

FACULTE DE PHARMACIE DE LYON

PLAN DU COURS DE MYCOLOGIE

4ème ANNEE

J. VILLARD

FACULTE DE PHARMACIE DE LYON

PLAN DU COURS DE MYCOLOGIE

4ème ANNEE

J. VILLARD

A.A.E.P.L.
Association Amicale des Etudiants en Pharmacie de Lyon
8 avenue Rockefeller - 69373 LYON CEDEX 08
Tél. : 78-74-40-37

CARACTERES GENERAUX DES CHAMPIGNONS

Champignons = MYCETES = FUNGI

EUCARYOTES VEGETAUX

THALLOPHYTES. THALLE = cellules sans différenciation en organes fonctionnels

DIFFERENTS :

- DES BACTERIES = PROCARYOTES
- DES AUTRES VEGETAUX = organes fonctionnels

DANS LES THALLOPHYTES : (= CRYPTOLOGAMIE au sens strict)

- LES ALGUES : autotrophes (ALGOLOGIE)
- LES CHAMPIGNONS : hétérotrophes (MYCOLOGIE)
- ASSOCIATION DES DEUX : LICHENS.

LMORPHOLOGIE

Appareil végétatif = Thalle = filaments dont l'ensemble = MYCELIUM

Quelquefois Thalle non filamenteux = LEVURES

II. CYTOLOGIE

1) Paroi squelettique

- . hémicellulose
- . rarement cellulose

cloison transversale formée à partir de la périphérie, pore "bouché" par le corps de WORONIN.

2) Noyau

- division par mitose typique
- phase à dicaryons (deux noyaux haploïdes non fusionnés).

3) Mitochondries et autres systèmes membranaires et cytoplasmiques.

III. NUTRITION

Hétérotrophes au Carbone

Pas de pouvoir de phagocytose : absorption de substances nutritives à l'état dissous.

Gros pouvoir de synthétiser des enzymes

Besoins pour un champignon saprophyte (= commensal, non pathogène):

- . source de carbone

- . source d'azote

- . éléments minéraux

- . certaines substances spécifiques.

Milieux de culture

- . naturels

- . semi-synthétiques

- . synthétiques (SABOURAUD)

IV PLACE DES CHAMPIGNONS DANS LA BIOSPHERE

1 - Espèces saprophytes

* souvent un rôle bénéfique

- . champignons telluriques

 - participent au cycle de l'azote en dégradant l'humus

- . d'autres participent à la compétitivité entre espèces

- . certains sécrètent des métabolites intéressants

* quelquefois une action néfaste

- . destructeurs du bois

- . contamination des denrées alimentaires

- . altération des produits mal conservés.

2. Espèces parasites

Ne peuvent se développer que sur un être vivant

notion de parasites facultatifs ou opportunistes.

3. Espèces symbiotiques

Association avec végétaux, souvent bénéfique.

a) exemple des mycorhizes

. ectomycorhizes : feutrage mycélien appliqué sur les racines des arbres

. endomycorhizes : mycélium endo ou intercellulaire.

b) exemple des lichens

Association Algue-champignon.

V REPRODUCTION

2 modes : multiplication asexuée ou végétative

reproduction sexuée

1) Spores de multiplication végétative

a - Champignons inférieurs (SIPHOMYCETES)

- zoospores aquatiques (Phycomycètes)

- sporocystospores : aériennes (Zygomycètes)

b.- Champignons supérieurs (EUMYCETES = SEPTOMYCETES)

- Thallospores

. arthrospores

. blastospores

. dictyospores

. chlamyospores

- Conidies (= conidiospores).

2) Spores de la reproduction sexuée

. oospore (Phycomycètes)

. zygozspores (Zygomycètes)

. ascospores et basidiospores (Ascomycètes et Basidiomycètes).

VI CLASSIFICATION

1) Champignons à mycélium siphonné = coenocytique

= CHAMPIGNONS INFÉRIEURS

CLASSES :

.présence de cellules flagellées (oospore).....PHYCOMYCETES

.zygospore.....ZYGOMYCETES

2) Champignons à mycélium cloisonné = CHAMPIGNONS SUPÉRIEURS

EUMYCETES = SEPTOMYCETES

.spores sexuées à l'intérieur d'asques (ascospore)..... ASCOMYCETES

. " " à l'extérieur des basides (basidiospore).....BASIDIOMYCETES

.champ. à reproduction sexuée inconnueADELOMYCETES

(=FUNGI IMPERFECTI)

CLASSE DES PHYCOMYCETES

- Mycélium coenocytique
- Multiplication végétative par zoospores mobiles
- Reproduction sexuée aboutissant à une oospore

Synchytrium endobioticum = Galle verruqueuse de la pomme de terre

(= Cancer de la pomme de terre).

Hypertrophies blanches sur tubercules, puis noires

Développement bactérien ---> putréfaction

Propagation par transfert de tubercules

Mesures strictes à appliquer.

Phytophthora infestans ---> maladie : mildiou de la P d T.

- Feuille à taches jaunâtres puis noires, feutrage blanc face inférieure
- Tiges : taches brunâtres
- Tubercules: chair fibreuse ---> pourriture sèche

Mycélium coenocytique intercellulaire

Sporocytosphores et sporocystes émis par les stomates

Transmission d'une année à l'autre (surtout années pluvieuses)

Lutte : moyens nécessaires et efficaces.

Plasmopara viticola ----> : mildiou de la vigne

Dégâts très importants :

- Feuilles

. jeunes : Tache d'huile, diffuse

feutrage blanc face inférieure

. adultes : attaque en "points de tapisserie" (mosaïque)

- Jeunes sarments : empêche l'aoûtement.

- Grappes

. en fleur

. grains verts ----> ROT GRIS

. grains murs ----> ROT BRUN

Mycélium intercellulaire

Reproduction sexuée par formation d'un oeuf.

CLASSE DES ZYGOMYCETES

- Structure coenocytique
- Multiplication végétative par sporocystospores aériennes
- Reproduction sexuée aboutissant à une zygospore

Un seul ordre important : MUCORALES ("moisissures")

Mucor mucedo

moisissure blanc-grisâtre, très répandue

multiplication végétative par sporocystes portés par des sporocystophores

reproduction sexuée : cystogamie = union directe de 2 filaments voisins.

Exemples de Mucorales saprophytes

Mucor, Rhizopus, Absidia

- Présence d'une apophyse bien développée Absidia
- Pas d'apophyse
 - . Rhizoïdes Rhizopus
 - . Pas de rhizoïdesMucor

Exemples de Mucorales pathogènes

- . quelquefois phytopathogènes
 - . souvent pathogènes de l'Homme
- contaminations diverses

Facteurs prédisposants importants à considérer

professions

états de faiblesses

médicaments

Principales localisations

ORL

cérébrale ...

pulmonaire

Diagnostic et traitements importants**Exemple d'utilisation pratique des Mucorales**

- Fermentation alcoolique

en milieu anaérobie, les Mucorales possèdent non seulement l'aspect morphologique des levures, mais aussi leur physiologie.

Amidon ----> Sucres -----> Alcool

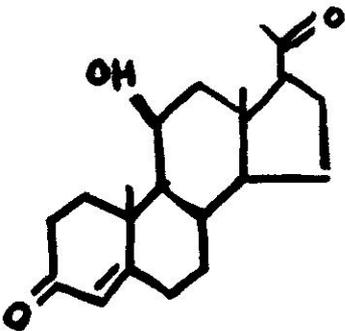
Alcool de riz (*Mucor Rouxii*)

Blé ou Pomme de Terre

- Bioconversion des stéroïdes

hydroxylation sélective

en 11 α (action antiinflammatoire)



11- α hydroxyprogestérone ---->, progestérone, désoxycorticostérone,

Mucor griseocyanus, *Rhizopus nigricans*.

- Fabrication des fromages

. Mucor miehei ----> source de protéine nouvelle

. "Fromage" de soja sans lactose

LES MOYENS DE CULTURE

- Champignons supérieurs + champignons inférieurs
- Spores bactériennes (non pathogènes)

I. SOUS-CLASSE DES PROTOASCOMYCETES

_ Thalle dissocié ou articulé

- Asques naissant isolément

- 2 Ordres

A ORDRE DES ENDOMYCETALES

= LEVURES 2 familles.

1) Famille des Saccharomycétacées

= Levures ascosporeées, "vraies", bourgeonnantes

= blastospores

multiplication végétative par bourgeonnement ----> chainettes

Reproduction sexuée par formation d'asques contenant des ascospores

Cultures faciles, sur différents milieux.

2) Famille des Cryptococcacées

Candida, Torulopsis, Cryptococcus, Pityrosporum

Candida albicans

-----> candidose

facteurs favorisants

- . physiologiques
- . pathologiques
- . locaux et professionnels
- . thérapeutiques.

Trois principales localisations

- . muqueuses

 - muguet

 - vulvo-vaginite

- . téguments : intertrigos (plis cutanés)

 - ongles : onychomycose à périonyxis

- . septicémiques

Diagnostic

- 1) Recherche de blastospores de *C. albicans*

- . examen direct

- . culture (Sabouraud + AB + Actidione)

Milieu PCB

Filamentation en sérum

pour identifier les autres Candida

- . auxanogramme
- . zymogramme

2) Diagnostic immunologique

réactions sérologiques

immunoélectrophorèse

immunofluorescence

Traitement

- . éliminer les facteurs prédisposants
- . contre Muguet
- . antifongiques

Candida
Torulopsis glabrata

Arrive en deuxième position dans la fréquence des levures

saprophyte des voies génito-urinaires

---> lésions du SN central, appareils digestif et pulmonaire.

Cryptococcus neoformans

Saprophyte des poussières, des fruits, ...

---> Cryptococcose

Blastospores entourées d'une capsule polysidique énorme

Pityrosporum ovale = Malassezia furfur

---> Maladie = Pityriasis versicolor

plaques disséminées (café au lait ou achromiant)

correspond à un état cutané squameux gras

état pelliculaire du cuir chevelu

Très tenace. inesthétique. Récidive.

Utilisation des levures

1) Levure = matière première

utilisée comme médicament (*S. boulardii*)

2) Agents de la fermentation alcoolique

. Bière : *S. cerevisiae* sur orge

. Cidre

. Vin

. Hydromel

3) Lait fermentés

4) Pains

5) Biomasse : Protéines d'Organismes Unicellulaire (P.O.U.)

B. ORDRE DES TAPHRINALES

Parasite des Végétaux Supérieurs ----> déformations hypertrophiques.

Taphrina deformans : maladie = Cloque du pêcher

cellules foliaires augmentent

----> la feuille se cloque

nervures ne s'accroissent pas

chlorophylle détruite ----> feuilles jaunes puis rouges

aspect mat (couvertes de spores)

reproduction sexuée par apparition d'asques à la surface des feuilles.

Taphrina pruni maladie des pochettes du prunier

stérilisation de la fleur et envahissement de l'ovaire

----> sac creux, "faux fruit", "prune cornichonnée".

II) SOUS-CLASSE DES EUASCOMYCETES

Thalle mycélien filamenteux cloisonné

Asques protégés par un ascocarpe

Multiplication végétative par vonidies

Reproduction sexuée : exemple de l'hyménium d'une pezize.

A - 1ère série = DISCOMYCETES

1) DISCOMYCETES appartenant à l'Ordre des PEZIZALES

Champignons crus : généralement vénéneux (hémolysines thermolabiles)

Champignons cuits : comestibles.

a) Pezizes

- . Peziza aurantia. comestible crue (orange, coupe ouverte)
- . Acetabula vulgaris. brun foncé, pied blanc (caban, petit œuf)
- . Otidea onotica. cornet fendu, ocre (oreille d'âne) 6-8 cm
- . Sarcosphaera eximia. hymenium violet. (pezize ébourée)

b) Morilles

chez
de
moules.

- . Morchella vulgaris : morille noire *chez les moules = pezize. pied blanc*
chapeau conique pezize conique
- . Morchella rotunda : morille jaune.
chapeau moins conique + rond

c) Helvelles

chapeau en selle cheval, bien sur robe, pied villosité

d) Gyromitra esculenta

Toxique crue

proche des Morilles - TOX = agyrommatine q' i s'hydrolyse



Quelquefois mortelle cuite ---> Monométhylhydrazine volatile et hydrosoluble.

Poison cytolytique du foie. A consommer sec.

↳ cuisson ouverte sans couvercle

vente interdite en France maintenant.

2) DISCOMYCETES PARASITES DES VEGETAUX

Apothécie sous forme de pezize, avec pédicelle, issue d'un sclérote.

Beaucoup d'espèces phytopathogènes. Genre Sclerotinia.

Botrytis cinerea

"moisissure" gris cendré

raisin attaqué vert ----> pourriture grise, "casse brune" du vin

raisin attaqué mur ----> pourriture noble

reproduction sexuée par sclérotés sous l'écorce ----> pezizes

Monilia laxa ----> moniliose des arbres fruitiers (surtout à noyaux)

fleur tuée ----> bois (chancre + gomme)

conidies en cercles concentriques sur fruit ----> momies.

Monilia fructigena --- moniliose des arbres fruitiers (surtout à pépins)

Attaque peu les rameaux

Coussinets de conidies plus gros, beiges.

3) DISCOMYCETES HYPOGES

Transition entre apothécie et périthèse.

Truffes (ectomycorhizes).

Tuber melanosporum (Truffe du Périgord).

Chair mure noire (gleba), veinée de blanc.

Asques ellipsoïdes à 4 ascospores échinulées.

Truffières naturelles (chênes) ou artificielles.

B - 2ème série : PYRENOAMYCETES

Ascocarpes clos (périthèces) en bouteilles ou en sphère.

1) PYRENOAMYCETES OSTIOLES

Venturia ----> maladie = tavelure des arbres fruitiers

V. inaequalis (pommier) : mycélium sous-cuticulaire très ramifié.

conidies piriformes et conidiophores à bourrelets

déformations des fruits jeunes et crevasses sur fruits murs.

V. pirina (poirier) encore plus grave, car s'attaque aux jeunes rameaux.

Conidiophores à bosses latérales

Mycosphaerella sentina ----> maladie = septoriose.

taches foliaires bien nettement délimitées

au centre des taches : points noirs = pycnides avec pycnospores

Nectria galligena ----> chancre du pommier

petite tache brune ----> destruction de l'écorce ----> envahissement du bois ----> chancre.

Claviceps purpurea : ergot du seigle

ascospore sur fleur ----> ovaire ----> sphacélie

sphacélie ----> sclérote noir (forme d'hiver)

possède des alcaloïdes dérivés de l'acide lysergique.

Neurospora crassa

Capable de pousser sur un milieu minimum.

Mutation de la souche sauvage pour essayer de bloquer la synthèse d'une substance essentielle.

Hétérotrophie expérimentale à une substance particulièrement intéressante à doser dans

un milieu biologique. ----> microdosage spécifique.

2) ERYSIPHALES

périthèce clos. Un seul asque ou plusieurs parallèles

Champignons phytopathogènes.

Ectoparasites. Maladies = oïdium.

Multiplication végétative par arthrospores.

Reproduction sexuée par périthèces ornés de fulcres (formes variées)

Uncinula necator ----> oïdium de la Vigne

attaque tous les organes verts de la vigne. Revêtement blanc-grisâtre.

Feuilles crispées, couvertes de "blanc" sur les 2 faces

Sarments tachés (brun)

Fruits jeunes à poussière grise

Fruits murs éclatés (on voit les pépins).

3) PLECTASCALES

Périthèces clos, plusieurs asques disposés sans ordre apparent.

a) Aspergillacées

"moisissures" saprophytes ou opportunistes, très répandues.

Périthèces rares ou inconnus (champignons imparfaits)

Aspergillus

conidiophore à extrémité renflée

sur la tête : phialides portant les chainettes de conidies

Penicillium

Conidiophore non renflé. Phialides en 1 ou 2 verticilles.

Biologie des Aspergillacées

1. NUTRITION

facilement cultivable

2. AGENTS DE DESTRUCTION

P. chrysogenum et *P. purpurogenum*

A. versicolor, *A. nidulans*, *A. niger*, *A. glaucus*

3. PHYTOPATHOLOGIE

P. digitatum et *P. expansum*

4. ASPERGILLACEES "OPPORTUNISTES ----> ASPERGILLOSES

pouvoir infectieux ----> mycoses aspergillaires

pouvoir allergisant ----> phénomènes allergiques

pathogènes si diminution de résistance de l'hôte.

Bronchopulmonaires : aspergillome broncheectasiant : tumeur aspergillaire dans une cavité préexistante

Principales espèces : *A. fumigatus*, *A. nidulans*, *A. flavus*.

5. ASPERGILLACEES TOXINOGENES ----> ASPERGILLOTOXICOSES

PENICILLIOTOXICOSES

phénomène toxique non infectieux.

Sécrétion, par certaines souches, de toxines exocellulaires = mycotoxines.

A. flavus (aflatoxines)

P. expansum (patuline).

Utilisation des Aspergillacées

1. Fermentation alcoolique

Saké (bière de riz) par *A. oryzae*.

2. Production d'enzymes

80 % de la production mondiale, grâce à *A. niger*.

3. Production d'enzymes

amylases

protéases

pectinases

glucose-oxydase

Principales espèces : *A. niger*, *A. flavus*, *P. notatum*.

4. Production de dextranes

5. Fabrication de fromages

P. caseicolum

P. roqueforti

6. Production d'antibiotiques

P. chrysogenum ---> pénicilline

P. griseofulvum ---> griséofulvine.

b) Gymnoascacées

Dermatophytes : kératinophiles, anthropophiles ou zoophiles

Maladie sur cheveux et poils = Teignes

Maladie sur épiderme ou ongles = Epidermophyties

} Dermatophyties

Diagnostic biologique :

- examen direct

- culture sur Sabouraud

1) Teignes

α) teignes tondantes

bulbe intact. plaques d'alopecie.

.teignes microsporiques

"grandes plaques", cheveux cassés long, fluorescence U.V

Microsporum canis, *M. audouini*.

.teignes trichophytiques

"petites plaques", cheveux cassés court, non fluorescents.

Trichophyton violaceum, *T. tonsurans*

β) teignes suppurées - kériens

T. mentagrophytes

γ) Le Favus

T. Schoenleini. alopecie définitive

2. Epidermophyties

α) Herpès circiné

Tache en cercles concentriques

T. rubrum, T. mentagrophytes, M. canis

Epidermophyton floccosum (piscines)

β) Pied d'athlète

fissure du 4ème espace interdigital du pied

T. rubrum, E. floccosum, T. interdigitale

γ) Eczéma marginé de Hébra

Plis inguinaux. Tache érythématosquameuse, prurigineuse, symétrique.

T. rubrum, E. floccosum.

δ) Onyxis dermatophytique

Jamais de périonyxis (# levures)

T. rubrum.

Traitement des dermatophyties

- Raser cheveux et poils
- Griséofulvine = fongistatique
- Sur épiderme : dérivés des benzimidazolés.

CLASSE DES BASIDIOMYCETES

Mycélium cloisonné

basides avec spores externes (basidiospores)

Organes de fructification (carpophores)

2 types de basides

1) Archéobaside

cellule dicaryotique (= probaside) ----> cellule diploïde

méiose : 4 noyaux haploïdes qui s'individualisent en cellules.

2) Homobaside

probaside ----> baside émettant des stérigmates après formation de noyaux haploïdes.

I.SOUS-CLASSE DES SCLEROBASIDIOMYCETES

1) USTILAGINALES

maladie des végétaux = charbons

poussière noire constituée de probasides ---> basides

Ustilago zeae (U. maydis) ---> charbon du maïs

mycélium entre les cellules d'une jeune plante-hôte.

---> hypertrophies blanches puis noires et pulvérulentes.

Deux groupes morphologiques de charbons

. couverts

. nus

Deux types d'infection

. embryonnaire (Ustilago avenae, U. hordei)

. florale (U. tritici)

2) UREDINALES

archéobaside typique

maladie : rouille (autoxène ou hétéroxène)

Puccinia graminis ----> rouille noire des céréales

Au printemps : taches orangées = urédies contenant urédospores

En automne : taches noires = télies contenant téléutospores

En hiver : chaque cellule de téléutospore --- oeuf

Puis oeuf ----> baside ----> 4 basidiospores ----> EPINE VINETTE ---->

écidioles et écidies

Ecidiospores ----> Blé

Tranzschelia prunispinosae ----> rouille du prunier

Phragmidium subrotundum → rouille du rozier.

II. SOUS-CLASSE DES AUTO BASIDIOMYCETES

Carpophore - homobaside

Macromycètes

1er groupe : HYMENOMYCETES

basides réunies en hyménium

présence d'un voile général

3 ordres : Astérosporales : chair granuleuse, hyménium non séparable

du chapeau

Agaricales : chair fibreuse, hyménium non séparable du

chapeau

Bolétales : hyménium séparable du chapeau (le + souvent :

tubes).

1) ORDRE DES ASTEROSPORALES

Famille des Russulacées

Chair granuleuse, formée de sphérocytes (hyphes fondamentales)

d'hyphes filamenteuses (connectives)

de laticifères.

Lactarius deliciosus

Orangé, zones concentriques ----> vert

ped scrobiculé

Lactarius vellereus

en coupe, blanc velouté

Russula nigricans

Transition avec Lactaires

blanc ----> noir

Russula cyanoxantha

Polychrome # A. phalloides

Comestible

Russula emetica

Rouge vif

A rejeter

2) ORDRE DES AGARICALES

Hyphes bouclées (anses d'anastomose) ou non bouclées.

AGARICACEESI. PIED CENTRAL

1. PIED GENERALEMENT SEPARABLE DU CHAPEAU

VOLVE, ANNEAU, SPORES BLANCHES	AMANITEES
VOLVE, PAS D'ANNEAU, SPORES ROSES OVOIDES	VOLVARIEES
PAS DE VOLVE, ANNEAU	
SPORES BLANCHES	LEPIOTEEES
SPORES BRUN-POURPRE	PSALLIOTEEES

2. PIED GENERALEMENT NON SEPARABLE DU CHAPEAU

spores blanches ou pâles	
champignons grêles	MARASMIEES
champignons charnus	TRICHOLOMEES
spores roses anguleuses	ENTOLOMEES
Spores ocracées	
cortine	CORTINARIEES
anneau	PHOLIOTEEES
Spores violacées	STROPHARIEES
Spores noires	COPRINEES

II. PIED LATERAL OU NUL

PLEUROTEES

Amanita muscaria

chapeau rouge orangé, à verrues blanches

Lames, pied et anneau blancs

Volve réduite (bracelets concentriques)

Vénéneux (atropinoïde).

Amanita pantherina

≈ muscaria, mais chapeau brun

volve = bracelets hélicoïdaux

Vénéneux (atropinoïde)

Amanita rubescens.

2) Spores amyloïdes = marge lisse*Amanita phalloides*

chapeau polychrome

Pied, anneau, lames, volve : blancs

MORTEL

de *Tricholoma portentosum*, *T. sejunctum*, *Lepiota naucina*, *Psalliota silvicola*.

Amanita verna

≈ *A. phalloïde*, blanche. **MORTEL**

des Lépiotes blanches, *Psalliota silvicola*.

Amanita virosa

z verna, mais chapeau conique et pied pelucheux

MORTEL

Amanita citrina

jaune citrin (chapeau)

odeur de rave

non vénéneuse, mais confusions possibles.

Amanita rubescens

Chapeau brun rougeâtre + verrues grisâtres en cercles concentriques

Volve inexistante

Comestible cuite

A pantherina

VOLVARIÉES

Volvaria = volve

Pluteus = pas de volve.

Volvaria speciosa

chapeau blanc ----> gris

lames blanches ----> roses

Comestible

Pluteus cervinus

chapeau brun fibrilleux

Odeur raphanoïde

CYSTIDES

Sans valeur.

LEPIOTEEES**1) Grandes Lépiotes****Lepiota procera**

Mamelon brun + écailles larges brunes

Lames écartées du pied (collarium)

Pied chiné

Comestible

Lepiota rhacodes

Pied non chiné. Chair rougit

Comestible.

Lepiota naucina

Blanc

Lames blanches ----> plus ou moins roses

Bon C.

A phalloïdes blanches ou verna ou virosa.

2) Petites Lépiotes

Beaucoup sont mortelles

Lepiota brunneo-incarnata

3-5 cm diamètre, rose blanchâtre, calotte brun rouge

Odeur fruitée

MORTELLE

PSALLIOTEES

Psalliota = Agaricus

Rubescentes

Psalliota campestris

Chapeau blanc ou brunâtre

Lames blanches ----> roses ----> brun pourpre foncé

Comestible

Psalliota bispora

Production industrielle

Basides bisporiques

Flavescentes

Psalliota nivescens

Chapeau blanc, jaunit légèrement

anneau double (roue dentée)

Comestible.

Psalliota silvicola

dans les bois. Odeur d'anis.

Bon C.

Psalliota xanthoderma

Chapeau blanc

marge ----> jaune intense

base du pied : jaune + odeur iodoforme

A rejeter.

MARASMIÉES**1) Marasmius oreades**

petit, crème

Comestible.

2) Collybia**C. butyracea**

chapeau brun-roux, centre foncé, pâissant si sec, "gras" au toucher.

Sans valeur.

C. velutipes

chapeau fauve-orangé, pied velouté brun noirâtre

Comestible.

3) Mycena pura

Chair mince, rose uniforme

Odeur rave.

TRICHOLOMEES**1) Tricholoma****T. equestre**

jaune + écailles rousses

lames serrées jaunes

Bon C.

T. sulfureum

lames espacées, jaunes

odeur désagréable

T. portentosum

gris brun visqueux. Fibrilles rayonnantes

odeur huître

Bon C.

T. sejunctum

jaune vert + fibrilles

odeur farine

Comestible ?

T. columbetta

tout blanc, satiné

Bon C.

T. terreum

gris souris + écailles

lames blanches ----> grises

Bon C.

T. pardinum

Charnu, gris avec mèches brunes

lames crème. Odeur farine fraîche

TL₄ ----> violet

VENENEUX (résinoïdien).

T. saponaceum

polymorphe et polychrome

pied à base pointue, tordue et rougeâtre

Sans valeur

2) Calocybe Georgii

Concolore crème, marge enroulée

Odeur farine

Excellent C.

3) Clitocybe

Lames décurrentes

C. nebularis

gris. pied bulbeux à la base

Comestible ?

C. dealbata

petit, blanc, givré

hyphes bouclées

VENENEUX (sudorien)

Clitopilus prunulus

4) Omphalotus olearius

entonnoir. brun orangé

lames jaune d'or, luminescentes

VENENEUX (résinoïdien)

Clitocybe aurantiaca (fausse chanterelle).

5) Armillariella mellea

Miel foncé + écailles brunes

armille blanche

maladie = pourridié

Comestible ?

6) Rhodopaxillus nudus

chapeau brun

lames, pied : violacés

Bon C.

7) Clitopilus prunulus

Blanc, en entonnoir

Lames blanches ---> roses

fragile. Odeur farine

Hyphes non bouclées

Excellent C.

ENTOLOMEES

Entoloma lividum

Charnu, gris ocracé, fibrilleux

5) Armillariella mellea

Miel foncé + écailles brunes

armille blanche

maladie = pourridié

Comestible ?

6) Rhodopaxillus nudus

chapeau brun

lames, pied : violacés

Bon C.

7) Clitopilus prunulus

Blanc, en entonnoir

Lames blanches ----> roses

fragile. Odeur farine

Hyphes non bouclées

Excellent C.

ENTOLOMEES

Entoloma lividum

Charnu, gris ocracé, fibrilleux

Lames jaunes + grains roses ----> saumon

Odeur farine

Vêtements (plastique).

CORTINARIEES1) Cortinarius

cortine. spores cannelle.

C. praestans

brun violacé. marge cannelée

pied avec chinures bleuâtres

Bon C.

C. orellanus

fauve orangé, pelucheux

chair jaune

MORTEL (orellanien)

C. splendens

jaune doré + écailles brunes

MORTEL ??

2) Hebeloma crustuliniforme

beige clair

pied à flocons blancs

Odeur rave

VENENEUX (résinoïdien)

3) Inocybe

chapeau chinois, fibrilleux

cortine fugace

léiosporés : cystidiés ou acystidiés

goniosporés : toujours cystidiés;

I. *piriodora*

ocracé clair

VENENEUX (muscarine).

I. *geophylla*

soyeux blanc

VENENEUX (muscarine).

PHOLIOTEES*Pholiota squarrosa*

jaune ocracé + écailles brunes

pied concolore + anneau

Sans valeur.

Pholiota mutabilis

hygrophane

Très bon C.

Galerina marginata

petit, odeur farine

MORTEL (amanitines)

Agrocybe aegerita

ocracé pâle, ridé, à bords irréguliers

anneau inséré très haut

Très bon C.

Flammula penetrans

Lignicole. couleur vive

Amer. Commun

Non C.

STROPHARIEES1) **Stropharia aeruginosa**

Visqueux, vert ----> jaunâtre. Anneau

Sans valeur.

2) **Psilocybe**

chapeau conique

hallucinogène (Mexique).

3) **Hypholoma****H. fasciculare**

lames jaunes + spores violettes ----> reflet verdâtre

Amer

A rejeter

H. sublateritium

rouge brique. Lames violacées

Amer

A rejeter.

COPRINEES

spores noires

1) **Coprinus**

lames libres, déliquescentes

C. comatus

chapeau cylindrique

anneau mobile

Bon C. quand il est blanc.

C. atramentarius

chapeau ovoïde ----> en cloche

Quelquefois, effet Antabus après ingestion d'alcool.

2) *Panaeolus*

lames non déliquescentes

hallucinogènes

PLEUROTEES

Lignicole, lames décurrentes

Pleurotus ostreatus

brun gris, lames blanches décurrentes

Cultivé industriellement.

HYGROPHORACEES

lames épaisses, espacées, céracées

Hygrophorus eburneus

Blanc. Visqueux.

Comestible ?

Hygrophorus puniceus

rouge sang. Pied jaune

Bon comestible

3. ORDRE DES BOLETALES

2 familles à lames

PAXILLACEES

GOMPHIDIACEES

1 famille à tubes

= BOLETACEES

PAXILLACEES

Paxillus involutus

brun, marge enroulée

A rejeter.

GOMPHIDIACEES

Gomphidius glutinosus

visqueux, brun violacé

pied jaune vif à la base

Bon C.

Gomphidius viscidus

Chapeau mamelonné brun-roux

Comestible peu estimé.

BOLETACEES

Tubes allongés parallèles ----> pore ("mousse")

Boletus luteus

brun visqueux, pores jaunes

anneau violacé

Bon C.

Boletus aurantiacus

Orangé, pores blanchâtres

pied à aspérités

C. peu estimé.

Boletus chrysenteron

brun, craquelé. Pores jaune vert foncé

Commun

Sans valeur.

Boletus badius

Brun foncé. Pores jaunes bleuissant

Bon C.

Boletus edulis

brun + liseré blanc sur la marge

pores blanchâtres. Pied à réseau blanc

Comestible estimé.

Boletus satanas

Gros, chapeau blanc-grisâtre

Pores rouge-sang, bleissant

Pied obèse à réseau rouge sur fond jaune

Vénéneux (résinoïdien).

Boletus erythropus

chapeau brun

pores rouges

pied à ponctuations rouges sur fond jaune

Bleuit fortement

Excellent comestible.

II. SERIE DES GYMNOCARPES

1) Polypores

lignicoles, coriaces, hyménium poré le plus souvent

Ungulina betulina

réniforme brun pâle

pourriture blanche du bois.

Fistulina hepatica

rouge sang, ~ langue

Comestible si jeune.

2) Hydnum repandum

aiguillons décurrents. Jaune orangé

Comestible.

3) Gyrophana lacrymans

détruit le bois ---> pourriture cubique rouge.

4) Clavaires

hyménium lisse

Clavaria aurea

rameaux jaune ---> ocracés

Comestible jeune

Clavaria formosa

rameaux rose orangé

Purgative.

5) Chanterelles

hyménium en plis épais, ramifiés

Cantharellus cibarius

jaune d'oeuf

Comestible estimé.

Craterellus cornucopioides

entonnoir profond gris foncé

hyménium presque lisse

Comestible.

Deuxième Groupe : GASTEROMYCETES**1) Lycoperdon perlatum**

Globuleux, verruqueux

Intérieur blanc ---> poudre brune

2) Scleroderma aurantium

globuleux orangé

Intérieur blanc ---> noir violacé, marbré de blanc.

CLASSE DES FUNGI IMPERFECTI**= ADELOMYCETES**

Champignons imparfaits

Pas de forme sexuée connue actuellement

"Moisissures"

Alternaria

conidies pluricellulaires noires.

Fusarium

conidies arquées, à cloisons transversales

nombreuses espèces toxigènes.

Cladosporium

Moisissure noire

Contaminant atmosphérique le plus répandu

Trichoderma

vert ou bleu vert

espèces cellulolytiques

Cephalosporium

metabolites antibiotiques

Tolyposcladium

Métabolites antibiotiques et pressur.

CHAMPIGNONS VENENEUX :
INTOXICATIONS, TRAITEMENTS

Vénéneux : environ 30 espèces

Mortels : environ 10 espèces

POUR LE PHARMACIEN : Savoir les reconnaître et les différencier des espèces comestibles qui leur ressemblent.

Espèces comestibles : à consommer :

- Très frais
- Après cuisson
- en quantité raisonnable.

En cas d'intoxication, l'élément fondamental est le temps qui s'écoule entre la consommation et l'apparition des premiers symptômes

- . Symptômes précoces : 30' à 2-6 h après le repas
- . Symptômes tardifs : plus de 6 h après le repas.

I SYMPTOMES PRECOSES

1) Syndrome résinoïdien

- . champignons purgatifs : *Clavaria formosa*

. champignons éméto-cathartiques

E. lividum, T. pardinum, O. olearia

moins intensément : Hebeloma, P. xanthoderma,

P. involutus, B. satanas, C. nebularis...

violente gastro-entérite

Evacuer le tube digestif

Calmer la douleur et réhydrater.

2) Syndrome coprinien

C. atramentarius. Troubles vasomoteurs

éréthisme cardiovasculaire après consommation d'alcool

coprine inhibe acétaldéhyde déshydrogénase.

3) Syndrome hallucinatoire

action sur le S N central

Psilocybe, Panaeolus, certaines Strophaires

Augmentation de l'acuité visuelle et auditive.

Substances indoliques (psilocybine et psilocine),voisins de la sérotonine

4) Syndrome sudorien

S N parasympathique

Champignons à muscarine

Inocybes et petits clitocybes blancs

Hypersécrétion sudorale, lacrymale et salivaire,

myosis,bradycardie...

Traitement : Atropine.

5) Syndrome atropinoïde

A. muscaria et A. pantherina

S N central : excitation, "ivresse", ...

S.N. sympathique : sympathomimétique (mydriase, tachycardie ...)

Principe actif : acide iboténique

Traitement : calmants **JAMAIS D'ATROPINE**

II. SYMPTOMES TARDIFS

1) Syndrome gyromitrien

G. esculenta

Syndrome ictérique

Traitement de l'intoxication phalloïdienne.

2) Syndrome phalloïdien

A. phalloides, A. verna, A. virosa

L. brunneo-incarnata

G. marginata

. phase d'incubation silencieuse

. phase de gastroentérite aiguë

- . phase hépatique

- . phase terminale

Perturbations métaboliques

- . dues au syndrome cholériforme

- . dues à la cytolyse hépatique

Anatomie pathologique

Substances toxiques (formules) et mécanismes d'action

- . substances thermolabiles

- . substances thermostables (phallotoxines et amatoxines).

Traitements : HOSPITALISATION IMMEDIATE

élimination des toxines

neutralisation de la virulence des toxines

traitement de l'insuffisance hépatique.

3) Syndrome orellanien

C. orellanus, C. splendens (?)

C. sanguineus, cinnamomeus, semi-sanguineus, etc...

Très longue incubation

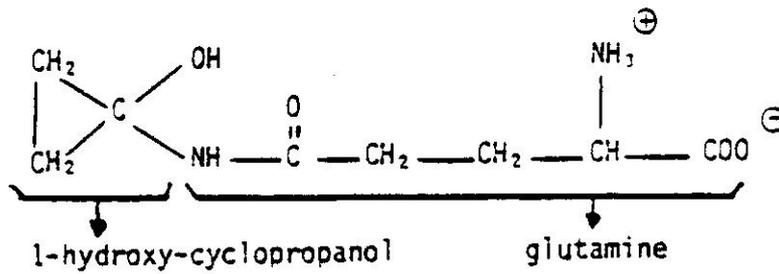
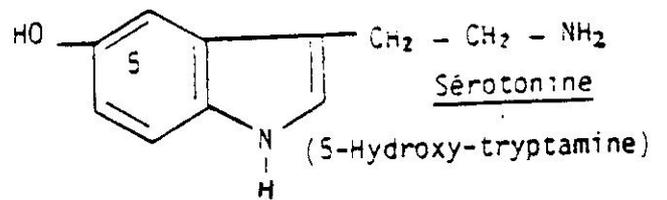
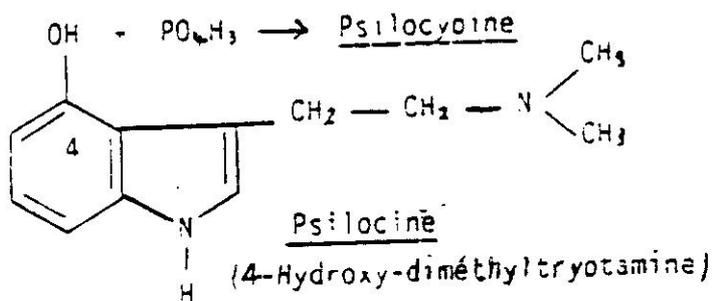
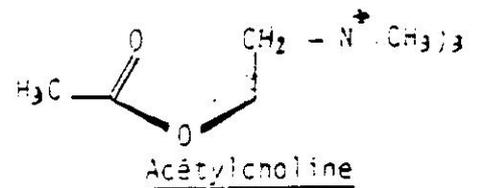
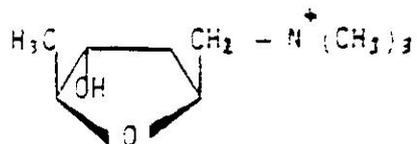
Néphrotoxines

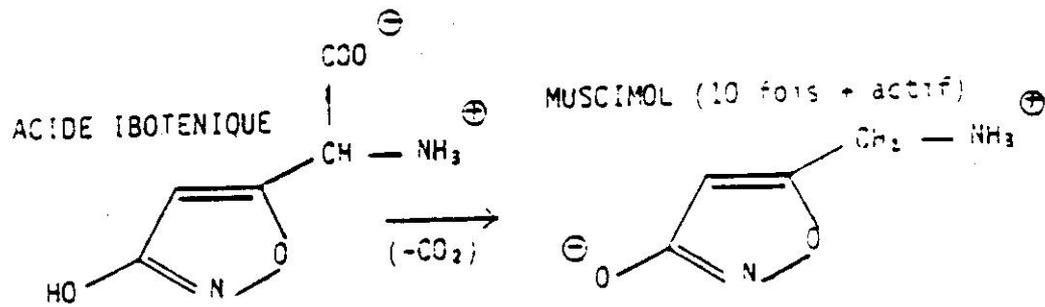
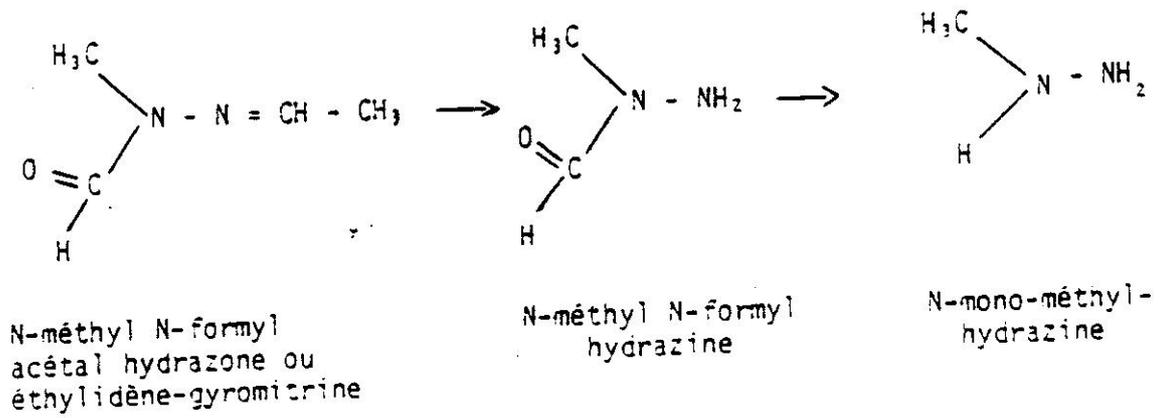
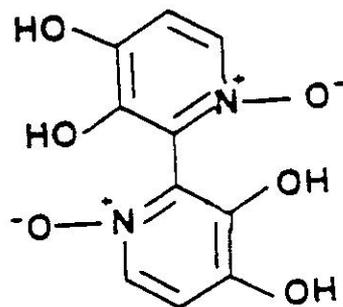
Orellanine

Traitement hospitalier.

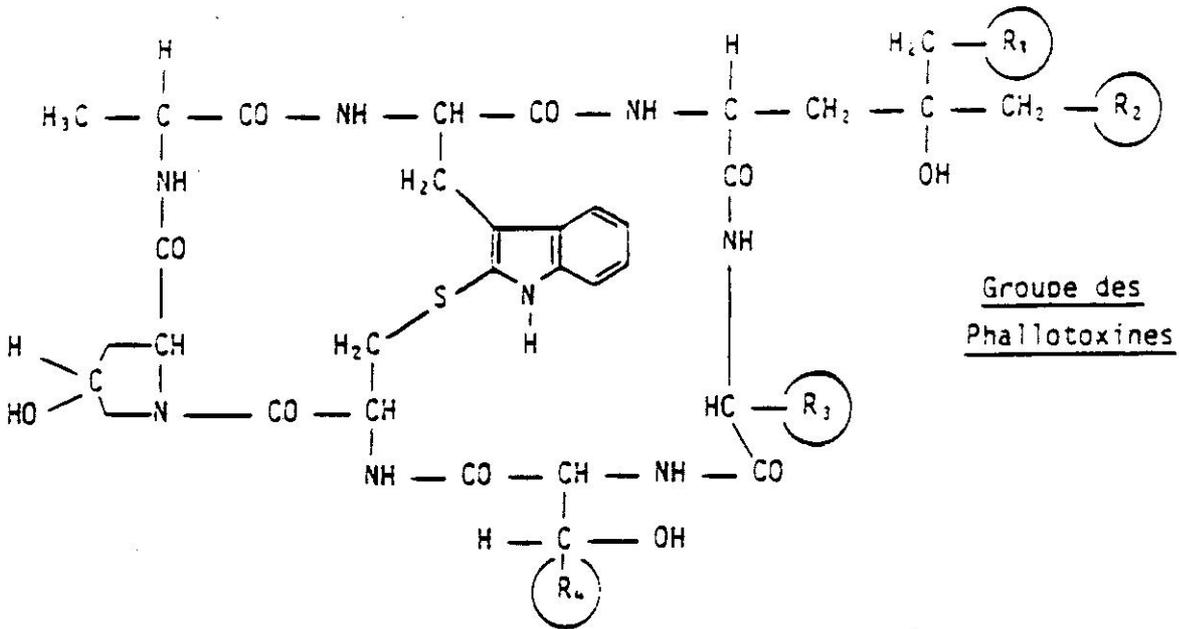
COPRINE

N - (1-hydroxy-cyclopropyl) L. glutamine

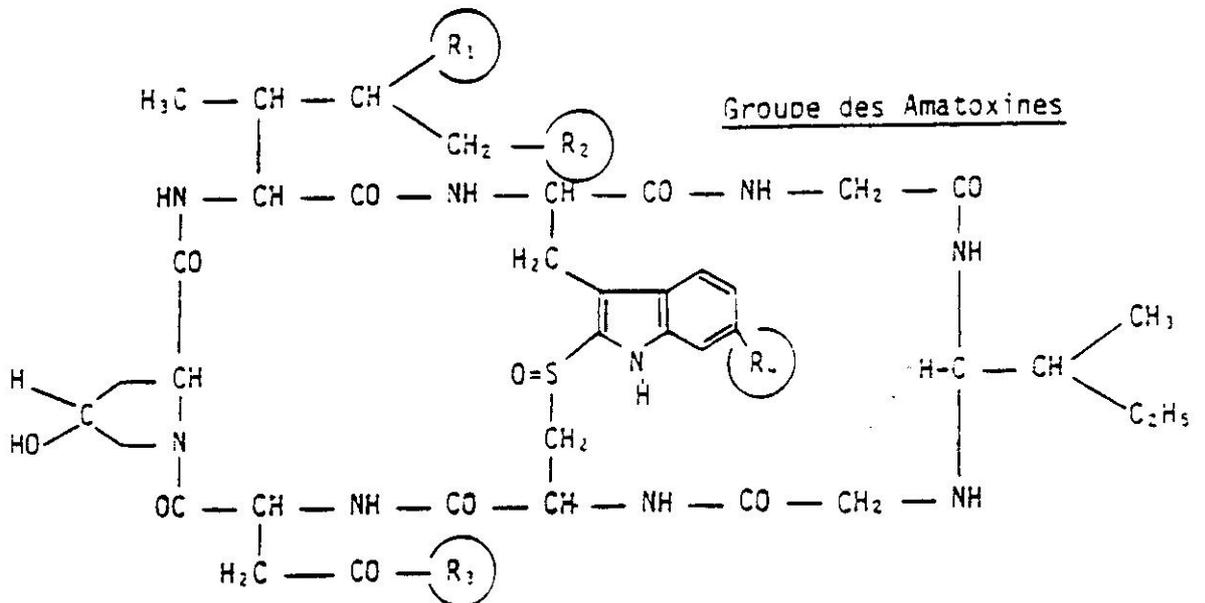
PSILOCYBESMUSCARINE

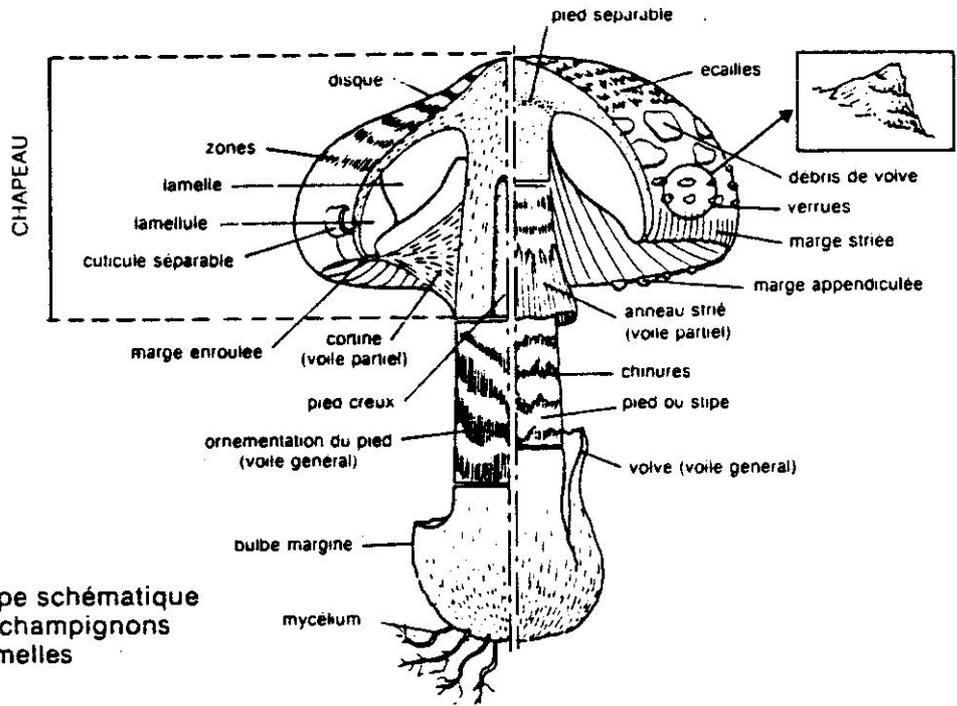
ACIDE IBOTÉNIQUEGÛROMITRINEORELLANINE

DL₅₀ = 5 à 8 mg/kg, pour le Chat, le Porc, per os.

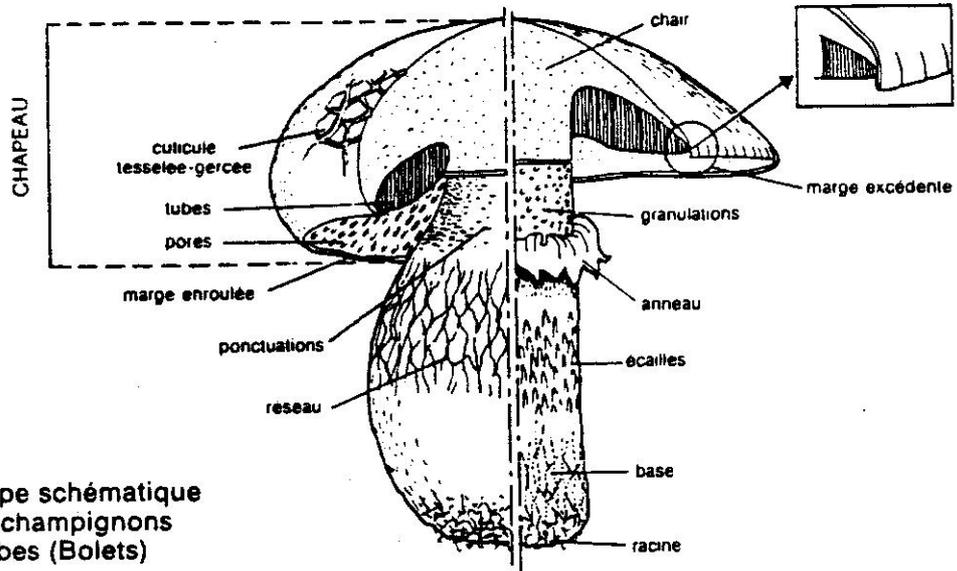


	R_1	R_2	R_3	R_4	DL.50 (IP) (mg/kg souris)
Phalloïdine	OH	H	CH ₃	CH ₃	2
Phallisine	OH	OH	CH ₃	CH ₃	2,5
Phallacidine	OH	H	CH(CH ₃) ₂	COOH	1,5
Phallisacine	OH	OH	CH(CH ₃) ₂	COOH	4,5
<hr/>					
α-amanitine	OH	OH	NH ₂	OH	0,3
β-amanitine	OH	OH	OH	OH	0,4
γ-amanitine	H	OH	NH ₂	OH	0,15
amanine	OH	OH	OH	H	0,5
amaninamide	OH	OH	NH ₂	H	





Coupe schématique des champignons à lamelles



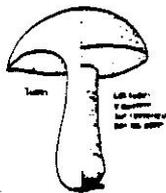
Coupe schématique des champignons à tubes (Bolets)

LES DIFFÉRENTS ASPECTS DE LA PARTIE FERTILE OU HYMÉNIUM DES CHAMPIGNONS

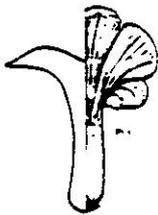
39bis



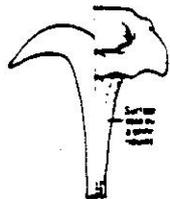
(1) à lames
(Amanites - Lactaires)
Lepiotes - Agarics)



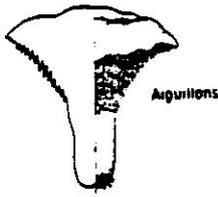
(2) à tubes
(Bolets et Polypores)



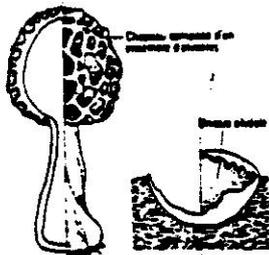
(3) à plis
(Chenopodiales)



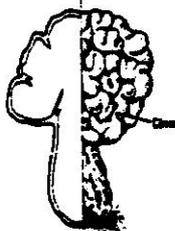
(4) lisse ou à peine ridulé
(Trompette des morts)



(5) à aiguillons
(hydnes)



(6) à alvéoles
(Morilles - Pezizes)



(7) à côtes
(Verpes - Gyromitres)

Schemas 6 et 7 inspirés de L'Abregé de Cryptogamie. Ph. Bouchet, Masson.

LES PRINCIPAUX ASPECTS DU CARPOPHORE



ped caver
forme classique



ped exsertive
(Hyman sinod)



ped later
(Ganoderme sinod)



alvéoles et lobes
(Morilles, Netretics)



une saône
avec un ped
(Lycoperdons)



un masse
(Clavaire
ou piron)



cartile
ou corne
(Sclerotia
comme
Sclerotia
ou
Netretics)



une trompette
(Trompette
des morts)



un buisson
(Clavaires)



une cône
(Polypores)



une coupe
(Pezizes)



une sphère
(Truffles)

LES DIFFÉRENTES FORMES DU CHAPEAU



plat



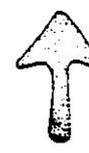
convex



hémisphérique



sphérique



conique



tronqué



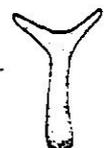
étoilé



campanulé



evolué



bifurqué



en arborescence

Les différentes formes du chapeau

Schemas inspirés de Champignons d'Europe. Roger Heim. Ed. Boubee et Cie p. 61 et 65

SCHÉMAS DE L'INSERTION DES LAMELLES



écartées



libres



sinuées



adnées



échancrées ou émargonnées
Les champignons à lamelles



décurrentes

LES ORNEMENTATIONS DU CHAPEAU

LA MARBE



lisse



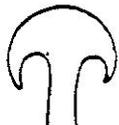
striée



canalée



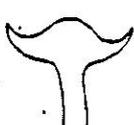
ondulée ou ponctuée



écaille



grainé

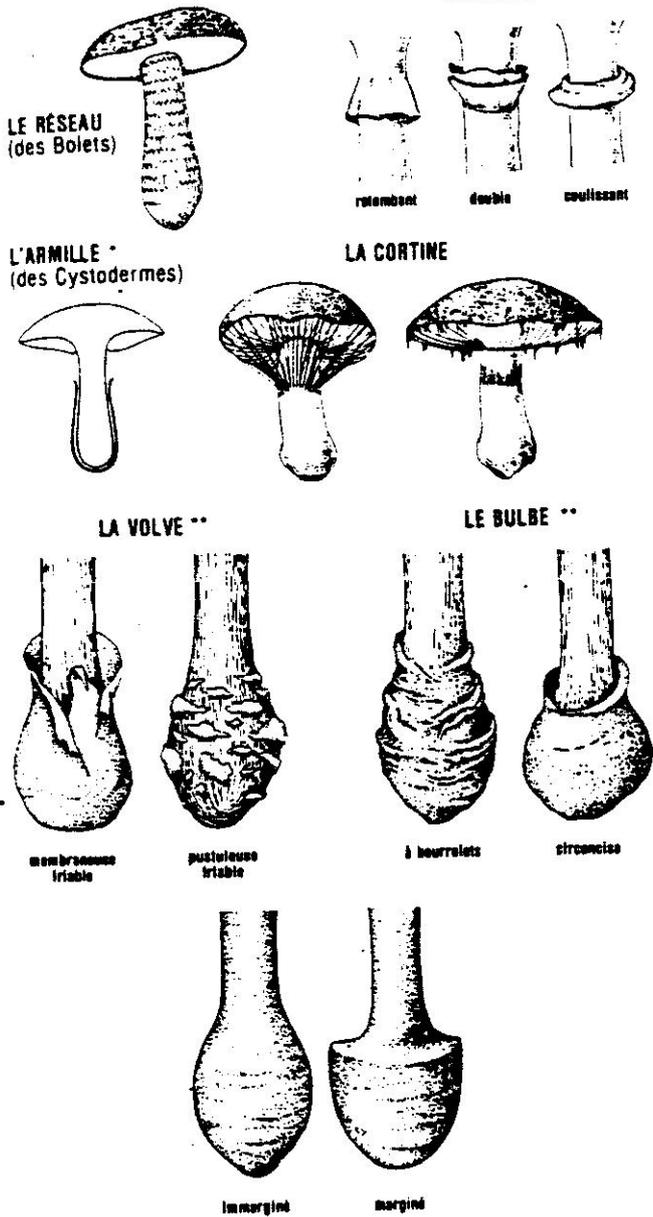


réticulé

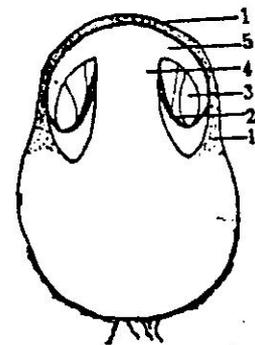
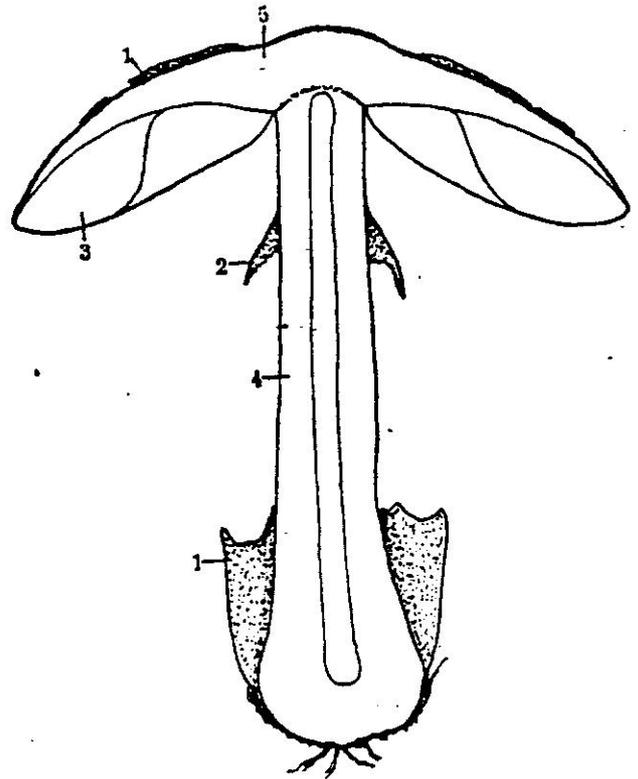


surface
comme réticulé

LES ORNEMENTATIONS DU PIED

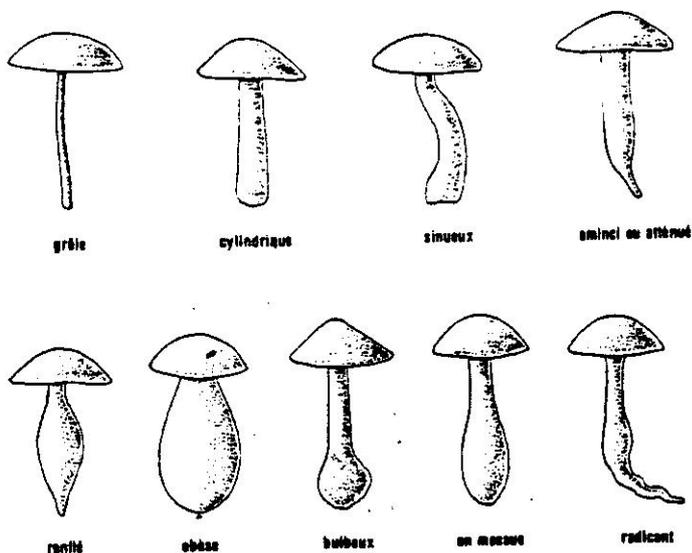


* Schémas tirés de la revue *Champignons au fil des saisons*, L'Ami des Jardins et de la Maison, numéro hors série.
 ** Schémas inspirés de *Champignons d'Europe*, Roger Heim, Ed. Bouée et Cie, p. 82.



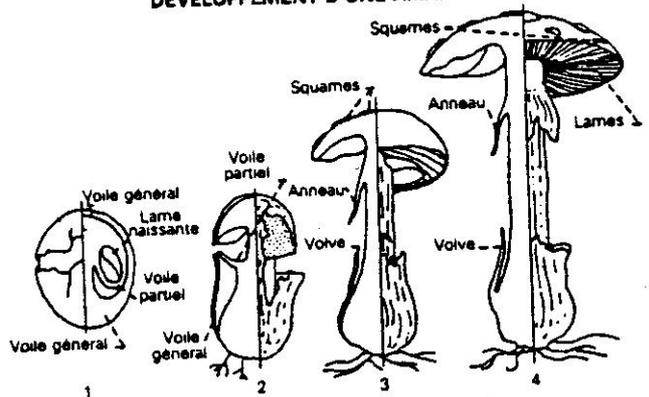
Coupe longitudinale d'une amanite : 1. Voile général; il enveloppe le je champignon et, sur les exemplaires adultes, il se sépare en menus débris sur le chap et en une volve engainant la base du pied. 2. Voile partiel; il protège les lames; forme un anneau sur le pied. 3. Lame. 4. Pied. 5. Chapeau

LES DIFFÉRENTES FORMES DU PIED

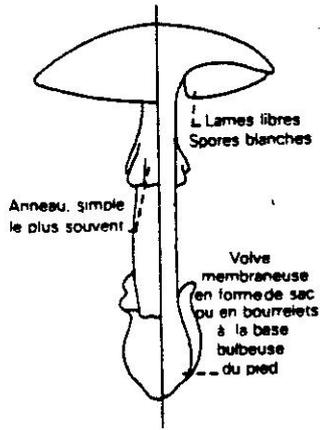


Schémas inspirés de *Champignons d'Europe*, Roger Heim, Ed. Bouée et Cie, p. 82.

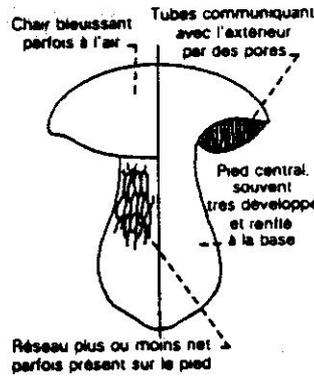
DÉVELOPPEMENT D'UNE AMANITE



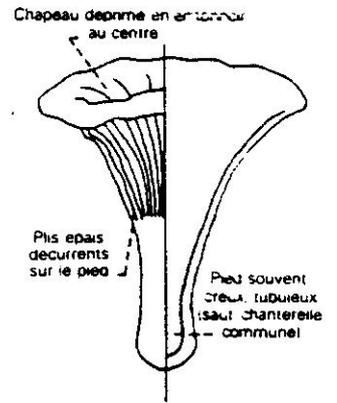
CARACTERES DE RECONNAISSANCE



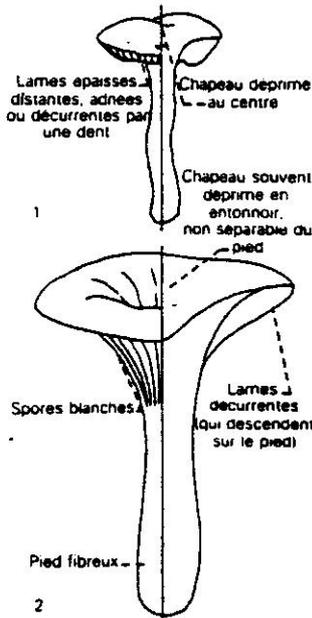
Caractères de reconnaissance des amanites.



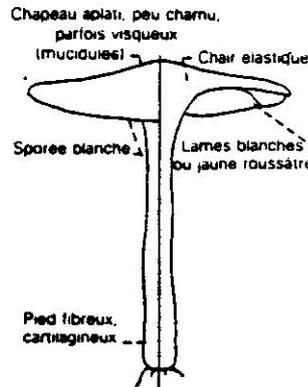
Caractères de reconnaissance des bolets.



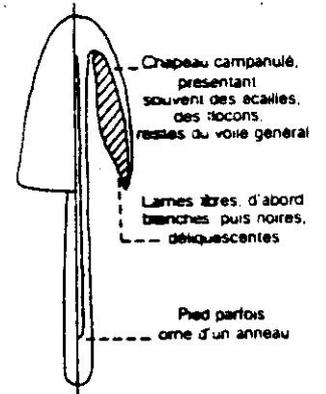
Caractères de reconnaissance des chanterelles et cratereles.



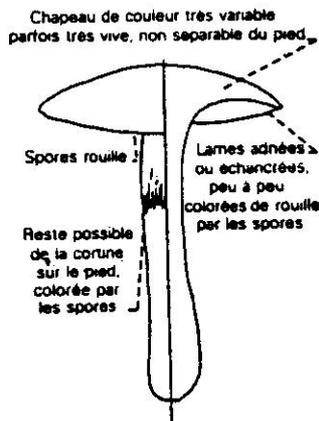
Caractères de reconnaissance des clitocybes. 1 - Clitocybe laqués (genre Laccaria). 2 - Clitocybe (sens strict).



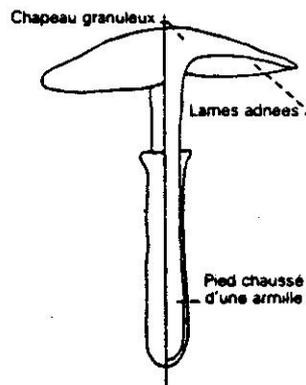
Caractères de reconnaissance des collybies.



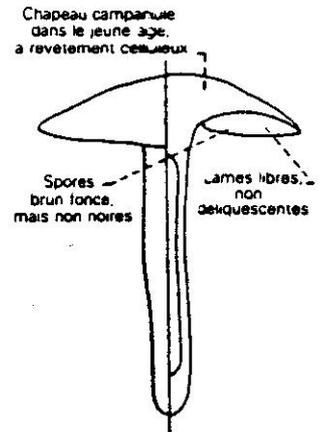
Caractères de reconnaissance des coprins.



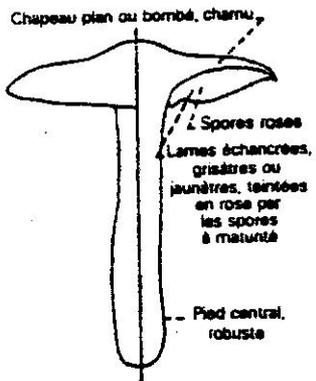
Caractères de reconnaissance des cortinaires.



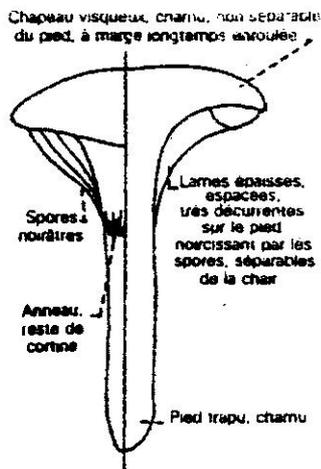
Caractères de reconnaissance des cystodermes.



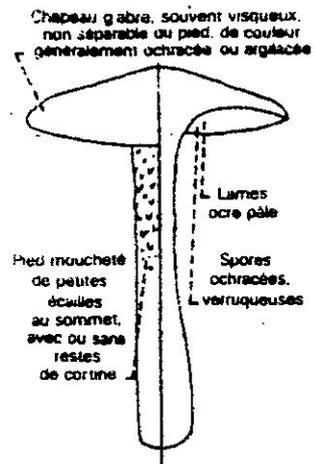
Caractères de reconnaissance des drosophiles.



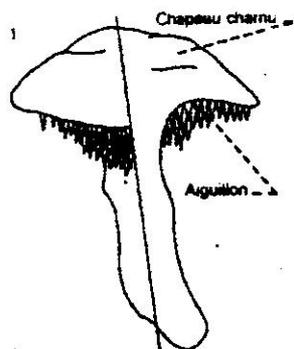
Caractères de reconnaissance des entolomes.



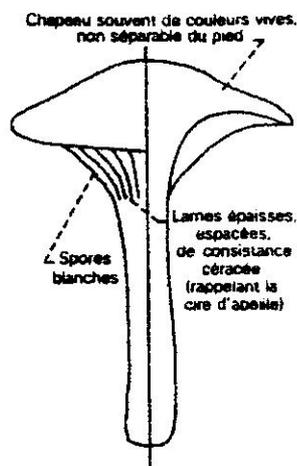
Caractères de reconnaissance des gomphides.



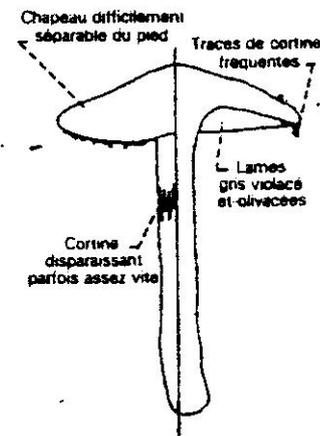
Caractères de reconnaissance des hébeliomes.



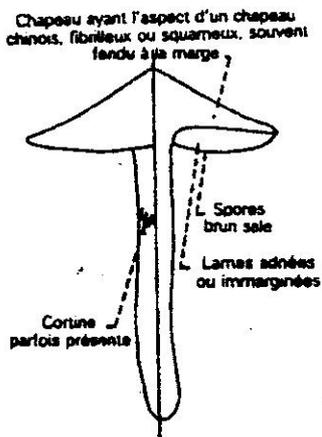
Caractères de reconnaissance des hydnes. 1 - Champignon à pied épais, terricole. 2 - Champignon lignicole.



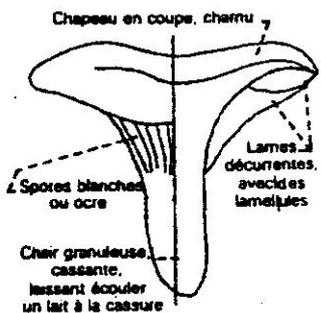
Caractères de reconnaissance des hygrophores.



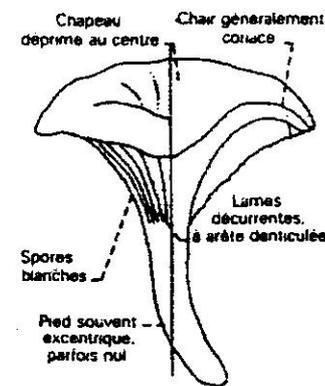
Caractères de reconnaissance des hypholomes.



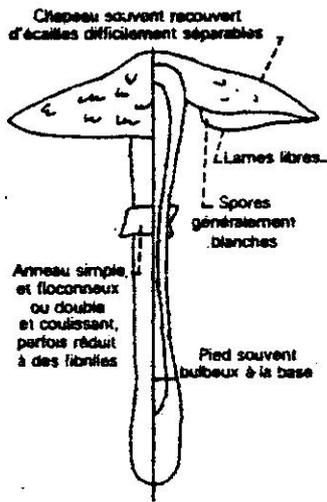
Caractères de reconnaissance des inocybes.



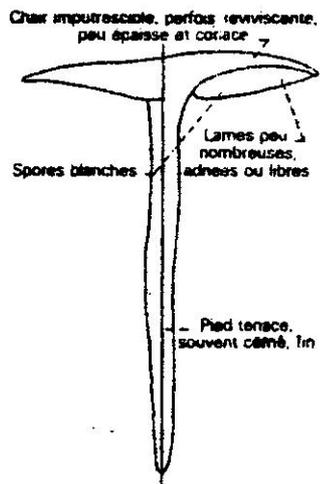
Caractères de reconnaissance des lactaires.



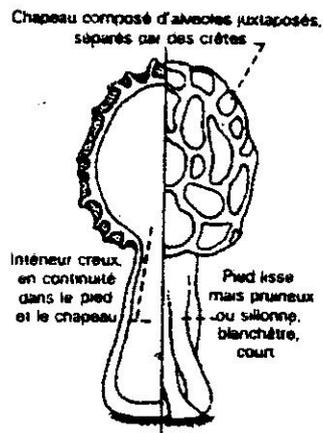
Caractères de reconnaissance des lentins.



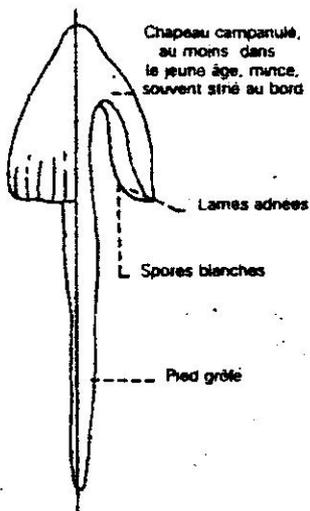
Caractères de reconnaissance des lépiotes.



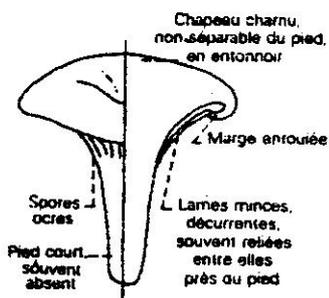
Caractères de reconnaissance des marasmes.



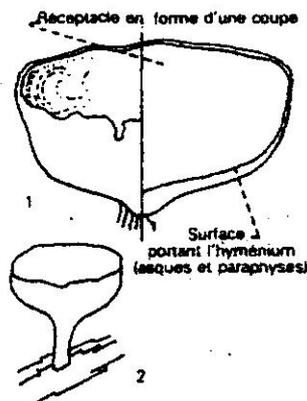
Caractères de reconnaissance des morilles.



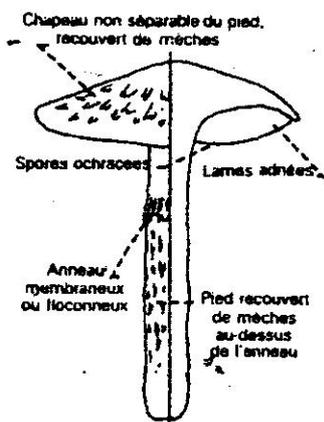
Caractères de reconnaissance des mycènes.



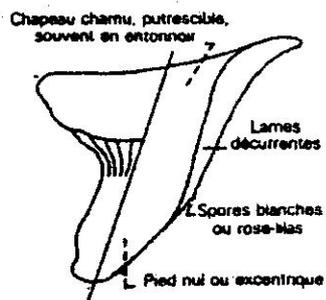
Caractères de reconnaissance des paxilles.



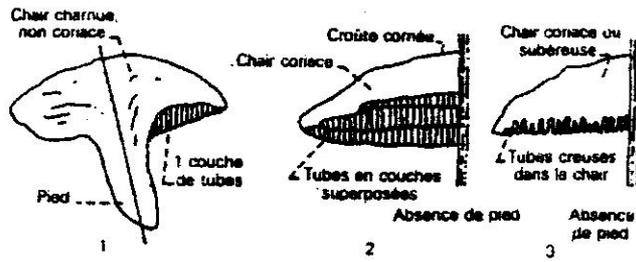
Caractères de reconnaissance des pezizes. 1 - Pezize dépourvue de pied. 2 - Pezize pédicellée.



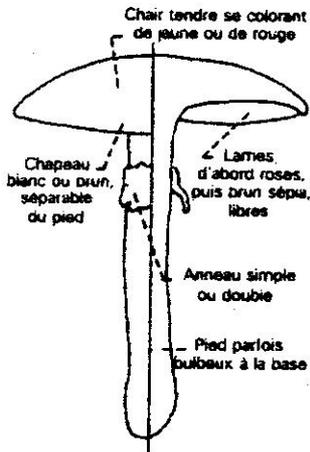
Caractères de reconnaissance des pholioties.



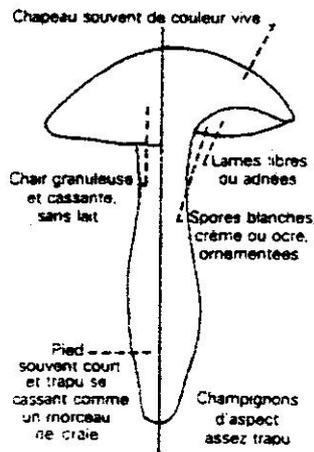
Caractères de reconnaissance des pleurotes.



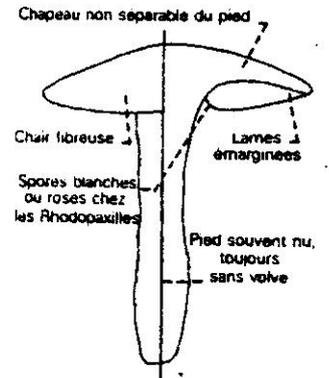
Caractères de reconnaissance des polypores. 1 - Polypores sens strict (genre *Polyporus*). 2 - *Ungulines* (genre *Fomes*). 3 - *Tramètes* (genre *Trametes*).



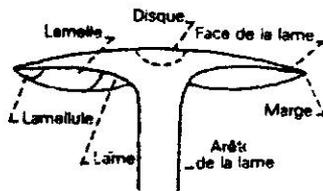
Caractères de reconnaissance des psalliotes.



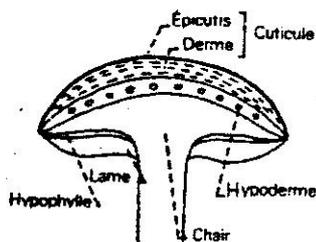
Caractères de reconnaissance des russules.



Caractères de reconnaissance des tricholomes.



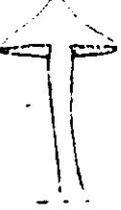
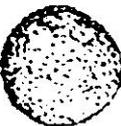
Différentes parties du chapeau d'un champignon à lames. (D'après R. Heim, Bouée.)

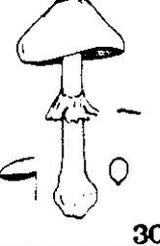
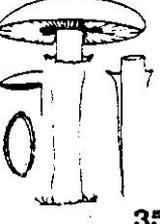
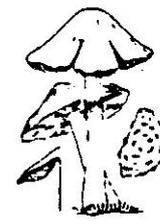
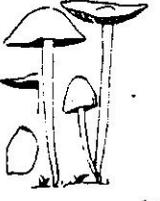
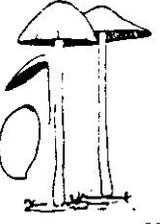
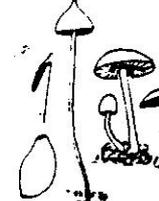


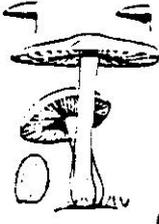
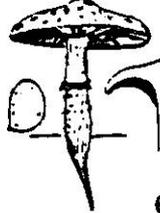
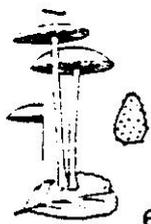
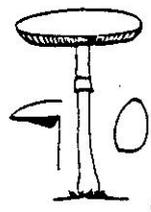
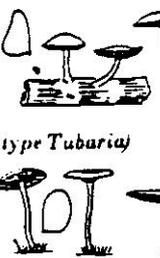
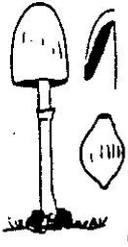
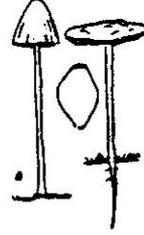
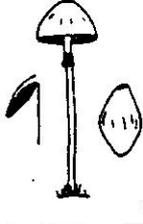
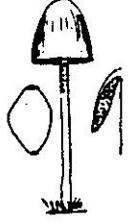
Coupe schématique d'un champignon (selon le plan de symétrie d'une lame), mettant en évidence les différentes couches qui constituent le chapeau.

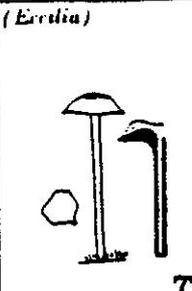
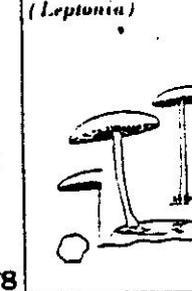
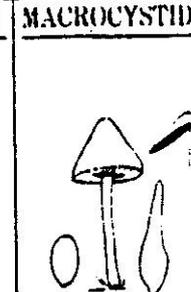
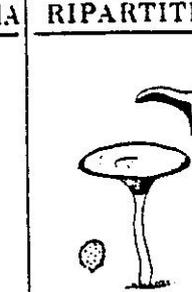
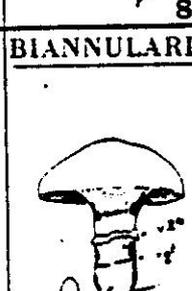
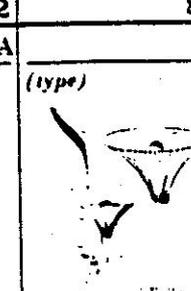
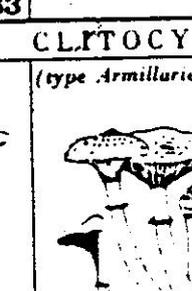
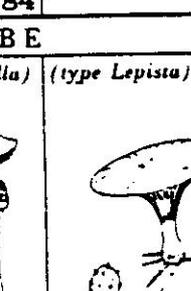
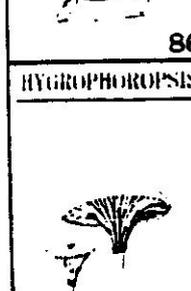
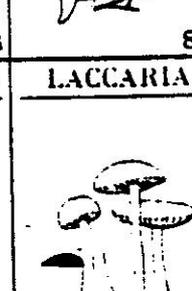
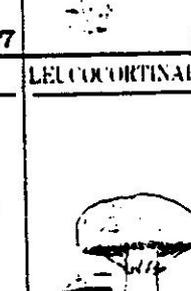
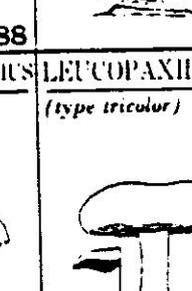
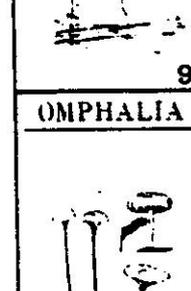
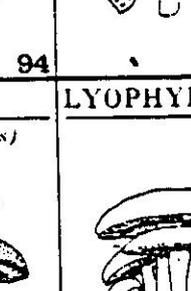
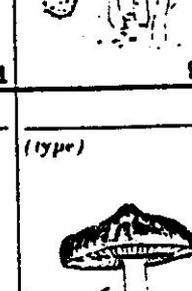
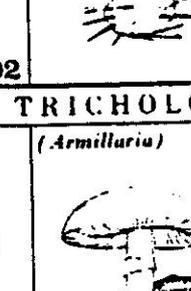
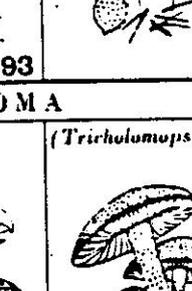
CARACTERES GENERAUX

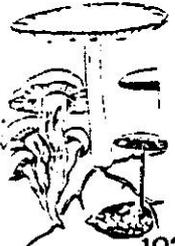
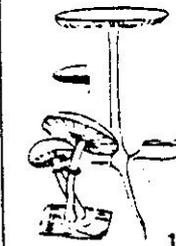
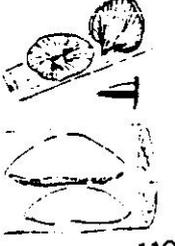
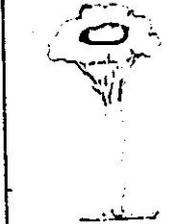
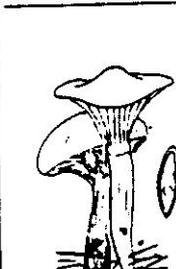
<p>TUBÉRALES</p> <p>carpophore souterrain gleba</p> <p>ascospore ascus</p> <p>hymenium interne</p>	<p>PYRENOMYCETES à stroma</p> <p>carpophore stroma</p> <p>ascus ostiole</p> <p>ascospore</p> <p>hymenium interne</p>
<p>DISCOMYCETES</p> <p>carpophore hymenium externe</p> <p>ascospore ascus</p> <p>paraphyse</p>	<p>BASIDIOMYCETES</p> <p>à baside cloisonnée</p>
<p>HYMENIUM à aiguillons</p> <p>chapeau aiguillon</p> <p>basidiospores baside</p>	<p>HYMENIUM à tubes</p> <p>pores stipe ou pied</p> <p>tubes baside</p> <p>pore basidiospores</p>
<p>— HYMENOMYCETES à hymenium externe ± protégé □ à baside entière —</p>	
<p>HYMENIUM à lame</p> <p>lamellule lame</p> <p>anneau voile</p> <p>baside cystide basidiospores</p>	<p>STRUCTURE de la CHAIR</p> <p>nette.....CASSURE.....effilochée</p> <p>granuleuse fibrilleuse</p> <p>laticifère</p>
<p>GASTEROMYCETES à hymenium interne</p> <p>gleba poudreuse</p> <p>carpophore sessile</p> <p>carpophore pédicellé</p>	<p>à basides et gleba (g)</p> <p>gleba fragmentée (g) gleba gélatineuse carpophore souterrain</p> <p>en péridioles (p) voile</p> <p>(g)</p>

<p>RHIZOPOGON</p>  <p>1</p>	<p>PHALLUS</p>  <p>2</p>	<p>VESSE</p>  <p>3</p>	<p>SCLERODERME</p>  <p>4</p>	<p>CYATHE</p>  <p>5</p>
<p>LACTAIRE</p>  <p>6</p>	<p>RUSSULE</p>  <p>7</p>	<p>HYGROPHORE</p>  <p>8</p>	<p>AGARIC</p>  <p>9</p>	<p>PANILLE</p>  <p>10</p>
<p>BOLET</p>  <p>11</p>	<p>POLYPORE</p>  <p>12</p>	<p>GIROLLE</p>  <p>13</p>	<p>HYDNE</p>  <p>14</p>	<p>STERÉE</p>  <p>15</p>
<p>CLAVAIRE</p>  <p>16</p>	<p>AURICULAIRE</p>  <p>17</p>	<p>PEZIZE</p>  <p>18</p>	<p>HELVELLE</p>  <p>19</p>	<p>MORILLE</p>  <p>20</p>
<p>GEOGLOSSE</p>  <p>21</p>	<p>CORDYCEPS</p>  <p>22</p>	<p>XYLAIRE</p>  <p>23</p>	<p>TRUFFE</p>  <p>24</p>	<p>MYXOMYCÈTES</p>  <p>25</p>

AMANITA				LIMACELLA
<i>(type)</i>  26	<i>(type rubescens)</i>  27	<i>(Amanitopsis)</i>  28	<i>(Aspidella)</i>  29	 30
PLUTEUS	VOLVARIA	PSALLIOTA	CYSTODERMA	
 31	 32	 33	 34	<i>(Phaeolepiota)</i>  35
LEPIOTA		COPRINUS		DROSOPHILA
<i>(Leucocoprinus)</i>  36	<i>(type helveola)</i>  37	<i>(type comatus)</i>  38	<i>(type miraceus)</i>  39	<i>(spadicea)</i>  40
DROSOPHILA				
<i>(Hypoholoma p.p.)</i>  41	<i>(Lacrymaria)</i>  42	<i>(Pluteopsis)</i>  43	<i>(Psathyra)</i>  44	<i>(Psathyrella)</i>  45
GEOPHILA				DRYOPHILA
<i>(Psilocybe-Deconica)</i>  46	<i>(Hypoholoma Nematoloma)</i>  47	<i>(Stropharia type coronilla)</i>  48	<i>(Stropharia type aeruginosa)</i>  49	<i>(Pholiota)</i>  50

<p>DRYOPHILA (type <i>Pholiota squarrosa</i>)</p>  <p>51</p>	<p>CORTINARIUS</p>			<p>GALERA (type <i>hymnorum</i>)</p>  <p>55</p>
<p>(types)</p>  <p>52</p>	<p>(type <i>humicola</i>)</p>  <p>53</p>	<p>(type <i>torvus</i>)</p>  <p>54</p>	<p>GALERA (type <i>marginata</i>)</p>  <p>56</p>	
<p>(type <i>spectabilis</i>)</p>  <p>57</p>	<p>(<i>Flammula</i>)</p>  <p>58</p>	<p>(type)</p>  <p>59</p>	<p>GYMNOPIUS (type <i>lanuginosa</i>)</p>  <p>60</p>	
<p>(type)</p>  <p>61</p>	<p>HEBELOMA</p>			<p>ROZITES</p>  <p>65</p>
<p>(type <i>radicosum</i>)</p>  <p>62</p>	<p>(type <i>mesophaeum</i>)</p>  <p>63</p>	<p>PHAEOCOLLYBIA</p>  <p>64</p>		
<p>(type <i>Alnicola</i>)</p>  <p>66</p>	<p>NAUCORIA</p>			<p>AGROCYBE</p>  <p>70</p>
<p>(type <i>Floccularia</i>)</p>  <p>67</p>	<p>(type <i>Phaeomarasma</i>)</p>  <p>68</p>	<p>(type <i>Ramicola</i>) (type <i>Tubaria</i>)</p>  <p>69</p>		
<p>BOLBITIUS</p>  <p>71</p>	<p>CONOCYBE</p>			<p>PANAEOLUS (type <i>separatus</i>)</p>  <p>75</p>
<p>(type)</p>  <p>72</p>	<p>(type <i>Pholiotina</i>)</p>  <p>73</p>	<p>(type)</p>  <p>74</p>		

RHODOPHYLLUS				
(<i>Claudopus</i>)  76	(<i>Eccelia</i>)  77	(<i>Entoloma</i>)  78	(<i>Leptonia</i>)  79	(<i>Nolanea</i>)  80
CLITOPILUS  81	RHODOCYBE  82	MACROCYSTIDIA  83	RIPARTITES  84	RHODOPAXILLUS  85
RHODOTUS  86	BIANNULARIA  87	CLITOCYBE		
		(<i>type</i>)  88	(<i>type Armillariella</i>)  89	(<i>type Lepista</i>)  90
HYGROPHOROPSIS  91	LACCARIA  92	LEUCOCORTINARIUS  93	LEUCOPAXILLUS (<i>type tricolor</i>)  94	MELANOLEUCA  95
OMPHALIA  96	TRICHOLOMA			LYOPHYLLUM  100
	(<i>type</i>)  97	(<i>Armillaria</i>)  98	(<i>Tricholomopsis</i>)  99	

<p>LYOPHYLLUM <i>(Tephrophana)</i></p>  <p>101</p>	<p>NYCTALIS</p>  <p>102</p>	<p>COLLYBIA</p> <p><i>(type)</i> <i>(Mucidula)</i></p>   <p>103 104</p>		<p>CRINIPPELLIS</p>  <p>105</p>
<p>MARASMIUS</p>  <p>106</p>	<p>XEROMPHALINA</p>  <p>107</p>	<p>DELICATULA</p>  <p>108</p>	<p>MYCENA</p>  <p>109</p>	<p>CREPIDOTUS <i>(Dochmiopus)</i></p>  <p>110</p>
<p>GEOPETALUM</p>			<p>LENTINUS</p>	<p>LENTINELLUS</p>
<p><i>(type carbonaria)</i></p>  <p>111</p>	<p><i>(Acanthorystis)</i></p>  <p>112</p>	<p><i>(Phyllotus)</i></p>  <p>113</p>	 <p>114</p>	 <p>115</p>
<p>LEPTOGLOSSUM</p>  <p>116</p>	<p>PHYLLOTOPSIS</p>  <p>117</p>	<p>PANUS</p>  <p>118</p>	<p>PANELLUS</p>  <p>119</p>	<p>PLEUROTUS</p>  <p>120</p>
<p>PLEUROTUS <i>(type Dryinus)</i></p>  <p>121</p>	<p>PLEUROTELLUS</p>  <p>122</p>	<p>SCHIZOPHYLLUM</p>  <p>123</p>	<p>GOMPHIDIUS</p>  <p>124</p>	<p>PHYLLOPORUS</p>  <p>125</p>

Schémas tirés du LIVRE DES CHAMPIGNONS de Jacques MONTEGUT