

## Itinéraire stratégique de production et de commercialisation des champignons comestibles pleurotus au Cameroun par la CoopSDEM COOP-CA

Djomene Y.S.<sup>1</sup>, Foudjet E.A.<sup>2</sup> et Ninkwango T. A.<sup>3</sup>

- (1) CoopSDEM COOP-CA, Yaoundé, Cameroun / e-mail :yanikdjomschoo@yahoo.fr  
(2) CRESA Forêt-Bois, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, Cameroun  
(3) MINADER-Programme d'Appui au Développement de la Filière Champignon, Obala, Cameroun

DOI : <http://doi.org/10.5281/zenodo.3518873>

### Résumé

L'étude réalisée au sein de la CoopSDEM COOP-CA (Société coopérative avec Conseil d'Administration pour le Développement Durable des Champignons Comestibles) et auprès de ses partenaires techniques et financiers, a permis de décrire les itinéraires technique et stratégique de production et de commercialisation des champignons comestibles pleurotus, de ses semences et sous-produits au Cameroun. Les données qualitatives et quantitatives ont été obtenues auprès de 42 cultivateurs de champignons comestibles pleurotus, de 44 importateurs et vendeurs de champignons comestibles et auprès de 97 consommateurs des espèces et variétés de champignons comestibles commercialisés. Les résultats obtenus auprès des enquêtés montrent que, les procédés techniques et les stratégies mis en œuvre par la CoopSDEM COOP-CA permettent de disposer des biens et services de qualité, produit selon les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et les Bonnes Pratiques de Fabrications (BPF) en vigueur. Il s'agit notamment de l'utilisation des infrastructures (champignonnière et laboratoire) aux normes internationales, des équipements et matériels sophistiqués, du conditionnement/calibrage et scellage des champignons comestibles secs, effectués conformément aux BPH et aux BPF, de l'usage des emballages alimentaires labélisés et biodégradables, pour le conditionnement des carpophores secs, ce qui permet de conserver leurs qualités nutritives (protéines, sels minéraux et vitamines)

et gustatives, sans conservateurs. La principale matière première (raffes de maïs sèche non moisie) utilisée pour la production des carpophores pleurotus, permet à la fin du cycle de production, de recycler les gâteaux usagés, utile dans l'élevage et l'amendement des sols pauvres en humus.

Dans le souci de garantir la qualité microbiologique des champignons secs commercialisés, la CoopSDEM COOP-CA, effectue des analyses au moins une fois par semestre au Centre Pasteur du Cameroun. Les résultats obtenus auprès des enquêtés montrent que, les taux de rendement (19,2% à 45%) de la production de carpophores pleurotus et les taux de pertes après récoltes (48% à 25%) réalisés par chaque groupe de myciculteurs enquêtés, sont fonction des techniques de production (BPH et BPF), de la qualité des infrastructures, des équipements et du matériel utilisés. Les résultats obtenus auprès des enquêtés, montrent que les canaux de distribution des champignons comestibles pleurotus sont fonction du niveau de production des exploitants, de la taille du marché et des préférences des consommateurs. Il ressort des résultats obtenus à l'issue de l'analyse des données que, lorsque l'itinéraire technique de production et la stratégie de commercialisation des champignons comestibles pleurotus sont respectés, les charges d'exploitation sont totalement couvertes à la fin de la campagne et les charges fixes au bout de deux à cinq ans en moyenne, ceci en fonction de la taille du projet.

**Mots clés :** Champignons pleurotus, Stratégie de production, Commercialisation, Cameroun

### Abstract

The study carried out at CoopSDEM COOP-CA (Cooperative Society with Board of Director for Sustainable Development of Edible Mushrooms) and his financial and technical partners, allowed one to describe strategic and technical itineraries of production and commercialization of edible mushrooms called pleurotus, as well as its seeds, and derived products in Cameroun. Qualitative and quantitative data have been obtained from 42 edible mushrooms

pleurotus producers, 44 import traders and sellers and also from 97 consumers of variable edible mushrooms commercialized. The results obtained from a sample survey show that strategies and technical process undertaken by CoopSDEM COOP-CA give way to high quality goods and services in accordance with Good Hygienic Practice (GHP) and Good Manufacturing Practice (GMP) in force. One can mainly name the use of infrastructures (mushrooms bed

and Laboratory) at the international standard, sophisticated material and equipments, conditioning, calibrating and packaging of dried edible mushrooms done in conformity with GHP and GMP, the use of biodegradable and labeled alimentary packing for dried carpophores conditioning that permits to keep their gustative and nutritive quality (proteins, mineral salts, and vitamins) without conservators. The main raw material (non mouldy clean sweep) used for the production of *pleurotus carpophores*, permits at the end of the production cycle to recycle used cakes, which is useful husbandry and fertilizer for poor humus contained soils.

In order to guarantee the microbiological quality of dried commercialized edible mushrooms, CoopSDEM COOP-CA orders laboratory analysis at least once a semester at Centre Pasteur Institute of Cameroon. Results of the laboratory test

from a sample survey show that the efficiency rate (19.2% to 45%) of *pleurotus carpophores* and the rate of losses after harvesting (48% to 25%) realized by each group of inquired mushrooms producers are function of technical production (GHP and GMP), also function of the infrastructural quality, equipments and material used. The results obtained from the sample survey show that the distribution channel of edible mushrooms *pleurotus* depend on production level of the farmers, the market size and consumers preferences. From the obtained results it falls out that when the technical production itinerary and the commercialization strategy of edible mushrooms are respected, the exploitation coast are completely covered at the end of the campaign and the fixed coast covered between two to five years in average, depending on the size of the project.

**Keywords :** *Pleurotus mushrooms, Production strategy, Commercialization, Cameroon*

## 1. Introduction

Les champignons comestibles sont considérés par certains nutritionnistes comme un « un trésor caché de la nature », car ils sont faibles en calories, riches en nutriments, faibles en sodium et contiennent des oxydants naturels, qui sont des atouts qui confèrent pleins de bienfaits pour notre santé (Emanuel, 2012). Les adeptes de la consommation des mets rares, ont une préférence pour les champignons comestibles, qui en plus de ses valeurs nutritives et de ses vertus diététiques et thérapeutique, lorsque bien cuisiné à un très bon goût (Krishendu et al., 2016). Selon la légende, la culture des champignons remonte à la préhistoire. Mais de façon formelle, la chine reste considérée comme le berceau de cette culture avec l'espèce *Auricularia* qui est cultivé depuis 600 ans avant Jésus-Christ (Oie, 1993). En Europe, la culture des champignons se vulgarise à partir du XVII<sup>ème</sup> siècle et se développe parallèlement aux progrès de la botanique. En Afrique, on a noté ces trois dernières décennies la volonté de certains Etats (Burundi, Tanzanie, Malawi, Zimbabwe, Nigeria, Cameroun, etc.) d'introduire et de vulgariser la culture des champignons auprès de leurs populations (Oie, 1993). C'est dans ce contexte que le gouvernement camerounais en coopération avec le gouvernement chinois, lance en 1992 le projet dénommé « Projet de formation et de vulgarisation en culture des champignons et de cultures maraichères d'Obala » ; ceci, dans le but d'une part d'améliorer le bien-être des paysans camerounais à travers une alimentation de bonne qualité, et d'autre part de diversifier leur sources de revenu par la production et la vente des champignons comestibles dans les localités à écologie favorables (Modeste et Ninkwango, 2010).

Le marché des champignons comestibles *pleurotus* au Cameroun est en situation d'oligopole, caractérisé par un faible nombre de vendeurs, l'interdépendance dans la prise de décision, les barrières à l'entrée et l'instabilité des quantités demandées et par conséquent l'instabilité des prix pratiqués. Les grandes surfaces de distributions (supermarchés) de champignons comestibles *pleurotus* sont situées à proximité des grandes surfaces de consommations (restaurants et hôtels) dans les grandes métropoles du pays (Djomene et al., 2017). On enregistre un important marché potentiel pour la consommation des pleurotes dans les centres (diabétiques et végétariens) et services (pharmacies) de santé du Cameroun. Les exploitants agropastoraux, les industriels et les restaurateurs constituent une forte demande pour la consommation des intrants, des sous-produits et des résidus de productions de champignons comestibles *pleurotus*. Les champignons de couche sont de loin les espèces les plus cultivées dans le monde. Chaque année, le nombre de consommateurs augmente et le champignon comestible prend une place de plus en plus grande dans l'alimentation humaine.

## 2. Matériel et Méthodes

### 2.1. Matériel

Le matériel durable nécessaire pour cette étude est constitué de : stérilisateur à pression normale, cuve sur foyer amélioré, casserole/bassine, arrosoir à pomme, bouteilles en verre, tubes à essai, balance, thermomètre, instruments de mesures de 5 g/ml et de 40 g/ml. La figure 1 présente respectivement : étagères, autocuiseur, balance, concasseur électrique, bocaux en verre et arrosoir à pomme. Pour la réalisation de cette étude, les

consommables utilisés dans le processus de production sont les suivants : semence mère, semence certifié de production de carpophores, substrat, chaux éteinte, tropik 720, urée, emballages en plastique polyéthylène/ polypropylène, bois de chauffage, souches de pleurotes. La figure 2 présente les consommables de production (semences et champignons).

## 2.2. Méthodes

### 2.2.1. Techniques et paramètres de culture des champignons comestibles pleurotus

#### 2.2.1.1. Techniques de culture des champignons comestibles pleurotus au Cameroun

La myciculture est pratiquée sur des substrats organiques obtenus des déchets agropastoraux. Si certaines espèces et variétés de champignons comestibles sont plutôt faciles à cultiver, d'autres par contre exigent des techniques de cultures plus particulières (Boyer, 2010). Il existe plusieurs techniques de production des champignons comestibles *pleurotus*. On a la culture sur bûche et sur souche, la culture au sol dans des tranchés, la culture en plate-bande hors sol sur déchets

agricoles composés et la culture par gobetage sur terre ou sur déchets agricoles composés (CSCI, 2013). Au Cameroun, la technique utilisée est la culture en plate-bande hors sol et sous abris sur déchets agricoles composés. Le principe de culture consiste à obtenir le mycélium à partir des spores ou d'un fragment de tissu du carpophore désiré ; ensuite, conditionner le substrat mouillé dans des sachets plastiques polyéthylène ou polypropylène sombre de préférence; préparer le substrat conditionné, puis le refroidir à 30°C minimum et ensemençer ; ensuite exposer les ballottes enssemencées sur des étagères dans une salle obscure, pendant 15 à 30 jours en moyenne selon la zone écologique et enfin exposer les gâteaux de mycélium sur les étagères pour la fructification et la récolte (Ninkwango, 2007). Une autre technique de culture rencontrée est, la culture par gobetage sur terre et/ou sur déchets agricoles composés. Le principe de culture par gobetage sur déchet agricole composés consiste à, conditionner, pasteuriser et refroidir le substrat, introduire ce substrat et la semence (blanc) dans un récipient désinfecté, de préférence en polyéthylène ou polypropylène perforé par la méthode d'alternance semence-substrat-semence ; ensuite ranger les conteneurs de substrat dans une salle obscure pour une période végétative de 15 à 30 jours en moyenne, et enfin procéder aux opérations pour la fructification et la récolte des carpophores *pleurotus* (Peter et al., 2014).

#### 2.2.1.2. Paramètres de culture des champignons comestibles pleurotus au Cameroun

Plusieurs paramètres influencent la bonne croissance et le bon développement des espèces de champignons comestibles cueillis et cultivés dans notre environnement, en particulier les champignons comestibles *pleurotus*. En incubation, la lumière n'est pas nécessaire, par contre pendant la fructification, il faut une légère aération dans la salle (CSCI, 2013). La température du milieu de culture doit osciller entre 20 et 30°C en incubation ; cette température doit chuter entre 10 et 16°C pour provoquer les fructifications. Par contre, pour le développement des carpophores, la température doit se situer entre 15 et 25°C et l'idéal se situe entre 12 et 20°C. Le taux d'humidité pendant la période végétative doit être à son maximum, entre 90 et 95%. Pendant la fructification, ce taux doit connaître une légère baisse, entre 75 et 80%. Le taux de gaz carbonique doit être très élevé pendant la phase d'incubation et au début de la phase de fructification. Une fois que les primordiat commencent à se former, il faut ramener ce taux à la



Figure 1 : (a) Etagères ; (b) Autocuiseur ; (c) Balance ; (d) Concasneur électrique ; (e) Bocaux en verre ; (f) Arrosoir à pomme



Figure 2 : (a) Raffles de maïs ; (b) Blanc mère ; (c) Calcaire ; (d) Fongicide (Tropik 720) ; (e) Pleurote en fructification ; (f) Milieu de culture sur grains de maïs



normale entre 45 et 50%. En ce qui concerne la durée de formation des carpophores, les boutons se forment en 3 à 5 jours et la croissance à maturité du carpophore se fait en 5 à 8 jours lorsque toutes les conditions de cultures sont remplies (Ninkwango, 2016). Le producteur peut effectuer 3 à 4 récoltes par cycle de production, avec un espacement entre les volées de 5 à 10 jours en moyenne.

### 2.2.2. Stratégies de production et de commercialisation des champignons comestibles *pleurotus*

La figure 3 illustre des extraits de: séchoir à gaz électrique, comptoir d'exposition/vente des pleurotes, rayon de champignons comestibles dans un supermarché.

#### 2.2.2.1. Stratégie de production des champignons comestibles *pleurotus* au Cameroun

Au Cameroun, plus de 80% de la production nationale de champignons comestibles *pleurotus* et de ses semences est produite par les organisations de producteurs, constitués en coopératives, en GICs et en associations. Près de 15% de la production nationale est réalisée par les ménages, qui exercent dans l'informel. Au Cameroun la majorité des cultivateurs de champignons comestibles et des multiplicateurs de semences, est membre d'un réseau de myciculteurs, localisé dans un chef-lieu d'Arrondissement, de Département ou de Région, fédéré par le PADFC (Programme d'Appui au Développement de la Filière Champignon) du MINADER (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural) (Djomene et al., 2018). La CoopSDEM COOP-CA a mis sur pied depuis 2016 un réseau de myciculteurs, qui compte à ce jour 37 membres coopérateurs usagers, constitués majoritairement en Organisations de Producteurs. Dans le souci de valoriser la qualité des champignons comestibles *pleurotus* et de ses semences, la CoopSDEM COOP-CA a développé un ensemble de procédures ayant débouché sur l'obtention d'un certificat sanitaire chaque semestre, délivré par le Centre Pasteur du Cameroun (CPC), d'une part et d'autre part, la délivrance d'un

certificat d'exercice de l'activité semencière, délivré par la Direction de la Réglementation et du Contrôle de Qualité des Produits (DRCQ) du MINADER (Djomene et al., 2018). Afin d'assurer la qualité biologique des champignons *pleurotus* et sous-produits commercialisés, les pratiques liées à l'usage des conservateurs et des engrais chimiques sont proscrites parce que certaines denrées alimentaires composées d'acidifiants, d'acide citrique, de pesticides, d'additifs alimentaires, de médicaments vétérinaires et de résidus médicamenteux commercialisées au Cameroun, ont des effets néfastes dans l'organisme humain à moyen et à long terme.

#### 2.2.2.2. Stratégie de commercialisation des champignons comestibles *pleurotus* au Cameroun

La production et la commercialisation des champignons comestibles *pleurotus* sont de plus en plus considérés comme des activités agricoles et économiques importantes des milieux rural et péri urbain du territoire nationale camerounais (Ninkwango, 2016). Face aux besoins sans cesse croissant des myciculteurs et des membres du réseau de la CoopSDEM COOP-CA, des adeptes de la consommation des champignons comestibles et de ses produits dérivés, une stratégie commerciale a été mise en place. Il s'agit de la valorisation des mets aux champignons lors des événements tels que : les cérémonies de mariages, de funérailles, d'anniversaires. Des réunions de sensibilisation et séances de dégustations sont généralement organisées tous les trimestres dans les aires géographiques de culture de champignons comestibles *pleurotus*. Pendant les journées promotionnelles, les membres du réseau de la CoopSDEM COOP-CA diffusent les informations liées à la production et à la commercialisation des champignons comestibles *pleurotus*, des semences et sous-produits, à partir des vidéos projecteurs et autres outils de communication (Djomene et al., 2017). Ce réseau assure la promotion et le marketing des champignons comestibles et ses vertus thérapeutiques, à travers l'organisation des réunions de sensibilisation pour chaque coopérateur usager, à travers l'organisation des réunions avec les vulgarisateurs du MINADER (chef PA, DDA) et autres acteurs de développement (MINSANTE (Ministère de la Santé), MINAS (Ministère des Affaires Sociales), MINPROFF (Ministère de la Promotion de la Femme et de la Famille), MINEPIA (Ministère de l'Elevage, des Pêches et de l'Industrie Animale), etc.).



Figure 3 : (a) Séchoir à gaz ; (b) Comptoir d'exposition/vente des pleurotes ; (c) Rayons champignons

### 3. Résultats

#### 3.1. Groupes de producteurs de champignons comestibles pleurotus enquêtés

La figure 4 présente les groupes de myciculteurs enquêtés. Il ressort des résultats de l'analyse des données que, des 42 myciculteurs enquêtés, 14 constituent les Groupements d'Intérêts Communs (GICs), 3 constituent les coopératives et 9 constituent les associations/fédérations.

#### 3.2. Caractéristiques de production des champignons comestibles pleurotus au Cameroun

Il ressort du tableau 1 que les champignons comestibles *pleurotus*, produits au Cameroun selon les BPH et BPF, ont un rendement plus élevé (plus de 45%) et sont très appréciés pour leur qualité nutritive et gustative. Par contre, les champignons comestibles produits de façon classique (non usage des BPH et BPF), sont moins rentables, très éphémères et moins appréciés par les consommateurs.

#### 3.3. Rendement de la production des cultivateurs de carpophores pleurotus enquêtés

Les résultats de l'analyse des données présentés dans le tableau 2 montrent que, le taux de rendement de la production des carpophores comestibles *pleurotus* par rapport au poids du substrat pasteurisé, est principalement fonction de la technique de production (usages des BPH et BPF). D'autres facteurs, tels que la qualité des infrastructures, des équipements et du matériel utilisés, jouent un rôle fondamental pour l'amélioration du rendement de la production et pour la réduction des pertes après récoltes.

#### 3.4. Valeurs énergétiques et nutritionnelles des carpophores comestibles

Les informations illustrées dans le tableau 3 montrent que, pour 100g de champignons comestibles *pleurotus ostreatus* secs, on enregistre 126,7 mg et 347,5 mg d'acides aminés essentiels et de l'ensemble des acides aminés respectivement.

Les informations illustrées dans le tableau 4 montrent que, pour 100g de champignons comestibles *pleurotus* secs, on enregistre 90,5 à 141 mg ; 62 à 107,8 mg et 1 474,2 à 1 551,7 mg de macros nutriments, de vitamines et de sels minéraux, respectivement. Le tableau 5 présente les résultats des différents paramètres analysés par le Centre Pasteur du Cameroun, pour 100g de carpophores *pleurotus* secs, produit par la CoopSDEM COOP-CA.

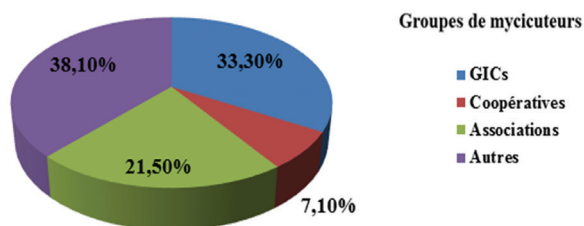


Figure 4 : Groupe de producteurs de champignons comestibles du genre *pleurotus* enquêtés

Tableau 1 : Caractéristiques de *pleurotus* produits selon les BPH et BPF et produits sans usage des BPH et BPF

N°	Caractéristiques	Usages des BPH et des BPF	Non usages des BPH et des BPF
1	Espèces de carpophores	<i>pleurotus</i>	<i>pleurotus</i>
2	Infrastructures	Laboratoire, 04 salles de cultures.	02 salles de cultures
3	Equipements/matériels	Flux laminaire, autocuiseur, fûts.	Box d'inoculation, fûts.
4	Principe de culture	Hors sol et sous abri	Hors sol et sous abri, gobetage
5	Séchage	Aromatiser, couleur claire	Absence d'arôme, couleur noir
6	Emballages (sachets)	Polypropylène labélisé et indélébile	Polyéthylène non labélisé
7	Stockage	Classés dans des cartons	Emballés dans les sacs plastiques
8	Circuit de distribution	Court et long	Direct, court et conso personnelle
9	Vulnérabilité	Absence de parasites et des moisissures	Présence des parasites et des moisissures
10	Débouchés	Marché local, national et international (supermarchés, restaurants et hôtels)	Consommation personnel, marché local (ménages)

Il ressort des résultats qu'on enregistre moins de 10 UFC/g d'*Escherichia coli*, moins de 10 UFC/g de *Staphylocoques* à coagulase positive. Les mêmes résultats montrent qu'on enregistre une absence de 25 ml de *Salmonella spp.*

**Tableau 2 : Rendement annuel des catégories de cultivateurs de carpophores pleurotus enquêtés**

Caractéristiques	Non usages des BPH et BPF avec 1 an d'expérience	Usages des BPH et BPF avec 2 ans d'expérience	Usages des BPH et BPF avec plus de 5 ans d'expérience
	Facteurs et intrants de production		
Genre de Carpophores produits	<i>Pleurotus</i>	<i>Pleurotus</i>	<i>Pleurotus</i>
Cycle de production	3	3	3
Terrain (m <sup>2</sup> )	120	120	120
Champignonnière bâtie (m <sup>2</sup> )	50 à 80	50 à 80	50 à 80
Capacité salle de récolte	750 gâteaux	750 gâteaux	750 gâteaux
Raffles sèches (kg)	2 500	2 500	2 500
Raffles pasteurisées (kg)	4 500	4 500	4 500
Semences certifiées (kg)	585	585	585
Eau (Litre)	2 500 à 3 000	2 500 à 3 000	2 500 à 3 000
Chaux éteinte (kg)	50	50	50
Fongicides (Litre)	1,2	1,2	1,2
Urée (kg)	5	5	5
Bois de chauffage (pousse)	14	14	14
Résultats obtenus			
Carpophores frais produit (kg)	864	1 215	2 025
Carpophores secs produits et vendu (kg)	44,9	79,5	151,9
Pertes post-récoltes moyen (kg) en secs	41,5 (48%)	30,4 (25%)	24,3 (12%)
Taux de rendement annuel (%)	19,2	27	45

**Tableau 3 : Composition des acides aminés pour 100 g de pleurotus secs selon les BPH et BPF en vigueur**

Acides aminés	Quantité (mg)	Acides aminés	Quantité (mg)
Acide aspartique	31,4	Tyrosine	13,3
Thréonine	17,1	Phénylalanine	15,2
Acide glutamique	53,3	Lysine	22,9
Glycine	17,1	Histidine	12,4
Alanine	28,6	Arginine	27,6
Cysteine	3,8	Tryptophane	4,8
Méthionine	3,8	Proline	15,2
Isoleucine	16,2	Serine	18,1
Valine	21,0	<b>Total acides aminés essentiels</b>	<b>126,7</b>
leucine	25,7	<b>Total acides aminés</b>	<b>347,5</b>

Source : Wang et al., 2001

### 3.5. Stratégies et canaux de distribution des champignons comestibles pleurotus au Cameroun

Le tableau 6 présente la stratégie de commercialisation annuelle des champignons comestibles pleurotus et sous-produits par les membres du réseau de la CoopSDEM COOP-CA. Il ressort que la stratégie

de commercialisation des champignons comestibles pleurotus et sous-produits porte principalement sur les capacités techniques de ses acteurs, et sur la qualité des biens et services qu'ils proposent aux consommateurs.

**Tableau 4 : Composition de : macros nutriments, vitamines et sels minéraux pour 100 g de pleurotus secs**

Macro nutriments	Quantité	Vitamines	Quantité	Sels minéraux	Quantité
Protéines (mg)	17 à 42	Thiamine (mg)	1,9 à 2	Potassium (mg)	1 400
Carbohydrates (mg)	37 à 48	Riboflavines (mg)	1,8 à 5,1	Calcium (mg)	2 à 36
Lipides (mg)	0,5 à 5	Niacine (mg)	30 à 65	Sodium (mg)	3
Fibres (mg)	24 à 31	Folâtes (mg)	0,3 à 0,7	Magnésium (mg)	9 à 17
Minéraux (mg)	4 à 10	Acide ascorbique	28 à 35	Zinc (mg)	3 à 27
Humidité/eau (%)	8 à 5			Fer (mg)	56 à 65
				Manganèse (mg)	0,5 à 3
				Cuivre (mg)	0,65
				Sélénium (mg)	0,011

Source: Wang and Ng., 2000; Mattila et al., 2006; Khan, 2010

**Tableau 5 : Résultats de l'analyse bactériologique de 100 g de pleurotus secs par le Centre Pasteur du Cameroun**

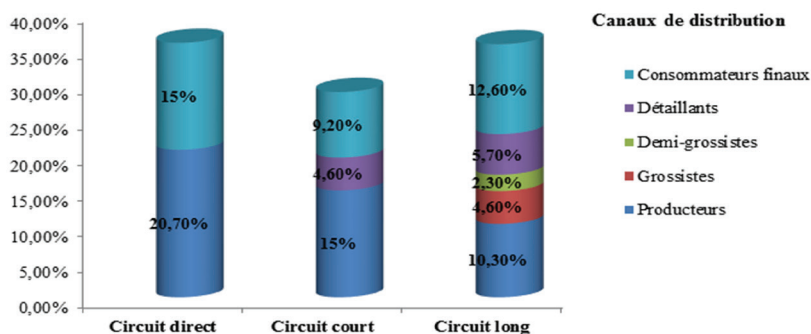
Paramètres analysés	Méthodes U.	Unité	Résultats	Critères microbiologique	Classement
<i>Escherichia coli</i>	NF ISO 16649-2	UFC/g	< 10	< 100	Satisfaisant
<i>Staphylocoques à C.P.</i>	NF EN ISO 6888-2	UFC/g	< 10	< 100	Satisfaisant
<i>Salmonella spp.</i>	NF EN ISO 6579	/25 g	Absence/25ml	Absence/25 ml	Satisfaisant
<i>Anaérobies sulfito R</i>	NF V08-061	UFC/g	< 10	< 100	Satisfaisant
<i>Levures et moisissures</i>	NF V08-59	UFC/g	1 300	< 10 000	Satisfaisant

**Tableau 6 : Stratégie de commercialisation triennale des produits et sous-produits de champignons comestibles pleurotus, par les membres de la CoopSDEM COOP-CA**

Désignation	2016		2017		2018	
	Prévision	Réalisation	Prévision	Réalisation	Prévision	Réalisation
<b>Stratégies de commercialisation</b>						
Participation foire/exposition	5	4	5	3	5	3
Recyclage des commerciaux	5	2	4	3	3	1
Recyclage des membres usagers	5	3	4	3	4	2
Confection Banderoles	4	1	3	RAS	3	RAS
Confection hall up	1	1	RAS	RAS	RAS	RAS
Confection flyers	3 000	300	3 000	125	2 000	250
Signature de conventions (A-V)	2	2	5	4	4	2
Rédaction et publication des Articles scientifiques	3	1	2	1	2	1
Formation des cadres MINADER	3	1	3	2	2	1
<b>Résultats obtenus</b>						
Taux de croissance clients/prospt	250%	204,7%	50%	31,9%	40%	29,1%
Taux de croissance vente carpo	100%	72,5%	-30%	-40%	30%	9,7%
Taux de croissance vente Blancs	RAS	RAS	300%	2 083%	25%	15,5%
Taux de croissance CA annuel	278%	238,9%	32,2%	153%	22,4%	14,6%

**Tableau 7 : Résultat d'exploitation triennale d'un coopérateur usager de la CoopSDEM COOP-CA**

Désignation	PERIODE		
	2015 (F CFA)	2016 (F CFA)	2017 (F CFA)
Carpophores frais produit et vendu (kg)	1 530	1 530	1 530
Prix de revient par kilogramme (kg)	1 500	1 300	1 000
Recettes des carpophores vendus	2 295 000	1 989 000	1 530 000
Recettes des semences certifiées vendues	1 300 000	1 300 000	1 300 000
Recettes des sous-produits vendus	-	-	-
Subvention de la production	-	606 000	1 115 000
<b>Chiffre d'affaire (F CFA)</b>	<b>3 595 000</b>	<b>3 895 000</b>	<b>3 945 000</b>
Achat de M.P./fournitures liées	312 500	312 500	312 500
Marge brute sur matière	3 282 500	3 582 500	3 632 500
Autres achats/charges	367 000	332 500	382 500
Services extérieurs	767 247	762 947	762 047
Impôt/taxes	197 725	214 225	216 975
Valeur Ajouté	1 950 528	2 272 828	2 270 978
Charges de personnel	1 060 000	1 060 000	1 060 000
Excédent Brut d'Exploitation	890 528	1 212 828	1 210 978
Dotations aux amortissements	311 967	311 967	302 967
Résultat d'exploitation	578 561	900 861	908 011
Participation des travailleurs	25 200	25 200	25 200
Impôts sur le résultat	192 661	299 987	302 368
Résultat net d'exploitation	360 700	575 674	580 443
<b>Cumul RNE 2015, 2016 et 2017</b>	<b>1 516 817</b>		

**Figure 5 : Canaux de distribution des champignons comestibles pleurotus dans la zone d'étude**

### 3.6. Résultat net d'exploitation des cultivateurs de carpophores pleurotus enquêtés

Le tableau 7 montre que, en 2015, 2016 et 2017, l'un des coopérateurs usagers de la CoopSDEM COOP-CA, a réalisé une marge nette de 236 F CFA (0,36 euro/kg), 376 F CFA (0,57 euro/kg) et 379 F CFA (0,58 euro/kg) respectivement par kilogramme de carpophores pleurotus frais produit et vendu.

### 4. Discussion

Un extrait du rapport annuel du PADFC du MINADER montre que, en 2018 on a enregistré en moyenne 1 500 individus formés aux techniques de production des champignons comestibles pleurotus et des semences (Blanc) sur le territoire national. Au courant de la même année, on a enregistré 200



champignonnières fonctionnelles, exploités par les GICs (15%), les coopératives (1%), les associations et fédérations (22,5%), etc. les résultats de l'analyse des données obtenues auprès des enquêtés montrent que, les taux de rendement et de pertes après récoltes moyens de production de carpophores frais et secs de chaque groupe de myciculteurs enquêté ont des disparités significatives.

Les données obtenues auprès des enquêtés montrent que, le groupe des myciculteurs qui pratique les techniques classiques (non usages des BPH et BPF) de production de carpophores pleurotus, réalise un taux de rendement moyen annuel de 19,2%, pour un taux de perte post-récolte moyen de 48%. Par contre, le groupe de myciculteurs enquêtés ayant plus de cinq années d'expérience d'usages des BPH et BPF, réalise un taux de rendement moyen de production de carpophores pleurotus frais de 45%, pour un taux de pertes post-récoltes moyen de 12%, à la fin de la campagne. Ces différences sont caractérisées principalement par l'usage des techniques de production archaïques, par l'absence des infrastructures, des équipements et matériels de production et de commercialisation moderne. Lorsque les BPH et les BPF sont respectés, les exploitants dotés d'au moins 5 ans d'expérience peuvent réaliser des taux de rendements de production de carpophores allant jusqu'à 65 à 80%, dans les Régions du Nord-ouest et de l'Ouest, pour un taux de perte post-récolte de moins de 12%, à la fin de la campagne. Les mêmes résultats montrent que, les principes de séchage, de conditionnement et de stockage pratiqués par les myciculteurs, membres du réseau de la CoopSDEM COOP-CA, permettent de disposer des champignons secs, dépourvus d'impuretés (absences de sable, de pierres, etc.), et riche en vitamines, en protéines, en sels minéraux, en carbohydrates et en fibres alimentaires.

Les champignons sauvages comestibles (termitomyces) secs, exposés sur les comptoirs des marchés, quant à eux, sont très souvent de qualité douteuse à cause de l'absence d'un itinéraire technique de production, de transformation et de conditionnement ; on y observe la présence du sable, de pierres, de poussière, des moisissures, des *Salmonella typhimurium*, etc. Les résultats des données montrent que, les stratégies BPH et BPF mis en place par la CoopSDEM COOP-CA, permettent d'améliorer la qualité et le niveau production des

champignons comestibles pleurotus, des sous-produits et des services commercialisés. En guise d'illustration, les signatures de certaines conventions entre le maître d'ouvrage (MINADER-PADFC) et le maître d'œuvre (CoopSDEM COOP-CA) en 2016 et 2017, ont permis à ce dernier de réaliser 21,8 fois plus le chiffre d'affaire lié à la vente des semences en 2017, par rapport à l'année précédente. De même, le recyclage des membres du réseau de la CoopSDEM COOP-CA et la production des gadgets de publicité, ont permis de réaliser 2,8 fois plus le chiffre d'affaire total en 2017, par rapport à 2016. Par contre, la grande majorité des opérateurs de la filière, se contente de produire et de commercialiser les champignons comestibles pleurotus uniquement dans leur zone d'implantation, à cause de l'absence des capacités techniques et matériels adéquats pour faire face à la force de vente de leur concurrents. Les résultats de l'étude montrent également que, la distribution des pleurotus et des champignons de termitières secs dans la zone d'étude, se pratique à partir de deux principaux canaux. Il s'agit d'une part du circuit court, constitué en amont des producteurs et transformateurs et en aval des détaillants et des consommateurs finaux, d'autre part le circuit long, constitué en amont des producteurs et des transformateurs, et en aval des grossistes, des semi-grossistes, des détaillants et des consommateurs finaux. Les résultats de l'analyse des données obtenues auprès des enquêtés montrent que, l'existence d'un itinéraire technique pour la production des pleurotus permet de faire des prévisions de production et de distribution pour un exercice comptable donné. Ce qui est presque impossible pour les champignons sauvages comestibles, à cause des problèmes liés à leur saisonnalité, à leur périssabilité et leur caractère biologique.

## 5. Conclusion

Au terme de la présente étude, les données qualitatives et quantitatives obtenues, traitées, analysées et interprétées, permettent de tirer les conclusions suivantes : il existe trois principales variétés de champignons comestibles pleurotus et blancs, cultivés par près de 200 myciculteurs, répartis sur le territoire Camerounais. La principale technique de productions des pleurotus est hors-sol et sous abris, à des paramètres de cultures propres à ceux des zones tropicales. Les techniques de productions des champignons comestibles pleurotus, de ses semences et des sous-produits, mises en

œuvre par les membres du réseau des myciculteurs de la CoopSDEM COOP-CA, sont principalement caractérisés par le respect des Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et les Bonnes Pratiques de Fabrications (BPF). Pour faciliter une communication efficace et efficiente, valoriser l'image de l'offre et par-dessus-tout, pour pérenniser la demande, les membres dudit réseau, doivent planifier et adopter les stratégies de distributions et de services après-vente des champignons comestibles pleurotus, des semences et sous-produits, en fonction des goûts et préférences des consommateurs. Les résultats de l'analyse des données obtenues auprès des enquêtés montrent que, 78,5% des myciculteurs enquêtés sont membres de coopératives, de GICs, d'associations et de fédérations. Au sein de ces Organisations Professionnelles (OP), des activités autres que lamyciculture tels les productions de : *zeamays*, *theobroma cacao*, *coffea*, *musaxparadisiaca* ; et les élevages de : *sus scrofa domesticus*, *capriena*, *gallus gallus domesticus*, etc., sont menés. Les résultats de la même étude montrent que, les membres du réseau de la CoopSDEM COOP-CA réalisent un taux de rendement moyen de production de carpophores de 28%, pour un taux de pertes post-récoltes moyen de 34,3%, par rapport aux moyennes nationales de 22% et de 48%, respectivement. Selon les résultats des analyses du Centre Pasteur du Cameroun, lorsque les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et les Bonnes Pratiques de Fabrications (BPF) sont respectés, les champignons comestibles pleurotus secs, commercialisés sont de qualités satisfaisantes, selon les critères microbiologiques analysés.

Les canaux de distribution des champignons comestibles *pleurotus* frais et secs, par les Organisations Professionnelles enquêtés, sont principalement le circuit court et le circuit long. Les résultats de l'analyse des données montrent que la myciculture est une activité rentable et prospère, car les charges liées au personnel et les autres charges de fonctionnement sont couvertes à la fin d'une campagne. De même, le délai de récupération de l'investissement réalisé est relativement de deux à cinq ans, en fonction de la taille du projet.

## Bibliographie

- Coopérative de Solidarité Cultur' Inov, CSCI. (2013).** Champignons comestibles : les techniques de production en forêt. Québec : 162-A Miquelon, St Camille, Qc JOA 1 Go
- Djomene Y.S., Ninkwango T.A. et Foudjet E. A. (2018).** Technique de multiplication du blanc de trois espèces de champignons comestibles du genre pleurotus au Cameroun (cas de la CoopDEM COOP-CA). Yaoundé-Cameroun : *Revue Scientifique et Technique Forêt et Environnement du Bassin du Congo*, volume 10.p. 67-78, avril (2018). ISSN 2409-1693
- Djomene, Y.S., Foudjet, A.E., Fon, D.E. et Ninkwango, T.A. (2017).** La commercialisation des champignons comestibles au Cameroun. Yaoundé-Cameroun : *Revue Scientifique et Technique Forêt et Environnement du Bassin du Congo*, ISSN 2409-1693, volume 8. P. 65-71, Avril 2017.
- Eyi, Ndong, H., Cognet, S., Degreef, J. et Bracke, C. (2008).** Valorisation des champignons comestibles du Gabon: essai de mise en culture d'une souche sauvage locale de *lentinus squarrosulus* mont. In Vermeulen C et Doucet J. L., eds. *Les premières forêts communautaires du Gabon*. Genbloux-Belgique : Faculté universitaire des sciences agronomiques de Genbloux, 35.
- Emanuel Vamanu (2012).** Biological Activity of the Polysaccharides Produced in Submerged Culture of Two Edible Pleurotus ostreatus Mushrooms. Bucarest, Romania : Hindawi Publishing Corporation *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. Volume 2012, article ID 5 65974,8p.
- Eteki Eloundou Laurice Sege (2014).** La compétitivité des entreprises camerounaise par l'innovation. Yaoundé-Cameroun. *MINRESI-Press*.
- Khan, M.A. (2010).** Nutritional composition and hypocholesterolemic effect of mushroom: pleurotus sajor-caju and pleurotus florida: *LAP Lambert Academic Publishing GmbH a co. KG*: Saarbrucken, Germany 1-11
- Krishnendu Acharya, Sandipta Ghosh and Sherya Ghosal (2016).** Pharmacognostic standardization of a widely explored medicinal mushroom, pleurotus ostreatus. West Bengal, India : *University of calcuttta press*.
- Modeste, A., et Ninkwango, T.A. (2010).** Production des champignons comestibles au Cameroun. Yaoundé-Cameroun : *Agence de Presse Xinghua*.
- Ninkwango, T.A. (2016).** Guide pratique de multiplication des semences de champignons comestibles du genre pleurotus. Yaoundé-Cameroun : MINADER Press.

**Ninkwango, T.A. (2013).** Rapport d'activité des organisations et de structuration du milieu. Yaoundé, Cameroun : *La Voix du Paysan*, 12p.

**Ninkwango, T.A. (2007).** Rapport de l'assemblée générale budgétaire 2006 du Projet de Développement de la Filière Champignon (PDFC) au MINADER. Yaoundé-Cameroun : *Jeune Afrique*, 72p.

**Oie (1993).** Croquer la vie par la consommation des champignons. Paris: *Presse Universitaire*, N° 125.

**Peter, Oei et Bram, V.N. (2014).** La culture des champignons à petite échelle: Pleurotes, Shiitakes et Auriculaires. Pays-Bas. *Fondation Agromisa et CTA presse*.

**Wang, H.N.T.B. (2000).** Isolation of a novel ubiquitin-like protein from pleurotus ostreatus mushroom with anti-human immune deficiency virus, translation-inhibitory and ribonuclease activity *biochem biophys Res commun* 276:587.593.