



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Référence / 2022

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenté et soutenu par :
BAADACHE Roumaïssa BENBOUTT Nour Elimen
Le : dimanche 19 juin 2022

Effet antibactérien de l'huile d'olive contre les deux souches bactériennes : *Staphylococcus aureus* et *Salmonella*

Jury :

| | | |
|-----------------------|-----------|--------------|
| Mme. Chahrazad HALIMI | Grade MAA | Promotrice |
| Mme. Cherifa GUELLATI | Grade MCB | Présidente |
| Mme. Rima ABSI | Garde MAA | Examinatrice |

Année universitaire : 2021/2022

Remerciement

*Tout d'abord nous tenons à remercier ALLAH le tout puissant d'avoir
Donnés la santé, la volonté, le courage et la patience pour mener à terme*

Nos formation et pourvoir Réaliser ce travail de recherche.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à nos promoteurs Mme :

HALIMI CHAHRAZAD pour ses orientations, aides et ses

Recommandations durant la réalisation de ce mémoire

Je remercie les membres du jury pour le temps précieux qu'ils

Nous ont accordé et qui

Me font l'honneur d'évaluer mon travail. Je vous exprime ma respectueuse gratitude.

Enfin, je remercier toute personne qui a participé de près ou loin,

Directement ou indirectement à réaliser ce travail.

Dédicace

De tout mon cœur Je dédie ce modeste travail

A mes très chers parents

En témoignage de mon profond amour et mon plus grand respect

Je ne vous remercierai jamais assez pour votre confiance, pour votre soutien tout au long de ma scolarité et pour vos sacrifices.

A ma chère sœur Ghania qui n'ont pas Cessées de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études

Mes chères sœur qui mon toujours soutenus : Hanane, Zina, Samiha,

Linda, Kamylia, Samia

Ma cousine : Samia

Mes frères : Azzadine, Islem

Mon ange : Maram

A tous mes amis surtout : Aya, Amira, Hind, Imen, Chadia

A mon binôme dans ce mémoire Benbotte Nor Elimen et sa famille

A toute ma famille « Baadache » et « kebbabi »

A tous ceux qui m'ont encouragé, soutenus et supporté pour que ce travail puisse s'accomplir

Roumaïssa

Dédicace

De tout mon cœur Je dédie ce modeste travail

A mon chère Mère

En témoignage de mon profond amour et mon plus grand respect.

Je ne vous remercierai jamais assez pour votre confiance, pour votre soutien tout au long de ma scolarité et pour vos sacrifices

Imen

Sommaire

| | |
|---------------------|--|
| Liste des tableaux | |
| Liste des figures | |
| Liste d'abréviation | |
| Introduction | |

Chapitre I

Synthèse bibliographique

| | |
|--|---|
| 1. L'olive | 3 |
| 2. Définition de l'huile d'olive | 3 |
| 3. Classification des huiles d'olives | 3 |
| 3.1. Huiles d'olive vierges | 4 |
| 3.2. Huile d'olive raffinée | 4 |
| 3.3. Huile d'olive composée d'huile d'olive raffinée et d'huile d'olive vierge | 4 |
| 3.4. Huile de grignons d'olive | 4 |
| 4. Composition chimique de l'huile d'olive | 4 |
| 4.1. Fraction saponifiable | 4 |
| 4.1.1. Acides gras | 4 |
| 4.1.2. Triglycérides | 5 |
| 4.2.2. Composés aromatiques | 7 |
| 4.2.3. Stérols | 7 |
| 4.2.4. Tocophérols | 7 |
| 4.2.5. Pigments | 7 |
| 4.2.6. Hydrocarbures | 7 |
| 5. Activités antibactériennes de l'huile d'olive | 7 |

Chapitre II

Matériel et méthodes

| | |
|--|----|
| 1. Matériel utilisés au laboratoire | 9 |
| 2. Matériel biologique | 9 |
| 2.1. Salmonella | 9 |
| 2.1.1. Taxonomie | 10 |
| 2.1.2. Caractéristique morphologique | 10 |
| 2.2. Staphylococcus aureus | 10 |
| 2.2.1. Taxonomie | 11 |
| 2.2.2. Caractéristique morphologique | 11 |

| | |
|---|----|
| Document1 | 12 |
| 1. Micro organisme utilisée | 12 |
| 2. Huile d'olive utilisé | 12 |
| 3. Inoculation | 12 |
| 4. Dénombrement bactérien..... | 12 |
| Document2 | 12 |
| 1. Collecte d'échantillons | 13 |
| 2. Micro organisme utilisée | 13 |
| 3. Huile d'olive utilisée | 13 |
| 4. Antibiogramme de la <i>Salmonella Typhimurium</i> | 13 |
| Document 3 | 13 |
| 1. Collections d'échantillons | 13 |
| 2. Souche bactérienne | 13 |
| 3. Huile d'olive utilisée | 13 |
| 4. Activité antimicrobienne | 14 |
| Document 4 | 14 |
| 1. Microorganismes utilisés..... | 14 |
| 2. Huiles d'olive utilisée..... | 14 |
| 3. Activité antimicrobienne d'huile d'olive..... | 14 |
| Document 5 | 15 |
| 1. Micro organismes utilisées | 15 |
| 2. Huile d'olive utilisée | 15 |
| 3. Test d'activité antimicrobienne..... | 15 |
| Document 6 | 16 |
| 1. Micro organismes utilisée..... | 16 |
| 2. Huile d'olive utilisée | 16 |
| 3. Test d'activité antibactérienne | 16 |
| 4. La concentration minimale inhibitrice (CMI) | 16 |
| 5. La concentration minimale bactéricide (MBC) | 16 |
| Document 7 | 17 |
| 1. Microorganismes utilisée..... | 17 |
| 2. Huile d'olive utilisée | 17 |
| 3. Détermination de la sensibilité antibactérienne par diffusion sur gélose | 17 |
| 4. Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) | 17 |
| Document 8 | 18 |

| | |
|---|----|
| 1. Micro-organismes utilisés..... | 18 |
| 2. Huile d'olive utilisé | 18 |
| 3. Test de sensibilité aux antimicrobiens..... | 18 |
| 5. Préparation de l'inoculant pour l'infection site des animaux | 18 |
| 6. Test d'infectiosité et traitement..... | 19 |
| Document 9 | 19 |
| 1. Microorganismes utilisés..... | 19 |
| 2. Huile d'olive utilisé | 19 |
| 3. Détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI)..... | 20 |
| Document 10 | 20 |
| 1. Microorganismes utilisés..... | 20 |
| 2. Huile d'olive utilise | 21 |
| 3. Préparation du yaourt au fromage probiotique Barki (Labneh) | 21 |
| 4. Mesure de l'activité antibactérienne | 21 |
| Document 11 | 21 |
| 1. Microorganismes utilisés..... | 21 |
| 2. Huile d'olive utilise | 21 |
| Méthode de concentration minimale inhibitrice (CMI)..... | 21 |
| Document 12 | 22 |
| 1. Microorganismes utilisés..... | 22 |
| 2. Huile d'olive utilisé | 22 |
| 3. Préparation de la mayonnaise..... | 22 |
| 4. Inoculation..... | 22 |
| 5. Dénombrement bactérien..... | 23 |
| Document 13 | 23 |
| 1. Microorganismes utilisés..... | 23 |
| 2. Huile d'olive utilisé | 23 |
| 3. Dépistage de l'activité antibactérienne | 23 |
| Document 14 | 24 |
| 1. Microorganisme utilisé | 24 |
| 2. Huile d'olive utilisé | 24 |
| 3. Test d'activité antibactérienne | 24 |
| 4. La concentration minimale inhibitrice (CMI) | 25 |
| Document 15 | 25 |
| 1. Micro-organisme utilisée..... | 25 |

| | |
|--|----|
| 2. Huile d'olive utilisée | 25 |
| 3. Essai de diffusion sur disque | 25 |
| 4. Détermination de la concentration minimale inhibitrice(CMI) | 26 |

Chapitre III

Résultat et discussion

| | |
|--|----|
| Document 1 | 30 |
| Document 02 | 32 |
| Document 03 | 32 |
| Document 04 | 34 |
| 1. Activité antimicrobienne des huiles | 34 |
| Document 05 | 35 |
| Document 06 | 35 |
| Document 07 | 37 |
| Document8 | 38 |
| 1. Test de sensibilité aux antimicrobiens..... | 38 |
| 2. Bactéries isolées des fèces du Animaux | 39 |
| Document 09 | 40 |
| Document 10 | 40 |
| Document 11 | 42 |
| Document 12 | 43 |
| Document 13 | 44 |
| Document 14 | 44 |
| 1. Activité antibactérienne des extraits d'huile d'olive | 44 |
| Document 15 | 47 |
| 1. Analyse de diffusion de disque..... | 47 |
| Discussion générale..... | 49 |
| Conclusion..... | 51 |

Références Bibliographique

Résumé

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1: Fabrication de l'huile d'olive..... | 3 |
| Tableau 2: composition en acide gras d'une huile d'olive | 5 |
| Tableau 3: présentée matériels et les produits utilisés dans laboratoire | 9 |
| Tableau 4: test de sensibilité aux antibiotiques contres les isolats microbiens..... | 33 |
| Tableau 5: Activité antimicrobienne des huiles contre différentes concentrations bactériennes et temps de traitements..... | 34 |
| Tableau 6: test de sensibilité aux antibiotiques contres les isolats microbiens..... | 35 |
| Tableau 7: profil de sensibilité de <i>S.aureus</i> | 35 |
| Tableau 8 : Activité antibactérienne évaluée par le test de zone d'inhibition des trois poly phénols (PF) extraits d'Ogliariola, Ravece et Ruvea antica EVOO, contre <i>S.aureus</i> | 37 |
| Tableau 9 : Concentration Minimale Inhibitrice (CMI, g/mL) des extraits PF de 'Ogliarola', 'Ravece' et les EVOO «Ruvea antica» | 37 |
| Tableau 10 : Comptage bactérien colonial des fèces des animaux avant et après traitement (x10 ⁶ ufc/g)..... | 39 |
| Tableau 11 : activité antibactérienne du surnageant pro biotique de fromage au yaourt complété en huile d'olive contre <i>Staphylococcus aureus</i> | 40 |
| Tableau 12 : activité antibactérienne du surnageant pro biotique de fromage au yaourt complété en huile d'olive contre <i>Salmonella typhirium</i> | 41 |
| Tableau 13 : Affichage des résultats de <i>Salmonella</i> et d'huile d'olive par la méthode de concentration minimale inhibitrice (CMI) | 42 |
| Tableau 14 : Activité antibactérienne (diamètre de la zone d'inhibition (mm) des extraits d'huile d'olive algérienne contre <i>Staphylococcus aureus</i> | 44 |
| Tableau 15 : Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) des différents extraits d'huiles d'olive algériennes contre <i>Staphylococcus aureus</i> | 46 |
| Tableau 16 : Zone d'inhibition d'huile d'olives extra vierges et antibiotiques sur <i>Staphylococcus aureus</i> par méthode de diffusion sur disque..... | 47 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1: Formules de quelques composés phénoliques de l'huile d'olive . | 6 |
| Figure 2: <i>salmonella typhimurium</i> en rouge observée au microscope électronique. | 10 |
| Figure 3: Aspect de <i>S.aureus</i> en microscopie électronique (Gx1000). | 11 |
| Figure 4: Effet bactéricide de l'huile extraite d'huile contre plusieurs agents pathogènes d'origine alimentaire. | 30 |
| Figure 5: Survie de <i>salmonella enteritidis</i> dans les mayonnaises aux œufs élaboré avec différentes huiles et initialementensemencé avec 2 10 ³ UFC/g. | 31 |
| Figure 6: A) effet d'huile d'olive sur la numération de <i>S.typhimurium</i> (log ₁₀ ufc/g) dans une ronde de buffle B) les taux de réduction (%) d'huile d'olive contre <i>S.typhimurium</i> . | 32 |
| Figure 7: Activités antimicrobiennes de Conc d'huile d'olive contre les isolats microbiens .. | 33 |
| Figure 8: CMI et CMB de l'huile d'olive | 36 |
| Figure 9: Un graphique à barres comparant la sensibilité de <i>S.typhirium</i> et <i>S.aureus</i> à l'huile d'olive et aux des antibiotiques. | 38 |
| Figure 10 : CMI (mg/ml) d'huile d'olive vierge contre <i>S.typhirium</i> et <i>S.aureus</i> . | 40 |
| Figure 11 : Le taux de mortalité de <i>Salmonella enteritidis</i> dans la mayonnaise faite avec différentes huiles. | 43 |
| Figure 12: Activités des huiles d'olive et des huiles vierges extra contre <i>Staphylococcus aureus</i> et <i>Salmonella typhirium</i> . | 44 |

Liste d'abréviation

EVOO : Huile d'olive extra vierge

VOO : Huile d'olive vierge

S.typhimurium: *Salmonella typhimurium*

S.aureus : *Staphylococcus aureus*

CMB : Concentration minimale bactéricide

CMI : Concentration minimale inhibitrice

Rpm:Rotation par minute

TSB:Tryptone Soya Broth

XLD : xylose lysine désoxycholate

ESI : Sond électro spray

MAR : résistance aux antibiotiques multiples

Introduction

L'olivier, *Olea europaea sativa* L., appartient à la famille des Oléacées qui comprend environ 30 genres et 600 espèces, elle est parmi les arbres fruitiers la plus cultivée au monde et cela sur presque tous les continents : Amérique, Australie, Afrique (Eddo R, 2000). Dont plus de 8 millions d'hectares d'oliviers sont répartis autour du bassin méditerranéen (Baldoni L., 2009). Les olives peuvent avoir deux grandes utilisations : la première est l'utilisation en tant que fruit entier ou encore appelée "olives de table", la seconde est pour la production d'huile d'olive (Veillet *et al.*, 2010). La production mondiale d'olives de table est d'environ un million de tonnes soit 10 % de la récolte totale d'olives, et la grande majorité des olives est donc utilisée pour la fabrication de l'huile d'olive (Veillet *et al.*, 2010).

Les huiles d'olive vierges sont les huiles obtenues du fruit de l'olivier uniquement par des procédés mécaniques ou d'autres procédés physiques dans des conditions thermiques qui n'entraînent pas d'altérations et n'ayant subi aucun traitement autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration. Elles sont composées d'une fraction saponifiable et une fraction insaponifiable représentées principalement par des composés phénoliques (Sarra, 2021).

L'huile d'olive est excellente pour la santé, en raison notamment de sa forte teneur en oméga-9 et en acides gras mono insaturés, n'est pas seulement plébiscitée en cuisine, mais aussi en cosmétique. Elle possède des bienfaits pour les cheveux, la peau et les ongles (Rahima, 2015).

En outre, beaucoup de travaux de recherche ont montré que l'huile d'olive a une haute activité antimicrobienne contre un large spectre d'espèces pathogènes. L'oléuropéine l'hydroxytyrosol inhibent ou ralentissent la croissance de plusieurs bactéries, Elle réduit la présence de micro-organismes nocifs il existe des tests directs qui ont permis de voir comment les bactéries comme celles de (*Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia Coli* et *Staphylococcus aureus*...etc.) sont fortement limitées par environ treize types différents d'huile d'olive (Rahima, 2015).

Notre travail a pour l'objectif confirmer et évaluer la capacité inhibitrice de l'huile d'olive sur les bactéries (*Salmonella* et *Staphylococcus aureus*) à partir des études précédentes donc nous avons fait une synthèse entre 15 documents testée l'activité antibactérienne de l'huile d'olive.

Cette étude comporte trois parties essentielles : Une première partie : consacrée à l'étude Bibliographique comporte une petite généralité sur l'olivier et la composition chimique de

l'huile d'olive et l'activité antibactérien d'huile d'olive, Une deuxième partie : décrit le matériel et méthodes biologiques utilisées cette étude. La troisième partie : les principaux résultats de l'expérimentation et leurs discussions. Enfin, une conclusion générale qui résume l'ensemble des résultats obtenus.

Chapitre I

Synthèse

bibliographique

1. L'olive

L'olive fruit de l'olivier, est une drupe plus ou moins ellipsoïdale de taille variable selon la variété. Elle se compose de trois parties : le noyau (ou endocarpe), la pulpe (mésocarpe) et la cuticule (épicarpe) de dimensions (1 et 4 cm de longueur)(nora, 2013).

2. Définition de l'huile d'olive

C'est l'huile provenant uniquement du fruit de l'olivier, à l'exclusion des huiles obtenues par solvants ou par des procédés de ré estérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature (Labdaoui, 2017)

Tableau 1: Fabrication de l'huile d'olive(Veillet et al., 2010).

| Opérations unitaires | Type d'opération | Rôles |
|---------------------------------|-----------------------------------|--|
| Triage | Préliminaires | Éliminer les olives non conformes. |
| Lavage | Préliminaires | Éliminer les matières contaminants : pierres, feuilles. |
| Broyage | Réduction de taille | Augmenter la surface d'échange et faciliter l'extraction par pression. |
| Malaxage | Mélange | Favoriser la migration de l'huile à travers le broyat. |
| Extraction par pression a froid | Séparation sans changement d'état | Séparer l'extrait (phase riche en huile) du résidu (tourteau pauvre en huile). |
| Décantation | Séparation par sédimentation | Éliminer les matières en suspension. |
| Filtration ou centrifugation | Séparation par filtration | Clarifier l'huile obtenue. |
| Mise en bouteilles | Conditionnement | Soutirer et mettre en bouteilles |

3. Classification des huiles d'olives

Selon le(C.O.I., 2005)Les huiles d'olive sont classées en différents types.

3.1. Huiles d'olive vierges

Sont les huiles obtenues du fruit de l'olivier (*Olea europaea sativa* L.) dans des conditions thermiques, qui n'entraînent pas d'altération de l'huile, et n'ayant subi au contrairement autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration (C.O.I., 2005), ces huiles d'olive vierges sont classées en:

- Huiles d'olive vierge propres à la consommation en l'état: l'huile d'olive extra vierge et l'huile d'olive vierge courante
- Huiles d'olive vierges qui doivent faire l'objet d'un traitement avant leur consommation dont on trouve l'huile d'olive vierge lampante

3.2. Huile d'olive raffinée

Elle est obtenue à partir des huiles d'olive vierges par des techniques de raffinage qui n'entraînent pas de modifications de la structure glycéridique initiale. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,30 g pour 100 g de l'huile d'olive (Gharbi *et al.*, 2015).

3.3. Huile d'olive composée d'huile d'olive raffinée et d'huile d'olive vierge

Elle est constituée par le coupage d'huile d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges propres à la consommation en l'état, son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de, 100 g pour 100 g d'huile d'olive (C.O.I., 2005).

3.4. Huile de grignons d'olive

Elle est obtenue par traitement aux solvants ou d'autres procédés physiques, des grignons d'olive, à l'exclusion des huiles obtenues par des procédés de ré-estérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature. (Gharbi *et al.*, 2015)

4. Composition chimique de l'huile d'olive

La composition chimique peut différer d'un échantillon à l'autre selon les facteurs abiotiques et biotiques. Elle contient une fraction de glycérol appelée fraction saponifiable d'environ 90-99 % et une fraction non glycérol ou insaponifiable d'environ 0.4-5% (Veillet *et al.*, 2010).

4.1. Fractions saponifiable

4.1.1. Acides gras

Les principaux acides gras présents dans l'huile d'olive sont représentés dans le tableau ci-

dessous.(C.O.I., 2005) :

Tableau 2:composition en acide gras d'une huile d'olive(Veillet *et al.*, 2010).

| Acidesgras | Formule brute | Olivier étal (2003) (%) | Codexalimentaires (2003) (%) |
|-----------------------------|---------------|-------------------------|------------------------------|
| Acidemyristique | C14:0 | Tr | <0,1 |
| Acidepalmitique | C16:0 | 7.5-15.6 | 7.5-20 |
| Acidepalmitoléique | C16:Ln-7 | 0.3-1.9 | 0.3-3.5 |
| Acidemargarique | C17:0 | <0,3 | <0,5 |
| Acidemargaroléique | C17:Ln-8 | <0,5 | <0,6 |
| Acidestéarique | C18:0 | 1.4-3.4 | 0.5-5 |
| Acideoléique | C18:Ln-9 | 60.9-82.1 | 55-83 |
| Acidevaccinique | C18:Ln-7 | 0.7-3.6 | - |
| Acidelinoléiques | C18:2n-6 | 4.5-16.1 | 3.5-21 |
| Acide α -linoléiques | C18:3n-3 | 0.4-1.2 | <1,5 |
| Acidearachidonique | C20:0 | 0.3-0.5 | <0,8 |
| Acidegadoléique | C20:Ln-9 | 0.2-0.5 | - |
| Acidebéhénique | C22:0 | <0,2 | <0,2 |
| Acidelignocérique | C24:0 | <0,1 | <1 |

4.1.2. Triglycérides

Les triglycérides sont les composants majoritaires de l'huile d'olive (95,4 %), les diglycérides ne représentent qu'environ 1-2,8 %. Les principaux triglycérides de l'huile d'olive sont : la trioléine « OOO » (40 à 60 %), la dioléopalmitine « POO » (10 à 20 %), la dioléolinoléine « OOL » (10 à 20 %), la palmitooléolinoleine « POL » (5 à 7 %) et la dioléostéarine « SOO » (3 à 7 %)(Rahima, 2015).

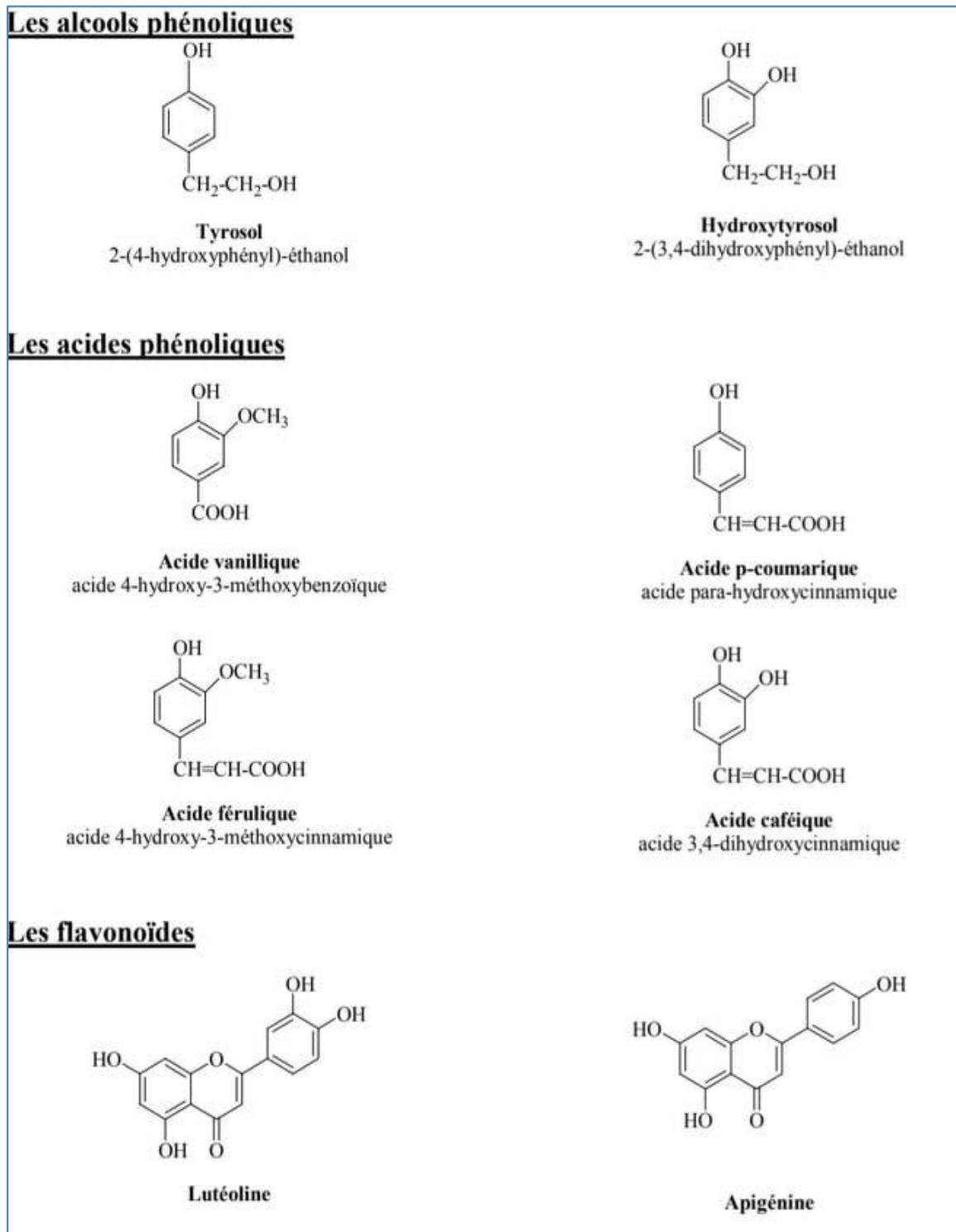


Figure 1: Formules de quelques composés phénoliques de l'huile d'olive. (Ollivieretal., 2004)

4.2.2. Composés aromatiques

Plus de cent composés contribuent à l'arôme délicat et unique de l'huile d'olive. Ces composés proviennent des fruits et ils sont incorporés dans l'huile durant le broyage et le malaxage des olives.

Ils sont constitués d'un mélange de composés volatils tels que les hydrocarbures, les aldéhydes, les alcools, les cétones, les furanes et les esters, qui sont des molécules de faible poids moléculaire (Angerosa *et al.*, 2004)

4.2.3. Stérols

Les stérols sont des composés bioactifs présents dans toutes les huiles végétales et représentent le principal constituant de la fraction insaponifiable de l'huile d'olive. Le β -sitostérol est compris entre 75 et 90% de la composition totale en stérols des huiles d'olive et le Δ -5-avénastérol

le campesterol comprend respectivement 5 à 20% et 2 à 4% du total (Yorulmaz *et al.*, 2017)

4.2.4. Tocophérols

Le contenu des huiles d'olives en tocophérols diffère d'une variété à une autre, l'isomère le plus abondant et le plus retrouvé est le α -tocophérol tandis que le γ et le β -tocophérol sont rares (Rahima, 2015).

4.2.5. Pigments

La composante principale est la phéophytine, on trouve ainsi d'autres composés comme la lutéine et la néoxanthine (Özcan *et al.*, 2019)

4.2.6. Hydrocarbures

Deux hydrocarbures sont présents en quantité considérable dans l'huile d'olive : le β -carotène et le squalène. Ce dernier est un terpène insaturé (isoprénoïdes) et constitue le composé majoritaire de l'hydrocarbure (plus de 90%). Sa teneur varie de 200 à 7500 mg/Kg d'huile (Rahima, 2015)

5. Activités antibactériennes de l'huile d'olive

Une enquête sur l'activité antibactérienne des huiles végétales (huile de tournesol, huile de maïs, huile de coton et huile d'olive) a révélé qu'aucune des huiles alimentaires testées n'avait cette capacité, à l'exception de l'huile d'olive de fruits, et ces découvertes ont conduit à la conclusion que l'activité antibactérienne de l'huile d'olive était due aux divers constituants de

l'huile, plutôt qu'aux acides gras. Bien qu'il ait été rapporté que les acides gras ont des propriétés antimicrobiennes, le fait que seule l'huile d'olive possède cette propriété suggère que les composants minéraux de l'huile sont impliqués dans cette propriété biologique (Medina *et al.*, 2006).

Joaqin *et al.*, (2002), Ont montré que l'huile d'olive a des propriétés bactéricides contre les bactéries intestinales nocives (*Clostridium perfringens* et *Escherichia coli*) par rapport à d'autres huiles végétales (tournesol, colza, soja, maïs, etc.). Ils ont également découvert que les bactéries pathogènes des aliments (*Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica*, *Yersinia sp.* *Shigella sonnei*) mouraient après une heure d'incubation dans l'huile d'olive.

Laincera *et al.*, (2014), Ont prouvé que l'huile d'olive a un effet antibactérien sur les bactéries à gram négatif (*E. coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Pseudomonas aeruginosa*) et sur les bactéries à gram positif (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* *Listeria innocua*).

Altaf, *et al.*, (2014), Ont testé différents types de l'huile d'olive sur plusieurs souches bactériennes et ont trouvé que les bactéries *Escherichia coli* *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella Typhimurium* (*Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus subtilis* et *Bacillus cereus*) sont sensibles à l'huile d'olive testé Medina *et al.*, (2006), Ont trouvé que l'huile d'olive a un effet inhibiteur sur les bactéries : *Shigella sonnei*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enterica*, *salmonella Enteritidis* et *Yersinia sp* (Medina *et al.*, 2006).

Chapitre II

Matériel et méthodes

Chapitre II Matériel et Méthodes

Cette étude est théorique, aucun travail pratique n'a été fait, et il s'agit d'une comparaison d'études antérieures, nous avons juste analysé chaque document et ses résultats afin de prouver et valider l'effet antibactérien de l'huile d'olive.

1. Matériel utilisés au laboratoire

Tableau 3: présentée matériels et les produits utilisés dans laboratoire

| Matériels | Produits utilisés |
|--------------------|--|
| Boite de pétri | Mueller Hinton |
| Anse de platine | Milieu gélosé (sélectif et non sélectif) |
| Seringue | MAC conkey |
| Spectrophotométrie | Amoxiline, nalidixique, |
| Chromatographie | Nitrofurantoïne, cotrimoxazole |
| microplaque | Amoxicilline, tétracycline |
| PH mètre | Augumentine, ofloxacine |
| Des tubes | Gentamicine, chloramphénicol |
| Pipette à pasteur | NA, PDA, TSB, NaCl |
| flacon | Eau distillé, bouillon nutritif |
| | Néomycine, sulfaméthoxazole, streptomycine, oxacilline, érythromycine, enrofloxacin, céphalophiné, ampicilline, kanamycine, oxytétracycline. |

2. Matériel biologique

2.1. Salmonella

Sont des bactéries mésophiles, ayant une température optimale de croissance de 35/37°C, cependant les Salmonelles peuvent se multiplier de 5°C à 45/47°C avec une croissance nettement retardée par les températures inférieures à 10°C (Evelyne, 2018).

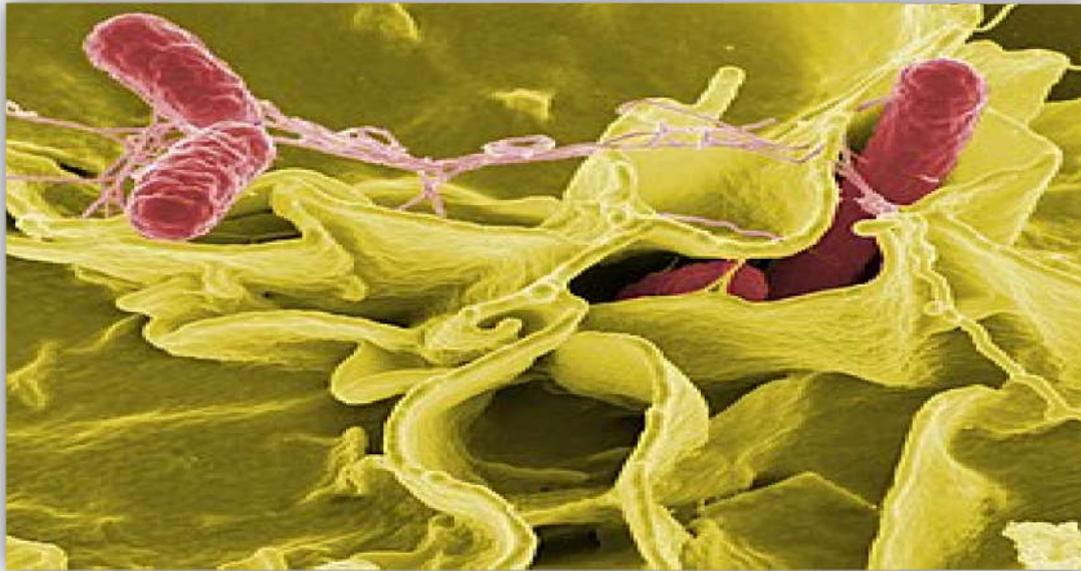


Figure 2: *salmonella Typhimurium* en rouge observée au microscope électronique. (Cazals et al., 2021).

2.1.1. Taxonomie (Cazals et al., 2021)

Le Genre *salmonella*

La Famille des *Enterobacteriaceae*

L'ordre des *Enterobacteriales*

Classe des *Gamma-proteobacteria* du *Phylum des Proteobacteria*

L'espèce *S. enterica*

S. Typhimurium

2.1.2. Caractéristique morphologique

- une paroi épaisse de 8 à 12 nm
- Gram négatif de 0,3 à 1 nm de largeur et longs de 1 à 6 μm est un lipide complexe ; lipopolysaccharide (LPS) (Evelyne, 2018). Les *salmonella* sont des bactéries mobiles grâce à de fins filaments protéiques capilliformes ; les flagelles. Ils présentent trois parties: (i) un Filament hélicoïdal rigide de Long de longueur. (ii) Le crochet, très court (60 nm) (Evelyne, 2018).

2.2. *Staphylococcus aureus*

Sont des bactéries sphériques (coques), culture : aérobie anaérobie facultative à Gram positif. *S. aureus* appelé *Staphylocoque doré*, Habitat : peau, muqueuses et fosses nasales et le pharynx en majorité *Staphylococcus aureus*, autrement appelé *Staphylocoque à coagulase*

Chapitre II Matériel et Méthodes

positive. Facteurs de virulence et de pathogénicité (facteurs d'adhésions, toxines, enzymes)(Delarras, 2007).

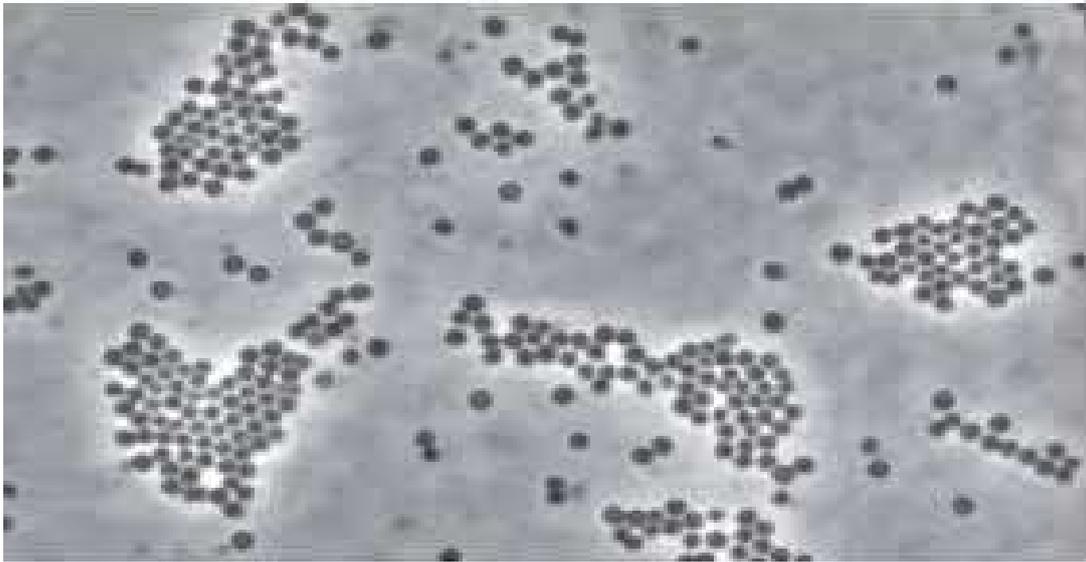


Figure 3: Aspect de *S.aureus* en microscopie électronique (Gx1000) (Guillemot et al., 2015).

2.2.1. Taxonomie (Delarras, 2007)

Genre *Staphylococcus*

Famille *Staphylococaceae*

Ordre *Bacillales*

Phylum *Fermicutes*

Classe *Bacilli*

Genre *Staphylococcus*

Espèce *Staphylococcus aureus*

2.2.2. Caractéristique morphologique

C'est un coccus, de forme arrondie, Caractère bactériologique des cocci Gram positif d'environ 0,5 à 1 μm de diamètre diplocoques et en courtes chaînettes ou grappes ressemblant à des raisins en raison de trois planaires incomplets divisions. Mobile, non productrice des spores mais résistante, En produisent des colonies dorées jaune pigmentation est évoquée dans le nom du microbe(Guillemotetal., 2015).

Chapitre II Matériel et Méthodes

Document1

Antimicrobial Activity of Olive Oil, Vinegar, and Various Beverages against Food borne Pathogens (Eduardo *et al.*, 2006).

Cet article a étudié la comparaison de l'activité antimicrobienne d'extraits aqueux d'huile d'olive au-dessus des boissons contre deux agents pathogènes d'origine alimentaire (*Salmonella Enteritidis*, *Staphylococcus aureus*). De plus, l'effet antibactérien de l'huile d'olive vierge et de l'olive l'huile d'olive sur les mayonnaises et les salades inoculées a été testée.

1. Micro organisme utilisée

Deux souches chacune de *Salmonella enterica* sérotype *enteritidis* (CECT 4300 et CECT 4156), *Staphylococcus aureus* (CECT 86 et CECT 239) ont été obtenus auprès du Collection Espagnole de Culture Type (CECT) à Burjassot, Valence, Espagne.

2. Huile d'olive utilisé

Huile d'olive vierge et extrait d'huile d'olive ont été achetées auprès du service local Magasins.

3. Inoculation

100ul d'inoculum dilué (dans une solution saline) à partir des cultures en bouillon d'une nuit a été ajouté à 4 ml de chaque produit et laissé pendant 5 min à la pièce température. Une population initiale de 10⁶ UFC/ ml a été utilisé pour l'extrait d'huile d'olive vierge. Après 5 min de contact, les survivants ont été déterminés par placage ces mélanges sur les milieux gélosés non sélectifs appropriés, à la fois répandant 0,1 ml sur la surface et ensemencement de la dilution (0,1% eau peptones).

4. Dénombrement bactérien

Les colonies ont été dénombrées avec un compteur automatisé (Counterstat, IUL Instruments). Chaque expérience a été reproduite deux fois et des doublons ont été toujours inclus.

Document2

Prevalence of multidrug resistant *Salmonella Typhimurium* in retailed buffalo meat and offal with reduction trial using rosemary and olive oils (Gehanet *et al.*, 2021).

Chapitre II Matériel et Méthodes

L'objectif de cet article était l'effet inhibiteur d'huile d'olive contre *Salmonella typhimurium* par méthode d'antibiogramme

1. Collecte d'échantillons

100 d'échantillons aléatoires, ont été prélevés dans des boucheries à différents niveaux d'assainissement de la ville de Zagazig, en Égypte.

2. Micro organisme utilisée

La souche bactérienne *Salmonella Typhimurium*. Une anse de la culture enrichie a été striée sur la surface de la plaque de gélose xylose lysine désoxycholate (XLD) et incubée à 37°C pendant 24 ± 2 h.

3. Huile d'olive utilisée

Huile d'olive obtenu dans (Centre national de recherche, Dokki, Gizeh, Égypte).

4. Antibiogramme de la *Salmonella Typhimurium*

Test de sensibilité aux antimicrobiens des isolats récupérés de *Salmonella Typhimurium* a été testé en utilisant la méthode de diffusion sur disque. Gélose nutritive les plaques ont servi de milieu de culture pour *Salmonella Typhimurium*. Résistance aux antibiotiques multiples (MAR) l'indice pour chaque souche a été déterminé selon la formule stipulée.

Document 3

Screening Antibacterial Activity of Vinegar & Olive Oil on Enteric Bacteria (Kiran *et al.*, 2019)

L'objectif de ce travail est d'évaluer les produits de volaille pour les bactéries entériques et les effets inhibiteurs des conservateurs sur la réduction de ce microbe par huile d'olive vierge.

1. Collections d'échantillons

Environ 10 échantillons de poulet (viande hachés) sont collectés sur différents marchés locaux.

2. Souche bactérienne

Salmonella enterica (sérotype *enteritidis*).

3. Huile d'olive utilisée

Huile d'olive vierge (VOO).

Chapitre II Matériel et Méthodes

4. Activité antimicrobienne

Activité antimicrobienne du vinaigre et l'huile d'olive a été vérifiée à l'aide d'une diffusion de puits d'agar méthode.

Document 4

Antimicrobial and Antioxidant Activities of Turkish Extra Virgin Olive Oils (Handet *al.*, 2010)

L'objectif de cette étude était d'évaluer les propriétés antimicrobiennes des huiles d'olive obtenues à partir de divers variétés d'olives cultivées dans différentes régions de Turquie. Dans cet article, les EVOO de différents régions (Altınoluk, Burhaniye, Dalaman, Gomec, Koc-arlı, et Odemis et variétés (Erkence, Memecik, et Nizip) de Turquie et des échantillons d'huile raffinée (huile d'olive raffinée) ont été testés contre important agent pathogène *Salmonelle Enteritidis*.

1. Microorganismes utilisés

S. enteritidis NCTC 12694 étaient acheté à la National Culture Type of Collection (NCTC, United Royaume-Uni). TSA agar (TSA, Merck) pour *S. Enteritidis* ont été utilisés comme milieu de croissance. La culture d'une nuit et incubé jusqu'à ce que la culture atteigne une phase exponentielle.

2. Huiles d'olive utilisée

Neuf EVOO de différentes variétés et régions de La Turquie a été étudiée :

- ✓ EVOO commerciaux de la région égéenne de la Turquie a été fournis par Taxis
- ✓ Olive et huile d'olive Coopératives (Izmir, Turquie)
- ✓ Huile d'olive (TEM Spermoliva, Italie)
- ✓ L'huile d'olive raffinée (Taxis-, Izmir) ont été achetées à marchés locaux

3. Activité antimicrobienne d'huile d'olive

Chaque échantillon d'EVOO a été testé comme suit :

Un mélange de 900 µL de solutionsaline tamponnée au phosphate stérilisée avec du Tween 20 (PBST, pH 7,0) et 1 mL d'échantillon d'huile a été inoculé avec 100 µL de culture bactérienne pour obtenir une concentration initiale de 5×10^3 ufc/mL. Pour examiner l'effet antimicrobien de l'extrait tampon d'huile, des tubes à essai contenant de l'huile et du PBST ont été secoués pendant 1 h à 200 tr/min à 37 C dans un réacteur orbital agitateur et centrifugé à 2000 rpm 1

Chapitre II Matériel et Méthodes

min. Phase aqueuse, exempte d'huile, a été transférée dans un autre tube à essai et inoculé. Tous les tubes ont été agités pendant 1 h à 200 rpm à 37 °C. Plus, Nizip EVOO et l'huile d'olive raffinée ont été testées avec l'augmentation initiale concentration bactérienne de 10^5 ufc/mL. Deux EVOO (Burhaniye et Nizip) ont ensuite été testés pour un temps de traitement plus court de 30 min. De plus, les EVOO Burhaniye, Dalaman et Nizip ont été testés avec la même procédure sauf avec une concentration bactérienne initiale de 5×10^6 ufc/mL et un temps de traitement de 5 min.

Document 5

Cytotoxic and antibacterial activity of the mixture of olive oil and lime cream in vitro condition (Sumer *et al.*, 2013)

L'objectif de cette article est d'étudier l'activité antibactérienne de l'huile d'olive individuellement conditions in vitro, en utilisant la méthode de diffusion sur disque et en culture cellulaire.

1. Micro organismes utilisées

3 souches ont été testées : *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Staphylococcus epidermidis*. Des cultures de levures et de souches bactériennes ont été cultivées pendant 10 heures dans un bouillon cœur-cervelle (Difco) à $37 \pm 0,1$ °C.

2. Huile d'olive utilisée

L'huile d'olive artisanale et l'huile d'olive extra vierge produites dans la région d'Ayvalik

3. Test d'activité antimicrobienne

La technique de diffusion sur disque de papier a été utilisée pour tester l'huile d'olive contre les bactéries et Levure. Des disques de papier stériles (papier Whatman n° 4, 6 mm de diamètre) ont été chargés (absorbés) avec 50 µl de t huile d'olive (OO) à différentes intensités (% 50 OO, % 60 OO, % 40 OO, % 100 OO) et séché à 30°C. Des disques ont été appliqués sur

Chaque boîte de Pétri. Chaque assiette comprenait un témoin négatif (éthanol à 80 %) et un témoin positif (solution saline à 0,9 %). Les plaques ont été incubées en aérobiose à 37°C pendant 24h. Les expériences 3 fois peuvent être réévaluées si les résultats signifient. Ensuite, les plaques ont été examinées visuellement et tout l'inhibition notée et son diamètre mesuré (mm) et enregistré.

Chapitre II Matériel et Méthodes

Document 6

Evaluation of antibacterial effect of sesame oil, olive oil and their synergism on *Staphylococcus aureus* in vitro (Reza *et al.*, 2016)

Cette étude visait à déterminer les propriétés antibactériennes effet d'huile d'olive sur *S. aureus*. Dans un premier temps, l'huile d'olive a été extraite par essai de presse à froid et le mélange d'entre eux a été préparé avec une proportion égale des deux huiles, puis la souche standard de *S. aureus* lyophilisée a été préparée de l'Organisation iranienne de recherche pour la science et la technologie

1. Micro organismes utilisée

Les souches standard de *S. aureus* lyophilisé ATCC 25923 ont été fournies par l'Iranien Organisation de recherche pour la science et Technologie

2. Huile d'olive utilisée

Huile d'olive et huile d'olive raffinée.

3. Test d'activité antibactérienne

Des suspensions bactériennes à base d'étalon 0,5 McFarland ($1,5 \times 10^8$ UFC/ml) était préparé. Les propriétés antibactériennes d'huile ont été évaluées par micro-bouillon méthode de dilution, Cela signifie que l'huile d'olive menée séparément dans des plaques stériles à 96 puits sur *S. aureus*. 100 μ L de Mueller Hinton du bouillon a été introduit dans chaque puits. Après que, la concentration de chaque huile ajoutée à Bouillon Mueller Hinton. Ensuite, 100 μ L de suspension bactérienne, égale à 0,5 McFarland ajoutée aux puits. Le premier puits ne contient qu'une suspension bactérienne et Mueller Hinton Broth (témoin positif), Deuxième puits contenant Mueller Hinton bouillon et huile (témoin négatif). Les échantillons ont été incubés à 37 °C.

4. La concentration minimale inhibitrice (CMI)

Pour déterminer la minimum inhibitrice concentration (CMI), concentrations du dernier puits qui n'avaient pas de turbidité (la concentration la plus faible) a été considérée comme CMI.

5. La concentration minimale bactéricide (MBC)

Pour déterminer le bactéricide minimum concentration MBC.

Document 7

Antibacterial Activity of Three Extra Virgin Olive Oils of the Campania Region, Southern Italy, Related to Their Polyphenol Content and Composition (Florinda *et al.*, 2019)

Cette étude visant à évaluer l'activité antimicrobienne présentée par les extraits polyphénoliques d'HOVE, obtenu à partir de trois variétés d'*Olea europea* L. (Ruvea antica, Ravece et Ogliarola) cultivées dans village de Montella, Avellino, Italie du Sud. L'étude a évalué l'effet inhibiteur des extraits contre bactérie Gram-positives (*Staphylococcus aureus*).

1. Microorganismes utilisée

Gram positif (*Staphylococcus aureus* DMS 25923) souche bactérienne (Corning LSE, Pisa, Italie) ont été cultivées pour 18 h dans un bouillon Luria Bertani (LB) à 37 °C et 80 rpm.

2. Huile d'olive utilisée

Les EVVO utilisés ont été obtenus par pression à froid à partir de trois variétés, Ruvea antica, Ogliarola et Ravece de *O. europea*, cultivées dans le village de Montella, province d'Irpinia, région de Campanie, Italie du Sud. Des échantillons des trois variétés ont été identifiés par Vincenzo De Feo, Université de Salerne.

3. Détermination de la sensibilité antibactérienne par diffusion sur gélose

Suspensions microbiennes (1×10^7 unités formant colonies (cfu)/mL) ont été étalées sur LB plaques de gélose dans des conditions stériles. Différentes quantités d'extraits (2,5 et 4,9 µg) ont été déposées sur les plaques inoculées. Après 10 min dans des conditions stériles, les plaques ont été incubées à 37 °C pendant 24 h.

4. Concentration Minimale Inhibitrice (CMI)

Les échantillons ont été dissous dans du DMSO stérile ; ensuite, ils ont été répartis dans une plaque multi puits avec différents volumes de stérile Bouillon Muller-Hinton (Sigma Aldrich Italie) préalablement préparé. Des dilutions en série de deux fois ont été effectuées pour avoir 50 µL du matériau d'essai dans des concentrations décroissantes en série dans chaque puits. Enfin, 10 µL de suspension bactérienne ont été ajoutés à chaque puits pour atteindre une concentration d'environ 5×10^5 ufc/mL. Des plaques multi puits ont été préparées en triple et incubées à 37°C pendant 24h.

Chapitre II Matériel et Méthodes

Document 8

Therapeutic Effect of Goya Extra Virgin Olive Oil in Albino Rat Orogastrically Dosed with *Salmonella typhimurium* (Gabrielet *al.*, 2019)

Cet article a été étudié la sensibilité de *Staphylococcus aureus* et *Salmonella typhimurium* aux huiles d'olive par la méthode de diffusion en puits d'agar. Et aussi a été étudié l'influence d'huile d'olive sur des rats albinos infectée par *S. typhimurium*.

1. Micro-organismes utilisés

Les souches bactériennes *Salmonella typhimurium* et *Staphylococcus aureus* utilisés pour ce projet ont été obtenus du laboratoire de microbiologie département, université fédérale de technologie Akure, État d'Ondo, Nigéria.

2. Huile d'olive utilisé

Goya huile d'olive extra vierge.

3. Test de sensibilité aux antimicrobiens

Utilisant la méthode de diffusion en puits d'agar Le test antimicrobien a été effectué selon la méthode d'Aribisala et al. Aseptiquement avec l'aide d'une pipette stérile, 1 ml de la culture en bouillon de peptone des organismes d'essai a été ajoutée à 20 ml de NA et PDA fondus stériles qui avait déjà refroidi à 45°C. C'était bien mélangé et versé dans des boîtes de Pétri préalablement stérilisées et autorisées à prendre. A l'aide d'un stérilet 6mm perce-bouchon, quatre puits ont été forés dans la gélose trois boîtes de Pétri différentes, et chacune des antibiotiques utilisés ont été préparés concentration de sensibilité aux antibiotiques conventionnels disques. Les antibiotiques utilisés comprennent le nalidixique, Nitrofurantoïne, cotrimoxazole, Amoxicilline, tétracycline, Augumentine, ofloxacine et gentamicine. Environ 0,1 ml chacun des antibiotiques, est une goutte (0,2 ml) d'huile d'olive a été introduite respectivement dans les puits. Les assiettes étaient incubées à 37°C pendant 24 heures pour les plaques NA, tandis que pour les PDA les plaques ont été incubées à 25°C pendant 72 heures.

5. Préparation de l'inoculant pour l'infection site des animaux

De manière aseptique, à l'aide d'un ensemencement stérile boucle, une souche pure de l'organisme d'essai a été cueillies dans une culture inclinée préservée et inoculé dans une solution de bouillon nutritif stérile (solution de gélose nutritive dont le facteur de gélification avait été décanté), le bouillon de culture a été mélangé en secouant vigoureusement pour

Chapitre II Matériel et Méthodes

assurer une homogénéité distribution des organismes dans le bouillon. Le bouillon de culture a ensuite été incubé à 37°C pendant 24 heures après lesquelles le bouillon de culture a été centrifugé dans une centrifugeuse afin de récolter les cellules décantées pures. Les cellules pures ont été en outre relavées en ajoutant de l'eau stérile aux sédiments -centrifuger trois fois de plus. Les cellules résiduelles résultantes ont été obtenues par décantation et ont été transférées dans un flacon stérile d'échantillon qui a été rempli jusqu'à 10 ml marqué avec de l'eau stérile pour l'infectiosité. Avec l'aide d'une seringue, un (1) ml de la solution préparée d'organismes a été administré par voie orale dans le tractus gastro-intestinal du rat.

6. Test d'infectiosité et traitement

Les vingt rats albinos Wistar adultes regroupés en quatre groupes (cinq dans chaque groupe). Après une semaine d'acclimatation, les animaux dans les groupes B à D ont été infectés par le produit préparé inoculant de *Salmonella Typhi* ($3,05 \times 10^5$ ufc/ml) et les rats ont été laissés sans nourriture pendant 24 heures afin d'augmenter l'infectiosité. Alors que ceux du groupe A n'ont pas été infectés (contrôle) et ont reçu de la nourriture. Après trois jours d'infection, le groupe B a été traité à l'huile d'olive. Cela a été fait par administration de 1 ml d'huile d'olive par voie orale aux rats quotidiennement. Les rats du groupe C ont été traités avec des antibiotiques (ofloxacine) en dissolvant 200 mg de l'antibiotique dans 10 ml d'eau stérile où, environ 1 ml du médicament dissous a été administré oralement aux rats quotidiennement. Les rats du groupe A et D lorsqu'il n'a pas été traité sans huile d'olive et antibiotiques.

Document 9

Effect of virgin olive oil and Grape seed oil on physicochemical and antimicrobial properties of pectin-gelatin blend emulsified films (Mehran *et al.*, 2021)

Cet article a été étudié l'effet antibactérien d'huile d'olive vierge en Iran sur les deux souches bactériennes : *Salmonella typhimurium* et *Staphylococcus aureus* par le (CMI).

1. Microorganismes utilisés

La souche bactérienne *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028) et *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) ont été obtenues à partir du Centre de ressources biologiques et génétiques, Téhéran, Iran.

2. Huile d'olive utilisée

Huile d'olive vierge (VOO) a été obtenue auprès de OAB Co, (Téhéran, Iran).

3. Détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI)

L'activité antimicrobienne de l'huile d'olive vierge a été déterminé par méthode de microdilution sur microplaques 96 puits. la suspension bactérienne de *Salmonella Typhimurium* (ATCC 14028) et *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) ont été préparé après 18 h de cultures sur bouillon Nutritif, ajusté à 0,5 McFarland standard de turbidité $1,5 \times 10^8$ UFC/mL et dilué à la densité bactérienne souhaitée ($1,5 \times 10^6$ UFC/mL). Ensuite, cible la suspension bactérienne (20 μ L) avec différents concentrations d'huile d'olive dans le Diméthylsulfoxyde (DMSO) (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 et 40 mg/ml) homogénéisé par homogénéisateur à ultrasons pour une meilleure dispersion. Quant au mode combiné, huile d'olive a été ajouté aux puits testés contenant 20 μ L de suspension bactérienne et 160 μ L de milieu de culture. Les derniers puits des microplaques ont été considérés comme témoins négatifs contenant du bouillon non inoculé avec des antimicrobiens et comme témoins positifs contenant du bouillon inoculé bouillon sans antimicrobiens. Le volume final de chaque puits était de 200 μ L, la concentration finale de suspensions bactériennes était d'environ $1,5 \times 10^5$ UFC/ml, et la concentration finale d'antimicrobiens se situait entre 0,25 et 8 mg/mL. Les microplaques ont été incubées à 37 °C pendant 18– 24 h sous agitation constante (50-100 tr/min) par un agitateur de microplaques (Boeco, Hamburg, Allemagne). Les valeurs de CMI ont été déterminées comme la concentration la plus faible sans aucune croissance de bactérie visible.

Document 10

Antibacterial Activity of Yogurt Cheese Made from Barki Sheep Milk Supplemented with Olive Oil (EL-Bayoum *et al.*, 2021)

Cet article a étudié l'effet antibactérien d'huile d'olive additionné de yaourt au fromage au lait de brebis Barki, sur la croissance de *Staphylococcus aureus* et *Salmonella Typhimurium*.

1. Microorganismes utilisés

Toutes les souches bactériennes comprennent *Bifidobacterium bifidum* (ATCC15708), *Lactobacilles acidophiles* (ATCC4356), *Lactobacilles delbrueckii sp bulgaricus* (ATCC7995), *Streptococcus thermophilus* (A) ainsi que *Salmonella Typhimurium* (ACCT25566) et *Staphylococcus aureus* (ATCC6538) ont été obtenus auprès du Centre MIRCEN, Faculté de l'agriculture, Université Ain Shams, Egypte.

Chapitre II Matériel et Méthodes

2. Huile d'olive utilise

Huile d'olive vierge obtenue du marché local d'El-Amryia, Alexandrie, Egypte.

3. Préparation du yaourt au fromage probiotique Barki (Labneh)

Le lait de brebis Barki (1,5% de matières grasses) a été divisé en deux portions. La première portion n'avait pas d'huile d'olive, tandis que la seconde complétée avec 1% d'huile d'olive. Les deux portions étaient chauffées à 90 °C/10 min, refroidies à 42°C puis subdivisées en quatre portions égales inoculées avec *B.bifidium*, *L. acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii sp bulgaricus* et *S.thermophiles*, respectivement. Toutes les portions avec des traitements à l'huile d'olive étaient inoculées avec *S.typhimurium* et *S. aureus*. Ensuite, toutes les portions ont été incubées à 42 °C pendant 24 heures. Après fermentation. Le coagulum était placé dans un sac en tissu suspendu pour drainer le lactosérum. Labneh des échantillons de tous les traitements ont été analysés à 1, 7, 14 et 21 jours de stockage pour l'activité antibactérienne.

4. Mesure de l'activité antibactérienne

Activité antibactérienne du surnageant de yaourt fromage complété avec de l'huile d'olive contre *S.typhimurium* et *S.aureus* a été réalisée à 1, 7, 14 et 21 jours de stockage à 5°C. Les expériences ont été réalisées dans quadruple et la moyenne des quatre mesures parallèles et de la zone d'inhibition en cm a été rapportée.

Document 11

Antimicrobial effects of olive oil and vinegar against salmonella and Escherichia coli (Qa Shahet *al.*, 2013).

1. Microorganismes utilisés

La souche bactérienne *salmonella enteritidis* (13076).

2. Huile d'olive utilise

Huile d'olive vierge (choix de président fabriqué en Italie).

3. Méthode de concentration minimale inhibitrice (CMI)

Préparation d'une culture de 48 heures de micro-organismes Utilisation de 10 ml de milieu TSB et inoculation d'une colonie isolée de *salmonella Enteritidis*. Préparation du bouillon TSB, dilution en série de l'huile à l'aide de 10 tubes stériles, avec 5 ml d'eau stérile, et dilution au 1/10. Ajouter 5 ml de bouillon TSB dans chaque tube, et répartir chaque dilution dans trois tubes. Deux tubes ont été utilisés pour tester le micro-organisme par duplicata. Le troisième

Chapitre II Matériel et Méthodes

tube a été pris comme témoin négatif. Inoculum ajouté à chaque tube (aliquote de 0,1 ml dans chaque tube). Faire un contrôle positif (bouillon + eau distillée + inoculum) et un contrôle négatif (bouillon + huile). Incubation les tubes à essai et témoins pendant 48 à 35 C°. Après l'incubation, examinez les tubes pour la croissance (MIC). Stries les tubes sans croissance dans le milieu TSA (MBC), incubent les plaques pendant 24 heures à 35 C°, lisent la dilution la plus élevée sans croissance le long de la ligne de stries.

Document 12

The influence of different oils on the death rate of *Salmonella Enteritidis* in homemade mayonnaise (Radford et al., 1991).

Cet article a étudié l'influence de trois types de mayonnaise préparée à base de trois types d'huile d'olive : Un mélange exclusif d'huiles d'olive des pays de la CEE, Extra vierge huile d'olive d'Italie et de Grèce, sur la souche bactérienne *Salmonella enteritidis*.

1. Microorganismes utilisés

La souche bactérienne *salmonella Enteritidis*, fournie par le Dr T. Humphrey (Exeter PHLS), a été maintenue sur des pentes de gélose nutritive à 4°C et repiquage hebdomadaire. Une nuit culture a été cultivée dans 50 ml de bouillon nutritif à 37°C, récolté par centrifugation, lavé deux fois dans une solution saline et remise en suspension dans une solution saline pour donner une densité cellulaire de 19 cellules/ml.

2. Huile d'olive utilisé

- ✓ Un mélange exclusif d'huiles d'olive des pays de la CEE
- ✓ Extra vierge huile d'olive d'Italie et de Grèce.

3. Préparation de la mayonnaise

Ont été préparé trois types de mayonnaise : mayonnaise à base d'un mélange exclusif d'huiles d'olive des pays de la CEE, d'huile d'olive extra vierge d'Italie et de Grèce

4. Inoculation

Environ 5×10^4 ufc/g *S. enteritidis* étaient bien mélangés avec 40 g de mayonnaise par agitation intensive à la spatule. Les échantillons non inoculé ont été utilisés comme témoins. Les échantillons étaient incubés à 20°C. Les expériences ont été faites quatre fois avec sept répétitions par huile.

5. Dénombrement bactérien

A 0, 24, 48 et 72 h, les échantillons ont été dilués dans 114 solutions de Ringer, 0,1 ml d'une dilution appropriée a été étalé sur la gélose nutritive dans des boîtes de Pétrie les colonies comptées après 24h à 37°C.

Document13

Antimicrobial potential of leaf and fruit extracts and oils of wild and cultivated edible olive (Altaf, *etal.*, 2014)

Cet article a testé l'effet antibactérien de trois types d'huile d'olive différents : Huile d'olive extrait de fruit murs en n-hexane, Huile d'olive extrait de fruit non murs en n-hexane, Huile d'olive extrait de fruit murs par pressage mécanique et Huile d'olive extra vierge d'Islamabad sur les deux bactéries *Salmonella Typhimurium* et *Staphylococcus aureus*.

1. Microorganismes utilisés

Deux bactéries pathogènes de collection de culture de type américain ont été utilisées dans cette étude : *Salmonella typhimurium* et *Staphylococcus aureus*. Les cultures étaient maintenues dans un milieu LuriaBroth à 2 % p/v à 37 °C. Chaque culture bactérienne a été conservée pendant la nuit et inoculée dans 15 ml de milieu séparément pour chaque test et contrôle expérience. Pour tester les activités, chaque bactérie la culture a été stockée à 4 ° C et sous-cultivée tous les 8 jours dans des plaques de gélose solide.

2. Huile d'olive utilisé

Ont été utilisé 4 types d'huile d'olive :

- ✓ Huile d'olive extrait de fruit murs en n-hexane.
- ✓ Huile d'olive extrait de fruit non murs en n-hexane.
- ✓ Huile d'olive extrait de fruit murs par pressage mécanique.
- ✓ Huile d'olive extra vierge a été achetée d'un supermarché d'Islamabad.

3. Dépistage de l'activité antibactérienne

Antimicrobien potentiel des huiles d'olive sur la croissance bactérienne a été déterminé à la concentration de 15mg/ml. La méthode de diffusion du disque a été utilisée pour chaque huile. Un volume égal de solvant a été ajouté pour diluer les huiles. Un volume connu (0,5-1 ml) de chaque huile a été déposé sur un filtre stérile de 6 mm disques papier (Whatman n° 1) séparément. Les inocula Bactériens ont été répartis uniformément sur la surface de chaque

Chapitre II Matériel et Méthodes

gélose de la plaque et les disques ont été placés au centre de plaque de gélose inoculée. Eau distillée stérile et des solvants ont été utilisés comme contrôle négatif. Toutes les cultures étaient incubées à 37°C pendant 24 h et la zone d'inhibition de disque de papier filtre a été mesurée.

Document 14

Olive oils from Algeria: Phenolic compounds, antioxidant and antibacterial activities (Lainceri *et al.*, 2014)

Cet article a testé l'activité antibactérienne de onze variétés d'huile d'olive extra vierge obtenues de différentes régions d'Algérie sur la bactérie *Staphylococcus aureus*.

1. Microorganisme utilisé

La souche bactérienne utilisée *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). La bactérie a été cultivée à 37 °C dans un bouillon nutritif et un milieu gélosé. Avant que utilisation expérimentale, la culture sur milieu solide a été sous-cultivée en milieu liquide, incubée pendant 18 h et utilisée comme source d'inoculum pour l'expérience.

2. Huile d'olive utilisée

Les huiles d'olive extra vierge utilisées dans ce travail ont été obtenues de onze variétés d'olives algériennes différentes : Aghenfas, Akerma, Blanquette de Guelma, Bouchouk Soummam, Bouricha, Chemlal, Ferkani, Limli, Neb Djamel, Tabelout et Chemlal Tazmalt.

3. Test d'activité antibactérienne

La méthode de diffusion sur gélose a été utilisée pour le dosage antibactérien. La suspension de micro-organisme (*S.aureus*) a été préparée pour contenir environ 10⁸ UFC/mL puis 0,1 mL de l'organisme d'essai a été inoculé avec un écouvillon stérile à la surface de la gélose Mueller-Hinton. Disques en papier stériles (6 mm de diamètre) ont été imprégnés de 20 µL du extrait des solutions afin d'obtenir des concentrations finales de 1, 0,5, 0,25 et 0,12 mg, respectivement, de extrait dans les disques. Des contrôles négatifs ont été préparés en utilisant le même solvant utilisé pour dissoudre les échantillons (Méthanol/eau (80:20, v/v)). Des antibiotiques de référence, la gentamycine (15 µg), le chloramphénicol (30 µg) et l'ofloxacine (5 µg) ont été utilisés comme témoins positifs pour la bactérie testée. Après incubation pendant 18 à 24 heures à 37 °C les diamètres de la zone d'inhibition (sans diamètre du disque)

Chapitre II Matériel et Méthodes

ont été mesurés et exprimés en mm. La présence d'une zone d'inhibition indique l'activité des extraits testés contre la bactérie.

4. La concentration minimale inhibitrice (CMI)

Le CMI de chaque extrait testé a été déterminée par la technique de dilution sur gélose. Quantités appropriées de chaque extrait ont été ajoutés aseptiquement au Mueller-Hinton stérile super-refroidi pour donner des concentrations finales de 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8 et 2 mg·mL⁻¹. Environ 10⁸ UFC mL⁻¹ de culture ont été inoculé comme une tache sur le Mueller– Hinton contenant l'extrait désiré à l'aide d'un 1 µL boucle calibrée et les plaques ont été incubées à 37°C pendant 48h. La concentration minimale sans croissance bactérienne a été déterminée comme étant la CMI.

Document 15

Chemical composition and antibacterial activity of organic extra virgin olive oil from Iran (Samaneiet *al.*, 2016).

Le but de cet article était d'étudier l'activité antibactérienne d'huile d'olive extra vierge en Iran sur *Staphylococcus aureus*, par deux méthodes teste de diffusion su disque et détermination la CMI.

1. Micro-organisme utilisée

S.aureus (ATCC 25923) a été obtenu du département de bactériologie de l'Université Ferdowsi de Machhad. Pour déterminer la concentration bactérienne, ont été utilisé la densité optique comme indicateur de croissance bactérienne à l'aide d'un spectrophotomètre. Solutions étalons de microbe, une suspension de densité optique égale à 0,5 McFerland été fournie.

2. Huile d'olive utilisée

EVOO acheté à Fadak Integrated Agro-industriel Company (Qom-Iran) qui avait été produit par pression à froid.

3. Essai de diffusion sur disque

Le test de diffusion sur disque a été réalisé selon la méthode de Kirby-. Des disques d'antibiotiques (gentamycine, érythromycine et chloramphénicol) contenant 10, 15 et 30 g d'antibiotique, comme témoins positifs, ont été obtenus à partir de Laboratoire de recherche et de production de Roshd (Iran).

Chapitre II Matériel et Méthodes

4. Détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI)

Le CMI a été déterminée par dilution en micro-bouillon. EVOO a été étudié dans le domaine des concentrations en série de 100 à 0,195 pour cent v/v. Pour mélanger l'huile avec le milieu Muller Hinton Broth (Merck, Allemagne), 0,5 pour cent tween 80 (Merck, Allemagne) a été ajouté à l'huile et mélangé par ultra-sonique T25 basicLKA pendant 6 min. 0,5ul de suspension bactérienne avec $1,5 \times 10^8$ cfu/ml a été ajouté à chaque puits de microplaque 96 puits autre que le puits numéro 12 considéré comme négatif témoin et incubé à 37°C pendant 24 h. Ensuite, sa turbidité a été mesurée par Elisa Reader ELX808 dans la longueur d'onde de 620nm

Chapitre III

Résultat et discussion

Chapitre III Résultat et discussion

Document 1

D'après le figure 4 L'huile d'olive a montré l'effet bactéricide le plus fort, suivi de l'eau extrait d'huile d'olive vierge, réduit le nombre de *Salmonella enteritidis* à des niveaux inférieurs à la limite de détection et tué la plupart des les cellules *S. aureus*. Les extraits d'huile d'olive ont montré une action bactéricide plus faible que l'huile d'olive vierge, elle étudié l'activité antimicrobienne de l'huile d'olive et les extraits d'huile d'olive in vitro contre un large spectre de bactéries, et cherché à comparer ces résultats avec ceux d'autres boissons bactéricides bien documentées(Eduardo*et al.*, 2006).

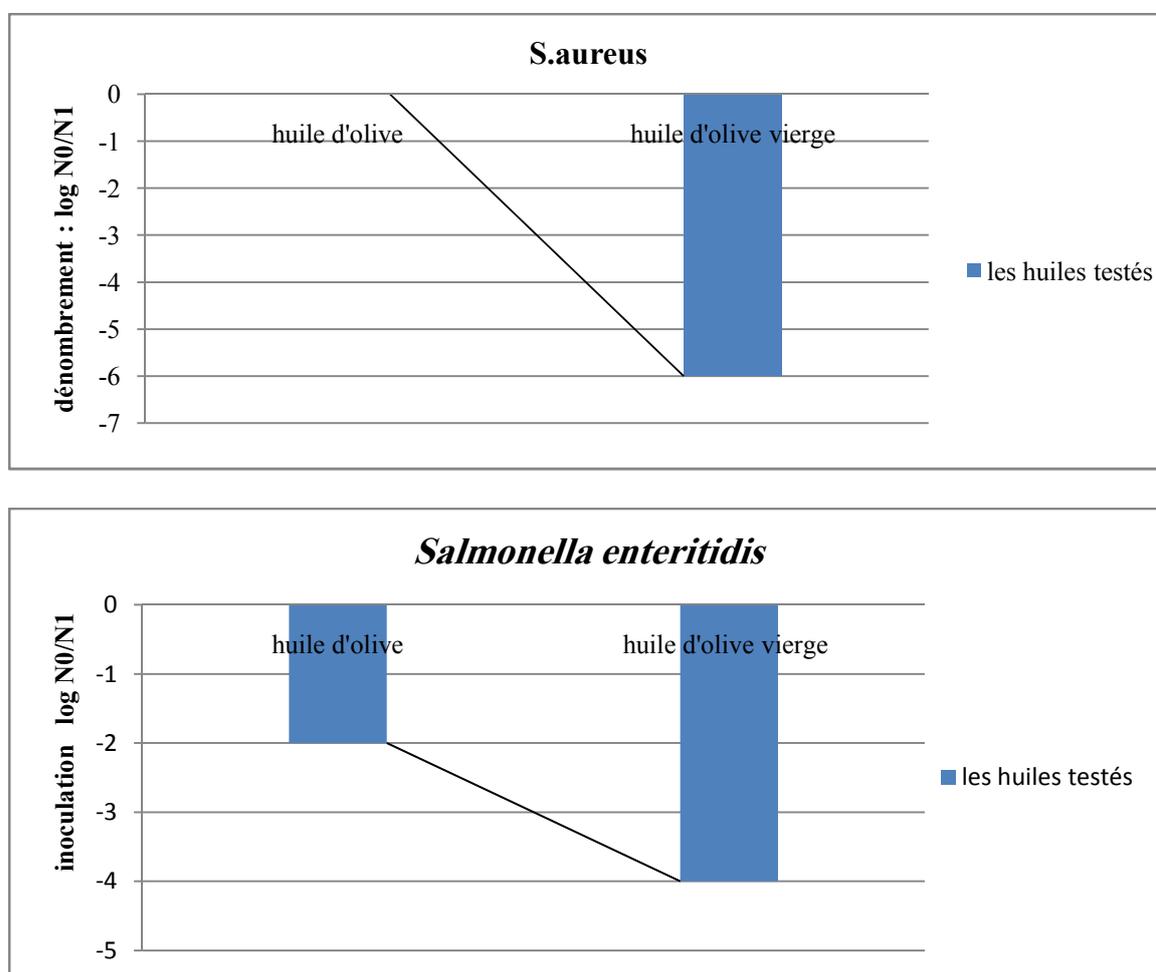


Figure 4: Effet bactéricide de l'huile extraite d'huile contre plusieurs agents pathogènes d'origine alimentaire.(Eduardo et al., 2006).

N0 UFC par millilitre inoculé, N1 UFC par millilitre après 5 min de contact. Barre l'écart type des résultats de deux souches de *S. aureus*, *Salmonella Enteritidis*

Chapitre III Résultat et discussion

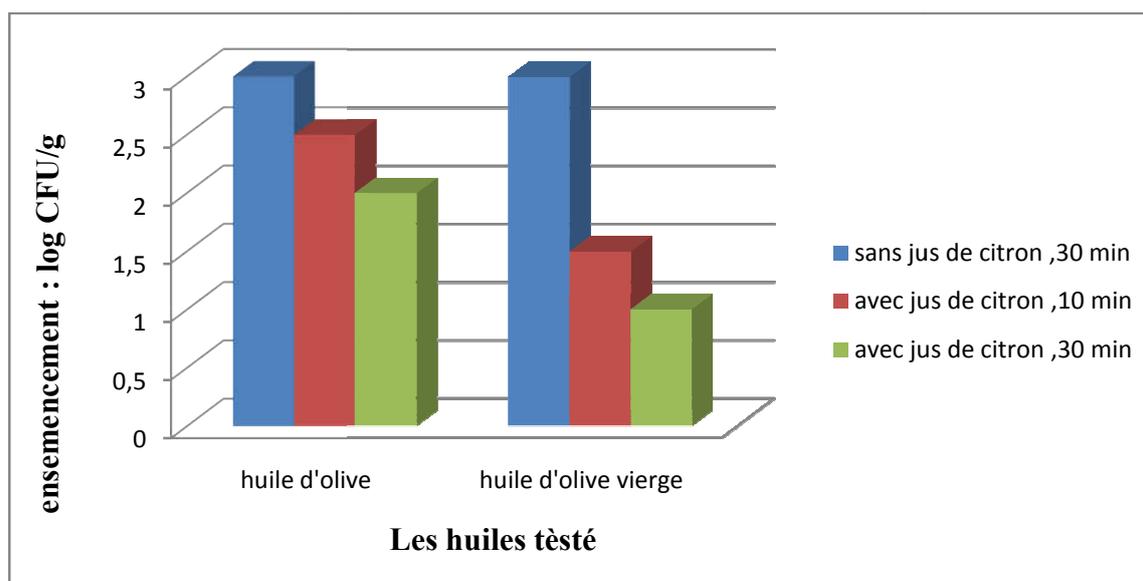


Figure 5: Survie de *salmonella enteritidis* dans les mayonnaises aux œufs élaboré avec différentes huiles et initialementensemencé avec 2 10³ UFC/g (Eduardo *et al.*, 2006).

La survie des *Salmonella enteritidis* inoculées dans les œufs mayonnaises au cours de leur préparation et l'effet de l'ajout jus de citron ont été évalués à 10 et 30 min. Résulte en La figure 5 a confirmé l'action bactéricide de l'huile d'olive vierge et, dans une moindre mesure, de l'huile d'olive dans cet aliment maquette. Cet effet était également dépendant du temps et observé uniquement lorsque le jus de citron a été ajouté. Fait intéressant, compte viable de *Salmonella enteritidis* étaient en dessous de la limite détectable dans mayonnaise à l'huile d'olive vierge après 30 min, qui signifie une réduction de 3 log UFC/g. Mayonnaise aux œufs faite avec de l'huile d'olive vierge etensemencé après sa préparation il a fallu plus de 48 h pour réduire le nombre de micro-organismes à un niveau indétectable. Dans ces expériences, de légères réductions de *S. enteritidis* sur laitues assaisonnées du jus de citron seuls ont été observés. Par contre, Les cellules des *S. Enteritidis* ont été tuées après 30 min lorsque de l'huile d'olive vierge a été utilisée. Ces résultats confirment à nouveau la forte activité bactéricide de l'huile d'olive vierge et des composés diffusés dans la phase aqueuse de la salade (Eduardo *et al.*, 2006)

Chapitre III Résultat et discussion

Document 02

A cet égard, un procès pour étudier l'effet inhibiteur d'huile d'olive contre *S. Typhimurium*. Fait intéressant, l'huile d'olive avait des effets inhibiteurs significatifs effets contre *S. Typhimurium* en fonction de la concentration (Figure 6). L'huile d'olive à des concentrations de 0,1 % et 0,5 % a réduit *S. Typhimurium* à 9.58 % et 25.76 %, respectivement, Dans le même temps, l'huile d'olive n'sont pas modifié la caractéristiques sensorielles (couleur rouge brique, consistance ferme et fraîcheur odeur) du muscle rond aux deux concentrations d'huile testées (0,1 % et 0,5 %). De plus, les extraits poly phénoliques d'huile d'olive ont inhibé la croissance de *S. typhimurium* et *S.aureus* à 0,625 mg/mL pendant 3 heures incubation et 0,625-1,25 mg/mL pendant 5 heures d'incubation, respectivement en utilisant des approches in vitro. (Gehanet *al.* 2021).

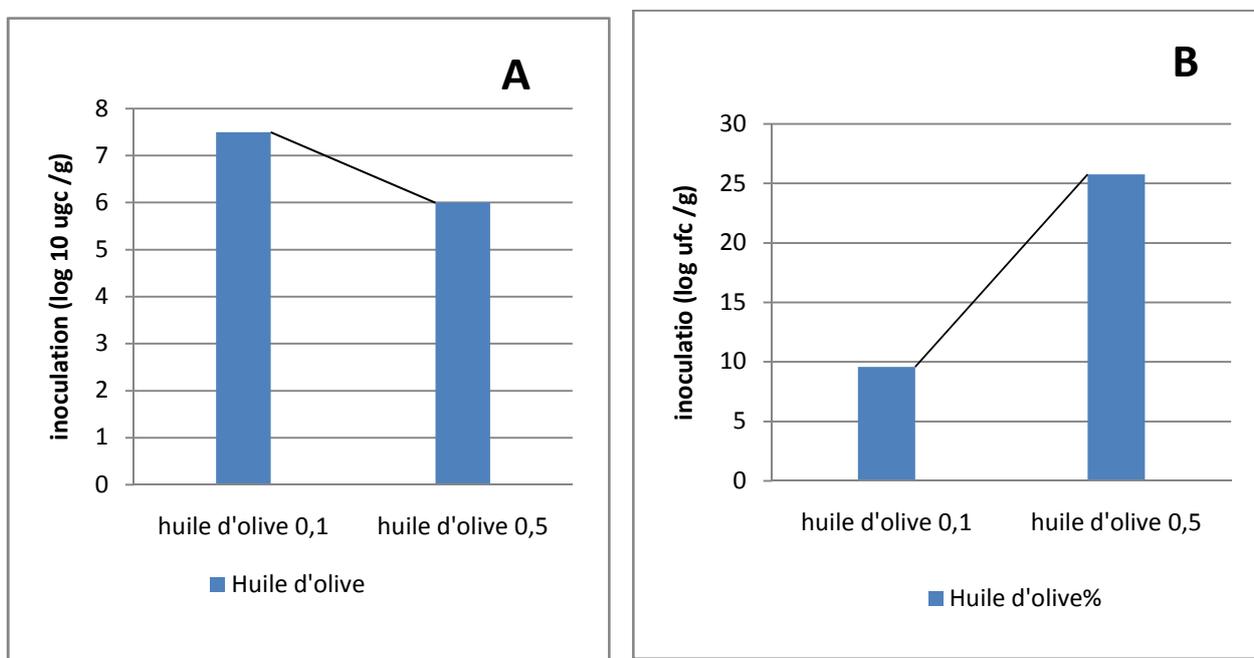


Figure 6: A) effet d'huile d'olive sur la numération de *S.Typhimurium* (log10ufc/g) dans une ronde de buffle B) les taux de réduction (%) d'huile d'olive contre *S.Typhimurium* (Gehan *etal.*, 2021).

Document 03

Dans cette étude, Coloration spécifique et des tests biochimiques ont été effectués pour la caractérisation de bactéries isolées. Bactérie isolée sont identifiée comme *Salmonella*, l'activité antimicrobienne d'huile d'olive également vérifié à l'aide de la technique de diffusion en puits d'agar, Il a été démontré que l'huile d'olive a montré une activité antimicrobienne

Chapitre III Résultat et discussion

efficace contre *Salmonella* ont également observé que l'huile d'olive vierge était également inhiber la croissance microbienne (Kiran *etal.*, 2019).

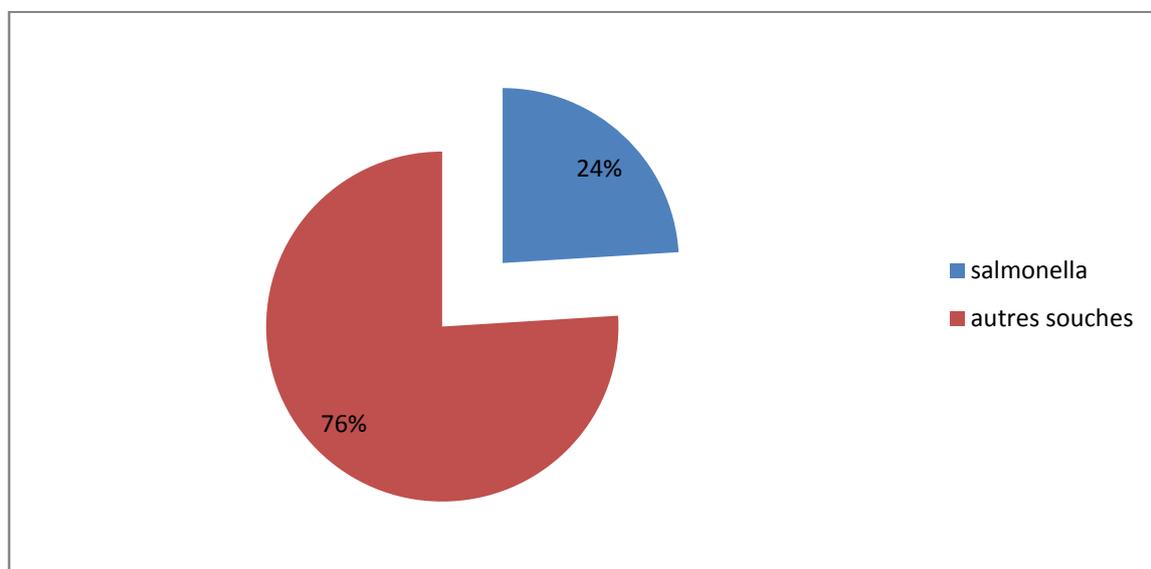


Figure 7: Activités antimicrobiennes de Conc d'huile d'olive contre les isolats microbiens (Kiran *etal.*, 2019).

Test standard de sensibilité aux antibiotiques a été utilisé pour cribler la sensibilité des isolats bactériens en utilisant différents antibiotiques qui ont montré une zone d'inhibition, c'est-à-dire Gentamicine (20mm), Acide nalidixique (24mm) & Chloramphénicol (16 mm) comme modèle de sensibilité. Huile d'olive a montré une activité antimicrobienne significative contre les agents pathogènes d'origine alimentaire. Il a été constaté que l'huile d'olive les composés à structure di aldéhydique présentent de fortes activité bactéricide et avec des composés organiques. La croissance de *Salmonella* a été réduite en présence huile d'olive. Il indique que l'activité antimicrobienne de l'olive le composant d'huile d'effet contre ces aliments d'origine alimentaire agents pathogènes (Kiran *etal.*, 2019).

Tableau 4: test de sensibilité aux antibiotiques contre les isolats microbiens(Kiran *etal.*, 2019).

| Zone d'inhibition (diamètre mm) | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------------|-----------------|
| Organismes | Gentamicine | Nalidixique acide | Chloramphénicol |
| <i>Salmonella</i> | 17mm | 21mm | 00mm |

Chapitre III Résultat et discussion

Document 04

1. Activité antimicrobienne des huiles

Activité antimicrobienne des huiles. Les propriétés antimicrobiennes de neuf types différents d'échantillons d'EVOO, d'huile d'olive raffinée été testées contre *S. enteritidis* (Tableau 5). L'huile d'olive raffinée a été testée car elle a des compositions d'acides gras très similaires à celle de l'EVOO. Tout Échantillons EVOO testés avec une concentration bactérienne de 5×10^3 ufc/ mL pendant 1 h de temps de traitement a montré une forte activité antimicrobienne contre *S. enteritidis*. Les EVOO de Burhaniye et de Nizip ont les taux les plus élevés et les plus bas valeurs TPC, respectivement. Par conséquent, ces EVOO étaient testé contre une concentration de culture plus élevée (1×10^5 ufc/mL) pendant 1h. Les mêmes conditions ont également été appliquées aux huiles raffinées. Diminution de la population microbienne, alors que les EVOO ont montré activité bactéricide contre *S. enteritidis*. Cette différence pourrait être due au fait que les huiles d'olive vierges contiennent des concentrations de composés phénoliques mais pas les huiles raffinées. le temps de traitement a été réduit à 5 min et la bactérie initiale la concentration a été augmentée à 5×10^6 ufc/mL. Parce qu'il y a une différence significative entre le TPC de Burhaniye (342,93 mg de GA/kg d'huile) et Nizip (125,29 mg de GA/kg d'huile), Dalaman EVOO, qui a une valeur TPC moyenne de 277,99 mg de GA/kg d'huile parmi neuf EVOO, a également été testé. (Handet *al.*, 2010).

Tableau 5: Activité antimicrobienne des huiles contre différentes concentrations bactériennes et temps de traitements (Handet *al.*, 2010).

| IC: time: | 5×10^3 cfu/m L 1 h | 1×10^5 cfu/mL 1 h | | | | 1×10^5 cfu/mL 30 min | | 5×10^6 cfu/mL 5 min | | |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------|-------------|--------------|----------------------------------|-----------|------------------------------|-------------|-----------|
| oil: MO | EVO Os | Burhaniy e | Nizip | refine d | hazeln ut | Burhani ye | Nizi p | Burhaniy e | Dalama n | Niz ip |
| <i>S. enteritidis</i> | NS | NS | NS | NLR | NLR | NS | NS | 6.71b | 2.70b | 0.8 0b |

Chapitre III Résultat et discussion

Un CI, concentration bactérienne initiale dans le tube à essai ; MO, nom du micro-organisme ; EVOO, chacun des neuf échantillons EVOO; NLR, pas de réduction logarithmique ; NS, aucun survivant. B Réduction log : $\log (N_i / N_f)$, où N_i = concentration initiale de bactéries cfu/mL dans le tube à essai et N_f = concentration finale de bactéries cfu/mL.

Document 05

Analyse de diffusion de disque selon (le tableau 6), les résultats ont montré, toutes les souches de bactéries testées étaient sensibles au huile d'olive. La zone la plus basse à un diamètre de 7 mm de *Staphylococcus epidermydis* et la supérieure 9 mm de *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538) ont été observés. Lorsque l'huile d'olive était utilisée seule, elle était la plus efficace sur *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538) (9 mm) (Sumeret *et al.*, 2013)

Tableau 6: test de sensibilité aux antibiotiques contres les isolats microbiens(Sumer *et al.*, 2013)

| Microorganismes | Zone d'inhibition (diamètre mm) |
|---|---------------------------------|
| | Huile d'olive |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 29213) | 8 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 6538) | 9 |
| <i>Staphylococcus epidermydis</i> | 7 |

Document 06

S. aureus est un pathogène humain. Cette la bactérie est la cause de nombreuses infections et sa résistance aux antibiotiques, qui est un problème fondamental des sciences médicales, a incité les chercheurs à se concentrer sur la recherche de nouveaux façons de traiter ce problème Détermination du MIC et du MBC du huiles contre *S. aureus* a été mesurée avec technique de dilution en micro-bouillon, et indiqué la quantité de CMI pour l l'huile d'olive 32mg/ml, 8 mg/ml ; ainsi que leur MBC ; 128 mg/ml(Tableau 7) (Reza *et al.*, 2016).

Tableau 7:profil de sensibilité de *S.aureus*(Reza *et al.*, 2016).

Chapitre III Résultat et discussion

| Concentration (mg/ml) | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|----|----|----|-----|-----|-----|------|
| Huile | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 |
| olive | - | - | - | - | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ |

(-) : indique une croissance bactérienne, (+) : indique une inhibition de la croissance, (++) : indique que la bactérie a été tuée.

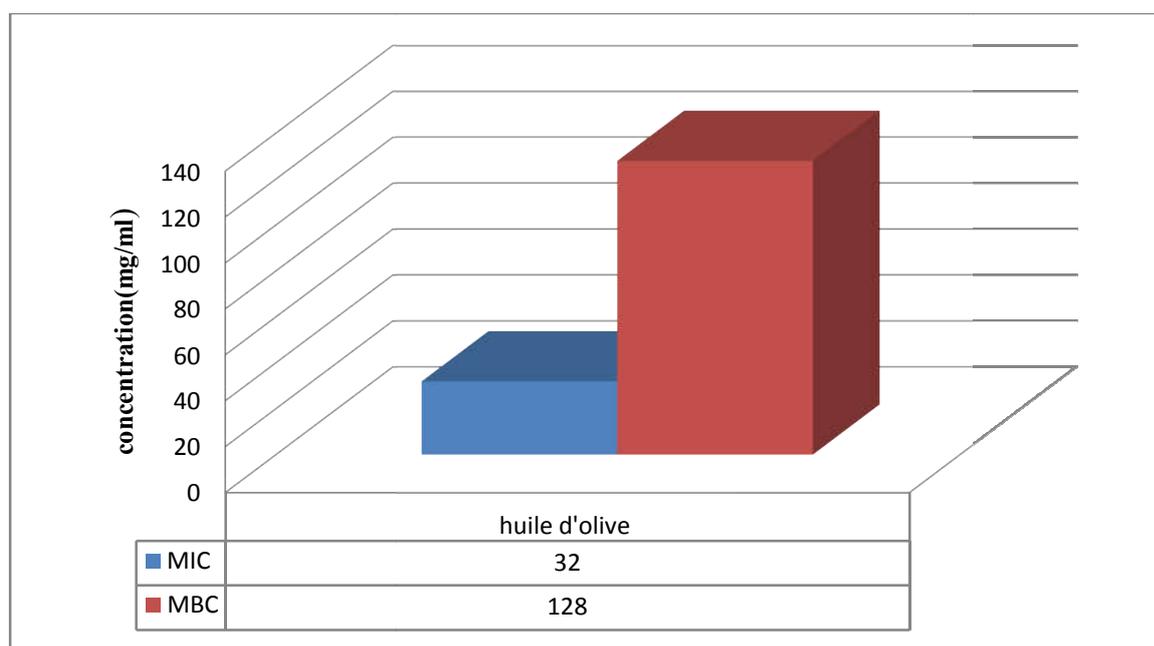


Figure 8: CMI et CMB de l'huile d'olive (Reza et al., 2016).

Selon les résultats de Figure 8 MIC et MBC d'huile d'olive à plus d'effet antibactérien indiquent que le mélange d'huile d'olive aura grand effet contre *S.aureus* (Reza et al., 2016). L'huile d'olive a été étudiée, Montants MIC de hydroxytyrosol et oleuropéine obtenus avec méthode de dilution en micro-bouillon sur *S. aureus*, étaient de 0,00758 mg/ml, 0,0625 mg/ml, respectivement. Qui montre une croissance inhibitrice propriétés de ces composés. l'avantage de cette étude est qu'elle a évalué Oleuropéine et hydroxytyrosol (importants composant antibactérien de l'huile d'olive) séparément; Cependant, dans les travaux actuels, l'accent était mis sur l'effet antibactérien d'huile d'olive. donc, indiqué que non seules l'huile d'olive ont des propriétés inhibitrices propriété sur la croissance de *S. aureus*, mais aussi elle pourraient tuer ces bactéries dans des conditions plus élevées concentration complètement (Reza et al., 2016).

Chapitre III Résultat et discussion

Document 07

La capacité antibactérienne des extraits de poly phénols (PF) d'Ogliarola, Ravece et Ruveaantica Les EVOO ont été dosés contre di éreintes bactéries Gram-positives, par l'inhibition test de zone et la détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI). Les résultats sont affichés dans Tableaux 8 et 9 respectivement (Florinda *et al.* 2019)

Tableau 8 : Activité antibactérienne évaluée par le test de zone d'inhibition des trois poly phénols (PF) extraits d'Ogliariola, Ravece et Ruveaantica EVOO, contre *S.aureus*(Florinda *et al.*, 2019).

| | 'Ogliarola' | | 'Ravece' | | 'Ruvea Antica' | | Tetracycline |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | 2.5 ug | 4.9 ug | 2.5 ug | 4.9 ug | 2.5 ug | 4.9 ug | 7 ug |
| <i>S.aureus</i> | 7.30 (±0.57) | 18.33 (±0.57) | 6.67 (±0.57) | 13.33 (±0.28) | 6.67 (±0.57) | 12.67 (±0.57) | 6.67 (±0.57) |

L'épreuve était réalisée avec 2,5 et 4,9 g d'extrait. Les données sont exprimées en mm. Les résultats sont présentés sous forme de moyenne (±SD)(Florinda *et al.*, 2019)

Tableau 9 : Concentration Minimale Inhibitrice (CMI, g/mL) des extraits PF de 'Ogliarola', 'Ravece' et les EVOO «Ruveaantica» (Florinda *et al.*, 2019)

| Extraits PF | Ogliarola | Ravece | Ruvea antica |
|------------------|-----------|--------|--------------|
| <i>S. aureus</i> | 1.00 | >15.00 | 2.00 |

La concentration minimale nécessaire pour inhiber la croissance de souche test pathogènes était faible pour tous les extraits de PF, généralement égal à 1–2 g, sauf lorsque les PF de Ravece ont été testés contre *S. aureus* (CMI > 15 g). Cela confirme que les poly phénols présents dans l'EVOO ont une capacité générale à inhiber la croissance de micro-organismes pathogènes ou indésirables, Par conséquent, di éreinte études in vitro ont démontré que Micro-organismes 5 sur 10 certains poly phénols de l'huile d'olive sont capables d'inhiber la croissance de di éreinte bactérie 4,9 g de l'extrait de PF d'Ogliarola ont

Chapitre III Résultat et discussion

été très efficaces pour inhiber la croissance de souche considérée avec une zone d'inhibition (18.33 ug) contre *S.aureus*, 4,9 g de L'extrait de PF de *Ruveaantica* s'est avéré moins efficace zone 13.33. Tout trois extraits d'EVOO PF ont été efficaces pour inhiber la croissance de *S.aureus*. Certains des composés phénoliques individuels présents dans les extraits d'EVOO ont été identifiés et quantifié par UPLC. (Florindaet al., 2019)

Document8

1. Test de sensibilité aux antimicrobiens

Le résultat du test de sensibilité aux antibiotiques sur les bactéries *S.aureus* et *S.typhirium* sont illustré à la Figure 9(Gabrieletal., 2019).

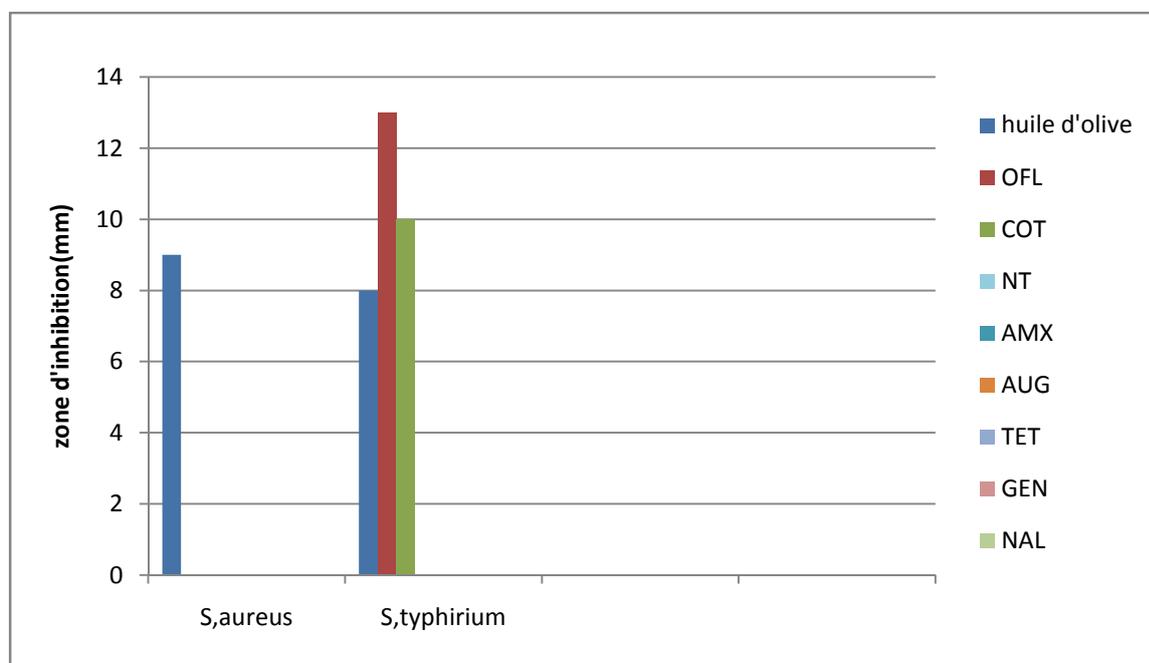


Figure 9: Un graphique à barres comparant la sensibilité de *S.typhirium* et *S.aureus* à l'huile d'olive et aux des antibiotiques(Gabrielet al., 2019).

- ✓ Il a été observé que *S.aureus* étaient sensible seulement à l'huile d'olive.
- ✓ l'ofloxacin a montré des activités antimicrobiennes sur *S.typhirium* que les autres antibiotiques.
- ✓ Le cotrimoxazole et l'huile d'olive avait approximativement le même effet sur *S.typhirium*, et cette dernière était résistante à les autres antibiotiques.

Chapitre III Résultat et discussion

2. Bactéries isolées des fèces du Animaux

Le groupe A (groupe témoin) avait un taux assez constant comptage colonial par gramme qui varie de $1,52 \pm 0,01$ à $1,70 \pm 0,01$. Il a également été noté que le groupe C avait le nombre de colonies le plus élevé de $1,92 \pm 0,02$ avant l'infection alors que le groupe D avait le comptage colonial le plus élevé de $3,52 \pm 0,02$ après infection. Généralement, le groupe traité avec antibiotique (groupe C) avait un effet antibactérien car ainsi que ceux traités à l'huile d'olive (groupe B). Ceci est mis en évidence par la colonisation bactérienne inférieure compte par rapport au groupe Des rats non traités (tableau 10) (Gabrielet *al.*, 2019).

Tableau 10 : Comptage bactérien colonial des fèces des animaux avant et après traitement ($\times 10^6$ ufc/g)(Gabriel *et al.*, 2019).

| Groupe | Avant infection | Pendant l'infection de groupe B, C et D | Après le traitement Du groupe B et C |
|-----------------|------------------------|--|---|
| Groupe A | 1.52 ± 0.01 | 1.70 ± 0.01 | 1.61 ± 0.01 |
| Groupe B | 1.81 ± 0.06 | 3.00 ± 0.00 | 2.91 ± 0.03 |
| Groupe C | 1.92 ± 0.02 | 3.22 ± 0.06 | 2.13 ± 0.07 |
| Groupe D | $1.72 \pm 0.05b$ | 3.12 ± 0.06 | 3.52 ± 0.02 |

Cette étude s'est concentrée sur l'effet thérapeutique d'Huile d'olive extra vierge Goya chez des rats albinos dosé par voie orgastique avec *Salmonella typhimurium*.

Des tests *in vitro* ont montré *Salmonella typhimurium* serait plus sensible à l'huile d'olive que l'organisme d'essai restant et l'ofloxacin à plus actif (montrant une zone d'inhibition plus élevée) contre *Salmonella typhimurium* que les antibiotiques de test restants qui ont justifié le

Chapitre III Résultat et discussion

raison tandis que *Salmonella typhimurium* et l'ofloxacine ont été utilisés *in vivo* comme organisme d'essai et antibiotique respectivement (Gabriel *et al.*, 2019)

Document 09

La concentration minimale inhibitrice d'huile d'olive vierge contre *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, sont présentés dans la figure 10.

L'huile d'olive vierge a montré effet antibactérien sur les deux bactéries, les résultats ont indiqué l'effet inhibiteur sur *S.aureus* plus élevés que *S.typhirium* (Mehran *et al.*, 2021).

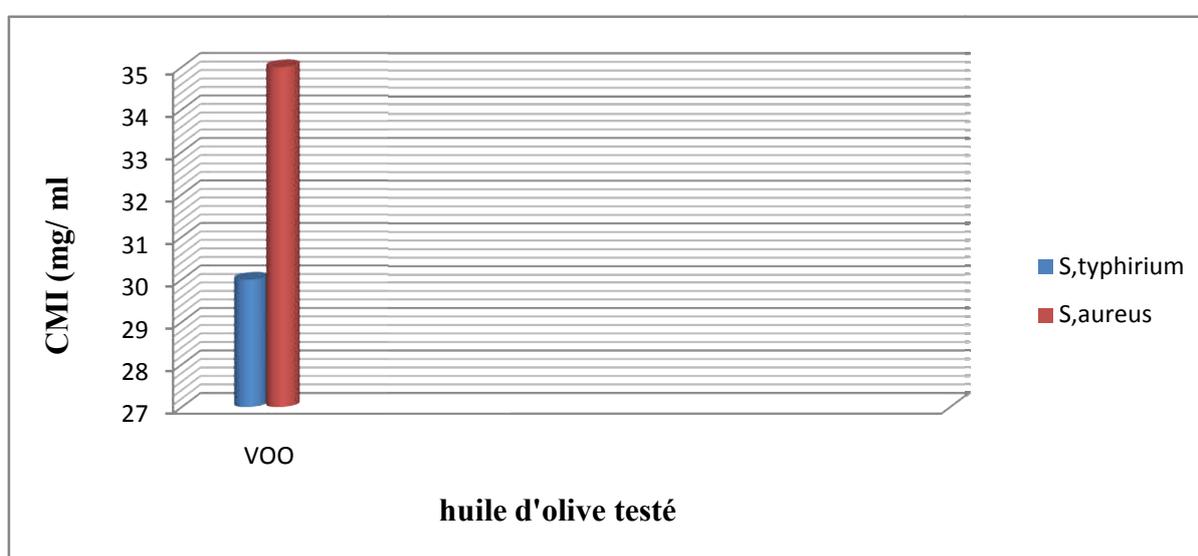


Figure 10 : CMI (mg/ml) d'huile d'olive vierge contre *S.typhirium* et *S.aureus* (Mehran *et al.*, 2021).

Document 10

Le tableau (11) montrent le test de zone d'inhibition du surnageant de yaourt au fromage Barki non contaminé additionné de huile d'olive 1% contenant différentes bactéries probiotique contre les deux bactéries pathogènes (*S.typhirium* et *S.aureus*) stockées pendant 1, 7, 14 et 21 jours à 5 C. (EL-Bayoum *et al.*, 2021).

Tableau 11 : activité antibactérienne du surnageant pro biotique de fromage au yaourt complété en huile d'olive contre *Staphylococcus aureus* (EL-Bayoum *et al.*, 2021).

| | | | | |
|--|------------------------|-----------|-----------|--------------|
| | <i>Bifidobacterium</i> | <i>L.</i> | <i>L.</i> | <i>Strep</i> |
|--|------------------------|-----------|-----------|--------------|

Chapitre III Résultat et discussion

| Stockage (jours) | <i>bifidum</i> (ATCC15708) | | <i>acidophilus</i> (ATCC4356) | | <i>bulgaricus</i> (ATCC7995) | | <i>thermophilus</i> (DSM20259) | |
|---------------------|-------------------------------|-----|----------------------------------|-----|---------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| | Huile d'olive % | | | | | | | |
| | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 |
| | Essai Zone d'inhibition (cm) | | | | | | | |
| 1 | 0.8 | 1.0 | 0.7 | 1.0 | 0.8 | 1.0 | 0.9 | 1.2 |
| 7 | 1.1 | 2.2 | 1.2 | 2.1 | 1.2 | 2.2 | 1.3 | 2.3 |
| 14 | 1.0 | 2.2 | 1.1 | 2.0 | 1.2 | 2.0 | 1.2 | 2.2 |
| 21 | 1.0 | 2.0 | 1.0 | 2.0 | 1.0 | 2.2 | 1.1 | 2.1 |

Tableau 12 : activité antibactérienne du surnageant pro biotique de fromage au yaourt complété en huile d'olive contre *salmonella typhirium*(EL-Bayoum *etal.*, 2021).

| Stockage (jours) | <i>Bifidobacterium</i> <i>bifidum</i> (ATCC15708) | | <i>L.</i> <i>acidophilus</i> (ATCC4356) | | <i>L.</i> <i>bulgaricus</i> (ATCC7995) | | <i>Strep</i> <i>thermophilus</i> (DSM20259) | |
|---------------------|---|-----|---|-----|--|-----|---|-----|
| | Huile d'olive % | | | | | | | |
| | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 |
| | Essai Zone d'inhibition (cm) | | | | | | | |
| 1 | 0.9 | 1.0 | 0.8 | 1.0 | 1.0 | 1.4 | 1.0 | 1.5 |
| 7 | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 1.4 | 1.4 | 2.4 | 1.6 | 2.6 |
| 14 | 1.2 | 2.1 | 1.1 | 2.1 | 1.3 | 2.3 | 1.6 | 2.5 |
| 21 | 1.1 | 2.1 | 1.0 | 2.1 | 1.2 | 2.3 | 1.5 | 2.5 |

Chapitre III Résultat et discussion

Les résultats ont montré que le micro-organisme *Salmonella Typhimurium* plus sensible à l'huile d'olive que *Staphylococcus aureus*(ATCC6538).Le surnageant de *Streptococcus thermophilus* avait la zone d'inhibition la plus élevée contre *S.Typhimurium*. Dans l'huile d'olive 1% traitement, *Bifidobacterium bifidum* (ATCC15708) ont la zone d'inhibition la plus élevée contre *S.aureus*, ils ont déclaré que l'huile d'olive avait une forte action bactéricide contre l'étranger spectre de micro-organismes, cet effet étant plus élevé dans général contre les bactéries Gram-positives que les bactéries Gram-négative. (EL-Bayoum *et al.*, 2021).

Document 11

La croissance de *Salmonella* a été observée positive sur toutes les dilutions comme indiqué dans le tableau ci-dessus. Donc MIC > 1/40. Les mêmes résultats ont été trouvés dans le test en double.(Qa-Shah *et al.*, 2013).

Tableau 13 : Affichage des résultats de *Salmonella* et d'huile d'olive par la méthode de concentration minimale inhibitrice (CMI). (Qa-Shah *et al.*, 2013).

| Dilution | Tube 1 | Tube 2 | contrôle |
|-----------------|---------------|---------------|-----------------|
| 1/40 | + | + | - |
| 1/80 | + | + | - |
| 1/160 | + | + | - |
| 1/320 | + | + | - |
| 1/640 | + | + | - |
| 1/1280 | + | + | - |
| 1/2560 | + | + | - |
| 1/5120 | + | + | - |
| 1/10240 | + | + | - |
| 1/20480 | + | + | - |

Chapitre III Résultat et discussion

Tous les résultats sont positifs, ce qui indique que la concentration minimale inhibitrice est supérieure à 1/40. La méthode CMI effectuée sur *salmonella* est un outil qui décide d'une concentration spécifique d'huile d'olive qui peut provoquer la mort du micro-organisme et maintenir l'effet antimicrobien. (Qa-Shah *et al.*, 2013).

Document 12

Les taux de mortalité *des salmonelles* dans la mayonnaise base d'huile d'olive vierge (grecque ou italienne) étaient plus rapides que dans ceux contenant des mélanges d'huile d'olive (figure 11) (Radford *et al.*, 1991).

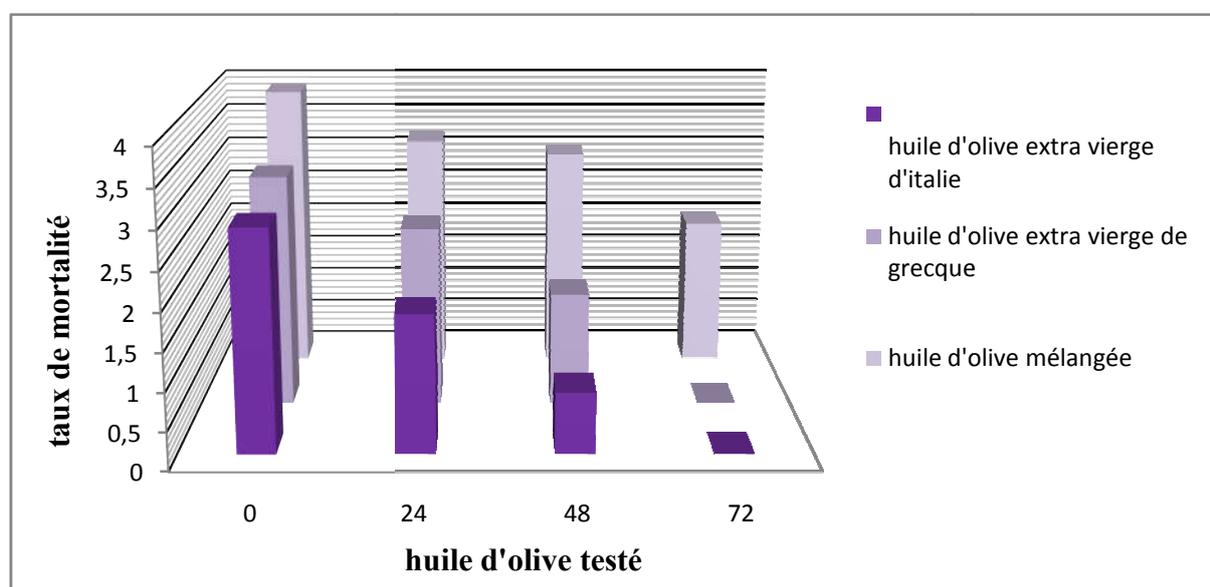


Figure 11 : Le taux de mortalité de *Salmonella enteritidis* dans la mayonnaise faite avec différentes huiles (Radford *et al.*, 1991).

Dans des systèmes tels que la mayonnaise, il y a une grande interface huile/eau élargie qui exerce une influence marquée sur la répartition des acides gras libres à longue chaîne et des composés phénoliques entre les phases aqueuse et huileuse. Il est bien connu, également, que les longs et/ou les acides gras à chaîne courte ainsi que les composés phénoliques agissent comme agents antimicrobiens sur les bactéries d'origine alimentaire. Ces substances pourraient bien affecter le sort des bactéries d'origine alimentaire dans la mayonnaise. Les huiles comestibles contiennent à la fois des acides gras phénoliques et à longue chaîne à diverses concentrations (Radford *et al.*, 1991).

Chapitre III Résultat et discussion

Document 13

- ✓ Les huiles d'olive étaient efficaces pour *S.aureus*(figure 12)
- ✓ Les huiles obtenues par extraction par solvant et pressage mécanique n'ont aucun effet sur la croissance de *S.typhirium* (figure 12)(Altaf, *etal.*, 2014)
- ✓ Huile d'olive extra vierge étaient efficace pour *S.typhirium* (figure 12)

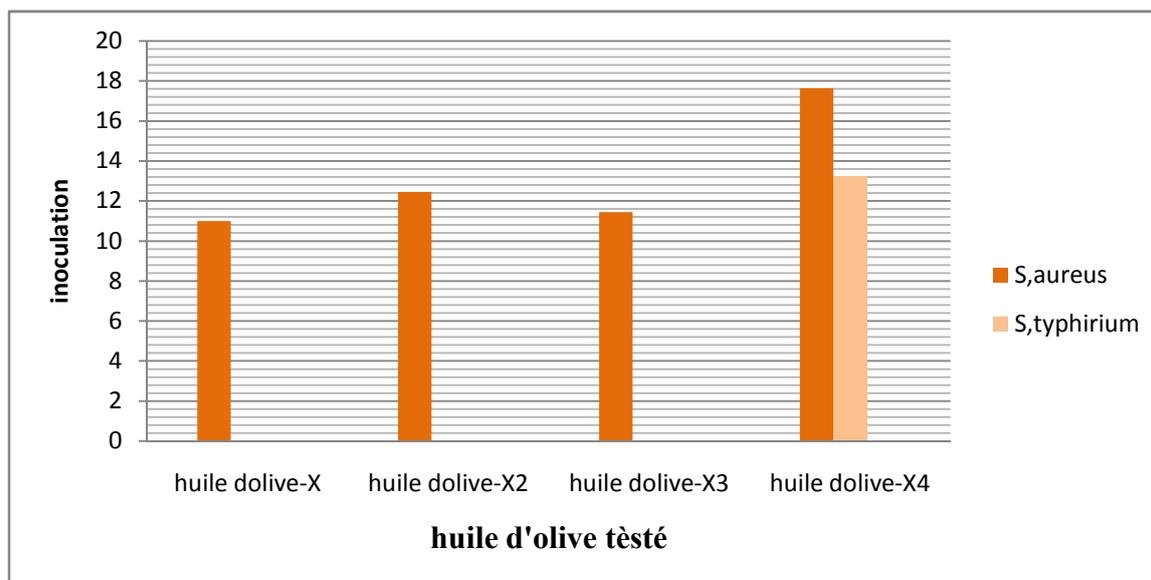


Figure 12: Activités des huiles d'olive et des huiles vierges extra contre *Staphylococcus aureus* et *Salmonella typhirium*(Altaf, *etal.*, 2014).

- ✓ Huile d'olive-X1 : Huile d'olive extrait de fruit non murs en n-hexane.
- ✓ Huile d'olive-X2 : Huile d'olive extrait de fruit murs en n-hexane.
- ✓ Huile d'olive-X3 : Huile d'olive extrait de fruit murs par pressage mécanique.
- ✓ Huile d'olive-X4 : Huile d'olive extra vierge (Borges-Espagne).

Comparer les activités des différentes huiles brutes fruits murs et non murs d'huile d'olive comestible et d'huile extra vierge montre qu'il n'y a pas de différence significative dans leur activités contre la souche bactérienne *S.typhirium*. Ceci indique que la composition des métabolites secondaire dans les fruits n'ont pas de différence. (Altaf, *etal.*, 2014)

Document 14

1. Activité antibactérienne des extraits d'huile d'olive

Comme la montre le tableau 14, les résultats du test *in-vitro* le dosage de l'activité antimicrobienne a montré que les extraits de la Bouricha et de la Blanquette les variétés de

Chapitre III Résultat et discussion

Guelma possédaient de larges propriétés d'activité antibactérienne contre *S.aureus*. La zone d'inhibition variait de 6 à 26 mm et de 0,6 à 21 mm, respectivement. Les extraits du Chemlal Seules les variétés Tazmalt et Tabelout ont montré une activité contre *S. aureus*. Alors que les huit autres extraits ont montré une activité modérée contre *S. aureus*. (Lainceraet *al.*, 2014)

Tableau 14 : Activité antibactérienne (diamètre de la zone d'inhibition (mm) des extraits d'huile d'olive algérienne contre *Staphylococcus aureus* (Lainceraet *al.*, 2014).

| variétés | Concentrations (mg·disc ⁻¹) | S. aureus |
|-----------------------------|---|------------|
| Aghenfas | 1 | 19.00±0.00 |
| | 0.5 | 17.66±0.57 |
| | 0.25 | 15.00±0.00 |
| | 0.12 | 13.00±0.00 |
| Akerma | 1 | 18.00±0.00 |
| | 0.5 | 17.33±1.15 |
| | 0.25 | 14.33±1.15 |
| | 0.12 | 11.00±1,00 |
| Blanquette de Guelma | 1 | 21.33±0.57 |
| | 0.5 | 17.33±0.57 |
| | 0.25 | 13.00±0.00 |
| | 0.12 | 08.33±0.57 |
| Bouchouk Soummam | 1 | 10.33±0.57 |
| | 0.5 | 08.33±0.57 |
| | 0.25 | 05.00±0.00 |
| | 0.12 | 02.00±0.00 |
| Bouricha | 1 | 26.00±0,00 |
| | 0.5 | 22.66±0.47 |
| | 0.25 | 20.33±0.47 |
| | 0.12 | 17.00±0.00 |
| Chemlal | 1 | 16.00±0,00 |

Chapitre III Résultat et discussion

| | | |
|----------------------------|------|------------|
| | 0.5 | 12.00±1.00 |
| | 0.25 | 09.66±0,57 |
| | 0.12 | 07.33±0.57 |
| Chemlal Tazmalt | 1 | 04.33±0.57 |
| | 0.5 | 03.00±0.00 |
| | 0.25 | 01.00±0.00 |
| | 0.12 | – |
| Ferkani | 1 | 14.66±0.57 |
| | 0.5 | 09.66±0.57 |
| | 0.25 | 04.66±0.57 |
| | 0.12 | 02.66±0.57 |
| Limli | 1 | 12.66±0.57 |
| | 0.5 | 07.66±0.57 |
| | 0.25 | 05.66±0.57 |
| | 0.12 | 02.66±0.57 |
| NebDjemel | 1 | 19.00±0.00 |
| | 0.5 | 17.33±0.57 |
| | 0.25 | 14.00±1.00 |
| | 0.12 | 10.00±1.00 |
| Tabelout | 1 | 05.00±0.00 |
| | 0.5 | 03.00±1.00 |
| | 0.25 | 01.66±0.57 |
| | 0.12 | – |

Tableau 15 : Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) des différents extraits d'huiles d'olive algériennes contre *Staphylococcus aureus*(Lainceraet *al.*, 2014).

| variétés | S.aureus |
|----------|----------|
| Aghenfas | 0.9 |
| Akerma | 0.9 |

Chapitre III Résultat et discussion

| | |
|-----------------------------|-----|
| Blanquette de Guelma | 0.7 |
| Bouchouk Soummam | 1.2 |
| Bouricha | 0.6 |
| Chemlal | 1.2 |
| ChemlalTazmalt | 1.6 |
| Ferkani | 1 |
| Limli | 1.2 |
| NebDjemel | 0.9 |
| Tabelout | 1.6 |

Les CMI rapportées dans le tableau 15 montrent des preuves quantitatives de l'activité antimicrobienne de différents extraits des variétés d'huile d'olive. La croissance de *S.aureus* était significativement inhibée (0,6-1,6 mg·mL⁻¹). La valeur de CMI la plus basse (0,6 mg·mL⁻¹) a été observée pour l'extrait de Bouricha sur *S.aureus*. Ces valeurs des CMI sont plus élevées que ceux rapportés par Pereira et coll. pour l'extrait de composé phénolique d'Olives de table portugaises. Néanmoins, ils sont en conformité aux résultats rapportés par Tunçel et Nergis (1993) sur la CMI des féruliques, vanilliques et les acides caféiques et le tyrosol contre *S. aureus*, qui ont été déterminées à 0,6, 0,55, 0,4 et 0,6 mg. ML⁻¹, respectivement, par la méthode de dilution en gélose. (Laincera *et al.*, 2014).

Document 15

1. Analyse de diffusion de disque

selon le tableau 16, les résultats ont montré que *S.aureus* sensible à l'EVOO. EVOO a été utilisé à deux concentrations (50 et 100 % v/v), qui ont montré des propriétés d'activité antimicrobiennes similaires. L'effet de l'EVOO est comparé à différents antibiotiques dans le tableau 15.(Samaneiet *al.*, 2016).

Tableau 16 : Zone d'inhibition d'huile d'olives extra vierges et antibiotiques sur *Staphylococcus aureus* par méthode de diffusion sur disque(Samanei *et al.*, 2016).

Chapitre III Résultat et discussion

| | <i>Staphylococcus aureus</i> | |
|---|-------------------------------|--------------------------|
| | Zone d'inhibition (mm) | Concentration (%) |
| Huile d'olive organique extra vierge | 8 | 50 |
| Huile d'olive organique extra vierge | 8 | 100 |
| érythromycine | - | - |
| gentamycine | 22 | 10ppm |
| chloramphénicol | - | - |

Discussion générale

D'après l'analyse des résultats des documents on trouve que l'huile d'olive a un effet antibactérien sur les deux souches testées *Staphylococcus aureus* et *salmonella*, les résultats sont similaires avec ceux rapportés par, Medina *et al.*, (2006) qui ont découvert que l'huile d'olive avait un fort effet bactéricide contre un large spectre de microorganismes. Les auteurs ont attribué cette activité de l'huile d'olive sur les composés phénoliques : la forme di-aldéhydique de décarboxyméthyl oleuropéine et les aglycones ligstrosides, l'hydroxytyrosol et le tyrosol étaient les composés phénoliques qui, statistiquement corrélés à la survie bactérienne. Les auteurs suivants : Dalgdelen, (2016) et Talebet *al.*, (2016), ont démontré que les extraits phénoliques de trois échantillons d'huile d'olive provenant de diverses régions de Turquie ont une activité antimicrobienne contre une large gamme de microorganismes. D'autres auteurs ont rapporté que les extraits phénoliques de l'huile d'olive sont connus depuis longtemps pour leur activité antimicrobienne *in vitro* contre *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli* (Tripoliet *al.*, 2005).

Les résultats montrent différentes activités antimicrobiennes parmi différentes catégories d'huile d'olive extra vierge, l'huile d'olive et l'huile d'olive raffinée. L'huile d'olive extra vierge a une activité plus élevée que les autres catégories. Cette activité était également liée à la quantité élevée des composés phénoliques trouvés dans les huiles d'olives vierges.

Tous les échantillons d'huile d'olive testés ont un effet plus élevé sur la bactérie à gram négatif *salmonella* que la bactérie à gram positif *Staphylococcus aureus* sauf, Reza *et al.*, (2016) et Mehran *et al.*, (2021). Ces derniers ont montré la *Staphylococcus aureus* plus sensible que *salmonella*, ce qui est en accord avec les résultats de A. Esmail, (2014) qui ont rapporté une inhibition totale de *E. Coli*. Contrairement à aux résultats précédents. Bergsson. G, (2002) a trouvé que les bactéries à gram positif sont particulièrement sensibles aux activités antibactériennes d'huile d'olive par rapport aux bactéries à gram négatif.

Laincera *et al.*, (2014) et Reza *et al.*, (2016) et Edurado *et al.*, (2006) ont été testés l'activité antibactérienne de l'huile de sésame, l'huile de tournesol et comparé avec l'activité de l'huile d'olive, alors ont montré une activité plus élevée dans l'huile d'olive et nulle dans les autres huiles. Les résultats sont cohérents avec ceux rapportés

par Medina *et al.*, (2006) qui ont trouvé un niveau d'activité plus élevée dans l'huile d'olive et nul dans les autres huiles végétales comestibles (maïs, tournesol, soja, colza et coton). Cela est dû en grande partie aux composés phénoliques présents dans l'huile d'olive sans les autres huiles.

Après avoir confirmé l'activité antibiotique de l'huile d'olive dans tous les résultats, nous concluons à travers les documents, Sumeret *al.*, (2013), Gabriele *et al.*, (2019) et El-bayoum *et al.*, (2021), Radford *et al.*, (1991) que l'huile d'olive peut être utilisée dans les domaines suivants :

Alimentaire préparation de mayonnaise, préparation de yaourt au fromage.

Cosmétique crème hydratant, crème pour traiter les brûlures.

Médicales lutte contre les maladies infectieuses, les infections nosocomiales.

Conclusion

Conclusion

Le but de ce travail était de réaliser une recherche bibliographique et analytique des résultats obtenus précédemment pour l'évaluation de l'activité antibactérien de l'huile d'olive contre les deux souches pathogènes : *Staphylococcus aureus* et *salmonella*.

Tout d'abord tous les résultats des documents ont montré que l'huile d'olive à un effet inhibiteur sur les bactéries, et cette activité due grâce à sa composition chimique, donc on peut classer l'huile d'olive comme un agent antibiotique mais naturelle.

L'analyse des résultats démontre que l'huile d'olive extra vierge est plus efficace que les autres types des huiles végétales. Cette particularité est due à la richesse de cette huile en acides gras mono insaturés notamment l'acide oléique et les composés mineurs tels que les composés phénoliques, les tocophérols et les caroténoïdes.

Au terme de cette étude, nous constatons que l'huile d'olive constitue une importante source en divers composés phénoliques doués d'une activité biologique, ce qui soutient l'utilisation des huiles d'olive dans différents domaines (pharmaceutique, cosmétique, médicale, application culinaire...etc.). Cependant, malgré leur importance, ces résultats ne sont que partiels et des recherches supplémentaires sont nécessaires car les approches sont encore globales, ne prenant en compte que l'ensemble des composés présents dans les extraits. Il serait également intéressant de :

- ✓ Examiner chacun des composés identifiés individuellement à l'aide de tests in vivo supplémentaires qui fourniraient une évaluation plus précise de l'activité biologique des composés phénoliques dans l'huile d'olive.
- ✓ étudier l'influence des facteurs climatiques, orographiques, agronomiques, technologiques et certains paramètres (le stockage des olives, les paramètres d'extraction et le stockage de l'huile) sur la qualité et l'effet biologique de l'huile d'olive.
- ✓ Effectuer des tests sur de nouvelles souches bactériennes à des doses plus élevées pour confirmer les résultats obtenus.

Références Bibliographique

Références Bibliographique

- A. Esmail, N. C. (2014). Étude de l'activité antimicrobienne des margines issues de Fès Boulman vis à - vis de souches pathogènes.
- Altaf, H., Iqbal, A. q., Rabia, L., Saeed, A., Irum, A., Ikram, U., et al. (2014). antimicrobial potential of leaf and fruit extracts and oils of wild and cultivated edible olive. pak.J.Bot , 46(4); 1463-1468.
- Angerosa, F., M, S., R, S., A, T., S, E., & G.F, M. (2004). Volatile coumpounds in virgin olive oil: occurrence and their relationship with the quality. J. thèse de doctorat.
- Baldoni L, a. B. (2009). Olive. In Oil crops. Springer, New York, NY, 397-421.
- Bergsson Gudmundur, O. S. (2002). Bactericidal effects of fatty acids and monoglycerides on *Helicobacter pylori*. International Journal of Antimicrobial Agents 20 , 258-262 .
- Bouharb, H. A. (2014). Sélection de quelques plantes médicinales du Zerhoun (Maroc centrale) pour l'activité antibactérienne contre *Pseudomonas aeruginosa*.
- C.O.I. (2005). Norme commerciale applicable à l'huile d'Olive et à l'huile de grignons d'olive. COI /T.15/NC n°2/Rev.10.
- Cazals, & Anaïs. (2021). Etude de l'impact de la génétique de l'hôte et de la composition du microbiote intestinal sur le portage de *Salmonella enteritidis* chez la souris et la poule. Thèse de doctorat en Génétique, université Paris-Saclay.
- Dalgdelen, A. (2016). Identifying Antioxidant and Antimicrobial Activities of the Phenolic Extracts and Mineral Contents of Virgin Olive Oils (*Olea europaea* L. cv. Edincik Su) from Different Regions in Turkey. journal of chemistry 2016 , 11.
- Delarras, C. (2007). Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire. these de doctorat , Tec et Doc, Lavoisier. Paris.
- Djamel, M. (2017). impact socio economique et environnementale du models d'extraction des huiles d'olives a deux phases et possibilités de sa diffusion dans la région de buira.
- Eddo R, R. B. (2000). OLIVE (*Olea europaea* var. *sativa*) Transformation. Forestry sciences, 245-279.
- Edurado, M., Concepcio, N. r., Manuel, B., & Antonio, D. c. (2006, October 31). Antimicrobial Activity of Olive Oil, Vinegar, and Various Beverages against Foodborne Pathogens. Food Protection, Vol. 70, No. 5.2007 , 1194–1199.
- El-bayoum, & Mervat, M. (2021). Antibacterial Activity of Yogurt Cheese Made from Barki Sheep Milk Supplemented with Olive Oil. European journal of agriculture and food science .
- Evelyne, T. (2018). Évaluation des facteurs de risques de bio contamination par *Salmonella* et *Escherichia coli* virulents de la chaîne alimentaire des légumes à Abidjan (Côte d'Ivoire). thèse de doctorat, l'Université Nangui Abrogoua.

Références Bibliographique

- Florinda, F., Rosaria, C., Antonella, M., Livia, M., Filomena, N., & Vincenzo, D. F. (2019, September 5). Antibacterial Activity of Three Extra Virgin Olive Oils of the Campania Region, Southern Italy, Related to Their Polyphenol Content and Composition. *Istituto di Scienze dell'Alimentazione-Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-ISA)* , 64 ,83100.
- Gabriel, P., Aribisala, J., Oladunmoy, M., & Arogunjo1, A. (2019). Therapeutic Effect of Goya Extra Virgin Olive Oil in Albino Rat Orogastrically Dosed with Salmonella typhi. *Journal:Research in microbiology* , 3(2),1-9.
- Gehan, E., Tamer, G., Wageh, D., Waleed, E.-G., & Hesham, I. (2021). Prevalence of multidrug resistant Salmonella Typhimurium in retailed buffalo meat and offal with reduction trial using rosemary and olive oils. *Veterinary Sciences* 6 (2), (2021) , 7-10.
- Gharbi, I., Issaoui, M., Cheraief, S., Sifi, I., & Hammami, M. (2015). Agronomic and technological factors affecting Tunisian olive oil quality. *Agricultural sciences*.
- Guillemot, M., & Didiere. (2015). impact des antibiotique sur l'histoire naturelle de la colonisation nasale par staphylococcus aureus. thèse de doctorat, université pierre et marie curie.
- Hand, K., Ferda, S., Banu, O., & Figen, T. (2010). Antimicrobial and Antioxidant Activities of Turkish Extra Virgin Olive Oils. *journal : Agric. Food Chem.* , 8238–8245.
- Joaqin, V., & Carmen, D. (2002). oxydative stability of virgin olive oil . *J.Lipi Sci.Technologie.* , 661-667.
- Kiran, N., & Aziz, F. (2019, September 5). Screening Antibacterial Activity of Vinegar & Olive Oil on Enteric Bacteria. *RADS journa. biol. Res. Appl. Sci* , 8(1):14-17.
- Labdaoui, D. (2017). Impact socio-économique et environnemental du modèle d'extraction des huiles d'olives à deux phases et possibilités de sa diffusion dans la région de Bouira (l'Algérie). thèse de doctorat, Université de Abdelhamid Ibn Badis de Moustghanem.
- Laincera, F., Laribia, R., Tamendjaria, A., Arrarb, L., Rovellinic, P., & Venturini, S. (2014). Olive oils from Algeria Phenolic compounds, antioxidant and antibacterial activities. *Grasas Y Aceites* , 65 (1).
- Laincera, F., Laribia, R., Tamendjaria, A., Arrarb, L., Rovellinic, P., & Venturinic, S. (2014). Olive oils from Algeria: Phenolic compounds, antioxidant and antibacterial activities. *Grasas Y Aceites* , 65(1).
- Medina, E., Castro, A., Romero, C., & Brenes, M. (2006). Comparison of the Concentrations of Phenolic Compounds in olive oils and other plant oils. *J.Agric .Food Chem* .2006,54 , 4954-4961.

Références Bibliographique

- Medina, E., Romero, C., & Castro, A. (2006). Antimicrobial Activity of Olive Oil , Vinegar , and Various Beverages against Foodborne Pathogens. *Journal of food protection* , 1194-1199.
- Mehran, D. K., Babak, G., Leila, R. N., & Alireza, O. r. (2021). Effects of virgin olive oil and grape seed oil on physicochemical and antimicrobial properties of pectin-gelatin blend emulsified films. published by elsiver.
- nora, B. r. (2013). Etude des caractéristiques physicochimiques et de la composition biochimique d'huiles d'olive issues de trois cultivars de l'Est algérien. thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar Annaba.
- Ollivier, D., Boubault, F., Pinatel, . C., Souillol, S., Guérère, M., & Artaud, J. (2004). Analyse de la fraction phénolique des huiles d'olive vierges. In *Annal Expert Forum*.
- Özcan, M., Al Juhaimi, F., Uslu, N., Ghafoor, K., & Ahmed, I. (2019). The Effect of Olive Varieties on Fatty Acid Composition and Tocopherol Contents of Cold Pressed Virgin Olive Oils. *Journal of oleo science* , 68(4), 307-310.
- Qa Shah, P., F. Bibi, M., & etAh Shah, P. D. (2013). antimicrobial effects of olive oil and vinegar against salmonella and Esherishia coli. *Journal Of Science and Technology* , 14(2):479-486.
- Radford, S. A., Tassou t, C., & Nychas, G. (1991). The influence of different oils on the death rate of Salmonella enteritidis in homemade mayonnaise. *letters in ap lied microbiology* , 12,125128.
- Rahima, L. (2015). les composés phénoliques de queleques variétés de l'huile d'olive algérienne : identification et propriétés. thèse de doctorat, université ferhat abbas sétif1.
- Reza, H.-S., Zia, O., & Vahid, R.-V. (2016, sep 19). Evaluation of antibacterial effect of sesame oil, olive oil and their synergism on Staphylococcus aureus *in vitro*. *Advanced Herbal Medicine*(20016).2(3) , 13-19.
- Samanei, H., Ali, M. S., & Masoud, Y. (2016). Chemical composition and antibacterial activity of organic extra virgin olive oil from Iran. *Nutrition and food sciences* , 46 N.
- Sarra, M. (2021). caractérisation et étude des activités antioxydantes et antibactériennes de l'huile d'olive algérienne . thèse de doctorat .
- Taleb, H., Maddocks, S. E., Morris, R. K., & Kanekanian, A. D. (2016). L'activité antibactérienne des polyphénols de sirop de datte contre S. aureus et E. coli. *Front, Microbiol*.7p:198 , 198.
- Tripoli, E., Giammanco, M., Tabacchi, G., Majo, D. D., Giammanco, S., & Guardia, M. L. (2005). The phenolic compounds of olive oil: structure, biological activity and beneficial effects on human health. *Nutrition Research Review*(2005).18, 98-112.

Références Bibliographique

- Tuck, K., & Hayball, P. (2002). Major phenolic compounds in olive oil: metabolism and health effects. *The Journal of nutritional biochemistry*, 13(11), 636-644.
- Veillet, & sébastien. (2010). Enrichissement nutritionnel de l'huile d'olive : entre tradition et innovation. Université d'Avignon. thèse de doctora, Académie D'aix-Marseille Université D'avignon Et Des Pays de Vaucluse.
- Yorulmaz, H. O., & Konuskan, D. B. (2017). Antioxidant activity, sterol and fatty acid compositions of Turkish olive oils as an indicator of variety and ripening degree. *Journal of food science and technology*, 54(12), 4067-4077.
- Zeynep Sumer; , Gulay Yildirim; , Haldun Sumer,; , Sahin Yildirim (2013). Cytotoxic and antibacterial activity of the mixture of olive oil and lime cream in vitro condition. *Afr J Tradit Complement Altern Med.*, 10(4):137-143.

Résumé

ملخص

يعتبر زيت الزيتون غذاء طبيعي مفيد للغاية بفضل تركيبته. أحد الآثار المفيدة لزيت الزيتون هو نشاطه المضاد للبكتيريا. كان الهدف من هذا العمل هو إثبات وتقييم هذا النشاط على سلالة بكتيرية موجبة الجرام المكورات العنقودية الذهبية، وعلى سلالة السالمونيلا سالبة الجرام. لإجراء هذا البحث، تم إجراء دراسة تركيبية وتحليلية لـ 15 مقال. اختبرت كل هذه المقالات نشاط زيت الزيتون من عدة أصناف على السلالتين المختارتين بطرق ميكروبيولوجية مختلفة. تشير النتائج التي تم الحصول عليها من خلال هذه الدراسات إلى أن زيت الزيتون له تأثير مثبط على السلالتين البكتيريتين.

الكلمات المفتاحية: زيت الزيتون, التأثير المضاد للبكتيريا, *Staphylococcus aureus*, *salmonella*.

Résumé

Huile d'olive est un aliment naturel très bénéfique grâce à sa composition. L'un des effets de bénéfiques de l'huile d'olive est son activité antibactérienne. L'objectif de ce travail était de prouver et évaluer cette activité sur une souche bactérienne à Gram positif *Staphylococcus aureus* et sur une souche à Gram négatif *salmonella*. Pour réaliser cette recherche une étude synthétique et analytique de 15 documents était menée. Tous ces documents ont testé l'activité d'huile d'olive issue de plusieurs variétés sur les deux souches choisis par des différentes méthodes microbiologique. Les résultats obtenus par ces études suggèrent qu'huile d'olive à un effet inhibiteur sur les deux souches bactériennes.

Mots clés: huile d'olive, effet antibactérien, *Staphylococcus aureus*, *salmonella*.

Summary

Olive oil is a very beneficial natural food thanks to its composition. One of the beneficial effects of olive oil is its antibacterial activity. The objective of this work was to prove and evaluate this activity on a Gram-positive bacterial strains *Staphylococcus aureus* and on a Gram-negative *salmonella* strains. To carry out this research, a synthetic and analytical study of 15 documents was carried out. All these documents tested the activity of olive oil from several varieties on the two strains chosen by different microbiological methods. The results obtained by these studies suggest that olive oil has an inhibitory effect on the two bacterial strains.

Keywords: olive oil, antibacterial effect, *Staphylococcus aureus*, *salmonella*.