



CHAPITRE I : INTRODUCTION



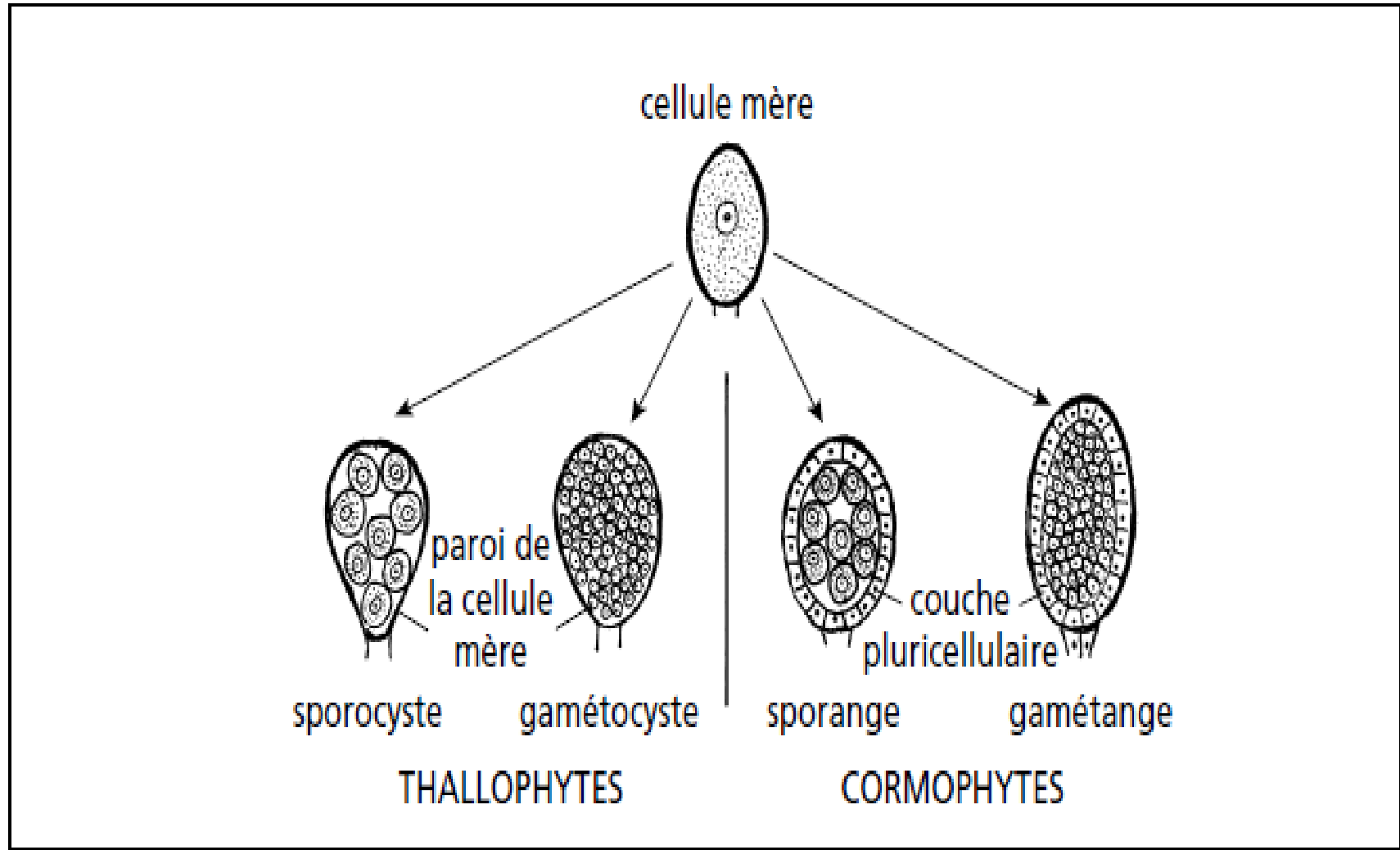
1/ Définitions

- **Systematique** : Domaine de la Biologie consacré à l'étude, à la description et à la classification des êtres vivants selon des critères prenant en compte les relations évolutives entre les espèces.
- **Biosystematique** : Nouvelle approche de la systematique ayant pour objectif l'étude des mécanismes de l'évolution.

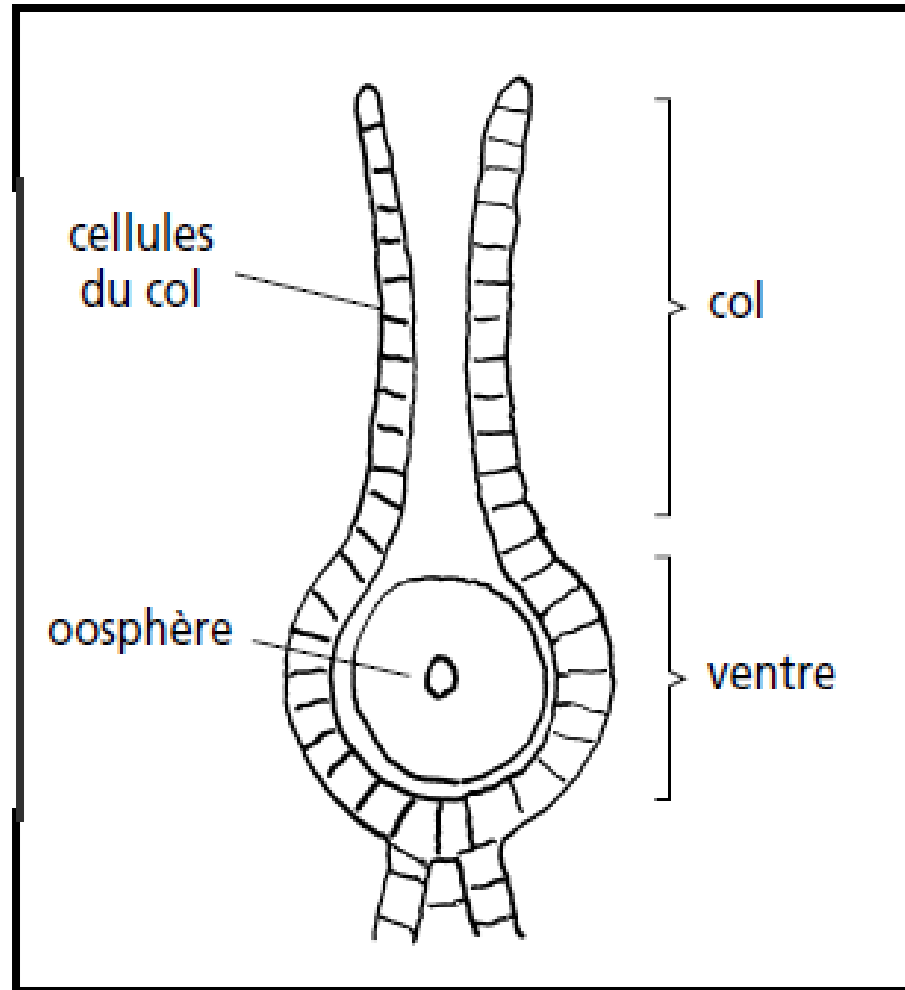
-
- **Taxinomie** : (du grec **Taxis** : ordre et **Nomos** : loi). C'est une branche de la Biologie spécialisée dans la **classification des espèces** et leur **nomenclature** souvent assimilée à la systématique.
 - * **Rque** : La Taxinomie est souvent remplacée par **Taxonomie**, terme créé par Augustin Pyrame à partir de **taxon** : unité systématique.
-

2/ Classification du Règne végétal

		Âge (millions d'années)
<p><u>Protocaryotes</u> (ou Procaryotes ou Schizophytes)</p>	<p>1/ Les Bactéries 2/ Les Cyanophytes</p>	Précambrien (>500)
<p><u>Eucaryotes végétaux</u></p>	<p><u>Thallophytes</u> 3/ Phycophytes : - Phéo– (Algues brunes). - Rhodo– (A. rouges). - Chloro– (A. vertes). 4/ Mycophytes : (Champignons). 5/ Lichens. <u>Cormophytes</u> 6/ Bryophytes : - Mousses. - Hépatiques. 7/ Ptéridophytes : - Fougères. - Prêles. - Lycopodes. 8/ Spermaphytes : - Gymno. - Angio.</p>	<p>Primaire (<500)</p> <p>(395– 345)</p> <p>Carbonifère (345 – 280)</p> <p>(280 – 225)</p> <p>(120 – 65)</p>



Différence entre les organes reproducteurs



Archégone des Cormophytes (Ou Archégoniates)

3/ La notion d'espèce

- ✓ « L'espèce est la collection des **individus*** nés les uns des autres, ou issus de parents communs, et de tous ceux qui leur ressemblent autant qu'ils se ressemblent entre eux » (Cuvier : 1769 – 1832).
 - ❖ **Notion d'individu** : Un individu biologique est un organisme issu d'une **reproduction sexuée**.
-

-
- ✓ **Notion de population** : « Une population est la totalité ou une partie de l'ensemble des individus d'une espèce ou d'une unité subordonnée à celle-ci (sous-espèce, variété ou forme) pouvant potentiellement, plus ou moins librement, échanger des gènes entre eux » (Guinochet, 1955).
 - ❖ Il est utile d'y ajouter des indications se rapportant à l'occupation d'un territoire géographique par les individus d'une population.
-

-
- « **Une population** est un ensemble d'individus biologiques pouvant **s'interféconder** et répartis en une aire géographique bien individualisée».
 - Les caractères stables, héréditaires sont utilisés pour définir la sphère de l'espèce tandis que les caractères individuels indiquent **la variabilité**.
 - « L'espèce est un point central autour duquel oscille un groupe de variations ».
-

-
- ❖ Dans la nature, il existe des variations individuelles observées. Souvent elles sont d'origine écologique alors nous parlons de **variations écotypiques** ou **écotypes**.
 - Á l'intérieur d'une espèce, les **écotypes** sont des populations issues de la sélection naturelle exercée par un ou plusieurs **facteurs écologiques** .
 - Ex. écotypes de pin d'Alep de la région littorale et semi-aride.
-

-
- « Un **accommodat** est une forme particulière prise par une espèce ou une population dans des habitats inhabituels pour celle-ci à laquelle elle appartient et ayant une valeur adaptative non héréditaire ».
(Souvent on utilise le terme « **adaptation** »).
 - Ex. Eucalyptus introduits en Algérie depuis l'Australie.
-

4/ Les unités systématiques

- ❖ Dans toutes les classifications, on utilise des **unités systématiques** (ou **rangs** ou **taxons**) qui regroupent des individus présentant certaines ressemblances : **Embranchement – Classe – Ordre – Famille – Genre – Espèce** sont toutes des unités systématiques.
- **L'Espèce et le Genre** : l'Espèce est l'unité élémentaire qui regroupe un ensemble d'individus morphologiquement identiques et interféconds. Linné a été le premier à évoquer le terme « espèce ».

-
- Le Genre comprend un ensemble d'espèces voisines ayant des caractéristiques morphologiques et physiologiques communes mais dont certains caractères sont différents. On peut dans la plupart des cas procéder par des croisements artificiels entre espèces appartenant à un même genre.
 - ❖ Le genre a été créé pour la première fois par Tournefort. Il existe des genres **monospécifiques**. Il s'agit généralement de plantes « anciennes » et en voie de disparition.
-

- ✓ Linné a été le premier à procéder à la normalisation et à la généralisation de la **nomenclature binomiale** actuellement en vigueur. Il a désigné pour la première fois les espèces végétales par deux noms.
- ✓ Le premier est celui du genre ;
- ✓ Le second est celui de l'espèce.
- ✓ La nomination des espèces est en **Latin** (langue qui était autre fois comme celle du savoir).

***Polynomes** : Ex. Herbe aux chats : *Nepeta floribus interrupte spicatus pedunculatus* (« Nepeta à fleurs sur un épi pédonculé interrompu »).

- ✓ Le nom scientifique de l'espèce est suivi de l'initiale ou de quelques lettres désignant le nom du botaniste (parrain) qui fut à son origine.
- ✓ L'écriture dans un texte est toujours **en italique** ou bien **soulignée**. L'initiale du nom générique de l'espèce prend toujours **une majuscule** mais l'adjectif commence par une **minuscule** (*sauf s'il est issu d'un **nom propre** ou s'il rappelle un **ancien genre**).
- Ex. *Pinus halepensis* Mill. (Mill. Désigne Miller).
- *Stipa tenacissima* L. (L. désigne Linné).

-
- *Arthrophytum* Schrank (= *Haloxylon* Bunge).
 - *Chenopodium foliosum* (Münch) Asch. (= *Blitum virgatum* L.).
 - *Rumex Cyprius* Murb. ssp. *vesceritensis* (Murb.) Samuels.
 - *Acacia flava* Schw. var. *seyal* (Del.) Rob.
 - *Rumex algeriensis* Barr. et Murb.
 - *Ranunculus Lenormandi* Schultz.
 - *Sisymbrium Alliaria* Scop.
 - X *Mentha niliaca* Jacq. (*M. longifolia* X *rotundifolia*)
-

❖ **Nomenclature et synonymie** : Elles varient considérablement d'un auteur à un autre et parfois même chez le même auteur en fonction de la date de publication des travaux.

- Ex. *Arthrophytum scoparium* (Pomel) Iljin
 - = *Hammada scoparia* (Pomel) Iljin
 - = *Haloxylon scoparium* Pomel
 - = *Caroxylon articulatum* Moq.
-

Il faut suivre la nomenclature et la synonymie de l'**Index synonymique Flore d'Afrique du Nord**, Alain DOBIGNARD et Cyrille CHATELAIN (2010)

3 Volumes :

Volume 1 : Pteridophyta

Gymnospermae

Monocotyledoneae

Volume 2 : Dicotyledoneae (*Acanthaceae* à *Asteraceae*)

Volume 3 : Dicotyledoneae (*Balsaminaceae* à

Euphorbiaceae)

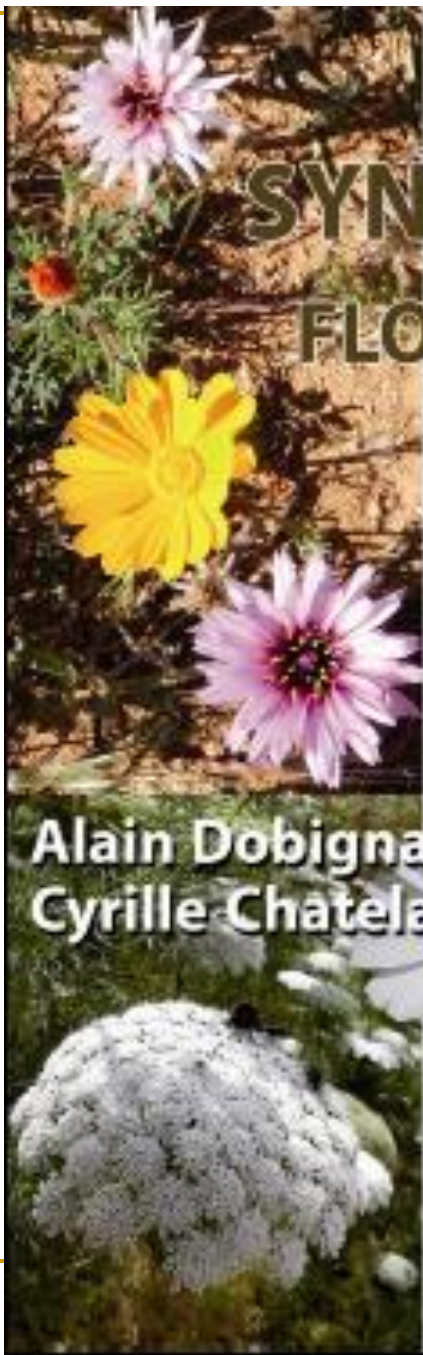
(<http://www.telabotanica.org/page:bdafn>)



INDEX SYNONYMIQUE FLORE D'AFRIQUE DU NORD Volume 1

Pteridophyta
Gymnospermae
Monocotyledoneae

Alain Dobignard
Cyrille Chatelain



INDEX SYNONYMIQUE FLORE D'AFRIQUE DU NORD

Volume 2
Dicotyledoneae
Acanthaceae
à *Asteraceae*

Alain Dobignard
Cyrille Chatelain





INDEX SYNONYMIQUE

FLORE D'AFRIQUE DU NORD

Volume 3

Dicotyledoneae
Balsaminaceae
à *Euphorbiaceae*

Alain Dobignard
Cyrille Chatelain

❖ Les taxons retenus apparaissent en **caractères droits gras** dans l'Index.

✓ Les synonymes nomenclaturaux sont signalés par le signe " ≡ ".

▪ Ex. *Urginea maritima* (L.) Baker ≡ *Drimia maritima* (L.) Stearn.

-
- **La Famille** : La Famille est la réunion de genres voisins qui présentent en commun certains caractères morphologiques et surtout les organes de reproduction.
 - ✓ De Jussieu créèrent pour la première fois le concept de « Famille ». Ils formèrent une centaine de familles dont la plupart sont conservées jusqu'à nos jours.
 - ✓ Le nom de la famille dérive en général du nom du genre le plus important ou le plus caractéristique suivi de la désinence : – **aceae** (– **acées** en Français).
 - Ex. Famille des *Rosaceae*.
-

❖ Certaines familles connues depuis fort longtemps gardent leur nom primitif :

- ✓ *Compositae* = *Asteraceae*,
 - ✓ *Crucifereae* = *Brassicaceae*,
 - ✓ *Cupulifereae* = *Fagaceae*
 - ✓ *Gramineae* = *Poaceae*,
 - ✓ *Umbellifereae* = *Apiaceae*,
 - ✓ *Labiatae* = *Lamiaceae*,
 - ✓ *Palmeae* = *Arecaceae*,
 - ✓ *Leguminoseae* = *Fabaceae*,
 - ✓ *Guttifereae* = *Clusiaceae*.
-

-
- ❖ L'importance numérique pour une famille est très variable.
 - ✓ **Ex.** - Famille à une seule espèce : Ginkgoacées.
 - Famille à deux espèces : Punicacées.
 - Les Composées : environ 25.000 espèces.
 - ❖ La famille peut parfois être subdivisée en Sous-Familles et les Sous-Familles à leur tour en Tribus et les Tribus en Sous-Tribus.
 - ❖ La Sous-Famille est terminée par la désinence : – **oïdeae** (– **oïdées** en Français) et la tribu se termine par la désinence : – **eae** (– **ées** en Français). La Sous-Tribu se termine par la désinence : – **inae** (– **inées** en Français).
-

➤ **L'Ordre** : L'Ordre est la réunion d'un certain nombre de familles ayant en commun l'origine évolutive. Les limites des ordres sont souvent incertaines et leur définition comme leur contenu varient d'un système à un autre.

- L'ordre est désigné par la terminaison – **ales**. Son nom est tiré, en principe, à partir d'une des familles les plus importantes.

Ex. Ordre des *Poales*, *Urticales*, *Rosales*.

- Les ordres sont parfois subdivisés en Sous-ordres. Le sous-ordre se termine par la désinence : – **ineae** (– **inées** en Français). Ex. Sous-ordre des *Rosineae*.
-

-
- **La Classe** : La Classe comprend un ensemble d'ordres ayant en commun des caractères fondamentaux.

Le nom de la classe se termine par la désinence :

– **opsida.**

- ✓ **Ex.** Classe des *Liliopsida* (ou Monocotylédones) ; les *Magnoliopsida* (ou Dicotylédones).

Le nom de la Sous-classe se termine par la désinence :

– **idae.**

- ✓ **Ex.** Sous-classe des *Asteridae*.
-

➤ **L'Embranchement** : l'Embranchement étant l'unité systématique la plus grande comprenant des classes ayant en commun des caractères fondamentaux et peu nombreux se basant sur le degré de parenté. Certains systématiciens préfèrent réunir les Embranchements en **Sous-règnes** et les Sous-règnes en **Règnes**.

L'Embranchement se termine par la désinence : – **phyta** (– **phytes** en Français) et le Sous-embranchement par : – **phytina**. Le Sous-règne se termine par la désinence : – **bionta**.

✓ Ex. Embranchement des *Sperma**phyta*** (ou plantes à graines).

Tableau : Classification d'une plante (selon Stace, 1984)

(Les sept taxons mis en (*) sont ceux considérés comme principaux pour le C.I.N.B.)

Classification de la plante	Désinence	Unité systématique
<i>Plantae</i>	/	Règne *
<i>Embryobionta</i>	– bionta	Sous-règne
<i>Spermaphyta</i>	– phyta	Embranchement *
<i>Angiospermophytina</i>	– phytina	Sous-embranchement
<i>Magnoliopsida</i>	– opsida (– phyceae : Algues)	Classe *
<i>Rosidae</i>	– idae (– phycidae : Algues)	Sous-classe
<i>Rosanae</i>	– anae	Super-ordre
<i>Rosales</i>	– ales	Ordre *
<i>Rosineae</i>	– ineae	Sous-ordre
<i>Rosaceae</i>	– aceae	Famille *
<i>Rosoideae</i>	– oideae	Sous-famille

Classification de la plante	Désinence	Unité systématique
<i>Roseae</i>	– eae	Tribu
<i>Rosinae</i>	– inae	Sous-tribu
<i>Rosa</i>	/	Genre *
<i>Rosa</i>	/	Sous-genre
	/	Section
	/	Sous-section
<i>caninae</i>	/	Série
<i>caninae</i>	/	Sous-série
<i>canina</i>	/	Espèce *
	/	Sous-espèce
<i>lutetiana</i>	/	Variété
	/	Sous-variété
<i>lasiostylis</i>	/	Forme
	/	Sous-forme

-
- ❖ Espèce : *Linum corymbiferum* Desf. Qui comprend :
 - ssp. *asperifolium* (Boiss. et Reut.) Martinez :
 - ✓ Inflorescences à axe en zig-zag.
 - ✓ Feuilles jeunes stipulées.
 - ✓ Aurès.
 - ssp. *corymbiferum* Martinez
 - ✓ Inflorescences à axe rectiligne.
 - ✓ Feuilles jeunes non stipulées.
 - ✓ Dans toute l'Algérie.
-

-
- ❖ Espèce : *Armeria mauritanica* Wallr. Qui comprend :
 - *var. eu-mauritanica* Sauv. et Vindt. :
 - ✓ Feuilles 5-7 nerviées.
 - Feuilles 3 nerviées :
 - *var. Boissierana* (Coss.) Quézel et Santa :
 - ✓ Capitules de 3-3,5 cm.
 - ✓ Feuilles non ciliolées.
 - *var. simplex* (Pomel) Quézel et Santa
 - ✓ Capitules de 4-5 cm. Feuilles ciliolées sur les marges.

5/ Clé générale des Règnes, Sous-règnes, Embranchements, Sous-embranchements

- ✓ **Clé synoptique** à partir de laquelle on peut distinguer entre les différents groupes de végétaux :

- **A/ Végétaux sans vaisseaux conducteurs.** Pas de racines, tiges et feuilles.
 - **Gamétange unicellulaire ou absent.** Le stade sporophytique (2n) indépendant du stade gamétophytique (n) ou l'individu peut se multiplier asexuellement sans stade gamétophytique et sporophytique **Thallophytes**
 - **a/ Plantes sans chlorophylles**..... **Fungi**
 - **b/ Plantes chlorophylliennes**..... **Algues**

-
- **Gamétange pluricellulaire.** Le stade sporophytique lié au stade gamétophytique et vit en parasite
.....**Bryophytes**

 - **B/ Végétaux à vaisseaux conducteurs.** Existence de racines, tiges et feuilles en général.....
.....**Trachéophytes**
-

-
- **a/ Végétaux sans graines.** Le stade gamétophytique est indépendant du stade sporophytique à maturité **Ptéridophytes**
 - **b/ Végétaux à graines.** Le stade gamétophytique parasite le stade sporophytique **Spermaphytes**
 - ✓ **La graine est nue...** **Gymnospermes**
 - ✓ **La graine est enveloppée dans un ovaire**
.....**Angiospermes**
-

Méthode de détermination des végétaux

- ❖ **Le choix de l'échantillon à déterminer doit être dans un état frais comportant les différentes parties de la plante : Racines, tige, feuilles, fleur, fruit** et dans des cas disposer d'une loupe, pince, lame....
 - ❖ Il faudra vérifier ce qui suit :
 - ✓ **Vérifier si l'espèce est ligneuse ou herbacée** et si elle est herbacée, vérifier si elle est **annuelle ou pérenne**.
-

-
- ✓ Voir la fleur et ses différentes pièces.
 - ✓ Voir si les pétales sont soudés ou non (Et les sépales aussi).
 - ✓ Compter le nombre de sépales et pétales.
 - ✓ Compter le nombre d'étamines, leur distribution, insertion,.....
 - ✓ Compter le nombre de carpelles.
 - ✓ Faire un diagramme floral et voir le nombre de loges, ovules et le type de placentation.
-

-
- ✓ Choisir une autre fleur et voir la position de l'ovaire.
 - ✓ Voir le type de feuilles, leur positionnement et le type de nervation.
 - ✓ Voir s'il y'a des annexes (Gaine, stipule, ochréa,.....).
 - ✓ Si toutes ces caractéristiques sont présentées, on peut déterminer avec facilité la plante en question et rend l'emploi des clés une chose aisée.
-

❖ On peut déterminer une plante par différentes méthodes :

1- La détermination par comparaison : En se référant à un herbier de référence ou à un jardin botanique.

2- La détermination en utilisant les clés de détermination : Une clé est une suite de caractères semblables ou distincts dans un arrangement séquentiel et c'est **Morison (1672)** qui est le premier à utiliser les clés de détermination pour distinguer les plantes de la famille des Ombellifères mais c'est **Lamarck (1778)**, dans son ouvrage, « La flore française » qui est le premier à les utiliser telles qu'elles sont actuellement.

-
- ❖ On distingue des **clés de détermination à deux entrées (Ou dichotomiques)** et des **clés de détermination à plusieurs entrées (Ou Polytomiques)**.
 - ✓ Les clés de détermination sont traités dans des ouvrages spéciaux appelés « **Flores** ».
 - ❖ On utilise généralement des **clés dichotomiques** c.-à-d. **une suite logique d'alternatives en partant du caractère le plus édifiant au caractère le plus délicat.**
-

❖ Il existe des clés de détermination pour les Embranchements, Sous-embranchements, Classes, Sous-classes, Familles, Genres et espèces.

3- La détermination par la méthode non conventionnelle : En utilisant l'outil informatique, ou des cartes à extrémités perforées (Voir planche) .

Exemple de clé de détermination

- 1 - Inflorescence en capitule ou en pseudo-capitule.....2
- 1'- Inflorescence non capituliforme.....3
- 2 - Androcée à 5 étamines synanthérées*Asteraceae*
- 2'- Androcée à 4 étamines dialystémones.....*Dipsacaceae*
- 3 - Plantes herbacées rampantes ou grimpantes à l'aide de vrilles. Fleurs unisexuées. Etamines diversement soudées entre elles (en général, une étam. libre), anthères sinueuses*Cucurbitaceae*
- 3' - Caractères non réunis.4
- 4 - Feuilles alternes. Corolle campanulée. Capsule déhiscente, par des pores, fentes ou valves de position variée.....*Campanulaceae*
- 4' – Feuilles opposées ou verticillées.....5
- 5 – Plantes ligneuses arbustives ou lianescentes. Fruit en baie.....*Caprifoliaceae*
- 5'- Plantes herbacées. Fruit en akène ou en baie.....6
- 6 - Feuilles alternes sans stipules.1-3 étamines.....*Valerianaceae*
- 6'- Feuilles opposées mais paraissant verticillées grâce à la nature foliacée des stipules. 4-5 étamines insérées sur le tube de la corolle.....*Rubiaceae*

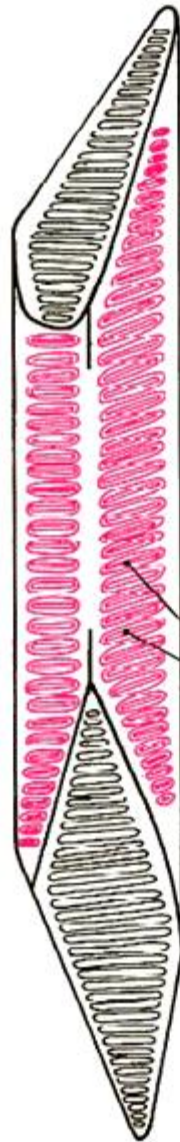
CLÉ DES GROUPES

- I. — Arbres Groupe 1
- II. — Végétaux non franchement arborescents (arbustes ou herbes) :
 - A — Feuilles absentes, ou réduites à des écailles, ou tombant précocement de sorte que la plante adulte paraît dépourvue de feuilles Groupe 2
 - B — Feuilles à limbe développé et persistant :
 - 1. Feuilles opposées ou verticillées.
 - a) Fleurs à pétales soudés entre eux, au moins par leur base Groupe 3
 - b) Fleurs à pétales séparés, ou sans pétales Groupe 4
 - 2. Feuilles alternes.
 - a) Plantes aquatiques ou de stations marécageuses. Groupe 5
 - b) Plantes terrestres :
 - 1^o Plantes épineuses par l'une ou l'autre de leurs parties Groupe 6
 - 2^o Plantes nullement épineuses :
 - Corolle formée de 4 pétales Groupe 7
 - Corolle non formée de 4 pétales Groupe 8

CHAPITRE II : LES PTÉRIDOPHYTES

1/ Caractères généraux

- **Cryptogames vasculaires.**
- **L'appareil végétatif est bien différencié en organes distincts : Racines, tiges et feuilles** (Exception faite pour quelques types primitifs).
- **L'appareil conducteur** correspond à un **type archaïque** : **Trachéides scalariformes** pour le xylème. Le phloème est aussi primitif.
- **Vivent en milieux humides et ombragés.**



Trachéides scalariformes

2/ Systématique

- ❖ L'Embranchement des Ptéridophytes comporte 4 classes (Ou Embranchements) dont trois comportent plus de types fossiles qu'actuels et la moitié des ordres ont disparu complètement :
 - **Classe I : *Psilopsida* (ou *Psilophyta*).**
 - **Classe II : *Lycopsida* (ou *Lycophyta* = *Lepidophyta*).**
 - **Classe III : *Sphenopsida* (ou *Sphenophyta* = *Calamophyta* = *Arthrophyta*).**
 - **Classe IV : *Filicopsida* (*Filicophyta* = *Pterophyta*).**
-

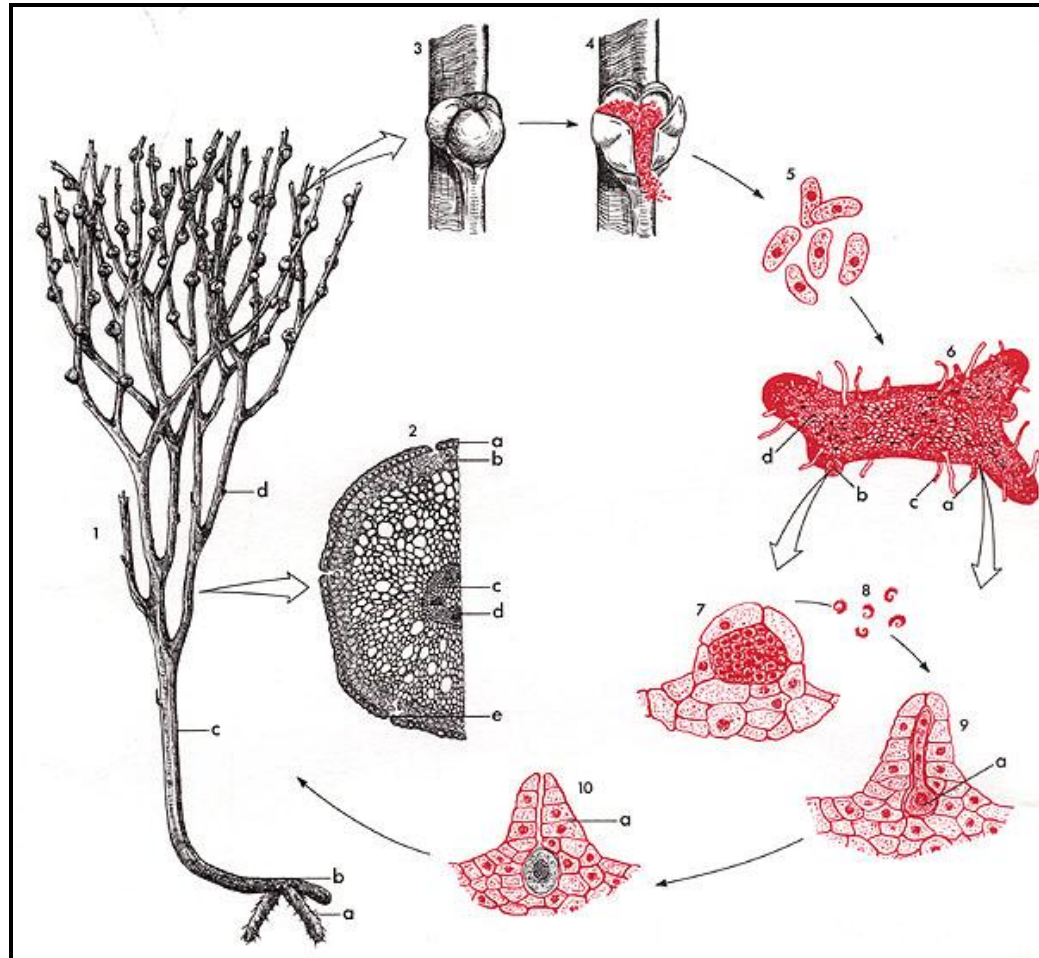
Classe I : *Psilopsida* (ou *Psilophyta*)

- ✓ **La plus archaïque des classes.**
 - ✓ **Les vraies racines sont absentes.**
 - ✓ **Pas de feuilles dans une partie des représentants et si elles se trouvent elles ne comportent pas de vaisseaux conducteurs.**
 - On distingue deux ordres :
 - **Ordre 1 : *Psilotales*** : - Les **sporanges sont latéraux** par rapport aux rameaux. Une seule **famille : *Psilotaceae*** et deux genres : *Psilotum* et *Tmesipteris*. Cet ordre est actuel.
 - **Ordre 2 : *Psilophytales*** : Les **sporanges sont terminaux** (à l'extrémité des rameaux). On distingue les genres : *Rhynia*, *Hornea*, *Psilophyton*.
 - ❖ Cet ordre a disparu et on ne rencontre que des types fossiles.
-



Psilotum nudum. Famille : *Psilotaceae*

Cycle de vie de *Psilotum*. Les structures haploïdes sont dessinées en rouge.



Classe II : *Lycopsida* (*Lycophyta* = *Lepidophyta*)

- ✓ Présence de feuilles et d'un système racinaire vascularisé.
- On distingue 4 ordres :
 - **Ordre 1 : *Lycopodiales*** :
 - ✓ Feuilles dépourvues de ligules.
 - ✓ Spores semblables.
 - **Une seule Famille : *Lycopodiaceae***
 - Genre essentiel : *Lycopodium* (Actuel).
 - **Ordre 2 : *Selaginellales*** :
 - ✓ Les feuilles portent des ligules.
 - ✓ Existence d'une **endoprothallie**.
 - **Une seule Famille : *Selaginellaceae***
 - Genre essentiel : *Selaginella* (actuel et fossile).

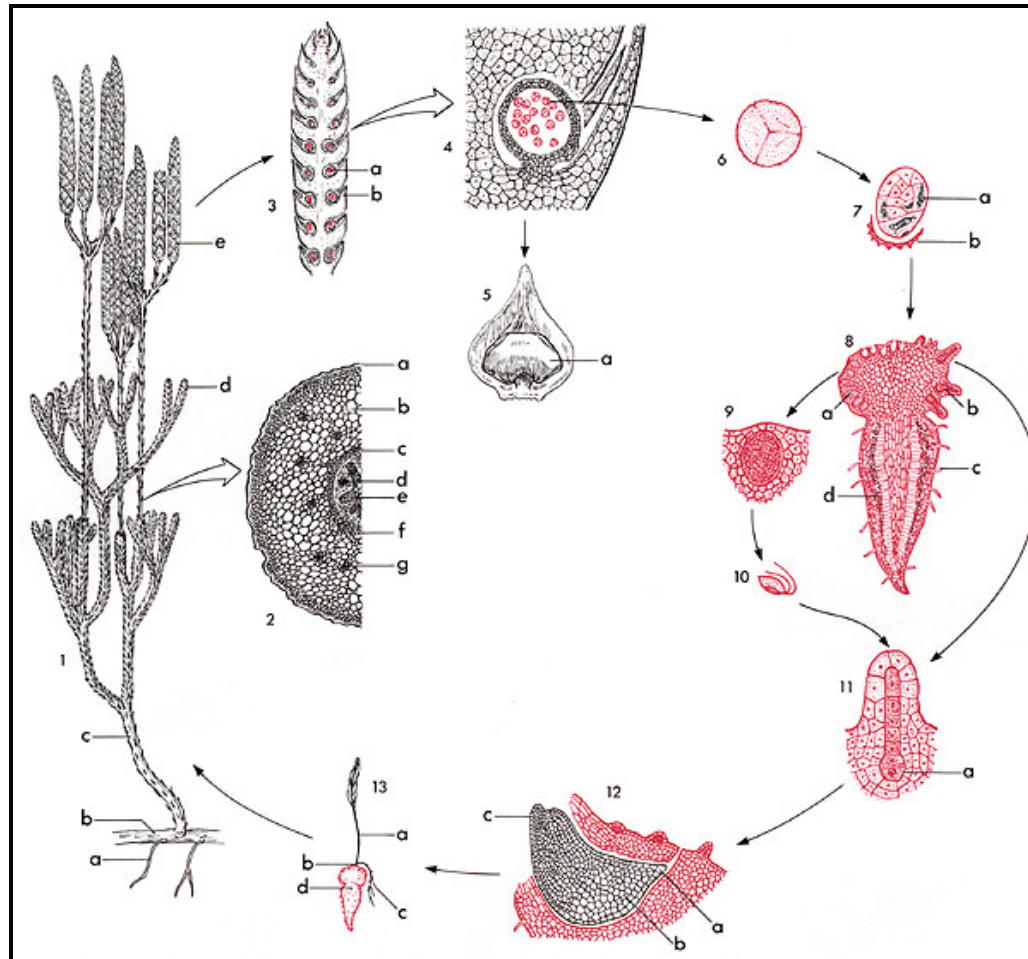


Huperzia selago



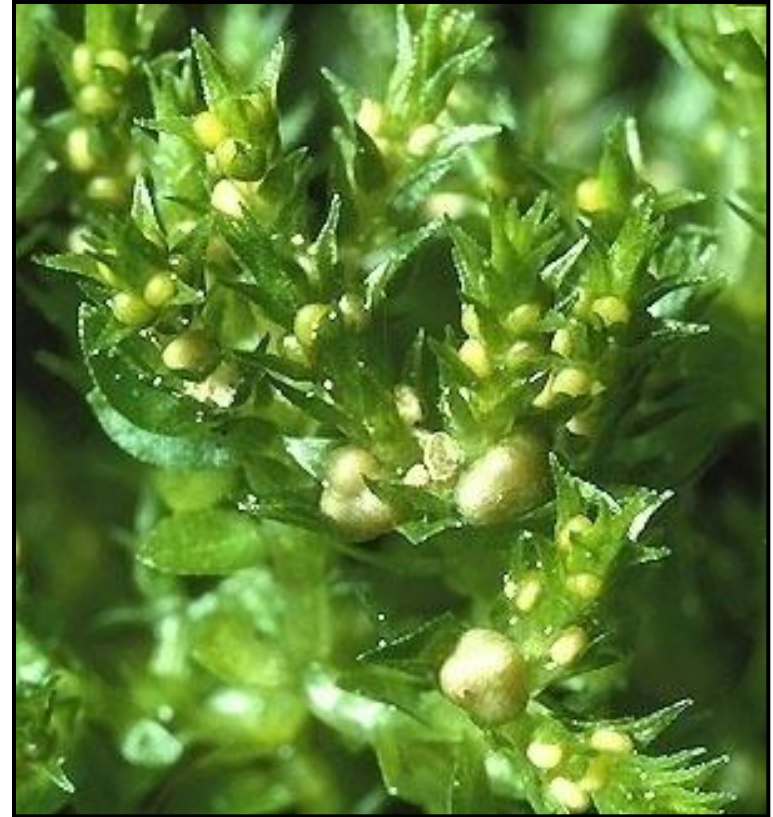
Lycopodium clavatum

Cycle de vie d'un lycopode du genre *Lycopodium*. Les structures haploïdes sont dessinées en rouge.





Selaginella sp.

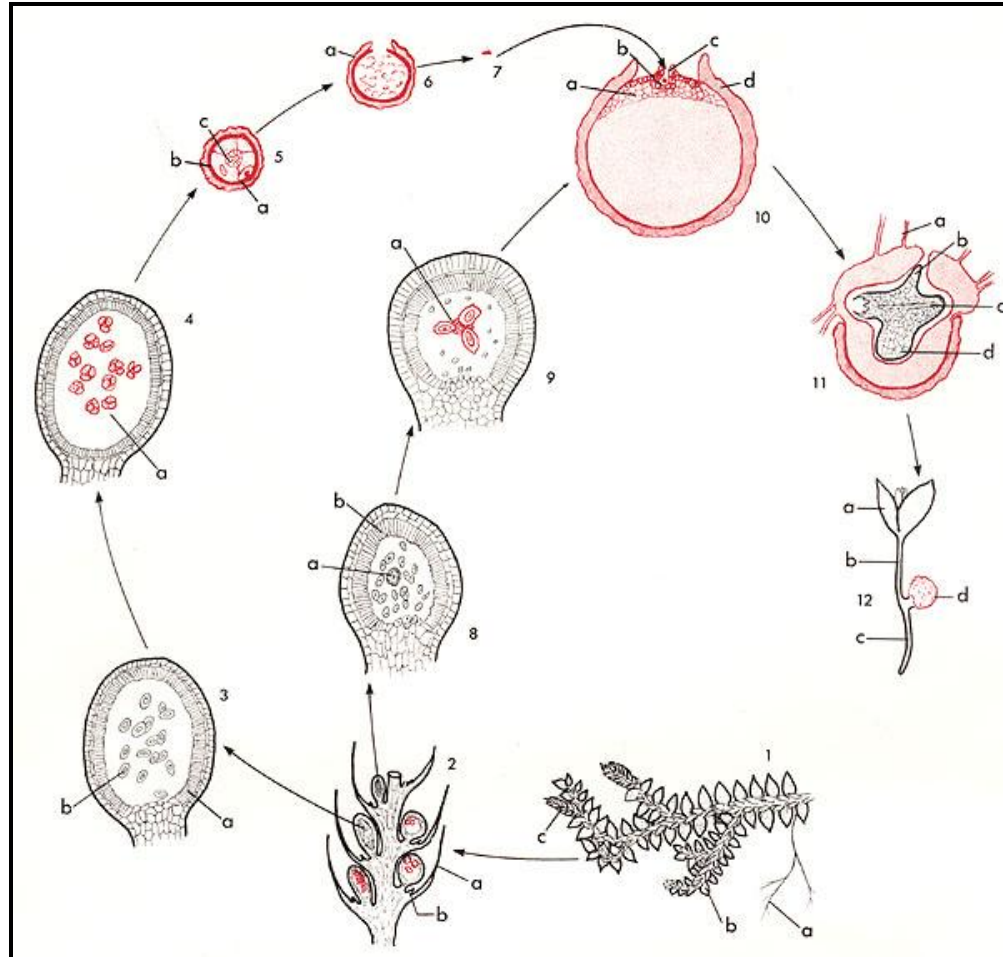


Microsporangies et macrosporangies
de *Selaginella sp.*



Selaginella denticulata

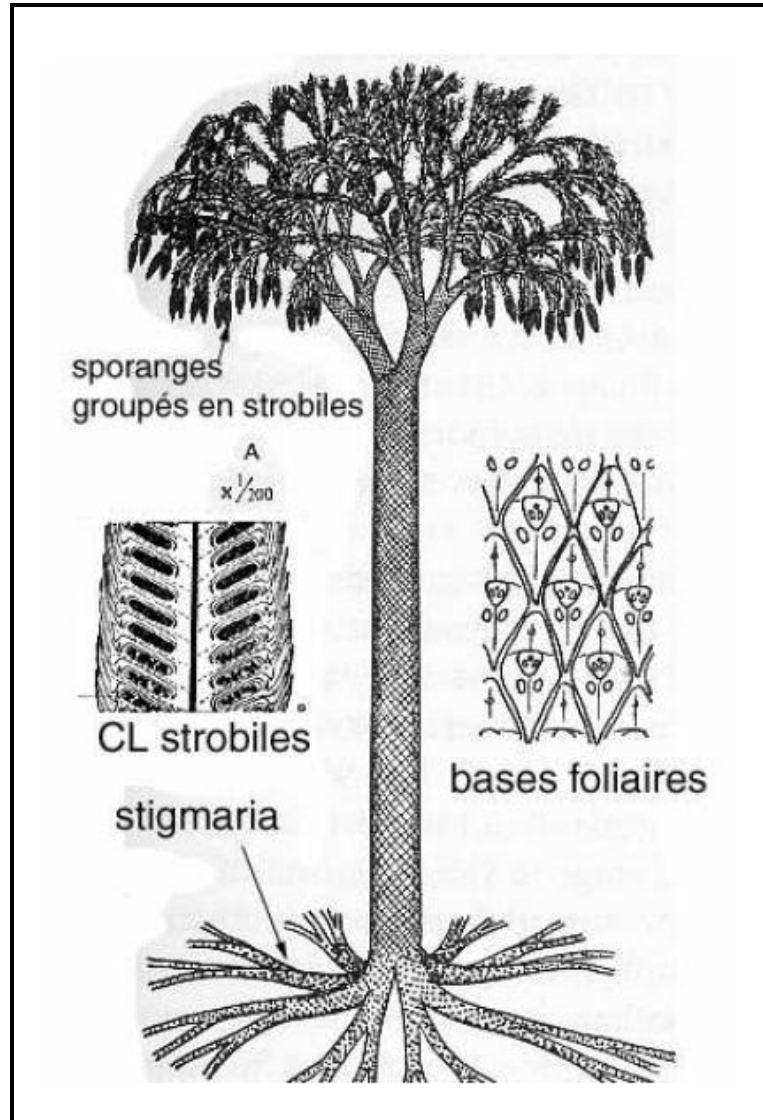
Cycle de vie d'une sélaginelle du genre *Selaginella*. Les structures haploïdes sont dessinées en rouge.



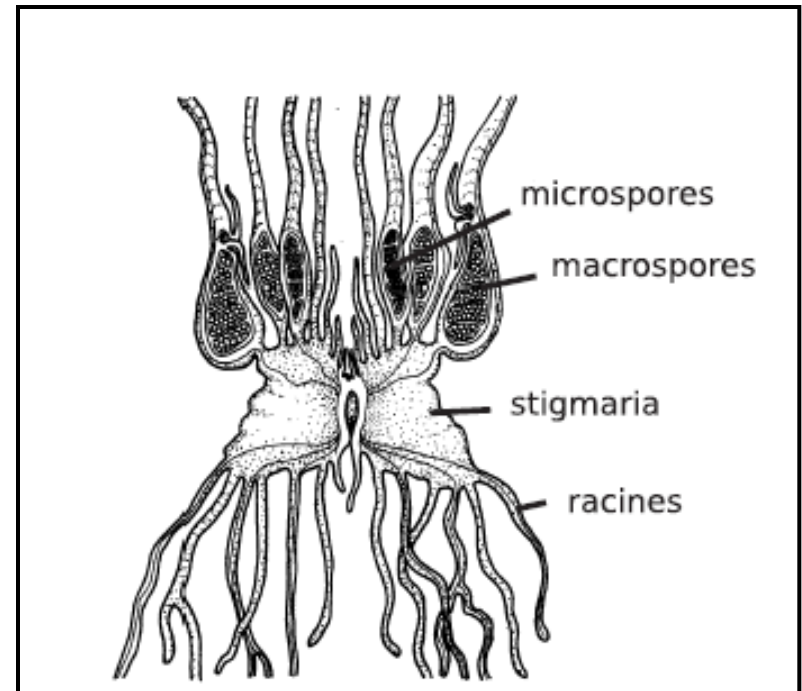
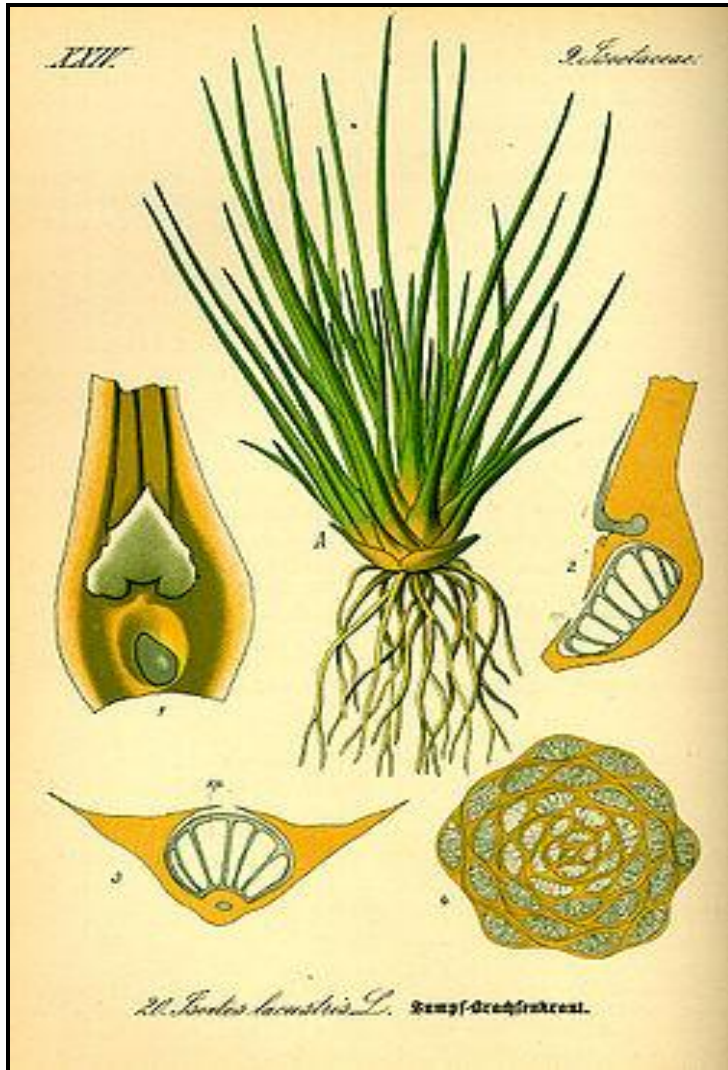
-
- **Ordre 3 : *Lepidodendrales*** : Ordre fossile caractérisé par une **hétérosporie** et une **endoprothallie**. Cet ordre comprenait **4 familles**.
 - Genre essentiel : *Lepidodendron*.
 - **Ordre 4 : *Isoetales*** : Ordre actuel et fossile caractérisé par une **hétérosporie** et une **endoprothallie**.
 - **Une seule Famille : *Isoetaceae***
 - Genres essentiels : *Isoete*, *Pleuromeia*.
-



Vue imaginée du Carbonifère supérieur



Lepidodendron sp.



Isoete sp.

Classe III : *Sphenopsida* (*Sphenophyta* = *Calamophyta* = *Arthrophyta*)

- ✓ Tiges aériennes présentant des nœuds et des articles (d'où le nom d'**Arthropytes**).
- ✓ Feuilles étroites en verticilles (**Équisétinées**).
- ❖ Cette classe se divise en 3 ordres :
 - **Ordre 1 : *Hyenales*** : Ordre fossile qui comprenait des espèces arborescentes ou buissonnantes.
 - **Ordre 2 : *Sphenophyllales*** : Ordre fossile qui comprenait des espèces dont les tiges aériennes portaient des verticilles. Les sporanges se trouvaient à leurs aisselles.
 - **Ordre 3 : *Equisetales*** : Comportant des espèces fossiles et actuelles.

-
- ❖ Cet ordre comporte deux familles :
 - **Famille des *Calamitaceae*** : Toutes fossiles (Prêles géantes de 10 m et plus).
 - **Famille des *Equisetaceae*** : Dont le genre essentiel est *Equisetum* (Les prêles ou queue de cheval). Les épis sporifères se trouvent au sommet.

Equisetum arvense : Prêle des champs.



Sporophyte (à gauche) et jeune tige stérile (à droite)
de la prêle des champs : *Equisetum arvense*



Strobile de la grande prêê : *Equisetum telmateia*

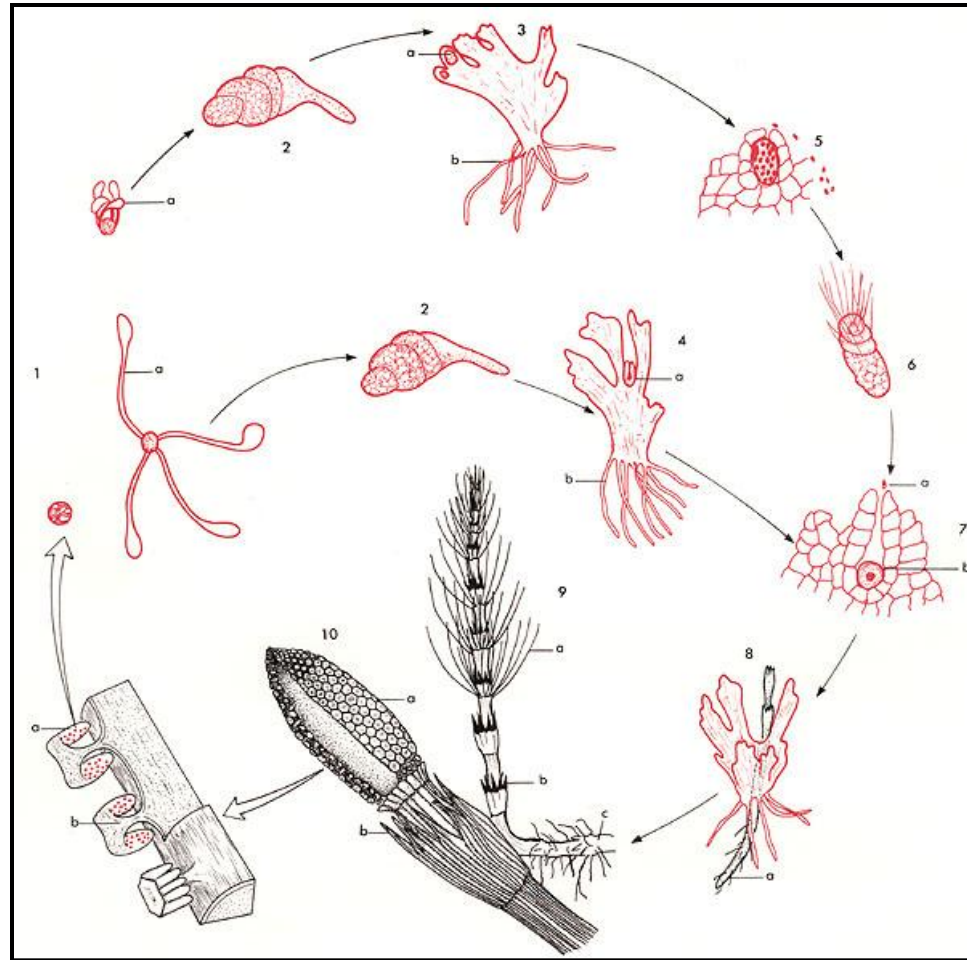


E.B. 2022.

Equisetum maximum.

Equisetum maximum

Cycle de vie d'une prêle du genre *Equisetum*. Les structures haploïdes sont dessinées en rouge



Classe IV : *Filicopsida* (*Filicophyta* = *Pterophyta*)

- ❖ C'est la classe la plus importante des Ptéridophytes et « **la plus évoluée** ».
 - ✓ La plupart sont des herbes mais rarement des arbres ou arbustes (régions équatoriales).
 - ❖ Cette classe se divise en 3 sous-classes :
 - ❑ **Sous-classe : *Primofilicidae*** :
 - ✓ La ramification de la **fronde** se fait selon plusieurs plans.
 - ✓ Les sporanges sont à parois épaisses.
-

❖ Cette sous-classe se divise en cinq ordres tous fossiles :

➤ **Ordre 1 : *Protopteridales*.**

➤ **Ordre 2 : *Zygopteridales* .**

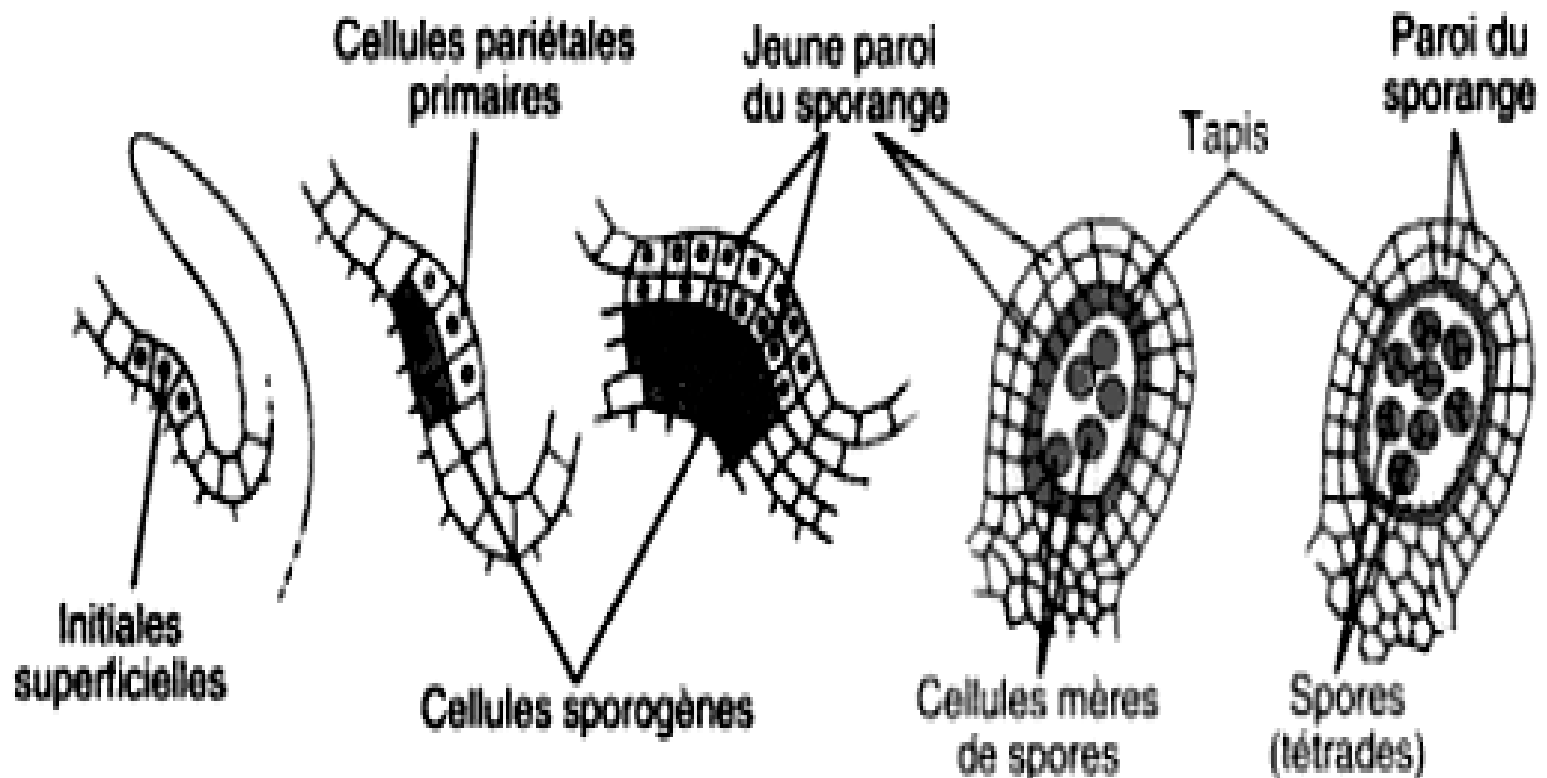
➤ **Ordre 3 : *Inversicatenales* .**

➤ **Ordre 4 : *Cladoxylales* .**

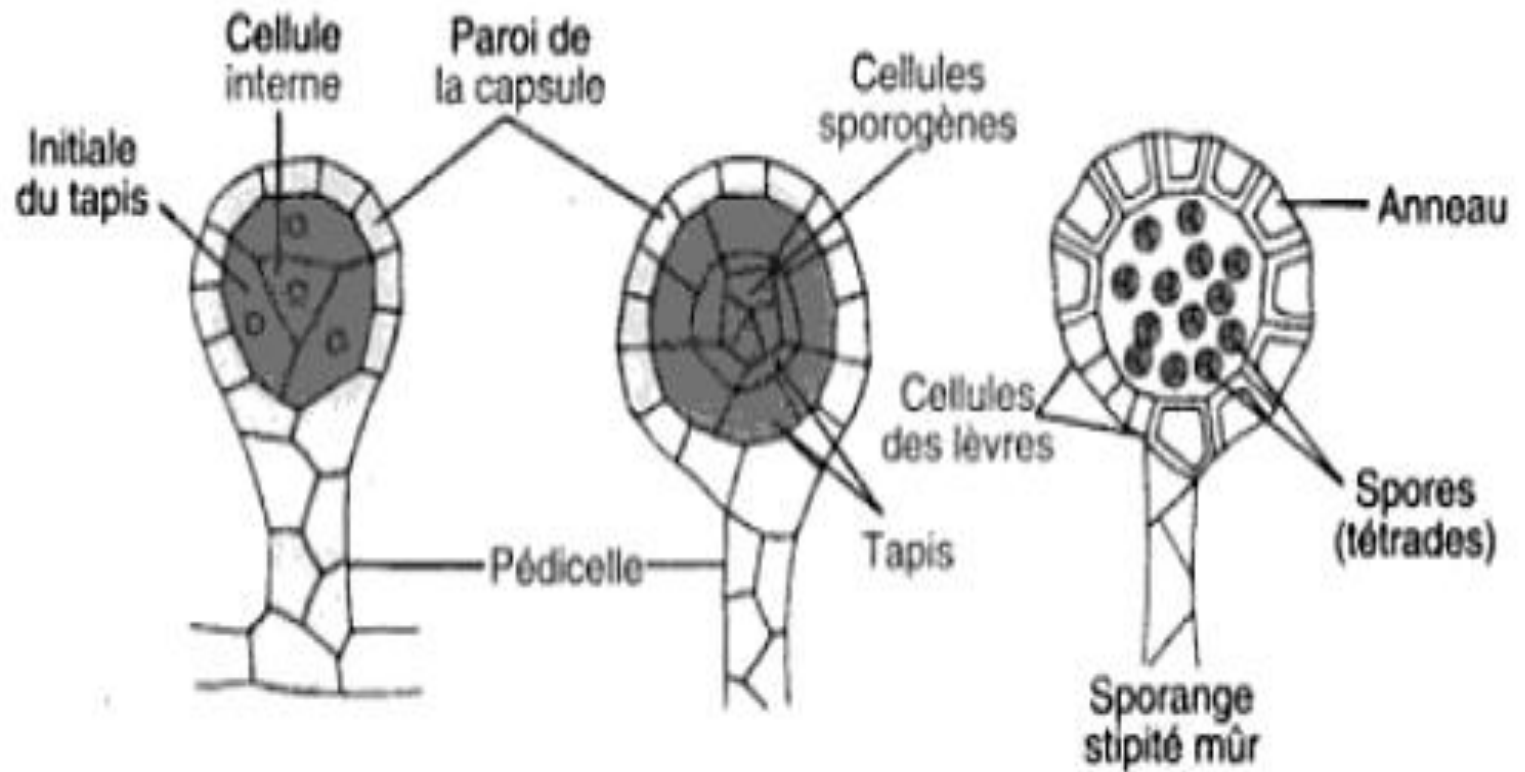
➤ **Ordre 5 : *Archeopteridales* .**

□ **Sous-classe : *Eusporangidae* :**

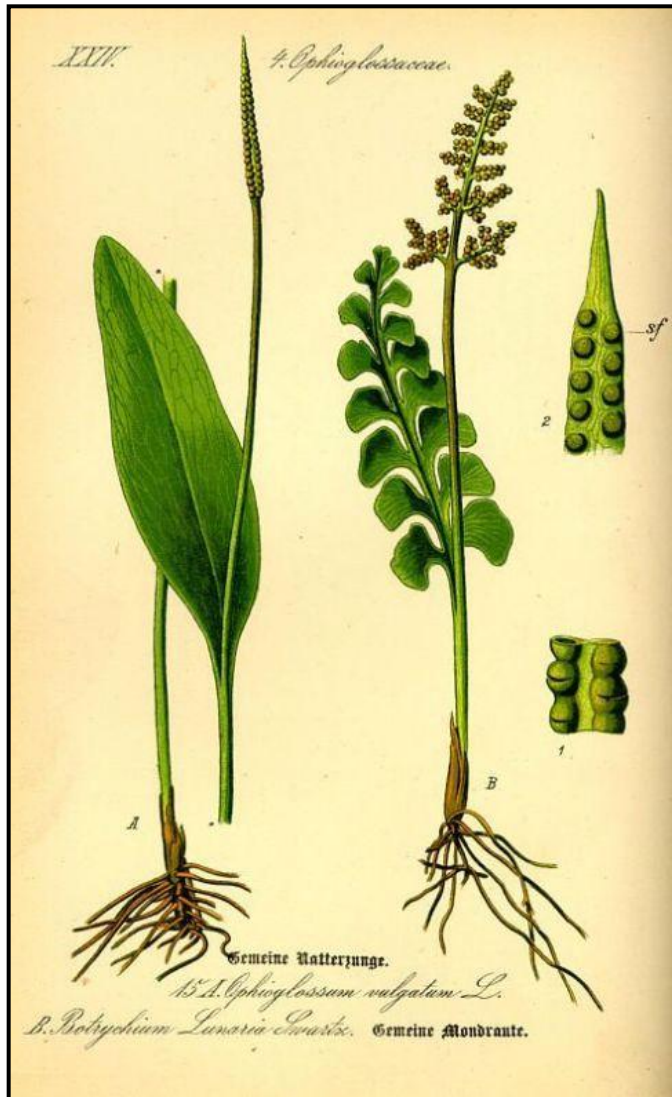
- ✓ La fronde est de type « **filicéen** » (c-à-d feuille de fougère habituelle).
 - ❖ Cette sous-classe comporte deux ordres :
 - **Ordre 1 : *Ophioglossales*** : Dont tous les représentants sont actuels.
 - ✓ Le limbe est divisé en partie fertile et partie stérile.
 - Genres essentiels : ***Ophioglossum*, *Botrychium***.
 - **Ordre 2 : *Marattiales*** : Espèces exclusivement tropicales à rhizome massif. Cet ordre comporte des représentants actuels et fossiles.
-



(a) Développement de l'eusporange



(b) Développement du leptosporange

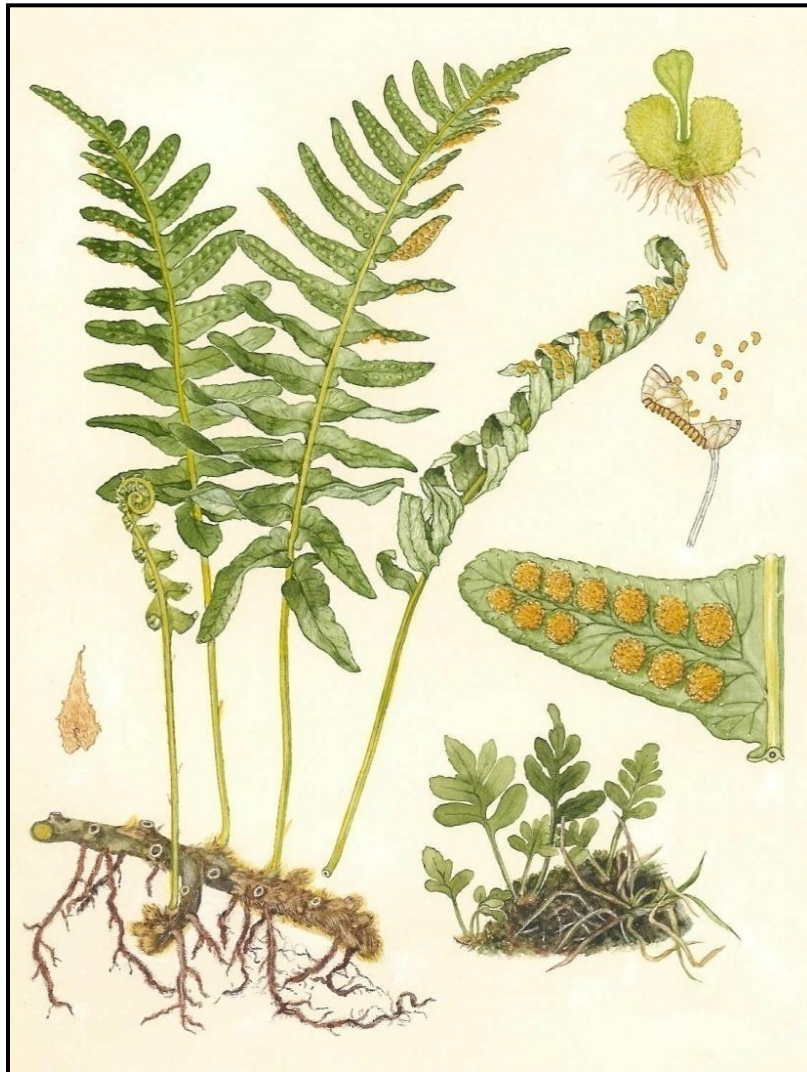


Ophioglossum vulgatum

-
- ❑ **Sous-classe : *Leptosporangidae*** : Cette sous-classe est divisée en deux ordres très inégaux :
 - **Ordre 1 : *Filicales*** : Ordre très important comportant des représentants fossiles et actuels. **Tous isosporés.**
 - **Ordre 2 : *Hydropteridales*** : Ordre comportant des représentants actuels et fossiles. **Tous hétérosporés** et adaptés à la vie aquatique.
-



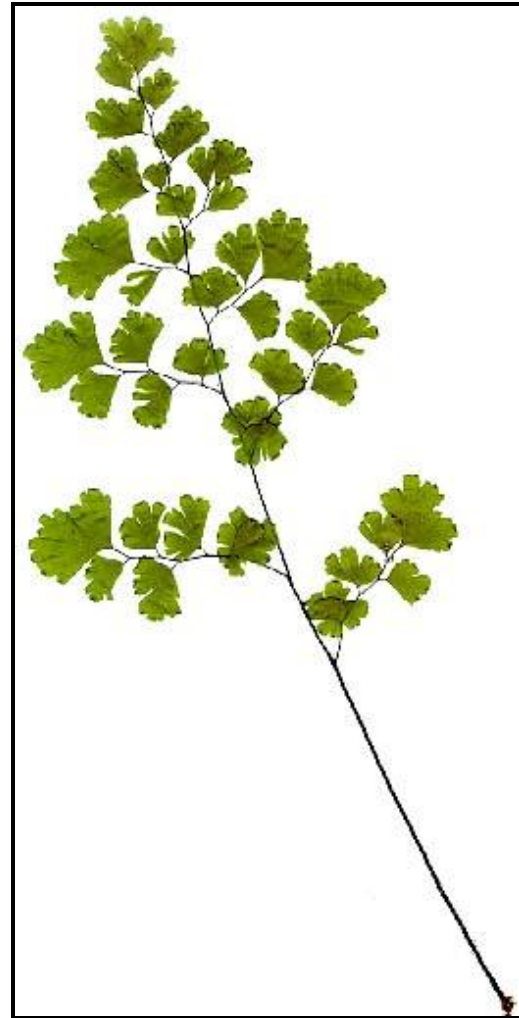
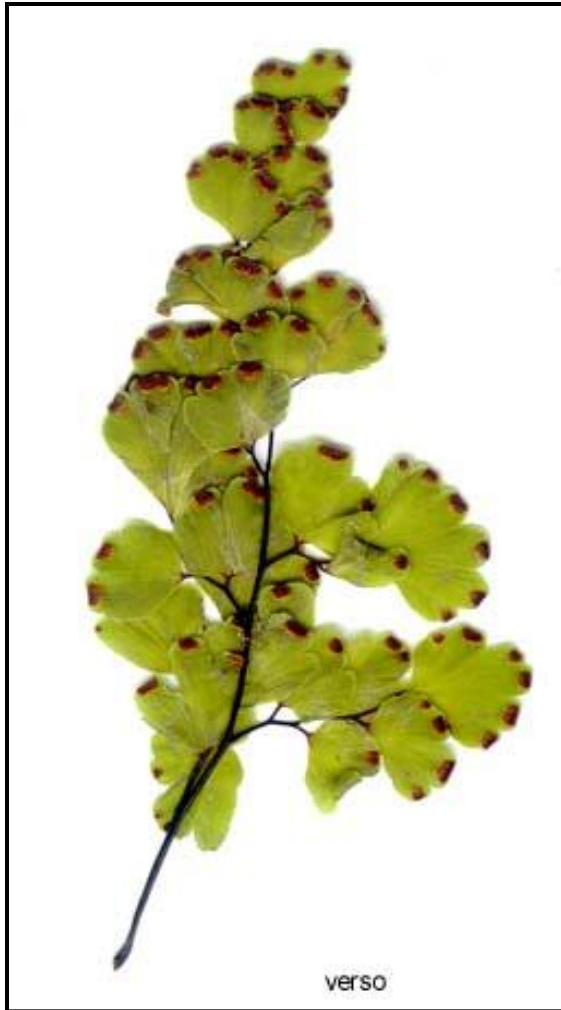
Fougères arborescentes



Polypodium vulgare. Famille *Polypodiaceae*

Cycle de vie d'une fougère. Les structures haploïdes sont dessinées en rouge.





Adiantum capillus-veneris



Asplenium scolopendrium (Lange de cerf)



Ceterach officinarum, Aspleniaceae



Osmunda regalis, *Osmundaceae*



Marselia strigosa



Azolla filiculoides



Salvinia minima