

UNIVERSITE TOULOUSE III PAUL SABATIER
FACULTE DE SANTE
DEPARTEMENT DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

ANNEE: 2023

THESE 2023 TOU3 2007

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Présentée et soutenue publiquement par

TOUZAC PAUL-HENRY

**ACCUEIL ET PREVENTION AUPRES DU CUEILLEUR DE CHAMPIGNON EN
OFFICINE EN SAISON AUTOMNALE : DEVELOPPEMENT D'UNE AIDE POUR LE
PROFESSIONNEL**

23/01/2023

Directrice de thèse : Le Lamer Anne-Cécile

JURY

Présidente : Le Lamer Anne-Cécile

1er assesseur : Vansteelandt Marieke

2ème assesseur : Tellez Stéphane

PERSONNEL ENSEIGNANT

du Département des sciences pharmaceutiques de la Faculté de santé
au 1^{ER} novembre 2022

Professeurs Emérites

Mme BARRE A.	Biologie Cellulaire	
M. BENOIST H.	Immunologie	
Mme NEPVEU F.	Chimie analytique	
Mme ROQUES C.	Bactériologie - Virologie	
M. ROUGE P.	Biologie Cellulaire	
M. SALLES B.	Toxicologie	

Professeurs des Universités

Hospitalo-Universitaires		Universitaires	
Mme AYYOUB M.	Immunologie	Mme BERNARDES-GENISSON V.	Chimie thérapeutique
M. CESTAC P.	Pharmacie Clinique	Mme BOUTET E.	Toxicologie - Sémiologie
M. CHATELUT E.	Pharmacologie	Mme COUDERC B.	Biochimie
Mme DE MAS MANSAT V.	Hématologie	M. CUSSAC D. (Doyen-directeur)	Physiologie
M. FAVRE G.	Biochimie	M. FABRE N.	Pharmacognosie
Mme GANDIA P.	Pharmacologie	Mme GIROD-FULLANA S.	Pharmacie Galénique
M. PARINI A.	Physiologie	M. GUIARD B.	Pharmacologie
M. PASQUIER C.	Bactériologie - Virologie	M. LETISSE F.	Chimie pharmaceutique
Mme ROUSSIN A.	Pharmacologie	Mme MULLER-STAUMONT C.	Toxicologie - Sémiologie
Mme SALLERIN B. (Directrice-adjointe)	Pharmacie Clinique	Mme REYBIER-VUATTOUX K.	Chimie analytique
M. VALENTIN A.	Parasitologie	M. SEGUI B.	Biologie Cellulaire
		Mme SIXOU S.	Biochimie
		M. SOUCHARD J-P.	Chimie analytique
		Mme TABOULET F.	Droit Pharmaceutique

Maîtres de Conférences des Universités

Hospitalo-Universitaires		Universitaires	
M. DELCOURT N.	Biochimie	Mme ARELLANO C. (*)	Chimie Thérapeutique
Mme JUILLARD-CONDAT B.	Droit Pharmaceutique	Mme AUTHIER H.	Parasitologie
Mme KELLER L.	Biochimie	M. BERGE M. (*)	Bactériologie - Virologie
M. PUISSET F.	Pharmacie Clinique	Mme BON C. (*)	Biophysique
Mme ROUCH L.	Pharmacie Clinique	M. BOUJILA J. (*)	Chimie analytique
Mme ROUZAUD-LABORDE C	Pharmacie Clinique	M. BROUILLET F.	Pharmacie Galénique
Mme SALABERT A.S.	Biophysique	Mme CABOU C.	Physiologie
Mme SERONIE-VIVIEN S (*)	Biochimie	Mme CAZALBOU S. (*)	Pharmacie Galénique
Mme THOMAS F. (*)	Pharmacologie	Mme CHAPUY-REGAUD S. (*)	Bactériologie - Virologie
		Mme COLACIOS C. (*)	Immunologie
		Mme COSTE A. (*)	Parasitologie
		Mme DERA EVE C. (*)	Chimie Thérapeutique
		Mme ECHINARD-DOUIN V.	Physiologie
		Mme EL GARAH F.	Chimie Pharmaceutique
		Mme EL HAGE S.	Chimie Pharmaceutique
		Mme FALLONE F.	Toxicologie
		Mme FERNANDEZ-VIDAL A.	Toxicologie
		Mme GADEA A.	Pharmacognosie
		Mme HALOVA-LAJOIE B.	Chimie Pharmaceutique
		Mme JOUANJUS E.	Pharmacologie
		Mme LAJOIE-MAZENC I.	Biochimie
		Mme LEFEVRE L.	Physiologie
		Mme LE LAMER A-C. (*)	Pharmacognosie
		M. LE NAOUR A.	Toxicologie
		M. LEMARIE A.	Biochimie
		M. MARTI G.	Pharmacognosie
		Mme MONFERRAN S	Biochimie
		M. PILLOUX L.	Microbiologie

		M. SAINTE-MARIE Y.	Physiologie
		M. STIGLIANI J-L.	Chimie Pharmaceutique
		M. SUDOR J. (*)	Chimie Analytique
		Mme TERRISSE A-D.	Hématologie
		Mme TOURRETTE-DIALLO A. (*)	Pharmacie Galénique
		Mme VANSTEELANDT M.	Pharmacognosie
		Mme WHITE-KONING M. (*)	Mathématiques

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

Enseignants non titulaires

Assistants Hospitalo-Universitaires		Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche (ATER)	
M. AL SAATI A	Biochimie	M TABTI Redouane	Chimie thérapeutique
Mme BAKLOUTI S.	Pharmacologie	Mme HAMZA Eya	Biochimie
Mme CLARAZ P.	Pharmacie clinique	Mme MALLI Sophia	Pharmacie galénique
Mme CHAGNEAU C.	Microbiologie		
M. LE LOUEDEC F.	Pharmacologie		
Mme STRUMIA M.	Pharmacie clinique		
Mme DINTILHAC A.	Droit Pharmaceutique		
Mme ROGOLOT L	Bio cellulaire,immuno		

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Anne-Cécile Le Lamer pour sa bienveillance et sa patience tout au long de la direction de cette thèse d'exercice. Elle a su me guider et canaliser mes attentes disproportionnées quant à la réalisation de ce travail. Un grand merci à toi pour cette occasion de concilier passion et travail.

Ensuite je souhaiterais remercier Marieke Vansteelandt pour sa participation au jury de thèse. Merci pour ces bons moments en TP et ton envie de transmettre.

Merci à Stéphane Tellez pour sa participation à mon jury de thèse. Des salles de TD, au stage de fin d'étude et enfin à la soutenance de thèse, la boucle est bouclée.

Merci à ma compagne, Virginie Saccon, pour son soutien indéfectible, son amour et ses corrections salutaires pour ce manuscrit. Ton soutien a été absolument essentiel, promis, je vais me rattraper sur le ménage et tout le reste !

Merci à mes parents pour leur amour et leur accompagnement. Ils étaient là pour me pousser et me soutenir tout au long de mes études et bien avant encore. Merci à tous les deux.

Merci à Isabelle et Laurent Martine pour leur accueil en terres bourbonnaises et pour mon planning adapté à l'élaboration de la thèse.

Merci à mes amis et à mes collègues. Axel, Dimitri, Laura et Silana, merci pour cette profonde amitié et tous ces bons moments. Hugo pour cet amour partagé du sport et des sujets polémiques de la vie. Claire-Amélie, Yoan et Annaëlle pour ces moments de mycologie partagés ensembles et votre aide pour la rédaction de ma thèse.

Sommaire

Introduction.....	11
1 Les intoxications liées aux macromycètes.....	12
1.1 Un point sur l'épidémiologie.....	12
1.1.1 Les données du centre antipoison de Toulouse.....	12
1.1.2 Les données nationales.....	13
1.1.2.1 Répartition temporelle et géographique.....	13
1.1.2.2 Les symptômes et syndromes rencontrés.....	15
1.1.2.3 Les champignons incriminés.....	16
1.2 Les champignons toxiques.....	18
1.2.1 Quelques rappels sur les bases en mycologie.....	19
1.2.2 <i>Rubroboletus satanas</i>	19
1.2.3 <i>Suillus luteus</i>	19
1.2.4 <i>Agaricus xanthodermus</i>	20
1.2.5 Le genre <i>Amanita</i>	21
1.2.5.1 <i>Amanita muscaria</i>	22
1.2.5.2 <i>Amanita pantherina</i>	22
1.2.5.3 <i>Amanita phalloides</i>	23
1.2.6 <i>Lepiota brunneoincarnata</i> et le genre <i>Lepiota</i>	23
1.2.7 <i>Paxillus involutus</i>	25
1.2.8 <i>Cortinarius semisanguineus</i>	26
1.2.9 <i>Entoloma sinuatum</i>	27
1.3 Les syndromes toxiques.....	28
1.3.1 Généralités.....	28
1.3.2 Les syndromes à incubation longue.....	29
1.3.2.1 Le syndrome phalloïdien.....	29
1.3.3 Les syndromes à incubation courte.....	31
1.3.3.1 Le syndrome paxillien.....	31
1.3.3.2 Le syndrome résinoïdien.....	32
1.3.3.3 Le syndrome entolomien.....	35
1.3.3.4 Le syndrome myco-atropinien.....	36

2	La prise en charge du cueilleur en pharmacie.....	39
2.1	La cueillette et l'identification en France.....	39
2.1.1	Quelques rappels légaux.....	39
2.1.1.1	Sur une propriété privée.....	39
2.1.1.2	Dans le domaine public.....	40
2.1.2	Les bonnes pratiques de cueillette.....	41
2.1.2.1	Le matériel recommandé.....	41
2.1.2.2	La cueillette à proprement parler.....	42
2.1.3	L'identification des champignons.....	43
2.1.3.1	Ressources papiers et informatiques.....	43
2.1.3.2	Associations mycologiques.....	44
2.2	Le cueilleur en pharmacie d'officine, une enquête.....	45
2.2.1	Méthodologie.....	45
2.2.2	Résultats.....	47
2.2.2.1	Qualification du répondant.....	48
2.2.2.2	Estimation du niveau du répondant.....	49
2.2.2.3	Fréquence d'accueil des cueilleurs de champignons.....	49
2.2.2.4	Connaissance des cas d'intoxication en France.....	49
2.2.2.5	Evaluation de l'importance du sujet.....	50
2.2.2.6	Intérêt porté à l'outil.....	51
2.2.3	Discussion.....	51
2.2.4	Conclusion.....	51
3	Développement d'un outil d'aide pour le professionnel en pharmacie d'officine	
3.1	Développement de la forme de l'outil selon les résultats de l'enquête.....	53
3.2	Conception de l'outil en lui-même.....	54
3.2.1	Éléments de base pour la construction.....	54
3.2.2	Choix des informations à présenter.....	56
3.2.2.1	La page de garde.....	57
3.2.2.2	Page 1.....	58
3.2.2.3	Page 2.....	58
3.2.2.4	Page 3.....	59
3.2.2.5	Page 4.....	59

3.2.2.6	Page 5.....	59
3.2.3	Méthodologie de création et résultat.....	60
3.2.3.1	Logiciel utilisé et éléments graphiques.....	60
3.2.3.2	Mise en page du dépliant.....	61
3.2.3.2.1	Page de garde.....	61
3.2.3.2.2	Page 1.....	61
3.2.3.2.3	Les autres pages (présentation des champignons).....	61
3.2.3.3	Résultat.....	61
3.2.4	Discussion autour des limites du format choisi.....	64
	Conclusion.....	65
	Bibliographie.....	66

Introduction

La cueillette des macromycètes couramment rencontrés en France comme les cèpes ou les girolles permet d'allier plaisir culinaire et activité nature. Et, ce sont ces mêmes activités en pleine nature que l'on risque de voir se développer à la suite de la crise du COVID-19¹.

A l'image de ceux qui se passionnent pour les plantes et leurs vertus gustatives ou médicinales, il est fondamental de bien comprendre que la Nature recèle d'espèces en tout genre, de la plus délicieuse à la plus mortelle. Il devient alors crucial de pouvoir s'informer, s'éduquer, quant à l'identification des champignons et la prévention des intoxications courantes.

C'est là que les pharmaciennes et pharmaciens ont un rôle à jouer ! Grâce à une histoire riche de la reconnaissance botanique et mycologique, qui subsiste dans l'imaginaire collectif, les cueilleurs se dirigent régulièrement vers l'officine pour faire identifier leurs trouvailles. Ainsi, nous devons mettre en place une communication et une pédagogie efficace afin de prendre en charge le cueilleur, d'évaluer le risque d'intoxication et de prévenir de futurs risques en améliorant leur démarche de cueillette. Ce rôle de santé publique face aux intoxications est au cœur même de la relation entre le pharmacien d'officine et ses patients, qu'il s'agisse d'intoxications aux champignons ou autres.

C'est dans cet intérêt que le développement d'un outil simple et visuel pour accompagner le professionnel d'officine peut s'avérer salutaire face à une demande saisonnière importante en campagne et un temps toujours plus réduit pour assurer toutes les missions qui incombent à la pharmacie d'officine en 2022.

C'est dans cet objectif que ce travail s'inscrit.

Pour cela, nous commencerons par faire un tour d'horizon des intoxications courantes liées à des champignons ainsi que des principaux responsables. Ensuite, il s'agira de réaliser un état des lieux des « bonnes pratiques de cueillette » et comment le pharmacien d'officine peut garantir une bonne prise en charge du cueilleur sur la base d'une enquête. Enfin, il faudra développer un outil facile et accessible pour accompagner le professionnel d'officine dans cette démarche.

1 Les intoxications liées aux macromycètes

La cueillette et la consommation de champignons sont des activités ludiques et enrichissantes. Cependant, et comme bien souvent face aux produits de la nature, une bonne éducation sur le sujet des macromycètes est essentiels pour prévenir le risque majeur face à eux : l'intoxication alimentaire.

Nous allons voir dans cette première partie en quoi s'intéresser à ce sujet est non négligeable au vu des chiffres annuels de ces intoxications et des risques qu'elles comportent. Nous nous attarderons ensuite sur l'étude des champignons toxiques les plus courants pour enfin conclure ce chapitre par l'exploration des différents syndromes qu'ils provoquent.

1.1 Un point sur l'épidémiologie

1.1.1 Les données du centre antipoison de Toulouse

Pour introduire quelques chiffres afin de contextualiser ce travail de thèse, nous allons commencer par étudier les chiffres fournis par le centre antipoison (CAP) du CHU de Toulouse, et compilés par Sophie Guillotin, interne en pharmacie.

Les chiffres renseignés datent de 2020. Sur le total de 341 cas d'intoxications aux champignons rapportés aux CAP, on remarque une forte saisonnalité autour de l'automne avec 247 cas entre septembre et décembre, soit 72% des cas annuels, avec un pic notable en octobre (144 cas).

Quant aux champignons incriminés, on constate que près de 38% des cas concernent des champignons non identifiés. On peut ensuite lister les genres les plus courants qui ont pu être identifiés (l'identification précise de l'espèce étant souvent supposée) :

- Les clitocybes (*Omphalotus olearius*, *Omphalotus illudens*, *Infundibulicybe geotropa*), 10% des cas
- Les amanites (*Amanita rubescens*, *A. phalloides*, *A. muscaria*, *A. caesara*), 8% des cas
- Les agarics (*Agaricus xanthodermus*, *A. campestris*, *A. bisporus*), 7% des cas
- Les cèpes (*Boletus edulis*, *B. pinophilus*), 5% des cas

- Les lépiotes (*Macrolepiota procera*, *Lepiota brunneoincarnata*, *Lepiota sp*), 4% des cas
- Les entolomes (*Entoloma sinuatum*), 3% des cas

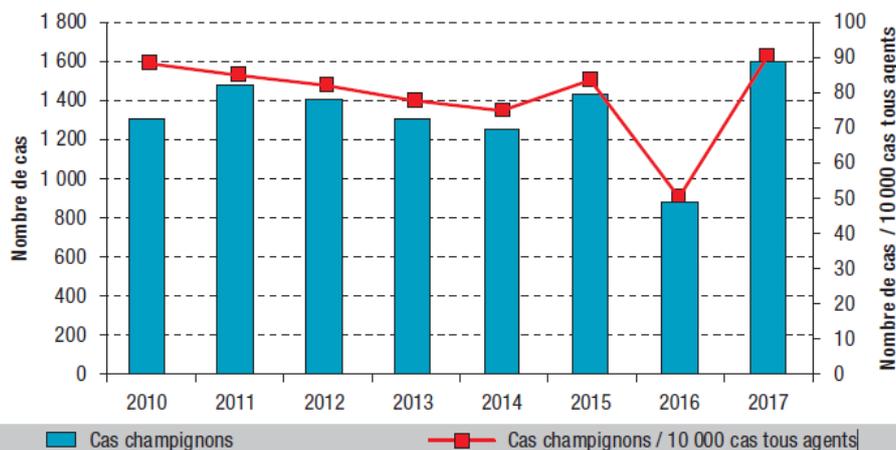
En 2020, on pourra noter 1 décès et 4 greffes hépatiques liées à la consommation d’amanite phalloïde. On peut aussi noter une dizaine de cas d’intoxications à l’amanite tue-mouche, souvent considérées comme plutôt bénignes car a priori non mortelles, amenant à un séjour en réanimation.

1.1.2 Les données nationales

Au niveau national, on va se baser sur les chiffres fournis par un bilan des cas d’intoxications alimentaires liés à la consommation de champignons rapporté aux réseaux des CAP de 2010 à 2017 dans le cadre de la surveillance nationale des intoxications alimentaires de l’Agence Nationale de Sécurité Sanitaires (ANSES)².

1.1.2.1 Répartition temporelle et géographique

Répartition annuelle des cas d'intoxication par des champignons rapportés au réseau des centres antipoison (nombre de cas bruts et nombre de cas ajustés sur l'activité des centres antipoison). Années 2010-2017, France métropolitaine



Source : SICAP (Système d'information commun des centres antipoison).

Figure 1

En commençant pas une analyse temporelle, on remarque une répartition annuelle assez constante, de 1248 cas à 1596 cas , à l’exception de 2016, exceptionnellement basse à 877 cas, certainement à cause d’un été plus rude et sec.

Répartition mensuelle des cas d'intoxication par des champignons rapportés au réseau des centres antipoison.
Années 2010-2017, France métropolitaine

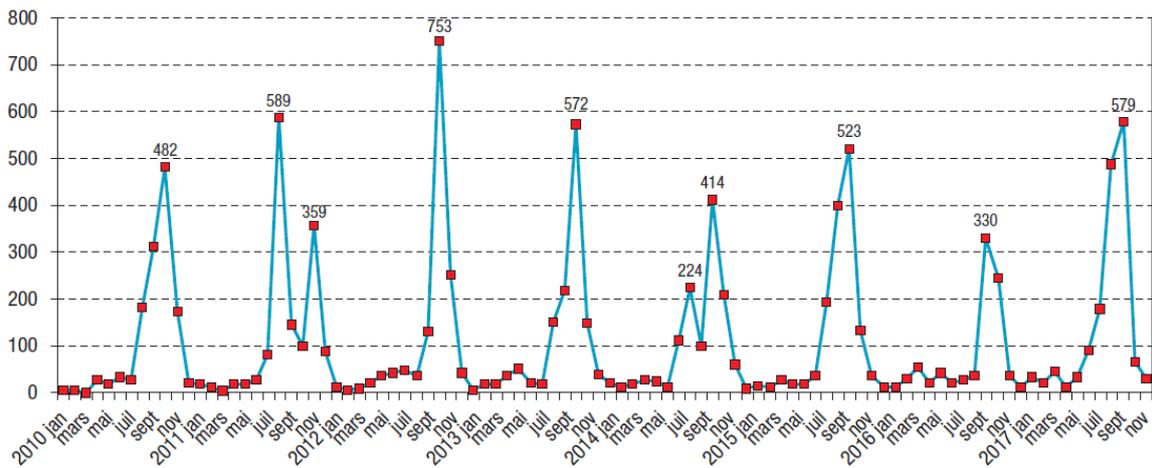


Figure 2

La répartition mensuelle des cas rejoint les données du CAP : on remarque sur sept années un pic au mois d'octobre allant de 330 cas (octobre 2016) à 753 cas (octobre 2012).

Taux d'incidence départementaux (pour 100 000 habitants) des cas d'intoxication par des champignons enregistrés par les centres antipoison entre 2010 et 2017, France métropolitaine

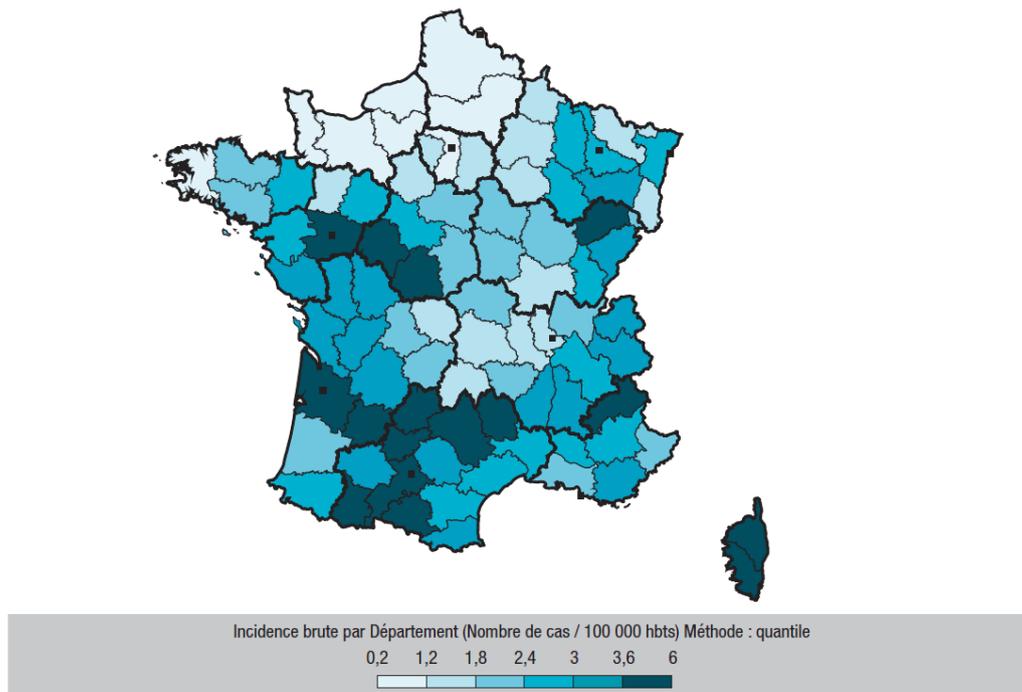


Figure 3

En termes de répartition géographique, on remarque une concentration des cas (nombre de cas au-dessus de la médiane) au sein d'une zone en U passant par l'ouest, le sud et l'est.

Répartition par sexe et âge des cas d'intoxication par des champignons rapportés au réseau des centres antipoison (N=10 078). Années 2010-2017, France métropolitaine

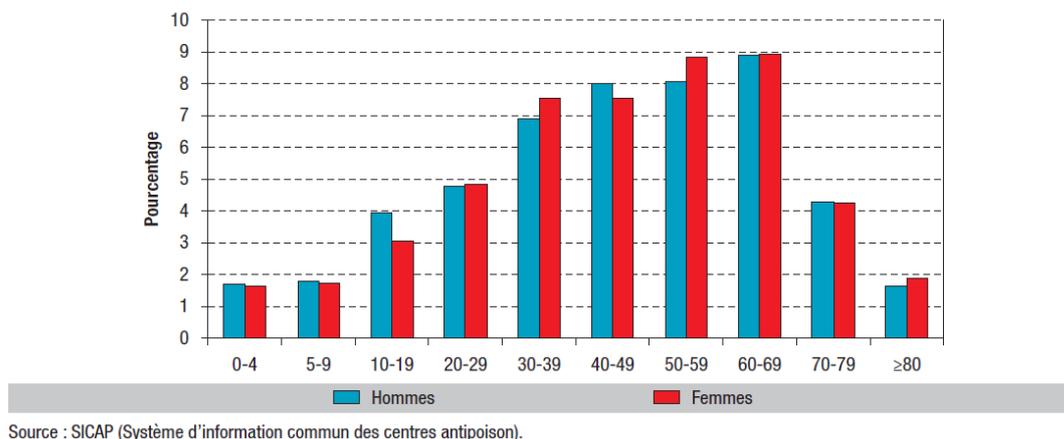


Figure 4

Enfin, on notera que les cas concernés sont des individus âgés de 9 mois à 96, avec un âge médian à 47 ans, dont les deux tiers étaient âgés de 30 à 69 ans. 95% des cas s'étaient intoxiqués lors d'un repas (majoritairement collectif), avec des champignons venant majoritairement d'une cueillette (92,8%).

1.1.2.2 Les symptômes et syndromes rencontrés

Pour ce qui est des symptômes rencontrés, on retrouve sans surprise une majorité de cas (95%) qui présentait au moins des signes digestifs (vomissements, diarrhée, douleurs abdominales etc), 64,2% des cas ne présentait que ceux-ci. On retrouve également d'autres symptômes, parmi les plus notables statistiquement :

- Signes généraux (sueurs, fatigue, etc) dans 20,8% des cas
- Signes neurologiques (céphalées, vertiges, etc) dans 12,9% des cas
- Signes cardio-vasculaires (tachycardie, hypotension, etc) dans 3,9% des cas

L'étude des syndromes a été rendue impossible par le nombre de cas à traiter (plus de 10 000). On peut se baser sur une étude du CAP d'Angers de 2014³ qui, elle, a répertorié les syndromes les plus rencontrés sur 1 280 cas rapportés au CAP (dont 772 ont été identifiés) :

- Syndrome résinoïdien dans 72% des cas
- Syndrome sudorien dans 10,5% des cas
- Syndrome pathérinien dans 6% des cas

- Syndrome phalloïdien dans 5% des cas

Le reste des syndromes observés représentait moins de 5% des cas chacun.

En termes de gravité, on compte sur les huit années d'étude, 239 cas de gravité forte (avec une médiane à 30,5 cas par an) et 22 décès (médiane à 3 cas par an). Les syndromes pourvoyeurs de formes graves et de décès étant principalement les syndrome phalloïdien et le syndrome sudorien. On retiendra quand même que 2,9% des cas graves étaient liés à un syndrome résinoïdien ; majoritairement sur des personnes à risque (personnes âgées, enfants en bas âge, utilisation de médicaments comme des diurétiques, etc).

1.1.2.3 Les champignons incriminés

Il est déjà important de souligner que dans près de 30% des cas, le champignon n'a pas pu être identifié. Pour ce qui est des cas où le champignon a été identifié, l'étude utilise une classification selon un codage qui manque un peu de précision en regroupant parfois certaines espèces. On peut retenir malgré tout les plus fréquents :

- Des bolets ou cèpes pour 26,3% des cas
- Des agarics dans 7,7% des cas
- Des clitocybes dans 6,4% des cas
- Des lépiotes dans 6,4% des cas
- Des amanites dans 5,6% des cas
- Des chanterelles dans 4,9% des cas
- Des tricholomes dans 4,8% des cas

Les champignons toxiques qui ont pu être identifiés au sein des cas étudiés étaient les suivants :

- *Boletus satanas* dans 5,3% des cas
- *Agaricus xanthodermus* dans 3,3%
- *Omphalotus olearius* dans 3,0% des cas
- *Lepiota brunneoincarnata* dans 0,4%,
- *Amanita phalloides*, *A. verna* ou *A. virosa* dans 1,8% des cas
- *Amanita pantherina* ou *A. muscaria* dans 2,4% des cas
- *Entoloma lividum* dans 1,9% des cas

Pour conclure ce tour au sein de l'épidémiologie des intoxications alimentaires liées aux champignons, on retiendra que les champignons et syndromes sont variés et que les cas les moins graves sont certainement sous-estimés. De plus, même les syndromes les plus « bénins » peuvent s'avérer dangereux selon le terrain des patients touchés, ceux-ci ayant pour beaucoup plus de 60 ans et donc avec potentiellement des polyopathologies et polymédications.

Le groupe de travail Vigilances Toxines Naturelles de l'ANSES, établi en 2018 et suivant la toxicovigilance liée aux champignons au niveau national, alerte en ce sens en notant des décès observés pour des syndromes habituellement non mortels (sudorien, résinoïdien) par défaut de prise en charge. Il apparaît, au regard de ces constats, intéressant de pouvoir garantir une bonne prise en charge du cueilleur de champignons qui se rendrait en pharmacie d'officine pour une identification.

1.2 Les champignons toxiques

Il apparaît bon de continuer avec l'exploration des champignons toxiques parmi les plus courants en France. Comme pour la suite de ce travail de thèse, la présentation des différents champignons ou syndromes se basera surtout sur les chiffres évoqués précédemment. Ce travail se veut représentatif d'une certaine réalité du terrain. Il ne s'agit donc pas d'une classification objective. Les descriptions des espèces se reposent sur *Le guide des champignons de France et Europe* de Pierre Roux et Guillaume Eyssartier, *mycobd.fr* ainsi que *mycobank.org*.

1.2.1 Quelques rappels sur les bases en mycologie

Ce sous-chapitre va permettre de reprendre les éléments de base du langage mycologique afin de faciliter la lecture de la suite de ce travail. Nous nous intéresserons aux champignons macroscopiques, ou macromycètes, et plus particulièrement aux basidiomycètes. Ces dernières se caractérisent par un système de reproduction souvent basé sur l'émission à l'air libre d'un sporophore (entité qui est récoltée et consommée), afin de disséminer les spores dans l'environnement.

On retiendra au sein des basidiomycètes que le sporophore se compose de trois parties distinctes que sont le chapeau, L'hyménophore ou hyménium (composé de lames, pores, etc) qui est le tissu où sont produites les spores, et le stipe ou pied (Figure 5). Chaque partie peut être plus ou moins ornementée, les exemples particuliers seront explicités si nécessaires.

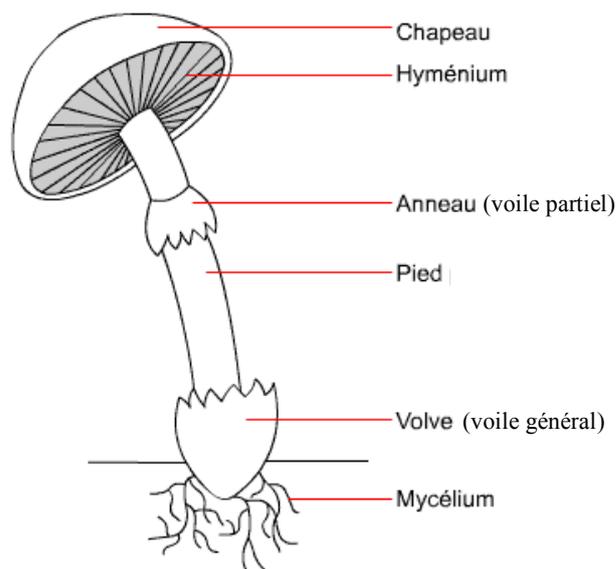


Figure 5 : Représentation schématique type d'un sporophore. Ressources naturelles du canada. <https://aimfc.rncan.gc.ca/>

1.2.2 *Rubroboletus satanas*



Figure 6: *Rubroboletus satanas*. CAP Belgique.

Il s'agit d'un bolet à la morphologie plutôt typique du genre *Boletus* (nous garderons cette classification de genre afin de vulgariser le sujet face à la perpétuelle évolution de la systématique des *Fungi*) caractérisé par un stipe obèse et des dimensions généralement généreuses. Il se démarque par un chapeau blanc sale, surplombant des tubes jaunes à pores orange puis rouge, qui contrastent avec un pied jaune dans sa partie supérieure et rose vers le bas, recouvert d'un « bas résille » rouge. Sa chair bleuissante est souvent utilisée comme facteur de d'identification rapide afin d'éviter une intoxication malheureuse.

La toxine majoritairement isolée du Bolet de Satan est la bolesatine, une glycoprotéine qui provoquerait les désagréments liés à la consommation de ce champignon : un syndrome gastro-intestinal puissant associant vomissements et diarrhées avec un grand risque de déshydratation.

1.2.3 *Suillus luteus*

Le genre *Suillus* se caractérise par des spécimens généralement de plus petite taille, au pied plus élancé mais aux proportions harmonieuses, présentant eux aussi un hyménophore à tubes. On retiendra un chapeau fréquemment humide lié à la présence d'un film visqueux sur la cuticule.

On se concentrera principalement sur le spécimen *Suillus luteus* (dit nonnette voilée) qui est principalement consommé. Il s'agit d'un champignon comestible bien connu mais qui

consommé en trop grande quantité, peut présenter un syndrome digestif majoritairement à type de diarrhée. Il contiendrait un sucre laxatif, l'arabitol, à la base de symptômes gastro-intestinaux. Aussi, la cuticule qui recouvre la surface du chapeau possède elle-même des propriétés laxatives.



Figure 7: *Suillus luteus*. JP Dechaume. 2016.

1.2.4 *Agaricus xanthodermus*

Les « agarics » font assurément partie des champignons les plus connus en France grâce au fameux champignon de Paris (*Agaricus bisporus*). On retrouve beaucoup d'espèces qui poussent en prairie comme en forêt, ce qui amène inévitablement à une plus grande cueillette de ceux-ci. Ils se caractérisent par des lames libres, une sporée très sombre (brun chocolat) et la présence d'un voile partiel plus ou moins persistant sous la forme d'un anneau sur le pied.



Figure 8: *Agaricus xanthodermus*. M Miaille. 2003.

On se limitera à parler de l'*Agaricus xanthodermus* ou Agaric jaunissant pour ce qui est des agarics toxiques. Ce spécimen de couleur blanche à grise (selon la variété) se caractérise par une odeur désagréable, dite iodoforme marquant par son jaunissement intense au toucher et à la coupe (au niveau de la base du pied). Son chapeau généralement de forme tronconique et son pied bulbeux sont des indices caractéristiques pour son identification.

1.2.5 Le genre *Amanita*

Genre emblématique de l'univers des *Fungi*, on le distingue par des spécimens présentant des lames libres, la présence d'une volve (reste de voile général à la base du pied après l'éclosion du sporophore), un voile partiel plus ou moins visible (anneau) et une sporée blanche

On se concentrera principalement sur trois espèces qui sont les plus fréquemment confondues, ou qui peuvent amener à des intoxications plus sévères.

1.2.5.1 *Amanita muscaria*



Figure 9: *Amanita muscaria*. JC Schou.

Il s'agit de la fameuse amanite tue-mouche, emblème des champignons dans la culture populaire au travers d'œuvres diverses et variées comme les Schtroumphi, les jeux-vidéos de la licence Super Mario Bros ou encore le film animé Fantasia.

C'est une espèce du genre *Amanita* présentant un chapeau rouge couvert de flocons blancs labiles au-dessus d'un hyménium à lames blanches, d'un stipe blanc orné d'un anneau membraneux fragile et une volve en débris blancs.

Elle présente un risque de confusion important avec *Amanita caesara* ou Oronge, un excellent comestible, parmi les plus prisés.

On a longtemps pensé que la muscarine campait le rôle de neurotoxine d'*A. muscaria*, mais elle repose en fait sur deux composés de la famille des isoxazoles : l'acide iboténique et le muscimol^{4,5}.

1.2.5.2 *Amanita pantherina*



Figure 10: *Amanita pantherina*. J Gouraud. 2006.

L'amanite panthère ne fait pas partie des amanites les plus connues, pour autant elle est source de nombreuses confusions avec d'autres amanites comestibles comme *Amanita excelsa* var. *spissa*, l'amanite épaisse, ou *A. rubescens*, l'amanite rougissante, toutes deux comestibles si elles sont bien cuites (toxines thermolabiles).

A. pantherina se caractérise par un chapeau brun couvert de flocons blancs et strié le long de sa marge. Le pied blanc est orné d'un anneau membraneux fragile et lisse et se conclut par une volve en bourrelet comme nettement séparée du pied.

Sa toxicité repose elle aussi sur la présence de l'acide iboténique et du muscimol, cependant, cette amanite serait plus riche en muscimol, amenant à une toxicité plus neuro-dépressive ; là où l'amanite tue-mouche aurait une toxicité plus neuro-excitatrice (confusion, agitation etc) à cause d'un ratio qui penche plus du côté de l'acide iboténique⁶.

1.2.5.3 *Amanita phalloides*



Figure 11: *Amanita phalloides*. JP August. 2011.

Aussi appelée Calice de la mort ou Ciguë verte, il s'agit d'une emblématique amanite faisant partie du groupe des champignons mortels.

On la décrit comme une espèce typique du genre *Amanita* présentant un chapeau vert bronzé radialement vergeté, une volve membraneuse proéminente et un pied zébré. Sa couleur variable est un facteur de confusion important.

Sa toxicité repose sur des peptides multicycliques dont on retiendra surtout les trois plus importants sous-groupes: les amatoxines, les phallotoxines et les virotoxines⁴.

Ces deux dernières, malgré des mécanismes d'action déstabilisant la structure cellulaire au niveau hépatique et rénal, présentent une toxicité moindre du fait de leur faible résorption au niveau intestinal⁷. Parmi les 8 amatoxines isolées, c'est l' α -amanitine qui est majoritairement responsable des effets toxiques de *A. phalloides*. Puissant inhibiteur de l'ARN-polymérase, elle perturbe ainsi le métabolisme cellulaire de l'organe touché, le foie en priorité après la résorption intestinale, ce qui amène aux effets létaux qu'on lui connaît.

1.2.6 *Lepiota brunneoincarnata* et le genre *Lepiota*

Prise pour exemple majoritaire, la lépiote brun-incarnat n'est pas la seule lépiote mortelle. De nombreuses lépiotes mortelles sont à décompter : *L. brunneolilacea*, *L. subincarnata*, *L. helveola* etc. De plus, de nombreuses autres espèces sont toxiques sans être mortelles.



Photo 12: *Lepiota brunneoincarnata*. B Gianluigi. 2015.

On retiendra simplement une notion d'apparence générale, la confusion se faisant simplement sur ce point majoritairement. Les spécimens sont généralement de petite taille, mesurant moins de 10 cm de hauteur. Leur allure générale est plutôt frêle mais bien proportionnée. Le chapeau est caractéristique avec un fond blanc orné d'écailles brunes plus ou moins sombres. Les lames sont libres et leur sporée est blanche. Le pied est orné d'un anneau fragile ou d'une zone annulaire plus ou moins nette.

Sa toxicité est similaire à celle d'*A. phalloides*, reposant majoritairement sur les amatoxines⁸.

On peut aussi citer *Chlorophyllum bruneum* qui reste une espèce de grande lépiote difficile à cerner. Cette espèce toxique de grande taille (souvent plus de 10 cm de pied et de chapeau) se confond aisément avec *Macrolepiota procera*, une espèce comestible bien connue. Son pied est lisse et rougit au grattage, ce qui constitue un facteur d'identification aisé par rapport à *M. procera*, mais ne permet pas de la différencier de *C. rhacodes*, elle aussi décrite comme comestible. La toxicité de *C. bruneum* reste mal connue et semble peu importante.



Figure 13: *Chlorophyllum brunneum*. A. Valero. 2008.

1.2.7 *Paxillus involutus*

Boletales à lames, le paxille enroulé se caractérise par une forme générale en entonnoir et des mensurations variées selon le spécimen. Son chapeau velouté et zoné de teintes verdâtres à marron est nettement enroulé à la marge. Il surplombe des lames décurrentes au départ claires qui virent vers le marron-rouille à la sporulation. De plus, ses lames se tachent de brun et se détachent très facilement.



Figure 14: *Paxillus involutus*. D Gramain. 2013

Malgré sa classification comme champignon « mortel », celui-ci ne présente pas de

toxine à proprement parler. Son intoxication repose sur un mécanisme auto-immun d'hypersensibilité⁸ pouvant amener à des troubles hémolytiques très graves. Cette intoxication reste complexe et mal maîtrisée : En effet sa classification en tant que mortel est récente et ce fut un champignon très consommé notamment en Europe de l'Est pendant longtemps.

1.2.8 *Cortinarius semisanguineus*

Il s'agit d'un champignon généralement d'une taille plutôt réduite (de 2,5 à 10cm de pied et de 1 à 7 cm de chapeau) au chapeau feutré marron/vert et au pied jaunâtre. Ses lames caractéristiques sont d'un rouge sang qui brunit à la sporulation (spore rouille). Il présente une odeur agréable raphanoïde.

Sa toxicité est peu décrite, mais il n'est pas mortel.



Figure 15: *Cortinarius semisanguineus*. CaptainPixel.

1.2.9 *Entoloma sinuatum*

L'Entolome livide est une espèce de champignon commune de taille plutôt généreuse, jusqu'à 20 cm de hauteur et de circonférence. Il a une apparence solide. Il est d'un aspect général blanc sale ou grisâtre avec des lames jaunâtres qui tournent au rose saumon lors de la sporulation. Il présente une nette odeur farineuse.

C'est un champignon très toxique dont on connaît mal la toxicodynamie.



Figure 16: Enoloma sinuatum. J Boulloud. 2012.

1.3 Les syndromes toxiques^{9,10,11}

Il va maintenant s'agir de décrire un peu plus les différents syndromes toxiques liés à l'ingestion des différents champignons décrits auparavant.

De même que pour la partie précédente il ne va pas s'agir ici d'être exhaustif mais plutôt de refléter une réalité de terrain face aux syndromes les plus rencontrés ou les plus redoutés. Cette logique s'inscrit dans la prise en charge du cueilleur à l'officine et de la garantie de sa sécurité face à sa récolte. Aussi, on se limitera de nouveau à des espèces automnales.

1.3.1 Généralités

En guise d'introduction à cette partie, il est bon de rappeler que les champignons restent des mets plutôt indigestes. Sans parler de toxicité à proprement parler, la présence de molécules comme la chitine, le tréhalose, le mannitol ou d'autres polyols tendent à rendre la consommation de champignons peu digeste. Il y a souvent une corrélation à faire avec la quantité ingérée, celle-ci pouvant rendre indigeste même le plus apprécié des champignons. De plus, des spécimens en mauvais état, parasités, ou encore trop vieux peuvent aussi expliquer de nombreux tableaux de mycétisme gastro-intestinal.

On classe les syndromes toxiques liés aux champignons en deux catégories : les syndromes à incubation courte (moins de 6 heures) et les syndromes à incubation longue (plus de 6 heures). Il est à noter qu'on associe une plus grande gravité aux syndromes à incubation longue (avec quelques exceptions), ceux-ci, et fort heureusement, n'étant pas forcément les plus fréquemment rencontrés.

Les syndromes à incubation longue comportent :

- le syndrome phalloïdien
- le syndrome gyromitrien
- le syndrome orellanien
- le syndrome proximien
- le syndrome acromelalgien
- le syndrome de rhabdomyolyse

- le syndromes d'encéphalopathie
- le syndrome cérébelleux
- la dermatose à zébrures
- le syndrome de Szechwan

Les syndromes à incubation courte comportent :

- le syndrome resinoïdien
- le syndrome entolomien
- le syndrome muscarinique
- le syndrome panthérinien
- le syndrome paxillien
- le syndrome coprinien
- le syndrome narcotinique

Nous allons nous concentrer seulement sur certains d'entre eux, notamment ceux qui peuvent arriver dans le cadre d'une confusion lors d'une cueillette destinée à être consommée dans un pur objectif de mycophagie. On ne s'intéressera donc pas à des syndromes comme le syndrome narcotinique qui est lié à une consommation stupéfiante.

De plus, on se limitera aux syndromes liés aux champignons toxiques évoqués précédemment.

1.3.2 Les syndromes à incubation longue

1.3.2.1 Le syndrome phalloïdien

Espèces responsables

Amanita phalloides, *A. virosa*, *Lepiota helveola*, *L. brunneoincarnata*, *L. josserandii*, *Galerina marginata*, *G. autumnalis*, *G. venenata*.

Physiopathologie et clinique

Le syndrome phalloïdien est causé par les amatoxines, majoritairement l' α -amanitine. Son caractère cytotoxique transparait clairement au travers du tableau clinique typique de l'intoxication phalloïdienne. Sa toxicocinétique se caractérise par une absorption aisée, un cycle entérohépatique et une élimination surtout urinaire.

Le tableau clinique est multiphasique :

- Phase de latence de 6 à 24h
- Phase gastro-intestinale principalement marquée de signes sévères et d'un risque de déficit hydro-électrique.
- Phase parenchymateuse durant de 3 à 5 jours, synonyme d'une cytolyse hépatique se traduisant par une insuffisance hépato-cellulaire avec plus ou moins de rétention biliaire. Le tableau clinique s'enrichit d'asthénie, de vomissements bileux, d'anorexie et d'un subictère prurigineux.
- Phase hémorragique, facteur de gravité, au 5ème jour, aggravée d'une insuffisance rénale organique et d'une encéphalopathie hépatique.

Le décès est constaté généralement entre 7 et 20 jours, avec une mortalité plus importante dans les âges extrêmes.

Traitement

Il est avant tout symptomatique et repose majoritairement sur la compensation des pertes hydro-électrolytiques, le maintien de la fonction rénale et le suivi biologique (transaminases, paramètres hémodynamiques, etc).

De manière empirique, on obtient des résultats satisfaisants avec de la silymarine¹² (Legalon[®]) et de la N-actéyl-cystéine injectables¹³. Cependant, ces résultats restent insuffisamment démontrés, voire contestés, par des études cliniques randomisées¹⁴.

Confusions

On retrouve principalement des confusions avec la *Russula virescens*, comestible et aux couleurs assez similaires ; présentant cependant des lames échancrées, une absence de volve et une chair grenue. De manière plus globale, on retrouve de nombreuses confusions liées à la méconnaissance naïve sur la toxicité des champignons et des bonnes consignes de cueillette. On peut envisager aussi la confusion de la variété blanche *A. phalloides var. alba* avec des espèces d'agarics comestibles.



Figure 17: *Russula virescens*, confusion de l'*A. phalloides*. J Gouraud. 2006.

1.3.3 Les syndromes à incubation courte

1.3.3.1 Le syndrome paxillien¹⁵

Espèces responsables

Paxillus involutus, *P. olivellus*, *P. obscurisporus*, *P. cuprinus*, *P. zerovae*.

Physiopathologie et clinique

L'intoxication paxillienne est d'origine immunologique. Elle n'apparaît qu'après une consommation répétée des espèces incriminées. La clinique commence par des signes gastro-intestinaux assez banals sous quelques heures (nausées et vomissements, diarrhée, spasmes abdominaux) et s'aggrave rapidement par une anémie hémolytique. Cette dernière peut secondairement provoquer plusieurs défaillances viscérales (insuffisance rénale aiguë, insuffisance hépatique, etc). On a retrouvé des antigènes anti-*Paxillus involutus* dans plusieurs cas analysés.

Paradoxalement, ce syndrome s'inscrit en faux contre la règle autrefois établie que les syndromes les plus graves sont à incubation longue.

Traitement

Il repose surtout sur la compensation des défaillances éventuelles. La plasmaphérèse a déjà donné de bons résultats dans des études de cas. Aucun traitement spécifique reconnu n'existe à ce jour.

Confusions

Le syndrome paxillien est plus insidieux. Il n'est pas forcément lié à une confusion d'espèce, pouvant simplement résulter d'une consommation répétée volontaire de *P. involutus*. Cependant, on retrouve des confusions avec des espèces à allures similaires (infundibuliforme) : les lactaires orangés comestibles (*Lactarius deliciosus*, *L. sanguifluus*, *L. semisanguifluus*), les chanterelles (*Craterella tubaeformis* principalement mais aussi *C. lutescens*, *C. melanoxeros* etc) et les girolles (*Cantarellus cibarius*, *C. pallens*, etc) sur de petits spécimens de paxilles.

1.3.3.2 Le syndrome résinoïdien

Espèces responsables

On compte de nombreuses espèces : *Tricholoma pardinum*, *Agaricus xanthodermus* (et autres spécimens du même groupe comme *A. romagnesii*), *Omphalotus olearius*, *Ramaria formosa*, *Rubroboletus satanas*, etc.

Physiopathologie et clinique

Il s'agit d'un syndrome non spécifique qui peut être multifactoriel. Pouvant être dû à une consommation excessive d'un champignon peu toxique, à une toxine thermolabile encore présente dans un spécimen insuffisamment cuit (morilles, *Neoboletus erythropus* etc) ou encore pour des raisons souvent méconnues, il se caractérise par un tableau de gastro-entérite plus ou moins grave qui apparaît rapidement (30 min à 2h), pouvant s'accompagner de signes plus généraux mais généralement peu graves (crampes, fatigue, hypersudation, etc).

Souvent qualifié de banal, son risque repose avant tout sur l'intensité de la déshydratation qu'il provoque et le terrain du patient (âges extrêmes, diurétiques, antécédents cardiaques etc). Il semblerait que l'intensité de la symptomatologie dépende des espèces, certaines pouvant entraîner une clinique plus grave.

Certains classent à part l'intoxication par *R. satanas* qui provoquerait une hyperprocalcitoninémie (signe pro-inflammatoire) associé à un état fébrile¹⁰. Elle est associée à une gravité supérieure des symptômes gastro-intestinaux et parfois une augmentation

transitoire de la tension artérielle.

Traitement

Il repose avant tout sur la stabilisation des symptômes. On n'hésitera pas à user d'antispasmodiques, d'antiémétiques, ou d'antipyrétiques selon la situation. Une réhydratation plus ou moins importante doit être envisagée selon la gravité de l'intoxication.

Confusions

Ce syndrome étant causé par de nombreux champignons, de nombreuses confusions sont possibles. On va tâcher d'approfondir les plus fréquentes.

→ *Rubroboletus satanas*

Le bolet de satan est fréquemment consommé par confusion avec un bolet visuellement proche, *Neoboletus erythropus*, ou bolet à pied rouge. Ce dernier est un excellent comestible (bien cuit) et présente un aspect visuel confondant avec des pores et un pied rouges qui peuvent ressembler au bolet de Satan. Cependant, il présente un pied orné de points rouges là où le bolet de Satan présente plutôt un « bas résille » ou réseau rouge sur son pied. On peut aussi noter une différence de couleur sur le chapeau avec un brun foncé pour *N. erythropus* et un blanc crème sale pour *R. satanas*.

D'autres confusions avec d'autres types de bolets, comme les cèpes existent mais sont nettement moins fréquentes.

→ *Agaricus xathodermus*

L'agaric jaunissant se caractérise par une allure tronconique caractéristique (chapeau en forme de cône décapité), un anneau ample tombant en roue dentée et une odeur d'iode désagréable qui apparaît sur les zones jaunissantes au frottement. Cette odeur de phénol s'aggrave à la cuisson. Sa confusion avec les agarics comestibles comme le rosé des prés (*Agaricus campestris*) est principalement due à la proximité d'habitat : ces deux espèces sont principalement champêtres et évoluent dans des milieux non boisés, voire dans les jardins. Cependant le jaunissement intense et l'odeur désagréable permettent aisément de faire la différence.

La confusion est certainement plus due à un manque d'expérience et au plaisir de découvrir des « champignons de Paris » au fond du jardin, ou au contraire au manque de

vigilance des consommateurs plus aguerris, habitués durant des années à cueillir des *A. campestris* dans une zone où finalement se développent< cette fois-là des *A. xanthodermus*.



Figure 18: *A. campestris* à gauche (R.Péan), *A. xanthodermus* à droite (M. Miraille)

→ *Omphalotus olearius*

Aussi appelée Pleurote de l'olivier, elle peut être aisément confondue par les novices avec deux espèces comestibles : un très bon comestible, *Cantharellus cibarius* ou la girolle (et espèces voisines), et un comestible médiocre, souvent pris pour une girolle, *Hygrophoropsis aurantiaca*, la fausse girolle. Comme on ne peut décemment pas recommander la consommation de la fausse girolle (qui peut être indigeste), on basera l'identification différentielle sur la présence de plis au niveau de l'hyménium des girolles contrairement aux lamelles d'*O. Olearius*. Aussi, on peut noter que la Pleurote de l'olivier pousse généralement en touffe (on dit qu'il est cespiteux).

Enfin, une confusion plus avancée peut exister avec *Lespita flaccida*, mais reste rare, sa consommation étant principalement retrouvée chez les connaisseurs. La forte odeur oléagineuse



Figure 19: *Omphalotus olearius*. O. Duchan. 2007.

et la pousse plus printanière de la pleurote de l'olivier permet de faire la différence face à l'odeur nulle et à la pousse automnale du clitocybe inversé.

→ *Tricholoma pardinum*

La consommation de tricholomes gris comestibles est très prisée de manière locale. Ainsi, sont très recherchés, *Tricholoma orirubens*, *T. atosquamosum* (et ses variétés) et *T. terreum*. Cependant, la confusion avec le tricholome tigré est aisée et leur cueillette devrait être laissée aux ramasseurs expérimentés. Quelques éléments de distinction : *T. atosquamosum* présente une odeur nettement poivrée qui tranche avec l'odeur farineuse forte de *T. pardinum*, et *T. orirubens* se démarque par un mycélium nettement jaune et une marge rougissante.



Figure 20: *T. atosquamosum* à gauche (L. Francini), *T. pardinum* à droite (JL Fasciotto)

1.3.3.3 Le syndrome entolomien

Espèces responsables

Entoloma sinuatum

Physiopathologie et clinique

Selon les sources, ce syndrome est plus ou moins reconnu. Il se présente comme une forme plus sévère du syndrome résinoïdien avec une latence d'apparition plus importante (3 à 8h). Les troubles digestifs plus importants peuvent durer jusqu'à 4 jours et s'accompagner d'une cytolyse hépatique légère. Enfin il peut se compliquer de troubles neurologiques.

Traitement

Il repose sur la prise en charge des symptômes (cf syndrome précédent). Les risques de

déshydratation plus importants, et les troubles annexes observés expliquent aussi un besoin d'hospitaliser le patient pour un suivi plus important.

Confusions

L'entolome livide est souvent ramassé en lieu et place du clitocybe nébuleux (*Clitocybe nebularis*) au chapeau grisâtre, aux lames subdécurrentes et à la sporée blanche, qui contraste avec la sporée rose de l'entolome. Son allure de champignon robuste et aux couleurs ternes amènent à des confusions moins fréquentes mais que l'on retrouve sur le terrain avec : *Calocybe gambosa* (un tricholome printanier), *Tricholoma terreum* et d'autres tricholomes comestibles aux teintes ternes.



Figure 21: *Clitocybe nebularis* à gauche (C. Fritz), *Entoloma sinuatum* à droite (JL. Fasciotto)

1.3.3.4 Le syndrome mycoatropinien

Espèces responsables

Amanita muscaria et sa douzaine de variétés (f. *flavivolvata* étant la plus commune), *A. regalis*, et *A. pantherina*.

Physiopathologie et clinique

L'intoxication se caractérise d'abord par des troubles digestifs d'apparition rapide, de 30 minutes à 3 heures. Elle s'aggrave ensuite rapidement de troubles neurologiques dus au muscimol et à l'acide iboténique : agitation ébrieuse, euphorie, hallucinations alternées de phases asthéniques importantes. Les effets atropiniques des toxines se retrouvent aussi de manière générale avec une mydriase et des troubles cardiaques de type tachycardie. Les formes graves peuvent amener à des comas plus ou moins convulsifs¹⁶.

Des intoxications répétées (notamment à des fins récréatives) pourraient amener à des lésions définitives au niveau des fonctions gabaergiques cérébrales, causant d'éventuelles troubles épileptiques.

Traitement

Après une hospitalisation nécessaire pour une surveillance approfondie, on assure une mise au repos du patient et un comblement des pertes hydriques éventuelles. Le respect des vomissements permet d'assurer une détoxification primaire. Cette dernière peut être provoquée (sirop d'ipéca) ou l'on peut proposer un lavement gastrique. Du charbon activé peut être envisagé afin d'adsorber les toxines encore présentes au niveau digestif. Si le patient est très agité, on peut recourir à des benzodiazépines.

Confusions

Il s'agit là d'une des confusions les plus célèbres et enseignées à tous les « mycologues » en herbe : Fréquemment, on confond l'amanite tue-mouche ou l'une des proches espèces avec l'*Amanita caesara*, ou Oronge. En effet, après un bon épisode de pluie, les débris présent sur le chapeau de la tue-mouche (reste de voile général) peuvent tomber et le chapeau peut décolorer vers une couleur plus orangée. Une manière simple de résoudre cette confusion, en dehors de facteurs anatomiques drastiquement différents comme l'anneau ou la volve, est de constater la couleur globale du champignon sous son chapeau : un stipe et des lames jaunâtres indiqueront une oronge, a contrario, un stipe blanc et des lames blanches indiqueront une amanite tue-mouche, ainsi affublée du surnom de fausse oronge.



Figure 22: *A. muscaria* à gauche (PH Touzac, 2020) après une bonne pluie, *A. caesara* à droite (A Maldonado, 2006).

Une autre confusion fréquente concerne la confusion entre *A. pantherina* et *A. excelsa* var. *spissa*, cette dernière étant comestible, si elle est bien cuite. L'amanite panthère présente des flocons régulièrement répartis sur son chapeau, un anneau fragile et lisse, et une volve en bourrelet marquée d'un bord net. Quant à l'amanite épaisse, elle présente des débris plus irréguliers, souvent dits en « carte de géographie », un anneau strié et tenace, et une volve napiforme sans distinction particulière.



Figure 23: *A. excelsa* var. *spissa* à gauche (R Péan, 2010), *A. pantherina* à droite (J Gouraud, 2006).

2 La prise en charge du cueilleur en pharmacie

2.1 La cueillette et l'identification en France

Avec près de trente mille espèces de champignons en France¹⁷, dont un peu plus d'un millier sont comestibles¹⁸, la cueillette de ceux-ci peut devenir un véritable casse-tête. Qu'elle s'apprenne par transmission de savoir ou curiosité, c'est un acte à la fois d'une simplicité déconcertante et aux conséquences potentiellement fatales. Il va sans dire qu'encadrer cette cueillette apparaît nécessaire. De plus, celle-ci peut s'avérer néfaste pour les écosystèmes. Nous allons donc nous intéresser à comprendre comment est régie la cueillette de champignons en France afin de pouvoir poser un cadre pour l'accueil du cueilleur à l'officine.

Ce sera l'occasion d'établir les « bonnes pratiques de cueillette des champignons », qui permettront de poser des bases saines vis à vis des risques associés à cette activité.

2.1.1 Quelques rappels légaux^{19,20}

En France, la cueillette de champignons est encadrée par la loi. Elle dépend notamment du caractère public ou privé du terrain concerné. Elle vise aussi à assurer le maintien d'un écosystème en bonne santé, prenant en compte le rôle souvent essentiel de la fonge au sein des biotopes.

2.1.1.1 Sur une propriété privée

Les champignons qui poussent sur une propriété privée appartiennent au propriétaire du sol selon le Code Civil²¹. De facto, la cueillette sur une propriété privée dont on n'est pas soi-même propriétaire est interdite. Cependant, si l'on est expressément autorisé par le propriétaire, la cueillette devient possible. Il va de soi de respecter alors les lieux et de cueillir avec parcimonie. Si l'on n'est pas autorisé par le propriétaire à cueillir sur son sol, il est important de préciser que celui-ci n'a pas besoin de signaler cela via des panneaux d'affichage ou même une clôture.

Malgré une autorisation du propriétaire, ou même le fait d'être soi-même propriétaire, il est essentiel de suivre les arrêtés préfectoraux et communaux relatifs à la cueillette de champignons, ceux-ci prévalant sur le droit du propriétaire.

Pour conclure, le Code Forestier punit d'une peine pouvant aller jusqu'à 75 000 €

d'amende et cinq ans d'emprisonnement²² la cueillette non autorisée.

2.1.1.2 Dans le domaine public

Le domaine public représente un quart des forêts. Malgré leur caractère public, elles ont aussi un propriétaire ; il peut s'agir de l'Etat, de la région, d'une collectivité, etc. Il est donc important de comprendre, que comme pour une propriété privée, la cueillette des champignons n'est pas un droit mais bien une activité tolérée.

En forêt domaniale, la cueillette doit revêtir un caractère familial (en opposition à une cueillette à des fins commerciales) et ainsi rester dans des quantités jugées raisonnables, n'excédant pas 5 litres par personne et par jour.

La destruction volontaire des champignons, le piétinement ou encore l'utilisation d'outils scarificateurs comme une pelle ou une pioche sont interdits, dans un but de préservation de l'écosystème.

Aussi la cueillette peut être temporairement ou indéfiniment réglementée par arrêté préfectoral afin d'empêcher toute cueillette de certaines espèces voire de tous champignons. Ainsi, comme explicité sur le site du Centre National de la Protection des Forêts :

« En pratique, l'arrêté du préfet fixe, pour une ou plusieurs espèces :

- l'étendue du territoire concerné ;*
- la période d'application de la réglementation ou de l'interdiction (horaires et dates) ;*
- les conditions d'exercice du ramassage ou de la récolte ou de la cession ;*
- la qualité des bénéficiaires de l'autorisation ;*
- la quantité maximale à ramasser (cela varie de 2 litres à 10 litres par jour et par personne selon la région et la nature du champignon ou encore un panier par personne et par jour). »*

Enfin, il est bon de rappeler que le Code de l'Environnement²³ interdit strictement la cueillette *« de champignons lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient leur conservation »*. La liste des champignons concernés est fixée par décret du Conseil d'État, affiché en mairie. Elle peut concerner une ou plusieurs espèces, de manière temporaire ou permanente, sur une partie ou tout le territoire concerné et enfin être soumise à une autorisation de prélèvement.

2.1.2 Les bonnes pratiques de cueillette

Il ne va évidemment pas s'agir d'être exhaustif sur le sujet de la « bonne cueillette » mais bien de synthétiser les éléments importants soulevés par les différentes autorités en la matière, les spécialistes du sujet ou encore les expériences de terrain.

Il va de soi que ces bonnes pratiques s'intègrent aussi dans une logique d'uniformisation de la cueillette de champignons, ce qui permet surtout de mettre en place un discours cohérent et reproductible de la part des professionnels de santé de la pharmacie d'officine pour garantir la meilleure prise en charge du cueilleur.

2.1.2.1 Le matériel recommandé

Le matériel recommandé reste simple mais permet d'assurer une récolte de qualité. L'important est de bien comprendre qu'il conserve au mieux les spécimens ramassés, car même un spécimen comestible dans un piteux état est indigeste voir toxique.

Voilà ce que l'on pourrait recommander comme matériel de base :

- Un panier en osier tressé, avec une maille plutôt ouverte
ou
- Une cagette
- Un couteau rétractable
- Un guide de reconnaissance des champignons
- Une petite loupe transportable

Il est important d'utiliser une cagette ou un panier pour le ramassage de champignons, afin de permettre aux spécimens ramassés de ne pas être écrasés, ni de suffoquer comme dans un sac plastique ; cela pourrait donner des champignons impropres à la consommation malgré leur nature comestible.

Le couteau (rétractable pour la sécurité lorsque l'on crapahute) est lui aussi un essentiel afin de pouvoir extraire de manière idéale les spécimens ancrés dans le sol : il s'agit de « creuser » autour du stipe du champignon afin de conserver d'éventuels éléments d'identification enterrés (volve, mycélium, stipe radicaux etc). En présence d'un champignon comestible classique comme un cèpe, il peut permettre de rapidement nettoyer le bas du pied.

Enfin une petite loupe peut s'avérer essentielle pour identifier des structures parfois difficiles à discerner à l'œil nu : par exemple le fin réseau blanc sur le pied d'un cèpe ou encore les granules du pied de *Suillus granulatus*.

2.1.2.2 La cueillette à proprement parler

La cueillette de champignons demande quelques « bonnes pratiques » afin d'assurer la sécurité du cueilleur. Il va s'agir de mettre en place celles-ci pour poser un cadre de conseils à donner, même au comptoir, lorsque l'on peut être témoin d'un comportement potentiellement dangereux du cueilleur, soit en discutant avec lui, soit au regard même de la récolte.

Il est déjà important de signaler à ses proches où se situera la cueillette, il est toujours important de prévenir les situations d'urgence. Dans la même veine, il faut se renseigner sur la nature du terrain privé ou public où la cueillette va se dérouler, comme vu précédemment.

Enfin, il est bon de rappeler qu'il faut respecter les lieux et l'environnement de pousse des champignons : l'humus parfois saccagé par les bâtons des cueilleurs est un élément essentiel à tout l'écosystème des bois et forêts.

Quant à la consommation des champignons ramassés, il serait intéressant de suivre les pratiques suivantes :

- ✓ Ne ramasser que les spécimens adultes en bon état (hors cas particuliers comme les « bouchons » de cèpes)
- ✓ Laisser sur place les champignons non comestibles sans les abîmer
- ✓ Trier le panier à la lumière naturelle si possible afin de pouvoir au mieux vérifier la récolte
- ✓ Ne ramasser que les spécimens dont l'identification paraît certaine, sans excès d'orgueil
- ✓ Ne pas cueillir plus d'un panier de 5L par personne
- ✓ Attention de ne pas consommer des quantités déraisonnables de champignons même comestibles

2.1.3 L'identification des champignons

L'identification reste le nerf de la guerre et représente le point crucial afin de limiter les cas d'intoxications alimentaires liées aux champignons. De simples curieux aux plus grands experts, les erreurs restent possibles et poussent à la plus grande humilité face à la « Nature ». Pour aider le cueilleur face à son butin, de nombreuses solutions existent, abordons cela.

2.1.3.1 Ressources papiers et informatiques

On compte de nombreuses ressources papiers afin de guider les cueilleurs de champignons. Que ce soient des guides pour débutants, afin d'aider à identifier les comestibles les plus connus, ou des guides complets pour s'évader dans le monde de la mycologie, l'offre est vaste et s'adapte à toutes les demandes. Il est possible de citer quelques références comme exemples :

- Le guide des champignons, France et Europe. Eyssartier G. et Roux P.
- Champignons de France et d'Europe occidentale : guide illustré de plus de 1500 espèces et variétés. Bon M.
- Guide des champignons de France et d'Europe. Courtecuisse R.

Cette liste est bien sûr non exhaustive et l'on peut retenir de manière générale que des ouvrages édités sont déjà un gage de qualité et de confiance, l'éditeur ne voulant certainement pas mettre la vie des lecteurs en jeu.

Des alternatives existent notamment au niveau informatique. On peut déjà citer Wikipedia qui reste un fantastique outil s'il est utilisé avec prudence et les sources un minimum étudiées. MycoDB est une formidable source qu'il faut mentionner, elle dépend de la Société Mycologique de France. De nombreux autres sites abordent le sujet des champignons mais souvent omettent de sourcer leurs informations.

Enfin, des applications pour smartphones existent et proposent une fonctionnalité très intéressante : une sorte de reconnaissance faciale des champignons. Champignonouf, Fungus, Picture Mushrooms, l'offre est riche. Cependant, l'ANSES met en garde contre l'insuffisante qualité des résultats de reconnaissance en précisant de « *ne pas consommer de champignons identifiés au moyen d'une application de reconnaissance de champignons sur smartphone, en raison du risque élevé d'erreur* ». Le travail de thèse en pharmacie de Charlotte Delus à la Faculté de Pharmacie de Toulouse renforce cette mise en garde.

2.1.3.2 Associations mycologiques

La Société Mycologique de France (SMF) propose des ressources très variées. Elle permet un recensement au niveau national des différentes associations mycologiques locales reconnues avec un annuaire des sociétés adhérentes. Cela permet de pouvoir rentrer en contact avec les différentes associations locales qui peuvent permettre d'identifier une récolte lors de rassemblement (exposition, réunions hebdomadaires etc).

La SMF présente aussi de nombreux outils très utiles pour toutes les personnes s'intéressant à la mycologie ou voulant pousser son identification¹⁸ :

- Référentiel taxonomique TAXREF
- Mycodoc qui rassemble les références bibliographiques par taxon
- Un lexique multi-langue
- Des panneaux didactiques
- Des listes de champignons selon la comestibilité etc

Elle assure en outre plusieurs missions qui visent à valoriser le sujet de la mycologie et à assurer la préservation de l'environnement par ce biais.

2.2 Le cueilleur en pharmacie d'officine, une enquête

Suivant les ressources éventuellement papier ou informatique et les associations mycologiques plus ou moins locales, les pharmacies, de part le maillage territorial, et d'autre part l'historique de formation en reconnaissance mycologique et botanique, restent un lieu d'accueil privilégié du cueilleur et recommandé notamment par les autorités comme l'ANSES²⁴. Cependant, la formation des professionnels de l'officine reste inégale, d'où mon entreprise de vouloir développer un outil d'accompagnement à l'accueil du cueilleur.

Pour établir cet outil, il est nécessaire de pouvoir établir l'intérêt de ces mêmes professionnels quant à cet outil et à cette prise en charge en elle-même. Pour cela, j'ai utilisé une enquête informatisée afin de recueillir les informations nécessaires à la mise en place de l'outil.

2.2.1 Méthodologie

Il s'agit d'une enquête adressée par mail à une liste de 758 pharmacies d'officine, principalement d'Occitanie. Ajouté à cela, une publication sur Facebook au sein de groupes réservés aux pharmaciens d'officine et aux étudiants en pharmacie, filière officine. L'enquête est restée disponible du 10 octobre au 30 octobre 2022 inclus.

Plutôt qu'une enquête papier, il a été utilisé Google Forms pour permettre une diffusion plus rapide et un enregistrement des réponses plus rapide.

Le sondage s'articule autour de 6 questions. Le but était de proposer un questionnaire simple et rapide pour maximiser l'engagement des répondants. Au travers des 6 questions, il s'agissait d'étayer ou de remettre en cause l'affirmation a priori suivante : « Je pense que le niveau global de formation et d'implication des professionnels de l'officine est bas vis-à-vis de la mycologie officinale. ». Voici les questions de l'enquête :

1. Quel est votre statut au sein de la pharmacie ?

- Pharmacienne/Pharmacien
- Préparatrice/Préparateur
- Étudiante/Étudiant
- Apprenti préparatrice/préparateur

2. Comment qualifieriez-vous votre niveau en mycologie de comptoir ?

- Je n'y connais rien du tout
- Je connais les champignons comestibles classiques (cèpes, girolles, morilles etc)
- Je connais les champignons comestibles et toxiques courants
- Je suis à l'aise au comptoir à ce sujet

3. Quelle est la fréquence des demandes d'identification de champignons dans votre pharmacie (en saison de cueillette) ?

- Jamais
- Rarement
- De temps en temps
- Fréquemment

4. Quelle est, à votre avis, la fréquence des cas d'intoxication alimentaire par les champignons en France (en moyenne) ?

- Négligeable
- Quelques dizaines
- Quelques centaines
- Plus d'un millier

5. Sur une échelle de 1 à 10, quelle importance accorderiez-vous à la prise en charge du cueilleur en pharmacie face au risque d'intoxication ?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

- 8
- 9
- 10

6. Que penseriez-vous d'un outil sous forme de dépliant permettant efficacement et simplement de vous accompagner dans la prise en charge du cueilleur ?

- Cela me serait utile
- Cela me serait peut-être utile
- Cela ne me serait pas utile

Dans l'ordre des questions, il était donc recherché :

- Le niveau de connaissance en mycologie de comptoir perçu par le professionnel lui-même
- Savoir s'il y a suffisamment de visites de cueilleurs pour établir la pertinence du sujet
- Le niveau de connaissance sur les cas d'intoxications alimentaires liées à la consommation de champignons en France
- Le niveau d'importance accordé par le répondant à l'accueil des cueilleurs
- L'intérêt qui pourrait être porté à un outil d'aide pour prendre en charge le cueilleur

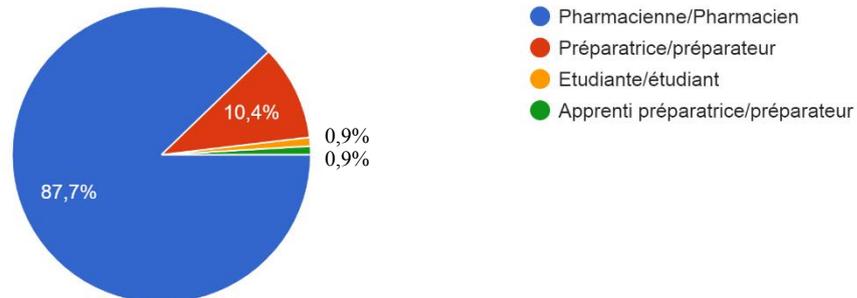
2.2.2 Résultats

Un total de 106 réponses a été obtenu.

2.2.2.1 Qualification du répondant

Quel est votre statut au sein de la pharmacie ?

106 réponses

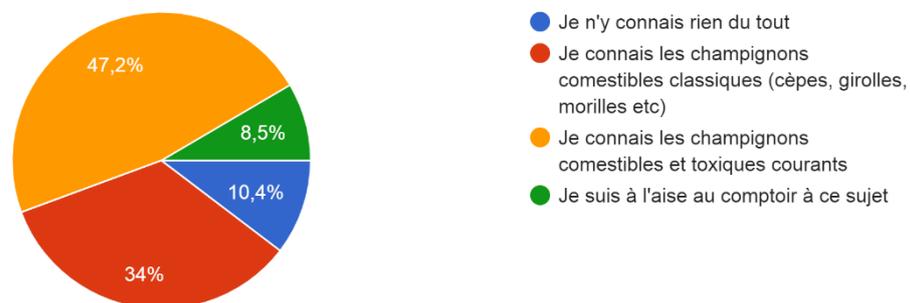


Les pharmaciennes et pharmaciens ont représenté la majorité des réponses à 87,7%. S'en suivent ensuite les préparatrices/préparateurs en pharmacie à 10,4%, et à égalité les étudiantes/étudiants en pharmacie ainsi que les apprenties/apprentis préparateurs à 0,9%.

2.2.2.2 Estimation du niveau du répondant

Comment qualifieriez-vous votre niveau en mycologie de comptoir ?

106 réponses

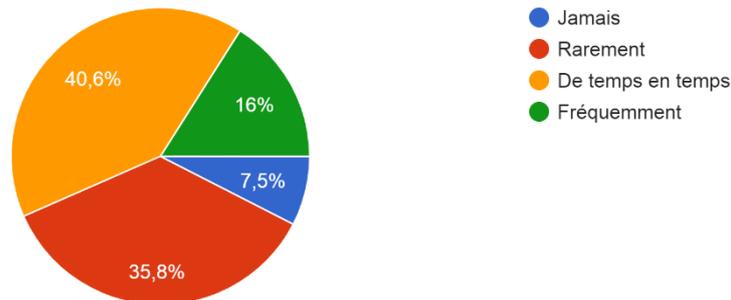


On observe que seulement 8,5% des répondants se sentent réellement à l'aise au comptoir sur le sujet. A contrario, on peut noter malgré tout qu'un niveau minimal est observé avec 47,2% des répondants qui connaissent selon eux les champignons comestibles et toxiques courants, et 34% des répondants qui connaissent seulement les champignons comestibles courants ; soit 81,2 % des répondants ayant des bases en mycologie. Il reste donc 10,4% des répondants qui ont affirmé ne rien connaître sur le sujet (dont 5 sur les 11 répondants ayant coché cette réponse sont des pharmaciens, 5 des préparateurs et un étudiant en pharmacie).

2.2.2.3 Fréquence d'accueil des cueilleurs de champignons

Quelle est la fréquence des demandes d'identification de champignons dans votre pharmacie (en saison de cueillette) ?

106 réponses

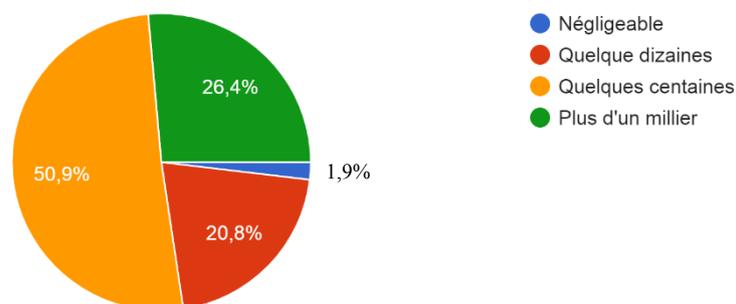


Les fréquences d'accueil les plus importantes (fréquemment et de temps en temps) représentent la majorité des réponses à 56,6%, avec respectivement 16% des réponses pour « fréquemment » et 40,6% pour de temps en temps. Dans 35,8% des cas, on accueille rarement des cueilleurs et dans 7,5% des cas, on n'en accueille jamais.

2.2.2.4 Connaissance des cas d'intoxications en France

Quelle est, à votre avis, la fréquence des cas d'intoxication alimentaire aux champignons en France (en moyenne) ?

106 réponses

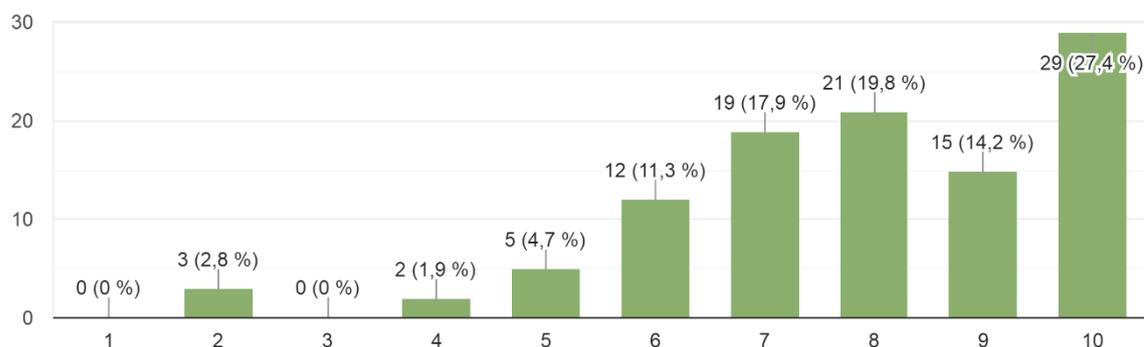


On peut remarquer que seulement environ un quart des répondants (26,4%) avait la bonne réponse, soit le fait qu'il y ait en moyenne en France plus d'un millier de cas d'intoxications alimentaires liées aux champignons répertoriées par les CAP. Pour 1,9% des répondants, le nombre d'intoxiqués était négligeable. Pour 20,8% cela représentait quelques dizaines de cas par an et pour 50,9% quelques centaines de cas.

2.2.2.5 Evaluation de l'importance du sujet

Sur une échelle de 1 à 10, quelle importance accorderiez-vous à la prise en charge du cueilleur en pharmacie face au risque d'intoxication ?

106 réponses



Sur une échelle de 1 à 10, l'importance accordée au sujet était :

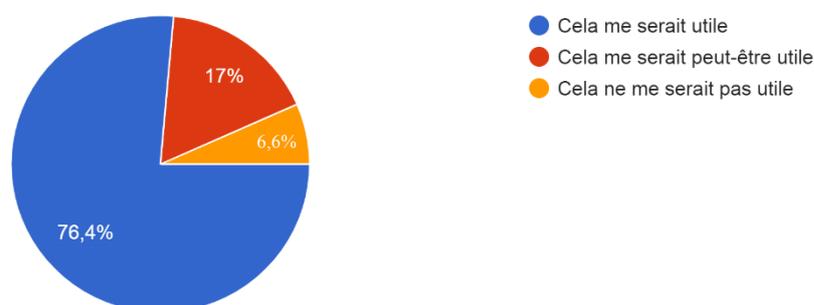
- 1 pour 0% des répondants
- 2 pour 2,8% des répondants
- 3 pour 0 % des répondants
- 4 pour 1,9% des répondants
- 5 pour 4,7% des répondants
- 6 pour 11,3% des répondants
- 7 pour 17,9% des répondants
- 8 pour 19,8% des répondants
- 9 pour 14,2 % des répondants
- 10 pour 27,4% des répondants

On peut noter que pour 90,2% des répondants, l'importance du bon accueil du cueilleur de champignons en officine face au risque d'intoxication est supérieur à la moyenne (notes strictement supérieurs à 5).

2.2.2.6 Intérêt porté à l'outil

Que penseriez-vous d'un outil, par exemple sous forme de dépliant, permettant efficacement et simplement de vous accompagner dans la prise en charge du cueilleur ?

106 réponses



76,4% des répondants ont estimé qu'un outil d'accompagnement quant à l'accueil du cueilleur de champignons leur serait utile, 17% que cela leur serait peut-être utile et seulement 6,6% le juge inutile.

2.2.3 Discussion

Il est évident que cette enquête reste un travail perfectible. Des choix ont été faits afin d'optimiser le taux de rétention sur le questionnaire et le taux de réponse, au détriment de la précision. Il aurait été intéressant d'étudier plus en profondeur les connaissances de professionnels de l'officine sur le sujet de la mycologie, notamment celui des préparatrices et préparateurs qui sont sous-représentés dans l'échantillon retenu. En l'état, l'enquête permet de mettre en lumière un niveau perçu et non un niveau objectif.

De plus, sachant qu'il s'agissait d'une enquête liée à une thèse, on imagine que certaines réponses relèvent plus de la complaisance, notamment lorsqu'il s'agit de noter de 1 à 10 l'importance de l'accueil du cueilleur à l'officine.

Aussi, il aurait été intéressant de mieux chiffrer la fréquence d'accueil de cueilleur dans les officines avec de fourchettes du type « x par semaine », « x par mois ». En l'état, l'évaluation de la fréquentation des pharmacies où exercent les répondants reste imprécise.

2.2.4 Conclusion

L'enquête a permis de mieux cerner le niveau moyen du professionnel d'officine, et plus particulièrement des pharmaciens. On peut noter un intérêt fort pour un outil d'aide au comptoir

avec un résultat de plus des $\frac{3}{4}$ des répondants. De plus, plus de la moitié des répondants rapportent des fréquences de passage des cueilleurs en officine significatives mais on ne retrouve pas un niveau de connaissance suffisant en face. C'est là qu'un dépliant synthétique, très visuel et percutant pour le comptoir peut s'avérer être un outil efficace afin d'aider le pharmacien à identifier rapidement les espèces toxiques pour mieux prendre en charge de risque d'intoxication du cueilleur de champignons.

3 Développement d'un outil d'aide pour le professionnel en pharmacie d'officine

A la lumière des éléments abordés précédemment, on comprend l'intérêt de développer une aide à l'attention du professionnel de l'officine, parfois mal renseigné, souvent occupé par des missions divers et variées, vis-à-vis de l'accueil des cueilleurs de champignons. Le risque d'intoxication est réel est mérite une attention particulière de notre part.

3.1 Développement de la forme de l'outil selon les résultats de l'enquête

On peut remarquer via les résultats de l'enquête un point frappant : malgré une fréquentation plutôt importante des pharmacies répondantes, le niveau perçu par les répondants reste faible et très certainement inadapté à une prise en charge qualitative face au risque d'intoxication. Cela a confirmé l'intérêt de développer un outil adapté au professionnel, quel que soit son niveau actuel en mycologie « de comptoir », afin de réaliser une identification rapide et efficace des champignons responsables des intoxications les plus courantes.

Cet outil doit remplir plusieurs critères afin d'être suffisamment efficace au comptoir d'une officine :

- Il doit rapidement mettre le cueilleur en confiance vis-à-vis de la compétence du professionnel en face de lui
- Il doit rapidement fournir au professionnel les informations pertinentes pour l'identification
- Il doit permettre une communication efficace avec le cueilleur
- Il doit être facilement accessible et prêt à l'emploi

De fait, l'idée de développer un outil papier est apparu comme un bon compromis. Le problème lié aux gros guides comme celui de G. Eyssartier et P. Roux est qu'ils sont généralement réservés à un public plutôt avertis car très complets et donc chronophages. L'information peut être complexe à trouver si on ne connaît pas bien leur structures ou clés d'identification. C'est pour cela qu'une solution sous forme de dépliant a été retenue.

3.2 Conception de l'outil en lui-même

L'idée d'un dépliant comme aide à l'accueil du cueilleur en officine découle de plusieurs constats de terrain : Il s'agit d'un support répandu et grandement distribué par les laboratoires afin de communiquer auprès du professionnel et pas nécessairement auprès des patients. Le but est de reproduire ce genre de communication à des fins pédagogiques sur le sujet de la mycologie.

3.2.1 Eléments de base pour la construction

L'objectif du dépliant est de pouvoir efficacement informer le professionnel et de servir de support pédagogique auprès du cueilleur. De ce fait il était important qu'il s'inscrive dans une démarche plus holistique de la prise en charge du cueilleur. Donc, au-delà des risques d'intoxications, des informations pertinentes pour le cueilleur quant à la cueillette des champignons et la préparation de ceux-ci ont été intégrées ; et même si cela peut paraître plus futile, cela s'inscrit aussi dans une démarche de prévention face au risque d'intoxications comme nous le verrons un peu après.

Vis-à-vis du risque d'intoxication, un tel format ne permet pas d'être exhaustif, il faut donc réduire le nombre de champignons abordés sur le dépliant afin de garder une information lisible et percutante. On se limitera alors aux champignons responsables des intoxications les plus courantes selon l'étude de l'ANSES vu au début de ce travail de thèse².

On se retrouve donc avec les informations suivantes à répartir sur le dépliant :

- Une page de garde avec le sujet du dépliant clairement énoncé
- Des informations quant à la cueillette de champignon et leur préparation culinaire à répartir en deux parties distinctes
- Une troisième partie dans laquelle on peut présenter les espèces toxiques responsables des intoxications les plus courantes, les critères permettant de les identifier et les espèces avec lesquelles elles sont confondues

Un format de dépliant sous forme de feuille A4 divisée en trois parties semble offrir la meilleure solution afin de répartir l'information de manière optimale. En effet, cela permet d'obtenir 6 pages en comptant le recto et le verso et de répartir comme suite l'information :

- Une page de garde pleine
- Une page divisée horizontalement en deux parties pour les informations liées à la cueillette et à la préparation culinaire
- Quatre pages divisées horizontalement en deux parties afin d'aborder les huit champignons responsables des intoxications les plus courantes.

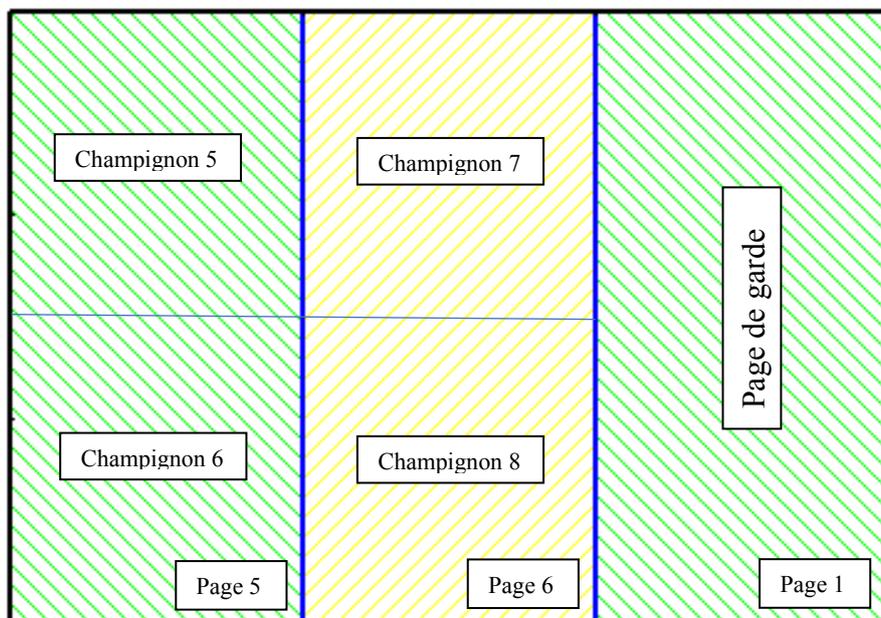


Figure 24: Schéma du verso du dépliant

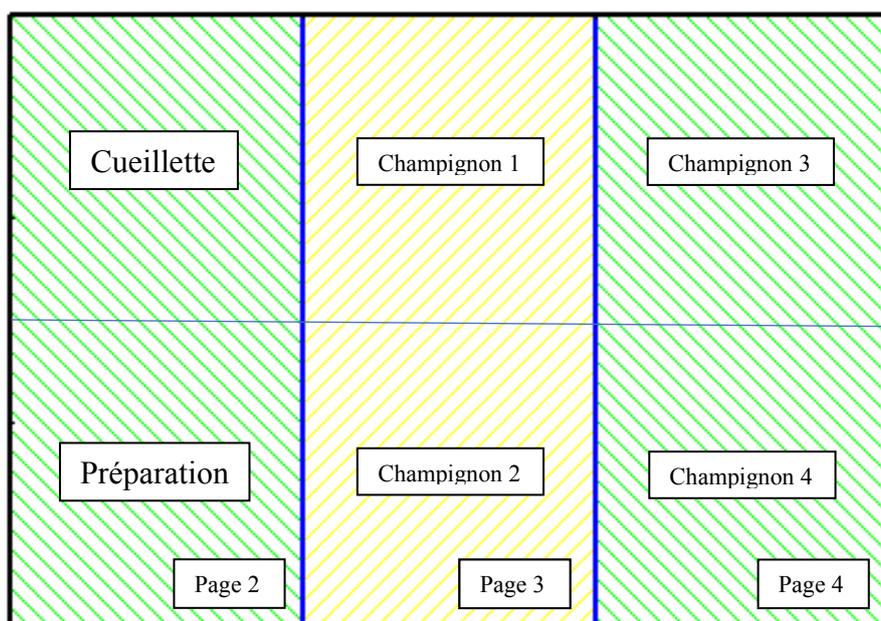


Figure 25: Schéma du recto du dépliant

En revanche ce format présente un inconvénient : sa taille réduite oblige à concentrer l'information afin de ne perdre ni le professionnel ni le cueilleur, si le dépliant est utilisé comme outil pédagogique. Il s'agit donc de sélectionner des informations simples, percutantes et suffisantes afin de communiquer efficacement auprès du professionnel, même avec un niveau en mycologie assez bas, pour lui permettre une reconnaissance certaine d'une espèce toxique. En fait, cet inconvénient devient en soi une force, car pour une prise en charge efficace et une mise en confiance rapide du cueilleur, mieux vaudra une information concise et facile d'accès qu'un bloc exhaustif d'information.

3.2.2 Choix des informations à présenter

Nous allons dans cette partie aborder les informations qui ont finalement été sélectionnée pour figurer sur chaque page et leur intérêt vis-à-vis des objectifs de rapidité, efficacité et sûreté fixés. Le choix des champignons présentés s'est tourné vers les champignons toxiques selon une certaine logique : donner les clés d'identification nécessaire afin de s'assurer qu'il s'agit ou ne s'agit pas du champignon toxique afin de pouvoir écarter le risque d'intoxication. Comme le format du dépliant est réduit et que des photos vont être intégrées, les champignons comestibles avec lesquels ils peuvent être confondus ne sont que mentionnés, en effet ce sont ceux qui ont le plus de chance d'être connus, même des professionnels peu avertis,

car ce sont pour la plupart de célèbres comestibles.

Quant aux critères d'identification de ces champignons, l'exhaustivité a de nouveau dû être mise de côté afin de favoriser une concision de l'information propice, d'une part, à la lecture du dépliant, de d'autre part, à la transmission de l'information d'un point de vue pédagogique.

Les champignons qui sont présentés correspondent aux champignons impliqués dans les intoxications les plus courantes évoqués au début du manuscrit :

- Les clitocybes, 10% des cas
- Les amanites, 8% des cas
- Les agarics, 7% des cas
- Les cèpes, 5% des cas
- Les lépiotes, 4% des cas
- Les entolomes, 3% des cas

L'ordre de présentation des champignons a quant à lui été remanié plusieurs fois lors de la réalisation du dépliant afin de répartir le plus uniformément possible l'information visuelle sur le support.

3.2.2.1.1 La page de garde

La page de garde doit avant tout présenter un titre clair afin de bien comprendre l'intérêt de l'outil et le public visé. Il faut y incorporer les informations liées au droit d'auteur et celles liées au travail de thèse (mention de la faculté de santé de Toulouse). Enfin il apparait important d'y ajouter un rappel de contacter le 15 en cas de doute si une ingestion suspecte a eu lieu afin d'être mis en relation avec le centre antipoison.

Un fond en calque est ajouté afin d'obtenir une imagerie attirante pour l'œil et qui donne envie d'utiliser le dépliant.

3.2.2.1.2 Page 1

La page une se divise en deux sous-parties, comme toutes les suivantes. La première partie en haut concerne la cueillette. Il parait judicieux de rappeler quelques bonnes pratiques de cueillettes fondamentales, comme celles évoquées plus tôt dans ce travail de thèse :

- L'utilisation d'un panier est préférable (afin de ne pas trop mélanger les espèces et de ne pas prématurément faire « vieillir » les spécimens ramassés qui peuvent devenir indigestes)
- Les espèces en bon état devraient être les seuls que l'on ramasse
- Couper les champignons ne permet pas une bonne identification, il vaut mieux déterrer le pied afin de ne pas perdre des éléments importants comme une volve par exemple
- Enfin rappeler qu'il est important de rester face à la complexité et la diversité du vivant

La seconde partie sur la moitié basse de la page permet de rappeler quelques conseils quant à la consommation des champignons. Les informations essentielles à faire figurer étant :

- Que la consommation doit rester raisonnable
- Que les âges extrêmes sont plus sensibles vis-à-vis des intoxications, même les plus anodines
- Que seuls les champignons formellement reconnus doivent être consommés

3.2.2.1.3 Page 2

A partir de cette page commence la reconnaissance des champignons toxiques. Le haut de la page est destiné à la présentation du Clitocybe de l'olivier. Sa détermination repose avant tout sur sa pousse en touffe, il est dit cespiteux, ainsi que sur la présence des lames au niveau de l'hyménium, en lieu et place de plis chez les girolles avec lesquelles il peut y avoir confusion.

La partie basse de la page se concentre sur l'Agaric jaunissant. On retiendra comme critère distinctif son allure tronconique, son jaunissement intense au grattage et son odeur iodoforme désagréable. Il s'agit d'une confusion avec le Rosé des prés, fréquemment ramassé en clairière.

3.2.2.1.4 Page 3

Le champignon du haut de page est l'Amanite tue-mouche. Les critères retenus pour ce champignon sont son aspect distinctif avec un chapeau rouge recouvert de débris blancs, son hyménium et son stipe blanc pur. Il m'apparaît important de mentionner que la pluie peut altérer le chapeau et rapprocher son allure générale de l'Oronge avec qui la confusion existe.

Le second champignon de la page est la Lépiote brun-rose. Cette espèce a été choisie car c'est un champignon mortel assez connu, il permet de représenter la toxicité générale que l'on retrouve chez toutes les petites lépiotes. Elle se caractérise par ses écailles brunes sur fond rosâtre, son pied parcouru de guirlandes foncées sur fond rose et sa petite taille, inférieure à

10cm. Ce critère de taille est essentiel à bien prendre en compte, car c'est souvent sur cette élément que la confusion avec les macrolépiotes comestibles se fait.

3.2.2.1.5 Page 4

Le champignon du haut sur cette page qui a été retenu est l'Entolome livide. Sa présence est une nécessité étant donné les nombreuses intoxications assez graves qu'il provoque. Les critères de reconnaissance retenus sont son odeur farineuse, ses lames jaunâtres qui virent au rose saumon lors de la sporulation et son aspect charnu. Il peut être confondu entre autres, et majoritairement, avec le Clitocybe nébuleux.

Le champignon retenu en bas de page est le Bolet de Satan. Moins fréquent, il n'en reste pas moins un incontournable des confusions. Les critères retenus sont son chapeau beige sale, ses pores rouges, son pied obèse parcouru d'un « bas résille » rouge et son odeur désagréable. Il est principalement confondu avec d'autres bolets comme les cèpes ou le Bolet à pied rouge.

3.2.2.1.6 Page 5

Le champignon retenu pour le haut de page est l'Amanite panthère. Les critères de reconnaissance retenus pour le dépliant sont les flocons blanc pur répartis de manière homogènes sur le chapeau, la marge striée, l'absence d'odeur, et l'anneau fragile ainsi que sa volve en bourrelet. La confusion est faite avec l'Amanite épaisse.

Le champignon du bas de page clôture ce dépliant en beauté avec le champignon mortel le plus connu, l'Amanite phalloïde. Sa confusion avec la russule verdoyante est souvent fatale et son identification repose sur plusieurs critères, dont ceux retenus qui sont, son chapeau vert bronzé, son pied chiné et sa volve en sac proéminente.

3.2.3 Méthodologie de création et résultat

Abordons maintenant un peu plus les enjeux techniques de la création du dépliant. En effet ceux-ci sont intéressants car ils ont eu pour certains un impact direct quant à la construction visuelle du support.

3.2.3.1 Logiciel utilisé et éléments graphiques choisis

J'ai réalisé le dépliant avec le logiciel de retouche GIMP. Il permet une grande flexibilité et est assez complet malgré sa gratuité. Deux fichiers au format A4 en vue paysage ont été créés pour le recto et le verso.

Il était indispensable d'inclure des éléments graphiques accrocheurs sur le dépliant,

notamment des éléments directionnels afin de guider le regard du lecteur comme des flèches, des images détournées en format .png et surtout des photos des champignons à identifier afin d'avoir un élément de comparaison plus réaliste qu'un schéma ou un dessin. La plupart des éléments graphiques retenus ont été obtenus sur des sites proposant des fichiers libres de droit comme *pngtree.com* ou *freepng.fr* par exemple. Les photos sélectionnées résultent de recherches sur internet pour des photos avec une bonne définition et un angle évocateur selon les éléments caractéristiques du champignon concerné.



*Figure 26: Amanita muscaria après une bonne averse, PH Touzac. 2021.
Servant de page de garde au dépliant.*

3.2.3.2 Mise en page du dépliant

Voyons maintenant un peu plus en détails les choix de mise en page qui ont été fait afin d'optimiser la répartition de l'information et le guidage du lecteur.

3.2.3.2.1 Page de garde

La page de garde se devait d'être plus sobre afin d'offrir une lecture limpide du sujet du dépliant et du public visé. D'où le choix du titre « GUIDE POUR L'ACCUEIL DU CUEILLEUR DE CHAMPIGNONS EN OFFICINE : LES PRINCIPAUX CHAMPIGNONS TOXIQUES ». Ensuite, les éléments obligatoires liés au travail de thèse ont été ajoutés en bas de page avec une mention particulière faite au rappel du 15 pour contacter le centre antipoison

en cas de doute. C'est grâce à des calques noirs en transparence plus ou moins opaques que l'on obtient un dégradé qui va permettre de séparer le titre du reste des informations de la page.

3.2.3.2.2 Page 1

Cette première page tournant plus autour des recommandations écrites qui risquaient d'être rébarbatives, il a été décidé de transférer certaines de ces informations sous forme visuelle afin d'alléger le propos et de capter l'attention du lecteur. La recommandation vis-à-vis de l'utilisation d'un panier se retrouve donc traduite sous formes d'images détournées.

3.2.3.2.3 Les autres pages (présentation des champignons)

Enfin, les autres pages qui décrivent les champignons impliqués dans les intoxications les plus courantes tournent toutes autour de la même construction. En point central de chaque sous-partie, la photo détournée du champignon abordé avec, agencées autour, les différents critères d'identification. La disposition de l'information a été revue de nombreuses fois pour coller visuellement à la morphologie du spécimen étudié et à une répartition visuelle optimale de l'information.

Aussi une gradation de l'information a été réalisée via l'utilisation de différentes tailles de police selon une échelle typographique basée sur des calculs de ratio venant des échelles harmoniques utilisées en musique²⁵. Cette gradation de l'information repose sur la facilité à repérer les éléments cités, qu'importe le niveau du lecteur.

La place étant limitée, dû au format compact du dépliant, il a fallu se limiter à l'intégration en photo des seuls spécimens toxiques abordés. Les champignons avec lesquels ils sont confondus sont mentionnés en bas de chaque sous-partie, au-dessus des crédits photos.

Des grossissements ont été réalisés sur certaines structures de certains des champignons afin de s'adapter le plus possible aux différents niveaux de compétences éventuels des professionnels susceptibles de lire le dépliant.

3.2.3.3 Résultat

Entolome livide

Entoloma lividum

Espèce charnue à allure variable, de plus en plus commune



Lames jaunâtres qui virent au rose

Odeur farineuse forte (👃)

Confusion avec le Clitocybe nébuleux

Credit photo : CAP Belgique

Bolet de Satan

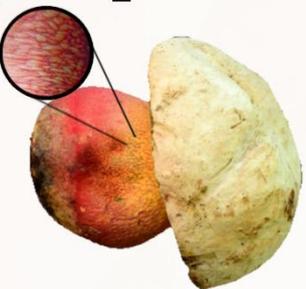
Rubroboletus satanas

Chapeau beige "sale"

Pores rouges sous le chapeau

Pied jaune parcouru d'un réseau rouge

Odeur désagréable



Confusion avec les bolets comestibles

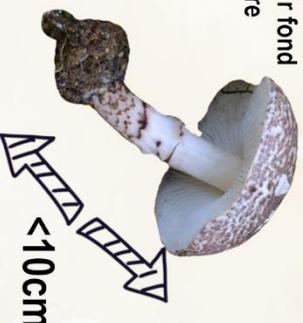
Credit photo : D. Hems

Lepiote brun-rose

Lepiota brunneoincarnata

Ecailles grises-brunes sur fond rosâtre

Pied couvert de guirlandes brunes sur fond rose



<10cm

Toutes les petites lepiotes sont toxiques

Confusion avec la Coulemelle

Credit photo : Jose Ignacio Fernandez

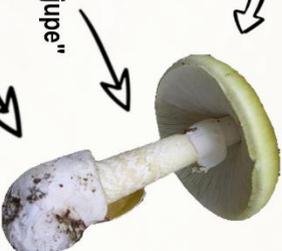
Amanite phalloïde

Amanita phalloides

Chapeau de couleur vert bronzé

Pied chiné et anneau "en jupe"

Volve proéminente en forme de sac



Confusion avec la Russule verdoyante

Credit photo : Archenzo

GUIDE POUR
L'ACCUEIL DU
CUEILLEUR DE
CHAMPIGNONS
EN OFFICINE:
LES PRINCIPAUX
CHAMPIGNONS
TOXIQUES



UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER
FACULTÉ DE SANTÉ

Travail de thèse pour le diplôme
d'Etat de docteur en pharmacie
de Paul-Henry TOUZAC

En cas de doute, contacter le 15 pour être mis en relation avec
le centre antipoison dont vous dépendez

Conseils de cueillette



Toujours privilégier un panier ou une cagette

-  Se limiter aux spécimens en bon état pour la consommation
-  Ne surtout pas couper les champignons à identifier
-  Rester humble face à la diversité et la toxicité des champignons

Conseils pour la consommation



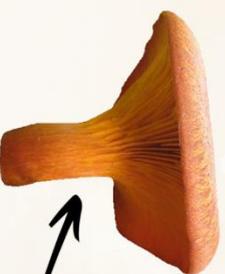
Attention à la cuisson : certains champignons doivent cuire jusqu'à 15 min !

-  Les champignons doivent être consommés en quantités raisonnables
-  Les âges extrêmes sont plus sensibles aux intoxications, même légères
-  Ne cuisiner que les champignons reconnus avec certitude !

Les champignons toxiques courants

Clitocybe de l'olivier

Omphalotus olearius



Pousse en touffe

Présence de lames plutôt que des plis

Confusion avec les giroldes

Credit photo : G. Drusivo

Agaric jaunissant

Agaricus xanthodermus



Chapeau en forme de cône décapité

Jaunissement au grattage, sur le chapeau et le pied

Odeur d'encens plus ou moins forte et désagréable ((👃))

Confusion avec le Rosé des Prés, autres agarics comestibles

Credit photo : L. Fianchi

Amanite tue-mouche

Amanita muscaria



Débris blanc sur un chapeau rouge-orangé

Pied et lames blancs pur

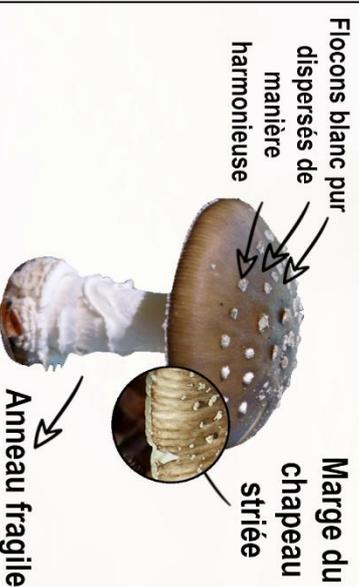
Attention à la pluie qui peut éclaircir le chapeau et enlever les débris.

Confusion avec l'Oronge/Amanite des Césars

Credit photo : B. Spragg

Amanite panthère

Amanita pantherina



Flocons blanc pur dispersés de manière harmonieuse

Marge du chapeau striée

Anneau fragile et volve en bourrelet

Absence d'odeur

Confusion avec l'Amanite épaisse et l'Amanite rougissante

Credit photo : Bopix

3.2.4 Discussion autour des limites du format choisi

Le choix du format du dépliant est une bonne concession mais aboutit à un résultat forcément imparfait. Le manque d'exhaustivité de l'information est criant mais il rejoint une logique de rapidité et de concision propre à l'accueil d'une personne au comptoir d'une pharmacie : le cueilleur veut un professionnel réactif qui lui paraît compétent et le professionnel répond à des impératifs de temps, dépendant du nombre de personnes à servir, et de l'accumulation de tâches annexes, toujours plus important en pharmacie d'officine.

Ce format limite aussi l'impact possible au niveau des professionnels. Il est certain qu'un néophyte aura tout de même du mal à appréhender une partie du vocabulaire. De plus, le risque d'intoxication et l'enjeu de responsabilité liée à la reconnaissance des champignons pourraient refroidir les ardeurs de ces néophytes malgré la possibilité de s'aider du dépliant. C'est évidemment là qu'un applicatif informatique, intégré au logiciel de gestion de l'officine, permettrait un impact plus fort et une adhérence plus forte du côté des professionnels.

Cependant, l'aspect volontairement simplifié du dépliant permet aussi de servir de support pédagogique auprès du cueilleur et d'offrir un moment d'échange sur le sujet de la reconnaissance des champignons. Il s'inscrit aussi dans une logique de vulgarisation souvent préférable au comptoir à l'exhaustivité scientifique.

Enfin, le public ciblé est bien le professionnel de santé. Cependant, des retours sur les premiers prototypes du dépliant ont démontré que ce point n'était pas toujours évident. De fait sa construction volontairement ludique et les informations assez généralistes qu'il contient permet malgré tout de s'adapter à une distribution auprès du cueilleur, même si ce n'est aucunement l'objectif initial.

Conclusion

L'idée de ce travail de thèse était de proposer un outil simple afin d'optimiser la prise en charge du cueilleur de champignon en pharmacie face au risque d'intoxication. Au travers des différents chapitres abordés, l'objectif était d'abord d'établir un état des lieux des intoxications liées à la consommation de champignons en France afin de déterminer l'intérêt même de se pencher sur une telle problématique.

Cela étant fait, et montrant bien que le sujet est loin d'être anodin, il fallait ensuite parcourir les différents champignons toxiques et syndromes associés, en corrélation avec les intoxications les plus fréquentes, dans le but de poser les bases de construction de l'outil. En annexe, un rappel sur les bonnes pratiques de cueillette apparaissait essentiel : il s'agissait avant tout de prévenir des conduites à risque, bien avant l'identification du champignon. Une enquête a complété ce travail afin de comprendre les attentes des professionnels et leur niveau de compétence en « mycologie de comptoir ».

A partir de tous ces éléments, nous avons pu établir la forme et le fond de l'outil, selon les contraintes de la réalité du comptoir .

Le dépliant correspond à l'aboutissement de ce projet, le produit d'une réflexion autour de l'impact visuel, informationnelle et pédagogique d'une aide compacte pour le professionnel de l'officine. Il propose des conseils efficaces quant à la cueillette, la consommation des champignons cueillit et la reconnaissance des champignons toxiques courants

Les limites inhérentes à ce format, comme le manque d'exhaustivité ou la difficulté potentielle de diffusion de l'information auprès du public visé, révèlent avant tout une ouverture éventuelle vers la conversion de ce type d'entreprise sous forme d'un livret plus complet, regroupant de manière plus complètes les espèces comestibles, leurs confusions, et la prise en charge en officine du risque d'intoxication lié. Dans sa forme actuelle, le dépliant met de côté de nombreuse espèces mortelles et toxiques chez les paxilles (*Paxillus involutus*, etc), les amanites (*Amanita verna*, *A. virosa*, etc), les clitocybes (la plupart des clitocybes blancs), les cortinaires (*Cortinarius orellanus*, *C. sanguineus*, etc), les galères (*Galerina marginata*), etc.

Ce livret plus complet pourrait représenter un travail à la croisé des chemins avec les fiches récapitulatives des intoxications printanières de la thèse de Claire-Amélie afin d'offrir un point de vue complet sur les risques d'intoxications toute l'année.

Bibliographie

1. Morse JW, Gladkikh TM, Hackenburg DM, Gould RK. *COVID-19 and human-nature relationships: Vermonters' activities in nature and associated nonmaterial values during the pandemic*. PLoS ONE. 2020.
2. Sinno-Tellier S, Bruneau C, Daoudi J, Greillet C, Verrier A, Bloch J. *Surveillance nationale des intoxications alimentaires par des champignons : bilan des cas rapportés au réseau des centres antipoison de 2010 à 2017 en France métropolitaine*. Bull Epidemiol Hebd. 2019.
3. Bruneau C, Frebet N, Sinno-Tellier S, Schmitt C, Pulce C, Amouroux N, et al. *Bilan des expositions par champignons en 2014 : analyses de 2 325 cas*. Toxicologie Analytique et Clinique. 2016.
4. Yin X, Yang A, & Gao J.-M. *Mushroom Toxins: Chemistry and Toxicology*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, p.5056. 2019.
5. Michelot D, Melendez-Howell LM. *Amanita muscaria: chemistry, biology, toxicology, and ethnomycology*. Mycological Research, vol. 107. Février 2003.
6. Andreja V, Miran B. *Amanita muscaria and Amanita pantherina : two syndromes*. Toxicon. 2014
7. Garcia J, Costa VM, Carvalho A, Baptista P, Guedes De Pinho P, Bastos MdL, Carvalho F. *Amanita phalloides poisoning: Mechanisms of toxicity and treatment*. Food and Chemical Toxicology. 2015.
8. Erturk, F, Erken E, Zakzu, H. S. *Poisoning due to amatoxin-containing Lepiota species*. Brit. J. 623 Clin. Pract. p450-453. 1990.
9. Karlson-Stiber C, Persson H. *Cytotoxic fungi – an overview*. Toxicon. 2003
10. White J, Weinstein SA, De Haro L, Bédry R, Schaper A, Rumack BH, Zilker T. *Mushroom poisoning: A proposed new clinical classification*. Toxicon. 2019.
11. Flesch F, Saviuc P. *Intoxication par les champignons : principaux syndromes et traitements*. Elsevier. 2003.
12. Wellington K, Jarvis B. *Silymarin: a review of its clinical properties in the management of hepatic disorders*. BioDrugs, p465–489. 2001.
13. Montanini S, Sinardi D, Pratico C, Sinardi AU, Trimarchi G. *Use of acetylcysteine as the life-saving antidote in Amanita phalloides (death cap) poisoning. Case report on 11 patients*. Arzneimittelforschung, p 1044–1047. 1999.

14. Schneider SM, Michelson EA, Vanscoy G. *Failure of N-acetylcysteine to reduce alpha amanitine toxicity*. J Appl Toxicol, page 141-142. 1992.
15. Winkelmann N, Stangel W, Schedel I, Grabensee B. *Severe hemolysis caused by antibodies against the mushroom Paxillus involutus and its therapy by plasma exchange*. Klin Wochenschr, p935-938. 1986.
16. Mikaszewska-Sokolewicz M, Pankowska S, Janiak M, Pruszczyk P, Lazowski T, Janlowski K. *Coma in the course of severe poisoning after consumption of red fly agaric (Amanita muscaria)*. Biochimica Polonica, vol 63, p181-182. 2016.
17. Eyssartier G, Roux P. *Le guide des champignons de France et Europe*, 4e édition, p11. Belin. 2017.
18. Société Mycologique de France via <http://www.mycofrance.fr/>
19. Site internet du Centre National de la Propriété Forestière (CNPF) : <https://www.cnpf.fr/se-former-s-informer/droit-et-fiscalite/cueillette-des-champignons-que-dit-la-loi>
20. Site internet de l'Office National des Forêts (ONF) : <https://www.onf.fr/onf/+541::cueillette-des-champignons-oui-mais-avec-moderation.html>
21. Article 547 du Code Civil
22. Article R163-5 du Code Forestier
23. Article L411-1 du Code de l'Environnement
24. Article de l'ANSES. *La saison des champignons a commencé, soyez vigilants ! 2022*.
25. Article. *The typographic scale*. Visible sur <https://spencermorten.com>

Mushroom picking and intoxication risk : development of a tool to assist the pharmacist and pharmacist's assistant to monitor the potential danger.

Abstract

Taking care of the mushroom picker in the pharmacy is essential regarding the close to 1500 intoxication cases reported in France each year. Mycology is a vast landscape of genres, species and syndromes, but the majority of the cases indentified by the poison control centers is represented by only a few of them. There is still a habit to identify the mushroom collected by the pharmacist even if today, many ressources are available, wether on paper or on electronic devices (internet, apps, etc). With all that in mind, it seems clear that the pharmacist and pharmacist's assistants should be able to guarantee a qualitative identification to visitors. But, according to the survey conducted during this thesis, we can realise that many professionals are in need of an assisting tool to prevent the risk of intoxication. That's why, a flyer has been developped throughtout this work, to optimise the efficacy and security of the mushrrom picker's welcome at the pharmacy. This flyer goes through the picking, the consumption and indentification of some of the main mushrooms retrieved. While it can obviously be improved in many ways, this educational tool insures an overhaul caring for the mushroom picker in the pharmacy.

RESUME en français

Recensant près de 1500 cas d'intoxication par an en France, un chiffre certainement sous-estimé, on comprend rapidement l'intérêt de pouvoir assurer un bon accompagnement du cueilleur de champignons. De nombreuses espèces et syndromes toxiques sont à explorer mais seule une petite dizaine de ces espèces représente déjà une très grande majorité des cas d'intoxication recensés par les centres antipoison. Le cueilleur de champignon se dirige régulièrement vers les pharmacies d'officine pour l'aider dans son identification. Cependant, les professionnels de l'officine ne se sentent pas forcément capables de bien renseigner les cueilleurs. Selon une enquête réalisée pour ce travail de thèse, nombre d'entre eux sont en demande d'une aide à l'accueil de ces cueilleurs face au risque d'intoxication. C'est en ce sens que le développement d'un dépliant pourrait permettre d'optimiser cet accueil afin de s'adapter aux contraintes de temps et d'efficacité du comptoir. Il s'inscrit dans une forme de démarche qualité. Ce dépliant aborde tous les aspects du risque d'intoxication avec les champignons, de la cueillette et à l'identification des spécimens récoltés. Malgré une forme perfectible et un fond forcément limité par l'espace, cet outil pédagogique permet une véritable prise en charge du cueilleur de champignons en pharmacie d'officine.

Titre et résumé en Anglais : voir au recto de la dernière page de la thèse

DISCIPLINE administrative : Pharmacie

MOTS-CLES : Champignons toxiques, intoxication, cueilleur de champignons, pharmacie d'officine.

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

UMR 152 Pharmadev IRD-UPS au 35 chemin des maraichers 31400 Toulouse.

Directrice de thèse : Le Lamer Anne-Cécile