

Exposé Mycologique

*D'après des informations recueillies sur CD-
ROM.*

Présenté le Lundi 5 Février 2001
aux membres de la Société Mycologique de
LAGNIEU

Recueil et rédaction : **Michel ROUX**
Année 2001



HISTOIRE DE LA MYCOLOGIE

Le mot «**mycologie**» vient du grec *Mukès* (champignon) et de «*Logos* »(connaissance).

Les auteurs anciens ne s'intéressent aux champignons que pour signaler leur toxicité naturelle. Au 4^{ème} S. av. J.C. Théophraste, disciple d'Aristote, définit les champignons comme des plantes imparfaites, privées de racines, de fleurs et de fruits. Il distingue quatre grands types:

- * Les champignons souterrains.
- * Les champignons terricoles avec pied et chapeau
- * Les champignons sessiles et de forme creuse
- * Les champignons de forme ronde «comme une tête humaine ».

Chez les Romains, le mot « *Fungus* » (champignon) aurait pour origine « *Funus* » (cadavre) et « *Ago* »(je fais), ce qui donne une idée de la façon dont les champignons étaient considérés ! Pourtant, ils en consommaient volontiers, et de nombreux auteurs en font allusion dans leurs textes : Spicius écrit des recettes avec des champignons.

Dans l'histoire des hommes, les champignons ont longtemps été considérés comme des créatures malfaisantes. Nos ancêtres les ont testés de façon empirique, et ont été victimes d'intoxication qui ont renforcé leur méfiance.

Pline I 'Ancien les évoque en disant «Parmi les nourritures les moins recommandables nous croyons devoir citer les «bolets» (boletos) à cause de la facile confusion avec des espèces vénéneuses ». Sans doute une allusion à l'Amanite des Césars qui a emporté l'empereur Claude en 54 av. J.C., sa deuxième femme Agrippine, qui voulait mettre son fils Néron sur le trône, avait incorporé du poison (ou des Amanites phalloïdes) dans son plat préféré, les Oronges. Pline parle aussi de l'Amanite tue-mouches et des flocons de son chapeau qu'il compare à des grains de sel. D'après lui les espèces lignicoles viennent de la sève des arbres.

Au Moyen Age, peu de progrès dans la connaissance des champignons malgré les ravages de l'ergotisme, le «feu sacré» ou de «St Antoine ». Ce n'est qu'à la fin du 17^{ème} S. qu'on en a découvert la cause (ingestion de l'ergot dans les céréales), et qu'au 18^{ème} que l'on a compris que le responsable était le sclérote du champignon et non une malformation du grain. La plupart des gens à cette époque croyaient que les champignons avaient des propriétés démoniaques.

Au 16^{ème} S. l'invention de l'imprimerie favorise les connaissances et on identifie plusieurs comestibles: Mousseron, Agaric champêtre, Cèpe de Bordeaux, Lépiotes, etc.. En 1697 Tournefort classe tous les champignons en 7 genres et 160 espèces, et il est le premier à décrire la culture du champignon de couche.

Le 18^{ème} S. voit l'éclosion d'ouvrages variés de description et de tentative de classification. On découvre que les champignons se reproduisent par des «semences» comparées à des graines, les spores que l'on peut enfin regarder au microscope qui vient d'être inventé.

Ce n'est qu'au 19^{ème} S. que la mycologie descriptive prend son essor grâce aux travaux du suédois **FRIES**, considéré comme le père de la mycologie moderne. Ses ouvrages en latin décrivent 2770 espèces de champignons.

A la suite de Fries on aura de nombreux grands mycologues: **Quelet, Bressadola, Boudier, Patouillard, Ricker, Kühner, Romagnesi, Lange, Josserand, Maire, Maublanc, Marchand, Becker, etc....**



GENERALITES

Qu'est-ce qu'un champignon?

Les champignons sont des organismes vivants n'appartenant ni au régime animal ni au régime végétal, bien qu'on les ait longtemps rattachés aux végétaux cryptogames comme les algues ou les mousses.

En fait, ils forment un royaume à part: les **FUNGI**.

Ce groupe extrêmement diversifié comprend sans doute plus de **150 000 espèces** (dont environ. 60 000 sont référencées) les unes microscopiques, d'autres pouvant atteindre des dimensions très importantes. Ce que l'on nomme communément «champignon» du moins pour ceux que nous pouvons distinguer à l'œil nu ne constitue que la partie visible d'un organisme plus important enfoui dans le sol ou le substrat et sur lequel il pousse.

Description

Le champignon se compose d'une partie végétative formée d'un ensemble de filaments appelé le **mycélium** (réseau semblable à des racines qui peut s'étendre sur des dizaines de mètres), et d'une partie fructifère / terme impropre mais illustrant bien le principe / que l'on nomme **carpophore** ou **sporocarpe**. C'est dans cette partie que se trouvent les organes fertiles permettant la reproduction.

Globalement il apparaît difficile de donner une définition très précise des champignons mais on peut néanmoins dégager quelques caractères importants:

- * Un champignon est constitué de masses cellulaires ordonnées
- * Il est dépourvu de pigments synthétiseurs (pas de mécanisme de photosynthèse pas de chlorophylle) son alimentation s'effectue par différents moyens mécaniques (absorption)
- * Il est privé de mouvements de déplacement et oscillatoires comme chez les végétaux dits supérieurs
- * Il contient des substances chimiques qui lui sont spécifiques.

ANATOMIE

Anatomie générale d'un champignon:

Les champignons prennent des formes extrêmement variées et toute description anatomique ne peut être qu'imparfaite.

Contentons nous simplement de différencier les parties composant un champignon dans sa forme la plus populaire. Il sera ensuite relativement aisé de transposer ces informations vers d'autres formes.

Exemple silhouette d'une Amanite:

- Reste du voile — chapeau — lames
- Stipe (pied) — anneau
- Volve

Comment est constitué un champignon:



Un champignon est un **thalle**, c'est-à-dire un appareil végétatif dépourvu de tige, de racines, de feuilles et de vaisseaux conducteurs de sève. Cet appareil est constitué d'un ensemble de cellules libres, organisées en filaments les **hyphes**.

Il existe différentes sortes d'hyphes:

- * Les fondamentales formant la charpente du champignon.
- * Les connectives permettant la liaison des hyphes fondamentales.
- * Les génératrices donnant naissance à l'hyménium.
- * Les excrétrices qui renferment un liquide. (le lait des lactaires)
- * Les squelettiques formant la trame, etc..

La trame constitue l'essentiel de la chair du champignon. Elle s'observe au microscope dans différentes parties de l'appareil, notamment dans les lames (pour les espèces en possédant). D'une manière plus générale, on la rencontre dans ce que l'on nomme l'**hyménophore**, la partie portant les cellules fertiles. On parle également - par abus de langage - de **d'hyménium**.

L'hyménium qui porte les cellules reproductrices est un des éléments formant l'hyménophore (partie d'un champignon sur laquelle se développe l'hyménium, zone où sont produites les spores).

Forme de l'hyménium:

Il est important de noter que l'hyménium peut prendre trois formes:

- * **Interne**: le champignon prend généralement la forme d'une boule, la chair mûrit et se modifie pendant la maturation pour donner naissance à des masses crémeuses, gélatineuses ou pulvérulentes.
- * **Externe non protégé**: le champignon adopte des formes plus ou moins compliquées, les spores sont formées sur les parois extérieures.
- * **Externe protégé** : le champignon prend sa forme la plus classique avec un chapeau.

L'hyménium est riche en informations, certes visibles pour l'essentiel au microscope, notamment dans les cellules liées à la reproduction des champignons.

Précisons que les cellules reproductrices - les spores - possèdent deux supports: les **basides** et les **asques**. Dans le 1^{er} cas, les spores sont portées par le support alors que dans le second, elles sont contenues dans le support. Cette différence majeure distingue donc les espèces appartenant aux **basidiomycètes** de celles appartenant aux **ascomycètes**.

METABOLISME



Constitution

Les champignons renferment pour l'essentiel de l'eau et des éléments carbonés, avec la répartition suivante:

- | | | | |
|-------------|----------|-----------------------------|------------|
| - Eau | 80 à 90% | - Glucides | 2 à 13 % |
| - Protéines | 2 à 4% | - Sels minéraux | 0,5 à 1,5% |
| - Lipides | 0,2 à 1% | - Oligo-éléments, vitamines | |

La membrane des champignons contient de la cellulose, mais également (rarement associées cependant) de la chitine - un composé azoté - que l'on trouve dans la carapace des insectes et des crustacés, donnant une consistance bien particulière aux chapeaux.

Ils contiennent aussi des substances acides telles que des acides oxaliques, citriques, gluconiques ou encore succiniques. Ces substances jouent un rôle essentiel dans certains phénomènes chimiques et influent parfois sur des caractères particuliers du champignon par exemple: la présence importante d'acide cyanhydrique donne une odeur d'amande amère.

Réactions chimiques

Lorsque l'on évoque la notion de réaction chimique, le mycologue pense immédiatement à l'emploi de réactifs tels que les bases fortes ou le phénol qui, appliquées sur les champignons produisent ou non des variations de couleur. En fait, cet emploi de substances externes sur la chair des champignons met en évidence la présence de certaines substances internes ou induit violemment des réactions chimiques propres au champignon.

Au-delà de ces réactions dites «macro-chimiques», tout un ensemble de phénomènes interviennent au sein même du champignon observable facilement ou non à l'œil nu. Le principe général est qu'une réaction se produit lorsque les substances contenues dans le champignon (enzymes, acides aminés, oses ..) sont en contact avec un milieu particulier (air, eau). Ainsi par exemple, les variations naturelles de couleur sont provoquées par des phénomènes **d'oxydation**, de **réduction** ou encore **d'hydrolyse**, agissant sur des substances dites chromogènes comme le boletol (chez les bolets) ou la tyrosine (chez les russules).

Il arrive que certaines variations n'interviennent que lorsque l'on blesse la chair du champignon. Dans ce cas, le froissement, le déchirement ou toute autre action violente ne fait qu'accélérer très fortement un phénomène existant naturellement. Par exemple, la réaction vive du boletol à l'air chez le *Boletus pulverulentus*.

Il existe d'autres phénomènes chimiques importants, comme par exemple la **fermentation**.

Pigments

Ce sont des substances présentes dans les cellules des organismes vivants et qui induisent la couleur de façon plus ou moins marquée des parties d'un organisme. Il en existe plusieurs centaines et contentons nous simplement d'en citer quelques uns significatifs:

- le carotène, bien connu, qui donne des teintes rouges ou orangées.
- le xylindème, donne la couleur vert bleu du *Chlorociboria aeruginoseus*
- la bulgarine qui donne le noir du mycélium de la Bulgarie salissante. *Bulgaria inquinans*.

La fluorescence, phénomène peu courant chez les champignons mais néanmoins impressionnante, est liée à la présence de certains pigments. Pour l'observer, on place les champignons dans des conditions particulières : on utilise la lumière dite de « Wood », c'est-à-dire une lumière ultraviolette. Les espèces peuvent alors présenter des couleurs tout à fait remarquables et d'intensité variable.

Respiration

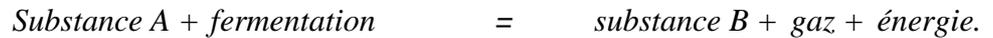
C'est un phénomène caractérisé par l'absorption d'oxygène et le rejet de CO². Pour les champignons, il n'existe pas d'organe différencié dédié à la respiration, c'est pourquoi on parle plus volontiers d'échanges respiratoires. Ces échanges sont considérés comme un phénomène **catabolique**. Leur intensité est influencé par le milieu dans lequel se développe le champignon et les conditions externes (température, luminosité).

Il est également intéressant de remarquer que certains champignons placés dans des conditions favorables, par exemple un milieu **anaérobie** (privé d'air) sont capables d'adopter un autre mode de vie ou du moins de survie : c'est la fermentation.

Fermentation

Elle est un phénomène bien connu, utilisé depuis longtemps, notamment dans l'industrie agro-alimentaire, permettant la production de substances à partir d'autres et ce, sous l'action d'organismes fongiques.

Ce processus pourrait se schématiser de la façon suivante:



Il faut noter également que la fermentation est déclenchée lorsque les champignons évoluent dans un environnement anaérobie et qu'elle constitue à ce titre un moyen de survivre.

Quelques unes des applications de la fermentation:

- Production du pain, transformation par les levures des sucres de la farine mélangée à l'eau.
- Production de fromages, par action sur la caséine par les moisissures et des levures, *Penicillium*.
- Production d'alcool, transformation des sucres en alcool éthylique.



LE CYCLE DE VIE

Le cycle de vie d'une espèce vivante se caractérise par deux phases essentielles :

- la phase de développement s'articulant notamment autour de la nutrition et de la respiration.
- la phase de reproduction permettant à l'espèce de perdurer.

Record: un champignon de l'espèce *Armillaria bulbosa* s'étend sur 15 hectares dans une forêt du Michigan. On estime qu'il pèse 100 tonnes et qu'il est âgé d'environ 1500 ans.

Phases du développement

Les champignons comme les autres espèces vivantes, connaissent plusieurs phases dans leur vie. Le mycélium primaire va se développer petit à petit pour former une ou plusieurs fructifications, lesquelles permettront la reproduction de l'espèce.

Germination de spore : formation de mycélium primaire.

Fusion entre deux mycélium primaires de polarité différente : formation de mycélium secondaire.

Développement : lorsque les différentes conditions favorisent la formation d'un carpophore.

Croissance du carpophore : pied et chapeau apparaissent distinctement et le chapeau se développe

Il atteint sa maturité et peut libérer ses spores qui peuvent être dispersées aux quatre vents et trouver un terrain favorable à leur germination.

Nutrition du champignon

Pendant sa phase de croissance le champignon a besoin de se nourrir, notamment de carbone. Pour cela il puise dans son environnement et tout particulièrement dans le substrat dans lequel il pousse. Il a adopté ainsi un comportement dit « **hétérotrophe** ».

Pour se développer il doit aussi absorber de l'azote ainsi que divers composés minéraux comme le phosphore, le magnésium, le soufre, le fer etc.. L'eau apparaît également nécessaire pour sa survie.

Les conditions thermiques, la luminosité, et de façon générale, les conditions climatiques, sont des facteurs influençant le développement. Il est important de noter que les champignons disposent d'une grande capacité d'adaptation à leur milieu.

Mode de vie

Pour extraire les ressources dont il a besoin, le champignon adopte différents modes de vie (qui parfois sont combinés):

- il est **saprophyte** lorsqu'il exploite la matière organique morte ou inerte (débris végétaux, animaux morts, excréments)
- il est **parasite** lorsqu'il exploite la matière organique vivante des végétaux, d'animaux ou d'autres champignons.
- il est enfin en **symbiose** avec un autre organisme végétal pour échanger les substances dont il a besoin (on parle notamment de **mycorhize** pour qualifier ce comportement).

Facteurs externes au développement

Pour son mode de nutrition le champignon est influencé lors de sa croissance par différents facteurs. Le 1^{er} est la nature physico-chimique du substrat dans lequel il croît. En effet, on constate que certaines espèces ne poussent que sur des sols argileux, d'autres sur des sols calcaires (espèces dites **calcicoles**) ou encore sur sol argileux (espèces **silicoles**).

Parfois, une espèce s'accommode de divers sols mais sans aucune préférence pour ceux possédant un pH donné. On qualifie le champignon d'espèce **acidophile** ou **basophile** selon qu'il préfère un terrain acide ou basique. Il faut aussi souligner que les caractéristiques mêmes du sol (compacité, perméabilité) conditionnent fortement l'action d'autres éléments comme l'eau ou la luminosité. Par exemple certaines espèces dites **xérophiles** ne poussent que dans des zones où l'eau est quasiment absente.

Conditions climatiques

L'hygrométrie et la pluviométrie sont sans doute les facteurs les plus influents. Il est très facile d'observer que les sols faiblement chargés en eau ne favorisent pas la poussée de champignon.

Il faut cependant noter que les périodes de sécheresse sont tout aussi importantes que les périodes de pluies. En effet, le mycologue Roger Heym a établi une théorie dite de «*fructification par la souffrance*» selon laquelle la sécheresse provoque la «*formation des réceptacles et accroît la puissance du réseau végétatif et son rôle perforateur*».

La température de l'air joue un rôle important mais plus primordiale encore est celle du sol. Elle influence en effet fortement le développement du mycélium.

On pourrait résumer en disant que la première agit sur la partie fructifère alors que la seconde agit sur la partie végétative.

Dans la même lignée, le vent peut également être considéré comme un facteur d'influence en agissant directement sur le taux d'humidité et la température de l'air.

La luminosité, bien que non essentielle aux champignon apparaît parfois comme un facteur secondaire du développement de certaines espèces. L'alternance entre des périodes obscures et des périodes claires a montré lors d'expériences des variations de comportement.

Il apparaît donc que tous ces facteurs climatiques jouent un rôle extrêmement important dans la formation des champignons sans que toutefois une étude scientifique complète puisse voir le jour tant la difficulté d'étudier ces interactions paraît insurmontable.



Autres facteurs

Il existe enfin d'autres facteurs essentiels, ceux dits «biotiques », c'est-à-dire l'influence du milieu biotique sur lequel pousse une espèce, et en particulier la spécificité de ce milieu. Ainsi certains champignons sont spécifiquement rattachés à des supports organiques (action saprophyte ou parasite).

On trouve par exemple des espèces rattachées à l'humus de certaines plantes. *Marasmius buxi* pour le buis, *Mycena rosella* pour les aiguilles de conifères.

Mais les champignons trouvent également refuge sur des supports plus étonnants:

- sur les sabots, cornes et plumes, on trouve les espèces du genre *Onygena*
- les fromages disposent d'une flore mycologique qui leur est propre
- les espèces du genre *Cordyceps* parasitent les larves, les chrysalides et autres chenilles.

Les champignons et leur milieu

Les associations **mycorrhisiques** montrent également l'influence qu'exerce le milieu dans lequel pousse le champignon mais ici par une interaction bénéfique entre deux organismes vivants. Ces associations sont plus délicates à démontrer, soit parce que la nature mycorrhisique n'apparaît pas toujours obligatoire, soit parce qu'elle est difficile à étudier sur le terrain.

Dans certains cas par contre, elle s'identifie de manière flagrante :

Geotropa summeriana pousse toujours au pied des cèdres, *Suillus grevillei* sous les mélèzes, *Suillus luteus* sous les pins...

Dans d'autres, on peut constater des variations importantes selon la région (influence du sol et des conditions climatiques). Par exemple l'orange est plutôt liée aux chênes en Europe, alors qu'elle pousse sous les pins au Mexique.

La reproduction

Elle est une fonction primordiale chez tous les êtres vivants car elle permet à l'espèce de se maintenir (on peut même parler de survivance dans certains cas) dans l'écosystème.

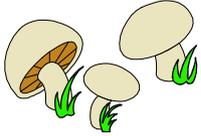
Pour les champignons elle peut prendre plusieurs formes

- **reproduction asexuée**: les spores sont générés par désarticulation du thalle, ou formées dans des organes particuliers appelés **sporanges**.

- **reproduction sexuée**: présence de cellules reproductrices (contenant n chromosomes) qui en s'unissant forment un zygote à 2 n chromosomes, on parle ici de fécondation.

Il est important de signaler que - phénomène tout à fait particulier - près d'un tiers des espèces fongiques sont capables d'adopter l'un ou l'autre des modes de reproduction, selon les conditions dans lesquelles elles se développent.





Où poussent les champignons ?



Globalement il existe peu d'endroits où l'on ne trouve aucun champignon. On peut cependant noter que certaines espèces se répartissent de manière bien spécifique (montagnes, plaines, déserts, forêts tropicales) alors que d'autres peuvent aisément s'adapter à différents milieux ou bien apparaître là où on ne les attend pas.

En fait, une espèce va pousser à l'endroit où les conditions de son développement sont les plus favorables: la présence d'une espèce d'arbre, un microclimat, sont autant d'éléments qui vont permettre à un champignon de pousser dans une région non privilégiée d'ordinaire pour cette espèce.

Attachons nous donc pour la recherche des champignons à privilégier la notion de **station**, c'est-à-dire, un milieu favorable pour la poussée.

On peut aussi distinguer quelques grandes catégories de stations:

- **Forêts et bois** sont sans doute les plus privilégiés par les amateurs de champignons. Dans cette catégorie, il convient de dissocier les bois de feuillus ou les bois mêlés, des bois de conifères, qui ont chacun leurs propres espèces d'arbres. Bolet, Lactaire, Amanite, Russule etc..
- **Taillis, clairières et haies** St Georges, Morilles, Amanite Phalloïde, Helvelle etc..
- **Prairies, pelouses, prés**; ont des espèces qu'on ne trouve jamais en forêt: Agaric, Lépiote, Hygrocybe, Marasmes des oréades etc..
- **Terrains cultivés**, pauvres en champignons mais quelques espèces : Rosé des prés, Lépiote pudique, Volvaire.
- **Marais et tourbières**, Bolet livide, Bolet du bouvier, Lactaire à lait jaunissant etc..
- **Dunes et terrains sableux**, Pleurote du panicaut, *Geotropa arenosa*
- **Zones incendiées**, Hebelome des charbonniers, *Peziza echinospora*
- **Fumier et excréments d'animaux**, *Coprinus niveus*, *Panaeolus sphinctrinus*
- **Milieu souterrain**, Truffe du Périgord, Truffe d'été, *Rhizopogon roseus*
- **Décharges**, bien que peu engageantes, peuvent parfois abriter Morilles, *Coprinus lagopus*, *Stropharia caerulea*
- **Milieus particuliers**, marcs de fruits (pommes, poires) Morille, les sciures de bois, les galeries de mines, *Pluteus petasatus*, *Volvariella bombycina*
- **Milieu Nival**, c'est-à-dire à proximité de la neige fondante au printemps, *Peziza ninguis*, *Physarum abbescens*, *Lepidoderma chailletii*.

LA CLASSIFICATION



Principes

Comme pour l'ensemble des autres espèces vivantes, les champignons sont classés selon différents critères. La classification a pour objet d'organiser les espèces les unes par rapport aux autres, plusieurs disciplines scientifiques sont mises en œuvre pour atteindre cet objectif.

La 1^{ère} est la **taxonomie** qui consiste à décrire un individu ou un groupe d'individus de manière à créer un **taxon**. C'est le taxon qui identifie de manière formelle les différentes entités de la classification (famille, genre, espèce).

Intervient ensuite la **systématique** qui permet d'ordonner les taxons dans un système hiérarchisé. Elle détermine ainsi les coupures entre les espèces, les limites, les liens de parenté.

La 3^{ème} est la **nomenclature** qui fixe les règles de nommage des taxons. Elle fait notamment l'objet de congrès qui établissent avec précision ces règles, règles qui sont ensuite appliquées au niveau de la communauté scientifique.

Les mycologues doivent ainsi respecter le « **code international de Nomenclature Botanique** ».

Exemple: Il en découle pour simplifier ce propos, qu'une espèce est nommée d'après un binôme latin comprenant le genre et l'espèce, suivi du nom (ou d'une combinaison de noms) de ou des auteurs ayant participé à l'élaboration de ladite espèce.

Exemple : Lactarius	chrysorrheus	Fries
Genre	Espèce	Auteur
= Nom complet		

La hiérarchie nomenclaturale en botanique s'applique à la mycologie: Règne, division, classe, ordre, famille, etc..

Hiérarchie

Dans la classification d'une espèce, toutes les hiérarchies ne sont pas forcément nommées de façon précise. Pour un exemple. concret, utilisons la Chanterelle, sa classification se présente ainsi:

Division des	Basidiomycota
Sous-division des	Basidiomycotina (<i>facultatif</i>)
Classe des	Basidiomycètes
Sous classe des	Holobasidiomycetidae
Ordre des	Cantarellales
Famille des	Cantharellaceae
Genre	Cantharellus
Espèce	cibarius.

Le nom complet est : *Cantharellus cibarius* (Fries = Fries) Fries

Il est important de préciser également que le nom de l'espèce (genre + espèce) doit être écrit en italique et que la 1^{ère} lettre du genre doit être en majuscule alors que celle de l'espèce ne l'est pas.

Code international de Nomenclature Botanique

L'ICBN version abrégée et anglaise, est le document officiel rédigé en anglais qui édicte les règles applicables en matière de nomenclature des espèces appartenant au règne végétal et par extension aux champignons.

Le dernier en date est celui de Tokyo, publié en 1994, établi à la suite du 15^{ème} congrès international de botanique de Yokohama (Japon) en août - septembre 1993.

L'établissement de ces règles internationales remonte à 1867 à l'occasion du congrès de Paris à l'initiative d'Alphonse de Candolle, les règles furent appelées Lois de Candolle. Le code, au sens où nous l'entendons, fut établi pour la 1^{ère} fois en 1906 à la suite du congrès de Vienne (1905) rédigé en trois langues, français, anglais et allemand. Ces trois langues dureront jusqu'à une date récente. Le 1^{er} code officialise le latin comme langue à utiliser pour décrire un nouveau taxon et établit une liste de noms protégés.

Règles concernant l'identification des auteurs:

En ce qui concerne le ou les auteurs (le terme d'autorité est souvent utilisé) d'une espèce, les règles à appliquer sont relativement complexes au 1^{er} abord, voici un certain nombre de ces règles à partir d'exemples concrets:

1. Le nom des autorités, placé à la suite du binôme de l'espèce, doit obligatoirement être écrit en caractères romans (pas d'italique)

2- *Xeromphalina fellea* Maire & Malençon

L'espèce été crée conjointement par deux mycologues Maire et Malençon.

3- *Hvgrocvcbe splendissima* (Orton) Moser

L'espèce crée initialement par Orton a subi une modification de genre. Cette nouvelle combinaison a été publiée par Moser.

4- *Amanita asteropus* Sabo ex Romagnesi

L'espèce crée par Sabo a été créés de manière invalide et Romagnesi ayant trouvé l'espèce a effectué une nouvelle publication valide. Le mot **ex** affecte ainsi la paternité officielle à Romagnesi. Pour qu'une publication soit valide, elle doit comporter de manière obligatoire:

- un nommage correct de l'espèce
 - la description de l'espèce
 - une diagnose latine
 - les références complètes des précédentes combinaisons ou des synonymes
- la désignation d'un **typus** (échantillon conservé dans un herbier) et son lieu de sauvegarde.

5- *Naucoria geraniolens* (Courtecuisse) Vesterholt et Knudren inval.

L'espèce a subi une nouvelle combinaison (mais les auteurs ont omis de préciser les références de la combinaison initiale: année de publication, revue ou ouvrage, page). Elle a été déclarée invalide (abrégé par inv.)

6- *Armillaria mellea* (Valh : Fries) Kummer

L'espèce dispose d'un statut protégé ; identifié par Fries (souvent abrégé en F). Cette mention indique qu'aucune combinaison, même valide, décrivant cette espèce et datant d'avant 1821 ne peut être remise au goût du jour. Cette mesure permet en effet d'éviter que des épithètes très connus soient modifiés par la découverte d'anciens écrits. La protection est également appliquée par la mention:

Persoon (abrégé en Pers) à d'autres groupes de champignons.

**7- Agaricus albertii Bon (= Agaricus macrosporus Moell & Schaeff.) Pilat 1951
nom Agaricus macrosporus Montagne 1837**

L'épithète A. albertii possède un synonyme A. macrosporus. Ce dernier n'est pas autorisé car l'épithète initial Psalliota macrospora ayant subi un changement de genre a reçu une combinaison existante, A. macrosporus créée par Montagne. L'espèce a dû être renommée par Bon pour éviter cette confusion.

8- Entoloma undatum (Fries -> Gillet) Moser

La combinaison publiée valablement par Moser était basée sur une épithète originale attribuée à Fries, mais qui n'était pas valide. L'épithète originale a donc été transformée vers une combinaison où le taxon undatum était valide (en l'occurrence publiée par Gillet).

Le symbole -> appelé flèche de Kuype, marque ce transfert qui évite de modifier le taxon de l'espèce.

9- Licea capitata Ing & Mc Hugh apud Ing

L'espèce a été créée conjointement par Ing & Mc Hugh mais publiée dans un ouvrage dont l'auteur est Ing. Le terme **apud** est parfois remplacé par le terme anglo-saxon **in**.

XX