

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



**Centre Universitaire- Salhi Ahmed - Naâma**

**Institut des Sciences et de Technologie**

**Département des Sciences de la Nature et de la Vie**



**Laboratoire de recherche :**

**Gestion durable des ressources naturelles dans les zones arides et semi-aride**

## **MEMOIRE**

En vue de l'obtention du diplôme de

**MASTER Académique**

En Sciences Biologiques

Spécialité : Biodiversité et physiologie végétale

Présenté Par:

AMRAOUI Asma

CHENAFI Fatima Zohra

### **Thème**

---

**Effet de différents types de compost sur la multiplication  
et biomasse de *Pleurotus Ostreatus***

---

Soutenu le : 04/10/2022

Devant le jury

**Président :** Dr FERRAH N

MCA, Centre Universitaire de NAAMA

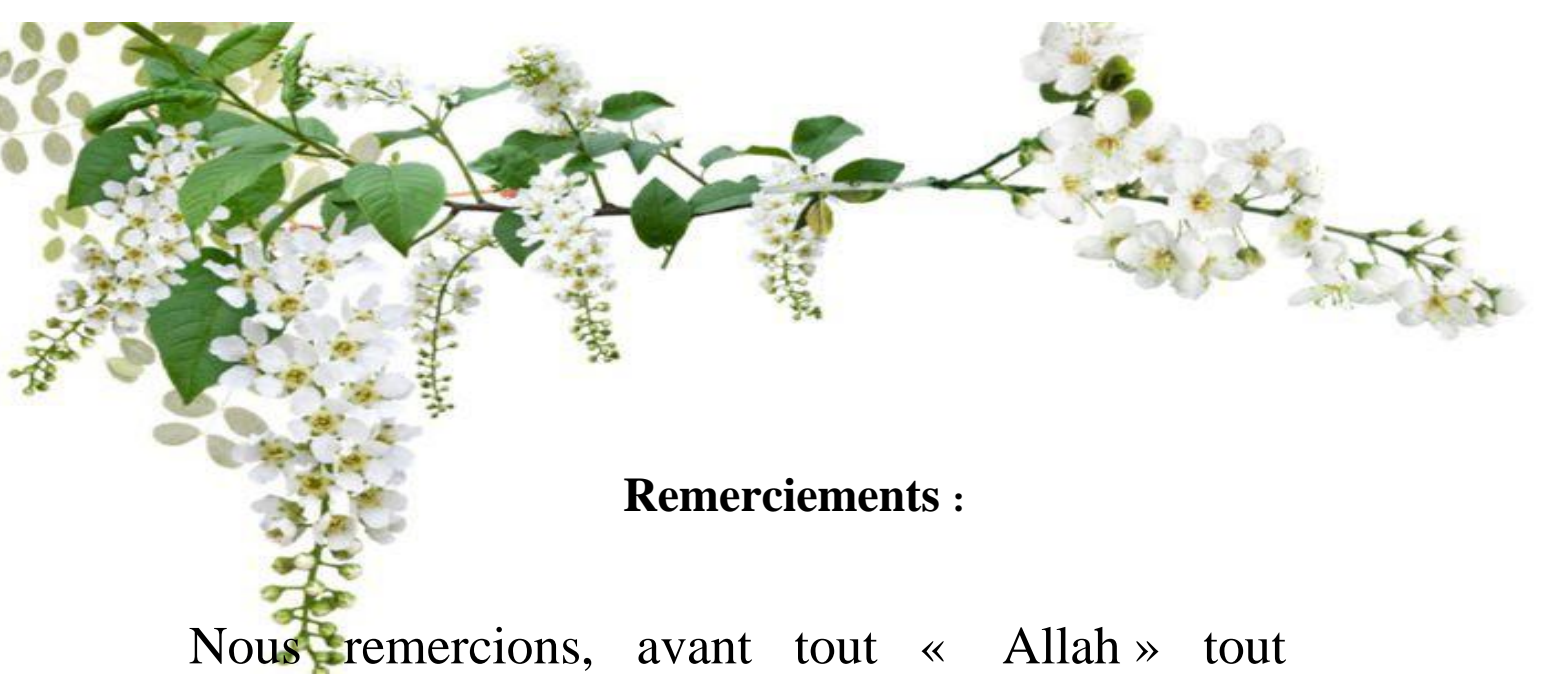
**Examineur :** Dr AMARA M

MCA, Centre Universitaire de NAAMA

**Encadreur :** Dr NOURI T

MCA, Centre Universitaire de NAAMA

**Année universitaire 2021/ 2022**



## **Remerciements :**

Nous remercions, avant tout « Allah » tout puissant de mon avoir accordé la force, le courage et la patience pour terminer ce travail au terme de ce travail, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à notre professeur et encadrant Dr : Nouri .T et Dr : Benouis.S Pour leur encadrements, orientations et beaucoup plus leur patiences, Nous adresse aussi mes vifs remerciements aux membres des jurys. Pour avoir bien voulu examiner et juger de travail.

Merci pour toutes les ingénieures de laboratoire de recherche et l'encouragement.

Nous remercions tous les enseignants de département de Biologie.



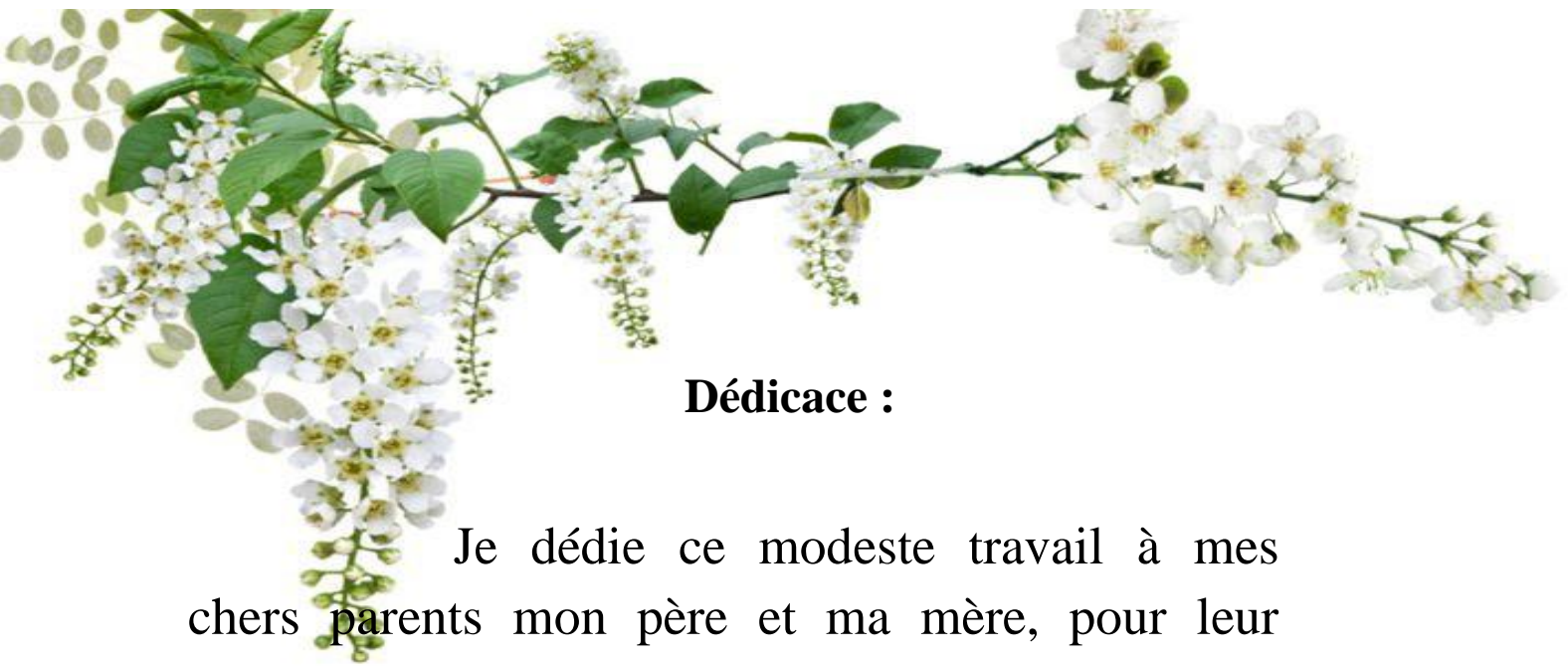


## Dédicace :

Je tiens c'est avec grande plaisir que je dédie ce modeste travail :

- à l'être le plus chère de ma vie, ma mère.
- à celui qui m'a fait de moi un homme, mon père.
- à mes chers frères et sœurs.
- à la petite ma nièce " Noha ".
- a tous mes amis.
- à toute personne qui occupe une place dans mon cœur.
- à tous les membres de ma famille et toute personne qui porte le nom "Amraoui", je dédie ce travail à tous ceux qui ont participé à ma réussite.
- à mon binôme : Fatima.





### **Dédicace :**

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents mon père et ma mère, pour leur soutien et leur encouragement.

- à mes frères, a toute ma famille.
- à mes amis et tous ceux qui mi aiment.
- à mon binôme ASMA.
- merci pour leur encouragement.

"FATIMA"



## تأثير مختلف الدعائم على تكاثر و الكتلة الحيوية للفطر المحار

### ملخص

ان

انخفاض خصوبة التربة بسبب تغير المناخ الذي يؤثر على الإنتاج الزراعي في الجزائر عانى من خلل في زيادة عدد حالات الأشخاص الذين يعانون من سوء التغذية واستمرار الفقر في المناطق الريفية.

من الضروري إيجاد حلول بديلة منشآت تنويع الإنتاج الزراعي الحيواني الغنبي البروتين .. Pleurotus Ostreatus هو فطر صالح للأكل، وقد أصبح أكثر أنواع الفطر زراعية في العالم. لقيمها الغذائية وخصائصها الطبية.

الهدف من هذا العمل هو دراسة تأثير السماد النباتي المختلف على التكاثر ومحتوى العناصر المعدنية لفطر المحار.

في العمل الحالي، استخدمنا أربع كائنات (القش كشاهد، القش + ثفل القهوة، القش + الثفل، القش + فضلات الإبل)

لتربية فطر المحار. مرات التركيز بعدة مرات حثمت مقنات بيرة فطر المحار في أكياس. حيث

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أهمية مزيج سماد القش التبن مع ثفل

القهوة في إنتاج فطر المحار ومحتواها العالي من البوتاسيوم مما زادته بالمعادن اللازمة لنموهم مقارنة بالدعائم الأخرى

التي أجري عليها الاختبار

**الكلمات المفتاحية:** فطر المحار ، الركيزة ، التكاثر ، وزن فطر المحار ، المقاييس الكيميائية.

# **Effet de différents types de substrat sur la multiplication et biomasse de pleurote**

## **Résumé**

La diminution la fertilité des sols à cause des changements climatiques affectant la production agricole en Algérie en augmentant l'effectifs de cas de personnes souffrant de malnutrition et la persistance de la pauvreté en milieu rural. Il est obligatoire de trouver des solutions alternatives susceptibles de diversifier la production agricole et animale riche en protéines. *Pleurotus Ostréatus* est un champignon comestible, est devenu l'un des champignons les plus cultivé au monde. Pour ses valeurs nutritives et propriété médicinales. L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet de différents composts à base végétale sur la multiplication et la teneur en éléments minéraux de pleurote. Dans le présent travail, nous avons utilisé quatre substrats (la paille, comme (témoin), la paille + marc de café, la paille + grignon, la paille + fumier de camelin), pour la culture de champignon de pleurote. Le substrat a été passé par plusieurs étapes ensuite, nous avons fait la culture de pleurote en sacs, les résultats obtenus montrent l'importance de la paille et marc café dans la production de pleurote et sa teneur élevée en potassium en le fournissait les minéraux nécessaires pour sa croissance par rapport aux autres substrats étudiés.

**Mots clés :** Pleurote, Substrat, multiplication, Poids de pleurote, paramètres chimiques.

# **Effect of different types of substrate on the multiplication and biomass of oyster mushrooms**

## **Summary**

The decrease in soil fertility due to climate change affecting agricultural production in Algeria by increasing the number of cases of people suffering from malnutrition and the persistence of poverty in rural areas. It is mandatory to find alternative solutions likely to diversify protein-rich agricultural and animal production. *Pleurotus Ostreatus* is an edible mushroom, has become one of the most cultivated mushrooms in the world. For its nutritional values and medicinal properties. The objective of this work is to study the effect of different plant-based composts on the multiplication and the mineral element content of oyster mushrooms. In the present work, we used four substrates (straw, as (control), straw + coffee grounds, straw + pomace, straw + camel manure), for the culture of oyster mushroom. The substrate was passed through several stages then we cultured oyster mushrooms in bags, the results obtained show the importance of straw and coffee grounds in the production of oyster mushrooms and its high potassium content provided it with the necessary minerals for its growth relative to the other substrates studied.

**Keywords:** Oyster mushroom, Substrate, multiplication, Oyster mushroom weight, chemical parameters.

## TABLE DES MATIERS

ملخص .....	IV
Résumé .....	V
Summary .....	VI
Liste des tableaux .....	XI
Liste de figures .....	XII
Liste des abréviations .....	XIV
Introduction Générale.....	XVI
Chapitre I : .....	3
Champignon Pleurote .....	3
I .Généralité sur les Champignons .....	4
1-Définition de champignon.....	4
2-Cycle de vie des champignons.....	4
3-Modes de vie des champignons .....	5
3-1- champignons symbiotique .....	5
3-2- Saprophytes .....	6
3-3- Parasites .....	6
4-Basidiomycètes .....	6
4-1- Reproduction des basidiomycètes.....	6
4-1-1- Reproduction sexuée .....	6
Les différents types de champignon selon l'utilisation.....	7
1) Champignons comestibles .....	7
2) Champignons médicinaux, .....	7
3) Champignons toxiques .....	7
4) Autres champignons.....	7
5- Champignons comestibles .....	7
5-2- Genre « <i>Pleurotus ostreatus</i> » .....	7



6- Caractéristique nutritionnelles et propriétés médicinales .....	10
<b>6-1-Valeur nutritionnelle</b> .....	10
<b>6-2- Propriétés médicinales</b> .....	10
<b>6-3-Intérêt économique et écologique</b> .....	11
Chapitre II : .....	12
Les Composts .....	12
I –Compostage.....	13
<b>I-2-objectif de compostage</b> .....	13
<b>I-3- Facteurs de réussite de compostage</b> .....	13
1. L'aération .....	14
2. L'humidité .....	14
3. La température.....	14
4. Le rapport C/N.....	14
5. Le pH .....	14
<b>I-4-Le processus de compostage</b> .....	15
<b>I-4-1- La fermentation</b> .....	15
<b>I-5- Les types de compostage</b> .....	17
<b>Le compostage anaérobie</b> .....	17
<b>Le compostage aérobie</b> .....	17
I- 6. Déchets compostables.....	18
I -7- les avantages du compostage .....	19
1/ Augmenter la teneur en matière organique.....	19
2/ Stimuler l'activité microbienne.....	19
3/ Réduire la pression des maladies du sol .....	19
4/ Améliorer la disponibilité des nutriments .....	19
Chapitre III : .....	20
Matériels et méthodes.....	20
I- Matériels et Méthodes .....	21
1– Matériels .....	21
<b>1-1-Matériel fongique</b> .....	21
<b>1-2-Les déchets agricoles utilisés</b> .....	21
<b>1-3- Les sacs de culture</b> .....	23
<b>1-4- Chambre de culture</b> .....	23

II-Méthodes .....	24
II -1-Méthode de préparation de substrat .....	24
3- Préparation de mélange GO-F-MC-P.....	25
II -2- Mise en culture.....	26
- Incubation .....	27
- Fructification.....	28
II -3- Paramètres mesurés.....	29
II -3- 1- Poids frais .....	29
II -3- 2- Poids sec .....	29
II -3- 3- Matières organique et minérales .....	29
II -3- 4-Extraction et dosages chimiques du champignon .....	29
b)- Dosage des éléments minéraux.....	30
b.1- Dosage du sodium, du calcium et du potassium par le spectrophotomètre à flamme .....	30
Analyses statistique.....	30
Chapitre IV :.....	31
Résultats Et Discussion .....	31
I- Résultats.....	32
1- Paramètres visuels.....	32
1-1-Développement du mycélium.....	32
2-Effet de substrat sur la longueur de champignon de pleurote.....	35
3-Effet de substrat sur le nombre de champignon.....	36
2- Paramètres chimique .....	38
2-3- le taux de potassium .....	40
II- Discussion générale.....	41
Conclusion Générale .....	42
Perspectives .....	43
Références Bibliographiques.....	44
Annexe.....	49



## Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b> : Classification de champignons Pleurotusostreatus	<b>8</b>
<b>Tableau 02</b> : Description de champignons Pleurotusostreatus	<b>9</b>
<b>Tableau 3</b> : Les déchets compostables	<b>18</b>
<b>Tableau 4</b> :les différents facteurs climatique.	<b>23</b>
<b>Tableau 5</b> : Le développement du blanc sur les différents substrats utilisés.	<b>32</b>
<b>Tableau 7</b> :analyses statistique de l'effet de substrat sur la longueur de champignon	<b>36</b>
<b>Tableau 9</b> :analyses statistique de l'effet de substrat sur le nombre de champignon	<b>37</b>
<b>Tableau 10</b> :le poids frais des chapeaux de champignon	<b>38</b>

## Liste de figures

<b>Figure 01</b> : le cycle de vie des champignons	<b>05</b>
<b>Figure2</b> : champignon de <i>Pleurotusostreatus</i> .	<b>08</b>
<b>Figure 3</b> :Schéma du processus de compostage.	<b>15</b>
<b>Figure 4</b> :les 4 phases de compostage	<b>16</b>
<b>Figure 5</b> : mycélium.	<b>21</b>
<b>Figure 6</b> : le grignon d'olive.	<b>22</b>
<b>Figure 7</b> :le fumier de camelin.	<b>22</b>
<b>Figure 8</b> : pasteurisation de la paille.	<b>24</b>
<b>Figure 9</b> : la pasteurisation et l'égouttage de la paille.	<b>25</b>
<b>Figure 10</b> : la préparation de mélange	<b>26</b>
<b>Figure 11</b> : remplissage des sacs.	<b>26</b>
<b>Figure 12</b> : les expériences de la culture du champignon pleurote.	<b>27</b>
<b>Figure 13</b> :l'incubation	<b>27</b>
<b>Figure 14</b> : la fructification.	<b>28</b>
<b>Figure 15</b> :Extraction des éléments minéraux	<b>30</b>
<b>Figure 16</b> : Chapeaux de pleurote cultivés	<b>33</b>
<b>Figure.17</b> : Effet de substrat sur la longueur de champignon de pleurote	<b>34</b>
<b>Figure18</b> :Effet de substrat sur le nombre de champignon	<b>35</b>

de pleurote.	
<b>Figure 19</b> : Effet de substrat sur le taux de sodium (ppm) du champignon de pleurote.	<b>37</b>
<b>Figure 20</b> : Effet de substrat sur le taux de calcium (ppm) du champignon de pleurote.	<b>39</b>
<b>Figure 21</b> : Effet de substrat sur le taux de potassium (ppm) du champignon de pleurote.	<b>40</b>

## Liste des abréviations

Fig. : figure

FAO : organisation mondiale de l'agriculture et de l'alimentation

C/N : Carbone/ Azote

Ph: Potentiel hydrogène

CO<sub>2</sub> : Dioxyde de carbone

ADEME : Agence de l'environnement et la maîtrise de l'énergie

C° : degré Celsius

CM : Carré des moyennes

CV : Coefficient de variation

GO: grignon d'olive

DO: Densité Optique

DDL: Degrés de liberté

ET: Ecart Type

F: fumier de camelin

MC: marc de café

P : paille

PROBA : Probabilité

MO : matière organique

PS : poids sèche

MN : les minéraux

N : normalité

ml : millimètre

ppm : particule par million

SCE : Source des carrés et des écarts

T° : température

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

HNO<sub>3</sub> : Acide Nitrique

HCl : Acide chlorhydrique



# **Introduction Générale**

## Introduction Générale

---

La perte de la fertilité des sols suite aux changements climatiques notamment la sécheresse, aboutissant de la diminution de la production agricole et augmentation d'effectifs de cas de personnes souffrant de malnutrition et la persistance de la pauvreté en milieu rural.

Devant à cette situation, il est obligatoire de trouver des solutions alternatives susceptibles de diversifier la production agricole, afin de préserver les ressources naturelles, de contribuer à la monétarisation du monde rural, les perspectives alternatives, la culture hors-sol des champignons, également appelée myciculture

Les champignons représentent le règne le plus diversifié après les insectes. Avec plus de 120 000 espèces acceptées, la diversité fongique serait estimée jusqu'à 3,8 millions d'espèces sur terre **(Geneviève ,2020)**.

La culture du champignon a été identifiée comme un secteur potentiel offrant divers avantages tels que la nutrition, la sécurité alimentaire et les valeurs médicinales. L'espèce de pleurotes, communément appelé champignon d'huître c'est un champignon saprophyte. Excellente espèce comestibles que peut cultiver, et es classés en 3ème position comme champignon le plus cultivé dans le monde après les espèces du genre *agaricus* et *lentinula* .

Le compostage est apparu comme une alternative à la gestion des déchets solides organiques, une activité qui à son tour ajoute de la complexité opérationnelle et organisationnelle au processus. En effet, le processus technique de compostage ne se limite plus à la décomposition de la matière organique, car comme dans tout autre système de gestion des déchets, les activités de récupération, de séparation, de transport et d'élimination de la matière organique à décomposer sont intégrées. **(Trillos & al, 2006)**

## Introduction Générale

---

Cette étude vise à établir de nouvelles recommandations d'action sur les termes d'utilisation et de recyclage des déchets végétale (paille, marc de café, grignon d'olive et fumier de camelin), des alternatives peuvent être créées pour améliorer leur utilisation grâce au compostage,

L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet de ces différents substrats sur quelques paramètres morphologiques et chimique de pleurote

Notre travail s'articule selon l'ordre suivant :

La première partie représente une synthèse bibliographique qui divisé en deux chapitres. La première chapitre qui porte les informations essentielles sur le champignon de pleurote (définition, classification, description, paramètre de culture). Et la deuxième chapitre généralité sur le compostage (définition, l'objectif, les phases, le processus ...).

La deuxième partie : représente une partie expérimentale qui contient divers étapes de culture du "*pleurotes ostreatus*" sur les différents substrats (la paille + le marc de café, la paille + le grignon d'olive, la paille + le fumier de camelin). Et résultat obtenus dans cette étude et leur discussion.

- et enfin une conclusion qui résume l'ensemble ses résultats obtenus et de perspectives.

# **Chapitre I :**

## **Champignon Pleurote**

## I .Généralité sur les Champignons

### 1-Définition de champignon

La mycologie est la science qui étudie les champignons, le mot (Myco) vient du grec (mukes) qui signifie champignon **(Olivier, 2010)**.

Les champignons appartiennent au règne fongique, un groupe distinct des plantes, des animaux et des bactéries. Il leur manque la principale caractéristique des plantes : la capacité d'utiliser directement l'énergie solaire grâce à la chlorophylle. Par conséquent, ils doivent se nourrir d'autres organismes en absorbant les nutriments de la matière organique dans laquelle ils vivent. **(Oie, 2005)**.

Les champignons se composent de deux structures principales,

Sporophyte et mycélium. Le rôle des spores est de produire et de diffuser des spores indispensables à la reproduction des champignons. Il peut avoir des structures spécifiques telles que des anneaux, des serpentins et des écailles qui aident à identifier les espèces. Le mycélium est la partie végétative du champignon, c'est-à-dire qu'il ne participe pas à la reproduction du champignon, mais à son alimentation et à son métabolisme. Se compose de filaments minces appelés "hyphes" qui sont intégrés dans un substrat, tel que le sol ou la matière organique en décomposition. Les "champignons" que l'on reconnaît en forêt, recherchés pour leur délicatesse, sont en réalité des spores. **(Biopterre, 2020)**.

### 2-Cycle de vie des champignons

Dans la nature, les champignons se reproduisent en produisant des millions de spores. Lorsqu'une de ces spores atterrit dans un environnement favorable, elle germe et se ramifie pour former un mycélium. Lorsque deux mycéliums sexuellement compatibles se rencontrent, ils fusionnent pour former un mycélium dit secondaire, capable de produire une fructification. **(Oei .2005) (Fig.1)**

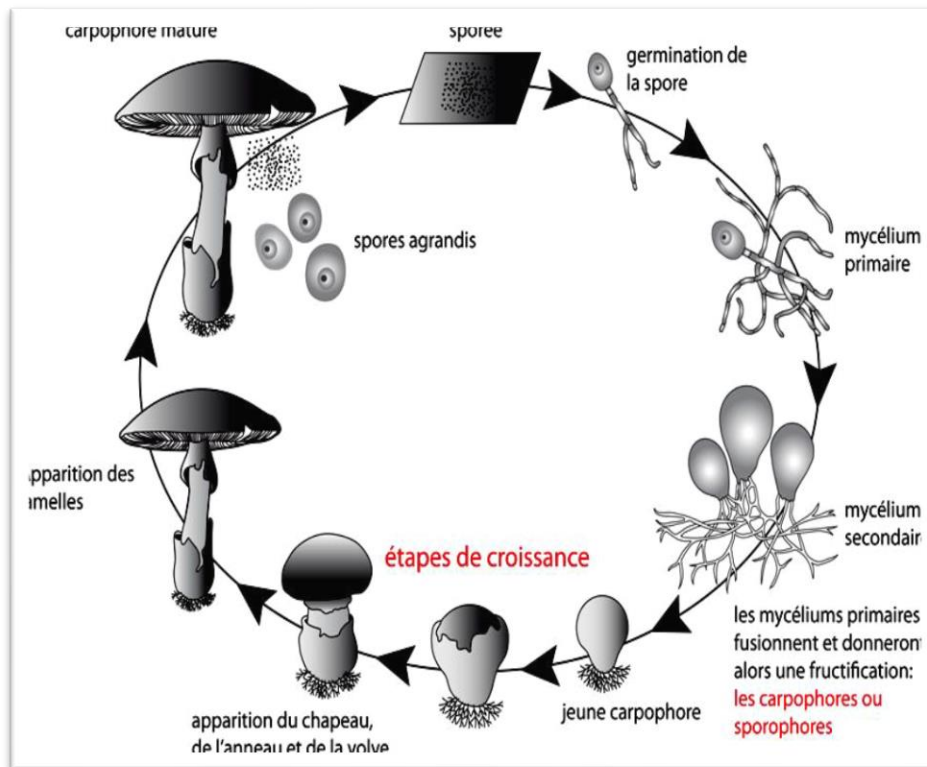


Figure 01 : le cycle de vie des champignons. (Boulmerka,2017).

### 3-Modes de vie des champignons

Ils sont incapables de photosynthétiser, forçant les champignons à se nourrir de matière organique fabriquée par d'autres organismes. Par conséquent, les champignons sont subdivisés en trois groupes écologiques : les parasites, les saprophytes et les symbiotes. (Degreef, 2011).

#### 3-1- champignons symbiotique

Il y a aussi des champignons qui poussent au sol en symbiose avec des plantes et des arbres. Dans cette association symbiotique appelée mycorhizes, le champignon se fixe aux racines de l'arbre par les filaments de son mycélium, lui fournissant de l'eau et des sels minéraux en échange des sucres et du carbone produits par le processus de photosynthèse. (Béland ,2016)

## 3-2- Saprophytes

Ils se nourrissent des restes plus ou moins décomposés d'organismes morts : bois, humus, fruits, cadavres. Ils participent au recyclage des forêts ! Ils transforment les matières végétales mortes en humus. Ils jouent un rôle essentiel! (Olivier, 2010).

## 3-3- Parasites

Contient de nombreuses espèces pathogènes qui causent des dommages importants à l'agriculture, à la foresterie, au bétail et à la santé humaine. (Degreef, 2011).

## 4-Basidiomycètes

Les basidiomycètes comprennent 22 000 espèces décrites. Les macrobasidiomycètes comprennent les champignons comestibles ou vénéneux, les saprophytes ou les symbiotes végétaux (ectomycorhizes). Ils comprennent également des champignons phytopathogènes tels que ceux qui causent la rouille et le charbon. (Mesfak, 2014).

### 4-1- Reproduction des basidiomycètes

Ils se reproduisent généralement par voie sexuée (MIMOUNI, 2020).

#### 4-1-1- Reproduction sexuée

Chez la plupart des Basidiomycètes coiffés, les spores haploïdes germent et forment un mycélium homogène. Ces différents types sexuels de mycéliums s'attirent puis fusionnent (plasma) et forment un hyphes dicaryote. Ces hyphes poussent dans le sol et se ramifient pour former du mycélium, qui finit par former un corps de fructification en forme de champignon appelé «corps de fructification» ou «basidiocarpe». A l'intérieur de la fructification, les cellules en forme de bâtonnet forment finalement une "baside" binucléaire. Dans le basidiosome, les noyaux haploïdes fusionnent par "nucleomatching" pour produire un noyau diploïde qui subit une méiose pour produire 4 noyaux haploïdes. 4 noyaux haploïdes sont intégrés dans la basidiospore.

La plupart du temps, les basidiospores naissent sur de petites saillies appelées "stérigmates" à l'extrémité de la baside. (Mesfak, 2014).

## Les différents types de champignon selon l'utilisation

- 1) Champignons comestibles, qui sont charnus par exemple *Pleurotus ostreatus*.
- 2) Champignons médicinaux, qui ont des applications médicinales par exemple *le shiitake (LENTINULA EDODES)*.
- 3) Champignons toxiques, par exemple *LA galère marginée*.
- 4) Autres champignons, qui présentent une catégorie variée, qui comprend un grand nombre de champignons dont les propriétés restent moins bien définies.

(Boulmerka, 2017).

## 5- Champignons comestibles

Les champignons comestibles sont des champignons que l'on peut manger car, contrairement aux champignons toxiques, leur consommation n'est pas risquée pour la santé.

Tous les champignons comestibles ne sont pas mangeables, c'est-à-dire que certains champignons non toxiques ne sont pas bons, pour le critère gustatif. (Zaoui, 2019).

### 5-2- Genre «*Pleurotus ostreatus* »

Les pleurotes en forme d'huître sont également connus sous le nom de pleurotes. C'est un champignon comestible cultivé de plus en plus dans le monde et c'est un champignon saprophyte. (Poulin, 2013).

Il est également abondant à l'état naturel dans nos forêts tempérées, portant le printemps sur les souches d'arbres et les débris ligneux. (Biopterre, 2020).





**Figure2** : champignon de *Pleurotus ostreatus*. (BELKACEMI, 2017).

### 5-2-2- Classification de champignons *Pleurotus ostreatus*

**Tableau 01** : Classification de champignons *Pleurotus ostreatus* (ARZANI, 2018).

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

## 5-2-3-Description

**Tableau 02:** description de champignons *Pleurotus ostreatus* (SIMARD, 2009).

<b>Taille</b>	Moyenne, de 1 à 2,5 cm
<b>Chapeau</b>	Seulou superposé, en forme d’huître ou d’éventail, grisâtre, blanc à maturité, de 2 à 20 cm.
<b>Lamelles</b>	Blanches, longuement décurrentes sur le pied si présent.
<b>Pied</b>	Plus ou moins absent, excentrique ou latéral
<b>Chair</b>	Blanche, odeur d’anis et saveur agréable
<b>Sporée</b>	Crème, blanche ou teintée de lilas
<b>Fructification</b>	En touffe, sur les feuillus morts ou vivants, de juin à octobre

## 5-2-4-Paramètres de culture

Pour la croissance des pleurotes et le développement du mycélium et la formation des fructifications, ces derniers doivent fournir un milieu contenant les substances nécessaires, y compris :

- Les sources de carbone : l’amidon, le glucose, le mannose et le maltose.
  - Les sources d’azote : l’urée et le sulfate d’ammonium.
  - Les oligo-éléments : le fer, zinc, cuivre, et le manganèse.
  - Les éléments minéraux : le phosphore, calcium, potassium et le magnésium.
- (LASSAR ,2021).

Les principaux facteurs climatiques qui déterminent les conditions des pleurotes sont :

- La température.
- La lumière.
- L’humidité.

□ L'aération.

**La lumière** : n'est pas indispensable pendant l'incubation, elle l'est par contre pour la fructification de la majorité des espèces.

**La température** : est de 24-26 °C pendant la période d'incubation et de 10-12 °C ou 2-3 °C pendant la période de fructification. En général un abaissement de la température favorise l'entrée en fructification.

**L'humidité** : Un taux d'humidité avoisinant la saturation (85-95 %) est meilleure pour le développement des champignons.

(Lushiku-a-Tshimanga, 2012).

**L'aération :**

• **Incubation** : CO<sub>2</sub> : entre 5000 ppm et 20000 ppm, Échange d'air frais : 1 par heure.

• **Fruitaison** : CO<sub>2</sub> < 1000 ppm, Échange d'air frais : entre 4 et 8 par heure. (MIMOUNI, 2020).

## 6- Caractéristique nutritionnelles et propriétés médicinales

### 6-1-Valeur nutritionnelle

Comparativement aux autres légumes, le pleurote contiendrait jusqu'à cinq fois plus de protéines et de deux à cinq fois plus de fibres alimentaires que dans les autres champignons. Pour une portion de 74 g de pleurote, celui-ci contient 26 calories, 2,5 g de protéines, 4,7 g de glucides, 0,3 g de lipides et finalement 1,7 g de fibres alimentaires. Le pleurote contient d'ailleurs une panoplie de nutriments comme plusieurs vitamines telles que la vitamine B3, B2, B5, B1, B6 et B9. Ce champignon contient aussi du cuivre, du phosphore, du potassium, du fer ainsi que du zinc. (Poulin ,2013).

### 6-2- Propriétés médicinales

Le pleurote contient, en petite quantité, des composés phénoliques qui se trouvent dans les antioxydants. Il contient d'ailleurs l'ergothionéine qui est un acide aminé produit par les champignons. Cet acide aminé pourrait aussi contribuer à l'activité antioxydant du pleurote. Selon des études in vitro, il a été prouvé que des extraits de pleurote auraient un effet anti tumeur sur certaines cellules cancéreuses du corps humain, tel que celles de la prostate ou du côlon. Selon une étude qui a été faite sur des rats souffrant d'hypercholestérolémie, le

pleurote posséderait des composés qui agiraient à différentes étapes de la régulation du cholestérol sanguin. Bref, selon plusieurs études, la présence de certains antioxydants dans les pleurotes a été confirmée. Toutefois, son indice TAC (capacité antioxydant totale) n'est pas encore connu pour le moment. (ZAOUI, 2019).

### **6-3-Intérêt économique et écologique**

L'intérêt premier des pleurotes est d'évaluer la possibilité de matières premières à faible coût, à savoir les résidus agricoles, de plus, les résidus de cette culture peuvent à leur tour ajouter de la valeur en les utilisant comme engrais ou en les intégrant dans l'alimentation animale.

De nombreuses études ont été menées pour utiliser les pleurotes pour la bioremédiation des sols contaminés au PCP (polychlorure). (Belkacemi, 2017)

# **Chapitre II :**

## **Les Composts**

# Chapitre II : les composts

---

## I –Compostage

Le compostage est un mode de stabilisation et de traitement des déchets organiques biodégradables utilisant le processus naturel de décomposition de la matière organique en présence d'air. Une élévation de la température pendant plusieurs semaines, reflet de l'activité de très nombreux micro-organismes, permet d'aboutir à un produit final stable (stockage possible et utilisation sur les sols sans impact négatif sur l'environnement) : le compost. **(Max Ndamé Ngangué, 2012).**

Le compostage est la transformation aérobie des déchets organiques dans des conditions contrôlées. Il permet d'obtenir une matière fertilisante stable riche en humus : le compost. Ce processus s'accompagne d'un dégagement de chaleur, d'eau, de dioxyde de carbone et d'ammoniac. **(Delesalle, 2017).**

### I-2-objectif de compostage

Le compostage est le traitement biologique des déchets organiques pour atteindre un ou plusieurs des objectifs suivants :

- Stabiliser les déchets pour réduire les pollutions ou nuisances liées à leur évolution biologique.
- Réduire la quantité de déchets.
- Produire du compost qui peut être utilisé comme amendement organique du sol. **(Belaïb ,2012).**

### I-3- Facteurs de réussite de compostage

Les principaux paramètres d'importance pour le compostage sont :

- L'aération
- L'humidité
- Température
- PH
- Rapport C/N

# Chapitre II : les composts

---

## 1. L'aération

C'est le facteur clé du compostage aérobie ce processus nécessite la présence d'importante quantité d'O<sub>2</sub> afin d'assurer le bon déroulement du processus sont particulièrement au stade initial.

L'aération sert à diminuer le taux d'humidité, et d'évacuer l'excès de chaleur. Quand le milieu s'appauvrit en O<sub>2</sub> cause la limite de croissance des micro-organismes aérobies, et afin d'assurer une meilleure aération et une homogénéité du substrat, le retournement mécanique réguliers sont important. (HADDADOU, 2020).

## 2. L'humidité

L'eau est indispensable pour la croissance microbienne. La teneur en eau optimale est voisine de 50 %. Un excès d'humidité peut conduire à une élimination trop rapide de l'oxygène donc à l'anaérobiose, de plus une teneur en eau élevée favorise les pertes en calories du système ce qui peut perturber les évolutions thermiques. (LEBAULT, 1992).

## 3. La température

Le processus de compostage utilise deux gammes de température : mésophile et thermophile. Alors que la température idéale pour l'étape initiale du compostage est de 20 à 45°C, plus tard, les thermophiles ayant pris le contrôle des étapes ultérieures, la température idéale est de 50 à 70°C. (MISRA, 2005).

## 4. Le rapport C/N

Le rapport carbone/azote (C/N) doit être contrôlé de façon à favoriser la croissance microbienne. Un C/N initial élevé peut limiter la croissance microbienne par carence d'azote. Un C/N initial faible conduit à des pertes par dégazage ammoniacal. Rappelons que le C/N évolue tout au long de la fermentation une bonne partie au carbone organique étant transformé en CO<sub>2</sub>. (LEBAULT, 1992).

## 5. Le pH

Durant le compostage, le pH chute habituellement dans les premiers temps à cause de la formation d'acides organiques.

Ces acides servent également de nourriture pour les populations microbiennes. Ensuite le pH remonte pour se stabiliser idéalement vers, mais l'accumulation d'ammoniac et autres

## Chapitre II : les composts

substances alcalinisantes peut faire monter le pH à des valeurs aussi élevées que 8.5 à 9. (Culot, 1999).

### I-4-Le processus de compostage

Au cours du processus de compostage, on peut distinguer 4 étapes chronologiques liées au dégagement de chaleur dû à l'activité microbienne : (1) mésophile, (2) thermophile, (3) refroidissement, (4) maturation. Sur une plate-forme industrielle, les trois premières étapes sont regroupées sous le nom de "fermentation". Ainsi, les responsables de la plateforme distinguent la phase de fermentation qui dure généralement quelque semaine de la phase de maturation qui peut durer plusieurs mois, notamment pour les déchets ligneux. (Adem, 2015).

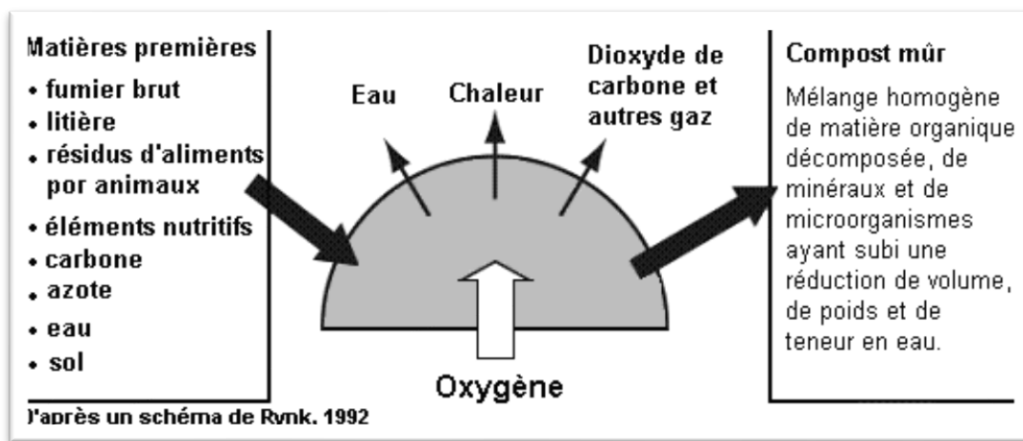


Figure 3 :Schéma du processus de compostage. (MARTIN, 2005).

#### I-4-1- La fermentation

La première étape biologique, appelée fermentation thermique, permet d'atteindre l'objectif de stabilisation et de réduction de la masse des déchets. Cette phase active les processus de compostage et qui peut durer de 1 à 4 mois en moyenne, selon les changements d'humidité et de température. (Pagnot, 2006).

##### I-4-1-1- La phase mésophile

Est la première étape du compostage. Durant les premiers jours de compostage, la présence de matières organiques facilement biodégradables se traduit par une activité microbienne intense (bactéries et champignons) produisant une forte chaleur et une élévation rapide de la température à l'intérieur du compost. (Ramdani, 2015).



# Chapitre II : les composts

## I-4-1-2-La phase thermophile

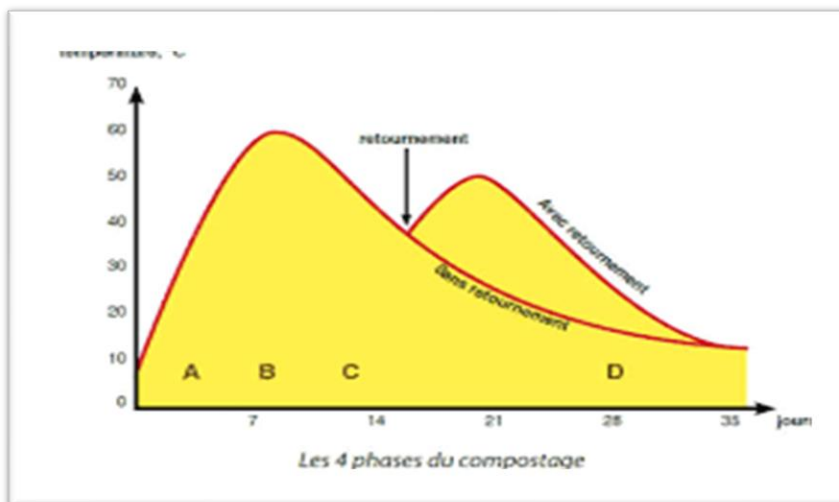
Durant cette phase, la température passe de 60°C à 75°C seules les bactéries peuvent survivre à ces températures. La plupart des matières organiques sont perdues sous forme de CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O. (Meciel, 2020).

## I-4-1-3-La phase refroidissement

Cette étape se caractérise par une diminution de la quantité de matière organique facilement dégradable, ce qui entraîne un ralentissement de l'activité microbienne. La chaleur produite par la dégradation microbienne est inférieure à celle produite par l'échange de surface et l'évaporation, ce qui entraîne un refroidissement du compost. Par exemple, selon les conditions climatiques ou la taille du tas de compost, cette phase de refroidissement peut être très lente ou au contraire très rapide. A ce stade, les micro-organismes mésophiles recouvrent le compost. (Meciel, 2020).

## I-4-2- La maturation

Est la phase finale qui se caractérise par le ralentissement de l'activité microbienne, le refroidissement du compost, et la prédominance de processus d'humification. (HADDADOU, 2020).



**Figure 4:** les 4 phases de compostage : la phase mésophile (A), la phase thermophile (B), la phase de refroidissement (C), la phase de maturation (D) (Bourbia ,2016).

## Chapitre II : les composts

---

### I-5- Les types de compostage

Le compostage peut être divisé en deux catégories selon la nature du processus de décomposition :

#### **Le compostage anaérobie**

La décomposition se produit lorsque l'oxygène (O) est absent ou en quantité limitée. Dans ce processus, les micro-organismes anaérobies dominent et produisent des composés intermédiaires tels que le méthane, les acides organiques, le sulfure d'hydrogène et d'autres substances. En l'absence d'oxygène, ces composés s'accumulent sans être métabolisés. Beaucoup de ces composés ont de fortes odeurs et certains d'entre eux sont phytotoxiques. Étant donné que le compostage anaérobie est un processus à basse température, les graines de mauvaises herbes et les agents pathogènes ne sont pas affectés. De plus, le processus prend généralement plus de temps que le compostage aérobie. Ces inconvénients l'emportent sur les avantages de la méthode, qui sont les faibles besoins en main-d'œuvre et les pertes limitées de nutriments dans le processus. (FAO, 2005).

#### **Le compostage aérobie**

Se produit en présence de grandes quantités d'oxygène. Au cours de ce processus, les micro-organismes aérobies décomposent la matière organique, produisant du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), de l'ammoniac, de l'eau, de la chaleur et de l'humus, qui sont des produits organiques finaux relativement stables. Alors que le compostage aérobie peut produire des composés organiques intermédiaires, tels que certains acides organiques, ces composés organiques sont ensuite décomposés par des micro-organismes aérobies. (MISRA, 2005).

## Chapitre II : les composts

### I- 6. Déchets compostables

**Tableau 3** : Les déchets compostables. (Zitouni, 2019).

<b>Déchets de cuisine</b>	<b>Déchets de jardin</b>	<b>Autres Déchets</b>
les épluchures de légumes, de fruits	les tontes de gazon	Fumiers d'animaux
Les restes de repas	Copeaux du bois	Les boues des stations d'épuration
Le marc de café et les sachets de thé	Les feuilles mortes	Les déchets industriels
Les coquilles d'œufs écrasées	Branches coupées	Le carton épais
Les coquilles de noix	Pailles de céréales, maïs	Les papiers usagés, du type essuie-tout, mouchoirs
		Les cheveux, poils et plumes (des bons fournisseurs d'Azote dans le compost).

## Chapitre II : les composts

---

### I -7- les avantages du compostage

#### 1/ Augmenter la teneur en matière organique

Le compost a une teneur élevée en matière organique et peut facilement augmenter le niveau de matière organique dans les sols. Il en résulte une meilleure stabilité structurale du sol, une meilleure capacité de rétention d'eau et un taux d'infiltration plus élevé, ainsi qu'une capacité d'échange cationique supérieure.(**Alfred Grand, 2020**).

#### 2/ Stimuler l'activité microbienne

L'une des caractéristiques du compost est son abondance et sa diversité microbienne. Comme les micro-organismes sont les principaux acteurs du processus de compostage, le compost contient une vaste gamme de bactéries, d'archées et de protozoaires. Ceci stimule l'activité microbienne des sols amendés avec du compost. Le lombricompost présente une biodiversité encore plus élevée, car il ne nécessite pas de phase thermique et que, par conséquent, aucune perte de microbes ne se produit en raison de températures élevées.(**Alfred Grand, 2020**).

#### 3/ Réduire la pression des maladies du sol

Les micro-organismes jouent un rôle très important en fournissant des nutriments aux plantes, mais aussi en agissant contre les maladies du sol. Beaucoup de composts ont la capacité de réprimer l'activité des agents pathogènes. Les effets directs comprennent la compétition microbienne pour les nutriments, les substances humiques, les substances volatiles toxiques ou les effets parasitaires directs. Les effets indirects des composts sont une croissance plus vigoureuse des plantes, une réduction du stress, une résistance induite et une amélioration de la structure du sol.(**Alfred Grand, 2020**).

#### 4/ Améliorer la disponibilité des nutriments

La disponibilité des éléments nutritifs dans le compost est également due à l'activité microbienne. Certains des éléments nutritifs contenus dans le compost sont immédiatement disponibles pour les plantes. Mais aussi, lorsque le compost est enfoui dans le sol, les micro-organismes qu'il contient rendent les éléments nutritifs du sol assimilables par les plantes.(**Alfred Grand, 2020**).

# **Chapitre III :**

## **Matériels et méthodes**

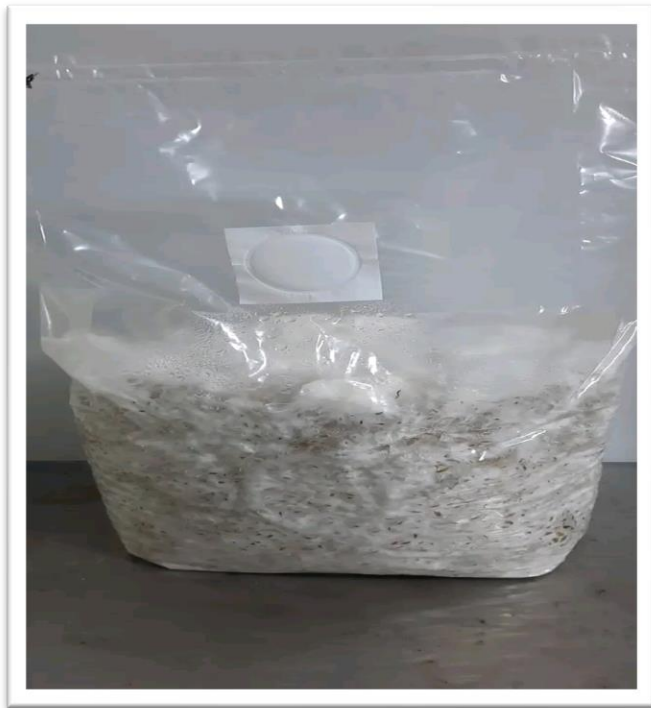
### I- Matériels et Méthodes

Notre expérience a été menée sur le développement de mycélium de pleurote dans différents substrats (grignon ; marc de café, fumier de camelin et la paille seule).

#### 1– Matériels

##### 1-1-Matériau fongique

Le mycélium de pleurote « *Pleurotus ostreatus* » a été fourni par une pépinière de production du champignon située dans la wilaya de Batna (**Figure 5**).



**Figure 5** : mycélium de pleurote.

##### 1-2-Les déchets agricoles utilisés

###### 1-2-1- La paille de mélange blé et l'orge

La paille utilisée a été ramené au marché de paille de Makmen Ben Amar /Naâma.

###### 1-2-2- Le marc de café

Le marc de café utilisé d'une collecte faite quotidiennement dans la cafétéria publique sur, ce substrat a été séché sous l'influence du soleil, pour éviter les moisissures et éliminer l'excès de l'humidité.

## Chapitre III : Matériels et méthodes

---

### 1-2-3- Le grignon d'olive

Le grignon d'olive utilisé provient d'une huilerie de groupe sahraoui qui situe à la commune kheiter wilaya d'El bayadh.



**Figure 6:** le grignon d'olive.

### 1-2-4- Le fumier de camelin

Le fumier de camelin utilisé vient de la région de Naâma d'une durée décomposition de 6 mois.



**Figure 7:**le fumier de camelin.

## Chapitre III : Matériels et méthodes

---

### 1-3- Les sacs de culture

Les sacs de la culture de pleurote est de couleur transparente, ces dernier ont été perforé pour faciliter la rentrer de mycélium et l'aération.

### 1-4- Chambre de culture

La mise en culture de ce champignon s'est effectuée dans une salle ou les conditions de développement sont semi contrôlé, le tableau ci-dessous montre les différents facteurs climatique à contrôler.

**Tableau 4** :les différents facteurs climatique.

Température	Humidité
28°C	50-60 %



## Chapitre III : Matériels et méthodes

---

### II-Méthodes

#### II -1-Méthode de préparation de substrat

La confection des substrats de culture de pleurote a été déroulée sur plusieurs étapes successives :

Etape 1 : Découpage de la paille en petits fragments de 2 à 6 cm à l'aide d'un ciseau.

Etape 2 : Pasteurisation de la paille et marc de café.

-Pour pasteuriser le substrat, on peut utiliser la méthode de la bouillie dans l'eau.

Remplissage de fut de l'eau, dans laquelle on met les substrats sec tout en Chauffant l'eau jusqu'à ébullition et on continue l'opération jusqu' à chauffer pendant 2h.



**Figure 8 :** Pasteurisation de la paille.

- Retirer le substrat puis laisser égoutter le substrat dans un local propre sur un tapis, en plastique.

- Après la pasteurisation à 15 jours elle a été mise à tremper dans de l'eau avec le calcaire durant 4h puis mise à égoutter pendant 16h.

## Chapitre III : Matériels et méthodes

---



**Figure 9** : Pasteurisation et l'égouttage de la paille.

### 3- Préparation de mélange GO-F-MC-P

Le Témoins constitue 6 Kg de paille mélangé avec une quantité de calcaire.

- Traitement 1 : Comporte 90% de paille et 10% de marc de café tout en ajoutant une petite quantité de calcaire.
- Traitement 2 : Comprend 80% de paille et 20% de grignon d'olive avec une quantité de calcaire.
- Traitement 3 : compose de 90% de la paille et 10% de fumier avec une petite quantité de calcaire.





**Figure 10:** la préparation de mélange (a) traitement de paille et marc du café, (b) traitement de paille et grignon d'olive, (c) traitement de paille et fumier de camelin.

### II -2- Mise en culture

Après stérilisation du matériel de travail y compris les sacs de la culture, ces sacs ont été remplis par des couche alternées substrat et mycélium jusqu'à la fin de volume occupé, l'extrémité de sac ont été obturé couvrent par des sachets noirs.



**Figure 11:** remplissage des sacs.

- Ensuite, on a étiqueté des sacs selon les mélanges de substrat.
- Trois répétitions de chaque mélange par essai.

## Chapitre III : Matériels et méthodes

---



**Figure 12 :** les expériences de la culture du champignon pleurote.(a) essai de traitement de paille comme un témoin, (b) essai de traitement de paille et fumier de camelin, (c) essai de traitement de paille et grignon d'olive, (d) essai de traitement de paille et marc du café.

### - Incubation

-Nous avons placés les sacs ensemencés dans une zone isolée de la salle à l'abri de la lumière, avec une température oscillée entre 20° et 30°C.



**Figure 13:**l'incubation de pleurote.



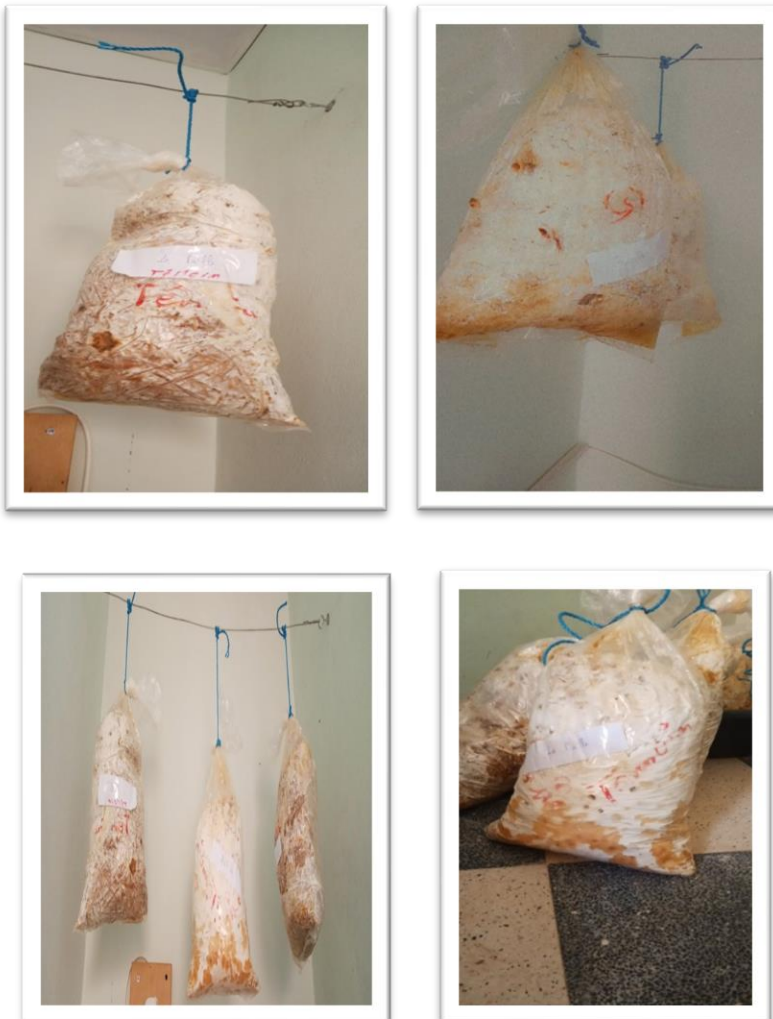
## Chapitre III : Matériels et méthodes

---

- La durée de la période de cette incubation est 6 semaines.
- Quand elle est devenue des sacs blancs nous avons déplacé et mettons dans la salle de fructification.

### - Fructification

- A l'aide d'une lame de rasoir, ou a fait 3 ou 4 scarification au niveau de tous les sacs, après nous avons suspendre les sacs par une cordelette élastique.
- Cette méthode a pour objectif de maintenir en position stable loin de toutes influences extérieures.
- Nous avons pulvérisés les sacs avec de l'eau propre 2 fois par jour jusqu'à maturité de champignon.



**Figure 14 :** Fructification de pleurote.

## Chapitre III : Matériels et méthodes

---

### II -3- Paramètres mesurés

#### II -3- 1- Poids frais

On a démonté l'échantillon de champignon en 14 chapeaux puis on a pesé chaque chapeau individuellement.

#### II -3- 2- Poids sec

Après la pesé ces échantillons, on l'a mis en étuve à 105 °C pendant 24h, puis pesez-les.

#### II -3- 3- Matières organique et minérales

##### a)- La masse de matière minérale

Nous mettons dans four à moufle les échantillons pendant 2h à 450°C, puis on a met ces creusés dans un dessiccateur pour le refroidissement, puis pesez-les.

##### b)- La masse de matière organique

La masse de matière organique c'est le poids secs moins la masse de matière minérale.

$$MO=PS-MN$$

### II -3- 4-Extraction et dosages chimiques du champignon

#### a)- Extraction des éléments minéraux

Après la masse de matière minérale on ajoutés 2 ml de solution de HNO<sub>3</sub> dans chaque creusé puis on remet dans four à moufle à 750°C pendant 1h. La cendre obtenue est dissoute dans 3 ml d'HCl (3N) puis filtrée dans une fiole jaugée d'un 50 ml, compléter le volume avec l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Après sont placés dans les tube à essai (**fig15**). A partir de cette solution, les dosages de Na<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup> et K<sup>+</sup> sont effectués par spectrophotomètre à flamme.



**Figure 15** :Extraction des éléments minéraux

## **Chapitre III : Matériels et méthodes**

---

### **b)- Dosage des éléments minéraux**

#### **b.1- Dosage du sodium, du calcium et du potassium par le spectrophotomètre à flamme**

Après la réalisation des courbes d'étalonnage pour chaque élément, on procède au dosage du sodium et du potassium qui sera réalisé sur filtrat, par une lecture directe au moyen d'un photomètre à flamme. Le calcul des concentrations réelles se fait par l'équation déduite de la gamme d'étalonnage (**Annexe .1**) et par des conversions prenant en considération toutes les dilutions faites et le poids initial des échantillons.

#### **Analyses statistique**

Tous les résultats obtenus sont soumis à une analyse statistique au seuil d'une probabilité de 5 %, les résultats sont mentionnés en moyenne plus ou moins l'écart type à l'aide d'un logiciel **Stat Box 6 .4**.

# **Chapitre IV :**

## **Résultats Et Discussion**



# Chapitre IV : Résultats Et Discussions

---


## I- Résultats

### 1- Paramètres visuels

#### 1-1-Développement du mycélium

Après l'incubation des sachets de culture dans l'obscurité, à une température moyenne de 28°C et 29°C et une humidité comprise entre 50% et 60% pendant 6 semaines .Le mycélium des pleurotes a couvert la plupart des substrats.Les différents résultants obtenus sont résumés dans le tableau suivant :

**Tableau 5** : Le développement du blanc sur les différents substrats utilisés.

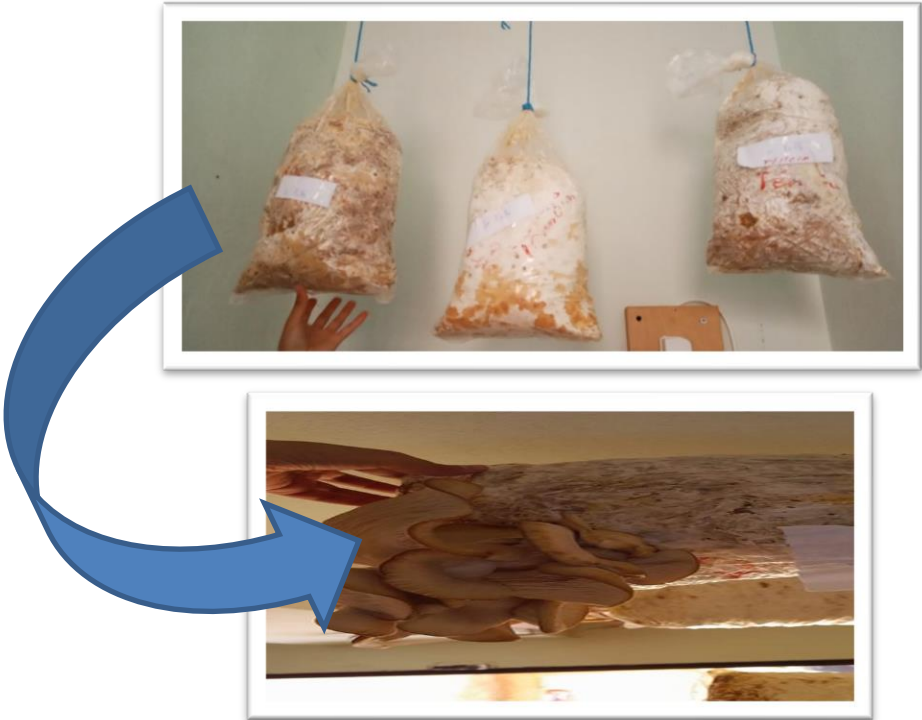
Substrat	Développement de blanc
MC+P	
GO+P	

# Chapitre IV : Résultats Et Discussions



La figure ci-dessous montre l'effet de différents substrats sur les paramètres visuels de pleurote

*Plerotus ostreatus*



**Figure 16-** Impact de substrat la paille -Marc de café sur la multiplication et croissance de pleurote.

## Chapitre IV : Résultats Et Discussions

---

D'après les résultats trouvés, le substrat de culture enrichi par la paille et marc de café montre une croissance significative par rapport aux autres substrats. Alors, le pleurote présente un nombre important de chapeaux (**fig17**) avec une vitesse d'émergence de 15 jours.



**Figure 17 :** Chapeaux de pleurote cultivés dans le substrat paille- marc de café après séchage

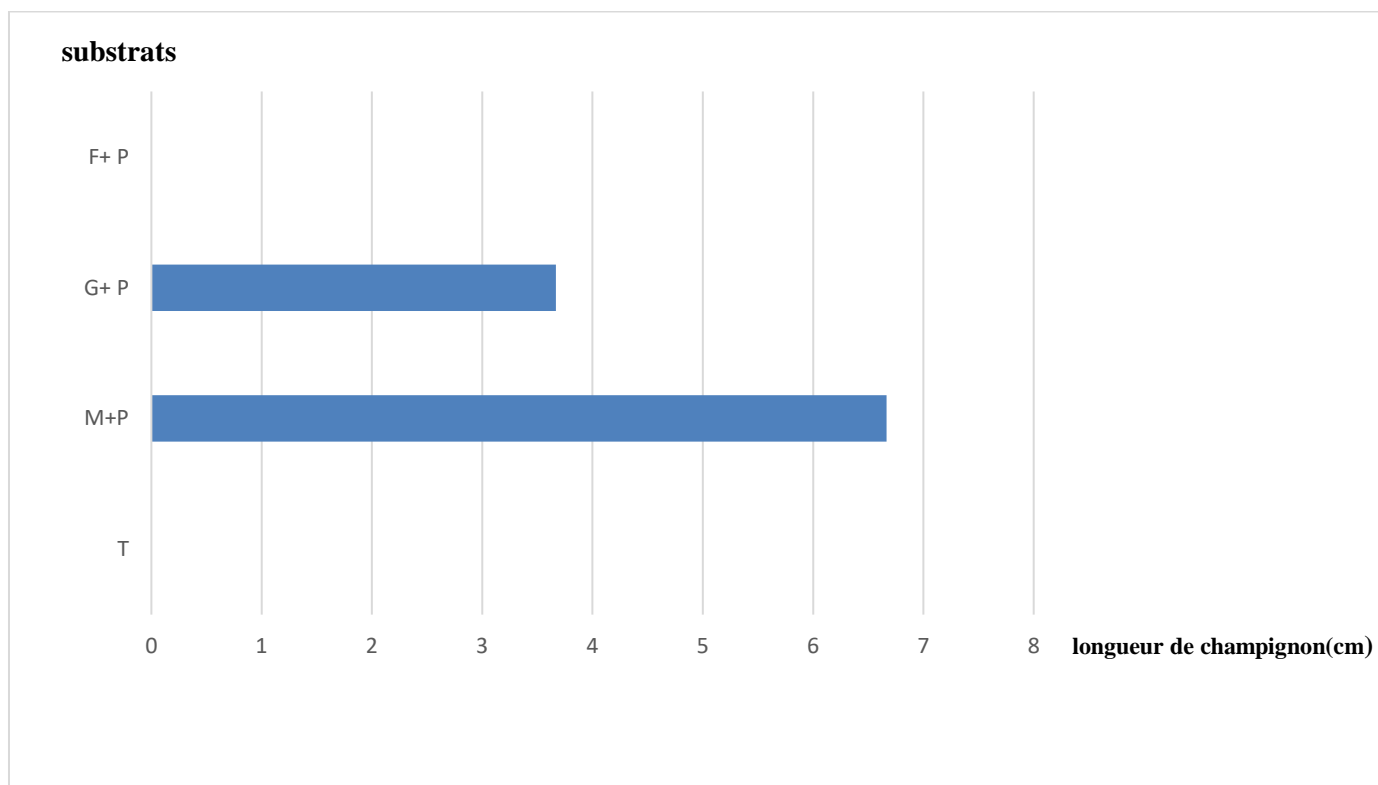
Le substrat amandé par la paille – grignon révèle une croissance moins importante par rapport au milieu de culture de paille- marc de café avec une vitesse d'émergence qui dépasse 30jours.

Alors que les substrats paille, paille –fumier n'ont présenté qu'une émergence de pleurote avec une multiplication de mycélium.

## Chapitre IV : Résultats Et Discussions

### 2-Effet de substrat sur la longueur de champignon de pleurote

Selon les mesures effectuées sur ce champignon, la longueur de champignon était importante chez le substrat qui reçoit la paille-marc de café avec une moyenne de 6,66 cm, la longueur la plus faible a été affichée chez les milieux de paille –fumier et paille seul soit une longueur de 0 cm. Le substrat paille grignon a enregistré une moyenne de 3,66cm (**figure18**)



**Figure.18** : Effet de substrat sur la longueur de champignon de pleurote

L'analyse statistique au seuil d'une probabilité  $p=0,05$  de l'effet de compost sur la longueur de champignon montre des effets non significatifs.

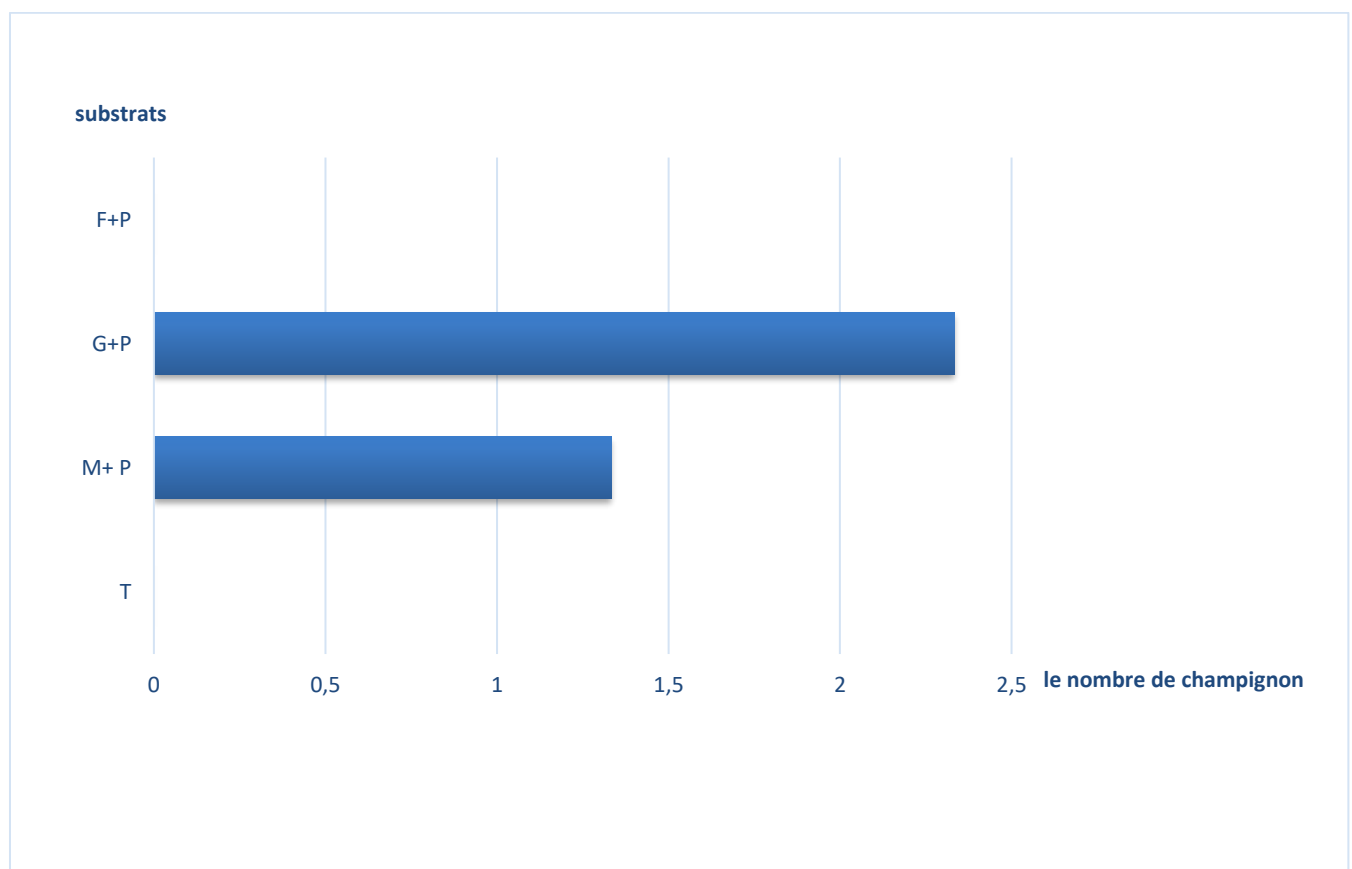
## Chapitre IV : Résultats Et Discussions

**Tableau 6 :** analyses statistique de l'effet de substrat sur la longueur de champignon

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.
VAR.TOTALE	197,917	11	17,992			
VAR.FACTEUR 1	93,583	3	31,194	2,392	0,14368	
VAR.RESIDUELLE 1	104,333	8	13,042			3,611

### 3-Effet de substrat sur le nombre de champignon

D'après la figure 19, le nombre de champignon était important chez le substrat qui reçoit la paille-grignon avec une moyenne de 2,33. La nombre la plus faible a été affiché chez les milieux de la paille-fumier et paille seul soit un nombre de 0. Le substrat paille-marc de café a enregistré une moyenne de 1,33.



**Figure.19-** Effet de substrat sur le nombre de champignon de pleurote.

## Chapitre IV : Résultats Et Discussions

**Tableau 7** : analyses statistique de l'effet de substrat sur le nombre de champignon

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	12,917	11	1,174				
VAR.FACTEUR 1	11,583	3	3,861	23,167	0,00038		
VAR.RESIDUELLE 1	1,333	8	0,167			0,408	44,54%

L'analyse statistique au seuil d'une probabilité  $p=0,05$  de l'effet de compost sur le nombre de champignon montre des effets significatifs.

### 4-Effet de substrat (MC+P) sur le poids frais des chapeaux de champignon

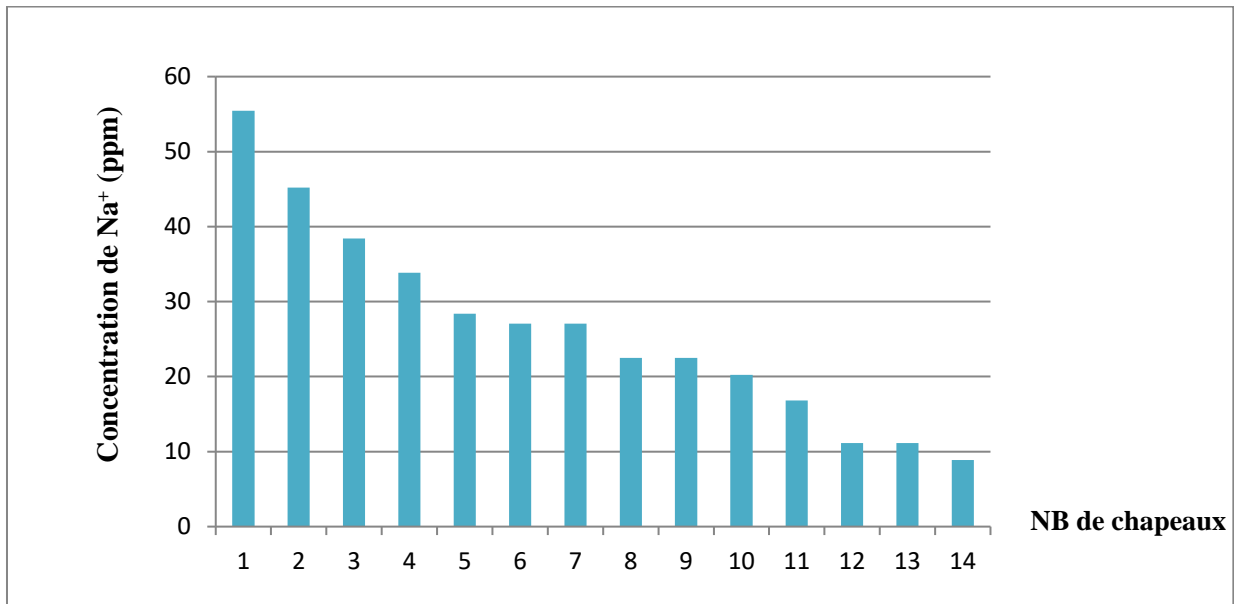
**Tableau 8**:le poids frais des chapeaux de champignon

Le NB des chapeaux	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Poids frais (g)	18.4	12.2	8	6.1	5.6	4.9	4.4	3.8	3.3	2.1	1.3	1.1	0.9	0.8

D'après les résultats obtenus dans le tableau ci-dessus on remarque que la récolte pour la paille et le marc de café donne au total 72.9 g, contrairement à d'autres substrats, il n'y a pas eu de récolte. Ce fait, en conclu que la paille et le marc de café est le meilleur substrat de fructification pour le champignon de Pleurotes.

## 2- Paramètres chimique

### 2-1- le taux de sodium

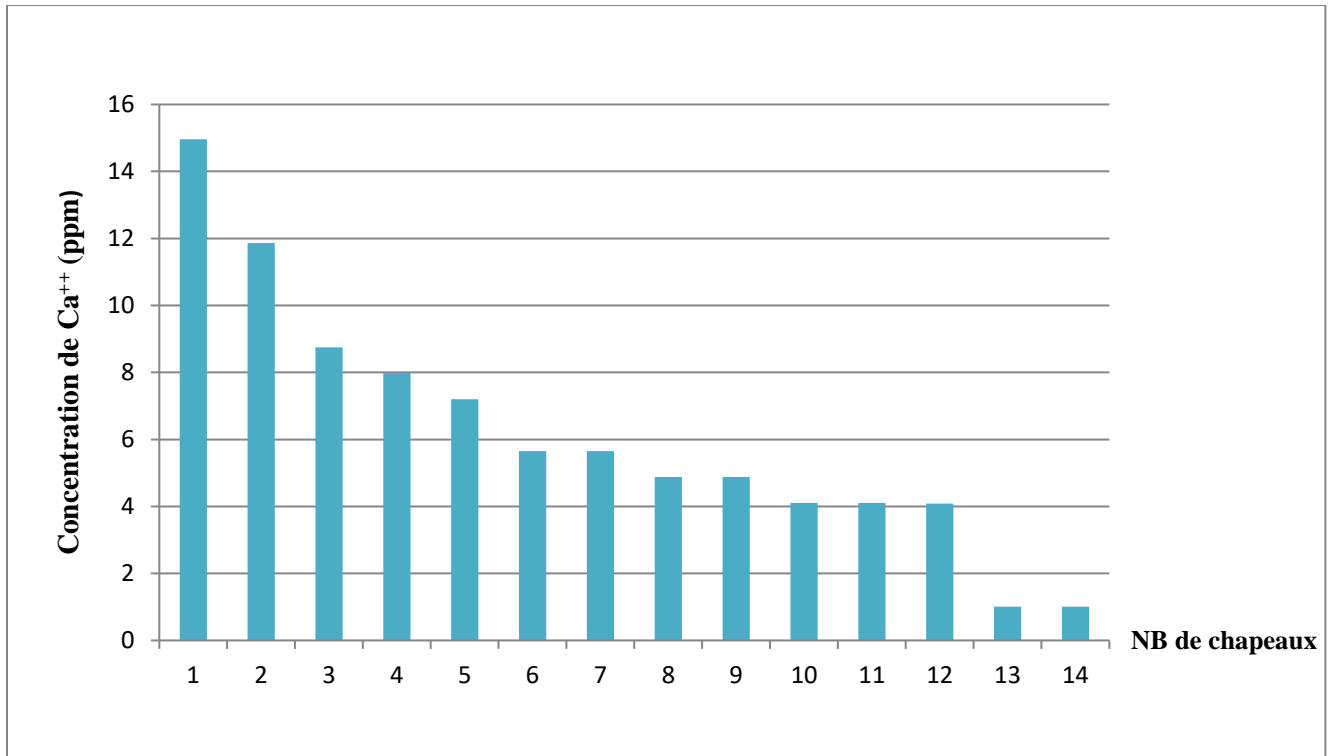


**Figure 21** : Effet de substrat sur le taux de sodium (ppm) du champignon de pleurote.

Selon la figure 21 chez quatorze chapeaux de pleurote, Les analyses chimique de pleurote montre des taux variables de sodium cette teneur varie entre 9 et 55 ppm.

## Chapitre IV : Résultats Et Discussions

### 2-2- le taux de calcium

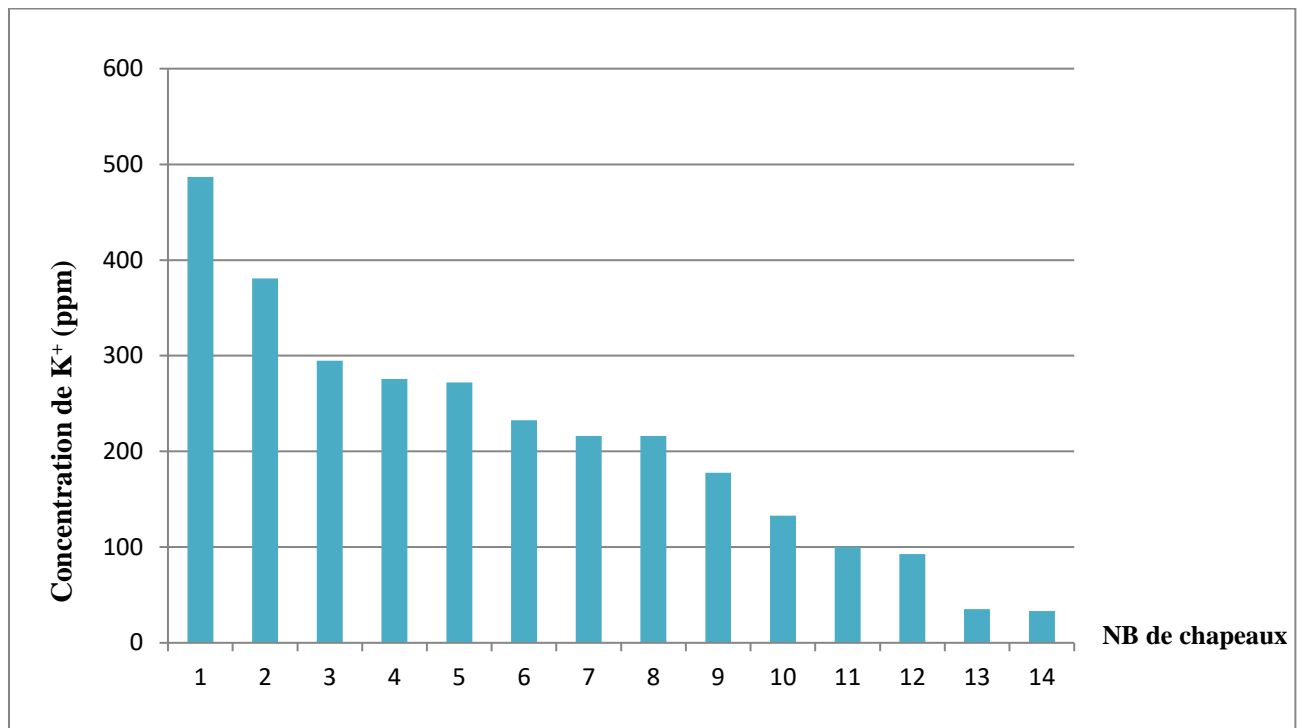


**Figure 22 :** Effet de substrat sur le taux de calcium (ppm) du champignon de pleurote.

La figure 22 montre que plus le poids des chapeaux sont augmenté, plus la teneur en calcium est élevée.



### 2-3- le taux de potassium



**Figure 23 :** Effet de substrat sur le taux de potassium (ppm) du champignon de pleurote.

La figure 23 montre que plus le poids des chapeaux sont augmenté, plus la teneur en potassium est élevée.

On conclut que le pleurote cultivé dans le substrat marc de café et la paille donne une bonne concentration des éléments minéraux (sodium, potassium et calcium), mais l'élément minéral le plus élevé est le potassium que les autres le calcium et sodium

## Chapitre IV : Résultats Et Discussions

---

### II- Discussion générale

Le présent travail a ciblé la culture de pleurote en forme d'huitre (*Pleurotus Ostreatus*), dans différent substrat à savoir : la paille, le grignon + paille, fumier de camelin + paille et marc de café + paille.

Les résultats de l'expérience montrent l'importance de la paille et marc de café dans la production de pleurote.

Le diamètre moyen des chapeaux des champignons récoltés, la différence selon les substrats est non significative et c'est sur MC + P que nous avons retrouvé des champignons avec les chapeaux les plus larges (6.66cm) alors que **Amrane**, en 2017, a récolté des champignons sur le même type de substrat avec un diamètre est presque égal au diamètre de notre expérience (7,11cm).

Le rendement de champignon dans le substrat la paille et marc de café est le plus faible (72g), par contre que **Arzani** en 2018, a récolté de champignon avec un rendement plus élevées (2kg).

Suite à cette étude, on conclut que la culture de pleurote est importante dans le substrat paille-marc de café .Dans ce contexte, le marc de café favorise la croissance et le développement de ce champignon en le fournissant les minéraux nécessaires ainsi que les conditions physiques adéquates notamment l'humidité.

# **Conclusion Générale**

## Conclusion Générale

---

Cette expérience traite l'effet de différent type de compost sur la multiplication et biomasse de pleurote " a été effectué au niveau de la salle de culture située au centre universitaire de Naama. Dans ce contexte, on peut relever les points essentiels suivants :

- Les substrats sélectionnés la paille, le marc de café + paille, le grignon d'olive + paille et le fumier de camelin + paille pour connaître leurs effets sur la multiplication et la biomasse de champignon pleurote.

A la température moyenne de 20°C et 22°C et une humidité comprise entre 50% et 60% pendant un mois. Le mycélium des pleurotes a couvert la plupart des substrats.

Le nombre de champignon et poids frais était important chez le substrat qui reçoit la paille-grignon. Alors que le nombre le plus nu a été affiché chez les milieux du paille-fumier et paille seul

Le diamètre moyen des chapeaux des champignons récoltés, la différence selon les substrats est non significative et c'est sur marc de café- paille que nous avons retrouvé des champignons avec les chapeaux les plus larges.

- Au cours de l'analyse chimique de production de ce champignon, il apparaît que la teneur en sodium est proportionnelle au poids de pleurote et on a enregistré une teneur importante de potassium dans le champignon par rapport au calcium et sodium.

## Perspectives

- Il serait plus avantageux de réaliser des travaux sur d'autres espèces de champignon
- Dosage des éléments minéraux complet sous l'effet des substrats pour voir l'effet précis sur la production de ces paramètres ;
- Une analyses physique-chimique complète sur les composts utilisés serait recommandés pour voir les unités fertilisantes existant dans ces substrat bio ;
- réaliser le même travail avec améliorer des conditions environnementales (H, T°, aération, ...), fournir les matériels de stérilisation comme l'autoclave.

**Références  
Bibliographiques**

# Références Bibliographiques

---

## A

**Adem, 2014.**Le compostage, fiche technique prévention/Gestion de proximité des biodéchets- le compostage, 3P.

**ARZANIK. BOUSSIOUD. C (2018)**, la multiplication de pleurotusortreatus sur différent substrats cellulosique issue de déchets agro – alimentaire, mémoire master en mycologie et biotechnologie derfongique dép. microbiologie fac des S.N.V, UNIV des frères mentouri Constantine.

**Alfred-G, Vincent-M, 2020.Compost**, avantages et inconvénients, Ed-Best4Soil, 01P.

## B

- **BELAIL. A (2012)**,étude de la gestion et de la valorisation par compostage des déchets organique generes par le restaurant universitaire aiche oumelmoumine (wilaya de Constantine), mémoire de magister en écologie, dép. de biologie et écologie FAC des sciences de la nature et la vie, UNIV mentouri Constantine.

- **BELKACEMI. T et AMRANE. T (2017)**, valorisation des résidus agricoles par la culture d'une Rouché locale d'un champignon comstifel mémoire master en science biologique, dép. de biologie animale et végétale, FAC des S.N.V, UNIV tiziouzou.

- **BOULMER. K et LOUFI O (2017)**. Essai de multiplication et culturede champignons plaurote a écaille du laboratoire mémoire master en microbiologie, dép. microbiologie, FAC, S.N.V, UNIV des frères mentouri Constantine.

- **BOURBIA. F (2016)**, évaluation de la maturité du compost des grignons d'olives. Mémoire master en biologie FAC des sciences biologiques et des sciences agronomique, UNIV mouloud Mammeritiziouzou.

**Béland.S ,2016.**La fonge de la pointe-du-Buisson Au musée d'archéologie, 5P.

**Biopterre, 2020.Guide** technique sur la culture des champignons saprophytes en milieu forestier. P-Ed, (Québec) canada ,10P.

## Références Bibliographiques

---

### C

**Culot, Lebeau-S, 1999.**Le compostage, une pratique méconnue de gestion de déchets.(FUSAGX-Laboratoire d'écologie microbienne , Passage des déportés ,2,5030.Gembloux),13P.

### D

**Degreef-J, Hugues E-N, Andrés D-K, 2011.**Champignons comestibles des forêts de nes d'Afrique centrale-taxonomie et identification, 09P.

<https://www.researchgate.net/publication/278406162>.

**Delesalle-M, Agro-Transfer, 2017.**Tranque aux expériences de terrain innovantes en matière de complémentarités cultures-Elevage-01P.

### G

- **GENENIEVE LAPERLIERE (2020)**, les champignons forestiers des forêts québécoises : caractériser leur diversité et comprendre leur distribution. Thèse de doctorat en biologie .Univ, Québec.

**Gévry M-F, Simard-D, Roy-G, 2009.**Champignon comestible du Lac-Saint-Jean- Bibliothèque et Archives, canada ,22P.

### H

- **HADDADOU. S, SMACHE. Y, (2020)**caracterisatition par UV des acides humiques et acides fubriques formes au cours du compostage, mémoire master en sciences agronomique, dép. science agronomique, FAC des sciences biologique et des sciences agronomiques, UNIV mouloud Mammeri de tiziouzou.

### L

- **LASSAR. M, KARA. Z (2021)**, culture du champignonpleurotusortreatus sur les déchets solides de l'agroalimentaire, mémoire master en sécurité agroalimentaire et assurance qualité, dép. biologie, FAC des S.N.V, UNIV Abou Baker belkaidTlemcen.

**Lebeault-M-J, Bernon-M, 1992.**Les biotechnologies appliques au traitement des déchets en Europe et aux Etats-Unis, Etude RECORD, 110P.

## Références Bibliographiques

---

**Lushiku-T-Shimanger, 2012.**Le semeur du Kasai, Revue pluridiscipline.N°1, P-semester – Bibliothèque nationale de la RD Congo, 5P.

### M

- **MARTIN (2005),** introduction au compostage agricole.<http://omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/05-024.htm>.
- **MAX NDAME NGANGUE (2012),** compostage des déchets ménagers dans les pays en développement – modalités de mise en place et de suivi d'installation décentralisées pérennes.
- **MECIEL. L et MESSIOURI. Z (2020),** valorisation des déchets domestique (compostage) mémoire master en biodiversité et environnement dép. de biologie, FAC, S.N.V, UNIV akli Mohamed oulhadj – bouira .
- **MESFEK. F (2014)** mémoire de magister en biotéclinologie, étude écologique et taxonomique des champignons forestiers et morphologique des ectomycorhizes du chêne verts dans wilaya de relizane.
- **MIMONI. M (2020).** Effet de la composition du substrat sur la culture des champignons comestibles du genre (*pleurotusostreatus*) mémoire master en sciences agronomique, dép. d'agronomie, FAC, S. N. V, UNIV Abou Baker belkaid Tlemcen
- **MISRA. R. V, ROY. R. N et HIRAOKA. H (2005),** méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole.

### O

**Olivier.L, 2010.**Le monde des champignons, Ed-l'institut klorane, fondation d'Enterprise pour la protection et la bonne utilisation du patrimoine végétal, 6-13P.

### P

**Poulin-E, Stéphane-D, 2013.**Guide des principaux PFNL de l'Estrie-Ed, Coopérative de solidarité Culture'Innov 162-A, Miquelon, St-Camille (Québec), 78P.

- **PETER OEI avec BRAM. V – N (2015),** la culture des champignons à petite échelle. (pleurotes, shiitakes).



## Références Bibliographiques

---

### R

- **RAMDANI. V (2015)**, transformation de la matière organique au cours du Co – compostage de boues de station d'épuration et de déchet verts : approche expérimentale pour une production durable de compote, thèse doctorat en chimie physique, dép. de chimie FAC des sciences exactes et appliquées, UNIV d'orane Ahmed ben Bella.
- **Remy Albrecht (2007)**, Co-compostage de boues de station d'épuration et de déchets verts : Nouvelle méthodologie du suivi des transformations de la matière organique

### S

**Simon-P, François-L, Simon-C, 2006.**Le compostage en fosse en milieu tropical, 11P.

### T

- **TRILLOS & et al., (21 de Septembre de 2006).**Analisisfisico-quimicos de los contenidosruminalesfrescos y ensilados de bovinossacrificados en el Valle del César. (Ergormix, Editor) Recuperado el 5 de Julio de 2016, de Facultad De Ingenierías. Programa de Agroindustria. UniversidadPopulardelCesar. Valledupar, Cesar.

### Z

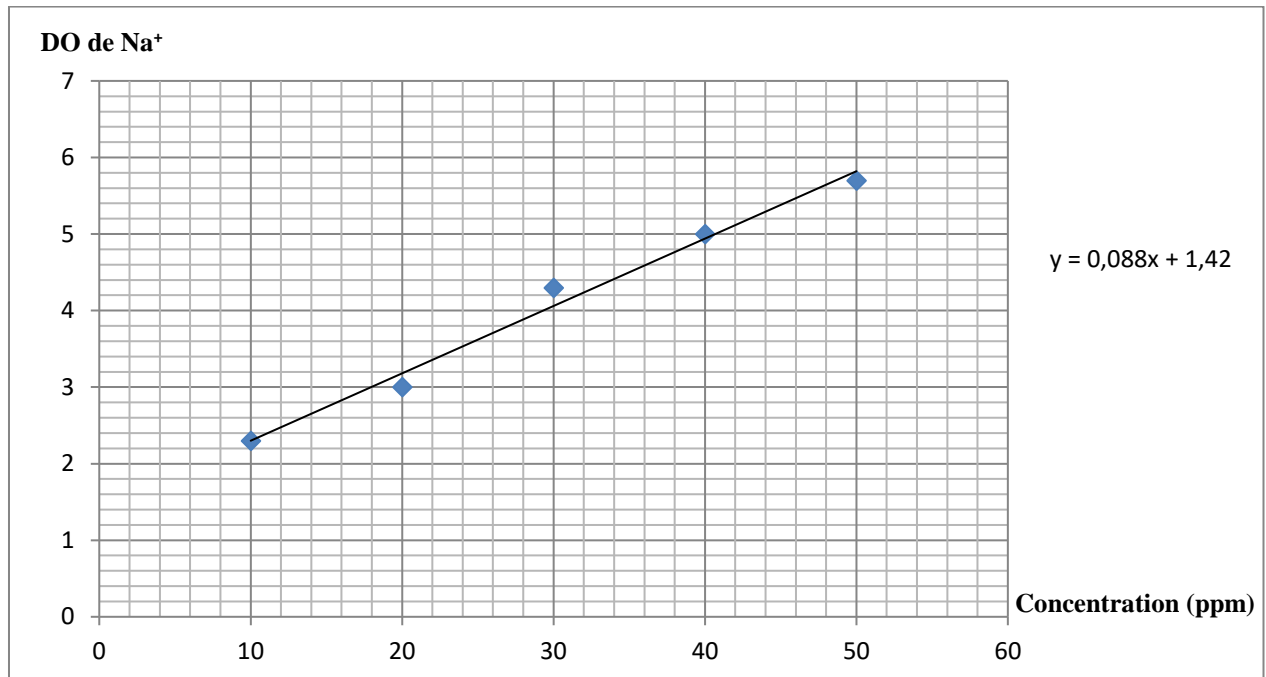
- **ZAOUI. N (2019).** Effet de l'addition des grignons d'olive dans la culture de pleurotusortreatus dans la région de Tlemcen mémoire master en sciences alimentaire, dép. de biologie, FAC des S.N.V, UNIV de Tlemcen .
- **ZITOUNI. N et BELLAL. Z (2019)**, valorisation du bio déchet par compostage dans le centre d'aide par le travail de la commune de borzequene, mémoire master, en écologie en environnement, FAC des S.N.V, UNIV tiziouzou.

# **Annexe**

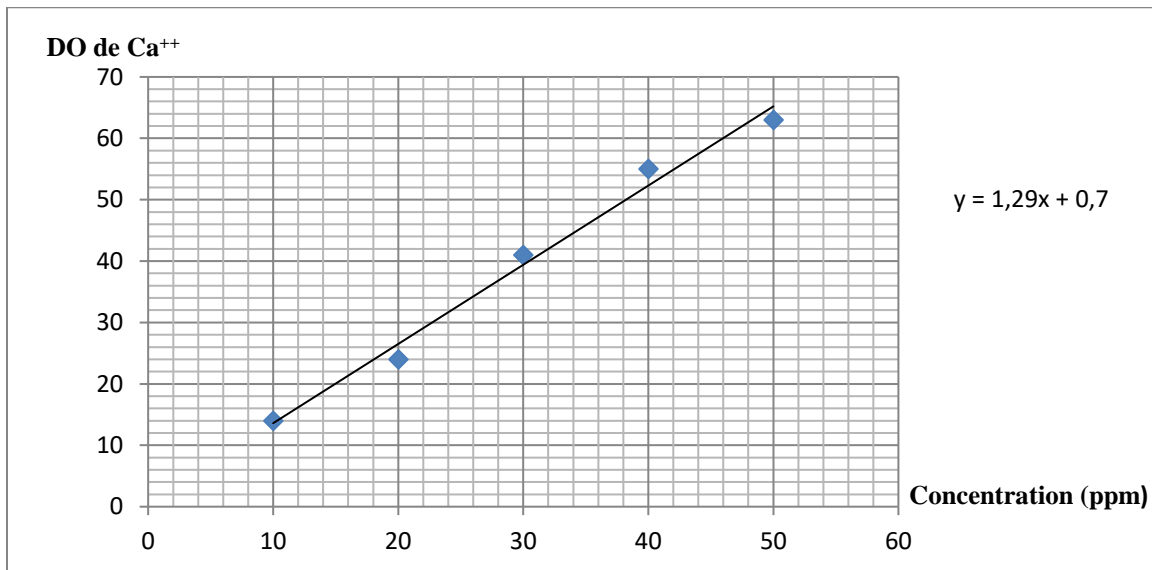
## Annexe.1

### Courbes d'étalonnage

#### 1) Le sodium ( $\text{Na}^+$ )



## 2) Le calcium ( $\text{Ca}^{++}$ )



## 3) Le potassium ( $\text{K}^+$ )

