

**UNIVERSITE TOULOUSE III PAUL SABATIER
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES**

ANNEE : 2017

THESE 2017/TOU3/2024

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Présentée et soutenue publiquement
par

RAMPIN MARIE

**CHAMPIGNONS « MEDICINAUX » : DE L'USAGE TRADITIONNEL
AUX COMPLEMENTS ALIMENTAIRES.**

Le 22/06/2017

Directeur de thèse : LE LAMER Anne-Cécile

JURY

Président : FABRE Nicolas
1er assesseur : LE LAMER Anne-Cécile
2ème assesseur : MARROT Suzanne

PERSONNEL ENSEIGNANT
de la Faculté des Sciences Pharmaceutiques de l'Université Paul Sabatier
au 1^{er} octobre 2015

Professeurs Émérites

M. BASTIDE R	Pharmacie Clinique
M. BERNADOU J	Chimie Thérapeutique
M. CAMPISTRON G	Physiologie
M. CHAVANT L	Mycologie
Mme FOURASTÉ I	Pharmacognosie
M. MOULIS C	Pharmacognosie
M. ROUGE P	Biologie Cellulaire

Professeurs des Universités

Hospitalo-Universitaires

M. CHATELUT E	Pharmacologie
M. FAVRE G	Biochimie
M. HOUIN G	Pharmacologie
M. PARINI A	Physiologie
M. PASQUIER C (Doyen)	Bactériologie - Virologie
Mme ROQUES C	Bactériologie - Virologie
Mme ROUSSIN A	Pharmacologie
Mme SALLERIN B	Pharmacie Clinique
M. SIÉ P	Hématologie
M. VALENTIN A	Parasitologie

Universitaires

Mme BARRE A	Biologie
Mme BAZIARD G	Chimie pharmaceutique
Mme BENDERBOUS S	Mathématiques – Biostat.
M. BENOIST H	Immunologie
Mme BERNARDES-GÉNISSON V	Chimie thérapeutique
Mme COUDERC B	Biochimie
M. CUSSAC D (Vice-Doyen)	Physiologie
Mme DOISNEAU-SIXOU S	Biochimie
M. FABRE N	Pharmacognosie
M. GAIRIN J-E	Pharmacologie
Mme MULLER-STAUMONT C	Toxicologie - Sémiologie
Mme NEPVEU F	Chimie analytique
M. SALLES B	Toxicologie
M. SÉGUI B	Biologie Cellulaire
M. SOUCHARD J-P	Chimie analytique
Mme TABOULET F	Droit Pharmaceutique
M. VERHAEGHE P	Chimie Thérapeutique

Maîtres de Conférences des Universités

Hospitalo-Universitaires	Universitaires		
M. CESTAC P	Pharmacie Clinique	Mme ARÉLLANO C. (*)	Chimie Thérapeutique
Mme GANDIA-MAILLY P (*)	Pharmacologie	Mme AUTHIER H	Parasitologie
Mme JUILLARD-CONDAT B	Droit Pharmaceutique	M. BERGÉ M. (*)	Bactériologie - Virologie
M. PUISSET F	Pharmacie Clinique	Mme BON C	Biophysique
Mme SÉRONIE-VIVIEN S	Biochimie	M. BOUJILA J (*)	Chimie analytique
Mme THOMAS F	Pharmacologie	Mme BOUTET E	Toxicologie - Sémiologie
		M. BROUILLET F	Pharmacie Galénique
		Mme CABOU C	Physiologie
		Mme CAZALBOU S (*)	Pharmacie Galénique
		Mme CHAPUY-REGAUD S	Bactériologie - Virologie
		Mme COSTE A (*)	Parasitologie
		M. DELCOURT N	Biochimie
		Mme DERAËVE C	Chimie Thérapeutique
		Mme ÉCHINARD-DOUIN V	Physiologie
		Mme EL GARAH F	Chimie Pharmaceutique
		Mme EL HAGE S	Chimie Pharmaceutique
		Mme FALLONE F	Toxicologie
		Mme FERNANDEZ-VIDAL A	Toxicologie
		Mme GIROD-FULLANA S (*)	Pharmacie Galénique
		Mme HALOVA-LAJOIE B	Chimie Pharmaceutique
		Mme JOUANJUS E	Pharmacologie
		Mme LAJOIE-MAZENC I	Biochimie
		Mme LEFEVRE L	Physiologie
		Mme LE LAMER A-C	Pharmacognosie
		M. LEMARIE A	Biochimie
		M. MARTI G	Pharmacognosie
		Mme MIREY G (*)	Toxicologie
		Mme MONTFERRAN S	Biochimie
		M. OLICHON A	Biochimie
		M. PERE D	Pharmacognosie
		Mme PORTHE G	Immunologie
		Mme REYBIER-VUATTOUX K (*)	Chimie Analytique
		M. SAINTE-MARIE Y	Physiologie
		M. STIGLIANI J-L	Chimie Pharmaceutique
		M. SUDOR J	Chimie Analytique
		Mme TERRISSE A-D	Hématologie
		Mme TOURRETTE A	Pharmacie Galénique
		Mme VANSTEELANDT M	Pharmacognosie
		Mme WHITE-KONING M	Mathématiques

(*) titulaire de l'habilitation à diriger des recherches (HDR)

Enseignants non titulaires

Assistants Hospitalo-Universitaires	
Mme COOL C	Physiologie
Mme FONTAN C	Biophysique
Mme KELLER L	Biochimie
Mme PALUDETTO M.N (**)	Chimie thérapeutique
M. PÉRES M.	Immunologie
Mme ROUCH L	Pharmacie Clinique
Mme ROUZAUD-LABORDE C	Pharmacie Clinique

(**) Nomination au 1^{er} novembre 2015

Remerciements

Aux membres du jury

Au directeur de thèse, Mme Anne-Cécile LE LAMER

Merci d'avoir accepté de m'encadrer pour la réalisation de ma thèse. Merci pour votre implication et pour tout le temps que vous m'avez consacré. Vous m'avez beaucoup apporté par votre rigueur et votre regard toujours bienveillant.

Au président du jury, Mr Nicolas FABRE

Merci d'avoir répondu présent pour présider ce jury et juger ce travail, malgré un emploi du temps que je sais très chargé. Je vous en suis très reconnaissante.

A Mme Suzanne MARROT

Merci pour votre implication dans ma formation de mes débuts jusqu'à aujourd'hui. Vous êtes une référence pour moi de ce que doit être un pharmacien d'officine, humble et compétent. J'apprécie vos qualités humaines et votre gentillesse. Merci infiniment d'avoir accepté d'être membre de ce jury.

A ma famille et à mes proches

A mes parents, Pierre et Frédérique RAMPIN

Je mesure toute la chance que j'ai eu d'être née au bon endroit, au bon moment, dans ce petit cocon qu'est notre famille. Merci d'avoir toujours été là pour moi. Quelques lignes ne suffiront pas à exprimer toute ma reconnaissance envers vous. Je finirai donc simplement en vous disant que je vous aime plus que tout.

A ma sœur, Pauline

Même si nous sommes un peu chien et chat, je crois que jamais chien et chat ne se sont autant aimés. Je te souhaite bonheur et réussite *ad vitam aeternam*... Merci d'être ma sœur adoré. Je t'aime Paulina, je serai toujours là pour toi.

A ma famille

A mes grands-parents, papi bisous, mamie Lucienne, papet Jean et mamie Thérèse, à mes supers tontons et tata, Jean-luc, Jacques et Christine et ainsi qu'à mes cousins, cousines, Florian, Emilia, Katel et Clémence et les petits derniers Sohann et Ilian ; merci d'avoir formé et de former toujours ce petit monde de tendresse autour de moi.

A mes amis

Merci à tous mes amis dont je ne citerais pas les noms de peur d'oublier quelqu'un (vous vous reconnaitrez) ! Merci pour tous ces moments de bonheurs passés en votre compagnie.

Marie

Table des matières

LISTE DES ENSEIGNANTS.....	2
REMERCIEMENTS.....	4
INTRODUCTION.....	8
1ERE PARTIE : LA MYCOTHERAPIE D'HIER A AUJOURD'HUI	9
I-PERIODE PREHISTORIQUE	9
II-PERIODE PROTOHISTORIQUE	12
III-PERIODE HISTORIQUE.....	15
1) L'Asie	15
2) L'Europe.....	18
IV-CHAMPIGNONS ET ALLOPATHIE.....	23
1) Les Antibiotiques.....	23
2) Les Dérivés de l'ergot de seigle	25
3) La Ciclosporine	27
4) Les Statines	28
V-CHAMPIGNONS ET HOMEOPATHIE.....	29
2EME PARTIE : LA MYCOTHERAPIE AU XXIEME SIECLE	30
I-PRINCIPALES PROPRIETES DES CHAMPIGNONS.....	31
1) Système immunitaire et cancer.....	31
2) Nutrition et diététique	32
a) Les Protéines.....	32
b) Les Lipides et les Glucides	33
c) Les Vitamines	33
d) Les Minéraux	35
e) Conseils pour la consommation	36

II-ETUDE DE 24 CHAMPIGNONS « MEDICINAUX » : DESCRIPTIONS, PROPRIETES PHARMACOLOGIQUES ET EXEMPLES DE COMPLEMENTES ALIMENTAIRES	38
1) <i>Agaricus bisporus</i> et <i>Agaricus campestris</i>	39
2) <i>Agaricus blazei</i>	41
3) <i>Antrodia camphorata</i>	43
4) <i>Auricularia auricula-judae</i> et <i>Auricularia polytricha</i>	44
5) <i>Boletus eduli</i>	45
6) <i>Cantharellus cibarius</i>	47
7) <i>Cordyceps sinensis</i>	48
8) <i>Coriolus versicolor</i>	50
9) <i>Flammulina velutipes</i>	51
10) <i>Ganoderma lucidum</i>	52
11) <i>Grifola frondosa</i>	55
12) <i>Hericium erinaceus</i>	57
13) <i>Inonotus obliquus</i>	60
14) <i>Lactarius deliciosus</i>	62
15) <i>Lentinula edodes</i>	63
16) <i>Monascus purpureus</i>	66
17) <i>Pleurotus cornucopia</i>	69
18) <i>Pleurotus eryngii</i>	70
19) <i>Pleurotus ostreatus</i>	71
20) <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	73
21) <i>Sparassis crispa</i>	76
22) <i>Ungulina fomentaria</i>	77
III-LES PRODUITS A BASE DE CHAMPIGNONS.....	78
1) Statut réglementaire.....	78
2) Discussion.....	80
CONCLUSION.....	83

BIBLIOGRAPHIE.....	85
ANNEXES.....	101
Annexe 1 : Synthèse des usages des macromycètes en médecine traditionnelle.	101
Annexe 2 : Apports journaliers recommandés (AJR) en France.....	110
Annexe 3 : Inventaire des champignons « médicinaux » utilisables en fonctions des pathologies.....	111
Annexe 4 : Inventaire des propriétés « médicinales » des champignons.....	113
Annexe 5 : Liste des laboratoires fabriquant les compléments alimentaires présentés dans la partie « Etude de 24 champignons « médicinaux » : descriptions, propriétés pharmacologiques et exemples de compléments alimentaires ».....	115

Introduction

Les champignons font partie de l'Histoire culturelle de l'Humanité. Quand on parle de champignons, on pense tout d'abord à leur comestibilité ou leur toxicité et moins à leurs propriétés thérapeutiques. Cependant l'utilisation des champignons pour soigner, discipline appelée mycothérapie, existe depuis des temps immémoriaux, au même titre que la phytothérapie. Très développée en Asie, la mycothérapie intéresse de plus en plus les pays occidentaux en quête de thérapeutiques préventives et curatives « naturelles ». Cette tendance actuelle à la recherche d'alternatives à l'utilisation des médecines conventionnelles, a vu le développement de la phytothérapie et de l'aromathérapie et voit poindre celui de la mycothérapie, avec l'apparition de plus en plus de compléments alimentaires à base d'extraits et/ou de poudres de champignons sur le marché. Cette remise « au goût du jour » de l'utilisation des champignons pour soigner, devra s'accompagner d'une évaluation scientifique des divers usages traditionnels et de la recherche de nouvelles propriétés thérapeutiques, de contrôles qualité et de la vérification de l'innocuité des produits présents sur le marché, ainsi que de la formation des professionnels de santé aux diverses propriétés des champignons « médicinaux » et à leurs limites d'utilisation, pour conseiller au mieux les patients, limiter les risques de mésusages, ainsi que la toxicité des produits mis sur le marché qui pourrait être due notamment à une mauvaise qualité des matières premières.

L'objectif de ce travail est de retracer l'évolution de l'utilisation des champignons « médicinaux » aux cours des siècles et de faire le point sur leur utilisation actuelle.

Dans une première partie sera retracée l'Histoire de l'usage des champignons « médicinaux », de leur utilisation traditionnelle médico-religieuse dans la préhistoire à leur apport à la médecine moderne (allopathie et homéopathie). La seconde partie traitera de la mycothérapie au XXIème siècle. Elle fera le point sur les propriétés pharmacologiques et les possibles « indications » de 24 espèces de champignons parmi les plus utilisés aujourd'hui, sous forme de fiches synthétiques. La fin de cette seconde partie sera consacrée aux compléments alimentaires à base de poudre et/ou d'extrait de champignons. Elle apportera dans un premier temps, des précisions concernant leur statut réglementaire et les règles y étant associées puis amènera une réflexion sur leur efficacité et leur innocuité qui seront discutés.

1ère partie : La mycothérapie d’hier à aujourd’hui

Dans cette première partie sera retracée de manière chronologique l'Histoire de l'utilisation thérapeutique des champignons. De la préhistoire avec ses peintures rupestres représentant des champignons à l'Histoire et ses premiers écrits évoquant la mycothérapie ; de la fascination pour les champignons dans l'antiquité à la peur qu'ils évoquent au moyen-âge ; en passant par l'apport des champignons à la médecine modernes avec les nombreux médicaments allopathiques (antibiotiques, dérivés de l'ergot de seigle, ciclosporine, statines) et homéopathiques issus du règne fongique ; l'Histoire de la mycothérapie est riche en anecdotes et en découvertes.

I-Période préhistorique

Les premières représentations rupestres de champignons montrent une utilisation en tant qu'hallucinogène de ceux-ci. C'est champignons étaient-ils utilisés à des fins médico-religieuse, pour entrer en contact avec les divinités qui communiquaient alors le diagnostic et la thérapeutique appropriée pour soulager un malade; ou simplement à usage récréatif ? Cette question reste aujourd’hui sans réponse.

La plus ancienne représentation connue à ce jour est située en Algérie dans un abri de Tin Tazarift, au Tassili. Elle a été réalisée il y a 7000 à 9000 ans par la civilisation dite des « têtes rondes ». Elle figure des Hommes probablement en train de danser. Chacun de ces individus est représenté tenant dans sa main droite un champignon vraisemblablement un psilocybe. De chacun de ces champignons partent deux lignes en pointillé reliant ceux-ci au sommet de la tête des êtres humains qui les tiennent. Ces lignes représentent certainement l'effet provoqué par ces champignons sur l'esprit humain. La morphologie des champignons représentés, leur relation avec l'esprit et l'impression d'euphorie se dégageant de cette scène fait irrémédiablement penser à une utilisation de champignons hallucinogènes tel que les psilocybes (Samorini, 1992).



Figure1 : Art rupestre Tin Tazarift, Tassili, Algérie (Samorini, 1992).

En europe, la plus ancienne peinture préhistorique représentant des champignons hallucinogènes date de 6000 ans. Cette représentation fait partie d'un ensemble « les peintures de Selva Pascuala » situé dans une grotte proche du village de villar del Humo en Espagne dans la province de Cuenca à l'est de Madrid. On peut y voir représenté à coté d'un taureau des champignons qui d'après les chercheurs correspondraient au *psilocybe hispanica*, espèce locale hallucinogène dont le pied a la particularité de varier de droit à sinueux comme représenté sur cette peinture (Tardif, 2000).



Figure2 : Art rupestre Grotte de Selva Pascuala, Espagne (Tardif, 2000).

L'usage de champignons hallucinogènes, retrouvé sur de nombreux continents, est donc très ancien. Ils étaient notamment utilisés lors de rituels divinatoires et religieux par les chamanes d'Asie centrale et de Sibérie, ainsi que par les sorciers mayas, aztèques ou zapotèques. En Sibérie et en Asie, les chamanes consommés essentiellement des amanites tue-mouches. Pour se prémunir de la toxicité de ce champignon, les chamanes faisaient ingérer ces amanites à d'autres individus dont ils recueillaient l'urine. Ils buvaient ensuite celle-ci qui contenait le précieux principe hallucinogène mais dépourvu de la toxicité du champignon. Au Mexique, les sorciers consommés préférentiellement des psilocybes, ainsi que des strophaires et des panaeolus. C'est champignons sont moins dangereux que l'amanite tue-mouche mais néanmoins pourvus d'un pouvoir hallucinogène très important comparable à celui du LSD (Heim & al, 1962).



Figure3 : Effigies de champignons retrouvées sur de nombreux sites mayas (Heim & al, 1962).

L'usage thérapeutique de ces champignons hallucinogènes pour leurs propriétés médicinales intrinsèques - autres que leurs pouvoirs hallucinogènes - est également probable. On sait aujourd'hui que la psilocybine est très efficace dans l'algie vasculaire de la face qui résiste pourtant à la plupart de nos médicaments allopathiques (Sewell & al, 2006).

II-Période protohistorique

L'usage thérapeutique des champignons semble très ancien. En effet ceux-ci étaient déjà utilisés pour soigner au chalcolithique, période de la protohistoire comprise entre le néolithique et l'âge de bronze. Ötzi, l'homme des glaces, découvert en 1991 dans les Alpes italiennes nous en apporte la preuve.

Ötzi, est un Homo sapiens sapiens vieux d'environ 5300 ans, mort à l'âge de 46 ans certainement des suites d'une attaque humaine. Son équipement a été relativement bien conservé par les glaces. Vêtements, armes, ainsi que divers autres objets ont été retrouvés. Dans ses bagages en écorces, les traces de trois champignons « médicinaux » différents ont été retrouvées : du polypore du bouleau (*Piptoporus betulinus*), de l'amadouvier (*Fomes fomentarius*) et du chaga (*Inonotus obliquus*) (Aquaron, 2005 et 2008).



Figure4 : Momie d'Ötzi, musée de Bolzano, Italie (Aquaron, 2008).

L'autopsie d'Ötzi a permis de mettre en évidence qu'il était infesté par un parasite intestinal : *Trichuris trichiura*. Le polypore du bouleau étant reconnu comme possédant une activité antiparasitaire, Ötzi l'utilisait probablement pour lutter contre cette affection. Ce champignon est également reconnu comme possédant des propriétés laxatives, antibiotiques, cicatrisantes et immunostimulantes (Aquaron, 2005 et 2008).



Figure5 : Polypore du bouleau (Aquaron, 2005).

L'amadouvier possède également de nombreuses propriétés médicinales (cicatrisant, antiseptique) mais il semblerait que Ötzi l'utilisait plus vraisemblablement comme briquet préhistorique. En effet l'amadouvier est un très bon allume feu une fois séché et il permet de maintenir une flamme pendant plusieurs heures (Aquaron, 2005 et 2008).



Figure6 : Amadouvier (Aquaron, 2005).

Le chaga quand à lui est reconnu pour ses propriétés anti-inflammatoires, anti-allergiques et anti-oxydantes. On ne sait pas quel usage Ötzi en faisait mais il est probable qu'il l'utilisé pour soigner certains de ses nombreux autres maux : tendinite, calculs biliaires, athérosclérose, maladie de Lyme retrouvés à l'autopsie (Aquaron, 2005 et 2008).



Figure7 : Chaga (Aquaron, 2005).

III-Période historique

1) L'Asie

Les premières traces écrites rapportant une utilisation médicinale des champignons nous viennent d'Asie. Elles proviennent du *Shénnóng Běn Cǎo Jīng* (神农本草经), premier ouvrage compilant les propriétés médicinales de diverses drogues quelles soient végétales, animales ou minérales. Cet ouvrage est difficile à dater car les textes originaux n'existent plus de nos jours. Cependant les scientifiques s'accordent à dire qu'il daterait du début de notre ère (Unschuld, 1986).



Figure8 : Shénnóng Běn Cǎo Jīng (Unschuld, 1986).

Les champignons sont donc présents dans la pharmacopée chinoise et japonaise depuis plus de 2000 ans. Ils étaient utilisés comme aliments de longue vie, de jeunesse prolongée, de vigueur sexuelle ainsi que de tonus général. En voici quelques exemples (Chen & al, 1999) :

Le *Ganoderma Lucidum* (Polypore luisant, Reishi (Japon), Ling Zhi (Chine)) est également dénommé « champignon miraculeux », « champignon qui rend éternel » ou « herbe porte-bonheur » par les chinois. Dans la pharmacopée traditionnelle ses indications principales sont les suivantes : insomnie, nervosité et manque d'appétit. Aujourd'hui de nombreuses vertus lui sont attribuées comme des vertus immunostimulantes ayant un intérêt dans la lutte contre les hépatites et les cancers, mais également des vertus permettant de lutter contre certaines pathologies ORL (asthme, bronchite, rhinite), contre l'hypercholestérolémie, la neurasthénie et les vertiges.



Figure9 : *Ganoderma Lucidum* (Chen & al, 1999).

Le *Grifolia frondosa* (Polypore en fronde, Maitake (Japon)) est aussi appelé « champignon dansant » car une fête était organisée après sa cueillette. Lui sont attribuées des propriétés immunostimulantes, anticancéreuses (dus à sa teneur en béta glycanes), anti-hypertensives et anti-hypercholestérolémiantes. Il faciliterai également la perte de poids et le transit intestinal.



Figure10 : *Grifolia frondosa* (Chen & al, 1999).

Le *Lentinula edodes* (Lentin du chêne, shi-ta-ke (Japon), Xiang Gu (Chine),) est traditionnellement appelé « champignon des samouraïs » car au Japon seul l'empereur et ses plus proches serviteurs pouvaient le consommer. Il est considéré comme un aliment de longue vie. Il possède des propriétés anti-tumorales, immunostimulantes, antidiabétiques et anticholestérol.



Figure11 : *Lentinus edodes* (Chen & al, 1999).

Le *Cordyceps sinensis* (Champignon chenille, Dong Chong Xia Cao (chine), Yarsagumbu (tibet)) est utilisé en médecine traditionnelle chinoise et tibétaine depuis plus de 3000 ans. Il était réservé à l'usage des dignitaires (empereur de chine, dalai lama) car rare et cher ce qui est toujours le cas aujourd'hui. Le cordyceps est un champignon parasite d'une larve de papillon. Le mycélium va momifier et donc tuer le ver en hiver d'où la signification de Dong Chong qui veut dire « ver d'hiver » et le carpophore va percer la tête de la larve en été d'où la signification de Xia Cao, « plante d'été ». De nombreuses propriétés sont attribuées à ce champignon. Il est considéré comme un champignon de longue vie. Lui sont également attribuées des vertus toniques. Son association avec le ganoderma et le ginseng est appelée le trio impérial, aux propriétés revitalisantes. Il permettrait également de lutter contre les troubles cardiovasculaires, immunitaires et hépatiques, l'hypercholestérolémie, la fatigue générale et l'impuissance. Le cordyceps est notamment utilisé dans les pays asiatiques pour ces vertus aphrodisiaques. On lui a également attribué des propriétés anti-cancéreuses.



Figure12 : *Cordyceps sinensis* (Chen & al, 1999).

2) L'Europe

Dès l'antiquité les romains avaient accumulé de nombreuses connaissances sur les champignons. Ils connaissaient les espèces comestibles qu'ils savaient apprécier comme l'amanite des césars par exemple et celles étant toxiques qu'ils utilisaient comme poison. A cette époque l'amanite phalloïde était un poison de premier choix. On lui attribut notamment la mort de l'empereur Claude et du pape Clément VII.

Selon les écrits de Tacite(55-120 ap. J.C) et Suétone, qui remontent à une soixantaines d'années après la mort de l'empereur, celui-ci aurait été assassiné par sa quatrième épouse Agrippine, avec la complicité de l'empoisonneuse Locuste et du goûteur Halotus qui auraient placé le poison dans le plat favori de Claude: un ragoût de champignons, dans le but de placer Néron, le fils d'Agrippine sur le trône. Une question se pose néanmoins sur l'implication de l'amanite phalloïde dans la mort de Claude. En effet celui-ci serait mort moins de 24 heures après le banquet où il aurait consommé ces champignons, ce qui semble bien court pour une intoxication phalloïdienne qui se décompose en trois phase : une phase de latence qui dure entre 6 et 24 heures, suivi d'une phase d'atteinte gastro-intestinale avec diarrhée et vomissements importants et enfin une phase d'atteinte hépatique apparaissant au alentour de la 36ème heures suivant la consommation entraînant souvent la mort 6 à 14 jours après. Tacite nous apporte peut être la réponse dans ses écrits. Il précise que l'empereur aurait été pris de vomissements et de diarrhée importants le soir suivant le banquet servi au déjeuner. Sa femme Agrippine aurait alors dépêché auprès de son mari le médecin Xénophon qui aurait achevé le malade sous son ordre en lui enfonçant dans la gorge une plume trempée dans du poison. D'autres auteurs privilégient l'utilisation de l'amanite tue-mouche dont les effets sont plus rapides (diarrhée et vomissement une demi-heure à 4 heures après l'ingestion). Même si il est rare que l'ingestion d'amanites tue-mouche entraîne la mort, les symptômes provoqués combinés à la santé fragile de l'empereur auraient pu entraîner sa mort. A l'heure actuelle la mort par empoisonnement avec des champignons de l'empereur Claude n'est pas confirmée, même si c'est l'hypothèse la plus répandue (Daninos, 2014).



Figure13 : Amanite phalloïde, Amanite tue-mouche et Amanite des césars (Daninos, 2014).

Le naturaliste romain Pline, contemporain de l'empereur Claude, conseille la prudence en ce qui concerne les champignons. Dans son ouvrage « Histoire naturelle », il précise qu'il est imprudent de consommer les « bolets » même si le goût en est très bon. Que si ceux-ci naissent près d'un morceau de fer rouillé, d'une étoffe pourrie, d'un trou de serpent ou sont touchés par le souffle d'un serpent, ils deviennent alors vénéneux par leur capacité à absorber les poisons. Il mentionne cependant un usage thérapeutique de certains champignons : « les bolets sont bons pour l'estomac, ils remédient au débordement intestinal qu'on nomme rhumatisme, et on en met sur les excroissances à l'anus qu'ils rongent et consomment peu à peu. On s'en sert aussi pour le lentigo et les taches du visage chez les femmes. En outre ils se lavent comme le plomb, pour être employés aux maladies des yeux. On en fait un topique avec l'eau pour les ulcères sordides, pour les éruptions de la tête et les morsures des chiens. » (l'Ancien, 1848).

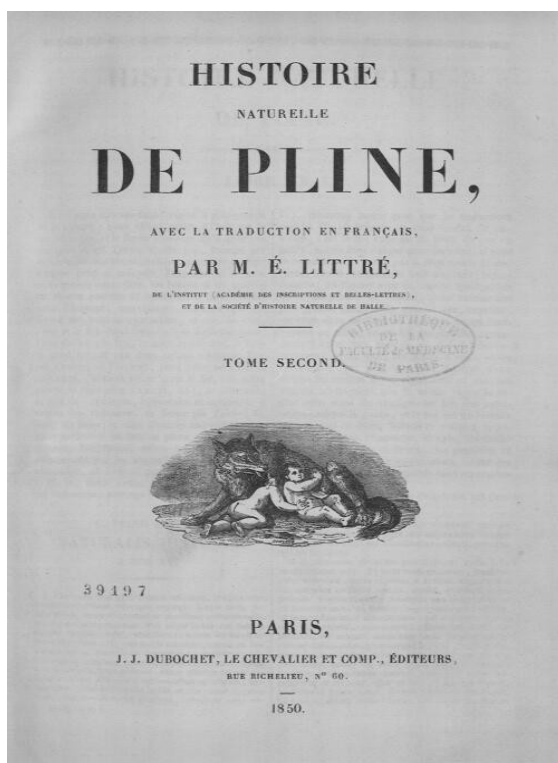


Figure14 : Histoire naturelle, Pline (l'Ancien, 1848).

Au moyen-âge, l'utilisation des champignons était associée à la sorcellerie (rond de sorcière, ingrédients entrant dans la composition de philtres empoisonnés, croyances selon lesquelles les champignons seraient issus de la pourriture de la terre fécondée par la semence du diable) ce qui conduisit à une diminution de leur utilisation médicale et une perte des savoirs acquis durant l'antiquité (Tardif, 2000).



Figure15 : Rond de sorcières (Tardif, 2000).

On retrouve cependant l'utilisation de quelques champignons dans la médecine traditionnelle populaire. Les lactaires étaient utilisés pour lutter contre les maladies rénales et la gonorrhée, l'hypholome en touffe comme vomitif et épurateur du foie et de la vésicule biliaire, le lycoperdon servait de cicatrisant dans les campagnes anglaises et était également utilisé par les barbiers allemands pour cicatriser les coupures faites à leurs clients et le phallus impudicus fermenté était utilisé dans les pays baltes pour traiter les cancers (Tardif, 2000).

Avec l'avènement de l'allopathie et la méfiance acquise durant le moyen-âge envers les champignons, on retrouve peu d'utilisations des champignons en médecine moderne. L'amadouvier est l'un des rares champignons dont l'utilisation thérapeutique à traversé les siècles. Utilisé depuis la préhistoire comme allume feu, il est évoqué pour la première fois comme ayant un usage médicale au V° siècle avant Jésus-Christ par Hippocrate qui conseille de placer un morceau d'amadouvier incandescent au regard de l'organe malade pour le soigner. Au VII° siècle, le médecin Paul d'Egine, dont les écrits feront dates, évoque une utilisation similaire. C'est au XVIII° siècle que fut inventé le pansement hémostatique en amadou par le chirurgien Sylvain Brossard, qui fut récompensé par Louis XV en mai 1751 pour cette innovation. L'amadouvier acquit alors le nom d'Agaric des chirurgiens car il était très utilisé par ceux-ci notamment lors des amputations. Au début du XIX° siècle de nombreux médecins s'interroge sur sa réelle efficacité, son utilisation fut alors reléguée au traitement des hémorragies légères. On peut retrouver l'amadouvier dans toutes les éditions du Codex des Pharmacies de 1818 à 1908, il faut attendre 1937 pour qu'il en disparaisse définitivement. Les pansements en amadou seront cependant utilisé pour le soin des petites plaies jusque dans les années 50 en Allemagne (Roussel & al, 2002).



Figure16 : Pharmacie portative de 1863 contenant un pansement en amadou conservée au Musée de la Pharmacie de Montpellier - (Roussel & al, 2002).

Alun (de glace ou de roche).	»	50
— pur.....	4	»
— à base d'ammoniaque.	»	40
— — pur.	4	»
— calciné.....	1	50
— de chrome.....	4	»
— de cæsium..... gr.	6	»
— de fer.....	1	50
— de Rome.....	1	50
Amadou non salpêtré choisi.	8	»
— — en sorte	5	»
— salpêtré.....	6	»
Amandes amères en sorte (Var)	2	50
— — triées.....	3	»
— — douces en sorte...	2	50
— — — triées.....	3	20
— — — 1/2 flots...	4	50
— — — flots.....	5	»
— — — en coq. fines.	2	50
Ambaville.....	»	»
Ambre gris..... (var.). gr.	4	»
— jaune (succin).....	5	50
— rouge —.....	4	50
— râpures.....	3	»
Ambrette, semences.....	4	»
Ambroisie (Botrys).....	2	»
Amiante, en mèches.....	4	50

Figure17 : Amadou dans le Catalogue Pharmaceutique de la Pharmacie centrale de France pour l'année 1877 conservé au Musée de la Pharmacie de Montpellier - (Roussel & al, 2002).

D'autres propriétés thérapeutiques ont également été attribuées à l'amadou au cours des siècles : lutte contre les cancers et la crise de foie en Chine, diurétique, laxatif et tonique en Inde, action contre le mal de tête, les règles douloureuses, les problèmes urinaires, les hémorroïdes, les cors, les ongles incarnés et pour assécher les dents en Europe (Roussel & al, 2002).

IV-Champignons et Allopathie

1) Les Antibiotiques

Un des exemples emblématiques de molécule isolée de champignon devenue incontournable dans l'arsenal thérapeutique actuel est la Pénicilline. Elle fut découverte fortuitement en 1928 par Alexander Fleming, éminent bactériologiste anglais qui étudiait l'action des lysozymes sur des staphylocoques et dont les colonies furent contaminées par des pénicilliums sur lesquels travailla un collègue. Il remarqua que les staphylocoques étaient absents autour des colonies de pénicilliums. Alexander Fleming prépara alors un bouillon filtré de pénicilliums qu'il appela Pénicilline et prouva son efficacité sur de nombreuses bactéries. Il abandonna cependant ces recherches en 1931 car la Pénicilline qu'il avait obtenue était instable et donc difficilement utilisable en tant que médicament. Ce fut seulement une dizaine d'années plus tard que Chain, Heathley et Florey, universitaires d'Oxford, réussissent à purifier et à stabiliser la Pénicilline grâce à la lyophilisation découverte en 1935, permettant ainsi de lancer des essais cliniques dont le succès déboucha en 1943 sur la production industrielle de la Pénicilline aux Etats-unis puis en 1944 en France, après la Libération de Paris. Alexander Fleming obtint le prix Nobel de médecine en 1945 pour cette découverte (Roussel & al, 1981 ; Bohuon & al, 2012).

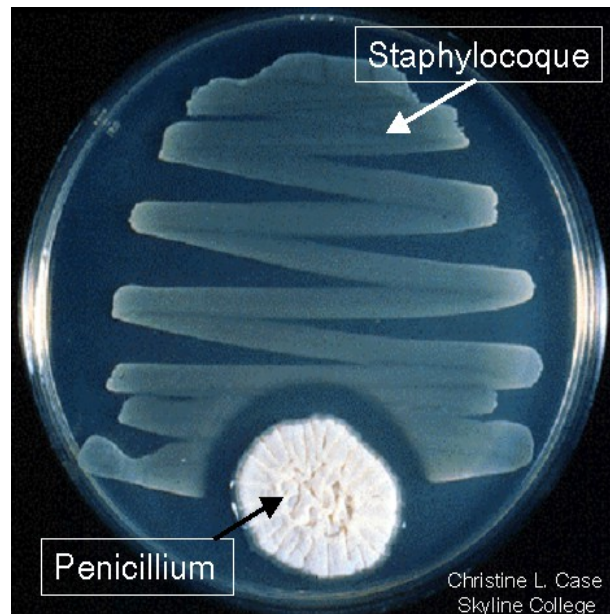


Figure18 : Alexander Fleming (Jouzier, 2002). Figure19 : Culture de staphylocoque contaminée par un pénicillium (Jouzier, 2002).

Cependant il faut admettre que les moisissures et notamment les pénicilliums furent utilisés de tous temps et sur tous les continents pour guérir. De nombreux aliments ou produits moisissés étaient traditionnellement appliqués directement sur les plaies ou avalés dans un but thérapeutique. Ainsi en 1871 bien avant la découverte de Fleming, une infirmière fut soignée grâce à Joseph Lister qui appliqua sur sa blessure des pénicilliums. L'efficacité de l'application locale de pénicilliums fut également décrite en 1874 par John Tyndall et William Roberts. Louis Pasteur travailla également sur le sujet.

Mais ce fut en 1897 que les premières expérimentations scientifiques visant à injecter des moisissures dans un but thérapeutique furent couronnées de succès. C'est ainsi que Ernest Duchesne guérit des cochons malades de la typhoïde par injection de pénicilliums dans le cadre de sa thèse «Contribution à l'étude de la concurrence vitale chez les microorganismes : antagonisme entre les moisissures et les microbes» . Son projet fut abandonné car il n'était pas envisageable à cette époque d'injecter des moisissures chez l'Homme. Il fut cependant reconnu en 1949 par l'Académie nationale de Médecine comme le précurseur de l'antibiothérapie (Roussel & al, 1981).

D'autres antibiotiques sont également issus de moisissures, telle que les céphalosporines qui furent découvertes en 1948 par un scientifique italien. Celles-ci furent extraites du champignon *Cephalosporium acremonium* par Giuseppe Brotzu qui travaillait sur les eaux d'égouts de sa ville, Cagliari, capitale de la Sardaigne. Il décrivit notamment un antagonisme entre *Salmonella typhi*, la bactérie responsable de la fièvre typhoïde et *Cephalosporium acremonium*.

Dans les années 60-70 fut également découvert l'acide fusidique, extrait de *Fusidium coccineum* mais également de *Mucor ramannianus* et de *Isaria kogana*, présentant une activité anti-staphylocoque. Ainsi que la gentamicine issue de *Micromonospora purpurea* (Papp, 1954).

Aujourd'hui ces antibiotiques ne sont plus extraits directement des champignons mais produit de manière industrielle par biotechnologie en utilisant des organismes génétiquement modifiés (telle par exemple les bactéries du genre *Streptomyces*) qui cultivés de façon optimisée vont permettre la production de ces antibiotiques en grandes quantités (Delaunay, 2003).

2) Les Dérivés de l'ergot de seigle

L'ergot de seigle issu du champignon *Claviceps purpurea*, qui se développe au cours des étés humides et chauds sur les épis des céréales, fut également à l'origine de nombreux médicaments (Populer, 1995).



Figure20 : Epis de seigle contaminés par des ergots de *Claviceps purpurea* (Chabasse & al, 1999).

De nombreux épisodes dramatiques au cours de l'Histoire, notamment au moyen-âge, ont été imputables à la consommation de ces ergots qui se retrouvaient broyés dans la farine de seigle servant à faire le pain. L'ingestion de ces champignons entraînent des hallucinations, des convulsions (ergotisme de type convulsif) et une vasoconstriction artériolaire conduisant à une insensibilité puis à la gangrène des extrémités (ergotisme de type gangreneux) dont la résolution n' était rendu possible que par l'amputation (Populer, 1995).



Figure21 : Amputés victimes d'ergotisme, tableau de Pieter Bruegel, 1568 (Populer, 1995).

Cette pathologie, qui n'est autre que l'ergotisme, fut également nommé au moyen-âge « le mal des ardents », « le feu sacré » ou « le feu de Saint Antoine ». L'appellation « feu de Saint Antoine » est due à la guérison d'un jeune noble qui partit en pèlerinage pour prier Saint Antoine. De nombreux malades partirent alors également en pèlerinage pour rejoindre les reliques contenant les os de Saint Antoine et obtinrent la guérison. Ces guérisons miraculeuses étaient tout simplement dues à l'éloignement de la région où le seigle était contaminé et donc à l'arrêt de consommation de pain ergoté. Saint Antoine devint alors le Saint patron des ergotiques. Le terme de « feu » vient de la sensation de brûlure qu'entraîne la gangrène. La croyance populaire pensait ces personnes ensorcelées ou possédées par le démon. Il faudra attendre le XVIIème siècle pour que les ergots soient reconnus comme la cause de cette maladie. Les dernières « épidémies » d'ergotisme recensées à ce jour ne sont pas si lointaines. En France, il y eu un épisode en 1951 dans le Gard qui entraîna tout de même sept morts et une cinquantaines d'internements en hôpital psychiatrique (Populer, 1995). Il fut également relevé une intoxication en Ethiopie en 1977 (King, 1979).

La médecine a su tirer partie des effets observés lors de la consommation de farine ergoté. L'effet vasoconstricteur fut mis à profit par les sages-femmes pour prévenir les hémorragies fréquemment mortelles à la suite des accouchements. Ils furent également utilisés pour accélérer le travail car ils augmentaient la fréquence des contractions. Les premiers écrits attestant de ces pratiques remonte au XVIème siècle en Allemagne même si celles-ci semblent bien plus anciennes (Stearns, 1808).

Il faut attendre le début du XXème siècle pour que soient isolées par deux britanniques, Carr et Barger, les molécules à l'origine des propriétés de l'ergot. Ils nommèrent cet isolat d'alcaloïdes actifs l'ergotoxine dont les caractéristiques, notamment ses propriétés adrénolytiques, furent étayer par le pharmacologue Dale. Le premier alcaloïde isolé fut l'ergotamine par Arthur Stoll en 1918, suivi de l'ergométrine. La purification de ces molécules permit d'envisager leur utilisation en thérapeutique et l'élaboration de dérivés de synthèse. Albert Hofmann synthétisa ainsi le LSD en 1938 en cherchant des dérivés des alcaloïdes de l'ergot de seigle (Chabasse & al, 1999).

L'étude et la synthèse de ces molécules et de leur dérivés permirent la mise au point de nombreux médicaments dans diverses indications :

- l'ergotamine (Gynergène caféine) dans le traitement de la crise migraineuse ;
- la dihydroergotamine (Ikaran, Séglor) dans le traitement de fond de la migraine ;
- la dihydroergotoxine (Capergy), Hydergine) et la nicergoline (Sermion) dans les troubles psycho-comportementaux du sujet âgé, les complications des artériopathies périphériques et les séquelles d'accidents ischémiques cérébraux ainsi que dans les rétinopathies vasculaires ;
- la bromocriptine (Parlodel) dans le traitement de la maladie de Parkinson et l'hyperprolactinémie.

Aujourd'hui le rapport bénéfice/risque favorable de ces médicaments est remis en cause. Un certain nombre de ces médicaments dérivés de l'ergot de seigle ont été retirés du marché en 2013 suite à leur perte d'AMM (rapport bénéfice/risque jugé défavorable) tel que ceux contenant notamment de la dihydroergotamine, de la nicergoline, de la dihydroergocriptine et de la dihydroergocristine (Chast, 2013).

3) La Ciclosporine

La ciclosporine (nommé ainsi en raison de sa forme cyclique) a été découverte fortuitement lors d'un programme de recherche Sandoz qui étudiait les micro-organismes présents dans des échantillons de sol de divers endroits du globe, dans le but de trouver de nouvelles molécules antibiotiques ou antifongiques. C'est Jean-François Borel, chercheur et directeur d'un laboratoire d'immunologie qui décida de tester l'activité immunosuppressive des substances microbiologiques non toxiques qui n'avaient pas donné de résultats satisfaisants dans d'autres indications. Il découvrit ainsi en 1972 les propriétés immunosuppressives de la ciclosporine, par ailleurs dépourvue de propriétés antibiotiques, provenant d'un champignon *Tolypocladium inflatum* issu d'un échantillon de terre norvégienne ramené par un ingénieur de Sandoz, Hans Peter Frey, en 1969. Il faudra attendre 1978 pour que la première administration chez l'Homme ait lieu. Le chirurgien britannique Roy Calne l'administra à sept patients transplantés rénaux permettant ainsi la survie de cinq d'entre eux, résultat très encourageant qui convaincront Sandoz de lancer des essais cliniques. La ciclosporine fut ainsi mise sur le marché en 1983. Elle est utilisée comme antirejet lors de greffe mais également dans les maladies auto-immunes comme la polyarthrite rhumatoïde ou dans les formes sévères de psoriasis et de dermatite atopique (Borel, 1996 ; Bohuon & al, 2012).

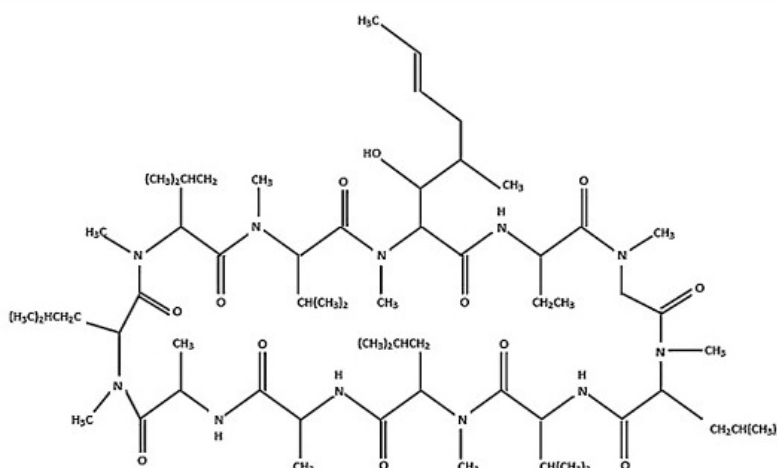


Figure22 : Formule développée de la ciclosporine (Borel, 1996).

4) Les Statines

La première statine fut découverte en 1973 par deux japonais, Akira Endo et Masao Kuroda, qui, passionnés par les champignons et les découvertes d'Alexander Fleming, effectuaient également des travaux sur les moisissures. C'est ainsi qu'en réalisant des expériences sur le pouvoir antibiotique des moisissures, ils se rendirent compte que certaines moisissures luttèrent contre les bactéries en bloquant leur synthèse de cholestérol par inhibition de l'HMG-CoA réductase (enzyme présente dans le foie chez l'Homme et permettant la synthèse du cholestérol). Ils étudièrent ainsi plus de 6000 composés extraits de champignon dont 3 extraits d'*Aspergillus citrinum* montrant une efficacité dans l'inhibition de la synthèse du cholestérol. La première statine commercialisée en 1976 fut la mévastatine qui ne le fut que pour un temps très court à cause des rhabdomyolyses importantes qu'elle provoquait. Ce ne fut que dix ans plus tard qu'arriva sur le marché une nouvelle statine, la lovastatine extraite d'*Aspergillus terreum*, suivie de près en 1989 par la simvastatine (dérivé héli-synthétique de la lovastatine), produites par le laboratoire Merck. Suivront d'autres statines semi-synthétiques et synthétiques telle que la pravastatine (1991), la fluvastatine (1994), l'atorvastatine (1997) et la rosuvastatine (2003). D'autres champignons sont également source de statines telle que les pleurotes et également la levure de riz rouge (*Monascus purpureus*) dont le principe actif n'est autre que la lovastatine (Beaulieu, 2013 ; Farnier, 2013).

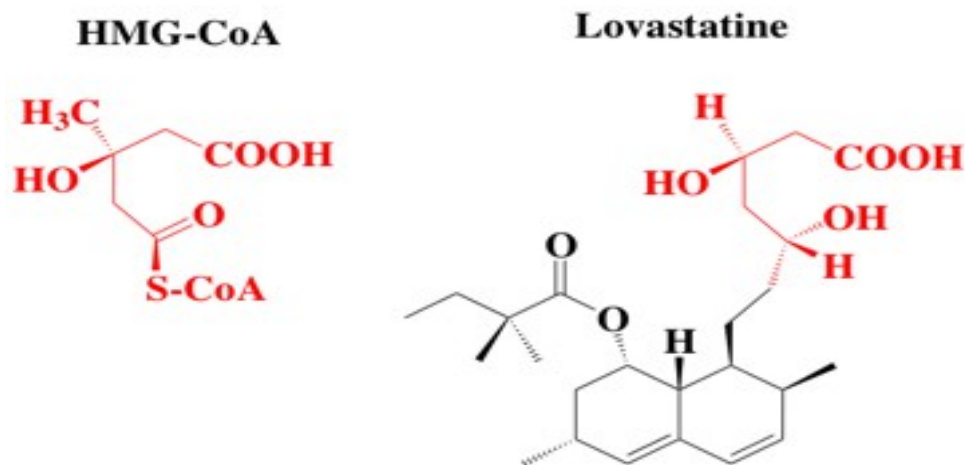


Figure23 : Comparaison des structures du HMG-CoA et de la lovastatine (Farnier, 2013).

V-Champignons et Homéopathie

L' Homéopathie est une « méthode thérapeutique consistant à prescrire à un malade, sous une forme fortement diluée et dynamisée, une substance capable de produire des troubles semblables à ceux qu'il présente ».

Les substances utilisées appelées souches homéopathiques sont d'origine animale, végétale ou minérale.

Les champignons peuvent ainsi être utilisés comme souche homéopathique, en voici quelques exemples :

- l'amanite tue-mouche (*Agaricus muscarius*) utilisée pour certaines dermatoses, pour les engelures, le syndrome de Raynaud, les tics (notamment ceux induits par une intoxication alcoolique chronique), ainsi que pour les toux spasmodiques.
- la vesse de loup géante (*Bovista gigantea*) prescrite notamment lors d'apparition d'oedèmes, d'hémorragies, ou pour soulager un syndrome prémenstruel.
- le *candida albicans* (*Monilia albicans*) dans le traitement des mycoses à *Candida albicans*.
- l'ergot de seigle (*Secale cornutum*) utilisé pour les escarres, les ulcères, le syndrome de Raynaud, les engelures et les phénomènes de gangrène.
- le charbon du maïs (*Ustilago*) pour soulager les dysménorrhées. (Gaucher & al, 2003).

2ème partie : La mycothérapie au XXIème siècle

Délaissé depuis le moyen-âge, l'usage thérapeutique des champignons renaît de ses cendres dans une société de plus en plus méfiante envers l'allopathie, suite notamment aux affaires Mediator et plus récemment Acide valproïque et grossesse. Une frange croissante de la population, en demande d'alternative, se tourne ainsi de plus en plus vers le « naturel », le « bio » c'est à dire la phytothérapie, l'aromathérapie, ... ; pensant à tort que ceux-ci sont dénués d'effets indésirables. Les professionnels de santé (médecins, pharmaciens,...) ont donc un rôle important à jouer pour répondre à cette demande tout en garantissant la sécurité des patients.

Aujourd'hui, le visage de la mycothérapie est en pleine mutation, passant d'une médecine empirique, traditionnelle, vers une science basée sur la preuve scientifique. Dans ce contexte un nombre croissant d'études sont publiées chaque année dans le but de légitimer et de comprendre les utilisations traditionnelles mais également de trouver de nouvelles propriétés pharmacologiques. Si cet engouement scientifique à longterm était circonscrit au continent asiatique, il est en train de s'étendre petit à petit au monde occidental. En effet, de plus en plus de pharmacie et de parapharmacie françaises proposent des compléments alimentaires à base de champignons. Cependant peu de documents pratiques et synthétiques à l'usage des officinaux existent dans le domaine de la mycothérapie. De plus le statut de complément alimentaire de ces produits doit amener à réfléchir sur leur efficacité et leur innocuité, qui seront discutées à la fin de cette deuxième partie.

Dans cette partie, seront abordées tout d'abord de manière générale les principales propriétés des champignons, que se soit dans le domaine de l'immunité, de la cancérologie mais également de la nutrition et dans un second temps seront présentés de manière synthétique les propriétés et les principaux usages proposés pour 24 espèces de champignons sous la forme de fiche type comportant la description du champignon, de ses propriétés pharmacologique et une sélection de compléments alimentaires.

I-Principales propriétés des champignons

1) Système immunitaire et cancer

La principale propriété pharmacologique que possède la majorité des champignons est la stimulation du système immunitaire. Ils induisent notamment une augmentation de la production de cytokines (interférons, interleukines,...), qui sont des protéines produites par le système immunitaire pour assurer la communication des cellules entre elles, ce qui aboutit à une amélioration de l'efficacité de la défense immunitaire.

Parmi les molécules possédant cette activité immuno-stimulante, on peut citer les bêta-glucanes (molécules de la famille des polysaccharides) qui font partie des principes actifs les plus répandus dans le règne fongique.

D'autres molécules plus spécifiques à certaines espèces vont également stimuler le système immunitaire. La fraction D du *Grifolia frondosa* (molécules également de la famille des polysaccharides) va favoriser la sécrétion d'IL12 et de l'INF γ (impliqués dans la réaction immunitaire à médiation cellulaire) et diminuer la sécrétion de l'IL4 et de l'IL1 (impliqués dans la réaction immunitaire à médiation humorale) (Kodama & al, 2002 ; Inoue & al, 2002). Le polysaccharide K (PSK) du *Coriolus versicolor* va quand à lui augmenter la sécrétion IL15 et 12 (impliquées dans la réaction immunitaire à médiation cellulaire) (Liu & al, 2005).

C'est de cette stimulation du système immunitaire que découle une partie des propriétés anti-cancéreuses des champignons. L'autre partie étant essentiellement due à la présence dans certains champignons de molécules favorisant l'apoptose des cellules cancéreuses. Parmi les substances à activités anticancéreuses retrouvées chez les champignons, on peut citer les polysaccharides, les protéoglycanes, les glycoprotéines, les peptidoglycanes, les fibres de cellulose, les lectines (protéines carbohydratées) et divers métabolites secondaires. (Wasser & al, 1999).

Le PSK, cité précédemment, ainsi que l'extrait de mycélium de *Lentinula edodes* vont inhiber la prolifération (notamment par inactivation du facteur de croissance NF-kB pour le PSK et TGF- β pour le *Lentinula edodes*) et induire l'apoptose des cellules cancéreuses (Kinoshita & al, 2010 ; Fang & al, 2006). La fraction D du *Grifolia frondosa* va également induire l'apoptose par activation de gènes proapoptosiques. (Soares & al, 2011).

De nombreuses autres propriétés pharmacologiques ont été démontrées mais étant plus spécifiques à certaines espèces, elles seront décrites dans la partie II : Etude de 24 champignons « médicinaux ».

2) Nutrition et diététique

De nombreux champignons sont connus pour être de bons comestibles tels les cèpes, les girolles et les champignons de Paris pour ne citer que les plus usités. Mais en plus d'être bons au goût, les champignons comestibles sont également bons pour la santé s'ils restent consommés en petite quantité. Ils sont une source intéressante de protéines, de vitamines et de minéraux tout en apportant un apport lipidique et glucidique très faible. Dans cette partie seront approfondis les différents nutriments (protéines, lipides, glucides, vitamines et minéraux) retrouvés dans les champignons et des conseils seront apportés pour les consommer en toute sécurité.

a) Les protéines

Les protéines sont des « macromolécules constituées par l'association d'acides aminés unis entre eux par une liaison peptidique » (Tardif, 2000).

Il faut discerner le taux protéique rapporté au poids sec et au poids frais. En effet, les champignons frais ne contiennent qu'environ 3% de protéines (dont 1/10 à 1/3 ne sont pas assimilables par l'Homme), ceci s'expliquant par le fait qu'un champignon frais est constitué de 80-90% d'eau en moyenne. Cependant, en diététique, c'est le taux rapporté au poids sec qui est le plus souvent utilisé pour comparer les aliments. Rapporté au poids sec ce taux varie selon les espèces, de 14% pour le polypore soufré (*Laetiporus sulphureus*) à 52% pour la calvatie en outre (*Calvatia caelata*). Chez l'*Agaricus bisporus* ce taux est d'environ 30% (Jaworska & al, 2011).

Les champignons sont donc plus riches en protéines que la plupart des légumes frais dont le taux se situe plutôt entre 1 et 2% du poids frais. Les protéines contenues dans les champignons sont riches en acides aminés essentiels (lysine, leucine, ...) mais certains, comme le tryptophane, restent cependant déficitaires. J.Vetter, un chercheur hongrois, a démontré que la moitié des acides aminés des protéines fongiques pouvaient être essentiels (Tardif, 2000). Ainsi les russules ont une valeur protéique en poids sec de 15% dont 49% d'acides aminés essentiels. Les psalliotes possèdent jusqu'à 24% de protéines par rapport au poids sec dont 46% d'acides aminés essentiels. Les acides aminés soufrés comme la méthionine et la cystine sont également bien représentés en comparaison aux légumes frais ; ainsi que l'acide glutamique, bien connu des industriels comme exhausteur de goût, correspondant à la saveur umami (traduit par « savoureux ») dans la cuisine asiatique. Les champignons sont donc des aliments intéressants à utiliser en association (fromage, algue,...) pour avoir un apport protéique équilibré notamment dans les régimes végétariens (Petrovska, 2001 ; Reis & al, 2012).

Cependant les protéines fongiques, bien que considérées plus proches des protéines animales que végétales, ont une valeur biologique inférieure aux protéines issues du règne animal ; et bien qu'aillant une teneur protéique intéressante (environ 3% du poids frais) les champignons seuls ne peuvent remplacer la viande (environ 20% du poids frais) dans notre alimentation (Bernaś & al, 2006).

b) Les Lipides et les Glucides

Les lipides sont quasi-absents des champignons, ils ne représentent que 0,4% du poids frais (Tardif, 2000).

Les glucides eux représentent environ 5% du poids frais. Ce qui explique, avec leur grande teneur en eau, que les champignons aient un faible apport énergétique : environ 30kcal/100g. Les glucides sont dans leur grande majorité complexes. On retrouve notamment des fibres (chitine, ...) utiles pour améliorer le transit et divers polysaccharides. Certains polysaccharides, comme par exemple le bêta d-glucane présent dans la plupart des champignons et le lentinane retrouvé chez le shiitake, possèdent des propriétés immunostimulantes voir hypocholestérolémiantes pour le lentinane qui présentent un intérêt pour la santé humaine (Breene & al, 1990 ; Reis & al, 2012).

c) Les Vitamines

Les vitamines sont indispensables à la croissance et au bon fonctionnement de notre organisme.

Les champignons constituent un apport vitaminique intéressant, surtout en ce qui concerne les vitamines du groupe B bénéfiques pour la peau, les muscles, le métabolisme et le fonctionnement des systèmes immunitaire, digestif et nerveux.

Le contenu en vitamines B diffère selon les espèces mais en moyenne 100 g de champignons frais apportent:

- 8 % de l'AJR pour la vitamine B1
- 27% de l'AJR pour la vitamine B2
- 32 % de l'AJR pour la vitamine B3 ou PP
- 21 % de l'AJR pour la vitamine B5
- 10 % de l'AJR pour la vitamine B8
- 8% de l'AJR pour la vitamine B9

En effet le taux de vitamines B et surtout de vitamine B2 contenu dans les champignons est souvent supérieur à celui contenu dans les légumes. Certains champignons comme l'*Agaricus bisporus* ont même un apport en vitamine B2 pratiquement équivalent pour une même quantité ingérée aux œufs et aux fromages. D'autres champignons tels que les cèpes et surtout les levures sont également riches en vitamines B.

(Tardif, 2000 ; Mattila & al, 2001 ; Wani & al, 2010).

Pour exemple, voici la composition en vitamines B de la levure de bière pour 100 g de poids sec :

- 15 mg de vitamine B1
- 3,6 mg de vitamine B2
- 35,5 mg de vitamine B3
- 10,9 mg de vitamine B5
- 3,4 mg de vitamine B6
- 0,15 mg de vitamine B8
- 1 mg de vitamine B9
- 0,01 mg de vitamine B12

La teneur en vitamine C, anti-oxydant utile à nombres de réactions métaboliques, est également intéressante. Elle est d'environ 20 mg pour 100 g de poids sec. Le taux de vitamine C contenu dans les champignons, comme celui de la vitamine B, est souvent supérieur à celui contenu dans les légumes comme la carottes, le concombre et le céleri et se rapproche même de la quantité (28 mg pour 100 g de poids sec) retrouvée dans les épinards. La pleurote est le champignon le plus riche en vitamine C connu à ce jour. Il a également un apport en vitamines B non négligeable.

Voici la composition moyenne en quelques vitamines de la pleurote pour 100 g de poids sec :

- 47 mg de vitamine C
- 6,3 mg de vitamine B1
- 4,8 mg de vitamine B2
- 82,5 mg de vitamine B3

D'autres vitamines sont également retrouvées chez les champignons en quantité intéressante pour l'alimentation humaine :

- La vitamine A, jouant un rôle dans la vision, la croissance et la synthèse de la mélanine, est bien représentée notamment chez la girolle. Elle participerait à sa coloration orange.
- La vitamine D, ayant un rôle fondamental dans la minéralisation des os et le métabolisme phospho-calcique, est retrouvée entre autre chez le cèpe (Faure & al, 2014).
- La vitamine E, antioxydante est présente notamment chez les agarics.

(Tardif, 2000 ; Miles & al, 2004 ; Bernas & al, 2006 ; Reis & al, 2012).

d) Les Minéraux

Les champignons sont une source intéressante de minéraux que ce soit en quantité mais également en variété.

On va retrouver notamment en fonction des espèces, du stade de croissance et du lieu de récolte :

- du sodium (entre 2 et 50 mg pour 100 g de poids frais).
- du magnésium (entre 5 et 15 mg pour 100 g de poids frais).
- du phosphore (entre 30 et 125 mg pour 100 g de poids frais).
- du potassium (entre 120 et 410 mg pour 100 g de poids frais).
- du calcium (entre 1 et 20 mg pour 100 g de poids frais).
- du manganèse (entre 0 et 0,15 mg pour 100 g de poids frais).
- du fer (entre 0 et 3 mg pour 100 g de poids frais). Il est à noter que le fer contenu dans les champignons et les végétaux est en général moins facilement assimilable que celui d'origine animale. Cependant certains nutriments, tels que la vitamine C, favorisent son absorption.
- du cuivre (entre 0,15 et 0,75 mg pour 100 g de poids frais).
- du zinc (entre 0,25 et 1,5 mg pour 100 g de poids frais). Ce stimulant immunitaire serait responsable de la couleur des trompettes de la mort, qui seraient noires sur un sol riche en zinc et gris pâle voir jaunâtre sur un sol pauvre en zinc (Tardif, 2000).
- de l'iode (entre 1 et 3 µg pour 100 g de poids frais).
- du sélénium (entre 10 et 20 µg pour 100 g de poids frais). Le cèpe de bordeaux est un des aliments les plus riches en cet anti-oxydant (Faure & al, 2014).
- du germanium (stimulant immunitaire retrouvé notamment dans les cèpes de bordeaux).
- du cobalt .
- du chlore.
- de la silice.
- de l'argent.
- ...

(Kalač & al, 2000 ; Tardif, 2000 ; Mattila & al, 2001 ; Bernas & al, 2006 ; Reis & al, 2012).

e) Conseils pour la consommation

Pour être consommé, la majorité des champignons doivent être cuits (certains comestibles étant toxiques crus), même si la cuisson entraîne la perte de certains nutriments (vitamines thermosensibles : vitamines C et D, ...). La cuisson est obligatoire pour la morille, l'helvelle, le gyromitre (la gyromitrine toxique est détruite à 99% par la cuisson ou le séchage au soleil), le bolet à pied rouge, le shiitaké, l'amanite vaginée et l'amanite vineuse. Seuls certains champignons sont, en l'état des connaissances actuelles, consommables crus tels que la truffe, le cèpe de bordeaux, le champignon de paris, la girolle, l'oreille de Judas et la pezize orangée. La vigilance est donc de rigueur en ce qui concerne la consommation de champignon cru ou mal cuit. Encore récemment (été 2015), la DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes) a émis un communiqué de presse mettant en garde contre la consommation de shiitaké cru ou mal cuit. Celui-ci pouvant conduire à l'apparition de lésions cutanées extrêmement prurigineuses sur l'ensemble du corps 3 jours après sa consommation cru ou mal cuit et régressant dans la majorité des cas spontanément au bout de 15 jours. « La DGCCRF recommande donc de ne pas consommer ce champignon sans l'avoir préalablement fait cuire suffisamment qu'il soit acheté frais, séché ou en poudre. » (DGCCRF, 2015). Par prudence, il semble donc préférable de consommer les champignons cuits.

La cuisson n'est pas le seul paramètre pouvant jouer sur la toxicité des champignons. Certains champignons, tels la nonette voilée, l'hygrophore limace, le bolet élégant ou le bolet des bouviers, sont pourvus d'une cuticule visqueuse qui doit être enlevée pour pouvoir consommer le champignon et ainsi éviter des troubles digestifs.

Il existe également des associations contre-indiquées avec la consommation de certains champignons comme par exemple l'alcool qui ne pourra être associé à la consommation de coprins noir d'encre pendant le repas mais également pendant les jours qui suivront cette consommation de manière à éviter l'apparition d'un effet antabuse.

Enfin, les champignons concentrent les polluants (métaux lourds, pesticides, éléments radioactifs, ...). Un bon comestible sera ainsi toxique s'il est ramassé ou cultivé en bordure d'une route passante, d'une usine, de champs cultivés utilisant des herbicides et/ou des insecticides ou sur un site radioactif tel que Tchernobyl (Donatini, 2010). La vigilance est donc de mise en ce qui concerne le lieu de cueillette ou de culture des champignons.

De manière générale il faut donc retenir que les champignons doivent être consommés :

- bien cuit (sauf exception) ;
- en petite quantité (condiment) car se sont des aliments peu digestes, contenant des fibres non digérables (chitine, ...) qui consommés en trop grande quantité peuvent conduire à une occlusion intestinale (Tardif, 2000) ;
- de manière non répétée (certains champignons, tel le tricholome doré longtemps réputé comestible, ont une toxicité cumulative apparaissant après la consommation de ces champignons en grande quantité lors de plusieurs repas successifs.) (Artis, 2007)).

Cette première partie consacrée aux principales propriétés des champignons a montré l'intérêt que ceux-ci peuvent avoir pour la santé humaine. Ils sont sources de molécules (bêta glucanes,...) présentant une activité de stimulation du système immunitaire qui va permettre d'améliorer l'efficacité des défenses immunitaires contre les agents pathogènes mais également contre les cellules cancéreuses. Certaines molécules (PSK,...) retrouvées chez les champignons révèlent des propriétés pro-apoptotiques également intéressantes dans la lutte contre les cancers. Les champignons présentent aussi un intérêt nutritionnel lorsqu'ils sont consommés en respectant quelques règles (ingestion après cuisson, en petite quantité et de manière non répétée). Ils sont une sources intéressantes d'acides aminés notamment essentiels, de fibres, de vitamines, de minéraux tout en ayant un apport lipidique très faible. Toutes ces propriétés s'appliquent à un grand nombre de champignons.

La première partie étant consacrée aux propriétés « générales » des champignons, la seconde partie abordera les propriétés « particulières » de ceux-ci en étudiant de manière plus approfondie 24 espèces de champignons « médicinaux ».

II-Etude de 24 champignons « médicinaux » : descriptions, propriétés pharmacologiques et exemples de compléments alimentaires

Cette seconde partie sera consacrée à la présentation de 24 espèces de champignons « médicinaux », de leurs propriétés ainsi que d'une sélection de compléments alimentaires les intégrant dans leur composition. Cette présentation n'est pas exhaustive. Les champignons ici présentés, ont été choisis selon plusieurs critères : leur non toxicité (selon les connaissances actuelles, exception faite du Shiitaké dont une toxicité dermatologique rare a été mise en évidence récemment si consommé cru ou mal cuit). On a ainsi exclu les champignons hallucinogènes tels que les psilocybes et l'amanite tue-mouche par exemple, qui possèdent des propriétés intéressantes en tant que psychotropes mais dont les effets hallucinogènes voire cardiaques pour les psilocybes conduisent à une balance bénéfique/risque défavorable); la présence de sources scientifiques décrivant leurs propriétés pharmacologiques et la possibilité de se procurer ces espèces sous forme de compléments alimentaires par des circuits (pharmacie, parapharmacie) limitant au maximum les risques pouvant être retrouvés lors d'un achat sur internet (présentations contenant des placebos ou des molécules toxiques, ...). Certaines espèces bien que ne possédant pas de compléments alimentaires sur le marché français seront tout de même présentées notamment du fait de leur consommation en tant que condiment dans l'alimentation (la girolle par exemple n'est pas présente sur le marché des compléments alimentaires français, mais est facilement procurable sous forme fraîche (essentiellement sur les marchés ou directement à la source), sous forme sèche ou en conserve (à l'huile, au vinaigre, au sel) dans le commerce).

Chaque espèce de champignon sera présentée sous forme de fiche pour une plus grande clarté et praticité. Les fiches comporteront une description succincte du champignon (nom latin et non vernaculaire, description physique (chapeau, pied, présence ou non d'un anneau, ...), lieu et période de récolte, cultivable ou non). Dans un second temps, seront décrites les propriétés pharmacologiques démontrées à ce jour (lorsque des études *in vivo* pour démontrer ces propriétés ont été menées cela sera précisé par la mention « *in vivo* », lorsque rien n'est précisé il est sous-entendu que les données ont été obtenues par expérimentation *in vitro*). De plus, lorsque celles-ci sont connues, les molécules support de l'activité seront également précisées. Seront ensuite indiquées les différentes « allégations » revendiquées par les laboratoires pour leurs compléments alimentaires ; ainsi que quelques exemples de compléments alimentaires accompagnés de leurs conseils d'utilisation. Une discussion sur ces compléments alimentaires sera proposée à la fin de la deuxième partie.

Les sources documentaires seront intégrées directement dans le texte que ce soit pour la description ou les propriétés pharmacologiques. Elles ne seront pas rappelées pour les compléments alimentaires, les données étant issues directement des sites commerciaux des différents laboratoires (présentés dans l'annexe 5), cependant lorsque certaines données sont issues du dictionnaire Vidal cela sera alors précisé par la mention « (Vidal) ».

1) *Agaricus bisporus* et *Agaricus campestris*



Description :

Nom : *Agaricus bisporus* (Champignon de Paris) et *Agaricus campestris* (Rosé des prés) ;

Chapeau : convexe de 2 à 10 cm de diamètre, de couleur blanche à brunâtre écailleux ;

Lames : serrées, roses puis noircissent avec le vieillissement du champignon ;

Pied : épais, ferme et concolore avec le chapeau ;

Anneau : membraneux pouvant manquer chez les exemplaires âgés ;

Chair : blanche à peine rosissante ;

Récolte : automne-printemps dans les prairies et les pelouses ;

Culture : Les Champignons de Paris sont cultivés en France depuis 1670 par le jardinier du roi soleil. (Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Allergie : activité anti-allergique due à la présence dans le champignon de lectines et de polysaccharides (bêta-d-glucane) à action régulatrice du système immunitaire (*in vivo* (souris)) (Tardif, 2000) ;

Cancer : activité anticancéreuse également due à la présence de lectines régulatrices du système immunitaire (Yu & al, 1993) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol essentiellement due à la présence de fibre qui diminuent son absorption intestinal (*in vivo* (souris)) (Jeong & al, 2010) ;

Diabète : activité insulinique like utile pour les diabétiques insulino-dépendants. (*in vivo* (souris)) (Gray & al, 1998 ; Jeong & al, 2010).

Exemples de compléments alimentaires

- **Mycostim Agaricus** (60 gélules ou 150 ml d'extraits) BIO :

Allégations :

Réactions allergiques de type respiratoire.

Conseils d'utilisation :

2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait.

Précautions d'emploi :

Si survenue d'une diarrhée ou de flatulences, prendre le traitement un jour sur deux.

Composition :

- Gélules :

Agaricus campestris (225 mg de poudre et 25 mg d'extrait pur).

Contient 250 mg de poudre et extrait pur de champignon par gélule, équivalent à 425 mg de champignon sec.

- Extrait :

Agaricus campestris.

Contient 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide.

- **Oligophytum Cuivre - Zinc** (300 micro-comprimés) :

Allégations :

déséquilibres hormonaux, syndrome pré-menstruel, règles irrégulières, ménopause, infertilité masculine et féminine, hirsutisme chez la femme, impuissance, perte de cheveux, acné, tendance à la prise de poids, énurésie, cystite, retard de croissance et fatigue passagère.

Conseils d'utilisation :

5 micro-comprimés matin et soir avant les repas, à laisser fondre sous la langue.

Composition :

Agaricus bisporus (7 mcg de cuivre et 7 mcg de zinc).

Extrait végétal électro-dynamisé de Champignons de Paris 6% (partie aérienne).

2) *Agaricus blazei*



Description :

Nom : *Agaricus blazei* (Champignon du soleil) ;

Chapeau : cubique lorsqu'il est jeune, de 5 à 10 cm de diamètre et de couleur marron avec quelques écailles ;

Lames : nombreuses, fines et serrées, roses puis noircissent avec le vieillissement du champignon ;

Pied : massif, épaissi à la base, ferme puis creux avec l'âge et de couleur blanche ;

Anneau : large et blanchâtre ;

Chair : blanche et ferme ;

Récolte : Été, pousse en groupe dans la forêt tropical humide du Brésil ;

Culture : Oui.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Allergie : activité anti-allergique due à la présence dans le champignon de β -glucane à action régulatrice du système immunitaire (*in vivo* (souris)) (Ellertsen & al, 2009) ;

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de polysaccharides (notamment le β -glucane) à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires, anti-oxydantes et anti-angiogéniques (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Niu & al, 2009 ; Yu & al, 2009) ;

Diabète : activité hypoglycémiant par diminution de l'insulinorésistance (*in vivo* (Homme)) (Hsu & al, 2007) ;

Infections bactériennes et fongiques : action anti-bactérienne due à la présence dans le champignon de polysaccharides (notamment le β -glucane) à action régulatrice du système immunitaire (*in vivo* (souris)) (Bernardshaw & al, 2005 ; Hetland & al, 2013) ;

Infections virales : action anti-virale de divers polysaccharides notamment contre le virus de l'herpès (Bruggemann & al, 2006) ;

Maladies du foie : prévention grâce à la présence de molécules hépatoprotectrices anti-oxydantes (*in vivo* (souris)) (Al-Dbass & al, 2012).

Exemples de compléments alimentaires

Allégations :

Infections à répétition, allergies.

- **Mycostim Blazei** (60 gélules ou 150 ml d'extraits) BIO :

Conseils d'utilisation :

2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait.

Précautions d'emploi :

Si survenue d'une diarrhée ou de flatulences, prendre le traitement un jour sur deux.

Composition :

- Gélules :

Agaricus blazei (225 mg de poudre et 25 mg d'extrait pur).

Contient 250 mg de poudre et extrait pur de champignon par gélule, équivalent à 425 mg de champignon sec.

- Extrait :

Agaricus blazei.

Contient 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide.

- **Redon Agaricus** (60 comprimés) BIO :

Conseils d'utilisation :

2 comprimés le matin à jeun.

Composition :

Agaricus blazei (poudre).

Contient 150 mg de poudre concentrée d'*Agaricus blazei* par comprimé, dont 48 mg de polysaccharides.

- **Hawlik Agaricus** (60 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules deux fois par jour pendant les repas.

Composition :

Agaricus Blazei (150 mg de poudre et 250 mg d'extrait),
vitamine C (20 mg).

3) *Antrodia camphorata*



Description :

Nom : *Antrodia camphorata* (Niu-chang-chih) ;

Chapeau : plat, étalé, mince avec une cuticule de couleur rouge orangé ;

Pied : absent ;

Récolte : toute l'année, polypore qui pousse uniquement sur le bois d'un cannelier endémique à l'île de Taïwan ;

Culture : Oui.

! Champignon **non comestible** !

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de polysaccharides, de triterpénoïdes (Methyl antcinatate A, ...) à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires et anti-oxydantes (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Yang & al, 2006 ; Chang & al, 2008 ; Hsieh & al, 2010) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire de certains triterpénoïdes (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Kuo & al, 2016) ;

Diabète : activité hypoglycémiante par modulation de l'activité du transporteur de glucose GLUT-4 de certains triterpénoïdes (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Kuo & al, 2016) ;

Infections virales : action anti-virale de divers polysaccharides, de l'acide maléique et succinique issus du champignon, notamment contre les hépatites (Lee & al, 2002; Phuong & al, 2009) ;

Maladies du foie : prévention grâce à la présence de molécules hépatoprotectrices anti-oxydantes (polysaccharides, stérols, ...) qui agissent notamment contre les dommages liés à l'alcool (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Hsiao & al, 2003 ; Lin & al, 2006 ; Ao & al, 2009 ; Huang & al, 2010 ; Huang & al, 2012).

Exemples de compléments alimentaires

Aucun à ce jour.

4) *Auricularia auricula-judae* et *Auricularia polytricha*



Description :

Nom : *Auricularia auricula-judae* (Oreille de Judas) et *Auricularia polytricha* (Champignon noir) ;
Réceptacle : en forme de coupe ou d'oreille, de 3 à 10 cm de diamètre et de couleur marron ;
Pied : absent ;
Chair : concolore et élastique, de consistance cartilagineuse et gélatineuse à la fois ;
Récolte : Octobre à mars, sur les branches et les troncs d'arbres ;
Culture : Oui.
(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de polysaccharides à action régulatrice du système immunitaire et anti-inflammatoires telles que le bêta-glucane (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Ma & al, 2010 ; Song & al, 2012) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire due à la présence dans le champignon de divers polysaccharides (*in vivo* (souris)) (Chen & al, 2008) ;

Diabète : activité hypoglycémiante par diminution de l'absorption du glucose au niveau du tractus digestif (*in vivo* (souris)) (Takeuchi & al, 2004) ;

Maladies cardiovasculaires : prévention grâce à la présence de polysaccharides anti-coagulants et anti-cholestérolémiants (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Yoon & al, 2003 ; Chen & al, 2010).

Exemples de compléments alimentaires

- Hawlik *Auricularia* (60 gélules) :

Allégations :

Prévention des maladies cardiovasculaires.

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules deux fois par jour pendant les repas.

Composition :

Auricularia polytricha (150 mg de poudre et 250 mg d'extrait), vitamine C (20 mg).

5) *Boletus edulis*



Description :

Nom : *Boletus edulis* (Cèpe de bordeaux) ;

Chapeau : convexe, de 10 à 25 cm de diamètre, de couleur marron, avec en général une zone plus claire à la périphérie ;

Pores : petits et serrés, de couleur blanc à jaune verdâtre à maturité ;

Pied : ventru réticulé vers le haut, de couleur blanchâtre ;

Chair : ferme et blanche ;

Récolte : Août à décembre, sous les feuillus aussi bien que sous les résineux ;

Culture : Non.
(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de lectines à action régulatrice du système immunitaire mais également à la présence de diverses molécules anti-oxydantes (dont le sélénium qui est un constituant majeur de nombreuses enzymes anti-oxydantes) et anti-inflammatoire (Bovi & al, 2013 ; Faure & al, 2014 ; Lemieszek & al, 2014) ;

Fatigue chronique : stimulant général et équilibrant nerveux grâce à sa teneur vitaminique (essentiellement vitamines du groupe B) (Tardif, 2000) ;

Infections virales : action anti-virale de diverses molécules telles que des polysaccharides, des lectines et des glycoprotéines (Santoyo & al, 2012 ; Faure & al, 2014) ;

Maladies cardiovasculaires : prévention grâce à la présence de polysaccharides aux propriétés protectrices des vaisseaux sanguins (Tardif, 2000).

Exemples de compléments alimentaires

- **Mycostim Boletus** (60 gélules ou 150 ml d'extraits) BIO :

Allégations :

Fatigue chronique,
infections.

Conseils d'utilisation :

2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait.

Précautions d'emploi :

Si survenue d'une diarrhée ou de flatulences, prendre le traitement un jour sur deux.

Composition :

- Gélules :

Boletus edulis (225 mg de poudre et 25 mg d'extrait pur).

Contient 250 mg de poudre et extrait pur de champignon par gélule, équivalent à 425 mg de champignon sec.

- Extrait :

Boletus edulis.

Contient 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide.

6) *Cantharellus cibarius*



Description :

Nom : *Cantharellus cibarius* (Girolle) ;

Chapeau : au départ convexe, puis en entonnoir à centre déprimé, à marges ondulées, de 5 à 12 cm de diamètre et de couleur jaune voire orangé ;

Plis : décurrents, ramifiés, concolores avec le chapeau ;

Pied : concolore avec le chapeau ;

Chair : ferme, un peu fibreuse ;

Récolte : Été-Automne, pousse en groupe sous les feuillus aussi bien que sous les résineux ;

Culture : Non.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire (Tardif, 2000) ;

Maladies cardiovasculaires : prévention grâce à la présence de molécules aux propriétés protectrices des vaisseaux sanguins et anti-cholestérolémiantes (Tardif, 2000) ;

Peau et phanères : peut être conseillé dans les maladies de peau car riche en vitamine A et en molécules anti-oxydantes (Tardif, 2000 ; Ribeiro & al, 2011 ; Kuka & al, 2014) ;

Vision : riche en vitamine A et en molécules anti-oxydantes (Tardif, 2000 ; Ribeiro & al, 2011 ; Kuka & al, 2014).

Exemples de compléments alimentaires

Aucun à ce jour.

7) *Cordyceps sinensis*



Description :

Nom : *Cordyceps sinensis* (Dong Chong Xia Cao) ;

Carpophore : en forme de massue allongée, de couleur brune, de quelques centimètres de haut et d'un demi-centimètre de large ;

Récolte : Printemps-été, pousse en Asie sur des larves de papillons (préférentiellement les vers à soie) qu'il parasite ;

Culture : Oui.
(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Asthénie sexuelle masculine : action bénéfique de polysaccharides et de protéines qui stimulent la production de testostérone (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Hsu & al, 2003) ;

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de diverses molécules (cordycepine = analogue de l'adénosine, gliocladicillines A et B, ...) à action pro-apoptotique, régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires et anti-oxydantes (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Wu & al, 2007 ; Chen & al, 2009 et 2013 ; Khan & al, 2010) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire due à la présence de molécules (notamment le β -glucan) jouant sur l'absorption mais également la synthèse du cholestérol (*in vivo* (souris)) (Koh & al, 2003) ;

Diabète : activité hypoglycémiante de divers polysaccharides par stimulation de la production d'insuline (*in vivo* (souris)) (Li & al, 2006) ;

Fatigue chronique : équilibrant nerveux grâce à son action régulatrice du système immunitaire et anti-stress (*in vivo* (souris)) (Koh & al, 2003) ;

Maladies cardiovasculaires : prévention grâce à la présence de molécules anti-oxydantes, anti-inflammatoires, anti-hypertensives et anti-cholestérolémiantes (*in vivo* (souris)) (Chiou & al, 2000 ; Liu & al, 2010) ;

Maladies du foie : prévention grâce à la présence de molécules qui diminuent la fibrose du foie (*in vivo* (souris)) (Liu & al, 2003).

Exemples de compléments alimentaires

Allégations :

Stimulant général : fatigue chronique, amélioration des performances sportives et de la résistance physique, problème de libido et d'érection.

- **Mycostim Cordyceps** (60 gélules ou 150 ml d'extraits) :

Conseils d'utilisation :

2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait.

Précautions d'emploi :

Si survenue d'une diarrhée ou de flatulences, prendre le traitement un jour sur deux.

Composition :

- Gélules :

Cordyceps sinensis (225 mg de poudre et 25 mg d'extrait pur).

Contient 250 mg de poudre et extrait pur de champignon par gélule, équivalent à 375 mg de champignon sec.

- Extrait :

Cordyceps sinensis.

Contient 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide.

- **Hawlik Cordyceps** (60 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules deux fois par jour pendant les repas.

Composition :

Cordyceps sinensis (150 mg de poudre et 250 mg d'extrait), vitamine C (20 mg).

- **Solaray Cordyceps** (60 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 gélule par jour au cours d'un repas.

Composition :

Cordyceps sinensis (500 mg de poudre de mycélium standardisé à 50 mg (10%) d'acide cordyceptique et 2,5 mg d'extrait de mycélium).

- **Corcepsimax** (30 gélules) (Vidal) :

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules par jour.

Composition :

Cordyceps sinensis (63 mg d'extrait sec titré à 7% d'acide cordyceptique). Equivalent à 7,2 g de champignon frais.

8) *Coriolus versicolor*



Description :

Nom : *Coriolus versicolor* (polypore versicolore, tramète versicolore, kawaratake) ;

Chapeau : mince, à cuticule veloutée, de couleur variable avec des zones concentriques claires et foncées ;

Pores : petits et blanchâtres ;

Pied : absent ;

Chair : blanche et coriace ;

Récolte : toute l'année, sur le bois mort ;

Culture : Non.

! Champignon non comestible !

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de molécules à action régulatrice du système immunitaire et pro-apoptotique dont les plus étudiées sont les polysaccharides PSK et PSP (*in vitro* et *in vivo* (souris)) ;

Infections virales : action anti-virale de divers polysaccharides notamment contre l'herpès simplex et le papillomavirus (*in vitro* et *in vivo* (souris)) ;

Maladies du foie : prévention grâce à la présence de polysaccharides hépatoprotecteurs et anti-oxydants (*in vivo* (souris)).

(Tardif, 2000 ; Chu & al, 2002 ; Cui & al, 2003 ; Lau & al, 2004 ; Donatini, 2010 .)

Exemples de compléments alimentaires

- Hawlik *Coriolus* (60 gélules) :

Allégations :

Infections, protecteur hépatique.

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules deux fois par jour pendant les repas.

Composition :

Coriolus versicolor (150 mg de poudre et 250 mg d'extrait), vitamine C (20 mg).

9) *Flammulina velutipes*



Description :

Nom : *Flammulina velutipes* (Collybie à pied velouté, Enokitake) ;

Chapeau : au départ bombé, puis convexe-plan, de 6 à 10 cm de diamètre et de couleur jaune orangé à fauve avec une zone plus foncée sur le sommet ;

Lames : larges, peu serrées et blanchâtres ;

Pied : fin, long, blanc-jaunâtre et glabre à son sommet allant vers un brun foncé à la base et se couvrant de poils très petits et très denses ;

Chair : molle et élastique ;

Récolte : Hiver, pousse en touffe sur les souches de feuillus ou les troncs d'arbres ;

Culture : Oui.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Allergie : activité anti-allergique (notamment alimentaire) due à la présence dans le champignon d'une protéine (FIP-FEV) à action régulatrice du système immunitaire (*in vivo* (souris)) (Hsieh & al, 2003) ;

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de molécules à action régulatrice du système immunitaire comme la protéine FIP-FEV (Chang & al, 2013).

Exemples de compléments alimentaires

Aucun à ce jour.

10) *Ganoderma lucidum*



Description :

Nom : *Ganoderma lucidum* (Polypore luisant, Reishi) ;

Chapeau : plat, étalé, assez mince, avec une cuticule brillante de couleur brun-rouge ;

Pores : très petits, blancs chez les jeunes exemplaires puis se teintant de brun ;

Pied : latéral mais vertical, élancé, irrégulier et concolore au chapeau ;

Chair : dure et rousse ;

Récolte : Eté-automne, pousse en touffe sur les souches de feuillus et les troncs d'arbres ;

Culture : Oui.

! Champignon **non comestible** !

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Allergie : activité anti-allergique due à la présence dans le champignon de triterpénoïdes (acides ganodériques C et D) inhibant la libération d'histamine (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Shiao, 2003 ; Sanodiya & al, 2009 ; Andoh & al, 2010) ;

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de polysaccharides et de triterpénoïdes (acide ganodérique T) à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoire, anti-oxydante et pro-apoptotique (*in vitro* et *in vivo* (souris et Homme)) (Hu & al, 2002 ; Sliva & al, 2002 ; Gao & al, 2003 ; Shiao, 2003 ; Tang & al, 2006 ; Sanodiya & al, 2009) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire grâce aux triterpénoïdes qui inhibent la synthèse du cholestérol (*in vivo* (souris)) (Shiao, 2003 ; Sanodiya & al, 2009) ;

Diabète : activité hypoglycémiante due à la présence dans le champignon de triterpénoïdes et de polysaccharides (Ganoderans B et D) (*in vivo* (souris)) (Sanodiya & al, 2009 ; Seto & al, 2009) ;

Hypertension : activité anti-hypertensive protectrice du système cardiovasculaire (*in vivo* (souris et Homme)) (Sanodiya & al, 2009) ;

Infections virales : action anti-virale de divers polysaccharides notamment contre l'herpès simplex virus (Liu & al, 2004 ; Sanodiya & al, 2009) ;

Insomnie : action sédative par activation des voies GABAergiques (*in vivo* (souris)) (Chu & al, 2007) ;

Propriétés pharmacologiques (suite) :

Maladies cardiovasculaires : prévention grâce à la présence de molécules (polysaccharides, triterpénoïdes, ...) anti-oxydantes, anti-inflammatoires, anti-hypertensives et anti-cholestérolémiantes (*in vivo* (souris et Homme)) (Sanodiya & al, 2009) ;

Maladies du foie : prévention grâce à la présence de molécules (polysaccharides, triterpénoïdes (acides ganodériques R et S)) hépatoprotectrices et anti-oxydantes (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Lakshmi & al, 2006 ; Sanodiya & al, 2009).

Exemples de compléments alimentaires

Allégations :

Prévention des maladies cardiovasculaires, renforcement du système immunitaire (lutte contre les allergies, les infections, ...)

- **Mycostim Reishi** (60 gélules ou 150 ml d'extraits) BIO:

Conseils d'utilisation :

2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait. Le reishi est amer, il est possible de le diluer dans de l'eau ou dans un jus de fruit pour en faciliter l'ingestion.

Précautions d'emploi :

Si survenue d'une diarrhée ou de flatulences, prendre le traitement un jour sur deux.

Composition :

- Gélules :

Ganoderma lucidum (225 mg de poudre et 25 mg d'extrait pur).

Contient 250 mg de poudre et extrait pur de champignon par gélule, équivalent à 600 mg de champignon sec.

- Extrait :

Ganoderma lucidum.

Contient 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide.

- **Hawlik Reishi** (60 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules deux fois par jour pendant les repas.

Composition :

Ganoderma lucidum (150 mg de poudre et 250 mg d'extrait), vitamine C (20 mg).

- **Redon Reishi** (60 comprimés) BIO :

Conseils d'utilisation :

2 comprimés le matin à jeun.

Composition :

Ganoderma lucidum (poudre).

Contient 150 mg de poudre concentrée de *Ganoderma lucidum* par comprimé, dont 60 mg de polysaccharides et 10 mg de triterpénoïdes.

- **Ganodermax** (30 gélules) (Vidal) :

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules par jour.

Composition :

Ganoderma lucidum (25 mg d'extrait sec titré à 10% de polysaccharides). Equivalent à 2,5 g de champignon frais.

11) *Grifola frondosa*



Description :

Nom : *Grifola frondosa* (Polypore en fronde, Maitake) ;

Fructification : composée d'une multitude de chapeaux en forme de spatules, étagés les uns au-dessus des autres, pouvant atteindre 50 cm de hauteur et de diamètre et de couleur brune ;

Pores : très petits, blancs ;

Pieds : latéraux, courts, reliant les chapeaux à un tronc principal, de couleur blanche ;

Chair : blanche ;

Récolte : Été-automne, pousse en touffe très dense au pied des feuillus ;

Culture : Oui.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse intrinsèque (pro-apoptotique), potentialisation de l'efficacité de certaines chimiothérapies et diminution de leurs effets indésirables, due à la présence dans le champignon de polysaccharides à action régulatrice du système immunitaire telle que le bêta-glucane et la fraction-D (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Masuda & al, 2009 ; Shomori & al, 2009 ; Soares & al, 2011) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire par action sur le métabolisme du cholestérol (*in vivo* (souris)) (Sato & al, 2013) ;

Diabète : activité hypoglycémiant par augmentation de la sensibilité des cellules à l'insuline grâce notamment à la présence dans le champignon de glycoprotéines (SX-fraction) et de polysaccharides (alpha-glucane) (*in vivo* (souris)) (Hong & al, 2007 ; Preuss & al, 2007) ;

Hypertension : activité anti-hypertensive protectrice du système cardiovasculaire grâce notamment aux fractions D et SX (*in vivo* (souris)) (Preuss & al, 2010) ;

Infections virales : action anti-virale notamment contre l'herpès simplex virus et le virus de l'hépatite B grâce notamment à la présence dans le champignon de protéines (GFAHP) et de polysaccharides (fraction-D) (Gu & al, 2006 et 2007) ;

Maladies cardiovasculaires : prévention grâce à la présence de molécules anti-oxydantes, anti-hypertensives et anti-cholestérolémiantes (*in vivo* (souris)) (Tardif, 2000 ; Preuss & al, 2010 ; Sato & al, 2013) ;

Obésité : action sur le syndrome métabolique (diabète, cholestérol, hypertension) et diminution de la charge lipidique des adipocytes (Tardif, 2000 ; Minamino & al, 2008).

Exemples de compléments alimentaires

Allégations :

Prévention des maladies cardiovasculaires, renforcement du système immunitaire (lutte contre les infections, ...).

- **Mycostim Maitaké** (60 gélules ou 150 ml d'extraits) BIO:

Conseils d'utilisation :

2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait.

Précautions d'emploi :

Si survenue d'une diarrhée ou de flatulences, prendre le traitement un jour sur deux.

Composition :

- Gélules :

Grifolia frondosa (225 mg de poudre et 25 mg d'extrait pur).

Contient 250 mg de poudre et extrait pur de champignon par gélule, équivalent à 425 mg de champignon sec.

- Extrait :

Grifolia frondosa.

Contient 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide.

- **Hawlik Maitaké** (60 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules deux fois par jour pendant les repas.

Composition :

Grifolia frondosa (150 mg de poudre et 250 mg d'extrait), vitamine C (20 mg).

- **Redon Maitaké** (20 ampoules) BIO :

Conseils d'utilisation :

1 ampoule le matin pure ou diluée. 5 jours par semaine durant un mois.
Bien agiter avant l'emploi.

Composition :

Grifolia frondosa (extrait aqueux).

Contient 1 ml d'extrait de *Grifolia frondosa* par ampoule, dont 38 mg de Bêta-Glucane.

- **Nutrisan Maitaké D-Fraction Forte** (60 capsules) :

Conseils d'utilisation :

1 capsules deux fois par jour.

Composition :

Grifolia frondosa (250 mg de poudre et 50 mg d'extrait normalisé à 30% de fraction D), vitamine C (20 mg = 25% des Valeurs Nutritionnelles de Référence).

12) *Hericium erinaceus*



Description :

Nom : *Hericium erinaceus* (Hydne hérisson) ;

Chapeau : de grande taille, jusqu'à 20 cm de diamètre et de couleur blanc ocre ;

Aiguillons : serrés, fragiles, concolores au chapeau ;

Pieds : absent ;

Chair : blanche et ferme ;

Récolte : Été-automne, pousse sur les feuillus morts ou mourants ;

Culture : Oui.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de polysaccharides à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires et anti-oxydantes (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Kim & al, 2013 ; Li & al, 2014) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire par potentialisation du métabolisme lipidique (*in vivo* (souris)) (Hiwatashi & al, 2010 ; Liang & al, 2013) ;

Diabète : activité hypoglycémiant par stimulation de la production d'insuline (*in vivo* (souris)) (Wang & al, 2005 ; Liang & al, 2013) ;

Maladies cardiovasculaires : prévention grâce à la présence de molécules anti-aggrégantes (Hericenone B) et anti-cholestérolémiantes (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Hiwatashi & al, 2010 ; Mori & al, 2010 ; Liang & al, 2013) ;

Maladies du foie : prévention grâce à la présence de polysaccharides anti-oxydants et hépatoprotecteurs (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Zhang & al, 2012) ;

Maladies du système nerveux : prévention des affections neurodégénératives telles que la maladie d'Alzheimer, de Parkinson et la Sclérose en plaque grâce à la présence de molécules (Erinacines A et I, Hericenones Cet H, ...) neuroprotectrices, anti-oxydantes, anti-inflammatoires et inductrices de facteurs de croissances du tissu nerveux qui renforcent la gaine de myéline (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Kolotushkina & al, 2003 ; Mori & al, 2011 ; Wong & al, 2012 ; Lee & al, 2014) ;

Peau et phanères : activité anti-oxydante de divers polysaccharides retardant le vieillissement cutanée (*in vivo* (souris)) (Xu & al, 2010) ;

Ulères gastriques : prévention grâce à la présence de molécules gastroprotectrices anti-oxydantes (*in vivo* (souris)) (Wong & al, 2013).

Exemples de compléments alimentaires

Allégations :

Prévention des maladies du système nerveux et de la mémoire.

- **Mycostim Hericium** (60 gélules ou 150 ml d'extraits) BIO:

Conseils d'utilisation :

2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait.

Précautions d'emploi :

Si survenue d'une diarrhée ou de flatulences, prendre le traitement un jour sur deux.

Composition :

- Gélules :

Hericium erinaceus (225 mg de poudre et 25 mg d'extrait pur).

Contient 250 mg de poudre et extrait pur de champignon par gélule, équivalent à 382,5 mg de champignon sec.

- Extrait :

Hericium erinaceus.

Contient 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide.

- **Redon Hericium** (60 comprimés ou 20 ampoules) BIO :

Conseils d'utilisation :

2 comprimés le matin à jeun ou 1 ampoule le matin pure ou diluée.

5 jours par semaine durant un mois.

Bien agiter avant l'emploi.

Composition :

- Comprimés :

Hericium erinaceus (poudre).

Contient 167 mg de poudre concentrée d'*Hericium erinaceus* par comprimé, dont 75mg de polysaccharides.

- Ampoules :

Hericium erinaceus (extrait aqueux concentré titré à 9,5%).

Contient 1000 mg d'extrait de *Hericium erinaceus* par ampoule, dont 95 mg de polysaccharides.

- **Hawlik Hericium** (60 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules deux fois par jour pendant les repas.

Composition :

Hericum erinaceus (150 mg de poudre et 250 mg d'extrait),
vitamine C (20 mg).

- **Herimax** (30 gélules) (Vidal) :

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules par jour.

Composition :

Hericum erinaceus (50 mg d'extrait sec titré à 20% de polysaccharides).

13) *Inonotus obliquus*



Description :

Nom : *Inonotus obliquus* (Chaga) ;

Carpophore : noir d'aspect croûteux ressemblant à du charbon de bois, de 10 à 30 cm de diamètre ;

Pied : absent ;

Récolte : toute l'année, pousse sur les troncs des feuillus qu'il parasite ;

Culture : Oui.

! Champignon **non comestible** !

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Allergie : activité anti-allergique due à la présence dans le champignon de molécules à action régulatrice du système immunitaire (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Ko & al, 2011 ; Yoon & al, 2013) ;

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de molécules (triterpènes, polysaccharides, polyphénols, ...) à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires, anti-oxydantes et pro-apoptotiques (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Lemieszek & al, 2011 ; Fan & al, 2012 ; Ma & al, 2013) ;

Diabète : activité hypoglycémiante de divers polysaccharides par stimulation de la production d'insuline (*in vivo* (souris)) (Cha & al, 2005 ; Lu & al, 2010).

Exemples de compléments alimentaires

- **Mycostim Chaga** (60 gélules ou 150 ml d'extraits) BIO:

Allégations :

Allergies, inflammations.

Conseils d'utilisation :

2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait.

Précautions d'emploi :

Si survenue d'une diarrhée ou de flatulences, prendre le traitement un jour sur deux.

Composition :

- Gélules :

Inonotus obliquus (225 mg de poudre et 25 mg d'extrait pur).

Contient 250 mg de poudre et extrait pur de champignon par gélule, équivalent à 425 mg de champignon sec.

- Extrait :

Inonotus obliquus.

Contient 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide.

14) *Lactarius deliciosus*



Description :

Nom : *Lactarius deliciosus* (Lactaire délicieux) ;

Chapeau : charnu, au départ convexe avec une marge enroulée, puis en entonnoir, de 5 à 15 cm de diamètre et de couleur orangé avec des zones concentriques plus foncées, se tachant un peu de vert avec l'âge ;

Lames : serrées, décurrentes, fragiles, concolore avec le chapeau ;

Pied : trapu plus ou moins creux, subconcolore avec le chapeau marqué de scrobicules orange vif ;

Chair : blanche devenant orange à l'air et verdissant avec l'âge, secrète un latex orangé immuable ;

Récolte : Août à novembre , pousse sous les conifères ;

Culture : Non.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de lectines, de sesquiterpènes et de polysaccharides à action régulatrice du système immunitaire et anti-oxydantes (*in vivo* (souris)) (Tardif, 2000 ; Ding & al, 2012 ; Hou & al, 2013) ;

Troubles uro-génitaux : favorise l'élimination de l'urée et la diurèse, ce qui est utile lors de cystite ou de calculs rénaux (*in vivo* (souris)) (Tardif, 2000).

Exemples de compléments alimentaires

Aucun à ce jour.

15) *Lentinula edodes*



Description :

Nom : *Lentinula edodes* (Shiitake) ;

Chapeau : charnu, convexe avec une marge enroulée, de 4 à 10 cm de diamètre et de couleur marron avec des peluches ocres ;

Lames : fines, serrées et blanchâtres ;

Pied : un peu excentré, pelucheux et de couleur blanchâtre ;

Chair : blanchâtre ;

Récolte : toute l'année, pousse sur le bois mort ;

Culture : Oui.

! Possible toxicité cutanée si consommé cru ou mal cuit !

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Allergie : activité anti-allergique due à la présence dans le champignon de polysaccharides (bêta-D-glucane = lentinane) à action régulatrice du système immunitaire et de l'inflammation (*in vivo* (souris)) (Yan & al, 2014) ;

Cancer : activité anticancéreuse intrinsèque, potentialisation de l'efficacité de certaines chimiothérapies et diminution de leurs effets indésirables, due à la présence dans le champignon de polysaccharides à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoire, anti-oxydante et pro-apoptotique telle que le lentinane (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Fang & al, 2006 ; Wu & al, 2007 ; Bisen & al, 2010) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire due à la présence de molécules (polysaccharides, éritadénine,...) jouant sur l'absorption mais également la synthèse du cholestérol (*in vivo* (souris)) (Yoon & al, 2011) ;

Diabète : activité hypoglycémiante par stimulation de la production d'insuline (*in vivo* (souris)) (Yang & al, 2002) ;

Infections bactériennes et fongiques : action anti-microbienne de divers polysaccharides (Hearst & al, 2009 ; Bisen & al, 2010) ;

Maladies du foie : prévention grâce à la présence de molécules (polysaccharides, polyphénols) hépatoprotectrices et anti-oxydantes (*in vivo* (souris)) (Akamatsu & al, 2004 ; Bisen & al, 2010 ; Sasidharan & al, 2010) ;

Obésité : action sur le syndrome métabolique (diabète, cholestérol) et diminution de la charge pondérale (*in vivo* (souris)) (Handayani & al, 2011).

Exemples de compléments alimentaires

Allégations :

Renforcement du système immunitaire (lutte contre les infections, les allergies, ...), prévention des maladies cardiovasculaires et en complément au régime hypocalorique chez les personnes en surpoids ou obèse .

- **Mycostim Shiitaké** (60 gélules ou 150 ml d'extraits) BIO:

Conseils d'utilisation :

2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait.

Précautions d'emploi :

Si survenue d'une diarrhée ou de flatulences, prendre le traitement un jour sur deux.

Composition :

- Gélules :

Lentinula edodes (202,5 mg de poudre et 22,5 mg d'extrait pur).

Contient 225 mg de poudre et extrait pur de champignon par gélule, équivalent à 382,5 mg de champignon sec.

- Extrait :

Lentinula edodes.

Contient 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide.

- **Redon Shiitaké** (60 comprimés ou 20 ampoules) BIO :

Conseils d'utilisation :

2 comprimés le matin à jeun ou 1 ampoule le matin pure ou diluée.

5 jours par semaine durant un mois.

Bien agiter avant l'emploi.

Composition :

- Comprimés :

Lentinula edodes (extrait concentré de shiitaké titré à 37%), extrait d'acérola 4%.

Contient 167 mg de poudre concentrée de *Lentinula edodes* par comprimé, dont 75 mg de polysaccharides.

- Ampoules :

Lentinula edodes (extrait aqueux concentré titré à 9,5%).

Contient 1210 mg d'extrait de *Lentinula edodes* par ampoule, dont 40 mg de lentinane.

- **Hawlik Shiitaké** (60 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 à 2 gélules deux fois par jour pendant les repas.

Composition :

Lentinula edodes (150 mg de poudre et 250 mg d'extrait),
vitamine C (20 mg).

- **Biolistic lentinan** (60 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 gélule le matin à jeun et 1 gélule avant le repas du midi. Eviter les prises après 16h du fait de l'effet tonique du Shiitaké.

Composition :

Lentinula edodes (175 mg d'extrait concentré en 3 polysaccharides complémentaires de type beta glucane (Lentinane, KS2 et AC2P) par gélule).

- **Holistica Shii-ta-ker** (100 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 gélule le matin à jeun et 1 gélule avant le repas du midi. Eviter les prises après 16h du fait de l'effet tonique du Shiitaké.

Composition :

Lentinula edodes (175 mg d'extrait concentré en 3 polysaccharides complémentaires de type beta glucane (Lentinane, KS2 et AC2P) par gélule).

16) *Monascus purpureus*



Description :

Nom : *Monascus purpureus* (Levure de riz rouge) ;

Levure : Champignon unicellulaire microscopique de couleur rouge qui se développe sur le riz ;

Culture : Oui.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de molécules (ankaflavine, monaphilones, ...) à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires, anti-oxydantes et pro-apoptotique (Hsu & al, 2011) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire due à la présence dans le champignon notamment de la monacoline K qui n'est autre que la lovastatine qui empêche la synthèse du cholestérol en inhibant la HMG-CoA reductase (*in vitro* et *in vivo* (souris et Homme)) (Cicero & al, 2005 ; Jeun & al, 2008) ;

Hypertension : activité anti-hypertensive protectrice du système cardiovasculaire de diverses molécules (peptides, GABA, ...) (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Kuba & al, 2009 ; Lee & al, 2012) ;

Infections bactériennes et fongiques : action anti-microbienne de différents pigments par diminution du passage de l'oxygène à travers la paroi de divers pathogènes (Kim & al, 2006) ;

Maladies cardiovasculaires : prévention grâce à la présence de molécules anti-oxydantes, anti-inflammatoires, anti-hypertensives et anti-cholestérolémiantes (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Cicero & al, 2005 ; Jeun & al, 2008 ; Kuba & al, 2009 ; Lee & al, 2012) ;

Maladies du système nerveux : prévention grâce à la présence de molécules (phénols, stérols, tannins, ankaflavine, monacoline K, ...) neuroprotectrices, anti-oxydantes et anti-inflammatoires, ainsi que de molécules luttant contre l'accumulation de peptides β -amyloïdes qui sont un espoir dans la prévention des affections neurodégénératives telle que la maladie d'Alzheimer (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Lee & al, 2007, 2008 et 2010) ;

Ménopause : lutte contre les effets indésirables de la ménopause telle l'ostéoporose grâce à la présence de molécules oestrogène-like comme les isoflavones (*in vivo* (souris)) (Tardif, 2000 ; Chiang & al, 2011) ;

Obésité : action sur le syndrome métabolique (diabète, cholestérol, hypertension), sur la synthèse du tissu adipeux et sur l'appétit (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Cicero & al, 2005 ; Chen & al, 2008 ; Jeun & al, 2008 ; Kuba & al, 2009 ; Lee & al, 2012) .

Exemples de compléments alimentaires

Allégations :

Cholestérol.

Précautions d'emploi :

- Contre-indiqué avec la prise d'autres hypocholestérolémifiants (fibrates, statines) et en cas d'intolérance aux statines.
- Déconseillé aux plus de 70 ans, aux femmes enceintes et allaitantes, en cas d'insuffisance hépatique ou rénale et de troubles musculaires.

- Arkogélules Levure de riz rouge (45 ou 150 gélules):

Conseils d'utilisation :

2 gélules le soir pendant le repas.

Composition :

Monascus purpureus (titré à 5 mg de monacoline K par gélule).

- Nutrisan Cholesteril (90 gélules) :

Conseils d'utilisation :

2 gélules le soir pendant le repas.

Composition :

Monascus purpureus (normalisé à 5 mg de monacoline K par gélule).

- Nutrisan Cholesteril Forte (90 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 gélule le soir pendant le repas.

Composition :

Monascus purpureus (normalisé à 12 mg de monacoline K par gélule).

- Solaray Levure de riz rouge (45 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 gélule par jour au cours d'un repas.

Composition :

Monascus purpureus (600 mg standardisé à 1,6% de monacoline K par gélule).

- Super Diet Levure de riz rouge (150 gélules) BIO :

Conseils d'utilisation :

1 gélule par jour au cours d'un repas.

Composition :

Monascus purpureus (220 mg titré à 3 mg de monacoline K par gélule).

- Arterin Fort Levure de riz rouge (90 comprimés) (Vidal) :

Conseils d'utilisation :

1 comprimé pendant le repas du soir.

Composition :

Monascus purpureus (335 mg titré à 10 mg de monacoline K par comprimé).

- Granions Levure de riz rouge (60 gélules) :

Conseils d'utilisation :

2 gélules par jour au cours des repas.

Composition :

Monascus purpureus (titré à 3 mg de monacoline K par gélule).

- Kotor LR2 Levure de riz rouge (60 gélules) :

Conseils d'utilisation :

2 gélules par jour au cours du repas du soir.

Composition :

Monascus purpureus (titré à 3 mg de monacoline K par gélule).

- Nat and Form Levure de riz rouge (60 gélules) BIO :

Conseils d'utilisation :

1 gélules par jour.

Composition :

Monascus purpureus (600 mg titré à 1,6% de monacoline K par gélule).

- Fleurance nature Levure de riz rouge (30 gélules) :

Conseils d'utilisation :

1 gélules par jour.

Composition :

Monascus purpureus (332 mg titré à 3% de monacoline K par gélule).

17) *Pleurotus cornucopia*



Description :

Nom : *Pleurotus cornucopia* (Pleurote corne d'abondance) ;

Chapeau : au départ convexe, puis en entonnoir, de 5 à 12 cm de diamètre et de couleur crème blanchâtre à gris clair ;

Lames : blanchâtres, extrêmement décurrentes ;

Pied : blanchâtre, ferme, excentré et arqué ;

Chair : blanche, molle dans le chapeau et fibreuse dans le pied ;

Récolte : Printemps-automne, pousse en touffe sur les tronc d'arbres feuillus et sur les souches ;

Culture : Oui.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de molécules (lectines, ...) à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires et anti-oxydantes (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Kato & al, 2005) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire due à la présence de fibres jouant sur l'absorption mais également de molécules telles que la mévinoline (= lovastatine) qui en inhibant l'HMG-CoA réductase vont diminuer la synthèse du cholestérol (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Gunde-Cimerman & al, 2001) ;

Maladies cardiovasculaires : prévention grâce à la présence de molécules hypotensives (peptides, D-mannitol, ...) et anti-cholestérolémiantes (*in vivo* (souris)) (Gunde-Cimerman & al, 2001 ; Hagiwara & al, 2005 ; Jang & al, 2011).

Exemples de compléments alimentaires

Aucun à ce jour.

18) *Pleurotus eryngii*



Description :

Nom : *Pleurotus eryngii* (Pleurote du panicaut) ;

Chapeau : charnu, au départ convexe avec une marge enroulée, puis un peu déprimé, de 5 à 15 cm de diamètre et de couleur brun foncé à l'état jeune et s'éclaircissant avec l'âge ;

Lames : blanchâtres, larges, espacées et extrêmement décurrentes ;

Pied : ferme, court et de couleur blanchâtre ;

Chair : blanche et ferme ;

Récolte : Été-automne, pousse sur les souches de panicaut dans les prés et les dunes ;

Culture : Oui.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de polysaccharides à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires et anti-oxydantes (*in vivo* (souris)) (Yang & al, 2013) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire due à la présence de polysaccharides, de fibres jouant sur l'absorption mais également de molécules (polysaccharides, lovastatine, ...) qui en inhibant l'HMG-CoA réductase vont diminuer la synthèse du cholestérol (*in vivo* (souris)) (Chen & al, 2012) ;

Maladies du foie : prévention grâce à la présence de polysaccharides hépatoprotecteurs et anti-oxydants (*in vivo* (souris)) (Chen & al, 2012).

Exemples de compléments alimentaires

- **Redon Panicaut** (60 comprimés) BIO :

Allégations :

Stimulant du système immunitaire.

Conseils d'utilisation :

2 comprimés par jour.

Composition :

Pleurotus eryngii (poudre).

Contient 153 mg de poudre concentrée de *Pleurotus eryngii* par comprimé, dont 71 mg de polysaccharides et 19 mg de fibres.

19) *Pleurotus ostreatus*



Description :

Nom : *Pleurotus ostreatus* (Pleurote en huître) ;

Chapeau : charnu, au départ convexe avec une marge enroulée, puis étalé à marge un peu plus claire, de 5 à 20 cm de diamètre et de couleur gris marron à gris bleuâtre ;

Lames : décurrentes et blanchâtres ;

Pied : très excentré épais et ferme, très court, voire nul et de couleur blanchâtre ;

Chair : blanche et ferme ;

Récolte : Automne-hiver, pousse en touffe sur les souches de feuillus ou les troncs abattus ;

Culture : Oui.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Allergie : activité anti-allergique due à la présence dans le champignon de β -glucane à action régulatrice du système immunitaire (*in vivo* (Homme)) (Jesenak & al, 2014) ;

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de protéoglycanes à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires et anti-oxydantes (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Sarangi & al, 2006) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol protectrice du système cardiovasculaire due à la présence de diverses molécules (fibres, acide linoléique, ergostérol, ...) dans le champignon (*in vivo* (Human)) (Schneider & al, 2011) ;

Diabète : activité hypoglycémiante par diminution de l'absorption du glucose au niveau du tractus digestif et par stimulation de la production d'insuline (*in vivo* (souris et Homme)) (Jayasuriya & al, 2015) ;

Maladies du foie : prévention grâce à la présence de polysaccharides hépatoprotecteurs et anti-oxydants (*in vivo* (souris)) (Jayakumar & al, 2006 ; Soares & al, 2013).

Exemples de compléments alimentaires

- **Mycostim Pleurote** (60 gélules ou 150 ml d'extraits) BIO:

Allégations :

Syndrome métabolique (cholestérol, diabète, surpoids,...).

Conseils d'utilisation :

2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait.

Précautions d'emploi :

Si survenue d'une diarrhée ou de flatulences, prendre le traitement un jour sur deux.

Composition :

- Gélules :

Pleurotus ostreatus (300 mg de poudre).

- Extrait :

Pleurotus ostreatus.

Contient 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide.

- **Imuvitalose** (30 gélules ou 120 ml ou 250 ml de suspension buvable) (Vidal):

Allégations :

Stimulant du système immunitaire.

Conseils d'utilisation :

1 gélules le matin pendant le petit déjeuner ou un 1 ml par tranche de poids de 5 kg 1 fois par jour. Pour des poids au-delà de 60 kg, prendre 12,5 ml par jour.

Composition :

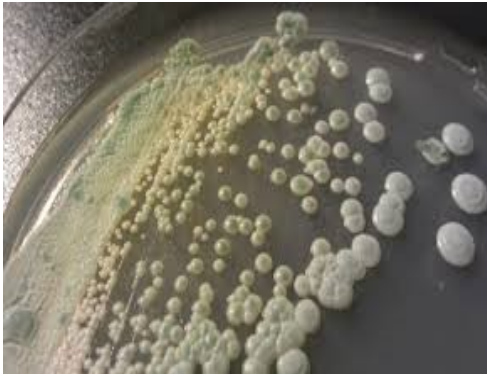
- Gélules :

Vitamine C (100 mg), bêta-glucane extrait de *Pleurotus ostreatus* (Imunoglukan®) (100 mg).

- Suspension buvable:

Vitamine C (8 mg/ml), bêta-glucane extrait de *Pleurotus ostreatus* (Imunoglukan®) (10 mg/ml).

20) *Saccharomyces cerevisiae*



Description :

Nom : *Saccharomyces cerevisiae* (Levure de bière) ;

Levure : Champignon unicellulaire microscopique de couleur blanche qui se développe en aérobie par respiration cellulaire (dans le pain par exemple) ou en anaérobie par fermentation alcoolique (dans la bière ou le vin) à une température idéale de 28°C ;

Culture : Oui.
(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de molécules à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires et anti-oxydantes telle que le bêta-glucane ;

Grossesse : prévention des malformations du tube neural due à la présence des vitamines B et notamment de l'acide folique. La levure de bière aurait également une action sur les nausées de la femme enceinte ;

Maladies du système nerveux : les vitamines B sont indispensables au bon fonctionnement du système nerveux et musculaire ce qui explique l'effet bénéfique de ces levures sur le stress, la fatigue et les troubles nerveux liés à l'alcool qui détruit les vitamines B ;

Peau et ongles : embellissement de la peau, des ongles et des cheveux grâce à sa richesse en vitamines du groupe B nécessaires à la synthèse de la kératine ;

Troubles digestifs : la levure de bière vivante est un probiotique. Elle contient également un prébiotique, le bêta-glucane. Cette levure va donc avoir une action positive sur la flore intestinale, notamment lors de diarrhée et plus particulièrement en prévention et traitement des diarrhées dues à la prise d'antibiotiques qui vont détruire en partie la flore intestinale. Dans ce cas la variété *boulardii* sera utilisée car plus résistante aux sucs digestifs.
(Tardif, 2000 ; Vidal, 2016) .

Exemples de compléments alimentaires et d'un médicament (Ultra levure)

- *Saccharomyces cerevisiae* :

Allégations :

Beauté de la peau et des phanères, équilibre de la flore intestinale, apport nutritionnel complet (vitamines B, protéines, minéraux, oligo-éléments, ...) recommandée lors de régimes ou d'épisode de fatigue.

- Arkogélules Levure de bière (40 ou 150 gélules):

Conseils d'utilisation :

1 gélule au moment des 3 repas.

Composition :

Levure de bière revivifiable (*Saccharomyces cerevisiae*) (445 mg).

- Fleurance nature Levure de bière (50 gélules):

Conseils d'utilisation :

1 gélules le matin et le soir avant les repas.

Composition :

Levure de bière revivifiable (*Saccharomyces cerevisiae*) (222 mg), levure de bière enrichie en sélénium (12,5 mg dont 25 µg de sélénium), vitamine E (2,6 mg).

- Lyophilevure (30 sachets):

Conseils d'utilisation :

1 sachet par jour à diluer dans un verre d'eau ou de jus de fruit.

Composition :

Levure de bière revivifiable (*Saccharomyces cerevisiae*) (1000 mg).

- Nat and Form Levure de bière (100 comprimés) BIO:

Conseils d'utilisation :

4 comprimés par jour.

Composition :

Levure de bière revivifiable (*Saccharomyces cerevisiae*) (320 mg).

- Naturactive Levure de bière (30 ou 60 gélules):

Conseils d'utilisation :

2 gélules matin et soir.

Composition :

Levure de bière revivifiable (*Saccharomyces cerevisiae*) (300 mg).

- **Super Diet Levure de bière** (100 gélules) BIO :

Conseils d'utilisation :

4 gélules par jour.

Composition :

Levure de bière revivifiable (*Saccharomyces cerevisiae*) (480 mg).

• *Saccharomyces cerevisiae var. boulardii* :

Allégations :

Bien être digestif et transit, diarrhée.

- **Ultra levure** (gélules ou sachets) (Vidal):

Composition :

Saccharomyces cerevisiae var. boulardii.

Conseils d'utilisation :

- Ultra levure 50 mg : 4 gélules par jour en deux prises. Réservé à l'adulte et à l'enfant de plus de 6 ans.
- Ultra levure 200 mg : 1 gélule par jour. Réservé à l'adulte et à l'enfant de plus de 6 ans.
- Ultra levure 100 mg : 2 sachets par jour en deux prises. Réservé à l'adulte et à l'enfant de plus de 2 ans.
- Ultra Baby (2,5 milliards d'UFC) : 1 à 2 sticks par jour, à mélanger aux solutés de réhydratation orale ou dans une boisson ou un aliment adapté à l'enfant. En cas d'alimentation au biberon, laisser tiédir le biberon avant d'y verser le contenu du stick. Dès la naissance.

- **Arkolevure** (10, 20, 30 gélules ou 14 sachets) (Vidal):

Conseils d'utilisation :

1 gélule ou 1 sachet matin et soir au moment des repas.

Composition :

- Gélules :

Levure revivifiable (*Saccharomyces cerevisiae var. Boulardii*) (250 mg), inuline (90 mg).

- Sachets:

Levure revivifiable (*Saccharomyces cerevisiae var. Boulardii*) (120 mg), inuline (60 mg).

21) *Sparassis crispa*



Description :

Nom : *Sparassis crispa* (Clavaire crépu, Morille d'automne) ;

Carpophore : formé d'une multitude de rameaux aplatis, crêpés, entrelacés et onduleux, ressemblant vaguement à un chou-fleur, pouvant atteindre jusqu'à 40 cm de diamètre et de couleur crème ;

Pied : absent ;

Chair : crème ;

Récolte : Automne, pousse sur les souches de résineux ;

Culture : Oui.

(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Allergie : activité anti-allergique due à la présence dans le champignon de molécules (bêta-glucane,...) à action régulatrice du système immunitaire qui vont notamment induire une baisse du taux d'IgE (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Yao & al, 2008 ; Kim & al, 2012) ;

Cancer : activité anticancéreuse due à la présence dans le champignon de molécules à action régulatrice du système immunitaire, anti-inflammatoires et anti-angiogénique telle que le bêta-glucane (*in vitro* et *in vivo* (souris)) (Yamamoto & al, 2009) ;

Cholestérol : activité anti-cholestérol essentiellement due à la présence de fibres qui diminuent son absorption intestinal (*in vivo* (souris)) (Lee & al, 2014) ;

Diabète : activité hypoglycémiant par diminution de l'absorption du glucose au niveau du tractus digestif grâce aux fibres et par stimulation de la production d'adiponectine qui lutte contre l'insulino-résistance grâce notamment au bêta-glucane (*in vivo* (souris)) (Yamamoto & al, 2010);

Peau et phanères : meilleure hydratation par renforcement de la barrière cutanée qui induit une diminution de l'évaporation de l'eau contenue dans la peau (*in vivo* (souris et Homme)) (Tardif, 2000 ; Kimura & al, 2013).

Exemples de compléments alimentaires

Aucun à ce jour.

22) *Ungulina fomentaria*



Description :

Nom : *Ungulina fomentaria* (Amadouvier) ;

Chapeau : charnu, gris avec d'étroites zones concentriques brunes et pouvant atteindre 50 cm de diamètre ;

Pores : invisibles à l'œil nu et de couleur grise à ocre brun ;

Pied : absent ;

Chair : brun rouille et très dure ;

Récolte : toute l'année, pousse sur les troncs d'arbres ;

Culture : Non.

! Champignon **non comestible** !
(Tardif, 2000).

Propriétés pharmacologiques :

Antiseptique et cicatrisant externe à propriété hémostatique (Tardif, 2000 ; Roussel & al, 2002).

Exemples de compléments alimentaires

Aucun à ce jour.

III-Les produits à base de champignons

Cette troisième partie, consacrée aux produits fabriqués à partir de champignons, apportera, dans un premier temps, des précisions concernant leur statut réglementaire et les règles y étant associées. Puis seront abordées secondairement dans la discussion les interrogations inhérentes à ce statut notamment en comparant les produits présentés dans les fiches de la deuxième partie.

1) Statut réglementaire

Les divers produits à base de champignons retrouvés sur le marché, notamment en pharmacie et en parapharmacie, sont des compléments alimentaires (exception faite de l'Ultra levure qui est un médicament non soumis à prescription).

La directive 2002/46/CE transposée par le décret du 20/03/2006 définit les compléments alimentaires ainsi : « On entend par compléments alimentaires les denrées alimentaires dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constituent une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique, seuls ou combinés, commercialisés sous forme de doses, à savoir les formes de présentation telles que les gélules, les pastilles, les comprimés, les pilules et autres formes similaires, ainsi que les sachets de poudre, les ampoules de liquide, les flacons munis d'un compte-gouttes et les autres formes analogues de préparations liquides ou en poudre destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité. » (ANSES, 2016).

Les compléments alimentaires peuvent être à base de vitamines et minéraux, de plantes ou d'autres substances « à but nutritionnel ou physiologique sans effet pharmacologique » telle la caféine et le pollen par exemple. Pour les vitamines et minéraux, la loi française définit une liste positive de 13 vitamines et 15 minéraux dont les doses maximales journalières sont précisées dans les textes. Pour les plantes, une liste négative était définie avant 2015, excluant les plantes « possédant des propriétés pharmacologiques et destinées à un usage exclusivement thérapeutique », mais depuis le 1er janvier 2015 une liste positive de 540 plantes a été dressée et une précision sur les conditions de production et d'emploi de ces plantes a été apportée (ANSES, 2016 ; INSERM, 2015). Un flou juridique existe pour les champignons qui ne sont pas clairement autorisés ou interdits dans les compléments alimentaires.

Dépendant du code de la consommation, les compléments alimentaires doivent faire l'objet d'une déclaration auprès de la DGCCRF (Direction de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes) avant commercialisation. L'AMM (Autorisation de mise sur le marché) indispensable pour la commercialisation de tout nouveau médicament n'est pas utile dans le cas des compléments alimentaires, ce qui allège énormément la procédure de mise sur le marché (DGCCRF, 2016).

Les compléments alimentaires sont en vente libre, non soumis à prescription médicale et non soumis à un monopole. Ils peuvent donc être retrouvés en pharmacie et parapharmacie mais également dans les herboristeries, magasins BIO, en grande distribution ou sur internet (ANSES, 2016).

Ils peuvent comporter des allégations qui sont des écrits ou des images faisant le lien entre un produit et ses bienfaits pour la santé. Trois catégories d'allégations sont autorisées pour les compléments alimentaires : les allégations génériques (listes positives d'ingrédients), les allégations nutritionnelles (teneur en nutriments, ex: « riche en fer », « représente x% des AJR en fer », « source de calcium ») et les allégations santé (ex : « le calcium peut contribuer à améliorer la densité osseuse et réduire ainsi le risque de fractures »). Ne sont pas autorisées les allégations qui établissent un lien directe avec une pathologie, ex : « le calcium prévient l'ostéoporose » (INSERM, 2015). A titre d'exemple, la société Mycoceutics a dû arrêter la commercialisation de ses produits à base de champignons après dépôt d'une plainte par l'ordre national des pharmaciens pour utilisation d'allégations non-autorisées (Metzger, 2016). Pour qu'une allégation puisse être affichée sur un complément alimentaire, l'industriel doit en faire la demande, avant mise sur le marché, auprès de l'EFSA (Autorité Européenne de Sécurité des Aliments) en précisant, en plus de l'allégation demandée, les données scientifiques permettant de la justifier, la population ciblée et les conditions d'utilisation du complément alimentaire (INSERM, 2015).

Une fois les compléments alimentaires sur le marché, une surveillance, notamment des effets indésirables éventuels, appelée nutrivi-gilance (l'équivalent de la pharmacovigilance pour les médicaments) est effectuée par l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) (ANSES, 2016).

2) Discussion

Il est aujourd'hui établi que les champignons ont diverses propriétés pharmacologiques, de nombreuses études scientifiques sont là pour étayer cet état de fait que ce soit *in vitro* ou *in vivo* chez l'animal (essentiellement chez la souris bien que certaines études aient été menées chez l'Homme (les essais cliniques eux sont quasiment inexistant)). Mais quand est-il des compléments alimentaires à base de champignons? Cette question semble légitime car si certains champignons « thérapeutiques » sont très bien documentés dans la littérature scientifique, les études concernant les compléments alimentaires issus du règne fongique sont quasi-inexistantes. Dans cette partie seront abordés divers axes de réflexion sur ces compléments alimentaires que ce soit sur leurs compositions qualitatives et quantitatives mais également sur leurs posologies qui bien des fois semblent empiriques.

La composition qualitative des compléments alimentaires varie en fonction des espèces de champignons utilisées mais également du laboratoire de fabrication de ceux-ci. Ils peuvent être à base de mycélium, de carpophore, voire des deux ; sous forme de poudre, d'extrait concentré ou non, voir même sous forme de mélange de poudre et d'extraits et peuvent même contenir des ajouts (vitamines, minéraux, ...). Il existe aujourd'hui un débat entre partisans de l'utilisation du mycélium et ceux prônant l'utilisation des carpophores. Les partisans de l'utilisation du mycélium soulèvent le problème de concentrateur de polluants (métaux lourds, pesticides, éléments radioactifs, ...) des carpophores. L'origine et le mode de culture sont donc des données fondamentales pour s'assurer de l'innocuité des compléments alimentaires. Malheureusement ces données ne sont pas toujours accessibles. Les détracteurs de l'utilisation du mycélium quand à eux mettent en avant le fait que le mycélium est assez difficile à séparer de son substrat et qu'ainsi de nombreux compléments alimentaires à base de mycélium contiennent également une part non négligeable de substrat (terre, bois, ...) (Tardif, 2000). Il peut ainsi sembler judicieux de privilégier les compléments alimentaires à base de carpophores cultivés biologiquement de manière à limiter la présence de polluant et de substrat de culture. Ces conseils restent malheureusement théoriques car dans les faits ces données sont rarement communiquées, seuls certains laboratoires mettent ces données à disposition du public, tel les laboratoires Vecteur Energy dont la gamme Mycostim est à base de carpophores cultivés biologiquement (hors *Cordyceps sinensis*). Il est difficile aujourd'hui pour les consommateurs mais également les professionnels de santé (médecins, pharmaciens,...) de connaître la composition exacte d'un complément alimentaire (mycélium/carpophore, ...) mais également des données essentielles pour la qualité, la sécurité et l'efficacité tels que le milieu et le mode de culture, les conditions de stockage et de conservation, ...

Dans l'état actuel de la législation sur les compléments alimentaires la prudence est donc de mise.

On peut également s'interroger sur l'innocuité de ces compléments alimentaires composés de poudres et d'extraits obtenus généralement à partir de carpophores ou mycéliums utilisés frais ou séchés et donc non cuits alors que la cuisson est vivement recommandée pour la consommation de la majorité des champignons. Citons pour exemple le shiitaké, qui consommé cru peut entraîner dans de rares cas des dermatites toxiques. En France une quinzaine de cas ont été rapportés après la consommations d'un repas de shiitakés crus ou mal cuits et un cas après la consommation d'une infusion de shiitaké (Boels & al, 2014 ; Nguyen & al, 2017). Bien qu'aucun cas de dermatite toxique n'ait été déclaré après la prise de compléments alimentaires à base de shiitaké, la DGCCRF conseil de manière préventive la prudence vis-à-vis de ceux-ci (DGCCRF, 2015).

La composition quantitative des compléments alimentaires semble quand à elle assez empirique car une même gamme utilise généralement le même dosage quelques soient les espèces. Cependant ce dosage diffère d'une gamme à l'autre pour une même allégation. Ainsi les gélules de la gamme Mycostim contiennent « 225 mg de poudre et 25 mg d'extrait pur » pour la majorité des espèces (exception faite de *Lentinula edodes* « 202,5 mg de poudre et 22,5 mg d'extrait pur » et *Pleurotus ostreatus* « 300 mg de poudre ») et les extraits « 333 mg de champignon biodisponibles pour une cuillère à café, ce qui correspond à la quantité retrouvée dans les gélules, mais avec une biodisponibilité supérieure et donc une action plus rapide ». Il en est de même pour les produits Redon qui contiennent « 150 mg de poudre concentrée par comprimé » pour la majorité des espèces (exception faite d'*Hericium erinaceus* et de *Lentinula edodes* « 167 mg de poudre concentrée par comprimé » et de *Pleurotus eryngii* « 153 mg de poudre concentrée par comprimé ») et les produits Hawlik qui contiennent « 150 mg de poudre et 250 mg d'extrait » par gélule pour toutes les espèces présentes dans la gamme.

Il en va également de même pour les posologies qui sont souvent identiques pour les différentes espèces d'une même gamme. Par exemple, pour les produits de la gamme Mycostim la posologie est de « 2 gélules le matin à jeun ou une cuillère à café par jour le matin à jeun (pour les enfants, 1/2 cuillère à café par jour) pour l'extrait. » ; « 2 comprimés le matin à jeun » pour les produits Redon et « 1 à 2 gélules deux fois par jour pendant les repas » pour la gamme Hawlik.

Si l'on compare les compléments alimentaires contenant une même espèce, pour les mêmes allégations, ces différences apparaissent également. Par exemple, pour l'*Agaricus blazei* les posologies vont être les mêmes pour les compléments alimentaires présentés, à savoir « 2 unités par jour », bien que les moments d'administration conseillés varient : « le matin à jeun » pour Mycostim Blazei et Redon Agaricus et « pendant les repas » pour Hawlik Agaricus et bien que les dosages soient différents : « 225mg de poudre et 25mg d'extrait pur » pour Mycostim Blazei ; « 150mg de poudre concentrée » pour Redon Agaricus et « 150mg de poudre et 250mg d'extrait » pour Hawlik Agaricus. Les mêmes constatations seront faites pour de nombreuses autres espèces telle que le *Ganoderma lucidum* et le *Lentinula edodes* par exemple.

Les dosages sont donc standardisés à l'intérieur d'une même gamme (variation maximale de 10% dans les gammes Mycostim et Redon, pas de variation pour les produits Hawlik), ainsi que les posologies, quelques soient les espèces. Si cet état de fait peut se comprendre dans un esprit d'optimisation industriel, il l'est moins sur le versant scientifique, ces différentes espèces contenant des molécules différentes dans des concentrations différentes.

Contrairement aux médicaments qui, pour obtenir une autorisation de mise sur le marché (AMM), sont soumis à des études cliniques organisées en 3 phases au cours desquels la sécurité d'emploi, l'efficacité et le rapport efficacité/tolérance sont successivement étudiés, les compléments alimentaires ne sont pas tenus de réaliser ces études ce qui peut expliquer que les dosages et les posologies soient standardisés dans une même gamme mais différents d'une gamme à l'autre.

L'efficacité des compléments alimentaires à base de champignons n'est donc pas démontrée. Ils revendiquent leur efficacité et leurs « indications » du fait des études réalisées sur les espèces qu'ils contiennent et non sur les produits finis dont les compositions et les posologies semblent empiriques. L'innocuité n'est également pas prouvée. La non cuisson des champignons utilisés dans les compléments alimentaires, ainsi que l'absence de données concernant les modes et les milieux de culture (données essentielles sachant que les champignons concentrent les polluants), ainsi que les conditions de stockage et de conservation, invitent à la prudence. Ces mises en gardes se justifient d'autant plus que quelques cas d'intoxication ont été rapportés en Asie concernant des produits à base de champignons (cas d'hépatotoxicité après administration de *ganoderma lucidum* et d'*agaricus blazei*) (Yuen & al, 2004 ; Money, 2006 ; Mukai & al, 2006 ; Wanmuang & al, 2007).

Conclusion

Le but de ce travail a été de dresser un panorama de l'utilisation des champignons pour soigner au cours des siècles et de faire un focus sur l'état actuel des connaissances en mycothérapie.

Il en ressort que l'Homme bien que craintif envers les champignons et leurs toxicités, les a intégrés très tôt à son arsenal thérapeutique. Du chamanisme aux apports à l'allopathie moderne, en passant par la médecine traditionnelle asiatique, les champignons « médicinaux » sont retrouvés, de manière plus ou moins importante, sur tous les continents et dans toutes les époques. Aujourd'hui la mycothérapie, jusqu'alors l'apanage du continent asiatique, se développe en Occident suite à l'engouement du public pour les thérapeutiques alternatives à la chimie conventionnelle, dites « naturelles », telles que la phytothérapie et l'aromathérapie. Parmi les espèces les plus usitées, notamment en Asie, on peut citer par exemple *Agaricus blazei* utilisé pour lutter contre les infections à répétition et les allergies, *Cordyceps sinensis* utilisé comme stimulant général, *Hericium erinaceus* utilisé en prévention des maladies du système nerveux et de la mémoire et *Ganoderma lucidum*, *Grifolia frondosa* et *Lentinula edodes* utilisés pour prévenir les maladies cardiovasculaires et renforcer le système immunitaire. Les propriétés pharmacologiques de ces champignons « médicinaux » sont liées à la présence de polysaccharides tel que le bêta-D-glucane qui stimule le système immunitaire, mais également de terpènes, de phénols, de stérols, de fibres et de divers peptides. Cet engouement se traduit par la multiplication des études scientifiques publiées sur le sujet qui visent à prouver les bienfaits sur la santé de diverses espèces de champignons, mais surtout par l'apparition sur le marché de compléments alimentaires fabriqués à partir de champignons. De nombreuses gammes ont ainsi été développées, telles Mycostim des laboratoires Vecteur Energy, Redon des laboratoires Sainte-Marie et Hawlik des laboratoires du même nom, pour ne citer que les plus complètes, qui proposent de nombreux champignons sous forme de compléments alimentaires, en gélules, en comprimés ou en ampoules, fabriqués à partir de poudres et/ou d'extraits. Le statut de complément alimentaire pose cependant divers problèmes (Money, 2006), à savoir une efficacité non prouvée, des posologies et des dosages non normés qui sont alors variables selon les spécialités, ainsi qu'une multiplication des réseaux de distribution (pharmacie et parapharmacie mais aussi herboristeries, magasins « bio », sites marchands sur internet,...), porte ouverte à la fabrication de produits frauduleux à base de champignons « pollués » (pesticides, métaux lourds, éléments radioactifs), fabriqués dans des conditions ne respectant pas les règles d'hygiène, voir de produits ne contenant pas de champignons ou adultérés. Il est donc préférable pour les consommateurs, de manière à limiter ces risques, d'acheter ces compléments alimentaires dans des enseignes physiques en privilégiant les produits labellisés agriculture biologique. Même si à ce jour, la vigilance reste de mise concernant ces produits.

A l'heure actuelle il n'existe pas de médicament à base de champignon en France (exception faite des ultra-levures) bien que certains médicaments contiennent des substances actives découvertes dans le règne fongique tels que la ciclosporine, les statines et certains antibiotiques. Il faut partir au Japon pour trouver trois spécialités pharmaceutiques à base de polysaccharides issus de champignons (le Lentinan[®] extraits de *Lentinula edodes*, le schizophyllan[®] extraits du *Schizophyllum commune* et le krestin[®] extraits du *Coriolus versicolor*) utilisées comme traitement adjuvant des chimiothérapies, notamment dans les cancers du sein, du col de l'utérus, du poumon et des voies digestives, pour leurs propriétés de stimulation du système immunitaire (Mizuno, 1999 ; Wasser, 2002). Néanmoins les nombreuses études en cours sur les molécules actives des champignons pourraient conduire dans les années à venir à la sortie sur le marché européen de médicaments à base de champignons, notamment dans le domaine de la cancérologie, citons par exemple le PSK de *Coriolus versicolor*, le FIP-FVE de *Flammulina velutipes*, les dérivés terpéniques de *Ganoderma lucidum*, la fraction-D de *Grifola frondosa*, le lentinane de *Lentinula edodes* ou le schizophyllane de *Schizophyllum commune*. Du fait des phénomènes de résistance aux antibiotiques de plus en plus importants, on peut également imaginer les champignons comme sources de nouvelles molécules antibiotiques, ou d'extraits combinant molécules antibiotiques et stimulantes du système immunitaire pour lutter contre les infections; ou pourquoi pas comme adjuvant entrant dans la composition de vaccin, du fait de leur propriété de stimulant du système immunitaire, pour proposer une solution alternative à l'aluminium source de polémiques aujourd'hui. L'apport des champignons dans la prévention et la guérison des maladies me semble avoir un bel avenir.

Bibliographie

Akamatsu, S., Watanabe, A., Tamesada, M., Nakamura, R., Hayashi, S., Kodama, D., ... & Yagi, K. (2004). *Hepatoprotective effect of extracts from *Lentinus edodes* mycelia on dimethylnitrosamine-induced liver injury*. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 27(12), 1957-1960.

Al-Dbass, A. M., Al-Daihan, S. K., & Bhat, R. S. (2012). *Agaricus blazei* Murill as an efficient hepatoprotective and antioxidant agent against CCl 4-induced liver injury in rats. *Saudi journal of biological sciences*, 19(3), 303-309.

l'Ancien, P. (1848). *Histoire naturelle de Pline*. Dubochet, édition d'Emile littré, livre XXII.

Andoh, T., Zhang, Q., Yamamoto, T., Tayama, M., Hattori, M., Tanaka, K., & Kuraishi, Y. (2010). *Inhibitory effects of the methanol extract of *Ganoderma lucidum* on mosquito allergy-induced itch-associated responses in mice*. *Journal of pharmacological sciences*, 114(3), 292-297.

ANSES. (2016). *Que sont les compléments alimentaires?*. Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/content/que-sont-les-compl%C3%A9ments-alimentaires>. (Consulté le : 16/09/2016).

Ao, Z. H., Xu, Z. H., Lu, Z. M., Xu, H. Y., Zhang, X. M., & Dou, W. F. (2009). *Niuchangchih (*Antrodia camphorata*) and its potential in treating liver diseases*. *Journal of ethnopharmacology*, 121(2), 194-212.

Aquaron, M. (2005). *Ötzi témoin et messenger de notre passé*. Hominidés.

Aquaron, M. (2008). *Dernières nouvelles d'Ötzi, l'homme des glaces*. Hominidés.

Artis, V. (2007). *Mise au point sur la toxicité de *Tricholoma auratum**. (Doctoral dissertation).

Beaulieu, J. (2013). *Statines: l'étonnante histoire d'un blockbuster*. *Médecine*, 9(10), 475-476.

Bernardshaw, S., Johnson, E., & Hetland, G. (2005). *An extract of the mushroom *Agaricus blazei* Murill administered orally protects against systemic *Streptococcus pneumoniae* infection in mice*. *Scandinavian Journal of Immunology*, 62(4), 393-398.

Bernaś, E., Jaworska, G., & Lisiewska, Z. (2006). *Edible mushrooms as a source of valuable nutritive constituents*. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment*, 5(1), 5-20.

- Bisen, P. S., Baghel, R. K., Sanodiya, B. S., Thakur, G. S., & Prasad, G. B. K. S. (2010). *Lentinus edodes: a macrofungus with pharmacological activities*. *Current Medicinal Chemistry*, 17(22), 2419-2430.
- Boels, D., Landreau, A., Bruneau, C., Garnier, R., Pulce, C., Labadie, M., ... & Harry, P. (2014). *Shiitake dermatitis recorded by French Poison Control Centers—new case series with clinical observations*. *Clinical toxicology*, 52(6), 625-628.
- Bohuon, C., & Monneret, C. (2012). *Fabuleux hasards: histoire de la découverte de médicaments*. EDP sciences.
- Borel, J. F. (1996). *L'histoire de la ciclosporine*. *Revue d'histoire de la pharmacie*, 84(312), 413-421.
- Bovi, M., Cenci, L., Perduca, M., Capaldi, S., Carrizo, M. E., Civiero, L., ... & Monaco, H. L. (2013). *BEL β -trefoil: A novel lectin with antineoplastic properties in king bolete (*Boletus edulis*) mushrooms*. *Glycobiology*, 23(5), 578-592.
- Breene, W. M. (1990). Nutritional and medicinal value of specialty mushrooms. *Journal of Food Protection*[®], 53(10), 883-899.
- Bruggemann, R., Matsuo Orlandi, J., Benati, F. J., Faccin, L. C., Mantovani, M. S., Nozawa, C., & Linhares, R. E. C. (2006). *Antiviral activity of *Agaricus blazei* Murrill ss. *Heinem* extract against human and bovine herpesviruses in cell culture*. *Brazilian Journal of Microbiology*, 37(4), 561-565.
- Cha, J. Y., Jun, B. S., Lee, C. H., Yooi, K. S., Moon, J. C., & Cho, Y. S. (2005). *Hypoglycemic and antioxidative effects of fermented Chaga mushroom (*Inonotus obliquus*) on streptozotocin-induced diabetic rats*. *Journal of Life Science*, 15(5), 809-818.
- Chabasse, D., Guiguen, C., & Contet-Audonneau, N. (1999). *Mycologie médicale*. Elsevier Masson.
- Chang, C. Y., Huang, Z. N., Yu, H. H., Chang, L. H., Li, S. L., Chen, Y. P., ... & Chuu, J. J. (2008). *The adjuvant effects of *Antrodia Camphorata* extracts combined with anti-tumor agents on multidrug resistant human hepatoma cells*. *Journal of ethnopharmacology*, 118(3), 387-395.
- Chang, Y. C., Hsiao, Y. M., Wu, M. F., Ou, C. C., Lin, Y. W., Lue, K. H., & Ko, J. L. (2013). *Interruption of lung cancer cell migration and proliferation by fungal immunomodulatory protein FIP-fve from *Flammulina velutipes**. *Journal of agricultural and food chemistry*, 61(49), 12044-12052.
- Chast, F. (2013). *Histoire contemporaine des médicaments*. La Découverte.

- Chen, G., Luo, Y. C., Ji, B. P., Li, B., Guo, Y., Li, Y., ... & Xiao, Z. L. (2008). *Effect of Polysaccharide from Auricularia auricula on Blood Lipid Metabolism and Lipoprotein Lipase Activity of ICR Mice Fed a Cholesterol-Enriched Diet*. *Journal of food science*, 73(6), H103-H108.
- Chen, J., Mao, D., Yong, Y., Li, J., Wei, H., & Lu, L. (2012). *Hepatoprotective and hypolipidemic effects of water-soluble polysaccharidic extract of Pleurotuseryngii*. *Food chemistry*, 130(3), 687-694.
- Chen, P., & Xie, P. (1999). *History and development of traditional Chinese medicine* (Vol. 1). IOS Press.
- Chen, P. X., Wang, S., Nie, S., & Marcone, M. (2013). *Properties of Cordyceps sinensis: a review*. *Journal of Functional Foods*, 5(2), 550-569.
- Chen, W. P., Ho, B. Y., Lee, C. L., Lee, C. H., & Pan, T. M. (2008). *Red mold rice prevents the development of obesity, dyslipidemia and hyperinsulinemia induced by high-fat diet*. *International Journal of Obesity*, 32(11), 1694-1704.
- Chen, Y., Guo, H., Du, Z., Liu, X. Z., Che, Y., & Ye, X. (2009). *Ecology-based screen identifies new metabolites from a Cordyceps-colonizing fungus as cancer cell proliferation inhibitors and apoptosis inducers*. *Cell Proliferation*, 42(6), 838-847.
- Chiang, S. S., Chang, S. P., & Pan, T. M. (2011). *Osteoprotective effect of monascus-fermented dioscorea in ovariectomized rat model of postmenopausal osteoporosis*. *Journal of agricultural and food chemistry*, 59(17), 9150-9157.
- Chiou, W. F., Chang, P. C., Chou, C. J., & Chen, C. F. (2000). *Protein constituent contributes to the hypotensive and vasorelaxant activities of cordyceps sinensis*. *Life Sciences*, 66(14), 1369-1376.
- Chu, K. K., Ho, S. S., & Chow, A. H. (2002). *Coriolus versicolor: a medicinal mushroom with promising immunotherapeutic values*. *The Journal of Clinical Pharmacology*, 42(9), 976-984.
- Chu, Q. P., Wang, L. E., Cui, X. Y., Fu, H. Z., Lin, Z. B., Lin, S. Q., & Zhang, Y. H. (2007). *Extract of Ganoderma lucidum potentiates pentobarbital-induced sleep via a GABAergic mechanism*. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 86(4), 693-698.
- Cicero, A. F., Brancaleoni, M., Laghi, L., Donati, F., & Mino, M. (2005). *Antihyperlipidaemic effect of a Monascus purpureus brand dietary supplement on a large sample of subjects at low risk for cardiovascular disease: a pilot study*. *Complementary therapies in medicine*, 13(4), 273-278.
- Cui, J., & Chisti, Y. (2003). *Polysaccharopeptides of Coriolus versicolor: physiological activity, uses, and production*. *Biotechnology advances*, 21(2), 109-122.

Daninos, F. (2014). *Champignon : l'empoisonneuse avait un goût exquis*. Sciences et Avenir.

Delaunay, S., Rondags, E., & Germain, P. (2003). *Production d'antibiotiques par biotechnologies*. Ed. Techniques Ingénieur.

DGCCRF. (2016). *Compléments alimentaires (panorama des textes)*. Disponible sur : <http://www.economie.gouv.fr/dgccrf/publications/juridiques/panorama-des-textes/Complements-alimentaires-1001>. (Consulté le : 16/09/2016).

DGCCRF. (2015). *La DGCCRF met en garde contre la consommation du champignon Shiitaké à l'état cru*. Disponible sur : http://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/dgccrf/presse/communiqu/2015/cp-champignon-shiitake.pdf. (Consulté le : 06/03/2017).

Ding, X., Hou, Y., & Hou, W. (2012). *Structure feature and antitumor activity of a novel polysaccharide isolated from Lactarius deliciosus Gray*. Carbohydrate polymers, 89(2), 397-402.

Donatini, B. (2010). *Introduction à la mycothérapie : généralités sur l'intérêt des principaux mycelia*. Phytothérapie, 8(1), 191-197.

Donatini, B. (2010). *Le Coriolus versicolor: le plus puissant immunostimulant connu. Utilisation en cancérologie, contre les virus et pour toute stimulation immunitaire*. Phytothérapie, 8(4), 255-258.

Ellertsen, L. K., & Hetland, G. (2009). *An extract of the medicinal mushroom Agaricus blazei Murill can protect against allergy*. Clinical and Molecular Allergy, 7(1), 1.

Fan, L., Ding, S., Ai, L., & Deng, K. (2012). *Antitumor and immunomodulatory activity of water-soluble polysaccharide from Inonotus obliquus*. Carbohydrate polymers, 90(2), 870-874.

Fang, N., Li, Q., Yu, S., Zhang, J., He, L., Ronis, M. J., & Badger, T. M. (2006). *Inhibition of growth and induction of apoptosis in human cancer cell lines by an ethyl acetate fraction from shiitake mushrooms*. Journal of Alternative & Complementary Medicine, 12(2), 125-132.

Farnier, M. (2013). *Histoire des statines*. Médecine des maladies Métaboliques, 7(5), 407-412.

Faure, N., Jesu, J., & Garnier, S. (2014). *Connaissances médicales utiles autour de la consommation du champignon Boletus edulis en 2014: une revue de la littérature*. Cahiers de Nutrition et de Diététique, 49(5), 225-230.

Gao, Y., Zhou, S., Jiang, W., Huang, M., & Dai, X. (2003). *Effects of Ganopoly®(A Ganoderma lucidum Polysaccharide Extract) on the Immune Functions in Advanced-Stage Cancer Patients*. Immunological investigations, 32(3), 201-215.

- Gaucher, C., & Chabanne, J. M. (2003). *Traité d'homéopathie*. Masson.
- Gray, A. M., & Flatt, P. R. (1998). *Insulin-releasing and insulin-like activity of Agaricus campestris (mushroom)*. *Journal of Endocrinology*, 157(2), 259-266.
- Gu, C. Q., Li, J. W., & Chao, F. H. (2006). *Inhibition of hepatitis B virus by D-fraction from Grifola frondosa: Synergistic effect of combination with interferon- α in HepG2 2.2. 15*. *Antiviral research*, 72(2), 162-165.
- Gu, C. Q., Li, J. W., Chao, F., Jin, M., Wang, X. W., & Shen, Z. Q. (2007). *Isolation, identification and function of a novel anti-HSV-1 protein from Grifola frondosa*. *Antiviral research*, 75(3), 250-257.
- Gunde-Cimerman, N., & Plemenitas, A. (2001). *Hypocholesterolemic Activity of the Genus Pleurotus (Fr.) P. Karst.(Agaricales sl, Basidiomycetes)*. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 3(2-3).
- Hagiwara, S. Y., Takahashi, M., Shen, Y., Kaihou, S., Tomiyama, T., Yazawa, M., ... & Terazawa, M. (2005). *A phytochemical in the edible Tamogi-take mushroom (Pleurotus cornucopiae), D-mannitol, inhibits ACE activity and lowers the blood pressure of spontaneously hypertensive rats*. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 69(8), 1603-1605.
- Handayani, D., Chen, J., Meyer, B. J., & Huang, X. F. (2011). *Dietary Shiitake mushroom (Lentinus edodes) prevents fat deposition and lowers triglyceride in rats fed a high-fat diet*. *Journal of obesity*.
- Hearst, R., Nelson, D., McCollum, G., Millar, B. C., Maeda, Y., Goldsmith, C. E., ... & Moore, J. E. (2009). *An examination of antibacterial and antifungal properties of constituents of Shiitake (Lentinula edodes) and Oyster (Pleurotus ostreatus) mushrooms*. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 15(1), 5-7.
- Heim, R., & Wasson, R. G. (1962). *Ethnomycologie - une investigation sur les champignons sacrés des mixtèques*. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, 254(5), 788.
- Hetland, G., Johnson, E., Eide, D. M., Grinde, B., Samuelsen, A. B. C., & Wiker, H. G. (2013). *Antimicrobial effects of β -glucans and pectin of the Agaricus blazei-based mushroom extract, AndoSanTM. Examples of mouse models for pneumococcal-, fecal bacterial-, and mycobacterial infections*. *Microbial pathogens and strategies for combating them: science, technology and education*. A. Mendez-Vilas, Ed. Formatex, 889-898.
- Hiwatashi, K., Kosaka, Y., Suzuki, N., Hata, K., Mukaiyama, T., Sakamoto, K., ... & Komai, M. (2010). *Yamabushitake mushroom (Hericium erinaceus) improved lipid metabolism in mice fed a high-fat diet*. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 74(7), 1447-1451.

- Hou, Y., Ding, X., Hou, W., Song, B., Wang, T., Wang, F., & Zhong, J. (2013). *Immunostimulant activity of a novel polysaccharide isolated from Lactarius deliciosus (l. ex fr.) gray*. Indian journal of pharmaceutical sciences, 75(4), 393.
- Hsiao, G., Shen, M. Y., Lin, K. H., Lan, M. H., Wu, L. Y., Chou, D. S., ... & Sheu, J. R. (2003). *Antioxidative and hepatoprotective effects of Antrodia camphorata extract*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51(11), 3302-3308.
- Hsieh, K. Y., Hsu, C. I., Lin, J. Y., Tsai, C. C., & Lin, R. H. (2003). *Oral administration of an edible-mushroom-derived protein inhibits the development of food-allergic reactions in mice*. Clinical & Experimental Allergy, 33(11), 1595-1602.
- Hsieh, Y. C., Rao, Y. K., Wu, C. C., Huang, C. Y. F., Geethangili, M., Hsu, S. L., & Tzeng, Y. M. (2010). *Methyl antcinate A from Antrodia camphorata induces apoptosis in human liver cancer cells through oxidant-mediated cofilin-and Bax-triggered mitochondrial pathway*. Chemical research in toxicology, 23(7), 1256-1267.
- Hsu, C. C., Huang, Y. L., Tsai, S. J., Sheu, C. C., & Huang, B. M. (2003). *In vivo and in vitro stimulatory effects of Cordyceps sinensis on testosterone production in mouse Leydig cells*. Life Sciences, 73(16), 2127-2136.
- Hsu, C. H., Liao, Y. L., Lin, S. C., Hwang, K. C., & Chou, P. (2007). *The mushroom Agaricus Blazei Murill in combination with metformin and gliclazide improves insulin resistance in type 2 diabetes: a randomized, double-blinded, and placebo-controlled clinical trial*. The Journal of Alternative and Complementary Medicine, 13(1), 97-102.
- Hsu, L. C., Hsu, Y. W., Liang, Y. H., Kuo, Y. H., & Pan, T. M. (2011). *Anti-tumor and anti-inflammatory properties of ankaflavin and monaphilone A from Monascus purpureus NTU 568*. Journal of agricultural and food chemistry, 59(4), 1124-1130.
- Hu, H., Ahn, N. S., Yang, X., Lee, Y. S., & Kang, K. S. (2002). *Ganoderma lucidum extract induces cell cycle arrest and apoptosis in MCF-7 human breast cancer cell*. International Journal of Cancer, 102(3), 250-253.
- Huang, G. J., Deng, J. S., Huang, S. S., Shao, Y. Y., Chen, C. C., & Kuo, Y. H. (2012). *Protective effect of antrosterol from Antrodia camphorata submerged whole broth against carbon tetrachloride-induced acute liver injury in mice*. Food Chemistry, 132(2), 709-716.
- Huang, C. H., Chang, Y. Y., Liu, C. W., Kang, W. Y., Lin, Y. L., Chang, H. C., & Chen, Y. C. (2010). *Fruiting body of Niuchangchih (Antrodia camphorata) protects livers against chronic alcohol consumption damage*. Journal of agricultural and food chemistry, 58(6), 3859-3866.
- Inoue, A., Kodama, N., & Nanba, H. (2002). *Effect of maitake (Grifola frondosa) D-fraction on the control of the T lymph node Th-1/Th-2 proportion*. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 25(4), 536-540.

INSERM. (2015). *Compléments alimentaires démêler le vrai du faux*. Disponible sur : [http://editions.inserm.fr/Science_Sant%C3%A9%20\(JANVIER%20-%20FEVRIER%202015\)_#p=0](http://editions.inserm.fr/Science_Sant%C3%A9%20(JANVIER%20-%20FEVRIER%202015)_#p=0). (Consulté le : 16/09/2016).

Jang, J. H., Jeong, S. C., Kim, J. H., Lee, Y. H., Ju, Y. C., & Lee, J. S. (2011). *Characterisation of a new antihypertensive angiotensin I-converting enzyme inhibitory peptide from Pleurotus cornucopiae*. Food Chemistry, 127(2), 412-418.

Jaworska, G., & Bernaś, E. (2011). *Comparison of Amino Acid Content in Canned Pleurotus Ostreatus and Agaricus Bisporus Mushrooms*. Vegetable Crops Research Bulletin, 74, 107-115.

Jayakumar, T., Ramesh, E., & Geraldine, P. (2006). *Antioxidant activity of the oyster mushroom, Pleurotus ostreatus, on CCl 4-induced liver injury in rats*. Food and Chemical Toxicology, 44(12), 1989-1996.

Jayasuriya, W. J. A., Wanigatunge, C. A., Fernando, G. H., Abeytunga, D. T. U., & Suresh, T. S. (2015). *Hypoglycaemic Activity of Culinary Pleurotus ostreatus and P. cystidiosus Mushrooms in Healthy Volunteers and Type 2 Diabetic Patients on Diet Control and the Possible Mechanisms of Action*. Phytotherapy Research, 29(2), 303-309.

Jeong, S. C., Jeong, Y. T., Yang, B. K., Islam, R., Koyyalamudi, S. R., Pang, G., ... & Song, C. H. (2010). *White button mushroom (Agaricus bisporus) lowers blood glucose and cholesterol levels in diabetic and hypercholesterolemic rats*. Nutrition Research, 30(1), 49-56.

Jesenak, M., Hrubisko, M., Majtan, J., Rennerova, Z., & Banovcin, P. (2014). *Anti-allergic Effect of Pleuran (β -glucan from Pleurotus ostreatus) in Children with Recurrent Respiratory Tract Infections*. Phytotherapy Research, 28(3), 471-474.

Jeun, J., Jung, H., Kim, J. H., Kim, Y. O., Youn, S. H., & Shin, C. S. (2008). *Effect of the monascus pigment threonine derivative on regulation of the cholesterol level in mice*. Food Chemistry, 107(3), 1078-1085.

Jouzier, E. (2002). *Decouverte de la penicilline et philatelie*. Bulletin-Société de pharmacie de Bordeaux, 141(1/4), 181-194.

Kalač, P., & Svoboda, L. (2000). *A review of trace element concentrations in edible mushrooms*. Food chemistry, 69(3), 273-281.

Kato, K., Kaihou, S., Hagiwara, S. Y., Tomiyama, T., & Hamada, H. (2005). *A novel antitumor effect of water extract from Pleurotus cornucopia that promotes dendritic cell activation and down-regulation of regulatory T cells in tumor-bearing mice*. Cancer Research, 65(9 Supplement), 172-172.

- Khan, M., Tania, M., Zhang, D., & Chen, H. (2010). *Cordyceps mushroom: a potent anticancer nutraceutical*. The Open Nutraceutical Journal, 3, 179-183.
- Kim, C., Jung, H., Kim, Y. O., & Shin, C. S. (2006). *Antimicrobial activities of amino acid derivatives of Monascus pigments*. FEMS microbiology letters, 264(1), 117-124.
- Kim, H. H., Lee, S., Singh, T. S., Choi, J. K., Shin, T. Y., & Kim, S. H. (2012). *Sparassis crispa suppresses mast cell-mediated allergic inflammation: Role of calcium, mitogen-activated protein kinase and nuclear factor- κ B*. International journal of molecular medicine, 30(2), 344-350.
- Kim, S. P., Nam, S. H., & Friedman, M. (2013). *Hericium erinaceus (Lion's Mane) mushroom extracts inhibit metastasis of cancer cells to the lung in CT-26 colon cancer-transplanted mice*. Journal of agricultural and food chemistry, 61(20), 4898-4904.
- Kimura, T., Hashimoto, M., Yamada, M., & Nishikawa, Y. (2013). *Sparassis crispa (Hanabiratake) ameliorates skin conditions in rats and humans*. Bioscience, biotechnology, and biochemistry, 77(9), 1961-1963.
- King, B. (1979). *Outbreak of ergotism in Wollo, Ethiopia*. The Lancet, 313(8131), 1411.
- Kinoshita, J., Fushida, S., Harada, S., Makino, I., Nakamura, K., Oyama, K., ... & Ohta, T. (2010). *PSK enhances the efficacy of docetaxel in human gastric cancer cells through inhibition of nuclear factor- κ B activation and survivin expression*. International journal of oncology, 36(3), 593.
- Ko, S. K., Jin, M., & Pyo, M. Y. (2011). *Inonotus obliquus extracts suppress antigen-specific IgE production through the modulation of Th1/Th2 cytokines in ovalbumin-sensitized mice*. Journal of ethnopharmacology, 137(3), 1077-1082.
- Kodama, N., Komuta, K., Sakai, N., & Nanba, H. (2002). *Effects of D-fraction, a polysaccharide from Grifola frondosa on tumor growth involve activation of NK cells*. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 25(12), 1647-1650.
- Koh, J. H., Kim, K. M., Kim, J. M., Song, J. C., & Suh, H. J. (2003). *Antifatigue and antistress effect of the hot-water fraction from mycelia of Cordyceps sinensis*. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 26(5), 691-694.
- Koh, J. H., Kim, J. M., Chang, U. J., & Suh, H. J. (2003). *Hypocholesterolemic effect of hot-water extract from mycelia of Cordyceps sinensis*. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 26(1), 84-87.
- Kolotushkina, E. V., Moldavan, M. G., Voronin, K. Y., & Skibo, G. G. (2003). *The influence of Hericium erinaceus extract on myelination process in vitro*. Fiziol Zh, 49(1), 38-45.

Kuba, M., Tanaka, K., Sesoko, M., Inoue, F., & Yasuda, M. (2009). *Angiotensin I-converting enzyme inhibitory peptides in red-mold rice made by Monascus purpureus*. *Process Biochemistry*, 44(10), 1139-1143.

Kuka, M., Cakste, I., Galoburda, R., & Sabovics, M. (2014). *Chemical composition of Latvian wild edible mushroom Cantharellus cibarius*. In 9th Baltic Conference on Food Science and Technology "Food for Consumer Well-Being" FOODBALT 2014, Jelgava, Latvia, 8-9 May, 2014 (pp. 248-252). Latvia University of Agriculture, Faculty of Food Technology.

Kuo, Y. H., Lin, C. H., & Shih, C. C. (2016). *Dehydroeburicoic Acid from Antrodia camphorata Prevents the Diabetic and Dyslipidemic State via Modulation of Glucose Transporter 4, Peroxisome Proliferator-Activated Receptor α Expression and AMP-Activated Protein Kinase Phosphorylation in High-Fat-Fed Mice*. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(6), 872.

Lakshmi, B., Ajith, T. A., Jose, N., & Janardhanan, K. K. (2006). *Antimutagenic activity of methanolic extract of Ganoderma lucidum and its effect on hepatic damage caused by benzo [a] pyrene*. *Journal of ethnopharmacology*, 107(2), 297-303.

Lau, C. B. S., Ho, C. Y., Kim, C. F., Leung, K. N., Fung, K. P., Tse, T. F., ... & Chow, M. S. S. (2004). *Cytotoxic activities of Coriolus versicolor (Yunzhi) extract on human leukemia and lymphoma cells by induction of apoptosis*. *Life Sciences*, 75(7), 797-808.

Lee, B. H., & Pan, T. M. (2012). *Benefit of Monascus-fermented products for hypertension prevention: a review*. *Applied microbiology and biotechnology*, 94(5), 1151-1161.

Lee, C. L., Kuo, T. F., Wang, J. J., & Pan, T. M. (2007). *Red mold rice ameliorates impairment of memory and learning ability in intracerebroventricular amyloid β -infused rat by repressing amyloid β accumulation*. *Journal of neuroscience research*, 85(14), 3171-3182.

Lee, C. L., Kuo, T. F., Wu, C. L., Wang, J. J., & Pan, T. M. (2010). *Red mold rice promotes neuroprotective sAPP α secretion instead of Alzheimer's risk factors and amyloid beta expression in hyperlipidemic A β 40-infused rats*. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(4), 2230-2238.

Lee, C. L., Wang, J. J., & Pan, T. M. (2008). *Red mold rice extract represses amyloid beta peptide-induced neurotoxicity via potent synergism of anti-inflammatory and antioxidative effect*. *Applied microbiology and biotechnology*, 79(5), 829-841.

Lee, I. H., Huang, R. L., Chen, C. T., Chen, H. C., Hsu, W. C., & Lu, M. K. (2002). *Antrodia camphorata polysaccharides exhibit anti-hepatitis B virus effects*. *FEMS Microbiology Letters*, 209(1), 63-67.

- Lee, K. F., Chen, J. H., Teng, C. C., Shen, C. H., Hsieh, M. C., Lu, C. C., ... & Huang, W. S. (2014). *Protective effects of Hericium erinaceus mycelium and its isolated erinacine A against ischemia-injury-induced neuronal cell death via the inhibition of iNOS/p38 MAPK and nitrotyrosine*. International journal of molecular sciences, 15(9), 15073-15089.
- Lee, M. R., Hou, J. G., Begum, S., Wang, Y. B., Oh, D. S., Wi, A. J., ... & Sung, C. K. (2014). *Anti-obesity Effects of Sparassis crispa on High-fat Diet-induced Obese Mice*. Journal of Life Science, 24(9), 952-958.
- Lemieszek, M. K., Cardoso, C., Nunes, F. H. F. M., Marques, G., Pożarowski, P., & Rzeski, W. (2013). *Boletus edulis biologically active biopolymers induce cell cycle arrest in human colon adenocarcinoma cells*. Food & function, 4(4), 575-585.
- Lemieszek, M. K., Langner, E., Kaczor, J., Kandefer-Szerszen, M., Sanecka, B., Mazurkiewicz, W., & Rzeski, W. (2011). *Anticancer effects of fraction isolated from fruiting bodies of Chaga medicinal mushroom, Inonotus obliquus (Pers.: Fr.) Pilát (Aphyllophoromycetideae): in vitro studies*. International journal of medicinal mushrooms, 13(2).
- Li, G., Yu, K., Li, F., Xu, K., Li, J., He, S., ... & Tan, G. (2014). *Anticancer potential of Hericium erinaceus extracts against human gastrointestinal cancers*. Journal of ethnopharmacology, 153(2), 521-530.
- Li, S. P., Zhang, G. H., Zeng, Q., Huang, Z. G., Wang, Y. T., Dong, T. T. X., & Tsim, K. W. K. (2006). *Hypoglycemic activity of polysaccharide, with antioxidation, isolated from cultured Cordyceps mycelia*. Phytomedicine, 13(6), 428-433.
- Liang, B., Guo, Z., Xie, F., & Zhao, A. (2013). *Antihyperglycemic and antihyperlipidemic activities of aqueous extract of Hericium erinaceus in experimental diabetic rats*. BMC complementary and alternative medicine, 13(1), 253.
- Lin, W. C., Kuo, S. C., Lin, W. L., Fang, H. L., & Wang, B. C. (2006). *Filtrate of fermented mycelia from Antrodia camphorata reduces liver fibrosis induced by carbon tetrachloride in rats*. World Journal of Gastroenterology, 12(15), 2369.
- Liu, A., Arbiser, J. L., Holmgren, A., Klein, G., & Klein, E. (2005). *PSK and Trx80 inhibit B-cell growth in EBV-infected cord blood mononuclear cells through T cells activated by the monocyte products IL-15 and IL-12*. Blood, 105(4), 1606-1613.
- Liu, J., Yang, F., Ye, L. B., Yang, X. J., Timani, K. A., Zheng, Y., & Wang, Y. H. (2004). *Possible mode of action of antiherpetic activities of a proteoglycan isolated from the mycelia of Ganoderma lucidum in vitro*. Journal of ethnopharmacology, 95(2), 265-272.
- Liu, Y. K., & Shen, W. (2003). *Inhibitive effect of cordyceps sinensis on experimental hepatic fibrosis and its possible mechanism*. World Journal of Gastroenterology, 9(3), 529-533.

- Liu, Z., Li, P., Zhao, D., Tang, H., & Guo, J. (2010). *Protective effect of extract of Cordyceps sinensis in middle cerebral artery occlusion-induced focal cerebral ischemia in rats*. Behavioral and Brain Functions, 6(1), 1.
- Lu, X., Chen, H., Dong, P., Fu, L., & Zhang, X. (2010). *Phytochemical characteristics and hypoglycaemic activity of fraction from mushroom Inonotus obliquus*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 90(2), 276-280.
- Ma, L., Chen, H., Dong, P., & Lu, X. (2013). *Anti-inflammatory and anticancer activities of extracts and compounds from the mushroom Inonotus obliquus*. Food chemistry, 139(1), 503-508.
- Ma, Z., Wang, J., Zhang, L., Zhang, Y., & Ding, K. (2010). *Evaluation of water soluble β -D-glucan from Auricularia auricular-judae as potential anti-tumor agent*. Carbohydrate Polymers, 80(3), 977-983.
- Mattila, P., Könkö, K., Euroola, M., Pihlava, J. M., Astola, J., Vahteristo, L., ... & Piironen, V. (2001). *Contents of vitamins, mineral elements, and some phenolic compounds in cultivated mushrooms*. Journal of agricultural and food chemistry, 49(5), 2343-2348.
- Metzger, J. D. (2016). *Mycothérapie : Thérapeutiques alternatives : tout ce que vous vouliez savoir sans jamais avoir osé le demander...* Disponible sur : silicium.blogspirit.com/mycotherapie/. (Consulté le : 16/09/2016).
- Miles, P. G., & Chang, S. T. (2004). *Mushrooms: cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact*. CRC press.
- Minamino, K., Nagasawa, Y., & Ohtsuru, M. (2008). *A water-soluble extract from Grifola frondosa, maitake mushroom, decreases lipid droplets in brown adipocyte tissue cells*. Journal of nutritional science and vitaminology, 54(6), 497-500.
- Mizuno, T. (1999). *The extraction and development of antitumor-active polysaccharides from medicinal mushrooms in Japan (review)*. International Journal of medicinal mushrooms, 1(1).
- Money, N. P. (2016). *Are mushrooms medicinal?*. Fungal biology, 120(4), 449-453.
- Mori, K., Kikuchi, H., Obara, Y., Iwashita, M., Azumi, Y., Kinugasa, S., ... & Nakahata, N. (2010). *Inhibitory effect of hericenone B from Hericium erinaceus on collagen-induced platelet aggregation*. Phytomedicine, 17(14), 1082-1085.
- Mori, K., Obara, Y., Moriya, T., Inatomi, S., & Nakahata, N. (2011). *Effects of Hericium erinaceus on amyloid. BETA.(25-35) peptide-induced learning and memory deficits in mice*. Biomedical Research, 32(1), 67-72.

- Mukai, H., Watanabe, T., Ando, M., & Katsumata, N. (2006). *An alternative medicine, Agaricus blazei, may have induced severe hepatic dysfunction in cancer patients*. Japanese Journal of Clinical Oncology, 36(12), 808-810.
- Nguyen, A. H., Gonzaga, M. I., Lim, V. M., Adler, M. J., Mitkov, M. V., & Cappel, M. A. (2017). *Clinical features of shiitake dermatitis: a systematic review*. International Journal of Dermatology.
- Niu, Y. C., Liu, J. C., Zhao, X. M., & Wu, X. X. (2009). *A low molecular weight polysaccharide isolated from Agaricus blazei suppresses tumor growth and angiogenesis in vivo*. Oncology reports, 21(1), 145-152.
- Papp, D. (1954). *Histoire des antibiotiques*. Revue d'histoire des sciences et de leurs applications, 7(2), 124-138.
- Petrovska, B. B. (2001). *Protein fraction in edible Macedonian mushrooms*. European Food Research and Technology, 212(4), 469-472.
- Phuong, D. T., Ma, C. M., Hattori, M., & Jin, J. S. (2009). *Inhibitory effects of antrodins A–E from Antrodia cinnamomea and their metabolites on hepatitis C virus protease*. Phytotherapy Research, 23(4), 582-584.
- Populer, M. (1995). *Aspects historiques de l'intoxication par l'ergot du seigle et de son utilisation volontaire*. Devroey J.-P., Van Mol J.-J & Billen C.(éd.), Le seigle (Secale cereale), histoire et ethnologie, sl, Centre belge d'histoire rurale, 175-207.
- Reis, F. S., Barros, L., Martins, A., & Ferreira, I. C. (2012). *Chemical composition and nutritional value of the most widely appreciated cultivated mushrooms: an inter-species comparative study*. Food and Chemical Toxicology, 50(2), 191-197.
- Ribeiro, B., Pinho, P. G. D., Andrade, P. B., Oliveira, C., Ferreira, A. C. S., Baptista, P., & Valentão, P. (2011). *Do bioactive carotenoids contribute to the color of edible mushrooms?*.
- Roussel, B., Rapior, S., Charlot, C., Masson, C. L., & Boutié, P. (2002). *Histoire des utilisations thérapeutiques de l'amadouvier [Fomes fomentarius (L.: Fr.) Fr.]*. Revue d'histoire de la pharmacie, 90(336), 599-614.
- Roussel, B., Rapior, S., Masson, C. L., & Boutié, P. (2002). *Fomes fomentarius (L.: Fr.) Fr.: un champignon aux multiples usages*. Cryptogamie. Mycologie, 23(4), 349-366.
- Roussel, C., Vial, F., Heymans, G., & Rulliere, R. (1981). *Des moisissures à la pénicilline*. Histoire des Sciences Médicales, 15(1), 29-38.
- Samorini, G. *Usage de champignons hallucinogènes dans le sahara préhistorique*. Bulletin de l'Association Entrevalèse de Mycologie et Botanique Appliqué, vol. 24, pp.7-12, 1992.

- Sanodiya, B. S., Thakur, G. S., Baghel, R. K., Prasad, G. B. K. S., & Bisen, P. S. (2009). *Ganoderma lucidum: a potent pharmacological macrofungus*. Current pharmaceutical biotechnology, 10(8), 717-742.
- Santoyo, S., Ramírez-Anguiano, A. C., Aldars-García, L., Reglero, G., & Soler-Rivas, C. (2012). *Antiviral activities of Boletus edulis, Pleurotus ostreatus and Lentinus edodes extracts and polysaccharide fractions against Herpes simplex virus type 1*. Journal of Food and Nutrition Research.
- Sarangi, I., Ghosh, D., Bhutia, S. K., Mallick, S. K., & Maiti, T. K. (2006). *Anti-tumor and immunomodulating effects of Pleurotus ostreatus mycelia-derived proteoglycans*. International immunopharmacology, 6(8), 1287-1297.
- Sasidharan, S., Aravindran, S., Latha, L. Y., Vijenthil, R., Saravanan, D., & Amutha, S. (2010). *In vitro antioxidant activity and hepatoprotective effects of Lentinula edodes against paracetamol-induced hepatotoxicity*. Molecules, 15(6), 4478-4489.
- Schneider, I., Kressel, G., Meyer, A., Krings, U., Berger, R. G., & Hahn, A. (2011). *Lipid lowering effects of oyster mushroom (Pleurotus ostreatus) in humans*. Journal of Functional Foods, 3(1), 17-24.
- Seto, S. W., Lam, T. Y., Tam, H. L., Au, A. L. S., Chan, S. W., Wu, J. H., ... & Leung, P. S. (2009). *Novel hypoglycemic effects of Ganoderma lucidum water-extract in obese/diabetic (+ db/+ db) mice*. Phytomedicine, 16(5), 426-436.
- Sewell, R. A., Halpern, J. H., & Pope, H. G. (2006). *Response of cluster headache to psilocybin and LSD*. Neurology, 66(12), 1920-1922.
- Shiao, M. S. (2003). *Natural products of the medicinal fungus Ganoderma lucidum: occurrence, biological activities, and pharmacological functions*. The Chemical Record, 3(3), 172-180.
- Sliva, D., Labarrere, C., Slivova, V., Sedlak, M., Lloyd, F. P., & Ho, N. W. (2002). *Ganoderma lucidum suppresses motility of highly invasive breast and prostate cancer cells*. Biochemical and biophysical research communications, 298(4), 603-612.
- Soares, A. A., de Sá-Nakanishi, A. B., Bracht, A., da Costa, S. M. G., Koehnlein, E. A., de Souza, C. G. M., & Peralta, R. M. (2013). *Hepatoprotective effects of mushrooms*. Molecules, 18(7), 7609-7630.
- Soares, R., Meireles, M., Rocha, A., Pirraco, A., Obiol, D., Alonso, E., ... & Balogh, G. (2011). *Maitake (D fraction) mushroom extract induces apoptosis in breast cancer cells by BAK-1 gene activation*. Journal of medicinal food, 14(6), 563-572.
- Song, G., & Du, Q. (2012). *Structure characterization and antitumor activity of an α β -glucan polysaccharide from Auricularia polytricha*. Food Research International, 45(1), 381-387.

Stearns, J. (1808). *Account of the pulvis parturiens, a remedy for quickening childbirth*. Medical Repository of New York, 11, 308-9.

Tacite. *Annales*. édition de pierre grimal, 1993, livre XII.

Takeuchi, H., He, P., & Mooi, L. Y. (2004). *Reductive effect of hot-water extracts from woody ear (Auricularia auricula-judae Quel.) on food intake and blood glucose concentration in genetically diabetic KK-Ay mice*. Journal of nutritional science and vitaminology, 50(4), 300-304.

Tang, W., Liu, J. W., Zhao, W. M., Wei, D. Z., & Zhong, J. J. (2006). *Ganoderic acid T from Ganoderma lucidum mycelia induces mitochondria mediated apoptosis in lung cancer cells*. Life sciences, 80(3), 205-211.

Tardif, A. (2000). *La mycothérapie ou les propriétés médicinales des champignons*. Le Courrier du livre.

Unschuld, P. U. (1986). *Medicine in China: a history of pharmaceuticals* (Vol. 2). Univ of California Press.

Vidal, D. (2016). *Vidal*. Paris: Éditions du Vidal.

Wang, J. C., Hu, S. H., Wang, J. T., Chen, K. S., & Chia, Y. C. (2005). *Hypoglycemic effect of extract of Hericium erinaceus*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 85(4), 641-646.

Wani, B. A., Bodha, R. H., & Wani, A. H. (2010). *Nutritional and medicinal importance of mushrooms*. J Med Plants Res, 4(24), 2598-604.

Wanmuang, H., Leopairut, J., Kositchaiwat, C., Wananukul, W., & Bunyaratvej, S. (2007). *Fatal fulminant hepatitis associated with Ganoderma lucidum (Lingzhi) mushroom powder*. Journal-Medical Association of Thailand, 90(1), 179.

Wasser, S. P. (2002). *Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides*. Applied microbiology and biotechnology, 60(3), 258-274.

Wasser, S. P., & Weis, A. L. (1999). *Medicinal properties of substances occurring in higher basidiomycetes mushrooms: current perspectives (review)*. International Journal of medicinal mushrooms, 1(1).

Wong, J. Y., Abdulla, M. A., Raman, J., Phan, C. W., Kuppusamy, U. R., Golbabapour, S., & Sabaratnam, V. (2013). *Gastroprotective effects of Lion's Mane mushroom Hericium erinaceus (Bull.: Fr.) Pers.(Aphyllphoromycetideae) extract against ethanol-induced ulcer in rats*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.

- Wong, K. H., Naidu, M., David, R. P., Bakar, R., & Sabaratnam, V. (2012). *Neuroregenerative potential of lion's mane mushroom, Hericium erinaceus (Bull.: Fr.) Pers.(higher Basidiomycetes), in the treatment of peripheral nerve injury (review)*. International journal of medicinal mushrooms, 14(5).
- Wu, C. H., Wu, C. C., & Ho, Y. S. (2007). *Antitumor activity of combination treatment of Lentinus edodes mycelium extracts with 5-fluorouracil against human colon cancer cells xenografted in nude mice*. J Cancer Mol, 3(1), 15-22.
- Wu, J. Y., Zhang, Q. X., & Leung, P. H. (2007). *Inhibitory effects of ethyl acetate extract of Cordyceps sinensis mycelium on various cancer cells in culture and B16 melanoma in C57BL/6 mice*. Phytomedicine, 14(1), 43-49.
- Wu, W. C., Hsiao, J. R., Lian, Y. Y., Lin, C. Y., & Huang, B. M. (2007). *The apoptotic effect of cordycepin on human OEC-M1 oral cancer cell line*. Cancer chemotherapy and pharmacology, 60(1), 103-111.
- Xu, H., Wu, P. R., Shen, Z. Y., & Chen, X. D. (2010). *Chemical analysis of Hericium erinaceum polysaccharides and effect of the polysaccharides on derma antioxidant enzymes, MMP-1 and TIMP-1 activities*. International journal of biological macromolecules, 47(1), 33-36.
- Yamamoto, K., & Kimura, T. (2010). *Dietary Sparassis crispa (Hanabiratake) ameliorates plasma levels of adiponectin and glucose in type 2 diabetic mice*. Journal of Health Science, 56(5), 541-546.
- Yamamoto, K., Kimura, T., Sugitachi, A., & Matsuura, N. (2009). *Anti-angiogenic and Anti-metastatic Effects of BETA.-1, 3-D-Glucan Purified from Hanabiratake, Sparassis crispa*. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 32(2), 259-263.
- Yan, G. H., & Choi, Y. H. (2014). *Lentinus edodes Suppresses Allergen-Induced Airway Hyperresponsiveness and Inflammation by Downregulating Nuclear Factor-kappa B Activity in a Murine Model of Allergic Asthma*. Korean Journal of Physical Anthropology, 27(2), 79-90.
- Yang, B. K., Kim, D. H., Jeong, S. C., Das, S., Choi, Y. S., Shin, J. S., ... & Song, C. H. (2002). *Hypoglycemic effect of a Lentinus edodes exo-polymer produced from a submerged mycelial culture*. Bioscience, biotechnology, and biochemistry, 66(5), 937-942.
- Yang, H. L., Chen, C. S., Chang, W. H., Lu, F. J., Lai, Y. C., Chen, C. C., ... & Hseu, Y. C. (2006). *Growth inhibition and induction of apoptosis in MCF-7 breast cancer cells by Antrodia camphorata*. Cancer letters, 231(2), 215-227.
- Yang, Z., Xu, J., Fu, Q., Fu, X., Shu, T., Bi, Y., & Song, B. (2013). *Antitumor activity of a polysaccharide from Pleurotus eryngii on mice bearing renal cancer*. Carbohydrate polymers, 95(2), 615-620.

Yao, M., Yamamoto, K., Kimura, T., & Dombo, M. (2008). *Effects of Hanabiratake (Sparassis crispa) on allergic rhinitis in OVA-sensitized mice*. Food science and technology research, 14(6), 589-594.

Yoon, K. N., Alam, N., Lee, J. S., Cho, H. J., Kim, H. Y., Shim, M. J., ... & Lee, T. S. (2011). *Antihyperlipidemic effect of dietary Lentinus edodes on plasma, feces and hepatic tissues in hypercholesterolemic rats*. Mycobiology, 39(2), 96-102.

Yoon, S. J., Yu, M. A., Pyun, Y. R., Hwang, J. K., Chu, D. C., Juneja, L. R., & Mourao, P. A. (2003). *The nontoxic mushroom Auricularia auricula contains a polysaccharide with anticoagulant activity mediated by antithrombin*. Thrombosis Research, 112(3), 151-158.

Yoon, T. J., Lee, S. J., Kim, E. Y., Cho, E. H., Kang, T. B., Yu, K. W., & Suh, H. J. (2013). *Inhibitory effect of chaga mushroom extract on compound 48/80-induced anaphylactic shock and IgE production in mice*. International immunopharmacology, 15(4), 666-670.

Yu, C. H., Kan, S. F., Shu, C. H., Lu, T. J., Sun-Hwang, L., & Wang, P. S. (2009). *Inhibitory mechanisms of Agaricus blazei Murill on the growth of prostate cancer in vitro and in vivo*. The Journal of nutritional biochemistry, 20(10), 753-764.

Yu, L., Fernig, D. G., Smith, J. A., Milton, J. D., & Rhodes, J. M. (1993). *Reversible inhibition of proliferation of epithelial cell lines by Agaricus bisporus (edible mushroom) lectin*. Cancer research, 53(19), 4627-4632.

Yuen, M. F., Ip, P., Ng, W. K., & Lai, C. L. (2004). *Hepatotoxicity due to a formulation of Ganoderma lucidum (lingzhi)*. Journal of hepatology, 41(4), 686.

Zhang, Z., Lv, G., Pan, H., Pandey, A., He, W., & Fan, L. (2012). *Antioxidant and hepatoprotective potential of endo-polysaccharides from Hericium erinaceus grown on tofu whey*. International journal of biological macromolecules, 51(5), 1140-1146.

Annexes

Annexe 1 : Synthèse des usages des macromycètes en médecine traditionnelle

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Anhydrotique	<i>Laricifomes officinalis</i> Polypore officinal	Europe	Réduit en poudre et administré sous forme de cachets. Utilisé pour diminuer les sueurs nocturnes des tuberculeux.	Becker (1983) Thoen (1982) Guérin et Réveillère (1987)
Antalgique Anesthésique	<i>Calvatia utriformis</i> Calvatie en outre	Europe	Propriétés anesthésiques similaires à celles du chloroforme. Utilisé dans les cas de brûlures ou d'intervention chirurgicale.	Berkeley (1860)
	<i>Ganoderma lipsiense</i> Ganoderme aplani	Chine	Arrête la douleur.	Ying <i>et al.</i> (1987)
	<i>Langermanni gigantea</i> Vesse de loup géante	Europe	Même utilisation que <i>Calvatia utriformis</i> .	Berkeley (1860)
	<i>Microporus xanthopus</i> Polypore à pied jaune <i>Saja Pihiri</i>	Inde Centrale (tribu Bharia)	Ecrasé, mélangé avec de l'eau et filtré. Contre les douleurs auriculaires.	Rai <i>et al.</i> (1993)
	<i>Phallus rubicundus</i> Satyre rubicond <i>Jhiri Pihiri</i>	Inde Centrale (tribu Baiga)	Ecrasé et mélangé avec du sucre. Contre les douleurs de l'accouchement.	Rai <i>et al.</i> (1993)

Usages traditionnels	Espèces Utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Anti-asthmatique	<i>Cordyceps sinensis</i> Cordyceps de Chine	Chine	Le champignon et la chenille qu'il parasite sont introduits sous forme de petits fagots dans l'estomac d'un canard et, après cuisson, le malade absorbe le tout. Utilisé notamment contre l'asthme.	Lejay (1995)
	<i>Ganoderma japonicum</i> Ganoderme du Japon et <i>Ganoderma lucidum</i> Ganoderme luisant	Chine	Le mélange des spores des deux champignons constitue un remède appelé Ling Zhi Cao administré soit en décoction (1,5 à 3 g deux fois par jour) soit sous forme de poudre en suspension dans l'eau (0,9 à 1,5 g deux fois par jour). Utilisé contre l'asthme.	Batut (1995)
Anticancéreux	<i>Ganoderma applanatum</i> Ganoderme aplani	Japon Chine	Sous forme de breuvage contre cancers et tumeurs. Traitement des carcinomes oesophagiens.	Hartwell (1971) Ying <i>et al.</i> (1987)
	<i>Heterobasidion annosum</i> Polypore à marge blanche	Karélie du Sud Russie et Suède	Utilisé contre le cancer.	Hartwell (1971)

Usages traditionnels	Espèces Utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Anticancéreux (suite)	<i>Inonotus obliquus</i> Inonotus oblique <i>Tchaga</i> ou <i>Chiaga</i>	Russie Sibérie	Administré en infusion. Se trouve à la Pharmacopée russe depuis 1955 sous le nom de Befunginum. Utilisé comme anticancéreux.	Roy (1977) Vaidya et Rabba (1993) Guérin et Réveillère (1987)
	<i>Phellinus ignarius</i> Faux amadouvier <i>Yésca</i>	Chili	En compresse contre les "tumeurs".	Murillo in Hartwell (1971)
	<i>Phellinus nigrescens</i> Phellin noircissant	Sibérie	Réduit en poudre et bouilli. Utilisé contre le cancer.	Hartwell (1971)
Anti convulsivant	<i>Amanita muscaria</i> Amanite tue-mouches	France	Utilisée contre l'épilepsie et la chorée.	Bonnard (1991)
	<i>Wolfiporia cocos</i>	Chine	Entre dans la composition de la "pilule du dragon" (Long-wan) utilisée en cas de convulsions chez les enfants.	Wong (1976)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Anti-émétique	<i>Laricifomes officinalis</i> Polypore officinal	Inde	Employé pour lutter contre les vomissements	Khory (1887)
	<i>Microporus xanthopus</i> Polypore à pied jaune <i>Saja Pitiri</i>	Inde Centrale (tribu Baiga)	Ecrasé avec de la gomme de <i>Pterocarpum marsupium</i> (sorte de curcuma) ; 1 cuillerée à café trois fois par jour. Remède indiqué en cas de vomissements.	Rai et al. (1993)
	<i>Pycnoporus sanguineus</i> Polypore sanguin	Java	Utilisé dans l'hémoptysie.	Thoen (1982)
Anti-hémorroïdaire	<i>Langermannia gigantea</i> Vesse de loup géante	Indonésie	Entre dans la composition d'un onguent utilisé en cas d'hémorroïdes.	Vaidya et Rabba (1993)
	<i>Laricifomes officinalis</i> Polypore officinal	Inde	Indiqué en cas d'hémorroïdes.	Khory (1887)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Anti-infectieux et cicatrisant	<i>Agaricus campestris</i> Rosé des prés	Inde	3 à 6 g deux à trois fois par jour pour soigner la tuberculose.	Gogate (1972)
	<i>Bovista pusilla</i> Vesse de loup naine <i>Phusphush</i>	Inde Centrale (tribu Baiga)	Pour faciliter la cicatrisation.	Rai <i>et al.</i> (1993)
	<i>Calvatia cyathiformis</i> Calvatie en cyathe <i>Dharti Phool</i>	Inde Centrale (tribus Baiga et Bharia)	Spores utilisées pour prévenir la formation de pus et favoriser la cicatrisation.	Rai <i>et al.</i> (1993)
	<i>Fomes fomentarius</i> Amadouvier	Europe	Encore utilisé pour cautériser les plaies à la fin du XIXème siècle.	Buller (1915) Ainsworth (1976)
	<i>Phellinus rimosus</i> Phellin rimeux	Zambie (tribu Lamba)	Cendres éparpillées sur la blessure pour favoriser la cicatrisation.	Watt <i>et al.</i> (1962)
	<i>Lactarius piperatus</i> Lactaire poivré	France (région Est)	Cuit sur le grill et consommé par les bûcherons pour soigner la blennorragie.	Becker (1983)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Anti-infectieux et cicatrisant (suite)	<i>Phallus rubicundus</i> Satyre rubicond <i>Jhiri Pihiri</i>	Inde Centrale (tribus Baiga et Bharia)	Ecrasé, mélangé avec du sucre et utilisé contre la typhoïde à raison d'une cuillerée à café trois fois par jour.	Rai <i>et al.</i> (1993)
	<i>Piptoporus betulinus</i> Polypore du bouleau	Grande-Bretagne (South West Surrey)	On utilise le charbon obtenu en plaçant le champignon dans une boîte en fer au-dessus d'un feu doux. Présenterait des propriétés antiseptiques et cicatrisantes.	Swanton <i>in</i> Ramsbottom (1923)
	<i>Podaxis pistillaris</i> Podaxon en pistil	Afrique du Sud Afghanistan	Traitement des plaies cancéreuses.	Morse (1933)
	<i>Pycnoporus sanguineus</i> Polypore sanguin <i>Busepa mwekunda</i>	Zaire	Cendres pilées et mélangées à de l'huile de palme. Appliqué sur la tête des nouveau-nés pour accélérer la fermeture de la fontanelle.	Thoen <i>et al.</i> (1973)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Anti-inflammatoire	<i>Agaricus campestris</i> Rosé des prés	Inde	Utilisé dans les sinusites pour ses propriétés anti-inflammatoires.	Gogate (1972)
	<i>Inonotus obliquus</i> Inonotus oblique <i>Tchaga</i>	Russie	Sous forme de liquide brun obtenu après extraction et filtration. Utilisé dans les gastrites chroniques.	Vaidya et Rabba (1993)
Anti-oedémateux	<i>Langemannia gigantea</i> Vesse de loup géante	Indonésie	Chair mélangée avec du vinaigre et appliquée sur l'œdème.	Vaidya et Rabba (1993)
	<i>Phellinus tuberculosus</i> Phellin en tubercule	Angleterre (West Sussex)	Râpé, chauffé au four et utilisé en cataplasme sur le visage enflé.	Ramsbottom (1923)
	<i>Wolfiporia cocos</i>	Chine	Utilisé en cas d'œdème.	Wong (1976)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Anti-paralytique	<i>Amanita muscaria</i> Amanite tue-mouches	France	Conseillée contre les paralysies des membres, de la langue et des muscles du cou.	Bonnard (1991)
	<i>Termitomyces microcarpus</i> Termitomyces à petit chapeau <i>Bhoroan Pihiri</i>	Inde Centrale	Séché au soleil, broyé, et additionné de feuilles d' <i>Oscium species</i> , de poivre noir et de sel. Administré sous forme de poudre ou de granules trois fois par jour dans les cas de paralysie partielle.	Rai <i>et al.</i> (1993)
Antiparasitaire	<i>Abortiporus biennis</i> Polypore bisannuel <i>Than-mo</i>	Inde	Employé comme vermifuge (se trouve à la Pharmacopée hindoue).	Van Wijk (1911)
	<i>Amanita pantherina</i> Amanite panthère <i>Nâm sây</i>	Indochine	Utilisée comme vermifuge.	Heim (1978)
	<i>Coprinus sp.</i> Coprin <i>Kouei pi</i>	Chine	Serait efficace contre la gale.	Heim (1978)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Antiparasitaire (suite)	<i>Pycnoporus sanguineus</i> Polypore sanguin <i>Busepa mwekunda</i>	Zaïre	Employé contre les teignes.	Thoen <i>et al.</i> (1973)
	<i>Pycnoporus sanguineus</i> Polypore sanguin <i>Baolè-Ba-Mbadé</i>	Gabon	Utilisé en infusion comme vermifuge.	Walker (1931)
Antipyrétique	<i>Ganoderma applanatum</i> Ganoderme aplani	Chine	Fait baisser la température corporelle.	Ying <i>et al.</i> (1987)
	<i>Microporus xanthopus</i> Polypore à pied jaune <i>Saja Pihiri</i>	Inde Centrale (tribu Baiga)	Ecrasé avec de la gomme de <i>Pterocarpum marsupium</i> (sorte de curcuma); 1 cuillerée à café trois fois par jour. Remède contre la fièvre.	Rai <i>et al.</i> (1993)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Anti-rhumatismal	<i>Polyporus tuberaster</i> Polypore à sclérote <i>Tuckahoe</i>	Amérique du Nord (indiens Cree)	Le sclérote de ce polypore est utilisé en cataplasme pour soulager les rhumatismes.	Johnston (1970)
« Anti-thyroïdien »	<i>Agaricus species</i> Agaric <i>Gobari Pihiri</i>	Inde Centrale (tribu Baiga)	Sporophores séchés et portés en collier autour du cou ; remède contre les goitres !	Rai <i>et al.</i> (1993)
Antitussif	<i>Cordyceps sinensis</i> Cordyceps de Chine	Chine	Préparation : voir propriétés anti-asthmatiques. Utilisé dans les toux chroniques.	Lejay (1995)
	<i>Ganoderma japonicum</i> Ganoderme du Japon et <i>Ganoderma lucidum</i> Ganoderme luisant	Chine	Préparation : voir propriétés anti-asthmatiques. Sensé traiter la toux (en particulier dans les bronchites asthmatiformes).	Batut (1995)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Antitussif (suite)	<i>Laricifomes officinalis</i> Polypore officinal	Inde	Employé pour traiter les toux spasmodiques.	Khori (1887)
	<i>Phellinus rimosus</i> Phellin rimeux	Zambie (tribu Lamba)	Cendres mélangées avec du sel et utilisées contre les refroidissements et la toux.	Watt (1962)
Aphrodisiaque	<i>Wolfiporia cocos</i>	Chine	Administré comme antitussif.	Wong (1976)
	<i>Ganoderma lucidum</i> Ganoderme luisant	Chine	Entrerait dans la composition de philtres d'amour !	Thoen (1982)
	<i>Tuber blotii</i> Truffe blanche	Europe	Aurait des propriétés aphrodisiaques (espèce très consommée dans ce but dans l'Antiquité, au Moyen-Age et à la Renaissance).	Heim (1978) Lejay (1995)
	<i>Tuber melanosporum</i> Truffe noire du Périgord	Europe	Même utilisation que <i>Tuber blotii</i> .	Heim (1978) Lejay (1995)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Astringent	<i>Laricifomes officinalis</i> Polypore officinal et <i>Fomitopsis pinicola</i> Polypore marginé <i>Kanani</i> ou <i>Kani</i>	Amérique du Nord (indiens Bella Cola)	Broyé et utilisé en décoction dans les cas de gonorrhée.	Turner (1973)
	<i>Laetiporus sulfureus</i> Polypore soufré	Europe	Utilisé comme antidiarrhéique.	Birkfeld in Tyler (1977)
	<i>Lycoperdon piriforme</i> Vesse de loup en forme de poire	Europe	Utilisée comme pulvérisateur : inhalation des spores astringentes en cas de rhinites.	Becker (1983)
	<i>Piptoporus betulinus</i> Polypore du bouleau	Grande Bretagne (South West Surrey)	Chair découpée en lanières et utilisée comme styptique dans les hémorragies.	Ramsbottom (1923)
	<i>Polyporus squamosus</i> Polypore écailleux	Europe	Utilisé comme antidiarrhéique.	Birkfeld in Tyler (1977)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Brûlures	<i>Astraeus hygrometricus</i> Astrée hygrométrique <i>Savan Putpura</i> ou <i>Putu</i>	Inde Centrale (tribu Baiga et Bharia)	Spores mélangées à parties égales avec de l'huile de graines de moutarde. Cet onguent est appliqué quatre à cinq fois par jour dans les cas de brûlures.	Rai <i>et al.</i> (1993)
Diurétique	<i>Wolfiporia cocos</i>	Chine	Présente des propriétés diurétiques confirmées par des études pharmacologiques.	Wong (1976)
Eupeptique	<i>Ganoderma applanatum</i> Ganoderme aplani	Chine	Administré en cas d'indigestion.	Ying <i>et al.</i> (1987)
Gynécologie	<i>Laricifomes officinalis</i> Polypore officinal	Inde	Arrête la lactation.	Khory (1887)
	<i>Pycnoporus coccineus</i> Polypore sanguin	Brésil (peuples indiens)	Utilisé pour traiter les hémorragies et les troubles utérins.	Lévi-Strauss (1952)
	<i>Rigidoporus microporus</i> Polypore micropore	Océanie	Utilisé comme anticonceptionnel et abortif.	Uphof (1968)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Gynécologie (suite)	<i>Xylaria polymorpha</i> Xylaire polymorphe <i>Phoot Doothi</i>	Inde Centrale (tribus Baiga et Bharia)	Sous forme de granulés préparés à partir de la poudre de champignon et de sucre ; administrés deux fois par jour pendant cinq jours en cas de diminution de la lactation.	Rai <i>et al.</i> (1993)
Hémostatique	<i>Bovista pusilla</i> Vesse de loup naine <i>Phusphush</i>	Inde Centrale (tribu Baiga)	Arrête les saignements dus aux coupures.	Rai <i>et al.</i> (1993)
	<i>Calvatia</i> sp. Calvatie	Grande Bretagne	Arrête les saignements.	Swanton (1916)
	<i>Fomes fomentarius</i> Amadouvier	Europe et Amérique du Nord	Utilisé dans les hémorragies sous forme de fines lamelles battues avec un maillet pour les ramollir et appliquées sur la blessure.	Thoen (1982) Tyler (1977)
	<i>Fomitopsis pinicola</i> Polypore marginé	Europe et Amérique du Nord	Employé pour arrêter les hémorragies.	Tyler (1977)
	<i>Phellinus ignarius</i> Faux amadouvier	Europe et Amérique du Nord	On s'en sert pour arrêter les hémorragies.	Tyler (1977)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Hémostatique (suite)	<i>Pycnoporus sanguineus</i> Polypore sanguin	Argentine (indiens Tobas)	Utilisé sec, réduit en poudre et mélangé à du <i>corcho</i> (bouchon) pour stopper les hémorragies.	Crovetto (1964)
Hépatoprotecteur	<i>Ganoderma lucidum</i> Ganoderme luisant Ling Zhi	Chine	Indiqué dans le traitement de l'hépatite chronique.	Batut (1995)
	<i>Ganoderma tenue</i>	Chine	Présenterait des propriétés hépatoprotectrices.	Ying (1987)
Ophtalmologie	<i>Lenzites acutus</i> Lenzite aigu	Inde	5 g de champignons sont réduits en poudre et inhalés tout au long de la journée dans les cas de jaunisse !	Vaidya et Rabba (1993)
	<i>Cyathus limbatus</i> <i>Kulhari</i>	Inde Centrale (tribu Bharia)	Péridioles écrasés dans de l'eau et filtrés à travers du coton ; 2 gouttes deux fois par jour dans les yeux. Utilisé dans certains troubles oculaires : douleur, rougeur, conjonctivite.	Rai <i>et al.</i> (1993)
	<i>Cyathus stercoreus</i> Cyathe coprophile <i>Nirghunti</i>	Inde Centrale (tribu Baiga)	Même préparation et mêmes indications que <i>Cyathus limbatus</i> .	Rai <i>et al.</i> (1993)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Ophtalmologie (suite)	<i>Galiella javanica</i> Sarcosome de Java	Madagascar	Utilisé pour traiter l'ophtalmie.	Heim (1978)
Pédicurie	<i>Fomes fomentarius</i> Amadouvier	Europe	Employé sous forme de fines lamelles placées entre la chair et l'ongle après excision d'un ongle incarné. Empêche l'ongle, en repoussant, de blesser à nouveau la chair.	Becker (1983)
Psychiatrique	<i>Piptoporus betulinus</i> Polypore du bouleau	Grande Bretagne (South West Surrey)	Découpé en fines lamelles percées d'un trou qui servent de coussinet en cas de cors aux pieds.	Ramsbottom (1923)
	<i>Polyporus sp.</i> Polypore <i>Karakat</i>	Sénégal	Utilisé en fumigations en compléments de boissons et bains à base de plantes. Traitement de certaines maladies mentales.	Kerharo et Adam (1974)
Purgatif	<i>Polyporus sp.</i> Polypore <i>Apo-pik-a-tiss</i>	Amérique Nord (indiens Blackfoot)	Purgatif "qui rend les cheveux gris" !	Johnston (1970)
	<i>Laricifomes officinalis</i> Polypore officinal	Europe	Désigné aussi sous le nom de <i>Boletus purgans</i> et utilisé comme purgatif. Encore au Codex en 1932.	Thoen (1982) Guérin et Réveillère (1987)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux Géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Tonique	<i>Agaricus campestris</i> Rosé des prés	Inde	3 à 6 g deux à trois fois par jour ; augmente l'appétit et donne de l'énergie.	Gogate (1972)
	<i>Cordyceps sinensis</i> Cordyceps de Chine	Chine	Indiqué en cas de convalescence et pour lutter contre la fatigue. Utilisé encore récemment comme tonique par les lutteurs de Changai.	Moreau (1978)
	<i>Ganoderma applanatum</i> Ganoderme aplani	Canada	On racle la fine pellicule blanche qui recouvre les tubes et on la consomme, malgré son amertume, comme remontant.	Becker (1983)
	<i>Ganoderma japonicum</i> Ganoderme du Japon et <i>Ganoderma lucidum</i> Ganoderme luisant	Chine	Mélange des spores séchées. Remède appelé Ling Zhi Cao et indiqué dans l'inappétence, l'asthénie, l'insomnie et les vertiges.	Batut (1995)
	<i>Ganoderma lucidum</i> Ganoderme luisant <i>Ling Zhi</i>	Chine	Utilisé contre la neurasthénie, les vertiges et l'insomnie. Se trouve à la Pharmacopée officielle chinoise.	Batut (1995)

Usages traditionnels	Espèces utilisées	Lieux géographiques	Posologie, formes galéniques, renseignements complémentaires	Références
Tonique (suite)	<i>Lignosus sacer</i>	Malaisie	Administré dans les cas d'amaigrissement et de refroidissement.	Heim (1959)
	<i>Termitomyces microcarpus</i> Termitomyces à petit chapeau <i>Doda</i>	Inde Centrale (tribu Bharia)	Une cuillerée à soupe de la décoction du sporophore deux fois par jour avant les repas. Indiqué comme tonique et administré aux convalescents.	Rai <i>et al.</i> (1993)
Toxicologie	<i>Ganoderma lucidum</i> Ganoderme luisant <i>Ling Zhi</i>	Chine	Utilisé comme antidote dans les intoxications par les champignons !.	Batut (1995)
	<i>Heterobasidion annosum</i> Polypore à marge blanche	Suède	Employé dans le traitement des morsures de serpents par exposition du membre blessé à la fumée du champignon (aussi appelé <i>Polyporus serpentarius</i>).	Cordier (1870)
Tranquillisant	<i>Ganoderma tenue</i>	Chine	Présente des propriétés tranquillisantes.	Ying <i>et al.</i> (1987)
	<i>Wolfiporia cocos</i>	Chine	Utilisé comme tranquillisant ; la variété la plus recherchée est le Ngan-lin ("l'esprit qui calme").	Wong (1976)

Francia, C., Fons, F., Poucheret, P., & Rapior, S. (2007). *Activités biologiques des champignons: utilisations en médecine traditionnelle*. Annales de la Société d'Horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault (Vol. 147, pp. 77-88).

Annexe 2 : Apports journaliers recommandés (AJR) en France

Énergie ou nutriment	AJR
Énergie	8 400 kJ (2 000 kcal)
Matières Grasses Totales	70 g
Acides Gras Saturés	20 g
Glucides	260 g
Sucres	90 g
Protéines	50 g
Sel	6 g
Vitamine A (rétinol)	800 µg
Vitamine B1 (thiamine)	1,1 mg
Vitamine B2 (riboflavine)	1,4 mg
Vitamine B3 ou PP (niacine)	16 mg
Vitamine B5 (acide pantothénique)	6 mg
Vitamine B6 (pyridoxine)	1,4 mg
Vitamine B8 ou H (biotine)	50 µg
Vitamine B9 (acide folique)	200 µg
Vitamine B12 (cobalamine)	2,5 µg
Vitamine C (acide ascorbique)	80 mg
Vitamine D (cholécalférol)	5 µg
Vitamine E (tocophérol)	12 mg
Vitamine K (anti-AVK)	75 µg
Calcium	800 mg
Fer	14 mg
Iode	150 µg
Magnésium	375 mg
Phosphore	700 mg
Sélénium	55 µg
Zinc	10 mg
Potassium	2 000 mg
Chlorure	800 mg
Cuivre	1 mg
Manganèse	2 mg
Fluorure	3,5 mg
Chrome	40 µg
Molybdène	50 µg

ANSES. (2013). *Composition nutritionnelle des aliments - TABLE CiquaL*. Disponible sur : <https://pro.anses.fr/TableCIQUAL/>. (Consulté le : 15/09/2016).

Annexe 3 : Inventaire des champignons « médicinaux » utilisables en fonctions des pathologies

Allergie : *Agaricus bisporus*, *Agaricus blazei*, *Agaricus campestris*, *Flammulina velutipes*, *Ganoderma lucidum*, *Inonotus obliquus*, *Lentinus edodes*, *Pleurotus ostreatus*, *Sparassis crispa*.

Antiseptique : *Ungulina fomentaria*.

Asthénie sexuelle masculine : *Cordyceps sinensis*.

Cancer : *Agaricus bisporus*, *Agaricus blazei*, *Agaricus campestris*, *Antrodia camphorata*, *Auricularia auricula-judae*, *Auricularia polytricha*, *Boletus edulis*, *Cordyceps sinensis*, *Coriolus versicolor*, *Flammulina velutipes*, *Ganoderma lucidum*, *Grifolia frondosa*, *Hericium erinaceus*, *Inonotus obliquus*, *Lactarius deliciosus*, *Lentinus edodes*, *Pleurotus cornucopiae*, *Monascus purpureus*, *Pleurotus eryngii*, *Pleurotus ostreatus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Sparassis crispa*.

Cholestérol : *Agaricus bisporus*, *Agaricus campestris*, *Antrodia camphorata*, *Auricularia auricula-judae*, *Auricularia polytricha*, *Cantharellus cibarius*, *Cordyceps sinensis*, *Ganoderma lucidum*, *Grifolia frondosa*, *Hericium erinaceus*, *Lentinus edodes*, *Monascus purpureus*, *Pleurotus cornucopiae*, *Pleurotus eryngii*, *Pleurotus ostreatus*, *Sparassis crispa*.

Cicatrisant : *Ungulina fomentaria*.

Diabète : *Agaricus bisporus*, *Agaricus blazei*, *Agaricus campestris*, *Antrodia camphorata*, *Auricularia auricula-judae*, *Auricularia polytricha*, *Cordyceps sinensis*, *Ganoderma lucidum*, *Grifolia frondosa*, *Hericium erinaceus*, *Inonotus obliquus*, *Lentinus edodes*, *Pleurotus ostreatus*, *Sparassis crispa*.

Fatigue chronique : *Boletus edulis*, *Cordyceps sinensis*.

Grossesse : *Saccharomyces cerevisiae*.

Hypertension : *Ganoderma lucidum*, *Grifolia frondosa*, *Monascus purpureus*.

Infections bactériennes et fongiques : *Agaricus blazei*, *Lentinus edodes*, *Monascus purpureus*.

Infections virales : *Agaricus blazei*, *Antrodia camphorata*, *Boletus edulis*, *Coriolus versicolor*, *Ganoderma lucidum*, *Grifolia frondosa*.

Insomnie : *Ganoderma lucidum*.

Maladies cardiovasculaires : *Auricularia auricula-judae*, *Auricularia polytricha*, *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Cordyceps sinensis*, *Ganoderma lucidum*, *Grifola frondosa*, *Hericium erinaceus*, *Monascus purpureus*, *Pleurotus cornucopiae*.

Maladies du foie : *Agaricus blazei*, *Antrodia camphorata*, *Cordyceps sinensis*, *Coriolus versicolor*, *Ganoderma lucidum*, *Hericium erinaceus*, *Lentinus edodes*, *Pleurotus eryngii*, *Pleurotus ostreatus*.

Maladies du système nerveux : *Hericium erinaceus*, *Monascus purpureus*, *Saccharomyces cerevisiae*.

Ménopause : *Monascus purpureus*.

Obésité : *Grifolia frondosa*, *Lentinus edodes*, *Monascus purpureus*.

Peau et phanères : *Cantharellus cibarius*, *Hericium erinaceus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Sparassis crispa*.

Troubles digestifs : *Saccharomyces cerevisiae*.

Troubles uro-génitaux : *Lactarius deliciosus*.

Ulcères gastriques : *Hericium erinaceus*.

Vision : *Cantharellus cibarius*.

Annexe 4 : Inventaire des propriétés « médicinales » des champignons

Agaricus bisporus : Allergie, Cancer, Cholestérol, Diabète.

Agaricus blazei : Allergie, Cancer, Diabète, Infections bactériennes et fongiques, Infections virales, Maladies du foie.

Agaricus campestris : Allergie, Cancer, Cholestérol, Diabète.

Antrodia camphorata : Cancer, Cholestérol, Diabète, Infections virales, Maladies du foie.

Auricularia auricula-judae : Cancer, Cholestérol, Diabète, Maladies cardiovasculaires.

Auricularia polytricha : Cancer, Cholestérol, Diabète, Maladies cardiovasculaires.

Boletus edulis : Cancer, Fatigue chronique, Infections virales, Maladies cardiovasculaires.

Cantharellus cibarius : Cholestérol, Maladies cardiovasculaires, Peau et phanères, Vision.

Cordyceps sinensis : Asthénie sexuelle masculine, Cancer, Cholestérol, Diabète, Fatigue chronique, Maladies cardiovasculaires, Maladies du foie.

Coriolus versicolor : Cancer, Infections virales, Maladies du foie.

Flammulina velutipes : Allergie, Cancer.

Ganoderma lucidum : Allergie, Cancer, Cholestérol, Diabète, Hypertension, Infections virales, Insomnie, Maladies cardiovasculaires, Maladies du foie.

Grifola frondosa : Cancer, Cholestérol, Diabète, Hypertension, Infections virales, Maladies cardiovasculaires, Obésité.

Hericium erinaceus : Cancer, Cholestérol, Diabète, Maladies cardiovasculaires, Maladies du foie, Maladies du système nerveux, Peau et phanères, Ulcères gastriques.

Inonotus obliquus : Allergie, Cancer, Diabète.

Lactarius deliciosus : Cancer, Troubles uro-génitaux.

Lentinus edodes : Allergie, Cancer, Cholestérol, Diabète, Infections bactériennes et fongiques, Maladies du foie, Obésité.

Monascus purpureus : Cancer, Cholestérol, Hypertension, Infections bactériennes et fongiques, Maladies cardiovasculaires, Maladies du système nerveux, Ménopause, Obésité.

Pleurotus cornucopia : Cancer, Cholestérol, Maladies cardiovasculaires.

Pleurotus eryngii : Cancer, Cholestérol, Maladies du foie.

Pleurotus ostreatus : Allergie, Cancer, Cholestérol, Diabète, Maladies du foie.

Saccharomyces cerevisiae : Cancer, Grossesse, Maladies du système nerveux, Peau et phanères, Troubles digestifs.

Sparassis crispa : Allergie, Cancer, Cholestérol, Diabète, Peau et phanères.

Ungulina fomentaria : Antiseptique, Cicatrisant.

Annexe 5 : Liste des laboratoires fabriquant les compléments alimentaires présentés dans la partie « Etude de 24 champignons médicinaux : descriptions, propriétés pharmacologiques et spécialités disponibles à la vente »

- **Laboratoires Arkopharma** : laboratoires fondés dans les années 80 à Carros près de Nice par le docteur Max Rombi, c'est le leader européen en phytothérapie. Ils sont présents dans plus de 60 pays dans le monde.

→ Producteur de la gamme **Arkogélules** et **Arkolevure**.

- **Laboratoires Atlantic Nature** : laboratoires créés dans les années 90 en Bretagne dans le Morbihan.

→ Producteur de la gamme **Nat and Form**.

- **Laboratoires Biocodex** : laboratoires créés dans les années 50 en France, qui ont atteint une envergure internationale aujourd'hui. Une partie de la production est toujours réalisée en France sur le site de Beauvais.

→ Producteur des **Ultra levure**.

- **Laboratoires Biophytarom** : laboratoires situés aux Luxembourg.

→ Producteur de **Corcepsimax**, **Ganodermax** et **Hericimax**.

- **Laboratoires Carrare** : laboratoires créés dans les années 40 à Paris par Solange Le hir, infirmière.

→ Producteur de **Lyophilevure**.

- **Laboratoires Fleurance Nature** : laboratoires créés dans les années 70 à Fleurance dans le Gers. Ils ont élaboré une gamme de compléments alimentaires et de cosmétiques à base de produits naturels.

→ Producteur de la gamme **Fleurance Nature**.

- **Laboratoires Granions** : laboratoires créés dans les années 50 et situés à Monaco. Ils sont spécialisé dans l'oligothérapie.

→ Producteur de **Granions Levure de riz rouge**.

- **Laboratoires Hawlik** : laboratoires fondés dans les années 80 et basés à Munich en Allemagne, c'est l'un des plus gros producteur et fournisseur de compléments alimentaires à base de champignons.

→ Producteur de la gamme **Hawlik**.

- **Laboratoires Holistica** : laboratoires fondés en 1986 par Ghislaine Gerber et basés à Aix-en-Provence.

→ Producteur d'**Oligophytum Cuivre – Zinc**.

- **Laboratoires Kotor Pharma** : laboratoires créés dans les années 2000 et situés en Provence.

→ Producteur de **Kotor LR2 Levure de riz rouge**.

- **Laboratoires Nutraceutical** : laboratoires américains fondés dans les années 70 par Jim Beck .
→ Producteur de la gamme **Solaray**.

- **Laboratoires Nutrisan** : laboratoires situés en Belgique.
→ Producteur de la gamme **Nutrisan**.

- **Laboratoires Omega Pharma** : laboratoires créés dans les années 80 en Belgique par Yvan Vindevogel et Marc Coucke.
→ Producteur de **Arterin Fort Levure de riz rouge**.

- **Laboratoires Pierre Fabre** : laboratoires créés dans les années 60 à Castres dans le Tarn par Pierre Fabre, pharmacien.
→ Producteur d'**Imuvitalose** et de **Naturactive Levure de bière**.

- **Laboratoires Sainte Marie** : laboratoires fondés dans les années 80 par Jacques Brault et basés à Redon en Bretagne.
→ Producteur de la gamme **Redon**.

- **Laboratoires Super Diet** : laboratoires créés dans les années 60 à Denain près de Lille par le naturopathe René Haussin.
→ Producteur de la gamme **Super Diet**.

- **Laboratoires Vecteur Energy** : laboratoires auvergnat créés dans les années 90 par un pharmacien phytothérapeute et homéopathe, Jean Patrick Bonnardel.
→ Producteur de la gamme **Mycostim**.

AUTEUR : Marie RAMPIN

TITRE : Champignons « médicinaux » : de l'usage traditionnel aux compléments alimentaires.

DIRECTEUR DE THESE : Anne-Cécile LE LAMER

LIEU ET DATE DE SOUTENANCE : Toulouse, le 22 juin 2017

RESUME

Les champignons, souvent cités pour leurs propriétés gustatives et leur toxicité, sont moins connus pour leurs propriétés « thérapeutiques », alors que les champignons « médicinaux » sont utilisés depuis des millénaires, notamment dans les pays asiatiques. Parmi ces champignons « médicinaux », 24 espèces seront détaillées sous forme de fiches synthétiques, présentant pour chaque espèce une brève description de celle-ci, une liste des propriétés pharmacologiques ayant été démontrées scientifiquement, ainsi que quelques exemples de compléments alimentaires. Aujourd'hui ce marché des compléments alimentaires à base de champignons se développe en Europe posant le problème de la formation des acteurs de santé, ainsi que du contrôle de la qualité et de l'innocuité de ces produits dont l'efficacité n'est par ailleurs pas démontrée.

SUMMARY « Medicinal » mushrooms : from traditinal use to food supplements.

Mushrooms, often cited for their taste properties and toxicity, are less known for their « therapeutic » properties, while « medicinal » fungi have been used for millennia, especially in Asian countries. Among these « medicinal » fungi, 24 species will be detailed in the form of synthetic sheets, presenting a brief description of each species, a list of the pharmacological properties that have been scientifically demonstrated, as well as some examples of food supplements. Today this market for mushroom-based food supplements is developing in Europe, raising the question of training health workers, as well as monitoring of the quality and safety of these products whose effectiveness is not demonstrated.

MOTS-CLES : Champignons – Mycothérapie – Compléments alimentaires – Histoire – Médecine traditionnelle – Propriétés pharmacologiques – Nutrition – Règlementation

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Pharmacie

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Faculté des Sciences Pharmaceutiques, Toulouse III
35 chemin des Maraîchers
31062 TOULOUSE Cedex