

UNIVERSITÉ BATNA 2- FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE PHARMACIE

Laboratoire de Botanique Pharmaceutique

Cours 2^{ème} Année Pharmacie

**CLASSIFICATION
DES ASCOMYCÈTES**

Dr. *BELKACEMI R.*
Maître-assistant Hospitalo-Universitaire en
Botanique Médicale et Cryptogamie

Année Universitaire: 2020-2021

PLAN

Classification des Eumycota

-SUITE-

➤ *2. Champignons à Asques (Ascomycètes)*

□ *Classification*

2

II.2. Les « Ascomycètes »

Classification : *tient compte de*

The diagram features a central image of a white, fuzzy mass of Ascomycota. Three lightning bolts point to three colored ovals: a blue oval on the left, a red oval in the center, and a green oval on the right.

- Existence ou non d'un sporophore
- morphologie et mode de développement
- Apport des techniques moléculaires

Classification des Champignons

3

II.2. Les « Ascomycètes »

Évolution de la Classification

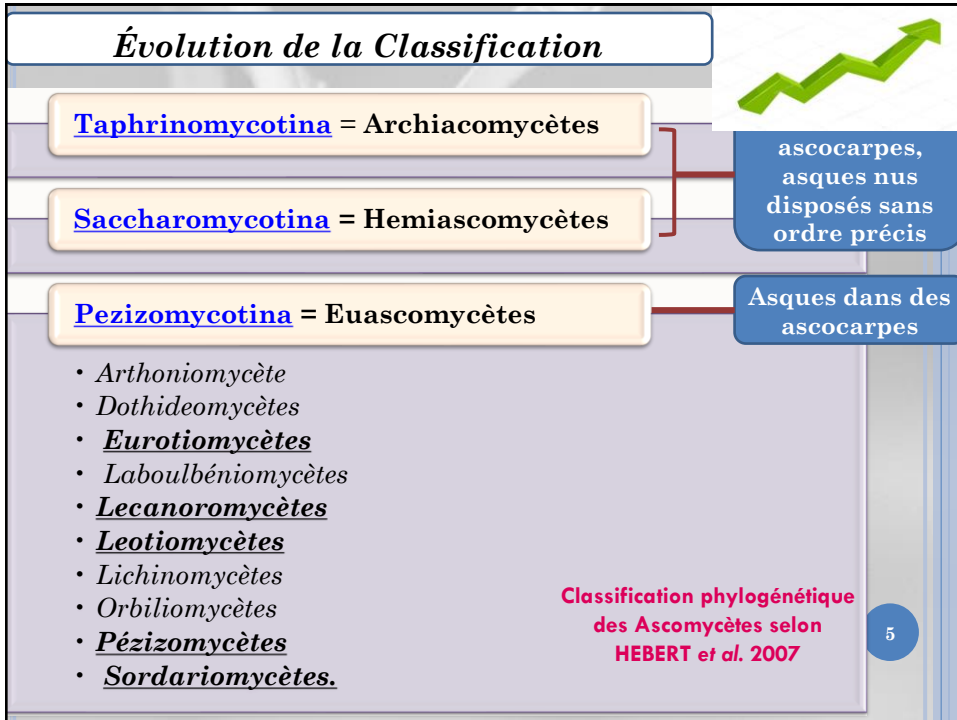
The phylogenetic tree shows the following classification levels:

- Ascomycota
 - Archiascomycètes
 - Saccharomycètes
 - Ascomycètes filamenteux:
 - Plectomycètes
 - Pyrenomycètes
 - Loculoascomycètes
 - Discomycètes
 - Laboulbénales.
 - Erisyphales

Classification des Ascomycètes selon Alexopoulos et al. 1996

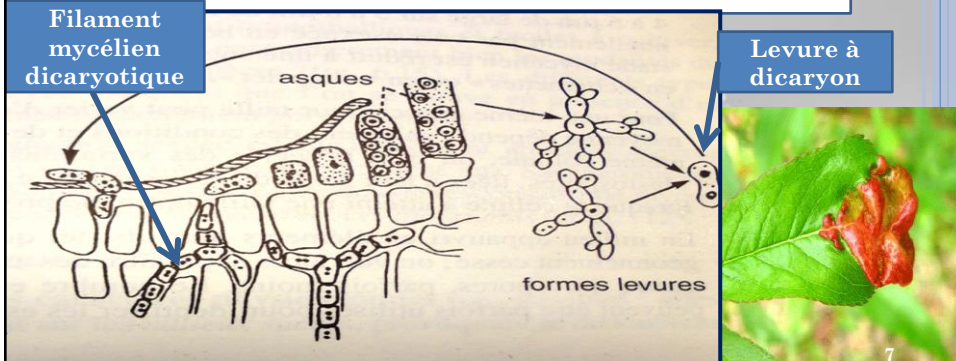
<http://esmisab.univ-brest.fr/scientifique/Mycologie/Classification/Ascomycota/Classification+Alexopoulos>

4



Sous- embranchement des Taphrinomycotina

- ❑ Champignons parasites des végétaux supérieurs, chez lesquels ils provoquent des déformations et des hypertrophies
- ❑ À l'état saprophyte, ce sont de simples cellules levuriformes



Exemple d'étude:

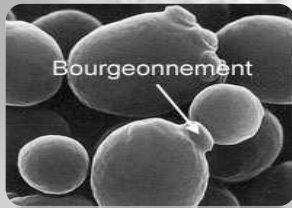
Taphrina deformans (agent de la « cloque » du pêcher)

SACCHAROMYCOTINA

≈ HEMIASCOMYCÈTES

Sous- embranchement des Saccharomycotina

- Les Saccharomycètes sont essentiellement des champignons **microscopiques** à **thalle unicellulaire** dit **lévuriforme** .
- Ils se multiplient continuellement par voie asexuée en bourgeonnant: ce sont des **blastospores**
- Le stade mycélien est réduit à une succession de blastospores souvent disposées en « chainettes » ou en « chapelet »



Cellules de levure
Saccharomyces cerevisiae
observées au microscope
électronique



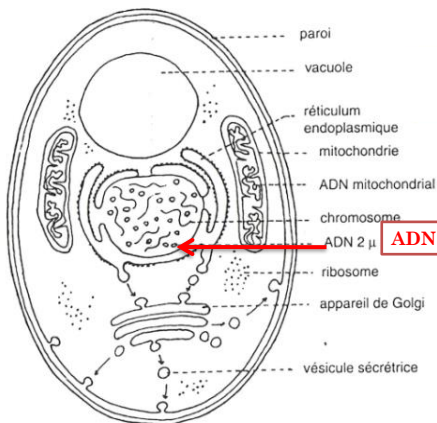
Cellules de levure
Saccharomyces cerevisiae
au Microscope optique, état frais, x
1000

9

Sous- embranchement des Saccharomycotina

Exemple d'étude:

Saccharomyces cerevisiae (levure du boulanger).
(du latin *levare* = rendre léger: aptitude à provoquer la « levée » des
pâtes panifiables)



- Fabrication du pain, bière...



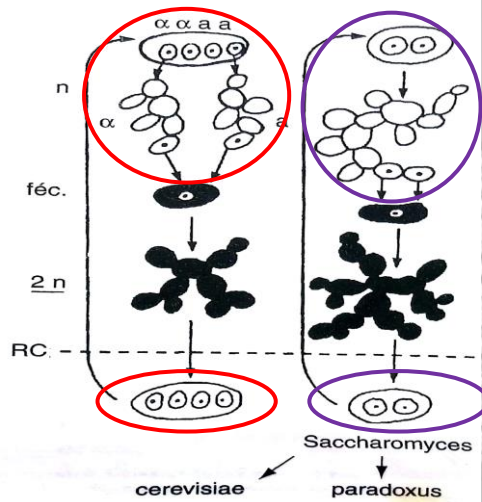
- S. cerevisiae* est utilisé en génie génétique: fabrication du vaccin contre l'hépatite B, synthèse de l'insuline ...

Ces ADN circulaire sont capables d'incorporer des fragments de gènes

Sous- embranchement des Saccharomycotina

Exemple d'étude:

Saccharomyces cerevisiae : Cycle de développement



- En milieu appauvri en éléments nutritifs: apparition des asques contenant généralement (04) ascospores

11

PEZIZOMYCOTINA

(≈ Euarcomycètes)

12

Sous- embranchement des Pezizomycotina

- Ensemble très diversifié (structure de l'ascocarpe, mode de vie, etc.) .
- Ascomycètes filamenteux; les hyphes s'agrègent entre elles pour former un sporophore



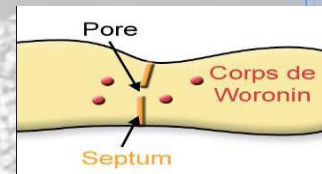
Apothécie



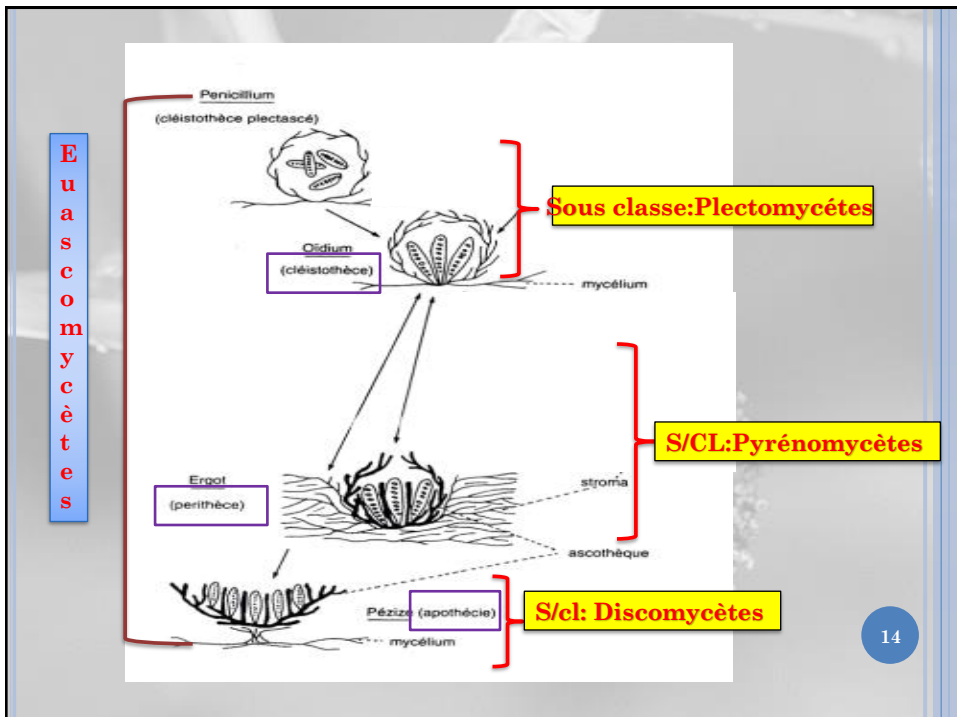
Périthèce



Cleistothèce



Une partie d'entre eux vit en association avec des algues pour former les lichens.



Sous- embranchement des Pezizomycotina

classe	Ordres	Type d'ascocarpe
Plectomycètes	. EUROTIALES (<i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i>) . ONYGENALES (les dermatophytes)	<u>cleistothèces</u>
Pyrenomycètes	. CLAVICIPITALES (<i>Claviceps pupurea</i>)	<u>périthèces</u>
Discomycètes	. PEZIZALES (Morilles, Helvelles, <i>Peziza</i> , <i>Pyronema</i>) . TUBERALES (<i>Terfezia</i>)	<u>apothécies</u>

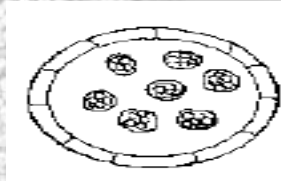
15

Classification des Ascomycètes filamenteux selon Alexopoulos et al. 1996

PEZIZOMYCOTINA (EUASCOMYCÈTES)

Eurotiomycètes

(≈ Plectomycètes)



16

Sous- embranchement des Pezizomycotina

EUROTIOMYCÈTES (≈ PLECTOMYCÈTES)

Ordre des Eurotiales

Famille: *Eurotiacées* (= *Aspergillacées*)

- Moisissures, très communes sur les substrats organiques les plus variés (bois, pain, fromage, confiture, fruits altérés...)



- Les *Penicillium* et les *Aspergillus* correspondent aux formes conidiennes de champignons du genre *Eurotium* (forme sexuée exceptionnelle)

17

Sous- embranchement des Pezizomycotina

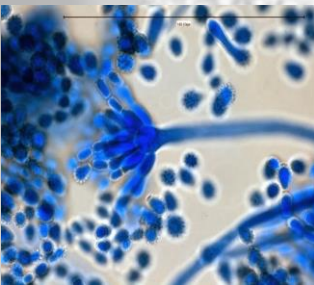
EUROTIOMYCÈTES (≈ PLECTOMYCÈTES)

Ordre des Eurotiales

Famille: *Eurotiacées* (= *Aspergillacées*)

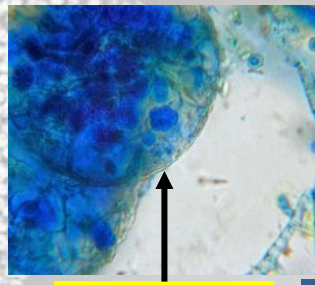
Aspergillus glaucus

(anamorphe)



Eurotium herbariorum

(téléomorphe)

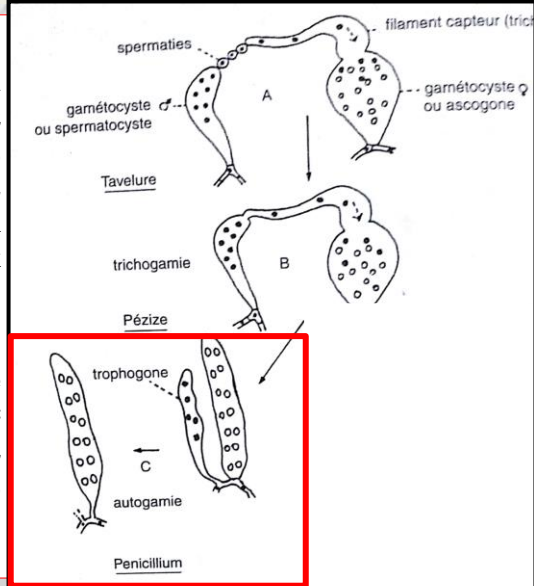


cleistothèce




18

Reproduction sexuée : exceptionnelle

- Par régression, la reproduction sexuée se fait par **autogamie** : les ascogones contiennent plusieurs noyaux qui s'associent deux par deux pour former des **dicaryons**.
- le spermatocyste conserve un rôle trophique (= **trophogone**) et disparaît complètement le plus souvent.



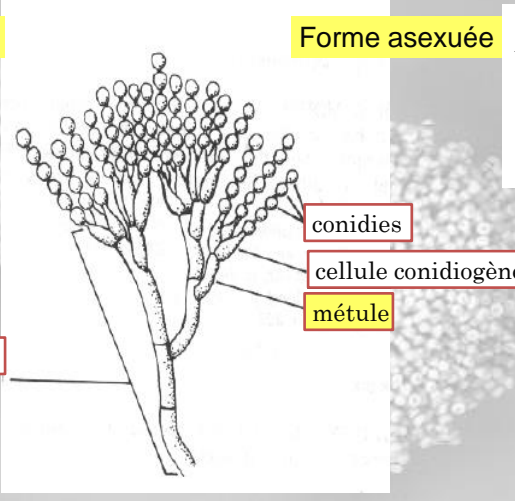
PENICILLIUM SP

forme conidienne

Forme asexuée

-pourritures « vertes » et « bleues » des agrumes : *Penicillium digitatum* et *P. italicum*



conidies

cellule conidiogène = phialide

métule

conidiophore

20

21

Le premier antibiotique commercialisé en 1943

➤ ALEXANDER FLEMING 1928

Staphylocoque

Les bactéries ne se développent pas à proximité du champignon

Penicillium notatum

Christine L. Case
Skyline College

L'expérience de Fleming

◦ *Penicillium griseofulvum* :
production de griséofulvine.

22

Intérêt agro-alimentaire, industriel:
(*P.camemberti* et *P. roqueforti*)



Penicillium camemberti



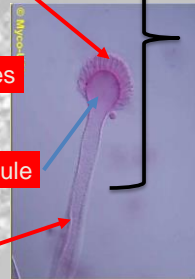
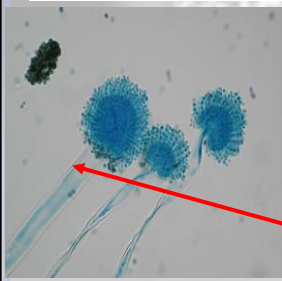
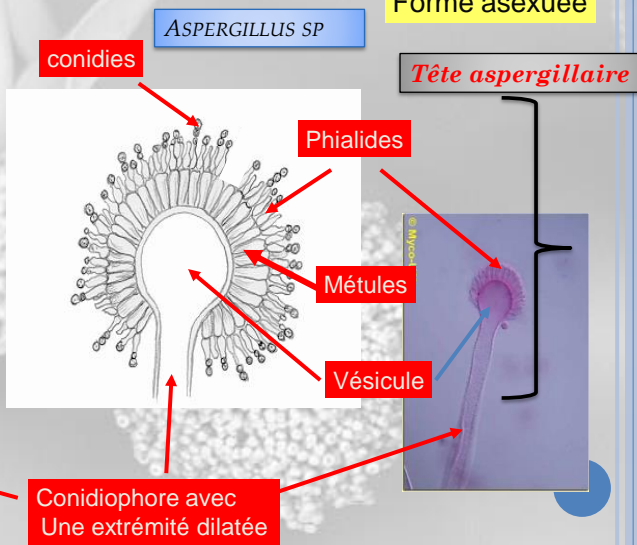
Penicillium roqueforti

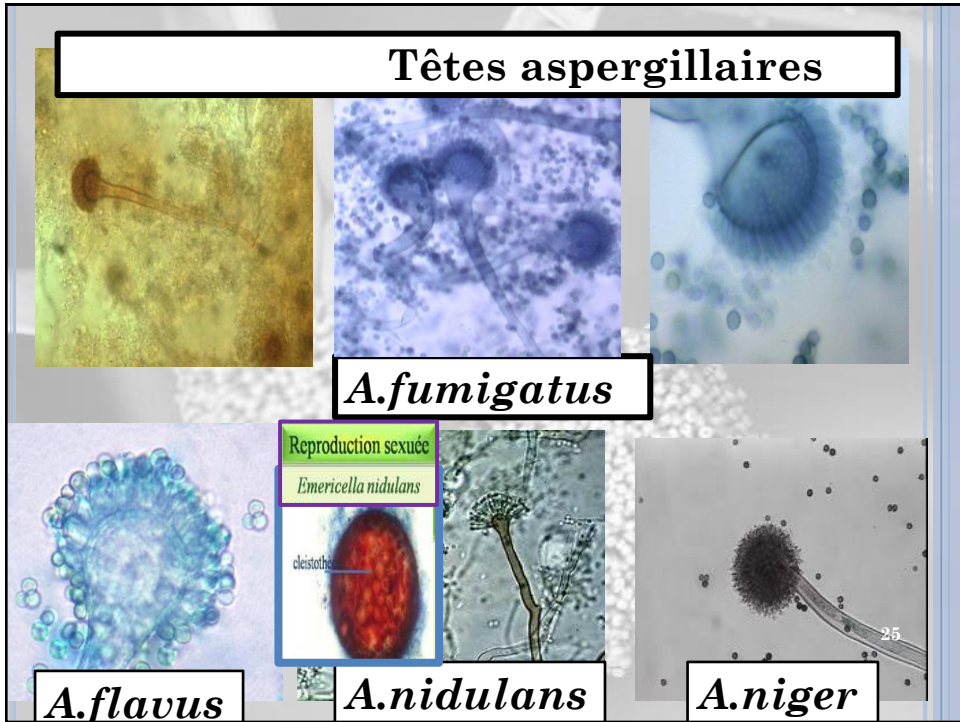
ASPERGILLUS SP

Forme asexuée



goupillon





ASPERGILLUS FUMIGATUS

→ **aspergillose**: (maladie de l'appareil respiratoire)

Scanner thoracique. coupe axiale, fenêtre pulmonaire. Image 1. 1, Sternum. 2, Trachée. 3, Corps vertébral. 4, Poumon gauche. Flèche, Aspergillome.

-Les aspergilloses de l'appareil respiratoire: (Aspergillome, aspergillose pulmonaire invasive...)

- Les aspergilloses immunoallergiques : (asthme aspergillaire, Alvéolite allergique extrinsèque « poumon de fermier »...)

- Autres aspergilloses extra respiratoires: Otomycoses, Onyxis aspergillaire (rare) ,...

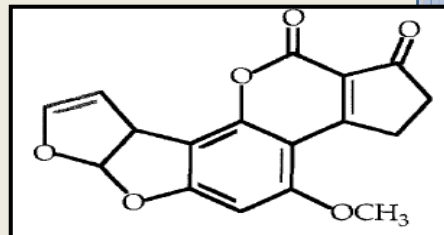
- *Aspergillus nidulans*,
: production d'échinocandines
(ex: caspofungine)



- *Les Eurotiacées secrètent des toxines dangereuses (ex: aflatoxines, ochratoxine) responsables de Mycotoxicoses*
- *Contamination lors du stockage des céréales et des denrées alimentaire*



AFLATOXINES



Sous- embranchement des Pezizomycotina

EUROTIOMYCÈTES (≈ PLECTOMYCÈTES)

Ordre des Onygenales

- Possèdent la propriété de vivre sur les tissus riches en kératine: peau et phanères (cheveux, ongles); ce sont des **dermatophytes**

- Une 30aines d'espèces appartenant aux genres *Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*, parasitent l'homme et les mammifères; Ce sont les agents des **Teignes** et **dermatophyties**



Onychomycose



Teignes du cuir chevelu

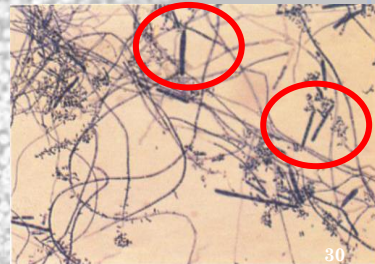
Sous- embranchement des Pezizomycotina

EUROTIOMYCÈTES (≈ PLECTOMYCÈTES)

Ordre des Onygenales

- **NB:**
 - Ces champignons se multiplient en formant des **spores de forme et de taille très variées**;
 - La **multiplication sexuée est exceptionnelle**;

Formes imparfaites	Formes sexuées
<i>Trichophyton</i>	<i>Arthroderma</i>
<i>Microsporum</i>	<i>Nannizia</i>



Trichophyton rubrum

PEZIZOMYCOTINA (EUASCOMYCÈTES)

Sordariomycètes

(≈ Pyrénomycètes)

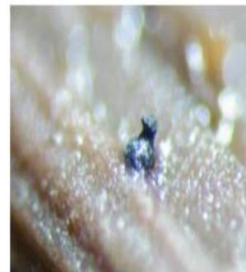
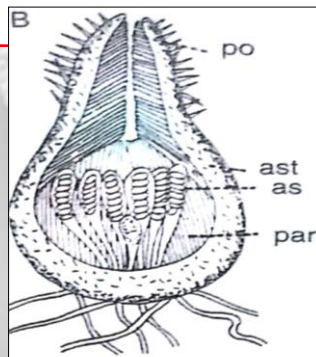
31



Sous- embranchement des Pezizomycotina

SORDARIOMYCÈTES (≈ PYRÉNOMYCÈTES)

- Parasites végétaux +++
- Sporophore en forme d'urne ou de bouteille ouverte **Périthèce** (du grec peri : autour et theco: boîte)



périthèce sur crotin de cheval

32

Sous- embranchement des Pezizomycotina

SORDARIOMYCÈTES (≈ PYRÉNOMYCÈTES)

Ordre des Clavicipitales

Famille: *Clavicipitacées*

- Comprennent tout une série parasites des **Poacées** et des **Cypéracées** .

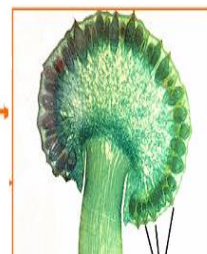


33

Ordre des Clavicipitales

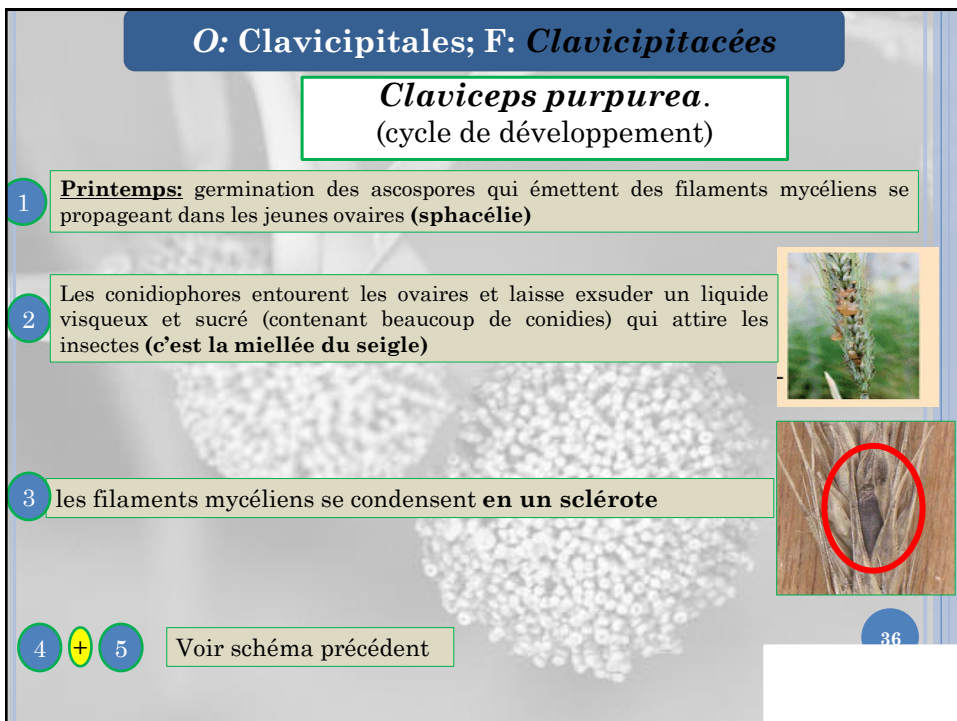
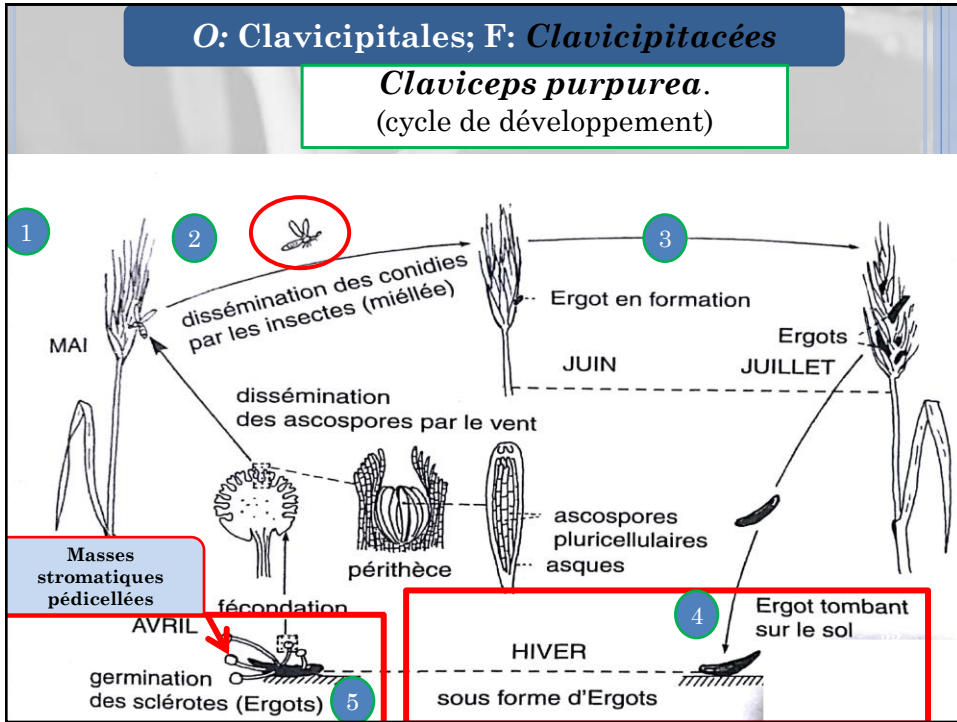
Famille: *Clavicipitacées*

- Cas de: *Claviceps purpurea* responsable de l'**ergot du seigle**.
- Les ascocarpes sont des **périthèces** disposés à la surface d'un stroma charnu .



Ergots: masses noires pédicellés; de forme arquée (sclérotés)

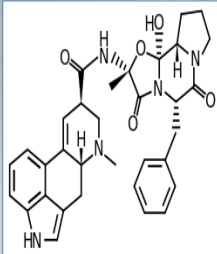
Périthèces et asques



CLAVICEPS PURPUREA

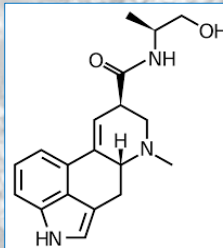
- Le sclérote de l'ergot contient divers substances de nature indolique actives pharmacologiquement (Alcaloïdes de l'ergot du seigle).

Ergotamine

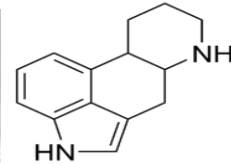


à *faibles doses,* vasoconstrictrice, action antimigraineuse.

Ergométrine



un puissant ocytotique: il augmente le tonus de base, la fréquence et les contractions de l'utérus



L'ergoline

37

CLAVICEPS PURPUREA



L'ergotisme

- Intoxication due à la consommation des céréales contaminées (farine ergotée): « l'ergotisme » connu au moyen age sous le nom de « *feu de saint-antoine* » associé à des gangrènes, des pertes de membres et la mort.

Le feu de Saint-Antoine



S. Anthony's Fire

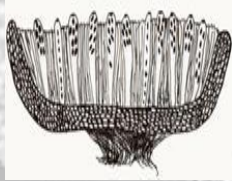
Flighting 4 miles of
middle ages
Ergotism included
gangrene, convulsions,
miscarriage
Folk cure was to eat white
bread crusts of eye



38

PEZIZOMYCOTINA (EUASCOPYCÈTES)

Les Discomycètes



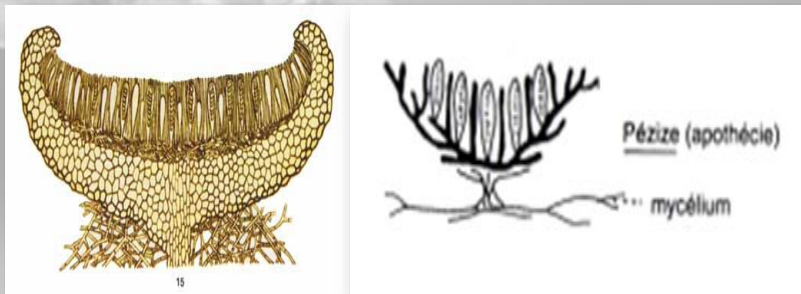
39



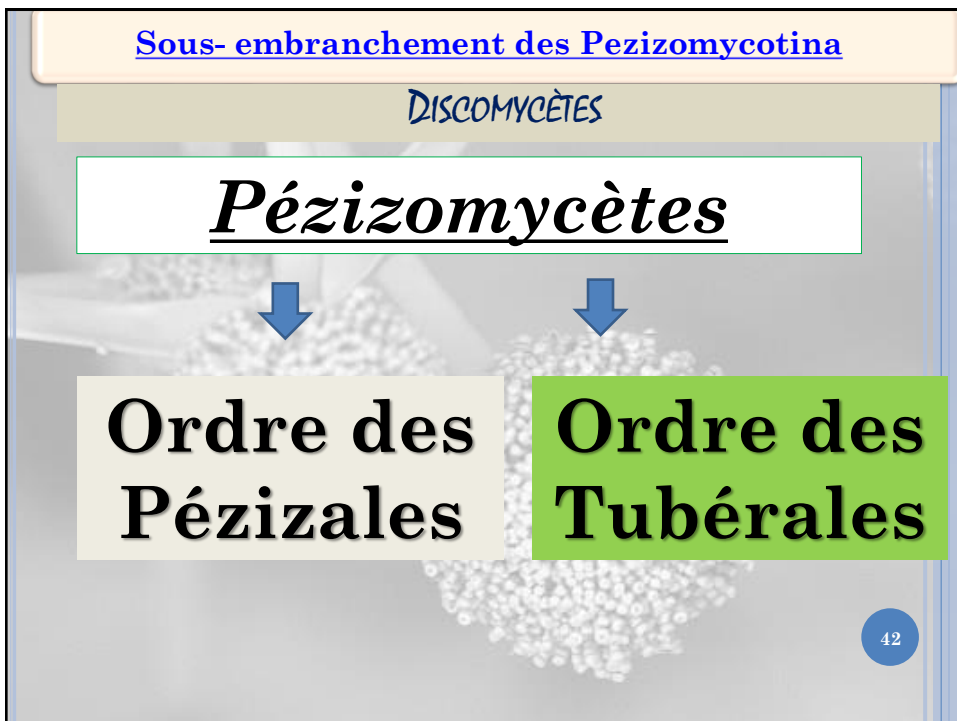
Sous- embranchement des Pezizomycotina

DISCOMYCÈTES

présentent un ascocarpe en **apothécie**.
(sporophore a la forme d'une coupe)



40



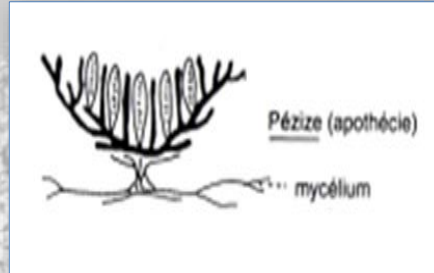
Sous- embranchement des Pezizomycotina

DISCOMYCÈTES

Pézizomycètes

Ordre des Pézizales

Asques unituniqués, operculés, disposés de façon régulière en un hyménium évoquant l'aspect d'une palissade



43

Sous- embranchement des Pezizomycotina

DISCOMYCÈTES

Pézizomycètes

Ordre des Pézizales

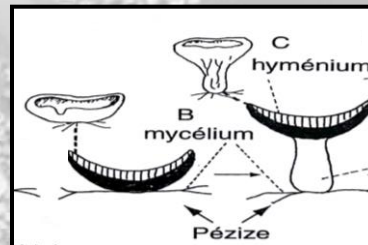
macromycètes

Famille : Pezizacées: apothécie en forme de coupe typique

Pézizes :



Peziza aurantia
la pezize orangée



Comestible après cuisson car elle renferme une hémolysine qui est détruite après cuisson.

44

Sous- embranchement des Pezizomycotina

DISCOMYCÈTES

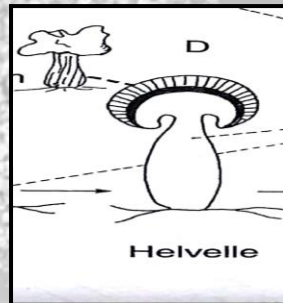
Pézizomycètes

Ordre des Pézizales

macromycètes

Famille : Helvellacées: (helves, gyromitres)

**Hyménium EXTERNE
recouvrant une mince
lame de forme variable,
porté sur un ped
développé**



45

LES HELVELLES

- On les identifie grâce à leur **chapeau** formé de lobes et à leur **ped** creux, souvent sillonné ou lacuneux.



Helvella crispa (Helvelle crépue, oreille de chat)



Helvella lacunosa



46

LES GYROMITRES

- Les **Gyromitres** sont très facilement identifiables grâce à leur chapeau brun à aspect de cervelle (cérébriforme) et à leur pied blanchâtre et creux.



Gyromitra esculenta
(gyromitre commune)

47

Sous- embranchement des Pezizomycotina

DISCOMYCÈTES

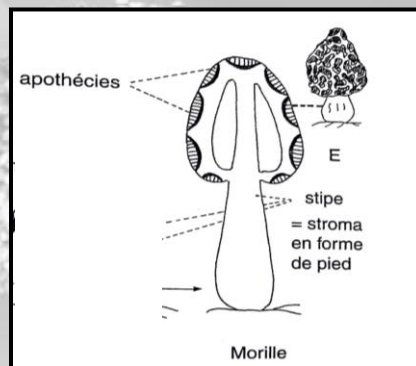
Pézizomycètes

Ordre des Pézizales

macromycètes

Famille : **Morchellacées: (morilles)**

Stroma se développe en un volumineux sporophore qui porte, dans sa partie supérieure, de nombreuses cavités ou apothécies serrées les unes contre les autres.



LES MORILLES (*MORCHELLA*)

- Chapeau entièrement soudé au pied ou libre seulement dans la région marginale, creusé d'alvéoles irréguliers.



Morchella esculenta
(Morille commune)

- Comestible (suffisamment cuite)

49

Sous- embranchement des Pezizomycotina

DISCOMYCÈTES

Pézizomycètes

Ordre des Tubérales

macromycètes

(Truffes)

- Pézizales très particulières
- Ces champignons vivent en saprophytes ou en symbiotes (mycorhizes)



50

Sous- embranchement des Pezizomycotina

DISCOMYCÈTES

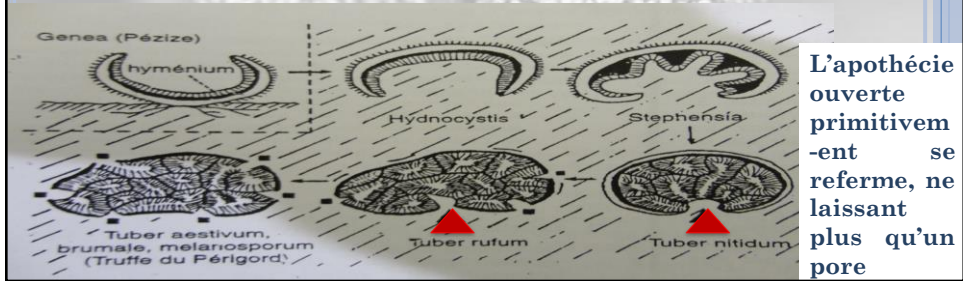
Pézizomycètes

Ordre des Tubérales macromycètes

(Truffes)

L'adaptation à la vie souterraine (mode de vie hypogée) a provoqué :

1 de profondes modifications du sporophore :



Sous- embranchement des Pezizomycotina

DISCOMYCÈTES

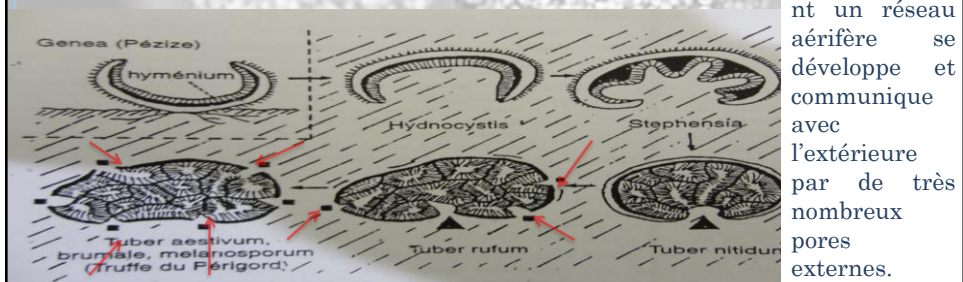
Pézizomycètes

Ordre des Tubérales macromycètes

(Truffes)

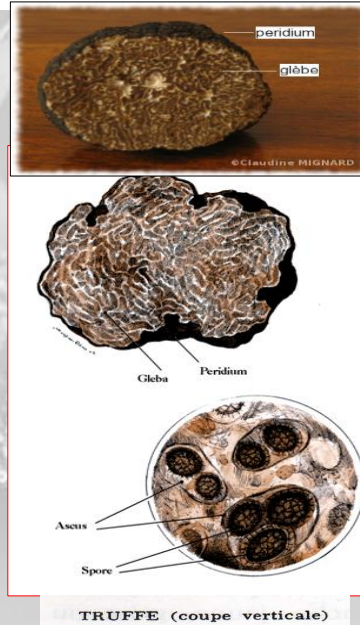
L'adaptation à la vie souterraine (mode de vie hypogée) a provoqué :

1 de profondes modifications du sporophore :



LES TRUFFES

- L'apothécie des Tubérales est donc **close** et composée de deux parties :
 - ❖ une enveloppe externe appelée «**peridium**» (=ascothèque)
 - ❖ une partie interne: un **hyménium désorganisé** nommé «**glèbe**».



53

Sous- embranchement des Pezizomycotina

DISCOMYCÈTES

Pézizomycètes

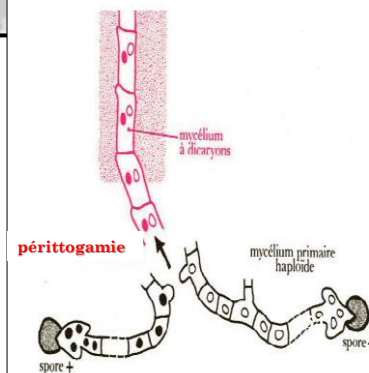
Ordre des Tubérales macromycètes (Truffes)

L'adaptation à la vie souterraine (**mode de vie hypogée**) a provoqué :

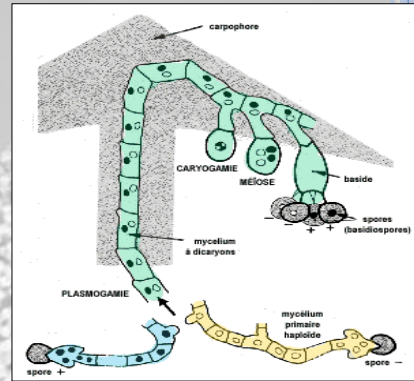
2

Une reproduction sexuée exclusive

Par **surévolution** chez les Truffes et Morilles , la reproduction sexuée se limite à la rencontre de deux filaments haploïdes ,issus de spores différentes, dont la **fusion** engendre un mycélium dicaryotique: c'est la **périttogamie** (du grec perittos, inhabituel et gamos, mariage). (plus de formation d'organes sexuels , donc plus d'individus males et femelles, ni de sexualité au sens classique du terme).



Cette reproduction sexuée
annonce celle des
Basidiomycotina
supérieurs.



55

LES TRUFFES

- En Algérie : Le terfès ou truffe du désert algérien



Terfezia sp

56

Merci pour votre attention



Basidiomycètes



57