



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2021

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenté par:

BOURAI Fatima & BOUABOUD Fairouz

Thème

Activité antibactérienne d'huile d'oléastre (*Olea europaea varoleaster*) de la région de Bejaia.

Soutenu le: 13 /07/2021

Devant le jury composé de:

Nom et Prénom

Grade

TIGHRINE Abderrahmane

MAB

Univ. de Bouira

Président

SAIT-DIB Sabrina

MCB

Univ. de Bouira

Promotrice

BENSMAIL Souhila

MCB

Univ. de Bouira

Examinatrice

Année Universitaire : 2020/2021

Remerciements

Avant tout nous remercions **DIEU** le tout puissant de nous voir donnée la bonne santé, la force, la patience, la volonté et le courage pour achever notre travail.

Nous exprimons toutes nos sincères remerciement à notre chère promotrice, **Dr. SAIT-DIB Sabrina** de nous avoir encadrés, pour ses conseils et orientations ainsi que pour sa disponibilité derrière nous jusqu'à la fin de ce travail

Nous exprimons nos sincères gratitudes, à **Monsieur TIGHRINE Abderrahmane** pour l'honneur qu'il nous fait de présider le jury et d'évaluer ce travail.

Nous adressons nos remerciements à **Madame BENSMAIL Souhila** qui nous ont fait l'honneur de juger ce travail.

Un grand merci à tous nos enseignants qui, par l'éducation et l'enseignement qu'ils nous ont donnée on fait de nous ce que l'on est aujourd'hui.

Nous remercions vivement toutes personnes qui nous ont aidés, soutenus dans la joie comme dans la peine, dans le meilleur et le pire, de près ou de loin à réaliser ce travail.

Dédicace

A mes très chers grands parents **BOURAI MEZIAN** et **TIKHARBATIN ZAHRA** je tiens à vous remercier du fond du cœur c'est grâce à vous que j'ai eu une maman en or A ma chère grand-mère **BOURDACHE OUNISSA** celle qui a donné naissance au roi de ma vie mon cher père.

A la mémoire de mon grand-père paternel **BOURAI ALI**

A mes parents : SAMIA ET LAKHDAR

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération. Pour les sacrifices que vous avez consentis, pour mon instruction et mon bien-être.

Papa, dans ta détermination, ta force et ton honnêteté. Maman dans ta bonté, ta patience et ton dévouement pour nous.

Merci pour tous vos sacrifices pour que vos enfants grandissent et prospèrent. Merci d'être tout simplement mes parents.

C'est à vous que je dois cette réussite.

A mes très chers frères que j'aime le plus au monde **ALI** et **RAYANE**

A mon futur conjoint

A mes chers amis ; Hayet, Kenza, Celine, Sanina, Nafia, Yacin, syfax, A mon binôme **FAIROUZ**

FATIMA

Dédicace

A la mémoire de mon père EL HACEN et mon grand-père ABDERRAHMANE qui ont béni mon désir d'apprendre et de réaliser leurs rêves de devenir ce que je suis à ce moment-là, que DIEU garde leur âme dans son vaste paradis. Malheureusement vous n'êtes pas présent parmi nous aujourd'hui.

A ma très chère mère, Malika qui m'a tout appris, pour toutes les peines et les sacrifices qu'elle s'est donné pour me voir réussir dans la vie.

A mon frère Baghdad source de joie et de bonheur.

A toutes ma chère famille Brahim, Samia, Hadjira, Samira, Lydia, Taous et Rachida.

Mes chère amis Sanina ,Kenza ,Celine ,Nafia ,Ferial, Hayette, Yacine, Mouhmed et mon binôme Fatima

Quisans leur encouragement ce travail n'aurait jamais vu le jour.

A tous mes chers enseignant qui m'ont enseigné toute au long de ma vie scolaire.

A tous ceux qui ont été proches de moi ces dernières années et qui ont partagé mon quotidien.

A tous ceux que j'aime

FAIROUZ

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction.....1

Chapitre I : Généralités sur l'olivier sauvage

I. Généralités sur l'olivier sauvage.....3

I.1 Historique et origine botanique.....3

I.2 Le taxon *Olea europaeasubsp europaea*.....5

I.3. Olivier sauvage5

I.4. Olivier cultivé5

I.5. Olive et huile d'olive (sauvage)6

I.5.1. Fruit de l'Oléastre.....6

I.5.2. Structure du fruit6

I.5.3. Composition chimique du fruit6

Chapitre II: Huile d'oléastre

II. Huile d'oléastre.....8

II.1. Technique d'obtention d'huile8

II.1.1. Récolte des olives ou olivaison.....8

II.1.2. Différentes méthodes de cueillette8

II.1.2.1. Traditionnelle.....8

II.1.2.2. Mécanisée.....8

II.1.3. Triage, stockage et lavage des olives.....9

| | | |
|-----------|--|----|
| II.1.4 | Elaboration et catégories d'huile d'olive..... | 9 |
| II.2 | Composition générale des huiles d'olive..... | 12 |
| II.2.1. | La fraction saponifiable..... | 12 |
| II.2.1.a) | Les acides gras..... | 12 |
| II.2.1.b) | Les triglycérides..... | 12 |
| II.2.2. | Fraction insaponifiable..... | 13 |
| II.3. | Propriétés antibactériennes de l'huile d'olive..... | 15 |
| II.3.1. | Activité antibactérienne des huiles d'olive..... | 15 |
| II.3.2. | Activité antibactérienne des composés phénoliques..... | 16 |

Chapitre III: Matériel et Méthodes

| | | |
|-----------|---|----|
| III. | Matériel végétal..... | 17 |
| III.1. | Echantillonnage..... | 17 |
| III.2. | Détermination des indices de qualité des huiles (olive cultivé et oléastre) | 17 |
| III.2.1. | Indice d'acide..... | 17 |
| III. 2.2. | Indice de peroxyde..... | 18 |
| III.2.3. | Détermination de l'extinction spécifique dans l'ultraviolet..... | 18 |
| III.3. | Dosages des pigments..... | 19 |
| III.4. | Détermination de l'activité antibactérienne..... | 20 |
| III.4.1. | Standardisation des inocula bactériens..... | 20 |
| III.4.2. | Evaluation de l'activité antibactérienne d'huile d'olive et d'oléastres..... | 20 |
| III.4.3. | Etude statistique..... | 22 |

Chapitre IV: Résultats et Discussion

| | | |
|-------|------------------------------------|----|
| IV. | Résultats et Discussion..... | 23 |
| IV.1. | Indices de qualité des huiles..... | 23 |

| | |
|---|----|
| IV.1.1. Indice d'acidité..... | 23 |
| IV.1.2. Indice de peroxyde..... | 23 |
| IV.1.3. Absorbance dans l'ultraviolet..... | 24 |
| IV.2. Pigments..... | 25 |
| IV.2.1. Caroténoïdes..... | 25 |
| IV.2.2. Chlorophylles..... | 25 |
| IV.3. Evaluation de l'activité antibactérienne d'huile d'olive et d'oléastre..... | 27 |
| IV.3.1. L'activité antibactérienne à l'égard des Gram négatifs..... | 27 |
| IV.3.2. L'activité antibactérienne à l'égard des Gram positive..... | 27 |
| IV.3.3. Discussion générale de l'activité antibactérienne..... | 29 |
| Conclusion | 32 |

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Liste des abréviations

AGL : Acide gras libre

ANOVA: Analyse de la variance.

ATCC: American Type Culture Collection.

CAH : Classification ascendante hiérarchique.

COI : Conseil Oléicole International.

KOH : Hydroxyde de potassium

Na₂S₂O₃: Thiosulfate de sodium.

PBST : Tompon phosphate salin tween.

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau I: Différentes catégories des huiles d'olive et leurs critères de qualité..... | 11 |
| Tableau II: Teneurs des principaux acides gras des huiles d'olives | 12 |
| Tableau III: Principaux triglycérides dans l'huile d'olive..... | 13 |
| Tableau IV: Les caractéristiques qualitatives des échantillons d'huiles étudiés..... | 23 |
| Tableau V: Evaluation d'activité antibactérienne d'huile oléastre et l'huile d'olive..... | 28 |

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure 01: Schéma de la taxonomie du genre <i>Olea</i> (<i>Olea ceae</i>) simplifiée..... | 04 |
| Figure 02: Distribution naturelle du complexe <i>Olea europaea</i> dans le monde..... | 04 |
| Figure 03: Schémas d'une coupe transversale d'une olive..... | 06 |
| Figure 04: Les principales étapes d'extraction de l'huile d'olive..... | 10 |
| Figure 05: Évaluation de l'activité antibactérienne de l'huile d'oléastre et l'huile d'olive..... | 21 |
| Figure 06: Teneur en caroténoïde et chlorophylle des échantillons des l'huiles étudiées..... | 26 |

INTRODUCTION

Introduction

En raison de ses propriétés nutritionnelles et thérapeutiques, la consommation d'huile d'olive dans le monde continue d'augmenter. Depuis des siècles, ses avantages sont largement connus, notamment dans la région méditerranéenne où le climat est le plus propice à la culture de l'olivier et où les variétés sont nombreuses

L'oléastre, qui appartient à la végétation naturelle de la région méditerranéenne dont la stérilité avec les cultivars est connue, a joué un rôle majeur dans la diversification variétale. Il est répandu dans tous les pays du bassin méditerranéen, et la possibilité d'infiltration génétique des populations locales de l'oléastre dans des variétés successivement sélectionnées détermine non seulement la variabilité génétique actuelle, mais aussi l'adaptabilité des oliviers aux différents environnements (**Breton et al., 2006**).

Les études réalisées ont démontré que l'huile de l'olivier sauvage présente des caractéristiques de haute qualité par rapport à celle des variétés cultivées les plus connues telle la variété *Chemlali* tunisienne (**Bccouriet al., 2008; Dabbouet al., 2011**). Les ressources génétiques de l'olivier sauvage existent en abondance en Algérie et notamment à Bejaia. De vastes espaces incultes sont occupés par l'oléastre dans la wilaya, se propageant sans l'intervention humaine, Ces ressources ne susciteront l'intérêt de personne (**Mendil et Sebai 2006**). À l'heure actuelle, seuls quelques agriculteurs insistent sur leurs oliviers sauvages soit par enthousiasme ou par besoin, d'autres ils les transforment par greffe en oliviers cultivés.

A ce jour, peu d'études nationales ont été menées pour évaluer ce patrimoine et déterminer sa population. À l'heure actuelle, personne ne peut dire si nos oléastres appartiennent aux populations férales ou vraies populations sauvages. Idem pour l'huile d'oléastre. De plus, peu de gens peuvent prétendre savoir que l'oléastre fournit une huile particulièrement appréciée en pharmacologie, mais jusqu'à présent, mis à part quelques indications thérapeutiques proposées par certains agriculteurs kabyles, presque personne ne connaît les avantages de cette huile qui pourrait être produite chez nous en grande quantité vu que l'oléastre est une espèce endémique (**Boualem, 2009; Dabbou et al., 2010; Lamani et al., 2015**).

La plupart des recherches actuelles se sont concentrées sur les antioxydants et les molécules antibactériennes telles que les vitamines, les caroténoïdes et polyphénols. Il nous semble donc intéressant de placer ce travail dans cet environnement de recherche. Il sera donc intéressant de caractériser l'activité antibactérienne de l'huile d'oléastre de la région de Bejaia.

Introduction

Afin de mieux situer le contexte approprié pour cette étude, une synthèse bibliographique est présentée sur la composition et la qualité de l'huile de l'oléastre et des olives cultivées, des fruits, des antioxydants et des activités antibactériennes.

Deuxièmement, la partie expérimentale est consacrée à la détermination des indices de qualité de l'huile, à la détermination de la quantité de pigment et à l'évaluation d'activité antibactérienne d'échantillons d'huile d'oléastre et l'huile d'olive variété *Chemlal*.

CHAPITRE I

Généralités sur l'olivier sauvage

I. Généralités sur l'olivier sauvage

I.1 Historique et origine botanique

On peut dire que l'origine de l'olivier s'est perdue dans le brouillard du temps. En effet, au regard des traditions des premiers peuples connus que l'on peut retracer dans l'Ancien Monde, on constate que l'olivier et son fruit sont déjà familiers à l'humanité: la genèse et la mythologie, qui parlent généralement de l'olivier, indiquent de différentes manières son arrivé dans le règne végétal.

De nombreux écrivains de l'antiquité, tel que Aristote et Pline, reconnaissant que les oliviers se trouvent dans de nombreux pays et à différentes latitudes et portent des fruits exceptionnels, croient que les arbustes primitifs sont originaires de l'Asie-Mineure. Ils pensent que l'olivier a dû se propager rapidement en Afrique principalement en Algérie (**Reynaud, 1998**).

L'olivier (*Olea europaea*) appartient à la famille des *Oleaceae*, sub-famille *Oleideae*. Cette famille est subdivisée en 5 tribus :

- *Myxopyreae* (qui regroupe les genres *Myxopyrum*, *Nyctanthes* et *Dimetra*),
- *Fontanesieae* (genre *Fontanesia*),
- *Forsythieae* (genres *Abeliophyllum* et *Forsythia*),
- *Jasmineae* (genres *Jasminum* et *Menodora*),
- *Oleeae* (qui était appelée précédemment *Oleoideae*). (**Wallander et Albert, 2000**).

Avec près de 24 genres et 6000 espèces, le genre *Olea* comprend 33 espèces et 9 sous-espèce classer dans 3sub-genre *Olea*, *Paniculatae* et *Tetrapilus* (**Green, 2002; Besnard, 2009**).

Le sub-genre *Olea* est divisé lui-même en deux : *Olea*, composé par de *Olea europaea* et *Ligustroides*. Dans *Olea europaea*, on trouve six sous-espèces qui ont été identifiées (**Green, 2002; Doveri et Baldoni L, 2007; Besnard, 2009**).

Les formes des olives cultivées et sauvages sont considérées comme deux variétés de la sous-espèce *europaea* (**Médail et al., 2001**) ; le type sauvage, un complexe de forme chétif et non cultivée, généralement classée comme *Olea europaea* varoleaster, ou *sylvestris*, est un composant des plantes thermophiles Méditerranéens (**Baldoni et al., 2006**). La forme cultivée *Olea europaeavar. Sativa* par rapport aux variétés sauvages elle se caractérise par une production plus élevée en bois et fruits, avec mésocarpe charnu (**Carrion et al., 2010**).

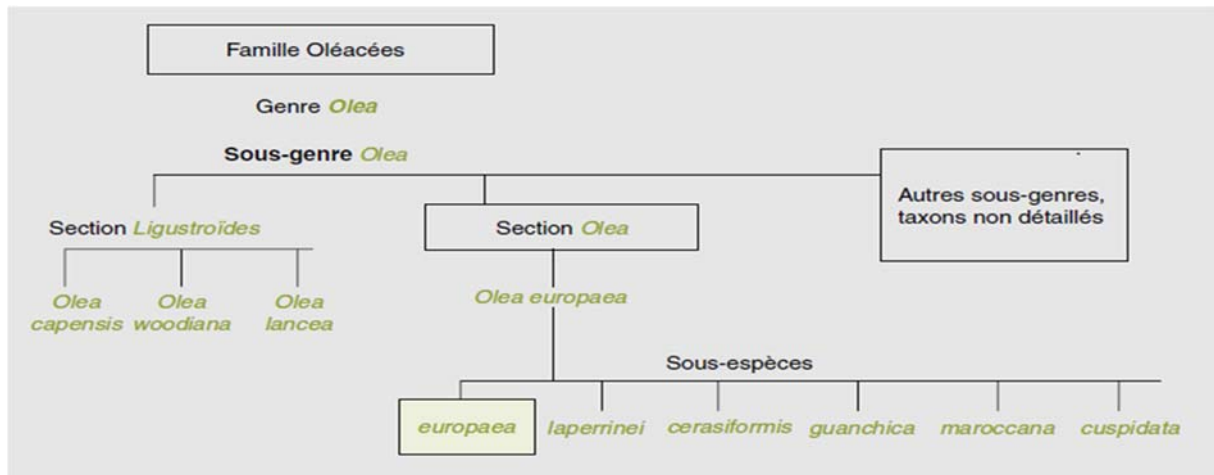


Figure 01 : schéma de la taxonomie du genre *Olea* (Oleaceae) simplifiée (Breton *et al.*, 2006).

La figure numéro 02 illustre la distribution des six sous-espèces qui ont été identifiées d’*O. europaea* dans le monde.

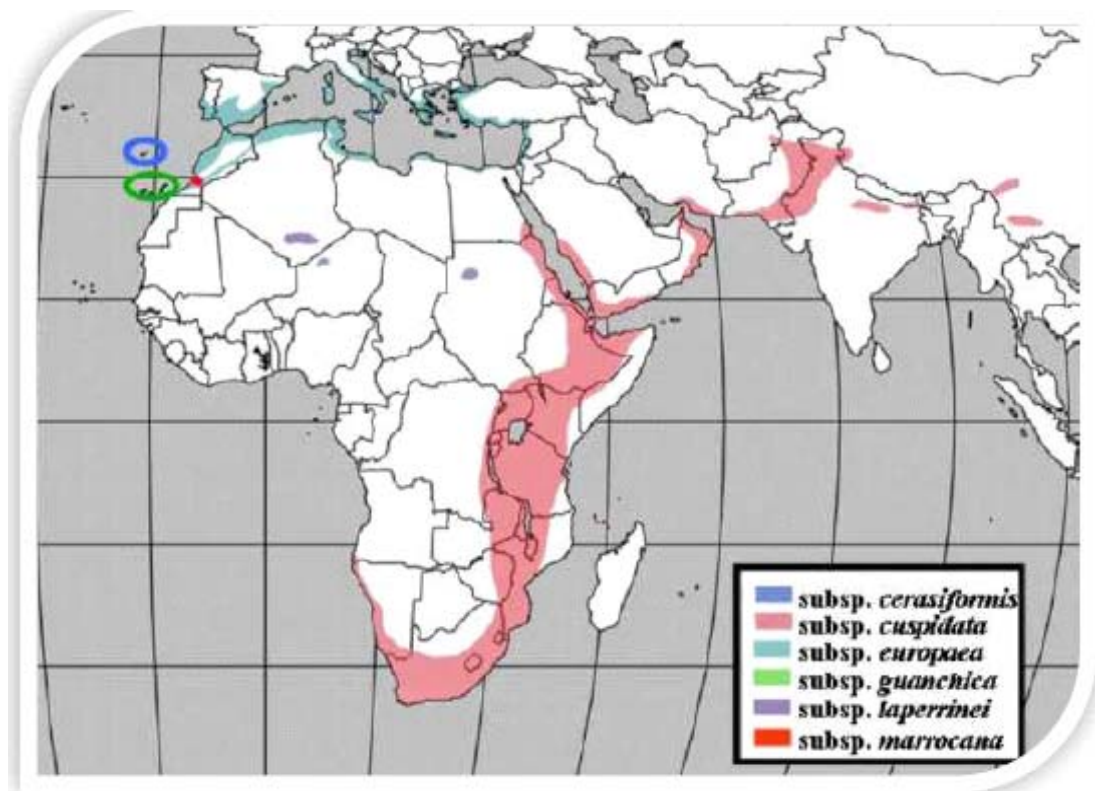


Figure 02: Distribution naturelle du complexe *Olea europaea* dans le monde (Rubio de Casas *et al.*, 2006).

L'huile d'olive a été utilisée comme combustible pour les lampes. Le fruit a été facile à traiter par salaison et le bois d'olivier était utilisé comme carburant et combustible (Terral *et al.*, 2004). Cette huile a également été utilisée pour fabriquer des parfums et des onguents

dans les industries de crétoises et mycéniennes. Les olives sauvages ont été apparemment préférées que celles cultivées, et étaient employées pour des préparations médicinales (**Firestone, 2005**).

En Algérie, le véritable oléastre exista depuis des milliers d'années avant notre ère, mais aucune indication ne permet d'en comprendre l'évolution (**Mendil et Sebai, 2006**). Il a déjà été mentionné son importance dans l'alimentation des anciens habitants de Djerba, en Tunisie, qui obtenaient de l'huile en pressant le fruit (**Boudribila, 2004**).

I.2 Le taxon *Olea europaea subsp europaea*

Ce taxon comprend les formes cultivées (var *europaea*) et les formes sauvages (var *sylvestris* = Oléastres). Ce sont des espèces d'arbres à feuilles persistantes et à pollinisation anémophile et thermophile. Contiennent 23 chromosomes avec une reproduction végétative et une durée de vie supérieure à 500ans avec des espèces d'arbres spéciales ont été répertoriées dans différents pays / régions depuis plus de 2 000 ans. En raison de différents environnements donc on a différentes morphologies entre la forme sauvage et la forme cultivée (**Bartolini, 2008 ; Cantini et al., 2008**).

Donc les oliviers appartiennent à deux sous-espèces, à savoir le type sauvage (*Olea europaea oleaster*) et l'olivier cultivé (*Olea europaea sativa*). Vu que le climat méditerranéen crée des conditions idéales pour la plantation, la plupart des oliviers du monde se trouvent dans des pays méditerranéens tels que la Turquie, l'Espagne, la Grèce, le Portugal, la Tunisie, le Maroc et l'Algérie. Mais aussi les oliviers conviennent très bien aux climats arides et aux sols pauvres de la Méditerranée. L'arbre est de taille moyenne, avec une hauteur comprise entre 3 et 8 mètres, selon la variété (**Villmur et Dosba, 1997**).

I.3 Olivier sauvage

L'oléastre ou olivier sauvage, est des fois considéré comme un genre de l'olivier cultivé. Il est alors désigné sous le nom de *Olea sylvestris*, *Olea oleaster*, ou encore *Olea europaea var. sylvestris*. C'est un arbuste de 6 m de haut au maximum, souvent beaucoup plus petit. Il possède des rameaux épineux, presque quadrangulaires. Les fruits sont très petits et renferment très peu d'huile (**Polese, 2012**).

I.4 Olivier cultivé

L'arbre de l'olivier cultivé peut vivre des centaines d'années et peut mesurer jusqu'à 20 m de haut. Il possède un tronc court, il se divise en grosses branches qui portent des ramifications. Dans la plupart des modes de culture, les arbustes des olives sont maintenus à

une hauteur de 3 à 7 m afin de faciliter la récolte. Les fruits sont assez grands et renferme une quantité plus importante de l'huile que celle du fruit de l'olivier sauvage (Polese, 2012).

I.5 Olive et huile d'olive (sauvage)

I.5.1 Fruit de l'oléastre

Ses fruits sont plus petits, avec une petite épaisseur de pulpe, de forme ovoïde ou ellipsoïde et de dimensions très variables selon les variétés. En général, l'oléastre présente un petit fruit de taille 0,5-1,2 cm en comparaison à l'olivier cultivé qui a une taille de 1,2-4 cm. Cela dépend du génotype ainsi que des conditions de l'environnement et du nombre de fruits portés par l'arbre (Baccouri *et al.*, 2008; Hannachi *et al.*, 2008 ; Comte, 1990).

I.5.2 Structure du fruit

Le fruit de l'Oléastre est composé d'une drupe à mésocarpe charnu, avec une composition riche en lipide (Argenson *et al.*, 1999). Le noyau ou l'endocarpe est solide, généralement fusiforme contenant une série sillons longitudinaux. Il contient à l'intérieure une graine à albumen : l'amandon. Lorsque le fruit est arrivé au stade de la maturation, l'épicarpe change de la couleur vert tendre (olive verte), à la couleur violette ou rouge (olive tournante) et enfin à la couleur noirâtre (olive noire) (Boskou, 2006). Le changement de couleur de l'épicarpe au cours de l'évolution est dû principalement aux différents teneurs en chlorophylle, caroténoïdes et pigments anthocyaniques qui le composent (Bianchi, 2003; Kailis, 2017).

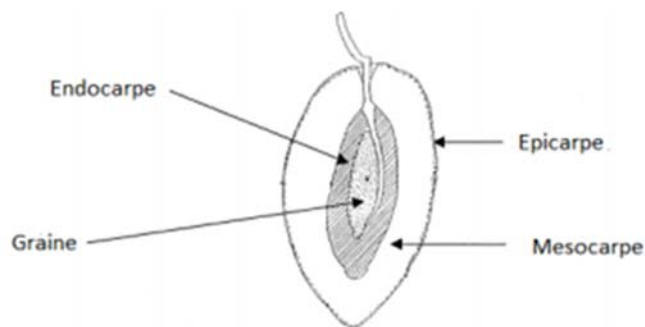


Figure 03: Schéma d'une coupe transversale d'une olive (Ghedira, 2008).

I.5.3. Composition chimique du fruit

Le fruit dispose d'un contenu variable en huile qui est de 8-15% et de 18-28% pour l'oléastre et l'olivier cultivé respectivement (Hannachi *et al.*, 2008). Ce contenu est variable selon la localisation géographique et les conditions environnementales et il est considéré

comme un paramètre efficace pour différencier l'oléastre de l'olivier cultivé (**Rotondi et al., 2004; Hannachi et al., 2008**).

En outre, l'olive renferme une quantité considérable d'eau, des protéines, des polysaccharides, des minéraux et des composés mineurs qui confèrent à l'huile d'une part, une partie de ses qualités gustatives et nutritionnelles et d'autre part, sa stabilité oxydative (**Conde et al., 2008**).

Les olives fraîches peuvent contenir jusqu'à 70% d'eau, 5 à 30% d'huile, 20% de glucides, 6% de cellulose, 1,5% de protéines et 1,5% de minéraux (**Kailis, 2017**).

Chapitre II
Huile d'oléastre

II. Huile d'oléastre

L'huile d'oléastre est une huile très fluide et fine. Son indice de viscosité est très en deçà de celui de l'huile d'olive domestique. Cette fluidité la rend très volatile et pénétrante. L'huile d'oléastre n'est pas une huile de consommation comme l'huile d'olive que l'on utilise dans divers domaines. Elle reste toutefois comestible. Son utilisation concerne exclusivement la thérapie (Sidi Mammar, 2012).

II.1. Techniques d'obtention de l'huile**II.1.1. Récolte des olives ou olivaison**

Selon les cultivars et les régions, différentes méthodes peuvent être utilisées. Pour les olives prévues pour la table sont cueillies avant les olives prévues pour le pressoir à huile qui doivent attendre un degré de maturité supérieure: olives de table sont cueillies fin septembre et pour les olives noires réservées à la fabrication de l'huile sont cueillies en décembre jusqu'à la fin de l'hiver. Cependant, la date exacte de la récolte correspondante à la maturité est encore difficile à déterminer. Elle peut changer d'une région à une autre et même d'une année à une autre (Loussert et Brousse, 1978).

II.1.2. Différentes méthodes de cueillette**II.1.2.1. Traditionnelle**

Ceci est cueilli à la main, et du point de vue de la qualité du fruit récolté, c'est une méthode totalement satisfaisante. Les olives sont cueillies une à une à raison de 7 à 10 kilogrammes par heure. Un excellent ouvrier cueille en moyenne 60 à 80 kilogrammes d'olives chaque jour. En revanche cette méthode traditionnelle est lente et délicate ce qui peut alors poser des problèmes de main-d'œuvre et de coût.

En Corse, des filets sont tendues entre les oliviers et les olives se détachent d'elles-mêmes et tombent directement dans les filets. C'est la récolte la plus tardive et par conséquent elle produit une huile au goût très particulier.

Ce procédé est parfois complété par le gaulage des fruits les plus hauts situés, à l'aide de longues perches. Un filet étendu à terre recueille les fruits, ce qui permet d'accélérer le ramassage. Cependant, le gaulage est une méthode très décriée, car elle endommage les olives et blesse les jeunes rameaux ce qui occasionne une réduction de la prochaine récolte.

II.1.2.2. Mécanisée

Aujourd'hui, on envisage de plus en plus la mécanisation globale de la cueillette par vibration sur des troncs ou des branches d'arbres, bien qu'elle ne puisse pas s'appliquer à tous

les vergers. En indiquant que cette technique ne convient que pour les olives à huile ou les olives de table récoltées en noir, car les olives vertes tombent très mal.

La méthode consiste à utiliser une machine vibrante pour secouer l'arbre afin que le fruit tombe dans de fins filets qui s'étirent sous les branches (les filets sont installés sur des roues pour faciliter le passage d'un arbre à l'autre), puis à aspirer les fruits. Par conséquent, ces secoueurs, vibrateurs et aspirateurs utilisés ont besoin d'un verger adapté: plantation régulière, espacement et taille adéquats des arbres et nivellement du sol. En bref, en plus des coûts d'investissement élevés, les oliveraies sont devenues dépendantes des machines. Le rendement de cette technologie peut atteindre 20-25 kilogrammes d'olives par heure et par récolteur, ce qui peut expliquer pourquoi la recherche agricole se développe dans le sens de la modernisation. Ce qui lui confie l'avantage d'une vitesse de récolte rapide, augmentant ainsi l'efficacité de la récolte ainsi que la qualité de l'huile produite (**Argenson, 1999**).

II.1.3 Triage, stockage et lavage des olives

Quel que soit le mode de cueillette, les olives doivent être triées pour éliminer les feuilles, les brindilles, les petits cailloux et la terre (qui donnent à l'huile un goût amer). Ensuite, les olives sont immédiatement transportées au moulin dans des paniers, des caisses en bois ou des caisses creuses pour assurer une bonne respiration du fruit. La durée de conservation doit être la plus courte possible. De plus, de bonnes conditions de stockage jouent un rôle déterminant dans la qualité de l'huile. En effet, la détérioration de l'huile est provoquée par le phénomène d'hydrolyse et de lipolyse enzymatique ou microbienne. Donc les olives doivent être conservées en couche mince dans un endroit aéré et sombre avec un soin extrême.

Enfin, le lavage des olives se fait avec de l'eau froide. Le lavage peut avoir ainsi un impact sur l'amélioration de la qualité sensorielle de l'huile (**Douat, 1998 ; Argenson, 1999**).

II.1.4 Elaboration et catégories d'huile d'olive

La production d'huile d'olive vierge implique une série de processus mécaniques et/ou physiques dont l'objectif principale est de séparer le jus huileux de tous les produits présents dans la masse d'olive triturée (**Alba Mendoza, 1999**). Les étapes essentielles d'extraction de l'huile d'olive sont résumées dans la figure 4.

La qualité de l'huile d'olive vierge dépend de nombreux facteurs, allant du stade de la culture de l'olivier, aux étapes successives de récolte, de stockage et de transformation des olives (**Fernández-Escobar et al., 2012**). Les différents types d'huile d'olive et aussi les limites des critères de qualité établis par le **COI (2016)** sont indiqués dans le tableau I.

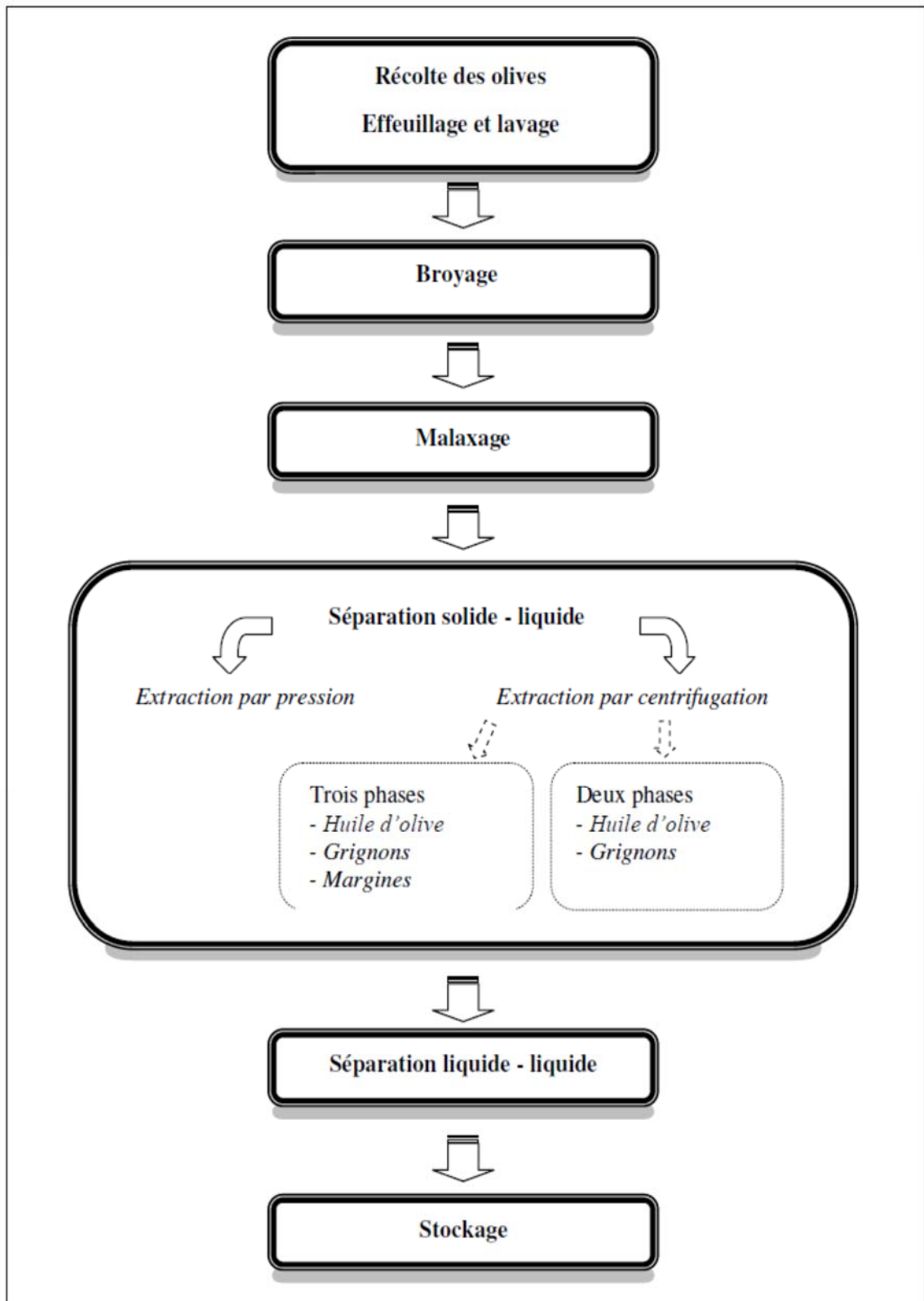


Figure 4: Les principales étapes d'extraction de l'huile d'olive (Gallardo-Guerrero *et al.*, 2012).

Tableau I: Différentes catégories des huiles d'olive et leurs critères de qualité (COI,2016).

| Catégories d'huile d'olive | Acidité % | Indice de peroxyde | Extinction spécifique dabs UV | | | Caractéristiques organoleptiques | |
|-----------------------------------|------------|--------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------------------------------|---------------------------|
| | | | 270 | ΔK | 232 | Médiane de défaut | Médiane du critère fruité |
| Huile d'olive vierge extra | ≤ 0.8 | ≤ 20 | ≤ 0.22 | ≤ 0.01 | ≤ 2.5 | Me= 0 | > 0 |
| Huile d'olive vierge fine | ≤ 2.0 | ≤ 20 | ≤ 0.25 | ≤ 0.01 | ≤ 2.6 | $0 < Me \leq 2.5$ | > 0 |
| Huile d'olive vierge courante | ≤ 3.3 | ≤ 20 | ≤ 0.30 | ≤ 0.01 | - | $2.5 < Me \leq 6$ | - |
| Huile d'olive vierge lampante | > 3.3 | Non limité | - | - | - | Me> 6 | - |
| Huile d'olive raffinée | ≤ 0.3 | ≤ 5 | ≤ 1.10 | ≤ 0.16 | - | - | - |
| Huile d'olive | ≤ 1 | ≤ 15 | ≤ 0.90 | ≤ 0.15 | - | - | - |
| Huile de grignon d'olive raffinée | ≤ 0.3 | ≤ 5 | ≤ 2.00 | ≤ 0.20 | - | - | - |
| Huile de grignon d'olive | ≤ 1.0 | ≤ 15 | ≤ 1.70 | ≤ 0.18 | - | - | - |

ΔK : variation de l'extinction spécifique aux environs de 270 nm.

II.2 Composition générale des huiles d'olive

L'huile d'olive est composée d'une partie lipidique prédominante (fraction saponifiable), dont les triglycérides et les acides gras libres. La fraction insaponifiable contient les stérols, les pigments, les hydrocarbures, les alcools aliphatiques, les tocophérols et les composés phénoliques, les composés aromatique (Boskou *et al.*, 2006).

La composition de l'huile varie d'un échantillon à l'autre, en fonction du lieu d'origine, de la latitude, du climat, de la variété et du stade de maturation des fruits (Boskou, 2006).

II.2.1. La fraction saponifiable

a) Les acides gras

Les principaux acides gras présents sous forme de glycérides dans l'huile d'olive sont les acides gras suivants : acide oléique, acide linoléique, acide palmitoléique, acide palmitique et acide stéarique. La teneur en acide oléique est beaucoup plus élevée que les autres acides (Kiritsakis et Markakis, 1988), il représente 80 % des acides gras et constitue l'objectif principal de la médecine préventive (Jacotot, 1996). D'après Hannachi *et al.* (2008, 2009) l'huile d'olivier cultivé et l'oléastre ont la même qualité de composition en acide gras, et l'oléastre présente une composition répond aux normes données par le Conseil Oléicole International 2003 (Tableau II).

Tableau II : Teneurs des principaux acides gras des huiles d'olives (C O I, 2003).

| Acide gras | Formule | Teneurs en % $\left(\frac{m}{m}\right)$ de EMAG |
|-----------------------|---------|---|
| Acide myristique | C14:0 | ≤ 0.03 |
| Acide palmitique | C16:0 | 7.50-20 |
| Acide palmitoléique | C16:1 | 0.30-3.50 |
| Acide heptadécanoïque | C17:0 | ≤ 0.3 |
| Acide héptadécénoïque | C17:1 | ≤ 0.3 |
| Acide stéarique | C18:0 | 0.50-5 |
| Acide oléique | C18:1 | 55-83 |
| Acide linoléique | C18:2 | 2.50-21 |
| Acide linoléique | C18:3 | ≤ 1 |
| Acide arachidique | C20:0 | ≤ 0.6 |
| Acide gondoïque | C20:1 | < 0.4 |
| Acide béhénique | C22:0 | ≤ 0.2 |
| Acide lignocérique | C24:0 | ≤ 0.2 |

b) Les triglycérides

La plupart des acides gras contenus dans l'huile d'olive sont sous forme de triglycérides, et les principaux triglycérides sont sous forme de trioléine ; le tableau III montre les triglycérides les plus importants.

Tableau III : Principaux triglycérides dans l'huile d'olive. (C O I, 2016)

| Triglycéride | Teneur en % |
|--------------|-------------|
| OOO | 40 a 59 |
| POO | 12 a 20 |
| OOL | 12.5 a 20 |
| POL | 5.5 a 7.5 |
| SOO | 3 a 7 |

Avec : P : Acide Palmitique S : Acide Stéarique

L : Acide Linoléique O : Acide Oléique

II.2.2. Fraction insaponifiable

Ce sont des composés qui sont présents en faible quantité dans l'huile et sont appelés « composants mineurs »(Boskou, 2000). Ils représentent environ 0,5% à 1,5% du huile (C O I, 2016). Cette fraction est représentée par les composants suivants:

Tocophérols (Vitamine E)

Le terme générique « vitamine E » qui regroupe quatre espèces naturelles de tocophérols (α , β , γ , et δ)(Lopez *et al.*, 2014). Cette vitamine est très présente sous forme libre ou estérifiée dans l'huile d'olive. Malgré qu'elle regroupe différente espèces naturelles, elles ne sont pas réparties de la même quantité. En effet, L' α -tocophérol prédomine et l'on trouve seulement \leq des traces de stéréo-isomères (β , γ , et δ) (Di Serio *et al.*, 2016).

D'une part, Boskou (2009) affirme qu'une huile de la catégorie extra vierge présente un taux en α - tocophérol supérieur à 200 mg kg⁻¹. D'après Baccouri *et al.* (2008), la teneur en tocophérol de l'huile d'oléastre variait de 309 à 782 mg/kg. L'alpha tocophérol est présent à une concentration de 170 à 590 mg/kg, alors que la concentration des autres isoformes ne dépasse pas 100 mg /kg.

Pigments

Parmi les facteurs majeurs affectant la qualité d'une huile, on retrouve le facteur de pigmentation. Vu que leur teneur est liée à la couleur parce que c'est un attribut de base considéré par les consommateurs (Mateos et García-Mesa, 2006). De par leurs propriétés anti-oxydantes à l'obscurité et pro-oxydantes en présence de lumière, ces pigments jouent un rôle important dans les propriétés techniques et la stabilité des huiles(Baccouri *et al.*, 2008b).

Deux groupes de pigments sont identifiés dans l'huile d'olive, qui se trouvent naturellement dans le fruit d'olive : les caroténoïdes et les chlorophylles. La teneur en chlorophylle de l'huile d'olive vierge est variable, principalement en phéophytine a (3,3 à 40 ppm). Tandis que la phéophytine b et chlorophylle b sont présentes à l'état de traces. Les principaux caroténoïdes présents dans l'huile d'olive sont la lutéine (traces-1,4 ppm) et le β -carotène (0,3 à 4,4 ppm) (**Ghanbari et al., 2012**).

Squalène

Le principal hydrocarbure de l'huile d'olive est le squalène, un terpène insaturé largement répandu dans la nature. **Owen et al, (2000)** affirme que dans la biosynthèse des stérols végétaux, le squalène est un intermédiaire et représente plus de 90 % des hydrocarbures de l'huile d'olive. D'après **Manzi et al., (1998)** sa teneur en huile d'olive est de 0,8 – 12 g/kg et présente une grande stabilité dans des conditions d'auto-oxydation et elle contribue aussi à la stabilité de l'huile d'olive après exposition à la lumière (**Nenadis et Tsimidou, 2002**).

Stérols

Les stérols représentent 20% de la fraction insaponifiable de l'huile d'olive. Ils existent sous forme libre ou estérifiée avec les acides gras (**Philips et al., 2002**). Ce sont des composés importants pour la stabilité de l'huile par ce qu'ils agissent comme inhibiteurs des réactions de polymérisation à haute température et fournissent des paramètres importants pour la détection de fraudes et aussi l'adultération des huiles (**Salvador et al., 1998**). L'huile d'olive présente une teneur en stérols qui varie de 0,1% à 0,2%, **Boskou, (2009)**, nous énumère différents facteurs qui affecte cette teneur. Parmi eux, on retrouve le facteur de maturité mais aussi des conditions d'extraction et de stockage. Le β -sitostérol est le principal stérol de l'huile d'olive et représente plus de 75% des stérols totaux dont les propriétés thérapeutiques ont été largement discutées. **Ben Tekaya et Hassouna (2005)** rapportent que les stérols de l'huile d'olive, en particulier le 5-avenastérol et le β -sitostérol, sont doués de propriétés anti-oxydantes.

Substances aromatiques

Les composés responsables de l'arôme délicat et unique de l'huile d'olive, proviennent des fruits et sont formés lors du broyage et le malaxage des olives (**Salas et al., 2000**). Ces arômes sont un mélange de composés volatils : les alcools, la cétone, les esters et les aldéhydes saturés et insaturés (**Morales et al., 2005**). Environ de 280 molécules sont identifiées dans la partie volatile des huiles d'olive (**Ghanbari et al., 2012**). De plus, 45

composés ont été testés dans l'huile de cinq variétés d'oléastres dont certains sont rarement cités dans la littérature (**Baccouri *et al.*, 2007b**). Ces composés peuvent être utilisés comme indicateurs de la qualité de l'huile, pour indiquer un éventuel rancissement ou adultération ou pour déterminer la variété d'une huile (**Angersora, 2002**).

Composés phénoliques

Les polyphénols sont des molécules spécifiques du règne végétal, l'élément structural fondamental qui les caractérise est la présence d'au moins un noyau benzénique auquel est directement lié au moins un groupe hydroxyle, libre ou engagé dans une autre fonction : éther, ester, hétéroside (**Monpon *et al.*, 1996**).

L'huile d'olive est quasiment la seule huile contenant des quantités notables de substances phénoliques naturelles, qui lui confèrent son goût si particulier à la fois amère et fruité et contribuent à la bonne stabilité de l'huile à l'oxydation et réduit le risque de maladies cardiovasculaires (**Tura *et al.*, 2007**). Outre leurs propriétés antioxydantes, ils possèdent d'intéressantes propriétés antibactériennes et thérapeutiques (**Shahidi et Naczki, 2004**) et propriétés nutritionnelles et sensorielles intéressantes (**Boskou, 2000; Ollivier *et al.*, 2004**).

Différentes familles de composés phénoliques sont présentes dans les olives et dans les huiles, les classes les plus importantes sont les acides phénoliques et dérivés, les alcools phénoliques, les sécoiridoïdes, les lignanes et les flavonoïdes (**Tsimidou, 1998**).

II.3. Propriétés antibactériennes de l'huile d'olive

II.3.1. Activité antibactérienne des huiles d'olive

Une étude est effectuée sur l'activité antibactérienne des huiles végétales (huile de tournesol, huile de maïs, huile de coton, huile d'olive), a montré qu'aucune des huiles végétales comestibles étudiées avait cette capacité, sauf les huiles d'olive issues de fruits, et ces résultats ont conduit à penser que les différentes composantes de l'huile d'olive, autre que les acides gras ont été responsables de l'activité antibactérienne. Bien qu'il ait été rapporté que les acides gras possèdent une activité antimicrobienne, le fait que seule l'huile d'olive présente cette activité a suggéré que les composants mineurs de l'huile devraient être impliqués dans cette propriété biologique (**Medina *et al.*, 2006**).

L'huile d'olive est constituée d'une fraction lipidique dominante, plusieurs études rapportent l'activité antimicrobienne des acides gras. **Huang *et al.* (2010)** ont montré une meilleure activité antimicrobienne des acides linoléique et oléique vis-à-vis divers microorganismes pathogènes présents dans la cavité orale (Gram- et + ainsi qu'une

levure), par contre **Choi et al. (2013)** ont détecté un effet uniquement des acides gras polyinsaturés (C18:2 et C18:3), les saturés et mono insaturés présentent une très faible activité.

II.3.2. Activité antibactérienne des composés phénoliques

Plusieurs études attestent le rôle incontestable des composés phénoliques de l'huile d'olive dans l'inhibition d'innombrables bactéries pathogènes. Ils sont considérés comme étant des agents antibactériens prometteurs pour le traitement des infections des systèmes gastro-intestinaux ou du système respiratoire (**Brenes et al., 2006; Romero et al., 2007**).

Bisignano et al. (1999) ont rapporté l'effet inhibiteur de l'oleuropéine et de l'hydroxytyrosol sur cinq souches bactériennes de référence (*Haemophilus influenzae* ATCC 9006, *Moraxella catarrhalis* ATCC 8176, *Salmonella typhi* ATCC 6539, *Vibriopara haemolyticus* ATCC 17802 et *Staphylococcus aureus* ATCC 25923) et sur quarante-quatre souches cliniques.

L'étude menée par **Romero et al. (2007)**, portant sur cinq variétés d'huiles d'olive espagnoles a révélé une activité bactéricide sur huit souches d'*Helicobacter pylori*, connu comme étant la principale cause de l'ulcère gastro-duodéal. Cette activité est liée aux secoïridoides aglycones en particulier la forme aldehydique de l'ligstroside aglycone, qui a la particularité de résister à l'acidité gastrique pendant plusieurs heures.

Grâce à un modèle de membranes bactériennes artificielles, **Casas-Sanchez et al., (2007)** ont montré que l'oleuropéine s'intercale entre les phospholipides membranaires et provoque la déstabilisation de la membrane cytoplasmique ce qui peut avoir comme conséquence une fuite des constituants cellulaires (phosphate, calcium) qui ont un rôle dans le maintien et l'équilibre des réserves énergétiques et du pH intracellulaire. Cette perte conduit à la baisse de synthèse des macromolécules (ADN, ARN, protéines).

L'action des composés phénoliques sur la bactérie se fait selon les trois étapes qui suivent (**Bruneton, 1999**), après son adsorption à la surface de la bactérie:

- Saturation des sites de la paroi cellulaire;
- Saturation des sites de la membrane cytoplasmique;
- Pénétration dans le cytoplasme.

Chapitre III

Matériel et Méthodes

III. Matériel végétal

III.1. Echantillonnage

L'étude est effectuée sur 2 échantillons ; huile d'oléastre région de Tazmalt, la willaya de Bejaia et l'huile olive variété *Chemlal* de la région de M'Chedallah, la willaya de Bouira. L'échantillonnage est réalisé durant la campagne oléicole 2020/2021. Nos échantillons d'huiles ont été stockés dans des bouteilles à l'abri de la lumière afin d'éviter toute oxydation.

III.2. Détermination des indices de qualité des huiles (olive cultivé et oléastre)

III.2.1. Indice d'acide

L'indice d'acide de l'huile végétale concerne le nombre de milligrammes d'hydroxyde de potassium(KOH) qu'on a besoin pour neutraliser 1 g d'acides gras libres (AGL) contenus dans le corps gras déterminée selon la méthode décrite dans le **règlement CEE/2568/91**. Donc il mesure la quantité d'AGL présents dans un corps gras. Le principe de cette méthode consiste en un titrage des acides gras libres présents par une solution éthanolique d'hydroxyde de potassium, en présence de phénolphtaléine comme indicateur.

Un échantillon d'huile (d'oléastre ou olive) de 2,5g est solubilisé dans 10 ml d'un mélange (V/V) diethylether-éthanol à 95%. Le mélange est titré, en agitant, avec une solution d'hydroxyde de potassium (KOH) à 0,1N jusqu'à un virage de l'indicateur coloré (la phénolphtaléine) vers le rose, persistant pendant au moins 10 secondes. Un essai témoin (sans matières grasses) est réalisé dans les mêmes conditions.

L'acidité (%)de poids d'acide oléique est exprimée en pourcentage, elle est égale à :

$$A \% = \frac{(V - V_0)}{10 \times m} \times N \times P$$

V: Volume de la solution KOH nécessaire pour neutraliser l'échantillon.

V0 : Volume de la solution KOH au blanc.

m : prise d'essai en grammes.

N : normalité de la solution KOH.

P : masse molaire (g/ml) de l'acide oléique qui est égale à 282 g/m.

III. 2.2. Indice de peroxyde

Cet indice indique la quantité des substances de l'échantillon qui oxydent l'iodure de potassium avec libération d'iode (exprimée en milliéquivalents d'oxygène actif par kilogramme)

Le principe repose sur l'oxydation de l'iodure par l'oxygène actif des peroxydes contenus dans les huiles, en milieu acide. L'iode libéré est ensuite dosé en retour par le thiosulfate de sodium titré.

La méthode utilisée est correspondue celle du **règlement CEE /2568/9**. Mettre 2g d'échantillon d'huile (oléastre ou olive) dans une fiole, ajouter 10 ml de chloroforme, et dissoudre l'huile en agitant ; puis ajouter 15 ml d'acide acétique glaciale et 1 ml d'iodure de potassium saturé, la fiole est bouchée rapidement, puis agitée vigoureusement pendant 1 minute et laissée à l'obscurité pendant 5 min à température ambiante. Ajouter ensuite 75 ml d'eau distillée et quelques gouttes d'empois d'amidon, le tout est titré avec le thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) à 0,01N en agitant vigoureusement.

L'indice de peroxyde (IP) est donné par l'expression ci-après:

$$A \% = \frac{(V - V_0)}{10 \times m} \times N \times P$$

N: normalité $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

V, V_0 : volume en ml de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ nécessaire pour le titrage de l'échantillon et de l'essai à blanc, respectivement.

m : masse en gramme de la prise d'essai.

III.2.3. Détermination de l'extinction spécifique dans l'ultraviolet

Cette méthode consiste à déterminer les absorbances à 232 nm et à 270 nm qui correspondent au maximum d'absorbance des hydroperoxydes et des produits secondaires d'oxydation (Alais *et al.*, 2003). Le taux de ces substances, exprimé comme extinction spécifique, est déterminé selon la méthode décrite par le **COI (conseil international d'oléiculture) (1996)**.

Un échantillon de 0,25g d'huile filtrée (à travers le sulfate de sodium anhydre) est ajusté à 25ml avec du cyclohexane. L'absorbance est mesurée à deux longueurs d'ondes 232 nm et 270 nm.

Les coefficients d'extinction E232 et E270 sont exprimés par l'équation suivante :

$$E = A_{\lambda} / C \times L$$

E : Extinction spécifique à la longueur d'onde λ nm.

A_{λ} : Densité optique à la longueur d'onde λ nm.

C : Concentration de la solution à analyser en g/100 ml.

L : Largeur de la cuve en cm (1 cm).

III.3. Dosages des pigments

Les pigments sont responsables de la teinte de l'huile d'olive. Deux classes sont retrouvées: les caroténoïdes et les chlorophylles. Le β -carotène et la lutéine constituent les principaux caroténoïdes de l'huile d'olive tandis que la phéophytine constitue la catégorie majoritaire des chlorophylles (Boskou, 2006).

Le protocole utilisé pour le dosage des chlorophylles et des caroténoïdes est celui de Minguez-Mosquera et al. (1991). Un échantillon d'huile filtré (oléastre ou olive) 7,5g est ajusté à 25ml avec du cyclohexane. Le maximum d'absorption à 670 nm renseigne sur la fraction chlorophyllienne, tandis que la fraction caroténoïde est détectée à 470 nm. Les valeurs du coefficient d'extinction spécifique appliqué sont $E_0=613$ pour le principal composant chlorophyllien phéophytine, et $E_0=2000$ pour le principal composant caroténoïde lutéine. Donc, le contenu en pigments est déterminé comme suit :

$$\text{Chlorophyles} \left(\frac{mg}{Kg} \right) = A_{670} * 10^6 / 613 * 100 * T$$

$$\text{Carotenoidess} \left(\frac{mg}{Kg} \right) = A_{470} * 10^6 / 2000 * 100 * T$$

A: Absorbance

T : Trajet optique (largeur de la cuve 1cm).

III.4. Détermination de l'activité antibactérienne

✚ Les souches bactériennes

Nous avons testé l'efficacité ainsi que l'activité antibactérienne des huiles (olive cultivé et sauvage) contre deux souches différentes, qui ont été sélectionnées en fonction de leur pathogénicité pour l'homme.

✚ Bactéries à Gram positif

Staphylococcus aureus ATCC 25923

✚ Bactéries à Gram négatif

Escherichia coli ATCC 25922

III.4.1. Standardisation des inocula bactériens

L'activité de tout agent antibactérien dépend de la densité de la suspension utilisée cellulaire de la souche cible. La taille de l'inoculum bactérien est un facteur important pour déterminer la qualité des résultats de l'activité antibactérienne, d'où la nécessité de standardiser l'inoculum bactérien. Ce dernier est préparé à partir de culture pures et fraîche (18 heures) dans l'eau physiologique.

D'abord préparer une suspension bactérienne initiale dont l'absorbance est entre 0,08 à 0,13 à une longueur d'onde de 625 nm, est préparée. Effectuer ensuite une série de dilutions décimales (10^{-1} à 10^{-4}) dans de l'eau physiologique stérile. Un râteau d'étalement a été utilisé sur de la gélose nutritive pour inoculer un volume de 0,1 ml de chaque dilution sur la surface, puis compté les colonies après incubation à 37°C pendant 24 heures.

III.4.2. Evaluation de l'activité antibactérienne d'huile d'olive et d'oléastres

La figure 05 montre un protocole d'évaluation de l'activité antibactérienne d'huile d'olive et d'oléastre (Medina *et al.*, 2006). A partir d'une culture jeune, nous avons fait une préparation d'une suspension bactérienne de 10^7 bactéries/ml. Ensuite nous avons jouté 500µl de cette suspension ainsi que 300µl d'huile a 4,2 ml de solution saline tamponnée au phosphate de Tween 0,2 M à pH 7 (Annexe 01). On a préparé un seul témoin ne contenant pas le germe à tester. Les échantillons ainsi préparés sont incubés dans un bain-marie agitateur à 37°C pendant 1h. Au terme de la période d'incubation, des dilutions allant jusqu'à 10^{-4} ,

suivies d'ensemencements sur gélose nutritive sont réalisés en vue de dénombrer après l'incubation à 37° pendant 24h.

Le même protocole est suivi en augmentant seulement à chaque fois le volume d'huile à tester (500µl et 700µl).

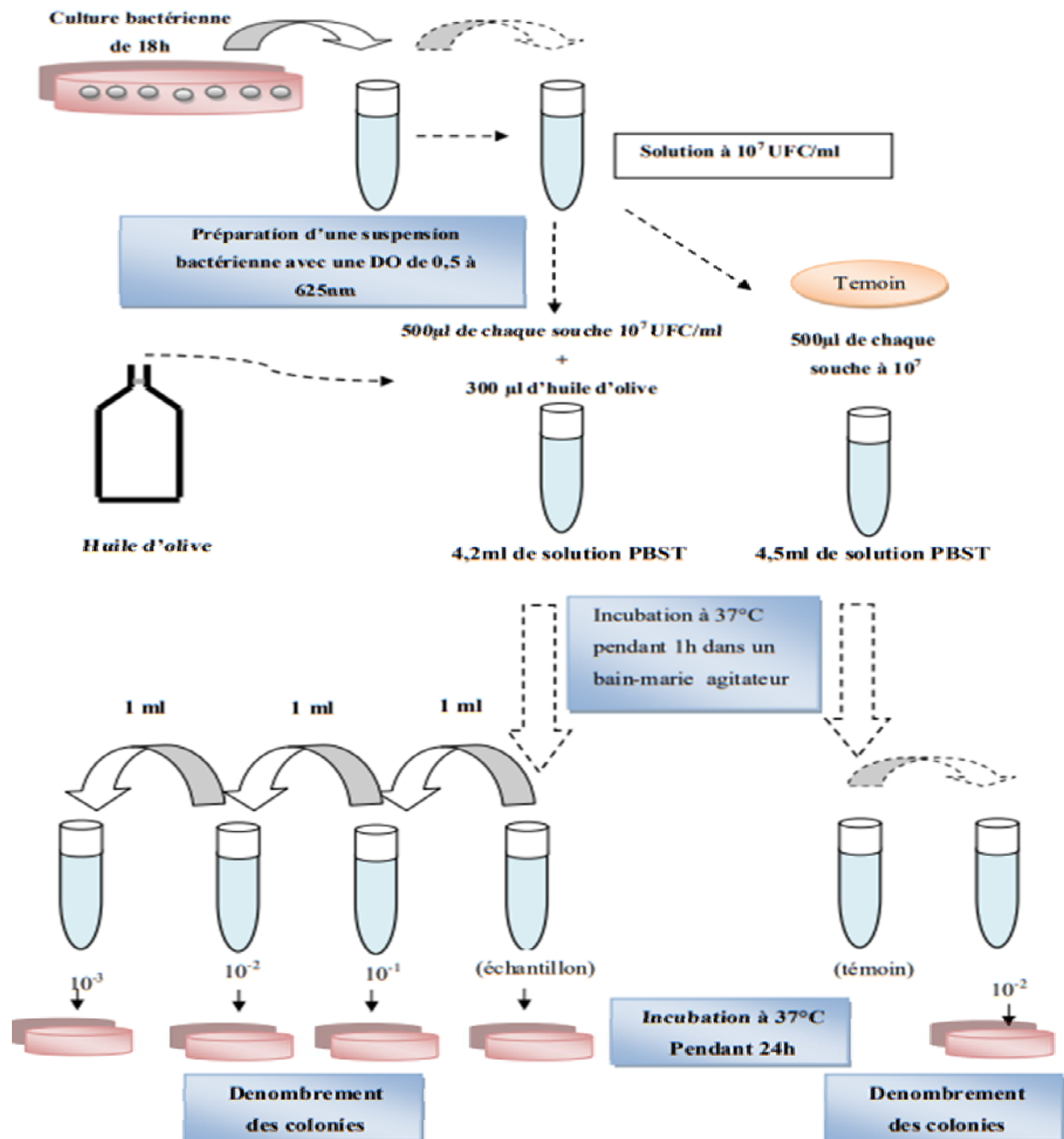


Figure 05: Évaluation de l'activité antibactérienne de l'huile d'oléastre et l'huile d'olive (Medina *et al.*, 2006).

III.4.3. Etude statistique

L'analyse statistique des résultats est effectuée avec le logiciel « ANOVA » suivi du test de Newman-keuls à l'aide d'un autre logiciel qui est ; STATISTICA 5.5. Le degré de signification des résultats est pris à la probabilité $p < 0,05$. Les coefficients de corrélation de PEARSON et la classification ascendante hiérarchique (CAH) effectués sur les paramètres pomologiques sont réalisés avec le même logiciel.

Chapitre IV

Résultats et discussion

IV. Résultats et Discussion

IV.1. Indices de qualité des huiles

IV.1.1. Indice d'acidité

L'acidité est l'un des principaux critères de la qualité des huiles, c'est un paramètre qui renseigne sur l'altération des échantillons d'huiles. Les acidités des échantillons étudiés exprimées en pourcentage d'acide oléique sont données dans le tableau IV.

Les résultats montrent que les pourcentages d'acidité des huiles d'olive et l'huile d'oléastre sont identique qu'est 0.5% permettant de les classer dans la catégorie des huiles d'olives extra vierges telle qu'elle est définie par les normes internationales (COI, 2016) qui ont noté que l'acidité libre reste en dessous de 0,8 %. Manai Djebali et al, (2012) ont observé que cette faible acidité reflète une faible hydrolyse lors de l'extraction et du stockage du pétrole et de bonnes pratiques de trituration. Dans le cas contraire et au cours du stockage l'huile d'olive peut s'altérer et augmente son acidité en raison de l'hydrolyse des triglycérides pour libérer des acides gras. (Gigon et Le Jeune, 2010; Tanouti., 2011).

L'analyse de la variance montre aucune différences significatives ($p < 0,05$) entre les deux échantillons. Nos huiles présentent des acidités supérieures à celles obtenues par Dabbou et al. (2010) pour les oléastres tunisiens (Oléastre K, Oléastre M) dont le taux est compris entre $0,17 \pm 0,01$ et $0,34 \pm 0,01$ %, mais sont proches à celles de quelques huiles d'oléastres tunisiens qui ont enregistré des acidités de 0,3 à 0,5% en acide oléique (Baccouri et al., 2007a).

Tableau IV: Les caractéristiques qualitatives des échantillons d'huiles étudiés.

| Sujets Paramètres | Huile d'oléastre | Huile d'olive Chemlal |
|---|------------------|--------------------------|
| Acidité % | 0.5% | 0.5% |
| Indice de peroxyde (meq O ₂ /kg) | 15 ±0.01 | 9.56 ±0.02 |
| K ₂₃₂ nm | 2.28 ± 0.01 | 2.06± 0.01 |
| K ₂₇₀ nm | 0.16 ±0.02 | 0.11±0.02 |

IV.1.2. Indice de peroxyde

Les résultats obtenus pour la teneur en peroxydes sont représentés dans le Tableau IV permet d'évaluer le niveau d'oxydation primaire, ces réactions d'oxydation sont la principale cause de l'altération de l'odeur des huiles testés et aussi le goût. Il indique l'état de rancissement de l'huile d'olive qui peut être lié à l'état avancée de maturation des olives et à l'exposition des fruits et/ou l'huile à l'oxydation au cours des différents stades de trituration et lors du processus stockage.

On remarque que l'indice de peroxyde (IP) oscille entre 9.56 meq O₂/Kg pour l'échantillon huile olive variété *Chemlal* et 15 meq O₂/Kg pour l'échantillon d'huile d'oléastre. Ces valeurs restent inférieures à la limite établie par la norme commerciale du **Conseil Oléicole International (2016)** pour les huiles d'olives (20 méq O₂ actif / kg d'huile olive). Ce qui permis de classer ces huiles dans la catégorie « extra vierge ».

Les valeurs observées dans cette étude sont supérieures à celles rapportées par quelques huiles d'oléastres 1 qui ont enregistré un indice de peroxyde minimale de 3.25 meq O₂/Kg+ /-0.02 et un maximum de 9,41 O₂/kg pour la variété *Chemlal* (**Sait, 2012**). Le résultat de l'indice de peroxyde pour l'huile d'olive est comparable à ceux des huiles d'oléastres Pakistanaises qui varient de 3,4 à 13,1 meq O₂/kg (**Gulfranz et al., 2006**).

IV.1.3. Absorbance dans l'ultraviolet

L'extinction spécifique des huiles dans l'ultraviolet est un paramètre important de sa qualité. En effet, à 232 nm, elle permet d'évaluer la présence de produits primaires d'oxydation des acides gras (hydroperoxydes linoléiques...), tandis qu'à 270 nm les produits secondaires d'oxydation des acides gras (alcools, cétones...) sont détectés (**Tanouti et al., 2011**).

Les valeurs des absorptions spécifiques obtenues pour les échantillons étudiés en ultraviolet à 232 nm et à 270 nm sont représentées sur le Tableau IV ci-dessous. L'analyse de la variance montre des différences significatives ($p < 0,05$) entre les échantillons d'huiles étudiés.

Les échantillons d'huile présentent tous des coefficients d'extinction spécifique dans l'UV (K₂₃₂, K₂₇₀) inférieurs aux limites établies par le **COI (2003)** pour une huile d'olive extra-vierge (K₂₃₂ ≤ 2,5 et K₂₇₀ ≤ 0,22) (Tableau IV). Nos résultats sont proches de ceux enregistrés pour des variétés grecques (1,20 à 2,40 pour le coefficient K₂₃₂ et 0,07 à 0,20

pour le coefficient K270) (**Blekas et al., 2002**), et les huiles d'oléastres tunisiens (1,62 à 2,36 pour le coefficient K232 et 0,12 à 0,17 pour coefficient K270) (**Dabbou et al., 2010**).

Les résultats d'analyses (acidité, indice de peroxyde et des coefficients d'extinction spécifique dans l'UV (K232, K270) effectuées sur les huiles produites à partir des deux échantillons étudiés s'inscrivent tous parfaitement dans les limites définies par le COI (2003) pour une huile d'olive extra vierge, ce qui nous permet de classer les huiles issues de ces échantillons dans cette catégorie « extra vierge ».

IV.2. Pigments

Les caroténoïdes et la chlorophylle sont les principaux pigments présents les huiles végétales. Les pigments présents dans huile olive sont responsables de la couleur verdâtre à jaune. La couleur est un attribut de base qui détermine les caractéristiques de l'huile d'olive, Pour la plupart des consommateurs, elle est liée aux notation de qualité (**Ryan et al., 1998; Mateos et García-Mesa, 2006**).

IV.2.1. Caroténoïdes

Les résultats des teneurs en caroténoïdes des huiles analysées sont consignés dans la figure 06. Pour les huiles testées montrent des teneurs faibles en caroténoïdes qui sont 0.50mg/kg pour l'oléastre et 0.95mg/kg pour la variété *Chemlal*, des différences significatives sont observées entre ($P < 0,05$) entre ces huiles.

Nos huiles testées présentent des taux proches de ceux des variétés algériennes étudiées par **Sait, (2012)**, mais inférieures aux teneurs des variétés marocaines (7,78 et 12,80 mg kg⁻¹) (**Bajoub et al. 2014**) et aussi est inférieur de celui des variétés tunisiennes étudiées par (**Lazzez et al., 2006**) qui présente une valeur de 6,5à 2mg/kg pour les caroténoïdes.

IV.2.2. Chlorophylles

Les huiles analysées montrent des teneurs en chlorophylles (figure 6) qui varient entre 1.12 mg/Kg pour la variété *Chemlal* à 2.10 mg/Kg pour l'oléastre. Ces teneurs diffèrent significativement ($p < 0,05$) d'un échantillon à un autre, ce qui est en accord avec les résultats de **Roca et Minguez-Mosquera (2001)** et ceux de **Giuffrida et al. (2006)** et aussi avec les résultats de **Sait, (2012)** et elles restent légèrement inférieures à celles obtenues par **Borges et al. (2017)** qui ont noté des teneurs comprises entre 1,39 et 4,38 mg kg⁻¹ pour des variétés brésiliennes et espagnoles. Ces résultats obtenus sont toujours faibles comparés à ceux des huiles d'oléastres tunisiens (entre 2,63 et 6,37mg/Kg) analysées par **Baccouri et al. (2010)**, et des huiles de variétés espagnoles (entre 2,20 à 43 mg/Kg) étudiées par **Gomez-Alonso et al.**

(2007). Ces faibles teneurs en chlorophylles permettent de diminuer le risque d'oxydation des huiles (Tanouti *et al.*, 2010). Et pour Condelli *et al.* (2015) ont rapporté que la teneur en chlorophylle de 75 échantillons issus de 15 variétés différentes du sud de l'Italie (Basilicata) dépend étroitement du facteur variété. Par conséquent, nous pouvons en déduire que la composition quantitative des pigments chlorophylliens dans l'huile d'olive et l'huile d'olive est affectée par la variété.

Le rapport caroténoïdes / chlorophylles est supérieur à l'unité pour toutes les huiles analysées, ce qui est en accord avec les résultats de Gallardo-Guerrero *et al.*, (2002). Pour l'huile d'olive est de 1.17, alors que l'huile d'oléastre est de 4,2.

D'après Criado *et al.*, (2004), un rapport chlorophylle/caroténoïdes aux alentours de 1 indique une couleur d'huile entre le vert et le jaune, inférieur à 1 dominance de la couleur jaune et supérieur à 1,6 dominance de la couleur verte (Cerretani *et al.*, 2008). D'après cette classification l'huile d'olive de la variété *Chemlal* présente une couleur qui varie entre le jaune et le vert alors que l'huile d'oléastre est de couleur verte.

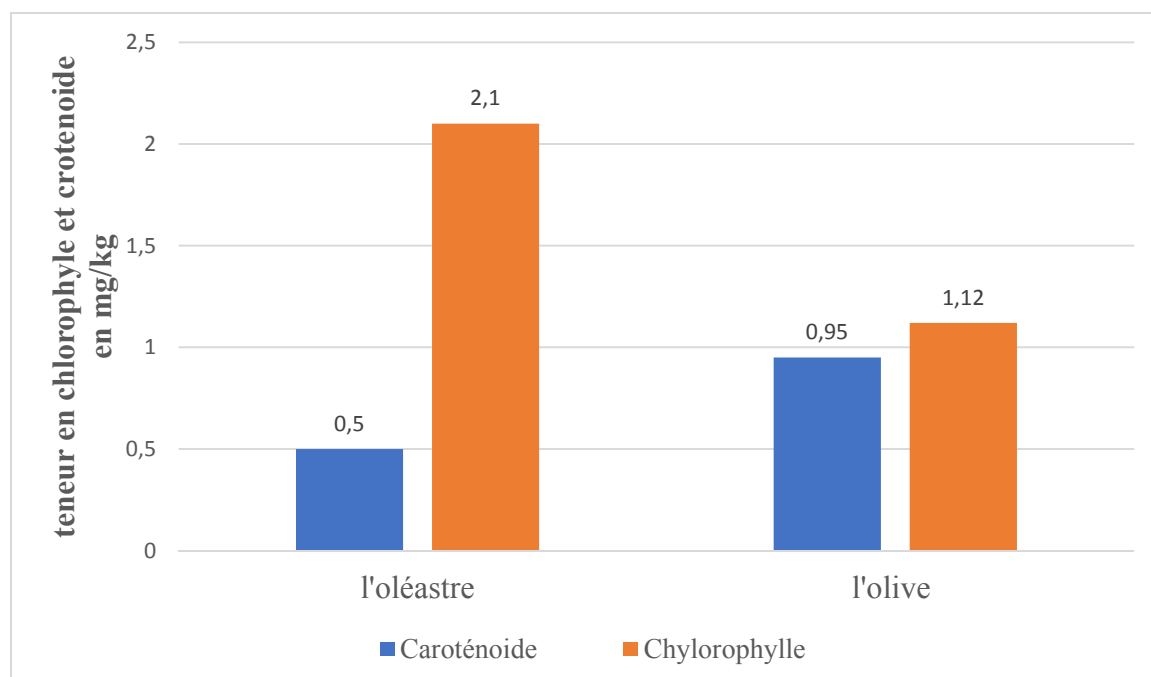


Figure 06 : Teneur en caroténoïde et chlorophylle des échantillons de l'huiles étudiées.

IV.3. Evaluation de l'activité antibactérienne d'huile d'olive et d'oléastre

L'activité antibactérienne des différents échantillons étudiés est testée contre une bactérie à Gram négatif (*Escherichia coli*) et une bactérie à Gram positif (*Staphylococcus aureus*) (tableau V).

L'activité antibactérienne se manifeste par une diminution ou bien une disparition de la charge bactérienne après l'ajout de l'huile à tester.

On remarque également que pour toutes les huiles testées, l'activité est proportionnelle (en termes de taux de réduction logarithmique) aux concentrations utilisées.

L'huile d'olive de la variété *Chemlal* montre une meilleure activité antibactérienne à l'égard des souches testées particulièrement des Gram positives *Staphylococcus aureus* avec un effet bactéricide par rapport à l'huile d'oléastre.

IV.3.1. L'activité antibactérienne à l'égard des Gram négatifs

✚ L'activité antibactérienne vis-à-vis d'*Escherichia coli*

Les résultats dans le tableau V montrent que nos échantillons d'huile d'oléastre et l'huile d'olive ont montré une activité inhibitrice bactériostatique vis-à-vis de la souche d'*E. coli* au différentes concentrations. Des taux de réduction allant de 4.46log à 4.68 log ont été observés pour une concentration de **300µl/5ml**. A cette concentration, des différences significatives ($p < 0,05$) sont relevées entre les échantillons.

Pour *E. coli*, nous avons enregistré la même sensibilité vis-à-vis des huiles étudiées avec des taux de réduction allant de 4.66log à 4.89log pour une concentration de **500µl/5ml** et une même réduction logarithmique qui est de 5.04 log à la concentration **700 µl/5ml**.

A la concentration **500µl/5ml**, l'analyse statistique a révélé des différences significatives ($p < 0,05$) entre les huiles étudiées vis-à-vis de *E. coli*, néanmoins aucune différence n'est notée entre ses huiles à la concentration **700µl/5ml**.

IV.3.2. L'activité antibactérienne à l'égard des Gram positive

✚ L'activité antibactérienne vis-à-vis de *Staphylococcus aureus*

D'après les résultats, nous avons noté que les échantillons d'huiles présentent une activité inhibitrice bactériostatique vis-à-vis de la souche de *Staphylococcus aureus* dans la concentration **300ul/5ml** a un taux de réduction qui est de 5.11 log et 5.25 log pour l'huile d'oléastre et l'huile olive variété *Chemlal* respectivement. A cette concentration, l'analyse

statistique a révélé des différences significatives ($p < 0,05$) entre les huiles étudiées vis-à-vis de *Staphylococcus aureus*.

D'après le tableau V, on remarque que la meilleure activité a été obtenue avec l'huile d'olive variété *Chemlal*. Elle exerce un effet bactéricide (7log) vis-à-vis du *Staphylococcus aureus* à des concentrations de 500 µl/5ml et 700 µl/5ml, tandis que l'huile d'oléastre s'avère moins actif, il permet seulement une réduction de 5,25 log à 500 µl/5ml et 5,39 log 700 µl/5ml.

L'étude statistique a relevé une différence significative entre le taux de réduction logarithmique et les concentrations 500µl/5ml et 700µl/5ml de l'huile d'oléastre, tandis qu'aucune différence significative n'est notée entre le taux de réduction logarithmique de la concentration 500 µl /5ml et celui de la concentration 700 µl/5ml pour l'huile d'olive, on remarque aussi une différence significative entre le taux de réduction logarithmique de l'huile d'olive et l'huile d'oléastre a ces concentrations 500µl/5ml et 700µl/5ml.

Tableau V: Evaluation d'activité antibactérienne d'huile oléastre et l'huile d'olive.

| | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|---------------|---------------|------------------------------|---------------|---------------|
| Inoculum standard | | 10 ⁷ UFC/ml | | | | | |
| Temps de contact | | 1 heure | | | | | |
| Volume réactionnel | | 5 ml | | | | | |
| Taux de réduction logarithmique | | (log Ni - log Nf) | | | | | |
| Germe | | <i>Escherichia coli</i> | | | <i>Staphylococcus aureus</i> | | |
| Volume de l'huile | | 300µl | 500µl | 700µl | 300µl | 500µl | 700µl |
| Type de l'huile | Huile d'oléastre | 4.68 log h | 4.89 log g | 5.04 log f | 5.11 log e | 5.25 log d | 5.39 log c |
| | Huile d'olive | 4,46 log i | 4.66 log h | 5.04 log f | 5,25 log b | 7 log a | 7 log a |

Ni = concentration initiale des bactéries dans le tube d'essai (10⁷ UFC / ml),

Nf = concentration finale bactéries (UFC / ml).

< 7log : bactériostatique 7log : bactéricide.

IV.3.3. Discussion générale de l'activité antibactérienne

Des études ont montré qu'il existe une activité antibactérienne dans l'huile d'olive (Tungel *et al.*, 1993 ; Medina *et al.*, 2006 ; Brenes *et al.*, 2007) et ces études ont été confirmées par l'étude de Sait en 2012 sur quatre échantillons d'huile (trois oléastres et la variété *Chemlal*) vis-à-vis des six souches testées. Dans notre étude, on a démontré cette activité sur l'huile d'oléastre et l'huile d'olive.

L'activité antibactérienne se manifeste par une diminution ou bien une disparition de la charge bactérienne après l'ajout de l'huile à tester, les résultats obtenus montrent qu'il existe une différence significative du taux de réduction en log cellule/ml selon le type d'échantillon testé et les souches cibles ainsi que le volume utilisé. En comparant la sensibilité des deux différentes souches vis-à-vis des deux différentes huiles, on constate que *staphylococcus aureus* est l'espèce la plus sensible à des doses de 500 µl et 700 µl avec un effet bactéricide et moins sensible à une dose faible envers l'huile d'olive contrairement à l'huile d'oléastre où on trouve que cette bactérie résiste à des doses différentes d'huile d'oléastre et cela peut être dû à l'huile d'oléastre qui a perdu sa qualité durant la période de stockage et par conséquent, il va perdre aussi son activité antibactérienne. Donc pour avoir une bonne activité antibactérienne on doit valoriser les conditions ainsi que les différents paramètres de stockage de cette huile d'oléastre.

Une diminution décimale faible n'indiquant pas automatiquement une absence d'activité, mais ceci pourrait être dû aux faibles volumes de l'huile.

La variabilité du pouvoir inhibiteur des huiles testées pourrait être due à la sensibilité des souches aux différents composés présents dans ces huiles à savoir : les acides gras, triglycérides, les composés phénoliques, les composés volatils et autres composés de la phase polaire de l'huile.

L'huile d'olive est principalement composée par l'acide oléique monoinsaturé (environ 72%) et l'acide linoléique (21%) (Carvalho et Caramujo 2008). Dilika *et al.* (2000) ont observé une activité antibactérienne élevée des acides oléique et linoléique particulièrement vis-à-vis des souches à Gram positif par rapport à celle à Gram négatif.

La littérature rapporte que l'activité antibactérienne de l'huile peut être également liée aux composés phénoliques (Medina *et al.*, 2006; Brenes *et al.*, 2007; Romero *et al.*, 2007; Karaosmanoglu *et al.*, 2010).

Les composés phénoliques peuvent endommager la membrane externe des bactéries, entraînant une augmentation de la perméabilité de la membrane aux protons et aux ions

potassium, une diminution du stockage intracellulaire de l'ATP, une interruption de la mobilité des protons et une dénaturation des protéines intracellulaires (**Amarti et al., 2008**).

Bisignano et al. (1999) ; **Tuck et Hayball. (2002)** et **Cicerale et al. (2011)** ont démontré l'effet inhibiteur de l'hydroxytyrosol à l'égard des souches à Gram positif et à Gram négatif (*Haemophilus influenzae* ATCC 9006, *Moraxella catarrhalis* ATCC 8176 et *Salmonella typhi* ATCC6539, *Vibrio parahaemolyticus* ATCC17802, *Staphylococcus aureus* ATCC25923).

D'autres composés présents dans l'huile d'olive ayant une activité antibactérienne sont recensés : les caroténoïdes (**Carvalho et Caramujo 2008**). En effet, l'huile d'olive se caractérise par un taux élevé en caroténoïdes (0,95 mg/Kg), tandis que l'huile d'oléastre contient 0,50 mg/Kg ce qui peut expliquer l'activité importante de cette l'huile d'olive vis-à-vis de toutes les souches contrairement au huile d'oléastre.

L'activités antibactérienne testée peut également résulter d'une synergie entre les composés présents dans une huile. Il est probable que la diminution de l'activité soit due à une modification des propriétés de la substance responsable de l'activité en présence d'autres composés d'huile, aboutissant à une combinaison de deux composants actifs (majeur ou mineur) agissant en synergie, ou bien des composants mineurs d'huile qui sont également actifs à de faibles concentrations (**Pereira et al., 2007**).

En comparant la sensibilité des deux souches vis-à-vis des différentes huiles, on constate que *Escherichia coli* est l'espèce la moins sensible (résistante) aux différentes concentrations des deux huiles testées. Les composés présents dans nos huiles semblent avoir une meilleure activité à l'égard des bactéries à Gram positifs que sur les Gram négatives, ce qui est en accord avec **Rahman et al. (2009)**; **Tamendjari et al., 2018**; **Laincer et al., 2017** qui ont abouti aux mêmes constatations. Plusieurs auteurs ont expliqué cette résistance par rapport à la différence de structure de la paroi bactérienne des deux souches, plus précisément à la bicouche lipidique présente chez les Gram négatifs, qui constitue une barrière pour les polyphénols (**Al-Younis et Abdullah, 2008**; **Masibo et He, 2009**; **Djennane et al., 2012**).

Selon **Obeid et al. (2007)**, cette différence de comportement résulte des lipopolysaccharides contenus dans la paroi des bactéries Gram négatives qui leur confèrent cette résistance. De plus, selon **Bin et al. (2007)**, la membrane des bactéries Gram négatives se trouve associée à des enzymes dans l'espace périplasmique qui sont capables de détruire les molécules intruses.

Par ailleurs, nous avons comparé nos résultats avec ceux de **Medina et al. (2006)**, qui ont étudié le pouvoir antibactérien de l'huile d'olive sur *S. aureus* et *E.coli*, nous avons obtenu des activités plus élevées et plus performantes que leurs résultats.

Conclusion et Perspectives

Conclusion et perspectives

Dans la présente étude, nous nous sommes intéressés à caractériser deux échantillons d'huiles issues de fruit d'un oléastre et fruit d'une variété d'olive cultivé *Chemlal* de la région de Tazmalt (Béjaia). L'étude a été basée sur la détermination des indices de qualités qui sont l'indice d'acidité, l'indice de peroxyde et l'absorbance dans l'ultraviolet et dosage des pigments ainsi que l'évaluation de l'activité antibactérienne, vis-à-vis de souches bactériennes Gram positives et Gram négatives.

La détermination des indices de qualité des huiles étudiées montrent que les valeurs obtenues d'acidité, d'indice de peroxyde et des coefficients d'extinction spécifique dans l'UV (K232, K270) sont conformes aux normes établies par le COI (2003) pour une huile d'olive extra vierge, ce qui nous mène à classer nos huiles dans cette catégorie.

Les teneurs en chlorophylles et en caroténoïdes sont faibles pour l'ensemble des huiles analysées et présentent un rapport caroténoïdes / chlorophylles supérieur à l'unité.

Cependant, l'évaluation de l'activité antibactérienne des huiles étudiées, a montré que cette activité dépend du volume, de la variété d'huile ainsi que la souche cible. On constate aussi que pour toutes les huiles analysées, l'activité est proportionnelle aux concentrations utilisées. Pour l'huile de la variété *Chemlal* ; elle a démontré une meilleure activité antibactérienne vis-à-vis des souches testées particulièrement à celles des Gram positives (*Staphylococcus aureus*) avec un effet bactéricide. Contrairement à l'échantillon d'oléastre ou on a trouvé qu'il a un effet bactériostatique sur cette bactérie à des doses différentes. Pour *Escherichia coli* ; les deux variétés d'huiles ont montrées une activité inhibitrice bactériostatique aux différentes concentrations. Nous constatons également que les huiles étudiées présentent une activité antibactérienne, particulièrement intéressante contre les souches à Gram positif par rapport aux souches à Gram négatif mais pas comme règle générale.

De plus, nous pouvons élargir notre champ de recherche pour ne pas nous limiter à la caractérisation des huiles d'oléastre et d'autre, il serait souhaitable :

- ✚ Mélanger avec d'autres huiles pour améliorer la qualité nutritionnelle et prolonger la durée de conservation de ces huiles et réduire le gout amer de l'huile d'oléastre.
- ✚ Une optimisation des diverses extractions.
- ✚ Des recherche nutritionnelles et thérapeutiques pour confirmer ou infirmer l'utilisation empirique de l'huile d'oléastre.

- ✚ Approfondir l'étude des activités en utilisant des tests in vivo pour mieux évaluer ces activités biologiques.
- ✚ En utilisant l'analyse moléculaire, cela fournira un bon outil pour l'identification variétal.
- ✚ Des médicaments à base d'huile d'oléastre en raison de ses activités anti-inflammatoire, antibactériennes, antifongiques et anti-cholestérolémiantes.
- ✚ Elargir l'étude à d'autres régions d'Algérie et a d'autres variétés.
- ✚ Elargir la recherche d'activité antimicrobienne sur d'autres souches bactériennes pathogènes et d'autres microorganismes notamment les parasites et les champignons.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

A

Alba Mendoza J.A.,1999. Separation des phases solide et liquide (analyse des différentes méthodes). Séminaire international sur les innovations scientifiques et leurs applications en Oléiculture et oleotechnique, Florence, **10, 11 et 12 mars 1999.** *Conseil Oleicole International*,1-20.

Alais C., Linden G. and Miclo L. 2003. Lipides. In: *Biochimie alimentaire*. Ed Dunod, pp. 51-71.

Al-Younis K.N. and Abdullah Z.M.2008. Isolation and antibacterial evaluation of plant extracts from some medicinal plants in Kurdistan region. *Journal of Dohuk University*, **12** (1): 250-255.

Amarti F., Satrani B., Aafi A., Ghanmi M., Aberchane M., El Ajjouri M., El antry S. et Chaouch A. 2008. composition chimique et activité antibactérienne des huiles essentielles de *Thymus capitatus* et *Thymus bleicherianus* du maroc. *Phytothérapie*, **6**: 342-347.

Angerosa F. 2002. Influence of volatile compounds on virgin olive oil quality evaluated by analytical approaches and sensor panels. *European Journal of Lipid Science and Technology*,**104**: 639-660.

Argenson C ; Régis S ; Jourdain J.M et Vaysse P., 1999. L'olivier. Ed : centre technique interprofessionnel des fruits et légumes. 204p.

Argenson C., 1999. Cueillette des olives, stockage, pressage et qualité. *Oléagineux Corps Gras Lipides*,**6** (1), p48.

B

Baccouri B., Ben Temime S., Campeol E., Cioni P.L., Daoud D. and Zarrouk M. 2007. Application of solid-phase microextraction to the analysis of volatile compounds in virgin olive oils from five new cultivars. *Food Chemistry*, **102**(3):850–856.

Baccouri B., Ben Tamime S., Taamalli W., Daoud D., M'Sallem M. and Zarrouk M. 2007a. Analytical characteristics of virgin olive oils from two new varieties obtained by controlled crossing on Meski variety. *Journal of food lipids*, **14**:19-34

Baccouri B., Zarrouk W., Baccouri O., Guerfel M., Nouairi I., Krichene D., Daoud D. and Zarrouk M. 2008a. Composition, quality and oxidative stability of virgin olive oils from some selected wild olives (*Olea europaea* L. subsp. *Oleaster*). *GRASAS Y ACEITES*, **59** (4):346-351.

- Baccouri, O., Guerfel, M., Baccouri, B., Cerretani, L., Bendini, A., Lercker, G., Zarrouk, M. & Daoud Ben Miled, D. 2008b.** Chemical composition and oxidative stability of Tunisian monovarietal virgin olive oils with regard to fruit ripening. *Food Chemistry*, **109**, 743-54.
- Baccouri B., Guerfel M., Zarrouk W., Taamalli W., Daoud D. and Zarrouk M. 2010.** Wild olive (*Olea europaea* L.) selection for quality oil production. *Journal of Food Biochemistry* **35** (2011) 161–176.
- Baldoni L., Tosti N., Ricciolini C., Belaj A., Arcioni S., Pannelli G., Germana M.A., Mulas M. and Porceddu A. 2006.** Genetic Structure of Wild and Cultivated Olives in the Central Mediterranean Basin. *Annals of Botany*, **98**: 935–942.
- Bartolini G., 2008.** Olea databases. Valable sur le site : <http://www.oleadb.Belaj et al., 2001>.
- Bajoub, A., Hurtado-Fernandez, E., Ajal, E. A., FernandezGutiérrez, A., CarrascoPancorbo, A. & Ouazzani, N. 2015.** Quality and chemical profiles of monovarietal north Moroccan olive oils from “Picholine Marocaine” cultivar: Registration database development and geographical discrimination. *Food Chemistry*, **179**, 127-136.
- Ben Takaya I. and Hassouna M. 2005.** Étude de la stabilité oxydative de l’huile d’olive vierge extra tunisienne au cours de son stockage. *Oléagineux Corps Gras Lipides*, **12** (5-6) : 447-456.
- Besnard G., 2009.** *Génétique et évolution des plantes en milieu méditerranéen et tropical.* Université de Lille **1**. 45p.
- Bianchi, G. (2003).** Lipids and phenols in table olives. *European Journal of Lipid Science and Technology* **105**, 229–242.
- Bin, Boh, B., Berovic, M., Zhang, J., & L. (2007).** Ganoderma lucidum and its pharmaceutically active compounds. *Biotechnology annual review*, **13**, 265-301.
- Bisignano G., Tomaino A., Cascio R.L., Crisafi G., Uccella N. and Saija A. 1999.** On the In-vitro Antimicrobial Activity of Oleuropein and Hydroxytyrosol. *Journal of Pharmacy And. Pharmacology*, **51**: 971-974.
- Blekas G., Psomiadou E., Tsimidou M., and Boskou D. 2002.** On the importance of total polar phenols to monitor the stability of Greek virgin olive oil. *European Journal of Lipid Science and Technology*, **104**: 340–346
- Boskou, D. 2000.** Olive Oil. In *World Review of Nutrition and Dietetics*, A.P. Simopoulos, and F. Visioli, eds. (Basel: KARGER), pp. 56–77.

- Boskou, D., 2006a.** *Olive Oil: Chemistry and Technology*, Second Edition (AOCS Publishing).
- Boskou D., 2006b.** Sources of natural phenolic antioxidants. *Trends in Food Science & Technology*, **17**: 505-512.
- Boskou D., Tsimidou M. et Blekas, G. 2006.** Polar Phenolic Compounds: in *Olive Oil, Chemistry and Technology*, 2nd Ed. The American Oil Chemists' Society, PP 3-92.
- Boskou D. 2009.** Phenolic Compounds in Olives and Olive Oil in *Olive oil: minor constituents and Health*. Ed. CRC press. pp 11-44.
- Boudribila M-M. 2004.** Les anciens amazighs avant les phéniciens, mode de vie et organisation sociale. AWAL n° **29** page 21.
- Boualem B., 2009.** -Bejaïa: L'olivier sauvage délaissé. Revue de presse, *Quotidien El Watan, Algérie*, **20/07/2009**.
- Borges, T. H., Cabrera-Vique, C. & Seiquer, I 2015.** Antioxidant properties of chemical extracts and bioaccessible fractions obtained from six Spanish monovarietal extra virgin olive oils: assays in Caco-2 cells. *Food Function*, **6**, 2375-83.
- Boulfane, S., Maata, N., Anouar, A. & Hilali, S. 2015.** Caractérisation physicochimique des huiles d'olive produites dans les huileries traditionnelles de la région de la Chaouia-Maroc. *Journal of Applied Biosciences*, **87**, 8022.
- Bruneton J. 1999.** Pharmacognosie. Phytochimie. Plantes médicinales. Technique et documentation Lavoisier, **3**: 123-166.
- Brenes M., Hidalgo F.J., García A., Ríos J.J., García P., Zamora R. and Garrido A. 2000.** Pinoresinol and 1-acetoxypinoresinol, two new phenolic compounds identified in oliveoil. *Journal of American Oil Chemist's Society*, **77(7)**: 715-720.
- Brenes, M., Medina, E., Romero, C. & De Castro, A. 2007.** Antimicrobial activity of olive oil. *Agro Food Industry Hi Tech* **18**, 6-8.
- Breton C., Médail F., Pinatel C., Bervillé A. 2006.** De l'olivier à l'oléastre : origine et domestication de l'*Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen. *Cahiers Agricultures*, **15(4)**: 1-8.

C

- Casas-Sanchez J., Alsina M.A., Herrlein M.K. and Mestres C. 2007.** Interaction between the antibacterial compound, oleuropein, and model membranes. *Colloid & Polymer Science*, **285**:1351-1360.
- Cantini C ; Cimato A ; Autino A ; Redi A et Cresti M., 2008.** Assessment of the Tuscan olive germplasm by microsatellite markers reveals genetic identities and different discrimination capacity among and within cultivars. *Sci Horti***133**: 598-604.
- Carrion Y., Ntinou M. and Badal E. 2010.** *Olea europaea* L. in the North Mediterranean Basin during the Pleniglacial and the Early–Middle Holocene. *Quaternary Science Reviews*, **29** : 952–968.
- Carvalho C. C. C. R., et Caramujo M. J. (2008).** Ancient procedures for the high-tech World: health benefits and antimicrobial compounds from the Mediterranean Empires. *The Open Biotechnology Journal*. **2**, 235-246.
- C.E.E. 2568/91.** Communauté Economique Européenne. Règlement (CEE) N°2568/91 de la commission du **11 juillet 1991**. Relatif aux caractéristiques des huiles d'olive et des huiles de grignons d'olive ainsi qu'aux méthodes d'analyse y afférentes : 27-30.
- Cerretani, L., Motilva, M.-J., Romero, M.-P., Bendini, A. & Lercker, G. 2008.** Pigment profile and chromatic parameters of monovarietal virgin olive oils from different Italian cultivars. *European Food Research and Technology*, **226**, 1251-1258.
- Choi, J., S., Park, N., H., Hwang, S., Y., Choi, K., K., Choi, I., S., Sohn, J., H., et Kwak, I. 2013.** The antibacterial activity of various saturated and unsaturated fatty acids against several oral pathogens. *Journal of Environmental Biology*, **34**, 673-676.
- Cicerale S., Lucas L.J. and Keast R.S.J. 2011.** Antimicrobial, antioxidant and antiinflammatory phenolic activities in extra virgin olive oil. *Current Opinion in Biotechnology*, **23**:1–7.
- Conde C., Delrotb S. and Gerosa H. 2008.** Physiological, biochemical and molecular changes occurring during olive development and ripening. *Journal of Plant Physiology*, **165**:1545-1562.
- Comte H., 1990.** -Le tour de l'olivier. Régine Vallée, 2ème ed, p : 116.
- Conseil Oléicole International. 1996.** Analyse spectrophotométrique dans l'ultraviolet. Conseil Oléicole International/T20/ Doc 19 **6 juin 1996**, Madrid. Espagne.

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

Conseil Oléicole International, 2015. Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. N° 3/Rév. **8-Février 2015.**

Condelli, N., Caruso, M. C., Galgano, F., Russo, D., Milella, L. & Favati, F.2015.Prediction of the antioxidant activity of extra virgin olive oils produced in the Mediterranean area. *Food Chemistry*, **177**, 233-9.

Conseil Oléicole International, 2016. Conseil Oleicole interntional.

Criado; M, N., Morello J. R., Motilva M. J. & P., R. M. 2004. Effect of Growing Area on Pigment and Phenolic Fractions of Virgin Olive Oils of the Arbequina Variety in Spain. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, **81**, 633- 640.

D

Dabbou S., Issaoui M., Servili M., Taticchi A., Sifi S., Montedoro G.F. and Hammami M.2009. Characterisation of virgin olive oils from European olive cultivars introduced in Tunisia. *European Journal of Lipids and Science Technology*, **111**: 392-401.

Dabbou S., Dabboua S., Selvaggini R., Urbanib S., Taticchib A., Servili M. and Hammami M. 2011. Comparison of the Chemical Composition and the Organoleptic Profile of Virgin Olive Oil from Two Wild and Two Cultivated Tunisian *Olea europaea*. *Chemistry&biodiversity*, **8**: 189-202.

Dilika F., Bremner P.D. and Meyer,J.J.M. 2000. Antibacterial activity of linoleic and oleic acids isolated from *Helichrysum pedunculatum*: a plant used during circumcision rites. *Fitoterapia*, **71**: 450–452.

Di Serio,M.G.,Di Giacinto,L.,Di Loreto,G.,Giansante,L.,Pellegrino,M.,Vito,R.& Perri, E.2016. Chemical and sensory characteristics of Italian virgin olive oils from Grossa di Gerace cv. *European Journal of Lipid Science and Technology*,**118**, 288-298.

Douat R., 1998.*Guide complet de la culture de l'olivier* Paris: De Vecchi, Bop.

Doveri S and Baldoni L (2007) Olive. In: Kole C. (ed.). Genome, mapping and molecular breeding in plants, Volume **4**: Fruits and Nuts. Springer-Verlag, *Berlin Heidelberg* pp 253-264.

Djenane, E., Yanguela, J., Derriche, F., Bouarab, L., et Roncales, P., (2012) ;Extrait de feuilles d'olivier ; tests in vitro vis-à-vis de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Enteritidis* et *Pseudomonas aeruginosa* ; application sur la viande de dinde. *Phytothérapie.*, 10-18.

F

Fernandez-Escobar, R., De La Rosa, R., Leon, L., Gomez, J.A., Testi, I., Orgaz, F., Gil-Ribes, J. A., Quesada- Moraga, E., Trapero, A et Msallem, M. 2012. Systèmes de production en oléiculture. *Olivæ*, **118**, 55-68.

Firestone D. 2005. Olive Oil in *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. Sixth Edition, **2**, Edited by Fereidoon Shahidi. A John Wiley & Sons, Inc., Publication. Pp: 303-331.

G

Gallardo-Guerrero L., Roca M. and Minguéz-Mosquera I. 2002. Distribution of chlorophylls and carotenoids in ripening olives and between oil and alperujo when processed using a two-phase extraction system. *Journal of American Oil Chemist's Society*, **79** (1): 105-109.

Gallardo-Guerrero, L., Gandulrojas, B., Minguéz-Mosquera, M.I., & Roca, M., 2012. Olives and Olive Oil in *Tropical and Subtropical Fruits Postharvest Physiology, Processing and, 1ed.* Wiley-Blackwell, pp 503-528.

Ghedira, K. (2008). L'olivier. *Phytothérapie* **6**:83–89.

Ghanbari, R., Anwar, F., Alkharfy, K., M, Gilani, A., H, & Saari, N. 2012. Valuable Nutrients and Functional Bioactives in Different Parts of Olive (*Olea europaea* L.) A Review. *International Journal of Molecular Sciences*, **13**:3291-3340.

Gigon, F. & Le Jeune, R. 2010. Huile d'olive, *Olea europaea* L. *Phytothérapie*, **8**:129-135.

Giuffrida D., Salvo F., Salvo A., Pera L.L. and Dugo G. 2006. Pigments composition in gras alimentaires. Lavoisier, Ed. Technique et Documents, pp.81-101.

Gomez-Rico A., Salvador M.D., Moriana A. and Perez D. 2007. Influence of different irrigation strategies in a traditional Cornicabra cv. Olive orchard on virgin olive oil composition and quality. *Food Chemistry*. **100**: 568-578.

Green PS., 2002. A revision of *Olea* L. (Oleaceae). *Kew Bull.* **57**: 91-140.

Gulfraz M., Parveen R., Musseddque Y., Nisar U., Ithisham M. and Rehman S. 2006. Determination of Essential Oil Content of Wild Olive and Its Comparison with Olive Oil. *Ethnobotanical Leaflets* **10**: 1-12.

H

Hannachi H., Breton C. Msallem M., Ben El Hadj S., El Gazza M. and Bervillé A. 2008. Differences between native and introduced olive cultivars as revealed by morphology of drupes, oil composition and SSR polymorphisms: a case study in Tunisia. *Scientia Horticulturae*, **116**: 280-290.

Hannachi H., Sommerlatte H., Breton C, Msallem M., El Gazzah M., Ben El Hadj S. and Bervillé A. 2009. Oleaster (var. *sylvestris*) and subsp. *cuspidata* are suitable genetic resources for improvement of the olive (*Olea europaea* subsp. *europaea* var. *europaea*). *Genetic Resources and Crop Evolution*, **56**: 393–403.

Huang, C. B., George, B. et Ebersole, J. L. 2010. Antimicrobial activity of n-6, n-7 and n-9 fatty acids and their esters for oral microorganisms. *Archives of Oral Biology*, **55**, 555-60.

J

Jacotot, B. 1996. Huile d'olive et prévention. *Nutrition Clinique et Métabolisme* **10**, 7S-9S.

Jean-Marie, Polese. 2012a. Bien choisir ses oliviers. *Artémis pour la présente édition*. Chine: Losange, 18p.

Jean-Marie, Polese. 2012b. Bien choisir ses oliviers. *Artémis pour la présente édition*. Chine: Losange, 16p.

Joseph Reynaud. 1998. Origines de l'Olivier. In: *De l'olivier son fruit et son huile*. Paris : Librairie de la société des ingénieurs civils, p.15-21.

K

Karaosmanoglu H., Soyer F., Ozen B. AND Tokatli F. 2010. Antimicrobial and Antioxidant Activities of Turkish Extra Virgin Olive Oils. *Journal agricultural and Food Chemistry*, **58**: 8238–8245.

Kailis, S.G. 2017. Olives. In *Encyclopedia of Applied Plant Sciences*, (Elsevier), pp. 236–245.

Kiritsakis, A., and Markakis, P. 1988. Olive Oil: A Review. In *Advances in Food Research*, (Elsevier), pp. 453–482.

L

Lamani, O., Ilbert, H., Khadari, B. 2015. Stratégies de différenciation par l'origine des huiles d'olive en Méditerranée. *Cahiers Agricultures*, **24**, 145-150.

Laincer F.,2017. Caractérisation et évaluation des activités biologiques de l'huile d'olive de variétés algériennes cultivées dans la région de Bejaia, p 96.

Lazzez A., Cossentini M., Khlif M. et Karray B. (2006). Etude de l'évolution des stérols, des alcools aliphatiques et des pigments de l'huile d'olive au cours du processus de maturation. *Journal de la Société Chimique de Tunisie*, **8** : 21-32.

Loussert R.,Brousse G. L'olivier, techniques agricoles et production méditerranéenne Paris: *Maisonneuve et Larose*, **1978**,128p.

Lopez, S., Bermudez,B.,Montserrat-De La Paza,S.,Jaramillo,S.,Varela,L.,M,Ortega-Gomez,A.,Abila,R.& Muriana,J.G.F.2014. Membrane composition and dynamics: A target of bioactive virgin olive oil constituents. *Biochimica et Biophysica Acta*, **1838**, 1638-1656.

M

Manai-djebali, H., Krichène, D., Ouni, Y., Gallardo, L., Sánchez, J., Osorio, E., Daoud, D., Guido, F. & Zarrouk, M. (2012). Chemical profiles of five minor olive oil varieties grown in central Tunisia. *Journal of Food Composition and Analysis*, **27**: 109-119.

Manzi P., Panfili G., Esti M. and Pizzoferrato L. 1998. Natural antioxidants in the unsaponifiable fraction of virgin olive oils from different cultivars. *Journal of the Science of Food and Agriculture*,**77**: 115–120.

Mateos, R. et Garcia-Mesa, J.A.2006. Rapid and quantitative extraction method for the determination of chlorophylls and carotenoids in olive oil by high-performance liquid chromatography. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*,**385**:1247-1254.

Masibo M. and He Q.2009. In vitro antimicrobial activity and the major polyphenol in leaf extract of *Mangifera indica* L. *Malaysian Journal of Microbiology*, **5(2)**: 2073-80.

Médail F., Quézel P., Besnard G. And Khadari B. 2001. Systematics, ecology and phylogeographic significance of *Olea europaea* L. ssp. *Maroccana* (Greuter & Burdet) P. Vargas *et al.*, a relictual olive tree in south-west Morocco. *Botanical Journal of the Linnean Society*, **137**: 249-266.

Medina E., De Castro A., Romero C. and Brenes M. 2006. Comparison of the Concentrations of Phenolic Compounds in Olive Oils and Other Plant Oils: Correlation with antimicrobial activity. *Journal of Agricultural And. Food Chemistry*, **54**: 4954-4961.

Mendil M. and Sebai A. 2006. Catalogue des variétés Algérienne de l'olivier : l'olivier en Algerie, N°1840.

Minguez-Mosquera M.I., Rejano L., Gandul B., Higinio A. and Carido J.1991. Color pigment correlation in virgin olive oil. *Journal of American Oil Chemist's Society*, **68**: 332-336.

Monpon B., Lemaire B., Mengal P. et Surbled M.1996. Extraction des polyphénols: du laboratoire à la production industrielle. In « *Polyphénols 96, 18th International Conference on Polyphénols* ». Edition INRA, Paris, pp 31-43.

Morales M.T., Luna G. and Aparicio R. 2005. Comparative study of virgin olive oil sensory defects. *Food Chemistry*, **91**: 293–301.

N

Nenadis N. and Tsimidou M. 2002. Determination of squalene in olive oil using fractional crystallization for sample preparation. *Journal of the American Oil Chemists Society*, **79**: 257–259.

O

Obied, H. K., Bedgood, D. R., Prenzler, P. D. & Robards, K. 2007. Chemical screening of olive biophenol extracts by hyphenated liquid chromatography. *Analytica Chimica Acta*, **603**:176-189.

Ollivier D., Boubault E., Pinatel C., Souillol S., Guérère M. and Artaud J. 2004. Analyse de la fraction phénolique des huiles d'olive vierges. *Annales des falsifications, de l'expertise chimique et toxicologique (2ème Semestre)*, **965**:169-196.

Owen, R., Mier, W., Giacosa, A., hull, W., Spiegelhalder, B. et Bartsch, H. 2000. Phenolic compounds and squalene in olive oils: the concentration and antioxidant potential of total phenols, simple phenols, secoiridoids, lignans and squalene. *Food and chemical toxicology*, **38**, 647-59.

P

Pereira, J. A., Pereira, A. P., Ferreira, I. C., Valentao, P., Andrade, P. B., Saeabra, R., Estevinho, L. & Bento, A. 2006. Table olives from Portugal: phenolic compounds, antioxidant potential, and antimicrobial activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **54**, 8425-31.

Phillips K.M., Ruggio D.M., Toivo J.I., Swank M.A. and Simpkins A.H. 2002. Free and esterified sterol composition of edible oils and fats. *Journal of Food Composition Analysis*, **15**: 123-142.

R

Rahman A., Eun L.K. and Sun C.K.2009. Antibacterial and antioxidant properties of *ailanthus altissima swingle* leave extract to reduce foodborne pathogens and spoiling bacteria. *Journal of Food Safety*, **29**: 499–510.

Roca M. and Minguéz-Mosquera M.I.2001. Changes in Chloroplast Pigments of Olive Varieties during Fruit Ripening. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **49**: 832-939.

Rotondi A., Bendini A., Cerretani L., Mari M., Lercker G. and Gallina Toschi T. 2004. Effect of olive ripening degree on the oxidative stability and organoleptic properties of cv. nostrana di brisighella extra virgin olive oil. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, **52**: 3649–3654.

Romero C., Medina E., Vargas J., Brenes M. and De Castro A. 2007. In vitro activity of olive polyphenols against *Helicobacter pylori*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **55**(3): 680-686.

Rubio de Casas R, Bernad G., Schenswetter P., Balguer L Vargas p. (2006): Extensive gene flow blurs phylogeographic but not phylogenetic signal in *Olea europea* L. *Theoretical and Applied Genetics*. **113** ;575-583.

Ryan D., Robardas K. and Lavee S. 1998. Evaluation de la qualité de l'huile d'olive. *Olivae*, **72**: 26-38.

S

Salvador M. D., Aranda F. and Fregapane G. 1998. Chemical composition of commercial Cornicabra virgin olive oil from 1995/96 and 1996/97 crops. *Journal of the American Oil Chemist's Society*, **75**: 1305–1311.

Sait, S.2012. Activités antioxydante et antibactérienne des huiles d'oléastres (*Olea europaea* var. *oleaster*) de la région de Béjaïa.

Shahidi F. and Naczk M. 2004. *Nutritional and Pharmacological Effects of Food Phenolics in Phenolics in Food and Nutraceuticals*. CRC Press, pp 327-328.

Salas J.J., Sanchez J., Ramli U.S., Manaf A.M., Williams M. and Harwood J.L. 2000. Biochemistry of lipid metabolism in olive and other oil fruits. *Progress in Lipid Research* **39**: 151-180.

Sidi Mammar Mohamed. 2012. Procédé de fabrication d'une huile thérapeutique dérivée de l'oléastre qu'est la forme sauvage de l'olivier. INAPI. 110528.

T

Tamendjari, A., Sait, S., Laincer, F., Rovellini, P., & Venturini, S. (2018). Quality, antioxidant and antibacterial activity of olive oil from wild olives (Oleasters). *Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse*, **95**(3) :195-203.

Tanouti K., Elamrani A., Serghini-Caid H., khalid A., Bahetta Y, Benali A., Harkous M. et Khiar M.2010. Caractérisation d'huiles d'olive produites dans des coopératives pilotes (Lakrarma et Kenine) au niveau du Maroc Oriental. *Les Technologies De Laboratoire*, **5**(18) :18-26.

Tanouti, K., Serghini-Caid, H., Chaieb, E., Benali, A., Harkous, M. & Elamrani, A. 2011. Amelioration qualitative d'huiles d'olive produites dans le maroc oriental. *Les Technologies De Laboratoire*, **6**:1-12.

Terral J.F., Alonso N., Capdevila R.B., Chatti, N., Fabre L., Fiorentino G., Marival P., Pérez Jorda G., Pradat B., Rovira N. and Alibert P. 2004. Historical biogeography of olivedomestication (*Olea europaea* L.) as revealed by geometrical morphometry applied to biological and archaeological material. *Journal of Biogeography*, **31**: 63–77.

Tsimidou M. 1998. Polyphenols and quality of virgin olive oil in retrospect. *Italian Journal of Food Science*, **10** (2): 99-112.

Tungel G. and Nergiz C. 1993. Antimicrobial effect of some olive phenols in a laboratory medium. *Letters in Applied Microbiology*, **17**: 300-302

Tuck K.L. and Hayball P.J. 2002. Major phenolic compounds in olive oil: metabolism and health effects. *Journal of Nutritional Biochemistry*, **13**(11): 636-644.

Tura D., Gigliotti C., Pedò S., Failla O., Bassi D. and Serraiocco A. 2007. Influence of cultivar and site of cultivation on levels of lipophilic and hydrophilic antioxidants in virgin olive oils (*Olea Europea* L.) and correlations with oxidative stability. *Scientia Horticulturae*, **112**: 108–119.

V

Villmur P. et Dosba F., (1997). From traditional olive tree planting towards a modern arboriculture. *Libbey- Eurotext*, montrouge. Vol. n°5. PP 351-355.

W

Wallander E et Albert VA., 2000. Phylogeny and classification of Oleaceae based on RPS16 and TRNL-F sequence data. *Amer. J. Bot.* **87**: 1827-1841.

Annexes

Annexes

Annexe 01: Préparation du tampon phosphate salin tween 20

Tampon phosphate salin tween20 (PBST) est préparée en mélangeant 100 mM Phosphate de sodium dibasique avec 100 mM phosphate de sodium monobasique dans un rapport 2:1, ce mélange est ajouté à 1:1 NaCl 150 mM et Tween 20 est incorporé à 0,25% (p /p) de la concentration finale.

Annexe 02: Préparation solution KOH 0.1M

On mélange 0.56g de KOH dans 100ml d'éthanol a 95%

Annexe 03: Préparation du phenol phtaleïne 0.1M

0.2g dissout dans 200ml ethanol (1g dans 100ml éthanol à 95 %).

Annexe 04: Préparation diéthyl- éther éthanol a 95%

On mélange 5ml d'eau distillé avec 95 ml de diéthyl éther, On prend 100ml d'éthanol a 95% ajouté à 100 ml diethyl éther a 95%.

Résumé

La présente étude porte sur la détermination des différents paramètres de qualité de deux variétés d'huile d'olive ; oléastre (*Olea europaea* var. *Oleaster*) et Chemlal (*Olea europaea* var) de la région de Tazmalt (Béjaia), ainsi que l'évaluation de l'activité antibactérienne de ces huiles. L'étude des indicateurs de qualité de ces huiles nous a permis de classer les deux variétés d'huiles d'olive testées dans la catégorie « extra vierge ». Les taux en pigments sont faibles pour l'ensemble des huiles qui présentent un rapport caroténoïdes / chlorophylles supérieur à l'unité. Les résultats obtenus relatifs à l'activité antibactérienne montrent une différence d'activité des huiles étudiées vis-à-vis les souches testées. L'activité antibactérienne la plus importante a été observée à l'égard de *Staphylococcus aureus* en utilisant l'huile d'olive avec un effet bactéricide, tandis qu'avec l'huile d'oléastre exerce un effet bactériostatique, Contrairement à *Escherichia coli*, les deux huiles montrent un effet bactériostatique. Les résultats de cette étude montrent que l'huile d'olive a une importance thérapeutique plus élevée par rapport à l'huile de l'oléastre.

Mots clés: Oléastre, huile d'olive, caractérisation, activité antibactérienne.

Abstract

The present study focuses on the determination of different quality parameters of two varieties of olive oil; *Oleaster* (*Olea europaea* var. *Oleaster*) and *Chemlal* (*Olea europaea* var) from the region of Tazmalt (Bejaia), as well as the evaluation of antibacterial activity of these oils. The study of quality indicators of these oils allows us to classify the two varieties of olive oils tested in the category "extra virgin". The pigment levels are low for all oils that have a ratio of carotenoids / chlorophylls greater than unity. The results obtained concerning the antibacterial activity show a difference in the activity of the oils studied with respect to the strains tested. The most important antibacterial activity was observed towards *Staphylococcus aureus* using olive oil with a bactericidal effect, while with oleaster oil exerts a bacteriostatic effect, Unlike *Escherichia coli*, both oils show a bacteriostatic effect. The results of this study show that olive oil has a higher therapeutic importance compared to the oil of oleaster.

Key words: Oleaster, olive oil, characterization, antibacterial activity.

ملخص

تتعلق الدراسة الحالية بتحديد معايير الجودة المختلفة لنوعين من زيت الزيتون؛ *Oleaster* (*Olea europaea* var. *Oleaster*) و *Chemlal* (*Olea europaea* var) من منطقة تازمالت (بجاية)، بالإضافة إلى تقييم النشاط المضاد للبكتيريا لهذه الزيوت. نتيج لنا دراسة مؤشرات الجودة لهذه الزيوت تصنيف هذا نوعين من الزيت المختبرين في فئة "زيت ذات جودة ممتاز". مستويات الصبغ منخفضة لجميع الزيوت التي تحتوي على نسبة كاروتينويد / كلوروفيل أكبر من الوحدة. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها فيما يتعلق بالنشاط المضاد للبكتيريا اختلافاً في نشاط الزيوت المدروسة مقابل السلالات المختبرة. لوحظ أهم نشاط مضاد للجراثيم عند *staphylococcus aureus* باستخدام زيت الزيتون مع تأثير مبيد للجراثيم، بينما مع زيت الزيتون له تأثير مثبط للجراثيم، على عكس *Escherichia coli*، إذن يظهر كلا الزيتين معوله بالتأثير على الجراثيم. أظهرت نتائج هذه الدراسة أن لزيت الزيتون أهمية علاجية أعلى مقارنة بزيت الزيتون.

الكلمات المفتاحية: *Oleaster*, زيت الزيتون، تصنيف، نشاط المضاد للبكتيريا.