

**THESE  
POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Soutenue publiquement le 15 mars 2013  
Par Mlle Anne-Sophie Alexandre**

---

**Essai d'évaluation cartographique du risque lié aux champignons  
toxiques de la région Nord – Pas-de-Calais**

---

**Membres du jury :**

**Président :** Monsieur Régis Courtecuisse, Professeur à l'université Lille 2

**Assesseur :** Madame Annie Standaert, Maître de Conférences à l'université Lille 2

**Membre extérieur :** Monsieur Pascal Aleksandrowicz, Vice-président et secrétaire de la SMNF



## Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE  
CEDEX

☎ 03.20.96.40.40 - 📠 : 03.20.96.43.64



Université Lille 2  
Droit et Santé

### Université Lille 2 – Droit et Santé

Président :	Professeur Xavier VANDENDRIESSCHE
Vice-présidents :	Professeur Alain DUROCHER Professeur Régis BORDET Professeur Patrick PELAYO Professeur Frédéric LOBEZ Professeur Monique CAPRON Professeur Salem KACET Madame Stéphanie DAMAREY Monsieur Pierre RAVAUX Monsieur Larbi AIT-HENNANI Monsieur Edouard DANJOU
Directeur Général des Services :	Monsieur Pierre-Marie ROBERT

### Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques

Doyen :	Professeur Luc DUBREUIL
Vice-Doyen, 1 <sup>er</sup> assesseur :	Professeur Damien CUNY
Assesseurs :	Mme Nadine ROGER Professeur Philippe CHAVATTE
Chef des services administratifs :	Monsieur André GENY

### Liste des Professeurs des Universités :

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BAILLEUL	François	Pharmacognosie
M.	BERTHELOT	Pascal	Chimie Thérapeutique 1
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	Chimie Thérapeutique 2
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Chimie Générale
Mme	DEPREZ	Rebecca	Chimie Générale
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mlle	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GESQUIERE	Jean-Claude	Chimie Organique
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
Mme	GRAS	Hélène	Chimie Thérapeutique 3
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques

Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire
M.	LUC	Gerald	Physiologie
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie thérapeutique 2
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire
Mme	PERROY – MAILLOLS	Anne Catherine	Droit et déontologie pharmaceutique
Mlle	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire
M	TARTAR	André	Chimie Organique
M.	VACCHER	Claude	Chimie Analytique

---

M.	MILLET	Régis	Chimie Thérapeutique (ICPAL)
----	--------	-------	------------------------------

### Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	BRUNET	Claude	Pharmacologie
Mme	CAPRON	Monique	Immunologie
M.	DECAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DINE	Thierry	Pharmacie clinique
M.	DUBREUIL	Luc	Bactériologie
M.	DUTHILLEUL	Patrick	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique

---

M.	DEPREUX	Patrick	Chimie Organique (ICPAL)
----	---------	---------	--------------------------

### Liste des Maîtres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	AGOURIDAS	Laurence	Chimie thérapeutique 2
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique
M.	BEGHYN	Terence	Chimie Thérapeutique 3
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
Mme	CACHERA	Claude	Biochimie
M.	CARATO	Pascal	Chimie Thérapeutique 2
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie cellulaire
Mlle	CHABÉ	Magali	Parasitologie
Mlle	CHARTON	Julie	Chimie Organique
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques
Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie

Mlle	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
Melle	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
M.	FARCE	Amaury	Chimie Thérapeutique 2
Mlle	FLIPO	Marion	Chimie Organique
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
Melle	GARAT	Anne	Toxicologie
M.	GELEZ	Philippe	Biomathématiques
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mlle	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie thérapeutique 1
Mlle	LEONHARD	Julie	Droit et déontologie pharmaceutique
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	LORIN-LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques
M.	MOUTON	Nicolas	Physique
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NEUT	Christel	Bactériologie
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Melle	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
M.	SERGHERAERT	Eric	Droit et déontologie pharmaceutique
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
Mlle	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
Mme	THUILLIER	Pascale	Hématologie
Mme	VANHOUTTE	Geneviève	Biochimie
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques
M.	WILLAND	Nicolas	Chimie organique
M.	YOUS	Saïd	Chimie Thérapeutique 1
M.	FURMAN	Christophe	Pharmacobiochimie (ICPAL)
Mme	GOOSSENS	Laurence	Chimie Organique (ICPAL)

### Liste des Maitres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie
M.	LANNOY	Damien	Pharmacie Galénique
Mme	ODOU	Marie Françoise	Bactériologie

### Professeurs Agrégés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	MAYES	Martine	Anglais
M.	MORGENROTH	Thomas	Droit et déontologie pharmaceutique

### Professeurs Certifiés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mlle	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

### Professeurs Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ABADIE	Eric	Droit et déontologie pharmaceutique

### Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BERTOUX	Elisabeth	Pharmacie Clinique - Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
M.	FIEVET	Pierre	Information Médicale
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	WATRELOS	Michel	Droit et déontologie pharmaceutique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques

### AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacie Galénique



**Université Lille 2**  
**Droit et Santé**

## ***Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille***

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX  
Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64  
<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

**L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

## Table des matières

Introduction .....	10
I. Généralités sur les champignons et sur la région .....	12
A) Définition du champignon .....	12
A.1) Qu'est-ce qu'un champignon ? .....	12
A.2) Histoire des champignons au cours du temps .....	14
A.3) Morphologie des sporophores .....	15
a) Caractères généraux .....	15
b) Les caractères du chapeau .....	16
c) Les caractères du dessous du chapeau .....	17
d) Les caractères des organes reproducteurs .....	18
e) Les caractères du pied .....	19
f) Les caractères de la chair .....	21
g) Les critères de détermination des champignons .....	21
A.4) Reproduction des champignons : cas des amanites .....	22
A.5) Le développement d'un champignon .....	24
A.6) Habitat des champignons .....	25
A.7) Rôle dans les écosystèmes .....	27
A.8) Besoins nutritionnels des champignons .....	27
A.9) Valeur nutritive des champignons .....	28
A.10) La récolte des champignons .....	28
B) Présentation de la région Nord Pas-de-Calais .....	29
B.1) Présentation de la région et de ses forêts .....	29
B.2) Les facteurs de la répartition des champignons dans la région .....	31
a) Facteurs écologiques .....	31
b) Le peuplement forestier : des forêts de feuillus, diversifiés en essences .....	34
II. Toxicologie des champignons .....	39
A) Les syndromes à incubation courte : inférieure à six heures .....	40
A.1) Le syndrome gastro-intestinal ou résinoïdien .....	40
A.2) Le syndrome muscarinien (ou sudorien, ou cholinergique) .....	43
A.3) Le syndrome panthérinien (ou myco-atropinien ou anticholinergique) .....	44
A.4) Le syndrome psilocybien (ou narcotinique) .....	46
A.5) Le syndrome coprinien .....	50
B) Les syndromes à incubation longue : supérieure à six heures .....	51
B.1) Le syndrome phalloïdien .....	51
B.2) Le syndrome orellanien .....	58
C) Les syndromes particuliers .....	61
C.1) Le syndrome gyromitrien .....	61
C.2) Le syndrome paxillien .....	63
C.3) Le syndrome proximien .....	65
C.4) Le syndrome acromélagien .....	66
C.5) Le syndrome myopathique .....	68
D) Les intoxications diverses .....	69
E) Les intoxications extrinsèques .....	70
III. Essai de classement des espèces toxiques de la région du Nord-Pas-de-Calais et évaluation du risque toxique sur les différents secteurs de la région .....	71
A) Introduction .....	71

B)	Les principales espèces toxiques de la région Nord-Pas-de-Calais .....	72
B.1)	Genre Agaricus .....	72
B.2)	Genre Amanita .....	74
B.3)	Genre Armillaria .....	78
B.4)	Genre Boletus et affines (Bolets au sens « large ») .....	79
B.5)	Genre Chlorophyllum et « grandes lépiotes » .....	81
B.6)	Genre Clitocybe .....	82
B.7)	Genre Coprinus .....	86
B.8)	Genre Cortinarius .....	87
B.9)	Genre Entoloma .....	90
B.10)	Genre Galerina .....	93
B.11)	Genre Hebeloma .....	94
B.12)	Genre Inocybe .....	98
B.13)	Genre Lactarius .....	102
B.14)	Genre Lepiota et « petites lépiotes au sens large » .....	106
B.15)	Genre Mycena .....	108
B.16)	Genre Hypholoma .....	110
B.17)	Genre Morchella .....	111
B.18)	Genre Omphalotus .....	112
B.19)	Genre Paxillus .....	113
B.20)	Genre Pluteus .....	114
B.21)	Genre Psilocybe .....	115
B.22)	Genre Russula .....	116
B.23)	Genre Tricholoma .....	117
B.24)	Autres exemples d'espèces problématiques, isolées dans la classification .....	120
C)	Essai d'évaluation du risque toxique dans la région Nord-Pas-de-Calais .....	121
C.1)	Risque phalloïdien .....	122
C.2)	Risque orellanien .....	123
C.3)	Risque muscarinien .....	124
C.4)	Risque panthérinien .....	124
C.5)	Risque gyromitrien .....	125
C.6)	Risque paxillien .....	125
C.7)	Risque proximien .....	126
C.8)	Risque acromelalgien .....	126
C.9)	Risque rhabdomyolytique .....	126
C.10)	Risque coprinien .....	127
C.11)	Risque psilocybien .....	127
C.12)	Risque gastro-intestinal et risque hémolytique .....	127
C.13)	Risques divers .....	127
D)	Comment un champignon comestible peut-il devenir toxique ? .....	128
E)	Conduites à tenir en cas d'intoxications .....	129
	Conclusion .....	130
	Bibliographie et webographie .....	131

## **Remerciements**

### **À M. Régis Courtecuisse**

Je vous remercie pour l'aide précieuse que vous m'avez apportée lors de la préparation de cette thèse, mais également tout au long de mon parcours universitaire par la qualité de vos enseignements. Permettez-moi de vous exprimer ma profonde gratitude.

### **À Mme Annie Standaert et à M. Pascal Aleksandrowicz**

Je vous remercie de pouvoir vous compter parmi les membres de mon jury et d'avoir accepté de juger mon travail.

### **À Guillaume**

Nous nous sommes rencontrés au début de nos études de pharmacie. L'achèvement de ce travail arrive au moment où nous commençons à réaliser nos projets et à construire notre avenir. Merci pour ton écoute, tes encouragements et la confiance que tu me portes chaque jour sans oublier le bonheur d'être à tes côtés.

### **À Mes parents**

Merci de m'avoir donné l'opportunité de réaliser ces études de pharmacie, de m'avoir soutenu et épaulé tout au long de ces années.

### **À Pierre-Marie, mon frère**

Pour notre complicité, pour tous les moments partagés ensemble et ceux à venir.

### **À Mes amis**

Ceux que je connaissais avant et que j'ai connu pendant et après mes études. Toutes ces rencontres m'ont permis de me construire et de m'épanouir tant d'un point de vue personnel que professionnel. Merci pour tous ces bons moments passés ensemble.

### **Aux pharmaciens d'officine**

Qui m'ont offert l'opportunité de travailler avec leurs équipes, vous m'avez beaucoup appris et permis de consolider ma formation.

### **À la Société Mycologique du Poitou**

Pour les sorties sur le terrain qui m'ont permis d'améliorer mes connaissances.

Encore merci...

# Introduction

---

Les champignons, quels qu'ils soient, toxiques ou non, fascinent. Mais qui sont-ils ? Au-delà de leurs particularités biologiques, conditionnant leur rôle crucial dans le fonctionnement des écosystèmes, souvent méconnus du grand public, ils sont à la fois un mets recherché et redouté. Sûr que les champignons comestibles (cèpes, girolles, morilles) intéressent l'estomac des gastronomes. Mais il en est d'autres, certes moins nombreux, qui peuvent provoquer une intoxication, voire la mort.

Le monde des champignons est très complexe. À côté des 20 espèces vraiment dignes des honneurs de la table, il existe des sosies toxiques, voire mortels. L'erreur est facile pour les néophytes ; on dénombre dans le Nord – Pas-de-Calais plus de 6000 espèces différentes de champignons supérieurs, dont environ 4000 Macromycètes (" gros " champignons dont le sporophore est visible à l'œil nu). On a donc des risques de confusion compte-tenu de la diversité.

Le monde des champignons est bien plus étendu puisqu'il comprend également les champignons visibles seulement au microscope (Micromycètes). Cet univers, encore plus vaste, comprend les moisissures (recouvrant les matières organiques laissées à l'humidité), les levures (principaux responsables des fermentations) et les parasites (qui ravagent les plantes cultivées).

Délaissant les espèces microscopiques, nous étudierons seulement les espèces les plus répandues de champignons supérieurs dans le Nord – Pas-de-Calais.

Seule une centaine d'espèces sont réellement toxiques (certaines sont très fréquentes) et environ 20 espèces sont susceptibles d'être mortelles.

1500 à 2000 cas d'intoxications sont déclarées par an dans la région Nord – Pas-de-Calais (incidence annuelle estimée des intoxications dans la région : 8000 à 10000). Ces intoxications dues aux champignons surviennent essentiellement pendant la période estivo-automnale. La confusion entre un champignon toxique et un champignon comestible est une des premières causes d'intoxications. Les conséquences sur la santé peuvent être graves : troubles digestifs sévères, complications rénales, atteintes du foie pouvant nécessiter une greffe. Ces intoxications peuvent nécessiter une hospitalisation et conduisent parfois au décès. Il est donc nécessaire de rappeler à la population ce qu'elle risque à ramasser et à manger des champignons parfois mal identifiés.

En tant que futurs pharmaciens, nous sommes les seuls à bénéficier d'un enseignement en mycologie et nous avons un rôle privilégié : il est en effet primordial pour le pharmacien de savoir prévenir les intoxications et d'aider les néophytes pour apporter un diagnostic sur la comestibilité ou la toxicité des espèces.

En premier lieu, nous commencerons par la définition, l'histoire, la morphologie, la reproduction, le développement et les différents modes de vie et habitats des champignons. Nous présenterons ensuite la région Nord – Pas-de-Calais, ses forêts et les facteurs influençant la présence des champignons.

En second lieu, nous étudierons les intoxications par les champignons, relevant de la mycotoxicologie. La classification des intoxications reconnaît classiquement des syndromes à incubation courte (inférieur à six heures) et des syndromes à incubation longue (supérieur à six heures).

Enfin, la troisième partie de ce travail consistera à répertorier les principaux champignons toxiques retrouvés dans la région Nord – Pas-de-Calais en les classant par genre. Nous présenterons pour chaque espèce ses caractéristiques descriptives, son habitat, sa comestibilité et sa fréquence dans la région. Une approche de la répartition géographique pour chaque espèce, en fonction des données disponibles, permettra d'envisager la notion de risque et de jouer un rôle dans une meilleure prévention des intoxications.

# I. Généralités sur les champignons et sur la région

## A) Définition du champignon

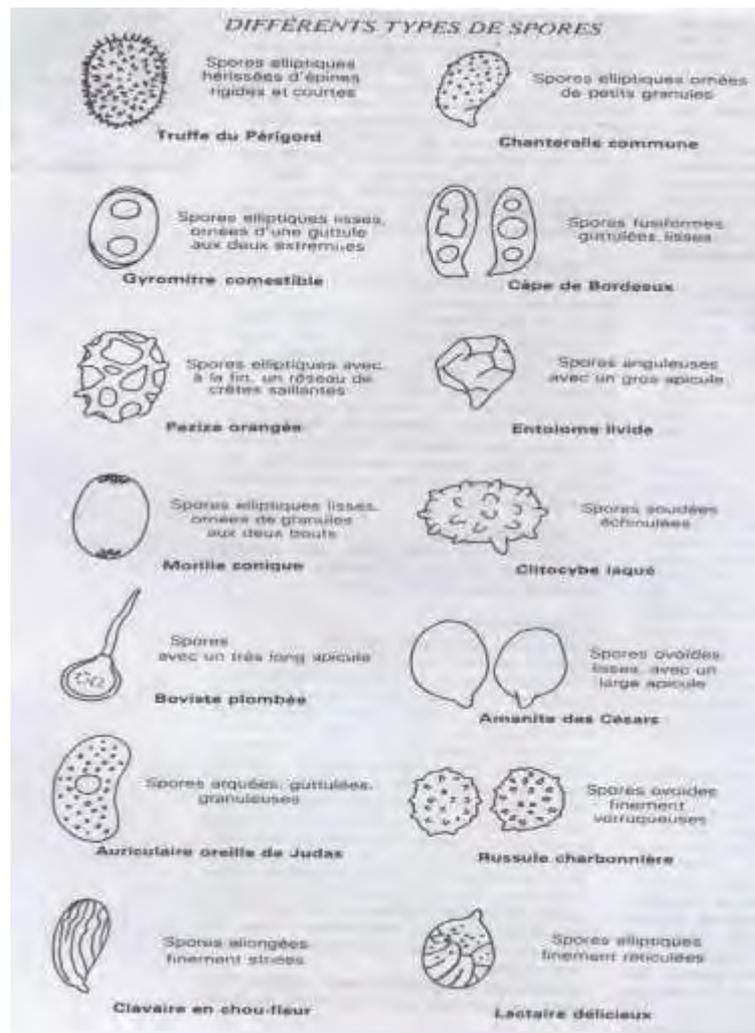
### A.1) *Qu'est-ce qu'un champignon ?*

Les champignons sont habituellement rangés parmi les Thallophytes. Leur appareil végétatif, dépourvu de tige, de racines, de feuilles, est assimilable à un thalle et ne comporte pas de vaisseaux conducteurs de sève. Ils se distinguent des autres Thallophytes, les algues, par l'absence de chlorophylle, et de pigments qui permettent aux végétaux d'assurer leur nutrition carbonée par fixation du gaz carbonique de l'air.

Autrefois rangés parmi les végétaux, les champignons sont érigés en règne autonome (Fungi), au même titre que les Procaryotes, les Protistes, les Chromistes, les Végétaux et les Animaux (pour ne citer que les règnes les plus importants). Ce règne fongique se définit par sept caractères essentiels :

- Les champignons appartiennent aux Eucaryotes. Cela signifie qu'ils possèdent une organisation cellulaire typique caractérisée par un noyau véritable, entouré d'une membrane et contenant des chromosomes, organites dont le nombre est déterminé et au niveau desquels sont inscrits les caractères héréditaires. Ils s'opposent en cela aux Bactéries, aux Actinomycètes et aux algues bleues qui constituent le groupe des Procaryotes (réunissant actuellement deux règnes distincts).
- Leur mode de vie, sur le plan trophique, est hétérotrophe : ils ont besoin de trouver dans leur environnement des substances organiques préformées pour se nourrir.
- Ils sont absorbotrophes ; ils se nourrissent par absorption (les animaux procèdent par ingestion, les végétaux par assimilation chlorophyllienne).
- Ils développent un appareil végétatif, diffus, ramifié et tubulaire ; dans les circonstances normales, le champignon se présente sous forme de fins filaments (mycélium) enfouis dans le substrat.
- Ils se reproduisent par des spores (asexuées ou sexuées). Les spores sont produites par des cellules fertiles variées.

- Les spores ne sont pas flagellées :



**Figure 1 : Différents types de spores d'après Guillot, 1995.**

- Leur paroi cellulaire est chitineuse. La chitine se retrouve également chez les animaux ; elle est par contre absente du règne végétal (où les parois sont cellulósiques).

Le règne des Fungi comprend 5 divisions, articulées d'un point de vue évolutif :

- les Chytridiomycota : c'est le groupe le plus primitif des " vrais " champignons. Ce sont des organismes surtout aquatiques, saprotrophes ou parasites (d'animaux, de plantes ou de champignons), à spores uniflagellées, ce qui est une exception dans ce règne.

- les Zygomycota : ce sont des champignons utilisés dans l'industrie chimique et pharmaceutique, des parasites de l'homme, des plantes et des animaux. Leur appareil végétatif est siphonné, c'est à dire que les cellules constituent une sorte de tuyau (cellules non cloisonnées) dans lequel se trouvent de nombreux noyaux. Leur reproduction est sexuée ou asexuée.

- les Glomeromycota, assez proches sur le plan végétatif ne se reproduisent que de façon asexuée et ils sont endomycorhiziques. Dans les sols, ces espèces aident de nombreux végétaux herbacés et quelques ligneux à se développer.

Avec les deux divisions suivantes, on aborde les champignons supérieurs, mieux connus du public en raison de la présence du sporophore. Il s'agit d'un appareil reproducteur, souvent macroscopique et visible (cette partie visible de l'organisme, représente ce qu'on appelle, en langage courant, le " champignon "). Ce sporophore apparaît en fonction des conditions ambiantes.

- les Ascomycota : l'appareil végétatif est mycélien (filaments cloisonnés, chaque cellule renfermant un nombre limité de noyaux). La reproduction asexuée est fréquente sauf dans les groupes les plus évolués. La reproduction sexuée donne des ascospores, produites à l'intérieur de la cellule fertile, nommée asque. Les asques sont souvent disposés sur un sporophore de morphologie variée (périthèce, apothécie...). C'est un ensemble immense avec plus de 150 000 espèces (pézizes, morilles, truffes...).

- les Basidiomycota : l'appareil végétatif est mycélien, comme précédemment. La reproduction asexuée est de plus en plus rare au fil de l'évolution. La reproduction sexuée donne des basidiospores, produites à l'extérieur de la cellule fertile, nommée baside. Les basides sont disposées sur un sporophore de morphologie variée, dont la partie fertile (hyménophore) peut être lisse, plissée, tubulée-porée, lamellée... On trouve ici les familles de champignons les plus populaires : les champignons sans lamelles comme les pieds de mouton, les chanterelles et les champignons à lames comme les Amanites, ou encore à tubes comme les bolets.

Les deux dernières divisions constituent le groupe des " champignons supérieurs ", dont les sporophores sont souvent visibles. Dans notre travail consacré au risque toxique, nous étudierons seulement les espèces les plus répandues de champignons supérieurs (Ascomycota et Basidiomycota) dans le Nord – Pas-de-Calais.

## A.2) *Histoire des champignons au cours du temps*

Avec leurs divers coloris, leurs formes étranges et la soudaineté de leur apparition, les champignons ont toujours intrigué l'homme.

Cela est dû au fait que ce sont de véritables poisons, et ce depuis l'Antiquité. Souvent considérés au cours des âges comme des créatures diaboliques, ils ont été associés, avec d'autres êtres mal aimés (crapauds, serpents, chauves-souris) à des pratiques de sorcellerie.

Du Moyen-âge jusqu'aux années 1800, il n'était pas rare que les paysans de l'Europe manifestent toutes sortes de symptômes étranges, y compris la démence, les convulsions, les hallucinations et les distorsions de la face. Dans beaucoup de cas, ces pauvres gens étaient accusés de sorcellerie, torturés et persécutés par les fanatiques. Ces personnes étaient en fait intoxiquées par l'ergot de seigle, un champignon toxique poussant dans les épis de céréales et incorporé aux farines alimentaires.

Dans certaines ethnies, les champignons hallucinogènes jouaient un rôle lors des cérémonies à caractère religieux. Ainsi, l'amanite tue-mouches a été utilisée dans toute l'aire eurasiatique dans un cadre rituel ou chamanique. Après une préparation particulière, son ingestion était censée faire accéder à des états de conscience qui permettaient la communication avec le monde des esprits. Son caractère psychotrope est principalement dû au muscimol, un alcaloïde produit pendant le

séchage du champignon à partir d'un autre alcaloïde, l'acide iboténique présent dans le champignon frais. Ce principe actif est éliminé par les urines qui, notamment chez les peuples sibériens, sont traditionnellement réabsorbées comme boisson enivrante. Cet usage a perduré au moins jusqu'à la fin du 19ème siècle et remonte sans doute à la plus haute antiquité. Autre exemple chez les Indiens du Mexique qui utilisaient les psilocybes pour leur rôle hallucinogène lors des rituels religieux.

Mais le monde des champignons est très vaste et renferme d'excellents comestibles:

- l'amanite des Césars (l'oronge) : comestible délicat, l'oronge était déjà très appréciée des empereurs romains auxquels elle doit son nom royal d'amanite des Césars.
- la pholiote du peuplier dans les pays méditerranéens : ce champignon fait l'objet d'une culture familiale dans les régions méditerranéennes depuis l'Antiquité.
- côté art de la table : certaines espèces comestibles sont très recherchées pour leur saveur (cèpes, morilles, chanterelles).

### A.3) *Morphologie des sporophores*

Les champignons peuvent revêtir des aspects extrêmement variés. Certains peuvent avoir une particularité frappante (forme, couleur, odeur...) qui permet de les reconnaître immédiatement. Mais la plupart posent des problèmes, et pour parvenir à les identifier, on doit observer certains caractères plus en détail.

#### a) Caractères généraux

- l'écologie du champignon : il s'agit essentiellement du type de milieu dans lequel il pousse, parfois des espèces végétales qui l'accompagnent et de la saison.
- l'apparition : isolée, en groupes ou en troupes, en touffes.
- la silhouette : trapue, élancée.
- les dimensions, notamment la hauteur totale.

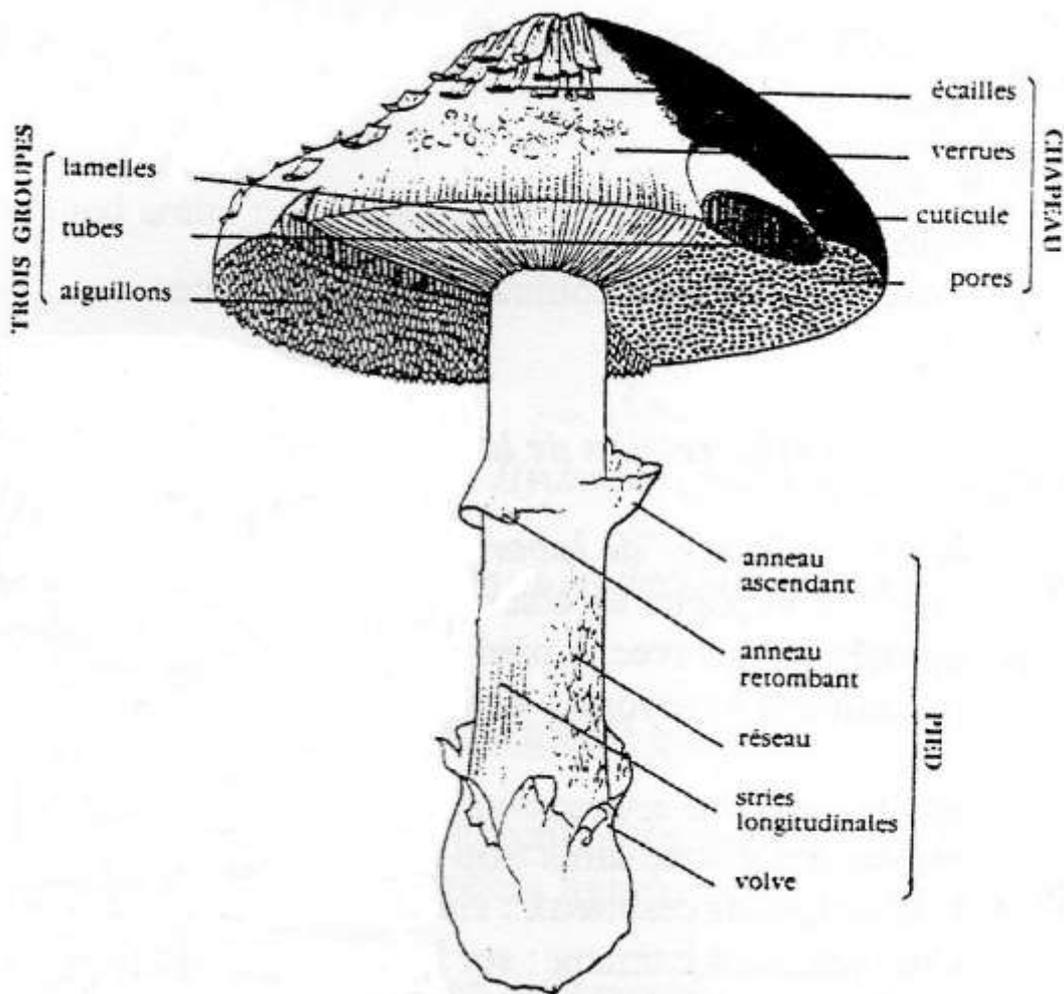


Figure 2 : Vue anatomique d'un champignon en général, d'après le site n°1.

b) Les caractères du chapeau

- les dimensions : notamment le diamètre, mais aussi l'épaisseur. Au sein d'une même espèce, le diamètre du chapeau est sujet à variation, en fonction non seulement de l'âge du champignon, mais aussi des individus.
- la forme : elle peut être plate, campanulée, conique, obtus, infundibuliforme ou mamelonnée. La forme du chapeau varie en général beaucoup suivant l'âge du champignon. Il est globuleux au départ et il a tendance à s'étaler et finit souvent par se retrousser vers le haut.

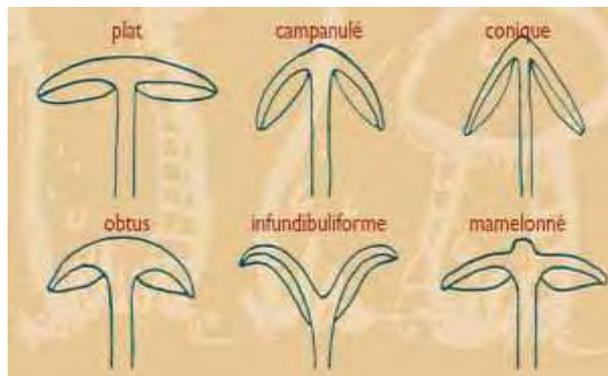
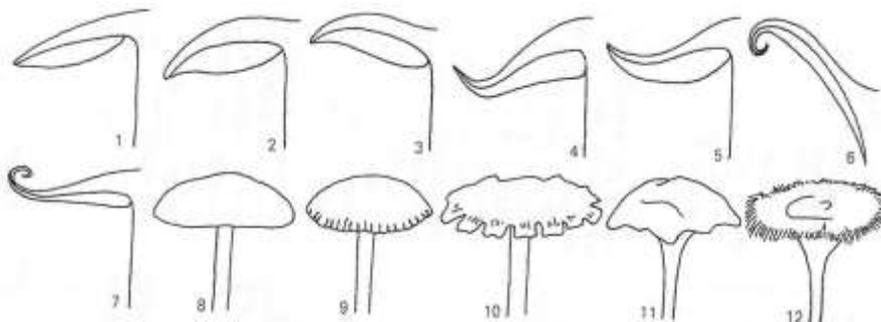


Figure 3 : Les formes du chapeau, d'après le site n°1.

- la surface du chapeau : elle peut être visqueuse, sèche, veloutée, lisse, granuleuse, fibrilleuse, méchuleuse, à verrues...

- la marge du chapeau :

*Différents aspects de la marge du chapeau chez les champignons (1 à 7 : profils ; 8 à 12 : vues générales). 1 - Marge droite. 2 - Marge incurvée. 3 - Marge infléchie. 4 - Marge réfléchie. 5 - Marge récurvée. 6 - Marge enroulée. 7 - Marge révoluée. 8 - Marge lisse. 9 - Marge striée. 10 - Marge cannelée. 11 - Marge ondulée ou sinieuse. 12 - Marge toisonnée.*



**Figure 4 : Différents aspects de la marge du chapeau chez les champignons d'après Guillot, 1995.**

- la couleur : c'est un caractère qui est souvent peu fiable car très variable suivant les individus et l'âge du champignon. Les champignons hygrophanes deviennent d'une teinte beaucoup plus pâle si les conditions de milieu deviennent plus sèches.

#### c) Les caractères du dessous du chapeau

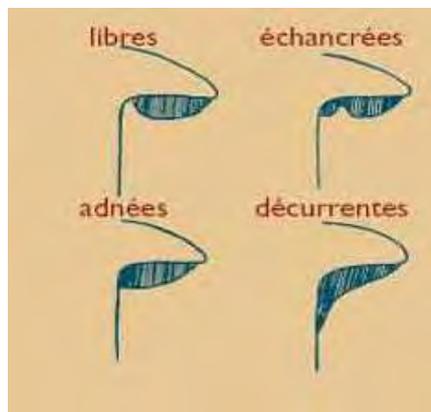
C'est la partie fertile, appelée hyménophore. Celle-ci est lisse ou composée de plis, pointes, tubes ou lames. Les champignons à lames sont les plus nombreux. On notera les caractères suivants :

- l'espacement des lames : à titre indicatif, on dira que les lames sont très espacées lorsqu'on compte moins de trois ou quatre lames par centimètre (mesure faite à un cm du bord du chapeau). Au contraire, les lames seront dites serrées lorsqu'on en compte plus de six. Il est à noter que le chapeau, en augmentant de diamètre avec l'âge, voit par conséquent ses lames s'espacer.

- l'épaisseur des lames : on l'apprécie en regardant la tranche des lames, en retournant simplement le champignon.

- la largeur des lames : elle s'observe sur une coupe transversale du champignon.

- le mode de rattachement des lames au pied : on le détermine également sur une coupe transversale du chapeau. Les lames libres n'adhèrent pas au pied. Les lames échancrées ont une encoche avant de se rattacher au pied. Les lames adnées s'insèrent sur le pied par une grande partie de sa largeur. Les lames décurrentes descendent plus ou moins longuement sur le pied.



**Figure 5 : Lames des champignons, d'après le site n°1.**

- la couleur des lames : il convient de bien différencier la couleur des lames chez le jeune champignon de la couleur des lames à l'état mûre (plus intéressante car elle nous renseigne sur la couleur de la sporée). Pour observer plus précisément la couleur de la sporée, on peut laisser durant quelques heures un chapeau retourné sur une feuille de papier blanc.

#### d) Les caractères des organes reproducteurs

- Le sporophore (anciennement carpophore ou sporocarpe) :

Il correspond à l'organe de la fructification des mycéliums d'un champignon, produisant des spores. On le désigne sous le nom de " champignon " dans le langage populaire, c'est la partie visible.

- Les spores :

Ce sont les éléments assurant la dissémination des champignons. Lorsque l'on place un champignon sur une feuille de papier ou sur une surface quelconque, au bout de quelques heures, les spores s'y déposent en grande quantité. Seul l'examen au microscope permet d'étudier la structure des spores et de déterminer leurs mesures. Les spores de l'oronge, des amanites et de nombreuses espèces sont blanches. Mais il en existe aussi des colorées : brunes, roses, ocres, violettes ou noires. La forme est également variable ; les spores de l'oronge sont ovales comme celles de la plupart des amanites, mais il en est qui sont ellipsoïdales, sphériques, cylindriques, polygonales... La forme, la couleur et les dimensions des spores sont pratiquement invariables et particulières à chaque espèce. Un grand nombre de spores blanches sont aisément reconnaissables ; plongées dans un liquide iodo-ioduré, elles acquièrent une coloration violette qui est celle de l'amidon soumis au même traitement, d'où la dénomination de spores amyloïdes qui leur est donnée. En règle générale, les dimensions des spores diffèrent beaucoup selon les espèces, mais en moyenne, leur taille est comprise entre 3 et 30 microns. Néanmoins il ne faut pas perdre de vue qu'au bout d'un certain temps, les spores se recroquevillent sur elles-mêmes ; ce détail a son importance du fait que la dimension des spores chez plusieurs espèces très voisines permet précisément de les différencier. Dans un grand nombre de cas, on observe l'existence d'un pore germinatif dont la position sur la paroi extérieure est toujours opposée à l'apicule, point d'attache de la spore sur le stérigmate.

- Le mycélium :

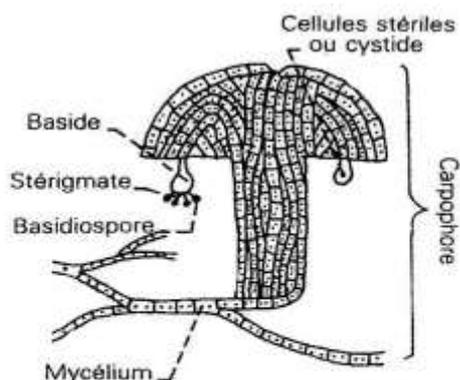
En germant, les spores des champignons supérieurs donnent naissance aux hyphes dont l'ensemble, connu sous le nom de mycélium, désigne la partie végétative du champignon. Le mycélium se trouve généralement dans le sol et se présente comme un ensemble de filaments plus ou moins ramifiés.

- L'hyménophore :

Ce terme désigne la partie du sporophore sur laquelle les basides se forment et mûrissent, c'est à dire la partie fertile du champignon. Chez les Basidiomycètes, l'hyménophore est presque toujours infère, c'est à dire tourné vers le sol (face inférieure du chapeau).

- L'hyphe :

Elle correspond à chacun des filaments qui constituent d'une part le mycélium et d'autre part toute la masse du sporophore (pied et chapeau) des champignons supérieurs. Ces filaments, cloisonnés transversalement, sont très variables de forme, de taille et de consistance.

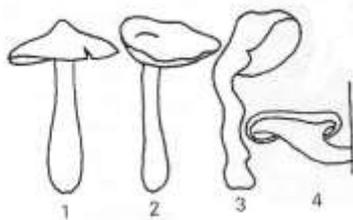


*Schéma montrant que le carpophore ainsi que le mycélium sont constitués d'hyphe (ou filaments).*

**Figure 6 : Schéma montrant que le sporophore ainsi que le mycélium sont constitués d'hyphe (ou filaments) d'après Guillot, 1995.**

e) Les caractères du pied

- la position du pied par rapport au chapeau : il peut être central, latéral ou excentré.



*Différentes positions du pied par rapport au chapeau. 1 - Pied central. 2 - Pied excentrique. 3 - Pied latéral. 4 - Pied sublatéral-excentrique.*

**Figure 7 : Les différentes positions du pied par rapport au chapeau d'après Guillot, 1995.**

- la taille du pied (hauteur, diamètre).

- la présence ou non d'un bulbe, d'une volve, d'un anneau, ainsi que leur forme, leur couleur.

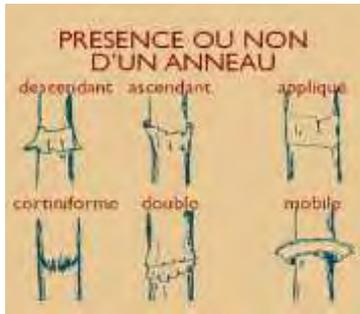


Figure 8 : Présence ou non d'un anneau sur le pied, d'après le site n°1.



Figure 9 : Extrémités possibles du pied lorsqu'il n'a pas de volve, d'après le site n°1.



Figure 10 : Les différents types de volves, d'après le site n°1.

- la forme du pied :

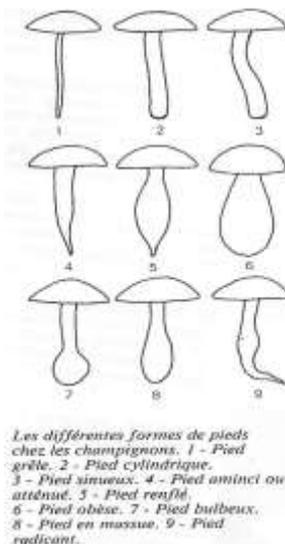
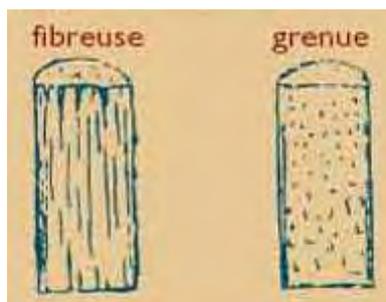


Figure 11 : Les différentes formes de pieds chez les champignons d'après Guillot, 1995.

- l'aspect de la surface : lisse, fibrilleux, méchuleux, poudré, à cortine, à armille.  
- la couleur.

#### f) Les caractères de la chair

- la consistance : elle peut être molle, ferme, gélatineuse, élastique, coriace...
- la texture : fibreuse ou grenue.



**Figure 12 : La texture de la chair, d'après le site n°1.**

- la couleur : elle peut être différente entre le chapeau et le pied du champignon. Exposée à l'air, la chair peut subir un changement de couleur, plus ou moins important, de manière lente ou rapide.

- la présence éventuelle d'un liquide appelé latex ou tout simplement lait, qui s'écoule lorsque l'on casse un fragment du champignon. Il faut noter sa couleur et son changement à l'air.

- l'odeur est parfois importante : pour sentir un champignon, on en écrase un morceau entre ses doigts.

- la saveur : elle peut être douce (neutre), amère, âcre (poivrée). Le fragment mastiqué doit être recraché en totalité avec la salive qui l'accompagne.

#### g) Les critères de détermination des champignons

- L'étude des champignons est tout d'abord fondamentalement morphologique. Nous avons détaillé ce sujet dans la première partie consacrée aux généralités sur les champignons.

- L'odeur : Le réflexe de tout bon mycologue est, après avoir examiné un champignon, de le sentir. Bien qu'il s'agisse d'un critère plus subjectif que la couleur et tributaire de la sensibilité olfactive de chaque individu, la présence d'une odeur peut être suffisamment constante et caractéristique pour jouer un rôle capital dans une identification. Si quelques espèces se signalent par leur odeur avant même d'être vues (le phalle impudique par exemple), d'autres nécessitent une approche plus directe ; généralement, la présence d'une odeur se détecte sur le champignon entier en plaçant le nez non pas sur la cuticule mais au niveau où l'hyménium rejoint le pied, ce qui permet de percevoir les effluves émanant à la fois du tissu fertile et des parties végétatives.

Quelquefois, l'odeur n'apparaît ou ne s'avive que si l'on brise la chair : l'odeur de farine du clitopile petite prune ou celle de mèche soufrée du pied-bleu ne sont nettes qu'à la cassure.

Beaucoup d'espèces ont une odeur banale dite " odeur de champignon ". Pour d'autres, au contraire, une odeur originale est le caractère principal à tel point que leur appellation dérive de leurs qualités odoriférantes (marasme à odeur d'ail, tricholome à odeur de savon, lactaire camphré...).

- La saveur : Bien que chez les champignons l'éventail des sensations gustatives soit moins large que celui des sensations olfactives, la saveur est également un

caractère important qui permet parfois de confirmer une détermination d'une manière simple et rapide.

La recherche d'une saveur particulière doit se faire sur un mince fragment qui sera rejeté après perception des sensations appréciables. On n'oubliera pas que les espèces toxiques ont parfois un goût agréable et qu'il n'est pas conseillé de mordre à belles dents dans le chapeau de l'amanite phalloïde ; il n'y a cependant aucun danger à goûter tous les champignons à condition d'opérer sur de très petites portions.

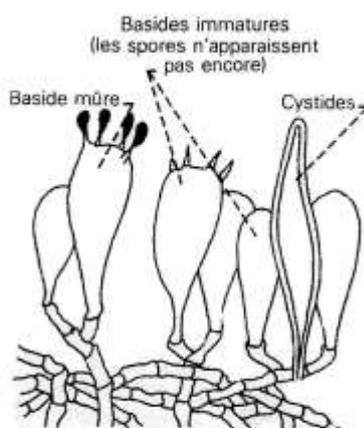
Le plus souvent, la saveur est douce, quelquefois même agréable, comme chez certaines russules au goût de noisette (russule charbonnière, russule comestible).

Sans être détestable, la saveur de la chair peut être particulière : salée (*Lactarius subdulcis*), ou sucrée (divers bolets), en relation avec la présence d'une substance apparentée aux sucres, très répandue chez les champignons, le mannitol. Parfois la saveur est amère (bolet amer) ; cette amertume s'étend à toute la chair ou bien se localise à certaines parties du carpophore ; chez les cortinaires amarescents tels que *Cortinarius vibratilis*, elle n'est perceptible qu'au niveau de la viscosité qui enduit le chapeau.

De nombreuses espèces ont une chair âcre, soit franchement et d'emblée (lactaire toisonné) soit après quelques instants de mastication (*Russula pseudointegra*, *Lactarius trivialis*). Nombreux sont également les champignons dont la saveur est suffisamment poivrée ou brûlante pour en interdire la consommation si ce n'est en qualité de condiment : bolet poivré, lactaire poivré, et de nombreuses russules (russule baie, russule émétique...).

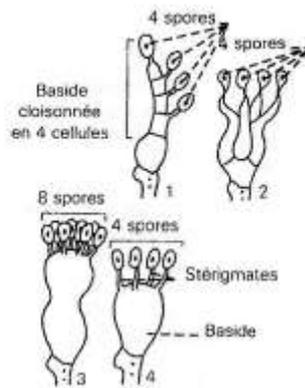
#### A.4) *Reproduction des champignons : cas des amanites*

Prenons comme exemple le cycle de reproduction d'un basidiomycète, l'amanite phalloïde. Au niveau des lames, les cellules fertiles caractéristiques des Basidiomycètes (c'est à dire les basides) sont surmontées à maturité par quatre spores ovoïdes de couleur blanche, les basidiospores. Les quatre basidiospores appartiennent à deux types opposés (on parle de polarité): deux sont de signe + et deux sont de signe -.



*Hyménium à basides et cystides des Basidiomycètes.*

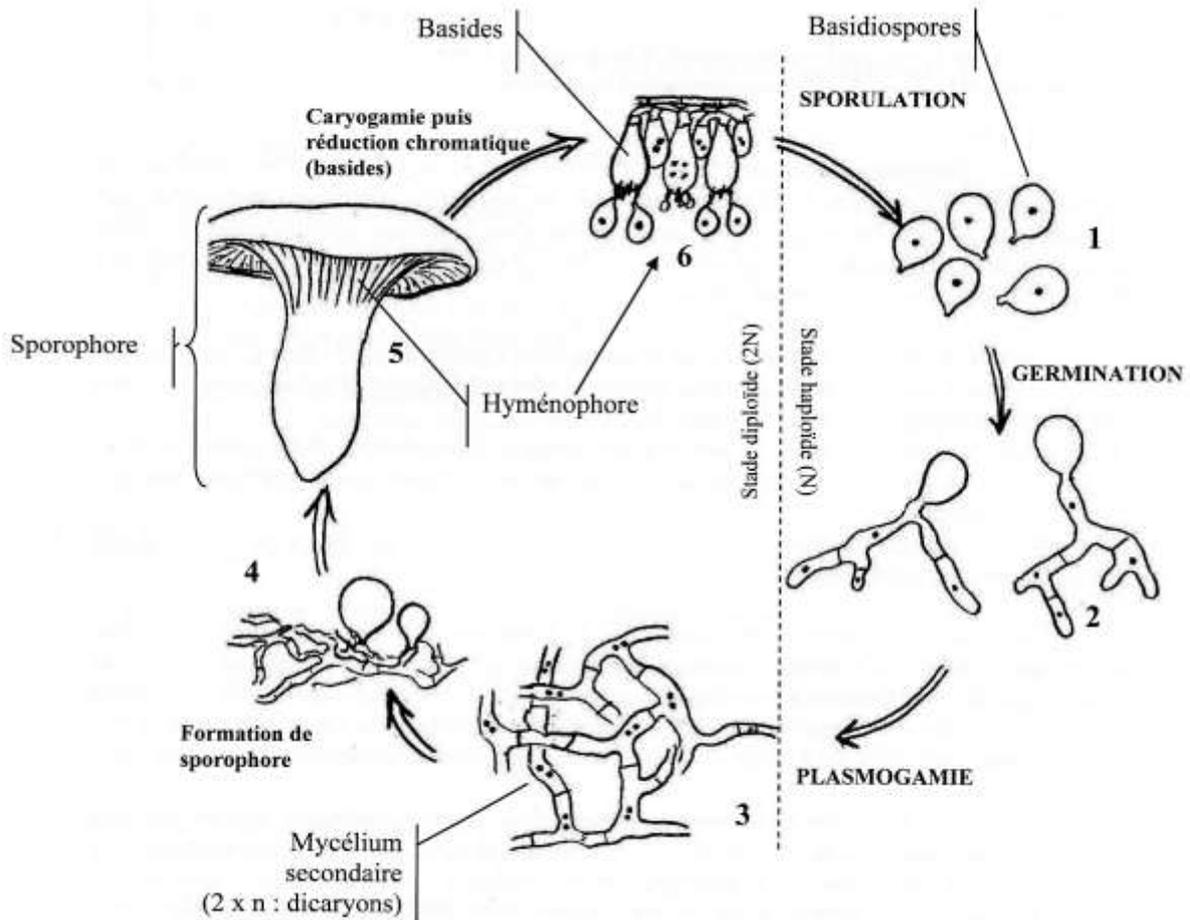
**Figure 13 : Hyménium à basides et cystides des Basidiomycètes d'après Guillot, 1995.**



*Types de basides des Basidiomycètes. 1 - Archéobaside primitive (rouilles et charbons). 2 - Hétérobaside cloisonnée longitudinalement (trémelles). 3 et 4 - Homobaside ou eubaside : à 8 spores (3) de certaines corticiacées ; à 4 spores (4), classique.*

**Figure 14 : Les types de basides des Basidiomycètes d'après Guillot, 1995.**

Lorsqu'une basidiospore, haploïde (à N chromosomes), germe sur le sol, elle donne naissance à une petite vésicule à partir de laquelle se propagent des filaments cloisonnés en cellules à un seul noyau. Ces filaments constituent le mycélium primaire du champignon. Le mycélium primaire issu d'une seule spore reste stérile : pour qu'il puisse fructifier, il lui faut rencontrer un autre mycélium de signe contraire, c'est à dire de polarité différente. Les Basidiomycètes supérieurs ne possèdent pas d'organes reproducteurs différenciés et ce sont des cellules apparemment banales qui fusionnent. Cette fécondation est toute à fait particulière, car s'il y a bien mélange des cytoplasmes des cellules, il n'y a pas fusion des noyaux d'où la création de cellules à deux noyaux (dicaryons) qui sont à l'origine du mycélium secondaire. Sous l'influence de conditions environnementales favorables, les hyphes du mycélium secondaire s'agrègent pour constituer le sporophore (constitué le plus classiquement d'un pied avec les filaments du mycélium et d'un chapeau avec les lames). La partie superficielle des lames (hyménium) est constituée de cellules terminales qui vont se différencier en basides. Dans chacune d'elles se produit dans un premier temps la fusion des noyaux ou caryogamie (le baside est donc la seule cellule dont le noyau possède 2N chromosomes) ; dans un deuxième temps ce noyau subit deux divisions successives dont une réduit de moitié le nombre des chromosomes. Les quatre noyaux ainsi formés se dirigent ensuite vers le sommet de la baside et deviennent des basidiospores à l'extrémité des stérigmates (petites pointes apicales).

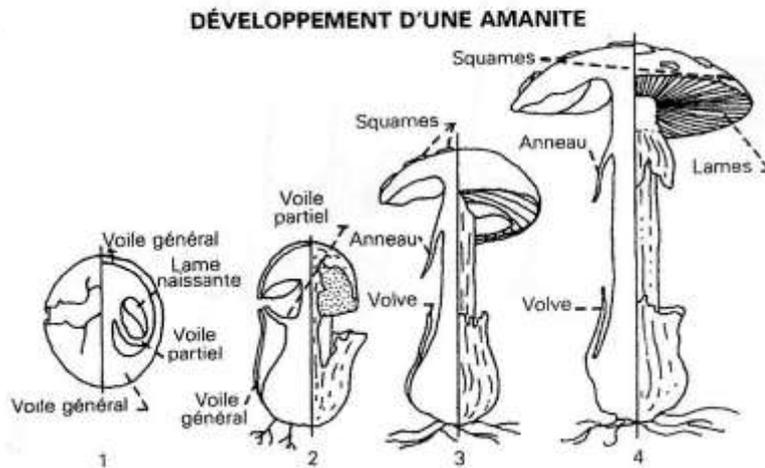


**Figure 15 : Le cycle de reproduction sexuée d'un Basidiomycota d'après Moreau, 2010.**

#### A.5) *Le développement d'un champignon*

Prenons comme exemple l'amanite. Le champignon persiste dans le sol d'une année à l'autre par son mycélium formé d'un réseau de fins filaments ramifiés de couleur blanchâtre. Lorsque les conditions climatiques sont favorables, les jeunes sporophores, d'abord souterrains, s'accroissent rapidement et apparaissent à la surface du sol quand ils atteignent le volume d'un œuf. Le développement du sporophore a alors lieu : l'allongement du pied et l'étalement simultané du chapeau entraînent la rupture dans sa partie supérieure du voile général. L'amanite surgit de l' " œuf " dont la paroi brisée persiste à la base du pied pour constituer une volve. Il arrive parfois que des fragments de cette enveloppe se détachent et soient entraînés par l'épanouissement du chapeau auquel ils restent adhérents sous forme de larges plaques. Le voile partiel qui cache le dessous du chapeau au début de la croissance se rompt et se rabat en un anneau sur la partie supérieure du pied. Cependant, tous les champignons basidiomycètes n'ont pas le même mode de développement.

1 - L'« œuf » de l'amanite.  
 2 - Écllosion de l'« œuf »  
 de l'amanite. 3 - Étalement  
 du chapeau et allongement du  
 pied. 4 - Carpophore mûr.



**Figure 16 : Développement d'une amanite d'après Guillot, 1995.**

#### A.6) *Habitat des champignons*

En règle générale, l'habitat est la zone à l'intérieur de laquelle une espèce ou un groupe d'espèces trouvent les conditions de vie auxquelles elles sont adaptées. En ce qui concerne les champignons, si on les trouve dans tous les milieux et sous tous les climats, on ne rencontre pas n'importe quelle espèce n'importe où. Leur répartition géographique est influencée par de multiples facteurs écologiques généraux : conditions climatiques ou nature du sol. Ainsi, lorsque les spores de champignons se trouvent un milieu favorable et des conditions thermiques et hydrométriques propices, ces spores germent et donnent naissance à un réceptacle. Les zones les plus favorables sont, bien entendu, celles où le climat est doux et plutôt humide, et où à la bonne saison, les champignons poussent en abondance. En Europe, cet ensemble de conditions existe un peu partout à des époques légèrement variables.

D'autres facteurs, plus particuliers aux champignons, sont en relation avec le mode de vie de ces végétaux : qu'elles soient parasites, saprophytes ou mycorhiziques, beaucoup d'espèces sont rattachées à un support déterminé en dehors duquel elles ne sauraient exister ; pour certaines, la présence de l'arbre dont elles sont tributaires est la condition nécessaire et suffisante pour leur développement.

On conçoit par conséquent que la distribution des champignons sur le globe ne soit pas uniforme et qu'il puisse exister des milieux privilégiés dans lesquels se trouvent rassemblées les conditions idéales pour chacun d'entre eux.

- Bois et forêts : ce sont les milieux de prédilection du plus grand nombre de champignons, car susceptibles d'offrir des habitats variés : selon leurs exigences, les champignons se développent à terre ou sur les arbres, dans la mousse ou dans l'espace aéré des lisières et des clairières. L'influence de l'essence forestière est prépondérante sur la composition de la fonge. Mais beaucoup de champignons sont liés aux arbres avec peu de spécificité, certains accompagnant plus volontiers les conifères ou les feuillus, d'autres croissant aussi bien en plaine qu'en montagne quelque soit la formation forestière.

- Haies et taillis : ces milieux sont plus aérés et ensoleillés et plus exposés au vent aussi. La flore ligneuse y est souvent plus variée qu'en forêt. C'est le domaine des entolomes de printemps (*Entoloma clypeatum*, *E.aprilis*, *E.sepium*), de diverses morilles, de verpes, du tricholome de la Saint-Georges, de pleurotes (*Pleurotus cornucopiae*, *P.ostreatus*, etc...). À mi-chemin entre le bois et le taillis, la végétation luxuriante des ripisylves (formations bordant les cours d'eau) abrite à la fin de l'hiver et au printemps de nombreux Discomycètes, dont la pézize écarlate et la pézize veinée, des auriculaires, des trémelles, des morillons, des verpes. Les landes acides, le maquis, la garrigue sont également des milieux très originaux quant à leur flore fongique et qui ne sauraient être négligés par les amateurs d'espèces comestibles (grande lépiote des landes à genêt à balai, morilles des garrigues).

- Prairies, pâturages, pelouses et gazons : on y rencontre des champignons pour la plupart saprophytes, aussi bien annuels que vivaces. Dans ce dernier cas, le mycélium extensif, en stimulant la croissance de l'herbe, dessine des cercles plus ou moins réguliers appelés communément ronds de sorcière. On y trouve dans ces espaces découverts des psalliotes, des tricholomes, des hygrophores en grand nombre, des coprins, des clitocybes, des bovistes et des vesses-de-loup, le marasme des oréades ou petit mousseron, des strophaires, des lépiotes et toute une florule de mycènes, d'omphales, de panéoles et de bolbities.

- Terres cultivées, parcs et jardins : la culture ne permettant pas la survie d'espèces vivaces, la flore des terres régulièrement retournées est d'une particulière pauvreté. Elle se limite à quelques pholiotes, à des lépiotes, à des volvaires, à la psalliote champêtre et à quelques Gastromycètes. Les jardins sont parfois envahis par des touffes de coprins ou par de minuscules lépiotes dont il convient de se méfier. Quant à la flore des parcs, elle réserve à l'occasion des surprises en raison de l'introduction d'essences exotiques. On rencontre souvent dans les jardins publics *Agaricus bresadolanus*, bien reconnaissable à son stipe prolongé à la base par une longue racine tenace; c'est une espèce qu'il faut éviter de consommer.

- Marais et tourbières : en plaine toute une microflore végète sur les plantes aquatiques en décomposition avec *Mycena belliae* qui vient sur les roseaux, *Marasmius limosus* sur les carex, et le rare *Mycena junicola* sur les joncs. Sur la terre humide, sous les Aulnes prospèrent les *Alnicola*, le *Lactarius obscuratus* et divers cortinaires (*Cortinarius concinnus*, *C.helvelloides*, *C.saniosus*). Des russules habitent également les marécages tels que *Russula sphagnicola*, *R.helodes* ; plusieurs d'entre elles (*R.paludosa*, *R.aquosa*, *R.decolorans*) sont communes sous les conifères.

- Dunes et rivages marins : les dunes littorales présentent un cortège tout à fait spécial d'espèces adaptées à la vie dans le sable (champignons arénicoles) et réparties selon leur sensibilité à la salinité entre le rivage et les pinèdes de l'arrière-pays.

- Le milieu stercoral : le fumier et les fientes des animaux sont le support de toute une série d'espèces. Aux champignons fimicoles ou coprophiles appartiennent de nombreux coprins, des strophaires, des panéoles, des psilocybes et un grand nombre de petits Discomycètes.

- Le milieu incendié : les places à feu, les charbonnières, les brûlis ainsi que les troncs calcinés des arbres après les incendies sont colonisés par de nombreux champignons dits carbonicoles ou anthracophiles.

### A.7) *Rôle dans les écosystèmes*

Dépourvus de chlorophylle (à l'inverse des végétaux), ils sont incapables de fabriquer les substances organiques nécessaires à leur subsistance. Ils sont donc obligés de consommer des molécules fabriquées par d'autres organismes : on les dit hétérotrophes.

Pour assumer cette contrainte, ils ont choisi trois voies possibles :

- Lorsque les champignons sont tributaires de matière qu'ils trouvent dans des organismes nécrosés, matières décomposées ou en voie de putréfaction, les champignons sont dits saprophytes (du grec *sapros*: pourriture et *phyton*: plante). Ils jouent un rôle important de nettoyeurs et participent à l'élaboration de l'humus. Sans eux, la terre serait envahie par des déchets de toutes sortes.

- Ils sont parasites (du grec *parasitos*, de *para*, à côté, et *sitos*, aliment) lorsqu'ils se développent sur un être vivant, végétal ou animal. Ce préjudice peut être mortel. Ils jouent un rôle dans l'élimination des individus affaiblis ou malades et régulent ainsi les populations naturelles.

- Il existe également des champignons qui constituent avec les racines des plantes supérieures des associations très particulières, dites relations mycorhiziques. Ces relations impliquent des avantages réciproques pour le champignon et pour la plante qui vivent par conséquent en symbiose (du grec *sun* : avec et *bios* : vie). Ainsi, les glucides fabriqués par la plante constituent la nourriture du champignon et le mycélium apporte à la plante eau, sels minéraux et oligoéléments. Il la protège aussi contre certains parasites (par sécrétion d'antibiotiques par exemple).

Cette distinction n'est pas absolue et des chevauchements s'observent : l'armillaire couleur de miel vit en saprophyte sur les souches mortes, en parasite sur les arbres affaiblis mais vivants.

### A.8) *Besoins nutritionnels des champignons*

À la fois hétérotrophes vis-à-vis du carbone (à la différence des plantes vertes) et dépourvus du pouvoir de phagocyter des substances solides (à la différence des animaux), les champignons sont réduits à absorber des substances organiques et minérales à l'état dissous (absorbotrophie). Seules de petites molécules peuvent traverser la paroi ; les grosses molécules du substrat doivent être préalablement dégradées.

Les champignons ont besoin :

- d'eau, de sels minéraux (phosphates, sulfates, nitrates, de magnésium, de potassium), d'oligoéléments (fer, cuivre...), comme tous les autres êtres vivants.

- d'une source de carbone organique :

Le carbone est apporté par les oses, des acides organiques, plus rarement des amino-acides. Pour certaines espèces, seuls certains oses sont utilisables, soit en raison d'une perméabilité sélective de leur paroi cellulaire, soit en raison de leur aptitude enzymatique plus réduite.

Les nitrates sont la source principale de l'alimentation azotée, mais les champignons utilisent également les sels ammoniacaux, les peptides, les amino-acides ou certaines molécules azotées telles que l'urée.

- parfois de vitamines, stérols, acides gras, purines...nécessaires à certaines espèces.

### A.9) *Valeur nutritive des champignons*

D'après Guillot, 1995.

Outre leur valeur gustative, et bien qu'ils contiennent une importante proportion d'eau, les champignons ont une valeur nutritive non négligeable. Celle-ci dépend à la fois de la nature de leurs composants et de la possibilité d'assimilation de ceux-ci par l'organisme ; c'est ainsi que certaines espèces riches en glycogène comme le cèpe de Bordeaux ont une valeur alimentaire supérieure à d'autres contenant un plus fort pourcentage de sucres qui ne sont pas dégradés par les enzymes de la digestion. La composition qualitative et quantitative des champignons présente des variations importantes selon les espèces. Les valeurs sont généralement comprises dans les limites indiquées ci-après :

- eau : 80 à 95 %
- matières minérales (dont une forte proportion de potassium et de phosphates) : 0,5 à 1,5 %
- glucides non assimilables (hémicelluloses) : 0,5 à 3 %
- glucides assimilables (glycogène, tréhalose, mannitol) : 2 à 13 %
- lipides : 0,05 à 2 %
- protides : 0,5 à 7 %
- vitamines : A, B1, B2, C, acide pantothénique...

Certaines personnes atteintes d'une déficience à caractère héréditaire en tréhalase, et par conséquent incapables de dégrader le tréhalose en ses éléments constitutifs, manifestent des troubles lors de la consommation d'espèces dans lesquelles ce sucre est particulièrement abondant, dont le champignon de couche.

### A.10) *La récolte des champignons*

Il s'agit du ramassage des champignons en vue de leur étude, de leur consommation, de l'extraction de produits divers. Le respect des règles simples dès l'instant de la récolte devrait suffire à écarter tout danger d'empoisonnement. Si l'espèce rencontrée est parfaitement connue, le sectionnement du pied au couteau, qui ménage le mycélium et évite de souiller de terre les replis des lames, est la meilleure façon de procéder. Dans le cas contraire, le champignon doit être prélevé dans son entier afin que des caractères importants voire essentiels portés par la base du pied puissent être contrôlés par la suite ; en particulier on ne doit pas oublier que les champignons qui tuent sont des amanites et que ces espèces sont caractérisées par une volve : il faut donc aller jusqu'à déterrer le champignon lorsque cela est nécessaire.

Les champignons sont des organismes fragiles qui s'altèrent rapidement en produisant des substances toxiques susceptibles de provoquer des accidents graves. La décomposition de la chair étant favorisée par l'entassement et la macération, l'usage des sacs en plastique est à proscrire au profit de celui des paniers. Il faut en outre éviter de mélanger tous les champignons rencontrés au cours d'une promenade dans un même récipient ; les grosses espèces venant écraser les plus grêles.

Si la consommation est différée, il est indispensable de conserver la cueillette dans un endroit frais (le bac à légumes du réfrigérateur convient parfaitement) en plaçant les carpophores retournés sur leur chapeau de manière à ce que les larves éventuellement présentes gagnent la partie terminale du pied : une section de la base les éliminera toutes d'un coup. La congélation qui liquéfie la chair conduit quant à elle à des résultats quelquefois désastreux.

Au retour d'une excursion, un examen minutieux de tous les exemplaires s'impose pour dépister la présence toujours possible d'une espèce vénéneuse parmi le lot de comestibles. Si le moindre doute subsiste, il ne faut pas hésiter à faire appel à une personne réellement compétente. Pour éviter les accidents, l'unique moyen est d'apprendre à reconnaître les champignons par leurs seules caractéristiques botaniques. Mais la connaissance ne s'acquiert pas en un jour. A cet égard la détermination des espèces à l'aide d'ouvrages de mycologie, aussi belles soient les photographies ou les planches en couleur, est parfois possible mais quelquefois dangereuse. Le livre est un complément fort utile mais il est indispensable d'aller sur le terrain en compagnie de personnes expérimentées.

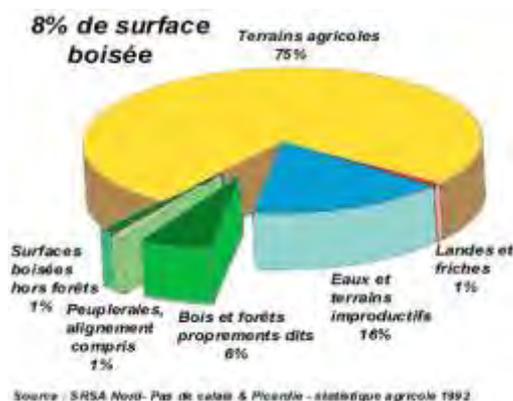
## B) Présentation de la région Nord Pas-de-Calais

### B.1) *Présentation de la région et de ses forêts*

Le Nord – Pas-de-Calais est composé des départements du Nord et du Pas-de-Calais. La région est entourée par la Belgique au Nord, par la Picardie au Sud, par la mer du Nord et par la Manche (147 km de littoral) à l'Ouest et par la Champagne-Ardenne à l'Est.

Le Nord – Pas-de-Calais s'étend sur 12 414 km<sup>2</sup>, soit 2,3 % du territoire français, et compte 4 millions d'habitants. Avec une densité de 322 hab. /km<sup>2</sup>, le Nord – Pas-de-Calais est la deuxième région la plus densément peuplée après l'Île de France.

La région Nord – Pas-de-Calais est la région la moins boisée de France. L'agriculture, couvrant 75 % du territoire cantonne les bois et forêts à un rang secondaire : 8 % du territoire peupleraies incluses (la moyenne nationale étant de 27 %). Or ce sont dans ces espaces boisés (les forêts) que poussent les champignons.



**Figure 17 : Occupation du sol dans la région Nord – Pas-de-Calais, d'après le site n°7.**

La forêt régionale s'étend sur environ 117 500 ha dont 35000 ha de forêt publique gérée par l'Office National des Forêts et 65 000 ha de forêt privée. Cette proportion diffère en fonction du département.

Nord Pas de Calais Région

Forêt publique	24 000 ha	11 000 ha	35 000 ha
Forêt privée	26 000 ha	39 000 ha	65 000 ha
Total	50 000 ha	50 000 ha	100000 ha

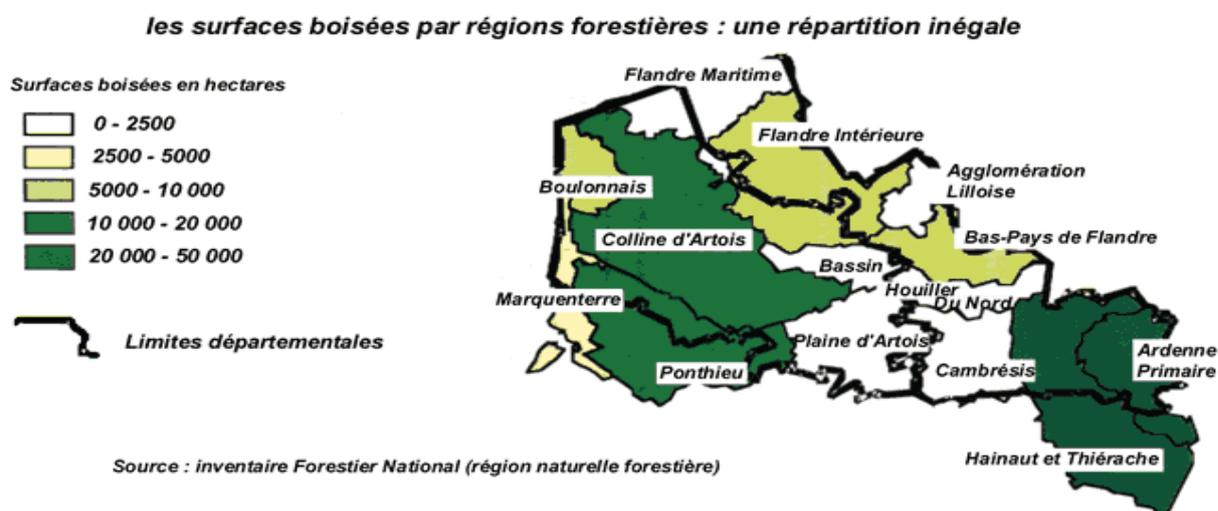
**Tableau 1 : Répartition forêt publique/forêt privée selon le département, d'après le site n°5.**

Départements	Forêts	Gestion	Superficie	Espèces principales
NORD (59)	Forêt de Bois-l'Abbé	D	1 782 ha	
	Forêt de Bonsecours	D		
	Forêt de Fourmies	D		
	Forêt de Marchiennes	D	800 ha	Chênes pédonculés
	Forêt de Mormal	D	9 163 ha	Chênes pédonculés, Hêtres, Charmes, Frênes
	Forêt de Nieppe	D	2 602 ha	Chênes pédonculés, Frênes, Merisiers, Hêtres
	Forêt de Phalempin	P		
	Forêt de Raismes-Saint-Amand-Wallers	D	4 600 ha	Chênes pédonculés, Pins sylvestres,
PAS-DE-CALAIS (62)	Forêt de Trélon	P		
	Forêt de Boulogne	D	2 000 ha	
	Forêt de Desvres	D	1 136 ha	
	Forêt d'Éperlecques	P		
	Forêt de Guines	D	785 ha	Chênes, Hêtres, Charmes, Bouleaux
	Forêt d'Hardelot	D	625 ha	Pins, Frênes, Bouleaux
	Forêt de Hesdin	D	1 020 ha	Chênes, Hêtres
	Forêt de Rihoult-Clairmarais	D	1 167 ha	Chênes
	Forêt de Tournehem	P		

**Tableau 2 : Les principales forêts du Nord – Pas-de-Calais, d'après le site n°8.**

Au cours des quinze dernières années (période 1988-2003), la surface forestière s'est accrue de 16 %, une augmentation bien supérieure aux 4 % nationaux. En voie de reconstitution, les futaies du Nord – Pas-de-Calais sont jeunes, leur âge n'excède pas 80 ans. Le domaine forestier s'accroît de 380 ha par an.

La répartition des bois et forêts dans la région est hétérogène. On les rencontre essentiellement à l'Ouest sur les collines de l'Artois et du Boulonnais et à l'Est, dans les plaines de la Scarpe et l'Escault ou à l'approche des Ardennes en Hainaut-Thiérache.



**Figure 18 : Les surfaces boisées par régions forestières: une répartition inégale, d'après le site n°7.**

## B.2) Les facteurs de la répartition des champignons dans la région

D'après le site n°2

La répartition géographique des champignons dépend du climat, elle est conditionnée également par la nature du terrain (silicieux, argileux, calcaire, humique, sablonneux), par les stations et surtout par la présence d'essences forestières avec lesquelles les champignons entretiennent des relations privilégiées de type mycorhizique.

### a) Facteurs écologiques

→ Topographie :

La région Nord – Pas-de-Calais n'est pas une entité géographique, elle est constituée d'une mosaïque d'unités topographiques.

On peut toutefois distinguer deux blocs :

- Le Bas-Pays au nord, couvre la Flandre de Calais à Saint-Amand et n'est dominé que par " les monts " (Cassel, des Cats, Noir).
- Le Haut-Pays ou bloc de l'Artois, au sud, culmine à 270 m et se trouve éventré au Nord par la boutonnière du Boulonnais.

→ Géologie :

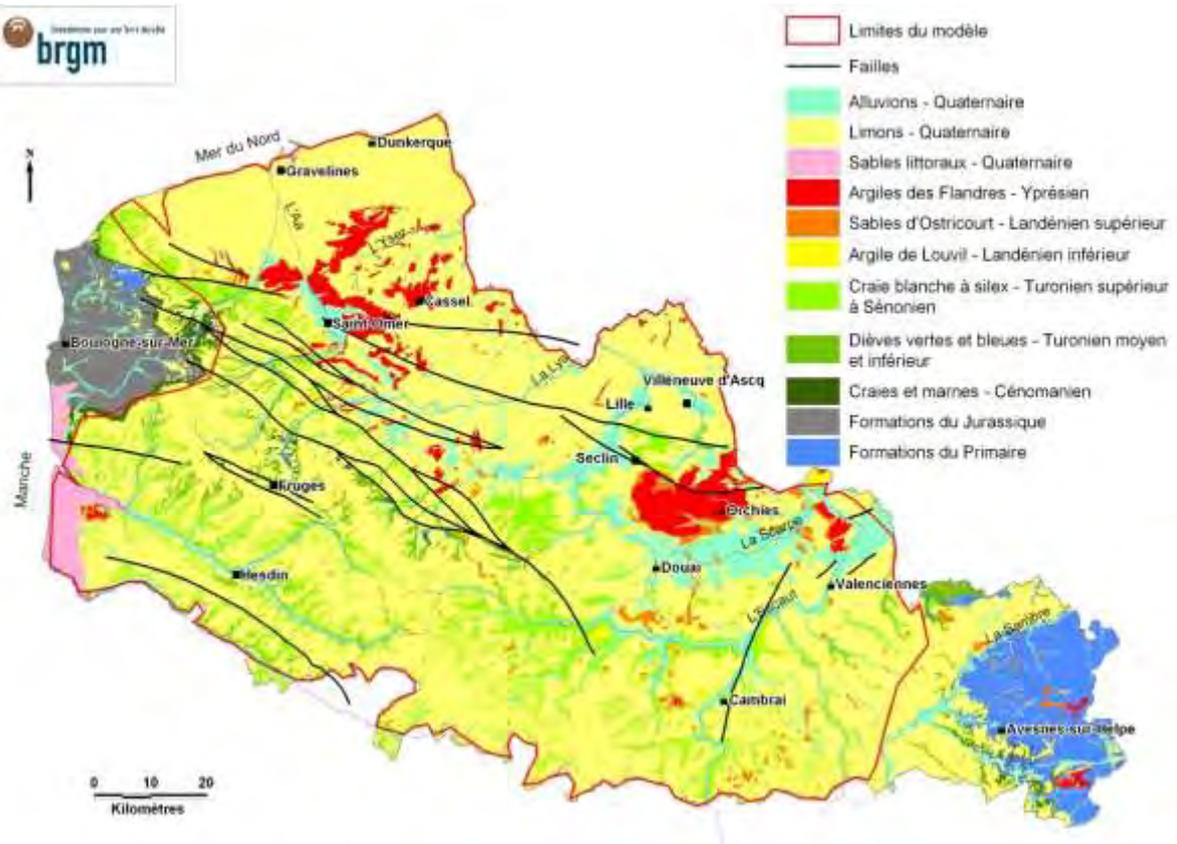
La structure géologique du terrain joue un rôle primordial en ce sens qu'elle favorise la croissance de telle espèce de champignons ou, au contraire, qu'elle s'y oppose. On constate toutefois l'affinité de quelques espèces pour un type déterminé de terrain ; la présence d'une essence forestière ne suffit pas alors pour susciter l'apparition du champignon correspondant :

- flore de terrains calcaires : amanite printanière, bolet satan, lactaire pâle...
- flore de terrains silicieux : amanite vireuse, lépiote élevée, bolet bleuisant, russule fragile...
- flore de terrains argileux : amanite épaisse, lactaire velouté, russule fétide...

La région présente quatre grandes unités géologiques :



Figure 19 : Les grandes unités géologiques de la région, d'après le site n°3, modifié.



**Figure 20 : Carte géologique du Nord – Pas-de-Calais, d'après le site n°2.**

- l'Artois-Cambrésis et le Mélantois (période géologique du Crétacé supérieur) : ce vaste territoire est constitué de terrains crayeux recouverts d'argiles à silex à l'ouest et de limons à l'est.

- le Boulonnais (période géologique du Jurassique) : il y a, pour le Jurassique supérieur, une alternance entre des niveaux de grès (roches détritiques siliceuses) à ciment carbonaté et d'argiles marneuses sur les pentes et les vallons. On note également quelques niveaux décimétriques de calcaires. Dans l'intérieur du Boulonnais, des niveaux épais de calcaire datant du Jurassique moyen sont présents.

- la Flandre et le Hainaut (période géologique de l'Eocène) : on note la présence d'alluvions qui sont essentiellement constituées de sable et de vases (argiles + silt + sable) et de limons. Dans les Flandres l'argile est présente. Dans le Hainaut, on observe des dièves vertes et bleues (il s'agit de marnes, une roche carbonatée ( $\text{CaCO}_3$ ) et argileuse. C'est souvent un niveau imperméable) et le sable d'Ostricourt.

- l'Avesnois (période géologique du dévonien ; formation du Primaire) : Il s'agit essentiellement de calcaires et de dolomie composée du minéral dolomite :  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ . Ces terrains sont essentiellement d'âge Dévonien et carbonifère. Ils sont exploités en carrière pour de la chaux ou du granulat.

Suivant les caractéristiques du sol, nous allons retrouver des espèces de champignons différentes.

→ Un climat sous influence océanique :

La teneur en eau du substratum et le degré hygrométrique de l'atmosphère sont des éléments essentiels dans l'apparition des champignons. C'est l'action déterminante de la pluviosité qui explique la grande richesse des régions à climat doux et humide, comme dans le Nord – Pas-de-Calais. La température joue un rôle sans doute plus complexe ne se limitant pas toujours à un ralentissement ou à une simple accélération de la croissance. Elle agit aussi par ses variations en tant qu'initiateur en produisant le signal nécessaire au déclenchement de la germination des spores ou du passage de l'état végétatif à l'état reproducteur.

Le climat du Nord – Pas-de-Calais est de type océanique modéré. Il comporte des nuances maritimes à l'Ouest et continentales à l'Est. La température moyenne annuelle est de l'ordre de 10°C avec des minima en janvier et des maxima en juillet. L'ensoleillement moyen atteint 1600 à 1700 heures/an. Les précipitations sont moyennes et bien réparties tout au long de l'année (175 jours de pluie/an). La zone littorale à l'Ouest et l'Avesnois à l'Est se différencient par une forte pluviométrie. Dans le Boulonnais, une partie de l'Ouest du haut pays d'Artois ainsi que dans l'Ardenne primaire, les précipitations atteignent jusqu'à 1000 mm/an. Les accidents climatiques (gelées, sécheresses) sont plus marqués vers l'Est.

Ces conditions climatiques sont très favorables à la forêt feuillue de chênes, de hêtres, de frênes et d'autres essences précieuses ainsi qu'à la présence de champignons pendant une grande partie de l'année.

→ Les stations :

Les stations correspondent à divers types de milieux propices au développement d'un nombre plus ou moins important d'espèces ayant des exigences écologiques voisines.

On distingue :

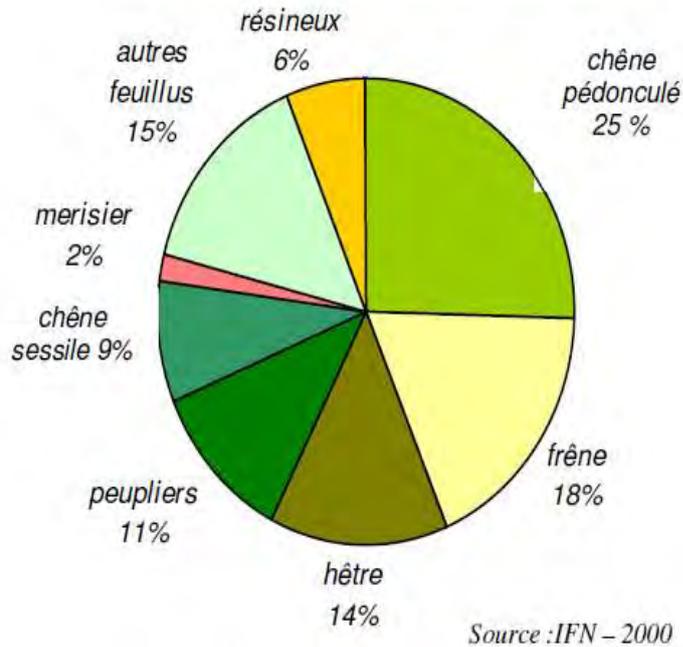
- les stations couvertes : forêts, bois, taillis, haies.
- les stations ouvertes : prairies, gazons, terres cultivées, jardins, marais, tourbières.
- d'autres stations plus limitées correspondant à des milieux très particuliers : milieu stercoral (excréments), incendié, sableux, salé, aquatique, etc...

b) Le peuplement forestier : des forêts de feuillus, diversifiés en essences

Les forêts du Nord – Pas-de-Calais comptent 94 % de feuillus. La part des résineux est faible (6 % contre 33 % au niveau national) et composée en majeure partie de pins sur la côte et d'épicéa commun dans l'Ardenne primaire. Ce rapport est le même en forêts relevant du régime forestier et en forêts privées.

Le Nord – Pas-de-Calais compte une trentaine d'essences forestières. De nombreuses essences feuillues sont représentées, dont certaines telles que le frêne, peu fréquentes au niveau national, occupent une surface non négligeable.

## Part des différentes essences



**Figure 21 : Part des différentes essences, d'après le site n°4.**

→ Clés simplifiées de détermination des feuillus et des résineux :

Les bois et les forêts sont les stations de prédilection du plus grand nombre de champignons car ils sont susceptibles d'offrir des habitats variés (sur le sol, sur les arbres, dans la mousse, au cœur des bois, dans l'espace aéré des lisières et des clairières...).

Le caractère de la flore fongique diffère évidemment suivant la nature des arbres, d'où l'importance de savoir identifier ceux-ci.

Tableau de quelques champignons lignicoles ou mycorhiziques associés aux principaux arbres de nos forêts d'une façon préférentielle ou spécifique	
<i>Chênes</i>	Lactaire poivré, lactaire à lait jaune, russule noircissante, truffe du Périgord, faux amadouvier, hydne hérisson
<i>Hêtres</i>	Lactaire pâle, lactaire muqueux, lactaire douceâtre, russule olivacée, mucidule visqueuse, marasme alliacé, marasme guêtré, cortinaire à pied courbe
<i>Bouleaux</i>	Lactaire toisonné, lactaire plombé, lactaire à odeur de noix de coco, russule des bouleaux, amanite tue-mouche, polypore du bouleau
<i>Charmes</i>	Bolet des charmes, lactaire à petites cernes
<i>Peupliers</i>	Lactaire renversé, pholiote des peupliers, pholiote destructrice, mitrophore hybride
<i>Pins</i>	Lactaire délicieux, lactaire sanguin, russule de Turco, russule bleue, russule sardoine, tricholome équestre, tricholome blanc et brun, tricholome couleur de vache, bolet jaune, bolet granuleux, bolet des bouviers, mycène de de Seyne
<i>Sapins</i>	Hygrophore de mars, lactaire saumoné
<i>Épicéas</i>	Tricholome prétentieux, lactaire détestable
<i>Mélèzes</i>	Bolet élégant, bolet à pied creux, gomphide taché, hygrophore des bois, lactaire de Pornin

**Tableau 3 : Les champignons lignicoles ou mycorhiziques associés aux principaux arbres de nos forêts d'une façon préférentielle ou spécifique d'après Guillot, 1995.**

Mais beaucoup de champignons sont liés aux arbres avec peu de spécificité, certains accompagnent plus volontiers les conifères ou les feuillus, d'autres croissant aussi bien en plaine qu'en montagne quelque soit la formation forestière.

Les champignons exigent donc pour se développer certaines conditions écologiques. Les différents facteurs écologiques sont donc le climat local, avec sa température et son humidité, la composition végétale du milieu, les essences forestières et la nature du substrat, sol, matière végétale ou animale.

Certaines espèces de champignons sont indissociables de leur substrat et disparaissent avec lui lorsque l'état sanitaire de la forêt est affecté.

Le vent en desséchant l'atmosphère et la couche superficielle du sol, où se développe le mycélium, peut arrêter toute fructification.



## CLÉ SIMPLIFIÉE DE DÉTERMINATION DES FEUILLUS

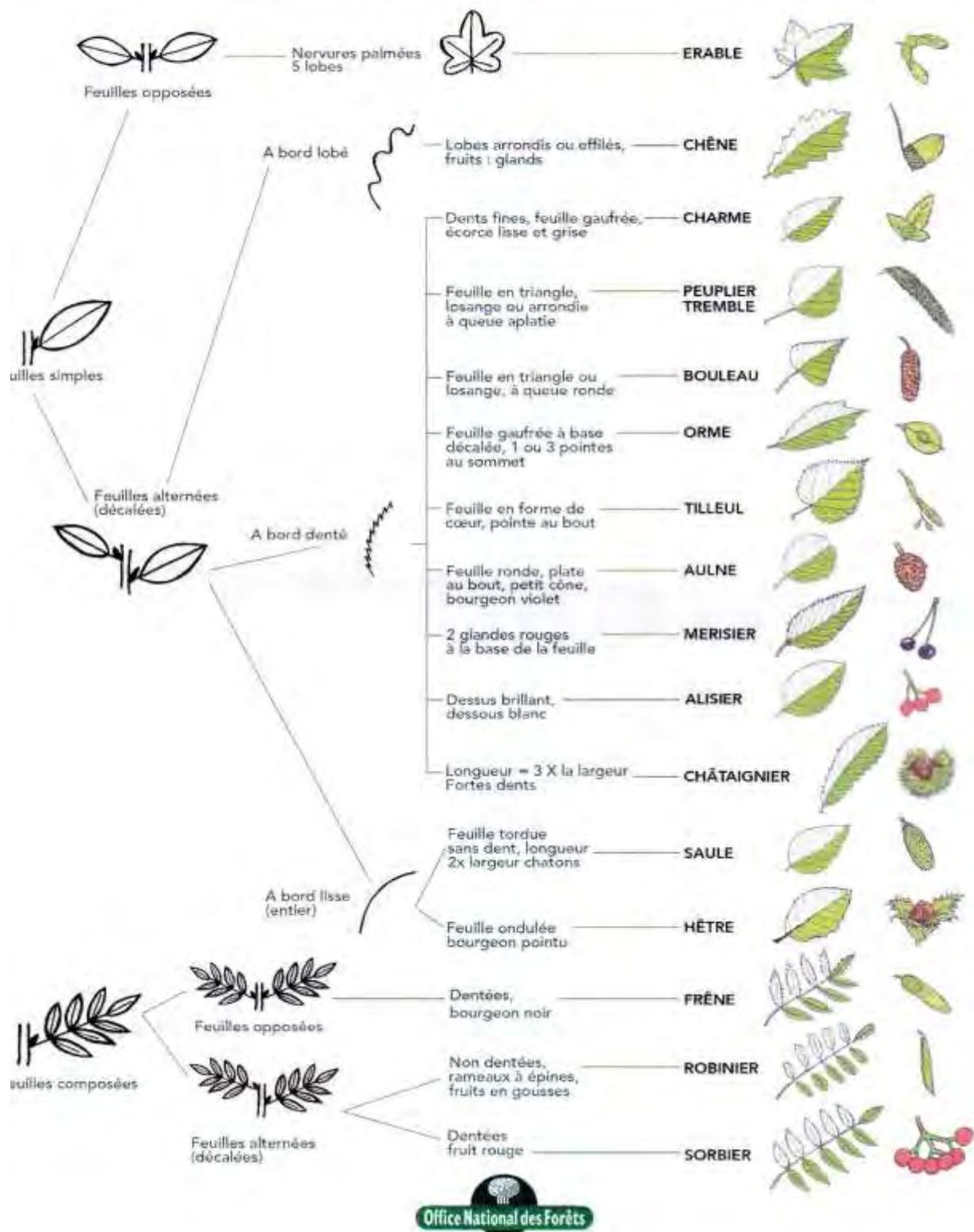


Figure 22 : Clé simplifiée de détermination des feuillus, d'après le site n°3.



## CLÉ SIMPLIFIÉE DE DÉTERMINATION DES RÉSINEUX

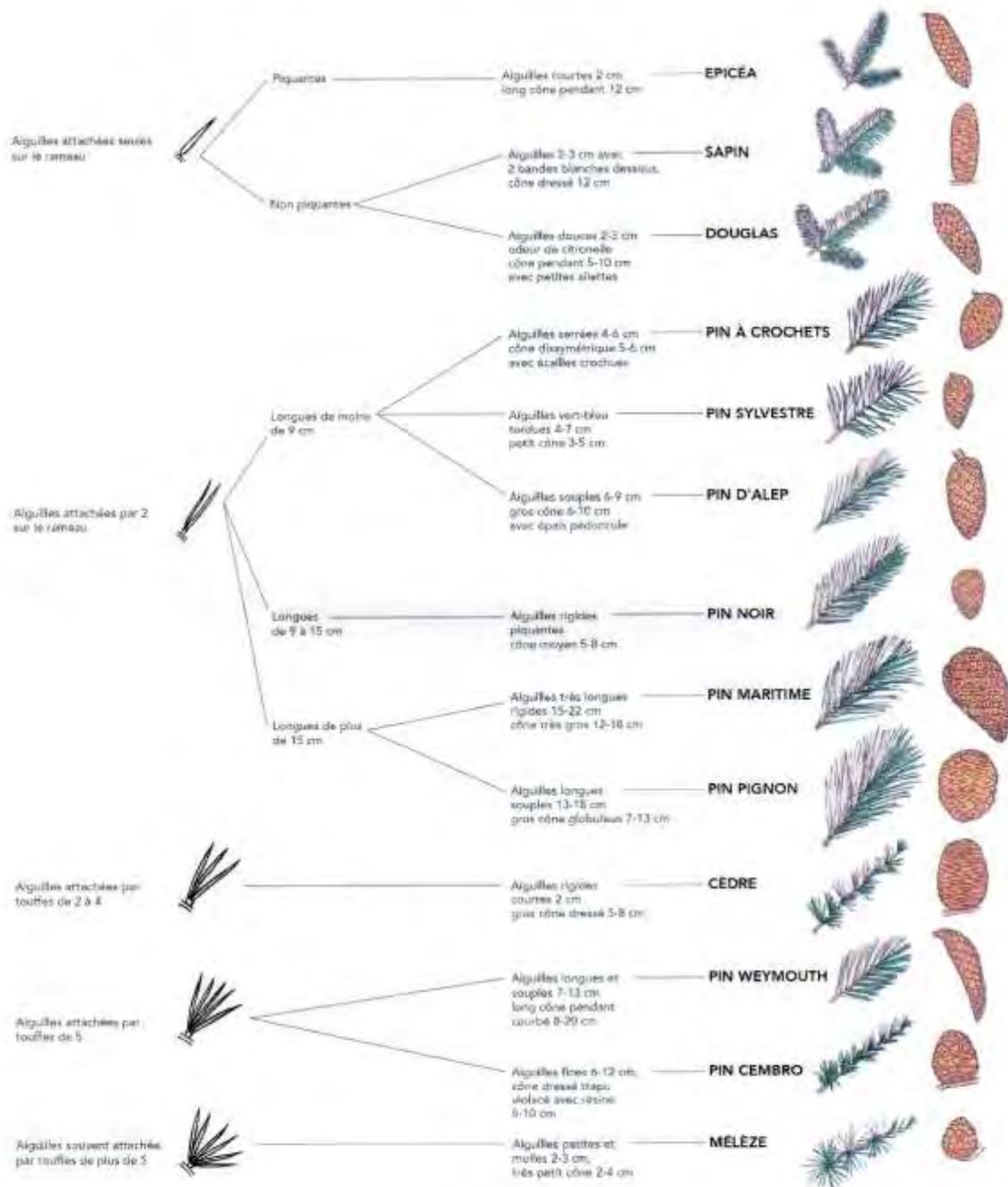


Figure 23 : Clé simplifiée de détermination des résineux, d'après le site n°3.

## **II. Toxicologie des champignons**

D'après les cours de mycologie de la 4ème année FCB.

Les Anciens, connaissaient l'existence des champignons toxiques, mais étaient incapables de distinguer les espèces comestibles et mortelles, ils se faisaient de ces dernières des idées totalement fausses. Pline et Dioscoride (1er siècle après JC) s'imaginaient que la proximité des clous rouillés, des chiffons pourris ou celle de nids de serpents rendaient nocifs les champignons comestibles.

En fait, seule la connaissance botanique permet de distinguer à coup sûr champignons toxiques et champignons comestibles. L'étude approfondie de leurs caractéristiques peut seule procurer une absolue certitude en apprenant à différencier les espèces. Or, les espèces de champignons sont extrêmement nombreuses et, pour parvenir à les connaître un tant soit peu, il faut du temps et beaucoup d'assiduité. Les champignons toxiques sont heureusement peu nombreux et ceux qui sont mortels possèdent des caractéristiques qui les rendent aisément reconnaissables.

À travers les siècles, les empoisonnements dus aux champignons se sont succédés avec une régularité tragique. Il y a relativement peu de temps que l'on sait que le nombre de champignons toxiques est somme toute limité et que les espèces authentiquement mortelles ne sont que quelques-unes. A l'heure actuelle, on peut même affirmer que les décès causés par les champignons sont dans 95 % des cas provoqués par l'amanite phalloïde.

Plusieurs cas d'empoisonnements historiques sont connus et l'un des plus anciens est celui dont furent victimes la femme, deux fils et une fille d'Euripide. De même, l'empereur Claude mourut après avoir mangé un grand plat d'oronges dont il était friand, mais ce qu'on ignore, c'est si aux oronges n'avaient pas été mêlés quelques amanites phalloïdes ou si une main criminelle n'y avait pas ajouté du poison. On prétend que l'empoisonnement de cet empereur a été le fait d'Agrippine qui souhaitait voire Néron, son fils, monter sur le trône. Elle aurait incité la sorcière Locuste à mêler, à un plat d'amanites des Césars, du jus extrait d'amanites phalloïdes. Britannicus fut, lui aussi, la victime des champignons et, après lui, de nombreuses familles de l'oligarchie romaine. L'empereur Jovien, le pape Clément VII, Charles VI empereur d'Allemagne, et plus récemment la veuve du tsar Alexis, connurent le même sort.

Les champignons, objet de la mycologie ont toujours fait partie de l'enseignement pharmaceutique. Le pharmacien est l'interlocuteur privilégié des ramasseurs de champignons soucieux de savoir si leurs récoltes sont oui ou non comestibles ou de mieux savoir les reconnaître et les différencier.

Parmi les milliers d'espèces de champignons, quelques centaines sont toxiques et une trentaine peut ou a pu être responsable de décès. La démarche diagnostique va s'appuyer sur l'analyse du délai écoulé entre le repas suspect et l'apparition des signes. L'identification du champignon ne doit en aucun cas faire différer la prise en charge.

## A) Les syndromes à incubation courte : inférieure à six heures

### A.1) *Le syndrome gastro-intestinal ou résinoïdien*

Il est de loin le plus fréquent. Il s'agit d'intoxications fréquentes et bénignes dans la plupart des cas (il faut cependant faire attention aux enfants et aux personnes âgées qui peuvent avoir un collapsus cardio-vasculaire, ce qui aboutira au décès). Le syndrome résinoïdien regroupe en pratique toutes les situations dans lesquelles des troubles digestifs isolés surviennent moins de six heures après un repas de champignons.

#### ▪ Causes et mécanismes :

Plusieurs mécanismes peuvent être en cause :

- les espèces comestibles sont ingérées en quantité excessive (la chitine, le tréhalose ou le mannitol sont indigestes). Il faut consommer des champignons avec modération ;
- il existe un déficit en tréhalase (enzyme catalysant le tréhalose présent en grande quantité notamment chez les jeunes agarics) occasionnant une diarrhée osmotique ou de fermentation ;
- des réactions allergiques sont en cause. Par exemple, *Lepista* est réputé comestible mais s'il est consommé en excès il est responsable du syndrome nébuleux dermique. Il faut toujours demander au patient, avant de confirmer la comestibilité du champignon, s'il a déjà consommé *Lepista*.
- le champignon est ingéré cru : en effet certains champignons contiennent des hémolysines thermolabiles et, une fois cuits, ils sont tout à fait consommables et n'entraînent pas de troubles digestifs.
- le champignon est contaminé par un micro-organisme sur le pied, lors du transport (macération dans un sac plastique), du stockage ou de la préparation ;
- le champignon peut être contaminé par des xénobiotiques (pesticides).

#### ▪ Les toxines responsables :

Elles sont nombreuses et variées :

- Illudine : toxine de la pleurote de l'olivier (*Omphalotus olearius*).
- Bolesatine : toxine du bolet de satan (*Boletus satanas*).



Figure 24 : *Boletus satanas* (Bolet satan), d'après le site n°6.

- Fasciculol: toxine de l'hypholome en touffes (*Hypholoma fasciculare*).



**Figure 25 : *Hypholoma fasciculare* (Hypholome en touffes), d'après le site n°6.**

-Crustulinols  
-Triterpènes  
-Sesquiterpènes

▪ Les signes cliniques :

Ils apparaissent entre quinze minutes et deux heures (voire plus). Ils sont extrêmement variables selon l'espèce en cause. Plus ils apparaissent tardivement et plus les manifestations sont violentes.

Les signes cliniques sont les suivants :

- nausées et vomissements
- diarrhées (à respecter pour éliminer les toxines)
- douleurs abdominales

Ces symptômes s'arrêtent en un à deux jours.

▪ Les traitements :

On réalise un traitement symptomatique. Il faut corriger les nausées mais ne pas empêcher les diarrhées, même s'il y a un risque de déshydratation. La rééquilibration hydroélectrolytique a lieu par voie parentérale. Les diarrhées permettent l'élimination des toxines.

▪Les espèces responsables :

Plus de 300 espèces sont en jeu :

- *Agaricus bresadolianus*
- *Boletus satanas*
- *Entoloma spp*
- *Hebeloma spp*
- *Hypholoma fasciculare*
- *Lactarius spp*
- *Russula spp*
- *Tricholoma spp*
- *Armillaria spp*

▪ Autres syndromes gastro-intestinaux :

- syndrome résinoïdien sévère : l'incubation dure jusqu'à six à huit heures. Il faut faire attention à ne pas passer à côté d'une intoxication phalloïdienne (réaction cytolytique hépatique modérée) qui peut être mortelle. Trois champignons sont responsables :

→ L'entolome livide (*Entoloma lividum*) : il est responsable de ce syndrome résinoïdien sévère. La toxine est la vinylglycine. C'est un grand champignon

volumineux à chapeau gris, à lames adnées et à spores roses à maturité. Ce syndrome peut ressembler au syndrome phalloïdien. Pour faire le diagnostic différentiel, il faut surveiller les enzymes hépatiques car le syndrome phalloïdien s'attaque au foie. Exceptionnellement il entraîne des somnolences et des céphalées.



**Figure 26 : *Entoloma lividum* (Entolome livide), d'après le site n°6.**

→ La pleurote de l'olivier (*Omphalotus olearius*) : la toxine est l'illudine qui est très toxique. Ce champignon pousse sur le bois en touffes et il est lamé. Il ne faut pas le confondre avec la girofle qui a des plis et non des lames.



**Figure 27 : *Omphalotus olearius* (Pleurote de l'olivier), d'après le site n°6.**

→ Le tricholome tigré (*Tricholoma tigrinum*) : c'est la principale espèce responsable d'intoxications en montagne.



**Figure 28 : *Tricholoma tigrinum* (Tricholome tigré), d'après le site n°6.**

- le syndrome hémolytique : il se développe avec des champignons crus ou mal cuits. La toxine responsable est une hémolysine thermolabile (c'est à dire détruite par la chaleur). Les symptômes sont des nausées et des vomissements. Ils peuvent s'accompagner d'une destruction des globules rouges pouvant entraîner des complications. Deux groupes de champignons sont responsables de ce syndrome :  
→ Les morilles (et helvelles), qui appartiennent aux Ascomycètes.  
→ Les amanites (pas toutes) : certaines espèces sont comestibles, à condition de les faire cuire suffisamment (l'amanite rougissante par exemple).

#### A.2) *Le syndrome muscarinien (ou sudorien, ou cholinergique)*

Ce syndrome est assez rare, il est dit " de proximité ", car les espèces qui le provoquent se trouvent à proximité des habitations.

##### ▪ La toxine responsable :

La toxine responsable est la muscarine (isolée la première fois dans l'amanite tue-mouches, bien que celle-ci n'en contienne pas assez pour induire un syndrome muscarinien). Elle provoque une contraction des cellules musculaires lisses (iris, bronches, tube digestif...), une stimulation des sécrétions (sueurs, salives, larmes...) et une bradycardie.

##### ▪ Les signes cliniques :

Ils apparaissent quinze minutes à deux heures après l'ingestion. Les premiers signes sont des troubles digestifs (nausées, vomissements, diarrhées, crampes abdominales). Il s'en suit des larmolements, des rhinorrhées mais surtout des sueurs profuses en proportions spectaculaires. Ensuite, il y a apparition d'une bradycardie (et hypotension) et d'un myosis.

Ces symptômes régressent d'eux-mêmes, deux heures après avoir commencé. Certains cas ont conduit à la mort du patient, lorsque celui-ci était fragile au niveau cardiovasculaire (personnes âgées, antécédents cardiaques). L'intensité des symptômes est proportionnelle à la quantité de champignons ingérés et à leur nature (teneur en muscarine dans l'espèce). Si les signes sont sévères (bradycardie, hypotension, bronchoconstriction et encombrement bronchique par excès de sécrétions), une surveillance hospitalière en service de réanimation peut être utile.

##### ▪ Le traitement :

Il existe un antidote spécifique de la muscarine : l'atropine (en SC à 0,5 mg toutes les quinze à trente minutes, à adapter en fonction des signes cliniques. Le relais par une administration orale est possible). Dans les formes graves, il peut être nécessaire de réhydrater et de restaurer l'équilibre ionique du patient.

##### ▪ Les espèces responsables :

Il est nécessaire que la muscarine représente 0,1 à 0,5 % du poids sec du champignon pour que celui-ci soit capable d'induire un syndrome muscarinien.

Deux groupes de champignons en sont capables :

- Les " petits clitocybes blancs ", à sporée blanche, à lames décurrentes et sans voile. Une quinzaine d'espèces appartiennent à ce groupe. On les retrouve en milieu forestier, mais aussi sur les pelouses. Ce sont des saprophytes.

Quelques exemples :

→ Clitocybe blanc (*Clitocybe candicans*)

→ Clitocybe blanchi (*Clitocybe dealbata*)



**Figure 29 : *Clitocybe dealbata* (*Clitocybe blanchi*), d'après le site n°6.**

→ *Clitocybe rivulosa*

- Les *Inocybes* (qui sont en général plus toxiques), à sporée brune dite " tabac " (brun gris), à chapeau plus ou moins mamelonné au centre et vergeté sur les bords et à odeur spermatique. Ce groupe comprend près de quarante espèces. On les retrouve en milieu forestier, mais aussi dans les parcs et jardins. Ce sont des champignons mycorhiziens.

Il faut se méfier des jardins et des pelouses car ce sont les lieux qui favorisent le contact des champignons avec les enfants ou avec les animaux domestiques.

▪ Les confusions possibles :

- *Clitocybe/Clitopilus* (champignon à spores roses, à odeur de farine et comestible).

Les *clitocybes* se positionnent souvent en " rond de sorcière ", contrairement aux *Clitopilus*.

- *Inocybe/Marasme des Oréades* (comestible).

- *Inocybe/Laccaire améthyste*.

Tous les deux ont des chapeaux violets, mais ce *laccaire* a les lames violettes, contrairement aux lames de l'*inocybe*.

- *Inocybe patouillardii/Tricholome de la Saint-Georges*.

### A.3) *Le syndrome panthérinien (ou myco-atropinien ou anticholinergique)*

Il est aussi appelé " folie panthérinienne ". C'est une intoxication rare, due surtout à deux espèces : *Amanita pantherina* (l'*amanite panthère*) et *Amanita muscaria* (l'*amanite tue-mouche*). Cette dernière était utilisée dans les cérémonies chamaniques, et actuellement elle est utilisée comme hallucinogène (en recrudescence).

▪ Les toxines responsables :

Ce sont des toxines isoxazoliques.

L'acide ibotonique est un agoniste du glutamate (responsable de la phase d'excitation).

Le muscimol est un agoniste gabaergique (responsable de la phase de dépression du système nerveux central).

Le rôle de la muscazone n'est pas connu mais on sait que sans elle il n'y a pas d'effets toxiques.

▪ Les signes cliniques :

- Ils apparaissent trente minutes à trois heures après l'ingestion.
- La première phase est ébrieuse (obnubilation, euphorie, anxiété, agitation, délires, hallucinations). C'est cette phase-ci qui est recherchée par les toxicomanes. Les chamans buvaient l'urine de femmes ayant consommé ces champignons, car seules les toxines responsables de cet état ébrié sont éliminées dans l'urine ; ils avaient ainsi la partie hallucination sans la partie toxique qui suit.
- Puis il apparaît une ataxie, des tremblements, des troubles de l'accommodation, une fasciculation musculaire (contraction involontaire de quelques faisceaux musculaires) et une mydriase.
- Enfin, une dépression du système nerveux central survient, avec prostration, somnolence, pouvant se compliquer d'un coma convulsif. Cet état peut entraîner la mort du patient.
- En huit à douze heures, les symptômes régressent d'eux-mêmes.

▪ Le traitement :

Il n'existe pas d'antidote spécifique de ces toxines. Le charbon activé est utilisable dans un délai assez limité après l'ingestion. Pendant la phase ébrieuse, on peut traiter le patient par une benzodiazépine, mais à demi-vie courte, afin de ne pas aggraver la phase dépressive. De même, si des convulsions surviennent, le Diazépam ou le Phénobarbital pourront être utilisés, mais il faudra veiller à ne pas trop majorer la dépression centrale.

▪ Les espèces responsables :

Pour engendrer ce syndrome, il faut que 0,03 à 0,1 % de la masse sèche soit de l'isoxazole.

Exemples : *Amanita pantherina* (Amanite panthère : elle entraîne 10 % de cas mortels), *Amanita muscaria* (Amanite tue-mouches) mais aussi *Amanita regalis* et *Amanita jonquillea* (amanite jonquille).



**Figure 30 : *Amanita pantherina* (Amanite panthère), d'après le site n°6.**



**Figure 31 : *Amanita muscaria* (Amanite tue-mouches), d'après le site n°6.**

▪ Les confusions possibles :

- *Amanita pantherina*/*Amanita spissa*

L'amanite panthère a un chapeau avec une marge striée et il est recouvert de petites plaques blanches assez régulièrement disposées. L'amanite épaisse quant à elle, a une marge non striée et elle est revêtue de flocons farineux grisâtres. L'amanite épaisse est comestible seulement bien cuite.

- *Amanita muscaria*/*Amanita caesarea*

L'amanite tue-mouche a un chapeau rouge et des lames et pied blancs. L'amanite des Césars présente une volve en sac, un chapeau orangé dénudé et des lames et pied jaunes.

#### A.4) *Le syndrome psilocybien (ou narcotinién)*

Il est assez rare mais il est souvent volontaire (hallucinogène).

▪ Le contexte historique :

- Aux XV<sup>ème</sup> et XVI<sup>ème</sup> siècles, en Amérique centrale et en Amérique du Sud, les psilocybes étaient utilisés en pratique rituelle chamanique. Il n'y avait pas à l'époque de problèmes de toxicomanie.

- En 1950, les propriétés de ce champignon ont été redécouvertes par un banquier américain. Suite à cela, on a pu identifier et synthétiser la psilocybine.

- En 1970, il y a eu apparition de toxicomanes.

▪ Les toxines responsables :

Les toxines responsables de ce syndrome psilocybien sont :

- la psilocybine

- la psilocine

Ce sont toutes les deux des dérivés indoliques, elles possèdent un noyau indole, ce qui leur assure une parenté chimique et donc une parenté d'action avec la sérotonine et les dérivés de l'acide lysergique (LSD).

N sporophores (masse)	Dose estimée de psilocybine	Effets " attendus "
5 (1g)	5-10 mg	Dose minimale efficace
10 (2g)	10-20 mg	" voyage " moyen à bon
20-40 (4-8g)	20-80 mg	Très bon " voyage "
60 (12g)	60-120 mg	Mauvais " voyage "

**Tableau 4 : Correspondance entre la quantité ingérée et la dose hallucinogène.**

La molécule de psilocybine est hydrosoluble, donc si le champignon a été particulièrement mouillé sur le terrain, on a une diminution de la quantité de psilocybine dans le champignon. De plus, la psilocybine est résistante à la dessiccation, ce qui permet la conservation des champignons sous forme sèche.

La dose hallucinogène correspond à :

- 5 à 10 g de champignons.
- c'est à dire 10-20 sporophores.
- soit 4 à 25 mg de psilocybine.
- 1 mg pris par voie IV pour avoir l'effet hallucinogène.

Les cas mortels sont rarissimes. La consommation de psilocybes se fait généralement dans des environnements favorisant la consommation d'autres substances de ce type.

▪ Les signes cliniques :

Pour un utilisateur occasionnel, il faudra dix à vingt sporophores pour lui procurer un " bon " trip, cela correspondra à peu près à la consommation d'une dose de LSD.

On aura des symptômes hallucinatoires :

- euphorie, hyperesthésie visuelle, auditive et tactile (exacerbation des perceptions).
- hallucinations visuelles et auditives.
- troubles de la vision avec une distorsion et une vision colorée.
- une distorsion du temps et de l'espace.
- modification de la pensée, de l'humeur et des sentiments.

Parfois on aura des effets plutôt désagréables :

- angoisse, panique, confusion, violence.
- vomissements.
- céphalées, vertiges, mydriase.

La durée des symptômes est d'environ trois à six heures pour une consommation " normale ". Si la consommation est plus importante, on pourra assister à des symptômes plus graves comme des convulsions, des troubles cardiovasculaires (tachycardie et hypertension), un coma et un infarctus du myocarde.

Des métabolites peuvent être retrouvés lors de recherches toxicologiques pendant deux à trois jours dans les urines.

Ce qui est dangereux et problématique :

- en cas de surdosage, on peut avoir des hallucinations dangereuses (une personne qui se prend pour un oiseau et qui se défenestre).
- on peut avoir des " mélanges explosifs ", par exemple avec les IMAO (Inhibiteurs de la MonoAmine Oxydase) ou avec le LSD.
- on peut assister à des phénomènes de récurrence ou de flash-back (on ne sait pas encore si c'est lié au psilocybe ou si c'est lié à une poly-consommation).
- le développement d'une schizophrénie peut être facilité par la consommation de psilocybes.
- une surconsommation peut entraîner des risques cardiovasculaires, (qui ne sont pas dus directement à la psilocybine mais à la présence fréquente dans les psilocybes de phényléthylamine) pouvant aller jusqu'à l'infarctus du myocarde.

Les cas mortels sont donc liés soit à des manifestations psychiques ou à des problèmes cardio-vasculaires.

▪ Les traitements :

Les traitements sont les suivants :

- repos en ambiance calme.
- prise en charge psychiatrique si nécessaire (par exemple pour une schizophrénie).
- prise de benzodiazépines si on est face à des hallucinations.
- pour des cas graves on peut être amené à administrer de la butyrophénone.

▪ Les espèces responsables :

On peut citer l'ergot de seigle (*Claviceps purpurea*) avec les dérivés de l'acide lysergique. Historiquement ce sont les espèces utilisées par les Chamanes en Amérique du Sud. En 1950, on identifiait sept espèces dont cinq espèces du genre psilocybe qui étaient utilisées à cette époque-là au Mexique. Il y a actuellement plus de 150 espèces dans le monde, dont environ une centaine de psilocybes (cosmopolites).

En Europe, les champignons hallucinogènes utilisés sont :

- *Psilocybe semilanceata* (Psilocybe lancéolé, depuis 1960 il est classé dans la liste des stupéfiants). C'est l'espèce la plus " efficace " et la plus consommée. Il mesure quelques centimètres de hauteur (jusqu'à dix centimètres), il est extrêmement fluet (pied très mince). Il présente un chapeau conique (en bonnet de lutin) et ses lames sont violettes. Un caractère est assez constant, c'est la présence d'une couleur verte à la marge du chapeau et à la base du pied, qui se développe au froissement. Cette couleur verte est due à la présence de psilocybine et de psilocine.



**Figure 32 : *Psilocybe semilanceata* (Psilocybe lancéolé), d'après le site n°6.**

En tant que pharmacien, on peut être amené à confirmer les soupçons des douaniers, gendarmes... Tant que le champignon est frais, il peut être facilement reconnaissable mais le problème est que ce champignon peut circuler sous forme sèche (il ne ressemble plus alors à grand-chose...). Il faut donc regarder les caractères microscopiques : ce sont les spores de strophariacées, mais il y a surtout les cellules stériles au niveau des lames et elles sont parfois bifides.

Les autres espèces concernées :

- *Psilocybe baeocystis* (Amérique du Sud) : elle est plus verte que les autres espèces à cause de sa teneur plus importante en psilocybine.
- *Psilocybe fimetaria* (Europe)
- *Psilocybe moravica* (Europe)
- *Psilocybe strictipes* (Europe)

Actuellement, à l'occasion de voyages, on voit qu'un commerce se met en place autour de ces champignons hallucinogènes. Les psilocybes sont considérés comme des drogues au même titre que le LSD. Il est donc interdit par la loi de ramasser, transporter, détenir, vendre ou consommer des Psilocybes. Les professionnels de santé qui constatent la détention ou la consommation de Psilocybes ont l'obligation de transmettre l'information aux CEIP (Centre d'Evaluation et d'Informations sur les Pharmacodépendances).

- *Paneolus cinctulus*



**Figure 33 : *Paneolus cinctulus*, d'après le site n°6.**

Ce sont de petits champignons de pelouses dont les spores sont noires alors que le psilocybe a des spores violettes.

- Quelques espèces du genre *Inocybe*.

- La Plutée du Saule (*Pluteus salicinus*) : elle est un peu verdâtre sur le chapeau et légèrement hallucinogène.



**Figure 34 : *Pluteus salicinus* (Plutée du saule), d'après le site n°6.**

#### A.5) *Le syndrome coprinien*

On l'appelle aussi " flush syndrome " .

C'est une intoxication assez rare car :

- les champignons mis en cause ne sont pas forcément très appétissants.
  - il faut qu'il y ait un contexte particulier : une consommation concomitante d'alcool.
- En effet, on n'a pas ce syndrome si on est sobre et que l'on consomme ces champignons.

##### ▪ La toxine responsable :

La toxine coprine (présente chez le coprin) est métabolisée dans l'organisme en acide glutamique et en aminocyclopropanol. Ce dernier interfère avec le métabolisme de l'alcool ; d'où l'apparition du syndrome seulement quand on consomme de l'alcool.

##### ▪ Les signes cliniques :

La symptomatologie est la même quand on absorbe des médicaments destinés à la détoxification alcoolique. Il se produit un effet antabuse.

Les symptômes sont présents avec une quantité de coprine dans l'organisme de 0,5 g/L. Ils sont bien marqués entre 0,5 et 1 g/L mais seulement s'il y a une consommation d'alcool concomitante. En effet, ces symptômes apparaissent en général trente minutes après la prise d'alcool, mais ils peuvent avoir lieu trois à cinq jours après la consommation du champignon. C'est donc bien la prise d'alcool qui déclenche les symptômes.

Les symptômes de ce flush sont :

- un malaise généralisé
- une rougeur (érythème cutané)
- des bouffées de chaleur parfois très intenses avec des sensations de gonflement du thorax et du visage
- des céphalées
- des sueurs
- une tachycardie
- une hypotension

Cela peut être très spectaculaire mais sans gravité pour quelqu'un en bonne santé. Pour ceux ayant des problèmes cardio-vasculaires, cela peut aller jusqu'au collapsus

cardio-vasculaire. Parfois, on observe des paresthésies avec vertiges et troubles digestifs (nausées et vomissements).

Les manifestations des symptômes durent deux à trois heures (maximum huit heures).

▪ Les traitements :

Il faut prohiber la prise d'alcool pendant trois à cinq jours (c'est une moyenne, cela peut être dix voire douze jours).

Le traitement est symptomatique pour compenser les troubles cardio-vasculaires :

- si le retentissement est cardiovasculaire : on utilise des vasopresseurs (type Noradrénaline).
- s'il y a des troubles du rythme : on utilise des bêta-bloquants.

▪ Les espèces responsables :

Le coprin noir d'encre est un champignon courant que l'on peut trouver sur le bord des chemins, dans les pâtures, dans les pelouses et sous-bois. Le coprin noir d'encre présente des spores noires et des lames se liquéfiant à maturité. On consomme uniquement les formes jeunes car il n'est pas appétissant à maturité.



**Figure 35 : *Coprinus atramentarius* (Coprin noir d'encre), d'après le site n°6.**

**B) Les syndromes à incubation longue : supérieure à six heures**

Il s'agit d'intoxications pour lesquelles l'incubation est supérieure à six heures ; elles sont caractérisées par des troubles fonctionnels et organiques.

**B.1) *Le syndrome phalloïdien***

Il est responsable de 90 à 95 % des intoxications mortelles causées par les champignons. Il n'existe pas d'antidote. La transplantation est indispensable s'il y a atteinte au stade hépatocellulaire irréversible.

▪ Les toxines responsables :

- La phallolysine (= phalline) : elle est thermolabile et acidolabile. La phalline est donc toxique dans le champignon mais n'est pas impliquée dans le syndrome phalloïdien car elle sera détruite par la cuisson et par les sucs gastriques.

- Les toxines thermostables :

→ Les heptapeptides cycliques : les hallotoxines et les virotoxines. Ces toxines ne sont pas résorbées au niveau du tractus digestif donc elles n'ont aucune incidence sur le syndrome phalloïdien. Parmi ces toxines, il y a la phalloïdine toxique uniquement par voie parentérale, car elle n'est pas absorbée par le tractus digestif.

→ Les octapeptides cycliques : les amatoxines (amanitines  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\epsilon$ ). Ces toxines sont thermostables, résistantes à la dessiccation et passent la barrière intestinale. Les amatoxines les plus toxiques sont les amanitines  $\alpha$  et  $\beta$ .

Après l'atteinte d'une concentration intra-hépatocytaire suffisante, l'amatoxine inhibe l'ARN polymérase II : il y a diminution de la production d'ARN messager et de la synthèse protéique hépatique. Cela perturbe le cycle entéro-hépatique, ce qui peut entraîner la destruction du foie et la mort dans certains cas.

Par exemple, chez l'amanite phalloïde :

- il y a 0,2-0,4 mg/g de champignon (mg de toxine par g de champignon).

- la dose létale est de : 0,1 mg/kg (mg de toxine par kg d'individu).

- un chapeau suffit à tuer un adulte.

▪ Les signes cliniques :

On distingue trois phases :

→ La phase silencieuse (incubation) :

Elle dure en moyenne dix à douze heures après l'ingestion du champignon. Elle dure au minimum six heures et au maximum vingt-quatre heures.

→ La phase 1 : la phase d'agression digestive pouvant aller jusqu'à une gastroentérite aiguë.

On observe :

- des vomissements importants d'apparition brutale, des douleurs abdominales, des diarrhées cholériformes.

Les conséquences des signes cités précédemment sont :

- une déshydratation sévère, une hypovolémie, une insuffisance rénale fonctionnelle (à cause des pertes liquidiennes importantes), un choc hypovolémique et éventuellement un décès précoce possible trois à quatre jours après l'ingestion (plutôt rare à ce stade).

→ La phase 2 : phase de rémission apparente (dure 36 à 48 heures).

Tous les signes cliniques de la phase 1 disparaissent, mais c'est le début de l'augmentation des transaminases. Celles-ci prouvent qu'il y a une atteinte hépatique.

→ La phase 3 : phase parenchymateuse (hépatite clinique)

On observe :

- une réapparition et une aggravation de la symptomatologie digestive avec hépatomégalie, subictère ou ictère. Les trois derniers symptômes cités correspondent à une cytolyse (le maximum de l'atteinte a lieu entre le 3ème et le 5ème jour). A ce stade, si on réalise des analyses biologiques, il y aura augmentation des transaminases ALAT et ASAT.

- une insuffisance hépatocellulaire : le temps de Quick est augmenté, le facteur V est diminué, le taux de prothrombine est diminué, et on observe une rétention biliaire avec une hypoglycémie et une hyperammoniémie.

Il y a des formes graves (surtout au bout de quatre-cinq jours) avec : hémorragies digestives, encéphalopathie hépatique progressive, hypoglycémie, coagulopathie, insuffisance rénale aigüe et enfin décès possible au bout de six à dix jours. Parfois il n'y a pas de décès mais une insuffisance rénale aigüe.

Les facteurs de risques de décès sont :

- l'âge inférieur à 10-12 ans (enfants plus fragiles)
- la grossesse

→ Petit résumé :

J0 : ingestion

J1 : syndrome digestif

J2 : rémission clinique (avec atteinte biologique hépatique : augmentation des transaminases)

J3 : hémorragies digestives (pouvant entraîner le décès par insuffisance rénale)

J4 : encéphalopathie hépatique

J5 : insuffisance rénale aigüe organique

J6 à J16 : décès

Le pronostic est amélioré depuis les progrès en réanimation symptomatique, en traitement spécifique et en transplantation hépatique.

Le taux de mortalité était de 50 % avant 1965, il est de 15 % actuellement.

Plus l'apparition est précoce, et plus le diagnostic est défavorable.

Les médecins ont une grille au service d'urgences qui leur permet d'évaluer les chances de survie de l'individu (ce qui est en rouge montre un pronostic défavorable) :

Stade de gravité	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Durée du syndrome digestif	+	++	++	+++
Cytolyse hépatique	-	<500 UI/L Max J2-J3 Normale : J4-J5	>500 UI/L Max J4	+++
Taux de prothrombine	Normale	Normale	>30 % à 48h	<20 % à 48h
Insuffisance rénale			+/-	+
Bilirubinémie			+	++
Guérison	+	+	+/-	-

**Tableau 5 : Pronostic de survie en fonction du stade de gravité.**

▪ Mise en évidence :

Dès qu'il y a un soupçon, on essaie de confirmer l'identité du champignon responsable.

Dans un premier temps, on procède à la détermination des caractères macroscopiques puis des caractères microscopiques du champignon. Concernant les caractères microscopiques, on fait du jus de champignons auquel on ajoute du réactif iodé. En présence de réactif iodé, les spores amyloïdes des amanites mortelles deviennent bleu-noir, tandis que les spores dextrinoïdes des lépiotes mortelles deviennent brun-rouge.

Le diagnostic biologique repose sur le dosage des enzymes hépatiques sériques (ALAT...) et du taux de prothrombine.

On effectue, en dernier lieu, la mise en évidence des toxines phalloïdiennes dans les liquides biologiques (plasma, urine, liquide d'aspiration gastroduodénale, selles...) mais c'est une méthode qui doit encore faire ses preuves.

On peut également faire la mise en évidence avec les restes du champignon par les deux méthodes suivantes :

- " Test du papier journal " : on imbibé le papier journal avec du jus de champignon. La coloration violette signifie qu'il y ait de fortes chances d'avoir des toxines phalloïdiennes. S'il ne se passe rien, on peut être sûr qu'il ne s'agit pas de phalloïdes. Cependant, il peut exister de faux positifs.

- Chromatographie sur couche mince (CCM) : on mélange du jus de champignon avec de l'éthanol ou du méthanol. La solution migre sur le papier filtre, puis elle est révélée avec une solution alcoolique d'aldéhyde cinnamique 1 %. Après exposition aux vapeurs d'HCl, la coloration violette due aux amanitines apparaît.

▪ Le traitement :

Il se compose de cinq points :

- réanimation symptomatique
- épuration digestive et rénale
- traitement spécifique
- traitement de l'insuffisance hépatocellulaire
- transplantation hépatique

→ La réanimation symptomatique se définit par :

- une compensation des pertes hydroélectrolytiques en moins de 24 heures (urgence hospitalière).
- une perfusion le premier jour de six à douze litres de soluté isotonique, dont la moitié dans les quatre à six premières heures.
- un contrôle des vomissements (la toxine a déjà quitté le niveau gastrique).

→ L'épuration digestive et rénale a pour but d'éliminer la toxine. Elle se définit par :

- un lavage gastrique si la prise en charge est précoce.
- l'utilisation de charbon actif (1 g/kg).
- le respect des diarrhées qui permettent d'éliminer les toxines encore présentes au niveau intestinal.
- une diurèse abondante après avoir corrigé l'hypovolémie. Elle est supérieure à 200 ml/heure.

→ Le traitement spécifique est une chimiothérapie hépatoprotectrice qui se définit par l'utilisation de :

- la pénicilline G :  $10^6$  UI/kg/j le 1er jour chez l'enfant  
 $40.10^6$  UI/kg/j le 1er jour chez l'adulte  
puis  $0,5.10^6$  UI/kg/j à J2-J3
- la sylimarine LEGALON®, 20 à 30 mg/kg/j en quatre perfusions de deux heures  
Il permet de limiter le transport intrahépatocytaire d'amatoxines. Il absorbe l'amatoxine et stimule l'ARN polymérase.
- la N-acétylcystéine. Il s'agit du précurseur du glutathion, mais son efficacité reste encore à démontrer.

→ Le traitement de l'insuffisance hépatocellulaire se définit par :

- la compensation du déficit en facteurs de la coagulation (grâce à du sérum frais congelé ou à un concentré de fibrinogène).
- la correction de l'hypoglycémie et de l'hyperammoniémie.
- la prévention des hémorragies digestives avec des topiques anti-acides et des anti-H2.
- la correction des perturbations liées au catabolisme protéique (on utilise du lactulose, des antibiotiques locaux et de la Néomycine).

Le patient est inscrit au programme de transplantation hépatique d'urgence.

▪ Les espèces responsables :

Il y a 25 à 30 espèces qui sont responsables du syndrome phalloïdien.

Parmi celles-ci, il y a :

- les amanites (15 espèces)
- les petites lépiotes (12 espèces), avec entre autre *Lepiota helveola*, *Lepiota brunneolilacea*
- les galères et les LBM (Little Brown Mushroom) (5 espèces) avec le groupe *Galerina marginata*.

L'amanite phalloïde est une espèce extrêmement courante, notamment dans les forêts de chênes, et qui est responsable de 90 % des cas de syndrome phalloïdien. Un seul chapeau suffit à tuer un homme. Il existe deux autres spécimens d'amanites évoqués par la suite: *A.virosa* (Amanite vireuse) et *A.verna* (Amanite printannière).

→ L'amanite phalloïde (*Amanita phalloides*) :

C'est " l'ennemi public n°1 ". Elle présente des spores blanches sur des lames libres. Il y a un voile partiel (anneau) ainsi qu'une volve en sac. Il n'y a quasiment jamais de restes du voile général sur le chapeau. Le chapeau ne présente pas de bord strié mais de petites fibrilles radiales de couleur brune ; il est jaune-verdâtre et présente une odeur de pétale de rose fanée. Il faut signaler que le pied est chiné.



**Figure 36 : *Amanita phalloides* (Amanite phalloïde), d'après le site n°6.**

→ L'amanite vireuse (*A. virosa*) et l'amanite printanière (*A. verna*) :

L'amanite vireuse est complètement blanche avec un pied ayant un aspect floconneux alors que l'amanite printanière, également blanche, présente un pied lisse. Leur distribution géographique est globalement limitée dans le Nord-Pas-de-Calais.



**Figure 37 : *Amanita virosa* (Amanite vireuse), d'après le site n°6.**



**Figure 38 : *Amanita verna* (Amanite printanière), d'après le site n°6.**

→ La lépiote brune (*Lepiota helveola*) :

Celle-ci présente des spores blanches, des lames libres et un voile partiel. Contrairement aux amanites, il n'y a pas de voile général et l'anneau est fugace et fragile. Le chapeau est écaillé.



**Figure 39 : *Lepiota helveola* (Lépiote brune), d'après le site n°6.**

→ La Galère marginée (*Galerina marginata*) :



**Figure 40 : *Galerina marginata* (Galère marginée), d'après le site n°6.**

- Les confusions possibles :

<i>Amanita phalloides</i>	avec	<i>Tricholoma sejunctum</i> (comestible) : même couleur, vue du dessus similaire. Mais: pas de volve, pas d'anneau, pas de lames libres <i>Russula virescens</i> : structure cassante, couleur vert moisissure
<i>Amanita verna</i> et <i>Amanita virosa</i>	avec	<i>Agaricus nivescens</i> (comestible) : même couleur blanche, présence d'un voile partiel. Mais : spores noires, et les lames brunissent voire noircissent (alors que chez les amanites les lames restent blanches).
<i>Galerina marginata</i>	avec	<i>Kuehneromyces mutabilis</i> (comestible : " agaric à soupe ") Mais : présence d'une armille
<i>Lepiota brunneolilacea</i>	avec	<i>Agaricus devoniensis</i> : les agarics ont des spores noires alors que les lépiotes ont des spores blanches.
<i>Lepiota josserandi</i>	avec	<i>Marasmius oreades</i> : poussent toutes les deux sur des pelouses. Mais : ni anneau, ni lames libres

**Tableau 6 : les confusions possibles avec les espèces entraînant le syndrome phalloïdien.**

### B.2) Le syndrome orellanien

C'est un syndrome à incubation longue. L'organe cible est ici le rein ; l'intoxication se traduit donc par une insuffisance rénale aiguë retardée.

La découverte de ce syndrome est récente (vers 1950), elle a eu lieu en Europe centrale et de l'est : les cortinaires ont été responsables d'intoxications massives. Ce syndrome est assez rare, mais parfois spectaculaire.

- Les toxines responsables :

Le syndrome est strictement limité aux Cortinaires, qui peuvent contenir :

- des orellanines : ce sont des dérivés bipyridiliques (même famille chimique que les produits phytosanitaires paraquat, diquat, qui sont hautement toxiques). En tant que telles les orellanines ne sont pas toxiques : elles doivent être métabolisées dans l'organisme pour être activées.

Leur nature chimique est partiellement élucidée (on ne connaît pas encore totalement les orellanines dans leur diversité chimique et leur mode d'action).

Les mécanismes d'action hypothétiques sont les suivants :

- perturbation de la phosphorylation oxydative
- diminution de la synthèse protéique
- génération de radicaux oxygène et d'orthosemiquinones

Tous ces mécanismes interviennent dans le mécanisme de la toxicité rénale.

Les cellules cibles sont les cellules de l'épithélium du tubule proximal du rein, ce qui entraîne l'insuffisance rénale aiguë, synonyme du syndrome orellanien.

Il existe une grande susceptibilité individuelle face à la consommation d'orellanines (les gens réagissent plus ou moins fort). Tout ceci ne concerne que les Cortinaires à orellanines, qui sont peu nombreux !

Les Cortinaires sont un genre extrêmement complexe ; on en décrit environ 5000 espèces différentes rien qu'en Europe, il est donc difficile de tous les différencier. Ainsi, on applique toujours la règle de prudence suivante : les Cortinaires sont à rejeter systématiquement pour éviter les problèmes. Cependant, d'un point de vue strictement chimique et scientifique, il existe seulement quelques espèces qui contiennent des orellanines.

Par contre, il existe d'autres cortinaires contenant d'autres molécules toxiques mais qui ne donneront pas de syndrome orellanien :

- les dérivés anthraquinoniques : c'est une autre toxicité, parfois violente, mais beaucoup moins grave que les orellanines. Cela entraîne une irritation gastro-intestinale mais pas de néphrotoxicité.
- les cortinarines (A, B, C) : ce sont des dérivés cyclopeptidiques (analogie d'action avec la vasopressine). Leur existence est très contestée actuellement.

▪ Les signes cliniques :

Pour les cortinaires à orellanines, les signes cliniques sont les suivants :

- petit événement : troubles digestifs apparaissent 24 à 36 heures après ingestion, mais ils sont parfois absents ou discrets ; ils passent donc souvent inaperçus.

- l'incubation est très longue (2 à 20 jours ; 8 à 10 jours en moyenne, mais c'est souvent 3 jours). On a donc généralement le temps d'oublier que l'on a mangé des champignons une vingtaine de jours avant. Cela retarde le diagnostic car on ne fait pas la relation de cause à effet entre la consommation de champignons et les troubles digestifs.

- les troubles digestifs réapparaissent (nausées et vomissements), accompagnés de signes relativement rares dans les tableaux cliniques d'intoxication par les champignons : sueurs, frissons, céphalées (rarissimes dans les intoxications fongiques), polyurie, sensation de soif intense, intense sécheresse des muqueuses buccales, douleur des lombaires, puis installation d'une oligo-anurie qui témoigne de l'insuffisance rénale aiguë qui est déjà installée lorsque les signes apparaissent. C'est donc une intoxication extrêmement sournoise qui reste fictive jusqu'au moment où, l'organe étant atteint, les signes se manifestent.

Éventuellement on a des douleurs musculaires, une paresthésie des extrémités, qui correspondent à l'effet tubulo-interstitiel aigu caractéristique de l'intoxication.

Le signe clinique principal est une néphrite tubulo-interstitielle aiguë (= insuffisance rénale aiguë). A l'examen anatomique du rein apparaissent un œdème interstitiel inflammatoire et une infiltration lymphocytaire ou lymphoplasmocytaire.

- Le bilan biologique : des signes biologiques sont associés à cette insuffisance rénale. Dans les urines on note la présence d'albuminurie-hématurie-leucocyturie (montre que le rein est devenu " poreux "). Dans le sang on note une augmentation de l'urée et de la créatinine et une hyperleucocytose.

- Lorsque cette intoxication rénale ne mène pas à la mort, la tendance est l'évolution vers la chronicité (insuffisance rénale chronique dans 50 % des cas). Or le rein est

un organe vital, donc les conséquences sont assez dramatiques... Il faut donc absolument éviter de consommer les Cortinaires !

▪ Le traitement :

Le traitement est drastique et simple : on réalise une épuration extra-rénale (EER) dans 73 % des cas. L'épuration extra-rénale est intermittente ou on réalise une greffe de rein.

▪ Les espèces responsables :

Tous les Cortinaires ne sont pas impliqués dans le syndrome orellanien.

→ Les caractéristiques du genre *Cortinarius* sont :

- une sporée de couleur brune au sens large : plus spécifiquement, la couleur est rouille (brun orangé).

- un voile partiel de type cortine, c'est à dire que la structure qui relie le chapeau au pied est de nature filamenteuse, fibrilleuse, et donne une sorte de " toile d'araignée " à l'ouverture du chapeau. Cette cortine est plus ou moins persistante selon son abondance et les conditions de développement du champignon. Généralement, les spores s'accrochent sur cette cortine, la cortine est donc souvent colorée en rouille par la sporée.

→ Les groupes responsables du syndrome sont les Cortinaires à orellanines :

- le groupe de *Cortinarius orellanus* (Cortinaire couleur de roucou) : les espèces sont relativement uniformes en termes de couleur (brun-rouille) et ils présentent des lames épaisses et espacées. La cortine est relativement fugace (donc peu abondante).



**Figure 41 : *Cortinarius orellanus* (Cortinaire couleur de roucou), d'après le site n°6.**

- *Cortinarius speciosissimus* (Cortinaire très élégant) : c'est le deuxième (après le *Cortinarius orellanus* qui est le chef de file) en termes de fréquence pour les intoxications dans le groupe. On le retrouve en abondance dans le Boulonnais, surtout dans les plantations de conifères marécageuses.

-*Cortinarius orellanoides*

On a récemment assimilé d'autres sous-genres qui ne contiennent pas d'orellanines, mais qui seraient responsables du syndrome orellanien, tel que *Cortinarius splendens*. C'est un champignon totalement jaune, à chapeau visqueux et à pied sec, mais il ne contient pas d'orellanines. Cependant, ce champignon reste toxique par la présence d'antraquinones.

Tous les Cortinaires à couleur jaune, orange ou rouge (Cortinaire sanguin : *Cortinarius sanguineus* est un champignon totalement rouge) contiennent des anthraquinones toxiques, même si elles n'attaquent pas le rein !

▪ Les confusions possibles :

Peu de confusions sont possibles avec les champignons comestibles.

Cependant, en 2007, en Allemagne, il y a eu une intoxication sérieuse qui a entraîné des morts par *Cortinarius orellanus* confondu avec *Cantharellus*, la girolle. Le cortinaire a pourtant une sporée rouille avec un hyménophore à lames alors que la girolle possède des plis et une sporée jaune.

### C) Les syndromes particuliers

Ce sont des syndromes qui ne relèvent pas de la logique de la classification " incubation courte/incubation longue " parce qu'ils mettent en jeu des mécanismes très particuliers ou des espèces clairement définies.

#### C.1) *Le syndrome gyromitrien*

Il survient plutôt dans les régions montagneuses. Il a été démasqué dans les années 1960. C'est un syndrome très particulier que l'on retrouve parfois classé dans les syndromes à incubation longue.

C'est une intoxication totalement imprévisible. Il y a une grande variabilité inter-individus (les acétyleurs lents sont plus sensibles que les acétyleurs rapides) et intra-individus.

▪ Les toxines responsables :

La gyromitrine est dégradée en N-méthyle ou N-formylhydrazine sous l'action de l'acidité gastrique. Cette dernière est transformée en MMH (Monométhylhydrazine) par hydrolyse. La MMH est thermolabile et volatile (détruite à 99 % par la cuisson mais il en reste !)

Le mécanisme d'action n'est pas totalement élucidé, mais on sait que :

- la MMH inactive la pyridoxine, d'où l'inhibition de la glutamate-décarboxylase et d'où la diminution du taux de GABA (acide gammaaminobutyrique, c'est un neurotransmetteur inhibiteur qui intervient au niveau du système nerveux central).

- la MMH donne un radical instable méthyle qui peut altérer les macromolécules hématiques.

- la MMH a des effets mutagènes, cancérigènes et tératogènes (cela a été démontré chez l'animal mais pas chez l'homme).

▪ Les signes cliniques :

Il y a une grande variabilité inter- et intra-individus, les symptômes peuvent donc être les suivants :

- aucuns symptômes.

- après 6 à 12 heures : une phase gastro-entérique assez anodine apparaît, puis la guérison se fait spontanément.

- une phase gastro-intestinale apparaît puis on a une évolution hépato-rénale et nerveuse. La guérison est spontanée ou il peut se produire un coma hépatique, voire la mort.

→ La gastro-entérite brutale (après 6 à 12 heures, parfois après 2 heures si l'intoxication est très sévère).

Le délai est relativement long (sauf en cas d'intoxication sévère). On observe :

- des nausées et des vomissements
- des douleurs abdominales
- une déshydratation
- une asthénie importante
- des céphalées (ce qui est original pour une intoxication fongique)
- de la fièvre (c'est encore plus exceptionnel, car quasiment aucune intoxication fongique ne donne de la fièvre ! )

Le plus souvent la guérison a lieu en quelques jours (jusqu'à une semaine).

→ La phase viscérale hépato-rénale (2ème ou 3ème jour) et nerveuse :

- L'hépatotoxicité (apparaît 36 à 48 heures après l'ingestion) engendre : un ictère, une cytolyse hépatique et une hépatomégalie qui aboutissent à une insuffisance hépato-cellulaire aigüe.

L'insuffisance hépatocellulaire peut provoquer le coma, puis le décès dans 10 % des cas.

- La neurotoxicité (due à la diminution du taux de GABA) engendre : une confusion, un délire, une somnolence, des tremblements et des convulsions.

Ce n'est généralement pas la composante neurotoxique qui aboutit à la mort, mais bien l'hépatotoxicité.

▪ Le traitement :

C'est un traitement symptomatique de réanimation car il n'existe pas d'antidote.

La vitamine B6 (Bécilan®) est indispensable pour la partie neurologique, lors de convulsions. On en administre 25 mg/kg par voie parentérale, on peut répéter l'injection si nécessaire mais sans dépasser 20 g/j.

L'acide folinique est aussi utilisé.

Par contre, la partie hépatique n'est pas couverte par ce traitement et on n'arrive pas à enrayer l'enchaînement des phénomènes de toxicité au niveau du foie.

▪ Les espèces responsables :

Ce sont les Ascomycètes du groupe des Pézizes qui sont en cause.

- *Gyromitra esculenta* (fausse morille) : c'est le principal responsable, il a longtemps été considéré comme comestible

- *Gyromitra infula*

- *Gyromitra gigas*

- Les helvelles



Figure 42 : *Gyromitra esculenta* (fausse morille), d'après le site n°6.

▪ Les confusions possibles :

*Gyromitra esculenta* ressemble un peu à une morille et ils ont la même saison de croissance (le printemps), ce qui est source de confusions. Pourtant la distinction est assez facile puisque la Morille a un chapeau à alvéoles qui ressemble à une éponge, alors que celui des Gyromitres n'a jamais d'alvéoles (il n'a pas de forme caractéristique en éponge).

### C.2) *Le syndrome paxillien*

Il s'agit d'un problème régional dans le Nord-Pas-de-Calais car sa consommation est répétée. Il peut être considéré comme un syndrome à incubation courte.

La consommation régionale du Paxille enroulé (*Paxillus involutus*) est problématique. C'est un champignon assez volumineux et très facile à reconnaître car il est caractérisé par des spores brunes sur des lames blanches. De plus, il est associé au Bouleau.

Il est traditionnellement consommé dans la région par les personnes d'origine polonaise et celles-ci n'ont pas envie d'abandonner leurs traditions.

Le tableau de l'intoxication est une anémie immuno-hémolytique.

Au-delà du syndrome paxillien, c'est un champignon :

- toxique cru
- qui provoque des dermites de contact
- qui possède des substances mutagènes

Cependant, le syndrome paxillien est observé même pour le champignon bien cuit.

▪ Le mécanisme :

Il fait appel à :

- des réactions allergiques (immunologiques)
- anticorps (IgG) mis en évidence (anticorps anti-extrait paxillien)
- mais les toxines et les antigènes sont inconnus

L'hypothèse actuelle est qu'il existerait deux souches de Paxilles :

- une souche inerte, dépourvue de toxines, que l'on peut manger bien cuite sans problèmes
- une souche toxigène renfermant la toxine

Le problème est que ces deux souches sont indiscernables (macroscopiquement comme microscopiquement). En mangeant des paxilles, on peut avoir de la chance et ne tomber que sur des souches inertes toute sa vie. Par contre, si l'on mange pour la première fois une souche toxigène, un petit stock d'anticorps anti-extrait paxillien se forme. Ce stock augmente ensuite graduellement à chaque exposition à la souche toxigène jusqu'à un seuil. A partir de ce seuil, il apparaît une réaction antigène-anticorps.

L'intoxication repose sur plusieurs facteurs :

- le nombre de repas préalables (plus quelqu'un en mange, plus il a de risques d'avoir été en contact avec la souche toxigène)
- le facteur chance/malchance

▪ Les signes cliniques :

Après le repas " fatal " (c'est à dire après x contacts avec le champignon toxique), l'incubation dure une à deux heures (incubation courte). On observe ensuite :

- des troubles digestifs (nausées, vomissements, diarrhées, douleurs abdominales)
- des signes d'anémie hémolytique qui se manifestent assez rapidement
- une oligo-anurie pouvant aller jusqu'au collapsus cardio-vasculaire
- une anurie
- parfois une Coagulation IntraVasculaire Disséminée est présente
- une hémagglutination
- le décès est potentiellement possible

▪ Le traitement :

Il n'y a pas grand-chose à faire car on ne peut pas enrayer la réaction antigène-anticorps.

On procède tout de même à :

- un lavage gastrique (peu efficace)
- l'administration de charbon activé (peu efficace)
- un remplissage, une épuration extra-rénale et une exsanguino-transfusion si on atteint le stade de l'hémolyse sévère (qui est potentiellement responsable de la mort).

▪ L'espèce responsable :

Celle-ci est le Paxille enroulé (*Paxillus involutus*). Ce champignon présente une marge enroulée, des lames brunâtres, serrées, réunies par des veines en haut du pied et facilement séparables de celui-ci. Le pied est court.



**Figure 43 : *Paxillus involutus* (Paxille enroulé), d'après le site n°6.**

Cependant, l'hypothèse des souches inertes et des souches toxicogènes est peut être erronée. En effet, les connaissances toxicologiques évoluent parallèlement à la taxinomie, et il existerait en fait cinq sous-espèces de *Paxillus involutus* (qui sont difficilement différenciables, à part par la biologie moléculaire). L'hypothèse la plus récente est que la toxicité serait due à l'une de ces sous-espèces de Paxille.

▪ Les confusions possibles :

En dehors de la consommation traditionnelle, il y a des intoxications par confusion avec la Chanterelle. Le Paxille a pourtant des lames facilement séparables de la chair et une sporée brune alors que la Chanterelle a des plis et une sporée jaune. Cette confusion vient peut-être des noms vernaculaires du Paxille qui est " Chanterelle brune ", ce qui est trompeur.

### C.3) Le syndrome proximien

Ce syndrome est encore appelé syndrome érythermalgique. Il est strictement lié au genre *Amanita*. Il a tout d'abord été décrit aux États-Unis et au Canada en 1992, cette intoxication a été identifiée comme étant due à *Amanita smithiana*. Puis on a retrouvé le même syndrome au Japon avec d'autres amanites : *Amanita pseudoporphyria*. Ce syndrome a ensuite été identifié en France en 1994 à Montpellier avec *Amanita proxima*. Ce syndrome est ensuite apparu en Espagne et en Italie.

▪ Les signes cliniques :

→ Ce syndrome se déclenche dans un contexte lent : 8 à 24 heures après l'ingestion.

Il entraîne :

- des troubles digestifs
  - une cytolyse hépatique relativement modérée
  - une atteinte rénale (1 à 4 jours) avec une oligo-anurie
- L'organe cible est le rein.

→ Les signes biologiques sont :

- une hyperkaliémie
- une hyponatrémie
- une polynucléose neutrophile

→ La toxine responsable de cette inflammation rénale est un acide aminé (l'acide 2-amino-4,5-hexadiénoïque).

▪ Le traitement :

On met en place une suppléance extra-rénale. On va d'abord mettre en œuvre une hémodialyse ou dialyse extra-rénale temporaire. Très généralement, on a une guérison sans séquelles après quelques semaines (trois semaines le plus souvent).

Cela reste un problème assez sérieux, car le rein est un organe important. Chez les personnes ayant une pathologie rénale, une faiblesse rénale ou à qui il manque un rein, cela peut être très ennuyeux.

▪ Les confusions possibles :

- La raison de l'intoxication est due à des problèmes de confusion et à des problèmes de méconnaissance de l'espèce *Amanita proxima*.

- *Amanita proxima* peut être facilement confondue avec *Amanita ovoidea* :

→ *Amanita proxima* possède une volve rousse, qui l'est un peu moins pour d'autres espèces telles qu'*Amanita ovoidea*. De plus, *Amanita proxima* est une espèce méridionale, ce qui explique l'intoxication dans le sud de la France à Montpellier.



**Figure 44 : *Amanita proxima* (Amanite proche), d'après le site n°6.**

→ *Amanita ovoidea* est une espèce comestible pour laquelle la volve est blanche. On observe aussi une marge frangée de lambeaux qui la distingue d'*Amanita proxima*.



**Figure 45 : *Amanita ovoidea* (Amanite ovoïde), d'après le site n°6.**

Ces deux espèces sont extrêmement proches.

→ La répartition des espèces est en conformité avec les lieux géographiques où il y a les intoxications. Par exemple, on a constaté depuis plusieurs années qu'*Amanita proxima* remonte vers le nord avec le réchauffement climatique. On observe donc une remontée des espèces (éventuellement toxiques) du sud vers le nord.

#### **C.4) *Le syndrome acroméalgien***

Ce syndrome est connu en Asie du Sud-Est depuis le début du XXème siècle et provoque des douleurs aux extrémités très violentes.

Le champignon responsable est le *Clitocybe acromelalga*. Ce clitocybe a été décrit comme espèce nouvelle à l'occasion de cette implication dans un syndrome toxique.

Ce syndrome a ensuite été observé en Italie. En France, il est présent dans les forêts alpines.

##### **▪ La toxine responsable :**

Il s'agit de l'acide acromélique proche de l'acide kaïnique (il est impliqué dans l'inflammation). L'acide acromélique est un neuroexcitateur particulièrement actif ; c'est également un agoniste des récepteurs glutamiques. C'est un excitant neurologique provoquant ces phénomènes douloureux. Par expérimentation animale, on a mis en évidence une vasodilatation, des œdèmes et des douleurs des extrémités. Cette toxine est donc bien responsable des manifestations observées dans le syndrome acroméalgien.

▪ Les signes cliniques :

- L'incubation dure 24 heures. Après ce laps de temps, on note la présence de dysesthésies qui sont des anomalies de la perception sensorielle au niveau des doigts et des pieds (extrémités) avec des picotements et des fourmillements. Cela se transforme rapidement en douleurs de plus en plus violentes, surtout nocturnes et spécialement au niveau des membres inférieurs. Par expérimentation animale, on retrouve des œdèmes et des rougeurs des extrémités, dus à l'acide acromélique.

- Le véritable problème est que ces douleurs sont résistantes aux antalgiques, même majeurs (morphine).

- Les douleurs deviennent ensuite rapidement insupportables. Parfois, ce sont des douleurs de type brûlures paroxystiques, nocturnes et insomniantes qui touchent les quatre extrémités (surtout les membres inférieurs).

- L'espèce européenne est un peu moins toxique que l'espèce asiatique, mais il n'empêche que dans les cas d'intoxications constatés, ces douleurs persistent très longtemps après l'intoxication (jusqu'à deux ans).

▪ Le traitement :

→ Pour l'intoxication asiatique :

La douleur des patients était uniquement soulagée par l'immersion des extrémités dans de l'eau glacée. Cependant, passer des semaines et des mois avec les extrémités dans de l'eau glacée a provoqué des cas de gangrènes et d'infections.

→ Pour l'intoxication européenne :

On observe des manifestations moins exacerbées que pour l'intoxication asiatique. On peut donc mettre les pieds dans l'eau glacée si l'on veut, mais il faut savoir que les antalgiques peuvent prendre le dessus sur la douleur. D'où une association aspirine (2 g/j)-clomipramine (Anafranil®, 75 mg/j)-chlorhydrate de morphine (60 mg/j) pour traiter l'intoxication européenne. Les posologies sont adaptées en fonction de la douleur. C'est un syndrome qui dure très longtemps et qui est fortement handicapant.

▪ Les espèces responsables :

→ Pour l'intoxication asiatique, l'espèce responsable est le *Clitocybe acromelalga* (Japon, Corée).

→ Pour l'intoxication européenne, une enquête mycologique a été réalisée. Au départ les personnes pensaient avoir mangé des *Lepista inversa* (espèce comestible). En retournant sur le terrain, on a réussi à comprendre que c'était une confusion avec l'espèce *Clitocybe amoenolens*.

Le champignon *Clitocybe amoenolens* a été décrit au Maroc, initialement vers 1960-1970 et n'était pas connu en France métropolitaine. En raison de cette intoxication, on a découvert la présence de cette espèce en France. Cette espèce est donc remontée du Sud vers le Nord.



Clitocybe amoenolens: il est responsable d'intoxications, il est un peu plus charnu et présente une odeur aromatique agréable, alors que Lepista inversa ne possède pas d'odeur.

Figure 46 : *Clitocybe amoenolens* (Clitocybe à bonne odeur), d'après le site n°6.

### C.5) Le syndrome myopathique

- Ce syndrome est encore appelé syndrome rhabdomyolytique et provoque des manifestations correspondant à une fonte musculaire.
- Ce syndrome était encore totalement inconnu jusque très récemment (moins de 10 ans). Le tableau clinique est un tableau de rhabdomyolyse, qui est survenu uniquement dans le bassin d'Arcachon en Aquitaine, où cela a quand même provoqué 12 cas dont 3 décès.
- Cela s'est reproduit en Pologne en 2001.
- On s'est rendu compte en comparant les dossiers, qu'il y avait un champignon à Taiwan qui provoquait également la même chose, c'était une russule : *Russula subnigricans*. Cependant, les champignons aquitains qui ont provoqué ce syndrome myopathique sont le Tricholome équestre (*Tricholoma equestre*) et le tricholome doré (*Tricholoma auratum*).
- Le tricholome équestre est cependant une espèce comestible et réputée depuis le Moyen-âge. Il prend le nom de Bidaou en Aquitaine.



Figure 47 : *Tricholoma equestre* (Tricholome équestre), d'après le site n°6.

- Ce syndrome myopathique observé en Aquitaine est arrivé chez des personnes ayant mangé ces champignons à tous les repas, en grande quantité, pendant une semaine. Ces consommations répétées et importantes ont provoqué ce syndrome.
- Il faut donc consommer les champignons avec modération, en petites quantités de temps en temps.

▪ Les signes cliniques :

- l'incubation dure 1 à 3 jours.
- douleurs musculaires assez violentes
- augmentation forte des CPK > 1000 UI/L (N=20-50 UI/L)
- myoglobinémie-myoglobinurie

Les trois personnes décédées avaient un taux de CPK > 100 000 UI/L. Ces décès ont eu lieu dans un contexte d'insuffisance cardiaque qui était totalement réfractaire au traitement d'une insuffisance cardiaque normale.

-La toxine est inconnue, elle n'a pas encore été isolée. Le mécanisme de cette intoxication demeure lui aussi inconnu.

▪ Le traitement :

Chez les personnes qui ont participé à des repas contenant des champignons à manifestations musculaires, le traitement est symptomatique en surveillant les CPK.

À la suite de ces problèmes, il y a eu une expérimentation animale en Finlande : de grandes quantités de champignons comestibles (girolle) ont été administrées à des animaux. Dans presque tous les cas il y a eu rhabdomyolyse. Il faut donc consommer les champignons avec modération. Désormais, le tricholome équestre est interdit à la vente.

## D) Les intoxications diverses

→ Le champignon polypore :

La langue de bœuf (*Fistulina hepatica*) a une consistance charnue et comestible. Des personnes l'ont confondu avec *Hapalopilus rutilans* ; ils ont déclenché une encéphalopathie convulsive.



**Figure 48 : *Fistulina hepatica* (langue de bœuf), d'après le site n°6.**



**Figure 49 : *Hapalopilus rutilans* (Polypore rutilant), d'après le site n°6.**

→ Autre cas au Japon en 2004 : *Pleurocybella porrigens* a provoqué une encéphalopathie convulsive. Ce champignon ressemble beaucoup aux Pleurotes (comestibles) et il est souvent retrouvé dans les régions montagneuses.



**Figure 50 : *Pleurocybella porrigens* (Pleurote en oreilles), d'après le site n°6.**

### E) Les intoxications extrinsèques

Il faut souligner l'importance des risques de consommation de champignons dans des environnements douteux. En effet, les champignons ont une capacité à accumuler certains polluants se trouvant dans l'atmosphère ou dans les sols.

Ces polluants proviennent de l'activité humaine, des sources naturelles, de pluviolessivats et de radio-éléments.

Le mycélium va capter le polluant et le concentrer dans le sporophore. Des analyses ont été réalisées sur certains sporophores de champignons pour évaluer la quantité de polluants: As, Pb, Zn, Cd, Hg... Dans certaines zones, les quantités retrouvées sont nettement supérieures aux normes préconisées.

Cependant, tous les champignons ne sont pas égaux vis à vis de cette pollution. Certains sont plus performants que d'autres dans ce phénomène d'accumulation.

Les *Agaricus* sont des accumulateurs performants du Cadmium, du Mercure.

Il faut éviter de ramasser les champignons sur les sites contaminés. Il ne faut jamais ramasser de champignons (même comestibles ! ) à proximité des grands axes de circulation.

### **III.Essai de classement des espèces toxiques de la région du Nord-Pas-de-Calais et évaluation du risque toxique sur les différents secteurs de la région**

#### **A) Introduction**

Un de nos objectifs initiaux était d'établir une liste positive des champignons toxiques de la région Nord – Pas-de-Calais et d'établir une cartographie du risque toxique lié à la consommation éventuelle de champignons sauvages.

Ce projet s'est heurté à deux difficultés.

Concernant la liste positive des espèces toxiques, la difficulté principale consiste à poser une limite claire autour de la question suivante : qu'est-ce qu'une espèce toxique ? La réponse à cette question élémentaire est quasiment impossible à formuler de manière univoque et définitive. S'il est relativement possible de dresser une liste exhaustive de taxons responsables de certains syndromes majeurs (syndrome phalloïdien, par exemple), d'autres types d'intoxications, pourtant sévères, donnent lieu à des discussions sur l'incrimination de certaines espèces. Par ailleurs, des syndromes mineurs (ne mettant pas en jeu le pronostic vital des victimes) ne donnent aucune chance d'établir un inventaire clair des espèces responsables, étant donné qu'aux questions d'effet lié à la quantité ingérée s'ajoutent des difficultés liées aux susceptibilités individuelles, aux incertitudes d'identification et aux problèmes extrinsèques dus à des accumulations de xénobiotiques dans les sporophores de certaines espèces. Sur ce registre, nous nous contenterons d'envisager les espèces qui sont indiscutablement impliquées dans des phénomènes toxiques, en ajoutant quelques notes sur des aspects complémentaires liés à des genres peu fréquentables, d'un point de vue de la consommation.

Pour ce qui concerne l'évaluation du risque toxique dans les différents secteurs régionaux, nous comptons nous appuyer sur deux sources d'informations, dont la mise en place était annoncée par notre directeur de thèse, R. Courtecuisse. D'une part, une base de données régionale, présentant pour chaque taxon présent sur le territoire concerné, l'ensemble des observations naturalistes effectuées (depuis l'origine des campagnes d'investigation prenant en note de telles informations). Cette base de données régionale se place dans le contexte d'une démarche nationale à laquelle souscrit la communauté des mycologues sous la houlette de la Société mycologique de France (SMF – président : R. Courtecuisse) qui coordonne la mise en place des outils nécessaires à la réalisation de ce projet. D'autre part, une cartographie informatisée des données naturalistes, permettant de visualiser la répartition des espèces à l'échelle régionale, en superposant les cartes à celle des principaux massifs forestiers, aux principaux sites naturels, dans un format SIG (système d'information géographique) facilement exploitable. Cet objectif correspond à un projet régional, soutenu par l'administration et en cours de réalisation par la Société mycologique du Nord de la France (SMNF). Pour ces deux types de documents (base de données naturalistes et cartographie régionale), des retards sont intervenus (difficultés et retards de financements, insuffisance du temps disponible et des moyens humains mis en œuvre, choix stratégiques complexes vis-à-vis des différents organismes et partenaires en présence, complexité des outils

informatiques à mettre au point, etc.) et n'ont pas permis d'envisager l'exploitation directe qui était prévue. Bien que ces démarches soient aujourd'hui assez avancées pour prévoir une « ouverture » prochaine, avec accès en ligne des bases et cartes annoncées, nous n'avons pas pu en bénéficier pour la préparation de notre thèse. Les échéances fixées ne permettant plus d'attendre davantage la mise à disposition de ces outils, nous avons dû effectuer un travail « manuel », dont l'ampleur et les résultats seront forcément moins satisfaisants que ce que nous imaginions au départ.

L'établissement d'une liste des principales espèces toxiques régionales, et surtout l'évaluation de la répartition dans les différents secteurs du Nord – Pas-de-Calais, d'où peuvent découler une première approche du risque toxique, ont été faits en collaboration avec notre directeur de thèse, dont l'expérience du terrain et dont la connaissance de la région ont permis de pallier partiellement aux lacunes évoquées ci-dessus.

## B) Les principales espèces toxiques de la région Nord-Pas-de-Calais

Les espèces qu'il est possible de considérer comme les plus dangereuses (par la gravité des symptômes qui découlent de leur ingestion ou par leur fréquence particulière) sont énumérées ci-dessous par genres. Pour chaque espèce, nous présenterons une courte description et des éléments de répartition régionale.

### *B.1) Genre Agaricus*

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE : Les espèces du genre *Agaricus* ont bonne réputation et le grand public connaît et récolte volontiers le rosé des prés (*Agaricus campestris*) et taxons voisins, qui poussent dans les pâtures peu amendées et les milieux ouverts. D'autres agarics peuvent être consommés mais sont réservés généralement à des connaisseurs un peu plus pertinents. Bien qu'il y ait peu de risques avec ce genre, il faut veiller à ne pas confondre des agarics blancs comestibles avec des amanites (sporée blanche !) qui peuvent être mortelles ; au sein même du genre *Agaricus* existent également deux espèces causant des problèmes gastro-intestinaux, plus ou moins importants selon les quantités ingérées et selon les consommateurs.

• **Agaricus bresadolanus Bohus** (= *Agaricus romagnesii*) – Agaric radican.

- Description : le chapeau mesure 8 cm, il est convexe à plat au disque, brun à gris brunâtre, squamuleux à disque étoilé. La marge est enroulée. Les lames sont rose vif puis noirâtre violacé. Le pied est de couleur blanche à brunâtre ; il est cylindracé subclavé avec des rhizoïdes ramifiés évidents (lorsque le spécimen est cueilli précautionneusement !). L'anneau est assez ample. La chair est blanche, rose sale puis jaunâtre (virage de couleur assez ambigu, ni vraiment jaunissant ni vraiment rougissant).

- Habitat : On retrouve ce champignon au niveau des pelouses urbaines, des parcs et des jachères. Il est donc possible de le rencontrer en milieu purement urbain.

- Comestibilité : l'agaric radicant est toxique car fortement indigeste (syndrome gastro-intestinal).

- Fréquence dans la région : l'espèce est rare dans le Nord – Pas-de-Calais. On signale, par exemple, des récoltes en forêt domaniale d'Hardelot (l'espèce est également présente en milieu naturel, non urbain) et dans le parc de la Rhônelle à Valenciennes, où elle a été observée 3 fois en 2012 (S. Lemaître).



**Figure 51: *Agaricus bresadolanus*, *Agaricus romagnesii* (Agaric radicant), d'après le site n°6.**

• ***Agaricus xanthoderma* Genevier** – Agaric jaunissant.

- Description : le chapeau est d'abord globuleux, de profil trapézoïdal puis convexe à sommet tronqué, aplani au centre et enfin étalé (5-12 cm), il est peu charnu. Il présente une couleur blanche salie de bistre à partir du centre et il se tache de jaune vif au froissement. Les lames sont libres, serrées, inégales, longtemps gris rose pâle puis elles deviennent rose carné clair et enfin brunes par la suite. Le pied est cylindrique, élancé et plus ou moins flexueux, il est bulbeux en bas. Il est de couleur blanche et jaune aux endroits où il est lésé. Il est lisse et brillant. L'anneau est blanc, simple, ample et membraneux. La chair est blanche, tendre, épaisse, elle jaunit fortement dans le bulbe puis elle brunit. L'agaric jaunissant a une odeur désagréable caractéristique rappelant celle du phénol (encre, iode). La sporée est de couleur brun-pourpre.

- Habitat : on retrouve ce champignon en troupes nombreuses aux lisières des forêts de feuillus et de conifères, mais surtout hors des bois : dans les prés, les jardins, les parcs, aux abords des fermes, en été et en automne. Il est très commun.

- Toxicité : l'agaric jaunissant est toxique car indigeste (syndrome gastro-intestinal). Il existe cependant une susceptibilité individuelle car certains la consomment sans être incommodés. Quoi qu'il en soit son odeur peu appétissante, exacerbée à la cuisson, n'en fait pas un mets particulièrement agréable. Il est donc conseillé de s'abstenir de la consommer.

- Fréquence dans la région : l'espèce est assez courante dans la région. On en connaît des récoltes dans de nombreux secteurs, par exemple Gussignies, Valenciennes (Parc de la Rhônelle), Etaples, Wimereux, Hardelot, etc.

- Remarque : il s'agit du chef de file d'un groupe assez complexe (Section *Xanthodermatei*), dont certains taxons sont plus colorés, voire écailleux de chapeau, ce qui pourrait entraîner des confusions avec des espèces d'autres groupes (comestibles). Cependant le jaunissement violent et l'odeur désagréable constituent toujours un point de repère satisfaisant.



**Figure 52 : *Agaricus xanthodermus* (Agaric jaunissant), d'après le site n°6.**

## B.2) Genre *Amanita*

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE : Le genre *Amanita* renferme le meilleur et le pire, en termes de gastronomie ou de consommation. A côté de l'oronge (*Amanita caesarea*), un des meilleurs comestibles, on trouve des espèces responsables de trois syndromes majeurs, le syndrome phalloïdien (mortel), le syndrome panthérinien (grave, bien que rarement mortel) et le syndrome proximien, plus récemment décrit, sans parler des problèmes hémolytiques survenant avec les amanites comestibles crues ou mal cuites. Il s'agit donc d'un genre à considérer avec beaucoup d'attention, en termes de risque toxique, y compris dans notre région où certaines des espèces dangereuses sont particulièrement fréquentes.

### • *Amanita muscaria* (L. : Fr.) Lamarck – Amanite tue-mouches.

- Description : le chapeau est presque sphérique, puis étalé (8-25 cm), charnu, visqueux par temps humide, rouge vif à rouge orangé chez les vieux exemplaires. Il est couvert de nombreuses verrues floconneuses blanches ou jaunâtres, mais il peut parfois être nu (surtout chez les exemplaires âgés, lavés par la pluie). La marge est brièvement striée chez l'adulte. Les lames sont blanches ou lavées de jaune très clair, serrées et ventrues. Le pied est robuste, cylindrique, lisse, plein puis farci et enfin creux, renflé en un bulbe orné de 3 ou 4 rangées de bourrelets floconneux provenant du voile général. L'anneau est ample, non strié, blanc ou bordé de flocons jaunâtres. La chair est blanche, orangée sous la cuticule et inodore. La sporée est blanche.

- Habitat : l'amanite tue-mouches s'observe sous les résineux (pins sylvestres, épicéas, sapins, pins maritimes) ou sous les bouleaux, souvent en troupes nombreuses. Dans la région, son habitat de prédilection est la bétulaie, surtout en milieu acide.

- Toxicité : il entraîne le syndrome panthérinien. Il faut être attentif aux flocons sur le chapeau (entraînés par la pluie avec le temps, et donc parfois absents) ou à un éventuel reflet citrin sur les lames ou le pied (typiquement blanc chez l'amanite tue-mouches). Ceci peut être à l'origine de confusions avec l'oronge vraie, qui possède des lames, un pied et un anneau jaune doré ; par ailleurs, son voile général est d'un autre type : il est membraneux et forme un sac (volve), de couleur blanche. Cette oronge, espèce typiquement méridionale, est rarissime dans la région et il n'y a donc pas de tradition de consommation à son sujet (ce qui limite chez nous les risques de confusion, en pratique).

- Fréquence dans la région : espèce extrêmement courante partout sous les bouleaux, en milieu acide.

REMARQUE : les variantes de coloration ou de stature de l'amanite tue-mouches (dont le type a un chapeau bien rouge et des flocons bien blancs) constituent un groupe assez complexe, dont quelques taxons sont de valeur taxinomique douteuse. D'un point de vue toxicologique, il n'y a pas lieu de les distinguer. Citons les f. *europaea* Neville & Poumarat (chapeau jaune – très rare), f. *flavivolvata* (Singer) Neville & Poumarat (flocons jaunes - courante), var. *aureola* (Kalchbrenner) Quélet (gracile, facilement décolorée et à voile fugace – assez courante), var. *fuligineoverrucosa* Neville & Poumarat (voile et flocons gris – très rare).



**Figure 53 : *Amanita muscaria* (Amanite tue-mouches), d'après le site n°6.**

• ***Amanita pantherina* (de Candolle : Fr.) Krombholz** – Amanite panthère.

- Description : le chapeau est campanulé puis étalé (6-10 cm), visqueux puis satiné par le sec, brun bistre plus foncé au centre, couvert de très nombreux petits flocons blancs, assez régulièrement disposés en cercles concentriques. La marge est sillonnée dès la jeunesse. Les lames sont blanches, libres et serrées. Le pied est blanc, moelleux puis creux, renflé en sa base en un bulbe globuleux surmonté d'un rebord circulaire extrêmement net mais labile, et de un ou deux bracelets hélicoïdaux (restes du voile général). L'anneau est blanc, membraneux, pendant, non strié, très fragile et fugace. La chair est blanche et inodore. La sporée est blanche.

- Habitat : cette espèce est assez rare dans notre région, surtout présente en été et en automne dans les bois de feuillus mixtes plutôt acidophiles.

- Toxicité : l'amanite panthère entraîne le syndrome panthérinien. De nombreuses amanites comestibles (amanite élevée, épaisse, rougissante, engainée) peuvent être confondues avec elle. Il convient de se méfier tout spécialement des exemplaires dont les flocons ont été lavés par la pluie et dont l'anneau a disparu ; l'examen des caractéristiques du bulbe permet de trancher dans les cas douteux. Le principal risque vient d'*Amanita spissa* (de couleurs comparables, mais à flocons piléiques confluents et de couleur sale), dont l'anneau est strié au dessus et dont le chapeau est en principe lisse au bord.

- Fréquence dans la région : espèce assez peu fréquente dans notre région. On la connaît surtout dans le Boulonnais (Desvres), mais aussi en forêt domaniale de Tournehem, à Bruay-la-Buissière (Bois des Dames) et dans l'Avesnois (parc de l'Abbaye de Liessies, Fourmies...).

REMARQUE : l'amanite panthère est présente chez nous sous ses formes typiques. Par ailleurs, dans le même groupe que l'amanite panthère et l'amanite tue-mouches (sous-genre *Amanita*, section *Amanita*), il faut signaler *Amanita jonquillea* Quélet (= *A. gemmata*) – amanite jonquille, plus rare bien que parfois abondante (Côte d'Opale, dans les pinèdes sableuses ou parfois aussi dans l'Avesnois) en fin de saison. Elle possède des couleurs jaunes plutôt pâles et est parfois incriminée dans des intoxications de type panthérinien, bien qu'un débat existe à ce sujet. En effet, elle serait consommée sans encombre dans le sud-ouest de la France. Il est possible que ce taxon, dont de très nombreuses formes et variétés ont été décrites, soit en fait un complexe de taxons ou d'écotypes aux variations chimiques non négligeables. Dans le doute, il est prudent de l'éviter et de la considérer comme toxique.



**Figure 54 : *Amanita pantherina* (Amanite panthère), d'après le site n°6.**

• ***Amanita phalloides* (Fr. : Fr.) Link** – Amanite phalloïde.

- Description : Le chapeau est charnu, ovoïde puis étalé (5-15 cm), jaune verdâtre à brun olive, d'aspect satiné, finement strié de fibrilles brunes rayonnantes, plus ou moins apparentes. La surface est nue et rarement ornée de débris du voile général. La marge est lisse. Les lames sont blanches avec parfois un léger reflet jaunâtre. Elles sont libres, serrées et elles alternent avec des lamelles. Le pied est élancé, plein mais médullé, puis creux chez les exemplaires âgés, renflé en bulbe à la base,

orné de chinures grisâtres disposées approximativement en zigzag. La voile général forme à la base une volve blanchâtre, en sac et membraneuse, persistante. L'anneau est blanchâtre membraneux, strié et pendant. La chair est blanche, à odeur presque nulle puis semblable à celle des roses fanées chez les vieux exemplaires. La sporée est blanche.

- Habitat : c'est une espèce des forêts de conifères mais surtout de feuillus, en été et en automne. Les taillis de chênes dans les bois mixtes constituent un milieu de prédilection pour l'amanite phalloïde, qui peut également croître dans les bois et les prairies en bordure de bois.

- Toxicité : elle entraîne le syndrome phalloïdien, mortel. Largement répandue, sans grande exigence quand à la nature des essences sous lesquelles elle croît, d'aspect engageant et de saveur agréable, l'amanite phalloïde peut être confondue de par sa forme ou sa couleur, avec plusieurs espèces comestibles. Lorsque le champignon sort de terre, encore enfermé dans sa volve et semblable à un œuf, il convient de le distinguer des amanites comestibles, l'amanite ovoïde par exemple, ou encore des agarics comme le rosé des prés ou autres espèces blanches ; celles-ci sont dépourvues de volve et leurs lames sont vite teintées de rose (parfois blanches chez les primordiums), mais brunissent puis noircissent rapidement. Malgré sa volve circoncise et non engainante, son chapeau constamment orné de verrues et son odeur de rave, l'amanite citrine imite suffisamment l'amanite phalloïde pour que les deux espèces aient pendant longtemps été confondues. Une telle méprise, une fois n'est pas coutume, a pu être salvatrice lors de tentatives d'empoisonnements criminels (affaire Girard). La couleur verte du chapeau de l'amanite phalloïde est susceptible d'entraîner des confusions avec des russules (russule verdoyante, russule vert-de-gris) et des tricholomes, tricholome prétentieux et surtout tricholome disjoint, dont le chapeau fibrillé est de couleur jaune verdâtre n'est pas sans rappeler celui de la phalloïde. Toutes ces espèces n'ont ni volve ni anneau, mais ces éléments essentiels sont parfois ignorés des néophytes imprudents et pressés qui, dans le clair-obscur des forêts, sectionnent au couteau le pied au niveau du chapeau et abandonnent sur le terrain le pied, jugé trop coriace.

- Fréquence dans la région : espèce très courante et très répandue, particulièrement sous les chênes mais aussi sous d'autres essences.

REMARQUE : au-delà des variations chromatiques du type (d'un jaune verdâtre très pâle à un vert bronze sombre), les taxons infraspécifiques de l'amanite phalloïde n'existent pas dans la région Nord – Pas-de-Calais.



Figure 55 : *Amanita phalloides* (Amanite phalloïde), d'après le site n°6.

#### REMARQUE COMPLEMENTAIRE SUR LE GENRE *AMANITA* :

Sur le registre des autres syndromes couverts par les amanites, rappelons que toutes les amanites comestibles doivent être consommées bien cuites (à l'exception d'*Amanita caesarea*, rarissime chez nous) car elles sont susceptibles d'entraîner un syndrome hémolytique (présence d'hémolysines thermolabiles dans la chair des sporophores). Cela concerne en particulier *Amanita rubescens* (Pers. : Fr.) Pers. – golmotte, et les amanites sans anneau du sous-genre traditionnel *Amanitopsis* (*Amanita vaginata*, *A. fulva*, etc.). Par ailleurs, le syndrome proximien, restreint pour le moment à *Amanita proxima* Dumée ne nous concerne pas pour le moment, bien que l'espèce, normalement méridionale ait été signalée récemment en Picardie ; elle remonte donc vers le Nord, sans doute sous les auspices du « réchauffement climatique », et pourrait bien apparaître dans les lieux thermophiles et calcicoles de notre région. Le risque induit par cette espèce vient de sa ressemblance avec *A. ovoidea*, grosse espèce blanche comestible (il est vrai pratiquement absente de notre tradition mycophagique régionale, étant donné sa rareté).

### B.3) Genre *Armillaria*

#### REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE *ARMILLARIA*

Il peut paraître paradoxal de faire figurer ici un genre dont le caractère comestible est largement reconnu, et dont les espèces sont très fréquemment récoltées, en particulier dans notre région où les personnes d'origine polonaise en font une consommation assez importante. Cependant, un syndrome armillarien est évoqué par les toxicologues, comme cas particulier du syndrome gastro-intestinal mettant en cause les armillaires, syndrome qui se complique parfois de manifestations d'ordre vasculaire ou tensionnel, et pouvant entraîner de graves problèmes, comme un collapsus. Des malaises très sérieux ont été notés, même si le pronostic vital, en principe, n'est pas impliqué. Le genre *Armillaria* renferme 5 taxons pourvus d'un anneau ; ces espèces sont de distinction assez délicate et alimentent les discussions lors des sorties mycologiques. Pour les mycophages, la reconnaissance est donc quasiment impossible. Or, l'une de ces 5 espèces, *A. ostoyae* (Romagnesi) Herink, est la responsable principale des ennuis notés avec les représentants de ce genre. Les autres espèces, à condition d'être récoltées très jeunes et consommées très rapidement (pas de conservation prolongée, ni de transport en sac plastique, particulièrement pour les armillaires très sujettes à la corruption par les microorganismes), restent consommables, avec une préférence pour le type du genre, *A. mellea*, dont le pied porte un anneau membraneux bien constitué et dont le chapeau est souvent bien jaune. Nous donnons la description plus détaillée d'*A. ostoyae*.

#### • ***Armillaria ostoyae* (Romagnesi) Herink** – Armillaire d'Ostoya

- Description : le chapeau est convexe puis étalé ; il mesure jusqu'à 15 cm de diamètre. Il est assez charnu, porte des squamules brunâtres à brun noirâtre sur fond brunâtre à ocre clair. La marge n'est pas spécialement striée et elle porte des restes du voile partiel appendiculés, souvent sous forme de flocons noirâtres ou brun sale. Les lames sont blanchâtres, décurrentes au moins par une dent, vite tachées de brunâtre en particulier vers l'arête. Le pied est cylindrique ou renflé à la base, ocre sale, avec un anneau d'abord ample mais vite diffracté ou oblitéré, marqué au bord par des flocons noirs ou brun terne, avec quelques flocons guirlandés sombres au dessous. Rhizomorphes noirs présents. Port cespiteux. La sporée est blanche.

- Habitat : à la base des troncs et sur les souches de conifères.
- Toxicité : voir remarque générale ci-dessus.
- Fréquence dans la région : espèce assez rare dans la région, malgré la fréquence des parcelles enrésinées.



**Figure 56 : *Armillaria ostoyae* (Armillaire d'Ostoya), d'après le site n°6.**

#### *B.4) Genre Boletus et affines (Bolets au sens « large »)*

REMARQUE GENERALE : les bolets ne sont responsables d'aucun syndrome toxique majeur. Seules quelques espèces sont amères (et procurent simplement la déception de devoir jeter une récolte identifiée par erreur comme étant des cèpes, par exemple – citons *Boletus calopus*, *B. albidus*, et surtout *Tylopilus felleus*) alors que quelques autres sont effectivement incriminées dans des réactions de type gastro-intestinal plus ou moins violentes (il existe une certaine susceptibilité individuelle à leur sujet). Ces bolets plus ou moins toxiques sont tous thermophiles, voire strictement méridionaux. Nous ne citerons ci-dessous que le bolet Satan (exceptionnel dans la région). Par ailleurs, une mention particulière doit être attribuée aux espèces du genre *Suillus*, en raison de précautions nécessaires à leur éventuelle consommation (voir ci-dessous).

##### • ***Boletus satanas* Lenz** – Bolet Satan.

- Description : le chapeau est charnu, globuleux, puis hémisphérique, atteignant des dimensions considérables (jusque 30 cm de diamètre), de couleur pâle (blanc grisâtre se salissant d'olivâtre), velouté puis glabre. Sa marge est enroulée, enserrant étroitement le pied au début, restant ondulée et sinueuse. Les tubes sont jaunes. Les pores sont petits, jaunes, devenant rapidement rouge-orangé, se tachant de bleu au toucher. Le pied est court et trapu, d'un diamètre pouvant au début dépasser celui du chapeau. Le réseau est rouge sur un fond jaunâtre dans la partie supérieure et rougeâtre dans la partie moyenne. La chair est épaisse, blanche à jaune pâle surtout dans le chapeau, bleuissant faiblement à la coupe. L'odeur est faible mais vireuse, parfois nauséuse chez les sujets plus âgés ; la saveur est douce mais un peu écoeurante. La sporée est de couleur brun-olivâtre.

- Habitat : le bolet Satan est présent en été et en automne en terrains calcaires, dans les lisières et les bois clairs sous divers feuillus (hêtres, chênes, châtaigniers, charmes...). Le bolet satan est cependant peu commun et il est absent de beaucoup de régions.

- Toxicité : il entraîne un syndrome gastro-intestinal plus ou moins intense, surtout s'il est consommé cru. On évitera de le consommer.

- Fréquence dans la région : par son caractère thermophile et calcicole, l'espèce est très rare dans la région (où le calcaire n'est pas dominant). Une station est certifiée en forêt de Desvres (Le Pile-Bois), où le Satan a été vu à plusieurs reprises et on pense en avoir localisé une autre station en forêt de La Capelle (Bainthun, allée des Celtes), sur des spécimens particulièrement vieux dont l'identité n'a pu être établie de manière irréfutable.



Figure 57 : *Boletus satanas* (Bolet satan), d'après le site n°6.

• ***Suillus granulatus* (L. : Fr.) Roussel (= *Boletus granulatus*)** – Bolet granulé, bolet jaune des pins.

- Description : le chapeau mesure 5 à 15 cm, il est bombé puis plan, brun roussâtre à ochracé. La cuticule est visqueuse et facilement séparable. Les tubes sont courts et jaune crème. Les pores sont petits, anguleux, jaune crème et laissant exsuder dans la jeunesse puis par temps humide des gouttes laiteuses. Le pied est cylindrique, jaune clair, ponctué de petites granulations crème, puis brunes, surtout dans sa partie supérieure. La chair est jaune pâle, ferme chez les jeunes puis s'amollissant, ne changeant pas de couleur à l'air. Son odeur est agréable et sa saveur est douce. La sporée est de couleur ochracée.

- Habitat : le bolet granulé est très commun ; on le trouve en été et en automne sous divers conifères, mais surtout sous le pin sylvestre, souvent en troupe de dizaines d'individus.

- Toxicité : il entraîne un syndrome gastro-intestinal plus ou moins net. En fait, ce bolet serait comestible à condition de récolter des exemplaires jeunes et surtout d'en enlever la pellicule visqueuse qui couvre le chapeau. Il ne faut toutefois pas abuser de ce champignon en raison de ses propriétés laxatives, du moins chez certains individus.

- Fréquence dans la région : espèce courante sous pins à deux aiguilles (surtout pin maritime), particulièrement sur le littoral.



Figure 58 : *Suillus granulatus* (Bolet granulé), d'après le site n°6.

#### B.5) Genre *Chlorophyllum* et « grandes lépiotes »

REMARQUE GENERALE : les lépiotes (sporée blanche, lames libres et voile partiel présent) se divisent, d'un point de vue strictement pratique, en « grandes » et « petites » lépiotes, ces dernières étant à rejeter (potentiellement mortelles – voir plus loin le traitement du genre *Lepiota*). Outre la taille, il faut associer le caractère différentiel plus satisfaisant du voile partiel, qui donne un anneau épais, membraneux, parfois double, persistant et finalement coulissant sur le pied comme une bague chez les « grandes lépiotes », alors qu'il est fragile et vite oblitéré, diffracté en bracelets étagés chez les « petites lépiotes ». Les grandes lépiotes ont la réputation d'être comestibles, mais il faut aujourd'hui faire la différence entre les genres *Macrolepiota* et *Chlorophyllum*, ce dernier récemment utilisé pour la fonge européenne, à propos de *C. rhacodes* (ex-*Macrolepiota rhacodes*), la « lépiote déguenillée ». Les « grandes lépiotes » à stipe chiné relèvent du genre *Macrolepiota* et ne posent pas de problème toxique, alors que les « grandes lépiotes » à stipe lisse doivent être regardées avec prudence, l'une d'entre elles (décrite ci-dessous) provoquant un syndrome gastro-intestinal parfois assez violent (selon susceptibilité individuelle). Par ailleurs, le genre *Chlorophyllum* était déjà identifié comme toxique, par *C. molybdites* (Meyer : Fr.) Masee, espèce tropicale donnant lieu à de nombreux problèmes dans les régions d'Outre-mer.

• ***Chlorophyllum brunneum* (Farlow & Burt) Vellinga** – Lépiote déguenillée brune.

- Description : le chapeau mesure jusqu'à 18 cm ; il est convexe mamelonné puis étalé avec ou sans bosse centrale, couvert de grosses écailles retroussées grossières, plus ou moins labiles, brunes à ocre foncé sur fond un peu plus pâle, avec une calotte centrale assez étroite, formant souvent une étoile difforme. Les lames sont serrées, libres, pâles. Le stipe atteint 15 x 2 cm, avec un gros bulbe presque marginé, jusqu'à 4 cm de diamètre ; il est ocre clair, lisse et il porte un anneau épais, mais d'apparence simple, membraneux et feutré au bord, coulissant à maturité sur le pied. La chair tend à devenir madère au froissement.

- Habitat : on le trouve dans les lieux rudéralisés aux abords des habitations (fonds de jardins, bords de chemins, détritiques, souvent dans des endroits assez dégagés et clairs (à la différence de *C. rhacodes*, la lépiote déguenillée au sens strict, comestible, qui vient dans les forêts, surtout de conifères).

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal.

- Fréquence dans la région : espèce peu fréquente, mais largement distribuée. On la connaît des environs de Boulogne-sur-mer, dans la région lilloise, dans le Douaisis et à d'autres endroits de la région.



**Figure 59 : *Chlorophyllum brunneum* (Lépiote déguenillée brune), d'après le site n°6.**

#### B.6) Genre *Clitocybe*

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE : si certains clitocybes sont des comestibles réputés et se voient affublés de noms vernaculaires « sympathiques » (*C. geotropa* – tête de moine, par exemple), il faut se méfier d'un certain nombre d'espèces, certaines étant fortement toxiques (syndrome muscarinien). Le groupe le plus problématique, de ce point de vue est celui des « petits clitocybes blancs », appellation faussement rassurante qui laisserait sous-entendre un périmètre clair pour ce qui concerne les espèces à éviter. Si le cœur du problème se trouve effectivement dans la section des *Candicantes* au sens systématique du terme, d'autres espèces sont suspectes (appartenant à d'autres sections) – peut-être sur des syndromes moins sérieux, et quelques *Candicantes* ne sont pas *vraiment* blancs... Par ailleurs, il est bien gênant, au plan pédagogique, que cette section soit celle dont les représentants possèdent les lames les moins décurrentes, alors que cette particularité est censée caractériser le genre ! Nous envisageons ci-dessous les espèces les plus fréquentes, parmi celles qui posent problème (en les rangeant en deux groupes : les *Candicantes* des pelouses, les *Candicantes* des bois, puis les autres) mais il faudra rester vigilant, d'une manière générale, et éviter de consommer les petites espèces de ce genre très difficile.

Les clitocybes blancs sont vénéneux par leur importante teneur en muscarine qui détermine un syndrome muscarinien, dit aussi « sudorien » et caractérisé par une exagération de toutes les sécrétions. Les troubles se manifestent rapidement : vomissements, diarrhées, larmoiements, hypersécrétions nasales et salivaires, sueurs abondantes, ralentissement du cœur (bradycardie) provoquant une chute de

la pression sanguine et une contraction pupillaire (myosis). Ces symptômes, qui disparaissent en quelques jours, ne s'accompagnent d'aucune excitation du système nerveux central avec hallucinations comme on peut l'observer dans l'intoxication par l'amanite tue-mouche. La mortalité est faible (moins de 1 %) et ne touche que des sujets particulièrement exposés. Le traitement consiste essentiellement à compenser la déshydratation par des boissons abondantes ou la mise en place de perfusions, et à soutenir le cœur. Les effets parasymphomimétiques de la muscarine peuvent être combattus par administration per os de teinture de belladone et, dans les cas graves, par injection sous-cutanée de 0,5 à 1 mg de sulfate d'atropine.

• ***Clitocybe candicans* (Pers. : Fr.) Kummer** – Clitocybe blanc.

- Description : le chapeau mesure jusqu'à 3 cm ; il est bassement convexe ou subdéprimé, blanc pur et glacé, subimuable (au froissement). Les lames sont adnées ou peu pentues et blanches. Le pied est blanc. Son odeur est faible.

- Habitat : on le retrouve dans les pelouses et les endroits herbeux.

- Toxicité : il entraîne le syndrome muscarinien.

- Fréquence dans la région : espèce courante dans de nombreux secteurs, y compris en milieu urbain et dans les sites anthropisés. Citons par exemple Merlimont (Réserve biologique domaniale), Sorrus (pré communal), Wingles (terril et base de loisirs), Santes (bassin de la gîte), etc.



**Figure 60 : *Clitocybe candicans* (Clitocybe blanc), d'après le site n°6.**

• ***Clitocybe dealbata* (Sow. : Fr.) Kummer** – Clitocybe blanchi.

- Description : le chapeau mesure 2 à 4 cm de diamètre ; il est convexe à étalé, à marge incurvée, et de couleur crème à brun-rose pâle, surtout après vieillissement ou froissement, ce qui fait disparaître une couche superficielle de givre inné (à l'état jeune, il est beaucoup plus blanc ou clair). Les lames sont un peu décurrentes, serrées et de couleur blanc crème. Le pied est de la même couleur que le chapeau et il est fibreux. La chair est mince, blanche, à odeur fongique et farineuse. Les spores sont blanches. Il apparaît d'août à novembre.

- Habitat : elle croît dans les prairies et sur les pelouses, souvent en groupes ou en ronds de sorcières, fréquemment en compagnie du marasme des oréades (*Marasmius oreades*).

- Toxicité : il entraîne le syndrome muscarinien. Cette espèce commune est un dangereux toxique contenant beaucoup de muscarine ; elle déclenche des sueurs profuses, une forte nausée, et un ralentissement du pouls dans les 30 minutes suivant l'ingestion. Elle peut être mortelle chez des personnes particulièrement sensibles d'un point de vue cardio-vasculaire. Elle croît dans les pelouses et prairies.

- Fréquence dans la région : espèce courante à très courante dans la région, dans les biotopes appropriés. On la connaît dans de nombreuses communes, par exemple, Merlimont, Etaples, Berck, Ambleteuse, Saint-Momelin, Bruay-la-Buissière, Auberchicourt, Proville, Bavay, etc.



**Figure 61 : *Clitocybe dealbata* (*Clitocybe blanchi*, *Clitocybe blanc d'ivoire*), d'après le site n°6.**

REMARQUE : ces deux espèces représentent les chefs de file du groupe des *Candicantes* héliophiles (pelouses et prairies, lieux herbeux). D'autres espèces toxiques relèvent également de cette écologie, comme *C. nitrophila* M. Bon, *C. graminicola* M. Bon, moins blanches et sans doute moins fortement toxiques, ou *C. rivulosa*, à chapeau gercé concentriquement ; toutes sont à éviter systématiquement. Les confusions, en milieu héliophile, vont concerner plutôt des espèces comme l'argouane (*Lepista paneolus*) ou le marasme des oréades (*Marasmius oreades*). Les caractères distinctifs sont nombreux, et il s'agit de confusions grossières (mais on sait que le grand public est capable de toutes les ignorances et de toutes les imprudences !).

• ***Clitocybe cerussata* (Fr. : Fr.) Kummer (= *C. pithyophila*) – Clitocybe cérusé.**

- Description : le chapeau mesure jusqu'à 8 cm ; il est submamelonné, blanc, givré ou glacé, se tachant assez peu avec l'âge ou au froissement. Les lames sont presque adnées et blanches. Le pied est blanc. La chair est blanche à odeur plutôt subfarineuse.

- Habitat : on le retrouve en forêt de conifères ou en lisière de ces forêts.

- Toxicité : il entraîne le syndrome muscarinien.

- Fréquence dans la région : espèce assez courante, les lieux plantés de conifères n'étant pas rares dans la région. On en connaît des stations en forêt de Saint-Amand, en forêt de Mormal, mais aussi dans différents boisements à Lille et Le Touquet, par exemple.



**Figure 62 : *Clitocybe cerussata* (Clitocybe cêrusé), d'après le site n°6.**

• ***Clitocybe phyllophila* (Pers. : Fr.) Kummer** – Clitocybe des feuilles.

- Description : le chapeau est peu épais, convexe puis étalé (5-12 cm), plus ou moins en forme d'entonnoir, blanc givré, laissant apparaître des taches irrégulières de couleur beige plus évidentes chez les sujets âgés. Les lames sont moyennement serrées, adnées à décurrentes, blanches à reflets crème rosé. Le pied est assez court, courbé, radicant, blanchâtre, couvert de poils à la base. La chair est blanche, mince et fibreuse. Ce champignon a une odeur de farine moisie. La sporée est crème.

- Habitat : il est assez commun dans les feuilles mortes, surtout de hêtres, en été et en automne. Ce champignon pousse en groupes serrés et non en touffes.

- Toxicité : ce clitocybe est responsable d'un syndrome muscarinien.

- Fréquence dans la région : espèce très courante partout, dans les bois de feuillus.



**Figure 63 : *Clitocybe phyllophila* (Clitocybe des feuilles), d'après le site n°6.**

REMARQUE : les deux espèces précédentes constituent les chefs de file des *Candicantes* forestiers. Dans ce domaine écologique, les risques de confusions concernent essentiellement le meunier, *Clitopilus prunulus*, comestible réputé et recherché, qui se distingue à son chapeau bombé au revêtement pruineux, mais surtout à ses lames devenant franchement roses à maturité (sporée rose ; il s'agit d'une *Entolomataceae*), à sa chair non fibreuse et plutôt très cassante, à son odeur

nette, forte et agréable de farine (d'où son nom vernaculaire). Les clitocybes toxiques forestiers ont une sporée blanche, une chair relativement élastique et une odeur jamais très agréable (plutôt acidulée, d'herbe coupée).

- ***Clitocybe phaeophthalma* (Pers.) Kuyper** – Clitocybe à odeur de poulailler.

- Description : le chapeau mesure 6 cm, il est plus ou moins déprimé, il est de couleur beige ocracé et hygrophane à marge striée. Les lames sont décurrentes et blanchâtres. Le stipe est blanc. Ce champignon dégage une forte odeur de poulailler.

- Habitat : on le retrouve en forêts.

- Toxicité : il entraîne le syndrome muscarinien.

- Fréquence dans la région : assez courant dans la région, surtout en milieu forestier un peu rudéralisé ou dans les sites anthropisés. Par exemple, on peut en citer des récoltes dans les communes de Merlimont, Saint-Momelin, Liessies, Gussignies, Moustiers-en-Fagne, etc.



**Figure 64 : *Clitocybe phaeophthalma* (clitocybe à odeur de poulailler), d'après le site n°6.**

### B.7) Genre *Coprinus*

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE : les espèces du genre *Coprinus* sont très nombreuses mais seules quelques-unes sont assez charnues pour attirer l'attention des mycophages. Dans cette catégorie, seul le groupe de *C. atramentarius* pose problème, avec le syndrome coprinien. Même si *C. micaceus* et son groupe sont parfois incriminés, il est peu probable que cette espèce (peu charnue et vite déliquescence) soit consommée et le syndrome semble peu intense avec ce groupe.

- ***Coprinus atramentarius* (Bull. : Fr.) Fr.** – Coprin noir d'encre.

- Description : le chapeau a une forme d'œuf, puis de cloche à bords un peu relevés (5-7 cm). Il est fortement sillonné et couvert chez les jeunes exemplaires d'un enduit brillant blanchâtre fugace, puis grisâtre. Les lames sont libres, ascendantes, extrêmement serrées, blanches, puis vite noires avant leur liquéfaction (déliquescence). Le pied est d'abord court, épais, orné d'un anneau fugace au niveau

d'un renflement annulaire, puis il s'allonge en fuseau. Il est blanchâtre, côtelé à la base et lisse au sommet creux. La sporée est noire.

- Habitat : le coprin noir d'encre vient en touffes d'individus réunis par le pied à la base, dans les jardins, dans l'herbe au bord des chemins ombragés, très souvent en compagnie du coprin chevelu, et aussi en milieu forestiers (ornières, etc.). Il est commun en été et en automne.

- Toxicité : ce coprin est un comestible médiocre à l'état jeune. Consommé en même temps qu'une certaine quantité d'alcool, il provoque des accidents spectaculaires d'érétisme cardio-vasculaires connus sous le nom d'effets antabuse : angoisse, tachycardie, congestions de la face et des membres, bourdonnements d'oreilles. Ces manifestations, qui peuvent durer plusieurs heures, sont semblables à celles causées par le disulfirame (éthylthiourane), principe actif de diverses spécialités pharmaceutiques destinées à lutter contre l'ivrognerie ; en bloquant la dégradation métabolique de l'alcool, ces produits provoquent l'accumulation d'acétaldéhyde responsable des effets désagréables. Le composé présent dans le champignon est un dipeptide, la coprine, qui pourrait remplacer le disulfirame dans les cures de désintoxication. Cette intoxication coprinienne est généralement sans conséquence (les malades souffrant de troubles cardiaques doivent cependant être placés sous surveillance médicale).

- Fréquence dans la région : espèce très courante partout.



**Figure 65 : *Coprinus atramentarius* (Coprin noir d'encre), d'après le site n°6.**

REMARQUE : *C. acuminatus* (= *C. atramentarius* var. *squamosus*) et *C. romagnesianus* (= *C. atramentarius* var. *squamosus*), deux taxons très voisins du coprin noir d'encre (qui s'en distinguent respectivement par un mamelon nettement individualisé au centre du chapeau et par la surface squamuleuse du centre pileïque et de la base du pied), ainsi que *Coprinus insignis*, espèce voisine à spores verruqueuses, occasionnent des accidents analogues. Cette dernière espèce est beaucoup plus rare à l'échelle régionale.

## B.8) Genre *Cortinarius*

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE *CORTINARIUS* :

Les espèces du genre *Cortinarius*, sans être innombrables même si cela peut être une apparence intimidante, sont particulièrement nombreuses (plusieurs centaines dans notre seule région). De ce fait, les risques de confusion interspécifiques sont

nombreux, ce genre relevant d'une spécialité et n'étant pas à la portée de tous (même des mycologues confirmés ont de gros problèmes pour identifier la majeure partie des cortinaires). Dans ce genre se rencontre un des syndromes les plus dangereux, le syndrome orellanien (atteinte rénale, potentiellement mortelle). Dans ces conditions, il est prudent d'éviter systématiquement toute consommation de cortinaires. Cependant, d'un point de vue plus scientifique (la recommandation de prudence systématique ci-dessus relève du principe de précaution, vis-à-vis d'un grand public souvent très mal informé et prêt à toutes les imprudences), on sait aujourd'hui que seules les espèces relevant de la Section *Orellani* entraînent précisément le syndrome orellanien. Par contre, on sait aussi que beaucoup d'autres espèces de cortinaires sont toxiques (toxicité relevant du syndrome gastro-intestinal, parfois violent) par la présence de pigments ou de molécules, surtout des anthraquinones, en particulier les représentants des sous-genres *Dermocybe*, *Leprocybe*, et beaucoup d'espèces de couleurs vives (orange, jaune, rouge, etc.). Ce risque (moins grave que le syndrome orellanien, certes), toujours ajouté à la difficulté taxinomique du genre, consolide le principe de précaution qu'il convient d'appliquer à ce genre. Nous nous limiterons ici aux espèces régionales de la section *Orellani*, et à quelques autres taxons plus ou moins fréquents, dont on sait qu'ils sont toxiques (syndrome gastro-intestinal), car il n'est pas possible d'établir une liste positive des cortinaires toxiques. Pour être complet et objectif, il faut aussi reconnaître que quelques espèces sont de bons comestibles, mais il faut les réserver aux mycologues-mycophages les plus avertis.

- ***Cortinarius orellanus* Fr.** - Cortinaire couleur de Roucou.

- Description : le chapeau mesure jusqu'à 8 cm de diamètre, il est convexe puis étalé, vaguement bossu ou obtus au centre. Il est de couleur roux orangé à fauve et il est fibrillo-feutré à squamuleux. Les lames sont adnées, larges, espacées et de couleur jaunâtre rouillé. Le pied atteint 9 x 1,5 cm ; il est souvent atténué en bas, pratiquement glabre et à cortine très fugace, de couleur fauvâtre à brun roux. La chair est d'épaisseur moyenne, rousse, à odeur de radis assez faible. La sporée est de couleur brun rouille.

- Habitat : cette espèce est surtout présente sous les chênes, en milieu xéromésophile, plutôt sur sol acide.

- Toxicité : le carpophore contient de l'orellanine, toxique redoutable, qui endommage les reins. Les premiers symptômes n'apparaissent que très tardivement, parfois seulement au bout de deux semaines. Cette espèce et quelques autres étant mortelles, il faut éviter de les consommer.

- Fréquence dans la région : rare dans le Nord – Pas-de-Calais ; on peut signaler des récoltes à Desvres et à Liessies.



**Figure 66 : *Cortinarius orellanus* (Cortinaire couleur de Roucou), d'après le site n°6.**

REMARQUE : le nom français fréquemment trouvé dans la littérature pour cette espèce (cortinaire « montagnard ») est doublement erroné. D'une part, l'étymologie fait référence à *Bixa orellana* (et non *oros*, la montagne en grec), le rocouyer, une plante tinctoriale dont la substance qui en est tirée, d'un rouge orangé profond a servi de référence pour trouver un nom à ce champignon lui-même très vivement coloré. Par ailleurs, ce taxon dangereux ne vient pas seulement en montagne et il est très néfaste de laisser croire aux récolteurs que la plaine ne présente pas les dangers liés à l'espèce. La preuve en est qu'elle est bien présente dans le Nord – Pas-de-Calais (bien que rare).

• ***Cortinarius speciosissimus* Kühner & Romagnesi** – Cortinaire très élégant.

- Description : le chapeau mesure 2 à 8 cm de diamètre, il est convexe puis étalé, il conserve un fort mamelon central. Il est de couleur brun-roux et il est plus jaunâtre à la marge, avec des peluches squamuleuses denses. Les lames sont adnées, larges, espacées et de couleur brun jaunâtre vif. Le pied est cylindrique, fibrilleux, brun jaunâtre clair puis brun rouille, avec des traces jaunâtres du voile. La chair est épaisse, jaune, ferme et à odeur de raifort. La sporée est de couleur brun rouille.

- Habitat : cette espèce est localement répandue (Jura, Boulonnais) et elle croît sous les conifères en milieu hygrophile à tourbeux... Il apparaît d'août à octobre.

- Toxicité : l'espèce, comme la précédente, induit le syndrome orellanien.

- Fréquence dans la région : l'espèce est particulièrement présente dans le Boulonnais (en particulier à Desvres) et plus rarement dans l'Avesnois.



**Figure 67 : *Cortinarius speciosissimus* (Cortinaire très élégant), d'après le site n°6.**

• ***Cortinarius orellanoides* R. Henry** – Cortinaire faux-Roucou.

Ce taxon est très proche du précédent, auquel il est parfois synonymisé. Il s'en distingue par son chapeau mamelonné subaigu, son stipe trapu fusoïde ou difforme, un peu zoné de jaune ochracé et son écologie qui associe les conifères aux feuillus, où on peut aussi le récolter.

L'espèce avait été notée naguère dans le département du Nord, mais n'y a pas été revue depuis 1981. Par contre, elle a été découverte dans le Pas-de-Calais lors de la session de la Société mycologique de France à Ambleteuse, en octobre 2010. L'auteur de cette découverte, un collègue finlandais, n'avait malheureusement pas noté le lieu exact de sa trouvaille. On peut envisager de considérer la détermination comme correcte, encore qu'il puisse y avoir confusion avec *C. speciosissimus*, en raison de variantes possibles d'interprétation des binômes. Quoiqu'il en soit, parmi les trois *Orellani* du Nord – Pas-de-Calais, ce taxon est le plus critique et le plus rare.



**Figure 68 : *Cortinarius orellanoides* (Cortinaire faux-Roucou), d'après le site n°6.**

**B.9) Genre *Entoloma***

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE : le genre *Entoloma* rassemble de très nombreuses espèces, de morphologie très variée (les silhouettes possibles couvrent quasiment l'éventail des possibilités relatives aux champignons à lamelles et à

texture fibreuse). De ce fait, comme dans le cas précédent (genre *Cortinarius*), les risques de confusions, lors des déterminations spécifiques, sont considérables, d'autant que l'usage du microscope est quasiment indispensable. Sur le plan de la toxicité, seules quelques espèces méritent d'être pointées comme problématiques ; cependant, ce groupe des entolomes non recommandables comprend un des plus méchants, parmi les champignons responsables du syndrome résinoïdien (l'entolome livide). Il faudra donc se montrer prudent avec les entolomes charnus, même si quelques-uns d'entre eux sont aussi des comestibles réputés (surtout parmi les espèces printanières). Nous ne citons ici que les principales. Pour les autres, espèces moyennes ou grêles, on s'en remettra au bon sens, en les laissant à leur place dans les milieux naturels, étant donné le faible apport alimentaire qu'on peut en espérer.

• ***Entoloma lividum* Quélet (= *E. sinuatum*)** – Entolome livide.

- Description : le chapeau est épais, charnu, convexe et largement mamelonné, puis il devient plan (5-20 cm). Il est souvent irrégulier, à marge longtemps enroulée. Il est lisse, nu, sec, non hygrophane, de couleur blanc-crème puis ochracé livide. Il est recouvert de fibrilles innées qui lui donnent un aspect soyeux. Les lames sont larges, peu serrées, nettement échancrées mais non décurrentes, nuancées de jaune, puis rose saumoné à maturité. Le pied est robuste, dur, souvent comprimé et arqué, un peu bulbeux, strié, pruineux au sommet, blanc ochracé, jaunissant par place. La chair est ferme et blanche. Ce champignon a une odeur forte et agréable de farine fraîche ; il a également une saveur douce. La sporée est de couleur brun-rose.

- Habitat : on le retrouve dans les bois clairs de feuillus (chênes, hêtres, châtaigniers...), en lisière, dans les endroits découverts, les clairières, en troupes ou en cercles. Il apparaît en été et en automne de préférence en terrain argileux. L'entolome livide n'est pas commun partout.

- Toxicité : l'intoxication par l'entolome livide est essentiellement de type gastro-intestinal violent (syndrome véritablement résinoïdien). De graves troubles digestifs (crampes épigastriques, vomissements incoercibles, coliques et diarrhées) surviennent habituellement peu de temps après le repas. L'évolution est généralement favorable, une réhydratation rapide des malades appuyée par l'administration de tonicardiaques et d'antispasmodiques évite l'apparition de complications secondaires chez les sujets sensibles, dont les enfants et les vieillards. Quelques cas mortels ont été cependant observés, le décès étant précédé de troubles nerveux et d'une atteinte des fonctions hépatiques et rénales (hémorragie, augmentation de l'urémie).

- Fréquence dans la région : espèce assez rare, bien que parfois localement abondante aux moments propices. Il est particulièrement représenté dans le Boulonnais et on peut le mentionner comme assez courant dans certaines parcelles des forêts domaniales de Desvres, La Capelle (Boulogne) et au pré communal de Sorrus.



**Figure 69 : *Entoloma lividum* (Entolome livide), d'après le site n°6.**

• ***Entoloma lividoalbum* (Kühner & Romagnesi) Kubicka.**

- Description : le chapeau mesure 10 cm, il est brun jaunâtre assez soutenu. Quand il fait sec il devient gris jaunâtre pâle. La marge est peu striée. Les lames sont blanches. Le pied est peu fragile, blanc et fibrilleux. La chair est assez dense. Il possède une odeur et une saveur de concombre.

- Habitat : on le retrouve sous les feuillus. Il a une tendance calcicole.

- Toxicité : il entraîne le syndrome résinoïdien.

- Fréquence dans la région : espèce rare, présente à Desvres (forêt domaniale) et à Proville (bois Chenu). D'autres stations existent sans doute.



**Figure 70 : *Entoloma lividoalbum*, d'après le site n°6.**

• ***Entoloma rhodopolium* (Fr. : Fr.) Kummer** (inclus la f. *nidorosum* (Fr.) Noordeloos) – Entolome à odeur de nitre.

- Description : le chapeau est mince, peu charnu, convexe puis plan (2-8 cm), à marge enroulée puis étalée et onduleuse. Il est hygrophane (gris-brun par l'humidité, pâlissant par le sec). Les lames sont larges, assez espacées, échancrées ou

adnées, décurrentes, blanchâtres se teintant de rose. Le pied est relativement grêle et fragile. Il possède une odeur très faible, à peine farineuse (mais prononcée d'eau de javel pour la f. *nidorosum*). Sa saveur est légèrement farineuse ou neutre. La sporée est rose.

- Habitat : ce champignon pousse en été et en automne dans les forêts humides de feuillus, plus rarement de conifères, parfois dans les tourbières ou les marécages. Il est assez commun.

- Toxicité : ce champignon est responsable d'intoxications gastro-intestinales n'ayant cependant pas la gravité de celles causées par l'entolome livide.

- Fréquence dans la région : espèce assez courante à courante, selon les formes concernées. On la connaît dans de très nombreuses communes, par exemple Etaples, Merlimont, Saint-Etienne-au-Mont, Blendecques, Tournehem, Bruay-la-Buissière, Proville, Lewarde, Ostricourt, Saint-Amand (forêt domaniale), Marchiennes, Liessies, Trélon, etc.



**Figure 71 : *Entoloma rhodopolium* (Entolome à odeur de nitre), d'après le site n°6.**

#### **B.10) Genre *Galerina***

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE : seul un petit groupe de galères pose problème, au plan toxicologique, le reste des espèces concernées étant de taille plus que modeste et ne risquant pas d'attiser les convoitises de mycophages. Il s'agit du groupe de la galère marginée, responsable d'un syndrome phalloïdien.

##### **• *Galerina marginata* (Batsch) Kühner – Galère marginée.**

- Description : le chapeau mesure 1,5 à 4 cm, il est ocre à brun jaunâtre, souvent hygrophane, campanulé à globuleux, puis convexe et enfin plan, légèrement gras. La marge est striée humide et plutôt lisse sèche. Les lames sont de couleur cannelle, serrées, adnées à subdécurrentes. Le pied est brunâtre et lisse (ou vaguement strié fibrilleux de blanchâtre en long) au dessous de l'anneau, son sommet étant strié ; il est noircissant à partir de la base avec l'âge, creux, cylindrique, avec un fin anneau membraneux fugace. La chair est brunâtre, elle a une odeur et une saveur de farine

(ne la goûter en aucun cas ou alors recracher soigneusement le fragment prélevé, après une brève mastication). La sporée est brun pâle.

- Habitat : ce champignon est présent dans les bois de résineux sur le bois mort, très rarement sur du bois de feuillus, souvent en groupes ; de juillet à novembre.

- Toxicité : la Galère marginée est mortelle : elle entraîne le syndrome phalloïdien. Elle contient le même poison que les amanites toxiques.

- Fréquence dans la région : espèce assez courante dans le Nord – Pas-de-Calais, et parfois abondante dans certaines stations ou certaines années. On la signale en particulier dans le Boulonnais (forêt de Desvres), à Sorrus, dans la région de Saint-Amand (forêt de Raismes) et en forêt de Trélon.



**Figure 72 : *Galerina marginata* (Galère marginée), d'après le site n°6.**

REMARQUE : la confusion avec la pholiote changeante est le principal problème avec la galère marginée, la pholiote étant très semblable, mais venant principalement en touffes (port cespiteux) et possédant une armille qui marque le pied de petites mèches retroussées sous l'anneau. La pholiote est plutôt sur bois de feuillus (mais le mot « plutôt » introduit une notion de statistique, ce qui signifie que l'écologie des deux espèces peut éventuellement s'inverser) et sa saveur est banale, fongique (non farineuse) ; la cueillette de la pholiote changeante, en vue d'une consommation, est de préférence réservée aux experts en raison du risque majeur qu'une confusion pourrait poser. Il faut remarquer par ailleurs, qu'il existe plusieurs taxons très proches de *Galerina marginata*, également toxiques phalloïdiens. L'espèce la plus courante, dans ces proches parents, est *G. autumnalis* (Peck) A.H. Smith & Singer, au revêtement piléique plus lubrifié que gras.

### **B.11) Genre *Hebeloma***

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE : voilà de nouveau un genre dont il est prudent de préconiser l'évitement absolu, en matière de mycophagie. En effet, si quelques espèces sont comestibles (des traditions de consommation existant dans certains pays à leur sujet, par exemple avec *Hebeloma ochroalbidum* en Hongrie) la plupart sont susceptibles d'entraîner le développement d'un syndrome gastro-intestinal, parfois assez violent avec certains taxons ou certaines personnes peut-être sensibles à certaines molécules toxiques identifiées chez les hébélomes (le crustulinol, par exemple). De plus, ce genre est d'une grande monotonie du point de

vue des caractères macroscopiques et leur identification est toujours très problématique, même pour les mycologues confirmés, d'autant que la taxinomie du genre est en pleine évolution dans le cadre de recherches en biologie moléculaire, qui vont prochainement élucider des questions posées depuis des générations de mycologues... Dans ces conditions, il est clair que la consommation des quelques espèces acceptables, gastronomiquement parlant (aucune n'est vraiment bonne) doit être réservée aux spécialistes qui seraient attirés par ce genre. Nous ne citons ci-dessous que quelques espèces parmi les plus réputées comme toxiques, ou parmi les plus courantes dans le Nord – Pas-de-Calais ; mais il existe beaucoup d'autres hébélomes dans notre région, et leur inventaire précis n'est pas achevé, loin de là.

• **Hebeloma crustuliniforme (Bull. : Fr.) Quélet** – Hébélome échaudé.

- Description : le chapeau est charnu, convexe (6-8 cm), largement mamelonné, à marge enroulée, un peu visqueux et ochracé pâle nuancé de roux au centre. Les lames sont blanchâtres puis bistre, échancrées, assez serrées, denticulées sur l'arête et laissant exsuder de fines gouttelettes limpides. Le pied est cylindracé (jusque 7 cm), plein, dur, bulbeux, couvert de flocons dans sa partie supérieure. La chair est blanche. Ce champignon possède une odeur prononcée de radis et a une saveur amère. La sporée est de couleur brun ochracé.

- Habitat : c'est un champignon très commun dans les bois et les landes, en été et en automne.

- Toxicité : cet hébélome peut causer de graves entérites (syndrome gastro-entérique plus ou moins violent). C'est son nom qui est à l'origine de la molécule toxique la plus fréquente et la plus préoccupante dans le genre, le crustulinol.

- Fréquence dans la région : dans l'état actuel des connaissances sur le genre, il n'est pas possible de préciser la répartition régionale de cette espèce. Si le nom est celui que tout mycologue annoncera pour la plupart des récoltes d'hébélome de taille moyenne et de couleur assez claire, sur le terrain, il est rare que cette détermination soit correcte ; il est prudent d'attendre les publications à venir sur le genre pour s'assurer de la répartition exacte de l'espèce.



Figure 73 : *Hebeloma crustuliniforme* (Hébélome échaudé), d'après le site n°6.

• ***Hebeloma laterinum* (Batsch) Vesternolt (= *H. edurum*)** – Hébélome « Belle-Hélène ».

- Description : le chapeau mesure jusqu'à 12 cm ; il est charnu, visqueux à glacé et brunâtre ochracé sale. La marge est enroulée et costulée. Les lames sont ventruées et beige ochracé. Le pied est blanchâtre à ochracé brunâtre puis brun sale, floconneux en haut et à fibrilles brunissantes facilement retroussées. La chair est brune en bas. Ce champignon possède une odeur chocolatée et fruitée (rappelant celle de la poire) et une saveur amarescente.

- Habitat : on le retrouve dans les lieux herbeux ou dans les clairières, sous les pins et sous les feuillus mêlés. Il a une forte tendance calcicole.

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal.

- Fréquence dans la région : assez rare à rare dans la région, où les biotopes favorables ne sont pas fréquents. On le signale, par exemple, sur les communes d'Etaples, Tournehem et Auxi-le-Château. Il semble donc plus répandu dans la partie occidentale de la région.



**Figure 74 : *Hebeloma laterinum* (Hébélome « Belle-Hélène »), d'après le site n°6.**

• ***Hebeloma fastibile* (Pers. : Fr.) Kummer** – Hébélome répugnant.

- Description : le chapeau mesure 5 cm, il est peu visqueux et fauve roussâtre. La marge est plus pâle et subfibrilleuse. Les lames sont pâles à ochracées. Le pied est blanchâtre à base brune et nettement cortiné. La chair est pâle à brune. Ce champignon dégage une odeur nauséuse. Sa saveur est peu agréable.

- Habitat : on le retrouve sous les conifères.

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal.

- Fréquence dans la région : là encore, il s'agit d'un hébélome dont la détermination délicate empêche d'en connaître la répartition précise. Il est probablement assez largement répandu, sans être particulièrement fréquent. Comme ce nom n'est pas facilement attribué par les mycologues, lors des récoltes sur le terrain, on ne le trouve pas beaucoup dans les bases de données et les relevés régionaux. Il a été signalé positivement, par exemple, à Clairmarais (forêt domaniale).



**Figure 75 : *Hebeloma fastibile* (Hébélome répugnant), d'après le site n°6.**

• ***Hebeloma sacchariolens* Quélet** – Hébélome à odeur de sucre.

- Description : le chapeau mesure jusqu'à 4 cm ; il est visqueux ou glacé, il est unicolore ou avec un disque ocre roussâtre sale. La marge est de couleur crème pâle. Les lames sont normales, adnées et relativement étroites, beige ochracé. Le pied est concolore. Ce champignon a une odeur assez forte, rappelant le sucre brûlé ou certains désinfectants pour Toilettes (Harpic est l'étalon le plus fréquemment cité). Sa saveur est amère.

- Habitat : on le retrouve sous les feuillus, pas spécialement en milieu hygrophile.

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal.

- Fréquence dans la région : bien que souvent nommé sur le terrain, ce taxon n'est pas très fréquent. On le note positivement dans les communes d'Helfaut, Proville, Marchiennes et Liessies.



**Figure 76 : *Hebeloma sacchariolens* (Hébélome à odeur de sucre), d'après le site n°6.**

REMARQUE : ce n'est pas l'espèce la plus fréquente du groupe des hébélomes « à odeur d'Harpic ». *H. pallidoluctuosum* Gröger & Zschieschang, à lames très larges et d'habitat plus hygrophile, est bien plus fréquent. D'autres espèces, plus rares existent dans ce groupe et certaines ne peuvent être déterminées avec certitude qu'avec l'aide du microscope.

• ***Hebeloma sinapizans* (Fr.) Gillet** – Hébélome brûlant.

- Description : le chapeau est charnu, convexe puis étalé, un peu glutineux, ocracé pâle et roussâtre au milieu et atteint une assez grande taille, jusqu'à 6-15 cm ; la marge est souvent ondulée. Les lames sont assez serrées, échancrées blanches puis argilacées et denticulées sur l'arête. Le pied est robuste (jusqu'à 12 cm de long), cylindrique, creux, renflé à la base et couvert de fortes mèches blanches retroussées. La cavité centrale porte à son sommet une mèche triangulaire en continuité avec la chair du chapeau. La chair est blanche et épaisse. Ce champignon a une odeur rappelant celle du radis. Sa saveur est brûlante et amère. La sporée est brune.

- Habitat : ce champignon est commun en été et en automne, dans les bois de feuillus ou de conifères, par troupes.

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal, parfois de manière assez violente.

- Fréquence dans la région : cette espèce présente un caractère de détermination assez fiable (la mèche qui pend dans la cavité interne au stipe) si on l'associe à la taille importante et au caractère floconneux ou mècheux du stipe. C'est une espèce assez spectaculaire (par la taille) qui pourrait attirer plus particulièrement les mycophages et qui est assez violente, en termes de toxicité. Elle est assez courante dans la région et on la connaît dans beaucoup de stations ; par exemple à Desvres, Helfaut, Blendecques, Saint-Momelin, Valenciennes, Liessies, Trélon, Baives...



**Figure 77 : *Hebeloma sinapizans* (Hébélome brûlant), d'après le site n°6.**

**B.12) Genre *Inocybe***

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE : il s'agit à nouveau d'un genre « interdit », en matière de mycophagie. Ici, la situation est plus sérieuse que pour les hébélomes, par exemple, car la majorité des espèces est responsable d'un syndrome muscarinien, beaucoup plus sérieux que les manifestations gastro-intestinales causées par ces derniers. Là encore, une ou deux espèces sont comestibles (*Inocybe jurana*), mais il ne devrait pas venir à l'esprit d'un récolteur non spécialisé de consommer ce champignon (d'ailleurs peu appétissant). De plus, la systématique du genre *Inocybe* met en jeu des caractères microscopiques et il est souvent

impossible d'affirmer une détermination sur le terrain. Dans ces conditions, le principe de précaution doit jouer et inciter à la plus grande prudence, qui se concrétisera par un rejet systématique de tout *Inocybe*. Les espèces sont très nombreuses dans le Nord – Pas-de-Calais, et nous ne citerons qu'une courte liste d'espèces, parmi les plus fréquentes, les plus toxiques ou celles qui peuvent donner lieu à des confusions avec des espèces comestibles partageant les mêmes biotopes. Il faut également signaler que, bien qu'étant ectomycorhiziens, certaines *Inocybe* privilégient les habitats héliophiles de pelouses, y compris urbaines (jardins) et peuvent y pousser en mélange avec des comestibles réputés comme le marasme des Oréades. Il appartiendra alors à chacun de réviser ses connaissances pour ne pas passer à côté du genre *Inocybe*, facile à reconnaître en tant que tel.

• ***Inocybe fastigiata* (J.C. Sch. : Fr.) Quélet** – *Inocybe* fastigié.

- Description : le chapeau est conique (3-10 cm), muni à maturité d'un mamelon assez pointu, jaune paille à brun-bistre, fibrilleux radialement, plus ou moins lobé à la marge et fissuré en bandes radiales. Les lames sont presque libres, étroites, serrées, jaune olive puis brun tabac assez sombre, blanches et floconneuses sur l'arête. Le pied est cylindrique, long, un peu épaissi à la base, plein, blanchâtre, finement pelucheux puis glabre, strié dans sa région supérieure et dépourvu de cortine. La chair est blanche, épaisse, à odeur spermatique forte et saveur faible. La sporée est de couleur ochracé terne. Il n'y a pas de cystides (pas de métuloïdes, en particulier) sur la face des lames, mais des leptocystides en forme de massue sur leur arête.

- Habitat : ce champignon est commun en été et en automne, dans les bois de feuillus et de résineux, au bord des haies, de préférence sur sol sableux.

- Toxicité : il entraîne le syndrome muscarinien car il contient des grandes quantités de muscarine.

- Fréquence dans la région : commun partout.



**Figure 78 : *Inocybe fastigiata* (*Inocybe* fastigié), d'après le site n°6.**

REMARQUE : *I. fastigiata* est le chef de file des *Rimosae*, section comprenant les espèces à chapeau conique, souvent assez fortement vergeté radialement, et dépourvues de cystides métuloïdes. La distinction entre les espèces en cause est délicate. Il convient, sur le plan toxicologique, de leur accorder le même niveau de risque. *I. maculata* Boudier est cependant assez facile à reconnaître, au sein de ce groupe, par ses couleurs brunes plus sombres, son mamelon voilé de blanchâtre et son stipe roussissant par le milieu. Son écologie est assez variable, relativement

calcicole, subrudérale et un peu hygrophile, et c'est également une espèce fréquente.

• ***Inocybe geophylla* (Sow. : Fr.) Kummer** – Inocybe à lames couleur de terre.

- Description : le chapeau mesure 1 à 4 cm, il est blanc à crème, conique, puis mamelonné et enfin parfois plat ou déprimé. Il est peu charnu, soyeux au début puis parcouru de fibrilles rayonnantes. Sa marge se déchire avec l'âge. Les lames sont blanchâtres, puis gris terne et enfin ocre pâle. Elles sont serrées et émarginées. Le pied est blanchâtre, strié sur le sommet, soyeux et brillant par ailleurs, cylindrique, fin et cassant et souvent coudé. La chair est blanche ou légèrement jaunâtre, tendre, elle possède une odeur spermatique forte caractéristique et une saveur un peu forte. La sporée est de couleur ochracée terne.

- Toxicité : il entraîne le syndrome muscarinien. L'inocybe à lames couleur de terre contient de la muscarine à très haute concentration. Une intoxication avec ce poison peut entraîner la mort par accident pulmonaire ou arrêt cardiaque chez les personnes fragilisées.

- Fréquence dans la région : très courant partout, dans des biotopes assez variés.



**Figure 79 : *Inocybe geophylla* (Inocybe à lames couleur de terre), d'après le site n°6.**

REMARQUE : On distingue plusieurs variétés de l'inocybe à lames couleur de terre. Si la forme typique, blanche, ne présente pas beaucoup de risques de confusion avec d'éventuelles espèces comestibles, ce n'est pas le cas de sa variante la plus courante, la var. *lilacina* (Peck) Gillet, à stipe violet, chapeau violet marqué d'un mamelon jaunâtre, à laquelle on peut associer la var. *violacea* (Patouillard) Saccardo, plus trapue et sans jaune au disque. Ces deux variétés, par leur couleur, peuvent être confondus avec *Laccaria amethystina* (par des récolteurs inexpérimentés) et induire des intoxications potentiellement graves. Les var. *lateritia* (Weinmann) Moser et var. *fulva* (Patouillard) Saccardo, aux carpophores respectivement rougeâtres et jaunâtres sont moins susceptibles d'être confondus avec des espèces comestibles. Ces variétés poussent assez souvent tout près de la forme principale, aux carpophores blancs.

• ***Inocybe patouillardii* Bresadola** – Inocybe de Patouillard.

- Description : le chapeau est d'abord campanulé, obtus puis étalé (jusqu'à 10 cm de diamètre) et largement mamelonné. Il est épais, charnu, à marge rabattue, puis irrégulièrement lobée et fendue. Il est fibrilleux-soyeux radialement, de couleur blanche à jaune paille dans la jeunesse, rougissant lentement au toucher ou par vieillissement. Les lames sont serrées, inégales, adnées-émarginées, blanchâtres, puis brun olivâtre avec l'arête blanche et floconneuse. Le pied est élancé ou trapu, presque cylindrique, à peine renflé à la base, pruneux au sommet, rayé de fibrilles ailleurs et se tâchant de brun-rouge. La chair est blanche, ferme, rosissant à l'air surtout dans le pied. L'odeur est fruitée et elle devient désagréable, spermatique chez les exemplaires âgés. La saveur est douce. La sporée est brun tabac terne. Il n'y a pas de cystides métuloïdes sur la face des lames, mais l'arête de ces dernières porte des leptocystides claviformes à paroi mince d'où son aspect macroscopique floconneux.

- Habitat : ce champignon paraît du mois de mai à la mi-juillet (parfois plus tard) dans les bois clairs de feuillus, aux lisières, dans les parcs, au bord des allées, notamment sous les tilleuls, en terrain neutre ou calcaire. Il est commun dans certaines régions, surtout nordiques et continentales, et totalement absent d'autres.

- Toxicité : par sa richesse particulière en muscarine, c'est une espèce dangereuse (le plus toxique des inocybes !) qui provoque un syndrome muscarinien analogue à celui décrit à propos des clitocybes blancs. Des cas d'intoxications mortelles ont été signalés à la suite de copieux repas, le volume de la récolte étant à la mesure de l'abondance de ce champignon dans ses stations privilégiées et (surtout, en ce qui nous concerne) de la taille relativement importante des carpophores.

- Fréquence dans la région : espèce très rare dans le Nord – Pas-de-Calais, où on n'en connaît que deux stations. L'une se trouve dans le site des dunes du Mont Saint-Frieux (commune de Dannes), géré par EDEN 62 et l'autre, d'une manière inattendue, se trouve sur le parking des professeurs à la faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques de Lille, à quelques pas d'un lieu apprécié des étudiants pour une pause ensoleillée, à l'arrivée des beaux jours...



**Figure 80 : *Inocybe patouillardii* (Inocybe de Patouillard), d'après le site n°6.**

REMARQUE : Comme l'inocybe de patouillard pousse à la même époque (printemps) et souvent dans le même habitat (calcicole) que le tricholome de la saint Georges (*Calocybe gambosa*), une espèce réputée pour ses qualités en tant que comestible, il faut veiller à ne pas les confondre. Mais l'examen attentif des caractères, très différents (lames blanches, horizontales, adnées et serrées, sporée blanche, odeur fortement farineuse pour le « Saint-Georges »), font de cette confusion éventuellement le signe d'une incompétence grossière.

### B.13) Genre *Lactarius*

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE : il peut paraître paradoxal de parler de toxicité pour ce genre, qui fait l'objet de pratiques mycophagiques avérées, au moins dans certains pays. En France et dans le sud de l'Europe, c'est le « sanguin » qui fait l'objet de bien des convoitises. En Europe du Nord et de l'Est, des espèces qui nous semblent innommables (par leur âcreté) sont vendues sur les marchés ou mises en conserve... En fait, aucun lactaire, pour ce qui concerne la fonge française au moins, ne mérite qu'on y consacre beaucoup d'attention au plan gastronomique. Certains *Dapetes* (section des lactaires à lait rouge ou orange) tout au plus peuvent retenir l'attention, encore que beaucoup soient très médiocres, voire carrément mauvais. C'est sans doute *L. sanguifluus* qui est le seul à rester sur une liste éventuelle des bons comestibles... En matière de toxicité par contre, il ne s'agira que de problèmes gastro-intestinaux, souvent générés par la présence de triterpènes dans le latex, métabolites secondaires dont l'objet est, dans la nature, de repousser les prédateurs... En supposant que cela marche aussi pour l'homme, on se protégera de tout inconfort en laissant de côté tout lactaire de saveur désagréable. Il restera ainsi très peu de candidats à la consommation. Nous ne citerons ci-dessous que quelques lactaires particulièrement agressifs, en termes d'âcreté, ou particulièrement courants et proches de l'homme par leur niche écologique (dont tentants, par voisinage).

#### • *Lactarius piperatus* (L. : Fr.) Pers. – Lactaire poivré.

- Description : le chapeau mesure 5 à 14 cm (parfois plus) ; il est blanc à blanc crème, tacheté de brunâtre avec l'âge, d'abord convexe puis en forme d'entonnoir ou plan. La cuticule est presque glabre, lisse et sèche. La marge est longtemps enroulée. Les lames sont blanches à crème, se tachant de brunâtre à l'endroit des blessures. Elles sont serrées, fourchues et décurrentes, d'abord parfois couvertes de gouttes d'eau. Le pied est blanc, assez long et mince, lisse, atténué en forme de pieu à la base. La chair est blanche, dure et ferme ; son goût est extrêmement âcre, en particulier le lait qui est blanc, jaunissant en séchant, abondant. La sporée est blanche.

- Habitat : on le retrouve dans les bois de feuillus, plus particulièrement sous les hêtres et les chênes en terrain argilo-calcaire ; de juillet à octobre mais souvent plutôt en début de saison.

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal.

- Fréquence dans la région : assez courant et précoce. On le signale à Bruay-la-Buissière (bois des Dames), Liessies, Locquignol (forêt de Mormal), Trélon (forêt domaniale).



**Figure 81 : *Lactarius piperatus* (Lactaire poivré), d'après le site n°6.**

REMARQUE : Le lactaire poivré est le chef de file d'un groupe de grands lactaires « blancs » (ou au moins très pâles). Ce n'est pas l'espèce la plus courante du groupe dans le Nord – Pas-de-Calais, où *L. vellereus* (Fr. : Fr.) Fr. est bien plus commun. Ce dernier se distingue par ses lames espacées et son revêtement velouté. *L. glaucescens* Crossland est encore plus gros et sécrète un lait qui vire nettement au bleu-vert en séchant. D'autres taxons existent, de détermination parfois assez délicate ou controversée et leur répartition exacte est difficile à préciser. Il convient évidemment de les écarter systématiquement, étant donné leur goût affreux et le risque d'agression violente du système digestif qui découle de leur ingestion.

• ***Lactarius pyrogalus* (Bull. : Fr.) Fr.** – Lactaire à lait brûlant.

- Description : chapeau jusqu'à 10 cm, peu bombé, vite plat ou déprimé au disque, à surface givrée ou ridulée radialement, plus ou moins zoné, de couleur beige grisâtre à ochracé livide. Lames nettement espacées, pentues, adnées à subdécurrentes, ocre orangé assez soutenu. Stipe jusqu'à 7 x 2 cm, ridulé en long ou lisse, parfois un peu viscidule ou brillant, atténué en bas, souvent plus pâle que le chapeau. Chair assez mince, rigide ou cassante, émettant un latex blanc, séchant en crème olivacé dans les blessures et sur les lames, d'une incroyable âcreté, persistante et agressive au niveau de la gorge. Odeur banale de lactaire.

- Habitat : on le retrouve dans les taillis, en liaison avec les noisetiers.

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal mais il peut même être dangereux pour le mycologue tentant de goûter le lait pour se faire une idée de son identité. L'extrême âcreté de celui-ci persiste longtemps sur la langue et peut même provoquer des irritations sérieuses de la gorge si on a le malheur d'avaler un peu de latex (en recrachant incomplètement, par exemple, après le test gustatif). Cette irritation violente peut même provoquer une sensation de suffocation et se révéler dangereuse, dans des cas extrêmes.

- Fréquence dans la région : espèce assez peu courante, inféodée à une niche écologique particulière. On la trouve assez fréquemment dans le Boulonnais (Desvres, Boulogne, etc.).



Figure 82 : *Lactarius pyrogalus* (Lactaire à lait brûlant), d'après le site n°6.

• *Lactarius rufus* (Scop. : Fr.) Fr. – Lactaire roux.

- Description : le chapeau mesure 3 à 8 cm, il est roux à brun-rouge pourpré, souvent foncé, recouvert de pruine blanchâtre et d'aspect velouté (sous la loupe, aspect de tapis-brosse), bombé et nettement mamelonné au disque puis creusé et déprimé, conservant le mamelon. La marge est plus claire, convexe aplanie. Les lames sont de couleur chair, mais saupoudrées de sporée blanche avec l'âge, elles sont modérément serrées, séparées par des lamelles, adnées à légèrement décurrentes. Le pied est un peu plus clair que le chapeau, il est cylindrique, creux quand il est vieux, la base est tomenteuse blanche. La chair est blanchâtre puis rougeâtre pâle, rigide ; elle a une odeur très nette de résine. Le lait est blanc, abondant et très âcre. La sporée est blanche.

- Habitat : on le retrouve sous les bouleaux, et aussi dans les bois de conifères, surtout sous les pins et les arolles ; de juin à octobre.

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal.

- Fréquence dans la région : assez courant sous les bouleaux, en milieu acidophile, dans notre région. On peut le trouver au pied de certains terrils, et dans diverses forêts humides où les bouleaux abondent.



Figure 83 : *Lactarius rufus* (Lactaire roux), d'après le site n°6.

• ***Lactarius torminosus* (J.C. Sch. : Fr.) Pers.** – Lactaire à toison.

- Description : le chapeau est convexe puis étalé en coupe (5 à 12 cm), il est rose-incarnat ou orangé-roux selon les variétés, il a une surface marquée de zones concentriques plus foncées. La marge est fortement enroulée et couverte d'un feutrage laineux très abondant chez les jeunes exemplaires, au point que les lames sont masquées jusqu'à un certain stade de déroulement de la marge. Les lames sont minces, serrées, décurrentes et crème rosé. Le pied est cylindrique, atténué à la base, vite creux, blanchâtre ou rosé. La chair est épaisse, blanche crème et cassante. Ce champignon a une odeur fruitée. Le lait est blanc et très âcre. La sporée est blanche à crème pâle.

- Habitat : ce champignon est commun en été et en automne dans les bois de feuillus, surtout sous les bouleaux.

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal. Cette espèce est non comestible, qui, bien que son âcreté diminue à la suite d'une cuisson prolongée, doit être considérée comme toxique ; elle contient en effet des principes irritants susceptibles de provoquer des troubles gastro-intestinaux sérieux d'où son nom parfaitement évocateur de " lactaire aux coliques ".

- Fréquence dans la région : espèce assez courante ou assez rare selon les secteurs. On la signale en forêt domaniale de la Capelle (Boulogne), sur le plateau d'Helfaut, à Bruay-la-Buissière (Bois des Dames), à Bavay.



**Figure 84 : *Lactarius torminosus* (Lactaire à toison), d'après le site n°6.**

REMARQUE : *Lactarius pubescens* Fr. est beaucoup plus fréquent que *L. torminosus* et appartient au même groupe (lactaires « à toison »). Il vient en effet dans les pelouses, uniquement sous les bouleaux, une situation que l'on rencontre très fréquemment en ville et dans l'environnement artificiel que l'homme a favorisé (pelouses urbaines, bases de loisir, etc.). Il n'est pas rare que des mycophages imprudents, y compris en ville, sollicitent leur pharmacien à propos de cette espèce très courante. Le risque toxique est le même qu'avec *L. torminosus*.

## B.14) Genre *Lepiota* et « petites lépiotes au sens large »

REMARQUE GENERALE SUR LE GROUPE : il s'agit ici des « petites lépiotes » (pour les « grandes lépiotes », voir sous *Chlorophyllum*), dont il faut systématiquement éviter la consommation. En effet, même si toutes les petites lépiotes ne sont pas susceptibles d'entraîner de graves intoxications, leur détermination est difficile, souvent assujettie à l'examen des caractères microscopiques, et les risques de confusion sont très importants. Or l'enjeu ne l'est pas moins, puisqu'une dizaine de taxons provoquent un syndrome phalloïdien comparable à celui causé par l'amanite phalloïde, donc mortel. Le meilleur moyen d'éviter ces accidents est de rejeter les petites lépiotes. Encore faut-il ne pas les confondre avec d'autres groupes, ce que font des récolteurs particulièrement mal (in)formés et imprudents, en mélangeant par exemple certaines lépiotes à des marasmes des Oréades, partageant parfois les mêmes biotopes. Il faut également faire la part des choses entre les différents genres qui composent cet ensemble des « petites lépiotes ». On peut y ranger, au-delà des *Lepiota* au sens strict, une partie des *Leucocoprinus*, *Leucoagaricus*, *Sericeomyces*, *Pulverolepiota*, *Melanophyllum*, *Cystolepiota* et *Echinoderma*. Certains *Leucoagaricus* et *Echinoderma* ont une stature qui les éloigne du concept intuitif de « petite lépiote » mais la structure de leur voile partiel ne peut les faire assimiler aux « grandes lépiotes » relevant des genres *Chlorophyllum* et *Macrolepiota*. Les *Echinoderma* sont bien sûr à éviter, en raison de leur caractère toxique ou indigeste, alors que les *Leucoagaricus* sont sans doute moins problématiques, certaines espèces étant même comestibles. C'est le cas du groupe de *L. leucothites* (lépiote pudique) et cela est une chance puisque ce groupe pourrait être confondu par les débutants avec certains agarics blancs (la sporée blanche des lépiotes est cependant un caractère différentiel majeur). Pour ce qui concerne notre exposé, nous ne citerons, au sein du genre *Lepiota sensu stricto*, que deux des espèces mortelles, parmi lesquelles *L. josserandii* est la plus fréquente à l'échelle du Nord – Pas-de-Calais.

### • *Lepiota brunneoincarnata* Chodat & C. Martin – Lépiote brun rose.

- Description : le chapeau mesure environ 5 cm, il est brun vineux noirâtre au disque, à écailles brun rosâtre. Les lames sont pâles. Le pied est guirlandé sur fond rosé. La chair est blanche à rougeâtre. Ce champignon a une odeur faible.

- Habitat : on le retrouve au niveau des lisières et des dunes boisées.

- Toxicité : il entraîne le syndrome phalloïdien (mortel).

- Fréquence dans la région : espèce assez rare dans notre région, où elle est signalée à Dannes (dunes du Mont Saint-Frieux), à Santes (parc de la Deûle) et en forêt domaniale de Mormal. Il est possible que la connaissance de sa répartition régionale soit encore incomplète.



Figure 85 : *Lepiota brunneoincarnata* (Lépiote brun rose), d'après le site n°6.

• *Lepiota josserandii* M. Bon & Boiffard – Lépiote de Josserand.

- Description : le chapeau est campanulé, convexe puis aplani (2 à 6 cm), il est obtus mais souvent sans mamelon net, à revêtement sec, feutré, puis il est rompu à partir de la marge en petites écailles pelucheuses mal individualisées. Il est brun rose assez clair, plus incarnat vers la marge. Les lames sont libres, assez serrées, blanches puis crème. Le pied est assez court (2 à 4 cm), cylindracé, dépourvu de bulbe à sa base, rose puis rougeâtre. L'anneau est réduit à un étroit bourrelet médian et à des guirlandes basales peu nettes. La chair est mince et blanc-rosâtre. Son odeur est fruitée et forte (mandarine). La sporée est blanche.

- Habitat : la lépiote de Josserand croît dans les endroits découverts (près, pelouses, parcs, jardins) à l'automne. Elle est peu commune.

- Toxicité : ce champignon est mortel. Il entraîne le syndrome phalloïdien car il contient des quantités assez importantes d'amanitines et l'intoxication qu'elle provoque correspond à un véritable syndrome phalloïdien avec début tardif, troubles digestifs et un coma hépatique pouvant évoluer vers la mort.

- Fréquence dans la région : assez courant, mais pas partout. On trouve cette espèce surtout dans les lieux frais et rudéralisés.



Figure 86 : *Lepiota josserandii* (Lépiote de Josserand), d'après le site n°6.

REMARQUE COMPLEMENTAIRE : dans le Nord – Pas-de-Calais, on trouve encore, en tant qu'espèce potentiellement mortelle (syndrome phalloïdien), *L. brunneolilacea* M. Bon & Boiffard (plutôt vers le littoral, dans les dunes boisées), *L. helveoloides* M. Bon & Andary, *L. kuehneri* Hora, toutes très rares. *L. helveola* Bresadola, d'affinité très méridionale avait été signalée autrefois mais n'a pas été revue depuis très longtemps et demanderait confirmation, quant à sa présence régionale.

### B.15) Genre *Mycena*

REMARQUE GENERALE SUR LES MYCENES :

Nous ne considérerons ici que le groupe de *M. pura*, qui comprend quasiment les seules espèces d'une taille intéressante pour d'éventuels mycophages (à l'exception de taxons comme *M. galericulata* et ressemblants, non toxique mais pratiquement jamais consommé) et surtout susceptibles de donner lieu avec des confusions, en particulier pour ce qui concerne *Mycena pura* lui-même avec *Laccaria amethystina*, excellent comestible assez mal connu des récolteurs et assez peu consommé dans la région. Si les formes typiques et en bon état des deux espèces se distinguent facilement, y compris par des débutants pourvus d'un sens de l'observation minimal (lames violettes, épaisses et espacées pour le laccaire et lames blanches, fines et serrées chez les mycènes), il faut reconnaître qu'en fin de saison, des stades de vieillissement et de dessiccation du *Laccaria* induisent, vu de dessus au moins, des ressemblances absolument parfaites. Il est donc compréhensible que des mycènes purs puissent se mêler à une éventuelle récolte d'améthystes. Pour les autres espèces du groupe de *M. pura*, les confusions sont plus difficiles, mais *M. rosea* est assez grand pour attirer, par son caractère plus ou moins charnu. C'est pourtant lui le plus « dangereux » du groupe.

- Toxicité : Tout le groupe est susceptible d'entraîner les mêmes problèmes toxiques, que nous résumons ci-dessous pour ne pas les répéter sous chaque espèce. Les mycènes du groupe de *M. pura* entraînent un syndrome gastro-intestinal complexe, doublé de manifestations légèrement psychodyslépiques. Il est cependant erroné de leur attribuer un syndrome psilocybien. Les symptômes particuliers sont dus à la présence, dans les sporophores, de précurseurs de l'acide lysergique, en particulier du tryptophane. Il est probable que, par diverses voies métaboliques, ces précurseurs puissent donner de légères quantités de molécules parentes de celles responsables du syndrome psychodysléptique, ce qui explique certaines manifestations étranges ressenties avec ces espèces (état ébrioux, légères hallucinations, etc.). Malgré tout, c'est surtout le problème gastro-intestinal qui domine toujours l'intoxication. Dans le groupe, c'est *M. rosea* qui est la plus dangereuse.

#### • *Mycena pura* (Pers. : Fr.) Kummer – Mycène pure.

- Description : le chapeau mesure 2 à 5 cm, il est de couleur mauve pâle, rose-violet ou rose bleuté à blanchâtre. Il est d'abord campanulé, puis plan avec ou sans léger mamelon ; il est sinué avec l'âge. La surface est lisse, brillante, humide et mate une fois sèche. La marge est striée par transparence jusqu'au tiers du chapeau. Les lames sont blanchâtres à gris-blanc, parfois lavées de bleuté ou de lilas grisâtre pâle, elles sont hautes, anastomosées, fines, modérément espacées et émarginées. Le pied est gris-violet, pâle ou concolore au chapeau en plus clair, blanchâtre, cylindrique, mince, creux, extrêmement fragile et son revêtement est lisse. La chair

est gris-mauve, aqueuse ; son odeur et sa saveur sont caractéristiques et rappellent celles du radis. La sporée est blanche.

- Habitat : on le retrouve sous les bois de conifères et de feuillus, sur les litières d'aiguilles et de feuilles. Il est commun de juillet à octobre.

- Fréquence dans la région : très courant partout, dans d'innombrables formes de coloration.



**Figure 87 : *Mycena pura* (Mycène pure), d'après le site n°6.**

REMARQUE : *M. rosea* mis à part (voir description ci-après), le groupe renferme dans la région plusieurs taxons qui se distinguent de *M. pura* par les caractères suivants :

- *Mycena diosma* G. Krieglsteiner & Schwöbel, se distingue par son habitat exclusivement sous hêtres, ses lames violet foncé, son chapeau brun-violet et son odeur plus complexe, avec une composante de tabac froid. Elle est rare dans le Nord-Pas-de-Calais.

- *Mycena pearsoniana* Singer, est d'une couleur plus rose, assez particulière, d'une taille souvent inférieure, et elle possède des lames étroitement decurrentes. Elle est rare à très rare dans notre région.

- *Mycena pelianthina* (Fr. : Fr.) Quélet est un peu plus robuste, d'un violacé grisâtre terne, avec des lames grisâtres remarquablement soulignées d'un liseré brun violacé très foncé. Elle vient exclusivement sous les hêtres. Elle est assez largement répandue, sans être très fréquente, dans les hêtraies régionales.

• ***Mycena rosea* (Pers.) Gramberg** – Mycène rose.

- Description : le chapeau mesure 2 à 7 cm, il est de couleur vieux rose, intense au début et pâissant, avec un mamelon souvent très marqué, parfois large et un peu crispé. La surface est lisse, brillante puis mate au sec. La marge est légèrement striée. Les lames sont blanchâtres ou rosées, hautes, fines, un peu espacées, émarginées. Le pied est blanc à rose très pâle, cylindrique ou épaissi vers la base, creux, fragile et lisse. La chair est blanche à rosâtre ; son odeur et sa saveur sont fortement raphanoïdes. La sporée est blanche.

- Habitat : on trouve *M. rosea* en sous-bois, préférentiellement sous feuillus, parmi les feuilles mortes. Il est assez commun de juillet à octobre.

- Fréquence dans la région : courant partout.



Figure 88: *Mycena rosea* (Mycène rose), d'après le site n°6.

#### B.16) Genre *Hypholoma*

• ***Hypholoma fasciculare* (Huds. : Fr.) Kummer** – Hypholome en touffes.

- Description : le chapeau est mince, arrondi puis convexe-plan (2 à 6 cm), lisse et nu, non visqueux, jaune soufré au début, se nuancant de roussâtre à partir du centre, parfois plus orangé d'emblée. La marge est recouverte initialement des débris fibrilleux du voile, plus ou moins dense, puis elle devient lisse. Les lames sont adnées, très serrées et étroites, jaune citron puis olivâtres et verdâtre (par la superposition des spores violettes), d'un brun violacé foncé à la fin. Le pied est grêle, courbé-flexueux, creux, fibrilleux-soyeux, jaune de soufre, brunissant à la base ; orné d'une cortine assez vite disparue mais parfois plus fournie et formant alors une zone presque annuliforme. La chair est mince, élastique et jaune. Elle a une odeur d'iode et une saveur très amère. La sporée est brun violacé. Il y a présence sur la face des lames de chrysocystides (cystides contenant une grosse inclusion réfringente dans l'ammoniaque et prenant dans ce réactif une couleur jaune d'or).

- Habitat : c'est un champignon très commun, en touffes d'individus à peine soudés par la base du pied, sur les souches, toute l'année.

- Toxicité : au-delà de son amertume extrême, qui devrait décourager tous les consommateurs potentiels, cette espèce entraîne un syndrome gastro-intestinal. Les goûts varient d'une région à l'autre, on signale des accidents graves en ex-URSS et au Japon, où les mycophages ne semblent donc pas rebutés par la saveur abominable de ce champignon.

- Fréquence dans la région : extrêmement courant partout.



**Figure 89 : *Hypholoma fasciculare* (Hypholome en touffes), d'après le site n°6.**

### B.17) Genre *Morchella*

#### REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE *MORCHELLA*

Comme pour le genre *Armillaria*, on peut s'étonner de trouver ici ce genre, réputé, et à un niveau encore beaucoup prestigieux que les armillaires, comme comestible. La haute valeur gastronomique des morilles ne doit pas faire oublier leur toxicité à l'état cru (syndrome hémolytique, du à la présence d'hémolysines thermolabiles dans les sporophores). Mais comme pour les armillaires, on est en train de décrire un syndrome particulier aux morilles, même consommées bien cuites, dans lequel on constate l'apparition d'une atteinte neurologique induisant un état ébrié et même une certaine confusion mentale. Les causes n'en sont pas connues pour le moment et le sujet est à l'étude par les toxicologues. Quoiqu'il en soit, il faut appeler à la prudence et recommander la consommation modérée de ces excellents champignons de printemps. Quant à leur taxinomie, elle est très complexe et des travaux en cours confirment qu'il existe en fait davantage d'espèces dans la nature que dans les ouvrages classiques (alors qu'on croyait le contraire). Dans l'état actuel des choses, et en attente d'une révision taxinomique des morilles régionales, il convient de les « mettre dans le même panier », en matière de prudence mycophagique. Nous ne décrivons donc pas spécifiquement une espèce plutôt qu'une autre et ne ferons que donner une illustration d'une espèce nommée *M. rotunda* par la source iconographique consultée.



**Figure 90 : *Morchella rotunda* (Morille ronde), d'après le site n°6.**

## B.18) Genre *Omphalotus*

### • *Omphalotus illudens* (Schw. : Fr.) Saccardo – Faux-clitocybe illuminé.

- Description : chapeau jusqu'à 12 cm de diamètre, convexe, puis vite étalé et déprimé en entonnoir plus ou moins profond, sec, à revêtement un peu fibrilleux radialement ou lisse, de couleur orangé assez vif, parfois cassé de brunâtre. La marge est fine, fissile, un peu enroulée dans la jeunesse. Les lames sont fortement décourbées, serrées et fines, non fourchues, d'un orangé vif. Stipe jusqu'à 12 x 1,5 cm, souvent arqué et légèrement excentrique, orangé brunâtre à rougeâtre. Port fortement cespiteux. Chair assez ferme, jaunâtre orangé. Sporée blanche.

- Habitat : c'est un champignon lignicole, venant sur feuillus, surtout les chênes et les châtaigniers, d'affinité fortement méridionale.

- Toxicité : responsable d'un syndrome résinoïdien violent. C'est un des « méchants », sur ce registre (au même titre que l'entolome livide ou que le tricholome tigré).

- Fréquence dans la région et remarque : cette espèce est très rare dans le Nord – Pas-de-Calais et on la signale uniquement dans l'Avesnois, en particulier en forêt de Mormal.



**Figure 91 : *Omphalotus illudens* (Faux-clitocybe illuminé), d'après le site n°6.**

REMARQUE : proche parent (dont on en fait parfois une variété) du faux-clitocybe de l'olivier (*Omphalotus olearius* (de Candolle : Fr.) Fayod), pourvu de la même toxicité violente. Les confusions classiques se trouvent du côté des chanterelles ou girolles, pourtant pourvues de plis hyméniaux au lieu des lames bien formées de cette espèce. De plus, les girolles, ectomycorhiziques, viennent toujours isolées (bien que parfois en troupe) sur le sol, et jamais en touffes sur le bois. La confusion est donc impardonnable mais peut conduire le consommateur imprudent à l'hôpital, la violence des symptômes (vomissements et diarrhée) engendrés amenant une déshydratation qui peut relever d'une urgence médicale.

## B.19) Genre *Paxillus*

### REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE *PAXILLUS* ET SA TOXICITE

Les paxilles sont responsables d'un syndrome immuno-hémolytique particulier, de découverte assez récente (syndrome paxillien). Ils étaient considérés auparavant comme des comestibles acceptables et même consommés traditionnellement par les personnes d'origine polonaise (nombreuses dans notre région) et cette habitude perdure, malgré les messages de prévention véhiculés par les mycologues et les pharmaciens. Les espèces de ce genre peuvent conduire à des intoxications graves, parfois mortelles, dont le principe repose sur l'accumulation progressive d'un stock d'anticorps dans l'organisme qui entre au contact répété de « souches » toxiques, immunogènes. Au bout d'un nombre de contacts suffisants, c'est-à-dire au repas « n+1 », le consommateur malchanceux déclenche une réaction antigène-anticorps dont les manifestations débutent par des troubles digestifs bientôt suivis d'une anémie hémolytique aiguë, avec coagulation intravasculaire disséminée et un blocage rénal.

La situation est en fait sans doute complexe, en raison de la taxinomie du genre, au sein duquel on a décrit depuis une dizaine d'années, plusieurs taxons distincts. La reconnaissance de ces espèces n'est pas toujours très aisée et il semblerait possible que l'une ou quelques-unes de ces espèces (7 au total) soient responsables du syndrome paxillien, les autres étant inertes. Il est évidemment impossible de remonter la piste des espèces effectivement consommées au cours de leur vie par les personnes ayant été victimes de ce syndrome, mais des tests sont en cours pour rechercher des différences de composition chimique entre les taxons actuellement reconnus. Cela pourrait constituer une piste intéressante, à défaut d'autres moyens pour aborder le problème. En effet, on ne connaît actuellement ni la(les) toxine(s), ni les antigènes responsables du syndrome.

Nous décrivons ci-dessous l'espèce type (*P. involutus*), avec une note sur quelques différences avec les autres espèces principales présentes dans la région.

#### • *Paxillus involutus* (Batsch : Fr.) Fr. – Paxille enroulé.

- Description : le chapeau est convexe, puis étalé, un peu mamelonné au début, largement déprimé à la fin, humide et presque visqueux au disque par la pluie, brillant par temps sec et de couleur brun olivacé à fauve ochracé. La marge est côtelée, très enroulée puis progressivement déroulée, tomenteuse, sèche ou moins visqueuse et plus claire dans le jeune âge. Les lames sont décurrentes, serrées et inégales, réunies par des veinules sur le haut du pied, fines et molles, facilement séparables de la chair du chapeau ; couleur crème moutarde puis jaune ochracé à brun moyen, elles se tâchent de brun au froissement (et se collent les unes aux autres). Le pied est souvent assez court, cylindracé, souvent un peu arqué et excentrique ; il est plein, ferme, à peine fibrilleux, il est de couleur jaune brunâtre. La chair est épaisse, molle ou ferme, jaunâtre virant au brun. Elle a une odeur fruitée acidulée et une saveur douceâtre. La sporée est de couleur brune.

- Habitat : c'est un champignon très commun en été et en automne dans les bois.

- Fréquence dans la région et remarque : réputé très commun partout, cette espèce est en fait collective (voir remarque sous le genre *Paxillus*). *P. involutus* est inféodé aux bouleaux ou vient parfois sous épicéas, le plus souvent en milieu forestier. En milieu héliophile, strictement associé aux bouleaux des pelouses, parcs, terrils, on

trouve un taxon beaucoup plus robuste, à chair très épaisse : *P. obscurusporus* C. Hahn. Il a des chances d'être consommé fréquemment par les « amateurs » de paxilles, étant donné sa fréquence dans les lieux anthropisés ou proches des habitations. D'autres espèces sont plus rares, comme *P. ammoniovirescens* Contu & Dessi, sous bouleaux, ou liées à des milieux particuliers, comme *P. filamentosus* (Scop.) Fr., sous aulnes et *P. rubicundulus* P.D. Orton, dans les dunes. La répartition exacte de ces espèces dans le Nord – Pas-de-Calais est à l'étude car les données d'archive (même récentes) ne sont pas interprétables directement.



Figure 92 : *Paxillus involutus* (Paxille enroulé), d'après le site n°6.

#### B.20) Genre *Pluteus*

- ***Pluteus salicinus* (Pers. : Fr.) Kummer** – Plutée du Saule.

- Description : le chapeau mesure jusqu'à 8 cm, il est lisse à fibrilleux, parfois à squamules légèrement dressées au disque, brunâtre pâle, grisâtre ou très pâle, mais avec une teinte verdâtre ou vert assez sombre au moins au disque. Les lames sont à arête un peu érodée blanche. Le pied est blanc à vaguement verdâtre en bas ; il est glabre à fibrilleux. Ce champignon est inodore.

- Habitat : on le retrouve sur les souches et bois de feuillus divers, en particulier des saules en milieux forestiers hygrophiles.

- Toxicité : il entraîne le syndrome psilocybien (léger).

- Fréquence dans la région : espèce assez fréquente ou inégalement répartie.



**Figure 93 : *Pluteus salicinus* (Plutée du Saule), d'après le site n°6.**

REMARQUE : cette espèce est l'une des seules qui soit responsable du syndrome psilocybien en dehors du genre *Psilocybe* lui-même. Mais il ne faut pas exagérer le risque, étant donné la quantité très modeste de psilocybine dans ses sporophores. L'intoxication éventuelle pourrait survenir lors d'une confusion avec *Pluteus cervinus*, mais ce dernier est rarement consommé dans la région. L'ingestion volontaire de *P. salicinus* pour en obtenir des effets hallucinogènes ne semble pas vraisemblable.

#### B.21) Genre *Psilocybe*

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE :

Le genre *Psilocybe* est très connu d'un large public pour les propriétés hallucinogènes de certaines espèces. Si l'usage ethnomycologique en Amérique tropicale est à l'origine de cette connaissance, certaines espèces sont utilisées par une population de toxicomanes à la recherche de produits naturels procurant les symptômes recherchés. En Europe, une espèce est particulièrement active (*P. semilanceata*) mais quelques autres possèdent également assez de psilocybine pour donner les effets escomptés (ou craints). L'introduction d'espèces plus ou moins exotiques (soit à l'occasion de voyages tropicaux ou par le biais de sites commerciaux illégaux sur Internet), soit à l'occasion de nouvelles pratiques dans la gestion des espaces verts et des espaces naturels, peut élargir le risque lié aux développements de syndromes psilocybiens.

- ***Psilocybe semilanceata* (Fr.) Kummer** – Psilocybe lancéolé.

- Description : le chapeau mesure jusqu'à 2 cm de haut ; il est en forme de bonnet de lutin, à mamelon aigu très individualisé, il a une pellicule gélifiée séparable, il est brillant, hygrophane, de couleur brun noisette ou ochracé, pâlisant au sec et parfois vert-bleu à la marge. Les lames sont grises puis violacé noirâtre, leur arête est blanche. Le pied est très élancé, glabre ou à peine fibrilleux, de couleur ochracé pâle, lavé de bleu verdâtre ou olive en bas.

- Habitat : on le retrouve dans les prairies et les landes. Il a une tendance acidophile.

- Toxicité : il entraîne le syndrome psilocybien. Il est interdit au ramassage, au transport et à la vente.

- Fréquence dans la région : en raison du caractère particulier de ce champignon, inscrit sur la liste des substances stupéfiantes par le législateur, et de l'usage illicite qui pourrait être fait d'indications trop précises, il n'est pas possible de préciser sa répartition dans la région Nord – Pas-de-Calais. Il n'y est pas fréquent, mais on le trouve dans plusieurs secteurs régionaux.



**Figure 94 : *Psilocybe semilanceata* (Psilocybe lancéolé), d'après le site n°6.**

## B.22) Genre *Russula*

### REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE *RUSSULA*

Dans ce grand genre, beaucoup d'espèces ne présentent aucun intérêt sur le plan gastronomique ou toxicologique (les plus courantes de nos russules sont dans ce cas, comme *R. ochroleuca* ou *R. nigricans*), quelques unes sont d'excellents comestibles (en particulier *Russula virescens*, *R. vesca* et *R. cyanoxantha*, ainsi, éventuellement, que quelques *Griseineae*) et quelques autres présentent des propriétés organoleptiques qui sont de nature à entraîner des problèmes d'ordre gastro-intestinal. Il s'agit en particulier de toutes les espèces à saveur très âcre, au premier rang desquelles il faut citer le groupe (au sens large) de *Russula emetica*. Ce sont des espèces rouges (parfois pâles), à sporée blanche. Il existe des espèces âcres dans tous les groupes de sporées (surtout dans les sporées blanches et dans les sporées jaunes) et la mastication d'un petit morceau de chapeau frais permet de savoir s'il faut rejeter la récolte qu'on aurait faite à des fins de consommation. Une autre espèce semble poser un problème particulier, pour le moment signalé seulement en Italie et en Espagne (Europe méridionale) : *R. olivacea*, grosse espèce violette, à pied lilas, sporée ocre et chapeau gercé concentriquement au bord a une saveur douce mais a provoqué des troubles particulièrement intenses (pour le moins gastro-intestinaux violents). Nous nous contenterons ici de la description du chef de file régional des *Emeticineae*, à savoir *R. fageticola*, en indiquant en note les différences avec les espèces les plus proches (*R. silvestris* et *R. betularum*), courantes dans notre région. D'autres espèces âcres à sporée blanche sont fréquentes, en particulier dans le groupe de *R. fragilis*.

- ***Russula fageticola* Lundell** – Russule émétique du hêtre.

- Description : le chapeau est convexe, puis aplani et légèrement déprimé au centre (5-12 cm), d'un beau rouge, lubrifié par temps humide, un peu brillant au sec. La marge est lisse. La cuticule est difficilement séparable et révèle une chair sous-

jacente rose sous les quelques millimètres où on peut la peler. Les lames sont blanches, avec un reflet glauque bleuté, adnées et peu serrées. Le pied est cylindrique, ferme, plein et blanc. La chair est assez fragile et blanche. Elle a une odeur de coco et sa saveur est très âcre après quelques instants de mastication. La sporée est blanche.

- Habitat : ce champignon est retrouvé dans les hêtraies, en été et en automne.

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal par son âcreté très intense (voir remarque collective, ci-dessus). Cette espèce est de toute façon à rejeter en raison de l'âcreté de sa chair. Il suffit d'un seul exemplaire pour gâter tout un plat. Pourtant, certains l'utilisent comme un condiment susceptible de remplacer le poivre.

- Fréquence dans la région : assez fréquente dans les hêtraies, en particulier vers le secteur littoral, comme en forêt de Desvres, de Boulogne, de Guînes. Elle n'est pas la plus fréquente du groupe des *Emeticineae* dans la région Nord – Pas-de-Calais.



**Figure 95 : *Russula fageticola* (Russule émétique du hêtre), d'après le site n°6.**

REMARQUE : d'autres *Emeticineae* sont assez communes dans la région, en particulier *R. silvestris* (Singer) Reumaux, dont la couleur est plus décolorante (rouge pâle avec des décolorations jaunâtres au disque), la pellicule superficielle du chapeau est plus facilement séparable, révélant une chair sous-jacente plus blanche, et la chair plus fragile. Cette espèce n'est pas inféodée au hêtre mais vient dans les feuillus mêlés. *R. betularum* Hora est également très répandue, sous les bouleaux dans les situations surtout hygrophiles ; elle est plus petite, extrêmement fragile, très décolorante et souvent dans les couleurs rosées et blanchâtres, moins odorante.

### **B.23) Genre *Tricholoma***

REMARQUE GENERALE SUR LE GENRE *TRICHOLOMA*

Peu de problèmes sont à craindre avec ce genre dans la région Nord – Pas-de-Calais, le « méchant » parmi les tricholomes étant absent (*T. pardinum* (Pers.) Quélet, le tricholome tigré, d'affinité montagnarde) mais il faut cependant évoquer deux risques potentiels. L'un concerne les confusions pouvant intervenir autour du « petit gris » (*T. terreum* (J.C. Sch. : Fr.) Kummer) et espèces proches avec d'autres tricholomes gris, amers ou toxiques. L'autre concerne un syndrome décrit récemment, le syndrome rhabdomyolytique mettant en jeu *T. auratum* (L. : Fr.) Gillet (le bidaou des Aquitains) qui a causé plusieurs intoxications mortelles dans le Sud-

Ouest de la France. Nous décrivons succinctement un des tricholomes gris potentiellement responsable de problèmes (*T. sciodes*) et le fameux bidaou, présent sur le littoral, dans quelques rares stations où il peut toutefois être abondant. D'autres tricholomes ne sont pas recommandés, en particulier les « blancs », comme *T. album* (J.C. Sch. : Fr.) Kummer ou *T. stiparophyllum* (Lund) P. Karsten (= *T. pseudoalbum* M. Bon), très courants, dont l'odeur désagréable (rappelant les insecticides ou le DDT) peut cependant décourager les mycophages imprudents. Il en est de même pour *T. sulphureum* (Bull. : Fr.) Kummer, à l'écœurante odeur de soufre, dite de « gaz d'éclairage ».

• ***Tricholoma sciodes* (Pers.) C. Martin** – Tricholome gris perfide.

- Description : le chapeau mesure jusqu'à 7 cm, il est conico-convexe puis aplati avec un mamelon central persistant, gris ochracé, souvent à reflets rosé lilacin, fibrilleux à strié subsquamuleux radialement. Les lames sont grisâtre pâle, avec l'arête ponctuée de noir. Le pied est blanchâtre, parfois rosâtre, jusqu'à 8 x 1 cm. La chair est pâle et possède une saveur amère un peu âcre.

- Habitat : on le retrouve sous les feuillus, plutôt en région collinéenne.

- Toxicité : il entraîne le syndrome gastro-intestinal.

- Fréquence dans la région : l'espèce n'est pas fréquente dans la région, où elle ne fréquente que les forêts très diversifiées du Boulonnais (Desvres, par exemple) et du Trélonais.



**Figure 96 : *Tricholoma sciodes* (Tricholome gris perfide), d'après le site n°6.**

REMARQUE : dans ce groupe, le chef de file (*T. virgatum* (Fr. : Fr.) Kummer) est absent de la région car son habitat est plus continental ou submontagnard (chapeau plus pointu, plus soyeux, et arête des lames concolore). Par contre, on peut aussi trouver (dans le Boulonnais, où il est très rare), *T. bresadolatum* Cléménçon, une espèce plus obtuse, à chapeau un peu plus feutré et à arête fortement ponctuée soulignée de noir. *T. josserandii* M. Bon, plus petit, plus feutré, à lames grisâtres et à odeur rance un peu écœurante est heureusement absent de la région. C'est le plus violent du groupe, en termes de syndrome gastro-intestinal et c'est aussi le plus ressemblant, par son chapeau assez bien feutré, aux tricholomes gris comestibles du groupe de *T. terreum*.

• ***Tricholoma auratum* (L. : Fr.) Gillet** – Tricholome équestre des pins (Bidaou).

- Description : le chapeau mesure jusqu'à 15 cm, il est convexe vite aplati, jaune orangé à brunâtre au disque, lisse, viscidule ou lubrifié. Les lames sont peu serrées, jaune assez vif. Le pied est épais, plus pâle que le chapeau, jusqu'à 8 x 3 cm. La chair est blanchâtre à jaunâtre en surface. La saveur est farineuse.

- Habitat : on le retrouve sous les pins, surtout sur sable dans le domaine atlantique.

- Toxicité : il entraîne le syndrome rhabdomyolytique en cas de consommation importante et répétée (plusieurs repas itératifs).

- Fréquence dans la région : l'espèce est très rare dans le Nord – Pas-de-Calais et n'est recensée qu'en forêt domaniale d'Ecault (Saint-Etienne-au-Mont).



**Figure 97 : *Tricholoma auratum* (Tricholome équestre des pins), d'après le site n°6.**

REMARQUE : outre la description récente du syndrome particulier à cette espèce (et à son groupe – voir ci-dessous), il faut remarquer que la survenue de ce problème est liée à un comportement parfaitement déraisonnable (plusieurs repas de suite avec de grands quantités de ce champignon, cela ne correspond pas aux pratiques normales de la mycophagie). *T. auratum* représente le volet acicole (sous pins) et sabulicole (sur sable) de ce complexe, au sein duquel *T. equestre* (L. : Fr.) Kummer, le chef de file (à chapeau plus sec et écailleux au disque, à chair plus intégralement jaune, et à silhouette généralement plus élancée), fait figure de contrepartie caducicole (sous feuillus) continentale (en principe dans les forêts plus continentales). Par ailleurs, on a décrit récemment *T. frondosae* Kalamees & Shtshukin, spécialisée dans un habitat en peupleraies. Ce dernier n'est pas connu dans la région, mais on y mentionne des récoltes anciennes de *T. equestre*, en particulier dans l'Avesnois où il faudrait donc se méfier également des tricholomes jaunes.

## B.24) *Autres exemples d'espèces problématiques, isolées dans la classification*

### REMARQUE GENERALE SUR CETTE DERNIERE NOTICE

La limite entre champignon comestible et champignon toxique n'existe pas, comme nous l'avons précisé en tête de ce chapitre. Il n'est donc pas possible de limiter strictement l'énumération des espèces toxiques du Nord – Pas-de-Calais.

Si les principaux responsables de problèmes (assez bénins à très graves et potentiellement mortels) sont énumérés ci-dessus, il faut encore ajouter quelques genres parmi ceux dont les espèces sont susceptibles d'entraîner des désagréments, le plus souvent bénins et relevant du syndrome gastro-intestinal.

### ***Auricularia***

Les oreilles-de-Judas (*Auricularia auricula-judae* (Bull.) Wettstein) font partie des espèces comestibles indiscutables ; à ce titre, elles appartiennent (ou des espèces proches) à la tradition mycophagique asiatique et nous connaissons tous les sporophores gélatineux des « champignons noirs » dans les soupes chinoises. Or, un syndrome a été décrit (syndrome de Szechuan), par surconsommation quotidienne d'*Auricularia* dans des repas asiatiques. Ce syndrome induit une fragilité capillaire et un purpura hémolytique assez sérieux.

### ***Collybia* (surtout au sens morphologique du terme « collybie »)**

Les collybies, souvent de petite taille, ne sont guère recherchées, mais quelques espèces plus charnues pourraient faire l'objet de certaines convoitises de la part de récolteurs mal avisés. Or, les « grosses collybies » ne sont pas recommandables et on les accuse même d'être potentiellement indigestes ou légèrement toxiques. De plus, certaines ont la particularité de bien se conserver, même après une longue période sur le terrain (par exemple *Collybia fusipes*), ce qui permet le développement surajouté de microorganismes qui peuvent aussi contribuer au caractère très indigeste de l'ensemble. On peut citer, parmi les collybies à éviter, *Collybia butyracea*, *C. fusipes*, *C. maculata*, *C. prolixa* et var. *distorta*, *Megacollybia platyphylla*.

### ***Conocybe* (au sens large)**

Les conocybes ne sont guère attirants, étant pour la plupart de petites espèces assez discrètes. Il faut cependant signaler que l'on trouve dans ce genre des représentants susceptibles d'induire le syndrome psilocybien (*Pholiotina aeruginosa*, *P. cyanopus*) ou le syndrome phalloïdien (*Pholiotina filaris*).

### ***Gymnopilus***

Les gymnopiles, assimilables macroscopiquement à des cortinaires lignicoles (les « vrais » cortinaires étant pratiquement toujours terricoles, par leur caractère ectomycorrhizien), sont des saprotrophes largement répandus, tant sur feuillus que sur conifères. Beaucoup sont de taille assez modeste et ne sont pas attirants pour les récolteurs. C'est une bonne chose car ils sont susceptibles de provoquer un syndrome gastro-intestinal. Par contre, *Gymnopilus junonius* (Fr. : Fr.) P.D. Orton (= *G. spectabilis* – pholiote remarquable), d'assez grande taille, peut attirer les gourmands. Cette espèce a été accusée à tort de provoquer un syndrome psilocybien mais elle est bien toxique au plan gastro-intestinal et doit être évitée.

### **Hygrocybe**

Parmi les hygrophores, seul le genre *Hygrocybe* semble poser problème, en termes de toxicité. En particulier, les espèces noircissantes de la section *Hygrocybe* (chef de file : *Hygrocybe conica* (J.C. Sch. : Fr.) Kummer) sont susceptibles d'entraîner un syndrome gastro-intestinal. On évitera toutes les espèces du genre, même si certaines sont des comestibles traditionnels assez réputés, comme *Hygrocybe punicea* (Fr. : Fr.) Kummer, à l'argument complémentaire à la prudence qu'il s'agit dans l'immense majorité des cas d'espèces patrimoniales, le plus souvent en régression, voire menacées. Cette remarque patrimoniale peut être étendue au genre *Cuphophyllus*.

### **Pholiota**

Les pholiotas ne sont pas toxiques, *a priori*, mais il semble prudent de les éviter, certaines ayant été incriminées dans des intoxications gastro-intestinales. De toutes façons, ce ne sont pas des espèces appétissantes, ni savoureuses, loin de là.

### **Ramaria**

Les ramaires, appartenant au groupe morphologique des clavaires et caractérisées par des sporophores charnus, volumineux, possédant un « tronc » basal épais, relèvent d'un ordre particulier (Gomphales), aux spores colorées et ornementées. Dans les régions montagneuses, il s'agit d'espèces à considérer avec attention, sur le plan de la comestibilité et de la toxicité. En effet, au côté d'espèces réputées et consommées traditionnellement, on trouve beaucoup d'espèces aux fortes propriétés laxatives. Dans notre région, nous possédons très peu d'espèces de ce genre, et il n'existe aucune tradition mycophagique à leur sujet. Il reste prudent de les écarter systématiquement, pour éviter toute déconvenue.

### **Scleroderma**

Les sclérodermes ont été utilisés autrefois comme falsification des truffes, dans diverses spécialités « truffées », au stade de développement où la gléba est noire et cohérente. Si cela ne posait pas d'autre problème qu'au plan de la morale et de la malhonnêteté (les quantités utilisées restant faibles), il reste que la consommation d'un sporophore de scléroderme pourrait provoquer d'assez sérieux ennuis, avec des syndromes gastro-intestinaux. *S. citrinum* Pers. : Pers., extrêmement courant dans le Nord – Pas-de-Calais, dans les secteurs acidophiles, ainsi que ses congénères, doivent donc être évités.

## **C) Essai d'évaluation du risque toxique dans la région Nord-Pas-de-Calais**

Malgré l'imprécision des données, dont nous avons fourni une explication au paragraphe III-A (base de données informatisée non disponible et absence de SIG alimenté des informations géo référencées précises sur les espèces), il est intéressant de tenter une évaluation du risque toxique, en fonction des secteurs de la région Nord – Pas-de-Calais.

À titre d'introduction, on peut déjà tordre le cou à une idée reçue, qui consisterait à penser que le risque lié à l'ingestion potentielle de champignons toxiques est surtout forestier. Il n'en est rien.

En effet, si on consulte la liste (incomplète) des principales espèces responsables régionales de mycétisme, il apparaît clairement que certaines d'entre elles sont plus

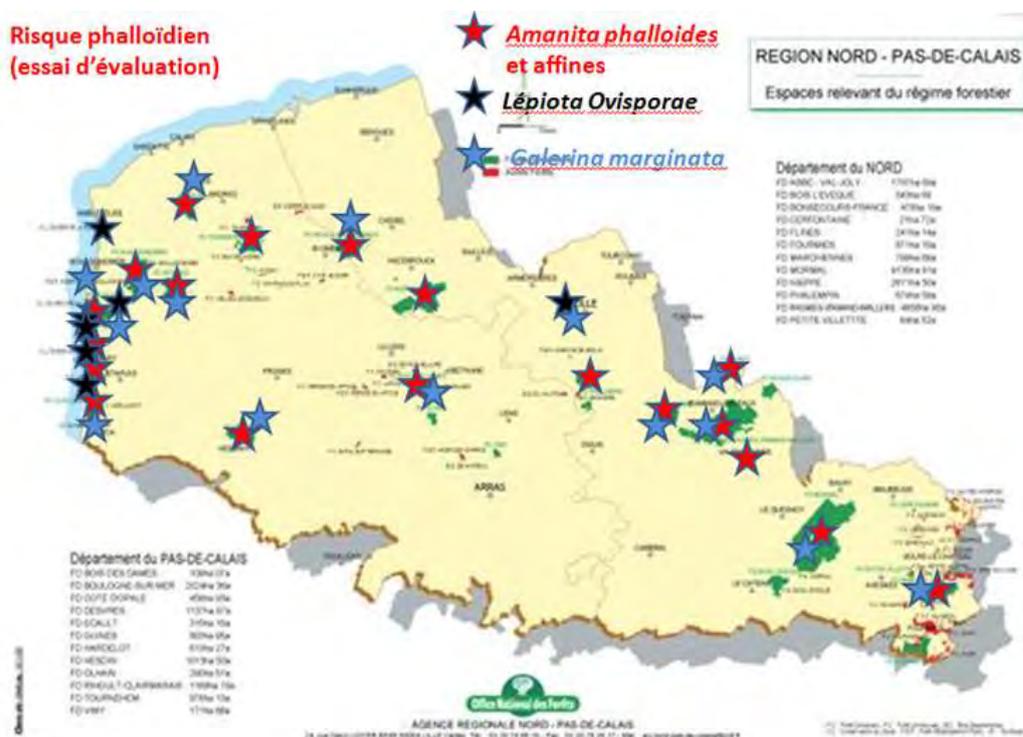
particulièrement présentes dans les zones anthropisées, les parcs urbains, les jardins, etc. D'ailleurs, certaines intoxications effectives concernent bien des récolteurs citoyens imprudents, en particulier lors de l'ingestion d'inocybes poussant dans des pelouses et récoltés en lieu et place de marasmes des Oréades, par exemple. Donc, les mycophages vivant en ville, de même que les pharmaciens qui sont dans le même cas, sont susceptibles de se trouver confrontés à des problèmes sérieux.

Malgré le caractère ubiquiste du danger, il faut tenter de faire la part des choses en fonction des syndromes en cause. C'est que nous allons essayer de faire, en nous appuyant sur un fond de carte des forêts régionales (source : <http://www.onf.fr/ile-de-france-nord-ouest/sommaire/chasse-cueillette/chasse/chasse-nord-pas-de-calais/20101110-155502-661831/@@index.html>), même si les forêts, répétons-le, ne sont pas le seul endroit où on risque de s'empoisonner avec des champignons mal choisis.

Nous reprendrons l'énumération des syndromes, classés par ordre de gravité décroissante, tels qu'ils nous ont été appris au cours de mycologie (4<sup>ème</sup> année, FCB – R. Courtecuisse).

### C.1) Risque phalloïdien

Ce risque est lié à la présence d'amanites du groupe d'*A. phalloides* et, dans une moindre mesure, à celle des lépiotes *Ovisporae* renfermant des amanitines (moindre mesure par la relative rareté des espèces concernées, mais pas par les quantités de toxines) et à celle d'autres espèces comme celles du groupe de la galère marginée (cette fois plus fréquentes, mais moins concentrées en toxines). Des espèces mineures, comme *Pholiotina filaris* sont très rares et ne risquent pas (par leur petite taille) d'être consommées.



Carte 1 : évaluation tentative du risque phalloïdien.

Il ressort de cette carte provisoire et tentative que le risque phalloïdien est quasiment présent partout dans la région, avec une forte influence de la couverture forestière (tous les massifs, à peu d'exception près, étant concernés) liée aux amanites et aux galères. Par ailleurs, il est intéressant de noter que la Côte d'Opale, en particulier au sud des Deux Caps, semble particulièrement riche en espèces responsables de ce syndrome potentiellement mortel. En effet, les boisements arrière-littoraux abritent de belles populations d'amanites phalloïdes et les pelouses et fourrés dunaires peuvent héberger plusieurs lépiotes *Ovisporae* mortelles. Pour ce qui concerne *Amanita virosa*, le risque est plus particulièrement situé sur la forêt de Desvres (davantage la Basse-forêt que la Haute-forêt, selon les données disponibles) et pour *Amanita verna*, seules les forêts de Bonsecours et le Bois des Dames (Bruay-la-Buissière) sont concernées (mais l'espèce n'y a pas été revue depuis de nombreuses années).

### C.2) Risque orellanien

Ce risque est lié à la présence de cortinaires du groupe de *C. orellanus*. Dans la région, seul *C. speciosissimus* est localisé avec certitude, en forêt de Desvres, où il est assez constant, bien que peu répandu et en forêt de Trélon, où il a été découvert en 1992 (A. Pourtois), sans avoir été revu depuis (à vérifier). Par contre, nous n'avons pas retrouvé les données concernant *C. orellanus* (mais comme nous l'avons précisé, l'accès à l'intégralité des données d'archive n'est pas possible sans un dépouillement manuel, la saisie au format « base de données » n'étant pas achevée – et nous ne nous sommes pas livrés à cet exercice très chronophage).

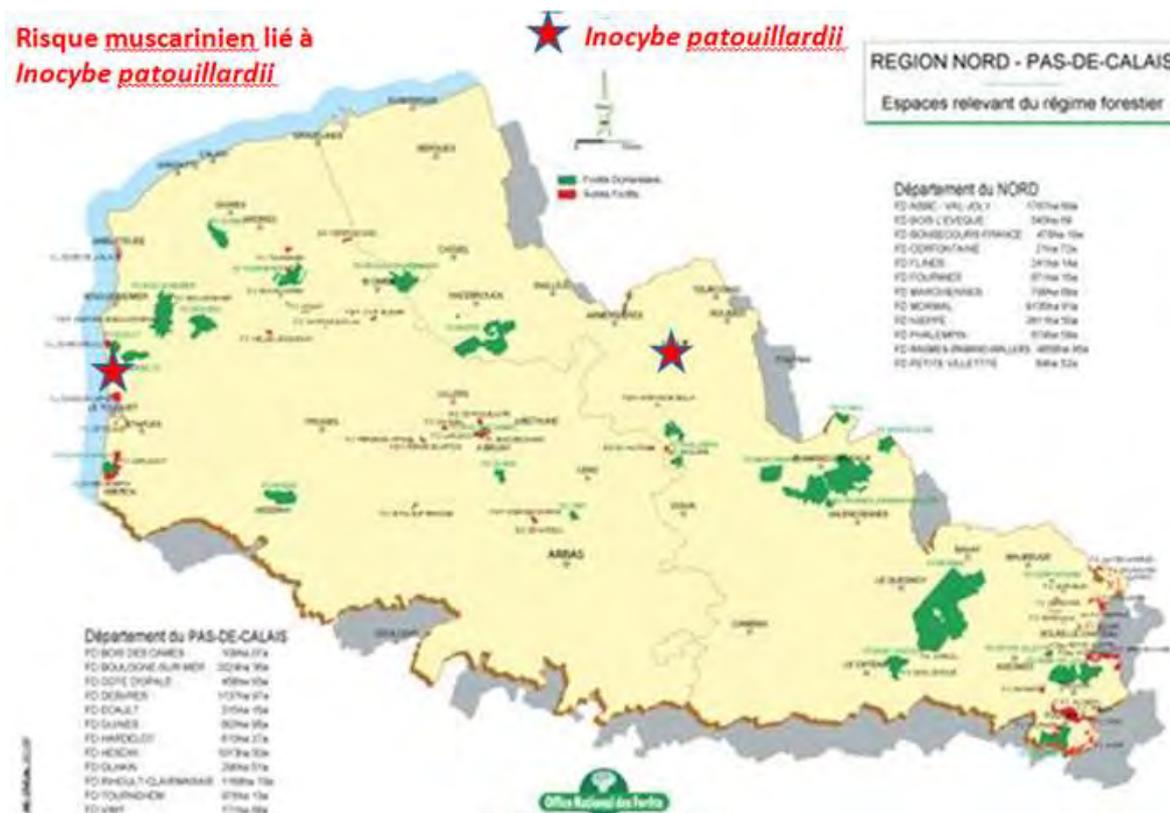
Cette situation donne la carte suivante, assez décevante pour ce syndrome, dont le risque associé reste, manifestement, relativement faible et très localisé.



Carte 2 : évaluation tentative du risque orellanien.

### C.3) Risque muscarinien

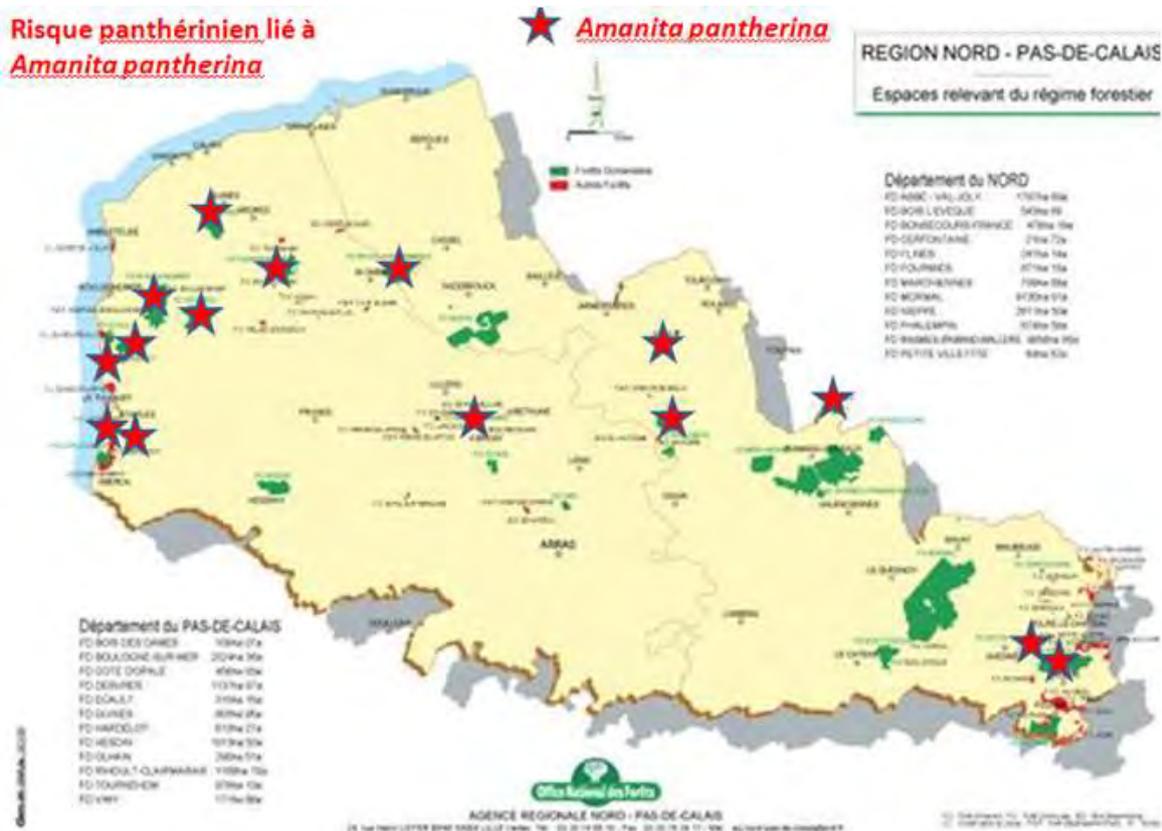
Etablir une carte du risque muscarinien reviendrait à « noircir » pratiquement toute la région Nord – Pas-de-Calais, étant donné que les *Clitocybe* blancs sont très largement répandus dans les lieux ouverts et dans la plupart des forêts (de feuillus pour *C. phyllophila* et de conifères pour *C. cerussata*), ainsi que les *Inocybe* à la fois en forêt (nombreuses espèces toxiques, dans des biotopes extrêmement variés) mais aussi dans les parcs et jardins arborés (donc en ville, en particulier). Par ailleurs, les imprécisions des données disponibles ne rendent pas cette entreprise très intéressante. Il est cependant possible de localiser des espèces particulièrement dangereuses, comme *Inocybe patouillardii*, dont on ne connaît que deux stations (voir le chapitre III.B).



**Carte 3** : évaluation tentative du risque lié à *Inocybe patouillardii*.

### C.4) Risque panthérinien

Comme pour le cas précédent, il est difficile de dresser une carte des deux principales espèces responsables de ce syndrome, car l'une d'entre elles (*Amanita muscaria*) est très courante, en particulier sous les bouleaux dans de très nombreuses stations, y compris hors de forêts (terris, jardins, friches, bords de route, etc.). La fréquence d'*A. pantherina* est beaucoup moins importante et cette espèce est beaucoup plus toxique que la tue-mouches ; on peut donc tenter de mettre ses principales stations connues sur une carte récapitulative.



**Carte 4** : évaluation tentative du risque lié à *Amanita pantherina*.

### C.5) *Risque gyromitrien*

Ce risque est totalement absent de la région, pour ce qui concerne les gyromitres au sens strict. D'autres taxons sont impliqués dans le développement de ce syndrome, mais leur consommation est très hypothétique et ne devrait pas se dérouler, sauf incident particulier ; en effet, il s'agit de taxons de petite taille ou peu appétissants. On se méfierait cependant des helvelles, également soupçonnées d'être impliquées dans ce problème.

### C.6) *Risque paxillien*

L'évaluation du risque paxillien, dans notre région, tient davantage aux pratiques de consommation, assez solidement ancrées dans la communauté polonaise, qu'à des subtilités de répartition chorologique des champignons responsables. Le problème, pour établir une carte précise du risque tient également à deux faits originaux : d'une part, la taxinomie du groupe de *Paxillus involutus* qui a récemment évolué (voir partie III.B) ne permet pas de faire la distinction des différentes espèces en cause, en termes de répartition géographique régionale et d'autre part, on ignore si le caractère aléatoire de l'intoxication, qui serait dû à l'existence de souches toxigènes aux côtés de souches inertes peut s'appliquer à l'ensemble des différents paxilles régionaux ou si, au contraire, l'une ou l'autre de espèces distinctes reconnues aujourd'hui sont responsables du syndrome. Il faudra attendre quelques années pour que la ré-évaluation taxinomique et chorologique du genre, couplée à des travaux d'analyse chimique et à des recherches expérimentales toxicologiques et immunologiques puissent permettre une évaluation plus fine du problème.

### C.7) Risque proximien

*Amanita proxima* n'a pas encore atteint notre région, dans l'état actuel des connaissances, et le risque se limite à la Picardie, pour le moment.

### C.8) Risque acromelalgien

*Clitocybe amoenolens*, seule espèce responsable de ce syndrome en Europe, n'existe pas dans le Nord – Pas-de-Calais ni dans les régions proches. Elle est cantonnée aux vallées assez chaudes des régions subalpines.

### C.9) Risque rhabdomyolytique

Le groupe du tricholome équestre est représenté dans la région par une belle population de *Tricholoma auratum* (Bidaou), à Ecault (forêt domaniale). On a signalé autrefois *T. equestre* vers Trélon et la carte qu'on peut dresser de ce risque est assez peu fournie. Mis à part le cas spécifique d'Ecault, où *T. auratum* abonde, ce risque est à la fois minime et localisé.



Carte 5 : évaluation tentative du risque rhabdomyolytique.

### C.10) *Risque coprinien*

*Coprinus atramentarius* et ses taxons satellites, responsables de ce syndrome, sont très largement répandus dans la région Nord – Pas-de-Calais, tant en forêt (qui ne constitue pas leur milieu de prédilection) qu'en habitat ouvert et anthropisé. Il n'est pas raisonnable de dresser une carte de ces espèces assez banales, dont le risque toxique, qui plus est, n'est pas majeur.

### C.11) *Risque psilocybien*

Comme nous l'avons précisé dans l'étude des espèces responsables d'intoxications potentielles dans la région Nord – Pas-de-Calais, il n'est pas possible, pour des raisons de confidentialité, de dresser une cartographie des stations de *Psilocybe semilanceata*. En effet, l'espèce est interdite à la cueillette, au transport, à la vente et à la consommation car inscrite sur le registre des « substances » stupéfiantes par le législateur. Faire figurer une telle carte dans notre travail nous mettrait hors la loi.

### C.12) *Risque gastro-intestinal et risque hémolytique*

Il est de nouveau illusoire de cartographier ces risques, liés à des espèces nombreuses et variées, dont la présence cumulée couvre sans doute l'intégralité du territoire concerné. Il suffit de se rappeler que ce groupe comprend des espèces aussi banales qu'*Hypholoma fasciculare*, par exemple.

### C.13) *Risques divers*

Parmi les espèces vues au cours, relevant de problèmes spécifiques ou encore mal connus, d'un point de vue toxicologique, on peut relever (au sein de la fonge régionale) :

- *Auricularia auricula-judae* (oreille de Judas), responsable potentielle du syndrome de Szechwan, très répandue sur la plupart des sureaux (*Sambucus nigra*, en particulier) de la région. Une densité plus grande des populations existe peut-être dans les secteurs littoraux, où le support abonde dans les arrière-dunes. D'autres substrats sont également mentionnés (mais plus rarement), dans la région. Cette espèce est donc présente à peu près partout dans la région.

- *Morchella* spp. (bien cuites), avec un syndrome neurologique encore mal décrit, dont la répartition est très mal connue, les stations étant souvent jalousement gardées secrètes, en raison de l'intérêt gastronomique des représentants de ce genre. Mais ici, aussi, la densité des populations est peut-être plus grande dans les secteurs littoraux. Une étude reste à réaliser à ce sujet, couplée à la prise en compte des récentes évolutions en matière de taxinomie (travaux en cours, en collaboration avec P. Clowez).

- *Hapalopilus rutilans*, un polypore responsable d'une intoxication rénale grave (cas en Allemagne, suite à des confusions difficilement compréhensibles avec la langue-de-bœuf, *Fistulina hepatica*) qu'il semble difficile d'envisager comme champignon consommé. Le risque est particulièrement faible à son sujet, dans la région, d'autant qu'il n'y est pas vraiment courant et qu'il reste relativement discret dans ses stations.

## D) Comment un champignon comestible peut-il devenir toxique ?

Il existe des fausses intoxications, ce sont des symptômes après l'ingestion des champignons qui se manifestent sans avoir de lien avec une toxine quelconque.

Il existe plusieurs cas :

- Les champignons trouvés frais ou en conserve sur les marchés, dans les restaurants ou magasins alimentaires font l'objet de contrôles et ne sont pas dangereux. " L'intoxication " ou plutôt les troubles apparus après un repas de tels champignons peut être due à une indigestion simple ou, ce n'est pas rare, à une pseudo-intoxication d'ordre psychique aidée en cela par les médias.

- Vieux spécimens qui gardent longtemps un aspect engageant. La plupart des espèces de champignons, même les meilleurs comestibles, sont très vite atteints par des processus de putréfaction, attaqués par des parasites (bactéries, champignons inférieurs) qui sont toxiques. Ces toxines peuvent provoquer des troubles digestifs, voire neurologiques. Donc ne consommer que des champignons jeunes et frais ; les cuire si possible le jour même de la récolte. Toute modification de l'aspect (taches, excroissance), de l'odeur ou de la consistance doit les faire rejeter.

- Champignons conservés dans un sac plastique. Il faut dire au comptoir de ne pas manger un champignon conservé dans un sac plastique, car l'atmosphère clos permet aux bactéries de se développer et d'accélérer la dégradation du champignon.

- Espèces toxiques crues ou peu cuites (bien cuire les champignons avant de les consommer, exemple : les hémolysines thermolabiles sont toxiques crues mais consommables cuites, les molécules indigestes sont dégradées par la chaleur).

- Intolérance individuelle : les champignons synthétisent des molécules complexes comme les antibiotiques ; si l'organisme du consommateur n'est pas équipé sur le plan enzymatique pour dégrader ces molécules, elles s'accumulent et il y a donc la manifestation d'une gêne. On constate des cas fréquents d'intolérance de ce type avec les espèces du genre *Lepista*, dont *L. nuda* (Bull. : Fr.) Cooke, le pied-bleu (pourtant réputé comestible) ou encore *L. nebularis* (Batsch : Fr.) Harmaja (clitocybe nébuleux, très apprécié également dans certaines régions comme le Nord-Est de la France).

- D'autre part, les champignons peuvent être pollués par des pesticides ou des engrais chimiques en particulier pour les espèces récoltées dans les champs. Une pollution par les rejets industriels est également possible. La toxicité des champignons dans ce cas est celle du produit en cause. Certains comestibles très réputés ont leurs spécificités, dans le domaine de l'accumulation. C'est ainsi que les agarics jaunissants comestibles (*A. silvicola* par exemple) est un accumulateur performant pour le cadmium ou que *Laccaria amethystina* et *Xerocomus badius* (le bolet bai), excellents également, sont très performants pour faire des stocks importants de césium radioactif. Même le cèpe de Bordeaux n'est pas neutre sur ce terrain et il peut accumuler certains xénobiotiques comme les éléments-trace (métaux lourds).

- Il ne faut pas oublier le rôle aggravant de certains facteurs : existence de pathologies associées, âges extrêmes ; d'autre part la consommation d'alcool qui, connue sous le nom d'effet antabuse, majore le syndrome coprinien.

## E) Conduites à tenir en cas d'intoxications

Il y a des questions à se poser systématiquement :

- 1) Quel(s) champignons avez-vous récolté(s) (ou cru récolté(s)) ? Une ou plusieurs espèces ?
- 2) Les champignons étaient-ils frais ? Les vieux champignons même de bons comestibles sont souvent toxiques.
- 3) Quelle préparation = crus, sautés, une omelette ?
  - Penser aux espèces toxiques à l'état cru ou mal cuit.
  - Toxicité éventuelle d'un des ingrédients.
- 4) Les champignons ont-ils été consommés tout de suite après leur préparation ou s'agissait-il des restes d'un repas précédent ? Possibilité de malaises dus à des aliments mal conservés.
- 5) Toutes les personnes qui en ont mangé sont-elles malades ? Sensibilité particulière à certaines espèces.
- 6) À quelle heure les champignons ont-ils été consommés ?  
À quelle heure ont eu lieu les premiers symptômes ? Notion de durée d'incubation  
courte = inférieure à 6 heures, a priori rassurant.  
Longue = supérieure à 6 heures, il faut hospitaliser.
- 7) Prise concomitante de boissons alcoolisées : effet antabuse (syndrome coprinien).
- 8) Âge du consommateur.
- 9) Quels sont les premiers symptômes ?

# Conclusion

---

Nous l'avons vu, le monde des champignons est très complexe. Parmi les milliers d'espèces présentes dans nos forêts et campagnes, seule une centaine d'espèces sont réellement toxiques et environ vingt espèces sont susceptibles d'être mortelles pour l'homme.

Cependant la reconnaissance de ces espèces dangereuses est souvent peu évidente pour le néophyte et la confusion entre un champignon toxique et un champignon comestible est une des premières causes d'intoxication. Comme chaque année c'est à l'automne que surviennent la majorité des intoxications. C'est pour nous l'occasion de rappeler ce que l'amateur éclairé ou non risque à ramasser et à manger des champignons parfois mal identifiés.

Les différents types d'intoxication sont classés dans deux grandes catégories de syndromes (ensemble de signes et symptômes) :

- durée d'incubation courte (moins de 6 heures) – évolution favorable dans la plupart des cas.
- durée d'incubation longue (supérieure à 6 heures) – intoxication grave mettant en jeu le pronostic vital.

Le seul moyen pour éviter d'être empoisonné est de connaître, par leurs caractères botaniques les espèces dangereuses et les espèces comestibles. Toute autre méthode empirique ou traditionnelle peut vous coûter la vie. Il est nécessaire de faire les apprentissages dans des sorties organisées par les associations mycologiques qui existent dans de très nombreux départements de France.

Nous avons établi ici une liste positive des champignons toxiques de la région Nord – Pas-de-Calais, (indiscutablement impliqués dans des phénomènes toxiques) et des genres peu fréquentables d'un point de vue de la consommation. Mais la liste des champignons toxiques et des divers cas d'intoxications par ingestion de champignons supérieurs n'est pas exhaustive.

En effet, d'autres types d'intoxications pourtant sévères, donnent lieu à des discussions sur l'incrimination de certaines espèces. La gravité d'une intoxication ou le degré de toxicité d'un champignon sont aussi très souvent liés à des facteurs externes au champignon : état de santé ou âge du consommateur, préparation et fréquence des repas, mauvaise conservation et pollution.

Enfin, une évaluation du risque toxique en fonction des secteurs de la région Nord – Pas-de-Calais a été tentée avec un fond de carte des forêts régionales. Nous y avons énuméré les syndromes, classés par ordre de gravité décroissante. Le projet de cartographie du risque devra être révisé et amélioré en fonction des données disponibles et affiné au fil du temps pour atteindre l'objectif visant à être utile aux récolteurs et aux pharmaciens.

En conclusion, l'évolution des connaissances mycotoxicologiques doit amener à prendre de plus en plus de précautions avec la consommation de champignons. L'apparition constante de nouveaux syndromes d'intoxication doit inciter les consommateurs de nombreuses espèces de champignons à la plus grande prudence.

# Bibliographie et webographie

---

- 1-BOUCHET, P. ; POUCHUS, Y-F. ; VILLARD, J. ; GUIGNARD, J-L. ; 2005.-*Les champignons : mycologie fondamentale et appliquée*. Collection Abrégés, édition Masson, Paris, 191 p.
- 2-COURTECUISSÉ, R. ; DUHEM, B. ; 2011-Guide des champignons de France et d'Europe. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.
- 3-FLÜCK, M., 2005.-*Quel est donc ce champignon?* Éditions Nathan, Paris, 447 p.
- 4-GUILLOT, J., 1995.-*Les champignons : un dictionnaire complet et les termes de mycologie*. Éditions Nathan, Paris, 160 p.
- 5-LECOQ, A., 2010.-*Les pharmacies d'officine et les champignons : enquête dans quarante officines du Nord-Pas-de-Calais*. Thèse de Doctorat d'État, Université de Lille II, 93 p.
- 6-LEMAY-DELORD, M., 1984.-*Identification des champignons du Nord de la France : toxicité et traitement*. Thèse de Doctorat d'État, Université de Lille II, 468 p.
- 7-PEGLER, D., 1992.-*Les champignons*. Éditions Solar, Paris, 191 p.
- 8-VIOLA, S., 1976.-*Connaissance des champignons*. In-4 Carré, Paris, 284 p.
- 9-Cours de mycologie de 4ème année FCB-Professeur Régis Courtecuisse.
- 10-Société géologique du Nord-Université Lille 1. UFR Sciences de la Terre, Dr Alain Blicek.

Site n°1-Société Mycologique du Nord de la France (SMNF) (page consultée le 18 novembre 2011). Adresse URL : <http://www2.ac-lille.fr/myconord/>.

Site n°2-Système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Nord-Pas-de-Calais (SIGES)(page consultée le 22 novembre 2011). Adresse URL : <http://sigesnpc.brgm.fr/spip.php?article139>.

Site n°3-Office National des Forêts (ONF) (page consultée le 2 décembre 2011). Adresse URL : <http://www.onf.fr/>.

Site n°4-Centre Régional de la Propriété Forestière Nord-Pas-de-Calais Picardie.(page consultée le 2 décembre 2011). Adresse URL : <http://www.crpfnorpic.fr/>.

Site n°5-Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt. (page consultée le 2 décembre 2011). Adresse URL : <http://draaf.nord-pas-de-calais.agriculture.gouv.fr/Forêt-et-bois>.

Site n°6-Bases de données mycologique MycoDB (page consultée le 21 décembre 2011). Adresse URL : <http://www.mycodb.fr/>.

Site n°7-Biodiversité et monde rural (page consultée le 29 décembre 2011). Adresse URL : <http://www.campagnes-vivantes.asso.fr/Biodiversité>

Site n°8-Centre national de documentation pédagogique (page consultée le 29 décembre 2011). Adresse URL : [http://www2.cndp.fr/svt/foret/CompDiv\\_Nord-Pas-De-Calais-Imp.htm](http://www2.cndp.fr/svt/foret/CompDiv_Nord-Pas-De-Calais-Imp.htm)

Université de Lille 2  
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES DE LILLE  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**  
Année Universitaire 2012/2013

**Nom : Alexandre**  
**Prénom : Anne-Sophie**

**Titre de la thèse : Essai d'évaluation cartographique du risque lié aux champignons toxiques de la région Nord-Pas-de-Calais**

**Mots-clés : champignon, macromycète, mycologie, mycotoxicologie, région Nord-Pas-de-Calais, intoxication, prévention, répartition géographique**

---

**Résumé :** Les champignons, souvent méconnus du grand public sont à la fois un mets recherché et redouté. L'erreur est facile pour les néophytes ; on dénombre dans le Nord-Pas-de-Calais plus de 6000 espèces différentes de champignons supérieurs, dont environ 4000 Macromycètes. Seule une centaine d'espèces sont réellement toxiques et environ vingt espèces sont susceptibles d'être mortelles. 1500 à 2000 cas d'intoxications sont déclarées par an dans la région du Nord-Pas-de-Calais. Une approche de la répartition géographique pour chaque espèce, en fonction des données disponibles, permettra d'envisager la notion de risque et de jouer un rôle dans une meilleure prévention des intoxications. En tant que pharmacien nous sommes les seuls à bénéficier d'un enseignement en mycologie ; il est donc primordial de savoir prévenir les intoxications et d'apporter un diagnostic sur la comestibilité ou la toxicité des espèces.

---

**Membres du jury :**

**Président :** Monsieur Régis Courtecuisse, Professeur à l'université Lille 2

**Assesseur :** Madame Annie Standaert, Maître de conférences à l'université Lille 2

**Membre extérieur :** Monsieur Pascal Aleksandrowicz, Vice-président et secrétaire de la SMNF