

## Généralités et Définitions

- **Mycologie:** Science qui étudie les champignons
- **Mycologue:** Botaniste qui étudie les champignons
- **Mycos** = Champignon en grec
- **Mycète**= Champignon en français

Les champignons constituent un règne autonome : **le règne fongique** dans lequel on y trouve les moisissures (champignons pluricellulaires = les filamenteux) et les levures (champignons unicellulaires).

### Vue d'ensemble du règne vivant

Pas de noyau	chromosomes enfermés dans un noyau			
chromosomes en vrac dans le cytoplasme	- unicellulaires - parfois pluricellulaires - sans différenciation cellulaire	presque toujours pluricellulaires (avec différenciation cellulaire)		
		autotrophes	hétérotrophes	
		photosynthèse	ingestion	absorption
<b>PROCARYOTES</b>	<b>PROTISTES</b>	<b>VÉGÉTAUX</b>	<b>ANIMAUX</b>	<b>CHAMPIGNONS</b>

### Caractéristiques générales des champignons :

#### Organismes **microscopiques**

1 - **Eucaryotes** : ils peuvent être multinucléé (homo ou hétérocaryotique) ou uninucléé. Ils sont, à l'état végétatif, haploïdes, pour la plupart. Au cours de leur cycle de développement on rencontre des formes dicaryotiques et diploïdes.

2- **Thallophytes** : ne possédant pas de racine, ni de tiges, ni de feuille. Leur appareil végétatif s'appelle thalle. Ils se nourrissent par **absorption**= **absorbotrophes**, et en libérant **des enzymes digestives**.

3- **Hétérotrophes** ; incapables d'utiliser l'énergie solaire, ils utilisent de nombreuses molécules carbonées

4- **Aérobies**

5- **Immobiles**

6- Leur paroi contient de la **chitine** et des polysaccharides (**glucane**). La membrane plasmique est essentiellement composée de Stérols (**Ergostérol**)

## Introduction à la mycologie

7- **Cryptogames** ; ils se reproduisent et se multiplient par l'intermédiaire de **spores** de natures diverses, issues d'une reproduction asexuée ou sexuée.

8- **Spores non flagellées** (uniflagellées chez les Chytridiomycota).

9- Habitat (adorent l'humidité, T°C variables: 20-28°C)

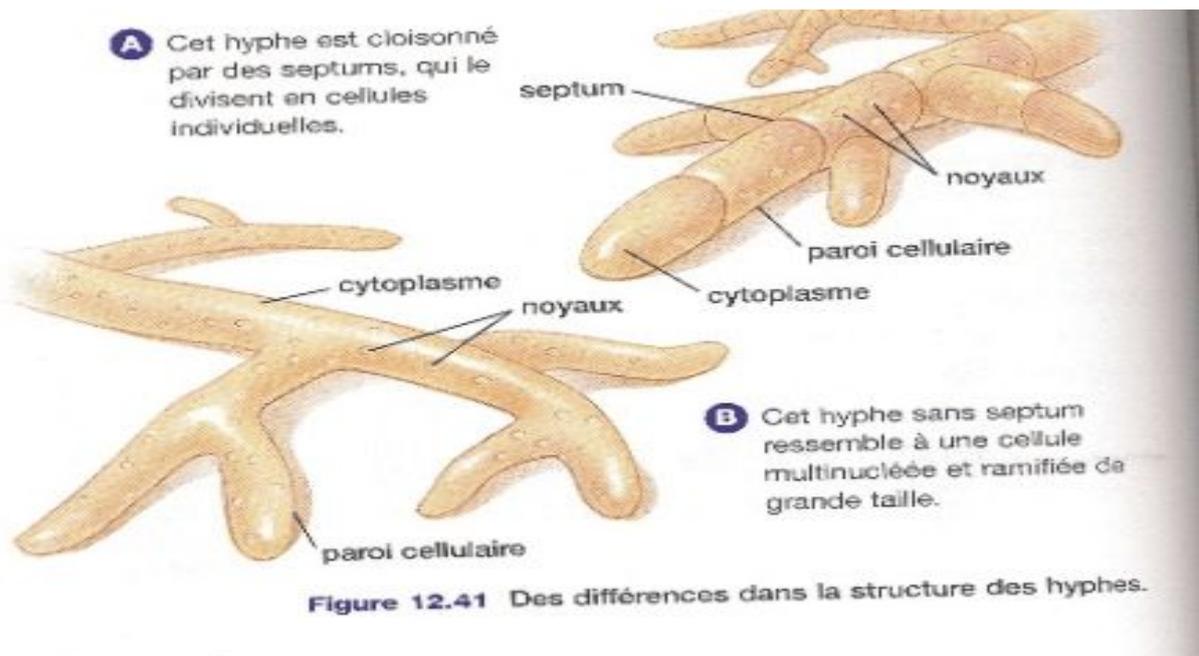
### Le thalle des champignons :

➤ **Chez les filamenteux** : thalle pluricellulaire, élément rectiligne de diamètre constant.

Il existe 2 types de filaments :

#### Filaments non cloisonnés (Siphons)

#### Filaments cloisonnés (Septés)



#### Les Siphomycètes

#### Les Septomycètes (Asco et Basidiomycètes)

(Chytridiomycètes, Zygomycètes)

➤ **Chez les champignons levuriformes** ; le thalle est un appareil végétatif unicellulaire, élément arrondis ou ovalaire qui bourgeonnent. Chez certaines espèces (*Candida* sp), il y a formation d'un pseudo mycélium (bourgeon allongé).

## La paroi fongique

### ❖ **Rôles de la paroi fongique :**

- La paroi délimite toutes les cellules fongiques.
- Les nutriments sont absorbés à travers cette paroi, Échange.
- Elle représente 20 à 30% du poids sec du mycélium.
- Elle confère rigidité et forme pour l'hyphe. Ceci permet à certains champignons de rentrer grâce à leur force physique.
- Protection contre les variations de la pression osmotique (maintien de la pression intracellulaire stable) contre les agents chimiques (eau de javel) et radiation solaire.
- Intervention dans les phénomènes d'adhérence et de reconnaissance sexuelle.
- Rôle antigénique.
- Siège des enzymes hydrolytiques.
- Empêche la phagocytose.

### ❖ **Composition :**

- Structure multicouche avec 80% de polysaccharides (Chitine et Glucanes), des protéines et quelques lipides.
- Les polysaccharides sont organisés en microfibrilles. Elles sont cimentées entre elles par des polysaccharides amorphes (sous forme de gel) : glucane (liés entre eux par des liaisons  $\beta(1, 3)$  et  $\beta(1-6)$ ).
- Les microfibrilles sont composées de chitine, constituant spécifique de la paroi des champignons (chez les oomycètes, la chitine est remplacée par la cellulose) et des levures.
- Les protéines : la majorité sont associées à des mannoses pour former des glycoprotéines. On y trouve des :
  - protéines à activité enzymatique : nutrition du champignon et allongement de la paroi
  - protéines hydrophobes (que chez les filamenteux) confèrent aux champignons le caractère d'hydrophobicité.
- Dans la partie la plus interne, on a la membrane cytoplasmique et on allant vers l'extérieur (dans l'ordre) : Chitine, Structure Protéines+Glucanes, une couche de Glucanes. La chitine est la partie la plus interne de la paroi.

## A- Les microfibrilles de chitine

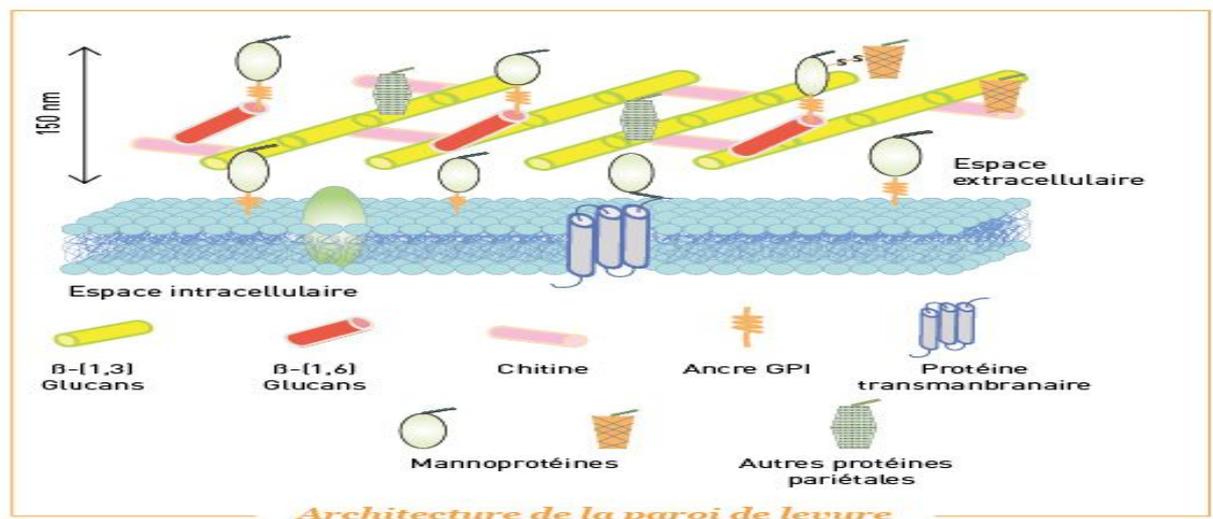
La chitine est un polymère de Glucane N acétyl glucosamine synthétisé par une chitine synthase ou chitine synthétase. Il est synthétisé directement sous forme de microfibrilles et a donc une structure cristalline. Ils sont reliés entre eux par des liaisons  $\beta(1,4)$ .

Les chaînes sont associées entre elles par des liaisons Hydrogène de manière anti parallèle (c'est cette structure qui confère la rigidité à la paroi).

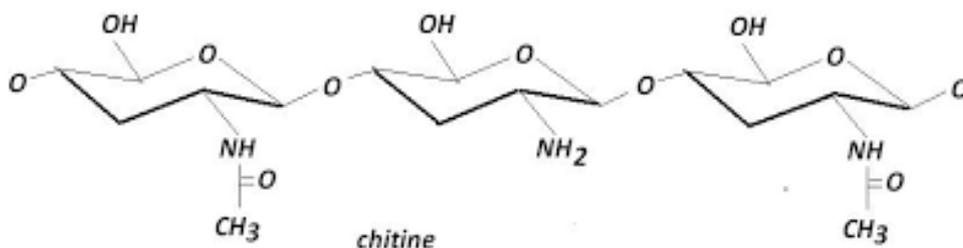
La chitine synthétase est toujours liée à la membrane plasmique ; elle est produite au niveau de la membrane des vésicules sortant du Golgi. Quand les vésicules sont produites on a tout de suite un début de production de chitine alors que la chitine synthétase n'est pas encore exprimée à la membrane plasmique. Ces vésicules vont ensuite à l'apex où elles vont déverser leur contenu.

## B- Les polymères amorphes

Ces polymères forment un gel. Ce sont des polymères de  $\beta(1,3)$  glucose : glucane et peut être ramifié par les  $\beta(1,6)$ . Ils immergent les filaments de chitine. Ils sont synthétisés par des enzymes produites dans des vésicules : glucane synthétases.



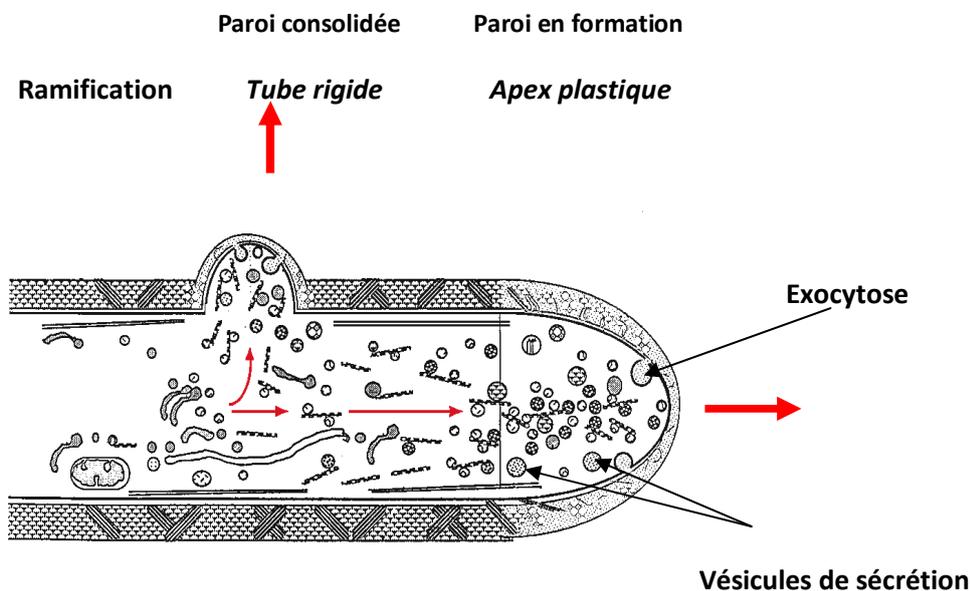
La **chitine** : est une molécule de la famille des glucides, et de formule  $(C_8H_{13}NO_5)_n$ . La chitine est un polysaccharide azoté issu de la polymérisation de N-acétylglucosamine liés entre eux par une liaison osidique du type  $\beta-1,4$ .



## La croissance chez les champignons (Croissance fongique)

### ❖ Elongation hyphale

L'apex contient l'activité mitotique du filament et possède des propriétés biologiques particulières. Le diamètre d'un filament est constant. La paroi est rigide (indéformable) et il existe une polarité en direction de l'apex (mouvements de cytoplasme). Il y a une organisation physiologique de l'apex qui est une zone riche en vésicules et en mitochondries et REG. Les vésicules migrent vers l'apex par des micro-filaments d'actine. Ces vésicules fusionnent ensuite avec la membrane plasmique et il y a extrusion de leur contenu (polymères de la paroi).



- Flux cytoplasmique orienté de vésicules sécrétrices (contenant les précurseurs de la paroi)
- Exocytose ; les précurseurs se déversent à l'extérieur
- Intense activité métabolique sécrétoire
- Paroi plus fine à l'extrémité
- Pas de croissance en largeur (maintien du cytoplasme)

### ❖ Formation des ramifications

Si le diamètre est constant, le thalle ne peut pas grossir, il va donc se ramifier pour 'évacuer' l'excédent de nutriments. En milieu riche, il y a synthèse de nombreuses vésicules, ceci provoque une saturation du système de transport vers l'apex, puis accumulation des vésicules sur place et enfin la formation des ramifications (hydrolases).