

# Introduction à la systématique

## C 1.

### Botanique Pharmaceutique

### 2ème Année Pharmacie

### UFAS1

Dr Sabah CHERMAT  
2018- 2019



# *Botanique Pharmaceutique*

La Botanique pharmaceutique est la science ayant pour objet la connaissance et l'utilisation des plantes dans différents domaines :

- Systématique
- Biologie : physiologie végétales, anatomie et histologie .
- Palynologie
- Relation avec le monde animal et le substrat : écologie
- Utilisation thérapeutique des plantes
  - Phytothérapie - aromathérapie – gemmothérapie...
- Chimie des molécules synthétisées :phytochimie

# Systematique des plantes en relation avec les principales espèces medicinales

## Objectifs

- Exploration de la diversite du regne vegetal au travers de son organisation taxinomique.
  - ▶ Evolution des Appareils vegetatifs
  - ▶ Evolution des modes de reproductions

# ***Introduction à la systématique***

La systématique des végétaux est la base indispensable de toutes les disciplines biologiques et de leurs innombrables applications.

## **La botanique systématique a pour attributions:**

- décrire les espèces végétales peuplant ou ayant peuplé la terre au cours des périodes géologiques écoulées.
- leur donner un nom dépourvu d'ambiguïté.
- classer les espèces suivant leurs ressemblances en groupes hiérarchisés.

Il s'agit d'une véritable science :

- ▶ **Phylogénie** : étude des mécanismes de l'évolution
- ▶ **Biosystématique** : amélioration, transformation et extension de l'aire des plantes cultivées, conservation de la biodiversité...

## **Buts de la botanique systématique**

- Elle forme la systématique descriptive ou la taxonomie :  
la détermination exacte des espèces végétales - de leurs variétés.
- Reconstituer et expliquer l'évolution du règne végétal à partir de la connaissance des plantes fossiles et des ressemblances existant entre les plantes actuelles (dresser l'arbre généalogique du règne végétal).
- La description des caractères et des propriétés utiles à l'homme:
  - \* la botanique économique des plantes médicinales .
  - \* l'étude des substances chimiques élaborées par les végétaux .

## **Taxonomie - Biosystématique**

### **Science de la classification**

- **décrire un taxon** : analyse de ses caractères
- **nommer un taxon** : nom scientifique - les plantes doivent toujours être citées selon la **nomenclature binomiale**.
- **classer le taxon** : placer le taxon dans un rang taxinomique de la hiérarchie systématique selon le **Code Internationale de la Nomenclature Botanique (CINB)**.

## Priorités du Code Internationale de la Nomenclature Botanique

Le CINB définit les unités, hiérarchie, principes et règles d'attribution du nom scientifique.

- Tous les organismes possédant en commun certaines caractéristiques taxinomiques.

un taxon = un seul nom scientifique valide.

# Intérêt de la nomenclature scientifique

La systématique des organismes est nécessaire à :

- **comprendre la nature**
- **connaissance de l'évolution** : adaptation et biogéographie
- **orientation de la recherche scientifique**:
  - recherches biologiques: biodiversité, conservation, ethnobotanie...
  - amélioration d'importance économique , industrielle, pharmaceutique.
  - amélioration de la productivité et de la résistance aux maladies.



# Unités de la systématique

## Hiérarchie des espèces

Plusieurs espèces peuvent avoir un certain nombre de caractères communs (Exp: Genre); on peut ainsi créer toute une **hiérarchie** dont les principaux termes classés par ordre d'importance croissante sont :

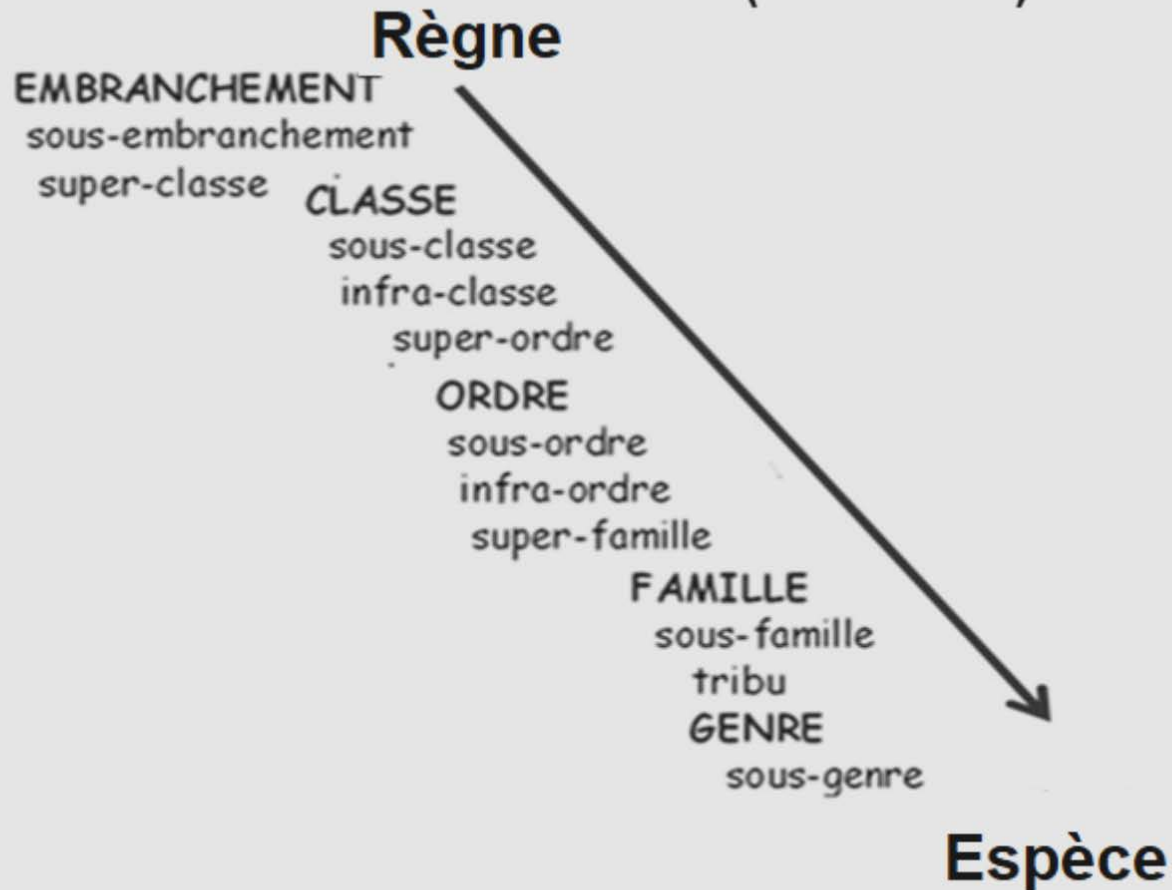
**Espèce., Genre... ,Règne**

Les unités intermédiaires:

**Ss- espèce, Ss- genre, ss-ordre, ss-classe etc...**

## Unités de la systématique

## Classification classique ( Linnéenne)



# Règles de la Nomenclature

- Il faut donner à l'espèce, un nom précis utilisable à l'échelle international.
- Les noms populaires (noms vernaculaires) , utiles dans certaines circonstances sont à rejeter ( imprécis ),une même espèce peut avoir plusieurs noms vernaculaires et un même nom pour plusieurs espèces

ex. les lauriers: Laurier sauce = *Laurus nobilis* --- *Lauraceae*:  
Laurier rose = *Nerium oleander* --- *Apocynaceae*

On utilise le latin et la nomenclature binominale de Linné .

# La Classification des espèces : *Historique*

La Classification des espèces a reposé longtemps sur :

- le seul aspect morphologique « Thalles et Cormus ».
- le mode de vie.
- les modalités de reproduction sexuée.

## Travaux de Carl Von Linné (1707-1778)

- La Mise au point de la nomenclature botanique binomiale : toutes les espèces nommées par 2 termes

### Genre + espèce : le binôme latinisé

- \* genre avec une majuscule
  - \* espèce avec une minuscule
  - \* les 2 termes en *italiques*
  - \* le binôme suivi du nom complet ou abrégé du 1er descripteur ( écriture normale). **Exp . *Peganum harmala* L.**
- **Départ de la nomenclature botanique scientifique :1er mai 1753**

- **Classification classique (Linnéenne)**

Règne : Végétal/ Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Embranchement: Magnoliophyta

Classe: Magnoliopsida

Ordre :Sapindales

Famille :*Zygophyllaceae*

Genre :*Peganum*

Espèce: *Peganum harmala* L.

- **Classification cladistique (phylogénétique)**

Clade :Angiospermes

Clade :Dicotylédones vraies

Clade :Rosidées

Clade :Malvidées

Ordre :Sapindales

Famille :*Nitrariaceae*

Genre :*Peganum*

Espèce: *Peganum harmala* L.

# Intérêts de la Botanique pour le Pharmacien

→ **en officine** : conseils

- information scientifique et utilisation des plantes médicinales (tisanes, extraits,...)
- problème des plantes allergisantes
- ingestion d'une plante toxique

→ **dans la recherche scientifique**

- Ethnobotanique – phytochimie ► de la plante au médicament

→ **Dans le domaine de l'industrie**

nombreuses industries préparent des spécialités à base de plantes

- laboratoires de phytothérapie
- laboratoires de cosmétologie
- industries agro-alimentaires...

## La Botanique en Pharmacie

**Phytochimie**

Etude des  
molécules végétales

**Systematique**

Etude des familles  
et des espèces végétales



**Botanique Pharmaceutique**

Espèces et familles possédant des molécules  
bio-actives potentiellement utilisables en thérapie

# Règne Végétal

## Les grands critères de classification

**I. Critères cytologiques** → à l'échelle cellulaire  
Procaryotes - Eucaryotes

**II. Critères morphologiques** → organisation pluricellulaire  
Présence d'un Thalle ou d'un Cormus



# Caractéristiques des végétaux

## Appareil végétatif

- Principales différences entre Thallophytes et Cormophytes :
  - ▶ **Cormophytes** : appareil végétatif avec **organes bien différenciés**  
Cormus → feuilles, tiges et racines
  - ▶ **Thallophytes** : appareil végétatif  
Thalle → **pas d'organes bien différenciés**
    - 1) - Les Algues
    - 2) - Les Champignons
    - 3) - Les Lichens

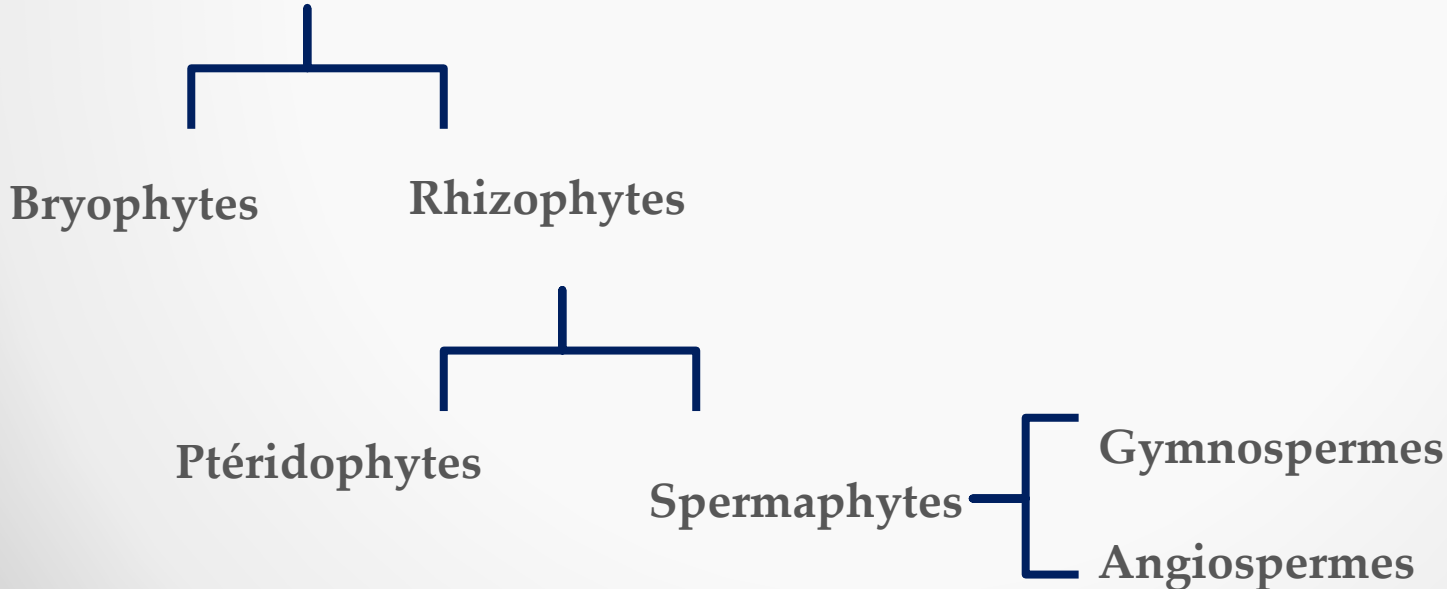
# Subdivision du règne végétal

\* **PROCARYOTES** = cellules dépourvues de membrane nucléaire

\* **EUCARYOTES** = cellules avec de vrais noyaux limités par une membrane.

\* **THALLOPHYTES** = non vascularisés. {  
Algues  
Champignons  
Lichens

\* **CORMOPHYTES** = Plantes possédant au moins - tiges et feuilles



# ***Les thallophytes***

Végétaux cryptogames des milieux ombragés

Les Thallophytes forment un groupe d'organismes très divers, ils renferment des procaryotes et des eucaryotes.

Ils ont été décrits comme des **Végétaux Inférieurs** non vascularisés, sans feuille, ni tige, ni racine.

Possédant des structures indifférenciées formant un thalle, sont appelés des **Végétaux Thalloïdes** ( appareil végétatif non organisé).

\*Par opposition, les Cormophytes sont des végétaux vasculaires pourvus d'organes différenciés.



# ORGANISATION DES THALLES

- L'appareil végétatif des Thallophytes est morphologiquement très diversifié et de dimensions très variées.
- Les plus simples sont microscopiques et unicellulaires, leur taille ne dépasse pas quelques dizaine de micromètres, d'autres, ont une structure plus complexe et leur taille peut dépasser quelques dizaines de mètres.

*Exp:* - Les levures                      - Les laminaires

# Caractères distinctifs des thallophytes

- Les représentant fossiles les plus anciens des végétaux  
(à l'origine de tous les végétaux).
- ils sont le plus souvent fixés.
- leur sensibilité et leur motilité sont très faibles.
- ils absorbent des substances solubles dans l'eau.
- leurs cellules sont en général entourées d'une paroi squelettique.
- la présence ou l'absence de plastes permet de distinguer deux grands groupes : **les Algues - les Champignons.**
- l'appareil végétatif varie des formes unicellulaires les plus simples aux formes les plus complexes:  
une seule cellule - une suite filamenteuse ou amas de cellule ...

# Cycles de développement

- Leurs développement se fait par :
  - **voie végétative** (fragmentation ou bouturage).
  - **voie asexuée** (spores).
  - **voie sexuée** suivants des modes très diversifiés :
    - \* cycles de vie et alternance de générations.
    - \* forme des gamètes libres ou nageuses.

# **Classification**

Principaux groupes (mode de nutrition):

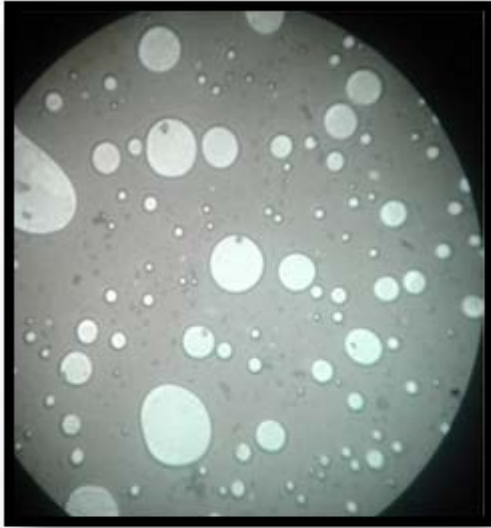
- 1 - Thallophytes autotrophes
- 2 - Thallophytes hétérotrophes
- 3 - Thallophytes auto-hétérotrophes

# Les différents types de thalles

On peut distinguer trois grands types de thalles :

- 1 - les archéthalles (unicellulaires).
- 2 - les nématothalles (protothalles).
- 3 - les cladomothalles (thalles complexes).





**S.CHERMAT (UFAS1)**

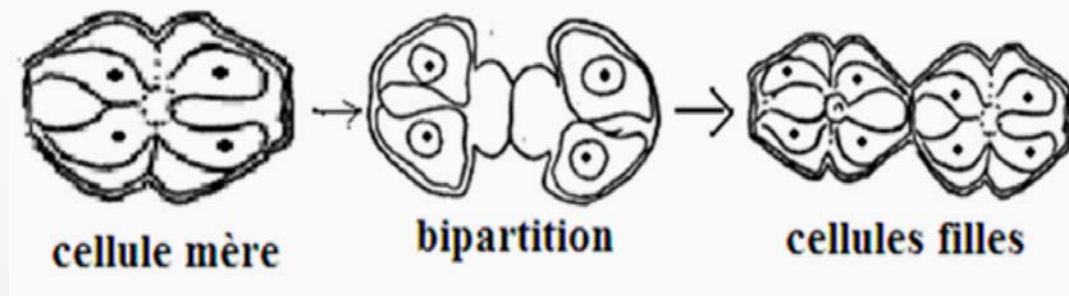
# Types de thalles

## □ - Les archéthalles

Un archéthalle est constitué de cellules végétatives toutes semblables, capables de se diviser individuellement par bipartition ou de se transformer en sporocyste ou en gamétocyste émettant des spores ou des gamètes.

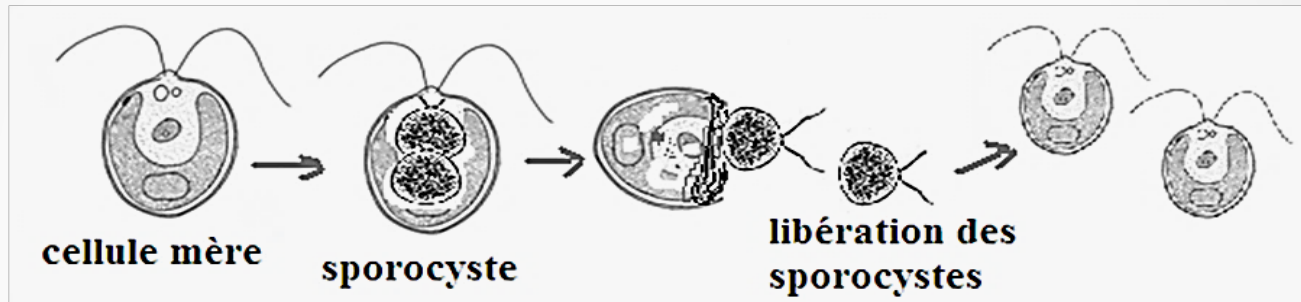
### A- Les archéthalles unicellulaires isolés

Plusieurs archéthalles sont dissociés en cellules distinctes après chaque bipartition cellulaire, les cellules filles se séparent et se comportent comme des individus unicellulaires indépendants.



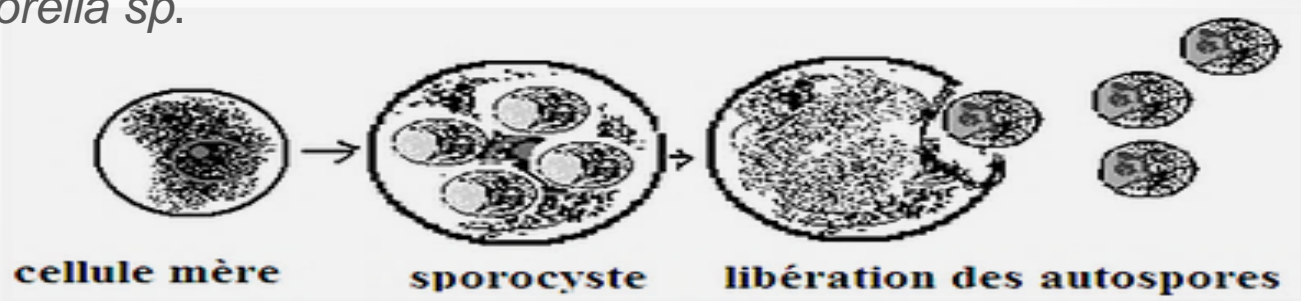
\* Certains archéthalles incapables de bipartitions végétatives. Chaque cellule se transforme alors en sporocyste produisant des spores mobiles par des flagelles, des zoospores → c'est un thalle **monadoïde** (groupe des **Monadophycidées**).

- Exp. *Chlamydomonas* sp.



\* D'autres archéthalles unicellulaires se transforment en cellules sans flagelle ou en spores immobiles (des autospores) ; on parle dans ce cas de thalle **coccoïde** (groupe des **Coccophycidées**).

- Exp. *Chlorella* sp.



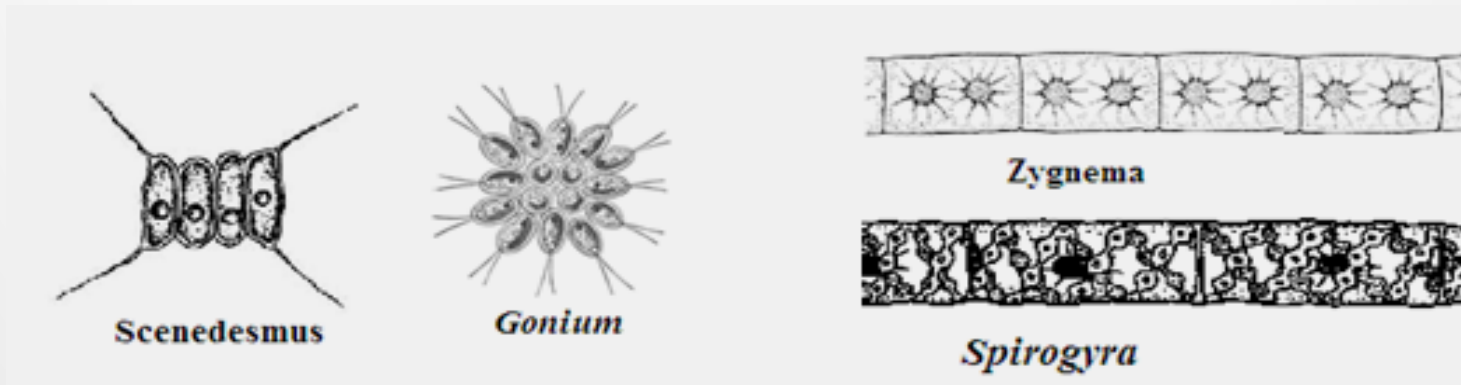
\*Très rarement ,la cellule se transforme en un gamétocyste produisant des gamètes.



## B- Les archéthalles cénobiaux :

formés d'une colonie ou groupement de cellules d'un nombre déterminé, ce sont des cœnobes.

- - Dans les archéthalles il n'y a pas de communication intercellulaire.





## C- Les archéthalles plasmodiaux

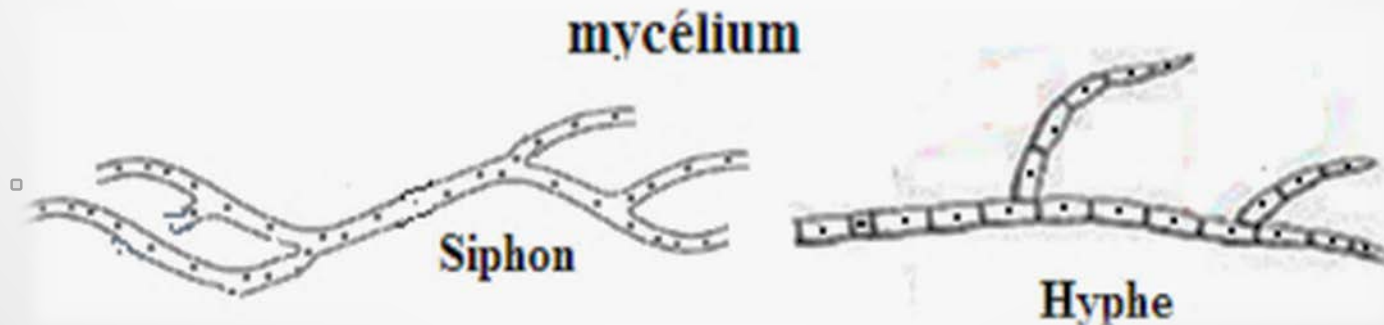
- Des organismes formés par des masses cytoplasmiques nues renfermant plusieurs noyaux et ayant une structure cœnocytique .
- Les plasmodes se déplacent par des pseudopodes. *Exp* : Myxomycètes



## D- Les archéthalles mycéliens

Le mycélium ou filament mycélien est la structure de base des thalles des champignons: un filament cylindrique, ramifié , rampant...

Exp: Le mycélium siphonné est rencontré chez les **Phycomycètes** et les **Zygomycètes**.



## □ Les nématothalles

Un nématothalle appelé aussi protothalle est un thalle sans axe principal caractérisé par deux types de filaments :  
des filaments rampants et des filaments dressés ramifiés.

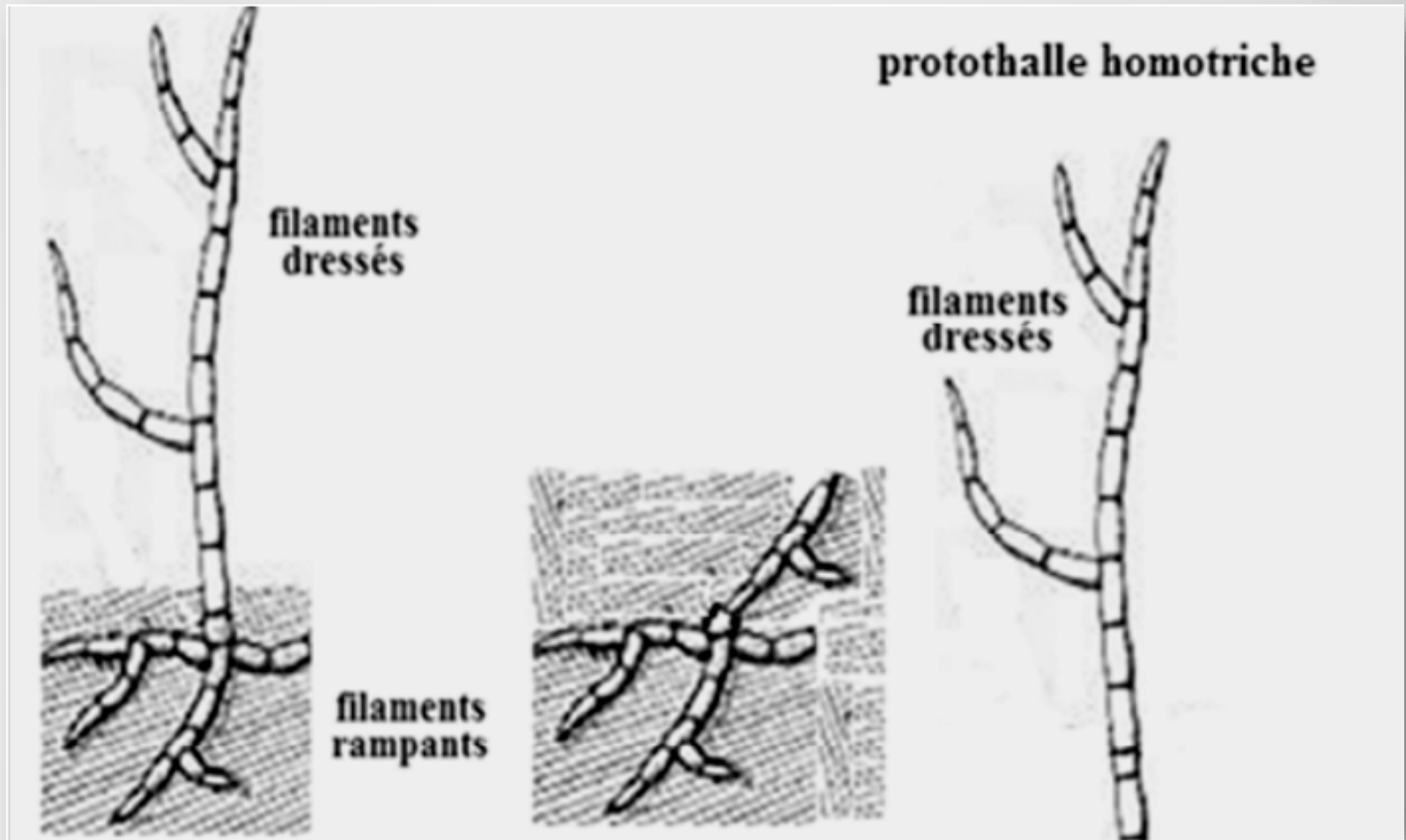
Le nématothalle peut être :

- **Hétéotriche**, constitué de filaments dressés et de filaments rampants.

- **Homotriche**, constitué d'un seul type de filament dressés ou rampants:

▶ **Prostré**, constitué principalement de filaments rampants, les filaments dressés sont rudimentaires ou absents.

▶ **Erecté**, constitué uniquement de filaments dressés.



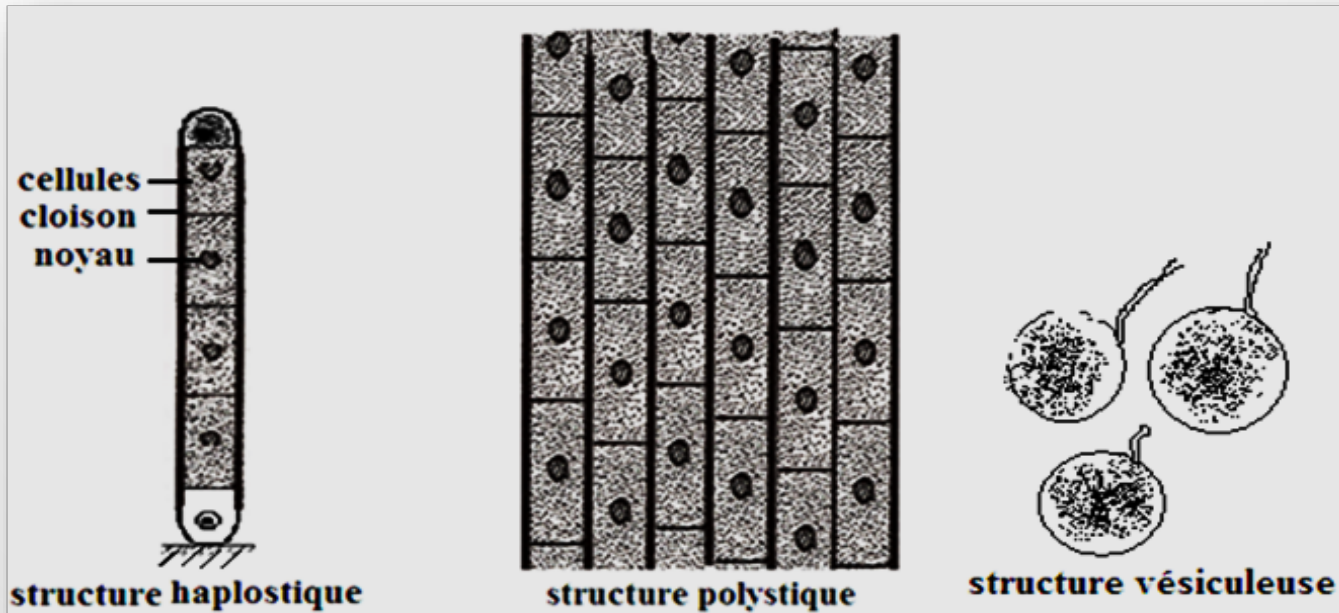
Le nématothalle diffère de l'archéthalle par :

- la présence de ramifications – la croissance des rameaux est indéfinie.

## Structure des Nématothalles

Les nématothalles peuvent avoir:

- **une structure *haplostique***: structure cellulaire unisériée formé de filaments constitués d'une file de cellules séparées par des cloisons.
- **une structure *polystique***: structure articulée ou plurisériée où des cloisons séparent des articles plurinucléés.
- **une structure *vésiculeuse***: les nématothalles peuvent être des vésicules dépourvues de cloison.





## □ **Les cladothalles**

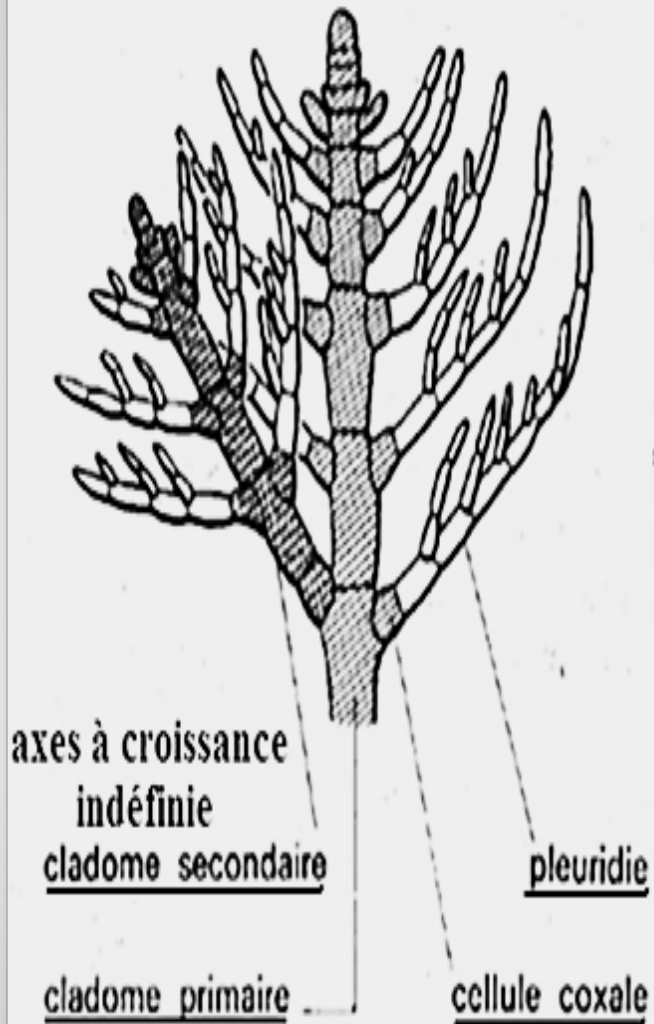
Ces thalles présentent un ou des axes appelés **cladomes**, à croissance indéfinie et des **pleuridies** à croissance définie.

-l'articulation entre cladome et pleuridie se fait au niveau **des cellules coxales**.

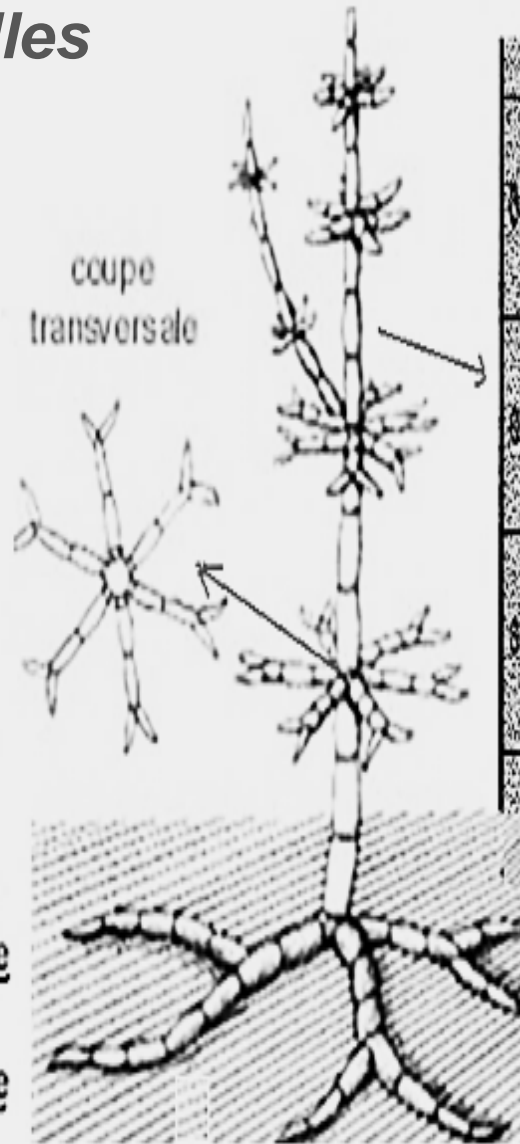
La partie dressée d'un cladothalle peut être constituée :

- d'un seul axe ou filament central qui croît à partir d'une seule cellule initiale: le cladothalle est dit **uniaxial**, la structure de l'axe cladomien est **haplostique**.
- de plusieurs axes ou filaments centraux: le cladothalle est dit **multiaxial**, sa structure est **polystique** et sa croissance se fait à partir de plusieurs cellules initiales.

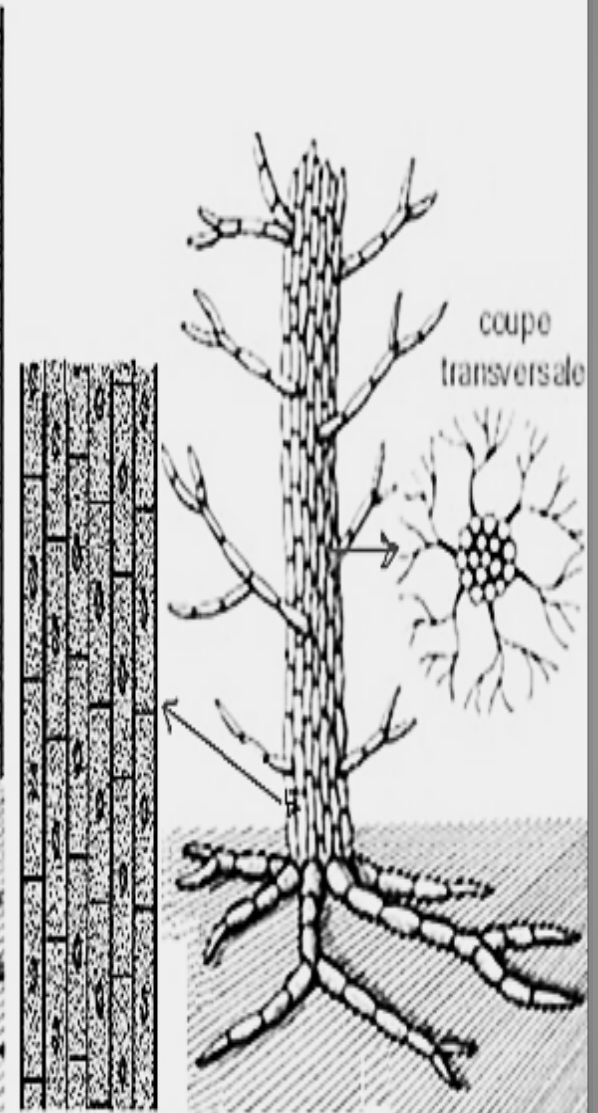
# Les Cladothalles



cladophalle



cladophalle uniaxial



cladophalle pluriaxial

## **Modalités de développement des thalles**

- Le développement d'un thalle résulte de l'activité des cellule spécialisées dont les potentialités s'expriment sélectivement sous le contrôle des facteurs de l'environnement : humidité, température et lumière.
- La croissance des thalles filamenteux est assurée par les divisions actives de cellules méristématiques.

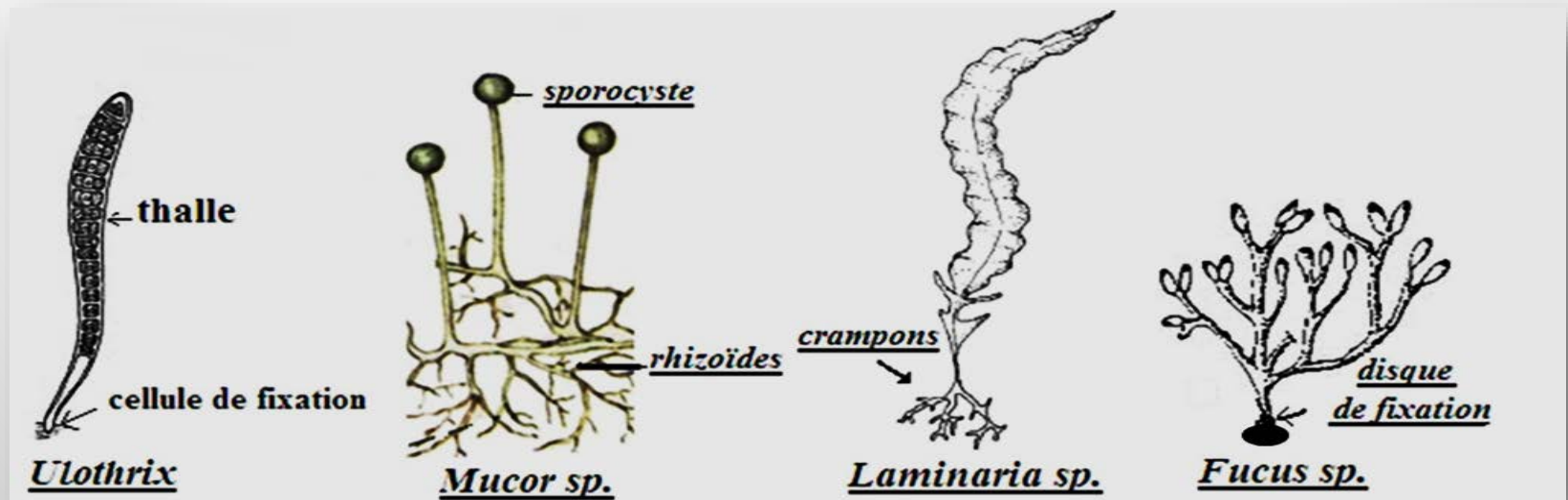
## Les modalités de développement des thalles

Dans les thalles les **moins évolués** où la croissance est diffuse, les cellules actives sont nombreuses et éparses ; leurs cloisonnements sont seulement transversaux (filaments unisériés), ou à la fois transversaux et longitudinaux (filaments plurisériés).

- Dans les thalles les **plus évolués** la cellule active est intercalaire ou apicale:
  - **Croissance intercalaire** : les cellules actives occupent une position quelconque le long du filament , ou bien une position privilégiée, soit à la base d'un poil (croissance trichothallique), soit entre un stipe et une fronde (croissance stipofrondale ).
  - **Croissance apicale**: les ramifications du filament sont apicales ou latérales.

# Organes de fixation

- a) Cellule adhésive** : Dans le cas des thalles cellulaires simples, la fixation peut se faire par une cellule basale, ayant une grande surface adhésive
- b) Rhizoïdes** : Ce sont des filaments végétatifs très ramifiés qui s'insèrent à la base du thalle, de taille plus petite et sont incolores.
- c) Crampons ou haptères** : les Algues , les lichens se fixent par des filaments cylindriques, pluricellulaires et très ramifiés.
- d) Disque de fixation** : C'est un ensemble de cellules adhésives ayant la forme d'un petit disque.



# Diversité du métabolisme

- **Autotrophie:** les organismes réalisent la synthèse des substances organiques grâce à la photosynthèse .
- **Hétérotrophie :** les organismes utilisent des substances préalablement synthétisées par d'autres végétaux autotrophes  
substances en décomposition → saprophytismes
- **Parasitisme:** vivent aux dépens des autres organismes vivants.
- **Hémi- parasitisme:** changement de mode de vie  
condition de vie - manque de nutriment.
- **Symbiose:** association à bénéfices réciproques entre deux partenaires .  
Cette relation est indispensable à leur vie.  
*Exp: Lichens et Mycorhizes .*