

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou  
Faculté des sciences Biologique et des sciences Agronomique  
Département de biochimie et microbiologie



## Mémoire de Master II

Sciences Biologique Option Biotechnologie et Valorisation des Plantes

### Sujet

COMPARAISON ENTRE DEUX TECHNIQUES

DECULTURESDECHAMPIGNONS

*PLEUROTUSOSTREATUS*

---

Proposé et dirigé par Dr Mansour Benamar Malika

Soutenu par

BENFDILA Mounir & KACI Mohamed Idir

**Le 13 Juillet 2023 devant le Jury :**

Dr LIMANE, Abdelkrim (MCA UMM Tizi-Ouzou) : Président

Dr MEDJEBEUR Djamel (MCB UMM Tizi-Ouzou) : Examineur

Dr BENAMAR-MANSOUR Malika (MCB UMM Tizi-Ouzou) : Promotrice

## ***Remerciements***

*Ce mémoire a été réalisé au Laboratoire Ecologie et Biotechnologie et Santé (LEBS) de la Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques (FSBSA) de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou(UMMTO) sous la direction du docteur Mansour-Benamar Malika.*

*Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à notre promotrice, Madame Mansour-Benamar Malika Maître de Conférences classe B (FSBSA, UMMTO). Nous la remercions de nous avoir proposé ce sujet et nous avoir encadrés, guidés conseillés et suivis attentivement dans la réalisation de ce mémoire de Master II.*

*Nous remercions le docteur Limane Abdelkrim, qui nous fait honneur de présider le jury, qu'il trouve ici l'expression de notre profond respect.*

*Nos sincères remerciements s'adressent également au docteur Medjebour Djamel, Maître de Conférences classe B (FSBSA, UMMTO) qui nous fait l'honneur d'examiner et de juger ce travail, qu'il trouve ici l'expression de notre profond respect.*

*Nous tenons à remercier chaleureusement Melle Ammar-Khodja Nadia pour son aide précieuse.*

*Nous tenons à remercier chaleureusement le Pr Rabhi Khellaf pour son aide précieuse dans les analyses statistiques.*

*Nous tenons à remercier le Pr Houali Karim de nous avoir ouvert les portes de son laboratoire ainsi que son équipe pour sa gentillesse.*

*Nous tenons aussi à remercier monsieur Sadi Salim pour son aide.*

*Pour finir, nous tenons à remercier particulièrement nos chers parents respectifs ainsi que nos deux familles respectives pour leur soutien et leurs encouragements.*

*À nos Parents respectifs,  
A nos deux Familles  
A tous ceux qui nous ont aidés*

## Tables des matières

### Liste des Figures

### Liste des abréviations

### Liste des tableaux

Introduction .....	01
--------------------	----

## 1<sup>er</sup> Chapitre : Synthèse bibliographique

### I. Résidus agricole et agro-industriels

1. Le grignon d'olive .....	03
1.1. Définition .....	03
1.2. Composition physique et chimique du grignon d'olive .....	03
2. Le marc de café .....	04
2.1. Définition .....	04
2.2. Composition chimique et physique .....	04
3. La paille de blé .....	05
3.1. Définition .....	05
3.2. Composition chimique .....	06
4. La sciure de bois.....	06
4.1. Définition .....	06
4.2. Composition chimique .....	07

### II. Aperçue sur *Pleurotus ostreatus*

1. Définition et Description .....	08
1.1. Définition .....	08
1.2. Description .....	08
2. Cycle de vie de <i>Pleurotus ostreatus</i> .....	09
3. Systématique .....	10
4. Ecologie et mode de vie.....	11
5. Composition chimique et Valeur nutritive .....	11
6. problèmes phytosanitaires .....	12
7. Techniques de cultures de pleurotes.....	13

## 2e Chapitre : Partie expérimentale

### I. Matériel et méthodes

1. Le matériel utilisé.....	14
1.1. Matériel du laboratoire .....	14

1.1.1. Grand matériel utilisé .....	14
1.1.2. Petit matériel utilisé.....	14
1.2. Matériel mycologique .....	14
1.3. Les substrats de culture utilisée.....	15
1.3.1.Le grignon d’olive .....	15
1.3.2.Le marc de café .....	15
1.3.3. La paille de blé .....	16
1.3.4. La sciure de bois .....	16
1.3.5. Les additifs au substrat de culture .....	17
2. Méthodes .....	17
2.1. Préparation de substrat de culture .....	17
2.1.1. Découpage de paille de blé.....	17
2.1.2. Trempage de la paille de blé et de la sciure de bois .....	17
2.1.3. Humidification du grignon d’olives et de du marc de café .....	17
2.1.4. Traitement thermique .....	17
2.1.5. Formulation du substrat de culture de POC.....	18
2.2. Culture en sacs et en bidons .....	18
2.2.1. Aseptisation des sacs et des bidons .....	18
2.2.2. Inoculation .....	19
2.2.3. Mise en incubation .....	19
2.2.4. Mise en fructification .....	19
2.3. Récolte des carpophores et évaluation des rendements .....	19
2.4. Estimation de la qualité des champignons .....	19
2.5. Analyse statistique et résultats .....	19

## **II- Résultats et discussions**

1.Estimation des rendements .....	21
2.Estimation de la qualité des champignons obtenus.....	22
3.Problèmes phytosanitaires de culture .....	24
<b>Conclusion</b> .....	26

### **Références bibliographiques**

## Liste des figures

	Intitulés des figures	Page
Figure01	Schéma d'une coupe transversale d'un fruit de caféier	4
Figure02	Paille de blé	5
Figure03	Carpophore de <i>Pleurotus ostreatus</i> sur le mélange des substrats	9
Figure04	<i>Pleurotus ostreatus</i> , souche locale(Pol) cultivé sur marc de café	9
Figure05	Cycle de reproduction de <i>Pleurotus ostreatus</i>	10
Figure06	Le Grignon d'olive utilisé	15
Figure07	Le Marc de café	16
Figure08	La paille de blé	16
Figure09	La sciure de bois	17
Figure10	Traitement thermique des substrats et du carbonate de calcium	18
Figure11	Préparation des mélanges	18
Figure12	Rendements en champignons pour les sacs et les bidons	21
Figure13	les mensurations moyennes des champignons de POC récoltés sur les sacs(S) et les bidons (B).	22
Figure14	<i>Drosophila suzukii</i>	25

## Liste des abréviations

PB: Paille de blé

GO : Grignon d'olive

MC : Marc de café

SB: Sciure de bois

CaCO<sub>3</sub> : Carbonate de calcium

POC: *Pleurotus ostreatus* commerciale

*P.ostreatus: Pleurotusostreatus*

°C : Degrés Celsius

UV: Ultraviolet

YMEA: Yeast Malt Extrat Agar

Kg: Kilogramme

G: Gramme

pH: PotentielHydrique

FSBSA: Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques

% : Pourcentage

*P.ostreatus: Pleurotus ostreatus*

## Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b>	Composition physique du grignon d'olive (Theriez & Boule, 1970; Feretti & Scalabre, 1978)(in Mansour-Benamar, 2016).	3
<b>Tableau 02</b>	Caractéristiques chimiques du grignon d'olive (Mansour-Benamar et al, 2013)	3
<b>Tableau 03</b>	Composition chimique du marc de café	5
<b>Tableau 04</b>	Composition chimique de paille de blé (Février & Willequet 2009).	6
<b>Tableau 05</b>	Composition chimique de <i>P. ostreatus</i> pour 100g de champignon séché (Blandeau, 2012).	12
<b>Tableau 06</b>	Analyse de la variance pour les rendements moyens en champignons par kg de substrat avec $\alpha = 0,05$	21
<b>Tableau 07</b>	Tableau d'Analyse de la variance pour le poids moyen des champignons en fonction du type de culture, avec $\alpha = 0,05$	23
<b>Tableau 08</b>	Résultats du test de Student Newman-Keuls pour le poids moyen des champignons avec $\alpha = 0,05$	23
<b>Tableau 09</b>	Tableau d'analyse de la variance pour le diamètre moyen du chapeau des champignons, avec $\alpha = 0,05$	23
<b>Tableau 10</b>	Résultat du test de Student de Newman-Keuls pour le diamètre moyen du chapeau des champignons avec $\alpha = 0,05$ .	23
<b>Tableau 11</b>	Tableau d'analyse ANOVA pour la longueur moyenne du pied des champignons avec $\alpha = 0,05$	23
<b>Tableau 12</b>	Résultats du test de Student Newman-Keuls pour la longueur moyenne du pied des champignons avec $\alpha = 0,05$	24
<b>Tableau 13</b>	Tableau d'analyse de la variance pour la largeur moyenne du pied des champignons (avec $\alpha = 0,05$ )	24
<b>Tableau 14</b>	Résultats du test de Student Newman-Keuls pour la largeur moyenne du pied des champignons	24

# **Introduction**

Les déchets agricoles et agro-industriels sont divers et sont souvent présent dans la nature sous forme solide. On trouve de la sciure de bois, la bagasse de canne à sucre, les rafles de maïs, du grignon d'olive, de la paille de blé, du marc de café et autres... Ils sont caractérisés par leur richesse en matière organique pouvant être valorisée et utilisée comme approvisionnement dans la culture de plusieurs espèces de champignons (Delmas., 1989). La matière organique est théoriquement inépuisable et renouvelable (Raimbault, 1981).

La plupart de ces déchets sont caractérisés par une forte teneur en lignine, qui leur permet d'avoir une propriété récalcitrante leur assurant une certaine résistance face à la biodégradation dans le milieu naturel (Mansour-Benamar, 2016).

Une des stratégies développées pour l'élimination de grandes quantités de déchets lignocellulosiques est la production de champignons comestibles (Chang & Miles, 1997).

Les champignons comestibles sont très nutritifs et peuvent être comparés aux œufs, au lait et à la viande, sont faciles à digérer et ne contiennent pas de cholestérol (Roncero Ramos, 2015). En plus de leur valeur alimentaire, les champignons comestibles possèdent des composés bioactifs extractibles qui renforceraient le système immunitaire humain et amélioreraient la qualité de vie (Girmayetal, 2016).

Parmi ces espèces de champignons il y a le genre *Pleurotus* qui renferme une quarantaine d'espèces (Delmas, 1989). Communément appelés Pleurotes ceux-ci sont des décomposeurs primaires du bois et résidus végétaux (Zadrazil & Kurtzman, 1981).

Nous avons choisis l'une des espèces appartenant à ce genre qui a été intensivement étudiée dans plusieurs régions à travers le monde, *Pleurotus ostreatus* ou pleurote en huitre (Oyster Mushroom en anglais) d'origine commerciales (POC).

Le but de notre étude est de rechercher une méthode de culture qui permette d'obtenir des récoltes appréciables avec une bonne qualité de champignons. Au cours de notre expérimentation, nous avons testé deux techniques de culture qui sont la culture en bidon (B) et la culture en sac(S).

Nous avons devisé notre travail en deux chapitres :

- Une partie bibliographique divisée en trois sous-parties, une consacré à *P. ostreatus*, la deuxième aux résidus agricoles (grignon d'olive, marc de café, paille de blé et sciure de bois) qui ont constitué le substrat de culture de POC et la troisième aux techniques de culture.

- Une partie expérimentale réservée à la culture de POC sur le substrat de culture, selon deux techniques choisies et comparées à savoir la technique de culture en bidons et la technique de culture en sacs. Cette partie expérimentale est subdivisée en deux, d'une part la présentation du matériel et les méthodes d'étude utilisés et d'autre part, la présentation des résultats et leurs discussions.

Et nous avons terminés par une conclusion avec des perspectives.

# **1<sup>er</sup> chapitre : Synthèse bibliographique**

**I- Résidus  
Agricoles et agro-industriels utilisé**

## 1. Grignon d'olive

### 1.1 Définition du grignon d'olive

Le grignon d'olive, également appelé marc d'olive ou encore tourteau d'olive, est le résidu solide obtenu après l'extraction de huile.

### 1.2 Composition physique et chimique du grignon d'olive

Dans les tableaux 1 et 2 sont présentées les caractéristiques physico-chimiques du grignon d'olive.

**Tableau 1 :** Composition physique du grignon d'olive (Theriez & Boule, 1970 ; Feretti & Scalabre, 1978)(in Mansour-Benamar, 2016).

Fraction du grignon	Epicarpe (pellicule du fruit+ Mésocarpe ou pulpe broyée)	Endocarpe (noyau concassé)	Amandon (graine)	Eau	Huile résiduelle
(%)	42,3	21,2	3	25	9,5

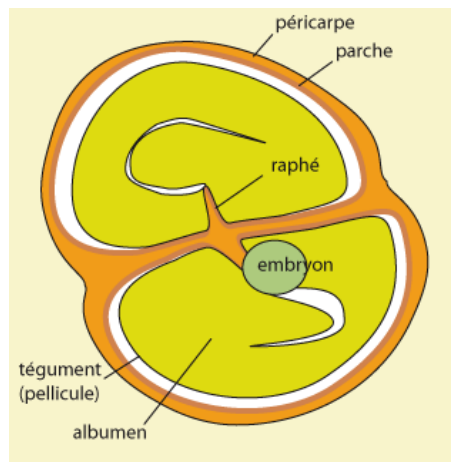
**Tableau 2 :** Caractéristiques chimiques du grignon d'Olive (Mansour-Benamaretal, 2013).

Composés	Pourcentage dans le grignon
Humidité	29,80 ± 0,25
Matière sèche	70,20 ± 0,25
Taux de cendre	1,95 ± 0,09
pH	6,80 ± 0,06
Carbone	56,39 ± 0,08
Matière organique	97,23 ± 0,13
Cellulose	33,42
Hémicellulose	15,12
Lignine	22,1
Azote	1,06
Phosphore	0,113
Potassium	0,833
Calcium	0,820

## 2. Marc de café

### 2.1 Définition du marc de café

Le marc de café désigne les résidus solides restants de l'infusion du café, après avoir été moulu et extrait avec de l'eau bouillante ou de la vapeur d'eau, le marc de café constitue, selon Barbera (1965), environ les 3/5 du poids initial des grains de café non torréfiés. La figure 01 représente une coupe longitudinale d'une cerise de café.



**Figure 01** : Schéma d'une coupe transversale d'un fruit de caféier.  
(in Mansour-Benamar, 2016).

### 2.2 Composition chimique et physique

La composition chimique du marc de café est donnée dans le tableau 3.

**Tableau 03 :** Composition chimique du marc de café (Balles terosetal 2014)

<b>Composé chimique</b>	<b>Quantité (g/100gdematièrèsèche)</b>
Cellulose	12,40
Hémicellulose	39,90
Lignine	23,90
Protéines	17,44
Lipides	2,29
Azote(N)	2,79
Carbone(C)	47,18
C/N	16,91
Cendres	1,30

Le marc de café présente un taux élevé d'humidité qui varie généralement entre 55% et 80 %, selon une étude menée par Gomez-de la Cruz et al. en 2015. Il convient de noter que la composition physique exacte du marc de café peut dépendre de nombreux facteurs tels que le type de café utilisé, le processus de torréfaction, la méthode d'extraction, et d'autres variables liées au traitement du café.

### **3. Paille de blé**

#### **3.1 Définition**

La paille de blé (PB) est un sous-produit de la récolte des grains de blé. Elle est composée de la tige ainsi que de l'épi ou du rachis situé à son sommet (Zeitoun, 2011) (Figure02).



**Figure 02 :** Paille de blé (Photo originale 2023).

### 3.2 Composition chimique

En général, les pailles de céréales sont composées principalement de constituants pariétaux contenant une grande quantité de lignine. Elles sont également riches en minéraux, dont une partie est constituée de silice, mais elles sont pauvres en matières azotées et en matières grasses (Février et Willequet, 2009).

**Tableau 04 :** Composition chimique de paille de blé(Février &Willequet2009).

Matière sèche	Protéines	Cellulose brutes	Calcium	Phosphore
g/kg	g/kg matière sèche			
850-900	30	43-45	2.5-3.1	0.7-0.8

## 4. La sciure de bois

### 4.1 Définition de sciure de bois

La sciure de bois fait référence aux résidus lors du processus de sciage du bois. Elle se caractérise par une structure cellulaire et poreuse, avec une biodiversité notable entre les différentes espèces d'arbres. Cependant, la distinction principale s'opère entre les résineux (ou conifères ou Pinophyta) qui possèdent un bois tendre homoxylé et les feuillus (Magnoliophyta) qui présentent un bois dur hétéroxylé (Gandini et Belgacem, 2002).

**4.2 Composition chimique de bois**

Le bois est principalement composé de trois constituants chimiques majeurs : cellulose, hémicellulose et lignine et cela diffère entre les deux types d'arbres (feuillu et résineux) selon Avat1993.

**II- Aperçu sur**  
***Pleurotus ostreatus* (Jacq. : Fr. Kummer)**

### Généralité sur *Pleurotus ostreatus*

#### 1. Définition et description

##### 1.1. Définition

L'étymologie du mot Pleurote vient du grec Pleurón («flanc,côté») et de οὖς, ous, ôtos, Oreille : qui a l'oreille de côté (Delmas, 1989). *Ostre* signifie "huître" et « atus » signifie ressemblant".

*Pleurotus ostreatus*, communément appelé Pleurote en huître ou Oyster Mushroom en anglais, est un basidiomycète saprophyte très compétitif qui pousse en touffes. Sa compétitivité est attribuée à la libération d'enzymes capables de décomposer des molécules complexes telles que la cellulose ou la lignine, ce qui lui vaut le nom de champignon décomposeur primaire ou champignon ligno-cellulolytique (Durrieu, 1993; Velázquez-Cedeno,2005, Mansour-Benamar, 2016).

Ce champignon comestible possède une saveur douce (Marchand, 1971) et pousse naturellement en touffes sur du bois en décomposition, mais peut également être cultivé sur un substrat rudimentaire (Fourré, 1990) (figure 03). Il peut être cultivé sur divers résidus agricoles et agro-industriels (Mansour-Benamar, 2016).

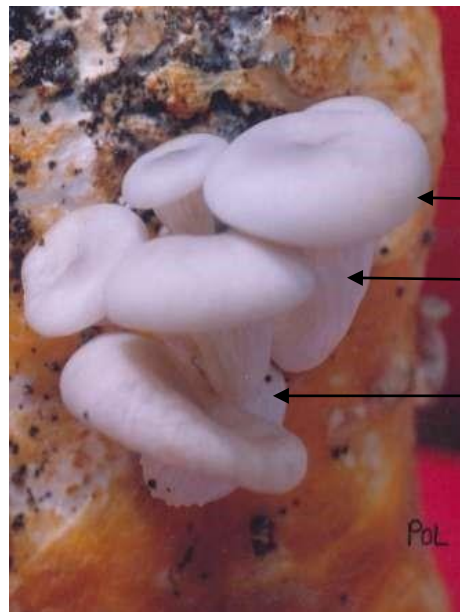
##### 1.2. Description

*P.ostreatus* est un Basidiomycète à lamelles, comestible et à très bon gout-Le carpophore est formé par un pied court et excentré surmonté d'un chapeau (figure 04).

Le mycélium se compose de plusieurs filaments ramifiés formant un réseau appelé hyphes. La taille moyenne de chaque hyphe varie de 5 à 10µm. Ces hyphes sont décrits comme de véritables tubes résistants et protecteurs. La forme mycélienne permet au champignon de croître de manière radiale et de coloniser rapidement son environnement. Les hyphes pénètrent dans le milieu de culture et assure l'absorption des éléments nutritifs pour permettre un développement optimal au champignon (Le Calvez, 2009).Le mycélium est de couleur blanche. Pendant la période de fructification, le mycélium se condense en stroma pour former des carpophores ou champignons.



**Figure 3 :** Carpophore de *Pleurotus ostreatus* sur le mélange des substrats agricoles (Tahir, 2021).



Chapeau, face supérieure  
Hyménium en lamelles  
décurrentes à la face  
inférieure  
Pied (ou stipe) court  
et excentré

**Figure 4 :** *Pleurotus Ostreatus* (Jacq. Ex. Fries) Kummer, souche locale(Pol) cultivé sur marc de café (Archives EBS.1998).

## 2. Cycle de vie de *Pleurotus ostreatus* chez les cultivateurs de champignons

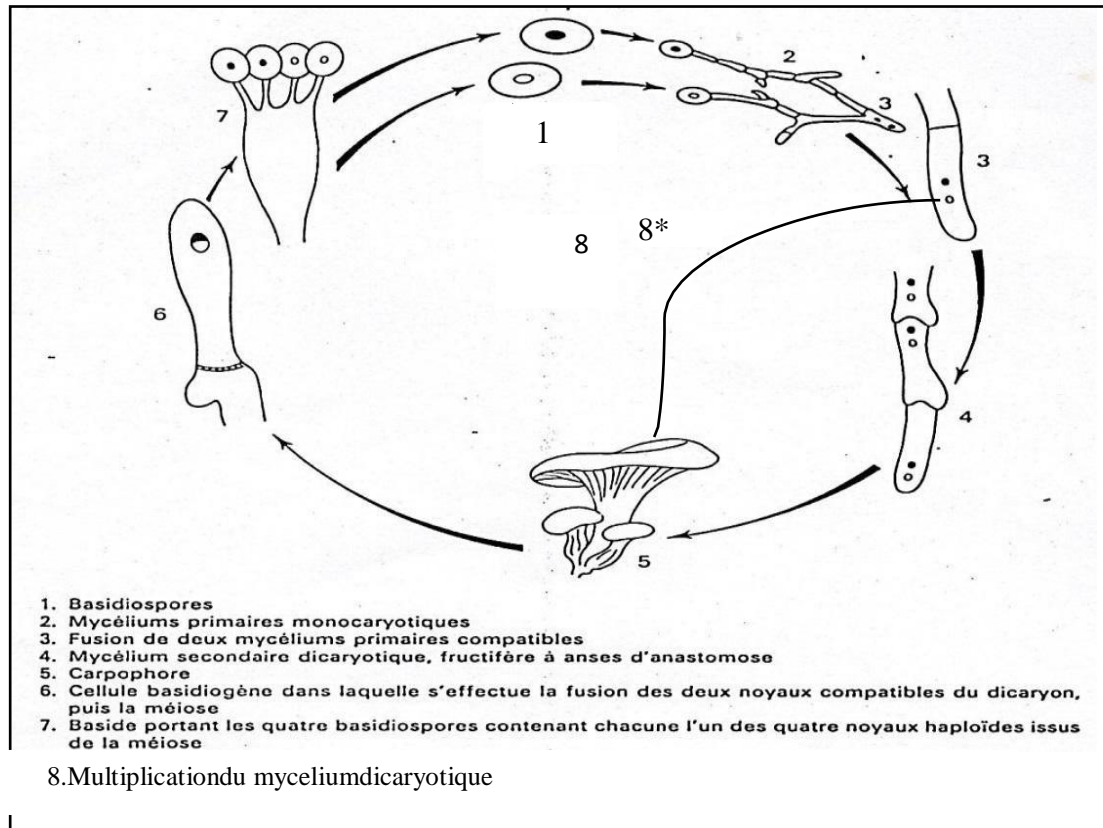
Dans la nature, le cycle biologique de *P.ostreatus* nécessite deux phases : la phase végétative et la phase fructifère (figure 05).

Dans la phase végétative, le mycélium primaire monocaryotique issu de la germination d'une basidiospore, va croître et se développer en mycélium secondaire dicaryotique par

plasmogamie.

Dans la phase fructifère dès que les conditions de vie deviennent défavorables le mycélium secondaire se condense pour former le carpophore qui constitue la partie aérienne du champignon destiné à la consommation.

Les champignonnistes s'intéressent uniquement à la phase dicaryotique du champignon, les phases 8, 3, 4 et 5 du Biocycle de la figure 05.



**Figure 5 :** Cycle de reproduction de *Pleurotus ostreatus*

(Source : Delmas, 1989 et complété par Mansour-Benamar, 2016 (8\*)).

### 3. Systématique

La systématique du Pleurote en huître, telle que rapportée par Mansour-Benamar en 2016, est une synthèse des systématiques de Guimberteau (1995), Matheny et al. (2006), Kalamees (2007), Courte cuisine & Duhem (2011), Hibbett et al. (2014) et Saar & Parmasto (2014).

Règne: Fungi

Division : Agaricomycète

Sous-classe : Agaricomycetideae

Ordre : Agricales ou tricholomatales

Famille: Pleurotaceae

Genre: *Pleurotus*

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

### 4. Ecologie et mode de vie

Les Pleurotes sont originaires des pays tempérés et ont une certaine adaptation aux pays tropicaux, ce qui leur permet d'être repartis à travers le monde. Ils possèdent un mode de vie saprophyte très compétitifs et peuvent s'implanter sur un substrat rudimentaire ce qui rend aussi leur culture facile et peu couteuse (Fourré, 1990).

Le pleurote en huitre excrète un complexe enzymatique ligno-cellulosique via ses hyphes qui sont des mycéliums blanc rhizomorphique qui contient des enzymes oxydantes (polyphénol oxydases, peroxydases) qui interviennent dans la dégradation de la lignine ainsi que d'autres enzymes comme les cellulases et les xylanases qui agissent pour dégrader la cellulose et l'hémicellulose(Velasquez Cedeño, 2005).

### 5. Composition chimique et valeur nutritive

*P. ostreatus* est la troisième espèce de champignons, après le champignon de Paris et le shiitake, cultivée à travers le monde à des fins culinaires. Etant riche en protéines et pauvre en matières grasses, ce champignon gagne l'intérêt pour son utilisation dans les repas de régime, le pleurote en huitre est aussi riche en fibres, carbohydrate, minéraux et vitamines (Delmas, 1989).

Cette composition diffère d'un champignon sauvage à un autre et dépend aussi des conditions de culture et de la nature et l'origine du substrat sur laquelle ce dernier est cultivé mais aussi par le procédé utilisé pour l'extraction des composés. (Deepalakshmi & Mirunalini, 2014).

La composition chimique de *P. ostreatus* est donnée dans le tableau 06.

**Tableau 05 :** Composition chimique de *P. ostreatus* pour 100g de champignon séché (Blandeau, 2012).

Eléments	Taux de présence
Protéines brutes	27.4%
Lipides	1%
Hydrates de carbone totaux	65%
Fibres	8.3%
Cendres	6.6%

### 6. Problèmes phytosanitaires

Lors de la culture du champignon *P. ostreatus* les cultivateurs de champignons sont souvent confrontés à des problèmes phytosanitaires entraînant une contamination provoquant ainsi une compétition entre les éléments contaminants et le champignon lui-même. En effet, comme par exemple l'envahissement des substrats de culture par les mouches qui est un problème auquel nous avons été confrontés dans notre culture, entraîne ainsi une diminution de rendement voir même la dépréciation des champignons développés.

### 7. Techniques de culture de *Pleurotus ostreatus*

*P. ostreatus* est cultivé en utilisant différentes techniques de culture qui varient d'une région à une autre. En Asie par exemple la culture se fait souvent en ballot cylindrique pasteurisé entier. On les cultive souvent en colonne contenant un bloc constituant un mélange de substrat et de semence.

Cette culture se fait soit dans des sacs ou bien dans des seaux troués. La culture dans des seaux est plus appréciée car elle est considérée comme étant plus écologique(Florent2022).

Les cultures faites à l'extérieur ont faites sur buche, au sol dans des tranchées et on peut même envisager d'ensemencer une botte de paille entière(Florent2022).

# 2<sup>e</sup> Chapitre

## Partie expérimentale

## I- Matériel et méthodes

### 1. Le matériel utilisé

#### 1.1. Matériel de Laboratoire

##### 1.1.1. Grand matériel utilisé

- Autoclave (Wisd)
- Bain-marie
- Broyeur (Siyoluc Electro-High speed Multi-function comminutor 500g)
- Carcasse de réfrigérateur 2200 l
- Etuve réfrigéré (Binder)
- Four Pasteur(Kottermann)
- Four à moufle
- Hotte à flux laminaire (Telstar AV-100)

##### 1.1.2. Petit matériel utilisé

- Agitateur magnétique
- Boîtes de Pétri
- Balance analytique (Sartorius)
- Blocs de cultures (seaux, sac en plastique)
- Ciseaux
- Couscoussier
- Sécateur
- Flacons
- Hygromètre(Hanna)
- Luxmètre
- Marmite
- Sécateur
- Scalpel
- pH mètre(HannainstrumentsHI2210)
- Plaque chauffante

#### 1.2. Matériel mycologique

Dans notre étude, nous avons employé du blanc c'est-à-dire du mycélium d'une souche commerciale de *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex. Fr) Kumm, fournie généreusement par Madani

Aghilas, un producteur local de Pleurotes. Cette souche est désignée par l'abréviation POC : *Pleurotus ostreatus* commercial. Le mycélium a été cultivé sur des grains d'orge, puis conservé à une température de 4°C dans un réfrigérateur en vue de son utilisation ultérieure.

### 1.3. Les substrats de culture utilisés

#### 1.3.1. Le grignon d'olive

Le résidu d'olive que nous avons utilisé était dans un état sec. Il a été prélevé dans une réserve stockée au laboratoire. Il provient d'une huilerie localisée sur la route de Boudjima dans la wilaya de Tizi-Ouzou, en Algérie. Le grignon d'olive utilisé provient de la trituration du jour même et a été directement récupéré du système d'évacuation du grignon d'olive, encore chaud et émettant de la vapeur d'eau. Il a été ensuite étalé sur une pailasse au laboratoire et laissé sécher à température ambiante. Une fois complètement sec, il a été entreposé dans des cartons en attendant d'être utilisé ultérieurement (Figure 06).



**Figure 06 :** Grignon d'olive utilisé (photo originale, 2023).

#### 1.3.2. Le Marc de café

Le marc de café que nous avons utilisé est sec (Figure 07). Ce marc a été récupéré à partir de la consommation quotidienne et personnelle de notre promotrice. Le café utilisé est de la marque Légal le goût et Grand-mère. La poudre utilisée pour préparer la boisson café est un mélange des deux variétés, Arabica et/ou Robusta. Elle a été préparée en utilisant une cafetière italienne par le processus de percolation. Le marc de café obtenu lors de ce processus a été séché au four et à mesure des productions et conservé dans des sachets de congélation pour assurer sa préservation.



**Figure 07 :** Marc de café utilisé (photo originale, 2023)

### **1.3.3. La Paille de blé**

La paille de blé utilisée a également été fournie par Madani Aghiles en 2023. Il s'agit d'une récolte récente. La paille présente une couleur dorée. Elle a été hachée de manière assez grossière à sa réception dans des sacs en plastique pour sa conservation jusqu'à son utilisation (Figure08).



**Figure 08 :** Paille de blé utilisé (photo originale, 2023)

### **1.3.4. La Sciure de bois**

La sciure de bois utilisée a été récupérée auprès d'un menuisier de Oued-Aissi (Tizi-Ouzou). Celle-ci est de bonne qualité (sans présence de moisissures). Malheureusement, nous n'avons pas les détails concernant l'origine et la nature spécifique du bois utilisé. (Figure08).



**Figure 09** : Sciure de bois utilisé (photo originale, 2023).

### **1.3.5. Les additifs au substrat de la culture : carbonate de Calcium**

Pour ajuster le pH du substrat de culture, nous avons ajouté 2% de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ), conformément aux précédentes études menées sur la culture de la souche locale de *Pleurotus ostreatus* (POL) dans le Laboratoire de Cryptogamie (Mansour-Benamar et al. 2013; Mansour-Benamar, 2016; Amrane & Belkacemi, 2017; Chaya & Hadjem, 2019).

## **2. Méthodes**

### **2.1. Préparation des substrats de culture**

#### **2.1.1 Découpage de la paille de blé**

Al'aide d'un sécateur nous avons recoupé les chaumes de paille pour obtenir des fragments de 2 à 5 cm de longueur.

#### **2.1.2. Trempage de la paille de blé et de la sciure de bois**

Nous avons trempé pendant 24h séparément la paille de blé et la sciure de bois dans des grandes bassines remplies d'eau de robinet. Le lendemain, nous les avons mis à égoutter.

#### **2.1.3. Humidification du grignon d'olives et de la sciure de bois**

Dans des bassines nous avons humidifié séparément le marc de café et le grignon d'olive selon la méthode donnée par Nieuwenhuijzen & Oei en 2005 et reprise par Mansour-Benamar et al en 2013 et 2014, Mansour-Benamar en 2016, qui consiste à ajouter de l'eau de robinet jusqu'à ce que lorsque nous serrons le substrat humide dans nos mains, l'eau commence à suinter lentement le long de nos doigts.

#### **2.1.4. Traitement thermique**

Après avoir mis à égoutter correctement les substrats, nous les avons placés séparément dans des couscoussiers installés sur une marmite remplie d'eau en ébullition afin de les passer à la vapeur pour les soumettre à deux traitements thermiques successifs de 30 min chaque un, pour limiter l'évaporation et favoriser le meilleur traitement thermique nous avons recouvert les couscoussiers avec du papier aluminium.

Le carbonate de calcium a été pesé et a été soumise au même traitement thermique que les substrats.



**Figure 10 :** Traitement thermique des substrats et du carbonate de calcium à l'aide d'un couscoussier (Photo originale, 2023).

### 2.1.5. Formulation du substrat de culture de POC

Dans des bassines stérilisées avec de l'alcool chirurgical, nous avons procédé, aseptiquement, en nous équipant de gants stériles, au mélange de quatre résidus agricoles et agro-industriels ainsi préparés à parts égales et avons ajouté 2% de  $\text{CaCO}_3$  (Figure 22).



**Figure 11 :** Préparation des mélanges (Photo originale)

## 2.2. Culture en sacs et en bidons

### 2.2.1. Aseptisation des sacs et des bidons

Avant leur utilisation, nous avons procédé à l'aseptisation des sacs et des bidons en utilisant de l'alcool et des lingettes stériles. Les 5 sacs en polyéthylène et 5 seaux en plastique ont été

préalablement perforés à l'aide d'un emporte pièces chauffé au rouge pour permettre l'aération et l'humidification des cultures. Ensuite nous avons placé les éléments dans une hotte à flux laminaire de marque "Telstar" modèle AV-100 afin de les exposer aux rayons UV pendant 17 minutes, créant ainsi un environnement aseptique maximal.

### **2.2.2. Inoculation**

Sous flux laminaire, nous nous sommes équipés de gants en latex stérile pour procéder à l'ensemencement avec le blanc de POC du substrat. Nous avons procédé à la culture avec une inoculation par strates, en alternant des couches fines de blanc de POC et de substrat, en veillant à respecter un taux d'inoculation ne dépassant pas les 7%.

### **2.2.3. Mise en incubation**

Une fois l'ensemencement terminé, nous avons procédé à la mise en incubation des sacs et des bidons contenant le substrat ensemencé dans deux enceintes de réfrigérateurs réformés de marque ENIEM, l'un pour les sacs et l'autre pour les bidons.

Après 10 jours d'incubation nous avons procédé à l'arrosage des cultures à l'aide d'un arrosoir pulvérisateur. Mais, au préalable nous avons réalisé aussi bien sur les bidons que sur les sacs de très petits trous supplémentaires à l'aide d'une aiguille à coudre chauffée.

Et nous avons surveillé l'apparition d'éventuelles contaminations. Dans ce cas le sac ou le bidon sera alors isolé.

### **2.2.4. Mise en fructification**

Dès l'apparition des premières ébauches de champignons, nous avons procédé à la mise en fructification en effectuant un arrosage quotidien à heure fixe, avec de l'eau fraîche (4°C).

## **2.3. Récolte des carpophores et évaluation des rendements :**

Nous avons commencé à récolter les carpophores développés, à maturité, de préférence avant que les bords ne se déroulent complètement. Nous les avons comptés puis pesés pour évaluer les rendements. Le poids des carpophores est exprimé en grammes.

## **2.4. Estimation de la qualité des champignons.**

Pour estimer la qualité des champignons produits, nous avons procédé à la mesure du diamètre des chapeaux ainsi que la largeur et la longueur des pieds à l'aide d'un pied à coulisse, mesures exprimées en centimètres.

## **2.5- Analyses statistiques des résultats**

Les résultats obtenus sont soumis à une analyse statistique de la variance à un seul facteur à l'aide du logiciel. Cette analyse nous permet de comparer le comportement de la souche de pleurote POC dans les bidons et

les sacs. Lorsque cette analyse montre une différence significative, elle est complétée par le test de Newman Keuls (NK) au seuil de 5%, le test NK permet de constituer des groupes homogènes de traitement par comparaison de moyennes.

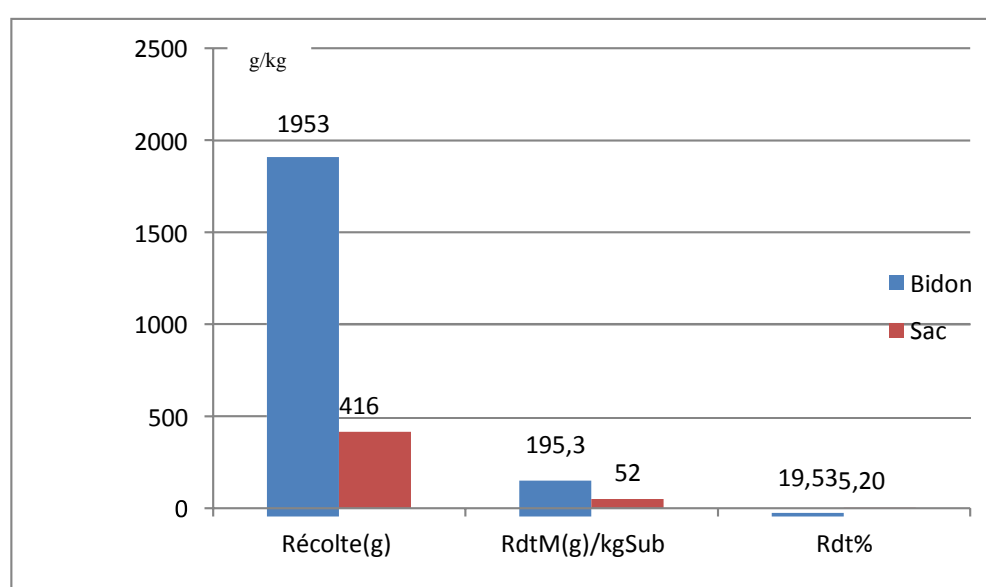
- SI la probabilité (P) est :

- $P \geq 0,05$  les variables montrent une différence non significative
- $P \leq 0,05$  les variables montrent une différence significative
- $P \leq 0,01$  les variables montrent une différence hautement significative
- $P \leq 0,001$  les variables montrent une différence très hautement significative

## II- Résultats et discussion

## 1- Estimation des rendements

Avec les bidons, après un mois de récolte de champignons, la quantité de champignons s'élève à 1953g sur les 5 bidons de 2kg de substrat, c'est-à-dire sur un total de 10kg de substrat ; par contre, avec la culture en sacs n'a donné que 416g de champignon Pleurote (figure 29). Cela correspond à un rendement de 19,53% de carpophores de *Pleurotus ostreatus* d'origine commerciale (POC), pour la culture en bidons Ce rendement est acceptable car en générale selon Mansour-Benamar (2016), les rendements ne dépassent guère les 16 à 21%. Pour la méthode de sacs, les rendements ont atteint 5,20% ce qui donne un rendement très faible.



**Figure 12 :** Rendements en champignons pour les sacs et les bidons (en %) .

L'analyse statistique des résultats a révélé une différence très hautement significative (Tableau 07).

**Tableau 06 :** Analyse de la variance pour les rendements moyens en champignons par kg de substrat avec  $\alpha=0,05$

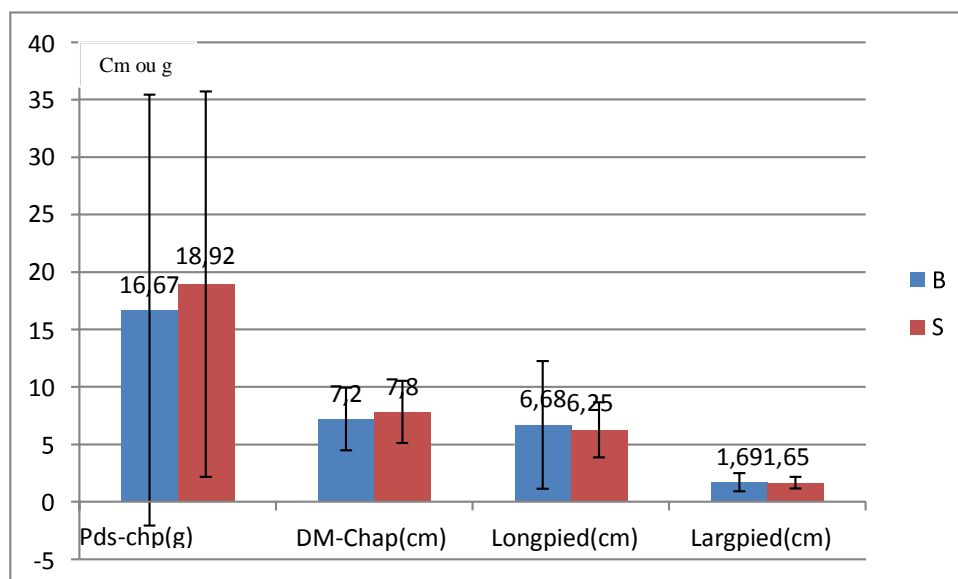
	DF	Sum Sp	Mean SP	F value	PR (>F)
Technique	1	11408.9	11408.9	36.535	0.0005188 ***
Residuals	7	2185.9	312.3		

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

Nous pouvons affirmer que la culture en bidon est plus intéressante et avantageuse en termes de récolte et de rendement par rapport à la culture en sac.

## 2- Estimation de la qualité des champignons obtenus

Pour estimer la qualité des champignons obtenus, nous avons pesé les champignons récoltés pour avoir le poids moyen d'un champignon puis réalisé les mensurations du diamètre du chapeau, la longueur du pied et la large du pied de tous les champignons récoltés sur les bidons et sur les sacs. Les résultats obtenus sont regroupés dans la figure 30



**Figure 13** : les mensurations moyennes des champignons de POC récoltés sur les sacs(S) et les bidons(B).

- Poids par champignon : Les champignons de la culture en bidon ont un poids moyen de  $16.67 \pm 18.76$  g et les champignons de la culture en sacs ont un poids moyen de  $18.92 \pm 16.78$ . les très grands écarts types obtenus indiquent que le poids des champignons est très variable pouvant aller de 1,5g à une centaine de grammes. Ceci est observé également dans les mesures des diamètres moyens des chapeaux des champignons et aussi sur la longueur moyenne des pieds.
- Diamètre moyen du chapeau : pour la culture en bidon, les champignons ont un diamètre moyen de 7.2 cm, tandis que pour la culture en sacs les champignons ont un diamètre moyen légèrement plus grand de 7.8 cm.
- La longueur du pied est variable et des champignons à pieds longs ne sont pas recommandés car le pied des pleurotes est coriace (Mansour-Benamar, 2016).
- La largeur du pied comme cela a été signalé par Benamar-Mansour et al (2013) est stable
- Les analyses statistiques regroupées dans les tableaux 08 à 15, indiquent que les différences apparentes observées dans les caractères étudiés sont non significatives.

- **Tableau 07** : Tableau d'Analyse de la variance pour le poids moyen des champignons en fonction du type de culture, avec  $\alpha=0,05$

	DF	Sum Sp	Mean SP	F value	PR (>F)
Technique	1	93	93.25	0.2735	0.6018
Residuals	134	45682	340.91		

- Signif. codes : 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
- **Tableau 08** : Résultats du test de Student Newman-Keuls pour le poids moyen des champignons avec  $\alpha=0,05$

Facteurs en interaction	Poids Moyen (g)	E-Type (g)	Groupes homogènes
Bidon	16.67	18.76	a
Sacs	18.92	16	a

- **Tableau 09** : Tableau d'analyse de la variance pour le diamètre moyen du chapeau des champignons, avec  $\alpha=0,05$

	DF	Sum Sp	Mean SP	F value	PR (>F)
Technique	1	5.32	5.3203	0.7426	0.3904
Residuals	134	960.03	7.1644		

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

- **Tableau 10**: Résultat du test de Student de Newman-Keuls pour le diamètre moyen du chapeau des champignons avec  $\alpha=0,05$ .

Facteurs en interaction	Moyennes (cm)	E-Type	Groupes homogènes
Bidon	7.26	2.67	a
Sacs	7.80	2.69	a

- **Tableau 11** : Tableau d'analyse ANOVA pour la longueur moyenne du pied des champignons avec  $\alpha=0,05$

	DF	Sum Sp	Mean SP	F value	PR (>F)
Technique	1	2.8	2.810	0.1031	0.7486
Residuals	134	3652.1	27.255		

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

**Tableau 12 :** Résultats du test de Student Newman-Keuls pour la longueur moyenne du pied des champignons avec  $\alpha= 0,05$

Facteurs en interaction	Moyennes (cm)	E-Type (cm)	Groupes homogènes
Bidon	6.65	5.59	a
Sacs	6.25	2.40	a

**Tableau 13:** Tableau d’analyse de la variance pour la largeur moyenne du pied des champignons (avec  $\alpha= 0,05$ )

	DF	Sum Sp	Mean SP	F value	PR (>F)
Technique	1	0.035	0.03451	0.0598	0.8073
Residuals	134	77.398	0.57759		

Signif. codes : 0 ‘\*\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*\*’ 0.01 ‘\*\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘.’ 1

**Tableau 14:** Résultats du test de Student Newman-Keuls pour la largeur moyenne du pied des champignons

Facteurs en interaction	Moyennes (cm)	E-Type (cm)	Groupes homogènes
Bidon	1.70	0.80	a
Sacs	1.65	0.51	a

- Benamar-Mansour et al (2013) et Benamar (2016) ont signalés que les champignons récoltés au cours d’une culture ont des tailles très variables. *P.ostreatus* peut donner des champignons de grande taille pouvant atteindre 100 à 200g mais ne sont pas recommandés car comme nous l’avons déjà signalé leur pieds deviennent vite coriaces.
- Nous pouvons donc conclure que la technique de culture en bidon est plus recommandée par rapport à la technique en sac puisque la première permet un rendement presque 4 fois supérieur. Cependant la qualité des champignons produits est la même

### 3- Problèmes phytosanitaires des cultures de champignons

Nous avons malheureusement été confrontés à des contaminations des cultures surtout celles en sac et aussi le problème des mouches qui creusent des galeries dans les cultures (figure 27) Cette mouche est *Drosophila Suzuki* (Figure27).



**Figure 14 :** *Drosophila suzukii* (Photo originale, 2023).

# Conclusion

## Conclusion

A la fin de cette étude, nous pourrions dire que nous avons atteint notre objectif principal : sélectionner une technique de culture adéquate pour *Pleurotus ostreatus*. La technique de culture en bidon a donné des rendements appréciables comparativement à la culture en sac.

Cette culture a été faite sur 2 kg de substrat formé par des résidus agricoles grignon d'olives, marc de café qui sont des substrats fortement lignocellulosiques, difficile à dégrader.

Malgré cette différence importante dans les rendements, la qualité des champignons n'est pas différente, en tenant compte des mensurations réalisées à savoir, poids moyen des champignons, diamètre moyen des carpophores ou champignons, longueur et largeur moyennes des pieds. En effet Les analyses de la variance complétées par le test Student-Newman-Keuls ont permis de conclure à l'absence d'une différence significative.

Les champignons récoltés ont été séchés et seront utilisés pour des analyses d'activités antioxydantes, antibactériennes et anti-inflammatoires.

Un essai à plus grande échelle est souhaité et recommandé.

## **Références bibliographiques**

## Références bibliographiques

Avat F., 1993. Contribution à l'étude des traitements thermiques du bois jusqu'à 300°C : Transformations chimiques et caractérisations physico-chimiques. Mathématiques générales [math.GM]. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris ; Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.

Ballesteros L .F., Teixeira J.A.,MussattoS.I.,2014.Chemical, Functional, and Structural Properties of Spent Coffee Grounds and Coffee Silver skin. *FoodBioprocessTechnol*,7:3493–350.

Barbera C.E., 1965. L'utilisation du marc de café. Revue « Café, Cacao, Thé ». Vol. IKn°3 ; 206-217.

Blandeau E.2012.*Etat des lieux du potentiel anticancéreux de neuf champignons macroscopiques*. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie : Département de pharmacie d'Anger.

Bon M., 2004. Champignons de France et d'Europe occidentale. Un guide illustré. Paris : Flammarion, 368 p.

Chang S.-T. & MilesP.G., 1977. Mushrooms: Cultivation, nutritional value, medical

Delmas J ., 1989. Les champignons et leurc0321. culture. Culture actuelle et potentielle des champignons supérieurs. La Maison Rustique, Flammarion.940p.

DelmasJ.,1989. Les champignons et leurs cultures : Culture actuelle et potentiel des champignons supérieurs. Edition Flammarion, Paris, 2ème Edition,564-5840.

Demers.S,2016 Culture de champignons, Biologiste, Ms. **Cultur'Innov P53,54,55.**

Durrieu G.,1993. Ecologie des champignons. Collection d'écologie, édition Masson, Paris, France. 207p.

Feretti G. & Scalabre J.L., 1978. Perspectives offertes pour une meilleure valorisation des grignons. In Séminaire sur l'Olivie restautes plante soléagineuses cultivées enTunisie.Mahdia.3–7 juillet 1978. Tunisie.

Février C.A., WillequetF.,2009. Valorisation par l'alimentation animale in Moletta René. Le traitement des déchets. Editions TEC &DOC, Lavoisier.

Florent2022, article culture de champignon gris. Tamas champignons.

## Références bibliographiques

- Fourré G., 1990. Dernières nouvelles des champignons. Editeur Niort: Fourré G. 1 vol. 337 p.
- Gandini, A., & Belgacem M.N., 2002. La chimie des substances renouvelables. L'Actualité Chimique 11–12, 6–14.
- Gomez-de la Cruz, Cruz-Peragon. Casanova-Pelaez. F.J., P.J. et PalomarCarnicero. J.M. (2015) a vital stage in the large-scale production of biofuels from spent coffee grounds: The drying kinetics. *Fuel Processing Technology*, vol. 130: 188-196.
- Guimberteau J., 1995. Définition et position taxonomique du genre *Pleurotus* dans la classification des champignons. Dossier Pleurote, 11ème édition, INRA Centre de recherches de Bordeaux, Station de Recherche sur les Champignons. Villenaved'Ornon, p. 1013.
- Girmay Z, Gorems W., Birhanu G. & Zewdie S., 2016. Growth and yield performance of *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Fr.) Kumm (oyster mushroom) on different substrates. *AMB Express*, 6: 87, 6p.
- Hibbett D.S., R. Bauer, M. Binder, A.J. Giachini, K. Hosaka, A. Justo, E. Larsson, K.H. Larsson, J.D. Lawray, O. Miettinen, L.G. Nagy, R.H. Nilsson, M. Weiss and R.G. Thorn, 2014. Agaromycetes. In *Systematics and Evolution*, second Edition, *The Mycota VIII Part A*. D.J. McLaughlin and J.W. Spatafora (Eds). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 373-429.
- Kalamee K., 2007. Check list of some pleurotoid fungi (Agaricomycetidae, Basidiomycetes) of Estonia. *Folia Cryptog. Estonica*, Fasc. 43: 13–15 (2007).
- Kapellakis I.E., Tsagarakis K.P., & Crowther J.C., 2008. Olive oil history, production and by-product management. *Rev Environ Sci Biotechnol* 7 (1): 1-26p.
- Le Calvez T., 2009. Diversité et fonctions écologiques des champignons en écosystème hydrothermal marin profond. Interactions entre organismes. Thèse de doctorat de l'Université Rennes 1 ; 271p.
- Mansour-Benamar M., 2016. Valorisation de résidus agricoles par la culture de deux souches de champignon comestible du genre *Pleurotus*. Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques, option Biologie Végétale, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 229p.

## Références bibliographiques

Mansour-Benamar M., 2016. Valorisation de résidus agricoles par la culture de deux souches de champignon comestible.

Mansour-BenamarM.,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.

Mansour-Benamar M.2016.Valorisation des résidus agricoles par la culture de deux souches de champignons comestibles de genre pleurotus. Thèse. D.E.S.B : Biologie végétale : Faculté des sciences biologique set des sciences agronomiques.

MarchandA.,1971. Champignons du Nord et di Midi, tome I/IX,Hachette.

Matheny et al. (2006)Matheny B.P., Hofstette V., Aim M.C., Moncalvo J.M., Ge Z.-W., YangZ.-L.,SlotJ.C.,AmmiratiJ.F.,BaroniT.J.,BougherN.L.,HughesK.W.,LodgeD.J.,Kerrigan R. W.,Seidl M.T., Aanen D.K., DeNitis M., Daniele G.M., Desjardin D.E., KROPPB.R., NorvellL.L., Parker A., Vellinga E.C., Vilgalys R., Hibbett D., 2006. Major clades of Agaricales: amultilocus phylo genetic over view. *Mycologia*,98(6):982–995

MirunaliniS, Deepalakshmi K. 2014.*Pleurotus ostreatus* : an oyster mushroom with nutritional and medicinal properties. *Journal of biochemistry and technology*, vol. 5, no 2,p.18-726.

MussattoS.I.,MachadoE.M.S.,MartinS.,TeixeiraJ.A.,2011b.Production, composition and application of coffee and its industrial residues. *Food Bio process Technology*, 4,661-672NefzaouiA.,1991. Valorisation des sous-produitsdel'olivier,In: TisserandJ-L(ed)

Raimbault,1981 fermentation en milieu solide:croissance de champignon filamenteux sur substrat amylacé.P42.

Rodríguez G., Lama A., Rodríguez R., Jiménez A., Guillén R. & Bolaños J.F., 2008. Olivestone an attractive source of bioactive and valuable compounds. *Bioresource Technol.* vol 13,5261-5229.

## Références bibliographiques

Rancero Ramos I., 2015 Health and nutritional properties of mushrooms. Report of Technological Center of Research on Mushrooms (CTICH) to European Group of Mushrooms Growers (GEPC). 63p.

Saar M. & Parmasto E. (2014). Primary basidiospore charge and taxonomy of Agaricomycetes. Cent. Eur. J. Biol. 9(9): 874-887.

Sansoucy R., 1984. Utilisation des sous-produits de l'olivier en alimentation animale dans le bassin Méditerranéen. Etude FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), Production ET Santé Animaux, 43, Rome. 148p.

TAHIRI Imane. 2021, Production d'une souche de champignon comestible, *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex. Fries) Kumm. sur résidus agricoles et agroindustriels. Département d'Agronomie ; mémoire de master 2 En sciences agronomiques spécialité production végétale, Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou. p73.

Velázquez-Cedeño M.A., 2005. Compétition entre *Pleurotus ostreatus* et *Trichoderma* sp 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.

Zadrazil, F. & Kurtzman, R.H. 1982 The biology of *Pleurotus* cultivation in the tropics. In *Tropical Mushrooms—Biological Nature and Cultivation Methods*, eds Chang, S.T. & Quimio, T.H. pp. 277–298. Hong Kong: The Chinese University Press.

Zeitoun R., 2011. Procédés de fractionnement de la matière végétale. Application à la production des polysaccharides du son et de la paille de blé. Thèse Doctorat de l'Université de Toulouse (France), Institut National Polytechnique de Toulouse, Sciences des Agro-ressources, 288p.

Zervakis G., Yiatras P., Balis C., 1996. Edible mushroom from olive oil mill wastes. Int. Biodeterior. Biodegrad, p237-243.

## **Résumé**

Le but de notre étude est de rechercher une technique de culture adéquate pour produire une souche de Pleurote, champignon comestible. Pour cela nous avons comparé deux techniques de culture d'une souche de *Pleurotus ostreatus* commercial (POC), la culture en sacs et la culture en bidons. Nous avons utilisés comme substrat de culture un mélange à parts égales de quatre résidus agricoles et agro-industriels supplémentés avec 2% de CaCO<sub>3</sub>, le grignon d'olives, le marc de café, la paille de blé et la sciure de bois. L'inoculation a été faite par strates avec 7% de blanc de POC. Cinq répétitions ont été utilisées pour chaque essai. Les rendements obtenus avec la technique de culture en bidons sont significativement supérieurs à ceux obtenus avec la culture en sacs. Cependant, la qualité des champignons obtenus est significativement la même. Conclusion : la technique de culture en bidons est recommandée.

**Mots clés :** *Pleurotus ostreatus* commercial, la culture en sacs, la culture en bidons, rendement qualité des champignons.

## **Abstract**

The aim of our study is to investigate an appropriate cultivation technique to produce a strain of Pleurotus, an edible mushroom. To achieve this, we compared two cultivation techniques for a commercial strain of *Pleurotus ostreatus* (POC) : bag culture and drum culture. We used a culture substrate comprising an equal parts mixture of four agricultural and agro-industrial residues supplemented with 2% CaCO<sub>3</sub>, including olive pomace, coffee grounds, wheat straw, and sawdust. Inoculation was performed in layers with 7% POC spawn. Five repetitions were used for each trial. Yields obtained with the drum culture technique are significantly higher than those obtained with bag culture. However, the quality of the mushrooms obtained is significantly similar. Conclusion : the drum culture technique is recommended.

**Keywords :** *Pleurotus ostreatus* commercial, bag culture, drum culture, mushroom yield, mushroom quality.