

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

**Soutenue publiquement le 10 avril 2014**

**Par**

**Nicolas ZMUDA**

---

Contribution à l'inventaire mycologique de la forêt domaniale de Bois l'Évêque (59).

Biodiversité, analyse patrimoniale et valeur fonctionnelle.

---

**Membres du jury :**

**Président : Monsieur Régis COURTECUISSÉ, Professeur des Universités**

**Assesseurs : Monsieur Pierre-Arthur MOREAU, Maître de conférences**

**Monsieur Jean-Baptiste COKELAER, Pharmacien membre de la S.M.N.F**



## 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

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>



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 Maitres 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
Mme	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.	PIVÁ	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.**

## **REMERCIEMENTS :**

**À mon Conseiller de thèse et Président du Jury,**

**Monsieur le Professeur Régis COURTECUISSÉ,  
Professeur des Universités à la Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de  
Lille II,  
Président de la Société Mycologique de France,  
Président honoraire de la Société Mycologique du Nord de la France,**

Je vous remercie, par votre passion et votre pédagogie, de m'avoir donné l'envie d'explorer ce vaste monde qu'est la Mycologie. Merci également pour votre gentillesse, votre disponibilité et vos nombreux conseils qui m'ont guidé vers l'aboutissement de ce travail. Soyez certain de l'honneur que vous me faites en présidant ce Jury.

**À ses assesseurs,**

**Monsieur Pierre-Arthur MOREAU,  
Maître de Conférences des Universités à la Faculté des Sciences Pharmaceutiques et  
Biologiques de Lille II,  
Membre de la Société Mycologique de France et de la Société Mycologique du Nord de  
la France,**

La thèse a fait un grand saut en avant grâce à tes nombreuses déterminations. Je te remercie pour m'avoir fait partager ton savoir, pour le temps que tu m'as accordé et pour m'avoir initié à ce monde fabuleux qu'est la microscopie. Sois certain de l'honneur que tu me fais en acceptant de juger ce travail.

**Monsieur Jean-Baptiste COKELAER,  
Pharmacien à Le Cateau-Cambrésis,  
Membre de la Société Mycologique du Nord de la France,**

Un grand merci pour m'avoir permis de participer à ces sorties mycologiques officinales. En espérant qu'il y en aura bien d'autres encore ! Merci pour ta bonne humeur, ta générosité et pour tous les bons moments. Sois certain de l'honneur que tu me fais en acceptant de juger ce travail.

**À Monsieur Bruno DERMAUX,  
Technicien forestier à l'Office National des Forêts de Lille,  
À Monsieur Thierry VANDORPE,  
Technicien forestier à l'Office National des Forêts, Pommereuil,**

Merci pour votre accueil et l'aide précieuse que vous m'avez apporté.

**À Monsieur Grégory VANHOVE,  
Pharmacien à Oignies,  
Membre de la Société Mycologique du Nord de la France,**

Un immense merci pour ta pédagogie, ta patience et ton humilité.

**Aux membres de la Société Mycologique du Nord de la France,**

Vos sorties précédentes en forêt de Bois l'Évêque ont permis d'étoffer la liste d'espèces pour cet inventaire. Je vous remercie pour votre sympathie et la bonne ambiance qui règne au sein des sorties.

**À ma mère,**

Un immense merci pour ton courage ainsi que pour ton soutien. Sans toi, rien de tout cela n'aurait été possible. Merci d'y avoir toujours cru et de m'avoir fait confiance.

**À ma famille,**

Merci d'avoir toujours été là et de m'avoir soutenu tout au long de mon cursus.

**À mes amis,**

Merci pour tous ces bons moments passés ensemble.

**À MM. Delval & Poulain, Laura, Mme Brassart, M. De Decker, Mme Esquelisse, Mme Canon, M. Laisne,  
Ainsi qu'à mes collègues,**

**Au public des sorties mycologiques officinales de Le Cateau,**

Merci d'être toujours plus nombreux chaque année ainsi que pour l'intérêt que vous portez à cette science.

*Une pensée particulière à Pépé et Mémé, avec qui j'aurai aimé partager ce moment...*



## TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>13</b>
<b>I. LA FORÊT DOMANIALE DE BOIS L'ÉVÊQUE</b> .....	<b>15</b>
1) Situation géographique.....	15
2) Historique.....	17
3) Climat.....	19
a. Les précipitations.....	19
b. Les températures.....	20
c. Les vents.....	22
d. L'insolation.....	22
e. Le gel.....	22
f. Conclusion.....	23
4) Facteurs géologiques.....	23
a. Topographie et hydrographie.....	23
b. Géologie et Géomorphologie.....	23
c. Pédologie.....	25
5) Groupements végétaux forestiers.....	26
a. Historique des traitements forestiers appliqués au massif de Bois l'Évêque.....	26
b. Caractéristique sommaire du dernier aménagement forestier.....	27
c. Répartition des essences dans la forêt.....	28
d. Descriptif phytocœnotique (série unique).....	29
6) Faune.....	29
7) Analyse du milieu économique et social.....	30
a. Production ligneuse.....	30
b. Activité cynégétique.....	30
c. Activité piscicole.....	31
d. Accueil du public.....	31
e. Paysages.....	32
f. Richesses culturelles.....	33
<b>II. LE RÈGNE FONGIQUE</b> .....	<b>34</b>
<b>A. Présentation du règne fongique</b> .....	<b>34</b>
1) Définition.....	34
2) Appareil végétatif de l'organisme fongique.....	36
3) Cycle de vie.....	36
4) Physiologie et biologie.....	38
a. Saprotrrophie.....	38
b. Parasitisme.....	39
c. Symbiose.....	40
<b>B. Composition du règne fongique</b> .....	<b>40</b>

<b>C. Récolte et identification des champignons</b> .....	<b>45</b>
1) La récolte.....	45
2) Description macroscopique.....	45
a. Le chapeau.....	46
b. l’hyménophore.....	49
c. Le stipe.....	51
d. La chair.....	55
e. Caractères organoleptiques.....	56
f. La sporée.....	57
g. La chimie.....	58
3) Description microscopique.....	58
a. La chair.....	59
b. Les lames.....	59
c. Les revêtements.....	64
<b>D. Intoxications par les champignons</b> .....	<b>65</b>
1) Définition.....	65
2) Conduite à tenir lors d’une intoxication par des champignons.....	66
3) Les différents syndromes.....	67
a. Syndromes à incubation courte (inférieure à 6 heures).....	67
b. Syndromes à incubation longue (supérieur à 6 heures).....	71
c. Syndromes particuliers.....	72
<b>III. ANALYSE DE LA DIVERSITÉ FONGIQUE, ANALYSE PATRIMONIALE, ET ANALYSE FONCTIONNELLE DU SITE</b> .....	<b>76</b>
<b>A. Analyse globale de la forêt domaniale de Bois l’Évêque</b> .....	<b>76</b>
1) Biodiversité.....	76
a. Population fongique recensée.....	76
b. Diversité aréale.....	77
c. Courbe temps/espèces.....	78
d. Indice de représentativité (Ir).....	79
e. Contribution à l’Inventaire Mycologique Régional et National.....	81
2) Analyse patrimoniale.....	83
a. Liste Rouge Régionale.....	83
b. Liste Rouge Nationale (provisoire).....	90
c. Statut patrimonial.....	92
3) Analyse fonctionnelle du site.....	94
<b>B. Analyse parcellaire de la forêt domaniale de Bois l’Évêque</b> .....	<b>98</b>
1) Biodiversité.....	99
2) Analyse patrimoniale parcellaire.....	99
3) Analyse fonctionnelle des parcelles.....	100
<b>IV. QUELQUES ESPÈCES INTÉRESSANTES</b> .....	<b>102</b>
<b>A. Quelques espèces nouvelles pour la France</b> .....	<b>102</b>
1) <i>Chalciporus hypochryseus</i> .....	102
2) <i>Lactarius hyphoinflatus</i> .....	104

<b>B. <i>Mycena urania</i> : une « résurrection » au niveau régional. ....</b>	<b>106</b>
<b>C. Quelques espèces à valeur patrimoniale élevée. ....</b>	<b>108</b>
1) <i>Phaeocollybia arduennensis</i> .....	108
2) <i>Porpoloma spinulosum</i> .....	110
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE .....</b>	<b>111</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>113</b>
<b>ANNEXE .....</b>	<b>116</b>
<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>127</b>

## INTRODUCTION

Les champignons ont, depuis toujours, intrigué les hommes. Ils ont longtemps été l'objet de légendes plus ou moins absurdes. Ainsi, on pensait qu'ils étaient produits par la rencontre d'un rayon de soleil avec une goutte de rosée, ou qu'ils étaient le fruit des incantations des sorciers pendant le sabbat !

Ce temps est désormais loin derrière nous, car la mycologie a bien évolué depuis. Elle est déjà devenue une science à part (autrefois les champignons étaient étudiés avec les plantes), avec son règne, sa classification particulière, sans cesse revisitée au fil des avancées technologiques (microscopie, analyses biomoléculaires). Les champignons ne sont plus seulement classés en fonction de leurs caractères macroscopiques mais en fonction de leurs caractères microscopiques communs.

C'est aujourd'hui cette science qui nous est enseignée au sein de notre cursus pharmaceutique. Cette formation est une base qu'il nous appartient d'approfondir et d'entretenir. C'est dans cette optique que mon choix s'est logiquement porté sur ce sujet. En effet, il n'est pas rare qu'une personne se présente à l'officine et que le pharmacien soit amené à identifier le contenu d'une cueillette, ou du moins à orienter sur la toxicité et la comestibilité des espèces.

L'inventaire mycologique de la forêt domaniale de Bois l'Évêque était pour moi la meilleure façon de me familiariser avec les espèces régionales, afin de pouvoir apporter une réponse aiguisée sur le contenu de récoltes.

J'ai eu la possibilité de participer à plusieurs journées mycologiques « officinales » grâce à Jean-Baptiste Cokelaer et Grégory Vanhove (respectivement pharmaciens à Le-Cateau-Cambrésis et à Oignies). Ces sorties se déroulent à la forêt domaniale de Bois l'Évêque en période automnale depuis maintenant 5 ans, et rencontrent, au fil des années, de plus en plus de succès, signe de l'intérêt grandissant que porte la population aux champignons, mais certainement aussi d'une prise de conscience sur la toxicité potentielle des champignons.

J'ai également eu l'occasion, grâce à Georges-Marie Delval, pharmacien à Waziers, de participer à un enseignement mis en place en partenariat avec les Instituts Klorane, qui a pour but de sensibiliser de jeunes enfants au respect de la nature. Il a été question de leur expliquer les relations qu'entretiennent les champignons avec les végétaux ou encore avec les animaux, ceci dans le but de les sensibiliser au respect de l'environnement (notamment forestier). Cet enseignement a été précédé d'une petite initiation à la mycologie.

Ces expériences m'ont conforté dans mon choix concernant ce sujet de travail.

Après une présentation du massif sur le plan géographique, historique et géologique, nous définirons et présenterons brièvement les divisions constituant le règne fongique, pour terminer sur quelques conseils de récoltes (un champignon bien ramassé est un champignon qui a plus de chance d'être identifié). La troisième partie de ce travail sera consacrée aux analyses des résultats des prospections qui ont été effectuées en forêt domaniale de Bois l'Évêque. Au sein de cette partie nous comparerons sur le plan de la biodiversité, de la valeur patrimoniale et fonctionnelle les parties résineuses et feuillues. Une quatrième et dernière partie sera consacrée à quelques espèces intéressantes rencontrées lors de cet inventaire.

# I. LA FORÊT DOMANIALE DE BOIS L'ÉVÊQUE

## 1) Situation géographique

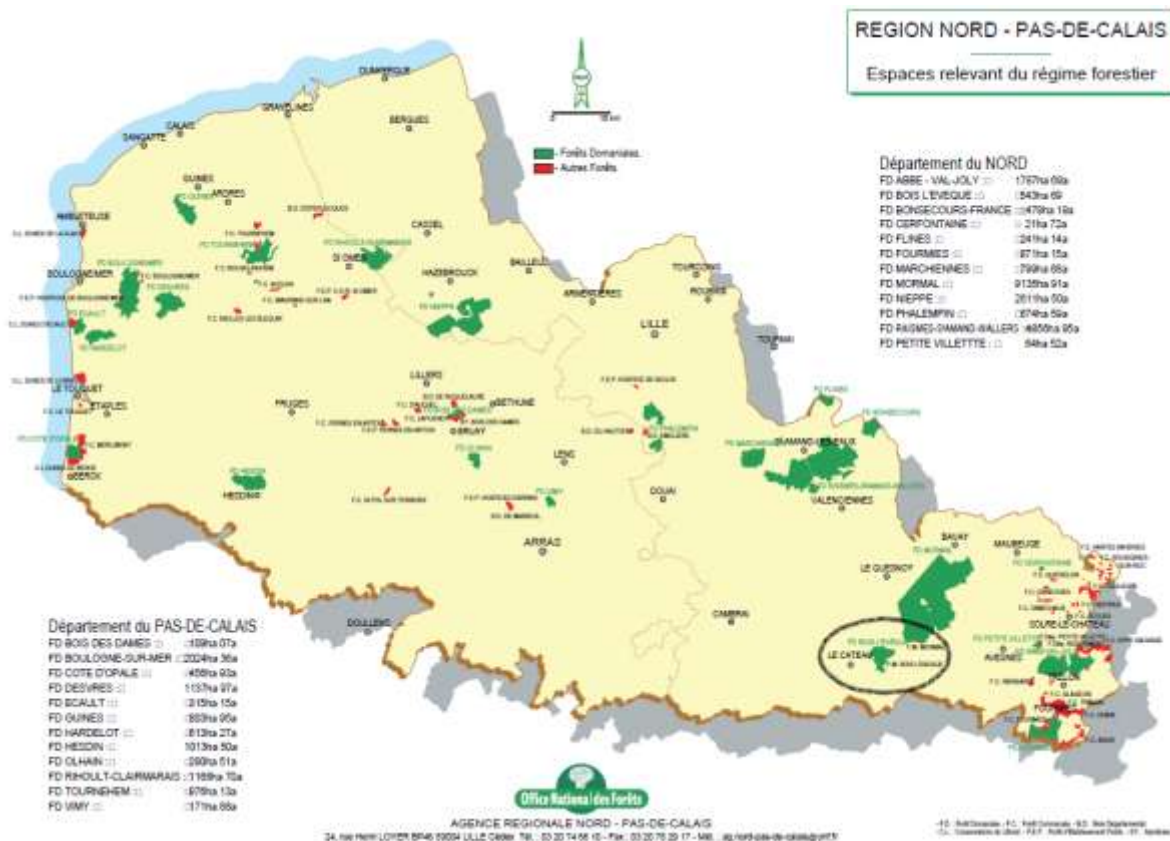


Figure 1 : Espaces relevant du régime forestier dans le Nord-Pas-de-Calais. La forêt domaniale de Bois l'Évêque est ici entourée en noir. (Office National des Forêts)

La forêt domaniale de Bois l'Évêque est située dans le département du Nord. Elle est rattachée à la région naturelle (au sens de l'Inventaire Forestier National) du Hainaut, et se trouve dans l'arrondissement de Cambrai, dans le canton de Le Cateau-Cambrésis, à la limite du Cambrésis et de l'Avesnois. Les communes bordant la forêt sont Ors, Le Pommereuil, Fontaine-au-Bois, Bousies, Bazuel.

La forêt fait partie du Parc Naturel Régional de l'Avesnois créé en 1998. Celui-ci est une collectivité qui s'étend sur 137000 hectares et rassemble 145 communes du Nord (138 communes de l'arrondissement d'Avesnes et 7 communes de l'arrondissement de Cambrai), soit une population de 160000 habitants. Ce périmètre comprend l'ensemble des zones

naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF), « forestières », « bocagères » et de « vallées versants » dont la surface représente 70% du Parc. Ce périmètre couvre un ensemble d'entités paysagères qui constitue un grand paysage homogène dénommé « Avesnois ».

La forêt domaniale de Bois l'Évêque est située dans la région naturelle du Hainaut, qui est une région prise en écharpe entre l'extrémité Sud-Est du bassin Houiller (Douai-Valenciennes), le Cambrésis à l'Ouest, et l'Ardenne primaire à l'Est. Ses limites sont soulignées par les vallées de la Selle et de l'Escaut à l'Ouest et celle de la Sambre à l'Est. Le Hainaut ne s'étend pas sur d'autres départements. Il fait cependant partie d'un ensemble naturel appelé « Hainaut-Thiérache » qui se prolonge dans les départements de l'Aisne et des Ardennes.

La forêt couvre une superficie de 541,49 hectares. La forêt est assise dans sa totalité sur le territoire communal d'Ors. La surface réduite (boisée ou boisable) est de 536,33 hectares. La différence correspond aux surfaces occupées par l'étang du Flaquet, les zones d'accueil du public, les tours anti-aériennes, la route et le parking à l'entrée du dépôt.

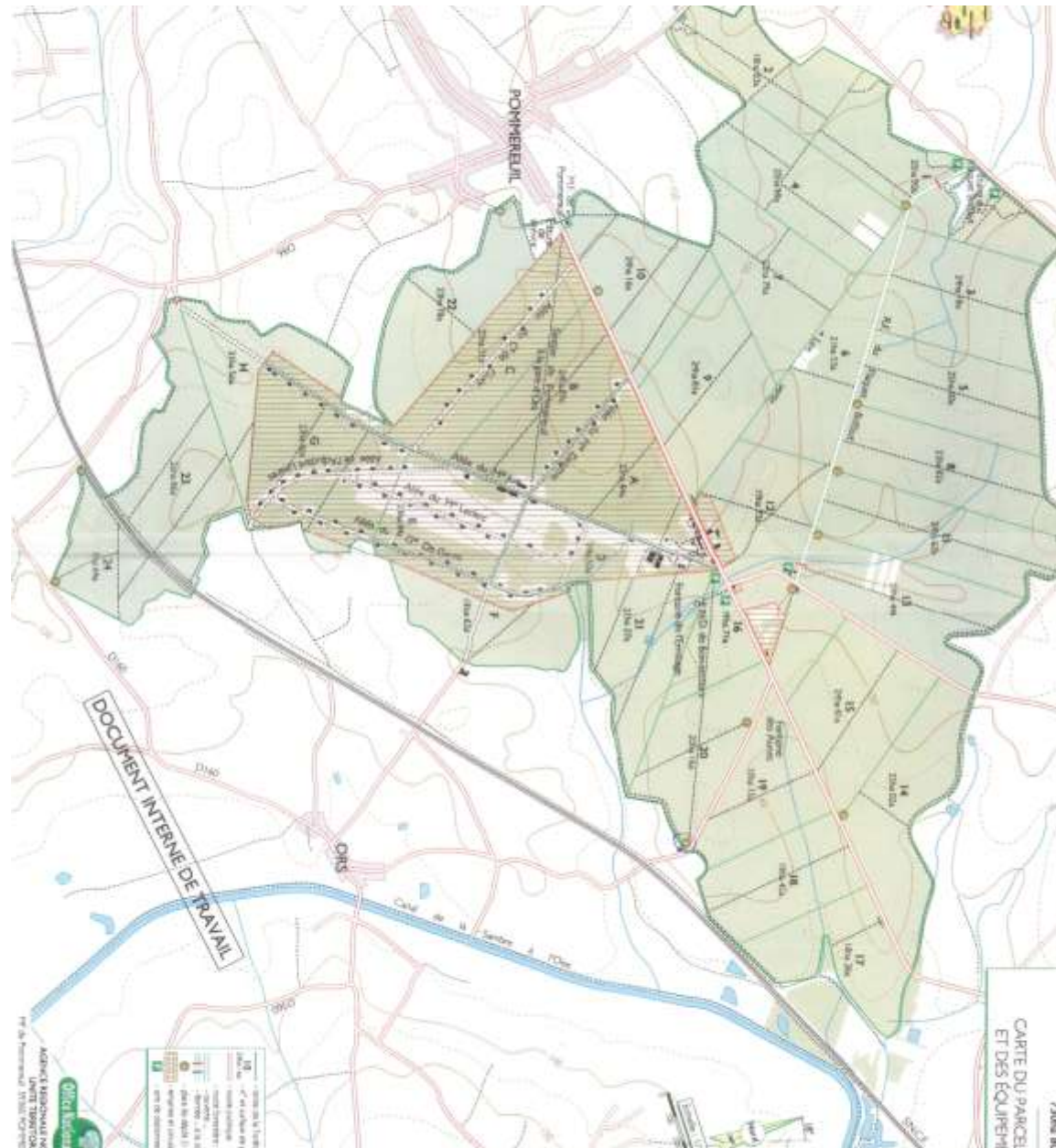


Figure 2 : Cartographie de la forêt domaniale de Bois l'Évêque. (Office National des Forêts)

## 2) Historique

Les forêts du Nord et de l'Avesnois constituent un vestige de la « vaste forêt charbonnière » qui s'étendait de Bapaume à l'Ardenne, inhabitée durant toute l'antiquité.

C'est principalement au Moyen-Âge et durant l'époque contemporaine que les défrichements ont beaucoup réduit les forêts de l'Avesnois. La région du Nord est ainsi une des rares régions françaises qui ait connu une nette diminution de la surface boisée, notamment entre 1750 et 1970.



La reconstitution des paysages forestiers anciens se heurte à l'insuffisance des sources cartographiques et descriptives. Les cartes anciennes de Mormal par exemple (1679, 1771, 1750) ne donnent qu'une idée très approximative de la mosaïque des peuplements et du rapport entre Hêtre et Chêne.

Le polissoir du Flaquet-Brifaux témoigne de la présence d'hommes dans les temps très anciens. Cette pierre datant du Néolithique était utilisée pour polir les pierres afin de rendre les outils et les armes moins cassants et les tranchants plus incisifs.

À l'époque gallo-romaine, les forêts étaient occupées par des habitations isolées au sein de petites clairières herbagées. Sous les Carolingiens, les grands espaces forestiers deviennent des « forestes » réservées aux chasses royales.

En 685, l'Église de Cambrai-Arras avait reçu un immense territoire boisé qui comprenait l'église d'Ors.

En 983, Othon III Empereur d'Allemagne, fit don à Rothard Évêque de Cambrai, d'une forêt située sur les bords de la Sambre qui prit tout naturellement le nom de Bois l'Évêque.

Une partie de cette forêt est située sur le territoire d'Ors, que l'on appelle le Grand Bois l'Évêque. Le Petit Bois l'Évêque était sur le territoire de La Groise et a été défriché.

L'actuel Bois l'Évêque provient en grande partie du domaine de l'archevêché de Cambrai auquel est rattaché le nom de Fénelon, et pour le reste, de l'abbaye de Saint-André dont le siège était au « catteau ». Défrichée en partie au cours des XVI et XVIIème siècles par les moines, ravagée au cours de la Révolution, cette forêt fut entièrement rasée au cours de la 1ère guerre mondiale.

En 1932, 190 hectares furent affectés aux armées et le 24 juin 1967, une violente tornade détruisit 210 hectares dans le nord de la forêt.

### 3) Climat

La forêt domaniale de Bois l'Évêque est à la limite de deux régions naturelles différentes : le Cambrésis, terre d'openfield et de culture, et l'Avesnois bocager et forestier. Elle appartient à la première administrativement et historiquement, mais se rattache aux paysages du second. Elle fait d'ailleurs partie du Parc Naturel Régional de l'Avesnois.

Un bocage est une région où les champs et les prés sont enclos par des levées de terre portant des haies ou des rangées d'arbre et où l'habitat est généralement dispersé en fermes et en hameaux (d'après *Le Petit Larousse illustré*, 2003).

Nous analyserons donc le milieu naturel de l'Avesnois afin de garder une certaine cohérence.

Globalement, la prépondérance de l'influence océanique qu'illustrent les directions dominantes du vent, donne au climat régnant sur le département du Nord un caractère modéré. Cependant, le faible relèvement du relief sur les bords de l'Ardenne, ainsi que l'éloignement de la mer contribuent à nuancer cette influence sur l'Avesnois qui présente un climat contrasté, marqué d'une certaine continentalité.

#### *a. Les précipitations*

Le tableau ci-dessous récapitule les valeurs moyennes des précipitations mensuelles et annuelles de quelques stations réparties sur l'Avesnois, pour des périodes variant de 5 à 30 ans. Sur l'Avesnois, la pluviométrie est moyenne (826 mm à Landrecies) et présente une certaine variabilité géographique. L'influence de l'augmentation de l'altitude se traduit par une accentuation du caractère continental du climat par rapport aux régions situées plus à l'ouest. En Cambrésis, la pluviométrie n'excède pas les 650 mm par an pour 140 jours de pluie en moyenne ; elle passe à plus de 800 mm pour 160 à 170 jours dans l'Avesnois et avoisine les 900 mm sur les hauteurs ardennaises.

Stations	Altitude en m	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total sur l'année
Maroilles 1967-1996	160	75.5	57.2	77.2	58.5	69.2	72.4	74.1	68.8	67.9	63.3	83.0	75.3	842.3
Maubeuge 1967-1996	140	76.3	55.9	78.2	56.3	66.8	79.4	68.3	63.4	65.4	66.0	79.8	76.5	832.3
le Quesnoy 1967-1996	126	61.5	48.8	65.6	52.2	63.8	72.3	67.6	62.7	64.5	59.9	68.6	67.0	754.5
Vicq 1967-1992	20	53.9	44.1	61.3	46.1	61.6	70.2	63.0	56.6	55.9	59.5	63.5	56.9	692.6
station RENEFOR 1995-1999	160	81.2	78.6	52.0	66.4	66.0	94.8	59.4	95.5	78.4	82.5	77.8	94.7	927.3
Eppe-sauvage 1947-1976	200	60.0	58.0	59.0	50.0	56.0	64.0	70.0	72.0	69.0	60.0	74.0	73.0	765.0
Fourmies	206	59.0	47.0	54.0	44.0	58.0	65.0	77.0	68.0	69.0	75.0	65.0	70.0	751.0
Landrecies	135	69.0	56.0	65.0	53.0	61.0	68.0	80.0	79.0	68.0	80.0	71.0	76.0	826.0
Hirson	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1010

Figure 3 : Répartition mensuelle des précipitations en mm de quelques stations de l'Avesnois. (OBERTI D., 2001)

### *b. Les températures*

Par sa latitude, le département du Nord est situé dans la zone froide de la France, au sud de l'isotherme 9°C dont le tracé suit approximativement la frontière avec la Belgique. En fonction de l'éloignement de la mer, des influences continentales sporadiques tendent à amplifier les écarts annuels de température.

Le tableau ci-dessous répertorie les valeurs moyennes mensuelles et annuelles des températures pour les stations de Maroilles (située à moins de 15 km de la forêt domaniale de Bois l'Évêque) et de Maubeuge (située à environ 40 km de la forêt domaniale de Bois l'Évêque) entre 1967 et 1996.

Stations	Altitude en m	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne sur l'année
Maroilles 1967-1996	160	2.7	2.8	5.5	8.1	12	15.0	17.3	17.0	14.0	10.4	5.9	3.3	9.5
Maubeuge 1967-1996	140	2.6	2.7	6.1	8.9	13.2	15.5	18.5	17.9	14.3	11.2	6.1	3.9	10.1

Figure 4 : Températures moyennes mensuelles et annuelles en degré Celsius des stations de Maubeuge et de Maroilles entre 1967 et 1996. (OBERTI D., 2001)

La température moyenne du mois le plus froid dépasse 2°C, signe d’hivers relativement doux, alors que la température moyenne du mois le plus chaud varie entre 17 et 18,5°C. Les hivers, bien que peu rigoureux, sont assez longs et empiètent sur les intersaisons printanières et automnales.

Le tableau suivant répertorie les valeurs moyennes mensuelles et annuelles des températures minimales et maximales pour les stations de Maroilles et de Maubeuge entre 1967 et 1996.

Stations	Altitude en m		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne sur l'année
Maroilles	160	T.max	4.9	5.7	9.1	12.5	16.8	19.7	22.3	22.0	18.4	14.2	8.6	5.4	13.30
		T.min	0.4	0.1	2.0	3.6	7.1	10.2	12.3	11.9	9.5	6.8	3.1	1.0	5.67
Maubeuge	140	T.max	5.1	5.8	9.9	13.5	18.4	20.4	23.7	23.2	18.7	15.2	8.9	6.2	14.08
		T.min	0.2	0.3	2.4	4.3	8.0	10.6	13.2	12.5	9.8	7.3	3.2	1.6	6.10

Figure 5 : Moyennes mensuelles et annuelles des températures minimales et maximales des stations de Maubeuge et de Maroilles entre 1967 et 1996. (OBERTI D., 2001)

On peut en tirer que, si les moyennes des températures ne sont pas très froides, les écarts à la moyenne et les changements brusques peuvent parfois être notoires (-25°C et + 34°C à Fourmies de 1941 à 1950), trait caractéristique d’une certaine continentalité du climat.

En milieu forestier, les températures sont toujours un peu plus basses. Les écarts à la moyenne avoisinent les -1°C en période estivale, tandis qu’en période hivernale, ces écarts sont plus faibles, de -0,5°C à +0,5°C.

Ceci s’explique par le déplacement des masses d’air humide de secteur Ouest à Sud-Ouest qui provoque un adoucissement des températures en été et en automne ; adoucissement moins marqué en forêt, le soleil ne pénétrant que partiellement le couvert forestier. En hiver et au

printemps, l'absence de couvert ne joue plus sur les écarts de température, ce qui explique la faiblesse des écarts à la moyenne en cette période.

#### *c. Les vents*

La station la plus proche de l'Avesnois se situe à Clairefontaine dans le département de l'Aisne.

Majoritairement, les vents sont de direction Sud-Ouest à Sud et parfois Nord-Est, lorsque la bise hivernale souffle. Les vents sont de force soutenue car plus de 80 % des mesures effectuées indiquent des vitesses de vents comprises entre 2 et 8 m/s (7,2 à 28,8 km/h). Les vents du Sud-Ouest apportent les masses d'air doux et humide : ce sont elles qui alimentent les nombreuses pluies du printemps à l'automne.

Bien qu'éloigné des côtes maritimes, l'Avesnois n'est pas à l'abri des tempêtes. En effet, le 24 Juin 1967, l'Avesnois fut traversé par de fortes bourrasques de vents (vitesse supérieure à 150 km/h), provoquant sur leur passage de nombreux dégâts, notamment dans les massifs forestiers (environ 210 ha détruits à Bois l'Évêque).

#### *d. L'insolation*

La durée moyenne annuelle d'insolation s'échelonne de 1500 heures à Maroilles à 1600 heures à l'extrême Est du secteur. L'insolation la plus importante est enregistrée de juin à août, avec une insolation légèrement supérieure à 200 heures mensuelles durant ces trois mois.

À Valenciennes, station d'enregistrement automatisée la plus proche, le nombre moyen de jours pendant lesquels la durée d'insolation est très élevée (plus de dix heures) est voisin de 50. Pendant près du tiers de l'année, de novembre à février, l'insolation est quasi inexistante.

#### *e. Le gel*

Le gel est très fréquent surtout en hiver avec une moyenne de 60 à 70 jours de gel par an. L'hiver est parfois marqué par de longues périodes sans dégel pouvant atteindre une quinzaine de jours avec des températures minimales absolues de -19°C. Mais ce sont surtout

les gelées tardives du printemps qui sont marquantes dans l'Avesnois : des gelées nocturnes sont encore possibles jusqu'en mai au cœur des massifs forestiers.

#### *f. Conclusion*

L'Avesnois est soumis à un régime climatique de type océanique altéré, avec l'atténuation de l'influence maritime qui se fait sentir plus nettement vers l'extrémité Est de la région, en dépit d'altitudes assez semblables avec d'importantes précipitations orageuses en été, caractéristique typiquement continentale.

### **4) Facteurs géologiques**

#### *a. Topographie et hydrographie*

La forêt domaniale de Bois l'Évêque se situe à la limite de la Thiérache, terroir essentiellement bocager et forestier, et du Cambrésis où le paysage d'openfield domine.

Avec une altitude moyenne de 150 mètres, ce massif ne présente aucun relief marqué.

Deux ruisseaux prennent naissance au Sud de la forêt : le ruisseau de l'Ermitage et le ruisseau des Aulnes. Par ailleurs, un fossé alimente un fond marécageux qui a été transformé en étang à but touristique : le Flaquet-Brifaux.

#### *b. Géologie et Géomorphologie*

Le sous-sol de la forêt domaniale de Bois l'Évêque est constitué de limons profonds surmontant les sables du Landénien. L'ensemble, ayant une épaisseur d'une dizaine de mètres recouvre les craies et marnes bleues du Turonien.

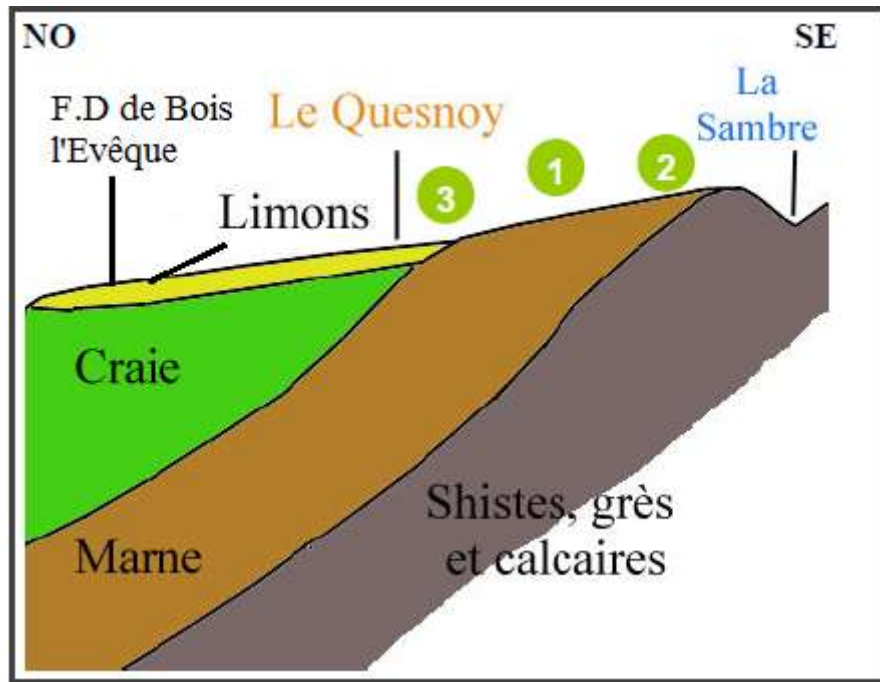


Figure 6 : Composition des sous-sols de la région de l'Avesnois. (Centre Régional de la Propriété Forestière)

Les limons, de l'ère Quaternaire, sont dus à l'accumulation de fines poussières surtout siliceuses, argileuses et calcaires dans les régions périglaciaires steppiques. Deux types de limons sont connus : les limons anciens (antérieurs à la dernière glaciation), et les limons récents (Pléistocène récent) formant une couverture quasi continue.

Sous cette couverture de limons se trouve une couche de craie, du Turonien supérieur. Cette couche de craie est constituée de craie blanche et grise à *Micraster leskei*. La craie grise doit sa coloration à de nombreux grains de glauconie et parfois de phosphate de chaux déterminant alors des blancs jaunâtres. La craie grise turonienne est très fossilifère, contrairement à la craie blanche.

Recouverte entièrement par ces deux couches, on trouve la Marne. La Marne bleue à *Terebratulina rigida*, ou « Dièves bleues » est l'assise la plus ancienne (Turonien moyen). Friables à l'état sec, elles deviennent plastiques, collantes, lorsqu'elles sont mouillées. Leur épaisseur maximale ne dépasse pas une quinzaine de mètres. En raison de leur imperméabilité, elles déterminent de nombreuses sources.

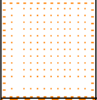





Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
3.60	Limon des Plateaux		Limon argilo-sableux marron	Quaternaire	141.40
5.50			Argile sableuse brune à silex		139.50
10.80			Argile plastique verte à silex		134.20
14.00	Craie à <i>Micraster leskei</i>		Craie pâteuse à quelques silex	Turonien supérieur	131.00
19.80			Craie grise pâteuse à silex		125.20
32.00	Dièves		Marne bleue	Turonien moyen	113.00

Figure 7 : Détail des différentes couches géologiques. Analyse effectuée à l'extrême Ouest de la forêt domaniale de Bois l'Évêque. (Bureau de Recherches Géologiques et Minières)

### c. Pédologie

Le type de sol le plus représenté sur la forêt est un sol brun lessivé (ou Luvisol) dont l'humus varie du mull eutrophe (eumull) au mull acide (dysmull), et de profil constitué des horizons A, B et C. Ce sont des sols présentant une forte illuviation d'argile. L'horizon supérieur est appauvri en argile et en fer, il est plus clair et perméable. L'horizon sous-jacent concentre l'argile et le fer et est plus coloré. C'est ce type de sol que l'on retrouve généralement dans les paysages forestiers en zone tempérée.

Le rapport C/N est de l'ordre de 12 à 15. Dans quelques stations, il y a excès de limons grossiers et absence de sables. La teneur en Calcium augmente en profondeur tandis que la teneur en Potassium est moyenne. Globalement, les sols sont sains, permettant une bonne productivité des essences feuillues.



## 5) Groupements végétaux forestiers

### a. Historique des traitements forestiers appliqués au massif de Bois l'Évêque

Si la forêt domaniale de Bois l'Évêque est telle que nous la connaissons aujourd'hui, c'est sans doute suite aux aléas météorologiques, aux événements historiques qui s'y sont déroulés, mais également aux traitements forestiers qui s'y sont succédés. En voici un bref résumé.

Période	Acte d'approbation de l'Aménagement	Surface concernée	Traitement et méthode
1838 – 1880	Ordonnance royale de 1838		Découpage du massif en 3 séries de taillis sous-futaie, deux à révolution de 20 ans, la troisième à une révolution de 25 ans
1880 – 1903	Décret du 14 octobre 1880	417,35(*) 313,37(*)	Découpage en 2 séries : -1ère série de Pommereuil à révolution de 35 ans -2ème série de Bazuel à révolution de 30 ans
1903 – 1937	-Règlement spécial d'exploitation 29 avril 1903 -Décision du 6 novembre 1920	730,12(*) 417,35(*)	Traitement en taillis sous futaie à la révolution de 35 ans. Autorise des coupes d'amélioration et de régularisation dans les coups 6 à 11, de 1921 à 1926, d'après le rapport de M. RABUILLE. Seules ces coupes n'étaient pas dévastées après la 1ère guerre mondiale.
	1925 : Règlement spécial d'exploitation	417,35(*) 313,37(*)	Traitement en taillis sous futaie 1ère série : durée 10 ans 2ème série : durée 13 ans
1938 – 1962	Règlement spécial d'exploitation	417,35(*) 313,37(*)	Traitement en taillis sous futaie 1ère série : abandon du traitement dans les coupes 12 et suivantes 2ème série : abandon du traitement dans les coupes 6 et suivantes
1958 – 1966	Arrêté ministériel du 28 février 1962	123,80 ha  212,60 ha	Traitement en futaie de chêne (âge d'exploitabilité : 120 à 150 ans) Frêne et feuillus divers Toutes les parcelles sont parcourues par des coupes d'amélioration (rotation 10 ans) Traitement en taillis sous futaie à révolution de 25 ans – les coupes de taillis sous futaie devaient être suivies de dégagements de

			semis et baliveaux dans les taillis âgés de 6, 12, et 18 ans et de plantations d'enrichissement en chêne, hêtre et peuplier
1967 – 1978		208,80 ha  210 ha  212,60 ha  208,80 ha	Reconstitution pendant une durée de 22 ans (1960-1981), cette série devait être enrésinée par bandes après coupe d'abri. Cet abri était supprimé progressivement pendant les 9 années qui suivaient la plantation. Les interbandes étaient alors enrichies en hêtres. L'âge d'exploitabilité était fixé à 100 ans pour les feuillus et à 50 ans pour les résineux (Abies grandis, Pseudotsuga douglasii, Picea sitchensis) La tornade du 24 juin 1967 L'aménagement en vigueur n'est plus applicable Reboisement des parcelles I et II  Reboisement des parcelles 1 à 8 et 14 à l'exception de 8 ha dans la parcelle 5 Reboisement de toute cette série détruite à l'exception des parcelles u et z
1979 – 2002	Arrêté ministériel du 16 août 1979	542,24 ha	Futaie régulière de chêne (25%), de feuillus divers (25%), d'épicéa de sitka (44%) et résineux divers (7%) Pendant 24 ans, la totalité de la série est parcourue par des coupes d'amélioration

(\*) comprend des surfaces faisant partie de la 2ème série classée « hors cadre » de l'aménagement précédent et mise à la disposition de l'Armée.

#### *b. Caractéristique sommaire du dernier aménagement forestier*

Arrêté ministériel du 16 août 1979

Durée de l'application : 1979-2002

Cet aménagement concerne l'ensemble du massif y compris la partie affectée au ministère de la Défense, soit 187,03 ha. L'objectif principal était la production de bois d'œuvre feuillus et résineux ; secondairement, l'exercice de la chasse et localement l'accueil du public à l'exception de la partie militaire (dépôt de munitions).

L'arrêté ministériel précise que la partie affectée au ministère de l'Agriculture (série 1) sera traitée en futaie régulière de chêne (25%), de feuillus divers (24%), d'épicéas de Sitka (44%) et de résineux divers (7%). Pendant une durée de 24 ans (1979-2002), la totalité de la série sera parcourue par des coupes d'amélioration.

À noter qu'aucune régénération de peuplements n'était prévue, compte tenu de la jeunesse de la forêt et des destructions dues à la tornade de 1967.

La possibilité indicative (amélioration) était fixée à 500m<sup>3</sup>.

À l'issue de l'aménagement, sur la surface de 542,24 ha, 41.500m<sup>3</sup> ont été récoltés.

### *c. Répartition des essences dans la forêt*

Essences	% couvert forestier	Surface boisée (ha)
Chêne pédonculé	35	190
Frêne	3	14
Merisier	2	10
Érable sycomore	4	22
Charme	3	17
Bouleau	2	10
Épicéa de Sitka	43	233
Grandis	3	15
Douglas	4	20
Tsuga heterophylla	1	3

L'abondance des résineux (271ha) correspond à :

→ des essais d'introduction de 1958 à 1965 d'une part (*Picea abies*, *Picea sitchensis*, *Abies grandis*, *Tsuga heterophylla*)

→ des transformations de peuplements feuillus ravagés par la tornade du 24 juin 1967 d'autre part, pour laisser place à des plantations, après coupes rases, en épicéas de Sitka. On notera que ce dernier a été fragilisé localement par des gelées tardives ou des attaques de pucerons (printemps 1978).

L'abondance relative du Chêne pédonculé sur ce massif traduit le caractère pionnier de l'espèce qui a pu s'exprimer très largement lors des crises qu'a subies le Bois l'Évêque dans son histoire.

→ Traitement T.S.F avec éviction du Hêtre

→ Vastes coupes à blanc durant la première guerre mondiale.

Dans la chênaie, le charme constitue le sous-étage.

*d. Descriptif phytocœnotique (série unique)*

La superficie du massif d'une part, et l'importance relative de résineux assez jeunes d'autre part, ne nécessitent pas de différencier une série spécifique pour ceux-ci puisque les unités de gestion correspondantes sont destinées à retrouver, à long terme, la vocation feuillue du massif.

La biodiversité est donc un enjeu modéré sur ce massif, elle ne nécessite pas la création d'une série ou d'un site d'intérêt écologique particulier.

Le découpage de la forêt se limite donc à une série unique : hêtraie-chênaie-charmaie acido-neutrophile à Jacinthe des bois, dominant largement le massif.

## **6) Faune**

Compte tenu de sa situation bio-géographique en contact avec le bocage de la Thiérache et de la vallée de la Sambre d'une part, à proximité du massif de Mormal situé au Nord-Est d'autre part, le massif de Bois l'Évêque revêt un grand intérêt pour la faune. Concernant l'avifaune, on peut y observer des espèces caractéristiques des sylvofaciès de la forêt : la sittelle d'Europe, le roitelet huppé, la buse variable, ou encore le bec-croisé des sapins.

Concernant les mammifères, le renard et les mustélidés sont bien représentés ; le chevreuil est très abondant. Par le passé, il fit l'objet de repeuplement (en 1976 et 1978). Le lapin est surtout présent dans le dépôt militaire. On y retrouve : brocard, chevrette, sanglier, lièvre, lapin, faisan, bécasse.

## 7) Analyse du milieu économique et social

### *a. Production ligneuse*

1700 m<sup>3</sup> de bois ont en moyenne été commercialisés chaque année depuis 24 ans dans la partie affectée au ministère de l'agriculture, soit un prélèvement de 2,8 m<sup>3</sup>/ha/an.

La récolte de bois d'œuvre est en augmentation pour toutes les essences y compris les feuillus précieux ; cela tient au vieillissement des peuplements. Pour le Chêne, de qualité moyenne, il s'agit essentiellement de sciages ou l'équivalent de la qualité traverse.

En revanche, les Frênes et Merisiers sont mieux côtés, pouvant donner des qualités tranchage et ébénisterie.

Une forte proportion des petits bois part en chauffage (feuillus) alors que les bois d'industrie et la palette sont en perte de vitesse. Les effets de la tempête et le recyclage ont des impacts forts sur le débouché des petits bois feuillus.

Les résineux constituent indéniablement un atout économique pour ce massif ; des petits sciages sont déjà exploitables au stade de la deuxième éclaircie : palettes pour les plus gros diamètres, papeterie pour les plus petits. La demande est forte actuellement. Le marché feuillu est très local alors que pour les résineux, les acheteurs éloignés de la région s'intéressent aux produits dans des exploitations mécanisables.

### *b. Activité cynégétique*

L'intérêt cynégétique du massif repose principalement sur la chasse en battue du chevreuil. Autre atout pour ce massif, le petit gibier naturel : bécasse, lièvre ; les essais d'introduction du faisan vénéré vers les années 1991 se sont avérés infructueux. La pratique du lâcher de faisans est encore en vigueur sur ce massif ; elle correspond à une tradition bien ancrée.

Vis-à-vis de la gestion sylvicole, l'importance des populations de chevreuil n'a aujourd'hui aucune répercussion sur celle-ci puisque le cap difficile des reprises de plantations résineuses, réalisées à l'époque avec des protections contre le lapin, est désormais bien éloigné. Par ailleurs, dans le feuillu aucune parcelle n'a été ouverte en régénération. On notera cependant

que les semis d'érable sycomore, frêne, charme qui s'installent sous couvert sont aboutis assez systématiquement.

#### *c. Activité piscicole*

L'étang du Flaquet est loué à la fédération départementale des pêcheurs qui le réempoissonne régulièrement. La fréquentation du site est quotidienne.

#### *d. Accueil du public*

La forêt domaniale de Bois l'Évêque est la seule forêt relevant du régime forestier du Cambrésis. Elle attire surtout des populations du Catésis situées à 6km environ car elle est trop excentrée des grands axes routiers régionaux. La fréquentation est essentiellement concentrée sur le site de l'étang du Flaquet, point de départ de la randonnée ou de la promenade familiale par la route du même nom, réservée à l'exploitation et à la promenade non motorisée avec un accès aménagé pour des personnes à mobilité réduite.

Ce site a été réhabilité en 2001-2002 dans le cadre du contrat de forêt Mormal-Bois l'Évêque engagé depuis 3 ans avec le concours financier du Conseil Général du Nord. L'étang a été curé et reprofilé au niveau des berges pour favoriser l'installation des roselières ; sur sa périphérie, un cheminement en terrain naturel a été stabilisé pour permettre un parcours plus aisé.

Un mini parking paysager créé en bordure du chemin vicinal avec maintien de la lisière arborée et arbustive permet de mieux organiser le stationnement des pêcheurs. Un kiosque en frêne avec toiture en ardoise sert d'abri au public et scolaires qui y trouvent également une information sur les sites intéressants du massif, les itinéraires de randonnée, le territoire du Parc et les calendriers de chasse en saison.

Les autres actions menées dans le cadre du contrat de forêt sont les suivantes :

→ Réhabilitation de la liaison pédestre Ors/le Flaquet via la chapelle Notre-Dame-de-Bon-Secours.

→ Réhabilitation et amélioration de la signalétique (entrée de forêt, routes, laie, maison forestière, panneaux d'information) et des itinéraires de randonnée.

Deux animateurs nature, qui interviennent aussi sur Mormal, ont par ailleurs été recrutés pour diffuser une information notamment sur l'écosystème forestier en organisant des sorties thématiques en liaison avec le P.N.R de l'Avesnois qui en fait la promotion au travers d'un guide grand public édité aux différentes saisons. Ils ont également un rôle d'encadrant d'une équipe de C.E.S. de la communauté de communes du Pays Quercitain qui assure la propreté du massif et divers travaux d'entretien. La Communauté de communes du Pays de Mormal prend en charge le traitement des déchets.

#### *e. Paysages*

La forêt domaniale de Bois l'Évêque s'inscrit dans un grand paysage composé à l'Ouest par des champs cultivés à l'Est, au Nord et au Sud par le bocage. Ce massif fait partie du territoire du Parc Naturel Régional de l'Avesnois. L'absence de relief fort ne permet pas, à partir des routes des alentours, de bénéficier de vues ou perspectives lointaines sur le massif forestier, à l'exception de la lisière Ouest visible depuis le plateau Catésien qui domine la vallée de la Selle.

L'activité forestière ne saurait donc perturber fortement le paysage global de ce pays. Cependant, ce massif est coupé par un chemin départemental (CD) qui le traverse d'Est en Ouest. Deux chemins vicinaux font la liaison Nord-Sud entre Fontaine-aux-Bois et Ors.

La lisière Nord-Ouest du massif est longée par un chemin vicinal reliant Bousies à Le Pommereuil. Depuis ces voies, toute modification du manteau forestier sera très bien perçue à courte distance et sera donc susceptible d'avoir un impact paysager fort.

À l'interne, des itinéraires de randonnées pédestres ou équestres, les aires de stationnement constituent des zones sensibles pour des vues à courtes distances.

À noter que les résineux qui ont fortement artificialisé le paysage au moment de leur introduction en sont, aujourd'hui, partie intégrante et sont liés à un évènement tragique inscrit dans la mémoire collective.

### *f. Richesses culturelles*

Un polissoir (inscrit aux Monuments historiques) gît à proximité de l'étang du Flaquet ; il s'agit d'une grosse pierre de grès qui servait à aiguiser les outils à l'époque du Néolithique.

Les autres constructions possédant une charge historique sont :

→ La chapelle Notre-Dame de Bonsecours (patrimoine culturel)

→ La fontaine de l'Ermitage

→ L'ancienne maison forestière, à proximité de l'entrée de la base militaire en bordure du chemin départemental, est célèbre pour avoir été le lieu où le poète anglais Wilfried Owen a écrit durant la seconde guerre mondiale la dernière lettre à sa mère : « Letter from the smoky cellar of the forest's house ». Les touristes anglais sont particulièrement intéressés par ce lieu de mémoire.

→ Deux tours anti-aériennes



## II. LE RÈGNE FONGIQUE.

### A. Présentation du règne fongique

#### 1) Définition

Selon l'ancienne classification, les champignons étaient classés dans le règne des végétaux, l'autre règne reconnu étant celui des animaux. Mais depuis une quarantaine d'années, de nombreuses publications scientifiques ont fait du règne fongique un règne à part entière, au même titre que les Bactéries, Protistes, Chromistes, Végétaux et Animaux.

Ce règne fongique est donc caractérisé par un ensemble de caractères propres, mais partage aussi quelques similitudes avec les autres règnes principaux : notamment des similitudes ultrastructurales avec les végétaux (au niveau cellulaire avec les parois et vacuoles), ainsi qu'avec les animaux (absence de plastes, présence de chitine dans les parois cellulaires et de substances de réserve particulière comme les glucides).

Le règne fongique est défini par sept caractères fondamentaux qui le distinguent des autres règnes reconnus :

→ Organismes eucaryotes : leur matériel génétique est renfermé dans un noyau cellulaire vrai, à la différence des Bactéries qui sont des procaryotes et qui n'ont donc pas de noyau cellulaire vrai.

→ Mode de vie hétérotrophe : les champignons ont besoin de trouver dans leur environnement des substances organiques préformées qu'ils ne peuvent fabriquer par photosynthèse (comme le font les espèces du règne des Plantes qui, elles, sont autotrophes).

→ Organismes absorbotrophes : les champignons se nourrissent par absorption, tandis que les animaux ingèrent et que les végétaux assimilent.

→ Les champignons présentent un appareil végétatif ramifié, diffus et tubulaire : il s'agit de fins filaments enchevêtrés qui constituent le mycélium, généralement invisible à l'œil nu ; cet appareil végétatif est dans la majorité des cas pluricellulaire, par opposition aux protistes, qui sont eux des organismes unicellulaires.

→ Reproduction par des spores : ces spores sont produites par des cellules fertiles spécialisées, appelées méïosporanges, elles-mêmes produites sur un appareil spécialisé nommé sporophore, de taille et de forme très variées.

→ Spores non flagellées ou exceptionnellement uniflagellées (Chytridiomycota) : par opposition aux Chromista, chez lesquels les spores sont biflagellées.

→ Paroi cellulaire chitineuse : leur paroi cellulaire renferme de la chitine, qui est voisine de celles des insectes, par opposition aux Chromistes et aux Végétaux qui présentent une paroi cellulaire cellulosique.

Il apparaît à l'heure actuelle que les Fungi et le règne Animal dériveraient d'une branche ancestrale commune, comme le souligne le schéma ci-dessous.

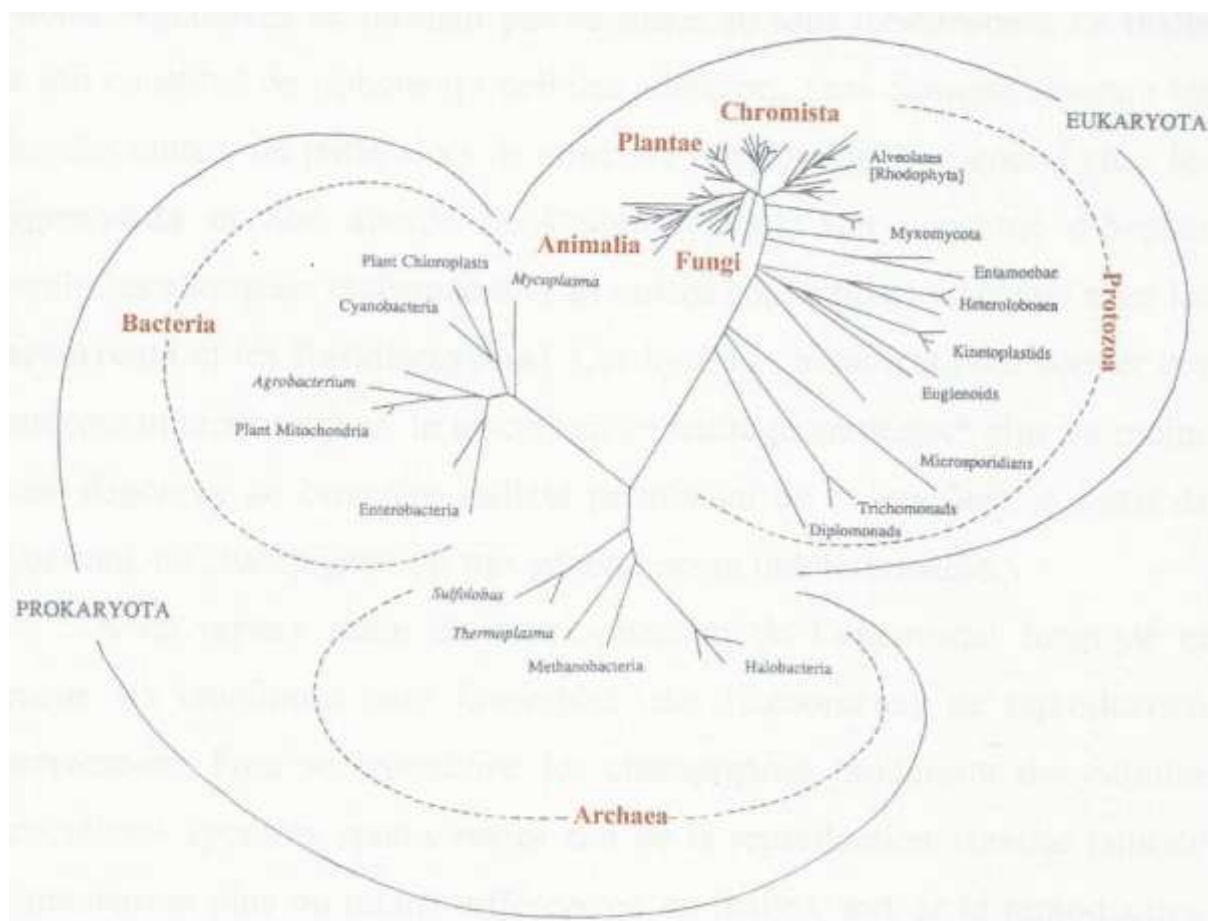


Figure 8 : Arbre général phylogénétique du monde vivant. Les noms en gras représentent les règnes actuellement reconnus. (Dictionnaire of the Fungi, Ed. 8, 1995)

## 2) Appareil végétatif de l'organisme fongique

L'organisme fongique est représenté par un thalle, qui est un ensemble de cellules végétatives ne formant pas de tissus au sens fonctionnel (donc pas d'organes différenciés). Le thalle est constitué de cellules allongées, appelées siphon (cellules sans cloisons les séparant les unes des autres : c'est une structure cœnocytaire) rencontré chez les Zygomycota et non abordé dans notre étude, ou hyphes (cellules cloisonnées et articulées bout à bout) rencontré chez les Ascomycota et les Basidiomycota. Ces hyphes, dans la majorité des cas, s'associent pour former des filaments microscopiques, le mycélium (feutrage arachnéen plus ou moins dense, dépourvu de caractères saillants permettant de l'identifier). À noter qu'à l'état de mycélium, un champignon est très généralement indéterminable.

Lorsque les conditions sont favorables et que l'organisme fongique est suffisamment développé, des phénomènes de reproduction interviennent. Pour se reproduire, les champignons produisent des cellules particulières, appelées spores, issues soit de la reproduction asexuée (simple fragmentation plus ou moins différenciée du thalle), soit de la reproduction sexuée (fusion de noyaux cellulaires avec brassage génétique). Quel que soit le type de spores, celles-ci peuvent être produites directement sur le mycélium, ou plus généralement sur des appareils particuliers appelés sporophores.

## 3) Cycle de vie

Le cycle de vie des champignons présente, selon le groupe considéré, d'importantes variations. Nous prendrons donc un exemple général parmi les champignons supérieurs, sans entrer dans les détails.

a : germination d'une spore (noyau de la spore à  $n$  chromosomes) = "naissance" du champignon

b : production d'un filament mycélien (= mycélium primaire) (noyau des cellules à  $n$  chromosomes) puis phase de croissance avec envahissement du substrat. Durant cette phase, le mycélium peut rester diffus ou s'organiser en amas structuré (plectenchymes).

c : reproduction soit asexuée (non représentée sur le schéma), soit sexuée avec rapprochement de deux mycéliums de polarité complémentaire (de nombreux champignons dits « supérieurs » sont tétrapolaires compatibles deux à deux) pour former par plasmogamie (fusion des cytoplasmes) un mycélium secondaire (cellules à deux noyaux à  $n$  chromosomes non fusionnés et cheminant côte à côte lors de l'élongation des hyphes).

d : élongation des hyphes et retour d'un noyau par la boucle de conjugaison

e : développement d'un sporophore (cellules à deux noyaux à  $n$  chromosome non fusionnés) sur lequel prendront naissance les cellules fertiles asques (non représentées sur le schéma) chez les Ascomycota ou basides chez les Basidiomycota.

f : fécondation tardive par fusion nucléaire dans les cellules fertiles (noyau à  $2n$  chromosomes).

g : trois divisions distribuant dans les spores un stock nucléaire haploïde (noyau de la spore à  $n$  chromosome).

h : libération des spores (noyau de la spore à  $n$  chromosome).

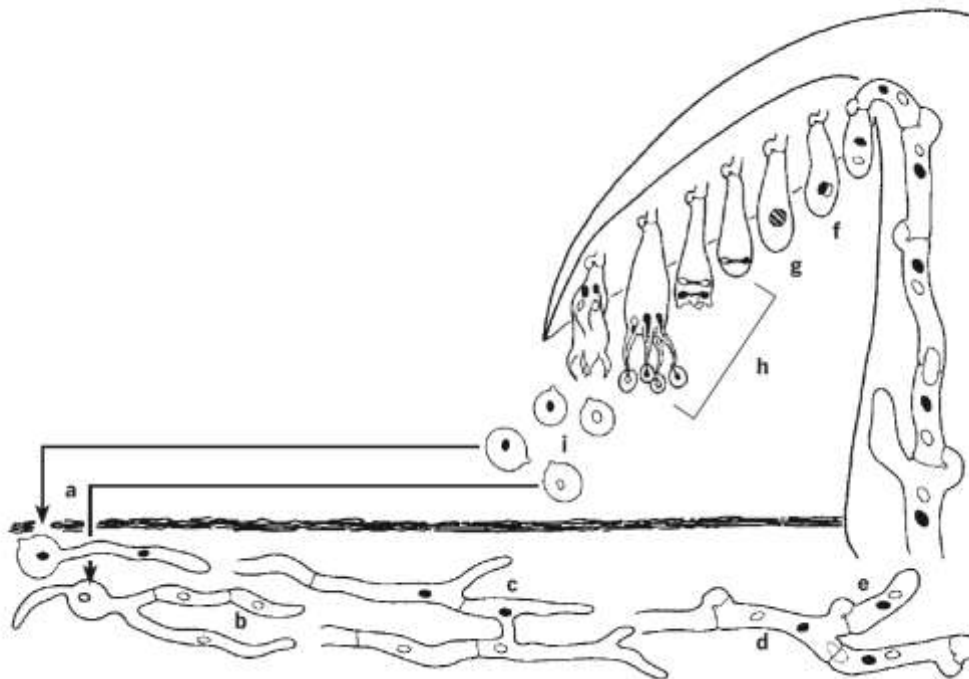


Figure 9 : Cycle de vie d'un *Basidiomycota*. (COURTECUISSÉ R. & DUHEM B., 2011)

#### 4) Physiologie et biologie

*Les 3 illustrations suivantes sont issues du Guide des champignons de France et d'Europe, COURTECUISSÉ R. & DUHEM B., 2011.*

Les champignons étant hétérotrophes vis-à-vis du carbone, ils doivent trouver dans leur environnement une source de carbone pour subsister. Pour cela, ils peuvent adopter trois stratégies :

##### *a. Saprotrophie*

Le champignon exploite la matière organique morte ou inerte, libérée par la mort des êtres vivants, de produits de leurs activités ou de leurs déchets. Il existe plusieurs catégories de saprotrophes selon le type de substrat utilisé, nous pouvons les codifier de manière à en faciliter la notation dans les inventaires, tel que celui que nous avons réalisé :

S = saprotrophe (sans précisions)

SC = saprotrophe coprophile (excréments)

SFo = saprotrophe foliicole (feuilles)

SFu = saprotrophe fongicole (champignons)

SHe = saprotrophe herbicole (herbes)

SH = saprotrophe humicole (humus)

SL = saprotrophe lignicole (bois)

SP = saprotrophe pyrophile (endroits brûlés)



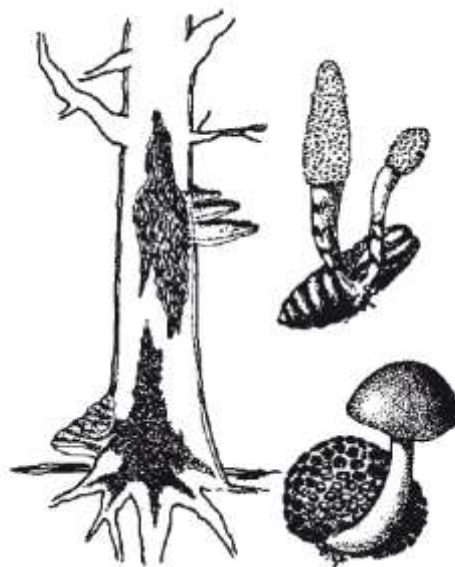
*b. Parasitisme*

Ici le champignon exploite la matière organique vivante en lui portant préjudice (pouvant causer des maladies plus ou moins graves ou même entraîner la mort de l'organisme). Il existe différentes catégories de parasites que nous pouvons codifier ainsi :

P = parasite (sans précision)

Pb = parasite biotrophe (ne se développant que sur hôte vivant)

Pn = parasite nécrotrophe (pouvant poursuivre son développement après la mort de son hôte)



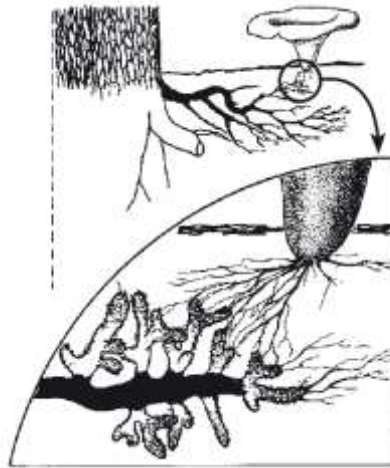
### *c. Symbiose*

Le champignon s'unit à un autre organisme, autotrophe, dans le cadre d'une association à bénéfices réciproques. Il existe différentes catégories de mycorhize codifiées ainsi :

M = mycorhizique (sans précision)

EcM = ectomycorhizique (contact intercellulaire)

EnM = endomycorhizique (contact intracellulaire)



## **B. Composition du règne fongique**

Le règne fongique au sens strict s'articule autour de cinq divisions principales, qui renferment ce que l'on peut appeler les « vrais champignons ». En effet, certaines divisions ont été exclues de ce règne en raison de leurs spores biflagellées et de leur paroi cellulaire non chitineuse, voire de l'absence totale de paroi. Ce sont les « faux champignons », dont font partis les Oomycètes et les Myxomycètes, ces derniers étant traditionnellement étudiés par les mycologues. On compte notamment parmi ces « faux champignons » des parasites de plantes à impact économique important : la hernie du chou (*Plasmodiophora brassicae*), la galle spongieuse de la pomme de terre (*Spongospora subterranea*), le mildiou de la pomme de terre (*Phytophthora infestans*) et de la vigne (*Plasmopara viticola*).

Cinq divisions composent le règne fongique *stricto sensu* :

- **CHYTRIDIOMYCOTA** : Ce sont des espèces aquatiques à spores uni-flagellées, microscopiques, dont une (*Batrachomyces dendrobatidis*) est impliquée dans des maladies concernant les Batraciens, préoccupante pour l'équilibre des écosystèmes où les grenouilles et crapauds jouent un rôle important.

- **ZYGOMYCOTA** : Ce sont des espèces microscopiques à spores non flagellées et à mycélium siphonné à structure cœnocytique. Les Mucorales interviennent dans certaines hémi-synthèses médicamenteuses (cortisone) et dans la production industrielle de produits chimiques. Certaines espèces sont parasites de l'homme et des plantes. Les Entomophthorales sont essentiellement parasites de plantes et d'animaux et peuvent être utilisés dans la lutte biologique contre des insectes réputés nuisibles.

- **GLOMEROMYCOTA** : Comme dans la division précédente, les spores sont non flagellées et le mycélium est siphonné, mais la reproduction est exclusivement asexuée. Ce sont des espèces importantes non pas par leur nombre (pas plus de 300 espèces décrites dans le monde), mais par leur mode de vie. En effet, elles développent des endomycorhizes avec de très nombreuses plantes herbacées mais aussi ligneuses.

Ces trois divisions constituent les champignons dits « inférieurs », et ne font pas l'objet de notre étude, qui est plus axée sur les champignons dits « supérieurs », soit les *Ascomycota* et les *Basidiomycota*. On peut les définir par les caractères suivants :

- **Pas de stade plasmode ni de cellulose pariétale** (qui sont des caractères de « faux champignons »)
- **Hyphes cloisonnées, mycéliennes** (ce qui exclut quelques « faux champignons », les Glomeromycota et les Zygomycota)
- **Spores non flagellées** (ce qui exclut quelques « faux champignons » ainsi que les Chytridiomycota)
- **Caryogamie retardée dans le cas de la reproduction sexuée**



Le type de méiospore, dans lequel intervient la caryogamie tardive, va permettre de définir les divisions des *Ascomycota* et des *Basidiomycota*.

- **ASCOMYCOTA** : Les *Ascomycota* produisent leurs spores de reproduction sexuée, les méiospores, à l'intérieur de la cellule fertile, appelée asque. Ces spores sont nommées ascospores et sont expulsées toutes ensemble de l'asque à maturité.

La classification de cette immense division (on dénombre plus de 150000 espèces) repose sur la présence ou l'absence de sporophore (qu'on appelle ascome), la structure et l'ontogénie de celui-ci quand il existe (cléistothèce, périthèce ou apothécie), la structure et le mode de déhiscence de l'asque. Ce sont des champignons qui colonisent tous les milieux, et qui peuvent être saprotrophes, symbiotiques ou parasites.

- **BASIDIOMYCOTA** : Les *Basidiomycota*, contrairement aux « Ascospores », produisent leurs spores de reproduction sexuée à l'extérieur de la cellule fertile, appelée ici baside. Celle-ci, de forme généralement clavée, porte les spores à l'extrémité de petites pointes appelées stérigmates. Les basidiospores, souvent éjectées activement, présentent après libération une sorte de cicatrice de ce point d'attache, nommée apicule.

La classification de cette division repose sur de nombreux caractères : hyperspécialisation parasitaire et biologique, type de baside, possibilité de produire des spores secondaires à partir de basidiospores sexuées, mode de libération des spores (active ou non), type d'hyménophore, structure anatomique, morphologie et organisation ontogénique des basidiomes (nom du sporophore d'une espèce appartenant à la division des *Basidiomycota*), etc.

Ci-dessous sont représentés les arbres généraux des *Ascomycota* et des *Basidiomycota*, permettant une approche pragmatique de ces deux divisions. En effet, la phylogénie moderne propose un tout autre arrangement, car plusieurs ordres jusqu'alors construits sur des caractères macroscopiques communs sont éclatés dans d'autres embranchements présentant des affinités sur le plan biomoléculaire.

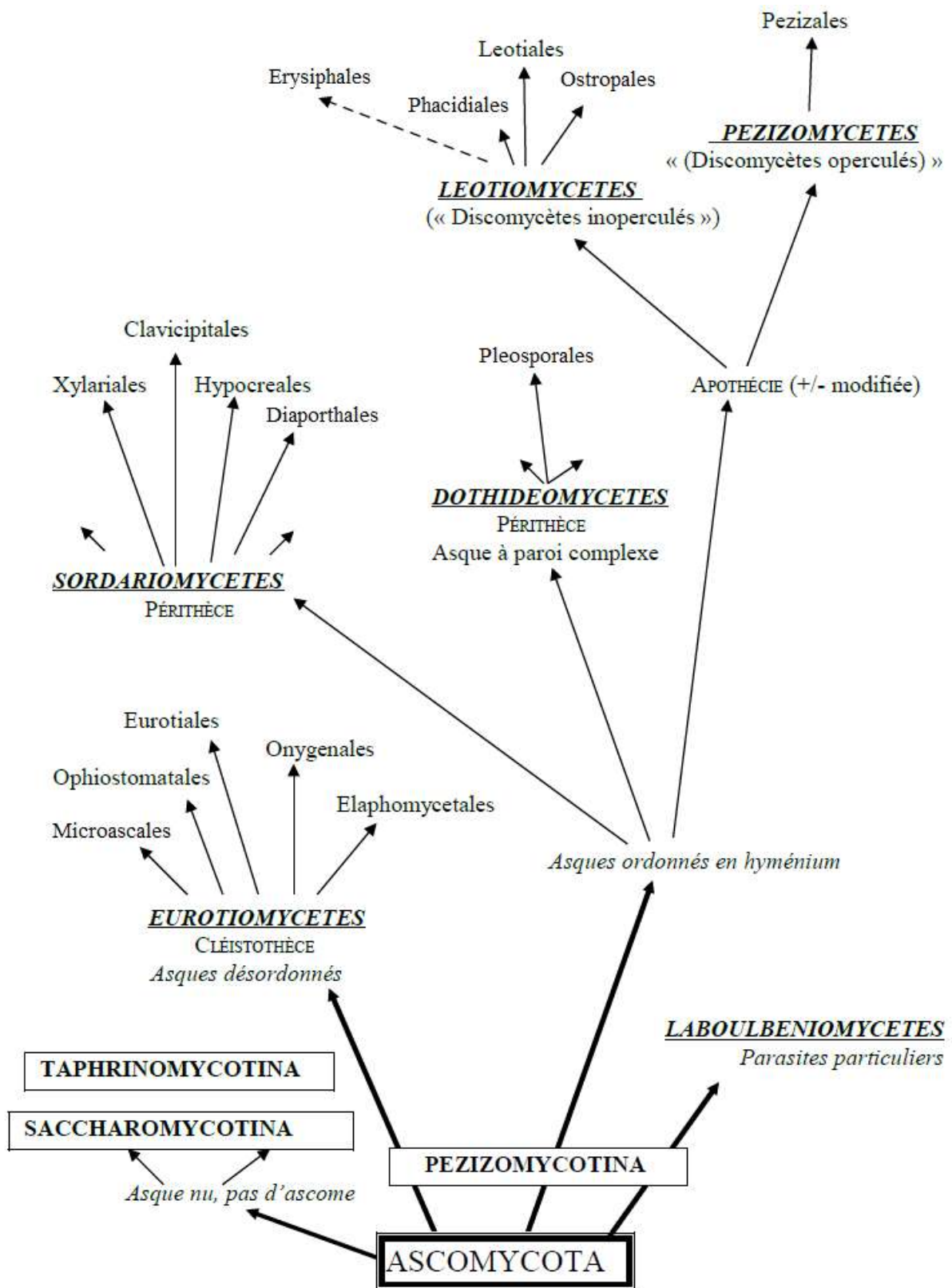


Figure 10 : Arbre général des *Ascomycota*. (COURTECUISSÉ R. & MOREAU P-A., 2011)

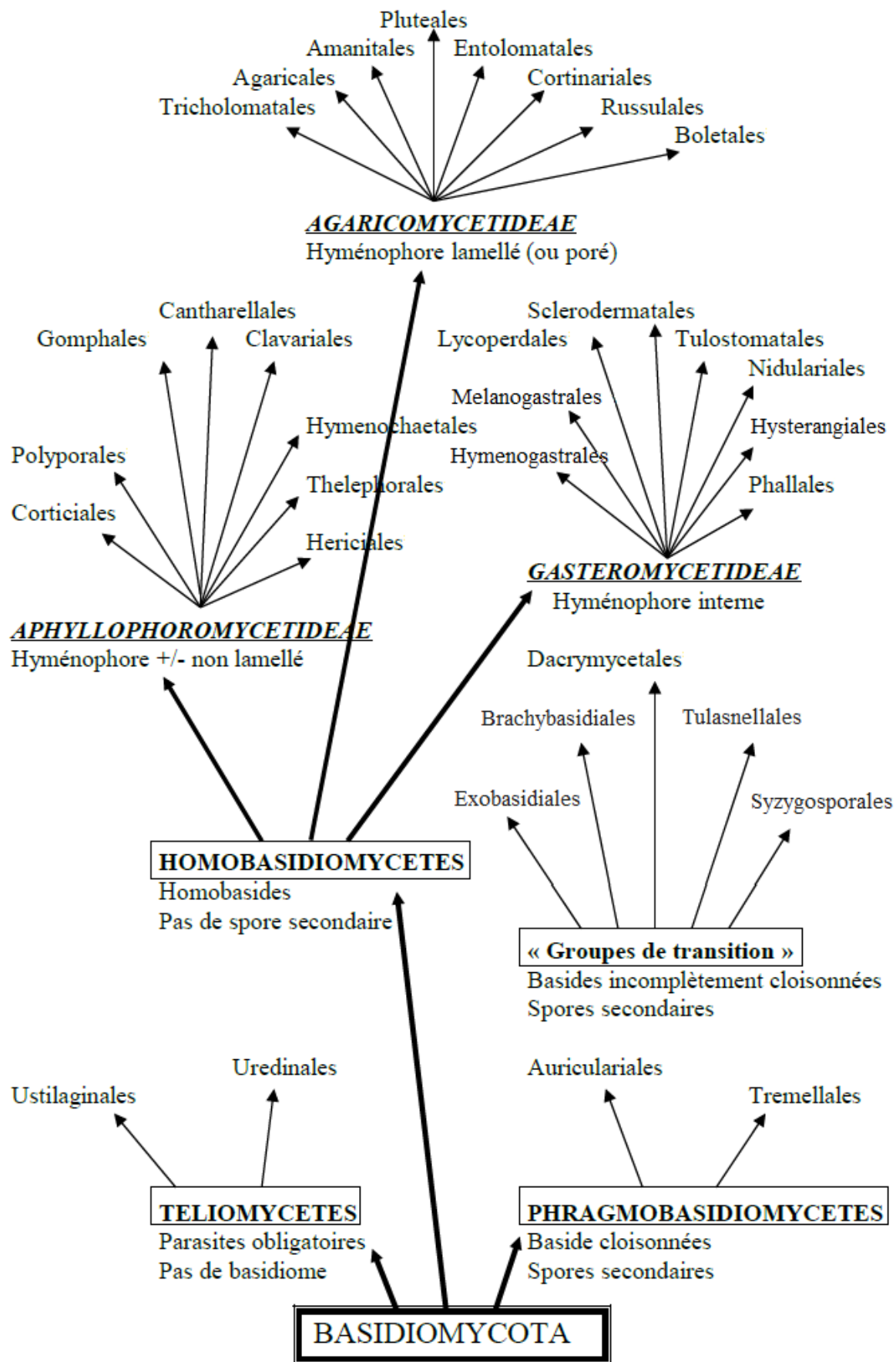


Figure 11 : Arbre général des *Basidiomycota* (COURTECUISSÉ R. & MOREAU P-A., 2011)

## **C. Récolte et identification des champignons**

*Les illustrations de cette partie sont issues du Guide des champignons de France et d'Europe, COURTECUISSÉ R. & DUHEM B., 2011.*

### **1) La récolte**

Il convient tout d'abord de prendre certaines précautions de manière à disposer d'un matériel convenable pour une bonne détermination.

Il est préférable d'utiliser un panier ouvert assez plat ou une boîte compartimentée (ce qui évite le risque de contamination possible de certains champignons toxiques ou mortels, par l'intermédiaire de la sporée, dans le cas où la récolte serait destinée à la consommation), plutôt que des sacs plastiques qui favorisent la fermentation, mais aussi la destruction, fatales à certaines espèces fragiles ou de conservation délicate.

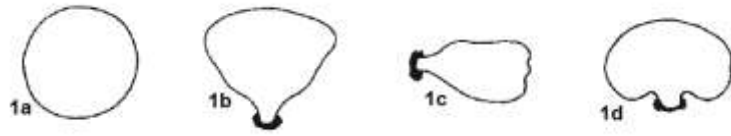
Lors de la récolte, il est recommandé de récolter plusieurs individus, si possible à différents stades de développement. Il est cependant préférable de laisser en place quelques exemplaires pour la pérennité de l'espèce. Il faudra veiller à ramasser soigneusement les basidiomes entiers (notamment le stipe entier qui peut être un caractère important d'identification des espèces). On pensera à noter sur un carnet de notes les éventuels détails fugaces, ainsi que l'odeur du sporophore, s'il y en a. Pendant et après la récolte, il conviendra de manipuler les exemplaires aussi peu que possible et délicatement afin de ne pas faire disparaître des caractères importants mais fugaces. Sur le carnet de notes on consignera le numéro de récolte, le nom du récolteur, le lieu (la parcelle), la date de la récolte, ainsi que les renseignements écologiques aussi précis que possible (substrat, arbres avoisinants, type d'habitat naturel).

### **2) Description macroscopique**

La description commence sur le terrain, avec l'annotation préliminaire de la fiche de description. Il est recommandable de photographier les récoltes sur le terrain ou sur table, en mettant les caractères repérés en avant (en y incluant une coupe longitudinale).

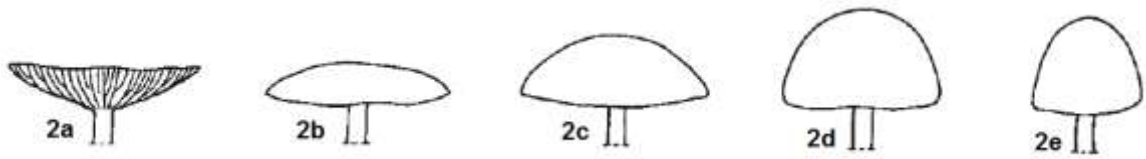
a. Le chapeau

→ Forme de dessus :

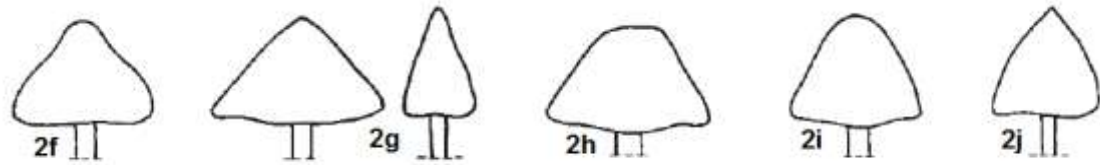


1a circulaire 1b flabelliforme 1c spatuliforme 1d réniforme

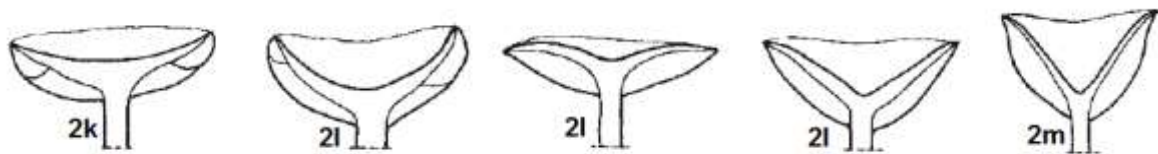
→ Forme de profil :



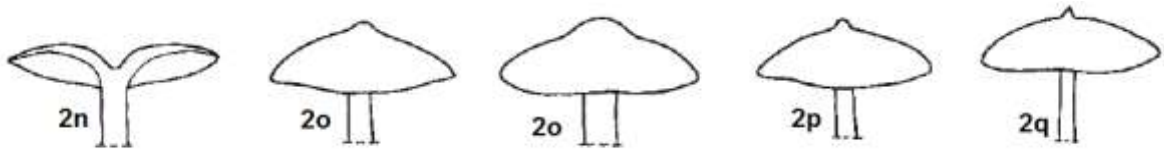
2a aplati 2b plan convexe 2c convexe 2d hémisphérique 2e parabolique



2f campanulé 2g conique 2h tronqué 2i obtus 2j aigu



2k concave 2l déprimé 2m infundibuliforme



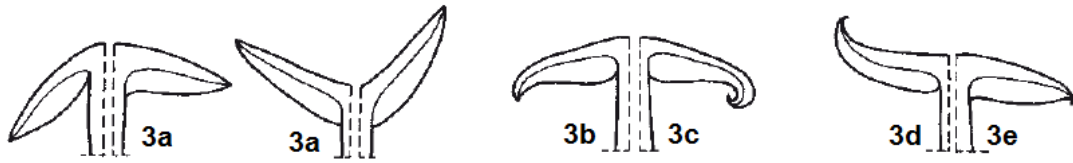
2n ombiliqué

2o mamelonné

2p papillé

2q mucroné

→ Marge vue de profil :



3a droite

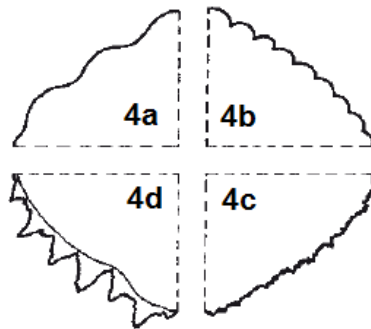
3b incurvée

3c enroulée

3d dévolutée

3e excédente

→ Marge vue de dessus :

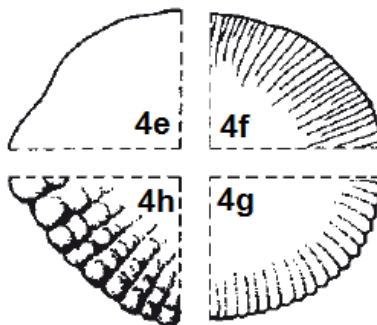


4a flexueuse

4b lobée

4c fimbriée

4d appendiculée



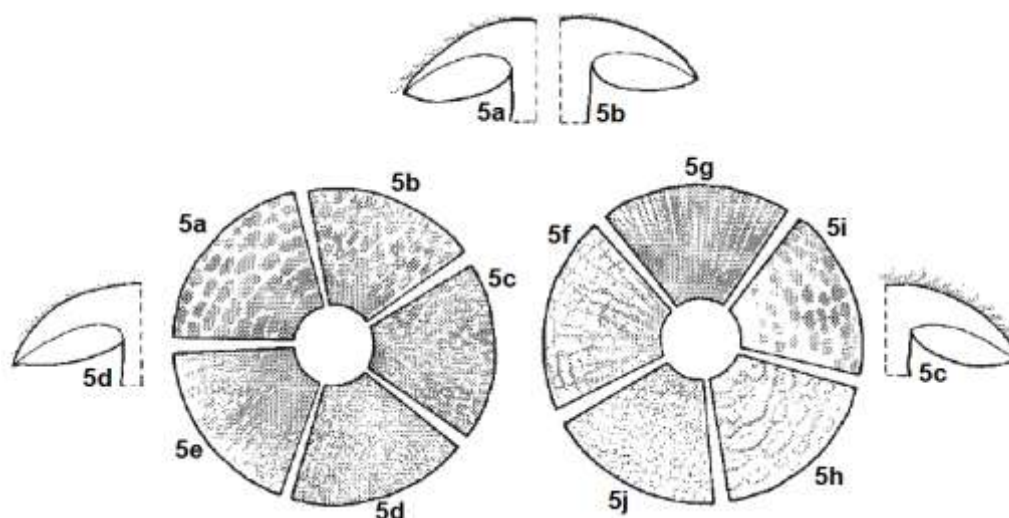
4e lisse

4f striée

4g cannelée

4h pectinée

→ Aspect de la surface :



5a écailleuse 5b méchuleuse 5c strigieuse 5d hérissé 5e fibrilleuse

5f veinée ridée 5g rimeuse 5h scrobiculée 5i floconneuse 5j granuleuse

→ Couleur :

Toutes les couleurs de l'arc-en-ciel et bien d'autres sont représentées chez les champignons. Ainsi il est important d'apprécier la couleur du chapeau avec le plus de précision possible (notamment observer les reflets du chapeau, indiquer si celui-ci se décolore au fur et à mesure que l'on se rapproche de la marge...).

À noter que le chapeau peut prendre plusieurs couleurs ou aspects différents en fonction du degré de fraîcheur du champignon. Chez certaines espèces, on retrouve un chapeau avec un aspect mouillé voire translucide à l'état frais, qui pâlit et s'opacifie en séchant.

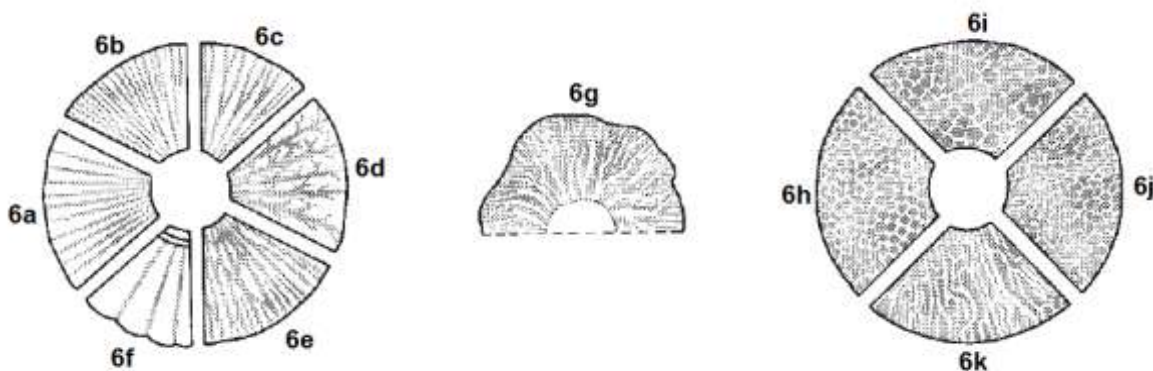
→ Taille :

Le diamètre du chapeau peut mesurer de quelques millimètres jusqu'à une vingtaine de centimètres chez les spécimens les plus volumineux.

*b. l'hyménophore*

L'hyménophore est la structure qui porte l'hyménium, lui-même constitué de cellules donnant naissance aux spores.

→ Forme de dessous :

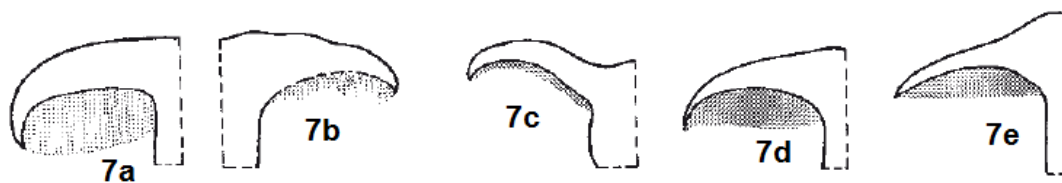


6a lames simples 6b inégales avec lames, lamelles et lamellules 6c fourchues

6d interveinées 6e anastomosées 6f collariées 6g pliciformes

6h pores ronds 6i pores anguleux 6j irréguliers 6k dédaléens

→ Forme de profil :



7a tubes

7b aiguillons

7c lames étroites

7d larges

7e horizontales



7f lames ventrues

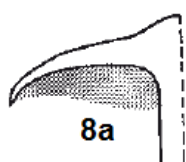
7g lames arquées

7h lames triangulaires

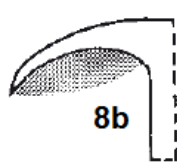
7i lames sinuées



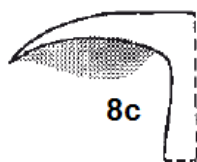
→ Insertion des lames :



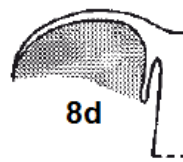
8a adnée



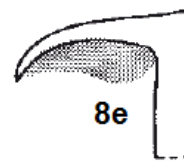
8b sublibre



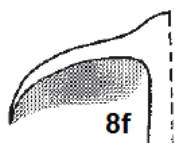
8c libre



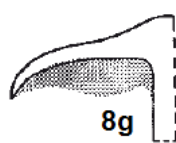
8d collariée



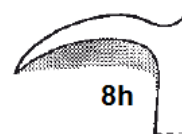
8e émarginée



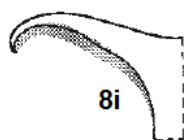
8f profondément émarginée



8g émarginée et décurrente par une dent



8h décurrente en filet

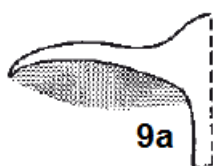


8i décurrente

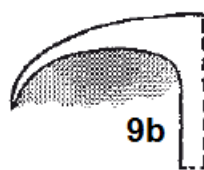


8j transveinée

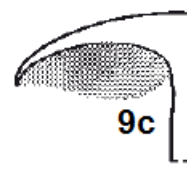
→ Arêtes des lames :



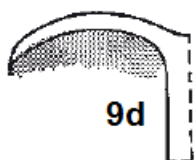
9a régulière



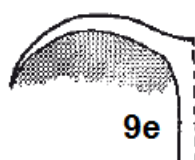
9b ondulée



9c crénelée



9d serrulée

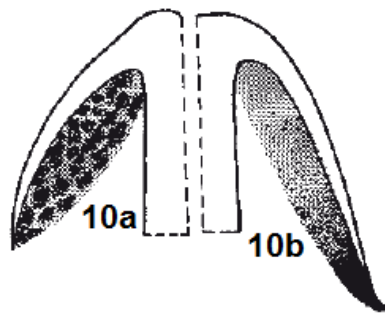


9e érodée



9f bordée discolore

→ Maturation irrégulière des lames :



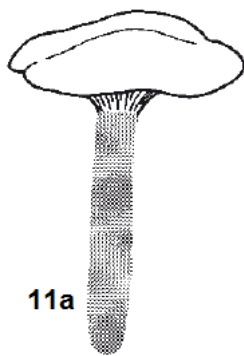
10a nuageuse    10b centripète

→ Couleur :

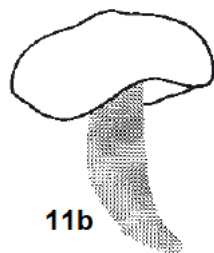
La couleur des lames peut évoluer au cours de la vie du champignon, c'est pourquoi on veillera à observer celles-ci à la fois sur des spécimens jeunes et matures.

### *c. Le stipe*

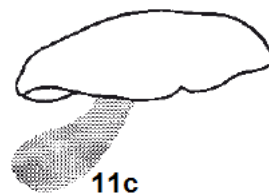
→ Forme générale du stipe :



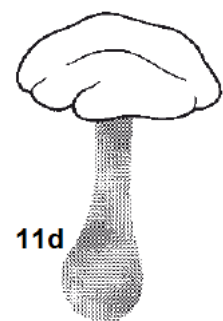
11a cylindrique



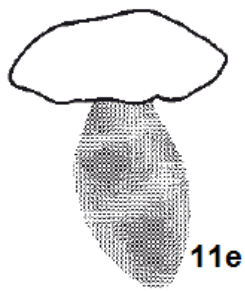
11b atténué



11c élargi



11d clavé



11e ventru

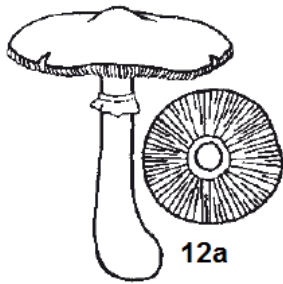


11f obèse

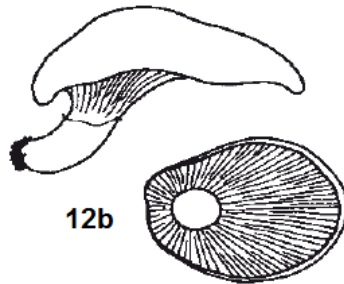


11g fusiforme

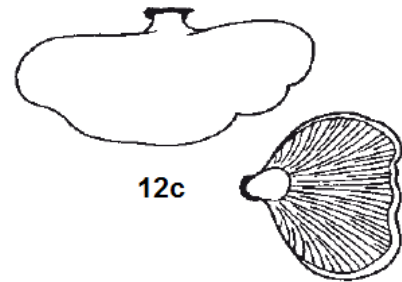
→ Insertion du stipe :



12a centrale



12b excentrique



12c latérale

→ Forme de la base du stipe :



13a avec rhizomorphes



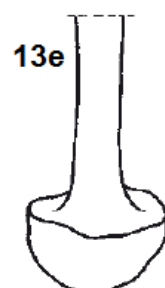
13b radicante



13c bulbilleuse

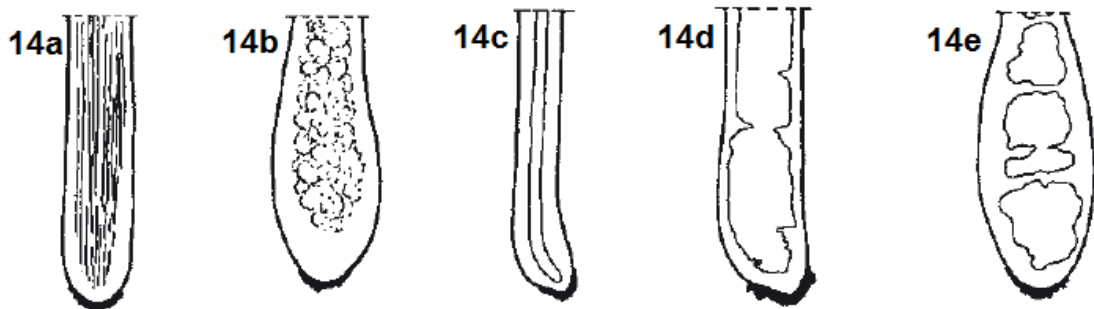


13d bulbeuse



13e à bulbe marginé

→ Section longitudinale du stipe :



14a fibreux

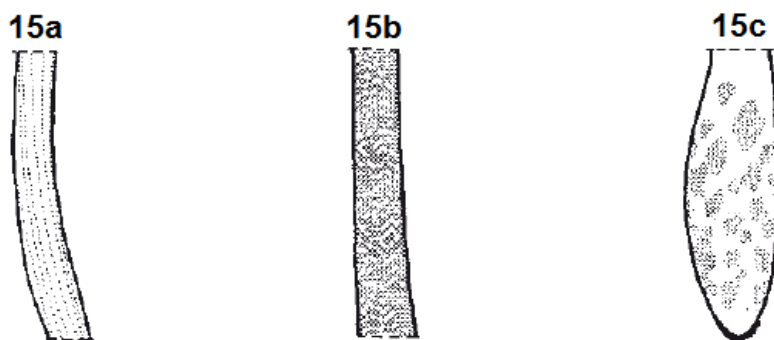
14b farci

14c fistuleux

14d creux

14e caverneux

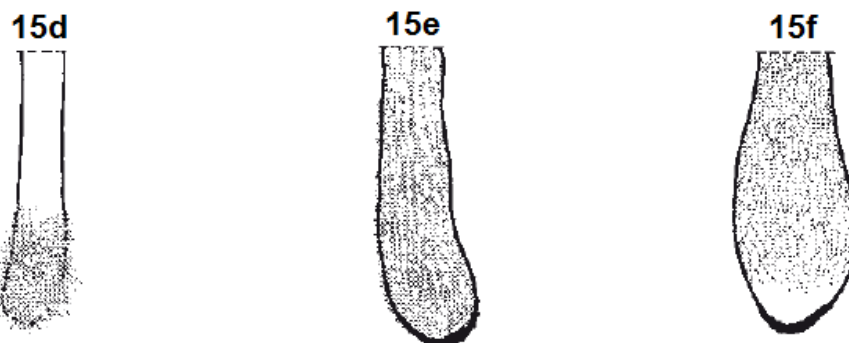
→ Ornementation du stipe :



15a rayé

15b chiné

15c scrobiculé

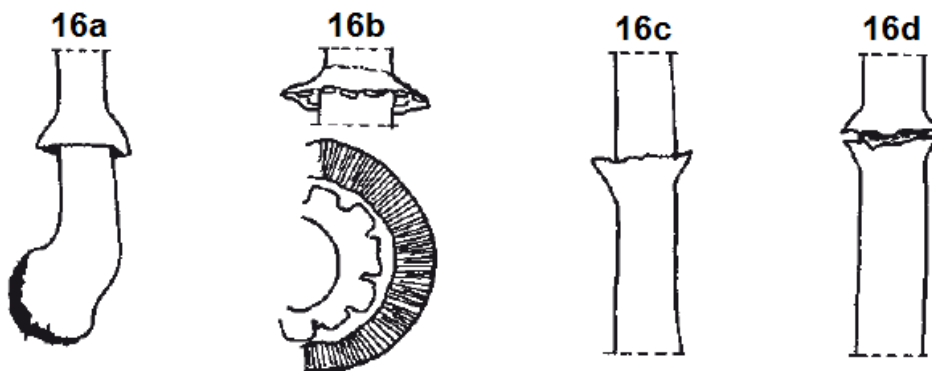


15d à base strigieuse

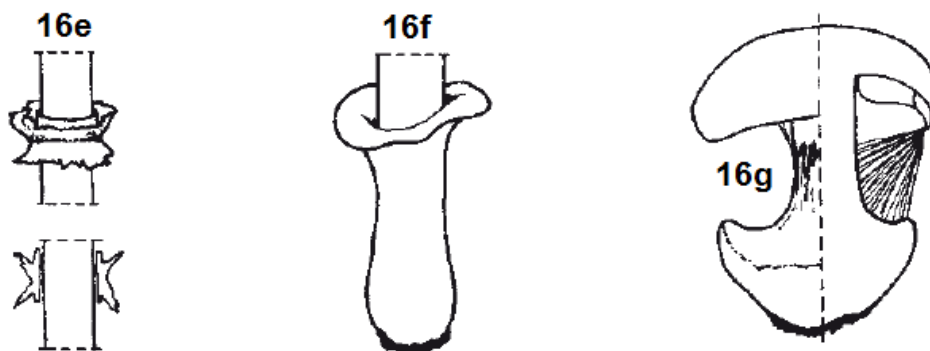
15e raboteux scabre

15f réticulé

→ Voiles partiels :



16a anneau descendant supère 16b double à roue dentée 16c ascendant infère 16d mixte

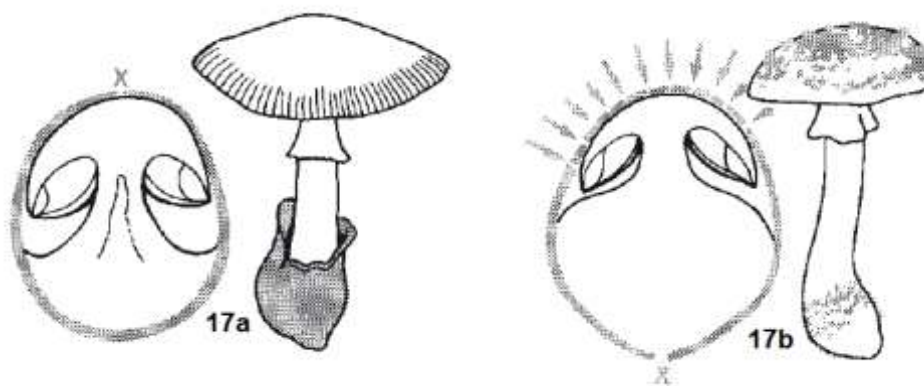


16e coulissant

16f armille

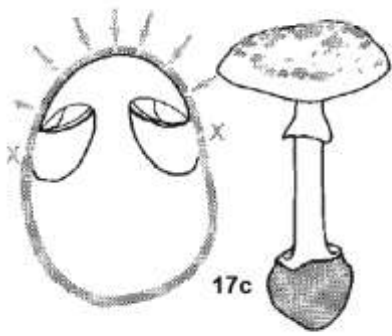
16g cortine

→ Voile général :

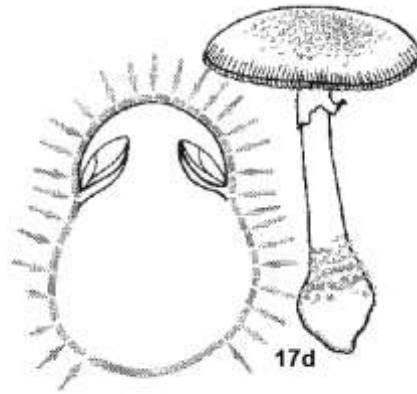


17a volve en sac

17b subnul



17c hémisphérique circonscise



17d floconneuse



17e à limbe interne

→ Couleur :

Plusieurs couleurs peuvent composer le stipe, elles peuvent notamment présenter un dégradé de couleurs du bas vers le haut ou du haut vers le bas du stipe. Certaines espèces présentent même de la couleur à la base du stipe, d'où l'importance de recueillir le sporophore dans sa globalité.

→ Taille :

Il conviendra de mesurer précisément la taille mais aussi le diamètre du stipe. Il existe des « normes » concernant la taille des espèces, c'est-à-dire une fourchette dans laquelle l'espèce doit normalement se trouver. Il existe cependant des exceptions (environnement particulièrement riche, favorable à l'espèce, anomalie), nous ne pouvons donc pas nous fier exclusivement aux « mensurations » habituelles du taxon.

#### *d. La chair*

→ Épaisseur :

La chair peut être particulièrement épaisse, dure, ou à l'inverse être très fine.

→ Couleur :

La chair est dite imputrescible lorsqu'elle ne change pas de couleur à l'air. Des réactions naturelles d'oxydation notamment peuvent s'opérer, nous les différencierons par la couleur, l'intensité, et la durée nécessaire à cette réaction.

→ Consistance (fibreuse / grenue) :

L'une des premières étapes d'identification d'un champignon, réalisable sur le terrain : les Russulales ont la particularité d'avoir une consistance grenue, c'est-à-dire cassante, ne faisant pas de filaments lorsque l'on casse le pied du champignon.

#### *e. Caractères organoleptiques*

→ Odeur :

Bien sentir le champignon là où les lames rejoignent le pied. Si l'odeur est faible, faire un creux avec sa main et mettre le champignon au centre, ceci évitera que les odeurs ne soient dissipées par le vent. On retrouve des odeurs agréables comme celles de la pomme, de l'anis, mais également de odeurs moins sympathiques comme la rave ou encore des odeurs d'iode.

→ Saveur :

Il n'est pas question ici de se mettre à table, mais de croquer un petit morceau sur la marge du chapeau, de le laisser un petit moment dans la bouche afin que la saveur s'exprime, puis de le recracher. Certaines espèces comme *Hypholoma fasciculare* ou *Postia stiptica* ne se laisseront goûter qu'une seule fois tellement la saveur est piquante.

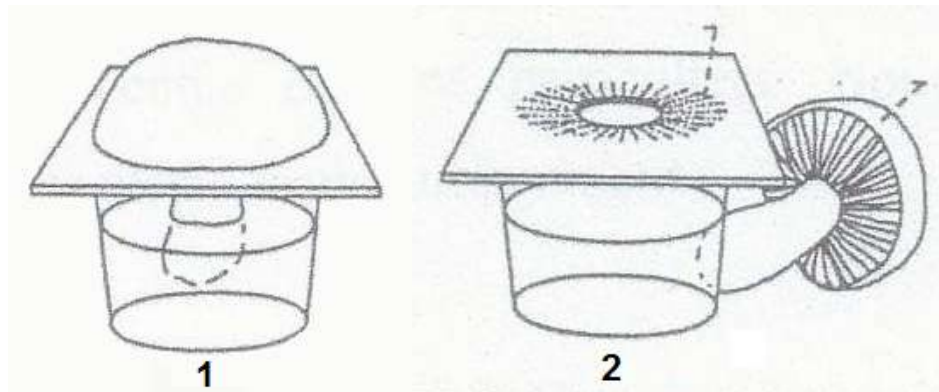
C'est un des caractères importants dans l'identification des russules. Ainsi certaines sont âcres, d'autres sont douces.

### *f. La sporée*

La sporée conditionne la couleur des lames mûres et aide à la détermination. Elle a tendance à évoluer, au fil de l'articulation des groupes reconnus dans la classification, de la sporée blanche à une sporée colorée, mais il existe cependant des exceptions. Pour observer la couleur de la sporée, il existe deux méthodes :

#### → La méthode dite "de laboratoire"

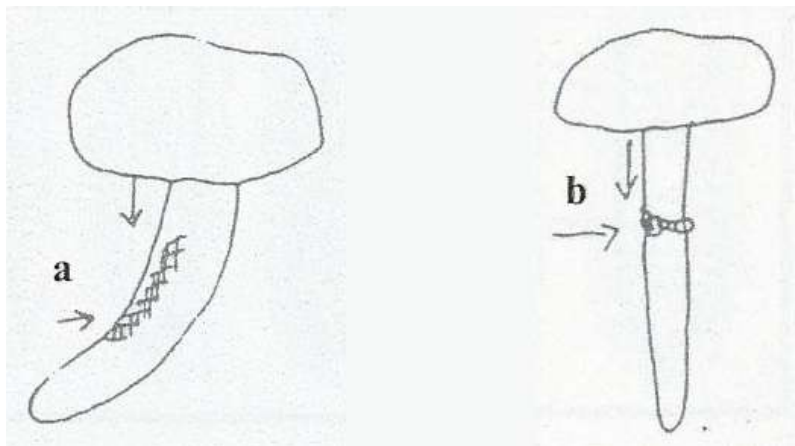
Il s'agit de percer une feuille de papier d'un trou suffisamment grand afin d'y faire passer le pied du champignon et de mettre l'hyménophore au contact du papier. On place ensuite le sporophore imbriqué dans la feuille de papier dans un verre contenant de l'eau (la base du pied doit tremper dans l'eau : figure n°1). Après 24h on peut observer les rayons plus ou moins colorés correspondant à la nuance exacte : figure n°2.



#### → La méthode dite "de terrain"

C'est une méthode approximative qui consiste à observer la sporée sur les chapeaux inférieurs des espèces cespiteuses, sur la partie supérieure du pied pour les champignons latéraux et sur les aspérités du stipe (anneau, cortine, squames). Cela n'est possible que sur des sporophores âgés.





### *g. La chimie*

Il est possible d'avoir recours à certains réactifs chimiques, tels le sulfate de fer et la potasse, qui représentent les produits les plus utilisés. L'identification dépend alors de l'intensité, de la rapidité et de la couleur de la réaction observée.

En microscopie, deux caractères mettant en jeu des réactions chimiques sont particulièrement importantes : l'amyloïdie et la dextrinoïdie. Une spore (par exemple) amyloïde présentera une réaction bleu-noir en présence d'iode, tandis qu'une spore dextrinoïde présentera une réaction brun rouge foncée, toujours en présence d'iode.

### **3) Description microscopique**

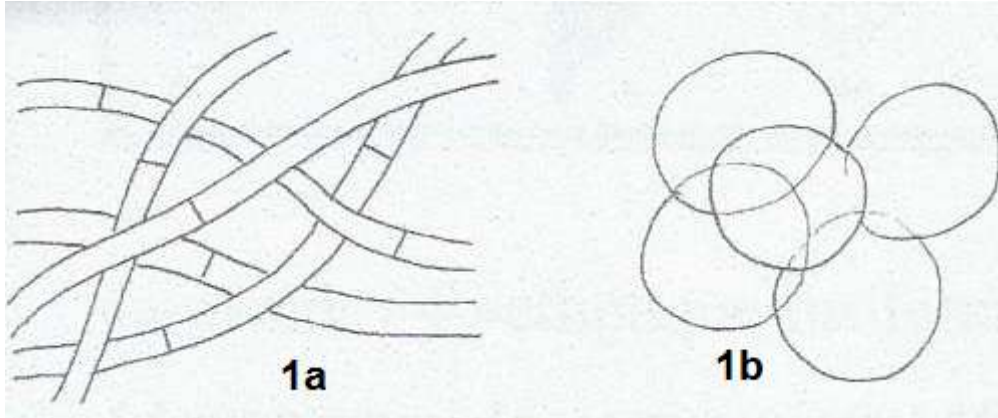
La description microscopique complète la description macroscopique et permet de confirmer ou d'infirmer une identification. En effet, dans beaucoup de cas la macroscopie permet de ne donner qu'un nom de genre pour un champignon tandis que le nom précis de l'espèce ne pourra être déterminé uniquement grâce à la microscopie.

Dans certains cas, la microscopie est le seul moyen de détermination. En effet, il est possible que deux espèces semblables morphologiquement soient complètement différentes une fois observées au microscope.

Peuvent être observés au microscope les caractères suivants :

*a. La chair*

Les hyphes, cellules constituant la chair, se retrouvent sous plusieurs formes : elles peuvent être allongées en tube (hyphes banales) ou rondes (sphérocytes) :

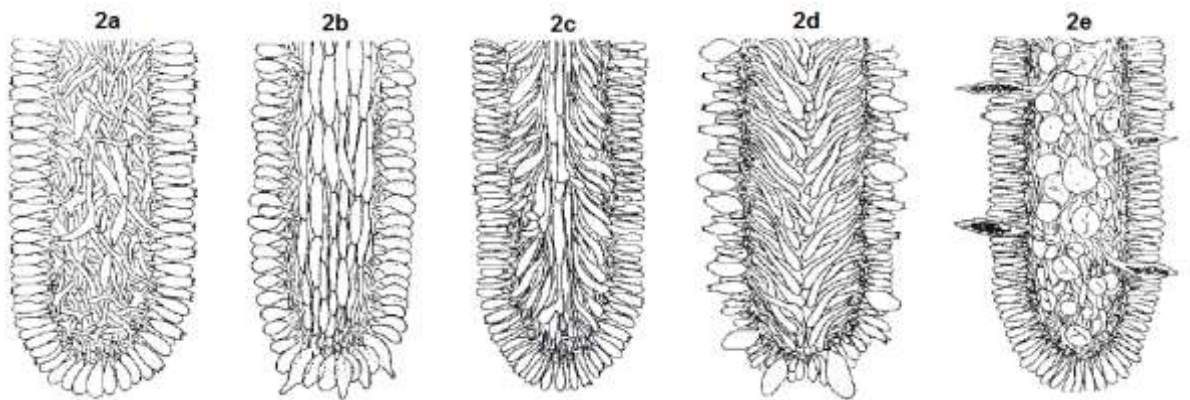


1a hyphe banale

1b sphérocytes

*b. Les lames*

→ Structure des trames hyménophorales :



2a emmêlée

2b parallèle

2c bilatérale

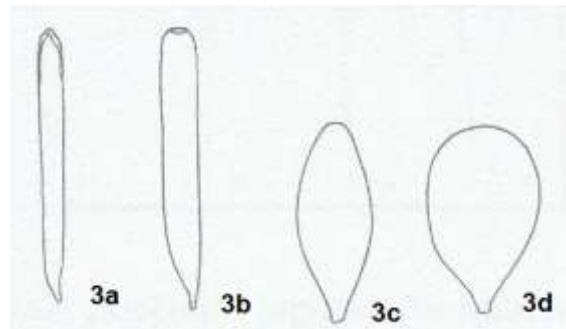
2d inversée

2e trames à sphérocytes

→ Hyménium

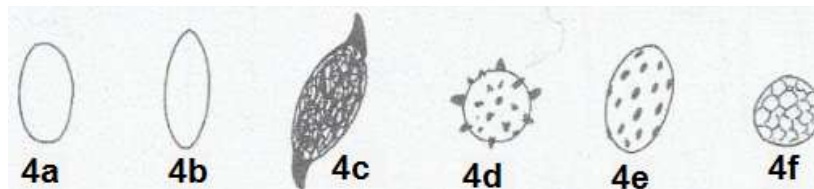
> Ascomycota

- Asques

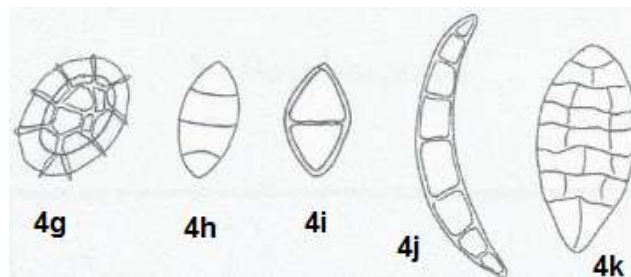


3a banal inoperculé 3b banal operculé 3c ventru 3d subsphérique

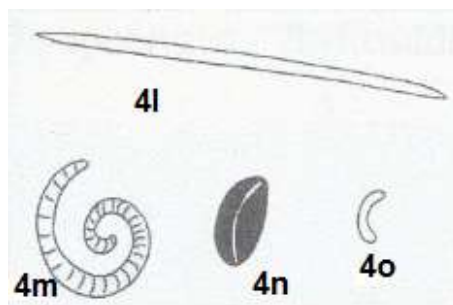
- Ascospores



4a ovoïde 4b elliptique-fusifforme 4c bi-éperonnée  
4d épineuse 4e verruqueuse 4f réticulée

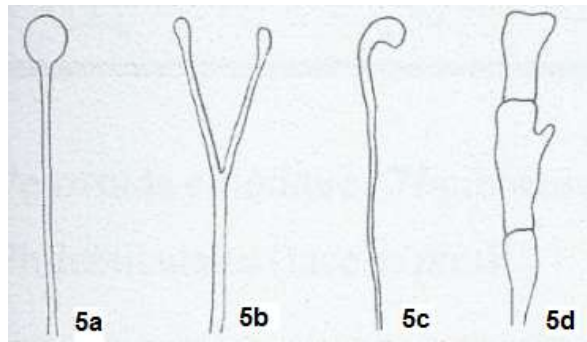


4g réticulée-ailée 4h-4i-4j cloisonnées 4k murale



4l filiforme 4m spiralée 4n en grain de café 4o virguliforme

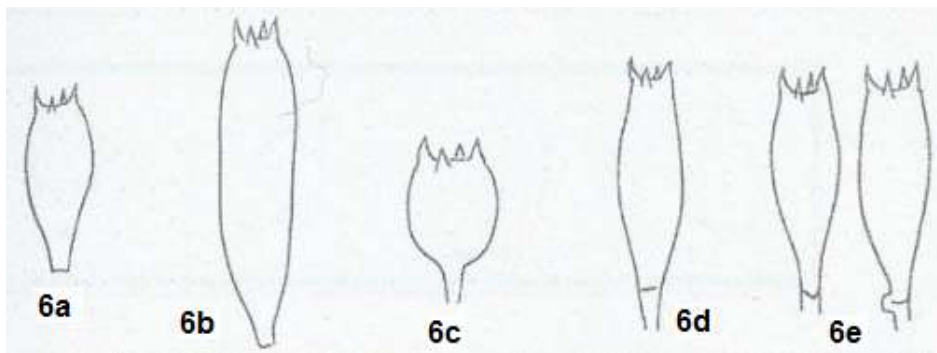
- Paraphyses



5a à extrémité capitée 5b fourchue 5c en croc 5d irrégulière

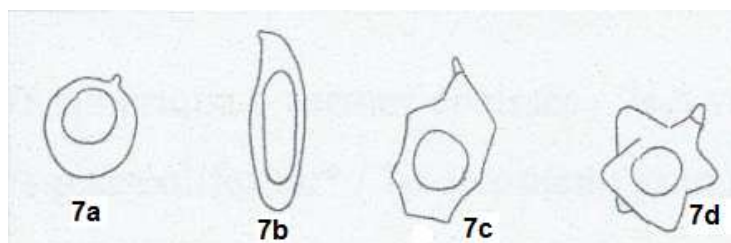
> Basidiomycota

- Basides

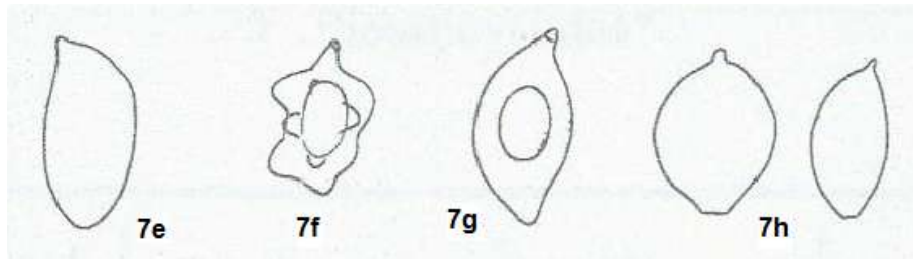


6a banale 6b allongée 6c sphéro-pédonculée 6d non bouclée 6e bouclée

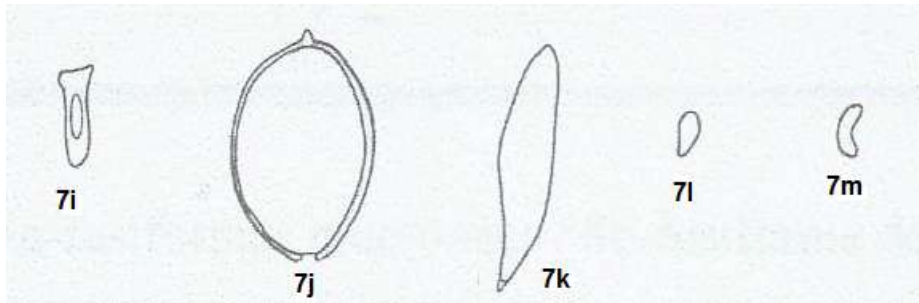
- Basidiospores



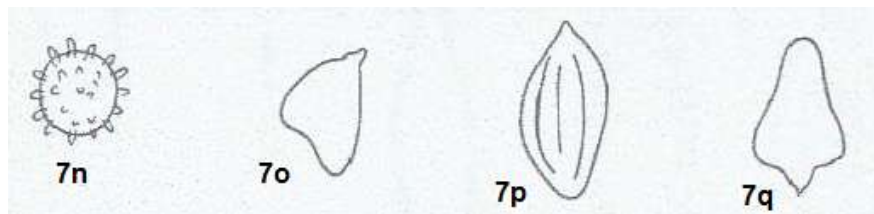
7a sphérique 7b fusoïde 7c polygonale 7d cuboïde-étoilée



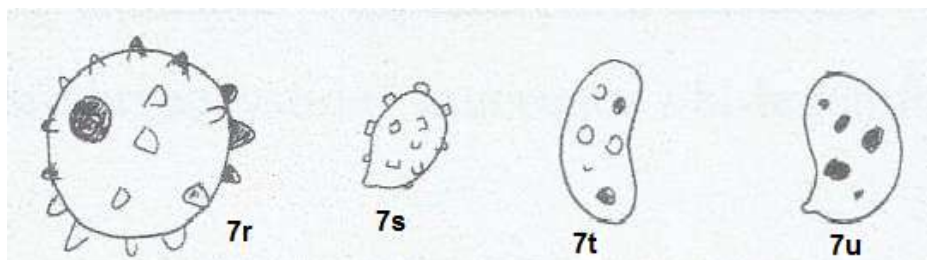
7e ovoïde elliptique 7f gibbeuse 7g limoniforme 7h lenticulaire (face et profil)



7i éperonnée 7j à paroi épaisse 7k fusiforme 7l minuscule larmiforme 7m allantoïde



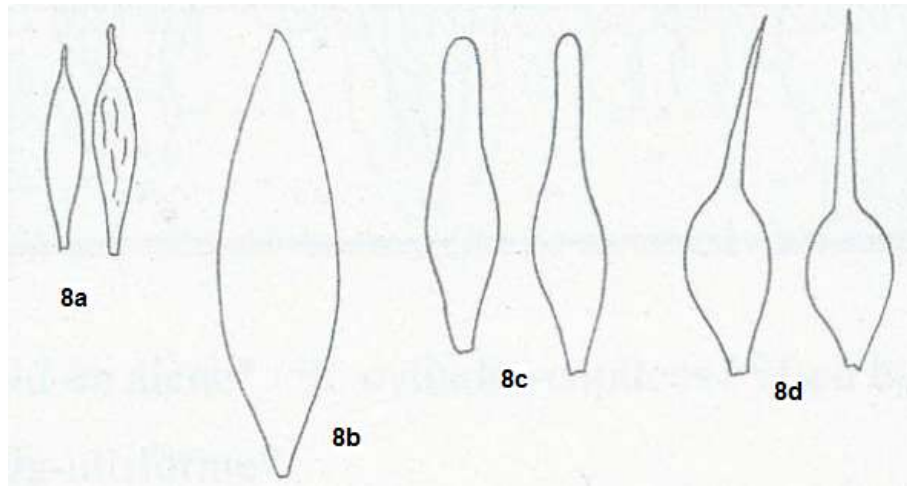
7n sphérique à appendices fins 7o subtriangulaire 7p côtelée 7q cordiforme ou mitrale



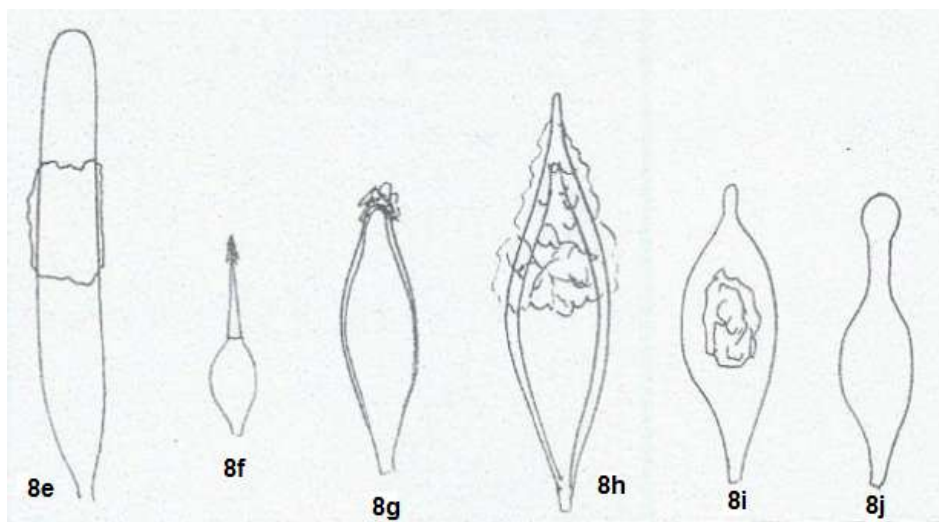
7r sphérique à verrues épaisses 7s à verrues carrées 7t phaséoliforme 7u à contenu granulaire

#### - Pleurocystides

Ce sont des cellules stériles que l'on retrouve sur la face des lames.



8a fusiformes mucronées 8b fusiforme de grande taille 8c lagéniformes  
8d ventrues à col effilé

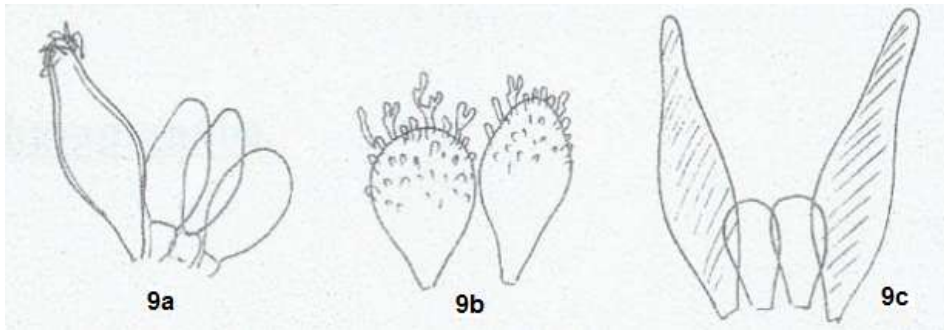


8e cylindracée avec un manchon cristallin 8f en poil d'ortie 8g oxalifère  
8h fusiforme incrustée 8i chrysocystide mucronée 8j lagéniforme à col capité

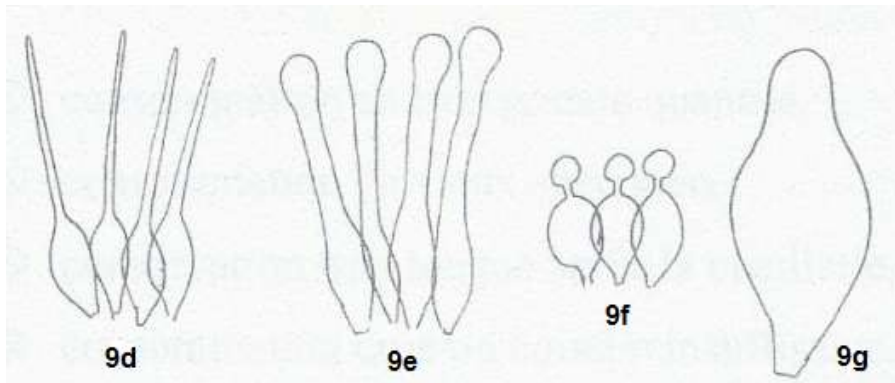
- Cheilocystides

Ce sont des cystides que l'on retrouve au niveau de l'arête des lames.



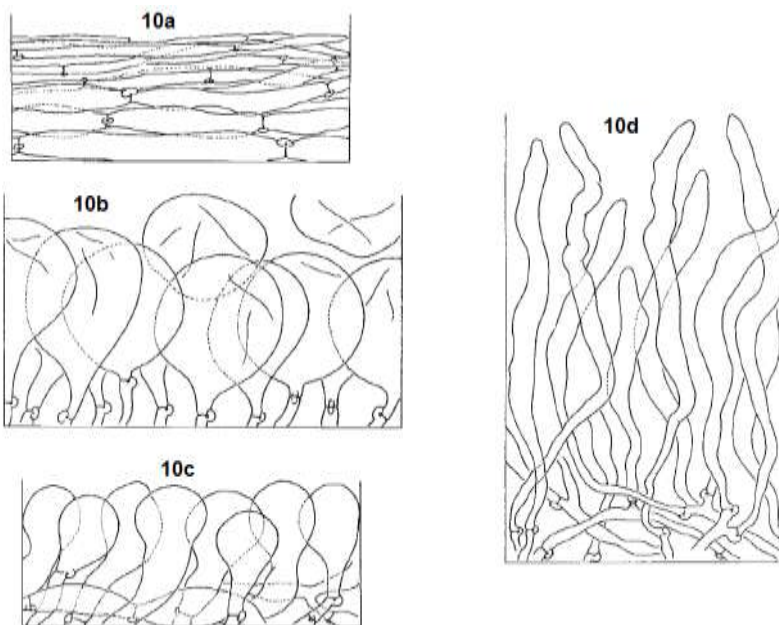


9a avec poils marginaux 9b en brosse 9c à pigment vacuolaire



9d en alène 9e cylindro-capitées 9f en bouchon de carafe 9g utriforme

*c. Les revêtements*



10a cutis 10b épithélium 10c hyménoderme 10d trichoderme

## D. Intoxications par les champignons

Pour le grand public, « les champignons » ont une connotation gastronomique et culinaire. Or, devant l'immense diversité du règne fongique, les risques de confusion entre espèces toxiques et comestibles sont nombreux et à ne pas sous-estimer. D'autant plus que certaines traditions et croyances populaires confèrent une innocuité à certaines espèces, ou catégories d'espèces, selon des critères fantaisistes. Dans la mesure où l'on désire consommer sa récolte, l'identification précise par un mycologue ou un pharmacien reste indispensable dans le but de déterminer la comestibilité, l'innocuité d'une espèce. Au sein d'un même genre, une espèce peut être comestible, tout comme une autre peut être mortelle.

### 1) Définition

Il existe plusieurs types d'intoxication par les champignons :

- Le mycétisme : c'est une intoxication survenue par ingestion de champignons toxiques ou comestibles. En effet, les comestibles peuvent être toxiques pour différentes raisons : s'il y a eu consommation en trop grande quantité, consommation de vieux spécimens, s'il y a eu conservation trop longue après la cueillette, si le champignon a été consommé cru ou insuffisamment cuit, s'il existe une susceptibilité personnelle, et enfin il peut s'agir de la révélation d'une intoxication par consommation d'alcool. À noter que le mycétisme sous-entend une intoxication par ingestion d'un sporophore, c'est l'intoxication par les champignons la plus courante.

- La mycotoxicose : c'est une intoxication survenue par ingestion d'aliments contaminés par des toxines d'origine fongique. Pour exemple, les aflatoxines sécrétées par *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus*, *A. niger* sont cancérigènes. Les ochratoxines issues d'espèces de genre *Aspergillus* et *Penicillium* jouent un rôle dans l'apparition de certaines néphropathies.

- L'intoxication extrinsèque : c'est une intoxication qui cette fois-ci n'est pas due au champignon en lui-même, mais à des produits toxiques accumulés par celui-ci. Il peut s'agir



de polluants urbains et industriels, tels que le plomb, le mercure, mais aussi de radioéléments qui s'accumulent chez quelques bons comestibles comme *Xerocomus badius*.

## 2) Conduite à tenir lors d'une intoxication par des champignons.

En cas de suspicion d'ingestion de champignon(s) toxique(s), ou devant l'apparition d'un syndrome, le pharmacien doit :

→ Procéder à l'interrogatoire suivant :

- Pouvez-vous nommer l'(ou les) espèce(s) ingérée(s) ?
- Quel est le nombre présumé d'espèces différentes consommées ?
- A quel endroit l'(ou les) espèce(s) a (ont) t-elle(s) été ramassée(s) ?
- Quelle a été la durée entre l'ingestion des champignons et l'apparition des premiers symptômes ?
- Quels sont les signes cliniques, les symptômes ?
- Combien y a-t-il eu de repas incriminés ?
- Quel a été l'intervalle de temps entre ces différents repas ?
- Quelles ont été les modalités de cuisson ?

→ Téléphoner au Centre Anti-Poison le plus proche :

**Téléphone du Centre Anti-Poison de Lille : 0800.59.59.59**

→ Essayer de réunir le plus rapidement possible :

- Les espèces responsables, les épluchures, les restes de repas.
- Les liquides biologiques (vomissements).

### 3) Les différents syndromes

Ces syndromes découlent de l'ingestion de sporophores toxiques, il s'agit donc de mycétisme. Les syndromes sont classés selon la durée d'incubation (courte : inférieur à 6 heures ; longue : supérieur à 6 heures). Il est à préciser que plus la durée d'incubation est longue, plus les conséquences risquent d'être graves, parfois au point d'engager le pronostic vital.

#### *a. Syndromes à incubation courte (inférieure à 6 heures)*

#### **Syndrome gastro-intestinal ou résinoïdien**

*Notons que le syndrome résinoïdien est un terme réservé aux cas les plus sérieux de syndrome gastro-intestinal.*

Délai d'apparition : les symptômes apparaissent généralement dans les 15 minutes et rarement plus de 2 heures après l'ingestion. Plus ils apparaissent tardivement et plus les manifestations seront violentes. En cas de syndrome résinoïdien sévère, la durée d'apparition des symptômes peut être de 3 à 6h.

#### Molécules responsables et symptômes associés :

- La chitine est un dérivé azoté très difficile à digérer.
- Le tréhalose est un sucre particulier qui, s'il n'est pas dégradé par la tréhalase (dans le cas d'une carence génétique), s'accumule et provoque une fermentation responsable de diarrhées importantes.
- Le mannitol est aussi un sucre particulier qui, lui, induit une pression osmotique élevée, responsable de débâcles intestinales pouvant être violentes.
- Molécules complexes (antibiotiques, etc...) synthétisées par les champignons et pouvant induire allergies et intolérances.
- Toxines diverses : Illudine (*Omphalotus olearius*), Bolesatine (*Boletus satanas*), Fasciculol (*Hypholoma fasciculare*), triterpènes, sesquiterpènes, anthraquinones...

Le syndrome gastro-intestinal peut également provoquer des nausées, vomissements et douleurs abdominales.

Traitement : L'hospitalisation est parfois nécessaire, surtout chez les sujets affaiblis ou présentant une atteinte rénale ou hépatique. Cependant, l'administration d'antispasmodiques suffit parfois à enrayer l'intoxication. Il convient de respecter les diarrhées car elles permettent d'éliminer la(les) toxine(s), et l'on procèdera à une rééquilibration hydroélectrique par voie parentérale.

Espèces responsables : Il existe plus de 300 espèces responsables de ce syndrome. Citons pour exemple *Hypholoma fasciculare*, *Megacollybia platyphylla*, *Armillaria mellea*, *Scleroderma citrinum*, *Omphalotus olearius*, *Entoloma lividum*, *Boletus satanas*.

Remarques : Il faut éviter une consommation excessive de champignons au cours d'un même repas, du fait des molécules contenues dans le champignon qui peuvent être difficiles à digérer.

## **Syndrome hémolytique**

Délai d'apparition : Dans les trois heures suivant l'ingestion.

Molécules responsables et symptômes associés : Les molécules responsables sont des toxines hémolytiques (hémolysines thermolabiles). Elles entraînent souvent des troubles d'ordre digestif (avec nausées, vomissements), mais en cas d'intoxication massive, la lyse des globules rouges peut provoquer une insuffisance rénale aiguë.

Traitement : Peut conduire à l'hospitalisation si intoxication massive.

Espèces responsables : *Morchella sp.*, *Helvella sp.*, *Amanita rubescens*.

Remarques : Les hémolysines thermolabiles sont éliminées par une cuisson suffisante. Un champignon bon comestible cuit peut entraîner, s'il est consommé en grande quantité et cru ou insuffisamment cuit, de graves conséquences.

## **Syndrome muscarinien** (ou syndrome sudorien, cholinergique)

Délai d'apparition : Dans les trois heures suivant l'ingestion.

Molécules responsables et symptômes associés : La muscarine (parasymphomimétique) entraîne des troubles d'ordre digestif, tels que des diarrhées (par augmentation du péristaltisme intestinal), nausées et vomissements, ainsi que des troubles vasomoteurs avec vasodilatation (et baisse importante de tension), bradycardie, hypersécrétions généralisées (abondance des larmes, de salive, de sueur, de sécrétions bronchiques), myosis.

Traitement : L'intoxication peut conduire à l'hospitalisation, dans le but d'effectuer des vomissements provoqués ou un lavage gastrique. Une surveillance hospitalière peut également être nécessaire si la victime est fragile sur le plan cardiovasculaire ou si les signes sont sévères.

Il existe un antidote : l'Atropine, ou la teinture de Belladone.

Espèces responsables : Le genre *Inocybe*, notamment *Inocybe patouillardii*, extrêmement toxique, voire mortel, le genre *Clitocybe* avec les petits clitocybes blancs (*C. dealbata*, *C. candicans*, *C. cerussata*, *C. phyllophila*), et *Mycena pura* et ses variétés et satellites (*Mycena rosea*).

Remarques : Attention aux sujets cardiopathes chez lesquels une telle intoxication risque d'être fatale.

## **Syndrome panthérinien** (ou syndrome myco-atropinien, muscarien, anticholinergique)

Délai d'apparition : De 30 minutes à 3 heures suivant l'ingestion. Au bout de 2 à 5 heures, on observe le maximum de l'intoxication. La régression intervient spontanément en 8 à 12 heures.

Molécules responsables et symptômes associés : Les molécules principalement responsables de ce syndrome sont l'acide iboténique, le muscimol et la muscazone. Elles entraînent des symptômes digestifs peu marqués mais avec des troubles neurologiques. On a également une hypertension due à une vasoconstriction et à une augmentation du rythme cardiaque, ainsi qu'une sécheresse buccale et une mydriase. Ces 3 principes actifs et des toxines secondaires

(toxines excitantes, hallucinogènes ou aphrodisiaques) entraînent des délires, une agitation, une ivresse furieuse suivie d'un sommeil profond proche du coma.

Traitement : Il n'existe pas d'antidote spécifique de ces toxines. Le charbon activé peut être utilisé dans un délai assez limité après l'ingestion.

Pendant la phase ébrieuse, on peut traiter par une benzodiazépine à demi-vie courte. De même, si des convulsions surviennent, le diazépam ou le phénobarbital pourront être utilisés, tout en veillant à ne pas aggraver la dépression au niveau central.

Espèces responsables : *Amanita muscaria*, *A. gemmata*, *A. junquillea*, *A. regalis*, *A. pantherina* qui peut être mortelle.

Remarques : Attention aux sujets atteints de maladies cardiovasculaires.

### **Syndrome psilocybien** (ou syndrome psychodysléptique)

Délai d'apparition : Généralement 30 minutes à 1 heure après ingestion puis les symptômes durent 3 à 6h.

Molécules responsables et symptômes associés : La psilocine et la psilocybine sont responsables de ce syndrome. Dans la demi-heure qui suit l'ingestion, il apparaît des sensations vertigineuses, des nausées et vomissements, une tachycardie avec parfois une hypotension, un flush, une mydriase, une prostration suivie d'une anxiété avec agitation. Dans la deuxième partie de l'heure qui suit l'ingestion surviennent des hallucinations visuelles et auditives pouvant être récurrentes secondairement, avec délocalisation dans le temps et dans l'espace, avec altérations de la conscience et de l'affectivité, euphorie et dépression (accompagnée du risque suicidaire). Deux heures après l'ingestion, les effets commencent à s'atténuer pour diminuer après une phase de sommeil profond.

Traitement : Hospitalisation. Surveillance constante pour éviter un geste suicidaire.

Espèces responsables : Le genre *Psilocybe* (avec notamment *P. semilanceata*, *P. cyanescens*, *P. liniformans*, *P. turficola*, et *P. cubensis* utilisés par les toxicomanes), le genre *Inocybe*, *Gymnopilus purpuratus*, *Pluteus salicinus*, *Pluteus nigroviridis*, *Panaeolus cinctulus*.

Conseils : Ce syndrome peut être très grave chez les jeunes enfants (hypothermie, convulsion).

*b. Syndromes à incubation longue (supérieur à 6 heures)*

### **Syndrome phalloïdien**

Délai d'apparition : Généralement entre 6 et 12 heures, parfois jusqu'à deux jours.

Molécules responsables et symptômes associés : Les molécules responsables de ce syndrome sont des toxines thermostables, telles que les phallotoxines (en concentration élevée dans le stipe et la volve), et des amatoxines (en concentration élevée dans l'hyménophore) dont les amanitines  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$ . Les premiers symptômes sont une gêne respiratoire, des vertiges, un malaise indéfinissable. Puis la phase d'agression prend le relais, sous forme de gastro-entérite aiguë, avec vomissements violents et douloureux, diarrhée abondante de type cholérique ce qui entraîne une perte hydroélectrique intense provoquant des crampes musculaires, une hypotension voire un collapsus cardiovasculaire pouvant entraîner la mort. Cette phase peut perdurer jusqu'au 4<sup>ème</sup> jour de l'intoxication. Ensuite survient une phase de rémission apparente. La phase suivante est une atteinte hépatique (cytolyse) commencée dès les 1<sup>ères</sup> 24 heures et s'exprimant jusqu'au 6<sup>ème</sup> jour de l'intoxication. Au cours de cette phase sont relevés une hépatomégalie, ainsi que des douleurs hépatiques. La phase finale n'intervient que 6 jours au plus tôt après l'ingestion. Si la quantité de toxines ingérée a été faible, il est possible que l'issue soit favorable, et souvent sans séquelles. Par contre, si elle a été importante s'en suivent une encéphalopathie hépatique, un ictère, une hémorragie digestive, un coma profond pouvant aller jusqu'à la mort.

Traitement : Il n'existe pas d'antidote spécifique de ces toxines, la seule solution est l'hospitalisation. La guérison est possible en fonction de la rapidité de la mise en place du traitement, de la quantité de toxines ingérée et de l'atteinte hépatique. Le traitement consiste en un traitement symptomatique : rééquilibration hydro-électrique, compensation des pertes sanguines, déficits en facteurs de coagulation, chimiothérapie hépato-protectrice.

Espèce responsables : *Amanita phalloides* (responsable de 95% des intoxications mortelles par ingestion de champignons), *A. verna*, *A. virosa* et leurs satellites directs, les petites lépiotes (*Lepiota helveola*, *L. josserandii*, *L. brunneoincarnata*, *L. brunneolilacina*, *L. kuehneri*, *L. subincarnata*, *L. helveoloides*...), ainsi que *Galerina marginata* et une espèce proche de celle-ci, *G. autumnalis*.

### **Syndrome orellanien**

Délai d'apparition : Dans les 1 à 3 jours après l'ingestion.

Molécules responsables et symptômes associés : Orellanine (dérivés bipyridiliques de structure proche du Paraquat) et Cortinarines A et B (analogie d'action avec la vasopressine). Les premiers symptômes sont représentés par des troubles digestifs peu marqués dans les 24 à 36 heures suivant l'ingestion. Puis une longue phase d'incubation (entre 3 et 10 jours) précède l'apparition de signes caractéristiques : réapparition des signes digestifs, sueurs, frissons, céphalées, soif intense, douleurs des lombes puis installation d'une oligo-anurie (par insuffisance rénale aiguë), pouvant entraîner la mort ou une destruction du rein.

Traitement : Hospitalisation. Le traitement consiste en une hémodialyse ou une transplantation rénale dans le cas d'intoxications graves.

Espèces responsables : Le genre *Cortinarius*, avec *C. orellanus*, *C. rubellus*, *C. speciosissimus*.

Remarques : La longue période de latence explique la difficulté du diagnostic étiologique.

#### *c. Syndromes particuliers*

### **Syndrome gyromitrien**

Délai d'apparition : De 5 à 48 heures suivant l'ingestion.

Molécules responsables et symptômes associés : La gyromitrine (thermolabile et volatile) et le méthylhydrazine (métabolite toxique de la gyromitrine empêchant le métabolisme des acides aminés et la synthèse de GABA) sont responsables de ce syndrome. Les symptômes débutent

par une phase gastro-intestinale avec asthénie, nausées et vomissements, parfois diarrhée violente et fièvre. S'en suit dans les 2 à 6 jours, soit une phase de rémission complète, soit une phase hépato-rénale et nerveuse : elle se manifeste par une hépatite parfois accompagnée d'une hémolyse et d'une atteinte rénale, ainsi que par des troubles neurologiques. Ensuite, la guérison peut à nouveau intervenir, mais l'atteinte hépatique peut être mortelle (dans 10% des cas).

Traitement : Traitement symptomatique : évacuation gastrique, hémodialyse si nécessaire, correction hydro-électrique, prise en charge des convulsions.

Espèces responsables : Essentiellement *Gyromitra esculenta*, *G. gigas*, *G. infula*, *Cudonia circicans*, *Spathularia flavida*, *Helvella sp.*, *Sarcosphaera crassa*.

### **Syndrome paxillien**

Délai d'apparition : Dans les 1 à 2 heures après l'ingestion du repas « déclencheur ».

Molécules responsables et symptômes associés : Les molécules responsables sont inconnues. C'est une intoxication qui se développe chez des sujets ayant pour habitude de consommer cette espèce. En effet, les premiers repas sans toxicité avec le champignon entraînent la fabrication d'anticorps qui, lors du repas « déclenchant » s'associent aux antigènes du champignon pour amorcer une réaction immunologique entraînant la destruction massive des hématies. Les symptômes sont des coliques, une hypotension, un syndrome hémolytique avec ictère (signalant une atteinte hépatique), une hémoglobinurie, oligurie puis une anurie. Cette intoxication peut être mortelle.

Traitement : Hospitalisation. Lutte contre le collapsus et l'insuffisance rénale.

Espèces responsables : *Paxillus involutus*, peut-être aussi les espèces proches de ce dernier.

Remarques : Le Paxille enroulé doit être considéré comme champignon potentiellement mortel. A noter que le Paxille est toujours toxique cru ou mal cuit. Le syndrome paxillien concerne les paxilles correctement cuits.



## **Syndrome proximien**

Délai d'apparition : Dans les 8 à 24 heures suivant l'ingestion.

Molécules responsables et symptômes associés : La toxine responsable est un acide aminé (acide 2-amino-4,5-hexadiénoïque). Elle provoque tout d'abord dans les 8 à 24 heures des troubles digestifs, généralement accompagnés d'une cytolyse hépatique modérée. Ensuite, de 1 à 4 jours après l'ingestion survient une atteinte rénale, des perturbations physiologiques et métaboliques, telles qu'oligo-anurie, hyperkaliémie, hyponatrémie. La guérison intervient le plus souvent en trois semaines, sans séquelles.

Traitement : Le traitement passe par une hémodialyse pour faire face à l'atteinte rénale.

Espèces responsables : *Amanita smithiana* sur le continent américain, *A. pseudoporphyria* en Asie, et *A. proxima* en Europe.

Remarques : Cette intoxication survient par confusion avec *Amanita ovoidea*.

## **Syndrome acroméalgien**

Délai d'apparition : Dans les 24 heures après l'ingestion.

Molécules responsables et symptômes associés : La molécule responsable des signes est l'acide acromélique. Ces symptômes se localisent aux extrémités des membres : rougeurs, picotement, fourmillements, douleurs parfois à type de brûlure, paroxystiques et nocturnes, insomniantes, parfois réfractaires aux antalgiques mêmes majeurs (morphine).

Traitement : Hospitalisation. Association de Clomipramine ANAFRANIL®, Aspirine et Morphine pendant plusieurs semaines.

Espèces responsables : *Clitocybe amoenolens* dans les Alpes, et *C. acromelalga* au Japon et en Corée.

## **Syndrome coprinien**

Délai d'apparition : Dans les 1 à 3 jours suivant l'ingestion et dans les 30 à 60 minutes après la prise d'alcool.

Molécules responsables et symptômes associés : La coprine provoque une réaction semblable à celle obtenue lors des cures de désintoxication alcoolique (effet antabuse) : malaise, rougeur de la face, bouffées de chaleur, céphalées, sueurs, tachycardie, hypotension. Les effets sont rémanents et l'ingestion d'alcool 2 à 5 jours après celle du champignon peut donner naissance à cette réaction.

Traitement : Lutte contre l'hypotension. Arrêt de la prise d'alcool durant 8 jours.

Espèces responsables : *Coprinus atramentarius*, *Coprinus micaceus* et espèces proches.

Conseils : Attention aux sujets atteints de problèmes cardiovasculaires.

### **Syndrome myopathique** (ou rhabdomyolytique)

Délai d'apparition : De 1 à 3 jours suivant l'ingestion.

Molécules responsables et symptômes associés : Les toxines sont inconnues pour le moment. Il s'agit d'une rhabdomyolyse pouvant être mortelle : douleurs musculaires dans les membres inférieurs, sueurs profuses sans fièvre, asthénie intense et prolongée.

Traitement : Hospitalisation, traitement symptomatique tout en surveillant les CPK.

Espèces responsables : *Tricholoma auratum* et espèces proches, telles que *T. equestre*, *T. frondosae*.

Remarques : Cette intoxication se produit lors d'une consommation irraisonnable et répétée (plusieurs jours consécutifs) de *Tricholoma auratum*, et dépend aussi des sensibilités individuelles.

### III. ANALYSE DE LA DIVERSITÉ FONGIQUE, ANALYSE PATRIMONIALE, ET ANALYSE FONCTIONNELLE DU SITE.

Nous présenterons dans cette 3<sup>ème</sup> et avant-dernière partie ce qui représente le cœur de ce travail, c'est-à-dire l'analyse de la diversité fongique, l'analyse patrimoniale, ainsi que l'analyse fonctionnelle du site. Ces analyses seront appliquées, dans une première partie, au massif dans sa globalité, puis dans une seconde aux parcelles regroupées ici en « parcelles conifères » et « parcelles feuillus ».

#### A. Analyse globale de la forêt domaniale de Bois l'Évêque.

##### 1) Biodiversité

###### *a. Population fongique recensée*

Les 25 sorties effectuées en forêt domaniale de Bois l'Évêque (plus 3 sorties S.M.N.F.) ont permis de déterminer 398 taxons distincts. La grande majorité de ceux-ci appartiennent à la division des Basidiomycota. Le reste se partage entre les Ascomycota, les Myxomycètes, et les formes anamorphes, ces dernières étant des formes « imparfaites » de champignons, c'est-à-dire se reproduisant par voie asexuée.

Les Myxomycètes ne sont pas inclus dans le règne des champignons au sens strict, mais ils sont traditionnellement étudiés par les mycologues. Cinq espèces de Myxomycètes ont été retrouvées au Bois l'Évêque : *Ceratiomyxa fruticulosa*, *Fuligo septica*, *Lycogala epidendrum*, *Reticularia lycoperdon*, et *Tubifera ferruginosa*.

Pour le reste de l'analyse, nous excluons les Myxomycètes ainsi que les formes imparfaites.

Notons que les analyses à suivre prennent en compte les sorties S.M.N.F. réalisées avant le début de l'inventaire (2009, 2010, 2011) ainsi que les sorties réalisées lors de l'inventaire, qui incluent une sortie S.M.N.F (septembre 2012), des sorties effectuées dans le cadre des

jours mycologiques officinales, et des sorties effectuées seul ou en binôme (une sortie avec R. Courtecuisse, une avec P-A. Moreau).

*b. Diversité aréale*

La diversité aréale représente le nombre d'espèces connues à l'hectare pour un site donné. La forêt domaniale de Bois l'Évêque regroupe 391 taxons (myxomycètes et formes imparfaites exclus), pour une surface de 541 hectares (nous ne prendrons en compte que la superficie ouverte au public, 190 ha étant réservés au dépôt de munitions).

Ce qui nous donne une diversité aréale de 0,72 espèce à l'hectare.

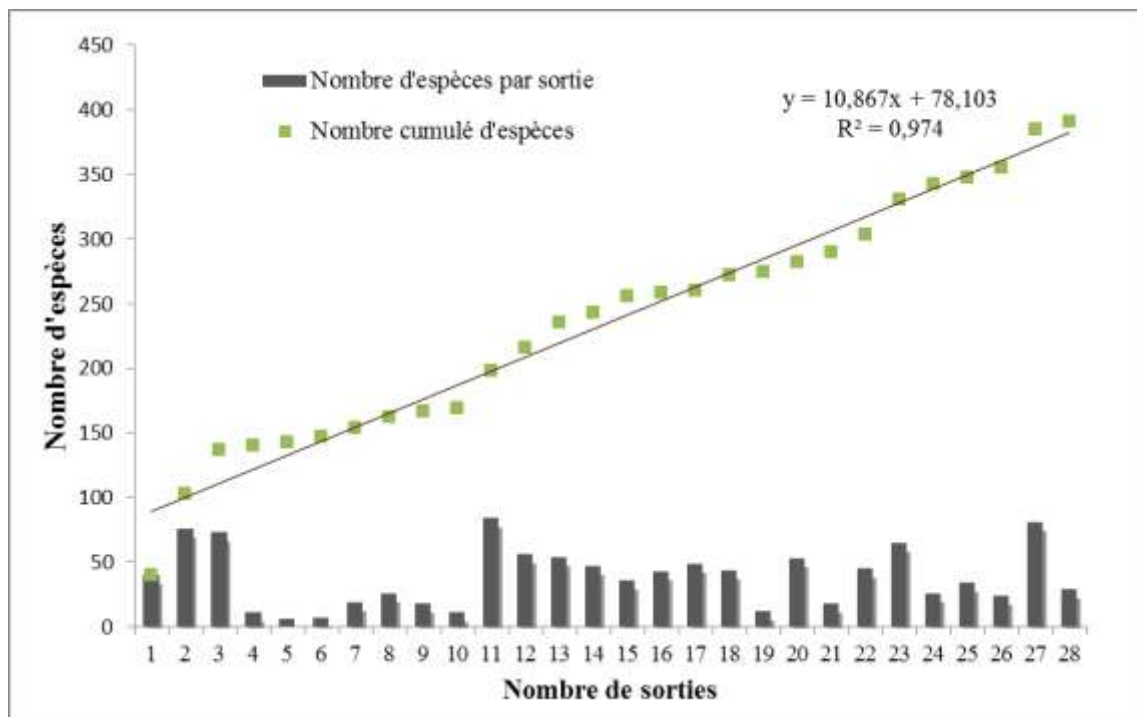
Comparons ce résultat à d'autres massifs forestiers régionaux :

	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Diversité</b>	<b>Nombre d'espèces / ha</b>
Mormal	9136	876	0,096
Desvres	1148	1000	0,871
Hardelot	620	823	1,327
Bois L'Évêque	541	391	0,722
Bonsecours	480	474	0,988
Bois du Ham	308	359	1,166
Bois Chenu	70	129	1,843
Bois Large	53	467	8,811

Une tendance semble se dessiner, plus la superficie d'un site diminue, plus la biodiversité y est importante ; cela n'a bien évidemment rien à voir. Pour les petits massifs, comme celui du Bois Large par exemple, le nombre important d'espèce est dû à leur étude intensive ainsi qu'à leurs milieux particulièrement riches en champignons. Cependant, les massifs les plus grands n'ont pas été prospectés autant et aussi intensivement que les petits, ce qui explique ce nombre d'espèces à l'hectare assez faible (pour la forêt domaniale de Mormal par exemple). Mais la relative uniformité de la F.D. de Mormal est sans doute un frein à l'augmentation du nombre d'espèces à l'hectare.

En étudiant un peu plus intensément certaines parcelles du Bois l'Évêque, il y a fort à parier que la biodiversité fongique augmenterait. Nous pouvons néanmoins dire que la forêt domaniale de Bois l'Évêque n'a pas à rougir de sa diversité fongique qui se situe dans la moyenne de nos forêts régionales. Gardons à l'esprit que ce travail repose sur l'étude de quelques parcelles seulement, sur une période limitée à deux années, pour des sorties généralement effectuées seul.

*c. Courbe temps/espèces*



Graphique 1 : Courbe Temps/Espèces.

Le nombre d'espèces cumulées s'apparente à un modèle linéaire d'équation  $y = ax + b$  avec  $a = 10,867$  et  $b = 78,103$ . Le coefficient de détermination ( $R^2$ ) est de 0,974, ce qui est acceptable.

Cependant, le nombre d'espèces – sur le massif de Bois l'Évêque comme sur tout autre massif – n'est pas illimité. C'est-à-dire qu'à partir d'un certain nombre de sortie, nous ne pourrions augmenter la diversité fongique du site. Ainsi, il se pourrait qu'à la 30<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup>

ou 50<sup>ème</sup> sortie, notre graphique prend une allure hyperbolique, avec une asymptote qui correspondrait au nombre d'espèces que nous ne pourrions jamais atteindre.

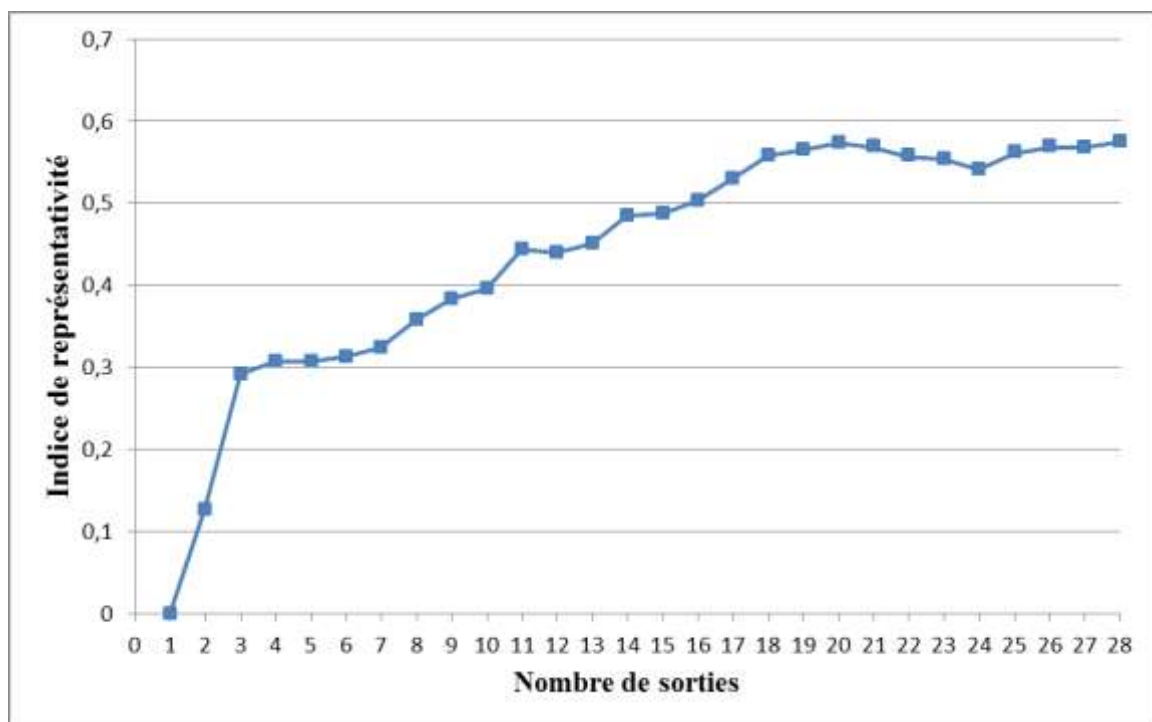
Finalement, ce graphique s'apparentant à un modèle linéaire sous-entendrait que la diversité fongique du site peut encore être augmentée.

#### *d. Indice de représentativité (Ir)*

Cet outil est basé sur le calcul du taux d'espèces exceptionnelles (TEE) qui est le rapport entre le nombre d'espèces découvertes une fois et le nombre total d'espèces découvertes. La formule de l'indice de représentativité est :

$$Ir = 1 - TEE = 1 - (\text{Nb d'espèces vues une seule fois} / \text{Nb total d'espèces})$$

Cet indice représente la qualité des relevés. Si ceux-ci sont correctement effectués, le nombre d'espèces vues une seule fois aura tendance à être faible. Dans le cas inverse, un nombre d'espèces vues une seule fois trop élevé pourrait laisser penser que certains paramètres de recherche ont été négligés, ce qui se caractériserait, en fin d'inventaire, par un IR assez faible.



Graphique 2 : Évolution de l'Ir en fonction du nombre de sorties.

On constate que la courbe de l'indice de représentativité évolue en trois temps. De la sortie 1 à 3, l'Ir monte en flèche : il s'agit des 3 sorties S.M.N.F. précédant le début des prospections personnelles. Cette évolution linéaire et rapide s'explique par l'expérience accrue des récolteurs présents lors de ces sorties. De plus, ces sorties ont toutes 3 été effectuées durant la 2<sup>ème</sup> quinzaine de septembre, période propice à la « fructification » des sporophores. De la sortie 4 à 15, l'Ir augmente de 0,2, ce qui paraît faible par rapport aux 3 premières sorties S.M.N.F. Cette augmentation progressive de l'Ir peut s'expliquer de plusieurs manières :

- Les prospections personnelles ont débuté en mars, ce qui explique le peu d'espèces retrouvées lors des premières sorties (et la stagnation de l'Ir).
- Lors des premières sorties, l'œil n'est pas exercé à repérer les petites espèces, ainsi que les espèces intéressantes. Ainsi ces sorties n'ont apporté que très peu d'espèces nouvelles. (période d'apprentissage)
- Les premières prospections ont surtout eu lieu autour de l'Étang du Flaquet et aux alentours de la chapelle de Notre Dame de Bon Secours, ce qui explique la stagnation de l'Ir.

À partir de la sortie 16, l'Ir atteint les 0,5 et atteindra progressivement une valeur limite approximative de 0,58. Au fur et à mesure des sorties réalisées, de l'expérience acquise, l'œil est de plus en plus apte à dénicher de petites espèces (comme *Mycena picta*, *Mycena acicula*, *Roridomyces roridus*...), l'apprenti mycologue apprend à reconnaître les espèces récoltées avec ses Maîtres, c'est ce qui explique la montée de l'Ir jusqu'à la sortie 28.

Une fois la valeur de l'indice de représentativité calculé, il faut pouvoir l'interpréter en se référant à une échelle établie par P-A. MOREAU (2002), résumée dans le tableau suivant :

<b>IR</b>	<b>Qualifications des relevés</b>
$\leq 0,15$	Non significatifs
De 0,16 à 0,39	Insuffisants
De 0,40 à 0,57	Représentatifs
$\geq 0,58$	Exhaustifs

Sortie	Ir	Interprétation	Sortie	Ir	Interprétation
1	0	Non significatif	15	0,49	Représentatif
2	0,13	Non significatif	16	0,5	Représentatif
3	0,29	Insuffisant	17	0,53	Représentatif
4	0,31	Insuffisant	18	0,56	Représentatif
5	0,31	Insuffisant	19	0,57	Représentatif
6	0,31	Insuffisant	20	0,57	Représentatif
7	0,32	Insuffisant	21	0,57	Représentatif
8	0,36	Insuffisant	22	0,56	Représentatif
9	0,38	Insuffisant	23	0,55	Représentatif
10	0,4	Représentatif	24	0,54	Représentatif
11	0,44	Représentatif	25	0,56	Représentatif
12	0,44	Représentatif	26	0,57	Représentatif
13	0,45	Représentatif	27	0,57	Représentatif
14	0,49	Représentatif	28	0,58	Exhaustif

Tableau 1 : Interprétation des Ir pour chaque sortie.

Les Ir sont considérés à partir de la 10<sup>ème</sup> sortie comme représentatifs, et l'Ir de la dernière sortie est lui qualifié d'exhaustif. Ces résultats semblent justifier la démarche de prospection efficace.

*e. Contribution à l'Inventaire Mycologique Régional et National*

Cette thèse constitue le premier inventaire mycologique effectué en forêt domaniale de Bois l'Évêque, et constitue donc une première base de données mycologique pour ce massif. Bien que le nombre d'espèces découvertes soit inférieur à 400, ce qui est moyen (comparé à la forêt de Desvres qui constitue un réservoir d'espèces menacées, déterminantes pour la région), nous avons pu découvrir plusieurs nouvelles espèces, à la fois pour le Nord, le Nord-Pas-de-Calais, mais aussi pour la France. La forêt domaniale de Bois l'Évêque recèle également d'espèces qui, pour certaines, n'ont pas été revues dans la région depuis plusieurs décennies.

**Espèces nouvelles pour la France :**

*Alnicola citrinella* P.A. Moreau & A. de Haan

*Alnicola xanthophylla* P.A. Moreau, Peintner & Senn-Irlet

*Amanita betulae* Neville & Poumarat



*Chalciporus hypochryseus* (Sutara) Courtecuisse

*Lactarius hypohinflatus* R.W. Rayner

### **Espèces nouvelles pour le Nord-Pas-de-Calais :**

*Agaricus leucotrichus* (F.H. Møller) F.H. Møller

*Agaricus tenuivolvatus* (F.H. Møller) F.H. Møller

*Clavaria argillacea* Persoon : Fr

*Cortinarius tabularis* (Fries : Fr.) Fries

*Crepidotus cesatii* var. *subphaerosporus* (J.E. Lange ex J.E. Lange) Senn-Irlet

*Mycena ticinensis* Robich

*Xerocomus cisalpinus* Simonini, Ladurner & Peintner

### **Espèces nouvelles pour le Nord :**

*Clitocybe angustissima* (Lasch : Fr.) Kummer

*Conocybe digitalina* (Velenovsky) Singer

*Cortinarius umbrinolens* P.D. Orton

*Galerina stylifera* (Atkinson) A.H. Smith & Singer

*Lepista nebularis* var. *stenophylla* (P. Karsten) M. Bon

*Mycena mirata* (Peck) Saccardo

*Mycena polygramma* f. *alba* (Gillet) Buch

*Mycena urania* (Fries : Fr.) Quélet

*Porpoloma spinulosum* (Kühner & Romagnesi) Singer

*Psathyrella exalbicans* (Romagnesi) Moser ex Romagnesi

N.B. : Certaines nouveautés et espèces rares seront détaillées dans une quatrième partie.

## 2) Analyse patrimoniale

### *a. Liste Rouge Régionale*

(d'après COURTECUISSÉ R. 1997)

- Définition :

La liste rouge des champignons menacés de la région Nord-Pas-de-Calais présente l'ensemble des champignons dont l'existence ou la survie sont compromises, par les activités humaines ou par toute autre menace.

La liste rouge est un document dépourvu de valeur légale, mais elle est destinée aux scientifiques et à tous les usagers et gestionnaires de la nature et de l'environnement, soucieux de l'avenir de notre patrimoine naturel. Une telle liste est l'occasion de se rappeler que la perte d'une espèce est un préjudice, le plus souvent irréversible, à l'intégrité fonctionnelle et à la richesse patrimoniale de notre environnement naturel traditionnel. Toute modification, aussi superficielle en apparence que la disparition d'une espèce de champignon, peut avoir des répercussions aux proportions imprévisibles à l'échelle d'un écosystème. La rédaction d'une liste rouge n'est pas une fin en soi car il s'agit d'un document de travail, appelé à évoluer dans deux directions :

- Améliorer l'objectivité du classement des espèces.
- Publier une liste d'espèces légalement protégées.

Elle est également un moyen d'interpréter un inventaire mycologique en se penchant sur la valeur patrimoniale des espèces qui le constituent.

De manière à en optimiser l'interprétation et la lisibilité, il semble opportun de partager la liste rouge en deux niveaux de lecture. La liste rouge de niveau I regroupe des espèces qui sont effectivement menacées, tandis que la liste rouge de niveau II regroupe des espèces potentiellement menacées ou non menacées dans la région mais globalement sensibles. Ces deux niveaux sont eux-mêmes divisés en 6 catégories au total, hiérarchisées en fonction de la gravité de la situation à laquelle sont confrontées les espèces.

## Liste rouge de Niveau I (*espèces effectivement menacées*)

### *Catégorie 0, ESPÈCES CONSIDÉRÉES COMME ÉTEINTES (non revues depuis 1980)*

Dans cette catégorie sont inscrites toutes les espèces apparemment disparues, c'est-à-dire pour lesquelles aucune récolte n'est connue depuis 1980. Le choix de cette date limite est relativement arbitraire et délicat en mycologie en raison des fluctuations dans les poussées fongiques. Cette date semble constituer un moyen terme, par comparaison avec les autres listes rouges européennes et en fonction des données régionales disponibles.

### *Catégorie 1, ESPÈCES MENACÉES D'EXTINCTION*

Se situent dans cette catégorie les espèces répondant à l'un des critères suivants :

- espèces très rares, strictement limitées à des biotopes eux-mêmes fortement menacés *ou*
- espèces rares à très rares, ayant subi une très forte régression depuis les années 60 *ou*
- espèces non revues depuis 1985.

Il est à noter que les listes rouges de plusieurs pays prennent en compte les espèces ayant subi une très forte régression *depuis le début du siècle*. Les données régionales étant fragmentaires avant 1960, il a été décidé d'adapter ce critère en tenant compte de la réalité des relevés disponibles (même remarque pour les catégories 2 et 3).

### *Catégorie 2, ESPÈCES FORTEMENT MENACÉES*

On trouvera dans cette catégorie les espèces répondant à l'un des critères suivants :

- espèces rares, venant préférentiellement dans des stations elles-mêmes menacées *ou*
- espèces rares ayant subi une régression notable depuis les années 60.

### *Catégorie 3, ESPÈCES MENACÉES*

Cette catégorie réunit les espèces répondant à l'un des critères suivants :

- espèces rares ou dispersées, venant plutôt dans des biotopes menacés *ou*
- espèces assez rares à rares ayant assez fortement régressé depuis les années 60.

### **Liste rouge de Niveau II** (*espèces potentiellement menacées ou globalement sensibles*)

#### *Catégorie 4, ESPÈCES POTENTIELLEMENT MENACÉES OU VULNÉRABLES*

- espèces rares ou très rares, sans tendance manifeste actuelle à se raréfier et venant dans des habitats non spécialement menacés pour le moment *ou*
- espèces connues d'une seule récolte dans la région, de ce fait potentiellement menacées (surtout dans le cas de stations sensibles ou vulnérables).

#### *Catégorie 5, ESPÈCES SENSIBLES*

Espèces apparemment non menacées actuellement dans la région Nord-Pas-de-Calais, mais à surveiller en raison d'une valeur patrimoniale importante dans d'autres régions d'Europe.

- Liste des espèces par catégorie

#### *Catégorie 0, ESPÈCES CONSIDÉRÉES COMME ÉTEINTES (non revues depuis 1980)*

1 espèce, soit 0,26 % du nombre total d'espèces

<i>Mycena urania</i>	(Fries : Fr.) Quélet	62	S
----------------------	----------------------	----	---

### Catégorie 1, ESPÈCES MENACÉES D'EXTINCTION

1 espèce, soit 0,26% du nombre total d'espèces

<i>Inocybe rhodiola</i>	Bresadola	59	EcM
-------------------------	-----------	----	-----

### Catégorie 2, ESPÈCES FORTEMENT MENACÉES

7 espèces, soit 1,79 % du nombre total d'espèces

<i>Entoloma nitens</i>	(Velenovsky) Noordeloos	59	S
<i>Galerina nana</i>	(Petri) Kühner	59, 62	S
<i>Helvella atra</i>	Holmskjold : Fr.	59, 62	S
<i>Pholiota astragalina</i>	(Fries : Fr.) Singer	59, 62	SL
<i>Pholiota flammans</i>	(Batsch : Fr.) Kummer	59, 62	SL
<i>Porpoloma spinulosum</i>	(Kühner & Romagnesi) Singer	62	S ?
<i>Russula violacea</i>	Quélet	59, 62	EcM

### Catégorie 3, ESPÈCES MENACÉES

12 espèces, soit 3,07 % du nombre total d'espèces

<i>Clavulinopsis helvola</i>	(Persoon : Fr.) Corner	59, 62	S
<i>Cortinarius alboviolaceus</i>	(Persoon : Fr.) Fries	59, 62	EcM
<i>Cortinarius nemorensis</i>	(Fr.) J. E. Lange	59, 62	EcM
<i>Cortinarius torvus</i>	(Fries : Fr.) Fries	59, 62	EcM
<i>Inocybe langei</i>	R. Heim	59, 62	EcM
<i>Inocybe napipes</i>	J. E. Lange	59, 62	EcM
<i>Lactarius serifuluus</i>	(De Candolle : Fr.) Fries	59, 62	EcM
<i>Mycena aetites</i>	(Fries) Quélet	59, 62	S
<i>Mycena cinerella</i>	(P. Karsten) P. Karsten	59, 62	S
<i>Phaeocollybia arduennensis</i>	M. Bon	59, 62	S
<i>Russula foetens</i>	(Persoon : Fr.) Fries	59, 62	EcM
<i>Xerocomus porosporus</i>	Imler ex Imler	59, 62	EcM

Catégorie 4, ESPÈCES POTENTIELLEMENT MENACÉES OU VULNÉRABLES

14 espèces, soit 3,58 % du nombre total d'espèces

<i>Bjerkandera fumosa</i>	(Persoon : Fr.) P. Karsten	59, 62	SL
<i>Melanoleuca langei</i>	(Boekhout) M. Bon	59, 62	S
<i>Mycena abramsii</i>	Murrill(Murrill)	59, 62	SL
<i>Mycena vulgaris</i>	(Persoon : Fr.) Kummer	59, 62	S
<i>Otidea onotica</i>	(Persoon : Fr.) Fuckel	59, 62	S
<i>Paxillus rubicundulus</i>	P.D. Orton	59, 62	EcM
<i>Psathyrella cotonea</i>	(Quélet) Konrad & Maublanc	59, 62	SL
<i>Psathyrella olympiana</i>	A. H. Smith	59, 62	S/SL
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	(Scopoli : Fr.) Karsten	59, 62	SL
<i>Russula virescens</i>	(J.C. Schaeffer) Fries	59, 62	EcM
<i>Scarcoscypha coccinea</i>	(Scopoli : Fr.) Lambotte	59, 62	SL
<i>Sparassis crispa</i>	(Wulfen : Fr.) Fr.	59, 62	PnL
<i>Stropharia pseudocyanea</i>	(Desmazières : Fr.) Morgan	59, 62	S
<i>Tricholoma portentosum</i>	(Fries) Quélet	59, 62	EcM

Catégorie 5, ESPÈCES SENSIBLES

26 espèces, soit 6,65 % du nombre total d'espèces

<i>Amanita crocea</i>	(Quélet) Singer	59, 62	EcM
<i>Cantharellus cibarius</i>	Fries : Fr.	59, 62	EcM
<i>Clavaria acuta</i>	Sowerby : Fr.	59, 62	S
<i>Cortinarius anthracinus</i>	(Fries) Fries	59, 62	EcM
<i>Exidia thuretiana</i>	(Léveillé) Fries	59, 62	SL
<i>Lactarius lacunarum</i>	Romagnesi ex Hora	59, 62	EcM
<i>Leccinum crocipodium</i>	(Letellier) Watling	59, 62	EcM
<i>Leucocoprinus brebissonii</i>	(Godey) Locquin	59, 62	SH
<i>Lycoperdon echinatum</i>	Persoon : Pers.	59, 62	S
<i>Mutinus caninus</i>	(W. Hudson : Pers.) Fries	59, 62	S

<i>Mycena pelianthina</i>	(Fries) Quélet	59, 62	S
<i>Mycena stipata</i>	Maas Geesteranus & Schwöbel	59, 62	SL
<i>Phaeolus schweinitzii</i>	(Fries) Patouillard	59, 62	SL
<i>Phleogena faginea</i>	(Fries : Fr.) Link	59, 62	SL
<i>Plicaturopsis crispa</i>	(Persoon : Fr.) D.A. Reid	59, 62	SL
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i>	(Bulliard : Fr.) Singer	59, 62	S
<i>Ripartites metrodii</i>	Huijsman	59, 62	S
<i>Russula heterophylla</i>	(Fries : Fr.) Fries	59, 62	EcM
<i>Russula medullata</i>	Romagnesi ex Romagnesi	59, 62	EcM
<i>Russula violeipes</i>	Quélet	59, 62	EcM
<i>Tricholoma populinum</i>	J. E. Lange	59, 62	EcM
<i>Tricholoma saponaceum</i>	(Fries : Fr.) Kummer	59, 62	EcM
<i>Tricholoma scalpturatum</i>	(Fries) Quélet	59, 62	EcM
<i>Tricholoma sulfureum</i>	(Bulliard : Fr.) Kummer	59, 62	EcM
<i>Tricholoma ustale</i>	(Fries : Fr.) Kummer	59, 62	EcM
<i>Xylaria longipes</i>	Nitschke	59, 62	SL

#### - Indice Patrimonial

Afin d'interpréter le classement des espèces inscrites en liste rouge et de comparer les résultats obtenus entre différents sites, un système d'attribution de points pour chaque catégorie a été mis au point. Le but est d'apporter un poids à chaque catégorie qui sera proportionnel à la menace d'extinction d'une espèce.

Nous considérerons l'échelle suivante :

Catégorie 0 → 6 points

Catégorie 1 → 5 points

Catégorie 2 → 4 points

Catégorie 3 → 3 points

Catégorie 4 → 2 points

Catégorie 5 → 1 point

Il suffit donc de multiplier, pour chaque catégorie de la liste rouge, le nombre d'espèce par le nombre de points accordé aux espèces de sa catégorie.

Ce qui nous donne, pour chaque catégorie :

Catégorie 0 → 6 x 1 espèce = 6 points

Catégorie 1 → 5 x 1 espèce = 5 points

Catégorie 2 → 4 x 7 espèces = 28 points

Catégorie 3 → 3 x 12 espèces = 36 points

Catégorie 4 → 2 x 14 espèces = 28 points

Catégorie 5 → 1 x 26 espèces = 26 points

L'indice patrimonial brut pour la forêt domaniale de Bois l'Évêque s'élève donc à 129 points. Calculons l'indice patrimonial pondéré, ce qui nous permettra de le comparer à celui d'autres sites du Nord-Pas-de-Calais : il suffit de diviser l'Ip par le nombre de centaines d'espèces rencontrées (donc  $391/100=3,91$ ).

$$129/3,91 = 32,99$$

L'indice patrimonial pondéré, pour la forêt domaniale de Bois l'Évêque, est de 32,99. Cet indice servira désormais de référence pour ce site.



- Comparaison de ces données avec d'autres sites régionaux

Site	Desvres	Hardelot	Bonsecours	Bois du Ham	Bois l'Évêque
Diversité	1000	823	474	359	391
LR 0	23	2	0	1	1
LR 1	10	4	2	0	1
LR 2	49	29	2	1	7
LR 3	94	46	9	10	12
LR 4	105	80	23	20	14
LR 5	99	68	24	25	26
<b>Points LR</b>	<b>975</b>	<b>485</b>	<b>115</b>	<b>105</b>	<b>129</b>
<b>Ip</b>	<b>97,5</b>	<b>58,93</b>	<b>24,26</b>	<b>29,25</b>	<b>32,99</b>
LR %	38,00	27,92	12,65	15,88	15,60
LR I %	17,60	9,84	2,74	3,34	5,37
LR II %	20,40	17,98	9,92	12,53	10,23

*b. Liste Rouge Nationale (provisoire)*

La liste rouge nationale est en cours de rédaction. Elle nous permet cependant de nous faire une idée sur la valeur patrimoniale de la forêt domaniale de Bois l'Évêque au niveau national. Cette liste rouge reprend le même principe que la liste rouge régionale, elle est ainsi divisée en 6 catégories de menace d'extinction.

*Catégorie 2, ESPÈCES FORTEMENT MENACÉES*

*Agaricus tenuivolvatus* (Møller) Møller S

*Catégorie 3, ESPÈCES MENACÉES*

*Mycena picta* (Fries : Fr.) Harmaja SL

*Mycena urania* (Fries : Fr.) Quélet S

Catégorie 4, ESPÈCES POTENTIELLEMENT MENACÉES OU VULNÉRABLES

<i>Agaricus leucotrichus</i>	(Møller) Møller	S
<i>Porpoloma spinulosum</i>	(Kühner & Romagnesi) Singer	S
<i>Russula violacea</i>	Quélet	EcM

Catégorie 5, ESPÈCES SENSIBLES

<i>Amanita crocea</i>	(Quélet) Singer	EcM
<i>Amanita pseudofriabilis</i>	Courtecuisse <i>ined.</i>	EcM
<i>Cantharellus cibarius</i>	Fries : Fr.	EcM
<i>Clavaria argillacea</i>	Persoon : Fr.	S
<i>Clavulinopsis helvola</i>	(Persoon : Fr.) Corner	S
<i>Clitocybe angustissima</i>	(Lasch : Fr.) Kummer	S
<i>Clitocybe tenuissima</i>	Romagnesi	S
<i>Cortinarius tabularis</i>	(Fries : Fr.) Fries	EcM
<i>Entoloma icterinum</i>	(Fries : Fr.) Moser	S
<i>Entoloma nitens</i>	(Velenovsky) Noordeloos	S
<i>Flammulaster subincarnatus</i>	(Josserand ex Josserand) Watling	S/SL
<i>Leccinum crocipodium</i>	(Letellier) Watling	EcM
<i>Lycoperdon echinatum</i>	Persoon : Pers.	SH
<i>Mycena aetites</i>	(Fries) Quélet	S
<i>Mycena cinerella</i>	(P. Karsten) P. Karsten	S
<i>Mycena mirata</i>	(Peck) Saccardo	SL
<i>Phaeocollybia arduennensis</i>	M. Bon	S (PnL)
<i>Pholiota astragalina</i>	(Fries) Singer	SL
<i>Pholiota flammans</i>	(Batsch : Fr.) Kummer	SL
<i>Psathyrella cotonea</i>	(Quélet) Konrad & Maublanc	SL
<i>Russula medullata</i>	Romagnesi ex Romagnesi	EcM
<i>Russula nitida var. subheterosperma</i>	(Singer) M. Bon	EcM
<i>Russula violeipes f. citrine</i>	(Quélet) Romagnesi	EcM
<i>Russula virescens</i>	(J.C. Schaeffer) Fries	EcM
<i>Simocybe haustellaris f. effugiens</i>	(Quélet) Courtecuisse	SL
<i>Stropahria pseudocyanea</i>	(Desmazières : Fr.) Morgan	S

<i>Tricholoma populinum</i>	J.E. Lange	EcM
<i>Tricholoma portentosum</i>	(Fries) Quélet	EcM

Le nombre de points attribués à chaque catégorie est le même que précédemment, ce qui nous donne un indice patrimonial brut de 44.

L'indice patrimonial pondéré est donc de 11,25.

Il faut cependant noter que nous avons peu de points de comparaison à l'échelle nationale pour le moment, cette liste rouge nationale étant provisoire. Cette mesure pourra servir de point de comparaison pour d'autres inventaires de massifs nationaux.

C'est un indice qui paraît faible, mais gardons à l'esprit que cette étude repose sur 2 années de prospections, et qu'a fortiori la forêt domaniale de Bois l'Évêque recèle très certainement de bien d'autres espèces intéressantes, listées ou non d'ailleurs. Il est cependant logique que l'indice patrimonial au niveau national soit plus faible qu'au niveau régional.

### *c. Statut patrimonial*

(d'après COURTECUISSÉ R., LÉCURU C. & MOREAU P-A., 2005)

Le statut patrimonial est un nouvel indicateur d'espèces « déterminantes » utilisé pour actualiser les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques, Faunistiques et Floristiques). Le principe est de disposer d'une liste d'espèces représentant un intérêt écologique identifié, dont la présence sur un site permet d'évaluer la valeur patrimoniale de ce site et de son classement éventuel en ZNIEFF.

Les espèces de cette liste sont facilement repérables et identifiables sur le terrain et sont inféodées à un habitat déterminé. Cette liste a été validée par le CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimonial Naturel).

En fonction de la valeur écologique des espèces par rapport au milieu et en fonction de l'association des espèces avec le milieu, quatre catégories ont été dessinées :

➔ Les espèces « parapluies » (**P**) : espèces à valeur écologique forte et à déterminabilité élevée (à mettre en avant comme éléments du patrimoine écologique et régional).  
Remarque : Ces espèces sont dites « parapluies » car ce sont des espèces qui vivent en communauté (mycocœnose). En découvrant ces espèces parapluies on est susceptible de découvrir d'autres espèces qui peuvent être plus rares, ou plus difficiles à observer. En protégeant ces espèces, on maintient donc l'ensemble de la communauté fongique et d'autres organismes associés.

➔ Espèces déterminantes (**D**) : espèces à valeur écologique forte/moyenne et déterminabilité élevée à moyenne (inféodées à des milieux naturels nécessitant une gestion conservatoire).

1. Espèces caractéristiques de mycocœnoses riches en espèces ou en espèces compagnes de mycocœnoses rares.

2. Espèces préférentielles de milieux rares ou vulnérables. Espèces faciles à observer, ou demandant une recherche orientée mais déterminables *in situ*.

➔ Espèces caractéristiques (**C**) : espèces à valeur écologique médiocre mais liées à des conditions déterminées et caractéristiques d'associations d'espèces plus rares. La présence de ces espèces sur un site doit inciter à y rechercher plus spécifiquement les espèces déterminantes ou parapluies associées au même habitat (espèces à écologie plus large mais accompagnant souvent les précédentes).

➔ Espèces éteintes (**E**) : espèces non revues dans la région depuis 1990.

1. Espèces faciles à observer ou au moins identifiables *in situ*.

2. Espèces inféodées à des milieux en très forte régression ou très perturbés.

Espèces **caractéristiques** :

*Alnicola escharoides*

*Cantharellus cibarius*

*Clavulinopsis helvola*  
*Cortinarius variegator var. nemorensis*  
*Lactarius lacunarum*  
*Lycoperdon echinatum*  
*Plicaturopsis crispa*  
*Pseudohydnum gelatinosum*  
*Russula aeruginea*  
*Russula violeipes*  
*Tricholoma fulvum*  
*Tricholoma populinum*  
*Xerocomus porosporus*  
*Xylaria longipes*

Espèces **déterminantes** :

*Entoloma tjallingiorum*  
*Leccinum crocipodium*  
*Phaeocollybia arduennensis*  
*Porpoloma spinulosum*  
*Russula virescens*  
*Sarcoscypha coccinea*

### **3) Analyse fonctionnelle du site**

- Le spectre biologique.

Le développement des champignons est étroitement lié aux conditions physico-chimiques du milieu ainsi qu'aux espèces végétales qui y sont implantées. L'analyse fonctionnelle consiste à estimer le fonctionnement de cet écosystème. Nous avons pu voir

précédemment les différents types trophiques, à savoir les mycorhiziques qui permettent aux végétaux de résister aux pressions environnementales, les parasites qui régulent les populations, ainsi que les saprotrophes, qui dégradent la matière organique préformée et la mettent à disposition pour d'autres organismes. Si l'on étudie les pourcentages d'individus pour chaque type trophique, on peut estimer l'état de santé d'un milieu, on parle alors de bio-évaluation.

Analyse des différentes catégories biologiques :

	Nombre d'espèces	%
<b>EcM</b>	<b>125</b>	<b>31,97</b>
S	105	26,85
SL	124	31,71
SH	11	2,81
She	2	0,51
SC	1	0,26
Sfo	1	0,26
<b>Stotaux</b>	<b>244</b>	<b>62,40</b>
PnL	14	3,58
PbFu	3	0,77
PnFo	1	0,26
PbFo	1	0,26
PbHe	1	0,26
<b>Ptotaux</b>	<b>20</b>	<b>5,12</b>
Mo	2	0,51
Total	391	100,00

Le spectre biologique représente le rapport entre les mycorhiziques et les saprotrophes. Son interprétation permet entre autres d'apporter diverses pistes d'orientation du plan de gestion du site étudié.

**Spectre biologique brut** = Nombre de Mycorhiziques / (Nombre de Stotaux – SL)

$$= 1.042$$

**Spectre biologique** = Nombre de Mycorhiziques / Nombre de Saprotrophes

= **0.512**

Le Spectre biologique brut indique qu'il y a quasiment autant de mycorhiziques que de saprotrophes (saprotrophes lignicoles exclus). Ce résultat nous prouve la grande diversité du site ainsi que son relatif bon état de santé.

Si l'on inclut les Saprotrophes Lignicoles au calcul du Spectre biologique l'on obtient un ratio de 0.512, soit la moitié du précédent ratio. Cela nous permet d'apprécier la présence de bois mort sur le massif.

Les espèces symbiotiques jouent un rôle fondamental dans la croissance des arbres et dans l'équilibre des écosystèmes forestiers.

Les champignons ectomycorhiziques ont besoin d'arbres âgés (de 50 à 100 ans) pour établir des relations symbiotiques. Nous atteignons cet âge des peuplements pour la partie feuillue du bois, mais pas forcément pour la partie résineuse.

Un pourcentage d'ectomycorhiziques supérieur à 50% traduit un bon équilibre biologique du bois. Le nôtre étant d'environ 32 %, on pourrait penser que la forêt domaniale de Bois l'Évêque présente un déséquilibre au niveau biologique. Cependant, ce résultat est à nuancer par la présence sur une large partie du massif d'Épicéas de Sitka, qui est une espèce qui n'induit pas de mycorhizes particulièrement spécifiques avec les champignons.

L'excès apparent de saprotrophes lignicoles peut en partie s'expliquer par le fait que les EcM ne donnent des sporophores que pendant une période assez courte et si les conditions météorologiques leur sont favorables. Tandis que les saprotrophes apparaissent pour certains pendant plusieurs mois et sont moins exigeants vis-à-vis des conditions météorologiques.

Néanmoins, de nombreuses espèces saprotrophes lignicoles sont listées au niveau régional (~20%, cf. figure suivante) et ont besoin de bois mort pour se développer. Citons parmi elles *Pholiota flammans* et *Pholiota astragalina*, classées en espèces fortement menacées.

Malgré le taux d'EcM assez faible, nous pouvons dire que la forêt domaniale de Bois l'Évêque ne présente pas un état de santé alarmant. Il serait intéressant d'effectuer un nouvel inventaire d'ici 5 à 10 ans afin de pouvoir comparer la valeur du spectre biologique de 2013, et ainsi discuter sur l'état de santé du massif. D'autant plus que la partie résineuse va progressivement être replantée en feuillus, ce qui pourrait jouer favorablement sur le pourcentage d'EcM.

- Recoupement des informations relatives aux listes rouges et aux modes trophiques.

Le tableau suivant propose, pour chaque liste rouge (régionale et nationale), de préciser le nombre d'espèces de chaque type trophique présents au sein de ces listes.

	Type trophique	Nombre d'espèces	%
<b>Liste rouge régionale</b>	EcM	26	43
	S	18	30
	SL	13	21
	SH	2	3
	PnL	2	3
<b>Liste rouge nationale</b>	EcM	12	35
	S	14	41
	SL	7	21
	SH	1	3
	PnL	0	0

Ce tableau nous montre que l'importance des espèces saprophytes sur le massif de Bois l'Évêque, si elle peut éventuellement être préjudiciable pour son état de santé et son équilibre biologique en cas d'augmentation de son nombre d'espèces, revêt tout de même un intérêt particulier sur un plan patrimonial, autant au niveau régional que national.





## 1) Biodiversité

Les parcelles « résineux » comptabilisent 118 espèces, les parcelles « feuillus » 202 espèces. Nous ne retrouvons pas ici la totalité de nos 398 espèces inventoriées, la différence correspondant aux espèces découvertes aux abords de l'étang du Flaquet ainsi qu'aux espèces découvertes uniquement lors des sorties SMNF pour la période de Septembre 2009 à Septembre 2011. En effet, ces sorties ont été effectuées à l'étang du Flaquet et il n'est pas possible de savoir si les espèces ont été trouvées sous résineux, feuillus, ou encore dans les coins herbeux entourant l'étang. Nous ne prendrons donc pas ces espèces en compte dans le but de ne pas fausser nos résultats.

La différence entre le nombre d'espèces récoltées sous feuillus et le nombre d'espèces récoltées sous résineux peut paraître importante. Sous résineux (Epicéas de Sitka pour la grande majorité du massif), la richesse quantitative m'a toujours paru importante, mais nous retrouvons quasiment toujours les mêmes espèces... Ainsi les *Collybia butyracea* et sa forme *asema*, *Hypholoma fasciculare*, *Clitocybe ditopa* et autres *Mycena sp.* se retrouvent en quantité considérables sous résineux.

## 2) Analyse patrimoniale parcellaire

	Résineux	Feuillus
Diversité	116	201
LR 0	1	0
LR 1	0	1
LR 2	3	2
LR 3	3	8
LR 4	8	6
LR 5	4	10
Pts LR	47	59
lp	40,51	29,35
LR %	16,37	13,43
LR I %	6,03	5,47
LR II %	10,34	7,96

Les parcelles « résineux », malgré leur faible biodiversité fongique, semblent avoir une valeur patrimoniale plus importante que les parcelles « feuillus », avec un Indice patrimonial pondéré qui avoisine les 40 vs 30.

Même si l'on dénombre 19 espèces listées pour les résineux contre 27 pour les feuillus, ce sont dans les parcelles « résineux » que nous avons récolté une espèce considérée comme éteinte, *Mycena urania*, qui n'a pas été revue depuis 1974 dans le Pas-de-Calais, et qui fait son apparition cette année dans le Nord. Une autre espèce intéressante sur le plan patrimonial, et retrouvée à deux reprises lors des prospections automnales en 2013 (Parcelle 1, Parcelle 13) : *Phaeocollybia arduennensis*, classée en catégorie 3 de la Liste Rouge Régionale.

### 3) Analyse fonctionnelle des parcelles

	Résineux		Feuillus	
	Nombre d'espèces	%	Nombre d'espèces	%
<b>EcM</b>	<b>29</b>	<b>25,00</b>	<b>64</b>	<b>31,84</b>
S	38	32,76	60	29,85
SL	35	30,17	64	31,84
SH	5	4,31	4	1,99
SC	0	0,00	0	0,00
SFo	1	0,86	0	0,00
<b>Stotaux</b>	<b>79</b>	<b>68,10</b>	<b>128</b>	<b>63,68</b>
PnL	6	5,17	6	2,99
PbFu	0	0,00	2	1,00
PnFo	0	0,00	0	0,00
PbFo	0	0,00	0	0,00
PbHe	0	0,00	0	0,00
<b>Ptotaux</b>	<b>6</b>	<b>5,17</b>	<b>8</b>	<b>3,98</b>
Mo	2	1,72	1	0,50
Total	116	100,00	201	100,00

Le nombre d'EcM est nettement supérieur du côté des « feuillus » que du côté des « résineux ». Cela pourrait s'expliquer par l'âge des Épicéas, qui ont été plantés après la

tornade de 1967. Les relations symbiotiques se mettant en place avec des arbres matures, c'est-à-dire entre 50 et 100 ans, et sachant que très peu de champignons mycorrhiziens établissent des relations symbiotiques avec les Épicéas de Sitka (cette essence originaire d'Amérique du Nord établit peu de relations mycorrhiziennes en dehors de son milieu naturel), il est en fait légitime de retrouver moins d'EcM sous résineux.

Il serait intéressant d'effectuer une analyse fonctionnelle d'ici quelques années afin de voir l'évolution de la part qu'occupent les mycorrhiziens et ainsi se prononcer quant à l'état de santé de la forêt domaniale de Bois l'Évêque.

## IV. QUELQUES ESPÈCES INTÉRESSANTES.

### A. Quelques espèces nouvelles pour la France.

#### 1) *Chalciporus hypochryseus*.

Cette espèce appartenant à la famille des Bolétacées, vraisemblablement rare en Europe, est connue en Australie, République Tchèque, Grèce, Italie et en Espagne. Elle n'est pas encore répertoriée sur le territoire national, ce travail sera donc l'occasion de l'inclure dans la liste du prochain inventaire national et régional.



*Chalciporus hypochryseus* (Photo : P-A. MOREAU)

Le piléus (=chapeau), d'un diamètre pouvant aller de 1,5 à 3 cm, est brun-jaune, rouge cuivré ; il est d'abord hémisphérique et subtomenteux, puis convexe à convexe-plan. Les

tubes sont longs de 3 à 5 mm, adnés, subdécurrents, ou faiblement déprimés autour du stipe, jaunes vifs dans la jeunesse ainsi qu'à maturité. Les pores sont plutôt larges, anguleux, jaunes vifs tout comme les tubes, et sont immuables ou se colorent faiblement en brun lorsqu'ils sont meurtris. Le stipe, d'une longueur de 2 à 4 cm et de 4 à 7 mm de large, est presque cylindrique, parfois aminci vers le bas, de couleur jaunâtre ferrugineux, sauf pour sa partie la plus haute qui est souvent jaune vif. La surface du pied est couverte de très fines particules subferrugineuses granuleuses, parfois glabrescente avec l'âge. La base pubescente est jaune vive. La chair, jaunâtre à brun pâle, jaune vif à la base du stipe, est immuable à la coupe. L'odeur est discrète, la saveur âcre, poivrée.

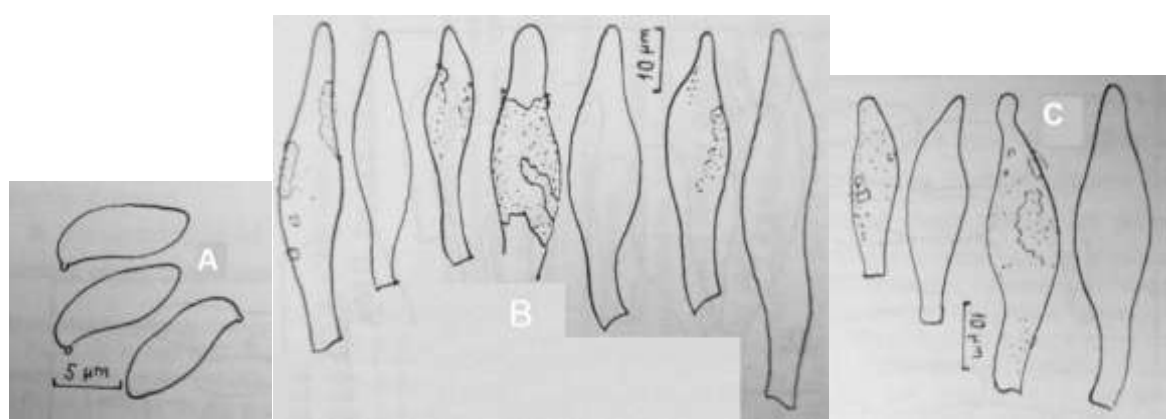


Figure 13a : spores bolétoïdes de *Chalciporus hypochryseus*

Figure 13b : pleurocystides de *C. hypochryseus*

Figure 13c : cheilocystides de *C. hypochryseus*

(d'après SUTARA, 1992)

Les dimensions des spores sont de 8-11 x 3,5-4,3 μm, de forme bolétoïde, c'est-à-dire ellipsoïde-fusoïde vues de face, et avec des côtés inégaux avec une dépression supra-apiculaire vues de profil, lisses. Les spores prennent une coloration partiellement jaune-brun pâle dans l'eau et l'ammoniac, et partiellement jaune pâle et brun (dextrinoïde) au Melzer. La trame hyménophorale est bilatérale. *C. hypochryseus* présente des pleurocystides et cheilocystides fusiformes, lagéniformes ou presque clavées, surtout incolores et lisses, moins fréquemment couvertes par des incrustations jaunâtres ou brunâtres, dispersées (ni en touffes,

ni en groupes), très ressemblantes aux cystides de *C. piperatus*. Le revêtement du chapeau est trichodermique, plus ou moins effondré à maturité. Le stipe est couvert d'un caulohyménium composé de caulobasidioles et de caulocystides.

*C. hypochryseus* établit des relations ectomycorhiziques avec les conifères (ici du genre *Abies*), également avec *Picea*. Jusqu'alors ses principales récoltes ont été faites en région montagnarde. Sa ressemblance avec *Chalciporus piperatus* est grande, mais *C. hypochryseus* est lui caractérisé par des pores et tubes jaune vif et non brun-rouge saumoné.

Il a été trouvé à environ 2-3 mètres du bord de l'étang du Flaquet, à proximité du parking, sous 2 conifères du genre *Abies*. Une preuve que tout milieu peut présenter des espèces intéressantes, même les milieux les plus exposés. En effet, un petit chemin très fréquenté permet de faire le tour de cet étang. Bon nombre de promeneurs - très certainement néophytes en mycologie - l'empruntant sont passés à côté de ce petit bolet nouvellement répertorié au niveau national.

## 2) *Lactarius hyphoinflatus*.

*L. hyphoinflatus* appartient à la famille des Russulacées, c'est une espèce très rare en Europe qui n'a été recueillie, pour le moment, qu'au Royaume-Uni. C'est un taxon récent, décrit en 2003 par R. W. Rayner, ce qui explique certainement qu'il n'ai pas encore été répertorié en France.



*Lactarius hyphoinflatus* (Photo : P-A. MOREAU)

Le chapeau mesure de 3,3 à 6 cm, est de couleur fauve, rouillé, rouge brique, généralement plus sombre au centre, et pâlit vers l'extrémité, et est non zonné. D'abord aplati-convexe, apparaît tôt avec une dépression concave et large, peu profonde, qui devient avec le temps cyathiforme. Sa surface est sèche, mate, lisse à rugueuse. La marge est légèrement incurvée chez le jeune exemplaire, occasionnellement crénelée. La cuticule est non (ou très peu) séparable du chapeau. Le stipe mesure en moyenne 3,3-5,7 x 0,7-1 cm. Les 2/3 inférieurs sont concolores au centre du piléus, et le stipe pâlit vers le haut, parfois d'une pâle couleur cannelle. Central à un peu excentrique, parfois cylindrique mais généralement rétrécit légèrement vers le haut. La base du stipe peut être légèrement en massue et souvent strigieuse, concolore aux poils crème, droite ou légèrement curvée, solide. Sa surface est mate, sèche comme le chapeau, avec des veines finement et densément élonguées et réticulées.

Les lames sont décurrentes et prolongées sur le pied de 2 à 3 mm, pâles, modérément espacées (on retrouve entre 8 et 16 lames par cm), rarement ou non fourchues près du pied. Le lait est blanc, opaque ou aqueux, coulant librement, et ne colore pas le papier filtre en séchant.



Il présente une saveur immédiatement amère. La chair est ferme, un peu douce, légèrement brunâtre crème. Sa saveur est amère, déplaisante.

Les spores mesurent 6,9-8,8 x 5-7 $\mu$ m, sont ellipsoïdes ; les ornements sont coniques, arrondies et étroites, ou arrondies en forme de cheville, atteignant jusqu'à 1  $\mu$ m de haut, piriformes, lacrymiforme, ou verruqueuses rectangulaires inférieures à 1,3 x 0,5  $\mu$ m. Il peut n'y avoir qu'une ornementation, ou plusieurs, mais toujours isolées, parfois reliées par de fines crêtes de 0,2  $\mu$ m de large. Les cheilocystides sont assez rares, on en dénombre 1,6 pour 100  $\mu$ m en moyenne, fusiformes et aiguës. Elles contiennent des granulations dans leur partie haute et mesurent 20-29 x 3-7  $\mu$ m. Les pleurocystides sont clairsemées, et plus longues que les cheilocystides mais aussi larges : elles mesurent de 40 à 120  $\mu$ m x 6-8  $\mu$ m. Elles sont finement fusiformes, et contiennent généralement des granulations.



Figure 14 : Spore de *L. hypoinflatus* (d'après RAYNER, 2003)

*L. hypoinflatus* apparaît d'Octobre à Novembre, sur des sols sableux, et établit des relations ectomycorhiziques avec les chênes et les bouleaux.

C'est un taxon qui s'identifie difficilement par ses caractères macroscopiques, rappelant *L. subdulcis* et *L. tabidus*. Cependant, ses caractères microscopiques sont très distinctifs.

### **B. *Mycena urania* : une « résurrection » au niveau régional.**

En plus d'être une résurrection au niveau régional, *Mycena urania* est une nouveauté pour le département du Nord. Sa dernière récolte dans le Pas-de-Calais remonte à 1974.



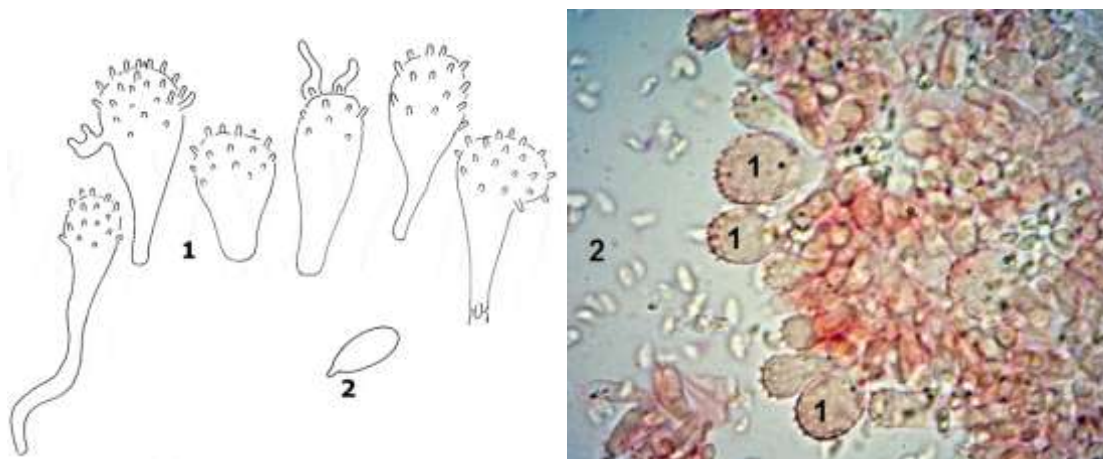
*Mycena urania* (Photo : P-A. MOREAU)

*M. urania* a un chapeau de 5-16 mm de diamètre, conique à convexe, translucide strié, couvert d'une fine pruine, glabrescent, d'abord violet-noirâtre, puis gris bleuâtre ou grisâtre, avec ou sans teinte violette, gris foncé au centre, qui tourne finalement du gris vers le gris-brun. Les lames atteignent le stipe, étroitement adnées à largement adnées, souvent bleu-violet chez les jeunes spécimens, puis blanc à gris, parfois avec une teinte brunâtre, avec le bord concolore blanc. Le stipe, 20-65 x 0,5-1 mm, creux, droit parfois un peu flexueux, cylindrique, avec de la pruine au sommet, violet-gris à gris ardoise, plus foncé vers la base qui est recouverte de fibrilles blanches. Ce taxon ne dégage pas d'odeur particulière.

Au niveau microscopique, les basides 23-25 x 7-8  $\mu\text{m}$ , en massue, sont tétrasporées, plus rarement bisporées. Les spores (chez les basides tétrasporées) de 7-10,2 x 3,5-5  $\mu\text{m}$ , sont ovoïdes allongées, lisses et amyloïdes. Les cheilocystides, 19-50 x 8,5-25  $\mu\text{m}$ , forment une ligne stérile, en massue ou piriformes, avec un long pétiole, sont recouvertes au niveau de l'apex de quelques à plusieurs excroissances, droites ou courbes pouvant mesurer jusqu'à 10 x 1,5  $\mu\text{m}$ . Les pleurocystides sont similaires. La trame des lames est dextrinoïde. Les hyphes du

revêtement piléique mesurent de 2 à 8  $\mu\text{m}$  de large, sont densément recouvertes d'excroissances simples ou ramifiées.

*Mycena urania* appartient à la section *FILIPEDES*, où il peut être identifié en raison des couleurs gris bleuté à la fois dans le piléus et dans le stipe (et parfois même dans les lamelles).



Figures 15 et 16 : 1 – cheilocystides ; 2 – spores (d'après A. ARONSEN)

### C. Quelques espèces à valeur patrimoniale élevée.

#### 1) *Phaeocollybia arduennensis*.

*P. arduennensis* est une espèce décrite par Marcel Bon. Elle est présente sur la liste rouge régionale en catégorie 3 et sur la liste rouge nationale en catégorie 5. Elle a été retrouvée à 2 reprises sur le massif de Bois l'Évêque, à deux endroits différents, toujours sous conifères : P. 1 et P. 13, preuve que sa récolte n'est pas exceptionnelle, la *Phaeocollybia* des Ardennes est belle et bien présente sur le massif.



*Phaeocollybia arduennensis* (Photo : P-A. MOREAU)

Son chapeau mesure de 1 à 2,5 cm de diamètre, est plus ou moins hémisphérique ou conico-convexe avec un mamelon plus ou moins pointu, une marge incurvée un peu fissile, et un revêtement fibrilleux à riduleux, brun châtain sombre et chaud, brun rougeâtre, devenant brun ocracé mat en séchant. Les lames sont assez serrées, adnées, ocracé puis ocre rouillé, à arêtes plus pâles. Le stipe à base atténuée radicante, fistuleux, un peu lubrifié, mesurant 6-11 x 0,2-0,4 cm, est brun châtain, rouge vineux à la base. La chair est concolore mais plus pâle, avec une saveur amarescente un peu astringente, ainsi qu'une odeur faible terreuse. Les spores sont subamygdaliformes à sommet ogival, basement verruqueuses à sublisses, 5-6,5 x 3-4  $\mu\text{m}$ . La *P. arduennensis* présente des cheilocystides polymorphes : sinueuses, lagéniformes à sommet plus ou moins capité ou étranglé, 25-40 x 5-7  $\mu\text{m}$ . Des boucles sont présentes à la base des basides.

C'est une espèce que l'on retrouve sous les conifères (épicéas, mélèzes).



## 2) *Porpoloma spinulosum*.

*P. spinulosum* est un taxon présent sur la liste rouge régionale en catégorie 2, ainsi que sur la liste rouge nationale en catégorie 4. Elle n'a été retrouvée qu'à une reprise sur le massif de Bois l'Évêque, au niveau du petit fossé jouxtant le parking de la parcelle 21.

Le genre *PORPOLOMA* regroupe des espèces qui ont l'aspect de Tricholome, avec les lames échancrées, et qui ne présentent pas de voile partiel (pas d'anneau). On note la présence de nombreuses boucles, et l'absence de cystides. Les spores sont lisses, amyloïdes.

La section *POGONOLOMA* renferme des espèces à revêtement un peu velu ou squamuleux et plus ou moins tesselé à la fin. Il y a présence d'un pigment intracellulaire dominant, d'une odeur aromatique et écœurante. Les poils d'arête sont rares.

*Porpoloma spinulosum* a un chapeau de 8 à 12 cm de diamètre, convexe à largement mamelonné, avec une marge enroulée laineuse et un revêtement progressivement feutré à méchuleux à partir du centre, gris brunâtre pâle, bistre pâle, beige pâle, sur fond crème ocracé grisâtre, un peu jaunissant. Les lames sont peu serrées, crème grisâtre puis un peu jaunissantes. Le stipe est lisse, fusiforme ou en massue, avec une base atténuée, 8-12 x 1-2,5 cm, crème puis jaunissant surtout au toucher. La chair est crème à jaunâtre pâle, avec une odeur fruitée aromatique ou de jasmin, et une saveur douce. Les spores sont ovoïdes à largement elliptiques, lisses, 5-7 x 4-5 µm.

On le retrouve surtout sur les terrains calcaires, sous les feuillus.



*Porpoloma spinulosum* (Photos : N. ZMUDA)

## CONCLUSION GÉNÉRALE

Après une présentation du massif et un exposé du règne fongique comprenant des généralités, pré-requis pour leur détermination et les différentes intoxications que peuvent provoquer les champignons, nous nous sommes attachés à analyser la fonge de ce site. Cette étude s'est articulée autour de trois points : d'abord la biodiversité fongique, puis la valeur patrimoniale de la mycoflore et enfin l'analyse fonctionnelle.

La forêt domaniale de Bois l'Évêque est ici mise en avant pour ce qui est de sa diversité fongique, avec 398 espèces recensées.

Malgré la relative uniformité du massif, la présence d'une population de feuillus divers, de conifères plantés suite à la tornade de 1967, ainsi que de la zone entourant l'Étang du Flaquet, riche en terrains herbacés et feuillus variés (Bouleau, Aulne, Saule), a permis de récolter de nombreuses espèces, dont certaines sont propres à ces essences.

Les prospections ont permis d'identifier cinq espèces nouvelles pour la France, sept pour la région Nord-Pas-de-Calais, ainsi que dix pour le département du Nord.

L'intérêt patrimonial est relativement moyen puisque sur les 398 taxons recensés, plus de 15 % appartiennent à la Liste Rouge Régionale. La Forêt Domaniale de Bois l'Évêque semble donc constituer un réservoir d'espèces rares un peu en dessous de la moyenne, à nuancer par la présence sur une grande partie du massif de l'Épicéa de Sitka.

L'analyse fonctionnelle a montré un massif en plutôt bonne santé : les rapports entre ectomycorhiziens et saprotrophes se situent dans la moyenne régionale.

Il est important de garder à l'esprit que cette étude repose sur deux années de prospection, une vingtaine de sorties, et que la liste d'espèces recensées ne peut être considérée comme exhaustive. Elle pourrait en effet être encore complétée, c'est ce qu'a montré la courbe temps/espèces. Les espèces déterminantes et caractéristiques ont été recensées, mais des espèces rares et capricieuses vis-à-vis des conditions météorologiques devraient pouvoir encore être observées.

Cette étude de la mycoflore de la forêt domaniale de Bois l'Évêque est la première réalisée sur ce massif. Il serait intéressant de renouveler l'expérience d'ici une dizaine d'années afin d'observer une éventuelle évolution des équilibres biologiques entre les espèces ectomycorhiziques, saprotrophes et parasites. Cette nouvelle étude nous permettrait de surveiller l'évolution de la biodiversité et de suivre le développement ou au contraire la régression de quelques espèces en particulier. Elle serait également une aide supplémentaire pour assurer le maintien de l'équilibre du massif.

## BIBLIOGRAPHIE

**BECKER G.** – 1983 – Champignons, 256 illustrations en couleur. 312 p. (Gründ)

**Centre Régional de la Propriété Forestière – Nord-Pas-de-Calais – Picardie** – 2006 – Schéma Régional de Gestion Sylvicole, Tome 3 : Régions Forestières, Hainaut et Thiérache. 4 p.

**COURTECUISSÉ R.** – 1986 – Clé de détermination macroscopique des champignons supérieurs des régions du nord de la France. 473 p.

**COURTECUISSÉ R.** – 1997 – Liste rouge des champignons menacés de la région Nord-Pas-de-Calais (France). *Cryptogamie, Mycologie* 18(3) : 183-219.

**COURTECUISSÉ R. & DUHEM B.** – 2011 – Guide des champignons de France et d'Europe. 544 p. (Delachaux & Niestlé Ed.)

**COURTECUISSÉ R. & LÉCURU C.** – 2006 – Inventaire mycologique de la région Nord-Pas-de-Calais (3<sup>ème</sup> édition), *Bull. Soc. Mycol. Nord. Fr.* 79-80 : 1-212 (2006).

**COURTECUISSÉ R. & MOREAU P-A.** – 2011/2012 – Aide-mémoire pour le cours de mycologie systématique, 4<sup>ème</sup> année officine, 26 p.

**COURTECUISSÉ R., LÉCURU C. & MOREAU P-A.** – 2005 – Les espèces "déterminantes" du Nord-Pas-de-Calais : Groupes d'espèces fongiques d'intérêt écologique par type de milieux. *SMNF* 78 : 55-75.

**DIMOÛ D-M., ZERVAKIS G-I. & POLEMIS E.** – 2008 – Mycodiversity studies in selected ecosystems of Greece : IV. Macrofungi from *Abies cephalonica* forests and other intermixed tree species (Oxya Mt., central Greece). *Myxotaxon* 104 : 39-42.

**EYSSARTIER G. & TRIMAILLE G.** – Larousse des champignons de France. 201 p. (France Loisirs).

**GERAULT A.** – 2005 – *Cortinariales*, Florule évolutive des *Basidiomycotina* du Finistère, Homobasidiomycètes. 170 p.

**GERAULT A.** – 2005 – *Tricholomatales*, Florule évolutive des *Basidiomycotina* du Finistère, Homobasidiomycètes. 205p.



**HAWKSWORTH D.L., KIRK P.M., SUTTON B.C. & PEGLER D.N.** – 1995 – Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. Ed. 8. 616 p. (CABI International).

**Le petit Larousse illustré.**

**LEROY O.** – 2001 – Contribution à l'inventaire mycologique de la partie Est de la forêt de Raismes – Saint-Amand – Wallers (Nord). Biodiversité – Identification – Valeur patrimoniale. 78 p. + annexes. Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université Lille 2.

**LESNE P. & RENAURD V.** – 2006 – Contribution à l'inventaire mycologique de la forêt de Bonsecours (Nord). Biodiversité, valeur patrimoniale et aspect fonctionnel. 112 p. + annexes. Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université Lille 2.

**MOREAU P-A.** – 2002 – Analyse écologique et patrimoniale des champignons supérieurs dans les tourbières des Alpes du Nord. 224 p. + annexes. Thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat. Université de Savoie.

**OBERTI D.** – 2001 – Étude préalable à la conception d'un catalogue de stations forestières en Avesnois. Dijon, Université de Bourgogne. 117 p.

**O.N.F. Lille** – Aménagement de la forêt domaniale de Bois l'Évêque (2003 – 2017).

**Parc naturel régional de l'Avesnois** – 2002 – Catalogue des stations forestières de l'Avesnois. Caractérisation des milieux forestiers et choix des essences forestières. Parc naturel régional de l'Avesnois. 48 p.

**RAYNER R.W., WATLING R. & TURNBULL E.** – 2005 – 9/ *Russulaceae : Lactarius*. *British Fungus Flora, Agarics and Boleti : 1-203*. Royal Botanic Garden Edinburgh.

**SIMONINI G.** – 1998 – Qualche specie opoco conosciuta della famiglia *Boletaceae*. *Fungi Non Delineati, paro vel haud perspecte et explorate descripti aut definite picti. Pars VI, 1-56*. Mykoflora, Alassio.

**ŠUTARA J.** – 1993 – *Boletus hypochryseus*, a new bolete from the *Boletus piperatus* group. *Česká Mykologie, 46 (3-4) 203-208*.

**VANHOVE G.** – 2003 – Contribution à l’inventaire mycologique du bois du Ham (Nord). Biodiversité et analyse patrimoniale. 83 p. + annexes. Thèse pour l’obtention du diplôme d’état de docteur en pharmacie. Université de Lille 2.

**SITES INTERNETS CONSULTÉS :**

Société Mycologique du Nord de la France : <http://www2.ac-lille.fr/myconord>

Bureau de Recherches Géologiques et Minières : <http://infoterre.brgm.fr>

Amicale des Artificiers du Matériel de l’Armée de Terre : <http://www.amicaleartificiers.fr>

Mycena page : <http://www.mycena.no>

## ANNEXE

*Liste des taxons recensés en forêt domaniale de Bois l'Évêque.*

Abréviations utilisées :

➤ Concernant le mode trophique :

EcM = ectomycorhizique

S = saprotrophe (divers)

SFo = saprotrophe foliicole

SFu = saprotrophe fongicole

SH = saprotrophe humicole

SHe = saprotrophe herbicole

SL = saprotrophe lignicole

SC = saprotrophe coprophile

PnL = parasite nécrotrophe lignicole

PnFu = parasite nécrotrophe fongicole

PbHe = parasite biotrophe herbicole

PbFu = parasite biotrophe fongicole

PbFo = parasite biotrophe foliicole

PnFo = parasite nécrotrophe foliicole

Mo = champignon associé aux mousses

➤ Concernant les listes rouges régionale et nationale :

Cat. 0 = figure dans la catégorie 0 de la liste rouge

Cat. 1 = figure dans la catégorie 1 de la liste rouge

Cat. 2 = figure dans la catégorie 2 de la liste rouge

Cat. 3 = figure dans la catégorie 3 de la liste rouge

Cat. 4 = figure dans la catégorie 4 de la liste rouge

Cat. 5 = figure dans la catégorie 5 de la liste rouge

➤ Concernant les nouveaux taxons répertoriés :

D = nouveauté départementale

R = nouveauté régionale

N = nouveauté nationale

Taxons	LR Rég.	LR Nat.	Nvté	Trophisme
<i>Aegerita candida</i> Persoon				Anamorphe
<i>Agaricus leucotrichus</i> Møller (Møller)		Cat. 4	R	S
<i>Agaricus semotus</i> Fries				S
<i>Agaricus silvaticus</i> J.C. Schaeffer : Fr.				S
<i>Agaricus silvicola</i> (Vittadini) Peck				S
<i>Agaricus tenuivolvatus</i> Møller (Møller)		Cat. 2	R	S
<i>Agaricus xanthoderma</i> Genevier				S
<i>Agrocybe praecox</i> (Persoon : Fr.) Fayod				S/SL?
<i>Agrocybe semiorbicularis</i> (Bulliard) Fayod				S
<i>Aleuria aurantia</i> (Persoon : Fr.) Fuckel				S
<i>Alnicola citrinella</i> P-A. Moreau & A. de Haan			N	EcM
<i>Alnicola escharoides</i> (Fries : Fr.) Romagnesi				EcM
<i>Alnicola xanthophylla</i> P-A. Moreau, Peintner & Senn-Irlet			N	EcM
<i>Amanita battaræ</i> (Boudier) M. Bon				EcM
<i>Amanita betulæ</i> Neville & Poumarat			N	EcM
<i>Amanita citrina</i> (J.C. Schaeffer : Fr.) Persoon				EcM
<i>Amanita citrina f. alba</i> (Price) Quélet				EcM
<i>Amanita crocea</i> (Quélet) Singer	Cat. 5	Cat. 5		EcM
<i>Amanita fulva</i> (J.C. Schaeffer : Fr.) Fries				EcM
<i>Amanita muscaria</i> (Linnaeus : Fr.) Lamarck				EcM
<i>Amanita muscaria f. flavivolvata</i> (Singer) Neville & Poumarat				EcM
<i>Amanita porphyria</i> Albertini & Schweinitz : Fr.				EcM
<i>Amanita pseudofriabilis</i> Courtecuisse [ined.]		Cat. 5		EcM
<i>Amanita rubescens</i> (Persoon : Fr.) S.F. Gray				EcM
<i>Amanita spissa</i> (Fries) Kummer				EcM
<i>Ampulloclitocybe clavipes</i> (Persoon : Fr.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys				S
<i>Annulohyphoxylon multifforme</i> (Fries : Fr.) Y.-M. Yu, J.D. Rogers & H.-M Hsieh				SL
<i>Armillaria cepistipes</i> Velenovsky				SL
<i>Armillaria gallica</i> Marxmüller & Romagnesi				SL
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl : Fr.) Kummer				PnL
<i>Armillaria ostoyae</i> (Romagnesi) Herink				PnL/SL
<i>Ascocoryne cylichnium</i> (Tulasne & C. Tulasne) Korf				SL
<i>Ascocoryne sarcoides</i> (Jacquin : Fr.) Groves & Wilson				SL

<i>Baeospora myosura</i> (Fries : Fr.) Singer				SL
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willdenow : Fr.) P. Karsten				SL(PnL)
<i>Bjerkandera fumosa</i> (Persoon : Fr.) P. Karsten	Cat. 4			SL(PnL)
<i>Bolbitius titubans</i> (Bulliard : Fr.) Fries				SHe
<i>Boletus aestivalis</i> (Paulet) Fries				EcM
<i>Boletus edulis</i> Bulliard : Fr.				EcM
<i>Boletus erythropus</i> Persoon : Fr.				EcM
<i>Boletus pulverulentus</i> Opatowski				EcM
<i>Bovista plumbea</i> Persoon : Pers.				S
<i>Bulbillomyces farinosus</i> (Bresadola) Jülich				SL
<i>Calocera viscosa</i> (Persoon : Fr.) Fries				SL
<i>Cantharellus cibarius</i> Fries : Fr.	Cat. 5	Cat. 5		EcM
<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i>				Myxomycète
<i>Chalciporus hypochryseus</i> (Sutara) Courtecuisse			N	EcM
<i>Chalciporus piperatus</i> (Bulliard : Fr.) Bataille				EcM
<i>Chlorociboria aeruginascens</i> (Nylander) Kanouse ex Ramamurthi, Korf & Batra				SL
<i>Chlorophyllum rhacodes</i> (Vittadini) Singer				SH
<i>Clavaria acuta</i> Sowerby : Fr.	Cat. 5			S
<i>Clavaria argillacea</i> Persoon : Fr.		Cat. 5	R	S
<i>Clavulina cinerea</i> (Bulliard : Fr.) J. Schröter				EcM
<i>Clavulina coralloides</i> (Linnaeus : Fr.) J. Schröter				EcM
<i>Clavulina rugosa</i> (Bulliard : Fr.) J. Schröter				EcM
<i>Clavulinopsis helvola</i> (Persoon : Fr.) Corner	Cat. 3	Cat. 5		S
<i>Clitocybe angustissima</i> (Lasch : Fr.) Kummer		Cat. 5	D	S
<i>Clitocybe candicans</i> (Persoon : Fr.) Kummer				S
<i>Clitocybe cerussata</i> (Fries : Fr.) Kummer				S
<i>Clitocybe decembris</i> Singer				S
<i>Clitocybe ditopa</i> (Fries : Fr.) Gillet				S
<i>Clitocybe fragrans</i> (Sowerby : Fr.) Kummer				S
<i>Clitocybe geotropa</i> (Bulliard : Fr.) Quélet				S
<i>Clitocybe gibba</i> (Persoon : Fr.) Kummer				S
<i>Clitocybe graminicola</i> M. Bon				S
<i>Clitocybe langei</i> Singer ex Hora				S
<i>Clitocybe metachroa</i> (Fries : Fr.) Kummer				S
<i>Clitocybe obsoleta</i> (Batsch : Fr.) Quélet				S
<i>Clitocybe odora</i> (Bulliard : Fr.) Kummer				S
<i>Clitocybe phyllophila</i> (Persoon : Fr.) Kummer				S
<i>Clitocybe tenuissima</i> Romagnesi		Cat. 5		S
<i>Clitopilus prunulus</i> (Scopoli : Fr.) Kummer				S/EcM
<i>Collybia aquosa</i> (Bulliard : Fr.) Kummer				S
<i>Collybia butyracea</i> (Bulliard : Fr.) Kummer				S
<i>Collybia butyracea</i> f. <i>asema</i> (Fries : Fr.) Singer				S
<i>Collybia confluens</i> (Persoon : Fr.) Kummer				S
<i>Collybia dryophila</i> (Bulliard : Fr.) Kummer				S

<i>Collybia fusipes</i> (Bulliard : Fr.) Quélet				S/SL
<i>Collybia luteifolia</i> Gillet				S
<i>Collybia maculata</i> (Albertini & Schweinitz : Fr.) Kummer				S
<i>Collybia peronata</i> (Bolton : Fr.) Kummer				S
<i>Conocybe brunneola</i> (Kühner) ex Kühner & Watling				S
<i>Conocybe digitalina</i> (Velenovsky) Singer			D	S
<i>Coprinus acuminatus</i> (Romagnesi) P.D. Orton				SL
<i>Coprinus atramentarius</i> (Bulliard : Fr.) Fries				SL
<i>Coprinus comatus</i> (O.F. Müller : Fr.) Persoon				S
<i>Coprinus disseminatus</i> (Persoon : Fr.) S.F. Gray				SL
<i>Coprinus lagopus</i> (: Fr.) Fries				S
<i>Coprinus micaceus</i> (Bulliard : Fr.) Fries				SL
<i>Coprinus plicatilis</i> (Curtis : Fr.) Fries				S
<i>Coprinus romagnesianus</i> Singer				SL
<i>Coprinus saccharinus</i> Romagnesi				SL
<i>Cortinarius alboviolaceus</i> (Persoon : Fr.) Fries	Cat. 3			EcM
<i>Cortinarius anthracinus</i> (Fries) Fries	Cat. 5			EcM
<i>Cortinarius azureovelatus</i> P.D. Orton				EcM
<i>Cortinarius betulinus</i> J. Favre				EcM
<i>Cortinarius delibutus</i> Fries				EcM
<i>Cortinarius flexipes</i> (Persoon : Fr.) Fries				EcM
<i>Cortinarius hemitrichus</i> (Persoon : Fr.) Fries				EcM
<i>Cortinarius lebretonii</i> Quélet				EcM
<i>Cortinarius tabularis</i> (Fries : Fr.) Fries		Cat. 5	R	EcM
<i>Cortinarius torvus</i> (Fries : Fr.) Fries	Cat. 3			EcM
<i>Cortinarius umbrinolens</i> P.D. Orton			D	EcM
<i>Cortinarius varicolor</i> var. <i>nemorensis</i> Fries	Cat. 3			EcM
<i>Crepidotus cesatii</i> (Rabenhorst) Saccardo				S
<i>Crepidotus cesatii</i> var. <i>subphaerosporus</i> (J.E. Lange ex J.E. Lange) Senn-Irlet			R	S
<i>Crepidotus epibryus</i> (Fries : Fr.) Quélet				S
<i>Crepidotus luteolus</i> (Lamotte) Saccardo				S
<i>Crepidotus mollis</i> (J.C. Schaeffer : Fr.) Kummer				SL
<i>Crepidotus variabilis</i> (Persoon : Fr.) Kummer				S/SL
<i>Crucibulum laeve</i> (W. Hudson) Kambly				SL
<i>Cudionella acicularis</i> (Bulliard : Fr.) J. Schröter				SL
<i>Cystoderma amianthinum</i> (Scopoli) Fayod				S
<i>Cystolepiota seminuda</i> (Lasch) M. Bon				S
<i>Dacrymyces stillatus</i> Nees : Fr.				SL
<i>Daedalea quercina</i> (Linnaeus : Fr.) Pers.				SL
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton : Fr.) J. Schröter				SL
<i>Daldinia concentrica</i> (Bolton : Fr.) Cesati & de Notaris				SL
<i>Diatrype stigma</i> (Hoffmann : Fr.) Fries				SL
<i>Diatrypella quercina</i> (Persoon : Fr.) Cooke				SL
<i>Entoloma hebes</i> (Romagnesi) Trimbach				S

<i>Entoloma icterinum</i> (Fries : Fr.) Moser		Cat. 5		S
<i>Entoloma nitens</i> (Velenosvky) Noordeloos	Cat. 2	Cat. 5		S
<i>Entoloma tjallingiorum</i> Noordeloos				SL
<i>Erysiphe sordida</i> L. Junell				PbHe
<i>Exidia nucleata</i> (Schweinitz) Burt				SL
<i>Exidia thuretiana</i> (Léveillé) Fries	Cat. 5			SL
<i>Flammulaster subincarnatus</i> (Josserand ex Josserand) Watling		Cat. 5		S/SL
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Swartz : Fr.) P. Karsten				PnL
<i>Fuligo septica</i>				Myxomycète
<i>Galerina marginata</i> (Batsch) Kühner				SL
<i>Galerina nana</i> (Petri) Kühner	Cat. 2			S
<i>Galerina stylifera</i> (Atkinson) A.H. Smith & Singer			D	Mo
<i>Ganoderma lipsiense</i> (Batsch) Atkinson				PnL
<i>Geastrum sessile</i> (Sowerby) Pouzar				S
<i>Gymnopilus penetrans</i> (Fries : Fr.) Murrill				SL
<i>Hebeloma hiemale</i> Bresadola				EcM
<i>Hebeloma leucosarx</i> P.D. Orton				EcM
<i>Hebeloma mesophaeum</i> (Persoon) Quélet				EcM
<i>Hebeloma pallidoluctuosum</i> Gröger & Zschieschang				EcM
<i>Hebeloma sacchariolum</i> Quélet				EcM
<i>Helminthosphaeria clavarium</i> (Desmazières) Fuckel				PbFu
<i>Helvella atra</i> Holmskjöld : Fr.	Cat. 2			S
<i>Helvella crispa</i> (Scopoli) Fries				S
<i>Helvella elastica</i> Bulliard : Fr.				S
<i>Helvella lacunosa</i> Afzelius : Fr.				S
<i>Helvella sulcata</i> Afzelius : Fr.				S
<i>Heterobasidium annosum</i> (Fries : Fr.) Brefeld				PnL
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i> (Wülfen : Fr.) R. Maire				S
<i>Hymenopellis radicata</i> (Relhan) R.H. Petersen				SL
<i>Hymenopellis radicata f. marginata</i> (Konrad & Maublanc) R.H. Petersen				SL
<i>Hymenoscyphus calyculus</i> (Sowerby : Fr.) W. Phillips				SL
<i>Hymenoscyphus umbilicatus</i> (Le Gal) Dumont				SL
<i>Hypholoma fasciculare</i> (W. Hudson : Fr.) Kummer				SL
<i>Hypholoma fasciculare var. pusillum</i> J.E. Lange				SL
<i>Hypholoma marginatum</i> (Persoon : Fr.) J. Schröter				SL
<i>Hypholoma sublateritium</i> (J.C. Schaeffer : Fr.) Quélet				SL
<i>Hypocrea aureoviridis</i> Plowright & Cooke				SL
<i>Hypoxylon fragiforme</i> (Persoon : Fr.) J. Kickx Jr.				SL
<i>Hypoxylon howeanum</i> Peck				SL
<i>Inocybe asterospora</i> Quélet				EcM
<i>Inocybe dulcamara</i> (Albertini & Schweinitz →) Kummer				EcM
<i>Inocybe geophylla</i> (Sowerby : Fr.) Kummer				EcM
<i>Inocybe langei</i> R. Heim	Cat. 3			EcM
<i>Inocybe maculata</i> Boudier				EcM

<i>Inocybe napipes</i> J.E. Lange	Cat. 3			EcM
<i>Inocybe obscura</i> (Persoon) Gillet				EcM
<i>Inocybe praetervisa</i> Quélet				EcM
<i>Inocybe rhodiola</i> Bresadola	Cat. 1			EcM
<i>Inocybe umbrina</i> Bresadola				EcM
<i>Kuehneromyces mutabilis</i> (J.C. Schaeffer : Fr.) Singer & A.H. Smith				SL
<i>Laccaria affinis</i> (Singer) M. Bon				EcM
<i>Laccaria amethystina</i> (W. Hudson) Cooke				EcM
<i>Laccaria laccata</i> (Scopoli : Fr.) Cooke				EcM
<i>Laccaria laccata</i> var. <i>moelleri</i> Singer				EcM
<i>Laccaria macrocystidiata</i> (Migliozi & Lavorato) Pazmany				EcM
<i>Lacrymaria lacrymabunda</i> (Bulliard : Fr.) Patouillard				S
<i>Lactarius circellatus</i> Fries				EcM
<i>Lactarius hyphoinflatus</i> R.W. Rayner			N	EcM
<i>Lactarius lacunarum</i> Romagnesi ex Hora	Cat. 5			EcM
<i>Lactarius necator</i> (Bulliard : Fr.) Persoon				EcM
<i>Lactarius pubescens</i> Schrader ex Fries				EcM
<i>Lactarius pyrogalus</i> (Bulliard : Fr.) Fries				EcM
<i>Lactarius quietus</i> (Fries : Fr.) Fries				EcM
<i>Lactarius serifluus</i> (de Candolle : Fr.) Fries	Cat. 3			EcM
<i>Lactarius subdulcis</i> (Persoon : Fr.) S.F. Gray				EcM
<i>Lactarius tabidus</i> Fries				EcM
<i>Lactarius torminosus</i> (J.C. Schaeffer : Fr.) Persoon				EcM
<i>Lactarius vellereus</i> (Fries : Fr.) Fries				EcM
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bulliard : Fr.) Murrill				PnL
<i>Laxitextum bicolor</i> (Persoon : Fr.) Lentz				SL
<i>Leccinum carpini</i> (Schulzer von Muggenburg ex Michael Moser ex Reid)				EcM
<i>Leccinum crocipodium</i> (Letellier) Watling	Cat. 5	Cat. 5		EcM
<i>Leccinum scabrum</i> (Bulliard : Fr.) S.F. Gray				EcM
<i>Leccinum scabrum</i> var. <i>melaneum</i> (Smotlacha) Dermek				EcM
<i>Leccinum varicolor</i> Watling				EcM
<i>Lentinellus cochleatus</i> (Persoon : Fr.) P. Karsten				SL
<i>Lentinellus inolens</i> (Konrad & Maublanc) Konrad & Maublanc				SL
<i>Lenzites betulinus</i> (Linnaeus : Fr.) Fries				SL
<i>Lepiota castanea</i> Quélet				S
<i>Lepiota cristata</i> (Bolton : Fr.) Kummer				S
<i>Lepista flaccida</i> (Sowerby : Fr.) Patouillard				S
<i>Lepista inversa</i> (Scopoli) Patouillard				S
<i>Lepista nebularis</i> (Batsch : Fr.) Harmaja				S
<i>Lepista nebularis</i> var. <i>stenophylla</i> (P. Karsten) M. Bon			D	S
<i>Lepista nuda</i> (Bulliard : Fr.) Cooke				S
<i>Lepista sordida</i> (Schumacher : Fr.) Singer				SH
<i>Lepista sordida</i> var. <i>aianthina</i> (M. Bon) M. Bon				SH



<i>Leucocoprinus brebissonii</i> (Godey) Locquin	Cat. 5			SH
<i>Lycogala epidendrum</i>				Myxomycète
<i>Lycoperdon echinatum</i> Persoon : Pers.	Cat. 5	Cat. 5		SH
<i>Lycoperdon foetidum</i> Bonorden				SH
<i>Lycoperdon molle</i> Persoon : Pers.				SH
<i>Lycoperdon perlatum</i> Persoon : Pers.				SH
<i>Lycoperdon umbrinum</i> Persoon : Pers.				SH
<i>Lyophyllum decastes</i> (Fries : Fr.) Singer				SL
<i>Macrolepiota fuliginosa</i> (Barla) M. Bon				SH
<i>Macrolepiota procera</i> (Scopoli : Fr.) Singer				SH
<i>Macrotyphula fistulosa</i> (Holmskjöld : Fr.) R.H. Petersen				SL
<i>Marasmiellus ramealis</i> (Bulliard : Fr.) Singer				SL
<i>Marasmius oreades</i> (Bolton : Fr.) Fries				SHe
<i>Marasmius rotula</i> (Scopoli : Fr.) Fries				SL
<i>Megacollybia platyphylla</i> (Persoon : Fr.) Kotlaba & Pouzar				SL
<i>Melanoleuca langei</i> (Boekhout) M. Bon	Cat. 4			S
<i>Melanoleuca polioleuca</i> (: Fr.) Kühner & R. Maire				S
<i>Melanoleuca verrucipes</i> (Fries) Singer				S
<i>Melasmia acerina</i> Lévillé				Anamorphe
<i>Meripilus giganteus</i> (Persoon : Fr.) P. Karsten				PnL
<i>Meruliopsis corium</i> (Fries : Fr.) Ginns				SL
<i>Merulius tremellosus</i> Schrader : Fr.				SL
<i>Microsphaera alphitoides</i> Griffon & Maublanc				PbFo
<i>Morganella piriforme</i> (J.C. Schaeffer : Pers.) Kreisel & Krüger				SL
<i>Mutinus caninus</i> (W. Hudson : Pers.) Fries	Cat. 5			S
<i>Mycena abramsii</i> (Murrill) Murrill	Cat. 4			S/SL
<i>Mycena acicula</i> (J.C. Schaefer) Kummer				S
<i>Mycena aetites</i> (Fries) Quélet	Cat. 3	Cat. 5		S
<i>Mycena cinerella</i> (P. Karsten) P. Karsten	Cat. 3	Cat. 5		S
<i>Mycena epipterygia</i> (Scopoli : Fr.) S.F. Gray				S
<i>Mycena filopes</i> (Bulliard : Fr.) Kummer				S/SL
<i>Mycena flavoalba</i> (Fries) Quélet				S
<i>Mycena galericulata</i> (Scopoli : Fr.) S.F. Gray				SL
<i>Mycena galopus</i> (Persoon : Fr.) Kummer				S
<i>Mycena galopus</i> var. <i>candida</i> J.E. Lange				S
<i>Mycena haematopus</i> (Persoon : Fr.) Kummer				SL
<i>Mycena inclinata</i> (Fries) Quélet				SL
<i>Mycena leptcephala</i> (Persoon : Fr.) Gillet				S/SL
<i>Mycena leucogala</i> (Cooke) Saccardo				S
<i>Mycena metata</i> (: Fr.) Kummer				S
<i>Mycena mirata</i> (Peck) Saccardo		Cat. 5	D	SL
<i>Mycena pelianthina</i> (: Fr.) Quélet	Cat. 5			S
<i>Mycena picta</i> (Fries : Fr.) Harmaja		Cat. 3		SL
<i>Mycena polygramma</i> (Bulliard : Fr.) S.F. Gray				SL

<i>Mycena polygramma</i> f. <i>candida</i> (Gillet) Buch			D	SL
<i>Mycena pura</i> (Persoon : Fr.) Kummer				S
<i>Mycena rosea</i> (Bulliard) Gramberg				S
<i>Mycena sanguinolenta</i> (Albertini & Schweinitz : Fr.) Kummer				S
<i>Mycena speirea</i> (Fries : Fr.) Gillet				S
<i>Mycena stylobates</i> (Persoon : Fr.) Kummer				S/SFo
<i>Mycena stipata</i> Maas Geesteranus & Schwöbel	Cat. 5			SL
<i>Mycena ticinensis</i> Robich			R	S
<i>Mycena urania</i> (Fries : Fr.) Quélet	Cat. 0	Cat. 3	D	S
<i>Mycena vitilis</i> (Fries) Quélet				S
<i>Mycena vulgaris</i> (Persoon : Fr.) Kummer	Cat. 4			S
<i>Nectria cinnabarina</i> (Tode : Fr.) Fries				SL/PnL
<i>Otidea bufonia</i> (Persoon) Boudier				S
<i>Otidea onotica</i> (Persoon : Fr.) Fuckel	Cat. 4			S
<i>Oudemandiella mucida</i> (Schrader : Fr.) von Höhnelt				SL
<i>Panaeolus fimicola</i> (Persoon : Fr.) Gillet				S/SC
<i>Panaeolus papilionaceus</i> (Bulliard : Fr.) Quélet				S
<i>Panellus stipticus</i> (Bulliard : Fr.) P. Karsten				SL
<i>Paxillus involutus</i> (Batsch : Fr.) Fries				EcM
<i>Paxillus rubicundulus</i> P.D. Orton	Cat. 4			EcM
<i>Peziza badia</i> Persoon : Fr.				SL
<i>Phaeocollybia arduennensis</i> M. Bon	Cat. 3	Cat. 5		S(PnL)
<i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fries) Patouillard	Cat. 5			PnL
<i>Phallus impudicus</i> Linnaeus : Pers.				S
<i>Phleogena faginea</i> (Fries : Fr.) Link	Cat. 5			SL
<i>Pholiota astragalina</i> (: Fr.) Singer	Cat. 2	Cat. 5		SL
<i>Pholiota curvipes</i> (Fries) Quélet				SL
<i>Pholiota flammans</i> (Batsch : Fr.) Kummer	Cat. 2	Cat. 5		SL
<i>Pholiota gummosa</i> (Lasch : Fr.) Singer				SL
<i>Pholiota lenta</i> (Persoon : Fr.) Singer				SL
<i>Pholiota squarrosa</i> (Oeder : Fr.) Kummer				PnL
<i>Pholiotina arrhenii</i> (Fries) Singer				S
<i>Physisporinus vitraeus</i> (Persoon : Fr.) P. Karsten				SL
<i>Piptoporus betulinus</i> (Bulliard : Fr.) P. Karsten				PnL
<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacquin : Fr.) Kummer				SL/PnL?
<i>Pleurotus pulmonarius</i> (Fries : Fr.) Quélet				SL/PnL?
<i>Plicaturopsis crispa</i> (Persoon : Fr.) D.A. Reid	Cat. 5			SL
<i>Pluteus cervinus</i> (J.C. Schaeffer →) Kummer				SL
<i>Pluteus salicinus</i> (Persoon : Fr.) Kummer				SL
<i>Pluteus sororiatius</i> Singer				SL
<i>Poculum firmum</i> (Persoon : Fr.) Dumont				SL
<i>Polyporus durus</i> (Timm) Kreisel				SL
<i>Polyporus leptcephalus</i> (Jacquin : Fr.) Fries				SL
<i>Polyporus squamosus</i> (W. Hudson : Fr.) Fries				SL

<i>Porpoloma spinulosum</i> (Kühner & Romagnesi) Singer	Cat. 2	Cat. 4	D	S?
<i>Postia caesia</i> (Schrader : Fr.) P. Karsten				SL
<i>Postia stiptica</i> (Persoon : Fr.) Jülich				SL
<i>Postia subcaesia</i> (A. David) Jülich				SL
<i>Psathyrella artemisiae</i> (Passerini) Konrad & Maublanc				S/SL
<i>Psathyrella candolleana</i> (Fries : Fr.) R. Maire				S
<i>Psathyrella conopilus</i> (Fries : Fr.) Pearson & Dennis				S/SL
<i>Psathyrella cotonea</i> (Quélet) Konrad & Maublanc	Cat. 4	Cat. 5		SL
<i>Psathyrella exalbicans</i> (Romagnesi) Moser ex Romagnesi			D	S/SL
<i>Psathyrella gracilis</i> (Fries : Fr.) Quélet				S
<i>Psathyrella microrrhiza</i> (Lasch : Fr.) Konrad & Maublanc				S/SL
<i>Psathyrella olympiana</i> A.H. Smith	Cat. 4			S/SL
<i>Psathyrella piluliformis</i> (Bulliard : Fr.) P.D. Orton				SL
<i>Psathyrella spadicea</i> (J.C. Schaeffer → Kummer) Singer				SL
<i>Psathyrella tephrophylla</i> (Romagnesi) Moser ex Romagnesi				S/SL
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i> (Bulliard : Fr.) Singer	Cat. 5			S
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i> (Scopoli : Fr.) P. Karsten	Cat. 4			SL
<i>Psilocybe crobula</i> (Fries) M. Lange ex Singer				S
<i>Psilocybe squamosa</i> (Persoon : Fr.) P.D. Orton				SL
<i>Ptychogaster pulverulentus</i> (Sowerby) Stalpers				SL
<i>Reticularia lycoperdon</i>				Myxomycète
<i>Rhytisma acerinum</i> (Persoon : Fr.) Fries				PnFo
<i>Rickenella fibula</i> (Bulliard : Fr.) Raitelhuber				Mo
<i>Ripartites metrodii</i> Huijsman	Cat. 5			S
<i>Ripartites tricholoma</i> (Albertini & Schweinitz : Fr.) P. Karsten				S
<i>Roridomyces roridus</i> (Scopoli : Fr.) Rexer				S/SL
<i>Rosellinia mammiformis</i> (Persoon : Fr.) Cesati & de Notaris				SL
<i>Russula aeruginea</i> Lindblad				EcM
<i>Russula amoenolens</i> Romagnesi				EcM
<i>Russula atropurpurea</i> (Krombholz) Britzelmayr				EcM
<i>Russula atrorubens</i> Quélet				EcM
<i>Russula aurora</i> (Krombholz) Bresadola				EcM
<i>Russula betularum</i> Hora				EcM
<i>Russula cyanoxantha</i> (J.C. Schaeffer) Fries				EcM
<i>Russula cyanoxantha</i> f. <i>peltereaui</i> Singer				EcM
<i>Russula foetens</i> [: Fr.] Persoon	Cat. 3			EcM
<i>Russula grisea</i> (Persoon → ) Fries				EcM
<i>Russula heterophylla</i> (: Fr.) Fries	Cat. 5			EcM
<i>Russula ionochlora</i> Romagnesi ex Romagnesi				EcM
<i>Russula langei</i> M. Bon				EcM
<i>Russula lepida</i> Fries				EcM
<i>Russula medullata</i> Romagnesi ex Romagnesi	Cat. 5	Cat. 5		EcM
<i>Russula nigricans</i> (Bulliard → ) Fries				EcM
<i>Russula nitida</i> f. <i>heterosperma</i> (Singer) M. Bon		Cat. 5		EcM

<i>Russula ochroleuca</i> (Persoon) Fries				EcM
<i>Russula parazurea</i> J. Schäffer				EcM
<i>Russula parazurea</i> f. <i>dibapha</i> Romagnesi ex Romagnesi				EcM
<i>Russula praetervisa</i> Sarnari				EcM
<i>Russula versicolor</i> J. Schäffer				EcM
<i>Russula vesca</i> Fries				EcM
<i>Russula violacea</i> Quélet	Cat. 2	Cat. 4		EcM
<i>Russula violeipes</i> Quélet	Cat. 5			EcM
<i>Russula violeipes</i> f. <i>citrina</i> (Quélet) Romagnesi		Cat. 5		EcM
<i>Russula virescens</i> (J.C. Schaeffer) Fries	Cat. 4	Cat. 5		EcM
<i>Sarcosecypha coccinea</i> (Scopoli : Fr.) Lambotte	Cat. 4			SL
<i>Schizophyllum commune</i> Fries : Fr.				SL
<i>Schizopora paradoxa</i> (Schrader : Fr.) Donk				SL
<i>Scleroderma areolatum</i> Ehrenberg				EcM
<i>Scleroderma citrinum</i> Persoon : Pers.				EcM
<i>Scleroderma verrucosum</i> (Bulliard : Pers.) Persoon				EcM
<i>Scutellinia crinita</i> (Bulliard : Fr.) Lambotte				SL
<i>Simocybe centunculus</i> var. <i>filopes</i> (Romagnesi) Senn-Irlet				SL
<i>Simocybe haustellaris</i> f. <i>effugiens</i> (Quélet) comb. Inéd.		Cat. 5		SL
<i>Sparassis crispa</i> (Wülfen : Fr.) Fries	Cat. 4			PnL
<i>Spinellus fusiger</i> (Link) van Tieghem				PbFu
<i>Stereum hirsutum</i> (Willdenow : Fr.) Fries				SL
<i>Stropharia aeruginosa</i> (Curtis : Fr.) Quélet				S
<i>Stropharia caerulea</i> Kreisel				S
<i>Stropharia pseudocyanea</i> (Desmazières : Fr.) Morgan	Cat. 4	Cat. 5		S
<i>Tephroclybe rancida</i> (Fries : Fr.) Donk				SL
<i>Thelephora terrestris</i> Ehrhart : Fr.				EcM
<i>Trametes gibbosa</i> (Persoon : Fr.) Fries				SL
<i>Trametes ochracea</i> (Persoon) Gilbertson & Ryvarden				SL
<i>Trametes versicolor</i> (Linnaeus : Fr.) Lloyd				SL
<i>Tremella lutescens</i> Fries : Fr.				SL
<i>Tricholoma fulvum</i> (Bulliard : Fr.) Saccardo				EcM
<i>Tricholoma populinum</i> J.E. Lange	Cat. 5	Cat. 5		EcM
<i>Tricholoma portentosum</i> (Fries) Quélet	Cat. 4	Cat. 5		EcM
<i>Tricholoma pseudoalbum</i> M. Bon				EcM
<i>Tricholoma saponaceum</i> (Fries : Fr.) Kummer	Cat. 5			EcM
<i>Tricholoma scalpturatum</i> (Fries) Quélet	Cat. 5			EcM
<i>Tricholoma sulphureum</i> (Bulliard : Fr.) Kummer	Cat. 5			EcM
<i>Tricholoma ustale</i> (Fries : Fr.) Kummer	Cat. 5			EcM
<i>Tricholomopsis rutilans</i> (J.C. Schaeffer : Fr.) Singer				SL
<i>Tubaria conspersa</i> (Persoon : Fr.) Fayod				SL
<i>Tubaria hiemalis</i> Romagnesi ex M. Bon				SL
<i>Tubaria romagnesiana</i> Arnolds				S/SL
<i>Tubifera ferruginosa</i>				Myxomycète

<i>Volvariella gloiocephala</i> (de Candolle : Fr.) Boekhout & Enderle				S
<i>Xerocomus badius</i> (Fries : Fr.) Kühner ex Gilbert				EcM
<i>Xerocomus chrysenteron</i> (Bulliard) Quélet				EcM
<i>Xerocomus chrysenteron</i> var. <i>crassipes</i> Pilat				EcM
<i>Xerocomus cisalpinus</i> Simonini, Ladurler & Peintner				EcM
<i>Xerocomus communis</i> (Bulliard) M. Bon				EcM
<i>Xerocomus parasiticus</i> (Bulliard : Fr.) Quélet				PbFu
<i>Xerocomus porosporus</i> Imler ex Imler	Cat. 3			EcM
<i>Xerocomus pruinatus</i> (Fries) Quélet				EcM
<i>Xerocomus rubellus</i> Quélet				EcM
<i>Xerocomus subtomentosus</i> (Linnaeus : Fr.) Quélet				EcM
<i>Xylaria hypoxylon</i> (Linnaeus : Fr.) Greville				SL
<i>Xylaria longipes</i> Nitschke	Cat. 5			SL
<i>Xylaria polymorpha</i> (Persoon : Fr.) Greville				SL

## GLOSSAIRE

Âcre (saveur) : brûlant, piquant, à ne pas confondre avec une saveur amère

Adnée (lame) : lame qui atteint perpendiculairement le pied

Aiguillons : petites pointes souples couvrant la face intérieure de certains champignons comme les hydnes

Amer (saveur) : saveur comparable à celle de la racine de gentiane

Amyloïde : se dit des spores qui prennent une teinte gris bleuâtre sous l'effet de réactifs iodés, comme le réactif de Melzer

Anastomosé : se dit des lames ou des plis réunis par des veines

Anneau : reste de voile partiel réunissant le stipe et la marge pileïque dans la jeunesse, subsistant sur le stipe sous forme de membrane

Antabuse : Symptômes désagréables (rougeurs de la face, sensation de chaleur) provoqués par certains médicaments associés à la prise de boisson alcoolisée

Apothécie : désigne l'ascoma (disque) des *Pezizomycetideae*

Arête : extrémité libre et aiguë des lames, parfois d'une couleur différente de celle des faces

Armille : voile partiel particulier évoquant une chaussette remontant sur le stipe

Ascome : sporophore des *Ascomycota*

Ascospore : spore ayant pris naissance dans un asque

Asexuée (reproduction) : désigne une reproduction qui ne se fait pas par l'intermédiaire de cellules sexuelles, c'est-à-dire, chez les champignons, qui ne fait pas intervenir de spores sexuées. Sont également qualifiées ainsi les cellules qui jouent un rôle dans ce type de reproduction

Asque : cellule reproductrice des *Ascomycota*

Autotrophe : se dit d'un organisme capable d'assimiler tel ou tel élément sous forme minérale

Baside : cellule reproductrice des *Basidiomycota*

Basidiome : sporophore des *Basidiomycota*

Basidiospore : spore ayant pris naissance au sommet d'une baside

Bulbe : renflement plus ou moins délimité situé à la base du stipe

Bulbeux : se dit d'un stipe muni d'un bulbe à sa base

Campanulé : en forme de clochette

Cheilocystides : cystides que l'on trouve sur l'arête des lames

Chiné : présentant des chinures, dessin coloré en « zig-zag » sur fond de couleur différente

Chrysocystides : cystides pouvant se situer au niveau de l'arête ou de la face des lames, et présentant une couleur jaune en présence de rouge congo (ammoniac), bleue en présence de bleu coton

Cilié : muni de cils, de poils

Clavé : en massue

Cléistothèce : type particulier d'ascome initialement clos et qui ne présente pas d'ouverture

Collarié : présentant un collarium

Collarium : membrane réunissant les lames à proximité du stipe et ménageant un petit espace circulaire autour de celui-ci

Conidie : spores qui assurent la reproduction asexuée de certains champignons

Coprophile : se dit des champignons poussent sur le fumier ou les excréments

Cortine : voile partiel filamenteux et fugace

Crénelé : marge muni de créneaux ou de dents peu aiguës

Cuticule : terme impropre désignant les revêtements des sporophores de champignons supérieurs. Normalement utilisé en botanique (surface vernissée de certaines feuilles), ce terme pourrait éventuellement être utilisé pour désigner la surface vernissée de certains polypores

Cystide : élément stérile se trouvant au sein de l'hyménium de *Basidiomycota*, mais qui peuvent aussi se retrouver sur le chapeau ou le pied

Décurrent : se dit des lames qui descendent plus ou moins longuement sur le pied du champignon

Dysmull : mull à fonctionnement biologique atypique, très ralenti

Écaille : ornementation constituée par la chair superficielle qui se déchire et se redresse

Échancré (lame) : se dit d'une lame émarginée qui forme une encoche plus ou moins profonde juste avant d'être raccordée au stipe

Émétique : provoquant nausées et vomissements

Eumull : mull typique où l'on observe une disparition totale et rapide des matières organiques fraîches

Eutrophe : se dit d'un milieu, où par suite d'un apport excessif de matières organiques, la pullulation des êtres vivants crée une carence en oxygène, une production de vase et une opacification de l'eau

Fibreux : constitué de fibres. D'une manière générale, les champignons à consistance fibreuse sont plutôt résistants

Fongique : qui se rapporte au champignon

Fusiforme : stipe en forme de fuseau, atténué aux extrémités

Grenu : se cassant net, comme un bâton de craie

Hémolysine : substance qui produit une hémolyse, qui détruit les globules rouges

Hétérotrophe : qui ne peut se nourrir qu'à partir d'aliments organiques déjà synthétisés par d'autres organismes et non à partir de composés minéraux

Humicole : qui pousse sur l'humus

Humus : couche du sol enrichie en matière organique

Hygrophane : se dit des champignons, ou de certaines de leurs parties (chapeau, chair...) qui changent d'aspect, de couleur en fonction du degré d'hygrométrie

Hyménium : alignement de cellules fertiles

Hyménophore : structure portant l'hyménium

Hyphes : filaments formant le mycélium des champignons

Inféodée : se dit d'une espèce qui dépend étroitement de son milieu et de son habitat

Infundibuliforme : en forme d'entonnoir



Lame : structure mince et aplatie, disposées sous le chapeau de nombreux basidiomycètes, au niveau de laquelle se trouve l'hyménium

Libre (lame) : lame qui ne touche pas le stipe, qui se courbe juste avant d'arriver sur celui-ci

Lignicole : qui pousse sur le bois

Mamelon : renflement sur la partie centrale du chapeau de certains champignons

Mamelonné : portant un mamelon

Marge : bord du chapeau, bord d'un bulbe lorsque celui est net, arête des lames

Marginé (bulbe) : brusquement limité par un rebord souvent proéminent ; (lame) : arête bordée d'une autre couleur que celle des faces

Mull : type d'humus de bonne et très bonne qualité, à forte activité biologique (vers de terre, bactéries) à décomposition rapide de la matière organique mélangée à de la matière minérale ; se forme sur sol suffisamment riche, âcre et frais sous peuplement de feuillus

Mycélium : ensemble de filaments microscopiques, généralement souterrains, représentant l'appareil végétatif du champignon

Mycorhize : relation symbiotique entre un champignon et une plante autotrophe

Neutrophile : qui préfère les endroits neutres (au point de vue du pH du substrat)

Organoleptique : ayant trait aux propriétés olfactives ou gustatives

Paraphyse : élément stérile se trouvant entre les asques chez la plupart des *Ascomycota*

Parasite : qui vit aux dépens d'un organisme vivant en lui portant préjudice

Pectiné : assez profondément sillonné

Périthèce : petite sphère microscopique, ouverte par un ostiole, à l'intérieur de laquelle se trouvent les asques

Piléique : relatif au piléus (chapeau des basidiomycètes)

Piriforme : en forme de poire

Pore : petit orifice correspondant à l'ouverture des tubes des bolets et des polypores

Potasse : hydroxyde de potassium ; réactif utilisé dans la détermination des champignons

Radicant (stipe) : plus ou moins profondément enfoui dans le substrat par un prolongement basal

Réniforme : en forme de rein

Réticulé : orné d'un réseau de mailles plus ou moins saillantes

Rhabdomyolyse : destruction du muscle strié

Rhizomorphes : agglomération de filaments mycéliens imitant des racines

Saprophyte : se dit d'un organisme qui vit de la matière organique en décomposition : bois mort, feuilles mortes, herbe pourrissante... Terme similaire à « saprotrophe »

Sexuée (reproduction) : reproduction faisant intervenir des spores sexuées. L'on parle également de cellules sexuelles (basides, asques)

Sphérocyte : hyphe sphérique

Spore : cellule intervenant dans la reproduction sexuée des champignons

Sporée : désigne l'amas de spores récupérées sous un champignon

Sporophore : appareil portant les cellules reproductrices des champignons et sur lesquels sont produites les spores

Squame : excoriation de la chair superficielle, importante et assez large

Stérigmate : Appendice en forme d'épine ou de corne se formant au sommet d'une baside et sur lequel naît une spore. On en dénombre le plus souvent quatre par baside

Stipe : pied des champignons

Taxon : Unité de classification en taxonomie

Taxonomie : science de la classification des espèces

Trophisme : mode de vie biologique du champignon ; un champignon peut avoir plusieurs modes trophiques au cours de sa vie : il peut d'abord parasiter un organisme vivant puis une fois cet organisme mort, continuer à se nourrir des matières organiques de celui-ci (saprotrophie)

Tube : élément cylindrique qui tapisse la face intérieure de certaines des Bolétales et polypores (au sens large)

Ventru (stipe) : renflé ; (lames, arête) : fortement convexe

Voile général : enveloppe « universelle » englobant l'ensemble d'un primordium. Une fois le champignon développé, on retrouve ce voile général (VG) sous forme d'une volve, de flocons piléiques

Voile partiel : structure réunissant la marge piléique et le pied chez le primordium et protégeant l'hyménophore immature. Une fois le champignon développé, on retrouve des restes de ce voile partiel (VP) sous forme d'un anneau (membraneux), d'une cortine (filamenteux) ou encore d'une armille

Volve : partie du voile général qui reste à la base du pied sous forme d'un sac



**DECISION D'AUTORISATION DE SOUTENANCE**

Nom et Prénom de l'étudiant : ...Z.M.U.D.A. ...Nicolas.....

Date, heure et lieu de soutenance :

Le 14 01 2014 à 18 h 15 Amphithéâtre ou salle : PAULING

Avis du conseiller de thèse:

Nom : ...LOURTEAU ...S.E.....


Prénom : ...Réjean.....

favorable

défavorable

Motif de l'avis défavorable : .....

Date : 19.02.2014

Signature: 

Avis du Président de Jury

Nom : ...LOURTEAU ...S.E.....

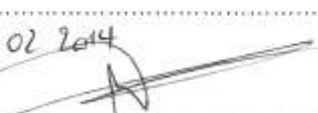
Prénom : ...Réjean.....

favorable

défavorable

Motif de l'avis défavorable : .....

Date : 19 02 2014

Signature: 

Décision de Monsieur le Doyen:

favorable

défavorable



NB : La faculté n'entend donner aucune approbation ou improbation aux opinions émises dans les thèses, qui doivent être regardées comme propres à leurs auteurs.

Université de Lille 2  
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES DE LILLE  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**  
Année Universitaire 2013/2014

**Nom :** ZMUDA  
**Prénom :** Nicolas

**Titre de la thèse :** Contribution à l'inventaire mycologique de la forêt domaniale de Bois l'Évêque (Nord). Biodiversité, analyse patrimoniale et valeur fonctionnelle.

**Mots-clés :** Mycologie ; Biodiversité ; Intoxications ; Liste rouge ; Patrimoine naturel ; Nord-Pas-de-Calais

---

**Résumé :**

Après une présentation de la forêt domaniale de Bois l'Évêque sur le plan historique, climatique, géologique et phytocœnotique, les champignons sont définis en tant que règne autonome. Des conseils pour la récolte, l'observation et la description des espèces récoltées sont présentés. L'inventaire des espèces fongiques de la forêt domaniale de Bois l'Évêque constitue le corps du travail ; les espèces connues de ce secteur, provenant des archives disponibles et de relevés personnels effectués durant les saisons 2012 et 2013, sont énumérées et analysées sur le plan de leur valeur patrimoniale et fonctionnelle. Une analyse globale du massif, en comparaison avec d'autres forêts régionales, et détaillée des parcelles de feuillus et de résineux est réalisée. La diversité fongique pour ce massif s'élève à 398 espèces ; sa valeur patrimoniale se situe dans la moyenne régionale et l'analyse fonctionnelle de la fonge semble montrer que son équilibre biologique est satisfaisant.

---

**Membres du jury :**

**Président :** Monsieur Régis COURTECUISSÉ, Professeur des Universités

**Assesseur :** Monsieur Pierre-Arthur MOREAU, Maître de conférences

**Membre extérieur :** Monsieur Jean-Baptiste COKELAER, Pharmacien membre de la S.M.N.F