

TD n° 3 : Les champignons

Introduction

Les champignons ou mycophytes (du grec, mukés : champignons) : sont des thallophytes qui se distinguent des algues par l'absence de chlorophylle, et même de toute ébauche de plaste. Se sont des hétérotrophes c'est-à-dire doivent pour vivre consommer des molécules organiques déjà élaborées.

Leurs cellules sont entourées de parois qui ne sont pas constituées de cellulose comme chez les végétaux, mais de chitine (polymère d'un dérivé aminé de glucose, constituant également l'exosquelette des insectes).

Les champignons se distinguent des plantes et des algues par l'absence de chloroplastes et des animaux par la présence de parois cellulaires.

Ces organismes nécessitent beaucoup d'eau pour accomplir leur cycle biologique et ils ne vivent donc que sur des milieux terrestres très humides ou en parasitant d'autres êtres vivants.

Les premiers champignons seraient apparus au précambrien, il y a 600 millions d'années.

I Morphologie

Le thalle de la très grande majorité des espèces, est constitué par l'enchevêtrement de nombreux filaments très fins et ramifiés forme un mycélium.

Le mycélium peut être continu. On l'appelle siphon et contient de très nombreux noyaux. Sa structure est plurinucléé ou cénocytique. Les champignons qui possèdent des siphons sont des siphomycètes (trichomycètes, phycomycètes et zygomycètes).

Le mycélium peut être cloisonné, on l'appelle hyphes qui sont constitués de cellules ou d'articles plurinucléés.

Les cloisons transverses appelées septums sont percées par des pores permettant les échanges. Les champignons qui possèdent des hyphes sont des septomycètes (ascomycètes et basidiomycètes).

Le mycélium peut être dissocié, Il se morcelle : cas des champignons à thalle unicellulaires comme les levures

Ex : Levure de bière (*Saccharomyces cerevisiae*).

- ✓ Lorsqu'il y a reproduction sexuée chez les basidiomycètes, il y a formation d'un carpophore constitué d'un pied et d'un chapeau (seul le mycélium secondaire donne naissance aux appareils massifs qui sont les carpophores).
- ✓ Par contre, les ascomycètes forment des ascocarpes en forme de coupe très évasé comme chez la Pezize, d'un ensemble de petites coupes comme chez la morille, ou replié sur elle-même comme chez la truffe.
- ✓ Les champignons qui comportent avec un mycélium des appareils reproducteurs massifs forment le groupe des champignons supérieurs, suivant que leurs spores sont portées sur des basides ou qu'elles naissent dans des asques, on les répartit entre les basidiomycètes et les ascomycètes.
- ✓ Les champignons qui possèdent un mycélium apte à donner des spores sans produire d'appareils massifs constituent le groupe des champignons inférieurs, **Ex :** Mucor connue sous le nom de moisissure qui se reproduit par des spores. Les filaments superficiels se renflent à l'extrémité formant des sporanges dans lesquelles se développent des spores (pas de production d'appareil massif et pas de formation de mycélium secondaire).

II Mode de vie hétérotrophe des champignons : L'hétérotrophie a imposé aux champignons plusieurs modes de vie :

Saprophytes : Se nourrissent de matières organiques mortes (les arbres morts, les débris végétaux, les cadavres d'animaux et les excréments). Ce sont des détritivores qui dégradent toutes sortes de substrats et jouent un rôle essentiel dans la nature, notamment dans l'élaboration de l'humus et des sols. Ex : Mucor du pain

Penicillium → veinures d'un fromage de type bleu et croûte blanchâtre du camembert.

Parasites : S'accroissent aux dépens d'autres cellules vivantes. Ils sont pathogènes et peuvent causer des dégâts considérables notamment aux plantes cultivées.

Ex : Quelques champignons parasites de spermatophytes : Mildiou de la vigne (*Plasmopora viticola* : Phycomycètes) Hernie de chou au niveau du collet (excroissance) Mixomycètes.

Même l'homme est sujet à diverses affections mycosiques : teignes, muguet, mycétomes....dont certaines peuvent être mortelles.

Symbiotiques (Lichens): Ils établissent avec d'autres êtres vivants un équilibre à bénéfices réciproques. Ex : Lichens : ils sont les premiers à avoir colonisés le milieu terrestre. C'est une association permanente et stable établie entre un champignon (septomycètes) et une algue (cyanobactérie ou algue verte unicellulaire « chlorelle »). Ce sont des bio-indicateurs de la pollution atmosphérique.

III Reproduction sexuée

La reproduction sexuée nécessite la fusion de deux cellules spécialisées, ou gamètes. Cette fusion n'aboutit pas directement à une spore, laquelle donne naissance à un nouveau thalle chez les champignons supérieurs, mais à de minuscules organes : les asques et les basides. L'asque ressemble à un petit sac contenant généralement huit ascospores, et la baside à un minuscule socle qui porte vers l'extérieur quatre basidiospores. Chacune de ces spores particulières, qui mesurent de 5 à 10 millièmes de millimètres, donne naissance à un nouveau mycélium. L'ensemble des asques ou des basides constitue une couche très mince, l'hyménium, qui tapisser l'organe de fructification du champignon.

La reproduction est basée sur la succession de 3 événements :

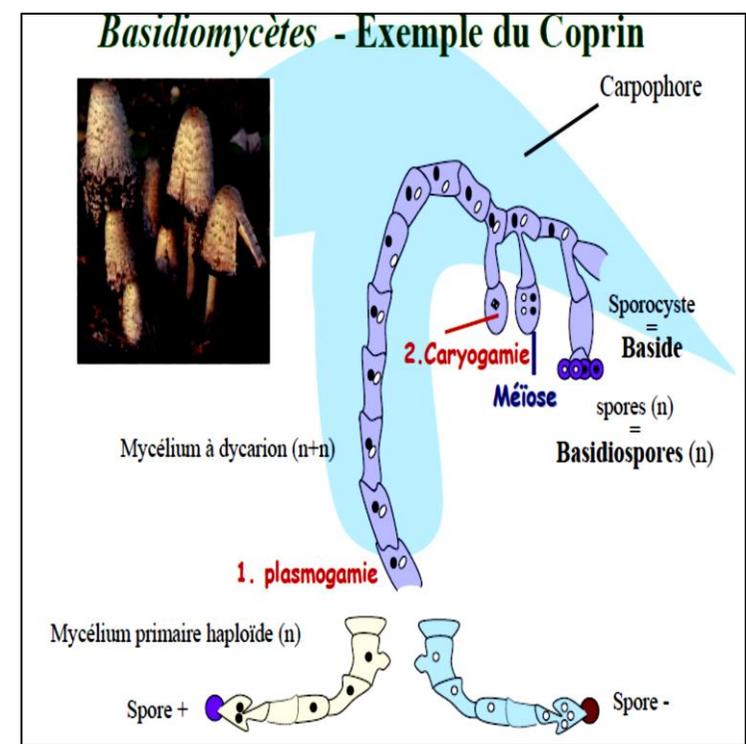
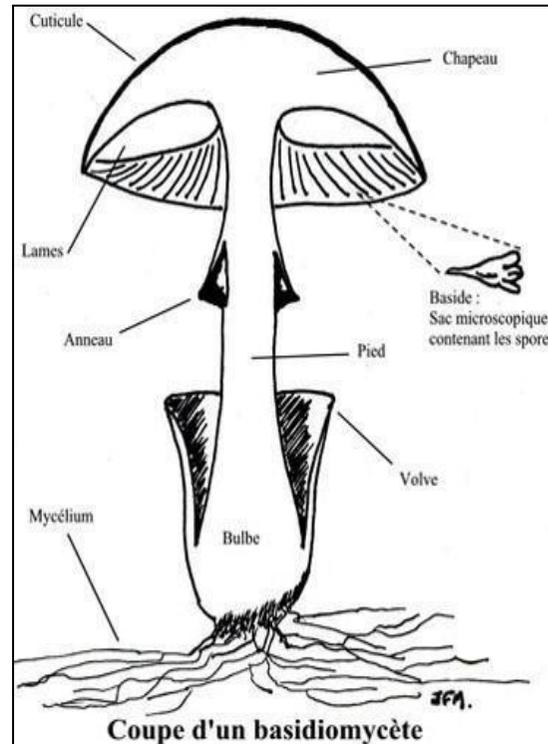
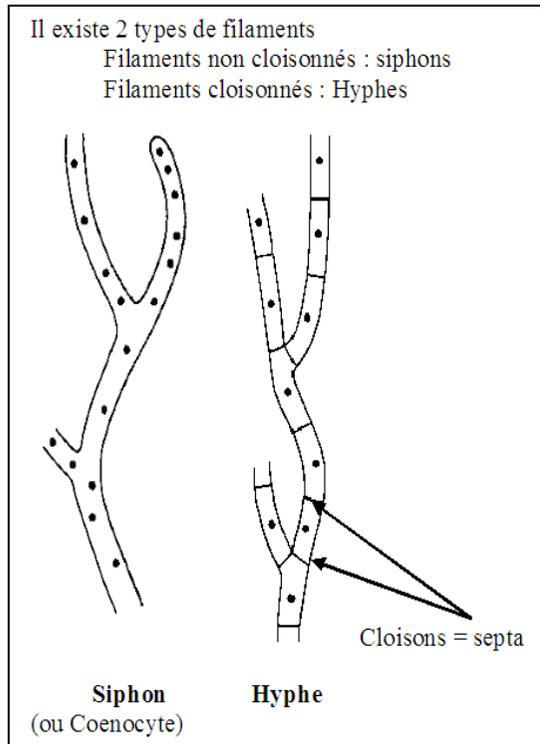
- **La plasmogamie**
- **La caryogamie**
- **La méiose qui sera suivi d'une mitose**

✓ Les champignons supérieurs ont un cycle sexué original ou la fécondation se réalise en deux étapes :

La fusion des noyaux (caryogamie) ne suit pas immédiatement la fusion des cytoplasmes (plasmogamie), entre les deux s'intercale une phase diploïde particulière durant laquelle le mycélium est constitué de cellules à deux noyaux complémentaires qui se divisent de façon simultanée (dicaryophase). Ces cellules ou dicaryons constituent le mycélium dit secondaire par opposition au mycélium haploïde qui est dit primaire. La méiose suit la caryogamie et produit des spores haploïdes (tétraspores) dans des sporocystes dont la forme est caractéristique chez les ascomycètes, ce sont des asques dans lesquels les spores sont internes ; chez les basidiomycètes, ce sont des basides qui portent les spores à l'extrémité de courts pédoncules ou stérigmates.

Dans les asques, une mitose succède souvent la méiose. Il y a alors 8 ascospores alignées.

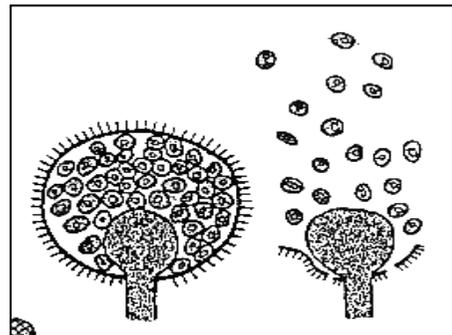
Chez les champignons inférieurs, la fusion des noyaux succède immédiatement la fusion cytoplasmique.



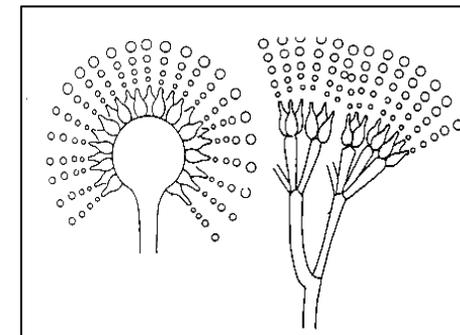
Siphomycètes : Chytridiomycètes, Oomycètes et Zygomycètes
Septomycètes : (Champignons supérieurs)
 Ascomycètes et Basidiomycètes

Carpophore (pied et chapeau)

Cycle digénétique chez un basidiomycète



Endospores : produites à l'intérieur du sporocyste
 (ex : *Mucor*)

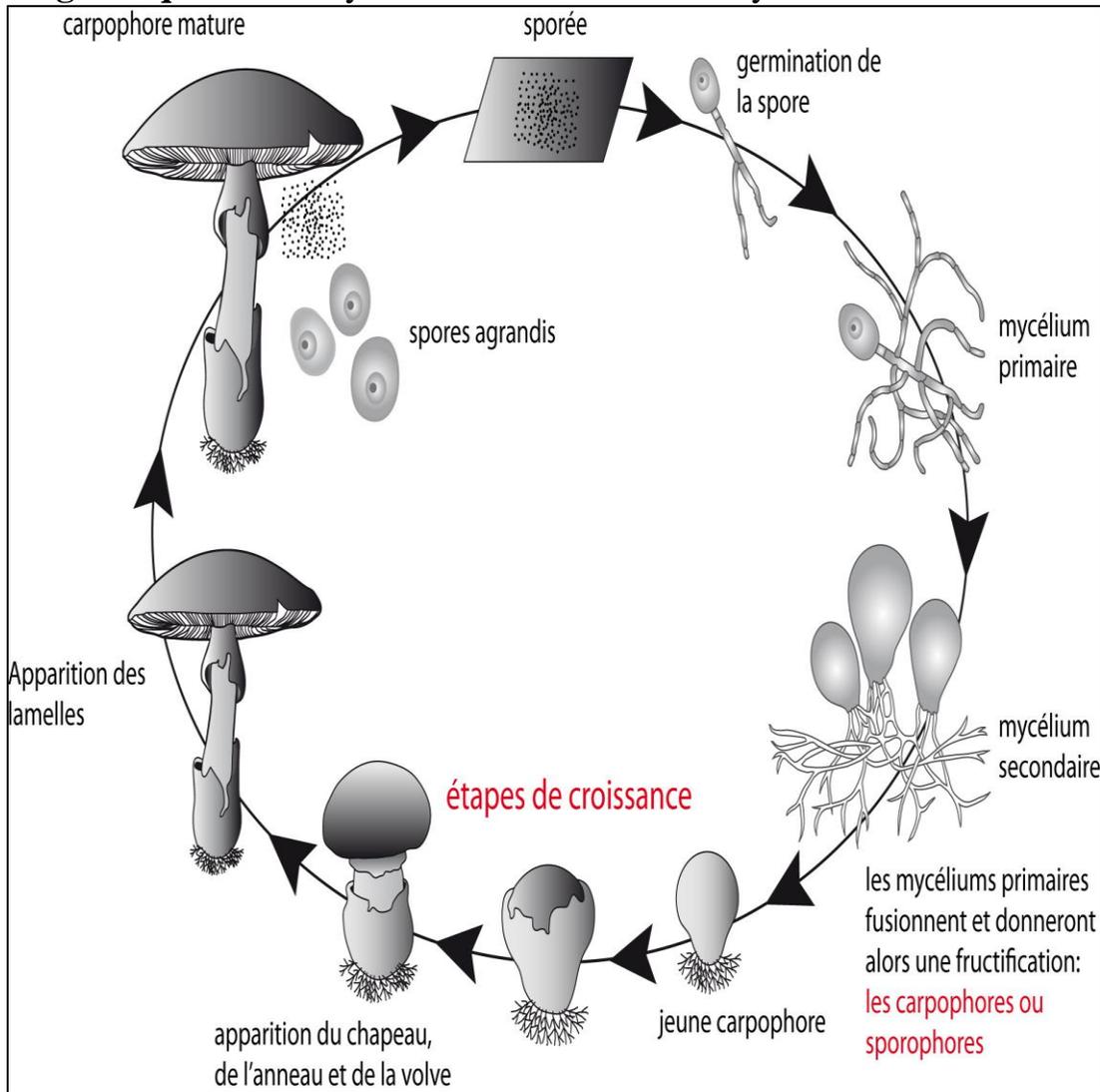


Exospores : générées en continu à l'extrémité des filaments spécialisés (ex : *Aspergillus* et *Penicillium*)

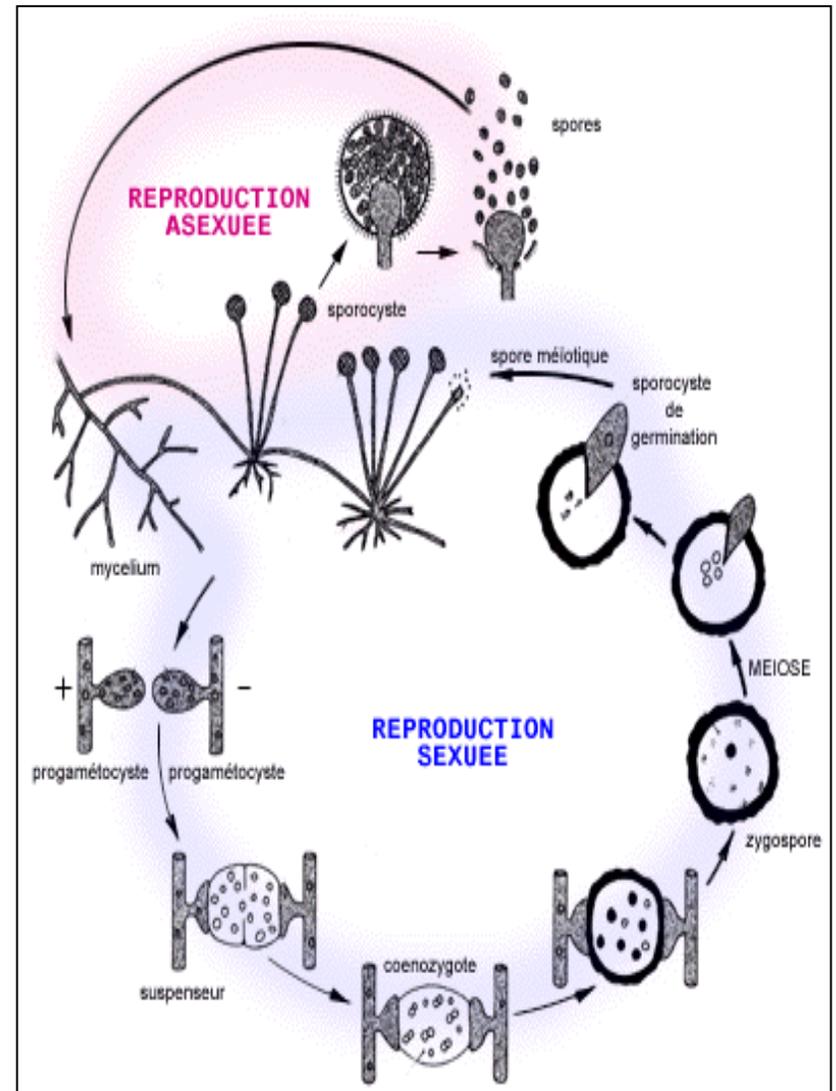
Monogénétique haplophasique : Chitridiomycètes, Oomycètes et Zygomycètes

Digénétique : Tous sauf Ascomycètes

Trigénétique : Ascomycètes et certains Basidiomycètes

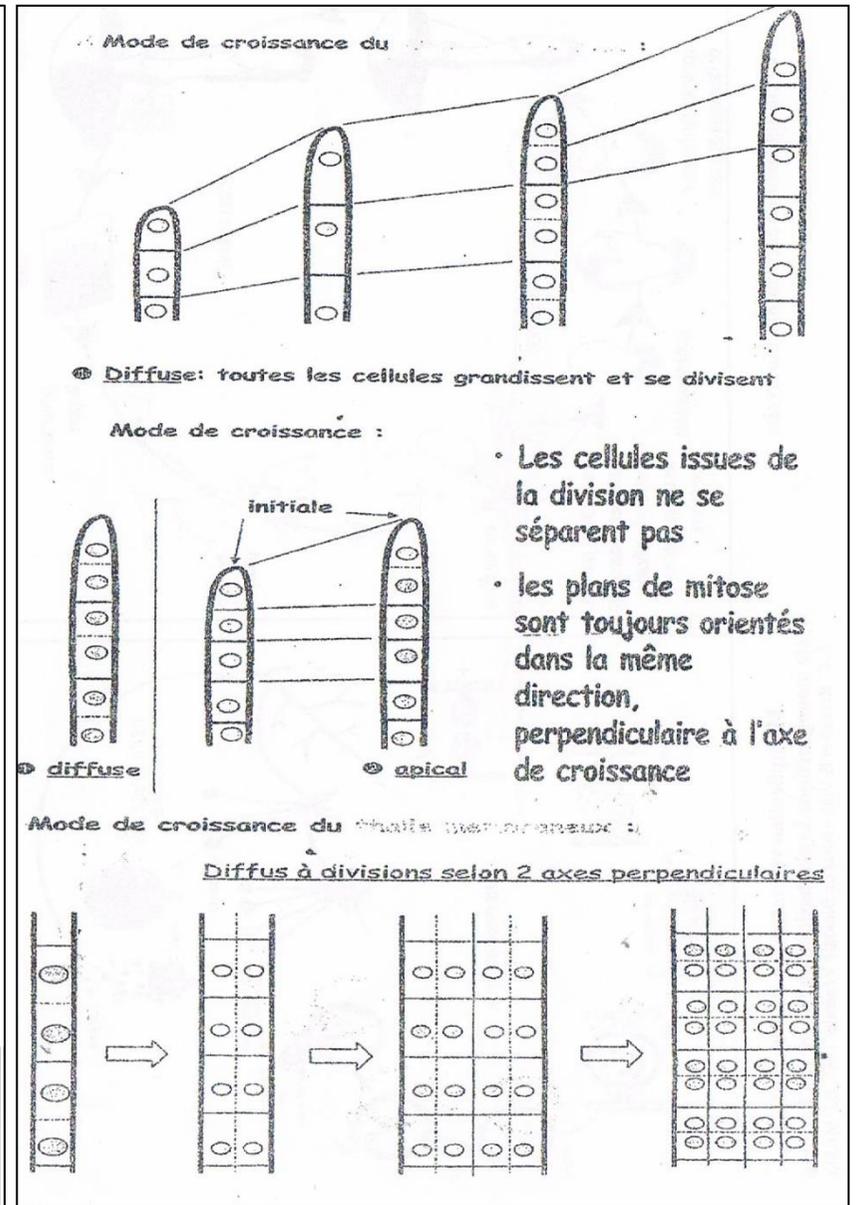
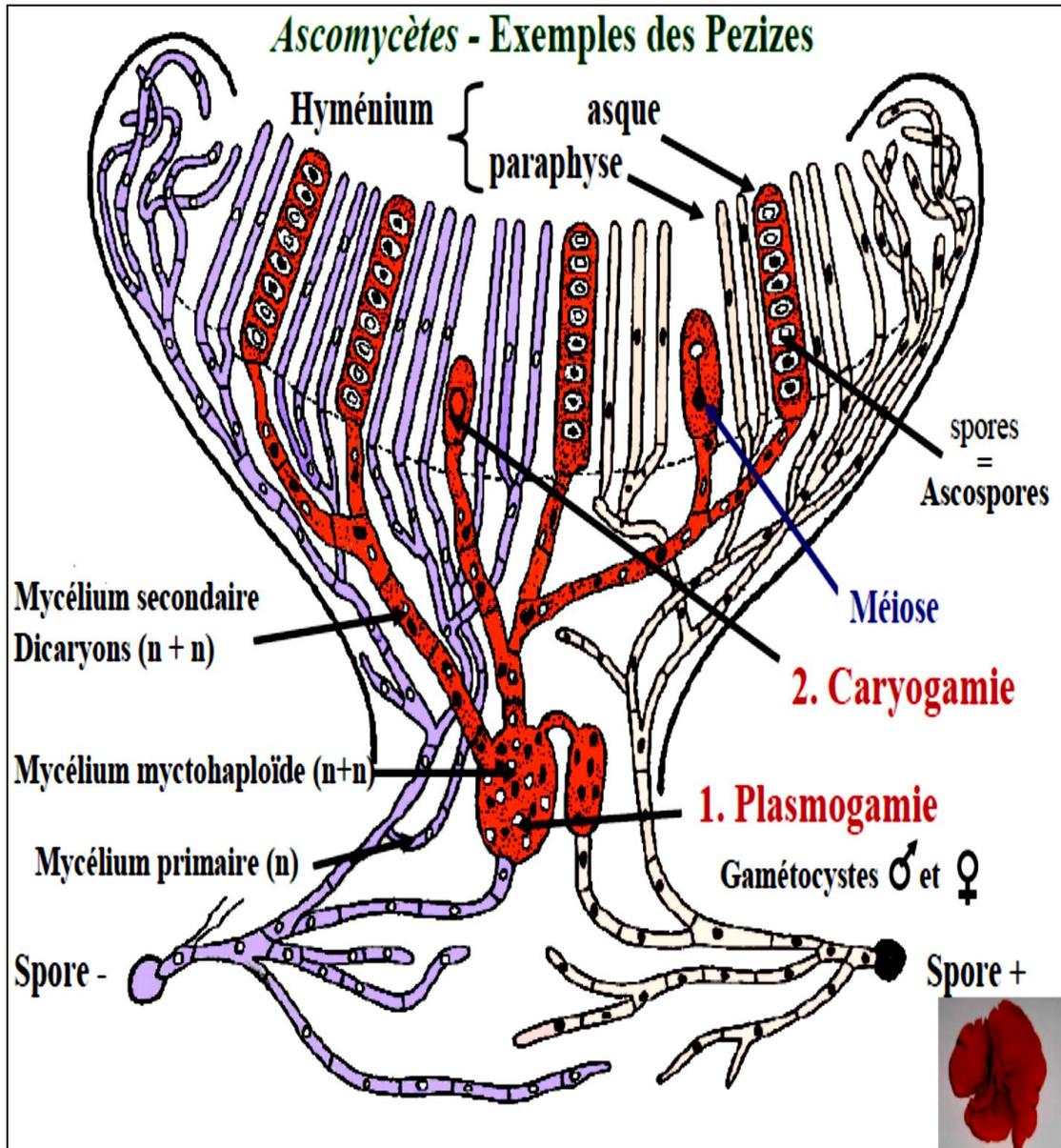


Cycle digénétique chez un basidiomycète



Multiplication végétative (en haut du schéma) et Cycle monogénétique haplophasique du Mucor (en bas du schéma)

J.-C. Roland et B.Vian - Atlas de Biologie Végétale, 1985, Ed. MASSON



Cycle trigénétique à deux sporophytes chez les ascomycètes