

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques

Département de Biochimie-Microbiologie



Mémoire de Fin d'Études

Diplôme : Master en Biotechnologie et Valorisation des Plantes

Sujet

**Potentiels antioxydant, anti-inflammatoire et
antibactérien d'une culture de *Pleurotus ostreatus* :
Effet de la conservation**

Proposé et dirigé par Dr MANSOUR-BENAMAR Malika

Présenté publiquement, le 13 / 07 / 2023 par :

**Melle Hakkoum Yasmine
& Melle Djioua Melissa**

Devant le jury :

Président: Dr LIMANE Abdelkrim (MCA, UMMTO)

Examineur: Dr MEDJEBEUR Djamel (MCB, UMMTO)

Promotrice: Dr MANSOUR-BENAMAR Malika (MCB, UMMTO)

Remerciements

Ce travail a été réalisé au niveau du Laboratoire d'Ecologie, Biotechnologie et Santé (EBS) de la Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques (FSBSA) de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou (UMMTO).

En premier lieu, nous tenons à exprimer nos vifs remerciements et notre sincère reconnaissance à notre promotrice Dr Malika Mansour-Benamar, qui nous a proposé ce sujet de recherche, nous a encadrées, nous a guidées et suivies, attentivement, pas à pas, dans la réalisation de cette étude et la finalisation de ce mémoire de Master II.

Nous voudrions exprimer notre profonde gratitude au Dr Abdelkrim Liman pour l'honneur qu'il nous fait de présider le jury de soutenance.

Nous tenon également à exprimer notre profonde gratitude au Dr Djamal Medjebeur, pour l'honneur qu'il nous fait d'examiner ce travail.

Nous remercions également le Pr Karim Houali, directeur du Laboratoire de Recherche de Biochimie Analytique et Biotechnologie à l'UMMTO, pour nous avoir accueillies dans son Laboratoire et autorisés à y travailler ainsi qu'à Mme Rabhi Houria, ingénieur de ce laboratoire, pour toute sa patience et son aide.

Nos sincères remerciements vont aux Dr Karim Bariz et Idir Moualek ainsi que les doctorants Karima Ait Issad, Yousra Belounis, Sara Saci, Salim Sadi, Dihia Hadj-Saïd, pour leurs conseils avisés et leurs aides efficaces ainsi que les nombreuses discussions enrichissantes.

Nous remercions Idir Ramdani et Pr Khallef Rabhi pour leurs analyses statistiques.

Nous tenons à remercier très chaleureusement Nadia Ammar-Khodja pour sa générosité, son aide efficace et tous ses conseils avisés.

Notre profonde gratitude va aux ingénieurs des deux laboratoires communs I et II pour toute leur aide.

Table des Matières

Liste des abréviations.....	i
Liste des figures.....	ii
Liste des tableaux.....	iv

Introduction	1
--------------------	---

Chapitre I : Analyse bibliographique

1. Généralité sur <i>Pleurotus ostreatus</i>	4
1.1 Synonymes	4
1.2 Systématique de <i>Pleurotus ostreatus</i>	4
1.3 Caractères botaniques.....	5
1.4 Ecologie et mode de vie	6
1.5 Cycle de production de <i>Pleurotus ostreatus</i>	6
1.6 Intérêts du Pleurote.....	7
1.6.1 Intérêt alimentaire.....	7
1.6.2 Intérêt Médicinal	7
1.7 Activités biologiques et composés phénoliques	8
1.7.1 Activités biologiques.....	9
1.7.1.1 Activité Antioxydante.....	9
1.7.1.2 Activité Anti-inflammatoire.....	9
1.7.1.3 Activité Antibactérienne.....	9
1.7.2 Les composés phénoliques	9
1.7.2.1 les acides phénoliques.....	10
1.7.2.2 les flavonoïdes.....	11
1.7.2.3 les tannins.....	12

Chapitre II : Matériel et Méthodes

1 Matériel.....	13
1.1- Matériel de laboratoire.....	13
1.1.1 Appareillage.....	13
1.1.2 Petits matériels	13
1.1.3 Verreries.....	14

1.1.4 Les réactifs chimiques et solvants	14
1.2 Matériel mycologiques : POL-M.....	14
1.3 Substrat de culture M.....	15
1.4 Résidus de culture de POL (R-POL-M)	15
1.5 Matériel bactériologique.....	15
1.5.1 Souche bactérienne utilisée.....	15
1.5.2 Milieu de culture bactériologique.....	15
1.5.3 Les antibiotique	15
2. Méthodes.....	16
2.1 Extraction aqueuse.....	16
2.1.1 Macération et préparation des extractions aqueuses.....	16
2.1.2 Filtration.....	17
2.1.3 Lyophilisation.....	17
2.2 Dosage des polyphénols totaux.....	17
2.3 Dosage des flavonoïdes totaux	19
2.4 Mesure de l'Activité antioxydante	20
2.5 Mesure de l'activité anti-inflammatoire	21
2.6 Évaluation de l'activité antibactérienne	22
2.7 Analyse statistique des résultats.....	30

Chapitre III : Résultats et discussion

1. Rendements en poudre lyophilisée de l'extrait aqueux de <i>Pleurotus ostreatus</i>	31
2. dosage des Polyphénols totaux.....	31
3. dosage des flavonoïdes.....	33
4. Activité antioxydante	35
5. Activité anti-inflammatoire	37
6. Activité antibactérienne.....	38
Conclusion et perspectives.....	41

Liste des Abréviations

% : Pourcentage	MHA : Milieu Muller Hilton Agar
°C : Degré é Celsius	ml : Millilitre
µg : Microgramme	MS : Matière Sèche
µl : Microlitre	nm : Nanomètre
ATB : Antibiotique	Ø : Diamètre
BHIB : Brain-Heart Infusion Broth	<i>P. ostreatus</i> : <i>Pleurotus ostreatus</i>
BSA : Albumine de sérum bovin	PB : Paille de blé
C : Carbone	PBS : Tampon phosphate salin
Cm : Centimètre	pH : Potentiel d'hydrogène
D.O : Densité optique	POC : <i>Pleurotus ostreatus</i> commercial
DPPH : 1,1-Diphényl-2-picrylhydrazyl	POL : <i>Pleurotus ostreatus</i> locale
EAG : Equivalent Acide Gallique	POL-M : <i>Pleurotus ostreatus</i> locale-mélange
EQ : Equivalent Quercitine	PPT : Polyphénols totaux
g : Gramme	R-POL-M : Résidu <i>Pleurotus ostreatus</i> mélange
GO : Grignon d'olive	SM : Solution mère
h : Heur	UFC : Unité Formant de Colonie
M : Mélange	UV : Ultraviolet
MC : Marc de café	UV/Vis : Ultraviolet-visible
mg : Milligramme	
LPAPVDA : Laboratoire de Production, Amélioration et Protection des Végétaux et des Denrées Alimentaire	
LEBS : Laboratoire d'Ecologie, Biotechnologie et santé (anciennement LPAPVDA)	

Liste des Figures

Figure 1	Plan de travail	3
Figure 2	<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.ex.Fries) Kummer (1871) souche locale (POL)	5
Figure 3	Propriétés pharmacologique de <i>Pleurotus</i> (Jayakumar et al, 2007, Givelet, 2011, Blandeau, 2012, Radha et Lakshmanan, 2013)	8
Figure 4	Les composés phénoliques	10
Figure 5	Acide cinnamique	10
Figure 6	Acide benzoïque	10
Figure 7	Structure chimique de base des flavonoïdes	11
Figure 8	Les flavonoïdes	11
Figure 9	Structure générale des tannins condensés (A) et tannins hydrolysables (B)	12
Figure 10	Préparation des extraits aqueux	16
Figure 11	La filtration	17
Figure 12	Les étapes des dosages des polyphénols totaux selon Wong et al (2013)	18
Figure 13	Schéma explicatif des étapes du dosage des flavonoïdes selon Akrouf et al (2011)	19
Figure 14	Réaction de l'antioxydant avec le DPPH	20
Figure 15	Test de piégeage du radical DPPH par l'acide gallique et les extraits éthanoïque	20
Figure 16	Schéma explicatif des dilutions des extraits aqueux et d'acide acétylsalicylique	21
Figure 17	Schéma explicatif de la préparation et incubation du mélange réactionnel	22
Figure 18	Coulage du milieu MHA	23
Figure 19	A : milieu BHIBensemencé, B : souche bactérienne 126, C : milieu Chapman, D : ensemencement sur milieu chapman	24

Figure 20	Réviviscence de la souche bactérienne	25
Figure 21	Filtration des extraits aqueux	26
Figure 22	La dilution des extraits aqueux	27
Figure 23	Récapitulatif des étapes de la préparation de l'antibiogramme	29
Figure 24	Technique d'écouvillonnage et la disposition des disques de différents antibiotiques	30
Figure 25	Comparaison des rendements des trois extraits de <i>Pleurotus ostreatus</i> (%)	31
Figure 26	Courbe d'étalonnages de l'acide gallique	32
Figure 27	Concentration en polyphénols dans les extraits aqueux de POL en 2019 et 2023	32
Figure 28	Courbe d'étalonnage de la quercétine	34
Figure 29	Concentration en flavonoïdes des extraits de <i>Pleurotus ostreatus</i> (M, POL-M, R-POL-M) de 2019 et 2023	34
Figure 30	Courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique	36
Figure 31	Pourcentage d'inhibition du DPPH pour les extraits de 2023 et 2019	36
Figure 32	Absence d'effet 'effet de la chaleur sur la BSA	38
Figure 33	Activité antibactérienne des extraits de <i>P. ostreatus</i> (M, POL-M, R-POL-M)	38

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Composition chimique de <i>Pleurotus ostreatus</i> (Blandeau, 2012)	7
Tableau 2 :	Liste des antibiotiques	16
Tableau 3 :	Tableau d'analyse ANOVA pour les polyphénols	33
Tableau 4 :	Tableau d'analyse de Newman-Keuls pour les polyphénols	33
Tableau 5 :	Tableau d'analyse pour les flavonoïdes	35
Tableau 6 :	Test de Newman-Keuls pour les flavonoïdes	35
Tableau 7 :	Tableau d'analyse pour l'activité antioxydant	36
Tableau 8 :	Test de Newman-Keuls pour l'activité antioxydant	37
Tableau 9 :	Les diamètres des zones d'inhibition des ATB et des extraits aqueux de <i>P. ostreatus</i> contre <i>Staphylococcus aureus</i>	39

Les Pleurotes sont des Basidiomycètes. Selon Bills et *al.* (2005), le nombre de Basidiomycètes s'élève à plus de 22000 espèces et la plupart sont des macromycètes ou gros champignons. Selon Aida et *al.* (2009), il y'a au moins 2000 espèces comestibles et plus de 200 espèces sauvages ont été récoltées pour un usage médicinal traditionnel, tout particulièrement en extrême orient.

Les champignons comestibles sont considérés comme des aliments-santé appréciables ; en effet, les macromycètes ont été utilisés aussi bien comme source alimentaire que médicinale (Wasser, 2002). Ils possèdent de nombreux composés à activités biologiques diverses et activent le système immunitaire, améliorent la santé cardiaque, sont actifs contre virus, bactéries et champignons, combattent les allergies, équilibrent la glycémie et réduisent l'inflammation (Naz, 2014).

Parmi les champignons comestible, il y'a le pleurote en huitre, *Pleurotus ostreatus* (PO). Il occupe la 3^{ème} place parmi les champignons cultivés dans le monde, après *Agaricus bisporus* (champignon de Paris) et *Lentinula edodes* (shii-take) (Velasquez Cedeno, 2005).

Une culture d'une souche locale de PO (POL) a été réalisée au Laboratoire de Production, amélioration et Protection des Végétaux et des Denrées Alimentaires de la Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques de l'UMMTO (actuel Laboratoire d'Ecologie, Biotechnologie et Santé) sur un mélange de résidus agricoles (M) : grignon d'olive (GO : 44%)- marc de café (MC :44%) – paille de blé (PB : 10%) – carbonate de calcium (CaCO₃ :2%) par Amrane et Belkacemi en 2017. Une recherche d'activités antioxydante et antibactérienne a été réalisée alors par Ghezal & Chemam, sur les champignons (POL-M) produits en 2017 puis, en 2019, la même étude a été réalisée sur le substrat de culture (M) et le résidu de culture (R-POL-M) par Abderrahmani et Ouidir.

Le but de cette présente étude est de vérifier, en 2023, si les échantillons de 2017, réduits en poudre, conservés à l'abri de la lumière jusqu'en 2023, ont conservé leurs potentiels antioxydants et antibactériens et s'ils présentent une activité anti-inflammatoire.

Une culture d'une souche locale de PO (POL) a été réalisée au Laboratoire de Production, amélioration et Protection des Végétaux et des Denrées Alimentaires de la Faculté

des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques de l'UMMTO (actuel Laboratoire d'Ecologie, Biotechnologie et Santé) sur un mélange de résidus agricoles (M) : grignon d'olive (GO : 44%) - marc de café (MC :44%) – paille de blé (PB : 10%) – carbonate de calcium (CaCO₃ :2%) par Amrane et Belkacemi en 2017. Une recherche d'activités antioxydante et antibactérienne a été réalisée alors par Ghezal & Chemam, sur les champignons (POL-M) produits en 2017 puis, en 2019, la même étude a été réalisée sur le substrat de culture (M) et le résidu de culture (R-POL-M) par Abderrahmani et Ouidir.

Le but de cette présente étude est de vérifier, en 2023, si les échantillons de 2017, réduits en poudre, conservés à l'abri de la lumière jusqu'en 2023, ont conservé leurs potentiels antioxydants et antibactérien et s'ils présentent une activité anti-inflammatoire.

Notre plan de travail est présenté dans la figure 1.

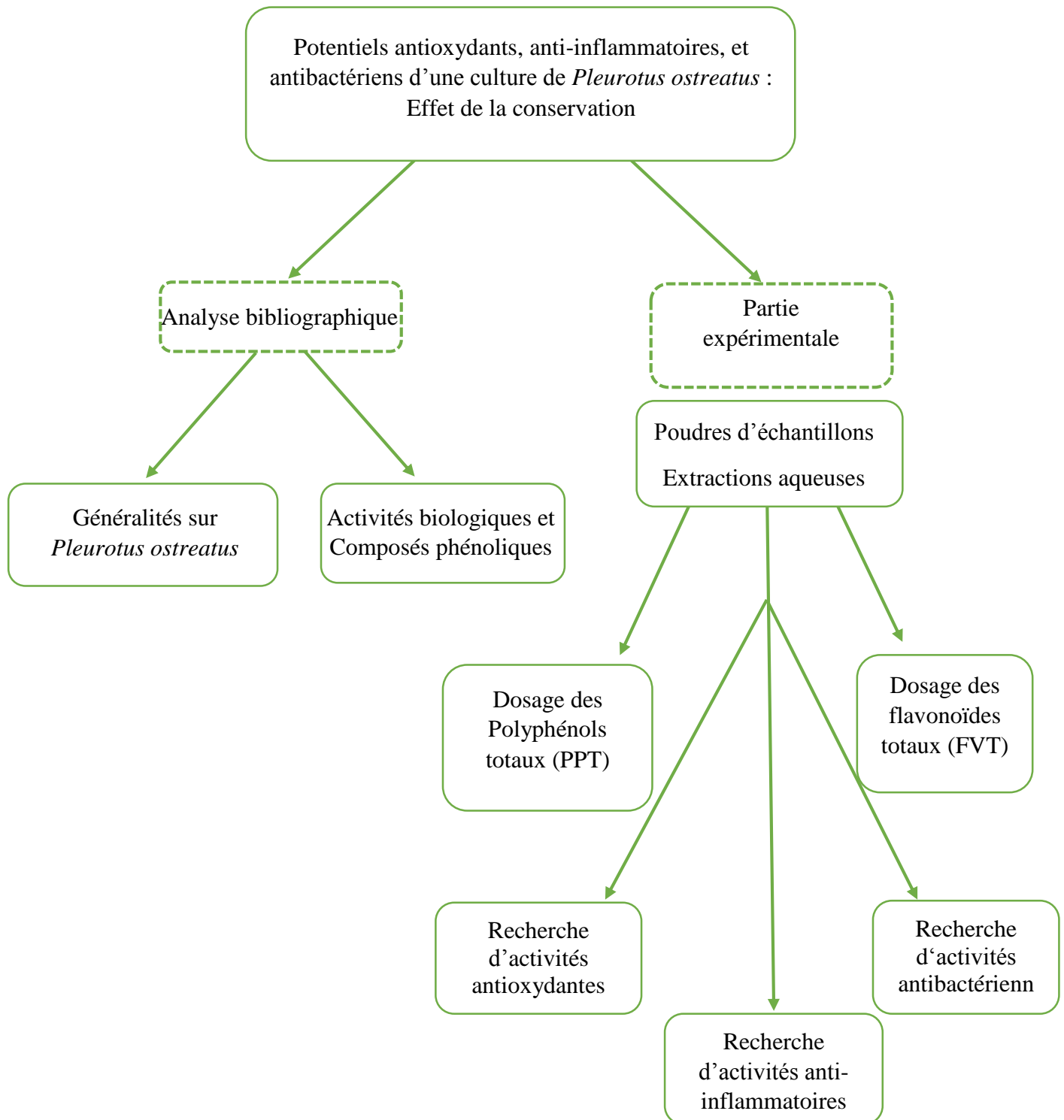


Figure 1 : Plan de travail

1. Généralité sur *Pleurotus ostreatus*

1.1 Les synonymes

Selon Delmas (1989), *P. ostreatus* est appelé :

En français :

-Pleurote en forme d'huitre

-Pleurote en coquille

-Couvrose

En anglais : Oyster Mushroom

En Chinois: Ping Gu

En japonais : Hiratake

1.2 Systématique de *Pleurotus ostreatus*

La systématique de *P. ostreatus* synthétisée par Mansour- Benamar en 2016 à partir des travaux de Hibbett et al (2014), Saar & Parmasto (2014), Courtecuisse & Duhem (2011), Kalamees (2007), Matheny et al (2006) et Guimberteau (1995) est la suivante :

Règne : Fungi

Division : Basidiomycota

Classe : Agaricomycetes

Sous-classe : Agaricomycetidae

Ordre : Agaricales ou tricholomatales

Famille : Pleurotaceae

Genre : *Pleurotus*

Espèce : *P. ostreatus* (Jacq. ex. Fries) Kummer (1871)

1.3 Caractères botaniques

Les Pleurotes sont des champignons Basidiomycètes (Delmas, 1989). Il existe plusieurs espèces de *Pleurotus*, la plus connue est *Pleurotus ostreatus*. Cette espèce occupe la 3^{ème} place parmi les champignons comestibles les plus cultivés dans le monde après *Agaricus bisporus* (champignon de Paris) et *Lentinula edodes* (shiitake) (Velázquez Cedeño, 2005). Son corps est constitué d'un réseau de filaments appelé mycélium ou hyphes (Oei, 2005).

La description de *P. ostreatus* est présentée dans la figure 2 :

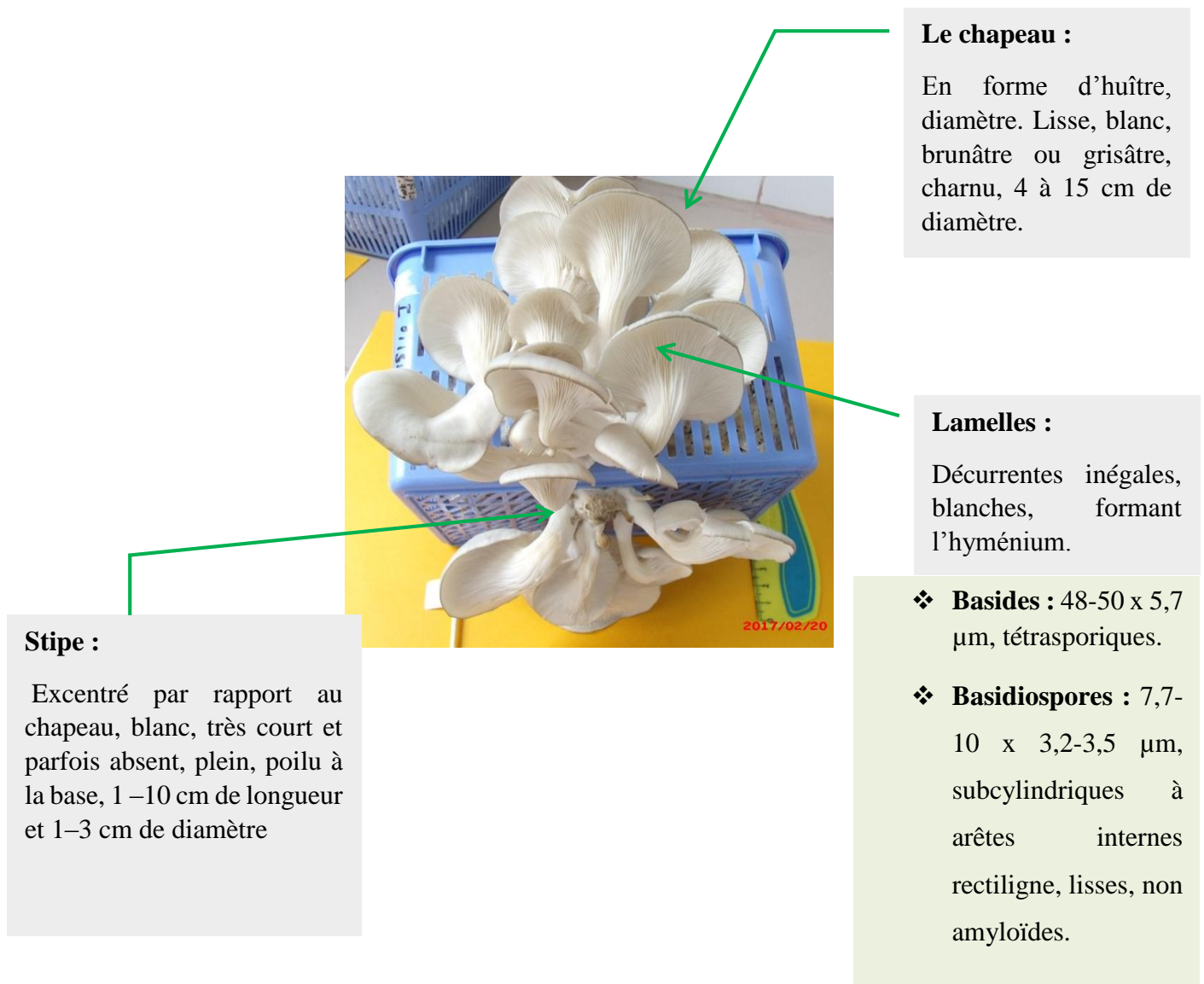


Figure 2 : *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex. Fries) Kummer (1871) souche locale (POL) sur substrat M

1.4 Ecologie et mode de vie

Pleurotus ostreatus est un champignon qui vit à l'état sauvage sur du bois particulièrement en Europe et en Afrique du nord (Givelet, 2011). C'est un agent de la pourriture blanche du bois, sur souche, branches ou arbres morts ou encore sur racines pourrissantes (Olivier et al., 1991 ; Guimberteau, 1995). Il est capable de coloniser et de dégrader une grande variété de déchets lignocellulosiques produits principalement par l'agriculture (Delmas., 1989, Mansour-Benamar, 2016).

Cette activité est dû à sa capacité à sécréter un arsenal enzymatique extracellulaire qui lui permet de dégrader des substances spécifiques (Campbell, 2007) et des molécules aussi complexes que la cellulose et la lignine (Bryce, 1992 ; Velázquez Cedeño, 2005 ; Mansour-, Benamar 2016).

Les nutriments issus de la décomposition sont ensuite absorbés par les hyphes en croissance du champignon (Lutzoni et al., 2002).

Du fait de son hétérotrophie, il a un mode de vie saprotrophe d'où sa facilité à être domestiqué et cultivé (Mansour-, Benamar 2016).

1.5 Cycle de production de *Pleurotus ostreatus*

La culture de *P. ostreatus* nécessite en deux phases distinctes :

- ❖ **une phase végétative** caractérisée par la colonisation du substrat de culture par le mycélium dicaryotique issu soit de la croissance et la multiplication d'un fragment de carpophore soit du blanc (semence);
- ❖ **une phase fructifère** qui correspond à la formation de carpophores. Lorsque les conditions de vie deviennent défavorables ; le mycélium dicaryotique se condense pour former les carpophores (voir figure 2) (Mansour-Benamar, 2016).

1.6 Intérêts du pleurote

1.6.1 Intérêt alimentaire

Pleurotus ostreatus est très apprécié en tant que champignon comestible. Sa texture ferme et sa saveur douce et légèrement boisée en font des ingrédients polyvalents en cuisine. Sa culture est diffusée dans le monde entier, comme le mentionne Lamaison et Polese (2005).

D'un point de vue nutritionnel, le Pleurote est riche en protéines, lipides, glucides composant prédominant de la matière sèche des champignons, généralement autour de 50-60% selon Krishnamoorthy et Sankara (2014) ainsi qu'en fibres (tableau 1). Ils sont également une source importante de vitamines du groupe B, de vitamine C et de vitamine D2 (Manzi *et al.*, 2004) ainsi que de minéraux tels que le fer, le zinc et le sélénium. De plus, ils sont pauvres en calories et en gras, ce qui en fait un met idéal pour ceux qui souhaitent maintenir un régime alimentaire équilibré et perdre du poids (Delmas, 1989).

Tableau 1 : Composition chimique de *Pleurotus ostreatus* (Blandeau, 2012)

Éléments	Taux de présence (%)
Protéines brutes	27,4
Lipides	1
Hydrates de carbone	65
Fibres	8,3
Cendres	6,6

1.6.2 Intérêt Médicinal

Les champignons comestibles suscitent depuis longtemps l'intérêt de la communauté scientifique en raison de leurs propriétés médicinales. Ils sont traditionnellement utilisés pour traiter diverses affections surtout en extrême Orient (Aida *et al.*, 2009).

Pleurotus ostreatus a été associé à de nombreuses propriétés pharmacologiques (Figure 3), telles que des activités anticancéreuses (Givelet, 2011 ; Blandeau, 2012), des activités hypocholestérolémiantes (Radha&Lakshmanan, 2013) et des activités antioxydantes puissantes (Jayakumar *et al.*, 2007) liées à la présence de vitamine B1 (thiamine) qui joue un rôle essentiel dans le métabolisme énergétique et la protection contre le stress oxydatif, la vitamine B2 (riboflavine) qui agit également comme un antioxydant, protégeant les cellules contre les

dommages causés par les radicaux libres, la vitamine C et la vitamine D2 (Manzi et *al.*, 2004), ainsi que des minéraux tels que le fer, le zinc et le sélénium. Selon Amos (2016), les Pleurotes sont très riches en sélénium.

Par ailleurs, le genre *Pleurotus* produit de l'éritadénine, qui est reconnu pour ses propriétés hypocholestérolémiantes (Tshinyangu, 1994).

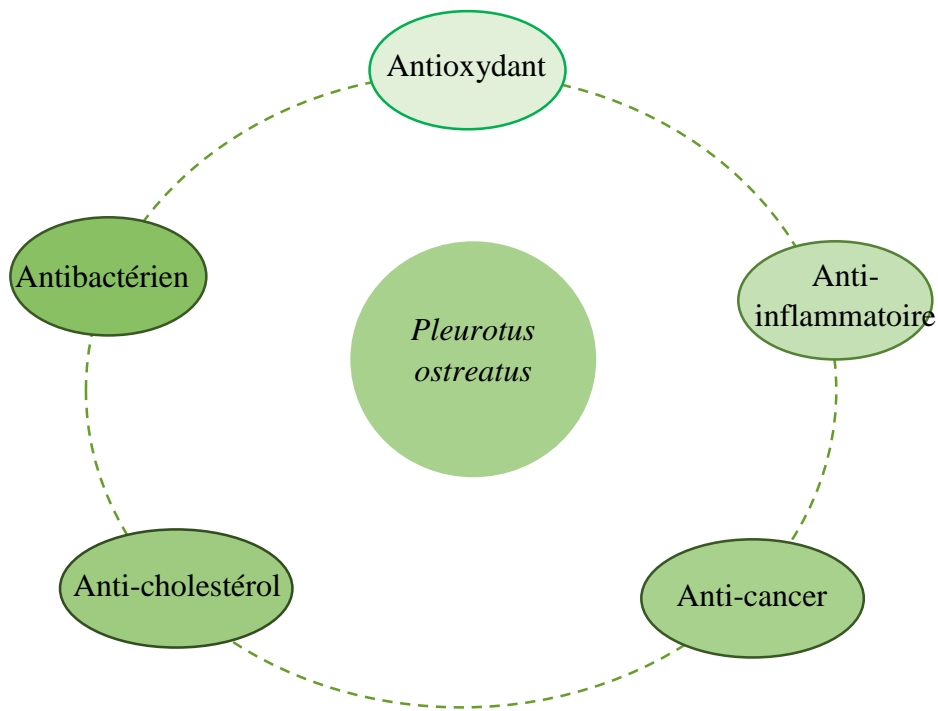


Figure 3 : Propriétés pharmacologique de *Pleurotus* (Jayakumar et *al.*, 2007, Givelet, 2011, Blandeau, 2012, Radha et Lakshmanan, 2013)

1.7 Activités biologiques et composés phénoliques

1.7.1 Activités biologiques

1.7.1.1 Activité Antioxydante

Dans les systèmes biologiques, le phénomène d'oxydation correspond à une perturbation du statut oxydatif intracellulaire, induite par la production excessive d'espèces hautement réactives principalement les radicaux libres (Robertson, 2004 ; Haleng et *al.*, 2007). Pour faire face et détruire les radicaux libres produits en excès, les cellules possèdent des

défenses antioxydantes de différentes natures telles que les composés phénoliques dont les flavonoïdes (Belanger et *al.*, 2006).

L'activité antioxydante de *P. ostreatus* est un aspect clé de son potentiel thérapeutique. Les radicaux libres qui sont des molécules instables et réactives, peuvent causer des dommages cellulaires et contribuer à diverses maladies chroniques. Les antioxydants présents dans ce champignon, tels que les polyphénols et le tocophérol (vitamine E), jouent un rôle crucial dans la neutralisation de ces radicaux libres, aidant ainsi à prévenir ou à atténuer les effets néfastes sur la santé (Zubiria, 2021).

1.7.1.2 Activité Anti-inflammatoire

L'inflammation est une réponse naturelle du système immunitaire à une infection ou une blessure, mais une inflammation chronique peut entraîner le développement d'une maladie chronique (Geng et *al.*, 2014 ; Haioun et Zohra, 2015 ; Du et *al.*, 2018). Les extraits de *P. ostreatus* ont été capables d'inhiber la production de protéines inflammatoires (Jiang, 2014).

1.7.1.3 Activité Antibactérienne

Les antibiotiques sont des substances antibactériennes produites par des micro-organismes (champignons et bactéries) (Ben Abdallah et *al.*, 2019). La résistance aux antibiotiques représente un danger important pour la santé humaine, c'est pourquoi de nombreuses recherches ont été nécessaires afin de découvrir de nouvelles sources de composés bioactifs (Karaman et al, 2003), parmi lesquelles figure *P. ostreatus*.

Plusieurs études ont révélé que les extraits de ce champignon peuvent inhiber la croissance de diverses bactéries pathogènes, y compris celles qui sont résistantes.

1.7.2 Les composés phénoliques

Les composés phénolique ou polyphénols sont des métabolites secondaires largement répandus dans le règne végétal. Ils ont une importance croissante notamment grâce à leurs effets bénéfiques sur la santé (Koechlin-Ramonatxo, 2006), en effet, les polyphénols jouent un rôle efficace en tant que facteurs anti-inflammatoires naturels via l'inhibition de la sécrétion des médiateurs pro-inflammatoires (Abdlshafy et *al.*, 2021).

Les polyphénols sont les antioxydants les plus abondants dans les aliments (Scalbert et Williamson, 2000). Ils regroupent plusieurs composés bioactifs tels que les flavonoïdes, les acides phénoliques, les tanins (Muanda, 2010) (figure 4).

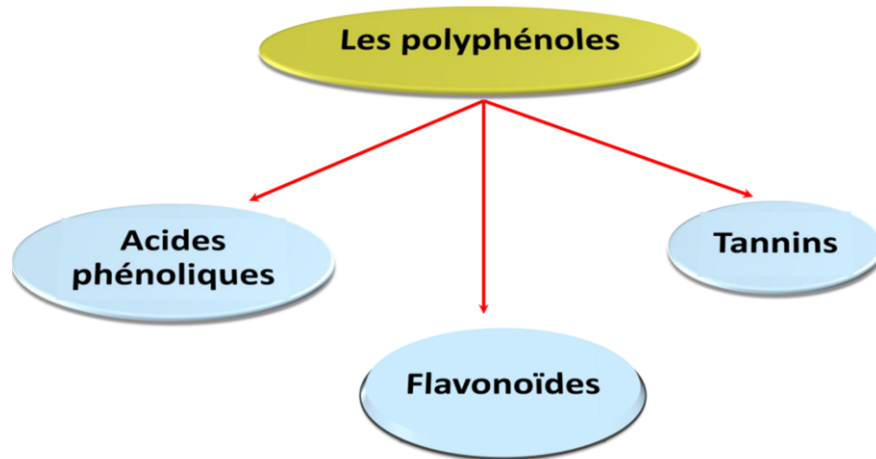


Figure 4 : les composés phénoliques (Muanda, 2010)

1.7.2.1 Les acides phénoliques

Les acides phénoliques sont des composés organiques possédant au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique. Ils peuvent contribuer à prévenir l'apparition de plusieurs maladies (cancers, maladies cardiovasculaires et maladies liées au vieillissement) en neutralisant les radicaux libres (Les radicaux libres sont des atomes ou des molécules portant un électron non apparié) de l'organisme.

Les acides phénoliques sont présents en abondance dans les aliments et divisés en deux classes : les dérivés de l'acide benzoïque (figure 6) et les dérivés de l'acide cinnamique (figure 5). Les acides hydroxy cinnamiques sont plus fréquents que les acides hydroxy benzoïques et comprennent essentiellement les acides p-coumarique, caféique, férulique et sinapique (Pandey et Rizvi, 2009).

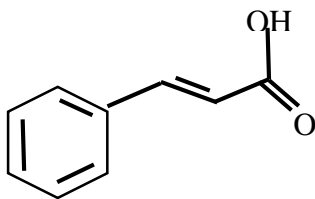


Figure 5: Acide cinnamique
(Muanda, 2010)

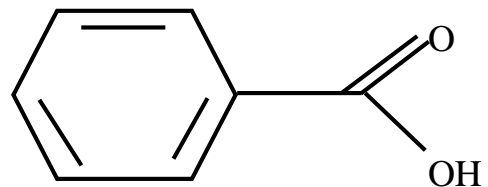


Figure 6 : Acide benzoïque
(Muanda, 2010)

1.7.2.2 Les flavonoïdes

Les flavonoïdes (ou bio flavonoïdes) sont des métabolites secondaires des plantes partageant tous une même structure de base à 15 atomes formée par deux cycles aromatiques reliés par trois carbones (C6-C3-C6)(figure 7), ils constituent un groupe de plus de 6 000 composés naturels qui sont quasiment universels chez les plantes vasculaires. Ils constituent des pigments responsables des colorations jaune, orange et rouge de différents organes végétaux (Zeghad, 2009).

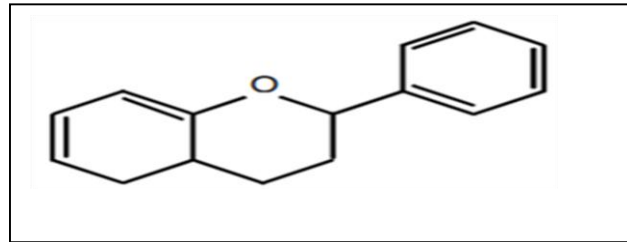


Figure 7 : Structure chimique de base des flavonoïdes (Erlund, 2004)

On peut distinguer notamment dans les flavonoïdes les Flavones, les Flavonols, les Flavanonols, les Flavanones, les Aurones et les Chalcones (Muanda, 2010) (Figure 8).

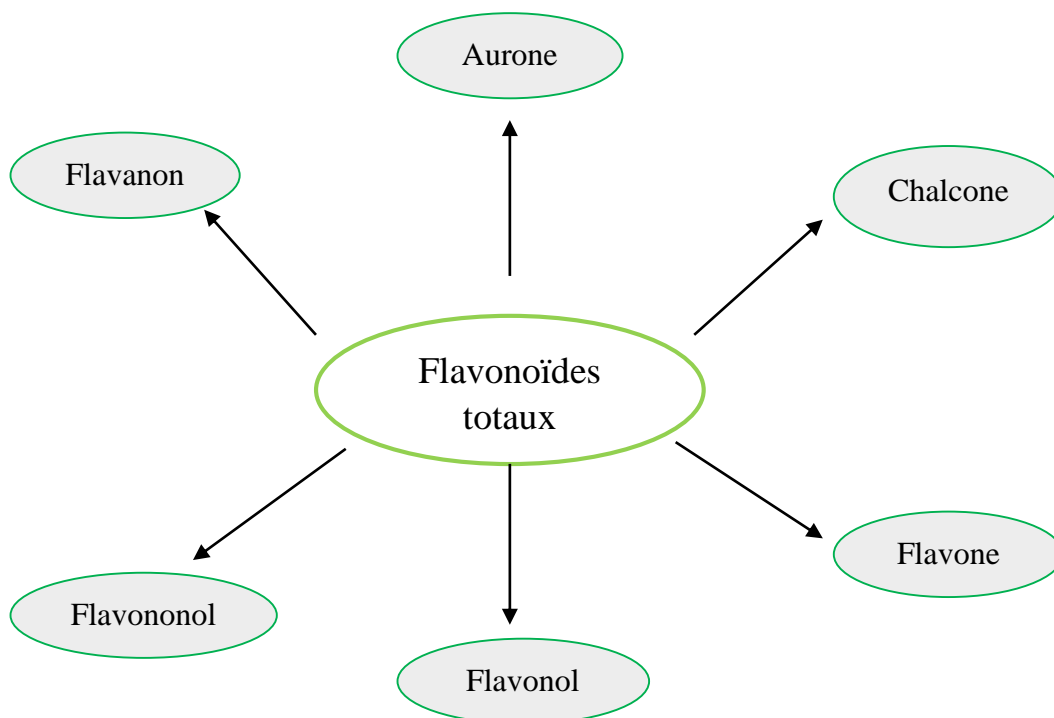


Figure 8 : les flavonoïdes (Muanda, 2010)

Parmi les propriétés des flavonoïdes, il y a leur capacité inhibitrice d'enzymes, une propriété antiallergique et leurs activités anti-inflammatoires (Angelini et *al.*, 2021).

1.7.2.3 Les tannins

Les tannins sont des composés polyphénoliques qui, au contact des tissus se lient aux protéines en les précipitant, d'où leur emploi pour tanner les peaux. Ils sont caractérisés par leurs capacités antioxydantes et leurs propriétés thérapeutiques. Ils sont présents dans presque toutes les parties de la plante : écorce, bois, feuilles, fruits et racines (Cowan, 1999).

Les tannins sont subdivisés en deux classes différentes, largement distribuées chez les végétaux dits supérieurs : tannins hydrolysables et tannins condensés (Scalbert, 1991 ; de Freitas et Mateus, 2012) ou non hydrolysables (figure 9). Sur le plan chimique, ils sont constitués soit de polyol (glucose le plus souvent) des acides phénoliques soit d'oligomères ou polymères de flavonoïdes.

Les tannins protègent contre les toxicités induites par différents agents (UV, métaux lourds, pollutions...) (Peler, 2018).

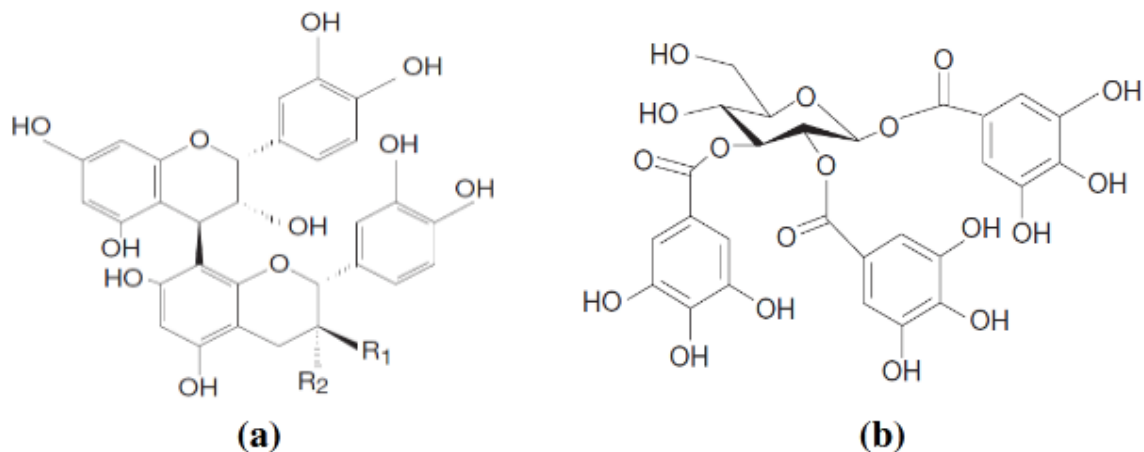


Figure 9 : structure générale des tannins condensés (A) et tannins hydrolysables (B) (Achat, 2013)

1. Matériel

1.1 Matériel de laboratoire

1.1.1 Appareillages

- ❖ Agitateur magnétique Rühromag.
- ❖ Autoclave Wisd.
- ❖ Balance analytique Sartorius
- ❖ Balance KERN PCB
- ❖ Etuve à 37° Memmert.
- ❖ Four pasteur Kottermann.
- ❖ Hotte à flux laminaire (Telstar AV-100).
- ❖ Lyophilisateur Christ.
- ❖ pH mètre (Hanna Instruments HI 2210).
- ❖ Spectrophotomètre UV-Visible Shimadzu.
- ❖ Vortex Velpscientifica.

1.1.2 Petits matériels

- ❖ Anse en platine
- ❖ Barreau magnétique
- ❖ Bec bunsen
- ❖ Boîtes de Pétris
- ❖ Cuves à spectrophotomètre en verre.
- ❖ Ecouvillons stériles
- ❖ Embouts bleus
- ❖ Embouts jaunes
- ❖ Eppendorfs
- ❖ Microfiltre stérile à pores de 0,22 µm
- ❖ Micropipette à volume réglable 10-1000 µl Biohit.
- ❖ Micropipette de 20 µl, Tranferpette.
- ❖ Micropipette de 200 µl, Tranferpette.
- ❖ Papier Whatman n°1

1.1.3 Verreries

- ❖ Béchers
- ❖ Entonnoirs en verre
- ❖ Eprouvette 100 ml
- ❖ Erlenmeyers
- ❖ Fioles
- ❖ Flacons
- ❖ Pipettes Pasteur

1.1.4 Les réactifs chimiques et solvants

- ❖ Acide acétylsalicylique (aspirine)
- ❖ Acide ascorbique (vitamine C)
- ❖ Acide gallique
- ❖ BSA : Bovine Serum Albumin (l'albumine de sérum bovin).
- ❖ Carbonate de sodium (Na_2CO_3).
- ❖ Chlorure de potassium (KCl).
- ❖ Chlorure d'hydrogène (HCl).
- ❖ DPPH : 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl
- ❖ Eau distillé (H_2O).
- ❖ Ethanol 96% (absolu).
- ❖ Folin ciocalteu.
- ❖ Hydrogénophosphate de sodium (Na_2HPO_4).
- ❖ Hydroxyde de sodium (NaOH).
- ❖ Potassium dihydrogénophosphate (KH_2PO_4).
- ❖ Quercétine.
- ❖ Chlorure de sodium (NaCl).

1.2 Matériel mycologique : POL-M

Le matériel utilisé dans cette étude est composé de carpophores de *Pleurotus ostreatus* local (POL) récoltés sur une culture réalisé au LPAPVDA par Amrane et Belkacemi en 2017 sur un mélange (M) de résidus agricoles à savoir le grignon d'olive (GO), le marc de café (MC)

et la paille de blé (PB) supplémenté avec du carbonate de calcium (CaCO₃). Les champignons ont été séchées à l'air libre, au laboratoire puis réduits en poudre à l'aide d'un broyeur de marc Syolux, high-speed fonction communitator (vitesse : 25000 tr/min).

1.3 Le substrat de culture (M)

Le substrat M est composé du mélange des trois résidus agricole **GO (44%) + MC (44%) + PB (10%)** et de CaCO₃ (2%).

1.4 Résidus de culture de POL (R-POL-M)

Le résidu de culture de POL (R-POL-M) est constitué par les restes d'hyphes dicaryotiques de POL, développées autour du substrat M à la fin de la récolte des champignons.

1.5 Matériel bactériologique

1.5.1 Souche bactérienne utilisée

Nous avons utilisé une souche de *Staphylococcus aureus*, mise à notre disposition par Sadi Salim (LEBS-FSBSA-UMMTO). Cette bactérie, a été isolée à partir de crachats d'un enfant asthmatique à l'hôpital Nadir Mohamed de Tizi Ouzou. Cette bactérie porte le numéro 126.

Cette souche est conservée sur milieu MHA en boîte de Pétri à 4°C, elle a été utilisé par Saghi et Si Mahiddine en 2022.

1.5.2 Milieux de cultures bactériologiques

Milieu BHIB : Milieu de reviviscence, Brain Heart Infusion Broth (BHIB) (bouillon d'infusion cerveau-cœur).

Milieu MHA : Milieu de culture bactériologique, Mueller Hinton Agar (géluse Mueller Hinton).

1.5.3 Les antibiotiques

Nous avons testé 7 antibiotiques : Néomycine (N), Cotrimoxazole (COT), Amoxicilline (AX), Cefotaxine (CTX), Centamicine (CN), Ampicilline (AM), Tétracycline (TE) (tableau 2).

Tableau 2 : Liste des antibiotiques

Antibiotique	Symboles	Concentration d'antibiotiques (µg)
Néomycine	N	30
Cotrimoxazole	COT	25
Amoxiciline	AX	25
Céfotaxime	CTX	30
Gentamicine	CN	10
Ampicilline	AM	10
Tetracycline	TE	30

2. Méthodes

Pour rappel, les échantillons M, POL-M, R-POL-M étaient disponibles sous forme de poudre, au laboratoire, dans un placard, à l'abri de la lumière dans des sachets transparents en polyéthylène.

2.1 Extractions aqueuses

2.1.1 Macération et préparation des extraits aqueux :

Dix grammes de matière sèche par échantillon en poudre sont pesées puis introduits dans un flacon ; 200 ml d'eau distillée bouillante sont versée dessus, puis agités ; à l'aide d'un agitateur magnétique (figure 10), jusqu'au lendemain.

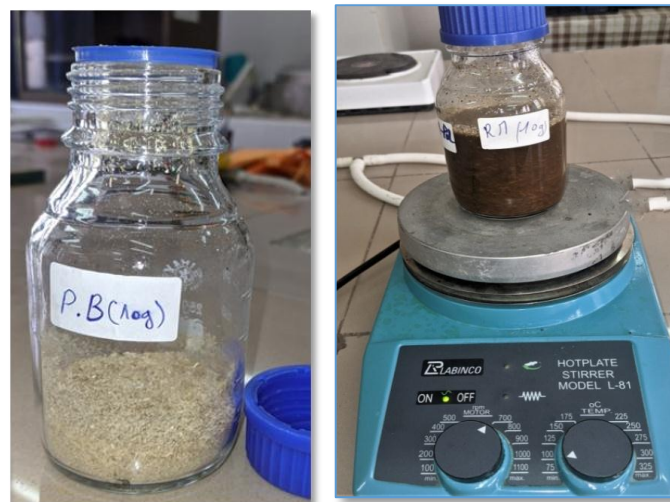


Figure 10 : préparation des extraits aqueux (photo originale, 2023)

2.1.2 Filtration :

Le lendemain, après 18h-24h d'agitation, la solution est filtrée à travers du papier Whatman N°1 posé dans un entonnoir au-dessus d'une fiole (Figure 11).



Figure 11 : la filtration (photo originale, 2023)

2.1.3 Lyophilisation :

L'extrait récupéré est soumis à une lyophilisation. La lyophilisation, appelée aussi cryodessiccation, est un processus de séchage qui utilise la sublimation, transformant l'eau ou d'autre solvant de l'état solide à l'état gazeux. Elle est couramment employée pour la préservation des produits biologiques tout en maintenant leur structure, qualité et prolongeant leur durée de conservation (Allag, Abdelkadous, 2022).

2.2 Dosage des polyphénols totaux

La méthode de dosage des polyphénols totaux utilisée est celle de Wong et al (2013) schématisée dans la figure 12, en utilisant comme référent l'acide gallique.

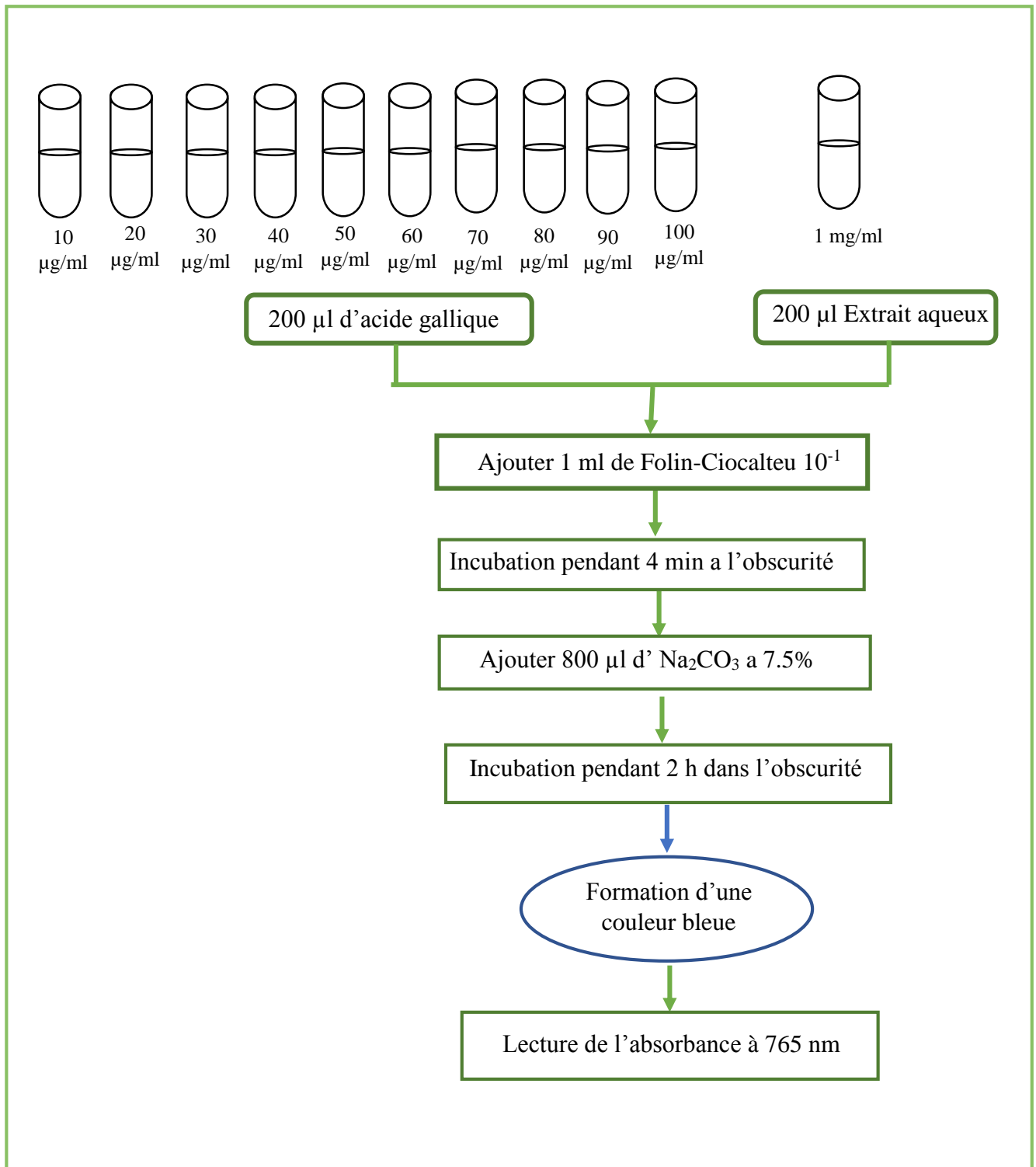


Figure 12 : Les étapes du dosage des polyphénols totaux selon Wong *et al.* (2013).

2.3 Dosage des flavonoïdes totaux

La quantification des flavonoïdes a été réalisée à l'aide de la méthode d'Akrouit et *al.* (2011)

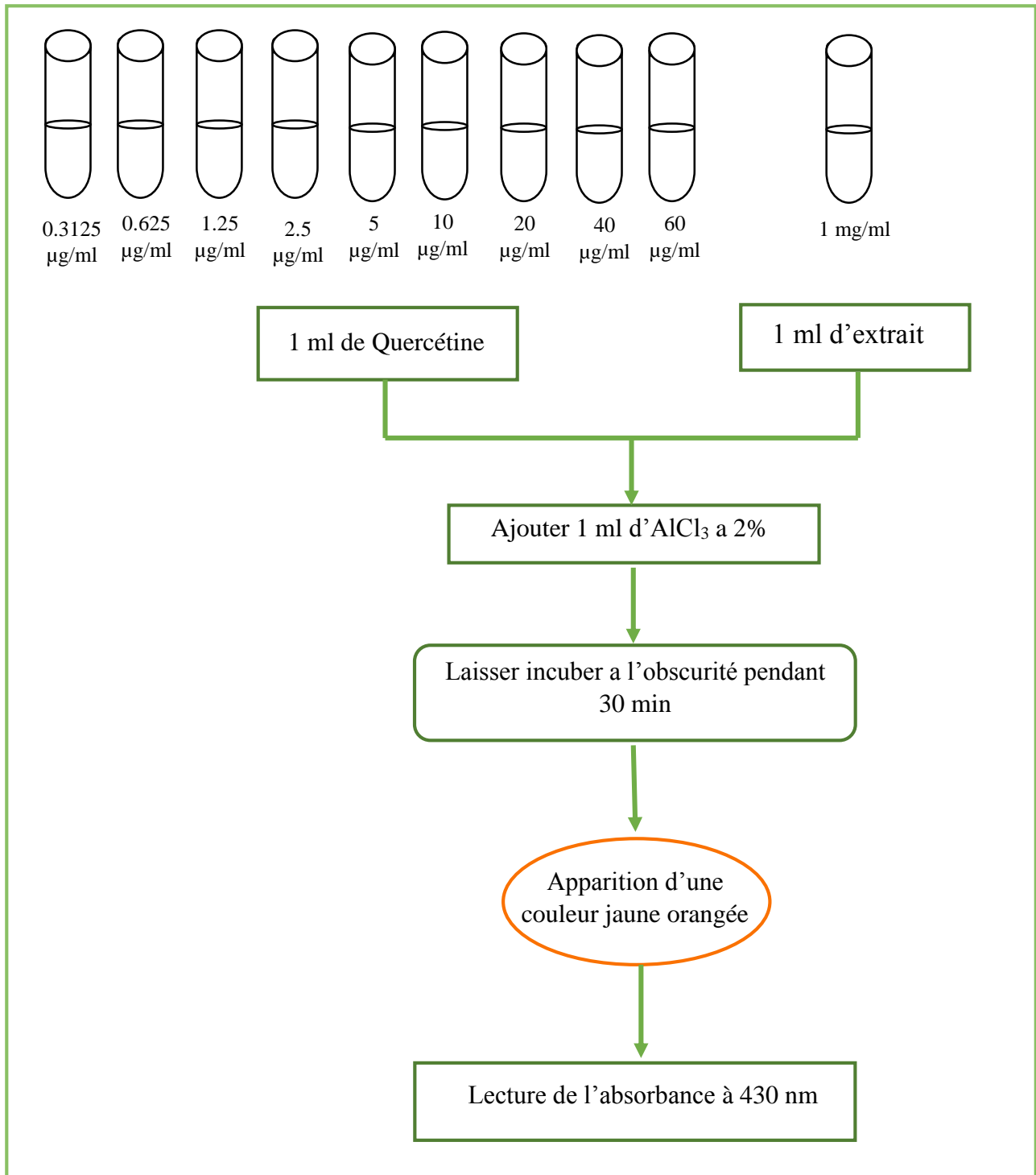


Figure 13 : Schéma explicatif des étapes du dosage des flavonoïdes selon Akrouit et *al.* (2011)

2.4 Mesure de l'Activité antioxydante

L'activité antioxydante est mesurée en utilisant le DPPH (2,2-diphényl 1-picrylhydrazyle) (figure 14).

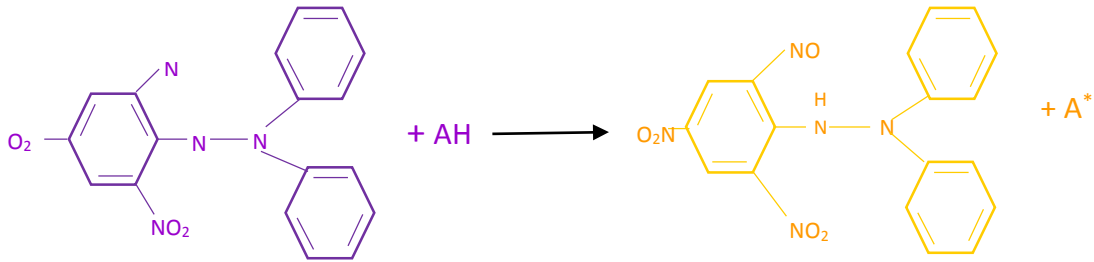


Figure 14: réaction de l'antioxydant avec le DPPH

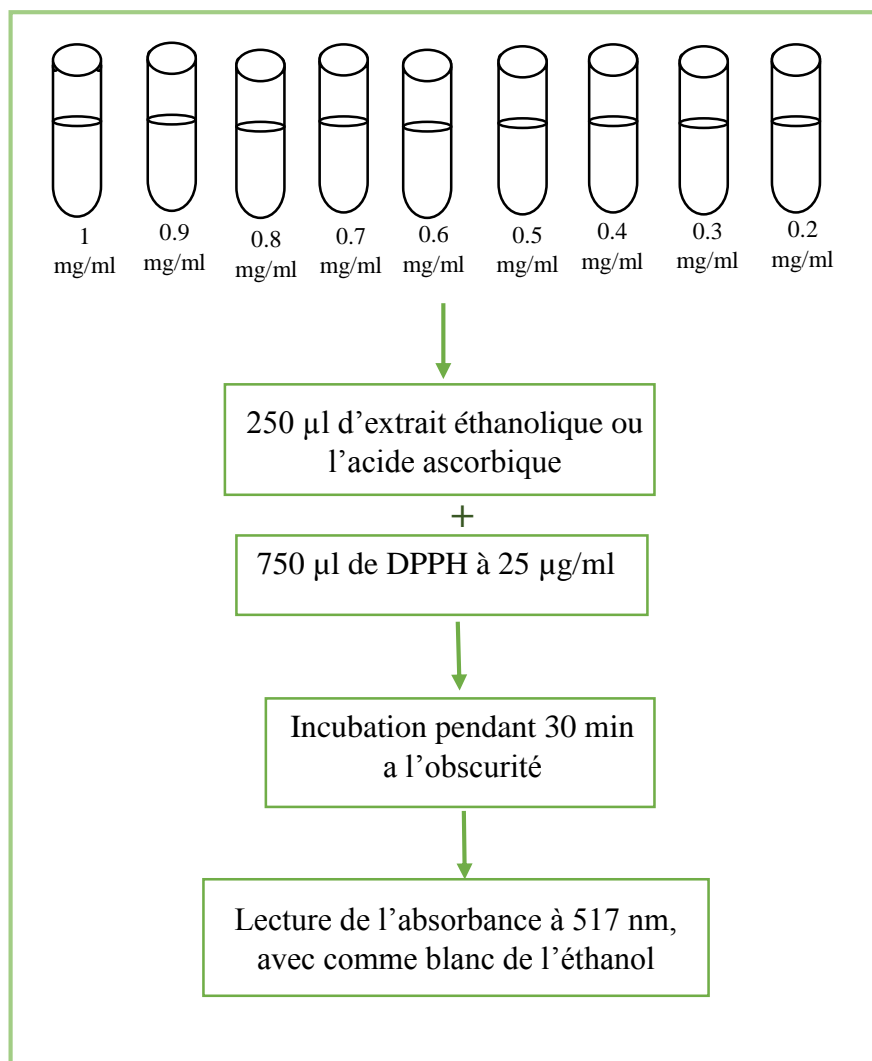


Figure 15 : Test de piégeage du radical DPPH par l'acide gallique et les extraits éthanoliques.

2.5 Mesure de l'activité anti-inflammatoire

Pour évaluer l'effet anti-inflammatoire de l'extrait aqueux, nous avons choisi la méthode décrite par Gunathilake et *al* en 2018 pour inhiber la dénaturation thermique de la BSA (Figure 16 et 17).

- Préparation PBS 1X :

- + 8g NaCl
- + 0,2 KCl
- + 1,42g Na₂HPO₄
- + 0,24g K₂PO₄

Dilué dans 800ml d'H₂O_d et ajuster le PH à 6.40 avec HCl, ajuster avec H₂O_d à 1L de solution finale.

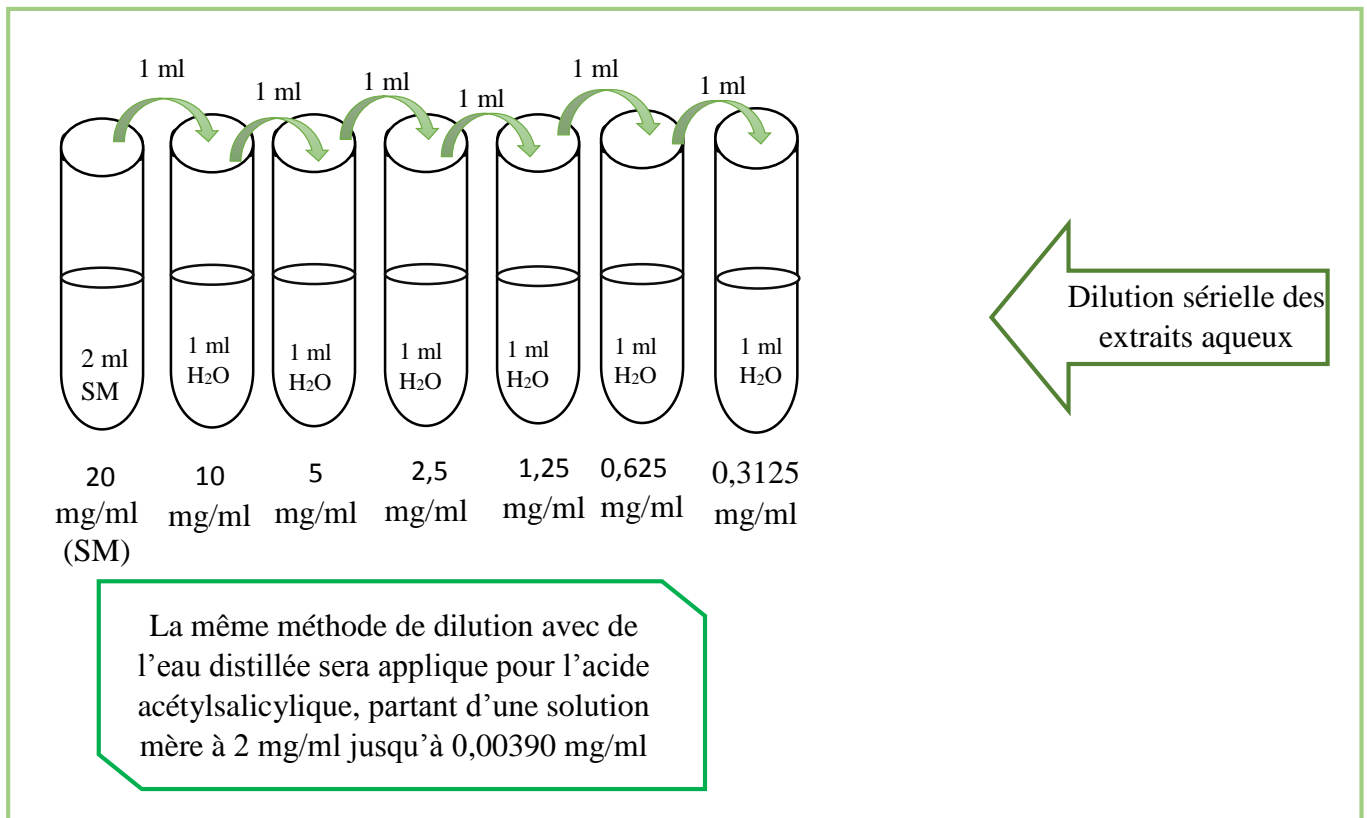


Figure 16 : schéma explicatif des dilutions des extraits aqueux et de l'acide acétylsalicylique

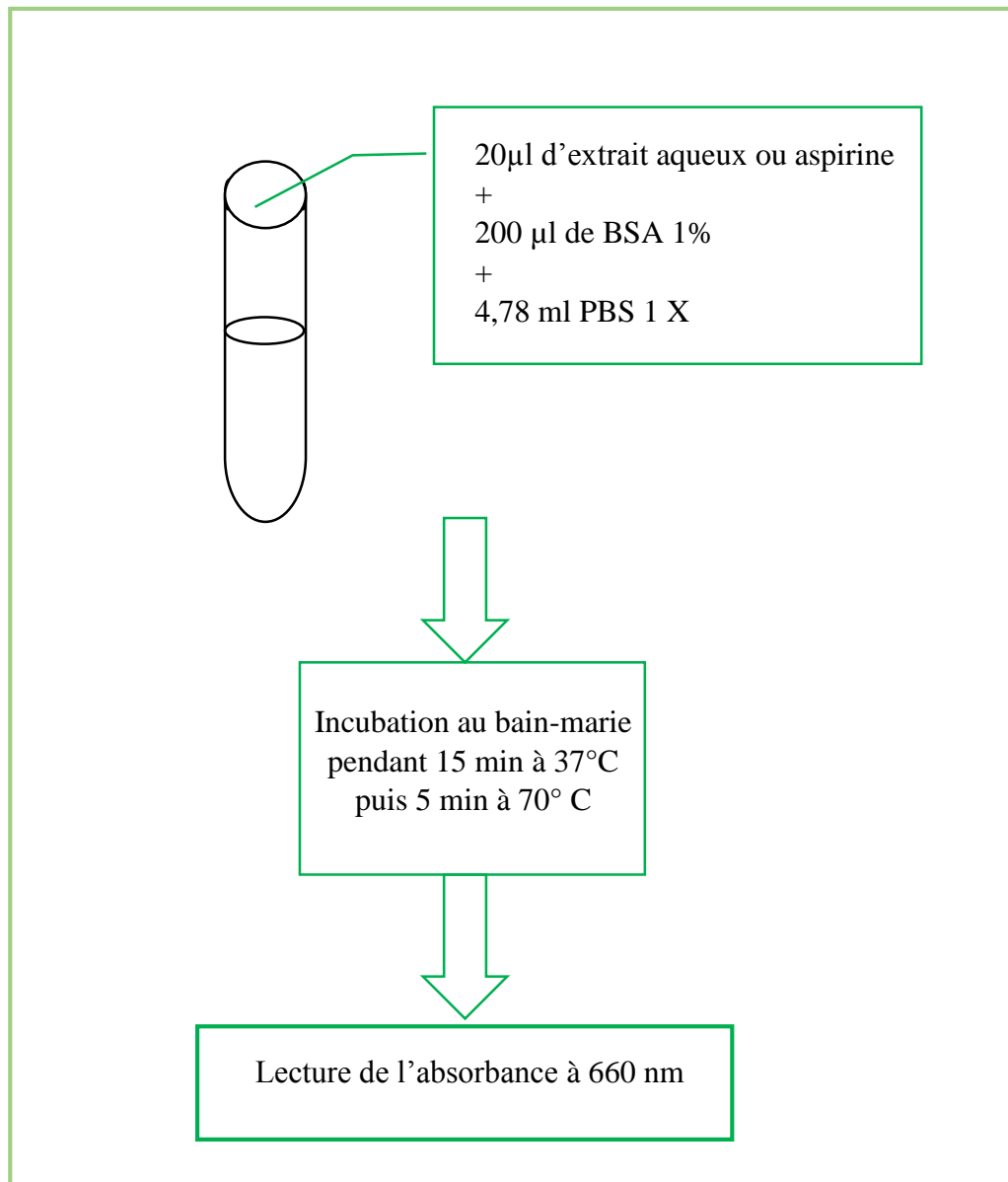


Figure 17: schéma explicatif de la préparation et incubation du mélange réactionnel

2.6 Évaluation de l'activité antibactérienne

L'activité antibactérienne a été recherchée contre une souche de 126 de *Staphylococcus aureus* en utilisant la méthode de diffusion sur milieu gélosé décrite par Sadegh et al. (2014).

2.6.1 Préparation des milieux de culture

2.6.1.1 Préparation du milieu de reviviscence BHIB

Nous avons mélangé 9,25 g de poudre de milieu BHIB avec de l'eau distillée pour obtenir 250 ml de milieu. Après dissolution complète sous agitation et stérilisation à 120°C dans un autoclave pendant 20 minutes, nous avons laissé refroidir le milieu. Ensuite, nous l'avons aseptiquement réparti dans des tubes à essai stériles, en versant environ 10 ml de milieu par tube, dans une zone stérile délimitée par deux becs à bunsen allumés.

2.6.1.2 Préparation du milieu de culture MHA

Nous avons préparé le milieu MHA en mélangeant 7,6 g de poudre avec 200 ml d'eau distillée, suivi d'une stérilisation à 120°C à la pression de 1 bar pendant 20 min. Ensuite, nous avons réparti aseptiquement le milieu stérile dans des boîtes de Pétri stériles (figure 18), puis laissé les milieux se solidifier pour finalement les placer dans l'étuve à 37 °C pendant 24 h pour les faire sécher. Nous avons effectué trois répétitions par essai.

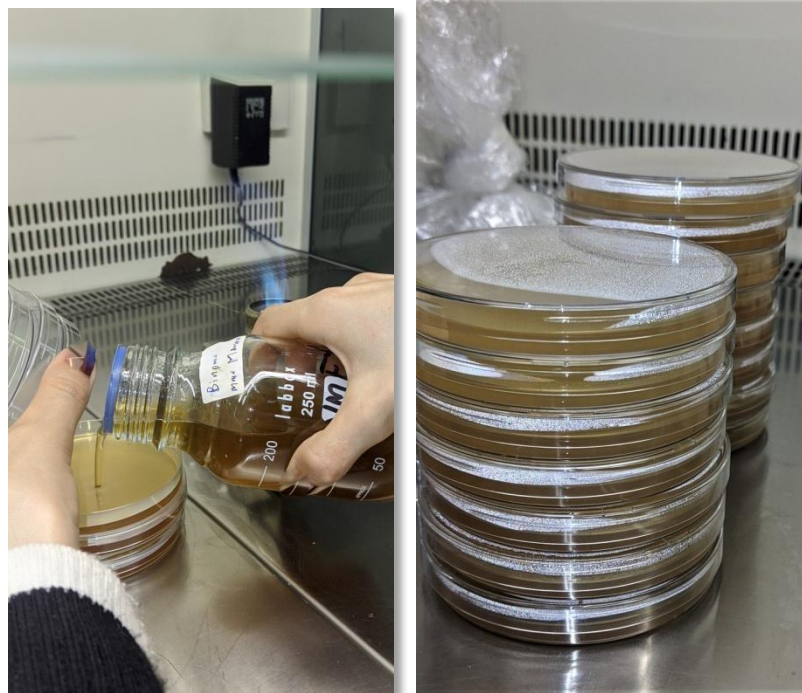


Figure 18 : coulage du milieu MHA
(Photos originale, 2023)

2.6.2 Préparation de la souche bactérienne

La souche bactérienne *S. aureus* N° 126 est conservée au réfrigérateur à 4°C sur MHA, elle a été revivifiée en prélevant quelques colonies bactériennes à l'aide d'une anse Pasteur

stérile (figure 19 A et 19 B). Ces colonies ont été transférées dans un tube à essai contenant du bouillon BHI stérile. Les tubes ainsi inoculés ont été incubés à 37°C pendant 18 à 24 heures conformément aux recommandations de Burnichon & Texier (2003) et Aiche-Iratni (2016). La méthode est schématisée dans la figure 20. Après la revivification, nous avons effectué un ensemencement sur un milieu Chapman (voir figure 19 [C, D]), puis nous l'avons laissé incubé à 37°C pendant 24 heures dans une étuve.



Figure 19 : A : milieu BHIB ensemencé,
B : souche bactérienne 126, C : milieu Chapman, D :
ensemencement sur milieu chapman (Photos originale,
2023)

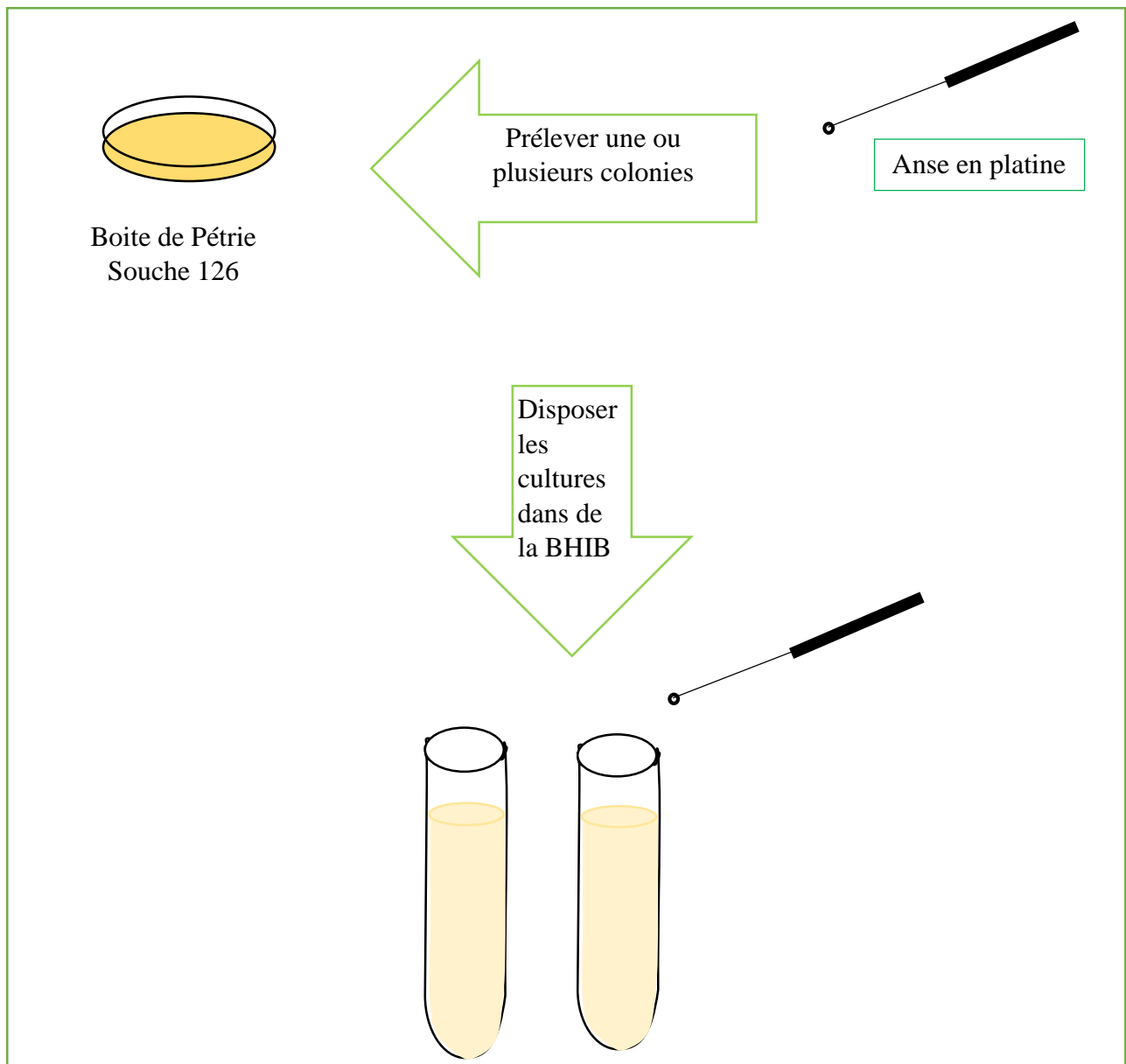


Figure 20 : Réviviscence de la souche bactérienne

2.6.3 Préparation de la suspension bactérienne

À l'aide d'une anse àensemencer stérile, des colonies bactériennes de *S. aureus* développées sur milieu BHIB ont été prélevées, puis introduites dans un tube à essai contenant quelques millilitres d'eau physiologique à 0,9% de NaCl. Après une agitation au vortex, nous avons mesuré l'absorbance à 625 nm à l'aide d'un spectrophotomètre UV-visible. Nous avons dilué la suspension bactérienne jusqu'à atteindre une absorbance comprise entre 0,08 et 0,1, correspondant approximativement à une concentration bactérienne de 10^6 - 10^8 UFC/ml.

2.6.4 La dilution des extraits aqueux

Utilisation d'une seringue stérile pour prélever les extraits et filtration à l'aide d'un filtre millipores de 0,22 μ m dans des tubes à essai stériles (figure 21). La méthode pour les dilutions est schématisée dans la figure 22.

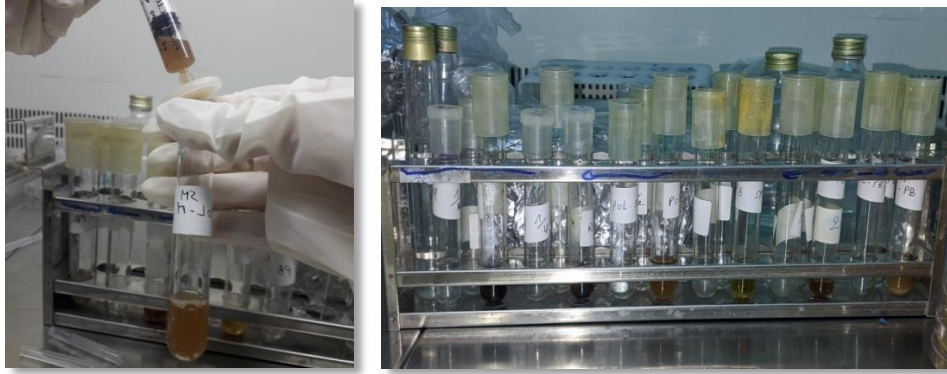


Figure 21 : filtration des extraits aqueux (photos originale, 2023)

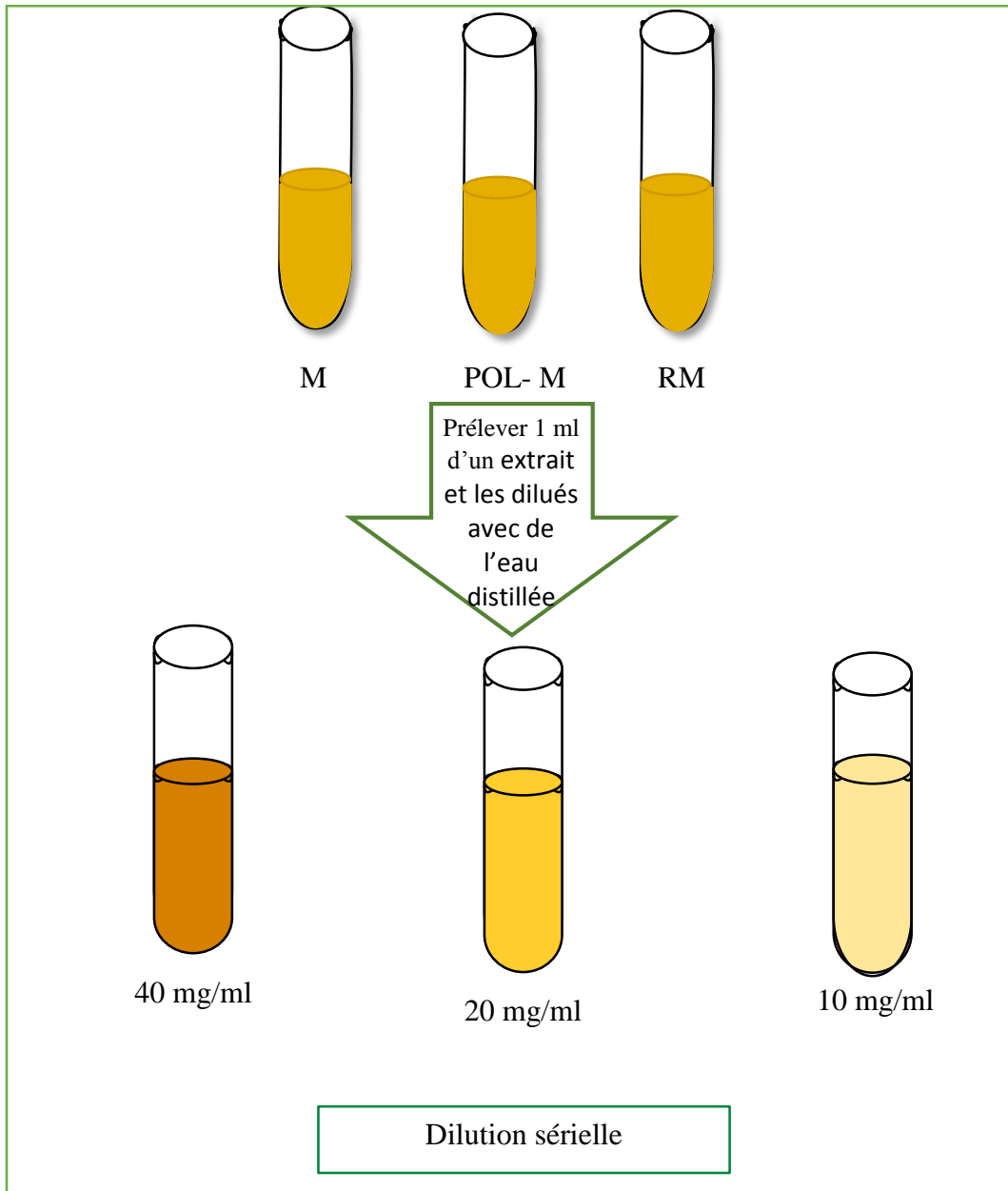


Figure 22 : La dilution des extraits aqueux

2.6.5 Ensemencement sur milieu gélosé MHA

Trois boîtes de Pétri avec du milieu MHA frais solidifié ont été ensemencées avec la suspension bactériennes, en s'assurant d'une répartition uniforme. Ensuite, des disques de papiers absorbant stériles imprégnés d'extraits de carpophore de POL ou de mélange M ou de résidu *Pleurotus ostreatus* mélange R-POL-M, d'eau distillée stérile en tant que témoin négatif.

Les disques d'antibiotiques (antibiotiques de références) (tableau 2) en tant que témoin positif ont été déposées sur la surface d'une boîte de Pétri pour la réalisation d'un antibiogramme, comme illustré (figure 23 et 24).

2.6.6 Mesure des diamètres d'inhibition

Après une incubation des boîtesensemencées à 37°C pendant 24 heures, les diamètres d'inhibition ont été mesurés incluant le diamètre du disque qui est de 7 mm, permettant d'évaluer la taille des zones d'inhibition et de quantifier l'effet antibactérien des échantillons testés et de les classer selon leur sensibilités :

- $\emptyset < 8$ mm : microorganisme non sensible
- $9 < \emptyset < 14$ mm : microorganisme sensible
- $15 < \emptyset < 19$ mm : microorganisme très sensible
- $\emptyset > 20$ mm : microorganisme extrêmement sensible

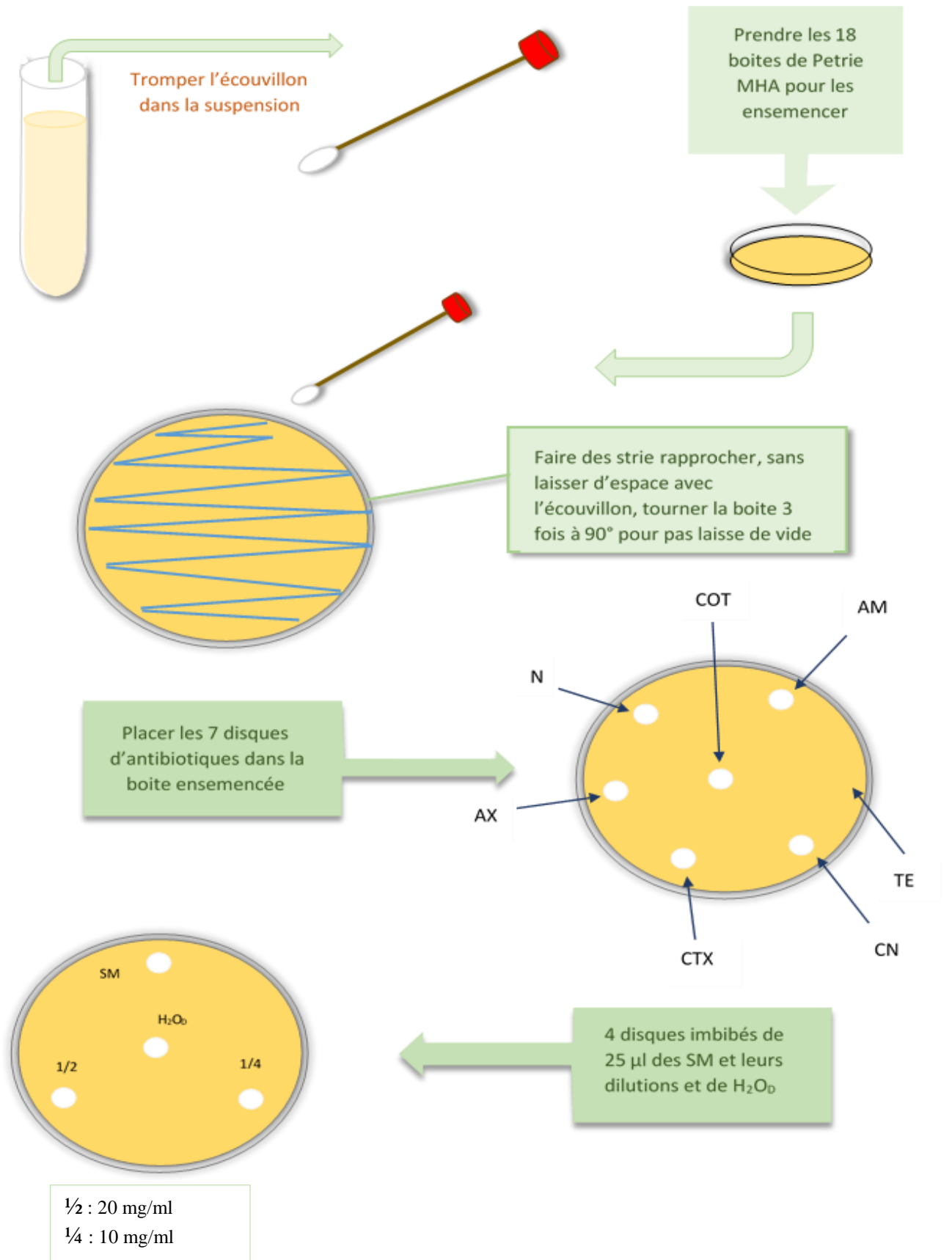


Figure 23 : Récapitulatif des étapes de la préparation de l'antibiogramme

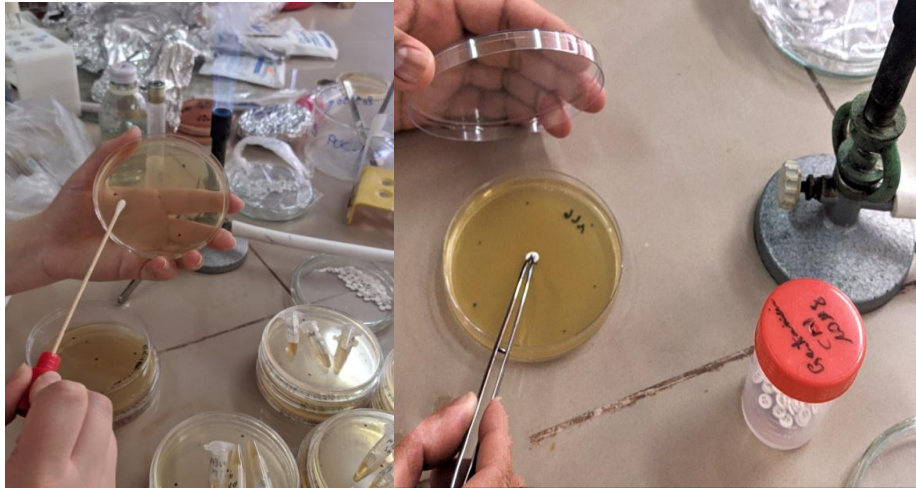


Figure 24: Technique d'écouvillonnage et la disposition des disques de différents antibiotiques (photos originale, 2023)

2.7 Analyse statistique des résultats

Dans le cadre de cette étude, nous avons soumis les résultats à une analyse de la variance à un facteur de classification. Cette analyse nous a donné l'opportunité de comparer les niveaux de polyphénols totaux, de flavonoïdes totaux et d'activités antioxydantes présents dans les carpophores de la souche locale de *Pleurotus ostreatus* récoltés ainsi que dans le substrat de culture M et le résidu R-POL-M.

En cas d'observation d'une différence significative, nous avons complété notre analyse en utilisant le test de Newman Keuls (NK) avec un seuil de signification de 5% et les essais ont été répétés 3 fois. Ce test a été utile pour former des groupes de traitement homogènes en comparant l'effet année, effet échantillons et effet interaction des deux. Toutes ces procédures d'analyse ont été effectuées à l'aide du logiciel R.

1. Rendements en poudre lyophilisée de l'extrait aqueux de *Pleurotus ostreatus*

Les rendements en lyophilisats des trois extraits sont présentés dans la figure 25.

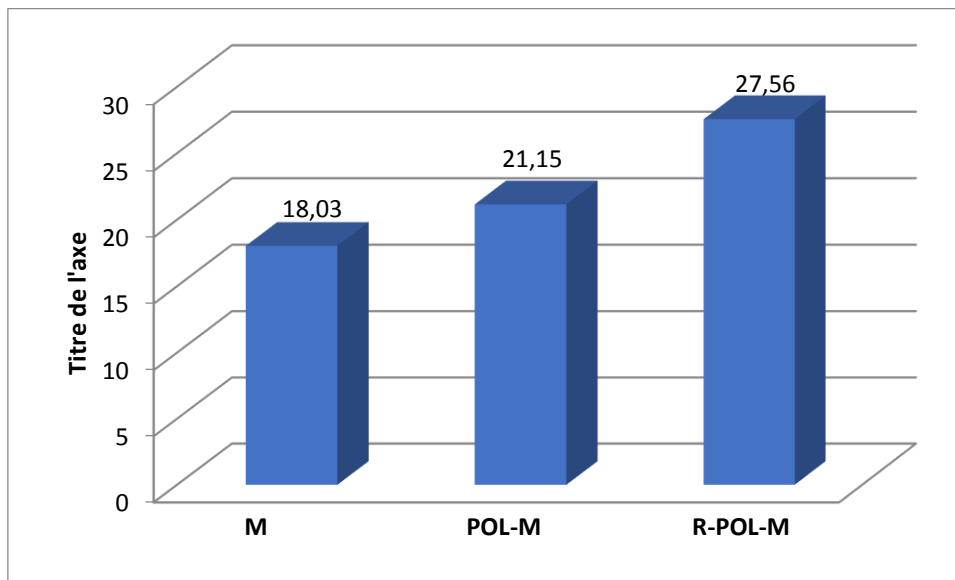


Figure 25 : Comparaison des rendements des trois extraits de *Pleurotus ostreatus* (%).

Nous constatons que les rendements en lyophilisat sont différents ; le rendement est plus élevé a été observé dans le résidu de culture de POL, tandis que le rendement le plus faible a été obtenu avec le substrat de culture.

2. Le dosage des Polyphénols totaux

La quantité de PPT dans les extraits aqueux est calculée en se référant à la courbe d'étalonnage de l'acide gallique (figure 26). L'équation utilisée pour calculer les quantités de polyphénols totaux est de la forme suivante : $y = 0,0092x - 0,0674$, sachant que $R^2 = 0,9991$.

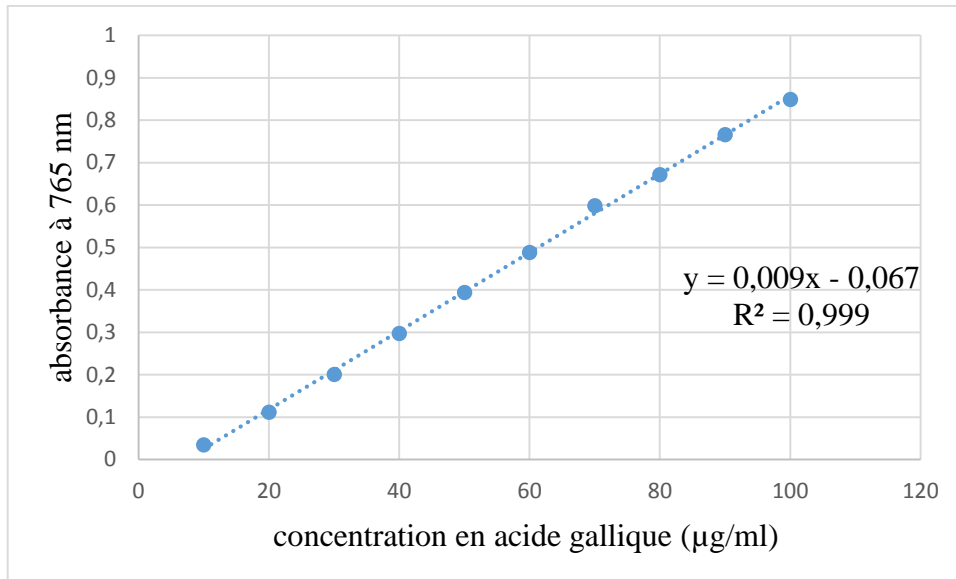


Figure 26 : courbe d'étalonnage de l'acide gallique

La figure 27 présente les valeurs des concentrations en PPT obtenu lors de l'extraction aqueuse de 2023 et 2019.

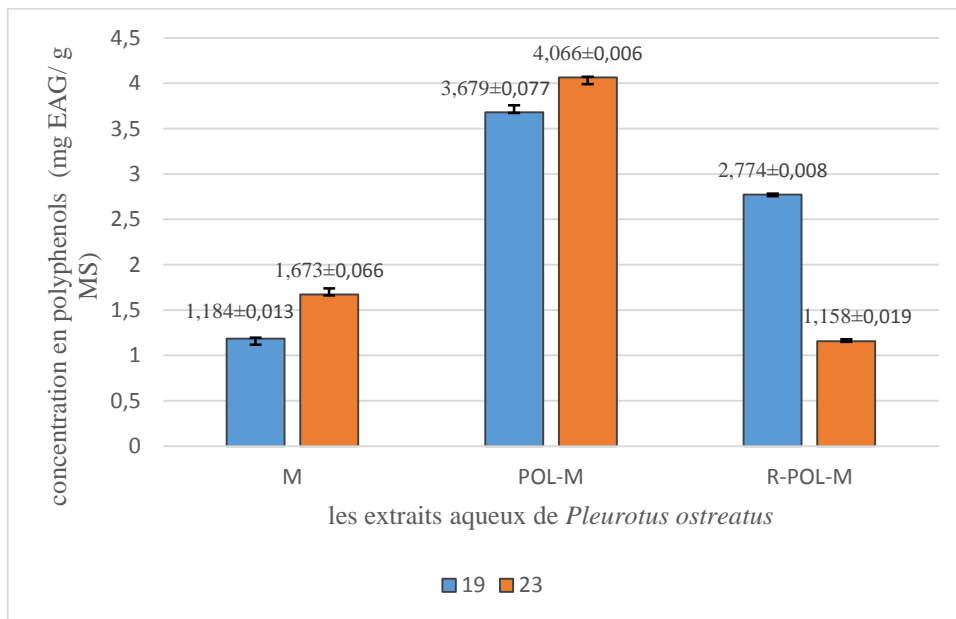


Figure 27 : concentration en polyphénols dans les extraits aqueux de POL en 2019 et 2023.

La plus faible concentration en PPT a été observée chez le résidu de culture (R-POL-M) de 2023, avec une valeur de 1.158 mg EAG/g MS et la plus élevée a été observée chez POL-M de 2023, avec une valeur de 4.066 mg EAG/g MS.

Tableau 3 : Tableau d'analyse ANOVA pour les polyphénols

	DF	SumSp	Mean SP	Fvalue	PR (>F)
Année	1	0.2743	0.2743	150.63	3.761e-08***
Echantillon	2	19.7903	9.8951	5433.19	<2.2e-16***
Année-échantillon	2	4.2263	2.1132	1160	1.854e-14***
Residuals	12	0.0219	0.0018		

Signif.codes : 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Tableau 4 : tableau d'analyse de test de Newman-Keuls pour les polyphénols

Facteurs en interaction	Moyennes (mg EAG/g MS)	Groupes homogènes
POL-M 2023	4.06600	A
POL-M 2019	3.67900	B
R-POL-M 2019	2.7860	C
M 2023	1.67267	D
M 2019	1.18433	E
R-POL-M 2023	1.15833	E

L'analyse statistique a révélé des différences significatives entre les six extraits et les années. Les carpophores de POL renferme plus de PPT. C'est l'échantillon conservé que l'on retrouve le plus de PPT par rapport à la date de la récolte en 2017. Cela laisse supposer une accumulation de polyphénols dans les carpophores conservés.

3. Le dosage des flavonoïdes totaux

La courbe d'étalonnage établie dans l'étude montre une relation linéaire entre l'absorbance et les concentrations de flavonoïdes (figure 28). L'équation linéaire obtenue est $y = 0.026x +$

0.1235, où y représente l'absorbance et x représente la concentration de flavonoïdes. Le coefficient de corrélation (R^2) de 0,9367 indique une forte corrélation entre l'absorbance et les concentrations de flavonoïdes.

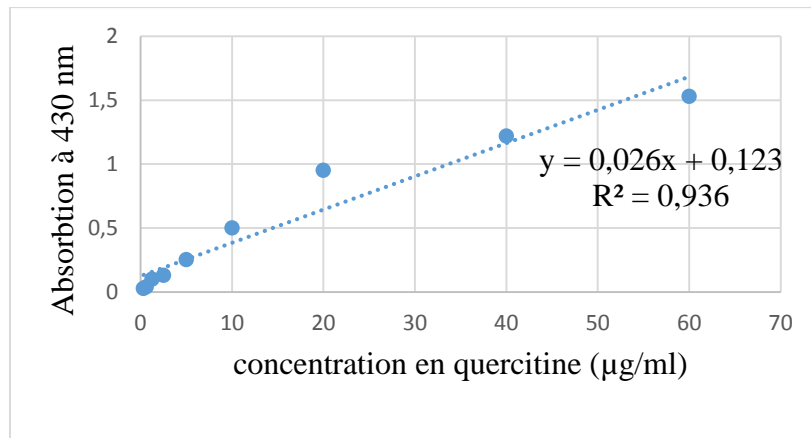


Figure 28 : Courbe d'étalonnage de la quercétine

La figure 29 présente les concentrations en flavonoïdes obtenues par extraction méthanoïque des extraits de culture de *Pleurotus ostreatus*.

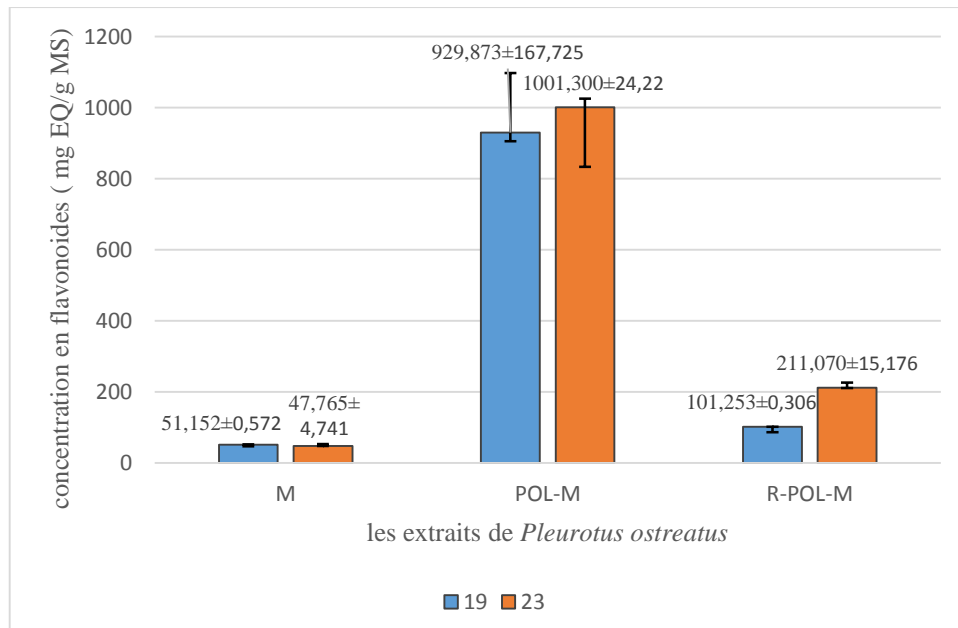


Figure 29 : Concentration en flavonoïdes des extraits de *P. ostreatus* (M, POL-M, R-POL-M) de 2019 et 2023.

Tableau 5 : tableau d'analyse pour les flavonoïdes

	DF	SumSp	Mean SP	Fvalue	PR (>F)
Année	1	15817	15817	3.2757	0.09541
Echantillon	2	3011692	1505846	311.8610	4.524e-11***
Année : échantillon	2	9943	4971	1.0296	0.38666
residuals	12	57943	4829		

Signif.codes : 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Tableau 6 : Test de Newman-Keuls pour les flavonoïdes.

Facteur en interaction	Moyenne (mg EQ/g MS)	Groupes homogènes
POL-M 2023	1001.3	A
POL-M 2019	929.87333	A
R-POL-M 2023	211.07067	B
R-POL-M 2019	101.25233	B
M 2019	51.766567	B
M 2023	47.76567	B

L'analyse statistique (tableau 5 et 6) a révélé une différence significative dans la quantité de flavonoïdes chez les carpophores analysés en 2017 et en 2023.

Les résultats de l'étude révèlent que les carpophores de *Pleurotus ostreatus* (POL) sont riches en flavonoïdes. Il est à noter que la concentration des flavonoïdes est plus élevée dans l'échantillon conservé que dans ceux récoltés en 2017.

4. Activité antioxydante

L'acide ascorbique a été utilisé comme référence pour évaluer l'activité antioxydante des extraits testés. Une courbe d'étalonnage a été construite en mesurant l'absorbance à différentes concentrations d'acide ascorbique. Cette courbe d'étalonnage, qui permet de quantifier l'activité antioxydante, est présentée dans la figure 30.

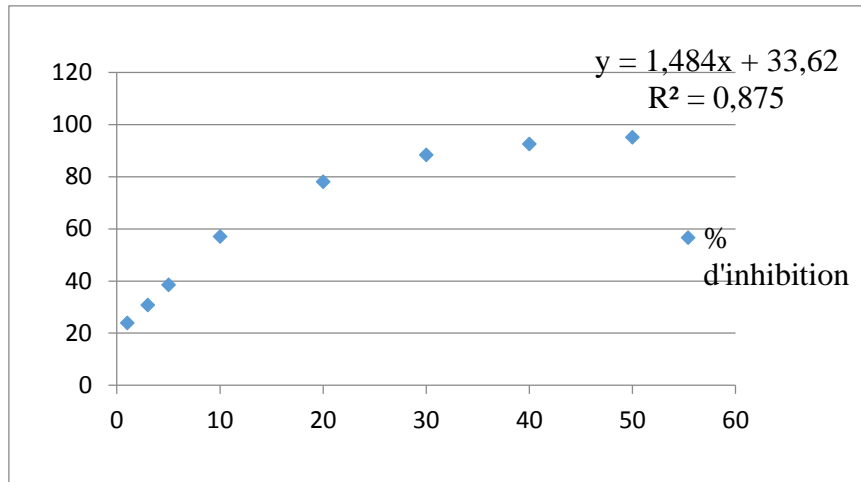


Figure 30 : Courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique

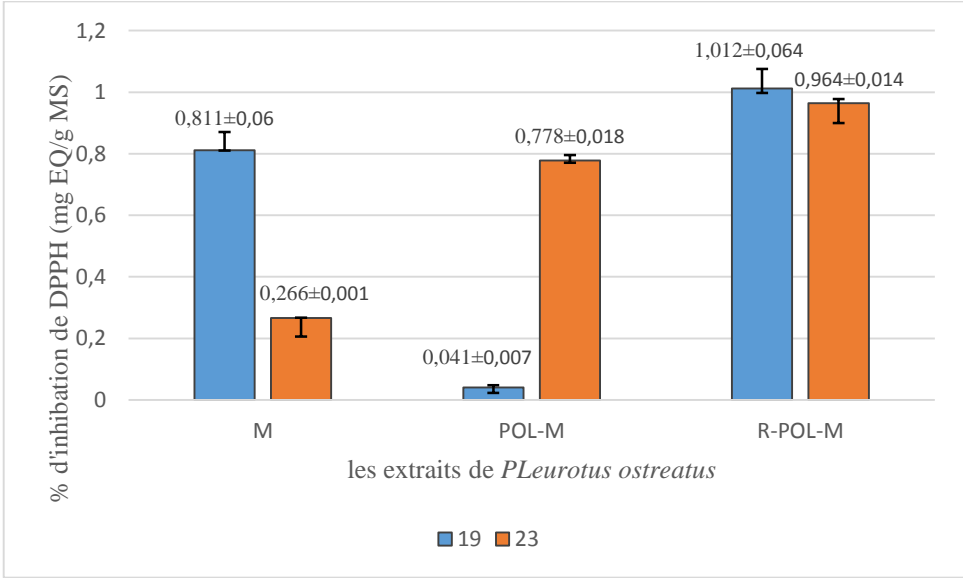


Figure 31 : pourcentage d'inhibition du DPPH pour les extrais de 2023 et 2019

Tableau 7 : Tableau d'analyse pour l'activité antioxydante

	DF	SumSp	Mean SP	Fvalue	PR (>F)
Année	1	0.01033	001033	7.6025	0.01737*
Echantillon	2	1.10676	0.55338	407.1682	9.379e-12***
Année : échantillon	2	1.25121	0.62561	460.3096	4.538e-12***
residuals	12	0.01631	0.00136		

Signif.codes : 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Tableau 8 : Test de Newman-Keuls pour l'activité antioxydante

Facteur en interaction	Moyenne (mg EQ/g MS)	Groupes homogènes
POL-M 2019	0,04133	A
M 2023	0,26600	B
POL-M 2023	0,77767	C
M 2019	0,81067	C
R-POL-M 2023	0,96400	D
R-POL-M 2019	1,01233	D

L'analyse statistique (tableau 7 et 8) a montré une différence significative dans l'activité inhibitrice du radical DPPH entre les carpophores analysés en 2019 et 2023 par rapport aux résidus de culture et aux substrats.

Les résidus de culture a présenté le moins d'activité antioxydante quelques soit l'année de l'analyse. Concernant les carpophore, c'est en 2019 que l'activité antioxydante est la plus élevée.

5. Activité anti-inflammatoire

Dans le but d'évaluer l'activité anti-inflammatoire, nous avons testé l'effet des extraits aqueux sur la prévention de l'altération de la chaîne peptidique de la BSA (albumine de sérum bovin) par un traitement thermique. L'activité anti-inflammatoire des extraits aqueux de *P. ostreatus* est comparée à celle du standard : l'acide acétylsalicylique.

Malheureusement, pour l'analyse de l'activité anti-inflammatoire, nous ne pouvons tirer aucune conclusion. En effet, nous avons eu un problème avec le témoin, la BSA dans les différents solvants que nous avons testés, à savoir le PBS (sérum salé a pH 6.4, sérum physiologique et PBS tampon) elle n'a pas présenté de trouble comme nous pouvons le voir à la figure 32.



Figure 32 : absence d'effet de la chaleur sur la BSA (photo originale, 2023)

6. Activité antibactérienne

Les extraits de *P. ostreatus* sont évalués pour leur capacité à inhiber la croissance de la bactérie pathogène *Staphylococcus aureus*. Les résultats de cette évaluation, obtenus après une incubation de 24 heures à 37 °c, sont représentés dans la figure 33 et récapitulés dans les tableaux 9 et 10.

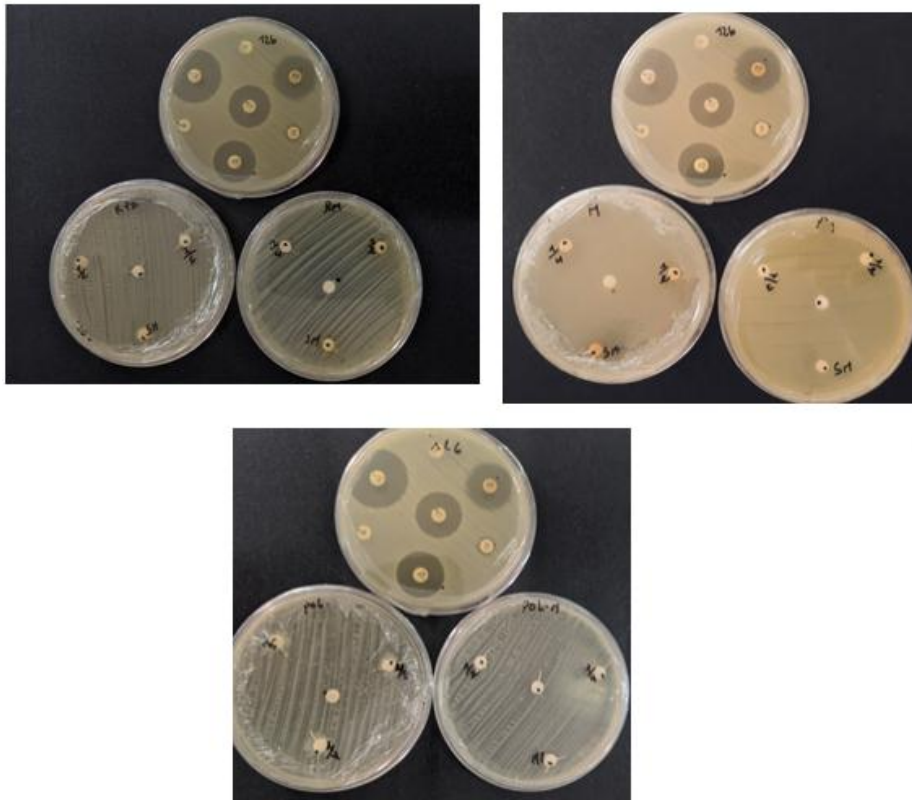


Figure 33 : Activité antibactérienne des extraits de *P. ostreatus* (M, POL-M, R-POL-M)

Tableau 9 : Les diamètres des zones d'inhibition des ATB et des extraits aqueux de *P. ostreatus* contre *Staphylococcus aureus*

Antibiotique	Concentration (µg/ml)	Diamètre (mm)	Résistance/ sensibilité
Amoxiciline AX	25	07	Résistant
Ampicilline AM	10	07	Résistant
Céfotaxime CTX	30	07	Résistant
Cotrimoxazole COT	25	27	Sensible
Gentamicine CN	10	22	Sensible
<i>Neomycine</i> N	30	21	Sensible
Tétracycline TE	30	20	Sensible
	Concentration (mg/ml)	Diamètre (mm)	Résistance/ sensibilité
Extrait aqueux M	40	7	Résistant
	20	7	Résistant
	10	7	Résistant
	H ₂ O	7	Résistant
Extrait aqueux Pol-M	40	7	Résistant
	20	7	Résistant
	10	7	Résistant
	H ₂ O	7	Résistant
Extrait aqueux R-POL-M	40	7	Résistant
	20	7	Résistant
	10	7	Résistant
	H ₂ O	7	Résistant

- **7mm** : correspond au diamètre de disque d'ATB donc pas d'activité.

La souche de *Staphylococcus aureus* étudiée est résistante à AX (8mm), AM (7mm), CTX (7mm). Cela signifie que ces ATB ne sont pas efficaces contre *S. aureus* dans les conditions de l'expérience. En revanche COT (27mm), CN (22mm), N (21mm) et TE (20mm) ont montré une meilleure efficacité à inhiber sa croissance.

Les résultats indiquent que les extraits aqueux que nous avons aux concentrations 40mg/ml, 20 mg/ml et 10 mg/ml n'ont pas montré d'action contre la souche *S. aureus* étudiée.

Il est probable que les extraits aqueux ne contiennent pas de composés chimiques ayant une activité antibactérienne contre cette souche spécifique comme l'avait déjà signalé Zeghad en 2009, contre d'autres souches bactériennes. De plus, la sensibilité des souches bactériennes peut varier selon la méthode d'extraction ainsi que la concentration des extraits peuvent également influencer les résultats.

En outre les conditions de développement des champignons doivent influencer cette activité antibiotique. Les champignons sauvages qui ont évolué dans des environnements naturels, développent des mécanismes de défense, y compris des activités antibactériennes, pour survivre et se protéger contre les infections bactériennes ; en revanche, les champignons cultivés à partir d'une souche mère dans des conditions contrôlées peuvent présenter des différences génétiques et des variations dans leur composition chimique par rapport à leurs homologues sauvages (Lakshmi, 2013).

Une faible activité antibactérienne sur cette souche 126 de *S. aureus* a été observée par Saghi et Si Mahiddine qui ont travaillé dans les mêmes conditions que nous mais avec une souche de *P. ostreatus* d'origine commerciale cultivé au laboratoire LEBS par notre promotrice Dr Mansour-Benamar, à l'automne 2021 en utilisant des extraits aqueux obtenus par séchage à l'air libre des solutions (lyophilisateur en panne) ; une zone d'inhibition de 10,5 mm a été obtenue.

Cependant, les résultats de l'étude faites par Ghezal et Chemam en 2017 indique que les extraits aqueux des champignons de *Pleurotus ostreatus* cultivés sur le mélange M et même sur GO, MC et PB séparément n'ont pas présenté d'activité antibactérienne contre les souches bactériennes référencées testées, notamment *Staphylococcus aureus* ATCC25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 et *Bacillus cereus* ATCC10876.

L'étude menée par Hearst et al en 2009, sur l'action des extraits aqueux de *P. ostreatus* sur 39 micro-organismes dont 29 souches bactériennes ont révélé la présence d'une faible activité de ces extraits sur *Bacillus cereus* NCTC 7464 et *B. subtilis* NCTC 10400.

Notre étude a porté sur le dosage des PPT et les FVT et la mesure de l'activité antioxydante, anti-inflammatoire ou antimicrobienne, pour déterminer si les propriétés biologiques sont préservées pendant la conservation à long terme de 2017 à 2023.

Au terme de notre étude, nous pouvons conclure que l'analyse des concentrations en PPT développé par POL sur le mélange (M) n'a pas montré de différence significative en fonction de l'année de l'analyse. Les échantillons de POL-M en 2023 ont présenté des concentrations plus élevées en PPT par rapport à 2019, suggérant soit une concentration au cours du temps soit des erreurs de manipulation.

Le résidu de culture R-POL-M en 2023 présente les mêmes quantités de polyphénols que le substrat M en 2019. Le substrat M en 2023 a perdu une certaine quantité de polyphénols par rapport à 2017.

Les quantités de flavonoïdes obtenues chez le champignon en 2019 et en 2023 ne sont pas différentes significativement et se sont les plus importantes. Les 4 autres extraits (M 2019, M 2023, R-POL-M 2019, R-POL-M 2023) sont classés dans un même groupe donc présente des concentrations en flavonoïdes significativement non différentes.

L'activité antioxydante en 2019 a été la plus importante dans les champignons, cette activité a fortement diminué en 2023. Les plus faibles activités ont été observées dans les 2 résidus de culture de POL.

Cela indique la présence de composés capables de neutraliser le DPPH et les radicaux libres et ainsi prévenir les dommages oxydatifs. Cela confirme le potentiel du *Pleurotus ostreatus* en tant que source naturelle d'antioxydants.

Les extraits n'ont pas montré d'activités antibactériennes aussi bien en 2017, 2019 et 2023. Cette étude soulève la nécessité de mener d'autres essais afin d'évaluer l'activité antibactérienne des 3 types d'extraits sur d'autres souches bactériennes pathogènes afin de déterminer leur potentiel en tant qu'agents antimicrobiens.

Concernant les activités anti-inflammatoires malgré les nombreux essais, nous avons rencontré un problème avec le témoin, la BSA qui ne réagit à la chaleur quel que soit le tampon utilisé.

Cette étude ouvre de nombreuses perspectives de recherche :

- Identifier les composés bioactifs présents dans les extraits de *Pleurotus ostreatus* responsables de leur activité antibactérienne, afin de mieux comprendre les mécanismes d'action et d'optimiser leur utilisation dans le développement de nouveaux agents thérapeutiques.
- Évaluer l'effet des conditions de culture de *Pleurotus ostreatus*, tels que le substrat, les paramètres de croissance et les techniques de culture, sur l'activité antibactérienne des extraits, afin d'optimiser la production de composés bioactifs
- Examiner l'impact de différentes conditions de conservation, telles que la température, l'humidité et l'exposition à la lumière, sur la stabilité des composés bioactifs présents dans les extraits. Cela permettra de déterminer les conditions optimales de conservation pour maintenir l'intégrité et l'efficacité des extraits.

Les références bibliographiques

1. Abdelshafy A.M., Belwal T., Liang Ze., Wang L., Li D., Luo Z., Li L, 2021. A comprehensive review on phenolic compounds from edible mushrooms: Occurrence, biological activity, application and future prospective, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2-21p.
2. Abderrahmani Samia, Ouidir Katia, 2019. Evaluation des activités biologiques d'un résidu de culture d'un champignon comestible, *Pleurotus ostreatus Local*. Thèse de master, Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou.
3. Aiche-Iratni G. 2016. Activités biologiques, d'intérêt médical, d'extraits de feuilles de *Pistacialentiscus* et d'*Orignummajorana*. Thèse de doctorat : Microbiologie : Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques Université de Moulpud Mammeri Tizi-Ouzou.
4. Aida F.M.N.A., Shuhaimi M., Yazid M.& Maarut A.G., 2009. Mushrooms a potential source of prebiotics : A review. *Trend in Food Science and Technology*, 20: 567-575.
5. Akrou, A., Gonzalez, L. A., El Jani,H., & Madrid, P. C.(2011). Antioxidant and antitumor activities of *Artemisia campestris* and *Thymelaea hirsuta* from southern Tunisia. *Food and Chemical Toxicology*, 49 (2), 342-347.
6. Ali-Rachedi fahima, Meraghni Souad, Touaibia Nourhene, Mesbah Sabrina. analyse quantitative des composés phénoliques d'une endémique Algérienne *scabiosa atropurpurea sub Maritima L.* *bulletin de la société royale des sciences de liège*, 87(201), 15p.
7. Allag G, Abdelkadous R, 2022. Mise au point et optimisation des nanoparticules polymérisées pour l'encapsulation d'un antibiotique : A propos du metronidazole. Thèse de doctorat : Pharmacie : Faculté de médecine, Université de Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou.

8. Amos E.N, 2016. Etude de substances Bioactives de quelques champignons. ectomycorhizines comestibles du centre de la cote d'ivoire. memoire de stage master I.
9. Angelini L.G, Clemente C, Ascrizzi R, Tavarini S, 2021. Stevia rebaudiana (Bertoni) as a Multifunctional and Sustainable Crop for the Mediterranean Climate. *Agriculture*, 11 (2), 123.
10. Belanger, M., Dewailly, E., Berthiaume, L., Noel, M., Bergeron, J., Mirault, M, 2006. Dietary contaminants and oxidative stress in Inuit of Nunavik. *Metabolism*, 55, 989-995p.
11. Ben Abdallah, R et al. 2019. Evaluation in vitro de l'activité antibactérienne et antifongique de quatre espèces algales marines. *In vitro evaluation of the antibacterial and antifungal activities of marine algae*. 31, 38-44p.
12. Ben Abdallah R., Frikha D., Maalej S. et Sassi S., 2019. Evaluation in vitro de l'activité antibactérienne et antifongique de quatre espèces algales. *J.I. M. Sfax*, 31 : 38 – 44p.
13. Bills G, Spatafora JW, Blackwell M (2005). Phylogeny of the fungal kingdom and fungal-like eukaryotes. In: *Handbook of Industrial Mycology*. Marcel Dekker, New York, pp 27–47
14. Blandeau E., 2012. Etat des lieux du potentiel anticancéreux de neuf champignons macroscopiques. Thèse pour le diplôme d'état de Docteur en Pharmacie, UFR Sciences Pharmaceutiques et Ingénierie de la santé, 112p.
15. Boizo Nathalie, Charpentier Jean-Paul J.-P, 2006. Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier. *Cahier des Techniques de l'INRA*, 79-82p.

16. Bougandoura Nabila, Bendimerad Nassima, 2013. Evaluation de l'activité antioxydante des extraits aqueux et méthanolique de *Satureja calamintha* ssp. *Nepeta* (L.) Briq. Nature & Technologie. B- Sciences Agronomiques et Biologiques, 09, 14-19p.
17. Bounatirou S., Smiti S., Miguel M.G., Ffleiro L., Rejeb M.N., Neffati M., Costa M.M., Figueiredo A.C., Barosso J.G., Pedro L.G, 2007. Chemical composition and antibacterial activities of the essential oils isolated from Tunisian *Thymus capitatus* Hoff.et Link. Food Chemistry; 105, 146-155p.
18. Campbell L, 2007. Why Would Corporations Behave in Socially Responsible Ways? An Institutional Theory of Corporate Social Responsibility. The Academy of Management Review, 32, 946-967p.
19. Cowan M.M, 1999. Plant products as antimicrobial agents. Clin Microbiol Re, 12(4), 564-582.
20. Cristina Popovici, Ilonka Saykova, Baretek Tylkowski, 2009. Evaluation de l'activité antioxydant des composés phénoliques par la réactivité avec le radicale libre DPPH. Revue de génie industriel, 4, 25-39p.
21. De Freitas V, Mateus N, 2012. Protein/polyphenol Interactions : Past and present contributions. Mechanisme, Current Organic chemistry, 16(6), 724-746.
22. *Delmas, 1989. Les champignons et leur culture. Culture actuelle et potentielle des champignons supérieurs. La Maison Rustique, édition Flammarion, Paris, 2^{ème} Edition. 940p.*
23. Djamilatou Z.S., Djibo A.K. Sahabi B. & Seini S.H, 2021. Screening phytochimique, dosage des polyphénols et détermination de l'activité antioxydante de deux plantes anti-hypertensives du Niger. European Scientific Journal, ESJ, 17(17), 335p.

24. Du B, Zhu F, Beelman RB, 2018. An insight in to the anti-inflammatory prperties of edible and medicinal mushrooms. *Journal of Functional Foods*, 47, 334-342.
25. Durcy Ruiz-Ciau¹, Luis Cuevas-Glory², Leovigildo Quijano³, Enrique Sauri-Duch², 2017. Chemical Composition and Antioxidant DPPH Activity of the Floral and Leaves Essential Oils of cMontanoa speciosa DC. *American Journal of Plant Sciences*, 8 (4).
26. Erlund I., 2004. Review of the flavonoids quercetin, hesperetin, and naringenin. Dietary sources, bioactivities, bioavailability, and epidemiology. *Nutrition Reseach*, 20 (10), 851-874.
27. Ali-Rachedi F. ; Meragheni S., Touaibia N., Sabrina M., 2018. Analyse quantitative des composés phénoliques d'une endémique algérienne *Scabiosa atropurpurea sub. Maritima L.* bulletin de la société royale des sciences de liège, 37, 13-21.
28. Fons Françoise, Roumestan Caroline, Rapior Sylvie, 2005. Biodiversite, regne fongique et thérapeutique. *Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault*, 145 (4).
29. Geng Y, Zhu S, Lu Z, Xu H, Shi JS, Xu ZH, 2014. Anti-inflammatory Activity of mycelial extracrts from medicinal mushrooms. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 16(4), 319-325.
30. Ghedira K, 2005. Les flavonoïdes : structure, propriétés biologiques, rôle prophylactique et emplois en thérapeutique. *Phytothérapie Numéro 4*: 162-169 p.
31. Ghezali L., Chemam H., 2017. Recherche d'activités antioxydante et antibactérienne chez une souche locale de champignons comestibles cultivée sur certains résidus agricoles. Thèse de master 2 en science de la Matière Filière Chimie, spécialité chimie pharmaceutique, Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou.
32. Givelet P.H., 2011. Compléments alimentaires à base de champignons. Diplôme d'études spécialisées de Docteur en Pharmacie. Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille. Université de Lille 2, 92 p.

33. Guimberteau J, 1997. Définition et position taxonomique du genre pleurotus dans la classification des champignons. Dossier pleurote, 11^{ème} édition, INRA Centre de recherches de Bordeaux, Station de Recherche sur les champignons. Villenave d'Ornon, 1013 p.
34. Gunathilake K D P P, Ranaweera K K D S, Vasantha Rupasinghe H P, 2018. In Vitro Anti-Inflammatory Properties of Selected Green Leafy Vegetable. National Library of Medicine. Biomedicines, 6(4) : 107p.
35. Haioun A, Zohra H.F, 2015. Activite antioxydante et anti-inflammatoire de la plante medicinale Algerienne *Anthium graveoleus* et leur effet cardioprotectrice contre la toxicité de la *Anthium graveoleus*. Mémoire master, Université des Frères Mentouri Constantine, Algérie, 29-35.
36. Haleng, J., Pincemail, J., Defraigne, J., Charlier, C., Chapelle, J, 2007. Oxidative stress. Revue Medicale de Liège, 62, 628-638 p.
37. Jayakumar T., Thomas P.A. & Geraldine P., 2007. Protective effect of an extract of the oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus*, on antioxidants of major organs of aged rats. Exp Gerontol. 42(3):183-91 p.
38. Karaman I., Sahin F., Gulluce M., Ogutcu H., Hsengu I.M., Adiguzel A., 2003. Antimicrobial activity of aqueous and methanol extracts of *Juniperus oxycedrus* L. Journal of Ethnopharmacology, 213-235p.
39. Kinge TR, Djidjou TAM, Nji TM, Ache NA et Mih AM, 2016. Effect of local substrates on the growth and yield of *Pleurotus ostreatus* K. in the North West Region, Cameroon. Current Research in Environmental & Applied Mycology., 12p.
40. Koechlin-Ramonatxo C, 2006. Oxygene, stresse oxydant et supplementation antioxydantes ou un aspect different de la nutrition dans la maladie respiratoire. Nutrition Clinique & Metabolisme, 20, 165-177.

41. Krishnamoorthy Deepalakshmi, Sankaran Mirunalini, 2014. *Pleurotus ostreatus*: an oyster mushroom with nutritional and medicinal properties. *Biochemical Technology Society* 5(2) : 718-726.
42. Lakshmi Priya.J, 2013. Studies On The Antibacterial Activities Of Mushroom. *International Journal Of Innovative Research & Development*, Vol. 2, n o 6, p. 862-874.
43. Lamaison, J. L., Polese, J. M., 2005. *Encyclopédie visuelle des champignons*. Editions Artémis.
44. Lushiku Willy, Tshimanga, Tshibash, 2012. La culture de pleurote (*Pleurotus ostreatus* Jacquin : pries) KUMMER Var *Ostreatus C.V. florida* : une biotechnologie prometteuse pour assurer la sécurité alimentaire à Kananga. *Le Semeur du Kasai*, 1.
45. Lutzoni F., M, M. J., & Vilgalys, R., 2002. Phylogeny of Agarics : partial systematics solutions fore-core omphalinoid genera in the Agaricales (Euagarics). 83, 19-57p.
46. Mansour M., Ammar-Khodja N. & Chavant L., 2010. Valorisation du grignon d'olive par la culture d'une souche de champignon comestible, *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Ex Fries) Kummer, isolée à Oued Aissi (Tizi-Ouzou, Algérie). Communication affichée aux Journées Internationales de Biotechnologie 2010 de l'Association Tunisienne de Biotechnologie. Yasmine Hammamet. Tunisie (prix de la meilleure communication).
47. Mansour-Benamar M., 2016. Valorisation de résidus agricoles par la culture de deux souches de champignons comestibles du genre *Pleurotus* Thèse de doctorat en Sciences Biologiques, option Biologie Végétale, Département de Biologie, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 257 p.
48. Manzi P, Marconis S, Aguzzi A, I Pizzoferrato L, 2004. commercial mushrooms : nutritional quality and effect of cooking. *Food chemistry*, 84, 201-206.

49. Molyneux, P, 2004. The Use of Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26, 211-219 p.
50. MOUALEK I, 2018. Activités biologique de l'extrait aqueux de feuilles d'*Arbutus unedo* de la région de Tizi-Ouzou. Thèse de doctorat, Université Mouloude Mammeri Tizi Ouzou.
51. Muanda F. N, 2010. Identification de polyphénols, évaluation de leur activité antioxydante et étude de leurs propriétés biologiques. Thèse de docteur de l'université Paul Verlaine-metz.
52. Neeranjini Nallathamby, Lee Guan Serm, Jegadeesh Raman, Sri Nurestri Abd Malek, Sharmili Vidyadaran, Murali Naidu, Umah Rani Kuppusamy, Vikineswary Sabaratnam, 2016. Identification and *in vitro* evaluation of liquids from sclerotia of *Lignosus rhinocerotis* for antioxydant and anti-neuroinflammatory activites. *Natural Product Communications*, 11 (10), 1485-1490 p.
53. Oei Peter, Van Nieuwenhijzen Bram, 2005. La culture des champignons à petite échelle : pleurotes, shiitakes et auriculaires. Série Agrodok No. 40.
54. Olivier J.-M., 1991. Champignons. Tech. Agric. 2170.
55. Olivier J.-M., Laborde J., Guimberteau J., Poitou N., Houdeau G. & Delmas J., 1991 .La culture des champignons. Ed Armand Colin, 160 p.
56. Pandey KB et Rizvi SI, 2009. Plant polyphenols as dietary antioxidants in human health and disease. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2 (5) ; 270 – 278 p.

57. Patel Y., Naraian R & Singh V.K., 2012. Medicinal Properties of Pleurotus Species (Oyster Mushroom): A Review. World Journal of Fungal and Plant Biology 3 (1) 01-12.
58. Peler J., 2018. Screening phytochimique de plantes médicinales pour la lutte contre les ectoparasites des ruminants d'élevage. Sciences du Vivant [q-bio].
59. Ponce A.G., Fritz R., Del Valle C.E., Roura S.I., 2003. Antimicrobial activity of essential oils on the native microflora of organic Swiss chard. Lebensmittel-Wissenschaft and Technologie, 36: 679-684.
60. Ponce A.G., Roura S.I., del Valle C.E, fritz. R, 2002. Characterization of Native Microbial Population of Swiss Chard (*Beta vulgaris*, type cicla). Elsevier LWT - Food Science and Technology, 35 (4), 331-337p.
61. R Core Team (2023). R : A language and environment for statistical computing ; R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
62. Radha K.V. & Lakshmanan D., 2013. A review: lovastatin production and applications. Asian J Pharm Clin Res, 6 (3), 21-26 p.
63. Robertson, R, 2004. Chronic oxidative stress as a central mechanism for glucose toxicity in pancreatic islet B cells in diabetes. Journal of Biological chemistry, 279, p 42361-43254.
64. Sadegh N, Pouretedal H R, 2014. Effective removal of Amoxicillin, Cephalexin, Tetracycline and Penicillin G from aqueous solutions using activated carbon nanoparticles prepared from vine wood. Journal of Water Process Engineering, p 64-73.
65. Sadi S, Messad M, Bouazza B., 2018. Respiratory Infections in Asthmatic Children in Algeria. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine;197:A1901.

Biochemistry and Microbiological department, Mouloud Mammeri University of Tizi Ouzou, Algeria.

66. SADI S, MESAD M, 2017. Caractérisation des infections respiratoires chez l'enfant asthmatique. Thèse de master, Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou.
67. Scalbert A., Williamson G., 2000. Dietary intake and bioavailability of polyphenols. *Journal of Nutrition*, 130: 2073-2085.
68. scarbert A., 1991. antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*, 30(12), 3875-3883.
69. Sumi H, Yatagai C, Matsubara K, 1996. Anti-platelet aggregation and plasma fibrinolysis accelerating activities in Mushroom extracts (*Pleurotus ostreatus* and *Lentinus edodes*). *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkai-Shi. = Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology*, 43 (3), p 318-321.
70. Tahir I., 2021. Essai de production d'une souche commerciale de champignons comestible, *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex.Fries) Kummer sur différents résidus agricoles et agroindustriels. Mémoire de Master2 en Sciences Agronomiques option Production Végétale. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi- Ouzou, 73p.
71. Talbi H, Boumaza A., El-mostafa K., Talbi J., Hilal A. i, 2015. Evaluation de l'activité antioxydante et la composition physico-chimique des extraits méthanolique et aqueux de la *Nigella sativa* L. *Mater. Environ. Sc*, p 1111-1117.
72. Vârban D., Duda M., Vârban R., et Muntean S, 2009. Research Concerning the Organic Technology for *Satureja Hortensis* L. Culture. *Bulletin UASVM Agriculture*. 66(2).

73. Velázquez-Cedeño M.A., 2005. Compétition entre *Pleurotus ostreatus* et *Trichoderma* en culture sur paille de blé: rôle des communautés bactériennes du substrat et des laccases de *Pleurotus*. Thèse Dr. de l'Université Paul Cézanne (Aix-Marseille III), France. 166p.
74. Wasser, S.P. (2002). Medicinal Mushrooms as a Source of Antitumor and Immunomodulating Polysaccharides. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 60, 258-274.
75. Wong F.C, Chai T.T, Tan S.L, Yong A.L., 2013. Evaluation of bioactives and phenolic content of selected edible mushrooms in Malaysia. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 12(6), 1011-1016.
76. Zeghad N. 2009. Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*) et évaluation de leur activité antibactérienne. Mém. de magister: Biotechnologie végétale. Faculté des sciences de la nature et de la vie de Constantine.
77. Zubiria L., 2021 .Pleurote. (page consultée le 07/06/2022)
https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=pleurote_nu

Summary:

The aim of this study was to analyze the biological properties of a local strain of *Pleurotus ostreatus* (POL), an edible Basidiomycota mushroom cultivated in vitro on a substrate formulated from agricultural residues such as olive pomace, coffee grounds and wheat straw after a certain storage period. Analyses of the culture constituents showed that the quantity of PPT measured using the Folin-Ciocalteu colorimetric method amounted to 4.066 ± 0.006 mg EAG/g DM; the amount of flavonoids determined by the aluminum trichloride method, showing a higher concentration of 1001.3 ± 24.220 mg EQ/g dry matter in carpophores analyzed in 2023 compared to 2017. Regarding activity antioxidant, the results showed strong activity in the carpophores analyzed in 2017 with an IC₅₀ of 0.041 ± 0.007 mg/ml, compared to 2023 which have an IC₅₀ of 0.778 ± 0.018 . However, aqueous extracts of POL did not exhibit antibacterial activity. Conclusion: due to its nutritional value and its biological activities, POL is a promising mushroom in the fields of nutrition and health.

Key words: Local *Pleurotus ostreatus*, PPT, FVT, antioxidant activity, anti-inflammatory activity, antibacterial activity.

Résumé:

Le but de cette étude était d'analyser les propriétés biologiques d'une souche locale de *Pleurotus ostreatus* (POL), un champignon comestible basidiomycète cultivé in vitro sur un substrat formulé à partir de résidus agricoles tels que le grignon d'olive, le marc de café et la paille de blé après une certaine période de conservation. Les analyses des constituants de la culture ont montré que la quantité de PPT mesurée à l'aide de la méthode colorimétrique du Folin-Ciocalteu s'est élevée à $4,066 \pm 0,006$ mg EAG/g de MS ; la quantité de flavonoïdes déterminée par la méthode du trichlorure d'aluminium, montrant une concentration plus élevée de $1001,3 \pm 24,220$ mg EQ/g de matière sèche dans les carpophores récoltés en 2023 par rapport à 2017. En ce qui concerne l'activité antioxydante, les résultats ont montré une forte activité chez les carpophores analysés en 2017 avec un IC₅₀ de $0,041 \pm 0,007$ mg/ml, comparé à ceux de 2023 qui ont un IC₅₀ de $0,778 \pm 0,018$. Cependant, les extraits aqueux de POL n'ont pas présenté d'activité antibactérienne. Conclusion : en raison de son intérêt alimentaire et de ses activités biologiques, POL est un champignon prometteur dans les domaines de la nutrition et de la santé.

Mots clés : *Pleurotus ostreatus* local, PPT, FVT, activité antioxydante, activité anti-inflammatoire, activité antibactérienne.

