



Filière SVT S2  
Module de Biologie des organismes

---



Cours de  
**Biologie végétale (Botanique):**  
**Biologie des Cyanobactéries et des Thallophytes**

---

Prof. Mohammed LOUDIKI  
Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad



# Module de Biologie des organismes

## Biologie des Cyanobactéries et des Thallophytes



**Chapitre I → Biologie et reproduction des cyanobactéries**

**Chapitre II → Biologie et reproduction des algues**

**Chapitre III → Biologie et reproduction des champignons**

**Chapitre IV → Biologie et reproduction des lichens**

---

**Prof. Mohammed LOUDIKI**

**Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad**



# Module de Biologie des organismes

## Biologie des Cyanobactéries et des Thallophytes



## Chapitre III

# Biologie et reproduction des champignons

# Champignons (Mycètes) ?

## 1-Définition:

- organismes thallophytes eucaryotes hétérotrophes (sans plastides et sans pigments photosynthétiques)
  - 100 000 espèces décrites aux intérêts économique et médical très importants
  - groupe très diversifié et hétérogène comprend: les Fungi ou Mycètes (vrais champignons) et les organismes fongiformes (Ex: Myxomycètes) dont la classification reste difficile parmi les autres êtres vivants
- les Champignons forment un règne à part parmi le domaine des eucaryotes (ne sont ni des végétaux ni des animaux). Ils présentent des formes très variées et un mélange de caractères :

# Champignons (Mycètes) ?

- **Caractères communs avec les végétaux:**

- cycle de développement avec alternance de générations
- paroi cellulaire glucidique (cellulosique ou chitineuse) au – à un stade du Cycle de développement
- absence de motilité (sauf chez Myxomycètes proches des Amibes)
- grandes vacuoles turgescentes riche en eau
- multiplication par spores
- présence de thalles (appareil végétatif filamenteux ramifié )

- **Caractères communs avec les animaux:**

- absence de plastes et de pigments photosynthétiques
- Hétérotrophie vis-à-vis du carbone (saprophytes ou parasites)
- Réserves formés par des matières grasses et du glycogène
- Dépôts de chitine (paroi chitineuse )

# Champignons (Mycètes) ?

## Intérêt écologique:

Ce sont des décomposeurs de la matière organique du sol (recyclage des nutriments à l'état du  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , ions minéraux)

Capables de décomposer plusieurs substances: digestion du pétrole, digestion des plastiques, du bois, des déchets...

## Intérêt économique et médical:

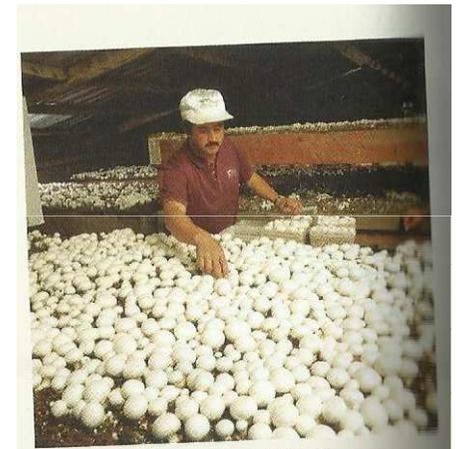
Alimentaire humaine (champignons comestibles, production industrielle...)

Production composés à usage médical (antibiotiques, fongicides, bactéricides, insecticides, enzymes..)

Industries agroalimentaire (fermentation alcoolique, levures, affinage de fromages, pain...)

Dépollution (dégradation des déchets), Biotechnologies

Champignons toxiques (mycotoxines) ou pathogènes pour l'homme, les animaux et les plantes

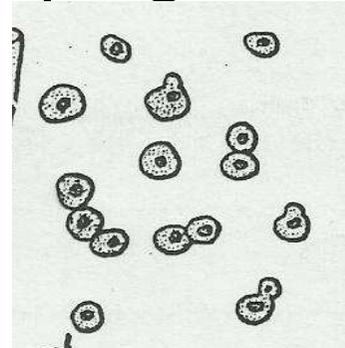


# Champignons (Mycètes) ?

## 2-Formes du thalle:

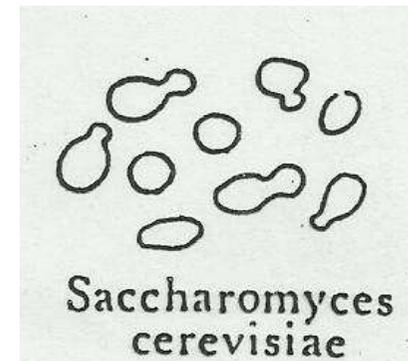
- Thalle unicellulaire

- formes primitives mobiles ( flagellées ou amiboïdes)  
comme les Myxomycètes

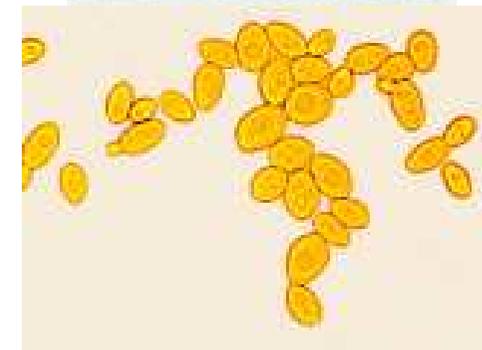
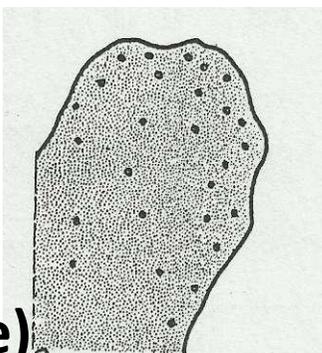


- formes dérivées comme les levures

- Thalle plasmodial des Myxomycètes

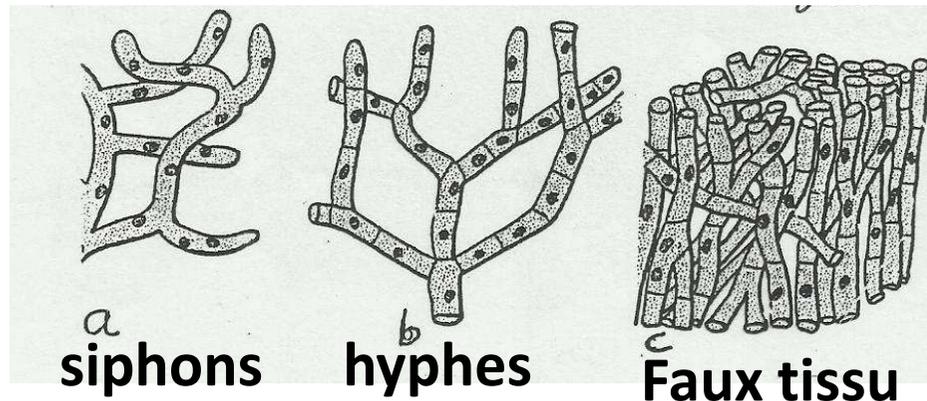


Plasmode  
(cellule  
Polynuclée)



# Champignons (Mycètes) ?

- **Thalle filamenteux ramifié : mycélium**
    - **siphonné** chez les champignons inférieurs
    - **cloisonné (hyphes)** chez les champignons supérieurs
- Ces filaments fins et ramifiés forment des amas en réseau qui traverse le substrat (mycelium)**
- si mycelium lâche (cotonneux) : moisissures
  - si filaments s'agglomèrent et forment un faux tissu compact : **stroma** ou **plectenchyme**
  - **cordons noirâtres** : **rhizomorphes**
  - **formes de résistance** : **sclérotes**

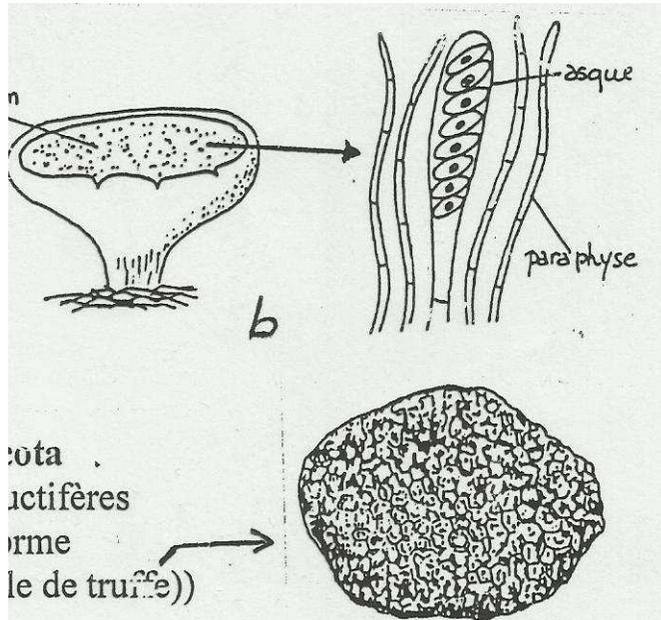


Rhizomorphes



# Champignons (Mycètes) ?

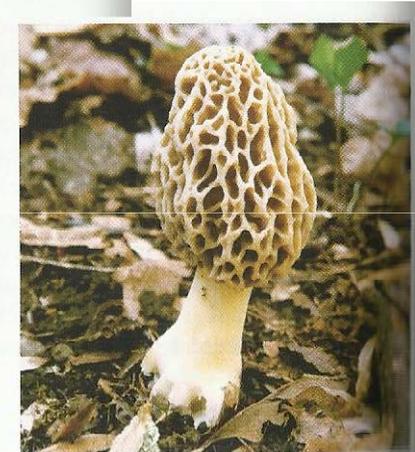
## Exemple de thalle d'Ascomycètes



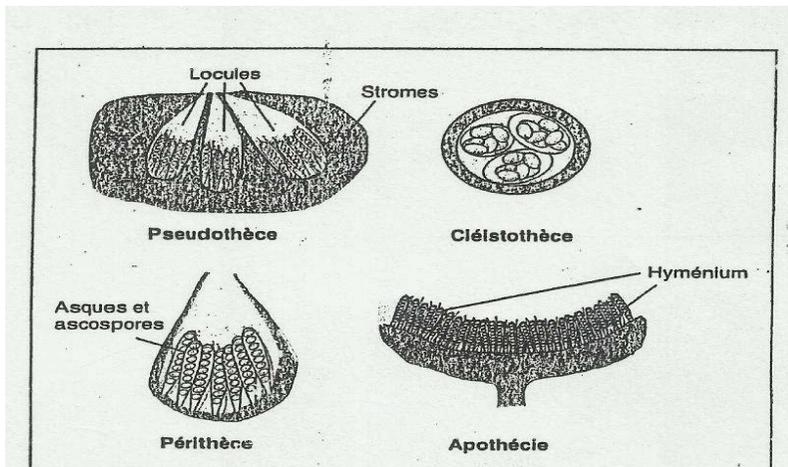
**Pezize**



**Truffe noire**



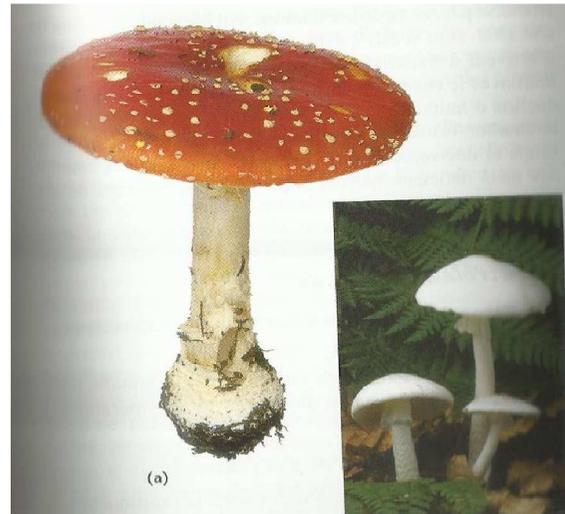
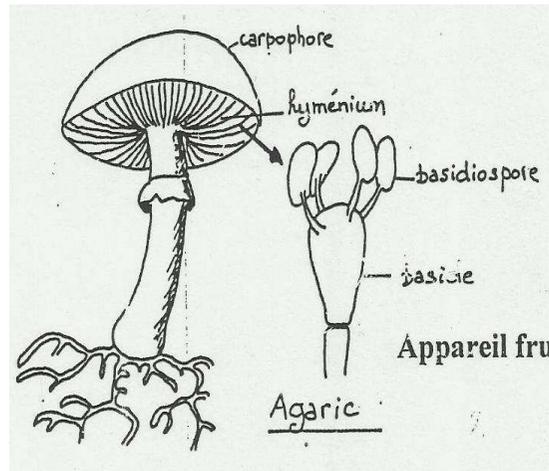
**Morille**



**Différents types d'ascocarpes**

# Champignons (Mycètes) ?

Exemple de thalle Basidiomycètes :



**Amanite (champignon Vénéneux , toxique)**



**Polypore**

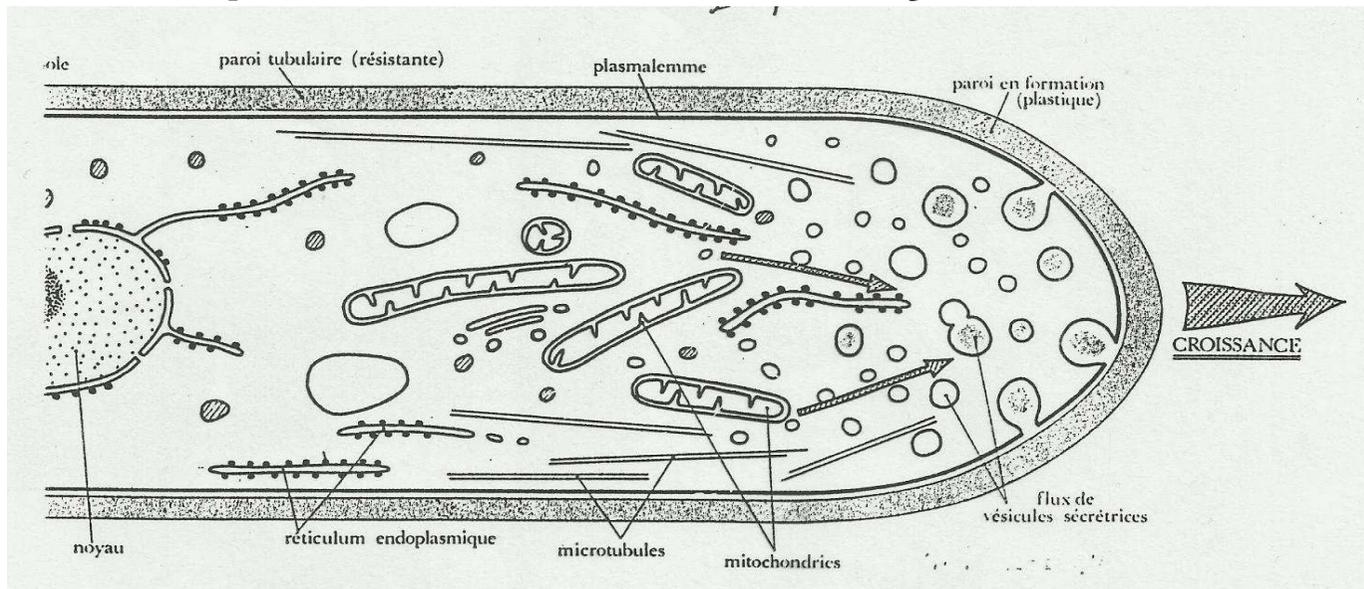


**Lepiote (comestible)**

# Champignons (Mycètes) ?

## 3- Structure cellulaire:

- noyau petit identique à celui des plantes avec 3 organisations
  - hyphe monocaryotique haploïde (n)
  - hyphe monocaryotique diploïde (2n)
  - hyphe dicaryotique (n + n')
- paroi cellulaire chitineuse chez la plupart des champignons
- pas de plastes, pas de pigments photosynthétiques
- Croissance apicale des filaments mycéliens



# Champignons (Mycètes) ?

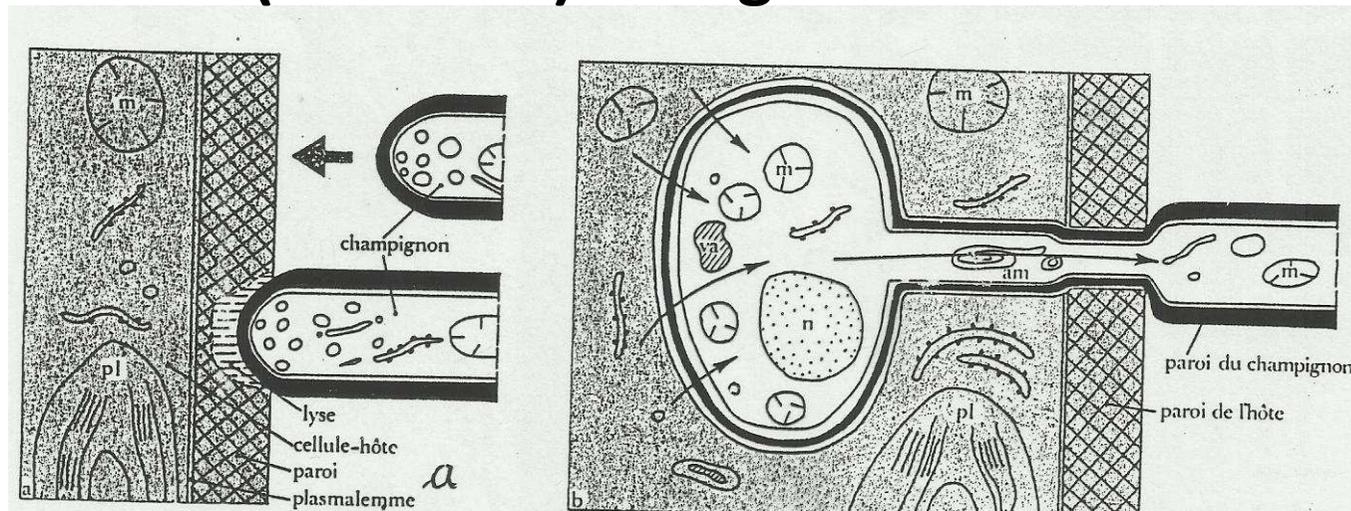
## 4- mode de vie:

Hétérotrophes avec trois modes trophiques:

Saprophytes, Parasites, Symbiotiques

Mode de nutrition: par absorption des molécules organiques

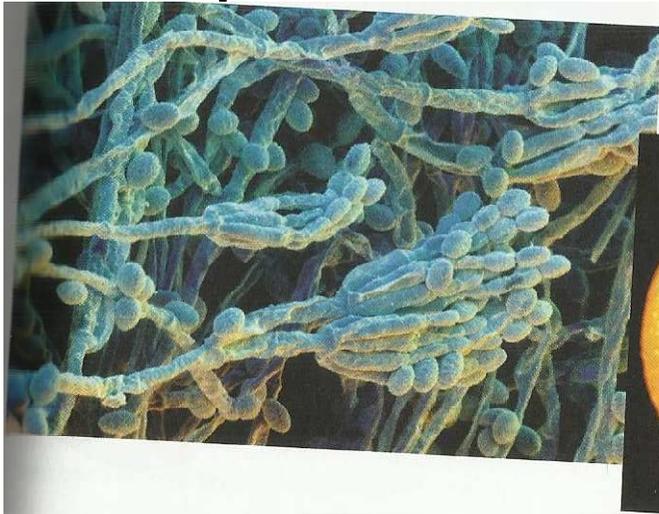
- sécrétion d'enzymes et absorption des molécules simples surtout dans les extrémités en croissance
- Fixation (rhizoïdes) et organes de succion chez parasites



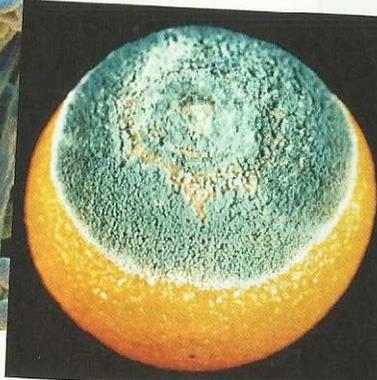
Formation d'un suçoir intracellulaire

# Champignons (Mycètes) ?

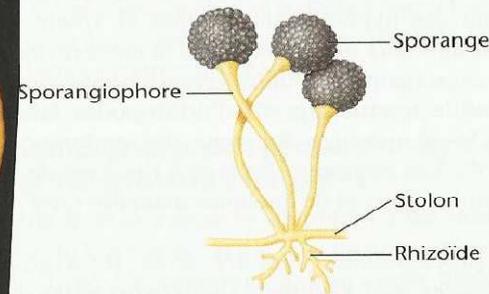
- **Champignons Saprophytes** : matière organique morte  
- champ. des milieux sucrés et amylacés (sacharomycètes, levures...)



Penicillium



Sacharomyces



Moisissure  
noire  
du pain  
(Rhizopus)

Fromage  
Roquefort  
avec présence  
de Penicillium



# Champignons (Mycètes) ?

-champ. du sol (Zygomycètes, Ascomycètes, Basidiomycètes)



**Champignon  
décomposant  
du bois**

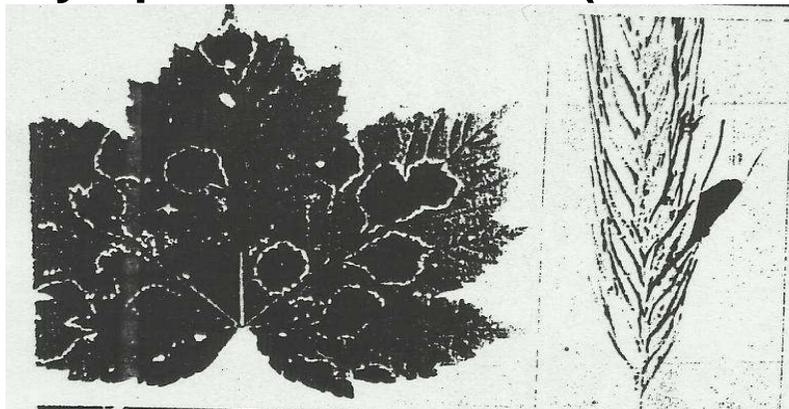
-champ. coprophiles : excréments et fumiers (Mucorales, Ascomycètes et Basidiomycètes comme les Coprins)



# Champignons (Mycètes) ?

- **Champignons parasites** : matière organique vivante
  - peuvent être pathogènes dangereux pour l'homme, les animaux et surtout les plantes
  - provoquent des maladies graves (mycoses) qui apparaissent surtout chez les plantes cultivées (monocultures)
  - plusieurs types de mycoses : mildiou, ergot, charbon, caries, rouilles, fusarioses, cercosporiose, moniliose, candidoses, dermatophytoses (Ex : teignes, arthroderma)
  - les mycoses représentent les maladies les plus fréquentes des végétaux (83 %)
  - Parasites facultatifs : matière organique morte ou vivante
    - Ex : *Phytophthora infestans* (mildiou de la pomme de terre)

Zones  
nécrosées  
(Phytisme  
de l'Erable)



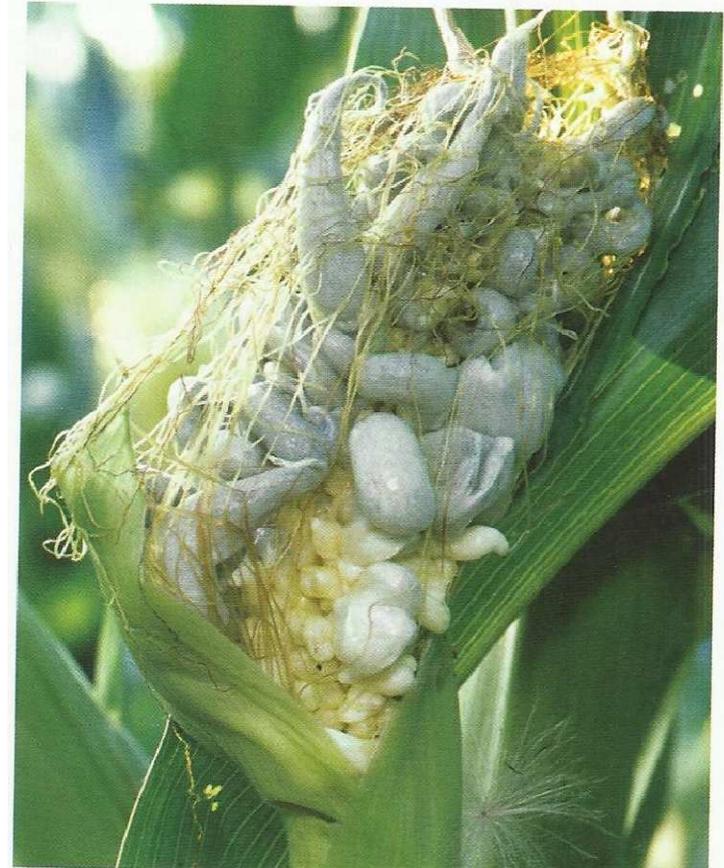
Ergot du Seigle

# Champignons (Mycètes) ?

-Parasites obligatoires : moins nombreux et plus spécifiques

○Ex : *Ustilago maydis* (charbon du maïs)

○Ex : *Puccinia graminis* (rouille du blé)

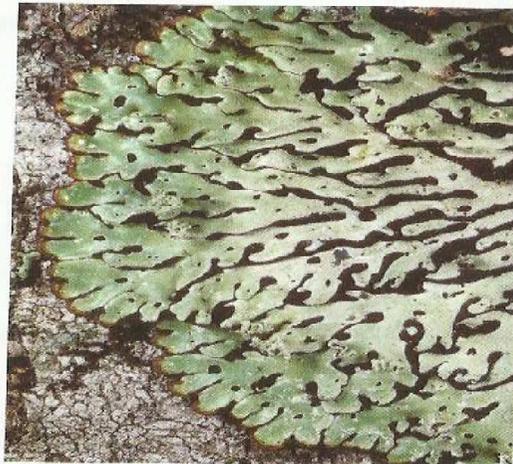


Ex: *Ustilago maydis* (charbon du maïs)

# Champignons (Mycètes) ?

## •Champignons symbiotiques :

- avec les insectes (coléoptères xylophages, Fourmis, termites..)
- avec les algues : formant les lichens



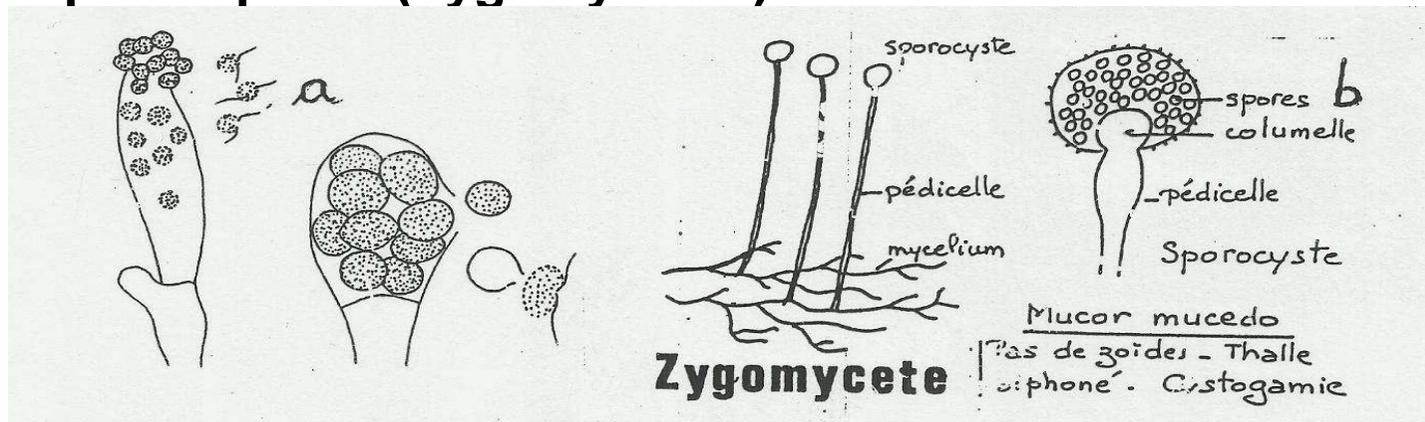
- avec les racines des plantes supérieures : formation de mycorhizes
  - mycorhizes ectotrophes
  - mycorhizes endotrophes
  - avec les Orchidées : les graines ne germent pas en milieu aseptique (stérile)
  - avec les arbres forestiers : le plus souvent des basidiomycètes (Bolets avec les Pins) parfois des ascomycètes (Truffe et le chêne)
  - pas de mycorhize chez les plantes annuelles

# Champignons (Mycètes) ?

## 5- Reproduction des champignons:

Capacité de multiplication importante / autres organismes

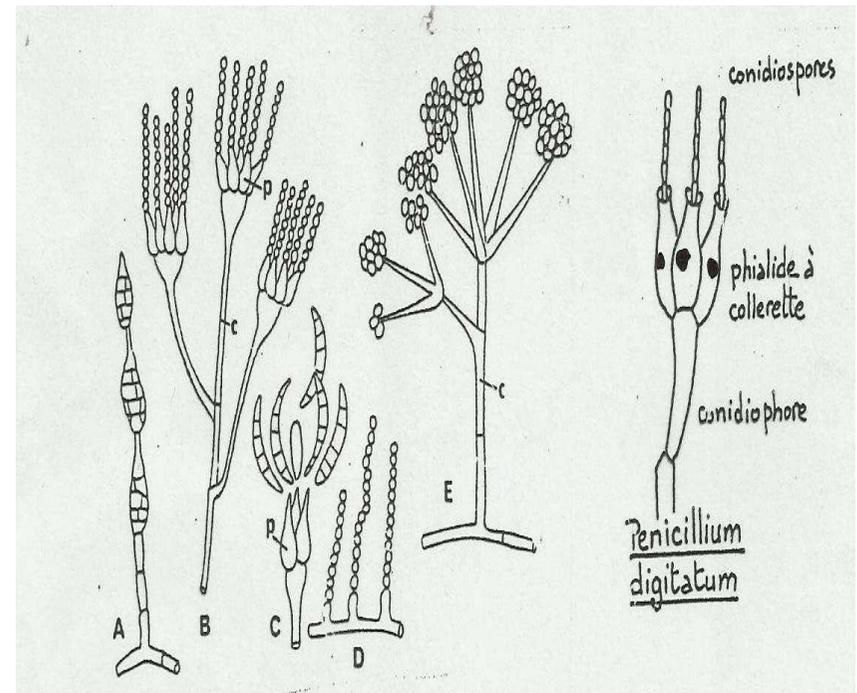
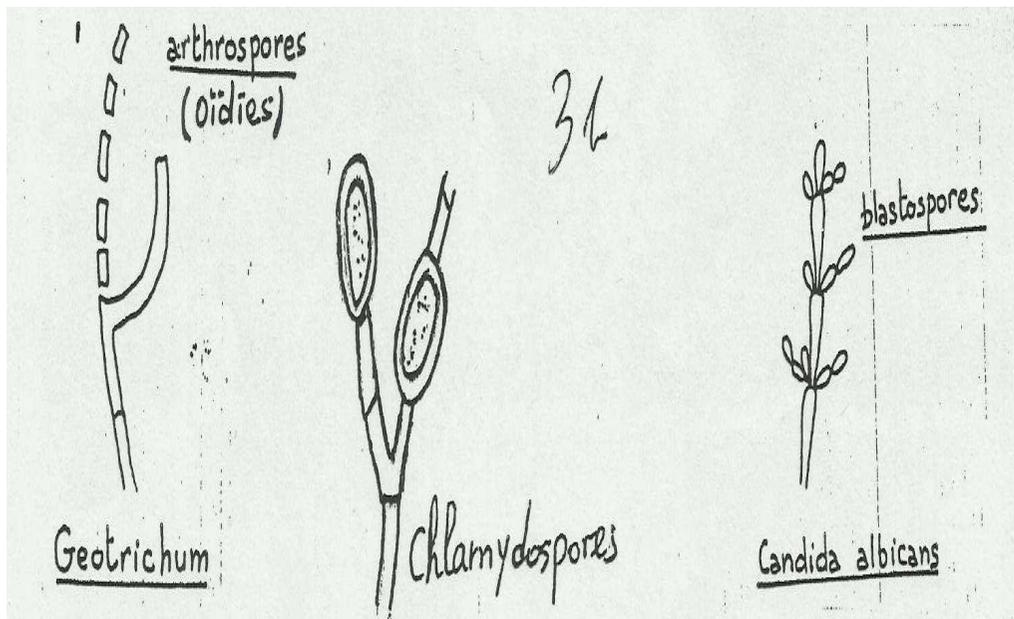
- par voie végétative surtout à l'aide de spores
- voie sexuée chez les champignons parfaits (stade sexué)
- les stades asexués = stades imparfaits (champignons imparfaits)
- Mode asexuée : par spores asexuées :  $n$  ou  $2n$ 
  - Rôle : dispersion (dissémination) en période favorable
  - Spores endogènes ( formés à l'intérieur d'un sporocyste )
    - Zoospores à 2 flagelles (Oomycètes)
    - Zoospores à 1 flagelles (chytridiomycètes)
    - Aplanospores (Zygomycètes)



# Champignons (Mycètes) ?

## ○ Spores exogènes

- Par fragmentation des filaments (arthrospores)
- Par bourgeonnement (blastospores)
- Par transformation d'une cellule végétative (chlamydospore)
- Par formation d'un appareil conidien (conidiophore + phialides + conidiospores)



# Champignons (Mycètes) ?

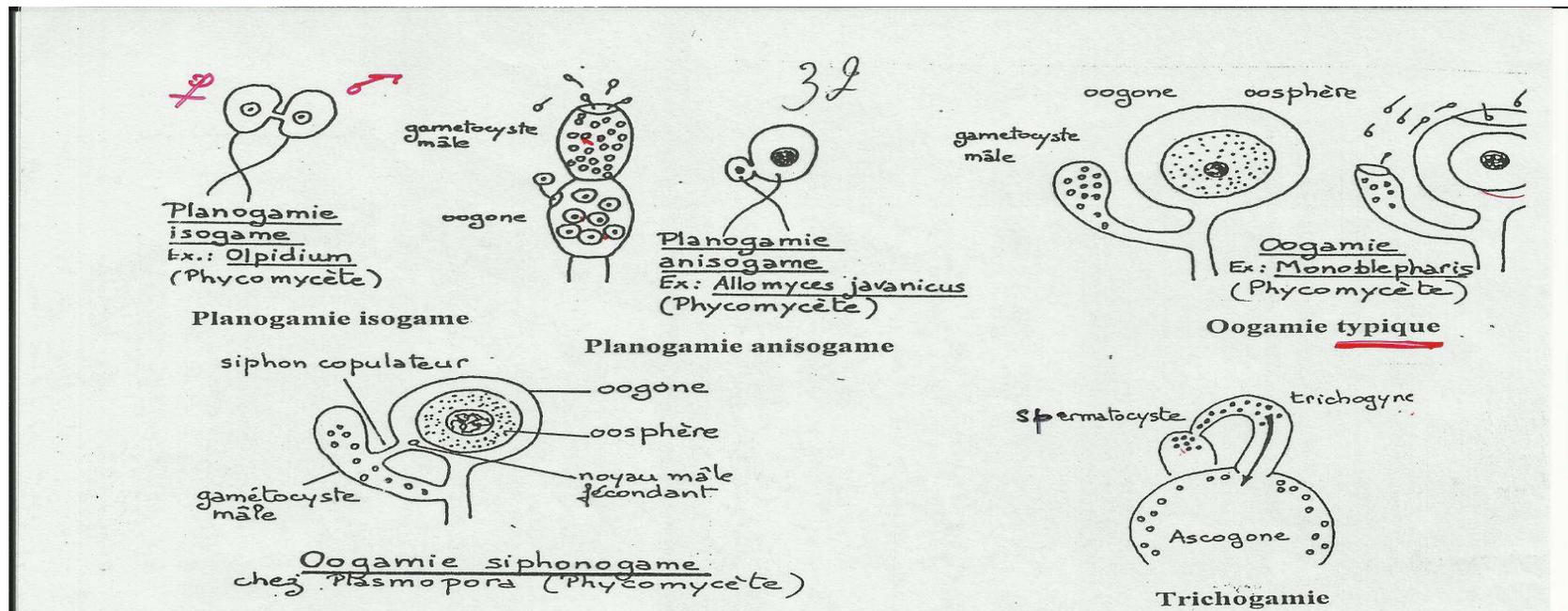
- Mode sexué :

Rôle : conservation et résistance en période défavorable

Modes de gamie: • chez les champignons inférieurs

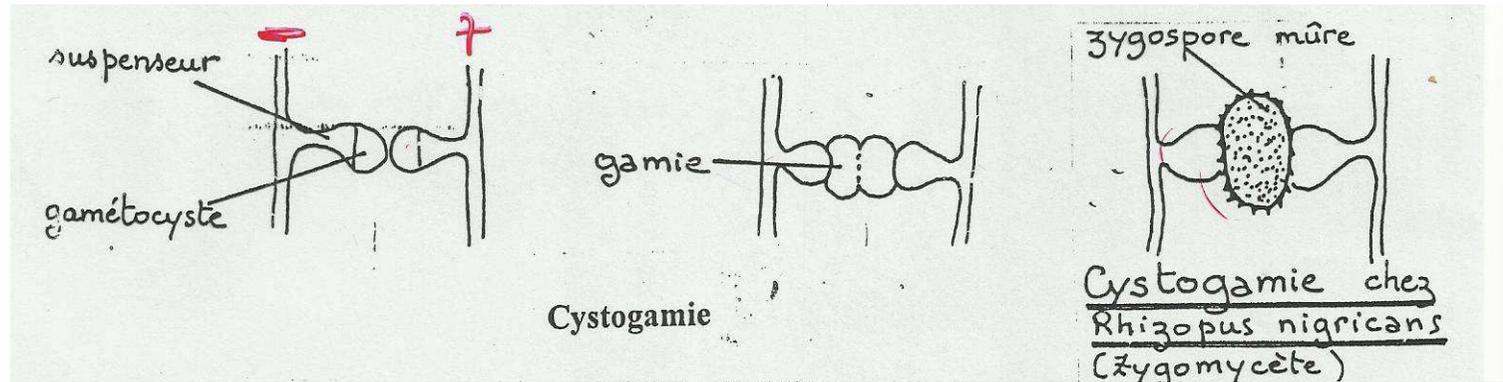
- Avec formation de gamètes

- Planogamie isogame
- Planogamie anisogame
- Oogamie typique
- Oogamie siphonogame



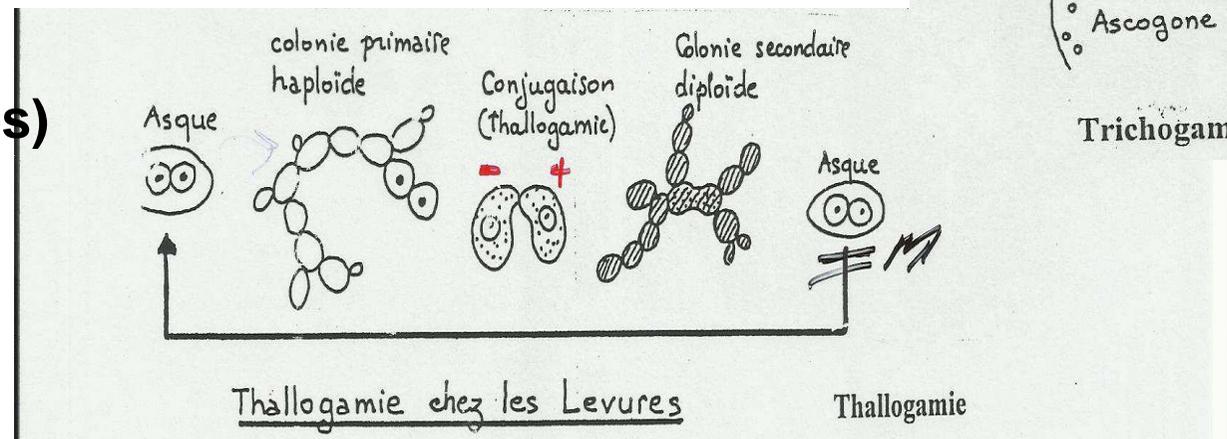
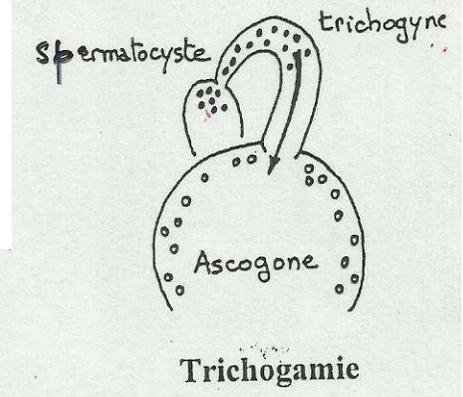
# Champignons (Mycètes) ?

-Sans formation de gamètes Cystogamie (formation de zygospore)



• chez les champignons supérieurs

- Trichogamie
- Perittogamie = plasmogamie
- Caryogamie
- Thallogamie (cas des levures)

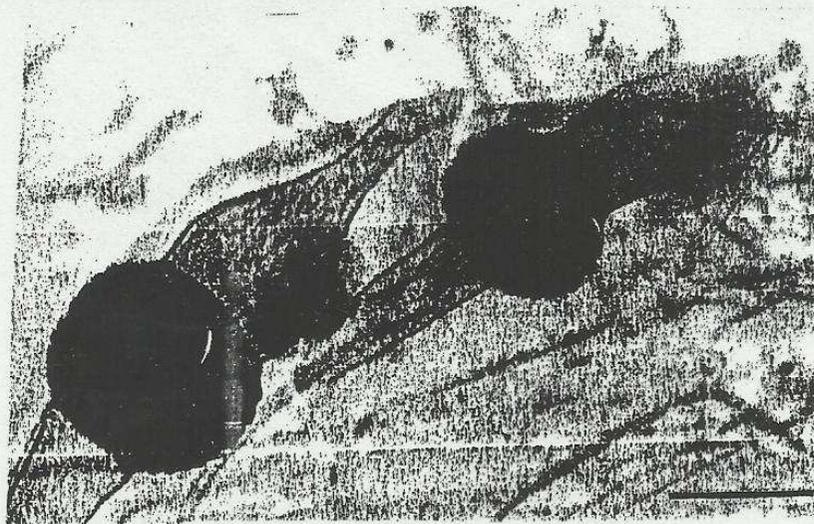


# Champignons (Mycètes) ?

## Production de Spores sexuées:

- Spores de résistance diploïde (zygospores)

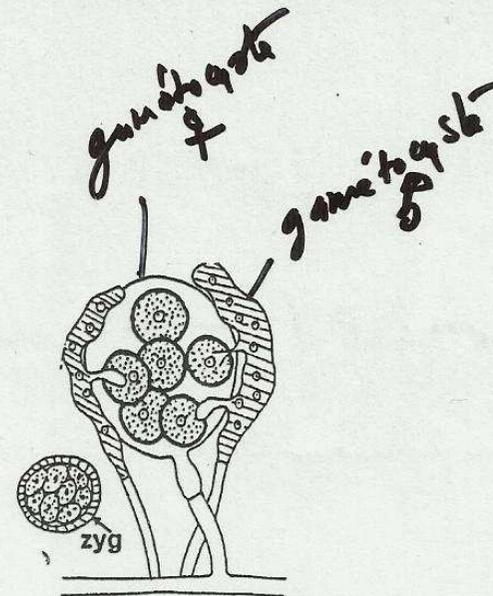
1 - Spores de résistance



Zygosporé (Zygomycota)

(2n)

34

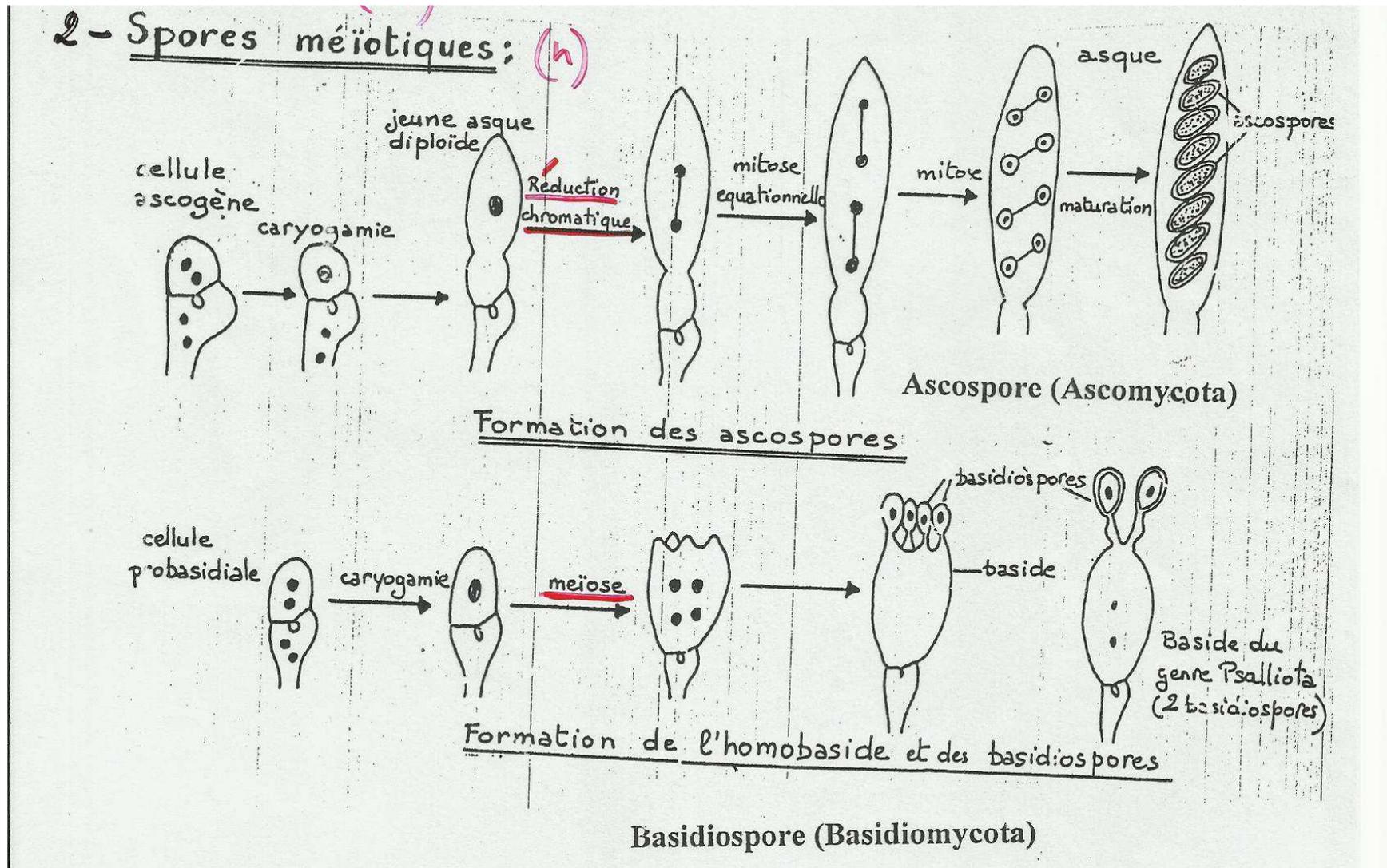


Oospore (Oomycota)

(2n)

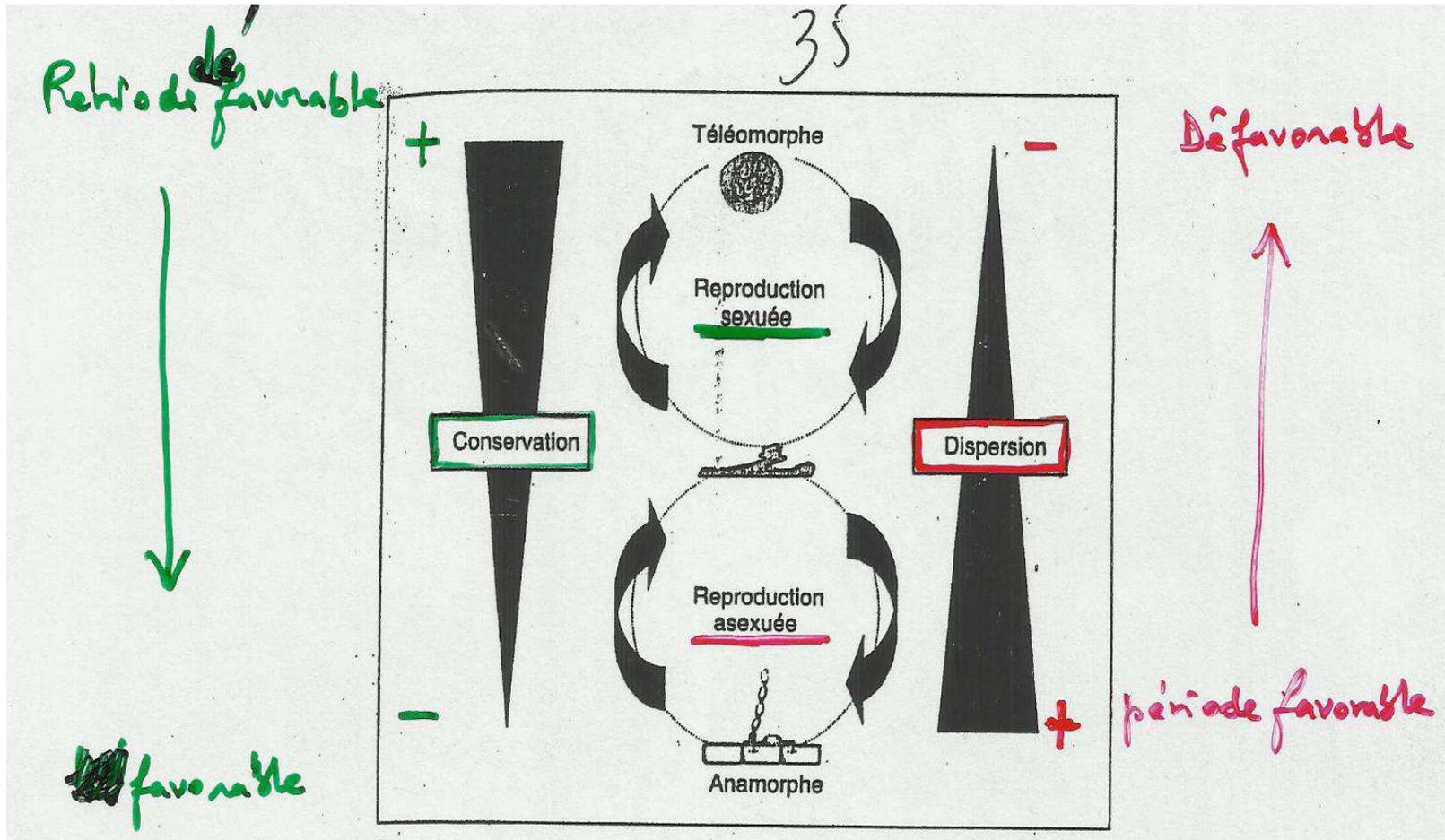
# Champignons (Mycètes) ?

- Spores méiotiques : haploïdes (ascospores et basidiospores)



# Champignons (Mycètes) ?

## Rôle des formes sexuée et asexuée chez les champignons



# Champignons (Mycètes) ?

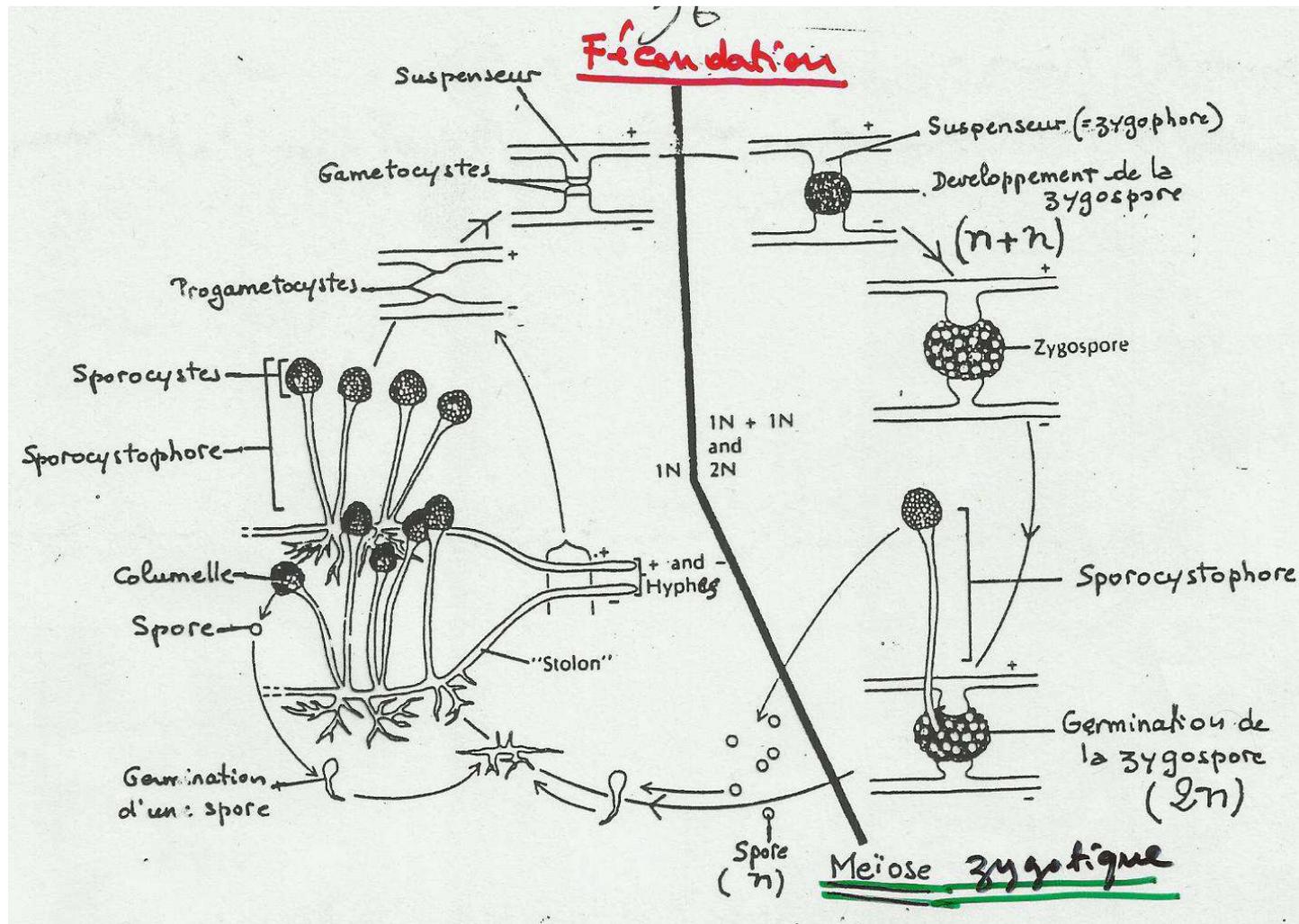
Caractéristiques des spores sexuées et des spores asexuées:

<u>Dispersion</u> Spores d'origine asexuée	<u>Survie (durable)</u> <i>Conservation</i> Spores d'origine sexuée
<ul style="list-style-type: none"><li>- formes des spores très variables</li><li>- produites en très grand nombre</li><li>- petite taille</li><li>- sans substance de réserve</li><li>- sans dormance</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- nombre limité de formes</li><li>- produites en petit nombre</li><li>- grande taille</li><li>- avec substance de réserve</li><li>- dormance</li></ul>

# Champignons (Mycètes) ?

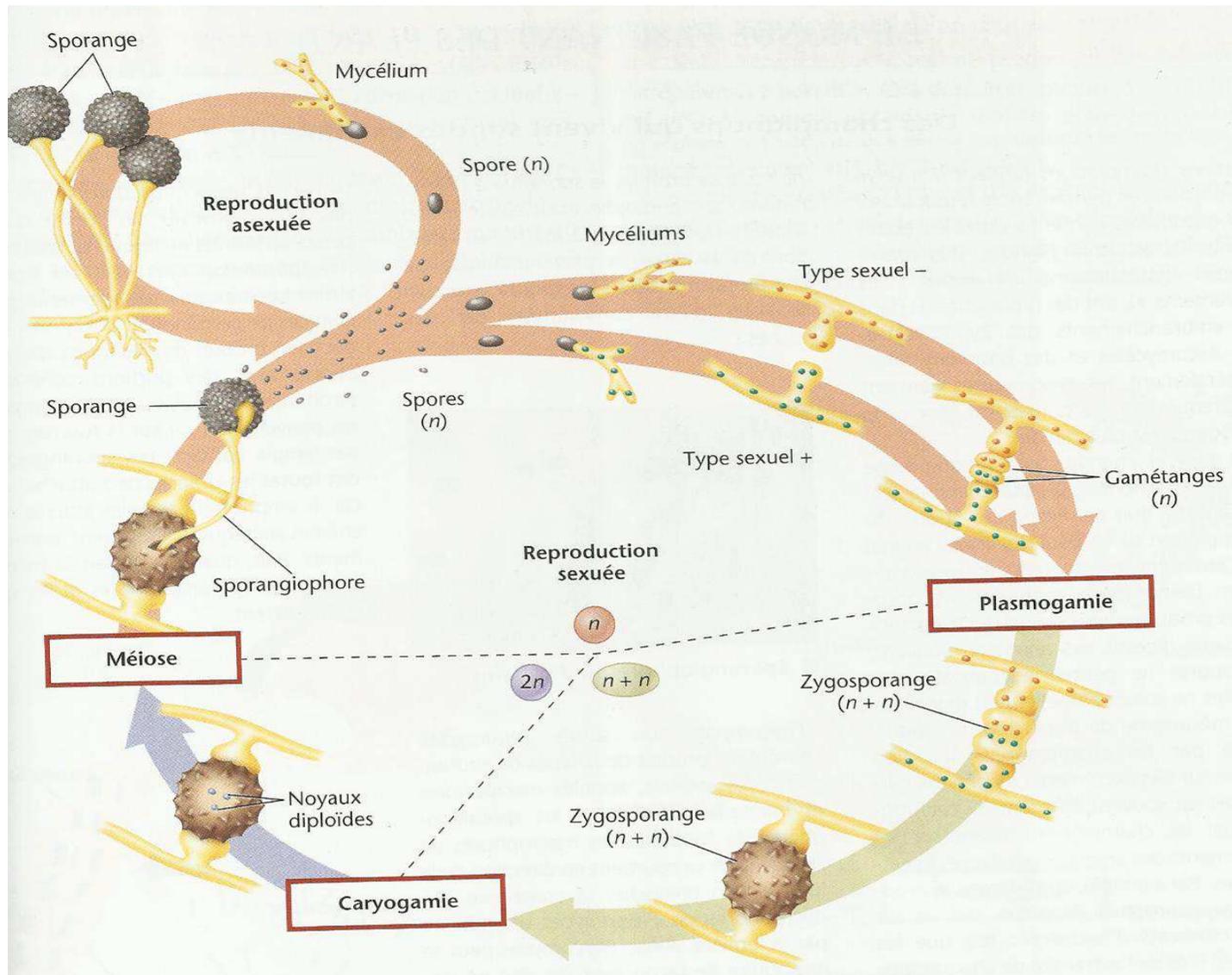
## 6- Exemples de Cycles de développement:

- cycle monogénétique haploïde Ex : *Rhizopus* (Zygomycète)



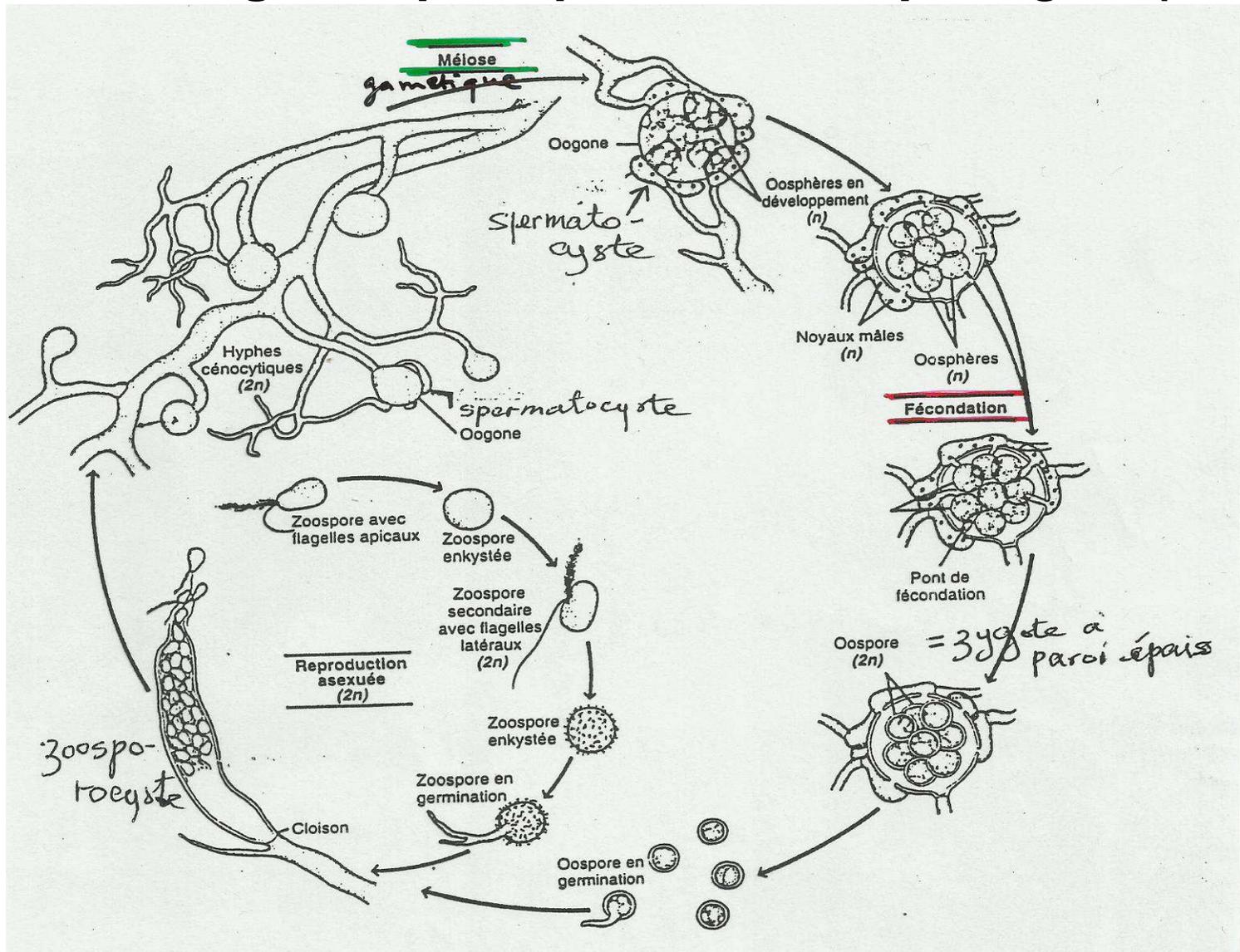
# Champignons (Mycètes) ?

• cycle monogénétique haploïde Ex : *Rhizopus* (Zygomycète)



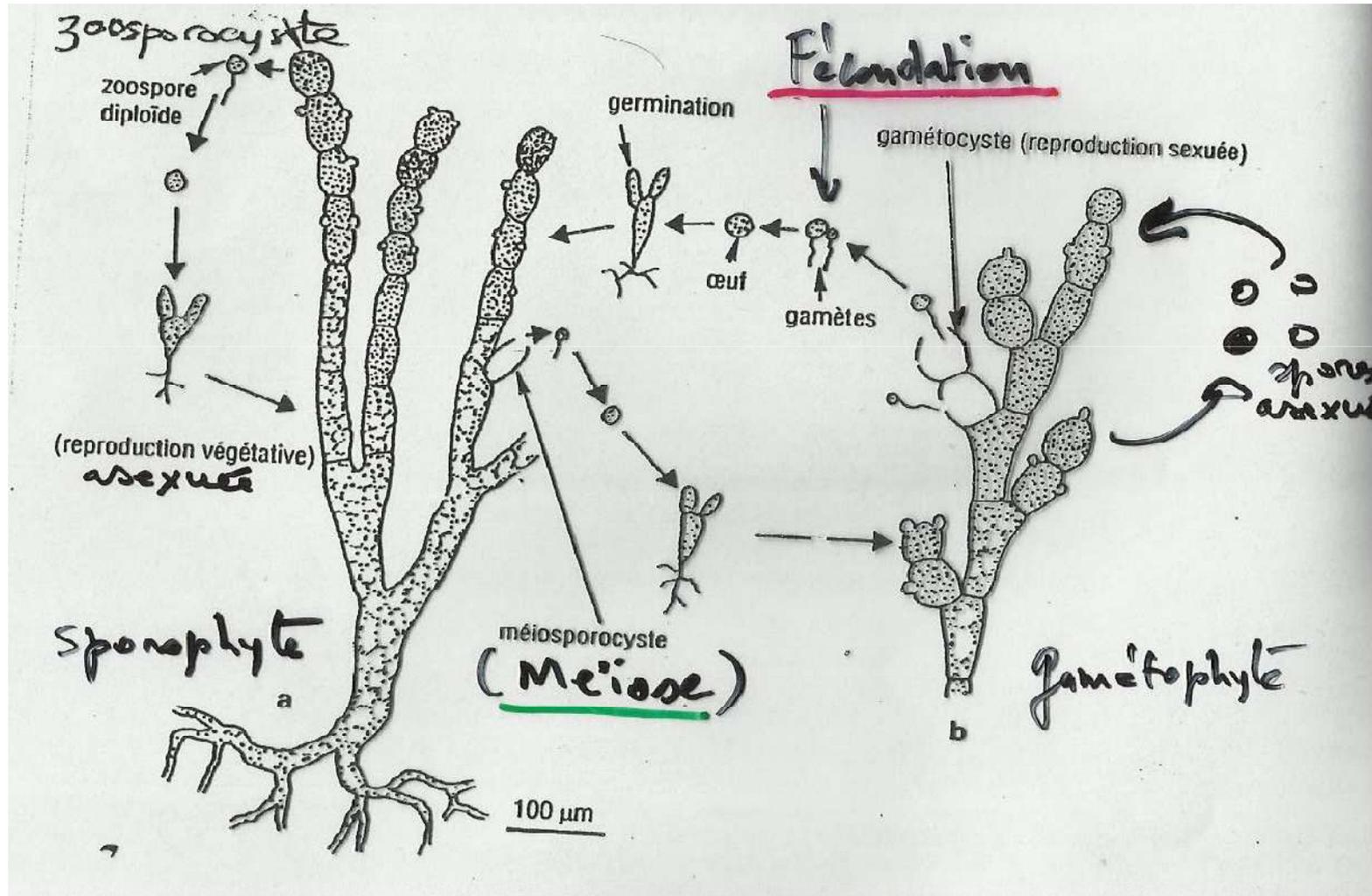
# Champignons (Mycètes) ?

- cycle monogénétique diploïde Ex : *Saprolegnia* (Oomycètes)



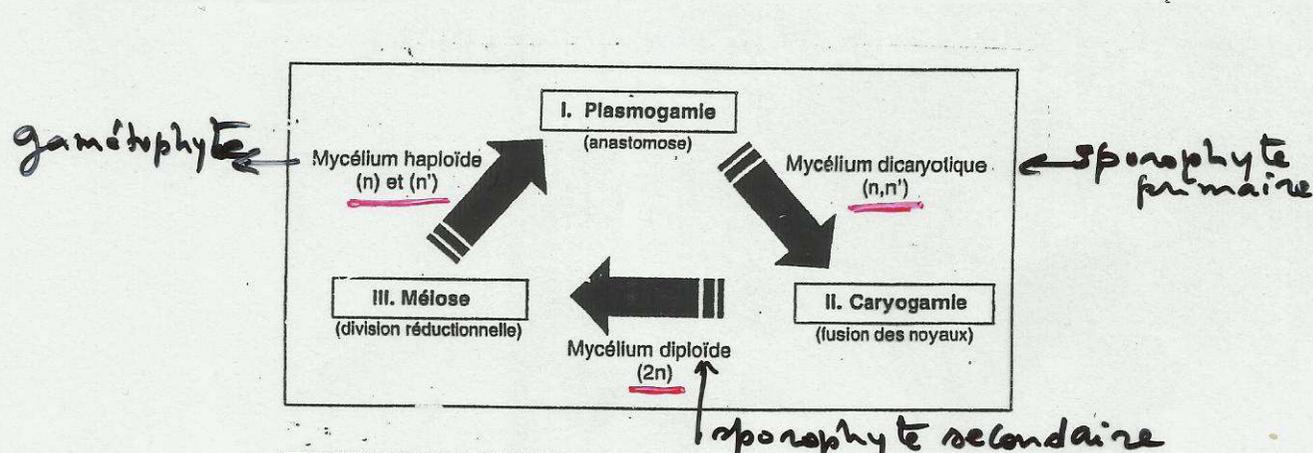
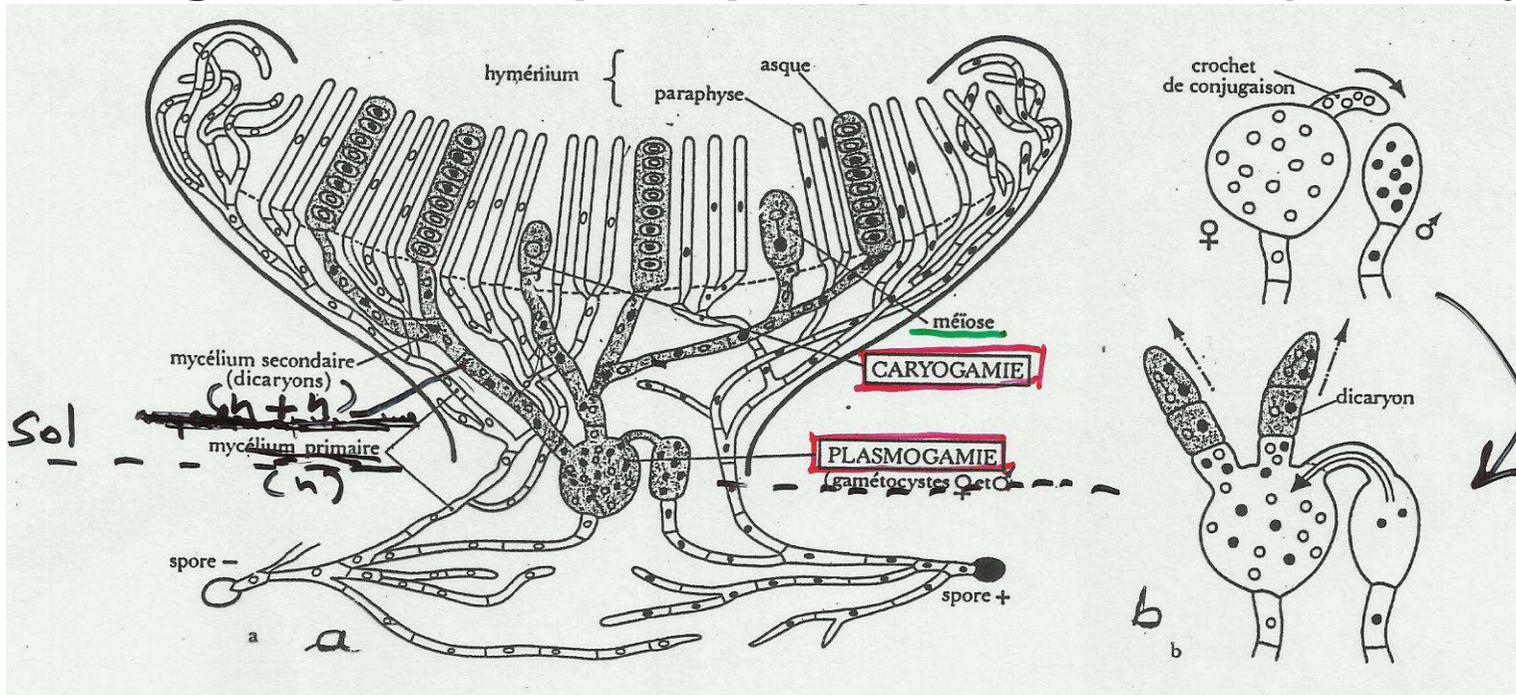
# Champignons (Mycètes) ?

- cycle digénétique haplodiploïde Ex : *Allomyces*



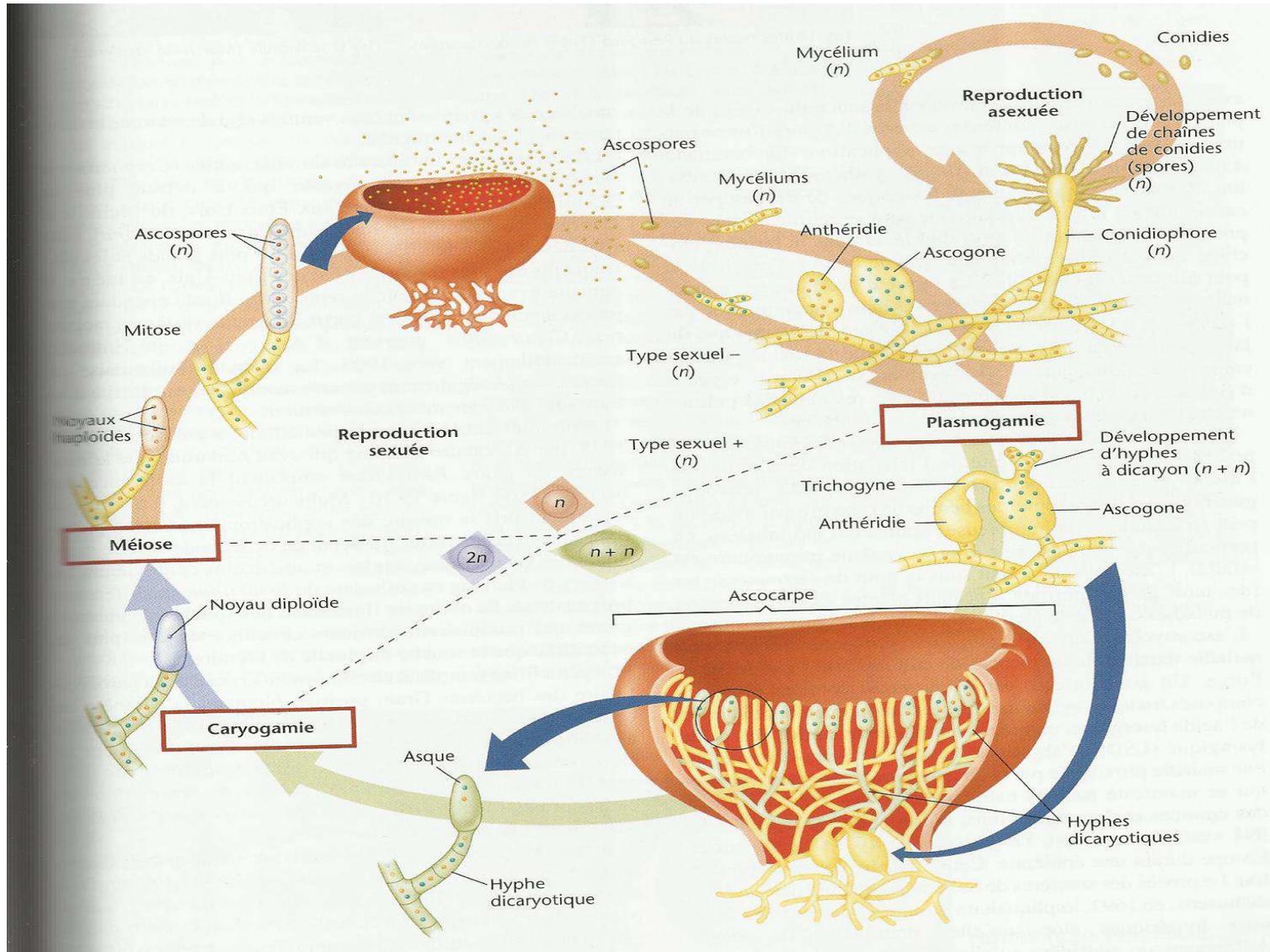
# Champignons (Mycètes) ?

• cycle Trigénétique haplodiploïde Ex : *Pézize* (ascomycète)



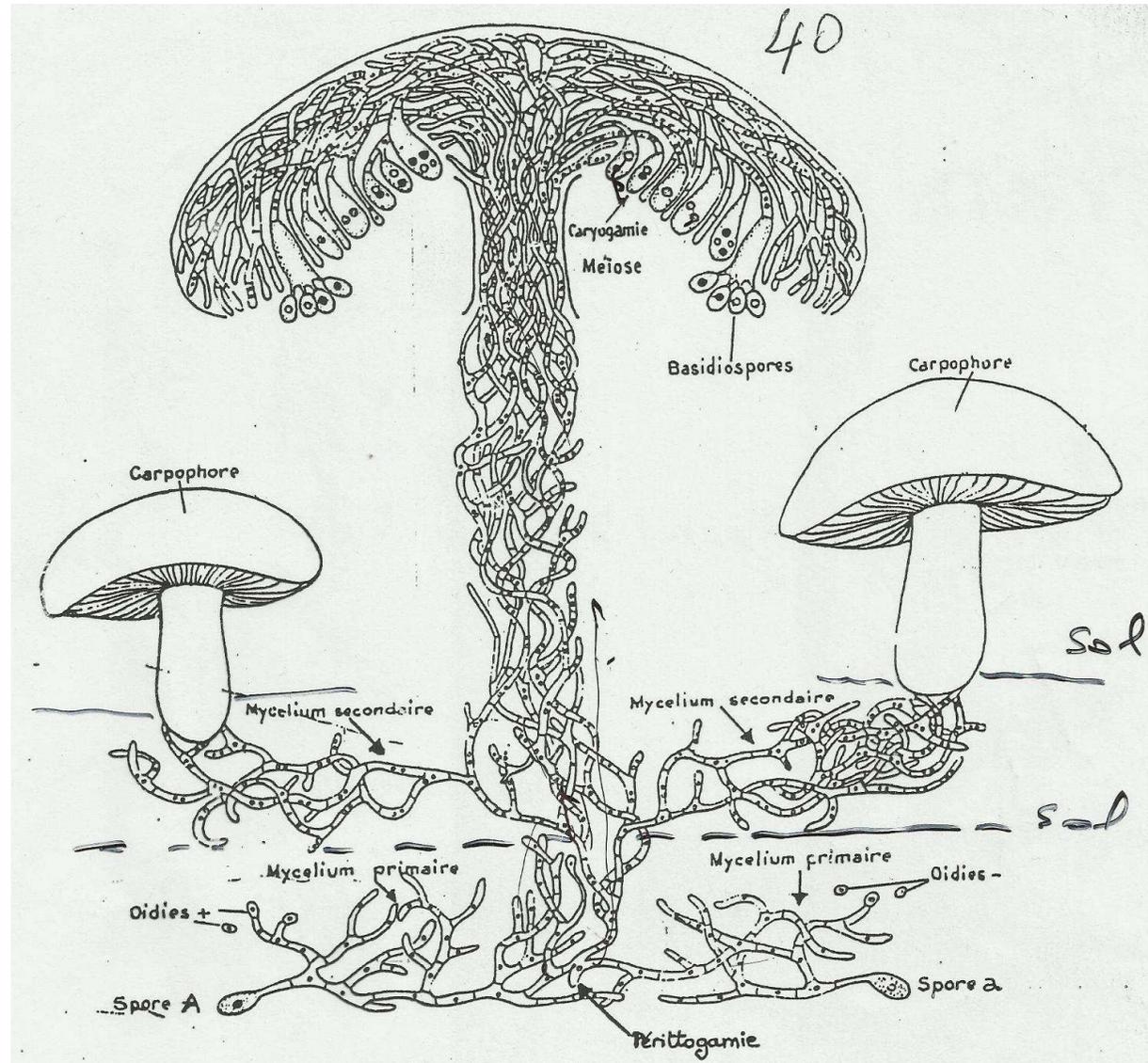
# Champignons (Mycètes) ?

• cycle Trigénétique haplodiploïde Ex : *Pézize* (ascomycète)



# Champignons (Mycètes) ?

• cycle Trigénéétique haplodiploïde Ex: *Agaricus* (basidiomycète,



# Champignons (Mycètes) ?

• cycle Trigénétiqne haplodiploïde Ex: *Agaricus* (basidiomycète,

