



Université de Strasbourg
FACULTÉ DE PHARMACIE

N° d'ordre: _____

MÉMOIRE DE DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

—

**CHAMPIGNONS : RECONNAISSANCE ET INTOXICATIONS –
ENQUÊTE AUPRÈS DES CUEILLEURS ET DES PHARMACIENS
D'OFFICINE D'ALSACE**

Présenté par FALCONE Mathieu

Soutenu le 28/11/2024 devant le jury constitué de

Mme Ludivine Valois, enseignant chercheur, Présidente du jury

Mme Gisele Archipoff, enseignant chercheur, Directeur de thèse

Mme Tiffany Alexandre, membre extérieur, Dr en pharmacie

M. Christian Imbs, membre extérieur, Dr en pharmacie

Approuvé par le Doyen et
par le Président de l'Université de Strasbourg



Doyen : Esther KELLENBERGER

Directeurs adjoints Julien GODET
Béatrice HEURTAULT
Emilie SICK

Directeur adjoint étudiant : Léo FERREIRA-MOURIAUX

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT-CHERCHEUR

Professeurs :

Philippe BOUCHER	Physiologie
Nathalie BOULANGER	Parasitologie
Lina BOUREL	Chimie thérapeutique
Pascal DIDIER	Biophotonique
Said ENNAHAR	Chimie analytique
Philippe GEORGEL	Bactériologie, Virologie
Jean-Pierre GIES	Pharmacologie moléculaire
Béatrice HEURTAULT	Pharmacie galénique
Esther KELLENBERGER	Bio-Informatique
Maxime LEHMANN	Biologie cellulaire
Eric MARCHIONI	Chimie analytique
Francis MEGERLIN	Droit et économie pharm.
Yves MELY	Physique et Biophysique
Jean-Yves PABST	Droit Economie pharm.
Françoise PONS	Toxicologie
Valérie SCHINI-KERTH	Pharmacologie
Florence TOTI	Pharmacologie
Thierry VANDAMME	Bio galénique
Catherine VONTHRON	Pharmacognosie
Pascal WEHRLÉ	Pharmacie galénique

Professeurs-praticiens hospitaliers

Jean-Marc LESSINGER	Biochimie
Bruno MICHEL	Pharm. clinique santé publique
Pauline SOULAS-SPRAUEL	Immunologie
Geneviève UBEAUD-SÉQUIER	Pharmacocinétique

PAST :

Matthieu FOHRER	Pharmacie d'officine
Philippe GALAIS	Droit et économie pharm.
Philippe NANDE	Ingénierie pharmaceutique
Caroline WILLER - WEHRLÉ	Pharmacie d'officine

Maîtres de Conférences :

Nicolas ANTON	Pharmacie biogalénique
Martine BERGAENTZLÉ	Chimie analytique
Elisa BOMBARDA	Biophysique
Aurélien BOURDERIOUX	Pharmacochimie
Emmanuel BOUTANT	Virologie et Microbiologie
Véronique BRUBAN	Physiologie et physiopath.
Anine CASSET	Toxicologie
Thierry CHATAIGNEAU	Pharmacologie
Manuela CHIPER	Pharmacie biogalénique
Guillaume CONZATTI	Pharmacie galénique
Marcella DE GIORGI	Pharmacochimie
Serge DUMONT	Biologie cellulaire
Valérie GEOFFROY	Microbiologie
Gisèle HAAN-ARCHIPOFF	Plantes médicinales
Célien JACQUEMARD	Chémo-informatique
Julie KARPENKO	Pharmacochimie
Clairisse MAECHLING	Chimie physique
Rachel MATZ-WESTPHAL	Pharmacologie
Cherifa MEHADJI	Chimie
Nathalie NIEDERHOFFER	Pharmacologie
Sergio ORTIZ AGUIRRE	Pharmacognosie
Sylvie PERROTEY	Parasitologie
Romain PERTSCHI	Chimie en flux
Frédéric PRZYBILLA	Biostatistiques
Patrice BASSAM	Microbiologie
Eléonore REAL	Biochimie
Andreas REISCH	Biophysique
Ludivine RIFFAULT-VALOIS	Analyse du médicament
Carole RONZANI	Toxicologie
Emilie SICK	Pharmacologie
Maria-Vittoria SPANEDDA	Chimie thérapeutique
Jérôme TERRAND	Physiopathologie
Nassera TOUNSI	Chimie physique
Aurélien URBAIN	Pharmacognosie
Bruno VAN OVERLOOP	Physiologie
Maria ZENIQU	Chimio-génomique

Maîtres de conférences - praticiens hospitaliers

Julie BRUNET	Parasitologie
Nelly ÉTIENNE-SELLOUM	Pharmacologie- pharm. clinique
Julien GODET	Biophysique - Biostatistiques

Assistants hospitaliers universitaires

Damien REITA	Biochimie
--------------	-----------



SERMENT DE GALIEN

JE JURE,

en présence des Maîtres de la Faculté,
des Conseillers de l'Ordre des Pharmaciens
et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit
dans les préceptes de mon art et de
leur témoigner ma reconnaissance en
restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique,
ma profession avec conscience et de respecter non
seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles
de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne dévoiler à personne les secrets
qui m'auront été confiés et dont j'aurai eu
connaissance dans la pratique de mon art.

Si j'observe scrupuleusement ce serment,
que je sois moi-même honoré
et estimé de mes confrères
et de mes patients.



DEDICACES ET REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier Madame Gisele Haan-Archipoff, pour avoir accepté d'être ma directrice de thèse. Merci pour votre encadrement, vos conseils, votre bienveillance et votre disponibilité durant l'élaboration de ma thèse. Merci également de m'avoir fait profiter de vos compétences en mycologie durant mon cursus universitaire. Vos enseignements de qualité ainsi que les TP de mycologie ont suscité tout mon intérêt.

Je souhaite également remercier Madame Ludivine Valois qui me fait l'honneur de présider le jury de ma thèse. Un grand merci au Dr Tiffany Alexandre, membre de la société mycologique de Strasbourg et au Dr Christian Imbs, qui ont accepté de faire partie du jury. C'est un honneur pour moi de soutenir ma thèse devant vous.

Je tiens à remercier les pharmaciens d'officine ainsi que les cueilleurs alsaciens ayant pris le temps de répondre à mon questionnaire. Merci d'avoir participé à l'enquête, vos réponses ont été précieuses pour mener à bien mon travail.

Merci à mes parents de m'avoir transmis cette passion pour les champignons. Mention spéciale à mes frères Juju & Flo pour nos « sorties champipi » et nos récoltes de folie, les cèpes d'Haguenau (et Sylvaine) n'attendent que nous. Merci à Eline, ma moitié, qui me soutient au quotidien. Merci à Claudi, propriétaire d'un immense panier en osier, qui était le premier à se soucier de l'avancée de ma thèse. Une grosse pensée à Mamie, qui transformait nos récoltes en repas de luxe. Tu veilles sur moi pour toujours, je te dédie mon travail !

Merci à mes proches et à mes amis, qui m'ont toujours bien entouré.

Aujourd'hui c'est l'aboutissement de six années d'étude, je suis fier de partager ce moment avec vous.

TABLES DES MATIÈRES

DEDICACES ET REMERCIEMENTS.....	4
TABLES DES MATIÈRES	5
LISTE DES ABBRÉVIATIONS	7
LISTE DES FIGURES.....	8
LISTE DES TABLEAUX.....	10
INTRODUCTION	11
I- Présentation générale des macromycètes	13
1) Définitions et structure d'un macromycète	13
2) Organisation cytologique et croissance du mycélium.....	13
3) Besoins nutritionnels et modes de vie des champignons supérieurs.....	15
4) Identification des macromycètes : principaux critères de reconnaissance.....	17
4.1 Les clés d'identification	17
4.2 Caractères morphologiques.....	17
4.2.1 L'hyménium.....	17
4.2.2 Le chapeau	18
4.2.3 Le pied.....	18
4.2.4 : Autres caractéristiques importantes pour la détermination.....	19
4.3 La sporée	20
4.4 L'examen microscopique	21
4.4.1 L'examen des spores	21
4.4.2 L'examen de l'hyménium	21
4.4.3 L'examen de la cuticule	22
4.5 Les biotopes	22
II- Enquête auprès des cueilleurs et des pharmaciens d'officine	24
1) Enquête auprès des cueilleurs alsaciens	24
1.1 Méthodologie.....	24
1.2 Résultats.....	25
1.2.1 Profils des cueilleurs participant à l'enquête	25
1.2.2 : Pratiques et comportements des cueilleurs pour récolter et identifier un champignon ...	28
2) Enquête auprès des pharmaciens d'officine d'Alsace.....	34
2.1 Méthodologie.....	34
2.2 Résultats.....	35
2.2.1 Profils des pharmaciens et des pharmacies participant à l'enquête	35
2.2.2 La reconnaissance des champignons : une mission encore d'actualité ?.....	36
2.2.3 Etat des lieux sur les demandes d'identification	36

2.2.4 Etat des lieux sur l'expertise mycologique des pharmaciens.....	38
2.2.5 Cas de comptoir et conseils associés.....	41
III- Intoxications aux champignons : bilan des cas enregistrés par les centres antipoison et principaux syndromes	45
1) Etude du rapport de toxicovigilance 2023 publié par l'ANSES	45
1.1 Bilan des cas d'intoxication.....	45
1.2 Origine des champignons	47
1.3 Moyens d'identification des champignons ramassés.....	48
1.4 Espèces cueillies identifiées et principales confusions.....	48
1.5 Description des symptômes des personnes intoxiquées	49
1.6 Cas graves et décès	49
2) Les syndromes d'intoxication	50
2.1 Syndrome résinoïdien	50
2.1.1 Champignons responsables et confusion	50
2.1.2 Physiopathologie.....	51
2.1.3 Prise en charge thérapeutique	52
2.2 Syndrome muscarinien.....	52
2.2.1 Champignons responsables et confusion	52
2.2.2 Physiopathologie.....	53
2.2.3 Prise en charge thérapeutique	53
2.3 Syndrome panthérinien	53
2.3.1 Champignons responsables et confusion	53
2.3.2 Physiopathologie.....	55
2.3.3 Prise en charge thérapeutique	55
2.4 Syndrome phalloïdien	56
2.4.1 Champignons responsables et confusion	56
2.4.2 Physiopathologie.....	57
2.4.3 Prise en charge thérapeutique	58
CONCLUSION.....	59
BIBLIOGRAPHIE.....	61
ANNEXES.....	64
Annexe 1	64
Annexe 2	70
Annexe 3 : Liste des champignons recherchés lors de la cueillette (issu du rapport de toxicovigilance n° 2023-VIG-0127).....	77

LISTE DES ABBRÉVIATIONS

Abréviations	Signification
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail
CAPTV	Centre antipoison et de Toxicovigilance
SICAP	Système d'information commun des Centres antipoison
IV	Intra-veineuse
SNC	Système nerveux central
NMDA	N-méthyl-D-aspartique
NAC	N-acétylcystéine

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Structure schématique d'un macromycète	13
Figure 2: Structure cellulaire d'un champignon	14
Figure 3: Composition et structure de la paroi fongique	14
Figure 4: Mécanismes de croissance du mycélium	15
Figure 5: Schémas des différentes structures d'hyménium	17
Figure 6: Schémas des différentes structures de lame	17
Figure 7: Schémas des différents types de chapeau	18
Figure 8: Schéma des différentes marges de chapeau	18
Figure 9: Schémas des différents types de pied	18
Figure 10: Schémas des différents types de volve	18
Figure 11: Schémas des différents types d'anneau	19
Figure 12: Dispositif permettant de réaliser une sporée	20
Figure 13: Structure schématique des Ascomycètes	21
Figure 14: Structure schématique des Basidiomycètes	22
Figure 15: Répartition hommes/femmes.....	25
Figure 16: Répartition de l'âge des cueilleurs	26
Figure 17: Proportion de cueilleurs débutants/initiés/experts et nombre d'années d'expérience en forêt	26
Figure 18: Proportion de cueilleurs initiés par tradition familiale	27
Figure 19: Raisons de la cueillette	27
Figure 20: Lieux principaux des cueilleurs de champignons.....	28
Figure 21: Contenants utilisés lors de la récolte en fonction du profil du cueilleur	28
Figure 22: Types de champignons ramassés par les cueilleurs.....	29
Figure 23: Capacité d'identification d'un champignon en fonction du profil du cueilleur.....	30
Figure 24: Pourcentage de cueilleurs ramassant le champignon en cas de doute.....	30
Figure 25: Pourcentage de cueilleurs jetant toute la récolte si un ou des champignons toxiques se trouvent dans le panier	31
Figure 26: Pourcentage de cueilleurs ramassant des champignons comestibles en mauvais état de conservation	32
Figure 27: Répartition hommes/femmes.....	35
Figure 28: Date d'obtention du diplôme de pharmacien	35
Figure 29: Localisation des officines	35
Figure 30: Proportion de pharmaciens considérant la mycologie comme mission pharmaceutique	36
Figure 31: Proportion de pharmaciens accordant du temps à l'identification des champignons.....	36
Figure 32: Fréquence des demandes d'identification en fonction des saisons	36
Figure 33: Types de champignons rapportés aux pharmaciens pour identification.....	37
Figure 34: Evolution des demandes au fur et à mesure des années	37
Figure 35: Capacité d'identification des pharmaciens	38
Figure 36: Proportion de pharmaciens utilisant un support d'aide à la reconnaissance.....	39
Figure 37: Proportion de pharmaciens connaissant les principales espèces toxiques et comestibles poussant en Alsace	39
Figure 38: Nombre d'espèces toxiques à mortelles poussant en Alsace connues par le pharmacien	40
Figure 39: Proportion de pharmaciens déjà confrontés à une espèce mortelle	41
Figure 40: Proportion de pharmaciens conseillant de jeter le panier en cas de mélange avec des champignons toxiques.....	42

Figure 41: Proportion de pharmaciens conseillant de jeter les champignons comestibles en mauvais état de conservation	42
Figure 42: Principales confusions d'espèces détectées au comptoir	43
Figure 43: Nombre de cas d'intoxication accidentelle enregistrés par les CAP entre la semaine 27 et 52-2022 (source : SICAP)	45
Figure 44 : Nombre de cas d'intoxication accidentelle par des champignons enregistrés par année en France par les CAP entre 2016 et 2022 (source : SICAP)	46
Figure 45: Répartition des cas d'intoxication par classe d'âge et par sexe (source : SICAP).....	46
Figure 46: Répartition des symptômes enregistrés par les CAP (source : SICAP)	49
Figure 47 : Confusions à l'origine du syndrome résinoïdien (source : MycoDB)	51
Figure 48: Confusions à l'origine du syndrome muscarinien (source : MycoDB)	52
Figure 49: Structures chimiques de la muscarine et de l'acétylcholine	53
Figure 50: Confusions à l'origine du syndrome panthérinien (source : MycoDB)	54
Figure 51: Confusions à l'origine du syndrome phalloïdien (source : MycoDB)	56

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Pratiques des cueilleurs en cas de doute d'identification	31
Tableau 2: Types de champignons mortels apportés	41
Tableau 3: Origine des champignons responsables de l'intoxication.....	47
Tableau 4 : Moyens d'identification de la cueillette (source : SICAP)	48
Tableau 5: Nombre de cas graves et de décès annuels depuis 2016	49

INTRODUCTION

Au fil des dernières années, la popularité de la traditionnelle « cueillette des champignons » a connu une croissance remarquable. De plus en plus d'amateurs de champignons s'aventurent dans les bois et les prés, poussés par le plaisir gustatif et par la tendance actuelle de se nourrir naturellement et localement.

Il est estimé qu'il existe entre 1,5 et 5 millions d'espèces de champignons dans le règne fongique [1] mais seulement 95 000 d'entre elles sont connues à ce jour, soit une infime partie. Selon le microbiologiste spécialiste des sols, Marc André Selosse, Professeur du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, (interview à good planet, le 11 octobre 2023) : « *En France, on en recense environ 50 000 espèces. De nombreuses espèces ne sont pas visibles à l'œil nu, il y a plein de formes strictement microscopiques : elles font leurs spores si discrètement qu'on ne les voit jamais. Dans le monde, on décrit entre 2000 et 3000 nouvelles espèces de champignons chaque année.* » Il convient de noter que tous ces champignons ne sont pas inoffensifs et que certains d'entre eux sont toxiques voire mortels.

Dans ce contexte, il est évident que l'identification des champignons constitue un véritable enjeu en termes de santé publique afin d'éviter les intoxications.

Historiquement, le pharmacien d'officine est considéré comme l'expert des champignons. Il doit pouvoir identifier les espèces récoltées par les cueilleurs et en déterminer la comestibilité.

Il est à noter qu'au cours de ces dernières années, le métier de pharmacien a constamment évolué et a laissé place à de nouvelles missions telles que la vaccination, le dépistage, les téléconsultations, les entretiens pharmaceutiques... Mais quand est-il de la reconnaissance des champignons ? Est-ce une mission qui s'est peu à peu perdue au fil du temps ? Les pharmaciens se considèrent-ils encore comme les spécialistes des champignons ? Sont-ils toujours à même de conseiller les cueilleurs ?

Dans le cadre de cette thèse, l'objectif principal est d'explorer la problématique de la reconnaissance des champignons et des intoxications associées. Pour ce faire, une double enquête a été menée : l'une auprès des cueilleurs alsaciens et l'autre auprès des pharmaciens d'officine d'Alsace. La première enquête a été conçue pour comprendre les pratiques et les défis rencontrés par les cueilleurs lors de leur récolte. La deuxième cherche à évaluer le rôle crucial du pharmacien d'officine lors des demandes d'identification des champignons et de faire un état des lieux sur leur aptitude à reconnaître les champignons et en déterminer la comestibilité.

Ce mémoire comporte trois parties. La première partie est une présentation générale des macromycètes. Les caractères morphologiques des champignons supérieurs servant de clés pour identifier les principaux genres de champignons seront étudiés.

La deuxième partie correspond à la double enquête menée auprès des cueilleurs et des pharmaciens d'officine d'Alsace. L'idée est de faire un état des lieux sur la manière de rechercher et d'identifier un champignon coté cueilleur et d'identifier les mauvaises pratiques pouvant potentiellement aboutir à une intoxication. Le questionnaire adressé aux pharmaciens a pour but de déterminer les principales demandes d'identification et d'évaluer les connaissances mycologiques de ces professionnels de santé, qui sont en première ligne pour reconnaître les champignons et éviter les intoxications.

La troisième partie du mémoire porte sur les intoxications accidentelles par des champignons. Un rapport d'étude de toxicovigilance sur les principaux cas d'intoxications enregistrés par les Centres Antipoison et de Toxicovigilance (CAPTV) a récemment été publié par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES). Ce rapport servira de support pour illustrer cette dernière partie du mémoire. De plus, la physiopathologie et la prise en charge thérapeutique des principaux syndromes d'intoxication seront étudiées.

I- Présentation générale des macromycètes

1) Définitions et structure d'un macromycète

Les macromycètes, également connus sous le nom de champignons supérieurs, sont des organismes eucaryotes pluricellulaires non photosynthétiques appartenant au règne Fungi (ou Mycota).

Le schéma ci-dessous illustre les principales parties d'un macromycète [2] :

- Le sporophore, signifiant étymologiquement « qui porte les spores » constitue la partie visible du champignon supérieur. Ce dernier n'apparaît que temporairement, en fonction des saisons, si les conditions favorables à son développement sont simultanément réalisées : humidité de l'air et du sol, durée d'ensoleillement et température. Le chapeau constitue la partie supérieure du champignon. Il abrite l'hyménium, partie fertile qui produit les spores. L'hyménium peut être formé de lames, de tubes ou de pointes. Le pied, quant à lui, est la structure qui supporte ou porte le chapeau.
- Le mycélium, constituant la partie invisible du champignon, est l'appareil végétatif de celui-ci. Il est composé d'un réseau complexe de filaments fins à croissance illimitée appelés hyphes, responsables de l'absorption des nutriments.

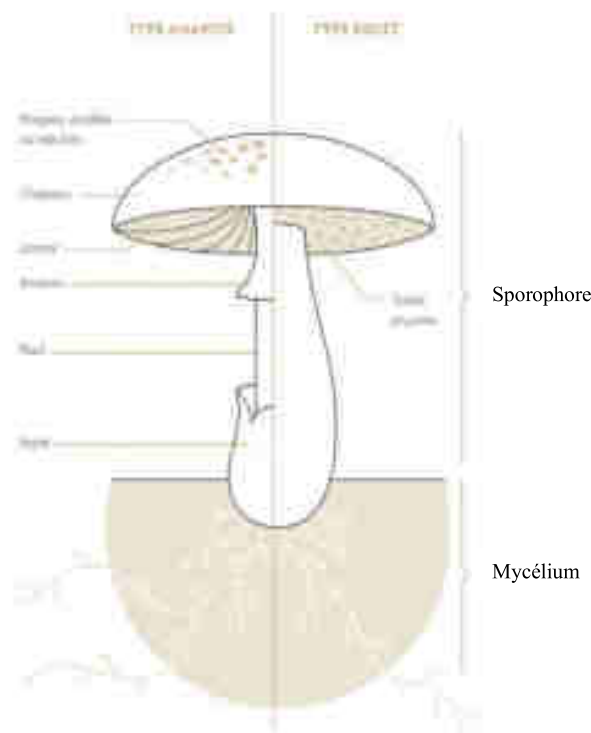


Figure 1 : Structure schématique d'un macromycète [2]

2) Organisation cytotologique et croissance du mycélium

La cellule fongique comprend les organites caractéristiques de la cellule eucaryote tels que le noyau, les mitochondries, le réticulum endoplasmique et l'appareil de Golgi indispensables à la production d'énergie et à la synthèse des protéines. La vacuole est un organite essentiel assurant le stockage des nutriments et la régulation de la pression osmotique. [3] (*cf figure 2*)

Mais la cellule fongique est caractérisée par une paroi très spécifique formée de microfibrilles composées de chitine dans une matrice de glucanes. Cette paroi complexe confère une certaine rigidité et protection aux cellules fongiques. (*cf figure 3*) La chitine est un polysaccharide résistant difficile à décomposer par les enzymes digestives humaines, ce qui rend tous les champignons (même comestibles) indigestes s'ils sont consommés de manière excessive. De plus, les glycoprotéines et les mannoprotéines de surface peuvent également provoquer des réactions chez certains consommateurs notamment si ces derniers ne possèdent pas les enzymes nécessaires pour métaboliser ces protéines. [4]

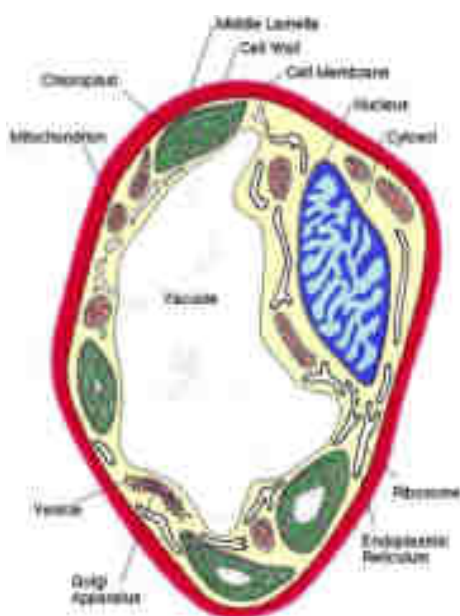


Figure 2: Structure cellulaire d'un champignon [3]

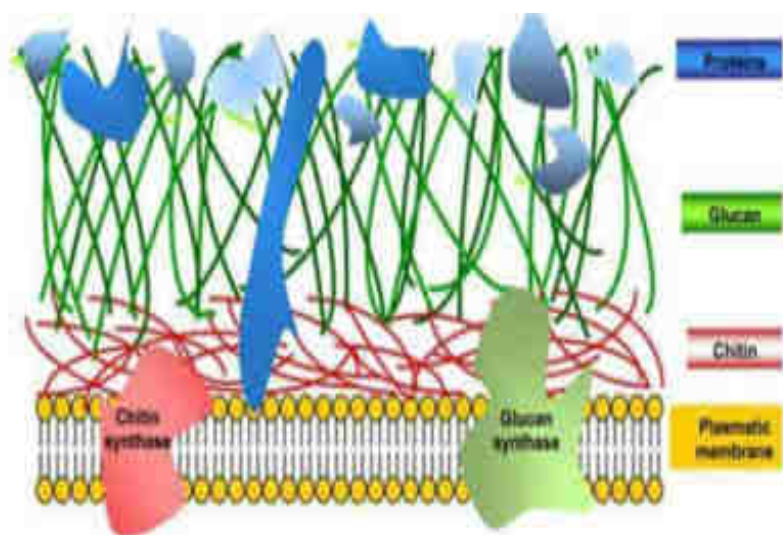


Figure 3: Composition et structure de la paroi fongique [4]

La croissance des hyphes mycéliens est un processus impliquant plusieurs étapes et reposant sur des mécanismes cellulaires spécifiques. La croissance de l'apex des hyphes est indéfinie et sa plasticité cellulaire permet cette croissance constante du mycélium. Les vésicules issues de l'appareil de Golgi se déplacent vers l'extrémité de l'hyphe pour atteindre la membrane plasmique. Les vésicules d'exocytose s'ouvrent et les enzymes restent attachées à la paroi de l'hyphe. Ces enzymes permettent la lyse de polymères complexes (cellulose, lignine) en acides aminés pouvant être absorbés par la cellule comme nutriments. (*cf figure 4*)

Le réseau d'actine assure le maintien de l'apex plastique et facilite les mouvements cellulaires, permettant ainsi au mycélium de se frayer un chemin à travers son environnement. Si ce dernier rencontre des conditions environnementales changeantes, il peut ajuster sa croissance en conséquence. Au fur et à mesure que le mycélium se développe, les cellules matures se forment et la paroi fongique se consolide, créant ainsi le tube à paroi renforcée, plus ou moins rigide. La formation de l'apex plastique et de la paroi rigidifiée de l'hyphe en amont sont deux mécanismes concomitants qui assurent à la fois la croissance robuste et l'adaptabilité du mycélium dans divers environnements. Ces mécanismes sont résumés dans le schéma ci-dessous. [5]

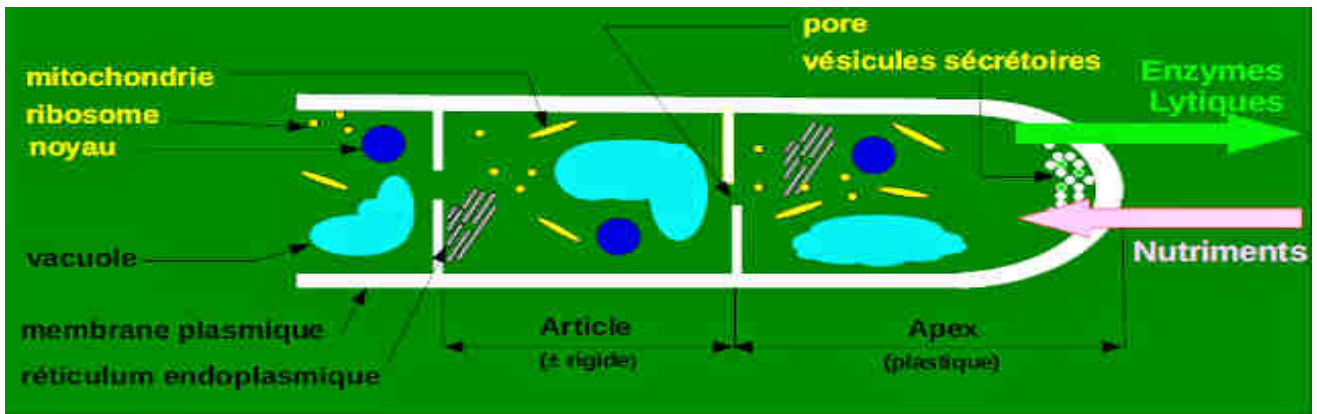


Figure 4: Mécanismes de croissance du mycélium [5]

3) Besoins nutritionnels et modes de vie des champignons supérieurs

Les macromycètes sont des organismes hétérotrophes pour le carbone. Etant dépourvus de chlorophylle, ils sont incapables de photosynthèse et doivent donc adopter un mode de vie leur permettant de trouver des hydrates de carbone indispensables à leur croissance.

Les champignons se répartissent en trois grands groupes en fonction de leur « statut trophique » [6] :

- **Les saprophytes** : Ils représentent environ 45% des macromycètes et se nourrissent de matière organique morte en décomposition. Les champignons saprophytes synthétisent des enzymes lytiques leur permettant de décomposer la cellulose et la lignine. Ils vont donc croître sur le bois mort ou sur différentes litières de graminées, de feuilles mortes, de brindilles ou de fruits. Les champignons lignicoles, type pleurotes ou pholiotas se développent sur les troncs, les souches et autres bois morts. Les agarics, les coprins ou les lépiotes sont des champignons saprophytes qui se développent sur les litières. Ces champignons sont très importants d'un point de vue écologique. Bien qu'ils ne représentent qu'une mince fraction de la biomasse du sol, les champignons saprophytes sont les premiers décomposeurs de la matière organique avec les bactéries. En se nourrissant de matière végétale et animale en décomposition, ils participent à l'équilibre biologique des sols où ils transforment la matière organique en matière minérale, renouvelant ainsi l'humus.

Ces champignons jouent donc **un rôle essentiel de décomposeurs** dans l'écologie des sols forestiers. Ces décomposeurs recyclent les matières mortes (feuilles, bois, etc) et permettent ainsi d'éviter un étouffement de l'écosystème par accumulation de déchets végétaux.

- **Les symbiotiques** : Les champignons ayant un mode de vie symbiotique avec des végétaux représentent environ les 50% restants des macromycètes. Ces derniers entourent de leurs hyphes mycéliens les racelles du végétal. Cette association, nommée **mycorhize**, est bénéfique tant pour le champignon que pour son hôte. Le champignon bénéficie des sucres issus de la photosynthèse de la plante. L'arbre, quant à lui, bénéficie de l'eau, des sels minéraux absorbés par le champignon mais aussi d'azote et de phosphore. En effet, les hyphes du champignon mycorhizien amplifient la surface de contact avec le sol, augmentant ainsi le volume de sol exploré et facilitant donc l'absorption de l'eau et des nutriments du sol. Le champignon peut aussi apporter au végétal antibiotiques, hormones de croissance et vitamines. Le manchon mycélien autour des racelles du végétal joue également un rôle de protection mécanique contre les micro-organismes pathogènes du sol. Les mycorhizes aident les plantes à résister aux stress environnementaux tels que la sécheresse ou la salinité. *Boletus edulis*, le cèpe de Bordeaux, forme des mycorhizes avec certains conifères (épicéa, sapin, hêtre). *Amanita muscaria*, l'amanite tue-mouche, croît en symbiose avec diverses essences d'arbres, telles que les épicéas, les sapins et les bouleaux. Les truffes telles *Tuber melanosporum* forment des associations à bénéfices réciproques avec les chênes.

Les vastes réseaux formés par les hyphes des saprophytes et des symbiotiques jouent un rôle fondamental dans le maintien de la microstructure des sols notamment dans la stabilité des agrégats et dans la circulation et la mise à disposition d'éléments minéraux et organiques.

- **Les parasites** : Ils représentent environ 5% des macromycètes et vivent aux dépens d'autres organismes, qu'ils soient animal, végétal ou fongique. Les spores des champignons parasites peuvent pénétrer dans les tissus de l'organisme par une blessure. La croissance du mycélium s'effectue aux dépens de l'hôte, entraînant la mort de ce dernier. Les polypores, les pholiotes ou les armillaires sont des exemples de champignons parasites qui envahissent les arbres déjà affaiblis. *Armillaria mellea* (armillaire couleur de miel) est un parasite redoutable, responsable d'une maladie des arbres nommée « pourridié ». Cette maladie se manifeste par la décomposition du bois dans les racines et le tronc de l'arbre, ce qui provoque une décoloration des feuilles, un dépérissement puis la mort de l'arbre. Une fois son hôte mort, *Armillaria mellea* continue sa vie en saprophyte. [6]

4) Identification des macromycètes : principaux critères de reconnaissance

4.1 Les clés d'identification

L'utilisation de **clés d'identification** (appelées aussi clés de détermination) est le seul moyen d'identifier un champignon supérieur de manière fiable et sûre. Ces clés reposent sur une succession de choix portant sur les caractères macroscopiques des champignons (cf paragraphe 4.2). Elles permettent, étape après étape, de guider l'utilisateur jusqu'à l'identification du genre puis de l'espèce. Certaines clés se limitent à deux choix par étape : elles sont appelées clés dichotomiques. D'autres proposent davantage d'alternatives et plusieurs propositions sont faites à chaque étape : il s'agit de clés polytomiques.

4.2 Caractères morphologiques

4.2.1 L'hyménium

L'hyménium correspond à la couche fertile du champignon où se forment les spores. Sa morphologie est un critère de reconnaissance important. L'hyménium peut se présenter sous différentes formes : **lames, pores/tubes, aiguillons/dents, plis, alvéoles, veines,...** Chez certains champignons, la partie fertile se situe même à l'intérieur du champignon (**hyménium interne**).[7]



Figure 5: Schémas des différentes structures d'hyménium [7]

Chez les champignons lamellés, l'insertion des lames sur le pied ou le chapeau, la forme ainsi que l'espacement des lames sont des caractères importants utilisés dans les clés de détermination. [7]

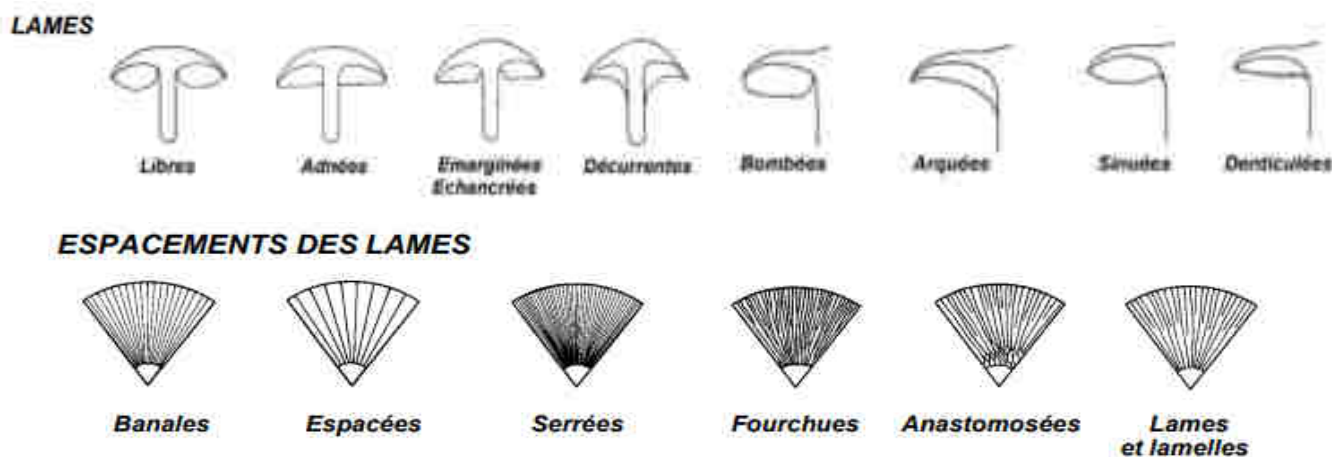


Figure 6: Schémas des différentes structures de lame [7]

4.2.2 Le chapeau

La forme (*cf figure 7*), la couleur et la texture de la cuticule (revêtement externe du chapeau), la marge (bord du chapeau, *cf figure 8*) ainsi que la viscosité sont des caractères importants dans la détermination d'une espèce.[7]

CHAPEAUX

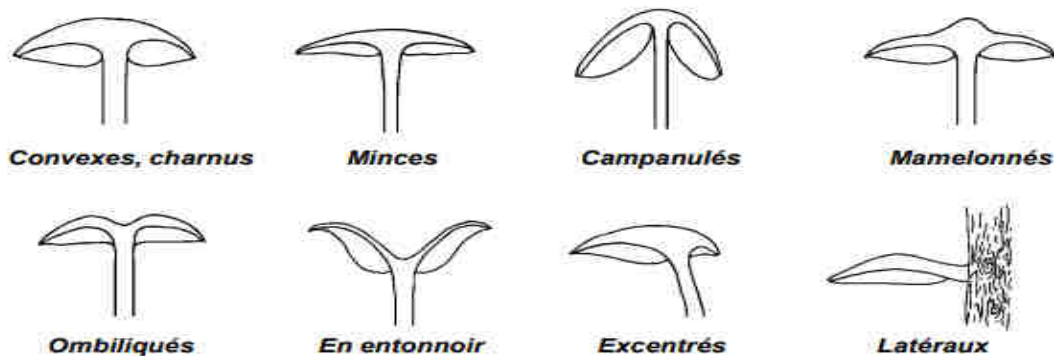


Figure 7: Schémas des différents types de chapeau [7]

MARGES

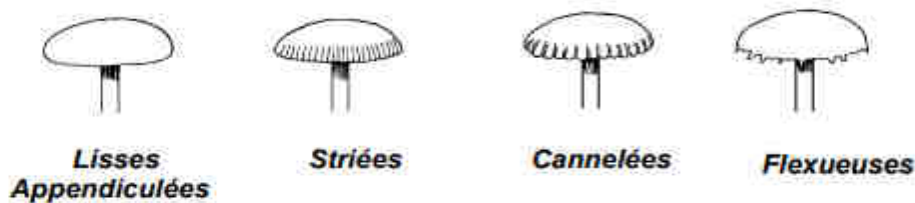


Figure 8: Schéma des différentes marges de chapeau [7]

4.2.3 Le pied

L'observation du pied est indispensable à l'identification d'un champignon. Il peut être de forme massive, grêle, cylindrique, fusiforme, flexueuse, bulbeuse (*cf figure 9*) et avoir une ornementation spécifique (fibrillée, rayée, chinée...). La présence d'une **volve** et/ou d'un **anneau** au niveau du pied constituent des critères de reconnaissance importants. Ces structures peuvent être de formes différentes selon le genre ou l'espèce.[7] (*cf figure 10 et 11*)

PIEDS

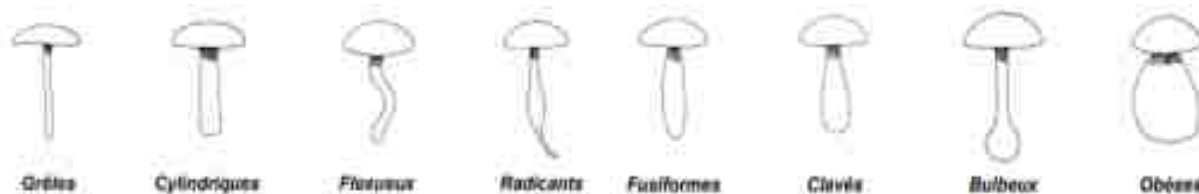


Figure 9: Schémas des différents types de pied [7]

VOLVES



Figure 10: Schémas des différents types de volve [7]

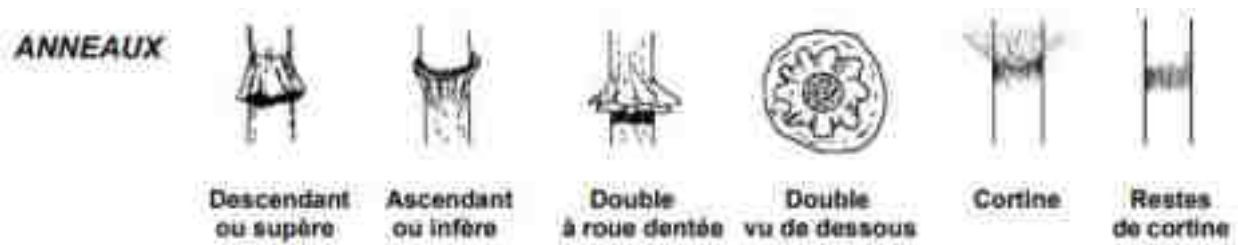


Figure 11: Schémas des différents types d'anneau. [7]

4.2.4 : Autres caractéristiques importantes pour la détermination

Couleur et texture de la chair : Les espèces du genre *Lactarius* ont une chair grenue et cassante et présente une exsudation de lait (ou latex) à la cassure. Ce latex peut être de différentes couleurs et peut même changer de couleur au contact de l'air. La chair blanche d'*Agaricus xanthodermus*, devient instantanément jaune par frottement de la base du pied ou du bord du chapeau. La chair d'autres espèces d'agarics jaunira doucement (*Agaricus sylvicola*) ou rougira (*Agaricus haemorrhoidarius*). [6]

La saveur et l'odeur sont des caractères souvent ignorés par les débutants mais restent primordiaux chez les experts mycologues pour l'identification de certaines espèces. En effet, il est quasiment impossible de distinguer certaines espèces des genres *Russula*, *Lactarius* et *Tricholoma* sans les «goûter». Chaque espèce de ces genres possède une saveur caractéristique qui permet de la catégoriser en espèce « douce » ou « âcre ». Ce caractère doux ou âcre détermine souvent si l'espèce est comestible ou non. Ainsi, *Russula emetica* a une saveur très piquante et n'est pas comestible tandis que *Russula vesca* est décrite comme ayant une saveur douce et légèrement poivrée et fait partie des russules comestibles. [6] Il en est de même pour les lactaires. Les lactaires à lait doux tels que *Lactarius sanguifluus* pourront être consommés tandis que les lactaires à lait ou chair âcre tels que *Lactarius pyrogalus*, lactaire à lait brûlant, sont immangeables. A noter que cette pratique est sans danger à condition de ne goûter que des espèces dont on a identifié le genre, telles les Russules, Lactaires, ou Tricholomes, de ne goûter que si l'avancée dans la clef de détermination le demande, et de ne goûter qu'un tout petit morceau en le recrachant immédiatement. La douceur ou l'amertume de la chair du champignon se perçoit immédiatement.

L'odeur peut s'avérer être un indicateur utile bien qu'elle puisse être subjective. Les odeurs de champignons sont étonnamment variées : *Agaricus xanthodermus* a une forte odeur de phénol, *Clitocybe geotropa* une odeur d'amande amère, *Clitocybe odora* une odeur d'anis. *Clitopilus prunulus* une odeur caractéristique de farine humide, *Cortinarius suaveolens* une odeur de fleur d'oranger, *Hebeloma laterinum* une odeur de chocolat, *Russula fellea* une odeur de compote de pommes, *Russula xerampelina* une odeur de crustacés, *Tricholoma sulphureum* une odeur de gaz soufré, ... Les experts sont capables de reconnaître, ou de confirmer l'identification de certaines espèces grâce à l'odorat.

4.3 La sporée

La **sporée** correspond au dépôt de spores qui tombe des structures reproductrices d'un champignon. La couleur de la sporée d'un champignon peut être visible directement sur l'hyménium, sur le chapeau d'un champignon voisin (chez les champignons poussant en touffe, les spores peuvent se déposer sur le chapeau du champignon se trouvant juste en dessous) ainsi que sur les feuilles sèches ou la terre en dessous du champignon. Les spores tombant des lames peuvent également être retenues sur le pied des champignons ayant une cortine ou un anneau. [6]

En cas de doute, une sporée est facilement réalisable en respectant les étapes suivantes [8]:

- Utiliser si possible un champignon avec un chapeau mature et intact ;
- Placer le chapeau avec les lames vers le bas reposant sur un papier percé, clair ou foncé, afin que le pied puisse tremper dans un verre d'eau (1) ;
- Laisser le champignon dans cette position pendant 12h à 24h. Les spores tombées des lames auront coloré le papier de leur couleur et formé une empreinte (2).

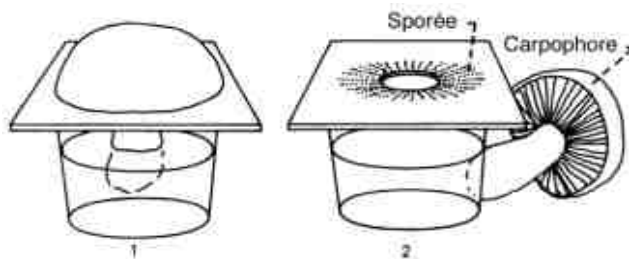


Figure 12: Dispositif permettant de réaliser une sporée [8]

Les couleurs de spores couramment rencontrées sont les suivantes :

- **Sporée blanche** : caractéristique de nombreux champignons tels que les amanites, les armillaires, les clitocybes, les collybies, les hygrophores, les lactaires, les lépiotes, les tricholomes, les pleurotes, etc ;
- **Sporée crème/jaune pâle** : observée notamment chez les chanterelles, certaines espèces de russules ou de lactaires ;
- **Sporée rose** : fréquente chez les entolomes, les clitopiles, les plutées ou les volvaires ;
- **Sporée rouille, brune pâle ou orangée** : observée chez plusieurs genres tels que les cortinaires, les galères, les pholiotes ;
- **Sporée brune** : observée chez plusieurs genres tels que les agarics, les bolets, les paxilles, les inocybes ;
- **Sporée noire** : les coprins, les gomphides ;
- **Sporée violette** : les hypholomes.

Pour conclure, la couleur de la sporée est un caractère très important pour les champignons à hyménium à lames car il s'agit de l'un des premiers choix dans les clés de détermination, choix qui orientera toute la suite de la recherche.

4.4 L'examen microscopique

Si l'observation des caractères visibles à l'œil nu ne permet pas toujours d'aboutir à une identification précise de l'espèce, le recours à l'examen microscopique des spores, des cellules composants les lames ainsi que des hyphes de la cuticule peut s'avérer indispensable pour affiner la détermination.

4.4.1 L'examen des spores

L'examen microscopique des spores doit être étudié en première intention. En effet, une multitude de caractéristiques peut être facilement observée pour orienter l'identification :

- La **forme** de la spore : ronde/sphérique/globuleuse (amanite, agaric, russule), ovale (coprin), elliptique/allongée/fusoïde (bolet), anguleuse (entolome) [6] ;
- Les **ornementations** à la surface de la spore : lisses (agaric, coprin), verruqueuses (*Russula emetica*), bosselées (inocybe), épineuses (*Lactarius deliciosus*) [6] ;
- La présence d'**appendices** sur la spore : il s'agit d'un petit prolongement/excroissance à la surface des spores (*Amanita muscaria*) ;
- La **taille** de la spore allant de quelques micromètres (6 μm pour *Mycena clavata*) à plusieurs dizaines de microns (13-17 μm de longueur pour *Boletus edulis*).

4.4.2 L'examen de l'hyménium

L'examen microscopique de l'hyménium permet d'observer des structures caractéristiques fournissant des informations clés pour l'identification :

- Les Ascomycètes produisent leurs spores à l'intérieur de sacs nommés **asques**. Ces asques forment des cellules allongées et contiennent en général 8 ascospores. Lorsque les ascospores sont libérées, l'opercule à l'extrémité de l'asque s'ouvre permettant leur dispersion. Les paraphyses sont des cellules stériles plus fines qui jouent un rôle de support structurel et de protection des asques. [9] (*cf figure 13*). Les morilles, les truffes ainsi que les pézizes sont des exemples d'Ascomycètes.

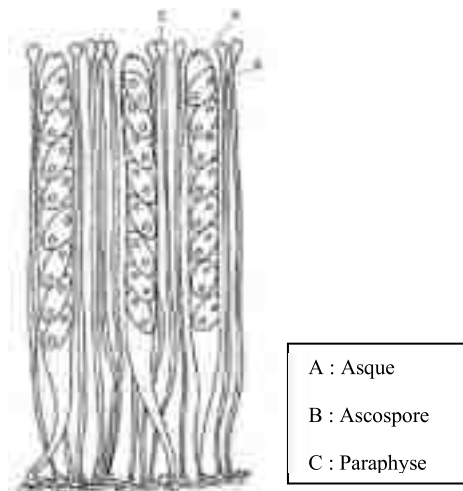


Figure 13: Structure schématique des Ascomycètes [9]

- L'hyménium des Basidiomycètes est composé d'hyphes, de **cystides** et de **basides**. Les **basides** sont des cellules reproductrices formant les basidiospores. Elles sont souvent en forme de massue et comportent généralement 4 spores [10] (basides tétrasporiques) parfois seulement 2 spores (basides disporiques). Ces spores sont rattachées à la baside par de petits prolongements appelés stérigmates.

Les **cystides** sont des cellules stériles plus grosses dont la forme, la taille et l'ornementation donnent des indications déterminantes pour l'identification. On les retrouve dans l'hyménium sous forme de pleurocystides (sur la face des lames) et de cheilocystides (sur l'arête des lames) mais également sur le pied sous forme de caulocystide ou sur le chapeau sous forme de dematocystide.

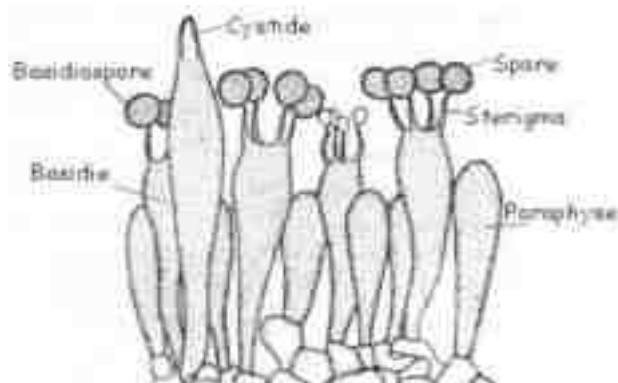


Figure 14: Structure schématique des Basidiomycètes [10]

4.4.3 L'examen de la cuticule

La cuticule correspond au revêtement externe du chapeau. Cette couche superficielle peut être soudée au chapeau ou séparable. La cuticule est composée de plusieurs couches : de l'extérieur vers l'intérieur, on observe l'épicutis, le subcutis puis l'hypoderme reposant sur la chair du champignon. L'organisation des cellules de la cuticule, la texture ainsi que la présence de structures particulières telles que poils, trichodermes ou boucles sont autant d'éléments qui doivent être étudiés pour identifier un champignon. L'amanite phalloïde, par exemple, a typiquement un chapeau lisse, finement fibrilleux avec un épicutis formé d'hyphes couchées.

4.5 Les biotopes

Un biotope correspond à un ensemble d'éléments caractérisant un milieu physico-chimique déterminé et uniforme qui héberge une flore et une faune spécifique. [11] Les champignons croissent dans divers biotopes, chacun offrant des conditions spécifiques favorables à sa croissance. La plupart des champignons sont donc étroitement associés à des types spécifiques de végétation ou de substrats. Certaines espèces mycorhiziques poussent exclusivement en **forêt**, sous des arbres spécifiques. Ainsi, *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius* ou *Amanita muscaria* poussent sous les feuillus et sous les conifères dans des forêts tempérées. [6] D'autres espèces telles que *Agaricus campestris* ou *Marasmius oreades* poussent en cercles (en ronds de sorcière) dans les **prairies**, les pâturages et les pelouses. [6] *Coprinatus comatus* est quant à lui souvent retrouvé sur les **bords de route**, sur les chemins et les sols riches en matière organique : pâturages, champs, décombres.

La croissance des champignons dépend aussi de conditions environnementales telles que la composition chimique et le **pH** du sol : *Neoboletus erythropus* et *Craterellus tubaeformis* se développent exclusivement sur **sols acides** (sols siliceux) alors que *Boletus satanas* pousse exclusivement sur **les sols basiques** (sols calcaires). Certains champignons comme *Entoloma sinuatum* (entolome livide) préfèrent les sols neutres tandis que certaines espèces telles que *Amanita pantherina* ou *Paxillus involutus* croissent quel que soit l'acidité ou l'alcalinité du sol.

Bien que les conditions d'humidité et d'ensoleillement d'automne soient favorables à la croissance de la plupart des champignons, nombre d'entre eux croissent au printemps ou préfèrent les chaleurs estivales. Le printemps correspond à la saison des morilles. *Morchella esculenta* (morille commune) pousse à cette période, dans les forêts de feuillus, sous les frênes sur sol calcaire. [6] *Hygrophorus marzuolus* (hygrophore de mars) est également un champignon très recherché poussant en montagne en février-mars. [12] La période estivale correspond à la période des premières girolles (*Cantharellus cibarius*), du cèpe d'été (*Boletus aestivalis*) et du cèpe bronzé (*Boletus aereus*). L'amanite des Césars (*Amanita caesarea*) profite également de la chaleur estivale et de l'humidité liée aux orages de fin d'été pour apparaître. [13] L'automne est, bien sûr, la saison optimale pour la croissance de nombreuses espèces de champignons, mais les mois hivernaux sont aussi propices à la croissance de certaines espèces. C'est le cas de la fameuse Truffe noire (*Tuber melanosporum*) qui a un cycle de vie bien spécifique. [13] En effet, les truffes noires se forment sous terre en symbiose avec les racines de chênes ou de noisetiers. Les truffes commencent à se former au début de l'été mais leur maturation prend plusieurs mois et atteignent leur pleine taille à la période hivernale, au moment où les conditions d'humidité et de température souterraines sont idéales. Poussant dans le Sud de la France, en Espagne et en Italie, le climat hivernal est modéré et le sol reste suffisamment humide pour favoriser la maturation des truffes. [14]

Le biotope, le mode de vie du champignon ainsi que la saison où apparaissent les sporophores sont donc des critères importants pour la détermination d'une espèce.

En conclusion, la détermination précise d'un macromycète (Genre-espèce) repose sur l'analyse combinée de nombreux caractères macroscopiques et microscopiques. Les caractères macroscopiques sont déterminés par l'observation des formes et ornements du chapeau et du pied, la forme et la couleur de l'hyménium, la couleur de la sporée, la texture et la couleur voire l'odeur et la saveur de la chair. L'observation et les caractéristiques de l'environnement dans lequel croît le champignon sont également des caractères utiles à la détermination. L'examen microscopique, ainsi que l'utilisation de réactifs chimiques sur la chair du champignon permettront d'affiner encore les critères de détermination.

Utiliser un guide avec des clés de détermination s'avère donc indispensable pour les amateurs de champignons afin de différencier les espèces similaires et éviter les erreurs d'identification.

II- Enquête auprès des cueilleurs et des pharmaciens d'officine

La reconnaissance d'un champignon constitue un enjeu majeur en termes de santé publique en raison du risque d'intoxication associé à une identification erronée. Une première enquête a été menée auprès des cueilleurs alsaciens pour étudier leur manière de faire pour rechercher, reconnaître et identifier les champignons ramassés. Le but de cette enquête est de réaliser une évaluation des différents profils de cueilleurs, d'analyser leur pratique lors de la récolte ainsi que leur comportement en cas de doute d'identification. L'idée est d'identifier les principales sources d'erreur, coté cueilleur, pouvant potentiellement conduire à une intoxication en cas de consommation. Une deuxième enquête complémentaire a également été réalisée auprès des pharmaciens d'officine alsaciens. L'objectif de cette enquête est multiple : elle permet d'établir un parallèle avec la première enquête concernant les demandes d'identification les plus fréquentes, mais aussi d'évaluer l'expertise mycologique des pharmaciens actuels, leur capacité à reconnaître les champignons toxiques voire mortels et à conseiller les cueilleurs au comptoir.

1) Enquête auprès des cueilleurs alsaciens

1.1 Méthodologie

Pour mener à bien cette enquête, un **questionnaire anonyme** créé sur *Google Forms* a été publié le 25 février 2023 sur le groupe privé Facebook « Chercheurs de champignons d'Alsace », comportant 18 000 membres. Une relance a été faite deux mois plus tard dans le but d'obtenir un maximum de réponses. Les questionnaires partiellement complétés ont été éliminés de l'étude. En mai 2023, un total de **107 questionnaires** a été retourné. Le questionnaire comprend 17 questions pour lesquelles une ou plusieurs réponses peuvent être attendues. La première partie du questionnaire permet de cibler le profil du cueilleur :

- Quel est votre sexe ?
- Quel est votre âge ?
- Quel type de cueilleur êtes-vous ?
- Depuis combien de temps cherchez-vous des champignons ?
- Avez-vous été initié à la cueillette des champignons par un ou des membres de votre famille ?
- Pour quelles raisons recherchez-vous des champignons ?
- Ou recherchez-vous les champignons, dans quelles zones géographiques ?

La deuxième partie du questionnaire cherche à comprendre les habitudes et les pratiques du cueilleur pendant la récolte et leur comportement en cas de doute d'identification :

- Quel contenant utilisez-vous lors de la cueillette ?
- Quels champignons ramassez-vous habituellement ?
- Êtes-vous capable d'identifier les champignons que vous ramassez ?
- Si vous avez un doute sur le type ou sur la comestibilité du champignon, le ramassez-vous ?
- En cas de doute ou pour s'assurer de l'espèce du champignon ramassé et de sa comestibilité, comment procédez-vous ?
- Si vous vous apercevez que vous avez ramassé un ou plusieurs champignons toxiques dans le panier, jetez-vous toute votre récolte ?
- Ramassez-vous les champignons comestibles mais qui sont en mauvais état de conservation ?

L'intégralité du questionnaire est présentée en **Annexe 1**.

1.2 Résultats

1.2.1 Profils des cueilleurs participant à l'enquête

a) Sexe

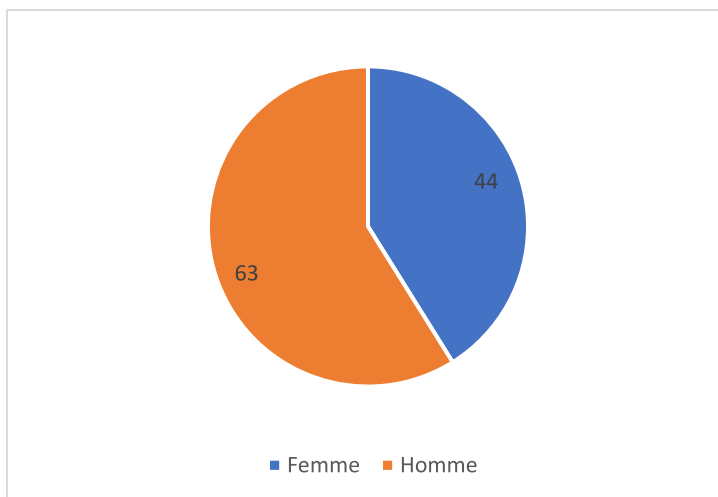


Figure 15: Répartition hommes/femmes

Cette enquête regroupe 44 femmes et 63 hommes soit un pourcentage de 41% de femmes et 59% d'hommes.

b) Âge

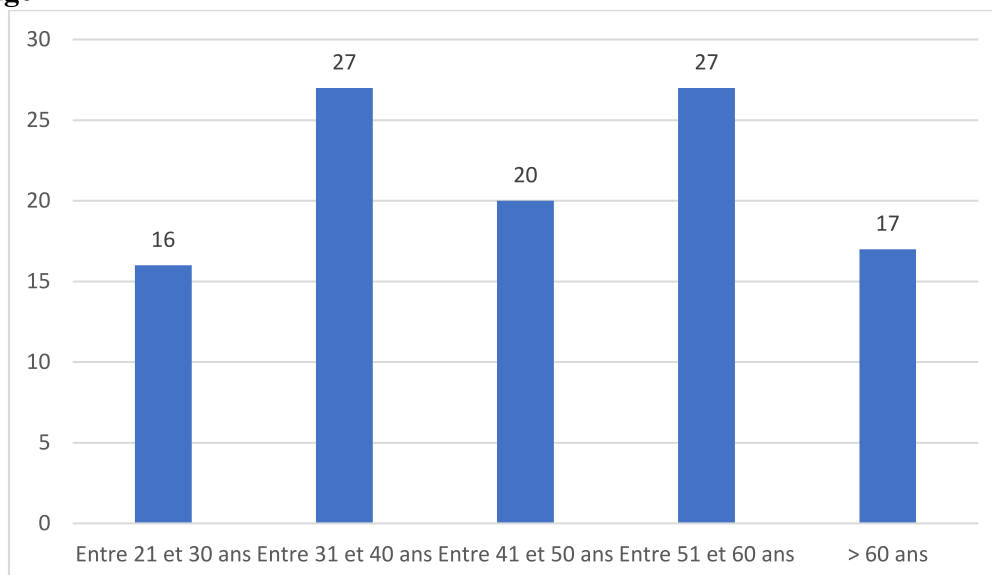


Figure 16: Répartition de l'âge des cueilleurs

Les cueilleurs ayant répondu à l'enquête sont âgés de 21 ans à 76 ans. Toutes les tranches d'âge sont représentées de manière homogène, la moyenne d'âge étant de 46 ans.

c) Types de cueilleur

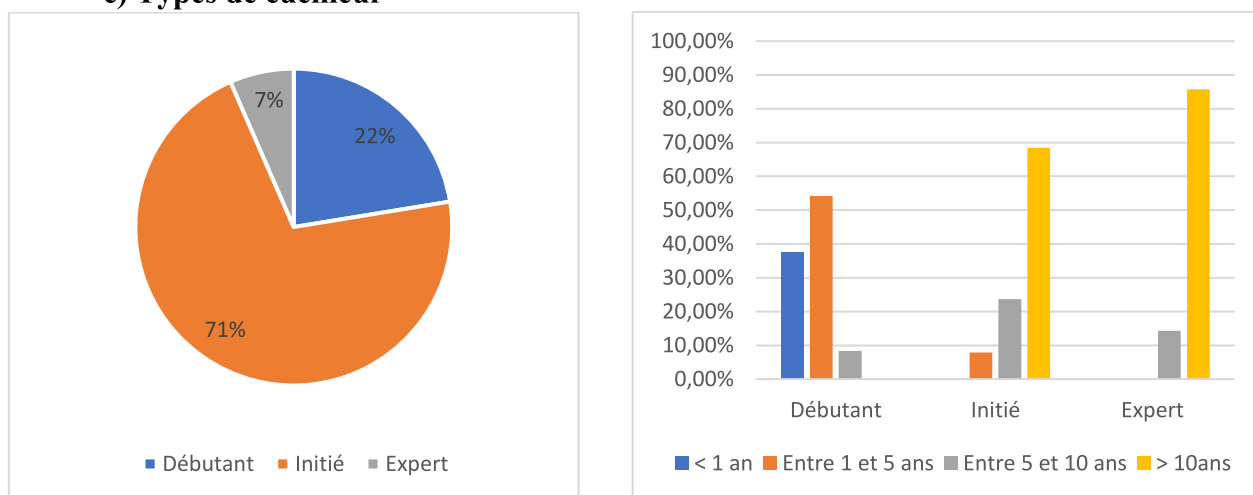


Figure 17: Proportion de cueilleurs débutants/initiés/experts et nombre d'années d'expérience en forêt

Dans cette enquête, 22% des cueilleurs se considèrent comme débutants et recherchent des champignons depuis peu de temps (moins de 5 ans pour 92% d'entre eux).

La majeure partie des cueilleurs questionnés (71%) se considèrent comme initiés. En effet, ces derniers ont un profil plus expérimenté puisqu'ils recherchent pour la majeure partie d'entre eux des champignons depuis plus de 10 ans. Sur les 107 cueilleurs, seulement 7 d'entre eux se disent experts. Parmi eux, 6 cueilleurs justifient leur expertise par leur expérience de plus de 30 ans en forêt tandis que l'autre avec un profil plus jeune s'est formé en prenant des cours de mycologie.

d) Initiation et raisons de la cueillette

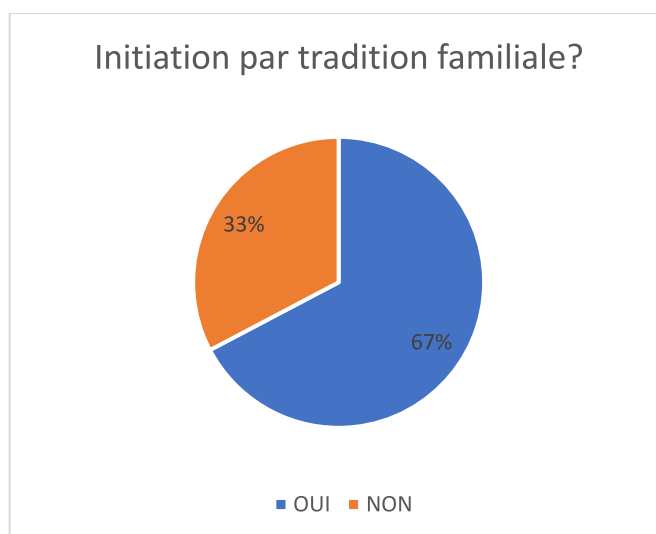


Figure 18: Proportion de cueilleurs initiés par tradition familiale

La cueillette de champignons est une passion qui se transmet généralement de manière familiale. Dans le cadre de notre enquête, deux tiers des cueilleurs confirment qu'ils ont été initiés à la cueillette des champignons par un membre de leur famille.

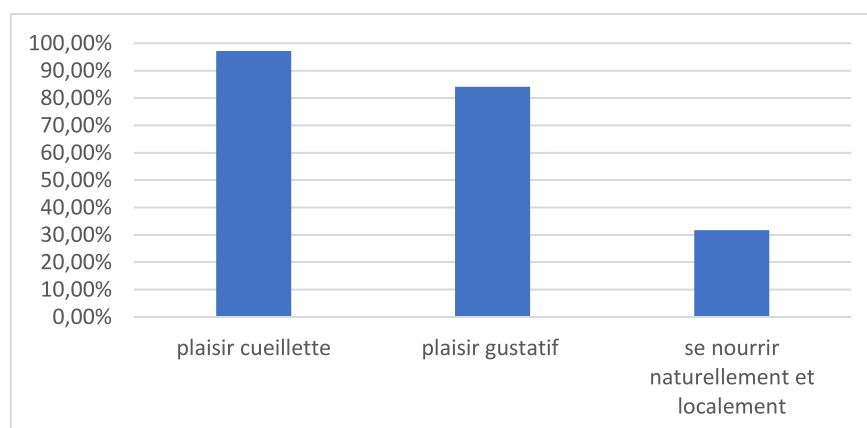


Figure 19: Raisons de la cueillette

Pour 98% des personnes auditées, la cueillette des champignons est une réelle passion. Outre le fait de trouver des champignons, le simple fait de prendre l'air en forêt, se balader en famille ou admirer la nature constitue déjà un véritable plaisir. Le plaisir gustatif est sans surprise également l'une des principales raisons de la cueillette pour 85% des cueilleurs. Enfin pour 32% d'entre eux, se nourrir naturellement et localement constitue l'une des raisons essentielles de la cueillette.

e) Lieux de recherche des champignons

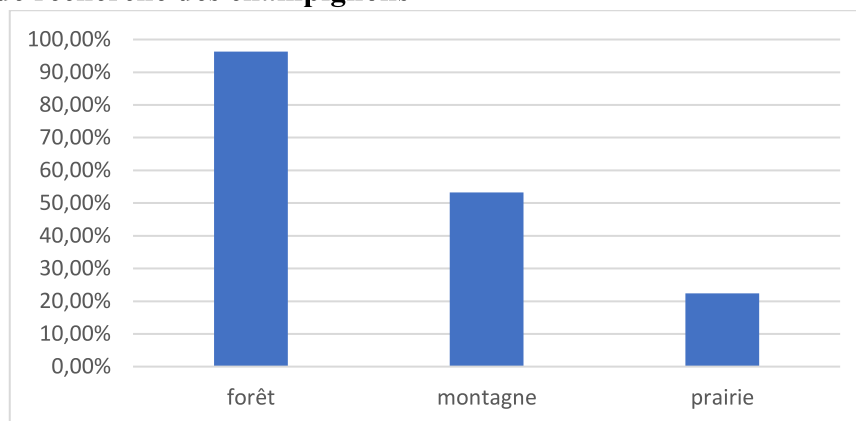


Figure 20: Lieux principaux des cueilleurs de champignons

La forêt est sans surprise le lieu de recherche favori des cueilleurs des champignons pour 97% d'entre eux. 53% des cueilleurs recherchent des champignons en montagne tandis que la prairie reste un endroit peu fréquenté (22% des cueilleurs seulement).

Remarque : Les propositions de réponse sur les lieux de recherche des champignons ont été limitées (forêt, montagne ou prairie) pour simplifier l'analyse du questionnaire. Il est cependant important de noter que les lieux de recherche sont beaucoup plus variés et que les forêts et les prairies peuvent aussi bien se trouver en plaine qu'en montagne. A noter également que chaque espèce de champignon est associée à un biotope. Connaître le biotope de l'espèce recherchée permet donc d'affiner l'identification.

1.2.2 : Pratiques et comportements des cueilleurs pour récolter et identifier un champignon

a) Contenants utilisés pour la récolte

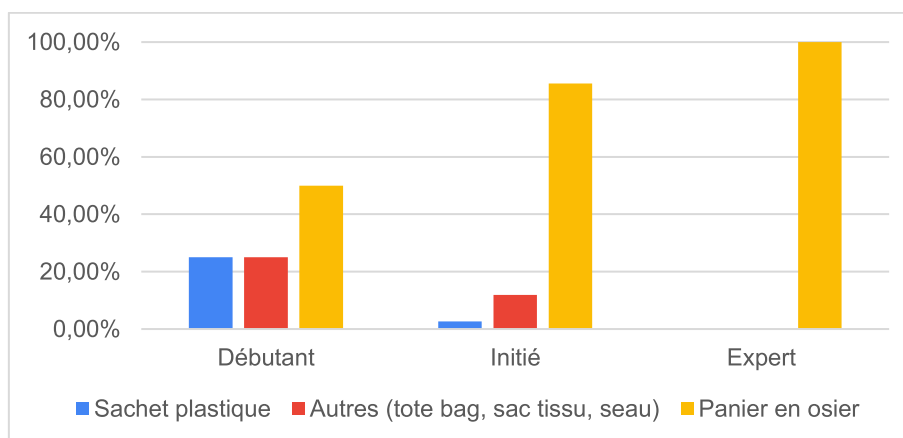


Figure 21: Contenants utilisés lors de la récolte en fonction du profil du cueilleur

La première règle de base lors de la récolte consiste à utiliser un contenant adapté. [12] L'utilisation d'un panier en osier peu profond est à privilégier car il permet aux champignons d'être aérés, de ne pas les abimer et permet un éventuel contrôle.

Les sacs en tissu ou les seaux ne sont pas recommandés car les champignons sont entassés et risquent de s'abîmer. **Les sacs en plastique, quant à eux, sont à proscrire** car ils accélèrent la maturation et favorisent la prolifération bactérienne, rendant les champignons impropres à la consommation voire complètement toxiques. Cette enquête montre que les cueilleurs débutants n'adoptent pas les bons réflexes puisque la moitié d'entre eux seulement utilisent des paniers en osier tandis que 25% d'entre eux utilisent des sachets plastique. Chez le groupe de cueilleurs « initiés », seulement 2 cueilleurs sur les 76 utilisent des sacs plastique. 86% d'entre eux adoptent les bonnes pratiques en utilisant un panier en osier. En ce qui concerne les 7 cueilleurs experts de l'enquête, ils ramassent bien tous leurs champignons dans un panier en osier.

b) Champignons habituellement ramassés

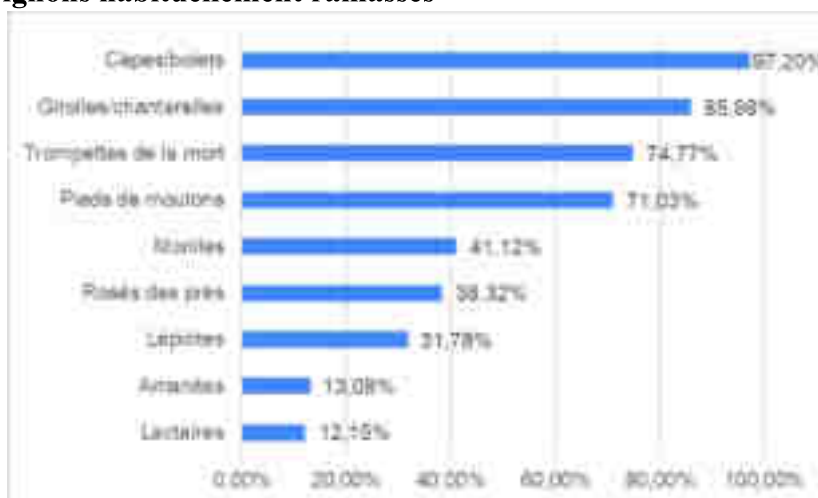


Figure 22: Types de champignons ramassés par les cueilleurs

Dans cette enquête, les cèpes/bolets sont les champignons les plus recherchés (par 97% des cueilleurs). Parmi les champignons les plus fréquemment ramassés par les cueilleurs alsaciens, on retrouve également les girolles/chanterelles (86%), les trompettes de la mort (75%) et les pieds de moutons (71%). Les morilles, les rosés des prés ainsi que les lépiotes sont ramassés par un tiers des cueilleurs environ. Les amanites et les lactaires sont les champignons les moins ramassés. En effet, ces champignons sont ramassés uniquement par 13% des cueilleurs qui sont initiés ou experts. Il est intéressant de noter que les cueilleurs débutants ramassent moins de variétés et se limitent pour la plupart d'entre eux à 3 types de champignons parmi les cèpes/bolets, les girolles/chanterelles, les trompettes de la mort, les pieds de mouton et les rosés des prés.

c) Capacité à identifier les champignons ramassés

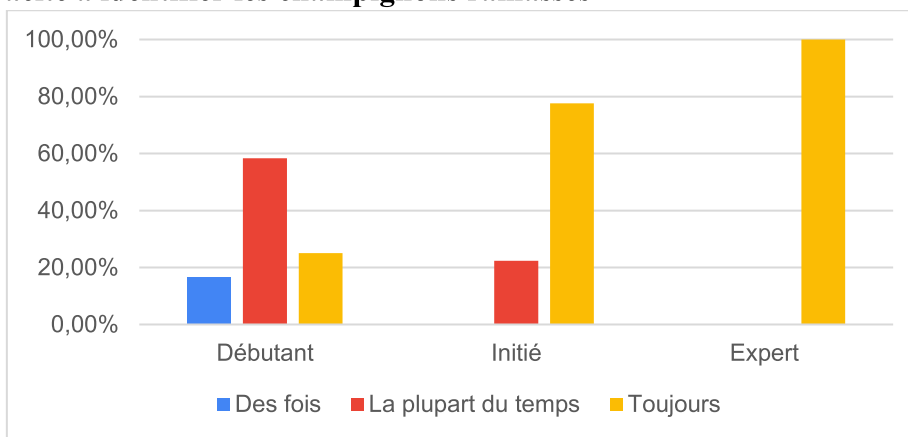


Figure 23: Capacité d'identification d'un champignon en fonction du profil du cueilleur

A la question « êtes-vous capables d'identifier les champignons que vous ramassez ? », trois quarts des cueilleurs débutants ont répondu « la plupart du temps » ou « des fois ». Seulement un quart d'entre eux sont toujours capables d'identifier les champignons qu'ils ramassent. Le risque d'une identification erronée est donc courant chez ce profil de cueilleur. 78% des cueilleurs initiés identifient toujours les champignons qu'ils ramassent. C'est le cas pour la totalité des experts.

d) Comportements des cueilleurs en cas de doute d'identification ou de comestibilité

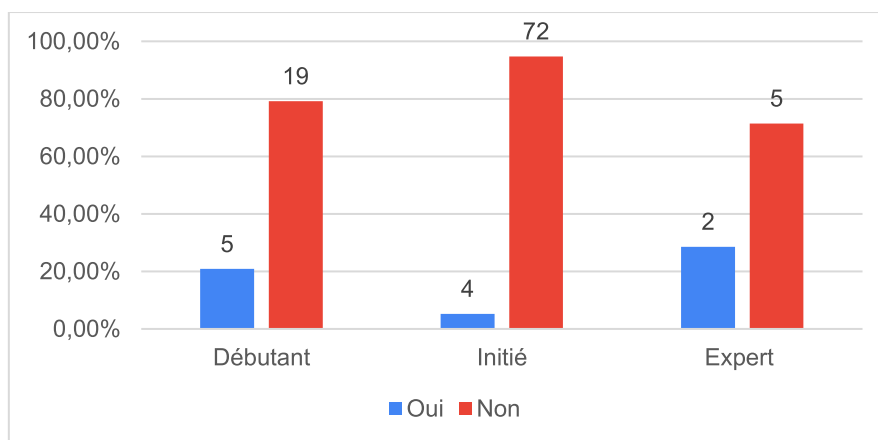


Figure 24: Pourcentage de cueilleurs ramassant le champignon en cas de doute

Il est intéressant de noter que les cueilleurs initiés sont les plus prudents puisque 95% d'entre eux ne ramasseront pas le champignon en cas de doute d'identification. Les cueilleurs débutants sont eux moins prudents car 20% d'entre eux vont tout de même ramasser le champignon en cas de doute. Parmi les 7 cueilleurs experts, deux d'entre eux feront de même.

Les 11 cueilleurs de l'étude ayant répondu « Oui » sont des populations à risque puisqu'ils ramassent des champignons dont ils ignorent l'identité exacte. Le but est désormais d'analyser leur pratique pour voir comment ils procèdent afin de s'assurer de l'espèce du champignon ramassé et de sa comestibilité. Leurs réponses sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Profil du cueilleur	Pratiques en cas de doute
Débutant	J'utilise une application de reconnaissance de champignons (Picture Mushroom par exemple)
Débutant	J'utilise une application de reconnaissance de champignons (Picture Mushroom par exemple)
Débutant	Je demande conseil sur les réseaux sociaux
Débutant	Je demande conseil à mon pharmacien
Débutant	Je demande conseil sur les réseaux sociaux
Initié	J'utilise un livre qui m'aide à la reconnaissance des champignons
Initié	J'utilise un livre qui m'aide à la reconnaissance des champignons
Initié	J'utilise un livre qui m'aide à la reconnaissance des champignons
Initié	Je demande conseil sur les réseaux sociaux
Expert	J'utilise un livre qui m'aide à la reconnaissance des champignons
Expert	J'utilise des sites web de référence (mycodb par exemple)

Tableau 1: Pratiques des cueilleurs en cas de doute d'identification

Au moindre doute sur l'identification d'un des champignons récoltés, le service public recommande au cueilleur de faire contrôler la récolte par un pharmacien ou par une association de mycologie. [15] Seul 1 cueilleur sur les 11 respecte cette recommandation en se rendant chez le pharmacien. L'ANSES met en garde contre les applications de reconnaissance de champignons, qui sont à l'origine d'identifications erronées. [15] **Ces applications sont à proscrire**, ou à n'utiliser qu'en complément de guides mycologiques et d'avis experts. Elles sont malheureusement utilisées en première intention par 2 cueilleurs débutants. Les 2 autres cueilleurs débutants demandent conseil sur les réseaux sociaux, pratique peu fiable dans le sens où les interlocuteurs sont pour la plupart des passionnés mais non des experts. Il est intéressant de noter que le groupe de cueilleurs initiés et experts adoptent des pratiques totalement différentes sans pour autant suivre les recommandations des autorités sanitaires. En effet, ces derniers préfèrent utiliser en première intention des guides de reconnaissance de champignons ou des sites web de référence plutôt que de demander conseil à des pharmaciens ou des experts mycologues.

e) Comportements des cueilleurs en cas de champignons toxiques dans le panier

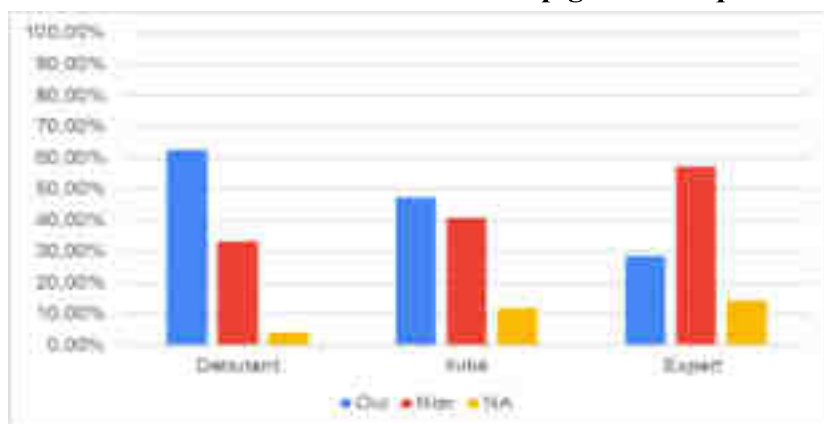


Figure 25: Pourcentage de cueilleurs jetant toute la récolte si un ou des champignons toxiques se trouvent dans le panier

A la question « Si vous vous apercevez que vous avez ramassé un ou plusieurs champignons toxiques dans le panier, jetez-vous toute votre récolte ? », la réponse est partagée quel que soit le profil du cueilleur. Deux tiers des cueilleurs débutants ainsi que la moitié des cueilleurs initiés ont répondu « oui ». Par mesure de sécurité, il est recommandé au grand public de ne pas prendre de risque face à cette situation dans le sens où il est probable que des spores de champignons toxiques se retrouvent sur les champignons comestibles. Cependant, 60% des cueilleurs experts ne jetteront pas leur récolte estimant qu'il n'y a pas de risque de contamination s'ils jettent l'espèce toxique et lavent précautionneusement tous les spécimens comestibles entiers.

Remarque : Le comportement à adopter face à cette situation doit se faire au cas par cas. Le risque associé dépend de plusieurs facteurs tels que l'espèce toxique ramassée, la quantité d'espèce toxique ramassée, le temps d'exposition dans le panier, le contenant utilisé,...

f) Comportements des cueilleurs face à des champignons en mauvais état de conservation

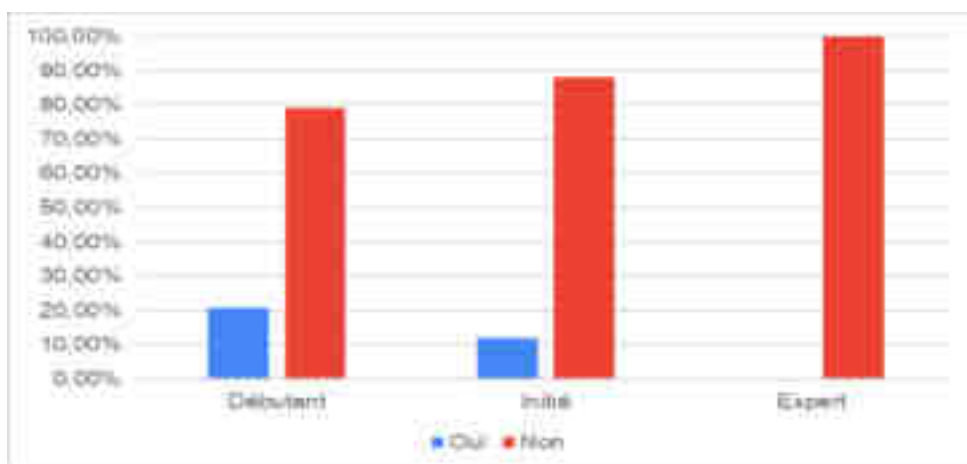


Figure 26: Pourcentage de cueilleurs ramassant des champignons comestibles en mauvais état de conservation

20% des cueilleurs débutants ainsi que 11% des cueilleurs initiés n'adoptent pas le bon comportement puisqu'ils ont tendance à ramasser des champignons comestibles en mauvais état de conservation, contrairement à la totalité des experts. Il est effectivement recommandé de cueillir uniquement les spécimens en bon état et d'éviter les vieux spécimens dont les tissus commencent à se dégrader. Les vieux champignons abimés, bien qu'initialement comestibles, ont pu acquérir des toxicités indirectes notamment s'ils ont été contaminés par d'autres microorganismes (moisissures, bactéries) où s'ils ont été pollués en bord de champs par des pesticides ou en bord de route par des métaux lourds.

En conclusion, cette première enquête a permis d'identifier les habitudes et les pratiques des ramasseurs de champignons alsaciens et d'analyser leur comportement en cas de doute d'identification, face à des champignons toxiques ou face à des champignons en mauvais état de conservation. La première partie du questionnaire permet de mettre en avant 3 profils de cueilleurs : débutant, initié ou expert. L'enquête démontre que le pourcentage de mauvaises pratiques/habitudes est significativement plus élevé chez les cueilleurs débutants comparé aux cueilleurs initiés et experts. En effet, 25% des cueilleurs débutants utilisent des sacs en plastique, ce qui accélère le développement bactérien et dégrade les récoltes. 20% des cueilleurs débutants ont tendance à ramasser les champignons qu'ils ne connaissent pas. De plus, la plupart d'entre eux ne respectent pas les recommandations de l'ANSES et ne se rendent ni chez le pharmacien, ni ne font appel à une association mycologique. Ces cueilleurs imprudents ont tendance à demander conseil sur les réseaux sociaux ou utilisent des applications de reconnaissance mobile.

Certains cueilleurs, pour la majorité d'entre eux débutants ont donc tendance à négliger certaines bonnes pratiques, ce qui les rend plus vulnérables face aux risques d'intoxication, d'où la recrudescence d'intoxications répertoriées par les CAPTV.

2) Enquête auprès des pharmaciens d'officine d'Alsace

2.1 Méthodologie

Pour mener à bien cette enquête, un **questionnaire anonyme** créé sur *Google Forms* a été publié le 26 février 2023 sur le groupe privé Facebook « Pharma Job Alsace ». Une relance a été faite le 18 mai 2023 dans le but d'obtenir un maximum de réponses. En parallèle, des questionnaires ont également été directement envoyés à des collègues pharmaciens via mon réseau personnel. Les questionnaires partiellement complétés ont été éliminés de l'étude. En mai 2023, un total de **47 questionnaires** a été retourné. Le questionnaire comprend 19 questions pour lesquelles une ou plusieurs réponses peuvent être attendues. La première partie du questionnaire comprend des informations générales :

- Quel est votre sexe ?
- Lieu de l'officine ?
- Depuis combien de temps avez-vous obtenu le diplôme de pharmacien ?
- Considérez-vous que le conseil lié aux champignons fait partie des missions du pharmacien ?
- Lorsqu'un patient arrive à l'officine avec un panier de champignons, que faites-vous ?

La deuxième partie du questionnaire permet de faire un état des lieux sur les demandes d'identification :

- A quelles fréquences avez-vous des demandes d'identification ?
- Quelles familles de champignons vous a-t-on rapportées à l'officine depuis que vous exercez ?
- Avez-vous l'impression que les demandes évoluent au fur et à mesure des années ? Comment expliqueriez-vous cela ?

La troisième partie du questionnaire porte sur les reconnaissances et les intoxications :

- Etes-vous à l'aise quant à l'identification des principaux genres de champignons ?
- Pour vérifier ou effectuer vos identifications, utilisez-vous un support ? Si oui, lequel ?
- Connaissez-vous les principales espèces toxiques et comestibles poussant en Alsace ?
- Pourriez-vous citer les espèces de champignons toxiques à mortels les plus fréquentes en Alsace ?
- Vous a-t-on déjà apporté des champignons mortels ? Si oui, lesquels et à quelle fréquence ?
- Lorsqu'un patient vous rapporte un panier avec un mélange d'espèces comestibles et toxiques, conseillez-vous de jeter le panier par prudence ?
- Conseillez-vous au patient de jeter les champignons en mauvais état, même s'il s'agit d'espèces comestibles ?
- Parmi les principales confusions possibles, veuillez cocher celles auxquelles vous avez déjà été confrontés à l'officine

L'intégralité du questionnaire est présentée en Annexe 2.

2.2 Résultats

2.2.1 Profils des pharmaciens et des pharmacies participant à l'enquête

a) Profil des pharmaciens

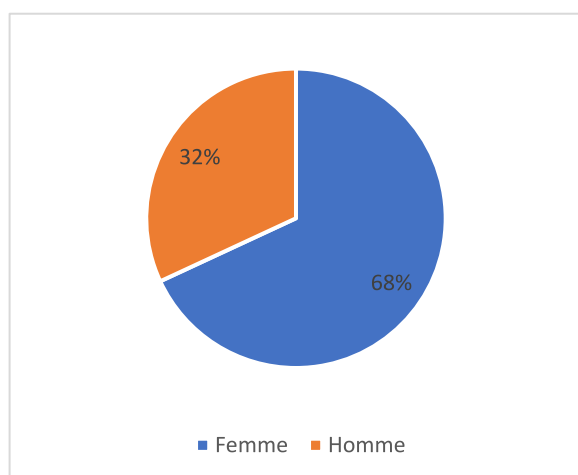


Figure 27: Répartition hommes/femmes

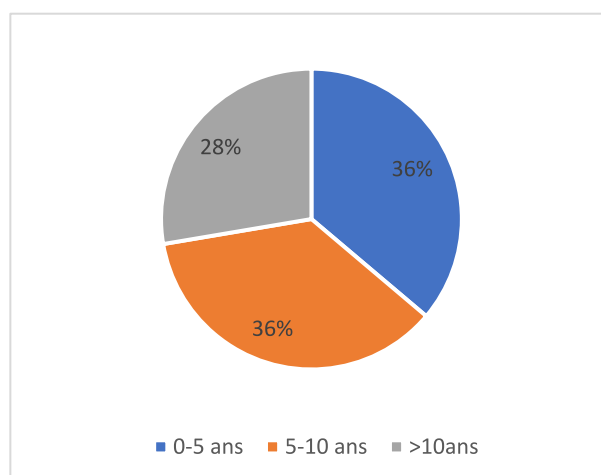


Figure 28: Date d'obtention du diplôme de pharmacien

Cette enquête regroupe 47 pharmaciens (32 femmes et 15 hommes) soit un pourcentage de 68% de femmes et 32% d'hommes (*cf figure 27*). Cette proportion reflète la moyenne nationale. 36% des pharmaciens audités sont des jeunes diplômés exerçant depuis moins de 5 ans. 36% des pharmaciens sont diplômés depuis 5 à 10 ans tandis que 28% d'entre eux ont un profil plus expérimenté avec au moins 10 ans d'expérience (*cf figure 28*). Tous les profils de pharmaciens sont donc représentés de manière homogène.

b) Lieux des pharmacies d'officine

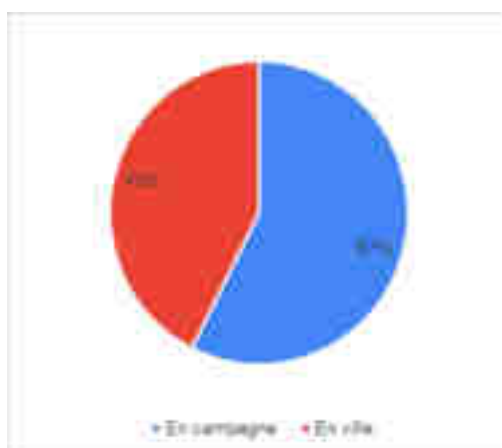


Figure 29: Localisation des officines

Les pharmacies situées en ville (57%) et en campagne (43%) sont équitablement représentées. Il est intéressant de préciser que 40% des pharmacies de l'enquête se trouvent près d'un lieu de cueillette (forêts, prairies réputées pour leur richesse mycologique). Ces dernières sont donc plus susceptibles d'accueillir des cueilleurs venant directement montrer leur panier aux pharmaciens.

2.2.2 La reconnaissance des champignons : une mission encore d'actualité ?

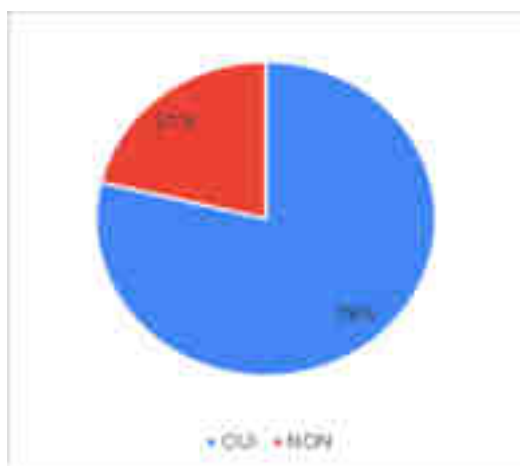


Figure 30: Proportion de pharmaciens considérant la mycologie comme mission pharmaceutique

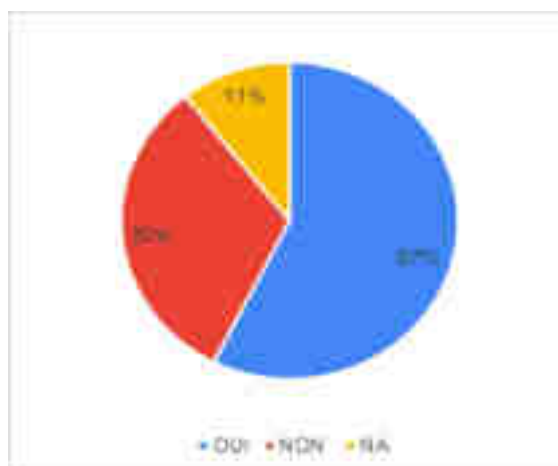


Figure 31: Proportion de pharmaciens accordant du temps à l'identification des champignons

Pourtant historiquement reconnu comme étant un référent mycologique, 21% des pharmaciens audités estiment que le conseil lié aux champignons ne fait pas partie de leurs missions. Dans les faits, lorsqu'un patient arrive à l'officine avec un panier de champignons, 57% des pharmaciens seulement consacrent du temps à l'identification. Un tiers d'entre eux conseille aux cueilleurs de s'adresser à une autre personne plus compétente (autre pharmacie ou expert mycologue).

2.2.3 Etat des lieux sur les demandes d'identification

a) Fréquence des demandes d'identification

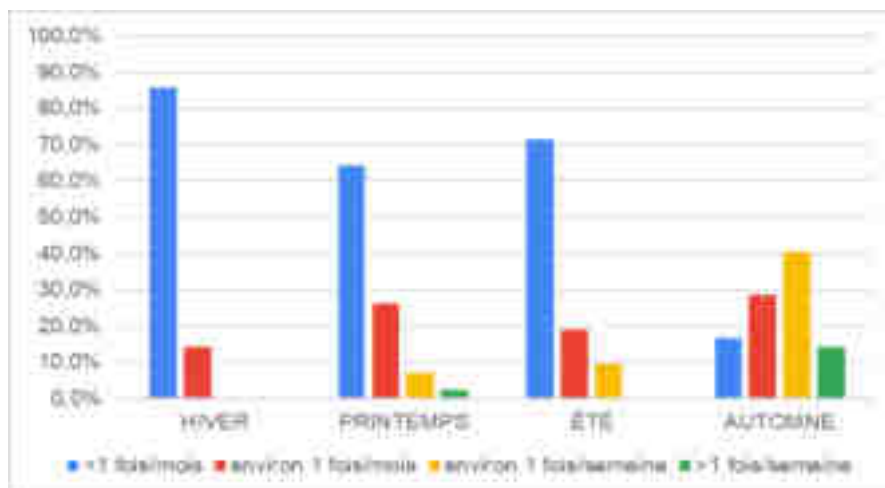


Figure 32: Fréquence des demandes d'identification en fonction des saisons

Les demandes d'identification lors de la saison hivernale sont très rares. En effet 85% des pharmacies ont des demandes d'identification moins d'une fois/mois. En printemps et en été, les demandes d'identification sont légèrement plus fréquentes : 10% des pharmacies ont plusieurs demandes par mois. C'est sans surprise à la période automnale que les pharmaciens sont les plus sollicités. En effet, plus de la moitié des pharmaciens audités ont des demandes de reconnaissance de champignons au moins une fois par semaine.

b) Familles de champignons rapportées à la pharmacie pour identification

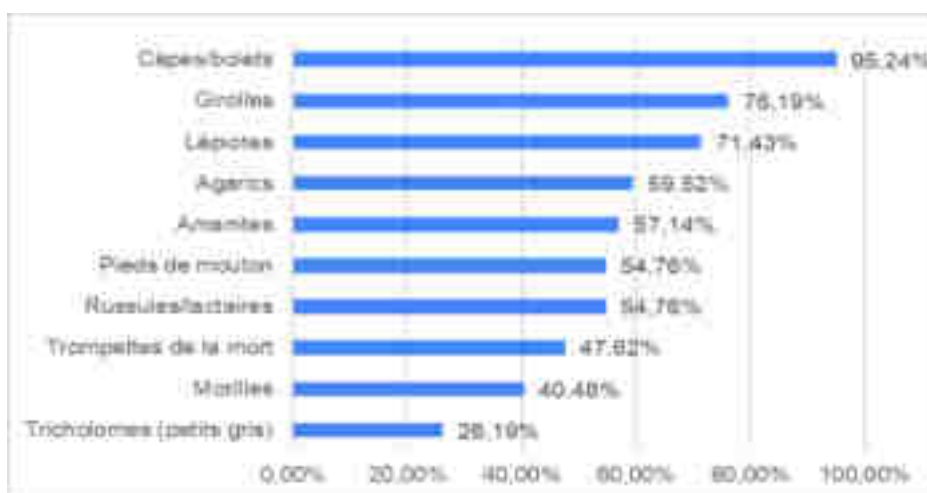


Figure 33: Types de champignons rapportés aux pharmaciens pour identification

En plus d'être les champignons les plus ramassés par les cueilleurs, les cèpes et les bolets sont également les champignons les plus fréquemment présents dans les paniers pour identification. Puis ce sont les giroles (76%), les lépiotes (71%), puis les agarics (60%) et les amanites (57%). Environ la moitié des pharmaciens audités ont déjà été confrontés à des demandes d'identification de pieds de mouton, de russules/lactaires, de trompettes de la mort ou de morilles. Les tricholomes sont des champignons moins fréquemment rapportés chez les pharmaciens interrogés.

c) Evolution des demandes d'identification auprès du pharmacien

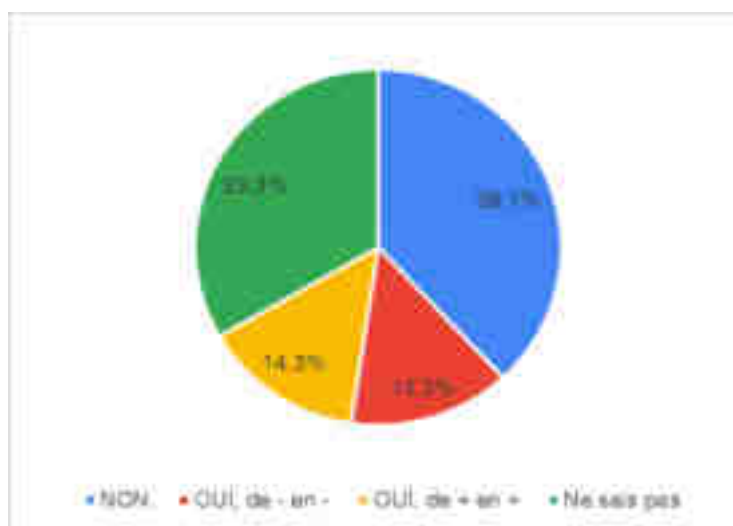


Figure 34: Evolution des demandes au fur et à mesure des années

A la question « Avez-vous l'impression que les demandes évoluent au fur et à mesure des années ? », les réponses obtenues ne permettent pas de visualiser une tendance générale. 38% des pharmaciens estiment qu'il n'y a pas d'évolution particulière au fur et à mesure des années. 14% d'entre eux constatent que les cueilleurs viennent de plus en plus demander conseil aux pharmaciens.

D'après eux, cela s'explique par le fait que le nombre de cueilleurs de champignons est en constante augmentation et que le pharmacien reste une personne de confiance en cas de doute d'identification. A l'inverse, 14% des pharmaciens observent une tendance inverse et une baisse concernant les demandes d'identification. D'après eux, la formation et l'expertise insuffisante des pharmaciens ainsi que l'utilisation d'applications de reconnaissance chez les cueilleurs expliqueraient cette tendance.

2.2.4 Etat des lieux sur l'expertise mycologique des pharmaciens

a) Niveau d'expertise des pharmaciens

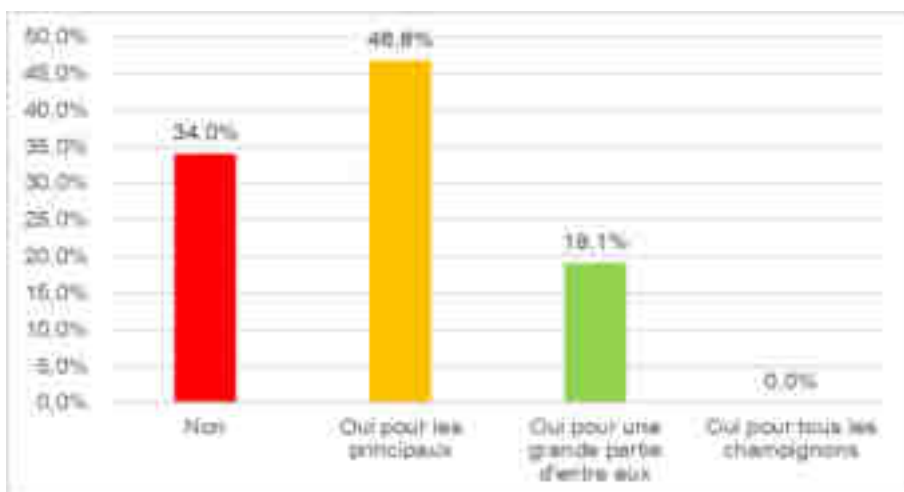


Figure 35: Capacité d'identification des pharmaciens

L'histogramme ci-dessus reflète le niveau d'expertise mycologique des pharmaciens en termes de reconnaissance des champignons. Pourtant historiquement reconnu aux yeux du grand public comme étant spécialiste des champignons, **un tiers des pharmaciens avoue ne pas du tout s'y connaître**. A noter également, qu'aucun d'entre eux ne se considère comme expert mycologique étant capable de reconnaître tous les champignons. Pour la majeure partie d'entre eux (47%), ils considèrent avoir uniquement les connaissances de base pour reconnaître les principaux genres de champignons. Un pharmacien sur cinq seulement estime avoir une expertise plus poussée et s'estime en mesure d'identifier une grande partie des champignons.

Le reste du questionnaire permet d'évaluer les pratiques au comptoir ainsi que les conseils dispensés aux cueilleurs en fonction du niveau d'expertise des pharmaciens. Les 3 profils évoqués ci-dessus sont les suivants :

- Les novices, qui ne s'y connaissent pas du tout en mycologie comptent 16 pharmaciens
- Les initiés, capables d'identifier les principaux genres de champignons comptent 22 pharmaciens
- Les spécialistes, capables d'identifier une grande partie des champignons comptent 9 pharmaciens

b) Utilisation d'un support d'aide à la reconnaissance

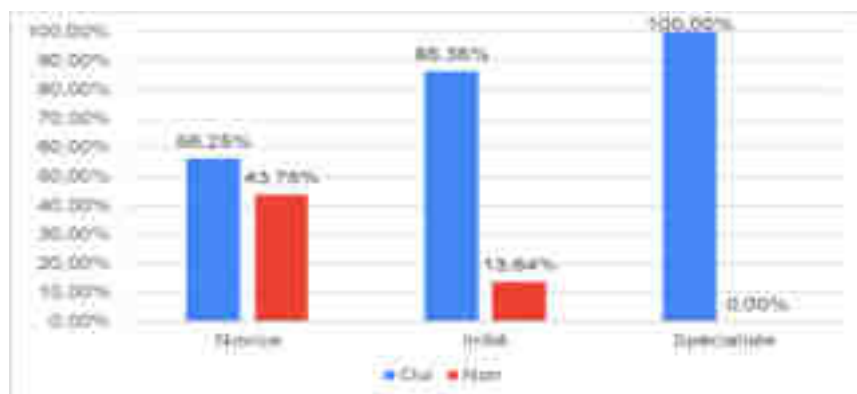


Figure 36: Proportion de pharmaciens utilisant un support d'aide à la reconnaissance

A l'inverse de ce que l'on pourrait croire, il est intéressant de noter que la proportion de pharmaciens utilisant un support d'aide à la reconnaissance augmente selon le niveau d'expertise. En effet, seul 56% des pharmaciens novices utilisent un support pour vérifier ou effectuer les identifications. Cette faible proportion s'explique par le manque de connaissances du pharmacien qui va réorienter directement le cueilleur vers une personne plus spécialiste (collègue ou mycologue). Les pharmaciens initiés et spécialistes utilisent si besoin un support d'aide à la reconnaissance pour la quasi-totalité d'entre eux. Le support privilégié par tous est un livre d'aide à l'identification type guide des champignons.

c) Connaissance des spécimens poussant en Alsace

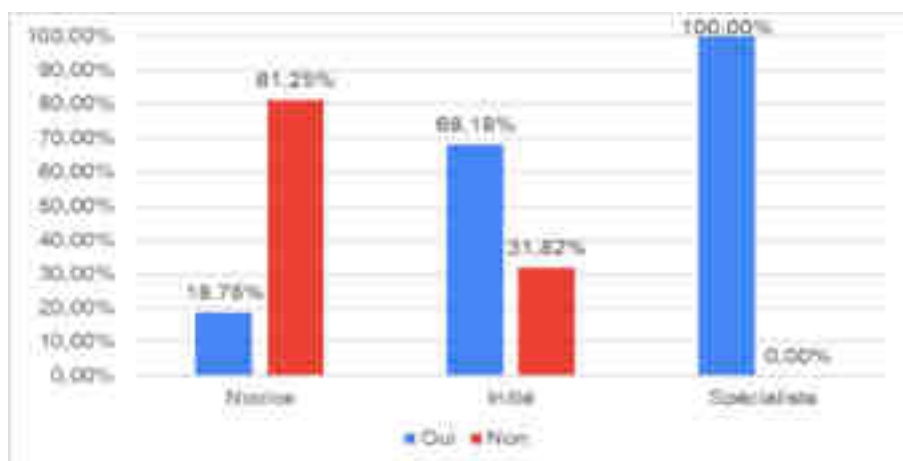


Figure 37: Proportion de pharmaciens connaissant les principales espèces toxiques et comestibles poussant en Alsace

Outre la capacité à identifier un champignon ramené par un cueilleur, l'expertise du pharmacien repose également sur le fait de connaître les principales espèces locales ainsi que leur comestibilité ou leur toxicité. Seul 19% des pharmaciens novices estiment connaître les principales espèces toxiques et comestibles poussant en Alsace, ce qui reste insuffisant. Deux tiers des pharmaciens initiés et la totalité des pharmaciens spécialistes connaissent les principaux spécimens comestibles et toxiques poussant aux alentours.

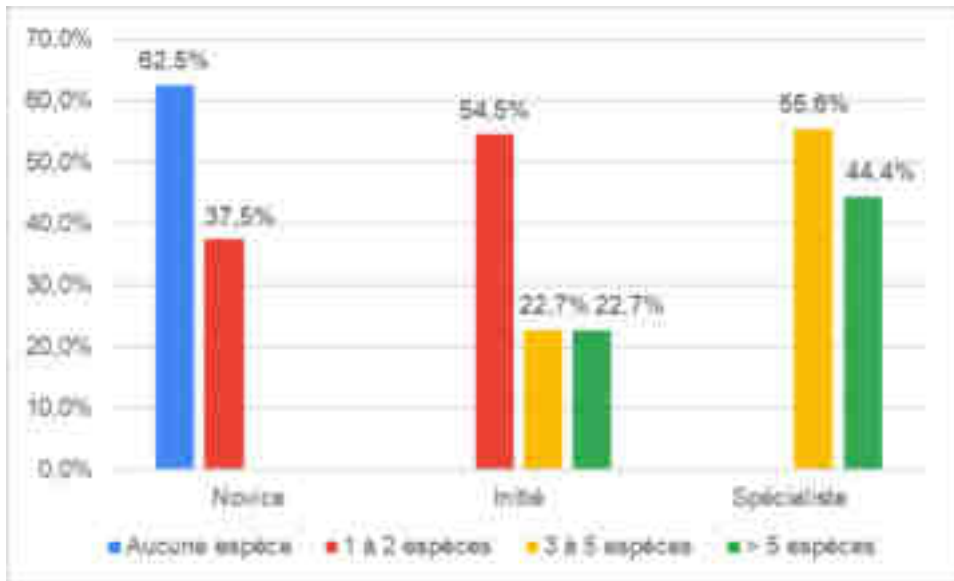


Figure 38: Nombre d'espèces toxiques à mortelles poussant en Alsace connues par le pharmacien

La question ouverte « pourriez-vous citer les espèces de champignons toxiques à mortelles les plus fréquentes en Alsace ? » permet de tester de manière factuelle les connaissances des pharmaciens sur le sujet. Les réponses à cette question permettent de constater que les pharmaciens novices sont incapables de citer plus de 2 espèces toxiques à mortelles. Plus inquiétant encore, deux tiers d'entre eux sont incapables de citer ne serait-ce qu'une espèce toxique à mortelle, ce qui souligne un manque de connaissance sur le sujet. Ces derniers réorientent automatiquement les cueilleurs vers d'autres personnes compétentes en mycologie (collègue ou association mycologique). Concernant les pharmaciens initiés, la moitié connaissent au moins 3 espèces toxiques. Les pharmaciens spécialistes, quant à eux, sont tous en mesure de citer au moins 3 espèces toxiques ou mortelles poussant en Alsace. Les réponses les plus citées sont les amanites : panthères (*A. pantherina*), phalloïdes (*A. phalloides*), tue-mouches (*A. muscaria*) mais également les bolets de Satan (*Boletus satanas*), les agarics jaunissants (*Agaricus xanthodermus*), les microlépiotes (*Lepiota helveola*) ou les paxilles enroulées (*Paxillus involutus*) qui sont des espèces toxiques à mortelles.

2.2.5 Cas de comptoir et conseils associés

a) Champignons mortels

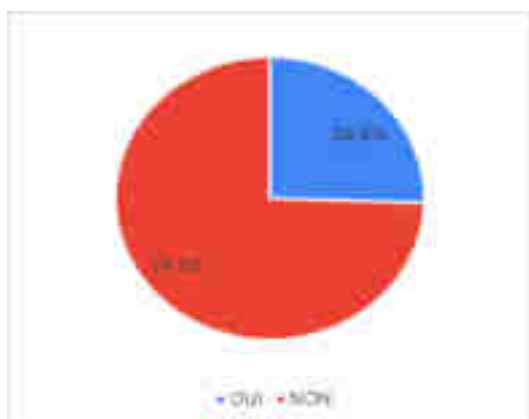


Figure 39: Proportion de pharmaciens déjà confrontés à une espèce mortelle

Vous a-t-on déjà apporté des champignons mortels ?	Si oui, lesquels et à quelle fréquence?
OUI	Amanite phalloïde, 1 fois en 5 ans
OUI	Paxille enroulé, 1 seule fois
OUI	Amanite phalloïde, petites lépiotes, très rarement
OUI	Amanite phalloïde, 1 fois en 1 an
OUI	Amanite vireuse, 1 seule fois
OUI	Amanite phalloïde et paxille enroulé, rarement
OUI	Microlépiotes, environ 1 à 2 fois/an
OUI	Amanite phalloïde, rarement
OUI	Amanite phalloïde, rarement
OUI	Amanite phalloïde, très rarement
OUI	Microlépiotes, environ 1 à 2 fois/an
OUI	Amanite phalloïde et paxille enroulé, 2 fois/an

Tableau 2: Types de champignons mortels apportés

Parmi les 47 pharmaciens participant à l'enquête, 12 d'entre eux ont déjà été amenés à devoir reconnaître une espèce mortelle, soit un quart d'entre eux au total.

Parmi les espèces de champignons mortels poussant en Alsace, on compte :

- 3 espèces d'amanites : *Amanita phalloides*, *A. virosa* et *A. verna* → **Les amanites phalloïdes sont les espèces mortelles les plus fréquemment rapportées à l'officine.**
- 3 « petites » lépiotes : *Lepiota helveola*, *L. brunneoincarta* et *L. josserandii* → **Ces « petites » lépiotes sont souvent ramassées par erreur car confondues avec les macrolépiotes qui sont, pour certaines espèces, d'excellents comestibles.**
- *Paxillus involutus* (paxille enroulé), responsable du syndrome paxillien qui se manifeste par une hémolyse intravasculaire aiguë. Seuls deux pharmaciens de l'enquête y ont déjà été confrontés, alors qu'il croît en grande quantité dans les parcs et jardins.
- *Gyromitra esculenta*, responsable du syndrome gyromitrien pouvant causer des intoxications mortelles. Trop de personnes encore les considèrent comestibles après maintes cuissons, ou les confondent avec les morilles.
- Plusieurs cortinaires néphrotoxiques dont *Cortinarius orellanus* (cortinaire couleur de rocou) et *C. speciosissimus* (cortinaire très joli)
- *Galerina marginata* (galère marginée), entraînant un syndrome phalloïdien
- *Tricholoma equestre*, pourtant longtemps considérée comme comestible, cette espèce est désormais classée parmi les espèces mortelles. Ce champignon pousse sous les pins et épicéas dans les forêts d'Alsace et des Vosges.

b) Comportements des pharmaciens en cas de champignons toxiques dans le panier

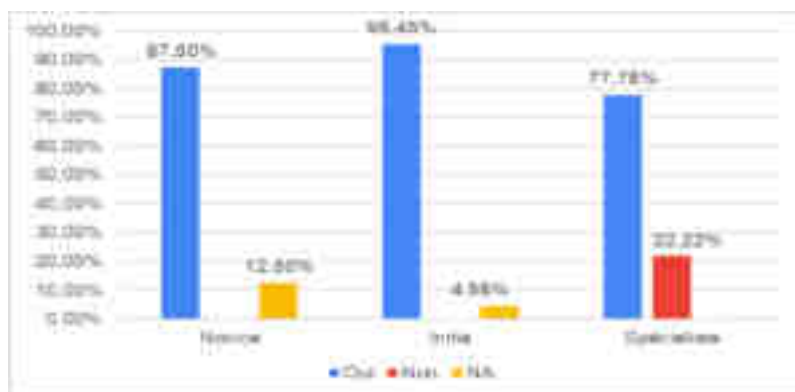


Figure 40: Proportion de pharmaciens conseillant de jeter le panier en cas de mélange avec des champignons toxiques

L'enquête auprès des cueilleurs montrait qu'une bonne partie d'entre eux ne jetait pas forcément le panier en cas de mélange avec des espèces toxiques. Les pharmaciens quant à eux, se révèlent être beaucoup plus prudents, recommandant de jeter l'intégralité de la récolte. Seuls deux pharmaciens spécialistes n'appliquent pas systématiquement cette règle, et conseilleront au cas par cas en fonction de différents facteurs (espèce toxique ramassée, quantité et état de fraîcheur de celle-ci, temps d'exposition, contenant utilisé,...)

c) Comportements des pharmaciens face à des champignons en mauvais état de conservation

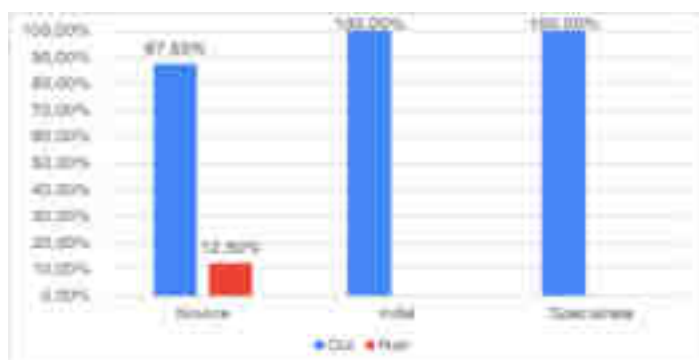


Figure 41: Proportion de pharmaciens conseillant de jeter les champignons comestibles en mauvais état de conservation

Comme expliqué dans l'enquête auprès des cueilleurs, il est effectivement déconseillé de consommer des champignons comestibles en mauvais état de conservation. En effet, outre l'altération du goût et de la texture, les champignons vieux ou abimés ont pu acquérir des toxicités indirectes notamment s'ils ont été contaminés par des agents pathogènes (type bactéries ou moisissures). Il est à noter que les champignons accumulent les métaux lourds et les pesticides. Il est donc recommandé de rappeler aux chercheurs de champignons d'éviter les cueillettes en bord de route et de champs cultivés. Coprins, agarics, même cueillis jeunes et frais, peuvent s'avérer toxiques suite aux molécules qu'ils auront accumulées. D'après la *figure 41*, seuls 2 pharmaciens ayant un profil de novice ne prodiguent pas les bons conseils sur ce sujet.

d) Principales confusions

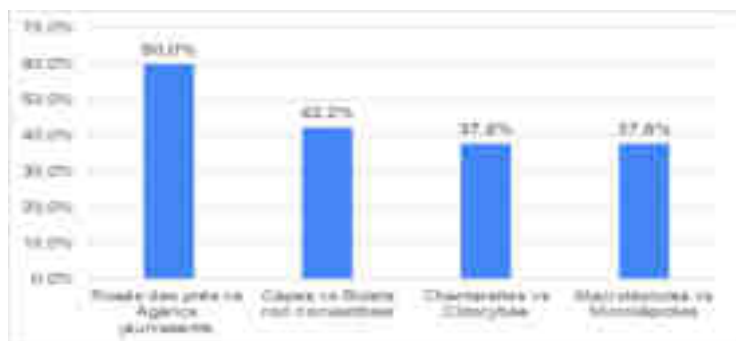


Figure 42: Principales confusions d'espèces détectées au comptoir

Le diagramme ci-dessus représente les espèces les plus fréquemment confondues par les cueilleurs. Le cas de comptoir le plus fréquent concerne *Agaricus xanthodermus* (agaric jaunissant), confondu avec *Agaricus campestris* (rosé des prés) ou d'autres espèces d'agarics comestibles. En effet, 6 pharmaciens sur 10 ont déjà été confrontés à cette erreur d'identification. A noter que **cette confusion est responsable chaque année de la majorité des urgences toxicologiques**. [16] Certains bolets non comestibles notamment *Rubroboletus satanas* (bolet Satan) sont couramment confondus avec *Neoboletus erythropus* (bolet à pied rouge) et plus rarement avec *Boletus edulis* (cèpe de Bordeaux). Enfin, plus d'un tiers des pharmaciens audités ont déjà détecté les confusions suivantes :

- Des espèces de clitocybes toxiques telles que *Omphalotus illudens* (faux clitocybe lumineux) avec *Cantharellus cibarius* (girolle), excellent comestible. Bien que ces deux espèces aient quelques aspects morphologiques similaires, sporophore en forme d'entonnoir avec « lames » décourrentes ; *Omphalotus illudens* est une grande espèce (15-20 cm de haut), poussant en touffes sur des souches de bois mort, voire en parasite parfois, au pied de certains arbres vivants. *Cantharellus cibarius* est une espèce beaucoup plus petite (4-7 cm de haut), qui se développe au sol, parfois en groupe, mais jamais en touffe. De plus, l'hyménium du faux clitocybe lumineux est formé de vraies lamelles fines, serrées et longuement décourrentes jusqu'au pied, tandis que chez la girolle, ce sont des replis de la chair du champignon qui sont décourrents et portent l'hyménium.
- Les petites lépiotes (genre *Lepiota*) toxiques à mortelles avec les grandes lépiotes (genre *Macrolepiota*) qui sont de bons comestibles. Les *Macrolepiota* sont des espèces de grande taille, c'est-à-dire que leur hauteur dépasse 13 cm au moins. *Macrolepiota procera*, appelée coulemelle ou lépiote élevée, possède un chapeau de 10 à 20 cm de diamètre, de couleur beige recouvert de squames et possède des lames libres et blanches. Le pied mesurant de 15 à 30 cm de haut, est légèrement bulbeux, chiné de brun, portant un anneau double pouvant coulisser sur le pied. [6] Les petites lépiotes mortelles *Lepiota brunneoincarnata*, *L.josserandii* et *Lepiota helveola* sont beaucoup plus petites (hauteur < 13cm) avec un chapeau de diamètre généralement inférieur à 5 cm et un pied de 2 à 5 cm de haut. L'anneau est cotonneux, membraneux, fragile et fugace. [6]

En conclusion, la deuxième enquête auprès des pharmaciens d'officine d'Alsace met en avant que l'expertise mycologique semble en partie se perdre chez les pharmaciens officinaux. En effet, l'enquête montre qu'un tiers des pharmaciens avoue ne pas du tout s'y connaître en mycologie. Seuls 20% des pharmaciens s'estiment en mesure d'identifier une grande partie des champignons, tandis que 47% se limitent à une connaissance basique des principaux genres. L'enquête révèle que 21% des pharmaciens estiment que l'identification des champignons ne fait plus partie de leurs missions. De plus, bien que les pharmaciens aient historiquement été considérés comme des référents mycologiques, 57% seulement prennent encore le temps d'identifier les champignons apportés à l'officine. Un tiers d'entre eux réorientent d'ailleurs les cueilleurs vers des experts mycologues ou d'autres professionnels plus compétents. La capacité des pharmaciens à conseiller les cueilleurs est très variable : seuls 19% des pharmaciens novices connaissent les principales espèces comestibles et toxiques locales, comparé à deux tiers des initiés et la totalité des spécialistes.

Reconnaitre les champignons mortels et détecter les principales confusions d'espèces est un enjeu sanitaire critique pour le pharmacien, puisqu'il se trouve en dernière ligne avant la potentielle intoxication. Le professionnel de santé engage donc ses responsabilités disciplinaires, civiles et pénales s'il accepte la diagnose. Nombre d'entre eux refusent d'identifier les champignons par peur de la prise de risque [17].

III- Intoxications aux champignons : bilan des cas enregistrés par les centres antipoison et principaux syndromes

Les confusions entre une espèce comestible et son « sosie » toxique ou mortel sont fréquentes et à l'origine de nombreuses intoxications chaque année. L'ANSES a recensé les cas d'intoxication enregistrés par les centres antipoison (CAP) français dans un rapport de toxicovigilance. L'étude de ce rapport ainsi que les différents syndromes d'intoxication font l'objet de la dernière partie du mémoire.

1) Etude du rapport de toxicovigilance 2023 publié par l'ANSES

Chaque année, l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation (ANSES) publie un rapport relatif à la surveillance saisonnière des intoxications accidentelles aux champignons. Le rapport de toxicovigilance n° **2023-VIG-0127** [18] publié en juillet 2023 recense les cas enregistrés par les centres antipoison en France métropolitaine entre le 1er juillet et le 31 décembre 2022. Le rapport de toxicovigilance 2024 sur les cas d'intoxication recensés au cours de l'année 2023, n'est pas encore paru au moment de l'écriture de ce mémoire. Les résultats et les chiffres clés de ce rapport sont récapitulés ci-dessous :

1.1 Bilan des cas d'intoxication



Figure 43: Nombre de cas d'intoxication accidentelle enregistrés par les CAP entre la semaine 27 et 52-2022 (source : SICAP)

Entre le 1^{er} juillet et le 31 décembre 2022, **1923 intoxications** ont été rapportées aux centres antipoison. Un pic d'intoxications a été observé en octobre. En effet, 958 cas ont été enregistrés entre la semaine 40 et 43, ce qui représente la moitié des cas enregistrés sur l'ensemble de l'étude.

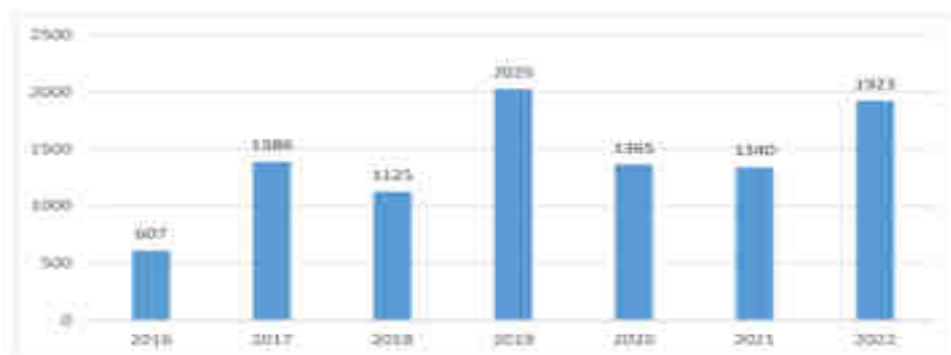


Figure 44 : Nombre de cas d'intoxication accidentelle par des champignons enregistrés par année en France par les CAP entre 2016 et 2022 (source : SICAP)

Le nombre de cas d'intoxications enregistré en 2022 est plus élevé que celui des deux années précédentes. Il s'agit de la 2^{ème} année qui comptabilise le nombre de cas d'intoxication le plus élevé depuis 2016. Ceci est dû au fait que l'année 2022 était propice à la croissance des champignons avec des conditions météorologiques favorables, augmentant ainsi la cueillette et par conséquent les risques d'intoxications.

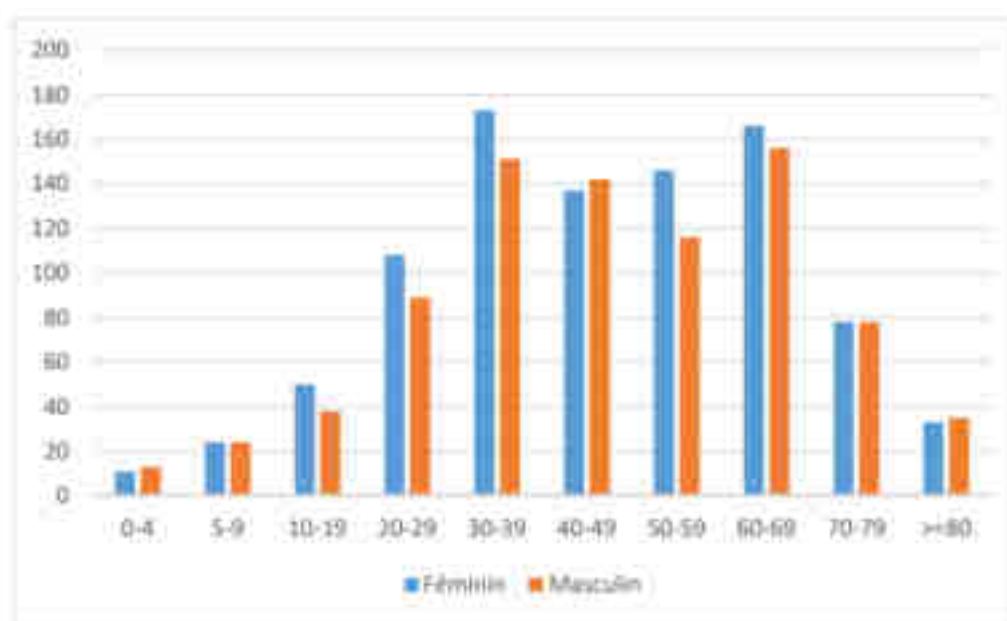


Figure 45: Répartition des cas d'intoxication par classe d'âge et par sexe (source : SICAP)

Il est intéressant de noter que toutes les tranches d'âge sont concernées par les intoxications. Les personnes intoxiquées sont âgées de 11 mois à 96 ans, l'âge médian étant de 47,3 ans. Bien qu'il soit recommandé de ne pas donner de champignons aux jeunes enfants, 74 enfants de moins de 10 ans ont été intoxiqués par la consommation de champignons au cours d'un repas.

1.2 Origine des champignons

	Nombre de repas	%
Cueillis par un particulier	1064	92,8
Cueilleur		
Intoxiqué lui-même	818	76,9
Une tierce personne	231	21,7
Non renseigné	15	1,4
Lieu de la cueillette		
Forêt, bois	555	52,2
Jardin	165	15,5
Bords de route	30	2,8
Ne sait pas	314	29,5

Tableau 3: Origine des champignons responsables de l'intoxication

Pour 76,9% des champignons consommés, ceux-ci avaient été ramassés par la personne intoxiquée elle-même, ou par une tierce personne (voisin, ami, collègue) dans une moindre mesure (21,7%). La cueillette s'était principalement effectuée en forêt (52,2%), moins souvent dans un jardin (15,5%). Malgré les recommandations de ne pas cueillir de champignons en bord de route, 2,8% des champignons avaient tout de même été ramassés à cet endroit.

Parmi les 1064 repas à l'origine des intoxications, les espèces consommées les plus recherchées étaient les **cèpes** pour 27,2%, les **lépiotes** pour 19,9%, les **bolets** pour 18,4% et les **agarics** pour 17,3%. Le détail des champignons recherchés par les cueilleurs est présenté en **Annexe 3**.

Remarque : Il est à noter que seuls les noms vernaculaires des espèces sont précisés dans cette annexe du rapport de l'ANSES, ce qui peut porter à confusion. En effet, un même nom vernaculaire peut désigner des espèces différentes, pouvant varier d'une région à l'autre. Le « mousseron », par exemple, peut aussi bien désigner des espèces comestibles telles que *Calocybe gambosa* ou *Marasmius oreades* que des espèces toxiques comme *Clitocybe nebularis* ou *Clitocybe rivulosa*. C'est pourquoi le nom scientifique latin international devrait être précisé. Ce système de nomenclature (Genre-espèce) permet une identification claire et sans ambiguïté des espèces à l'échelle internationale.

1.3 Moyens d'identification des champignons ramassés

Identification de la cueillette	Nombre de repas	%
Non	494	74,8
Oui	166	25,2
Par une tierce personne	79	49,4
Par un pharmacien	31	16,0
Grâce à un livre	26	14,3
Par une application smartphone	19	10,5
Par un mycologue d'une association	14	8,0
Internet	10	7,5
Total	660	100

Tableau 4 : Moyens d'identification de la cueillette (source : SICAP)

L'information sur les moyens d'identification était disponible pour 62% des intoxications (660/1064). Dans trois quarts des cas, la cueillette n'avait pas fait l'objet d'une identification. Sur les 166 autres cas, près de la moitié des cueilleurs avaient fait identifier leur cueillette par une tierce personne. Le pharmacien, quant à lui, n'a été sollicité que dans 16% des cas. **Dans 10,5% des cas, l'utilisation d'une application de reconnaissance sur smartphone a été privilégiée.**

Bien que l'ANSES mette en garde contre cette pratique : « ne pas consommer de champignon identifié au moyen d'une application de reconnaissance de champignons sur smartphone, en raison du risque élevé d'erreur » [15], **l'utilisation de ces applications ne cesse d'augmenter, et entraîne donc une augmentation des intoxications.** A titre de comparaison, en 2021, seules six personnes intoxiquées avaient utilisé une application smartphone, contre 30 en 2022.

1.4 Espèces cueillies identifiées et principales confusions

Parmi les conseils pour limiter les risques d'intoxications, l'ANSES recommande de : « **prendre une photo de la récolte avant la cuisson** : elle sera utile en cas d'intoxication pour décider du traitement adéquat ». [15]

Dans le cadre de ce rapport de toxicovigilance, une photographie de la cueillette était bel et bien disponible pour 469 cas recensés sur les 1064 (44,1%). Parmi ces 469 cas, les champignons à l'origine de l'intoxication ont pu être identifiés, à posteriori, par un expert mycologue dans 80% des cas.

Le top 3 des espèces toxiques les plus fréquemment identifiées était :

- **Les agarics jaunissants** dans 25,7% des cas
- **Les bolets de satan** dans 21,1% des cas
- **Les lépiotes vénéneuses** dans 9,7% des cas

Les **entolomes livides**, les **clitocybes de l'olivier** ainsi que les **amanites tue-mouche** ont également été identifiés.

1.5 Description des symptômes des personnes intoxiquées

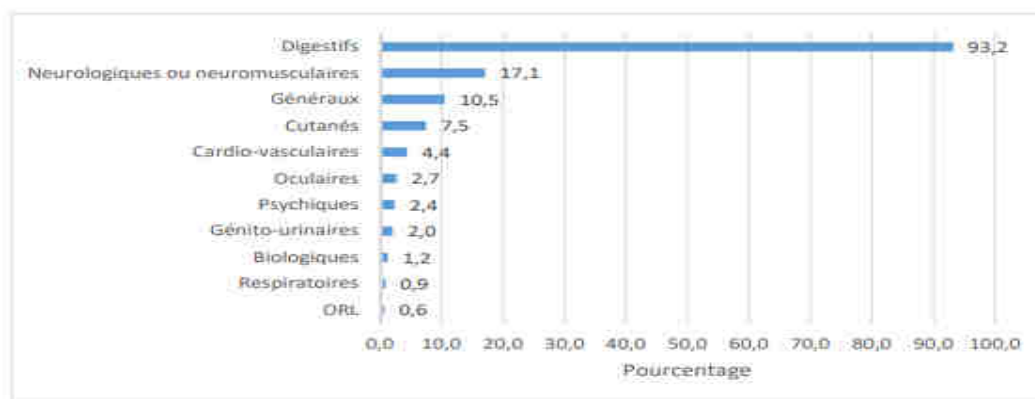


Figure 46: Répartition des symptômes enregistrés par les CAP (source : SICAP)

Les symptômes rapportés par les 1923 personnes intoxiquées étaient **principalement digestifs** (nausées, vomissements, diarrhées ou douleurs abdominales) pour 93,2% d'entre eux. Des **symptômes neurologiques**, type céphalées, vertiges, tremblements ont été rapportés dans 17,1% des cas ainsi que des signes généraux (asthénie, hyperthermie, malaise) dans 10,5% des cas. Certaines personnes ont présenté des symptômes cutanés (hypersudation), cardiovasculaires (tachycardie), oculaires, psychiques ou génito-urinaires. Plus rarement (<2% des cas), des symptômes biologiques, respiratoires ou ORL ont également été rapportés.

1.6 Cas graves et décès

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cas graves	11	41	24	27	34	41	37
% cas totaux	1,30%	2,40%	2,30%	1,30%	2,50%	3,20%	1,80%
Décès	0	2	1	3	5	4	2
% cas totaux	0%	0,10%	0,10%	0,10%	0,30%	0,30%	0,10%

Tableau 5: Nombre de cas graves et de décès annuels depuis 2016

Depuis 2016, le pourcentage de cas graves d'intoxication varie entre 1,30% et 3,20%. En 2022, **37 cas graves d'intoxications** ont été enregistrés. Ces derniers présentaient pour 50% d'entre eux un **syndrome phalloïdien**. Dans une moindre mesure, un **syndrome panthérinien** et **sudorien** ont été enregistrés. A noter que dans 10,8% des cas graves, aucun syndrome mycotoxique n'a été révélé.

Parmi les 37 cas graves enregistrés, 3 patients ont présenté des séquelles après leur intoxication :

- **Transplantation hépatique** suite à un syndrome phalloïdien
- **Insuffisance rénale chronique** suite à un syndrome phalloïdien
- **Encéphalopathie post anoxique** suite à un syndrome panthérinien

En 2022, **2 personnes sont décédées d'un syndrome phalloïdien**. Un des patients recherchait des agarics des jachères, *Agaricus arvensis*, et l'autre des rosés des prés, *Agaricus campestris*. Cependant dans les deux cas, aucune photo n'était disponible ce qui n'a pas permis d'identifier l'espèce responsable du décès.

2) Les syndromes d'intoxication

En règle générale, la toxicité d'un champignon est d'autant plus sévère que l'apparition des symptômes est tardive. La « **règle des 6 heures** » permet de classer en 2 catégories les types de syndrome [6] [19] :

- Les syndromes à incubation courte, dont le délai d'apparition des premiers symptômes est **inférieur à 6 heures**. Parmi eux, on retrouve principalement les **syndromes résinoïdiens, muscariniens et panthériniens**. D'autres syndromes moins fréquents tels que les syndromes narcotiniens, copriniens, hémolytiques ou paxilliens apparaissent également quelques heures après ingestion. Les symptômes apparaissant dans les premières heures suivant l'ingestion, sont signe, en général, d'intoxications légères dont les effets sont passagers. **L'évolution est favorable dans la plupart des cas.**
- Les syndromes à incubation longue, dont le délai d'apparition des premiers symptômes est **supérieur à 6 heures**. L'apparition tardive des symptômes est un **indice de gravité**. Ces intoxications sévères affectent les organes tels que le foie ou les reins, parfois de manière irréversible et engageant le pronostic vital. Parmi eux, le **syndrome phalloïdien** est responsable de la majorité des cas d'intoxication graves voire mortels. Les syndromes gyromitriens, proximien, orellaniens, d'encéphalopathies et de rhabdomyolyse sont également des syndromes à incubation longue.

Les trois syndromes d'intoxication à incubation courte présentés dans ce mémoire correspondent à ceux les plus fréquemment enregistrés auprès des CAPTV et sont classés par ordre de gravité croissante. Le syndrome phalloïdien, responsable de la grande majorité des décès sera également étudié. Pour chacun de ces syndromes, les champignons responsables, la physiopathologie ainsi que la prise en charge thérapeutique seront décrits.

2.1 Syndrome résinoïdien

2.1.1 Champignons responsables et confusion

Le syndrome résinoïdien, caractérisé par des **symptômes gastro-intestinaux** est l'une des intoxications mycologiques les plus fréquentes. *Rubroboletus satanas*, le bolet Satan, est la principale espèce toxique provoquant ce type de symptômes. Ce champignon peut être confondu avec certains bolets comestibles tels que *Neoboletus erythropus*, le bolet à pied rouge. Le bolet Satan se reconnaît à un chapeau pâle couleur gris mastic qui peut atteindre 30cm, à un pied jaune au sommet et rouge vif en bas, les pores sont rouge orangé et la chair grise/blanchâtre bleuissant lentement. Cette espèce a une odeur désagréable, dite « nauséuse » ou évoquant la viande avariée. *Rubroboletus satanas* croît exclusivement sous les feuillus, de préférence sous les chênes, en terrain calcaire. [20]. Il est à noter que *Neoboletus erythropus* ne croît pas dans les mêmes biotopes. Il ne pousse que sur sol non calcaire.

De nombreuses autres espèces telles que *Agaricus xanthodermus* (agaric jaunissant), *Russula fageticola* (russule émétique des hêtres), *Entoloma sinuatum* (entolome livide) provoquent également des syndromes gastro-intestinaux. L'ingestion excessive de certains champignons comestibles ou l'ingestion de champignons crus peuvent également occasionner un syndrome résinoïdien. Toutes les espèces de morilles : *Morchella esculenta* (morille blonde), *Morchella elata* (morille conique), *Morchella rotunda* (morille ronde) contiennent des hémolysines. Ces toxines sont détruites par le séchage ou la cuisson. C'est pourquoi il est recommandé de sécher les morilles plusieurs mois ou de les cuire au minimum 15 minutes avant de les consommer. [21]

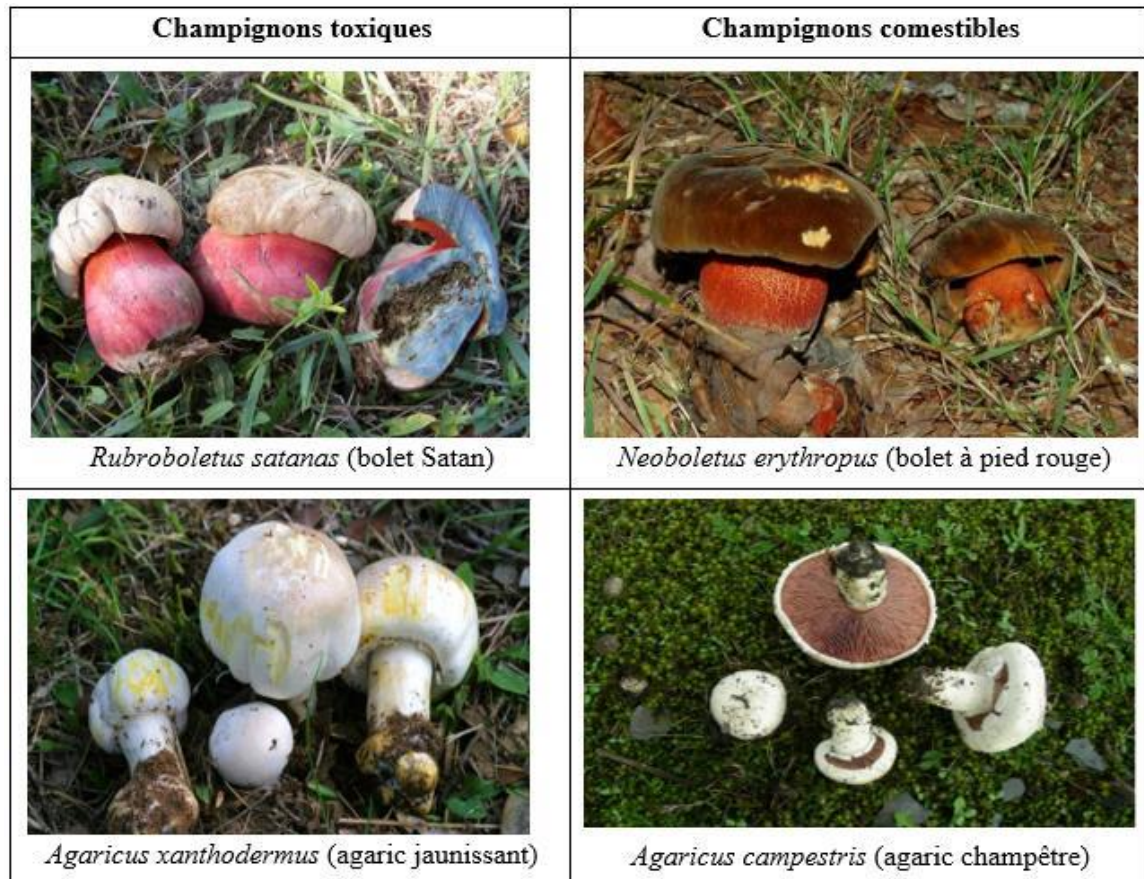


Figure 47 : Confusions à l'origine du syndrome résinoïdien (source : MycoDB) [11]

2.1.2 Physiopathologie

Les toxines spécifiques de cette intoxication ne sont pas aussi bien définies que celles de certains autres syndromes mycotoxiques et le mécanisme d'action reste encore inconnu. *Rubroboletus satanas* contient notamment des acides phénoliques responsables de la toxicité. Une fois ingérées, les toxines atteignent rapidement le tractus gastro-intestinal entraînant une irritation directe de la muqueuse ce qui provoque une gastro-entérite. [21] Des troubles digestifs isolés (nausées, diarrhées, vomissements, douleurs abdominales) sont observés entre 15 minutes et 3 heures après le repas. Le principal risque est la déshydratation.

2.1.3 Prise en charge thérapeutique

Le traitement étant symptomatique, une solution de réhydratation orale (ORS) ainsi qu'un antiémétique type Ondansétron ou Métopropramide sont indiqués en première intention. Les antidiarrhéiques sont contre-indiqués, l'élimination des toxines dans les selles étant importante.

2.2 Syndrome muscarinien

2.2.1 Champignons responsables et confusion

Le syndrome muscarinien, également appelé sudorien ou cholinergique est causé par l'ingestion de champignons contenant de la **muscarine**. Des espèces des genres *Clitocybe*, *Inocybe* et *Mycena* en contiennent en grande quantité. [17] *Clitocybe dealbata* peut être confondu avec *Clitopilus prunulus*, le petit meunier, qui est un bon comestible. Ces deux espèces se ressemblent à première vue si l'on n'observe que le dessus de leur chapeau blanchâtre. Mais *Clitocybe dealbata* a des lames crème peu décourantes alors que *Clitopilus prunulus* a des lames longuement décourantes, d'abord crème, puis rose. La sporée est blanche chez *Clitocybe dealbata* tandis qu'elle est rose chez *Clitopilus prunulus*. Contrairement à la chair élastique de *Clitocybe dealbata*, *Clitopilus prunulus* a une chair cassante. Cette espèce est aussi appelée « petit meunier » car elle a une odeur de farine humide [6]

L'inocybe de Patouillard, peut se confondre avec le délicieux mousseron de la Saint-Georges *Calocybe gambosa*, également printanier, mais qui ne rougit pas et sent fortement la farine. *Pseudosperma rimosum*, inocybe fastigié, peut se confondre avec *Marasmius oreades*, faux mousseron des Oréades qui est un champignon comestible très recherché extrêmement commun dans les pelouses. [20]



Figure 48: Confusions à l'origine du syndrome muscarinien (source : MycoDB) [11]

2.2.2 Physiopathologie

Le syndrome muscarinique est causé par l'ingestion de muscarine, une toxine agissant sur le **système nerveux parasympathique**. La muscarine a une structure chimique proche de celle de l'acétylcholine [22] (*cf. figure 49*) et agit de la même manière en se liant aux récepteurs muscariniques cholinergiques M1, M2, M3, M4 et M5, entraînant des effets parasympathomimétiques au niveau des glandes exocrines, du système digestif, du cœur et des muscles lisses. A la différence de l'acétylcholine, la muscarine n'est pas hydrolysée par l'acétylcholinestérase, ce qui entraîne une durée prolongée des effets parasympathiques. [19]

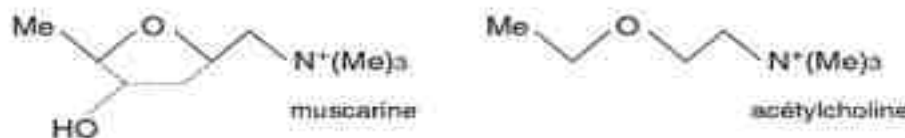


Figure 49: Structures chimiques de la muscarine et de l'acétylcholine [22]

Les effets de l'activation des récepteurs muscariniques se manifestent rapidement dans un délai de 15 minutes à 2 heures après le repas et provoquent des :

- **Sécrétions excessives** : sueurs abondantes, hypersécrétion salivaire, écoulement, larmoiement
- **Troubles digestifs** : nausées, vomissements, diarrhées, douleurs abdominales
- **Troubles cardiovasculaires** : bradycardie, hypotension
- **Troubles respiratoires** (bronchoconstriction) et **troubles oculaires** (myosis)

Ces symptômes durent généralement 6 à 8 heures mais des complications peuvent parfois survenir chez des patients avec des antécédents cardiaques ou respiratoires. [21]

2.2.3 Prise en charge thérapeutique

Le traitement hospitalier repose le plus souvent sur la compensation des pertes hydro-électrolytiques. Toutefois, lors d'intoxications sévères, l'utilisation d'un antidote spécifique peut être nécessaire. Le traitement spécifique consiste à administrer par voie IV, 1mg de sulfate d'**atropine** à répéter toutes les 15 minutes jusqu'à résolution des symptômes cholinergiques. [21]

2.3 Syndrome panthérinien

2.3.1 Champignons responsables et confusion

Le syndrome panthérinien, également appelé myco-atropinique est causé par l'ingestion d'amanites contenant de l'**acide iboténique** et du **muscimol**. *Amanita pantherina* (amanite panthère) est considérée comme l'espèce majeure à l'origine du syndrome mais d'autres espèces telles que *Amanita muscaria* (amanite tue-mouches) ou *Amanita junquillea* (amanite jonquille) sont également responsables de ce type d'intoxication. [23]

Amanita pantherina peut être confondue à première vue avec *Amanita rubescens*, l'amanite rougissante, qui est un bon comestible. Certaines clés d'identification permettent de distinguer facilement les deux espèces. Contrairement à *A. pantherina* qui possède un chapeau brun uniforme et des verrues d'un blanc immuable, *A. rubescens* a un chapeau de couleurs plus variées allant du blanc crème taché de rouge vineux au brun rougeâtre, avec les restes du voile général sous forme de plaques ou de verrues gris brun. De plus, **sa chair rougit à la cassure, au contact de l'air**, tandis que la chair de l'amanite panthère reste blanche. La base du pied de l'amanite rougissante est en « bulbe en oignon » tandis que le pied blanc élancé de l'amanite panthère présente une base bulbeuse, surmontée de bourrelets nets donnant l'aspect d'un « col roulé ». [6]

Amanita muscaria, quant à elle, ressemble un peu à l'excellent comestible *Amanita caesarea* (amanite des Césars) notamment si les squames/verrues blanchâtres du chapeau ont disparu sous l'effet de fortes pluies. *A. muscaria* a des lames blanches, et un stipe blanc dont la base bulbeuse est recouverte de verrues blanches. *A. caesarea* possède des lamelles jaunes. Son pied est jaune, concolore aux lames avec un anneau jaune ample et membraneux, et une volve blanche en forme de sac, membraneuse, et épaisse. [20]





Champignons toxiques	Champignons comestibles
 <p data-bbox="196 1435 710 1469"><i>Amanita pantherina</i> (amanite panthère)</p>	 <p data-bbox="810 1435 1348 1469"><i>Amanita rubescens</i> (amanite rougissante)</p>
 <p data-bbox="188 1879 721 1912"><i>Amanita muscaria</i> (amanite tue-mouche)</p>	 <p data-bbox="821 1879 1332 1912"><i>Amanita caesarea</i> (amanite des Césars)</p>

Figure 50: Confusions à l'origine du syndrome panthérinien (source : MycoDB) [11]

2.3.2 Physiopathologie

Les toxines spécifiques de cette intoxication à latence courte sont des dérivés isoxazoles agissant sur le système nerveux central (SNC). [19]

- **L'acide iboténique**, qui a une structure chimique proche de celle du glutamate, agit de la même manière en se fixant sur les récepteurs glutamatergiques, principalement sur les récepteurs N-méthyl-D-aspartique (NMDA). L'ingestion de cette toxine est à l'origine des premiers signes du syndrome panthérinien qui se traduit par une **phase d'excitation neuronale excessive**. Ces signes apparaissent rapidement (30min à 4h après l'ingestion) et se traduit par des troubles du comportement comparables à un état d'ébriété : euphorie ou colère, agitation, délire, désorientation, hallucinations. L'examen clinique met en évidence des **signes atropiniques** comme une mydriase, sécheresse des muqueuses, tachycardie ainsi que des troubles digestifs modérés (nausées, vomissements, diarrhées).
- **Le muscimol**, issu en partie de la métabolisation de l'acide iboténique est un agoniste des récepteurs GABA, présentant des **effets inhibiteurs sur le SNC**. Le muscimol est responsable de la seconde phase qui se traduit cliniquement par une période de **somnolence profonde**, pouvant durer plusieurs heures. L'évolution est généralement favorable en 12 à 24h, mais dans certains cas plus graves des comas ainsi que des convulsions ont été décrits. Les décès sont rares et surviennent à la suite d'arrêt cardiaque chez des patients fragiles ayants des antécédents médicaux.
- **La muscazone**, dont le mécanisme d'action est bien moins connu, est un alcaloïde avec des propriétés hypnotiques et sédatives. Cependant, elle est considérée comme moins active sur le SNC comparé à l'acide iboténique et au muscimol. [24]

2.3.3 Prise en charge thérapeutique

Il n'existe pas d'antidote spécifique pour le syndrome panthérinien et le traitement est principalement symptomatique. Si l'ingestion est récente (moins d'une heure), une décontamination gastro-intestinale par **administration de charbon actif** est privilégiée. Des **benzodiazépines** (type diazépam ou lorazépam) peuvent être utilisés pour traiter l'agitation, les convulsions ainsi que les hallucinations. [25] En cas de somnolence sévère ou de dépression respiratoire, une ventilation assistée peut s'avérer nécessaire.

2.4 Syndrome phalloïdien

2.4.1 Champignons responsables et confusion

Il s'agit du syndrome d'intoxication au pronostic le plus sévère, ayant un taux de mortalité de 10%. Responsable de 2 décès en France en 2022 [18], le syndrome phalloïdien est provoqué par la consommation de certains champignons des genres *Amanita*, *Lepiota*, *Galerina* et *Pholiotina*.

Amanita phalloides, l'amanite phalloïde, est responsable de plus de 90% des empoisonnements mortels. [20] Cette espèce est présente de manière abondante dans les forêts, en particulier sous les feuillus (chênes, châtaigniers, charmes) sur sol non calcaire. Surnommée « ciguë verte » ou « oronge verte », *A. phalloides* possède un chapeau typiquement vert olive parcouru de fibrilles radiales sombres donnant un aspect dessiné au crayon à papier. [6] Certains amateurs peuvent confondre *A. phalloides* avec des russules vertes comestibles comme *Russula virescens* en raison de leur chapeau verdâtre et de leur taille similaire (10-15cm). Cependant l'amanite phalloïde possède un anneau blanc sous le chapeau ainsi qu'une volve membraneuse blanche en forme de sac. Ces deux structures caractéristiques (volve et anneau) sont propres aux amanites. Les lames sont libres, serrées et blanches. A maturité, elle dégage une faible odeur agréable, dite de rose fanée.

Après les fortes pluies, le chapeau de l'amanite phalloïde a tendance à se ternir, ce qui augmente le risque de confusion avec d'autres espèces comestibles poussant dans le même biotope, comme *Agaricus sylvicola* (agaric anisé des bois) ou *Leucoagaricus leucothites* (lépiote pudique). [19] *A. phalloides* var *alba* est une forme rare de l'amanite phalloïde qui présente un chapeau entièrement blanc, au lieu de la couleur verte typique. Cette particularité rend cette variété encore plus dangereuse car elle peut être facilement confondues avec les Agarics blancs comestibles.

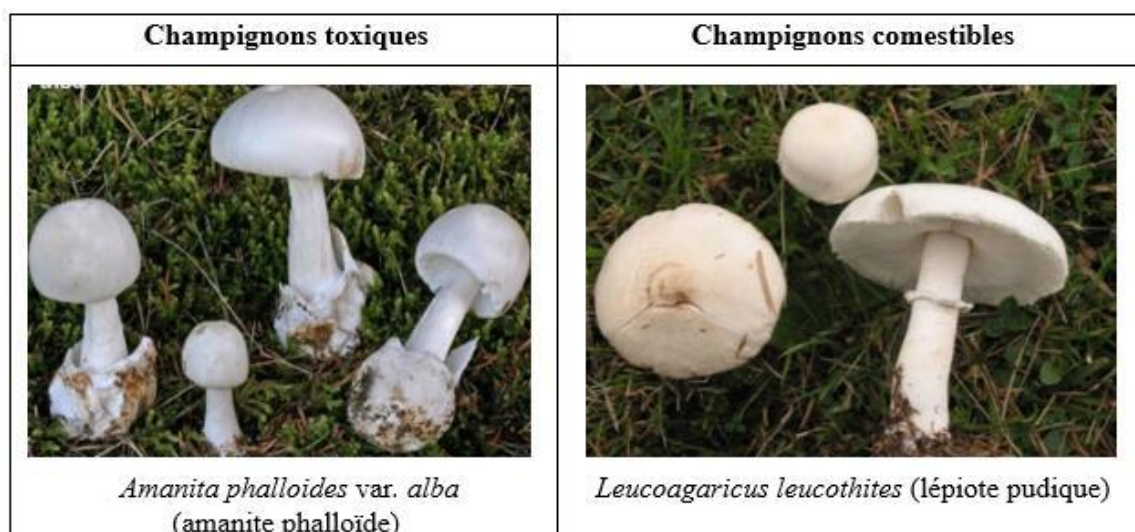


Figure 51: Confusions à l'origine du syndrome phalloïdien (source : MycoDB) [11]

L'ingestion d'*Amanita virosa* (amanite vireuse) et d'*Amanita verna* (amanite printanière) est également responsable du syndrome phalloïdien.

2.4.2 Physiopathologie

Plusieurs toxines sont responsables de ce syndrome à incubation longue [26] :

- **Les amatoxines** sont les principales responsables de la toxicité du syndrome phalloïdien. Parmi elles, les **α -amanitines** et les **β -amanitines** sont les deux formes les plus toxiques et les plus étudiées. Il s'agit d'octapeptides qui, une fois absorbés au niveau du tractus gastro-intestinal, exercent une action cytotoxique en se liant à l'ARN polymérase II. Cette inhibition bloque la synthèse de l'ARN messager et donc la synthèse protéique, entraînant des **dommages cellulaires massifs**. Les **hépatocytes, les cellules rénales et digestives** sont particulièrement affectées puisqu'elles ont une intense activité de synthèse protéique.
- **Les phallotoxines**, telles que la **phalloïdine** se lient aux filaments d'actines dans les cellules ce qui perturbe la dynamique du cytosquelette et contribue ainsi à la toxicité cellulaire.
- **Les virotoxines** dont le mécanisme d'action est similaire aux phallotoxines sont présentes en moindre quantité et jouent un rôle secondaire dans la toxicité globale.

Le syndrome phalloïdien est caractérisé par une **entérohépatite sévère** potentiellement mortelle qui évolue en plusieurs phases [19] :

1. **Phase de latence** : Elle dure 6 à 24 heures après l'ingestion, sans aucun symptôme. Les amatoxines ingérées commencent à exercer leur effet toxique et détruisent en silence les cellules de l'estomac, de l'intestin, des reins et surtout du foie.
2. **Phase d'agression gastro-intestinale** : Elle survient en moyenne 6 à 36 heures après l'ingestion et se traduit par une gastro-entérite soudaine et violente accompagnée de nausées, vomissements, diarrhée (souvent sanguinolente), déshydratation sévère. Le patient consulte généralement au cours de cette phase, débute alors une véritable course contre la montre !
3. **Phase de rémission apparente** : Les symptômes gastro-intestinaux peuvent s'atténuer et l'état clinique général du patient semble s'améliorer dans les 36 à 48 heures après l'ingestion. Cette phase est trompeuse car les lésions hépatiques continuent de progresser.
4. **Phase hépatotoxique** : Elle survient 2 à 6 jours après l'ingestion et se manifeste par des symptômes de défaillance hépatique. Une augmentation importante des transaminases (ALAT) est observée, caractéristique d'un syndrome de cytolyse. Une insuffisance hépatocellulaire ainsi que d'autres symptômes telles qu'une coagulopathie, un ictère (jaunisse) et une rétention biliaire apparaissent. Une insuffisance rénale et pancréatique peut également survenir.
5. **Phase terminale** : Le pronostic est lié à la gravité de l'hépatite. Sans traitement, cette phase peut conduire à un coma hépatique et éventuellement au décès du patient dans environ 10% des cas.

2.4.3 Prise en charge thérapeutique

Le traitement de l'intoxication phalloïdienne est essentiellement symptomatique et dépend de la quantité de toxines ingérée. Si le patient se présente rapidement après l'ingestion, un traitement évacuateur au charbon actif ou un lavage gastrique peut-être envisagé. Des mesures de soutien telles que la réhydratation sont utilisées en première intention pour compenser les pertes électrolytiques durant la phase d'agression gastro-intestinale. Certaines thérapies spécifiques sont utilisées en tant que protecteurs hépatiques. Parmi les nombreux traitements « antitoxiques » proposés, seule la **Silibinine** et la **Pénicilline G** administrées par voie IV ont donné des résultats cliniques intéressants. [27] La **N-acétylcystéine (NAC)** peut également être proposée pour ses propriétés anti-oxydantes. Certaines techniques d'épuration extra-rénale telles que l'**hémoperfusion** [28] ou la **plasmaphérèse** [29] sont expérimentés mais leur efficacité reste encore à prouver. Lorsque la destruction hépatique est devenue irréversible, **la transplantation hépatique** doit être envisagée.

CONCLUSION

La reconnaissance des champignons et la prévention des intoxications liées à leur consommation constituent un enjeu de santé publique majeur. À travers la double enquête menée dans cette thèse, il apparaît que les pratiques des cueilleurs et l'expertise mycologique des pharmaciens dans l'identification des champignons évoluent de manière contrastée.

D'une part, l'enquête menée auprès des cueilleurs alsaciens révèle que les pratiques varient grandement selon le niveau d'expérience, les débutants s'exposant particulièrement à des risques d'intoxication en raison de mauvaises habitudes, telles que l'utilisation de sacs plastique, la cueillette de champignons mal identifiés, la négligence voire la méconnaissance des recommandations officielles et l'usage non fiable des applications de reconnaissance mobile.

Du côté des pharmaciens d'officine, l'expertise mycologique, historiquement ancrée dans la profession, semble progressivement se perdre. Bien que certains pharmaciens continuent à jouer un rôle clé dans l'identification des champignons, une grande partie d'entre eux avoue ne pas se sentir compétent dans ce domaine et préfère rediriger les patients vers des mycologues ou des associations spécialisées. Cette tendance soulève des interrogations quant à la nécessité de renforcer la formation en mycologie des pharmaciens officinaux afin de maintenir ce rôle crucial dans la prévention des intoxications.

Le rapport de toxicovigilance de l'ANSES met en évidence l'ampleur de ces intoxications liées à la consommation de champignons mal identifiés, en recensant plus d'un millier de cas d'intoxication annuels en France, dont certains fatals. Ces intoxications résultent principalement de confusions entre espèces comestibles et leurs sosies toxiques, comme la confusion fréquente entre *Agaricus campestris* et *Agaricus xanthodermus*. Les confusions les plus dangereuses concernent certaines espèces d'agarics, de russules vertes ou de tricholomes verts avec *Amanita phalloïdes* ainsi que la pholiote changeante, *Kuehneromyces mutabilis* (excellent comestible) avec la galère marginée, *Galerina marginata* (mortelle). Ces espèces représentent la principale cause d'intoxication grave et mortelle, entraînant des syndromes phalloïdiens extrêmement sévères.

Pour conclure, il est clair que les pharmaciens se voient confier des missions de plus en plus variées, telles que les vaccinations, les dépistages ou encore les entretiens pharmaceutiques, ce qui limite souvent le temps qu'ils peuvent consacrer à l'expertise mycologique. De plus, l'identification des champignons reste un service totalement gratuit qui engage les responsabilités disciplinaires, civiles et pénales des professionnels de santé. Nombre d'entre eux préfèrent donc s'abstenir de réaliser les diagnostics pour ces raisons.

Par ailleurs, il est important de noter que certains pharmaciens officinaux s'engagent activement dans l'entretien et le partage de leurs connaissances mycologiques. Animés par la volonté d'approfondir leurs connaissances et de contribuer à la prévention des intoxications, ces pharmaciens collaborent avec des associations mycologiques qui proposent des conférences, des ateliers de reconnaissance de champignons ainsi que de la formation continue. En plus de ces formations, des initiatives locales telles que des sorties en forêt et des expositions sont organisées pour sensibiliser les cueilleurs amateurs aux dangers des confusions entre espèces. Cela permet également aux professionnels de santé de se familiariser directement avec la flore locale et de renforcer leur capacité à identifier les espèces les plus dangereuses.

Ces actions permettent non seulement de transmettre des connaissances pratiques, mais aussi de renforcer les liens entre les professionnels de santé, les spécialistes mycologues, et le grand public.

Ces initiatives paraissent donc essentielles à l'avenir tant pour les pharmaciens d'officine que pour les cueilleurs amateurs. Elles contribuent à préserver l'expertise mycologique et à promouvoir les bonnes pratiques, minimisant ainsi les risques d'intoxication.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Paterson R.R.M., Solaiman Z. & Santamaria O, « O. Guest edited collection: fungal evolution and diversity », *Scientific reports*, vol. 13, n° 21438, 2023, [En ligne]. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-48471-0>
- [2] Revil P. & Baronne A., *Le guide des champignons*, Edition Albin Michel. 2021. Consulté le: 13 janvier 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.guidedeschampignons.com/anatomie-dun-champignon-univers-et-description/>
- [3] « Fungal-Cell-Structure, Myko San, health from Mushrooms ». Consulté le: 3 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://mykosan.com/wp-content/uploads/Fungal-Cell-Structure.jpg>
- [4] Nwe et Stevens, « Schématisation de la structure de la paroi fongique ». 2008. Consulté le: 3 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://agronomie.info/fr/les-champignons-filamenteux/>
- [5] « Société d'histoire naturelle du Jura et des amis de la nature, morphologie des Fungi ». Consulté le: 23 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://societedhistoirenaturelledujura.blogspot.com/2016/09/definition-du-regne-des-fungi-les.html>
- [6] Eyssartier G. & Roux P., *Le guide des champignons France et Europe*, 4ème édition, Edition Belin. 2017.
- [7] Bon M., *Champignons de France et d'Europe occidentale*, Edition Flammarion. 2012.
- [8] Fortin L., « La sporée, mycologue amateur ». Consulté le: 3 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.mycolouise.com/documentation/la-spor%C3%A9e/>
- [9] Eyi Ndong H., Degreef J. & De Kesel A., *Champignons comestibles des forêts denses d'Afrique centrale - Taxonomie et identification*, vol. 11. 2011.
- [10] Lafenthaler A., « Fungi . Archiv Basidiomycetes ». Consulté le: 11 octobre 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://gastein-im-bild.info/fungi/farchiv/fwpilzy.html#hym>
- [11] « MycoDB - Base de données mycologique ». Consulté le: 14 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.mycodb.fr/>
- [12] Eyssartier G., *Les 50 règles d'or du cueilleur de champignons*, Edition Larousse. 2018.
- [13] Eyssartier G., « Conseils pratiques pour la cueillette des champignons », 2023, Consulté le: 29 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.mnhn.fr/fr/conseils-pratiques-pour-la-cueillette-des-champignons>

- [14] Le Tacon F., *Les truffes: biologie, écologie et domestication*, AgroParisTech. 2017.
- [15] « ANSES: Saison des champignons : les intoxications augmentent ! » 13 octobre 2023. Consulté le: 9 avril 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/cueillette-champignons-intoxications>
- [16] « Conférence Mycofolies: “les champignons comestibles et leur faux-frères” », Médiathèque de Haguenau, 14 octobre 2023.
- [17] Henry R., « Mycologie pratique à l’officine, perspectives dans le cadre de la loi hôpital, patient, santé, territoire », Thèse de pharmacie, Université de Nancy, 2013.
- [18] ANSES, « Intoxications accidentelles par des champignons en France métropolitaine: Bilan des cas enregistrés par les Centres antipoison entre le 1er juillet et le 31 décembre 2022 », Rapport d’étude de toxicovigilance Rapport d’étude n° 2023-VIG-0127, juill. 2024.
- [19] Rioux P., *Champignons toxiques, identifier 200 espèces et leurs syndromes*, Edition Delachaux et Niestlé. 2022.
- [20] Carteret X., *Les champignons mortels d’Europe*, Edition Klincksieck. 2015.
- [21] Flesch F. & Saviuc P., « Mushroom poisoning: syndromes and treatment », *EMC - Médecine*, vol. 1, n° 1, p. 70-79, 2004, doi: 10.1016/j.emcmed.2003.10.002.
- [22] « ChemSpider search and share chemistry ». Consulté le: 9 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.chemspider.com/Chemical-Structure.8949.html>
- [23] Pouchus Y., *Guide de poche de mycologie officinale, apprendre à identifier une récolte de champignons*, 2ème édition, Edition Lavoisier. in Lavoisier médecine sciences. 2020.
- [24] Meisel E., Morgan B., Schwartz M., Kazzi Z., Cetin H. & Sahin A., « Two Cases of Severe Amanita Muscaria Poisoning Including a Fatality », *Wilderness & Environmental Medicine*, vol. 33, n° 4, p. 412-416, 2022, doi: 10.1016/j.wem.2022.06.002.
- [25] Köppel C., « Clinical symptomatology and management of mushroom poisoning », *Toxicon*, vol. 31, n° 12, p. 1513-1540, 1993, doi: 10.1016/0041-0101(93)90337-i.
- [26] Garcia J., Cosat V., Carvalho A., Baptista P., Guedes de Pinho P. Bastos M. et al., « Amanita phalloides poisoning: Mechanisms of toxicity and treatment », *Food and Chemical Toxicology*, vol. 86, p. 41-55, 2015, doi: 10.1016/j.fct.2015.09.008.
- [27] Floersheim G., Weber O. Tschumi P. & Ulbrich M., « Clinical death-cap (Amanita phalloides) poisoning: prognostic factors and therapeutic measures. Analysis of 205 cases », *Schweizerische medizinische Wochenschrift*, vol. 21, n° 112.

- [28] Mullins ME. & Horowitz BZ., « The futility of hemoperfusion and hemodialysis in *Amanita phalloides* poisoning », *Vet Hum Toxicol*, vol. 42, n° 2, p. 90-91, 2000.
- [29] Jander S., Bichoff J. & Woodcock B., « Plasmapheresis in the treatment of *Amanita phalloides* poisoning: II. A review and recommendations », *Therapeutic Apheresis*, vol. 4, n° 4, p. 308-312, 2000, doi: 10.1046/j.1526-0968.2000.004004308.x.

ANNEXES

Annexe 1

Thèse de pharmacie sur les champignons: Enquête auprès des cueilleurs d'Alsace

Bonjour,

Dans le cadre de ma thèse de pharmacie, je réalise une enquête auprès des chercheurs de champignons d'Alsace. Le but de cette enquête est de faire un état des lieux sur vos manières de faire pour rechercher, reconnaître et identifier les champignons que vous ramassez.

Ce questionnaire ne vous prendra que 2 minutes mais sera vraiment précieux pour moi :)
Merci d'avance collègues cueilleurs!

I- Informations générales

1. Sexe

Une seule réponse possible:

Homme

Femme

2. Age:

3. Quel type de cueilleur êtes-vous?

Une seule réponse possible:

Débutant

Initié

Expert

4. Si vous avez répondu expert, précisez pourquoi?

5. Depuis combien de temps cherchez-vous des champignons?

Une seule réponse possible.

- < 1 an
 Entre 1 et 5 ans
 Entre 5 et 10 ans
 > 10ans

6. Avez-vous été initié à la cueillette des champignons par un ou des membres de votre famille? (par tradition familiale)

Une seule réponse possible.

- OUI
 NON
 Autre : _____

7. Pour quelle(s) raison(s) recherchez-vous des champignons? (plusieurs réponses possibles)

Plusieurs réponses possibles.

- Pour le plaisir de la cueillette
 Pour le plaisir gustatif
 Pour se nourrir naturellement et localement
 Autre : _____

8. Vous recherchez les champignons plutôt (plusieurs réponses possibles):

Plusieurs réponses possibles.

- En prairie
- En forêt
- En plaine
- En montagne
- Autre : _____

9. Dans quelle(s) zone(s) géographique(s)?

Sans citer le nom exact de la forêt bien évidemment, j'ai déjà mes petits coins ;)

10. Lorsque vous cueillez des champignons, vous les mettez

Une seule réponse possible.

- Dans un sachet plastique
- Dans un panier en osier
- Dans un seau
- Autre : _____

II- Etat des lieux sur les récoltes

11. Quels champignons ramassez vous habituellement? (plusieurs réponses possibles)

Plusieurs réponses possibles.

- Cèpes/bolets
- Girolles/chanterelles
- Pieds de mouton
- Lactaires
- Trompettes de la mort
- Amanites (des césars, rougissantes, fauve...)
- Lépiotes
- Morilles
- Rosés des prés
- Autre : _____

12. Etes-vous capable d'identifier les champignons que vous ramassez?

Une seule réponse possible.

- Toujours
- La plupart du temps
- Des fois
- Jamais

13. Si vous avez un doute sur le type ou sur la comestibilité du champignon, le ramassez-vous?

Une seule réponse possible.

- Oui, mais je vérifierai sa comestibilité
- Non, je ramasse uniquement ceux dont je suis sûr
- Autre : _____

14. En cas de doute ou pour s'assurer de l'espèce du champignon ramassé et de sa comestibilité, comment procédez-vous? (plusieurs réponses possibles)

Plusieurs réponses possibles.

- J'utilise un livre qui m'aide à la reconnaissance des champignons
- J'utilise des sites web de référence (mycodb par exemple)
- J'utilise une application de reconnaissance de champignons (Picture Mushroom par exemple)
- Je demande conseil sur les réseaux sociaux
- Je demande conseil à mon pharmacien
- Je demande conseil à une société de mycologie
- Autre : _____

15. Si vous avez coché plusieurs réponses, pouvez-vous préciser laquelle vous utilisez le plus?

Une seule réponse possible.

- J'utilise un livre qui m'aide à la reconnaissance des champignons
- J'utilise des sites web de référence (mycodb par exemple)
- J'utilise une application de reconnaissance de champignons (Picture Mushroom par exemple)
- Je demande conseil sur les réseaux sociaux
- Je demande conseil à mon pharmacien

16. Si vous vous apercevez que vous avez ramassé un ou plusieurs champignons toxiques dans le panier, jetez vous toute votre récolte ?

Une seule réponse possible.

- OUI
- NON, je trie et jette les champignons toxiques
- Autre : _____

17. Ramassez-vous les champignons comestibles mais qui sont en mauvais état de conservation ?

Une seule réponse possible.

- OUI
- NON
- Autre : _____

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Forms

Annexe 2

Thèse de pharmacie sur les champignons: Enquête auprès des pharmaciens d'officine

Bonjour,

Dans le cadre de ma thèse de pharmacie, je réalise une enquête auprès des pharmaciens d'officine du Bas-Rhin. Le but de cette enquête est de faire un état des lieux sur les demandes d'identification des champignons ainsi que les réponses des pharmaciens concernant les sujets de mycologie.

Ce questionnaire anonyme vous prendra moins de 5 minutes et sera précieux pour moi :) (1 formulaire/pharmacien)

Merci d'avance

I- Informations générales

1. Sexe

Une seule réponse possible.

Homme

Femme

2. Lieu de votre officine

Une seule réponse possible par ligne.

	Oui	Non
En campagne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En ville	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proche d'un lieu de cueillette (forêt)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Depuis combien d'années avez-vous obtenu le diplôme de pharmacien?

Une seule réponse possible.

- 0-5 ans
 5-10 ans
 >10ans

4. Considérez-vous que le conseil lié aux champignons fait partie des missions du pharmacien?

Une seule réponse possible.

- OUI
 NON
 Autre : _____

5. Lorsqu'un patient arrive à l'officine avec un panier de champignons...

Une seule réponse possible.

- Cela n'arrive jamais *Passer à la question 10*
 Vous consacrez du temps à l'identification
 Vous lui conseillez de s'adresser à une autre personne (autres pharmacies ou société de mycologie par exemple)

II-Etat des lieux sur les demandes d'identification

6. A quelles fréquence avez-vous des demandes d'identification?

Une seule réponse possible par ligne.

	<1 fois/mois	environ 1 fois/mois	environ 1 fois/semaine	>1 fois/semaine
Hiver	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Printemps	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eté	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Automne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Parmi ces familles de champignons, lesquelles vous a-t-on rapporté à l'officine depuis que vous exercez?

Une seule réponse possible par ligne.

	OUI	NON
Cèpes/bolets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Morilles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Girilles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trompettes de la mort	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agarics	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Amanites	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Russules/lactaires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lépiotes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tricholomes (petits gris)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pieds de mouton	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Avez-vous l'impression que les demandes évoluent au fur et à mesure des années ?

Une seule réponse possible.

- Oui, les cueilleurs viennent de plus en plus demander conseils aux pharmaciens
- Oui, les cueilleurs viennent de moins en moins demander conseils aux pharmaciens
- Non, pas particulièrement
- Je ne sais pas

9. Si vous avez répondu Oui à la question précédente, comment expliqueriez vous cela à votre avis ?

III- Reconnaissances et intoxications

10. Etes-vous à l'aise quant à l'identification des principaux genres de champignons ?

Une seule réponse possible.

- Oui, je sais tous les reconnaître (je suis un expert en la matière)
- Oui, je sais reconnaître une grande partie
- Oui, mais je sais uniquement reconnaître les principaux
- Non, je ne m'y connais pas du tout

11. Pour vérifier ou effectuer vos identifications, utilisez-vous un support?

Une seule réponse possible.

OUI

NON

12. Si vous avez répondu oui, quel(s) support(s) utilisez vous?

Plusieurs réponses possibles.

Livres

Internet

Autre : _____

13. Connaissez-vous les principales espèces toxiques et comestibles poussant en Alsace ?

Une seule réponse possible.

OUI

NON

14. Pourriez-vous citer les espèces de champignons toxiques à mortels les plus fréquentes en Alsace ?

15. Vous a-t-on déjà apporté des champignons mortels ?

Une seule réponse possible.

OUI

NON

16. Si oui, lesquels et à quelle fréquence?

17. Lorsqu'un patient vous rapporte un panier avec un mélange d'espèces comestibles et toxiques, conseillez-vous de jeter le panier par prudence ?

Une seule réponse possible.

OUI

NON

Autre : _____

18. Conseillez-vous au patient de jeter les champignons en mauvais état, même si il s'agit d'espèces comestibles ?

Une seule réponse possible.

OUI

NON

19. Parmi les principales confusions possibles, veuillez cocher celles auxquelles vous avez déjà été confrontés à l'officine:

Plusieurs réponses possibles.

- Agaric : Rosés des prés (champignons de Paris) et Agarics jaunissants
- Cèpes et Bolets de Satan ou autre bolet non comestible
- Chanterelles et Clitocybes
- Macrolépiotes et Microlépiotes
- Autre : _____

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Forms

Annexe 3 : Liste des champignons recherchés lors de la cueillette (issu du rapport de toxicovigilance n° 2023-VIG-0127)

Familles	Espèces	Nombre de repas	%
AGARICS		143	17,3
	Rosés des pins	135	16,4
	Agarics sans précision	4	0,5
	Agaric des bois	3	0,3
	Agarics des jachères	1	0,1
	Agarics printaniers	1	0,1
AMANITES		39	4,7
	Amanites des césars	29	3,5
	Amanites rougissantes	7	0,8
	Amanites sans précision	3	0,4
ARMILLAIRES		1	0,1
BOLETS		152	18,4
	Bolets sans précision	113	13,7
	Bolets à pieds rouges	16	1,2
	Bolets lui	10	1,2
	Bolets orangés	9	1,1
	Bolets bleuissant	3	0,4
	Bolets jaunes	3	0,4
	Bolets rudes	1	0,1
	Bolets réticulés	1	0,1
	Bolets des bouviers	1	0,1
	Bolets feutrés	1	0,1
	Bolets granuleux	1	0,1
	Bolets suintants	1	0,1
CEPES		224	27,2
	Cèpes sans précision	211	25,6
	Cèpes de bordeaux	8	1,0
	Cèpes des pins	7	0,2
	Cèpes bronzés	1	0,1
CHAMPIGNON DE PARIS		4	0,5
CHANTERELLES		32	3,9
	Chanterelles sans précision	30	3,6
	Chanterelles d'automne	1	0,1
	Chanterelles jaunes	1	0,1
CLAVAIRES		4	0,5
	Clavares crépés	3	0,4
	Clavares élégantes	1	0,1
CLITOCYBES		10	1,2
	Clitocybes nébuleux	6	0,7
	Clitocybes nus	2	0,2
	Clitocybes glabres	2	0,2
	Clitocybes anisés	1	0,1
	Clitocybes odorants	1	0,1
CLITOPILES		10	1,2
	Clitopilus prunulus	7	0,8
	Clitopiles sans précision	3	0,4
COPRINS		8	1,0
	Coprins chevelus	5	0,6
	Coprins	2	0,2
	Coprins zone d'arctique	1	0,1
ENTOLOMES		2	0,2
GROLLES		41	5,0
HYGROPHORES		2	0,2
	Hygrophores blanc de neige	1	0,1
	Hygrophores des prés	1	0,1
LACCARIES		9	1,1
	Laccaries améthystes	8	1,0
	Laccaries sans précision	1	0,1
LACTAIRES		17	2,1

	Lactaires sanguins	8	1,0
	Lactaires sans précision	4	0,5
	Lactaires délicieux	4	0,5
	Lactaires liques	1	0,1
LANGUE DE BŒUF		3	0,4
LEPIOTES		149	18,9
	Lépiotes élevées	149	18,1
	Lépiotes sans précision	8	1,0
	Lépiotes dégénéralées	1	0,1
	Lépiotes excoitées	1	0,1
	Macrolépiotes	1	0,1
MARASMES DES BOIS		2	0,2
MORILLES		3	0,4
MOUSSERONS		44	5,3
PHOLIOTES		4	0,5
	Pholiotes écumeuses	1	0,1
	Pholiotes champignites	2	0,2
	Pholiotes des peupliers	1	0,1
PIEDS DE MOUTONS		26	3,2
PLEUROTES		10	1,2
	Pleurotes sans précision	8	1,0
	Pleurotes du parcaut	1	0,1
	Pleurotes en huîtres	1	0,1
POLYPORES		4	0,5
	Polypores sautré	2	0,2
	Polypores en touffe	2	0,2
RUSSULES		6	0,7
	Russules charbonnières	1	0,1
	Russules vertes	1	0,1
	Russules sans précision	4	0,5
TRICHOLOMES		12	1,5
	Tricholomes terreux	3	0,6
	Tricholomes sans précision	2	0,2
	Tricholomes de la Saint-Georges	3	0,6
TROMPETTES DE LA MORT		30	3,8
TRUFFES		1	0,1
VESSES DE LOUP		9	1,1

FALCONE Mathieu

Né le 24 janvier 1997 à Strasbourg

**CHAMPIGNONS : RECONNAISSANCE ET INTOXICATIONS –
ENQUÊTE AUPRÈS DES CUEILLEURS ET DES PHARMACIENS
D’OFFICINE D’ALSACE**

Soutenance le 28 novembre 2024 à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg

RÉSUMÉ :

La cueillette des champignons est une activité passionnante qui attire chaque année des milliers d’amateurs. Cependant, les risques d’intoxication liés à une identification incorrecte sont bien réels. Face à cette problématique de santé publique, une double enquête auprès des cueilleurs et des pharmaciens d’officine alsaciens a été réalisée. L’enquête menée auprès des cueilleurs révèle des comportements à risque, notamment l'utilisation de méthodes de reconnaissance non fiables et une faible vigilance en cas de doute sur la toxicité des champignons. Parallèlement, le mémoire met en lumière les difficultés rencontrées par certains pharmaciens dans leur rôle de conseil. En s’appuyant sur les données du rapport de toxicovigilance de l’ANSES, la thèse examine les principaux syndromes d’intoxication, dont le redoutable syndrome phalloïdien, causé par des champignons mortels comme l’*Amanita phalloides*. Ce syndrome, caractérisé par des atteintes hépatiques sévères, illustre la gravité des erreurs d’identification.

MOTS CLÉS :

**CHAMPIGNONS – IDENTIFICATION - ENQUÊTE – PHARMACIENS –
CUEILLEURS – INTOXICATIONS - CONFUSIONS**

Directeur de thèse : Dr Gisele ARCHIPOFF