

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I  
Frères Mentouri Constantine I University  
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Microbiologie

كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم الميكروبيولوجيا

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Science Biologique

Spécialité : Mycologie et Biotechnologie fongique

N° d'ordre :

N° de série:

Intitulé :

---

## L'activité antibactérienne de *Pleurotus ostreatus*

---

Présenté par : **Benchentour Nada**

**Le 15/06/2022**

**Tabet Nesrine**

Jury d'évaluation :

Encadreur : **Mme. ALMI H.** (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

**Mme BOUKAOUS L.** (Maître de recherche classe B).

Examineur 1 : **Mme ABDELAZIZE O.** (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 2 : **Mme MERGOUD L.** (MAB- Université Frères Mentouri, Constantine 1).

## **Remerciements**

*Nous remercions **Allah** de nous avoir aidées à réaliser ce travail.*

*Nous tenons avant tout à exprimer nos remerciements les plus sincères à notre encadreur Madame **.ALMI Hiba** . pour son aide précieuse, ses conseils et ses encouragements pour finaliser ce travail.*

*Nous remercions **Mme.BOUKAOUS L.** pour son aide particulière et sa compréhension durant les moments difficiles tout au long de la réalisation de ce travail.*

*Notre profonde reconnaissance s'adresse également à **Mme.ABDELAZIZ O** .Maitre de conférence classe B à l'Université Frères Mentouri, Constantine 1. pour sa gentillesse et pour avoir accepté d'examiner et évaluer notre Travail.*

*Nous remercions également à **Mme.MERGOUD L.** Maitre Assistant classe B à l'Université Frères Mentouri, Constantine 1. pour avoir accepté de faire partie du jury et de juger notre travail.*

*Nous remercions les enseignants de Mycologie et Biotechnologie des fongiques et à tous les enseignants de département de Microbiologie.*

## ***Dédicaces***

- *Je tiens à exprimer toute ma gratitude a **mes chers parents** pour leur tendresse, leur aide , leur confiance et toute sacrifice qu'ils m'ont apportée durant mes etudes. Puisse Dieu, vous accorde santé, bonheur et longue vie.*
  - *A **mes frères Amar ,Soheib** et **mes soeurs Lyna, Asma et Hala** Qui n'ont pas cessée de me conseiller,encourager et soutenir tout au long de mes études et dans les instants les plus difficiles .Que dieu les protèges et leur offre la chance et le bonheur.*
  - *A **mes meilleurs amis:Nihed, Zeineb, Nesrine et Malak** merci pour leurs amours et leurs encouragements.*
  - *A la mémoire de **mon grand père Houcine et mon bras droit B.Imed** . Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon amour et mon attachement à vous. Vous m'a toujours poussé et motivé dans mes études merci pour tout, j'aimerais que vous étiez ici avec moi aujourd'hui.*
    - *A **tous ceux qui sont proche de mon cœur***
      - *A **Ma chère binôme Nesrine***
- je souhaite que l'amitié que nous a réuni persiste pour toujours et que nous arrivons à réaliser nos rêves.*

***Nada***

## **Dédicace :**

**بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ**

*Tout d'abord*

*Merci Allah de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire et la patience d'aller jusqu'au bout du rêve.*

*Ce modeste travail est dédié à :*

*L'âme de mon frère décédé **DJALEL DINE**, je ne saurais exprimer mon grand chagrin en ton absence, j'aurais aimé que tu sois à mes coté ce jour ; que ton âme repose en paix mon cher frère.*

*A mes chers parents : **ABD EL HADI et DJAMILA***

*Ceux qui m'ont donné la vie, le symbole de bonté, la source de soutien, qui sont sacrifiés pour mon bonheur et ma réussite, vous avez le droit de recevoir mes chaleureux remerciements. Si je suis là aujourd'hui, c'est grâce à vous ; puisse Allah le tout puissant vous accorder santé, bonheur et longue vie.*

*A mon cher frère **KHALED**, et mes chères sœurs **MERIEM, ZAINEB, MADIHA et NADJET** :*

*Pour leur amour et leur soutien moral, vous êtes un magnifique modèle de persévérance et de gratification pour moi, que dieu vous propice.*

*A mon petit neveu **TAIM** et ma petite nièce **MAYSSOUN** sans oublier mes beaux-frères **HAMZA, MOHCEN et YAKOUB**.*

*A mes chers proches et ami(e)s : **Nada et Malak***

*Pour leur encouragement, leur présence rassurante, et leur soutien inconditionnel.*

*A mes chers enseignants :*

*Qui ont participé à mon formation, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, le dévouement, et le respect que j'avais toujours pour vous. Grand Merci pour tous ce que vous m'avez appris, vos leçons, vos conseils qui resteront un héritage précieux pour moi.*

*A mes collègues du département de Microbiologie faculté de science de la nature et de vie.*

*A tous ceux qui d'une manière ou d'autre ont contribué à la réussite de ce travail et qui n'ont pas pu être cités ici.*

**NESRINE**

# Tables des matières

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction .....	1
<b>Chapitre01: <i>Pleurotus ostreatus</i></b>	
1 Généralités.....	2
1.1 Définition.....	2
1.2 Description des <i>Pleurotes</i> .....	3
1.3 Classification de <i>Pleurotus ostreatus</i> .....	4
1.4 cycle de vie de <i>Pleurotus ostreatus</i> .....	4
1.5 Intérêt de <i>Pleurote</i> .....	5
1.5.1 propriétés médicinales et pharmacologiques.....	5
1.5.2 Pleurote en médecine traditionnelle.....	7
1.5.3 Valeur nutritionnelle.....	7
<b>Chapitre02: Les activités biologiques.</b>	
2.1 Activité antibactérienne.....	9
2.2 Activité antifongique.....	9
2.3 Activité antioxydante.....	10
2.3.1 Les molécules responsables de l'activité antioxydante de <i>P. ostreatus</i> .....	10
<b>Chapitre03: Matériel et méthodes</b>	
1.1 Souches fongiques.....	12
1.2 Souches Bactériennes.....	12
1.2.1 Antibiotique.....	12
2 Méthodes d'étude.....	13
2.1 La technique des disques.....	13
2.1.1 Préparation de la poudre et l'extrait aqueux de <i>Pleurotus ostreatus</i> .....	13
2.1.2 Préparation des souches bactériennes.....	14
2.1.3 Préparation de la suspension bactérienne.....	14
2.1.4 La dilution.....	14
2.1.5 Préparations des disques de papier absorbant.....	14
2.1.6 Technique d'antagonismes.....	15
2.1.7 Mesure des diamètres des zones d'inhibition.....	15
2.2 La technique des disques et des spots.....	17

<b>Chapitre04: Résultats et discussion .....</b>	<b>18</b>
Conclusion et perspective.....	21
Référence bibliographique.....	22
Résumé	

## Liste des figures

<b>Figures</b>	<b>Titre</b>	<b>Pages</b>
<b>1</b>	Photo réel de <i>Pleurotus ostreatus</i> .	<b>2</b>
<b>2</b>	Structure du champignon <i>Pleurotus ostreatus</i> .	<b>3</b>
<b>3</b>	Cycle de vie de <i>Pleurotus ostreatus</i> (Martínez-Carrera, 2015).	<b>5</b>
<b>4</b>	Les différents intérêt pharmacologique de <i>Pleurotus ostreatus</i> .	<b>7</b>
<b>5</b>	Structure chimique du phenol.	<b>10</b>
<b>6</b>	Structure de base des flavonoïdes.( Amin Abedini, 2013).	<b>11</b>
<b>7</b>	schéma explicatif des étapes de l'extraction de la poudre à partir des Carpophores de <i>Pleurotus ostreatus</i> .	<b>13</b>
<b>8</b>	Schéma explicatif des étapes de dilution.	<b>14</b>
<b>9</b>	Schéma explicatif des étapes de la recherché de l'activité antibactérienne de l'extrait aqueux de <i>Pleurotus ostreatus</i> .	<b>16</b>
<b>10</b>	Étape d'ensemencement en masse des boites.	<b>17</b>
<b>11</b>	Étape de dépôt des spots des suspensions Bactérienne sur la surface de la de de la boite pétri.	<b>17</b>

<b>12</b>	Effet antibactérien de l'extrait aqueux De <i>Pleurotus ostreatus</i> sur <i>Escherichia coli</i> .	<b>18</b>
<b>13</b>	Effet antibactérien de l'extrait aqueux de <i>Pleurotus ostreatus</i> sur <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .	<b>18</b>
<b>14</b>	Effet antibactérien de l'extrait aqueux de <i>Pleurotus ostreatus</i> sur <i>Candida albicans</i> .	<b>18</b>
<b>15</b>	Effet antibactérien de l'extrait aqueux de <i>Pleurotus ostreatus</i> sur <i>Staphylococcus aureus</i> .	<b>18</b>
<b>16</b>	Effet antibactérien de l'extrait aqueux de <i>Pleurotus ostreatus</i> sur les quatres souches bactériennes.	<b>19</b>



## Liste des tableaux

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	Morphologie du champignon Pleurotus ostreatus .	<b>3</b>
<b>2</b>	Classification de Pleurotus ostreatus.	<b>4</b>
<b>3</b>	Analyse alimentaire pour 100g de pleurote.	<b>8</b>

# ***Introduction***

Il y a des milliers d'années, les produits naturels ont joué un rôle important dans le monde entier dans le traitement et la prévention des maladies humaine.

La résistance aux antimicrobiens est un phénomène mondial qui affecte un large éventail de micro-organismes, et sa prévalence accrue menace la santé humaine et animale (Oms). La résistance aux antimicrobiens affecte tous les domaines de la santé et intéresse de nombreux secteurs et a des effets sur l'ensemble de la société.

Plusieurs études scientifiques ont récemment montré que de nombreuses espèces de champignons comestibles contiennent des molécules aux propriétés médicinales avérées. Ces champignons sont cardioprotecteurs, antitumoraux, antidiabétiques, anti-inflammatoires, anti-infectieux, anti-VIH, antibactériens, notamment pour certains immunomodulateurs (Jean et *al.*2022). Ces champignons ont également des propriétés biologiques intéressantes et il est important de les améliorer (Plourde,2016).

Les traditions humaines ont pu développer des connaissances sur l'utilisation des champignons comestibles pour combattre la maladie et améliorer la santé humaine. Parmi ces champignons on a le genre *Pleurote* qui comporte environ 40 espèces différentes. Parmi ces espèces : *Pleurotus ostreatus*. De ce fait, l'objectif de notre étude porte sur l'activité antibactérienne de *Pleurotus ostreatus* (Abderrahmani et Ouidir,2019).

Donc le manuscrit comporte quatre chapitres :

1. Après une introduction qui entoure les différents points permettant de donner une vision claire sur le sujet ;
2. chapitre I et le chapitre II présentent une revue bibliographique, comprenant les informations essentielles sur le champignon comestible *Pleurotus ostreatus* d'une manière précise (description, classification, propriétés...). Aussi, les différents points essentiels présentant les différentes activités biologiques : antibactérienne, antifongique et antioxydante ;
3. chapitre III illustre le matériel, les différentes méthodes utilisées pour mettre en valeur l'activité antibactérienne ;
4. et le dernier chapitre qui visualise les différents résultats et la discussion.

Enfin, le travail est clôturé par une petite conclusion sur le sujet en question.

# **synthèse bibliographique**

*Chapitre 01:*

***Pleurotus ostreatus***

# 1 Généralités

## 1.1 Définition

L'étymologie du mot *Pleurote* vient du grec **Pleurón** («flanc,côté») et de **ous** («Oreille »).

Le *Pleurotus ostreatus*, qui est également appelé le *Pleurote* en forme d'huître ou le *Pleurote*, c'est le 3ème champignon le plus produit dans le monde, ce qui représente environ 25% de la production mondiale (Courio , 2020).

Les *Pleurotes* sont des basidiomycète, eucaryotes, thallophytes, à mode de vie saprophyte qui affectionne les souches ou les troncs d'arbres feuillus morts, sur lesquels il pousse en touffe compacte (Anonyme01,2018).

Ce sont des champignons comestibles qui poussent généralement dans le monde entier. Il se développe sur des troncs d'arbres blessés ou déjà morts. Les contrastes de température jour/nuit doivent être importants pour induire la production de sporophores . On les voit préférentiellement à l'automne et durent une partie de l'hiver (figure 01).



Figure01: Photo réelle de *Pleurotus ostreatus* (Anonyme02,2009).

## 1.2 Description des Pleurotes

Le nom commun et le nom latin donné à ce champignon est dû à son aspect particulier

Pour le nom latin *ostreatus*, fait référence à l'apparence du chapeau en particulier, qui est généralement très similaire au mollusque qui porte le même nom (Lourdes,2017).

Tableau 01: Caractères macroscopique de *Pleurotus ostreatus* (Anonyme03,2010).

Partie du champignon	Description
Chapeau	Mesurent entre 4 et 15 cm de diamètre. sont seuls ou superposés formant un éventail. Ils sont convexes, étalés, veloutés à proximité du point d'attache. Avec une couleur peut être grisâtre, gris brunâtre ou olivâtre.
Hyménophore	Les lamelles sont blanches, Elles sont rayonnantes à partir du point d'attache, serrées et assez larges.
Pied	Très court, excentrique ou latéral, mesure de 3 à 4 cm. le pied est de la même couleur que le chapeau.
Chair	Épaisse, tendre ou tenace de couleur blanche.
Spore	Blanchâtre, mais plus souvent de couleur grisâtre à lilas.

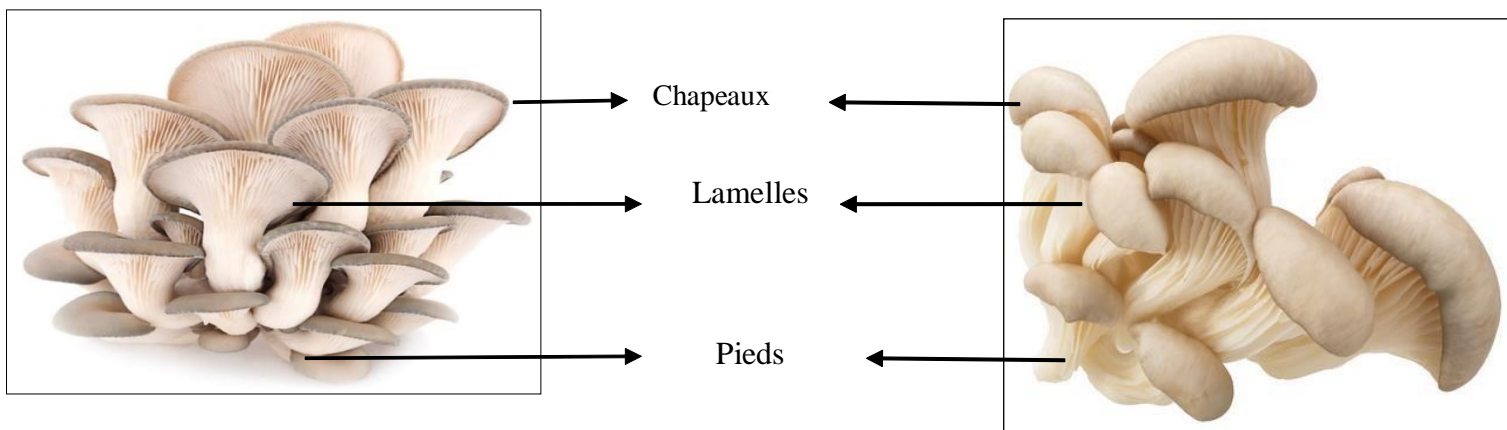


Figure02:Structure du champignon *Pleurotus ostreatus*.

### 1.3 Classification de *Pleurotus ostreatus*

Les *Pleurotes* du genre *Pleurotus* sont classés selon le tableau suivant (Benamer, 2016).

Tableau02:Classification de *Pleurotus ostreatus*.

<b>Règne</b>	<b>Fungi</b>
<b>Division</b>	<b>Basidiomycota</b>
<b>Classe</b>	<b>Agaricomycetes</b>
<b>Ordre</b>	<b>Agaricales</b>
<b>Famille</b>	<b>Pleurotaceae</b>
<b>Genre</b>	<i>Pleurotus</i>
<b>Espèce</b>	<i>P. ostreatus</i>

### 1.4 Mode de vie de *Pleurotus ostreatus*

Les *Pleurotes* présentent le cycle de vie typique des basidiomycètes. Il commence par la germination des basidiomycètes sur le substrat approprié et produit des mycéliums mononucléaires qui contiennent des noyaux génétiquement identiques et sont capables d'une croissance indéfiniment indépendante.

Les deux mycéliums mononucléaires compatibles sont en contact étroit et peuvent être transformés en dicaryons fertiles par fusion mycélienne ou plasmogamie. Dans chaque compartiment mycélien deux noyaux génétiquement différents dans tout le mycélium (un de chaque monocarion). Lorsque les conditions environnementales (température, lumière, humidité relative) sont appropriées, le mycélium dicaryon se différencie en fructifications à structure particulière appelées basidiomycètes (Mesfek,2014).

La caryogamie (fusion nucléaire appariée ;  $2n$ ) et la méiose (recombinaison et séparation) se produisent dans ces cellules diploïdes en forme de massue formées dans la lamelle (hyménium) de chaque organe de fructification. Les quatre noyaux haploïdes résultants migrent vers la basidium pour former quatre nouvelles spores de basidiospores. Au fur et à mesure que le corps fructifère mûrit, les basidiomycètes sont libérés et le cycle sexuel recommence ( E.A.Adebayo et D.Martinez-Carrera,2015).

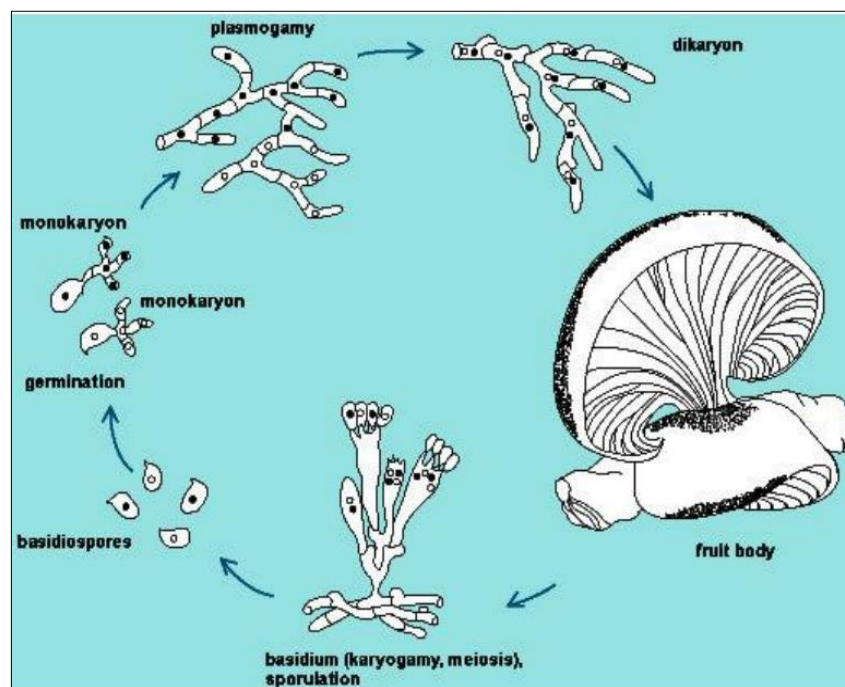


Figure03: Cycle de vie de *Pleurotus ostreatus* (Martínez et Adebayo,2015).

## 1.5 Intérêt de Pleurote

### 1.5.1 propriétés médicinale et pharmacologie

Le *Pleurote* est une excellente source de vitamines B. Il contient également du cuivre, du fer, du zinc et du phosphore. D'autre part, il contient des polysaccharides et aussi jusqu'à 5 fois plus de protéines que la plupart des légumes (Laboratoire Lescuyer,2019). Ceci explique l'importance de ce champignon dans le domaine de santé.



Côté santé, les *Pleurotes* sont reconnus pour leurs propriétés antioxydants. Par conséquent, il aide à prévenir certaines conditions cardiovasculaires telles que l'hypertension artérielle et le diabète. Plusieurs études scientifiques ont montré que certains composés des *Pleurotes* aident à combattre les cellules cancéreuses, à prévenir la progression de la maladie D'Alzheimer (Anonyme04).

Pour d'autre intérêt pharmacologique de pleurote nous mentionnerons ce qui suit:

- ⇒ **Activité anticancéreuse** : protection contre le cancer du sein et le cancer du côlon par arrêdu cycle cellulaire des cellules cancéreuses en G0/G1 et induction de l'expression des protéines ( Belabbas,2015).
- ⇒ **Activité anticoagulante et antiagrégant** : présence d'un polysaccharide qui catalyse l'inhibition de la thrombine par l'antithrombine (Benamar,2016).
- ⇒ **Activité anti-cholestérol** : diminution du cholestérol total et du LDL-c du cholestérol total etdes triglycérides grâce à la lovastatine et à la mévinoline, molécules inhibitrice de l'enzyme HMG CoA reducase permettant la synthèse du cholestérol (Belabbas,2015).
- ⇒ **Activité anti-inflammatoire** par inhibition des cyclooxygénases (Belabbas,2015).

### 1.5.2 Pleurote en médecine traditionnelle

*Pleurotus ostreatus* est un champignon médicamenteux. Souvent consommé comme aliment, il peut également être utilisé comme complément alimentaire. Dans certains systèmes de médecine traditionnelle (par exemple la médecine traditionnelle chinoise), les *Pleurotes* sont utilisés pour traiter une variété de problèmes de santé (Wong), ce champignon médicinal est utilisé pour détendre les muscles de la colonne lombaire. Il favorise la formation des os et du cartilage et peut prévenir la décalcification osseuse (Mykotroph,2022).

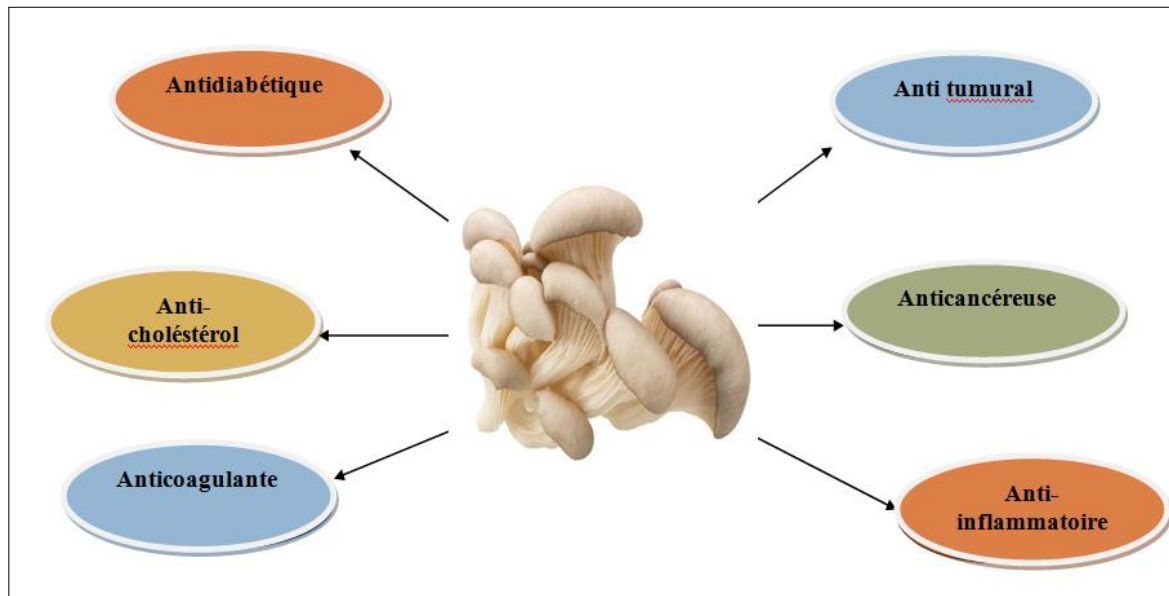


Figure04: Les différents intérêts pharmacologiques de *Pleurotus ostreatus*.

### 1.5.3 Valeur nutritionnelle

Les champignons comestibles ont une valeur nutritionnelle précieuse. En fait, ils ont des valeurs caloriques Faible (2635 kcal/100g), probablement en raison de sa forte teneur en eau (80% 90%) (Abderrahmani et Ouidir,2019) parmi ces champignon le *Pleurote*.

La valeur nutritionnelle de pleurote dépend de la quantité de nutriments et de l'espace dans lequel ils doivent mieux se développer. Le plus souvent cultivé dans des zones avec un grand succès de reproduction (Allemand). Par rapport aux autres légumes, les *Pleurotes* contiennent plus de protéines et de fibres que les autres champignons.

Pour un produit de 74 grammes de champignon, nous retrouverons une composition de 26 calories. Contient 2.5% de protéines 4,7 g de glucides, 0,3 g de matières grasses et enfin 1,7 g de fibres. Aussi d'excellents minéraux tels que le phosphore, le calcium, le magnésium, le potassium, et le fer (Anonyme03,2010).

Tableau 03: Analyse alimentaire pour 100g de *Pleurote* (Anonyme05 ,2020).

<b>Pour 100g de <i>Pleurote</i></b>	
<b>Energie</b>	25kcal
<b>Glucide</b>	1,5g
<b>Lipide</b>	0.36g
<b>Protéine</b>	3.06g
<b>Fibre alimentaire</b>	2.4g

*Chapitre02:*

**Les activités biologiques de**

*Pleurotus ostreatus*

*Pleurotus ostreatus* possède de nombreuses propriétés biologiques, parmi lesquelles on cite les plus importantes :

## 2.1. Activité antibactérienne

Les antibiotiques sont des substances antibactériennes produites par des micro-organismes (champignons et bactéries) ou synthétisées chimiquement. Pour inhiber la reproduction et tuer les micro-organismes (Ben Abdallah et al. 2019). La résistance aux antibiotiques est aujourd'hui l'une des menaces les plus graves pour la santé (Oms, 2020). Et ça qui a conduit à la recherche de nouveaux antimicrobiens.

Par conséquent, les composés antibactériens peuvent être isolés de nombreux types de champignons et pourraient être bénéfiques aux humains. Les champignons supérieurs ont ensuite été étudiés en tant que source potentielle de nouveaux antibiotiques, notamment le pleurote qui est économiquement intéressant. Parce que la séparation de l'ingrédient actif est nettement moins chère que les micromycètes (Taithe, 2016).

Pour démontrer l'inhibition microbienne induite par un champignon particulier, les chercheurs ont exposé un panel de 29 bactéries et 10 champignons pathogènes avec des extraits aqueux de plusieurs lots de champignons shiitake et de pleurotes (Taithe, 2016).

## 2.2. Activité antifongique

L'amphotéricine, appelée Fungizon, obtenue à partir de *Streptomyces nodosus*, est l'un des médicaments antifongiques les plus couramment utilisés pour traiter les infections à levures et moisissures. Il est efficace contre la plupart des levures telles que *Candida*. Son prix bas est l'un de ses plus grands avantages par rapport aux autres produits tels que la caspofungine et le fluconazole.

Mais d'autre côté sa toxicité a limité son utilisation à cause de ses effets sur le système urinaire, et provoquer une acidose tubulaire rénale et d'autres effets secondaires.

Pour cette raison le développement de nouveaux traitements antifongiques est devenu nécessaire (Benkhedda et Azzaoui, 2021).

## 2.3. Activité antioxydant

Les antioxydants sont des composés qui protègent les cellules somatiques des dommages causés par les radicaux libres. Ceci par sa réagissent avec ces derniers et les rendent inoffensifs et mettent fin à la réaction en chaîne avant que des molécules importantes ne soient endommagées (Benkhedda et Azzaoui, 2021). Les radicaux libres peuvent être associés au développement de maladies cardiovasculaires, de certains types de cancer et d'autres maladies liées à l'âge. Parmi les antioxydants présents dans les aliments d'origine végétale se trouvent les composés phénoliques et l'ergothionéine qui est un acide aminé produit par les champignons pourrait contribuer à l'activité antioxydante du *Pleurote* (Zubiria, 2021).

### 2.3.1. Les molécules responsables de l'activité antioxydante de *P. ostreatus*

#### 2.3.1.1. Les composés phénoliques

Des métabolites secondaires, présents dans toutes les parties des végétaux supérieurs. Contient différentes classes phénoliques, d'où son nom. Elle possède de nombreuses propriétés, est notamment antioxydante (Boukhobza, 2014).

L'élément structurel de base qui les caractérise est la présence d'un noyau phénolique minimal à 6 carbones. Il se lie à un groupe hydroxyle (OH) (Achat, 2013).

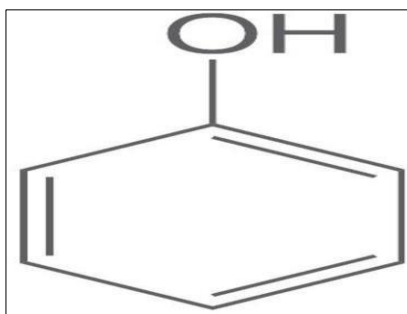
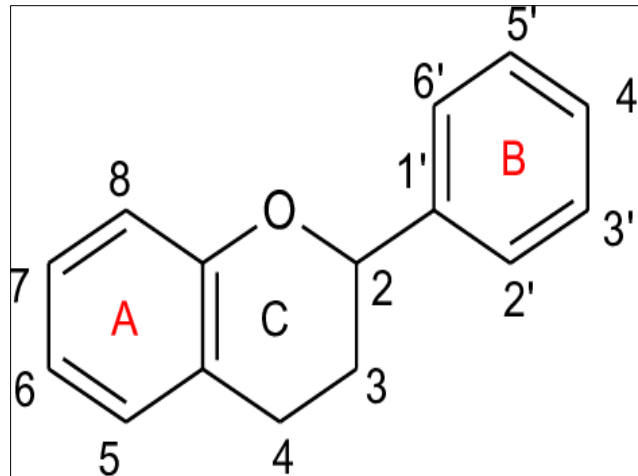


Figure 05 : Structure chimique du phénol (Gomez, 2022)

### 2.3.1.2 Les flavonoïdes

Les flavonoïdes sont des composés polyphénoliques présents dans de nombreux organismes (plantes, fruits, légumes). Ils sont essentiellement connus pour leur action.



**Figure 06:** Structure de base des flavonoïdes ( Amin Abedini, 2013)

*Chapitre03:*

## **Matériel et méthodes**



## 1. Matériel

### 1.1 Souches fongiques

Ce travail qui porte sur l'évaluation de l'activité antimicrobienne des carpophores du genre *Pleurotus ostreatus* a été réalisé au niveau de laboratoire du centre de recherche en science pharmaceutiques. Sachons que les fruits de *Pleurotus ostreatus* nous ont été gracieusement fournis par madame ALMI H. Université Frères Mentouri Constantine 1.

### 1.2 Souches Bactériennes

C'est deux milieux ont été utilisés pour l'antibiogramme des Souches Bactériennes et pour l'évaluation de l'activité antimicrobienne par la technique des spots.

Nos expérimentations étaient portées sur quatre souches de références fournis gracieusement par le laboratoire du centre de recherche en science pharmaceutiques.

- *Escherichia coli* : ATCC 22 ;
- *Staphylococcus aureus* : ATCC 23 ;
- *Pseudomonas aeruginosa* (souche multi résistante) ;
- *Candida albicans* (clinique).

#### 1.2.1 Antibiotique

- Disques de Gentamicine (10µg), fournis gracieusement par le laboratoire de microbiologie du centre de recherche en science pharmaceutiques.

## 2.Méthodes d'étude

### 2.1 La technique des disques

#### 2.1.1 Préparation de la poudre et l'extrait aqueux de *Pleurotus ostreatus*

Après la récolte des carpophores de champignon, ils ont été soumis à plusieurs étapes pour obtenir la poudre et ensuite l'extrait aqueux. Le champignon *Pleurotus ostreatus* a été séché et broyé sous forme d'une poudre fine. 4g de poudre a été mis à macérer dans 100ml de l'eau distillé sous agitation pendant 24h à l'abri de la lumière. Après filtration sous vide à l'aide du papier wattman, le filtrat obtenu a été centrifugé à 300watt pendant 10min.

Les étapes sont indiqués dans la figure suivante :

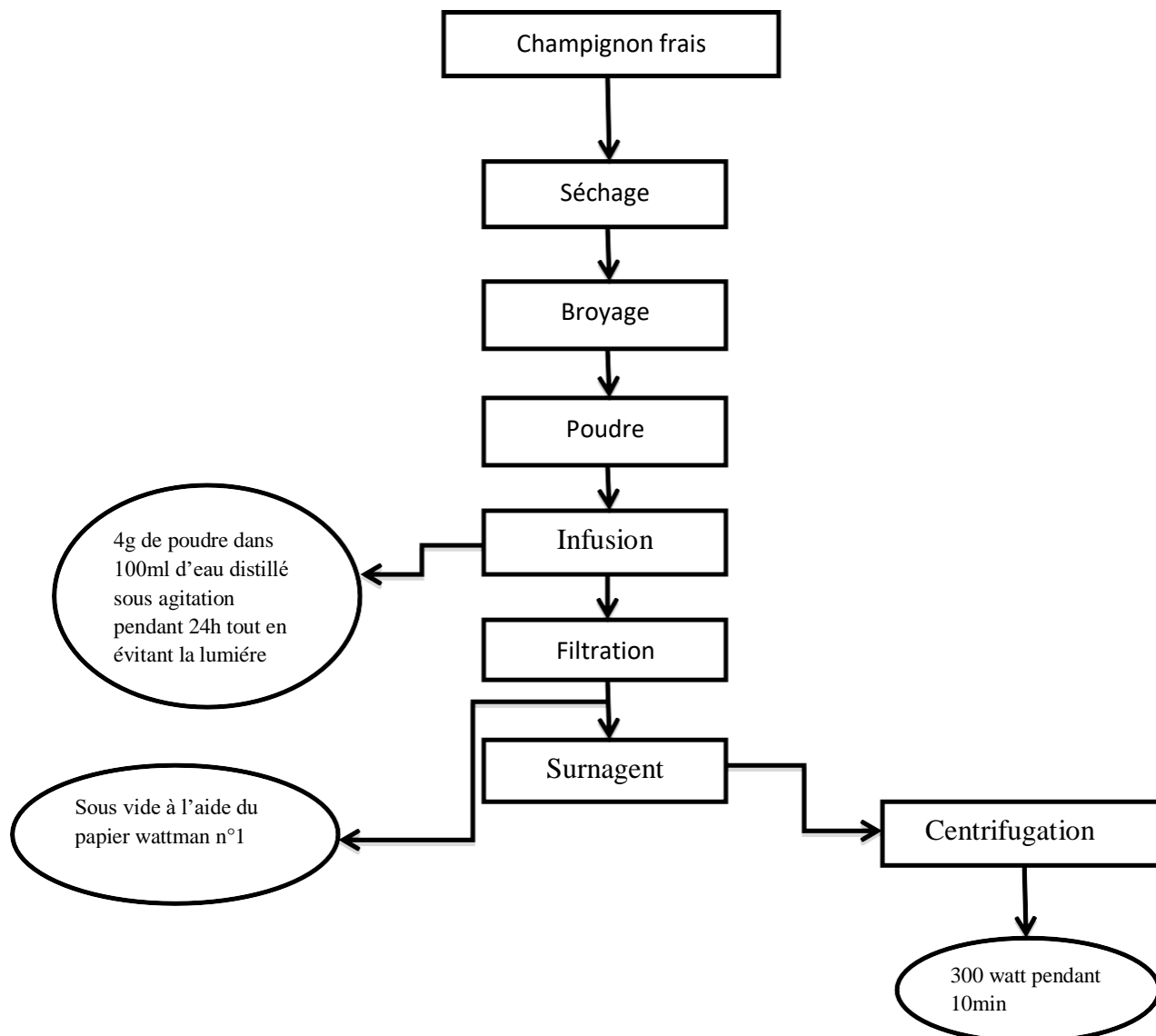


Figure07 : Schéma explicatif des étapes de l'extraction de la poudre à partir des Carpophore de *Pleurotus ostreatus*

### 2.1.2 Préparation des souches bactériennes

Dans cette étape nous avons revivifiées les quatre souches de références utilisées.

Nous avons prélevées quelques colonies bactériennes à l'aide d'une anse stérile, ensuite nous les avons ensemencées dans des boites de pétri contenant la gélose nutritive stérile, puis les boites ensemencées sont mis à incuber à 37C° pendant 18h à 24h (Burnichon et Texier, 2003; Aiche-Iratni, 2016).

### 2.1.3 Préparation de la suspension bactérienne

A l'aide d'une anse de platine stériles, nous avons prélevées quelques colonies bactériennes jeune(24h) sur le (GN) puis ils sont introduits dans des tubes à essai contenant quelques millilitres d'eau physiologique à 0,9% de NaCl. Après une bonne agitation au vortex, nous avons procédé à la lecture de son absorbance à 600nm à l'aide d'un spectrophotomètre à UV-visible. Il faut diluer la suspension bactérienne, jusqu'à obtention d'une absorbance située entre 0,08 et 0,1 qui correspondent approximativement à 10 UFC/ml .

### 2.1.4 La dilution

Les étapes de la dilution sont donc les suivants:

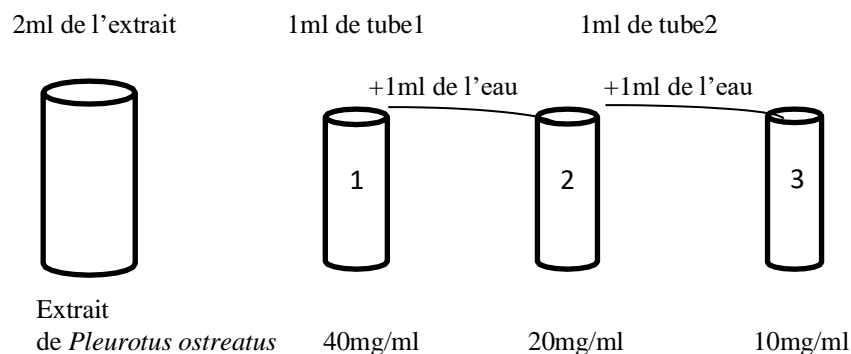


Figure08: Schéma explicatif des étapes de dilution

### 2.1.5 Préparations des disques de papier absorbant

Des disques de papier absorbant de 6mm de diamètre ont été découpés à l'aide d'une perforuse à papier puis stérilisés à l'autoclave à 120°C pendant 20minutes.

### **2.1.6 Technique d'antagonismes**

Dans cette étape nous avons réparti aseptiquement le milieu dans des boîtes de Pétri stériles environ 25ml de milieu par boîte selon les recommandations du Comité de l'Antibiogramme de l'Association Française de Microbiologie de 2015 puis nous avons laissé les milieux se solidifier. Trois répétitions par essai ont été prévues pour chaque concentration.

Ensuite chaque boîte estensemencée avec une concentration connue de chaque suspension bactérienne avec un écouvillon par des stries serrées sur toute la surface de la boîte puis nous avons déposé les différentes rondelles de papier absorbant stérile imbibées d'extraits de carpophore de *Pleurotus ostreatus*, d'eau distillée stérile dite témoin négatif ainsi que le disque d'antibiotique qualifié de témoin positif.

### **2.1.7 Mesure des diamètres des zones d'inhibition**

Après incubation des boîtesensemencées à 37°C pendant 24 heures, on mesure les diamètres d'inhibition de chaque zone en longueur et en largeur, puis calculer la moyenne des deux valeurs.

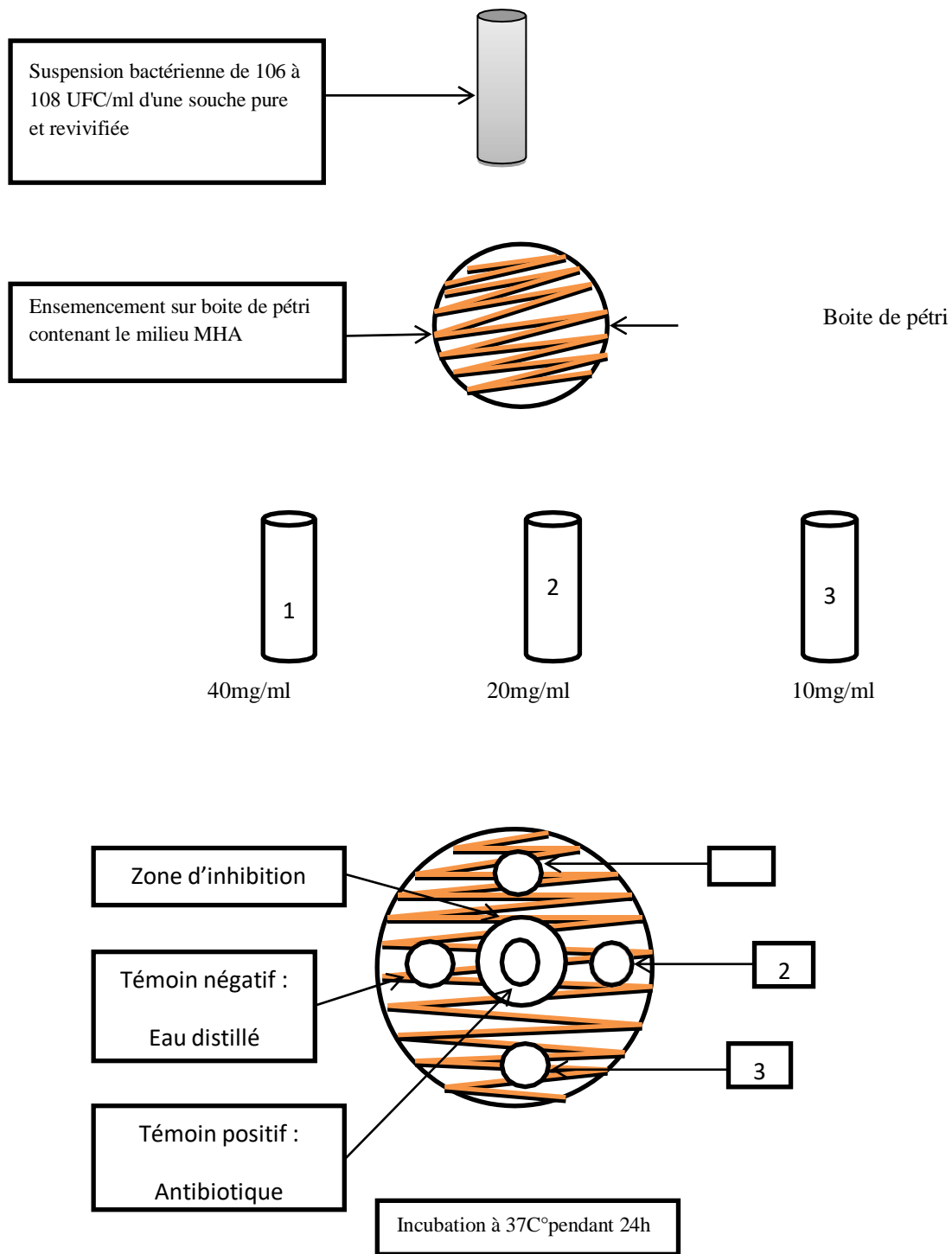


Figure09: Schéma explicatif des étapes de la recherche de l'activité antibactérienne de l'extrait aqueux de *Pleurotus ostreatus*

## 2.2 La technique des disques et des spots

A l'aide de micropipette, nous avons prenez 50ul et 100ml respectivement de chaque dilution et on la mise dans des boites de pétri. Trois répétions par essai ont été prévues pour chaque concentration.

Des spots de 2ul des suspensions bactérienne sont déposés sur la surface des boites pétri, puis les boites sont incubées à 37C° pendant 18h à 24h.

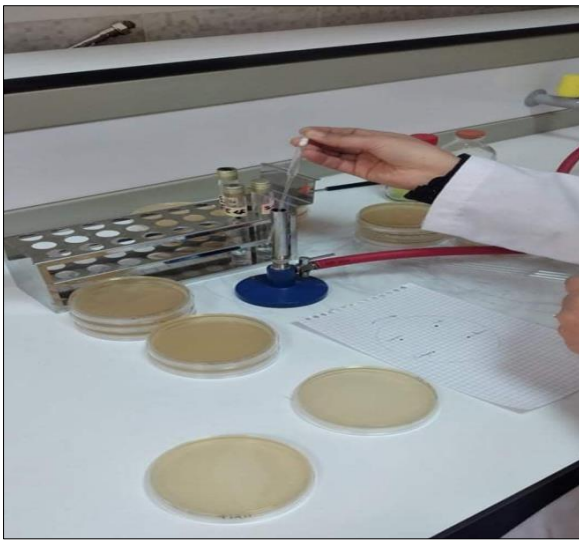


Figure10 : Étape d'ensemencement en masse des boites

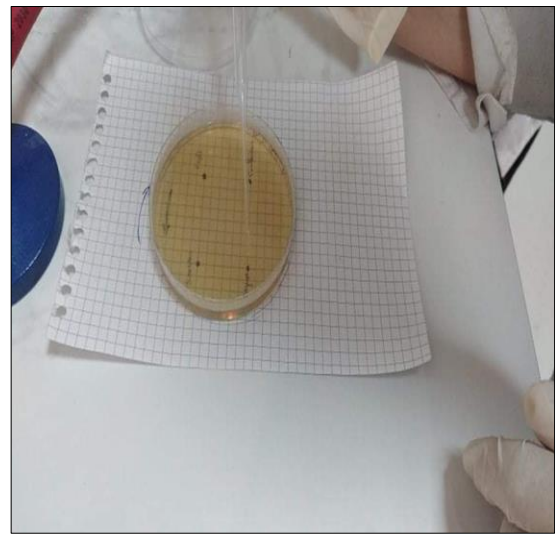


Figure11 : Étape de dépôt des spots des suspensions Bactérienne sur la surface de la boite pétri

*Chapitre04:*

## **Résultats et discussion**

## 1 Description macroscopique et microscopique de *Pleurotus ostreatus*

### 1.1 Description macroscopique

Le carpophore : Il a une hauteur allant de 1 à 2 cm avec un diamètre de 1 à 2 cm. Il est donc court et latéral.

La chair de ce champignon est blanche. Odeur et saveur fongique.

### 1.2 Description microscopique

Le basidiocarpe: Allant de 4 à 20 cm en forme d'éventail avec une structure charnue, de couleur très variable (beige crème, gris bleuté, bleu acier à brun violacé) ayant un hyménium blanc à crème à arêtes ondulées, décurrentes. Les spores de cette espèce sont de couleur grisâtre (Krioui,2010).

## 2 Activité antibactérienne

Les résultats de l'effet antibactérien de l'extrait de *Pleurotus ostreatus* testée sur les quatre souches de référence, après incubation pendant 24h à 37C° sont exprimés dans les figures suivantes:(Figures 12,13,14,15,16).



Figure12: Effet antibactérien de l'extrait aqueux De *Pleurotus ostreatus* sur *Escherichia coli*.



Figure13: Effet antibactérien de l'extrait aqueux de *Pleurotus ostreatus* sur *Pseudomonas aeruginosa*.



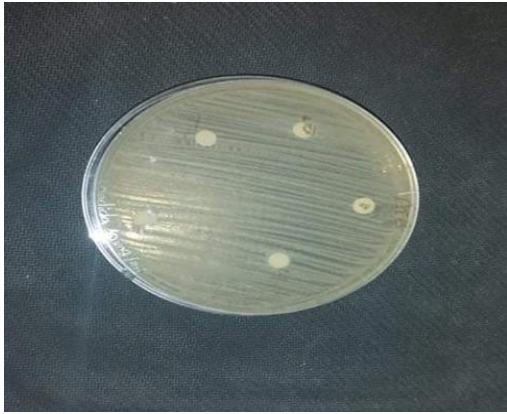


Figure 14: Effet antibactérien de l'extrait aqueux de *Pleurotus ostreatus* sur *Candida albicans*.

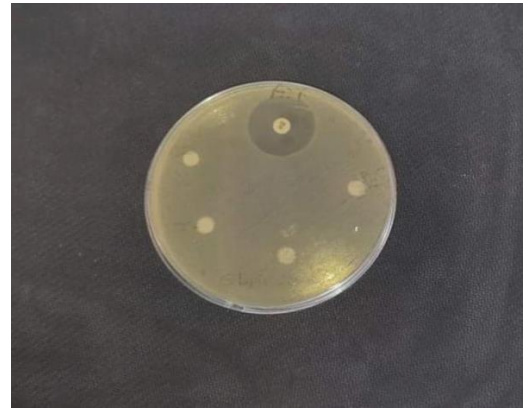


Figure 15: Effet antibactérien de l'extrait aqueux de *Pleurotus ostreatus* sur *Staphylococcus aureus*.

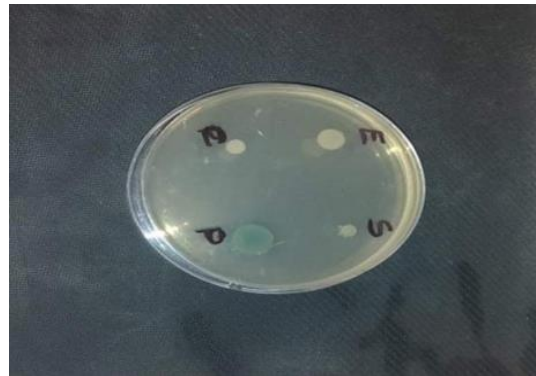


Figure16: Effet antibactérien de l'extrait aqueux de *Pleurotus ostreatus* sur les quatres souches bactériennes.

L'activité antibactérienne de l'extrait fongique de *Pleurotus ostreatus* a été étudiée par Les méthodes de disque et spot sur le milieu Mueller-Hinton. L'activité antibactérienne de notre champignon est estimée envers 4 souches différentes en fonction du diamètre de la zone d'inhibition.

Les résultats obtenus pour cette étude montrent que *Pleurotus ostreatus* n'a pas un effet antibactérien envers toutes les souches microbiennes testées (figures 12,13,14,15,16 ).

La lecture des résultats révèle que la souches de *Staphylococcus aureus* ATCC 23 sont plus sensible vis-à-vis de la gentamicine (zones d'inhibition =2.4 cm) que la souche étudiée d' *Escherichia coli* ATCC 22 (zones d'inhibition =2mm) que *Pseudomonas aeruginosa* (zones d'inhibition =1.7cm).et pas de zone pour *Candida albicans* .

L'absence de l'activité antibactérienne peut être expliqué par l'absence de molécules antibactériennes fortes ou la faible capacité des composés antibactériens présents dans l'extrait à diffuser uniformément dans toute la gélose.

Selon FERDJIOUI (2014), l'absence de composés phénoliques est un facteur important dans la détermination de l'activité antibactérienne. Donc l'inactivité de notre extrait peut être due au mécanisme déjà proposé par Karou et al. (2005) que L'effet antibactérien des polyphénols peut s'expliquer par la toxicité vis-à-vis des micro-organismes dû à de telles interactions non spécifiques par la formation de liaisons hydrogène avec des protéines ou des enzymes.

Des résultats similaires ont été trouvé, en 2017, par Ghezal et Chemam, pour les tests antibactériens réalisée ca peut confirme que la nature du solvant d'extraction ainsi que la souche bactérienne a un grand effet sur cette activité.

***Conclusion et  
perspective***

Depuis le début de la première civilisation, la médecine a développé des médicaments utilisant des champignons ou des substances issues de leur métabolisme.

*Pleurotus ostreatus* est un champignon comestible cultivé à grande échelle avec ses intérêts nutritionnels et thérapeutiques et avec sa haute valeur biologique.

Dans nos travaux, notre intérêt se porte sur l'étude de l'activité antibactérienne de champignon *Pleurotus ostreatus*.

Les résultats de notre étude sur l'activité antibactérienne évalué par la méthode de spot et disque en milieu gélosé Mueller-Hinton sont négatifs pour les souches testées.. Les résultats des tests microbiologiques ont permis de montrer que *Pleurotus ostreatus* ne possède pas d'activité antibactérienne intéressante.

En perspectives notre présente étude est une étape préliminaire Nous vous encourageons à poursuivre ce travail par des recherches plus approfondies à l'avenir.

- il est intéressant de tester les différentes activités biologiques sur *Pleurotus ostreatus*.
- Faire d'autre essai concernant l'activité antibactérienne avec une gamme des bactéries résistantes aux antibiotiques
- Essai de développer un complément alimentaire à base de *Pleurotus ostreatus* en raison de leur intérêt thérapeutique et pharmacologique intéressant.

**RÉFERENCE  
BIBLIOGRAPHIQUE**

1. Abderrahmani ,S., Ouidir ,K(2019). Evaluation des activites biologique d'un residu de culture d'un champignon comestible, *Pleurotus ostreatus* Local.Mémoire Master: Microbiologie Appliquée. Tizi-Ouzou: Mouloud Mammeri,50.
2. ACHAT,S(2013). Polyphénols de l'alimentation : extraction, pouvoir antioxydant et interactions avec des ions métalliques.Thèse de Doctorat: BEJAIA: UNIVERSITE A. MIRA-BEJAIA,200 p.
3. Allemand ,P. Gírgolas: caractéristiques.(page consultée le 11/05/2022)  
<https://www.jardineriaon.com/fr/gigolas.html>.
4. Anonyme01. Champignons comestibles *Pleurotus ostreatus*.( page consultée le 04/05/2022). <https://www.mycobota.fr/fiche-Pleurotus+ostreatus-1420.html> .
5. Anonyme02.Agrocycle.Disponible sur <<https://grocycle.com/oyster-mushrooms-guide/>> (consultée le 05/05/2022).
6. Anonyme03. Pleurote en forme d'huître.(page consultée le 07/05/2022)  
[https://afsq.org/wp-content/uploads/2017/07/pleurote\\_forme\\_huitre-fiche.pdf](https://afsq.org/wp-content/uploads/2017/07/pleurote_forme_huitre-fiche.pdf).
7. Anonyme04.Le pleurote : propriétés, bienfaits, cueillette, recettes .(page consultée le 10/05/2022) <https://magazine.pretapousser.fr/pleurote-proprietes-bienfaits-recettes/>.
8. Anonyme05. Champignon, pleurote, crue.( page consultée le17/05/2022)  
<https://ciqual.anses.fr/>.
9. Belabbas,M(2015). Les compléments alimentaires à base de Champignons : bénéfiques et risqué.Thèse de doctorat:Rabat: Universite Mohammed V De Rabat Faculte De Medecine et de Pharmacie – RABAT,93.
10. Ben Abdallah,R et *al.* 2019. Evaluation vitro de l'activité antibactérienne et antifongique de quatres espèces algales marines inn vitro evaluation of the antibacterial and antifungal activities of marine algae.(31),38-44.
11. Benamar,M(2016). valorisation de resisus agricoles par la culture de deux souches de champignos comestibles du genre *Pleurotus*. These de Doctora : Biologie Végétale. TIZI-OUZOU: MOULOU D MAMMERI.
12. Benkhedda ,M.,Azzaoui ,A(2021). Screening phytochimique et activités antioxydante des extraits hydrométhanoliques de deux champignons supérieurs dans la région de

- Tlemcen.Mémoire master: agro-alimentaire et contrôle de qualité.Tlemcen:Abou bekr belkaid,49.
13. Boukhobza ,M. Extraction et analyse des métabolites secondaires de *Solanum elaeagnifolium*. Recherche d'activité biologique.Thèse de Magistère:Oran: UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE D'ORAN Mohamed BOUDIAF,78 p.
  14. Courio, A (2020). Le *Pleurote* en forme d'huître. (page consultée le 06/05/2022) <https://mycelab.fr/blogs/mycelab-le-blog/le-pleurote-en-forme-dhuitres>.
  15. E,Adebayo et D,Martinez-Carrera(2015).Oyster mushrooms (*Pleurotus*) are useful for utilizing lignocellulosic biomas. African Journal of Biotechnology,14(1),52-67.
  16. Ferdjoui,S(2014). Activités antioxydante et antimicrobienne des extraits méthanoliques et de l'huile essentielle de la plante *Mentha rotundifolia*.Mémoire de magister:Biochimie.Sétif:Université Abas Righi –Sétif-1,60p.
  17. Gomez,G. Les flavonoïdes.(page consultée le 20/05/2022). <https://tice.ac-montpellier.fr/ABCDORGA/Famille/FLAVONOIDES.html>
  18. Jean,D(2014). Le tour du monde des champignons en 60 tableaux. Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal.127p.
  19. Jean,P et *al.* (2022). Biodiversité des écosystèmes intertropicaux: Connaissance, gestion durable et valorization. Marseille : IRD Éditions.786p-( Synthèses ).
  20. Karou,D et *al.*(2005). Antioxydant and antibacterial activities of polyphenols from ethnomedicinal plants of Burkina Faso. African Journal of Biotechnology[en ligne], 4 (8),(page coconsultée le 20/05/2022) (<file:///C:/Users/Rm/Downloads/Karou20et20al.pdf>).
  21. Kriou,A(2010). utilisation des champignons dans l'industrie.Mémoire:Jijel: Université de Jijel,31p.
  22. Laboratoire Lescuyer. Les Bienfaits de la *Pleurote*.(page consultée le 10/05/2022) <https://www.laboratoire-lescuier.com/nos-actifs/pleurote>.
  23. Lourdes ,s(2017). Champignon pleurote (*Pleurotus ostreatus*). jardinage .(page consultée le 06/05/2022) <https://www.jardineriaon.com/fr/champignon-ostre-pleurotus-ostreatus.html>.

24. Martínez ,C., Adebayo, E .Life cycle of oyster mushroom *Pleurotus ostreatus*.(2015).In: Martínez ,C., Adebayo, E. Oyster mushrooms (*Pleurotus*) are useful for utilizing lignocellulosic biomass.65p.
25. Mesfek,F(2014).Étude écologique et taxonomique des champignons forestiers et morphologie des ectomycorhizes du chêne vert dans la wilaya de Relizane.Mémoire de Magister:Biotechnologie.Oran:Université d'Oran ES-SENIA,123p.
26. Mykotroph.*Pleurotus ostreatus*.(page consultée le 10/05/2022)  
<https://www.mykotroph.de/fr/animaux-pleurotus-ostreatus/>.
27. Organisation mondiale de la santé. Résistance aux antibiotiques.(page consultée le 09/05/2022) <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance#:~:text=La%20r%C3%A9sistance%20aux%20antibiotiques%20constitue,dans%20n'importe%20quel%20pays.>
28. Plourde,P(2016). Valorisation des champignons forestiers Nordiques par l'étude de leur activité biologique pour des applications pharmaceutiques et cosméceutiques.Mémoire:Canada: Université du QUÉBEC à Chicoutimi,110 p.
29. Taithe,c(2016). Le lentin du chêne, de sa culture à ses propriétés surprenantes.Thèse de doctorat:Pharmacie. POITIERS: POITIERS,76.
30. Wong,C.Les avantage des *Pleurotes*.(page consultée le 17/05/2022)  
<https://fr.julinse.com/les-avantages-des-pleurotes/>.
31. Yves ponroy. Les flavonoides.(page consultée le 13/05/2022)  
<https://www.ponroy.com/plantes/les-flavonoides.>
32. Zubiria,L(2021).Pleurote.(page consultée le 07/06/2022)  
[https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=pleurote\\_nu.](https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=pleurote_nu.)



## Résumé

La résistance aux antibiotiques est devenue une véritable préoccupation. Ainsi, la recherche de composés antimicrobiens est plus que jamais d'actualité. Pour cela nous avons établi une étude pour déterminer l'effet antibactérien de *Pleurotus ostreatus* qui est un champignon comestible largement cultivé en raison de leurs propriétés nutritionnelles et médicinales.

La poudre obtenue après séchage et broyage des carpophores de la souche de *Pleurotus ostreatus* est utilisée pour la préparation des extraits aqueux. L'activité bactérienne de *P.ostreatus* a été évaluée par la méthode de disque et de spot sur le milieu Mueller-Hinton. Les résultats obtenus indiquent que le champignon ne possède aucune activité antibactérienne envers toutes les souches microbiennes testées.

Mot clé: *Pleurotus ostreatus*, activité antibactérienne, souches microbiennes.

## Abstract

Antibiotic resistance has become a real concern. Thus, the search for antimicrobial compounds is more topical than ever. For this we have established a study to determine the antibacterial effect of *Pleurotus ostreatus* which is an edible fungus widely grown because of their nutritional and medicinal properties.

The powder obtained after drying and grinding of the carpophores of the *Pleurotus ostreatus* strain is used for the preparation of aqueous extracts. The microbial activity of *P.ostreatus* was evaluated by disc and spot method in the Mueller-Hinton medium. Results indicate that the fungus has no antibacterial activity against all microbial strains tested.

Keyword: *Pleurotus ostreatus*, antibacterial activity, microbial strains.

## الملخص

أصبحت مقاومة المضادات الحيوية مصدر قلق حقيقي. وبالتالي، فإن البحث عن المركبات المضادة للميكروبات أصبح

مهما أكثر من أي وقت مضى. لهذا السبب، قمنا بإنشاء دراسة لتحديد التأثير المضاد للبكتيريا لـ *Pleurotus*

*ostreatus* وهو فطر صالح للأكل ينمو على نطاق واسع بسبب خصائصه الغذائية والطبية.

يُستخدم المسحوق الذي يتم الحصول عليه بعد تجفيف وطحن الأجسام المثمرة لسلالة *Pleurotus ostreatus* لتحضير المستخلصات المائية. تم تقييم نشاط الميكروبات لـ *P.ostreatus* من خلال طريقة القرص والبقع على وسط Mueller-Hinton. تشير النتائج التي تم الحصول عليها إلى أن الفطر ليس له نشاط مضاد للبكتيريا ضد جميع السلالات الميكروبية التي تم اختبارها.

الكلمات المفتاحية : *Pleurotus ostreatus* , النشاط المضاد للبكتيريا , السلالات الميكروبية.

Année universitaire : 2021-2022

Présenté par : Benchentour NADA  
Tabet Nesrine

## L'activité antibactérienne de *Pleurotus ostreatus*

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Mycologie et Biotechnologie fongique

La résistance aux antibiotiques est devenue une véritable préoccupation. Ainsi, la recherche de composés antimicrobiens est plus que jamais d'actualité. Pour cela nous avons établi une étude pour déterminer l'effet antibactérien de *Pleurotus ostreatus* qui est un champignon comestible largement cultivé en raison de leurs propriétés nutritionnelles et médicinales.

La poudre obtenue après séchage et broyage des carpophores de la souche de *Pleurotus ostreatus* est utilisée pour la préparation des extraits aqueux. L'activité bactérienne de *P.ostreatus* a été évaluée par la méthode de disque et de spot sur le milieu Mueller-Hinton, Les résultats obtenus indiquent que le champignon ne possède aucune activité antibactérienne envers toutes les souches microbiennes testées.

**Mots-clefs :** *Pleurotus ostreatus*, activité antibactérienne, souches microbienne.

**Laboratoires de recherche :**

Laboratoire de Microbiologie (Université Frères Mentouri, Constantine 1).

**Encadreur :** **Mme.ALMI H.** (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

**Mme.BOUKAOUS L.** (maître de recherche classe B).

**Examineur 1 :** **Mme ABDELAZIZE W.** (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

**Examineur 2 :** **Mme MERGOUD L.** (MAB- Université Frères Mentouri, Constantine 1).