



**Université du Burundi**  
**Faculté des Sciences**

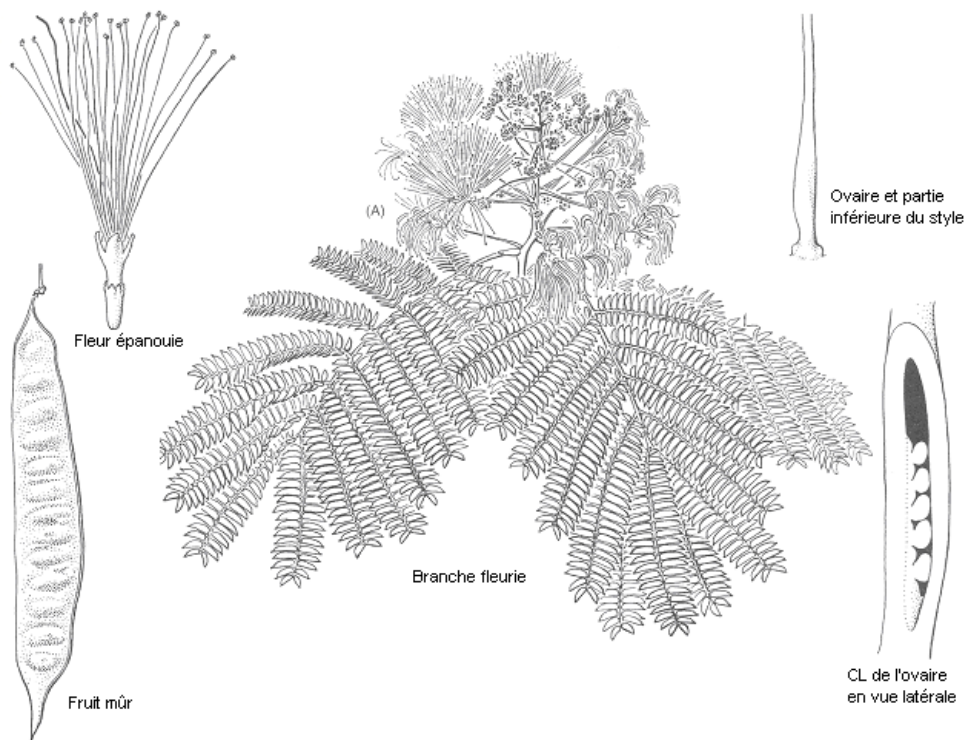
**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**

**SYSTEMATIQUE DES VEGETAUX SUPERIEURS**

**BAC III BIOLOGIE**

**A.A. 2025-2026**

**Pr Joël NDAYISHIMIYE (P.A)**



**Avril 2026, A.A. 2025-2026**

## TABLE DES MATIERES

<b>0. Objectif de l'enseignement .....</b>	<b>4</b>
<b>Chapitre 1. Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.Histoire de la systématique.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.La systématique et phylogénie moderne.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Phylogénie du règne végétal .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4.Les Gymnospermes .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5.Les Angiospermes .....</b>	<b>8</b>
<b>Chapitre 2. Nomenclature Botanique .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. Historique .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2. Nomenclature et Taxonomie .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3. Notions essentielles .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4. Origine de l'épithète spécifique.....</b>	<b>16</b>
<b>CHAPITRE 3. SYSTEMATIQUE DES ANGIOSPERMES .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1. LES DICOTYLEDONES.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1.1. Les Dicotylédones primitives ou Magnoliidées .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.2. Eudicotylédones Supérieures Dialypétales : Rosidées .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.3. Les Asteridées : Eudicotylédones Supérieurs gamopétales .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2 Les Liliopsida ou les monocotylédones .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.1 Caractères généraux .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.2. Classification.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.2.1. Monocotylédones archaïques.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.2.2. Monocotylédones évoluées .....</b>	<b>35</b>
<b><u>BIBLIOGRAPHIE.....</u>.....</b>	<b>42</b>

## LISTE DES FIGURES, Tableaux et Planches

### 1. Figure

<b><u>Figure 1. Classification selon l'APG III, 2009</u></b> .....	<b>5</b>
<b><u>Figure 2 : Phylogénie du règne végétal</u></b> .....	<b>7</b>
<b><u>Figure 3 : Schéma de représentation des Angiospermes</u></b> .....	<b>17</b>
<b><u>Figure 4 Les différents ordres dans le clade des Astéridées</u></b> .....	<b>27</b>

### 2. Tableau

<b><u>Tableau 1. Les caractères des différents groupes de Gymnospermes</u></b> .....	<b>8</b>
<b><u>Tableau 2. Différents groupes d'angiospermes</u></b> .....	<b>12</b>
<b><u>Tableau 3 Exemples de plantes de Rubiaceae</u></b> .....	<b>30</b>

### 3. Planches

<b><u>Planche 1 : Image des Caesalpinioideae</u></b> .....	<b>21</b>
<b><u>Planche 2. Image des Mimosoideae</u></b> .....	<b>22</b>
<b><u>Planche 3. Image des Faboideae</u></b> .....	<b>23</b>
<b><u>Planche 4 Exemples de Cyathes chez les Euphorbiaceae</u></b> .....	<b>26</b>
<b><u>Planche 6 La diversité des stipules des Rubiaceae</u></b> .....	<b>29</b>
<b><u>Planche 7 Caractéristiques des Lamiaceae</u></b> .....	<b>31</b>
<b><u>Planche 8 Diversité des feuilles des Asteraceae</u></b> .....	<b>33</b>
<b><u>Planche 9 : Le Spathe chez les Araceae</u></b> .....	<b>35</b>
<b><u>Planche 10 : Forme typique des Liliaceae et Smilaceae</u></b> .....	<b>37</b>
<b><u>Planche 11 : Les caractéristiques des Poaceae</u></b> .....	<b>39</b>
<b><u>Planche 12 : Les caractéristiques des Cyperaceae</u></b> .....	<b>41</b>

## 0. Objectif de l'enseignement

Découvrir toutes les branches de l'arbre évolutif de la vie afin de documenter les changements qui sont survenus durant l'évolution de ces branches et, dans la mesure du possible, décrire toutes les espèces quand c'est possible.

A la fin de l'ECUE, l'étudiant sera capable de

-Déterminer et décrire les plantes supérieures jusqu'au niveau de l'espèce à l'aide des exercices de déterminations réalisées à travers l'analyse des échantillons de plantes fraîches ou sur la base des herbiers.

### Chapitre 1. Introduction

La systématique est la science de la diversité des organismes. Elle implique la découverte, la description et l'interprétation de la diversité biologique aussi bien que la synthèse des informations sur la biodiversité sous la forme de systèmes de classification prédictive. Le but fondamental de la systématique est de découvrir toutes les branches de l'arbre évolutif de la vie afin de documenter les changements qui sont survenus durant l'évolution de ces branches et, dans la mesure du possible, décrire toutes les espèces. Donc on peut concevoir la systématique comme l'étude de la diversité biologique actuelle et de son histoire évolutive.

#### 1.1. Histoire de la systématique

Il a toujours été important pour l'homme de pouvoir distinguer les espèces végétales, d'en reconnaître les traits structuraux saillants (caractères clefs) et de les identifier. Cependant les systèmes de classification des plantes supérieures ont été élaborés, pour la flore de nos régions essentiellement à partir d'une base européenne dont on retracera brièvement l'historique. Nous terminerons par les méthodes actuelles qui révisent profondément la classification.

L'Angiosperm Phylogeny Group (A.P.G) est un consortium international qui rassemble toutes les informations biochimiques, biologiques (pathogènes et parasites par exemple), chorologiques, paléontologique, morphologiques et génétiques afin de revoir profondément la classification des différents niveaux de classification, surtout en ce qui concerne les ordres des végétaux. **L'histoire de la systématique peut être divisée en 6 parties :**

- L'Antiquité
- La Renaissance- Les Herboristes
- Les systèmes artificiels de classification
- Les systèmes naturels de classification
- Les systèmes phylogénétiques
- **La systématique et phylogénie moderne**

Dans cette partie, nous allons parler uniquement de la systématique et phylogénie moderne.

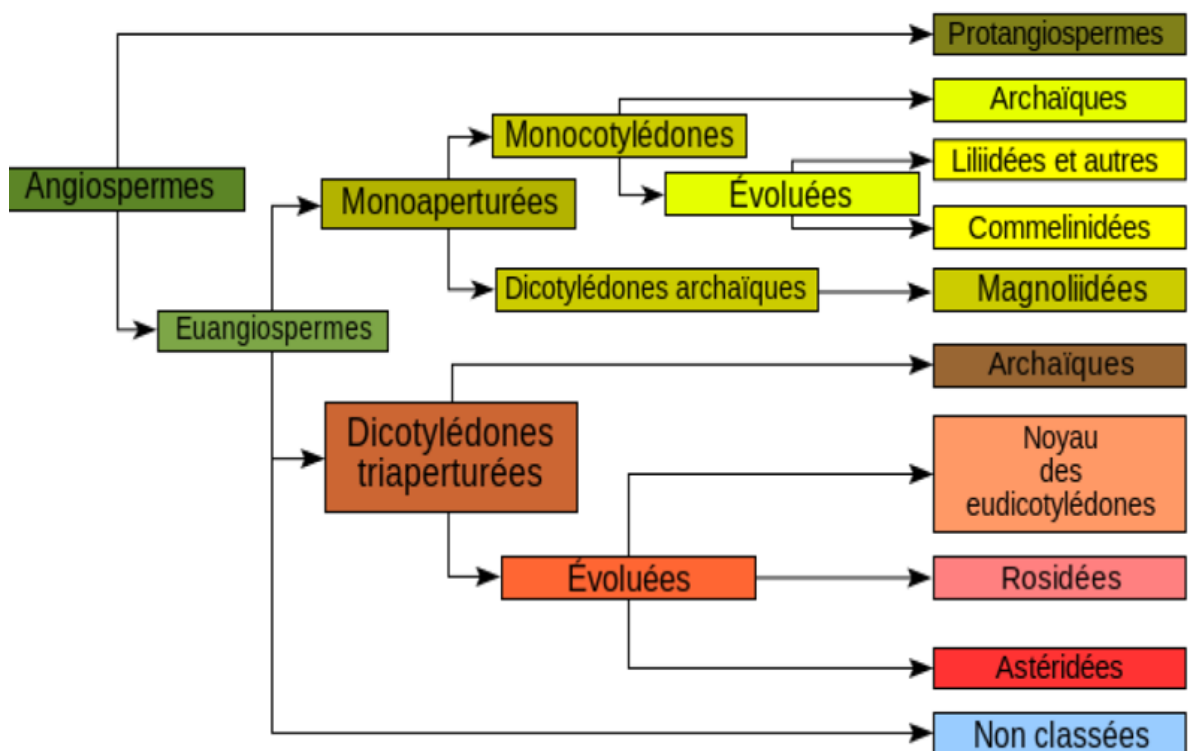
## 1.2. La systématique et phylogénie moderne

Depuis plusieurs années, un groupe constitué d'experts internationaux, l'Angiosperm Phylogeny Group (APG) revoit l'entièreté de la classification en se basant surtout sur des caractères génétiques et en les croisant avec les données morphologiques et physiologiques (Judd et al., 2008).

Trois versions:

- La **classification APG (1998)**
- La **classification APG II (2003)**
- La **classification APG III (2009)**,

Une troisième version phylogénétique (APGIII) est disponible depuis 2009 (Figure 1), sur laquelle se base « La Flore écologique de Belgique ». Depuis 2016, une nouvelle version (APGIV) est établie. Pour la flore de l'Europe occidentale, aucun changement majeur n'est à souligner par rapport à l'APGIII.



**Figure 1. Classification selon l'APG III, 2009**

L'approche phylogénétique est basée sur l'évolution des espèces. Une « lignée » regroupe l'ancêtre commun et ses descendants, il s'agit d'un clade. La détermination

de cette lignée est basée sur des caractères dérivés communs, que l'on nomme synapomorphies. Les états primitifs (chez l'ancêtre commun) sont plésiomorphes.

Si les caractères dérivés des nouveaux individus ou espèces proviennent de ces ancêtres, ils sont nommés symplesiomorphes. Les états dérivés de l'ancêtre sont des apomorphies. Et donc, deux espèces dérivées d'un même ancêtre commun ou deux groupes apparentés génétiquement, présentent des caractères de synapomorphies.

Néanmoins, ce système de classification demeure moins largement utilisé sur terrain, lorsqu'il s'agit de la détermination des plantes. D'où la combinaison avec les caractères utilisés par Cronquist basés sur :

- Nombre de cotylédons;
- Nervation des feuilles;
- Disposition et nombre de faisceaux vasculaires;
- Structure et organisation des pièces florales;
- Structure de la paroi pollinique;
- Organisation du système racinaire;
- Caractères biochimiques.

Le système de classification de Cronquist inclut les plantes à fleurs qui sont considérées comme une Division ou un Embranchement du Règne végétal. L'embranchement *Magnoliophyta* inclut deux classes, les *Magnoliopsida* (Dicotylédones) et les *Liliopsida* (Monocotylédones).

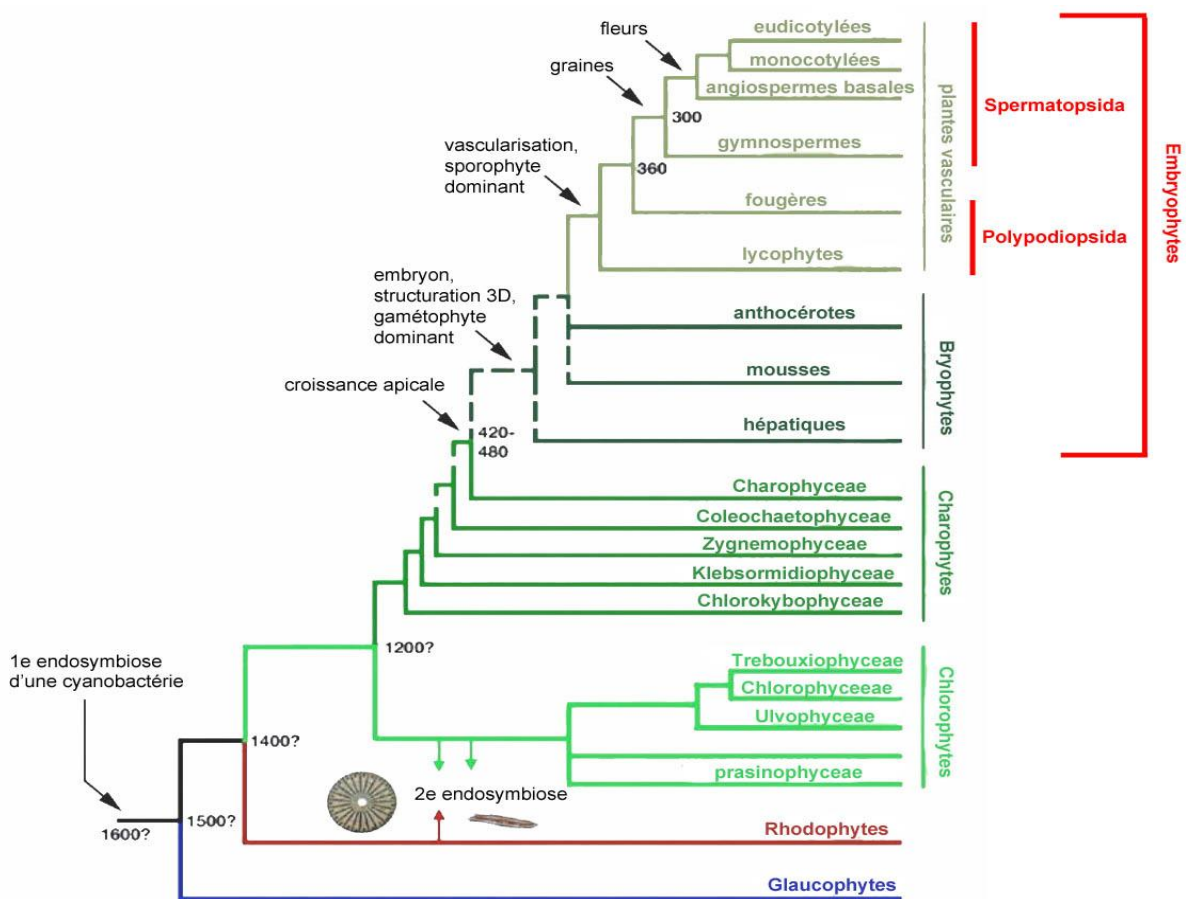
### **1.3 Phylogénie du règne végétal**

La classification phylogénétique est un système de classification des êtres vivants qui a pour objectif de rendre compte des degrés de parenté et des proximités évolutives entre les espèces. Elle ne reconnaît pas les groupes paraphylétiques. Seuls les groupes monophylétiques (ou clades) sont admis, c-à-d qu'ils doivent inclure tous et seulement les descendants d'un ancêtre commun (hypothétique). Par exemple, les Gymnospermes sont un groupe paraphylétique comprenant : conifères, *Cycadophytes*, *Ginkgophytes* et *Gnétales*.

La Figure 2 reprend la phylogénie du règne végétal et ses principales acquisitions évolutives.

Les Embryophytes rassemblent l'ensemble des plantes terrestres. La classification des Embryophytes a été grandement révisée depuis le milieu des années 1990 étant donné ce caractère paraphylétique de certains des groupes traditionnels. Dans la suite du module nous conserverons cependant les termes de Bryophytes, Ptéridophytes, Gymnospermes et Angiospermes étant donné leur large utilisation.

Cependant, nous retiendrons dans cette partie du cours, uniquement les Gymnospermes et Angiospermes



**Figure 2 : Phylogénie du règne végétal**

### 1.4. Les Gymnospermes

Peu représentées actuellement à la surface du globe (700 espèces environ), les Gymnospermes constituent le reliquat d'un ensemble autrefois très important qui, à son apogée au Jurassique (environ 150 millions d'années), comptait quelque 20.000 espèces.

Plusieurs caractères différencient les Gymnospermes

des Angiospermes:

- leurs *ovules nus* (avec une certaine tendance, dans certains groupes, à l'angiospermie) ;
- des « fleurs » généralement unisexuées ;
- un *sac embryonnaire* (gamétophyte femelle) *pluricellulaire* (7 cellules, le plus souvent, chez les Angiospermes y compris le gamète) ;
- un gamétophyte *mâle pluricellulaire* (3 cellules chez les Angiospermes, y compris 2 gamètes) ;

- la *pollinisation* (phénomène nouveau dans l'évolution des plantes qui désigne la rencontre du grain de pollen et de la structure femelle) qui se fait toujours directement sur l'ovule par l'intermédiaire d'une goutte de pollinisation située dans le micropyle (la goutte micropylaire) et la germination du pollen qui s'effectue sur le nucelle (alors que chez les Angiospermes, pollinisation et germination du pollen s'effectuent sur le stigmate de la fleur) ;
- une *surface adaptée* de l'enveloppe qui entoure les ovules ;
- une *fécondation simple* le plus souvent alors qu'elle est double chez les Angiospermes,
- un tissu de *réserve haploïde* (triploïde chez les Angiospermes) dans la graine ;
- des processus de croissance secondaire confèrent, le plus souvent une forme d'arbre ou d'arbrisseau ligneux au sporophyte des Gymnospermes mais habituellement, le xylème est composé de trachéïdes et ne différencie pas de vaisseaux.

Dans le Tableau 1, nous présentons les différents groupes de Gymnospermes.

**Tableau 1. Les caractères des différents groupes de Gymnospermes**

Sous-Embr.	Sporophyte, graine	Sporanges, spores, gamétophytes, gamètes
Gingkophytes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbre cultivé</li> <li>• Présence de trachéïdes uniquement</li> <li>• Feuilles en éventail</li> <li>• Graine à enveloppe charnue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plante dioïque</li> <li>• Tube pollinique ne transportant pas les gamètes</li> <li>• Gamètes mâles ciliés</li> </ul>
Cycadophytes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tige non ramifiée</li> <li>• Port de fougère arborescente ou de palmier</li> <li>• Feuilles de type palmier</li> <li>• Présence de trachéïdes uniquement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plante dioïque</li> <li>• Tube pollinique ne transportant pas les gamètes</li> <li>• Gamètes mâles ciliés</li> </ul>
Coniférophytes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbre</li> <li>• Présence de trachéïdes uniquement</li> <li>• Feuilles surtout en aiguilles ou en écailles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plante monoïque</li> <li>• Tube pollinique transporteur des gamètes</li> <li>• Gamètes mâles non flagellés</li> </ul>
Gnétophytes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous-arbuste, liane herbacée ou arbre</li> <li>• Présence de trachéïdes et de vaisseaux</li> <li>• Feuilles de différents types : en écailles, rubanées, à limbe coriace</li> <li>• Graine charnue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Souvent dioïque</li> <li>• Tube pollinique transporteur des gamètes</li> <li>• Gamètes mâles non flagellés</li> <li>• Double fécondation</li> </ul>

## 1.5. Les Angiospermes

### 1.5.1 Caractères généraux

Les traits essentiels et principaux acquis du cycle de développement des Angiospermes

#### 1. *La vraie nature de la fleur*

(1) La fleur est essentiellement un organe qui forme des sporanges et, par là, des spores, c'est-à-dire des **cellules reproductrices agames (dépourvus d'organes sexuels apparents ou connus)**. Il est donc abusif de considérer la fleur comme étant un organe de reproduction sexuée ou même de définir des fleurs comme mâles ou femelles. La mise à fleur n'est certainement pas un acte de sexualisation. Parmi les « pièces florales », les unes sont des sporophylles : telles sont les étamines (microsporophylles) et le carpelle (mégasporophylle). Les autres forment le périanthe, c'est-à-dire un ensemble de pièces protectrices. Les sacs polliniques sont donc des microsporangies et le nucelle, un mégasporangie ; autrement dit, l'ovule est un mégasporangie tégument.

(2) Si la fleur est, au fondement, un organe de reproduction asexuée, il est évident que la désigner comme un organe sexué peut se justifier de diverses manières :

Les gamétophytes qui constituent les véritables organes sexués sont extrêmement réduits et se développent totalement ou partiellement au sein des organes de la fleur.

Ainsi, la mégaspore – dans laquelle reste entièrement et définitivement enfermé le gamétophyte femelle – n'est jamais destinée à être libérée et toute la reproduction sexuée se fait donc au sein du mégasporangie et de la fleur elle-même.

La fleur est finalement organisée pour conduire, à bon terme, à un embryon résultant de la fécondation, qui est le plus sûr critère de la sexualité : c'est donc avec ces réserves que l'on peut admettre la « sexualisation » de la fleur.

**3)** Ainsi définie dans ses fonctions, la fleur peut-elle être tenue pour l'homologue d'un strobile de Gymnosperme ou d'une Sélaginelle ?

- Si la fleur se compose de véritables sporophylles enveloppées de pièces protectrices, la réponse doit être affirmative.
- Si, par contre, la fleur est issue du fonctionnement d'un méristème distinct de celui qui engendre les primordiums foliaires et gemmaires, alors il n'y a pas de communauté d'origine entre carpelles ou étamines, d'une part, et feuilles, d'autre part. Dans ce cas, les premiers ne seraient pas de vraies sporophylles.
- Les études génétiques et moléculaires démontrent que feuilles et organes floraux sont homologues. La fleur peut donc être considérée comme étant l'homologue du strobile des Gymnospermes ou de la Sélaginelle.

## ***2. La réduction du gamétophyte***

**(4)** L'édification du gamétophyte femelle implique 3 vagues de mitoses « somatiques » successives (cas habituel du sac embryonnaire monosporique de type *Polygonum*).

- Un tel sac embryonnaire réduit à 8 noyaux est souvent interprété comme étant homologue des deux seuls archégones à 4 noyaux que l'on a notamment rencontré chez les Gymnospermes.

- ❑ Un seul de ces « archégonés », du côté micropylaire, fournirait l'unique gamète femelle (l'oosphère) accompagné des deux cellules de col (les synergides).
- ❑ L'archégoné opposé serait devenu stérile.
- ❑ Mais cette extrême réduction peut, en quelques cas, aller plus loin encore. Le noyau mégasporal réduit peut ne subir que deux mitoses (type *Oenothera*) ne livrant donc qu'un seul archégoné à 4 noyaux. Ou bien encore, et c'est la réduction maximum possible dans l'alternance de phases, les 4 noyaux de la tétrade mégasporale restés libres persistent, ne subissent qu'une seule mitose et s'organisent en un sac embryonnaire à 8 noyaux (type *Adoxa*). L'haplophase est ici réduite à une seule division "somatique" ! L'archégoné devient directement le sac embryonnaire et le stade de tétrade lui-même est court-circuité (sac embryonnaire tétrasporique) !
- ❑ **(5)** Chez le gamétophyte mâle, le prothalle n'est plus représenté que par une seule cellule, de même que l'antheridie. Celle-ci ne subit plus qu'une seule division pour donner les deux gamètes. Au total, l'haplophase ne comporte donc ici que deux mitoses somatiques.

### ❑ **3. La nature de la graine**

#### ❑ **L'albumen**

- ❑ **(6)** La double fécondation constitue un fait marquant de la reproduction sexuée chez les Angiospermes. Il en résulte la formation, au sein de la jeune graine, de deux zygotes qui donneront, l'un, l'embryon diploïde de la plante en devenir et l'autre l'albumen triploïde dont le cloisonnement ne fournira qu'un massif nourricier et temporaire. Sous ce rapport, l'albumen et l'endosperme des Gymnospermes sont analogues. L'analogie s'arrête cependant là car le second correspond, en fait, à la partie végétative (2n) du gamétophyte femelle.

#### ❑ **La graine**

- ❑ **(7)** La structure caryologique de la graine est, chez les Angiospermes, différente de ce qu'elle est chez les Gymnospermes. En effet, ce qui restait du gamétophyte a été rapidement résorbé par la croissance de l'embryon et de l'albumen. Dans une graine mûre d'Angiosperme, il n'y a donc plus de trace du gamétophyte femelle. Une génération est en quelque sorte « sautée » dans l'alternance de phases : c'est la génération sporophytique grand-maternelle qui « élève » le jeune sporophyte devenu orphelin peu après sa naissance.
- ❑ **(8)** Mais ce qui est commun au fondement entre la graine des Gymnospermes et des Angiospermes va permettre de préciser la vraie nature de cet organe au niveau des Spermatophytes.
- ❑ Chez les Sélaginelles, la mégaspore est encore une cellule libre, à paroi d'ailleurs très épaisse, tôt ou tard vouée à la dissémination avec le gamétophyte qu'elle renferme. Rien de tel dans la vraie graine.

- ❑ Le sac embryonnaire fait partie du nucelle : il n'est qu'un élément d'un tissu et a perdu toute possibilité de dispersion. Il est inexorablement destiné à se développer dans l'ovule et, par là, dans l'ovaire qui l'abrite le cas échéant.
- ❑ Et c'est ce trait qui conduit la graine à sa véritable destinée et qui manifeste un tournant décisif de l'évolution végétale propre aux authentiques Spermatophytes. Alors que chez les Gymnospermes, on retrouve encore, çà et là, une trace de cette vocation originelle (dissémination) par l'acquisition d'un certain épaissement de la paroi mégasporale, ce caractère a complètement disparu chez les Angiospermes.
- ❑ **4. Le fruit**
- ❑ **(9)** Toutes les dispositions envisagées ci-dessus aboutissent finalement à une très grande sécurité de la reproduction ; l'embryon est de mieux en mieux protégé et la fermeture des carpelles, aboutissant au fruit, ajoute encore à cette protection et la complète.
- ❑ Mais la conséquence en est que le grain de pollen ne peut plus atteindre directement le nucelle, comme c'était le cas chez les Gymnospermes. L'efficacité de la reproduction est cependant assurée car les gamètes mâles sont dorénavant véhiculés jusqu'à l'ovule par le canal du tube que produit le grain de pollen après avoir germé sur le stigmate. La protection des gamètes mâles est, elle aussi, assurée avec grande sécurité.

### 1.5.2 Diversité des Angiospermes

Les Angiospermes constituent l'essentiel de notre paysage naturel et regroupent environ 230.000 espèces présentant une diversité de formes et de tailles infinies.

- ❑ Ainsi, les Eucalyptus sont des arbres qui peuvent atteindre plus de 100 mètres de hauteur alors que les lentilles d'eau (*Lemna*) sont constituées d'une simple lame chlorophyllienne d'1 à quelques millimètres, munie d'une racine simple et flottante à la surface des étangs.
- ❑ Les Angiospermes colonisent l'ensemble de la planète, à l'exception de quelques contrées aux environnements les plus extrêmes : certaines espèces sont aquatiques (y compris marines), d'autres sont adaptées aux environnements les plus arides (ex. : les cactus).
- ❑ La plupart des espèces vivent de façon autonomes ; certaines sont cependant parasites (gui) ou saprophytes.

Les études moléculaires ont remis en cause la division classique des Angiospermes qui se fondait sur le nombre de feuilles primordiales – les cotylédons – contenues dans la graine.

Les classifications actuelles reposent plutôt sur le nombre de pores (ouvertures) présents sur le grain de pollen et reconnaissent 3 groupes :

- ❑ Nonante-sept pourcent (97%) des Angiospermes sont réparties en deux sous-classes majeures : les *Monocotylédones* avec 65.000 espèces environ et les *Eudicotylédones* qui comprennent quelque 165.000 espèces.

- ❑ Les 3% restants font partie d'un groupe primitif hétéroclite comprenant une vingtaine de familles rassemblées notamment dans les ordres des Magnoliales, Pipérales, Laurales et Cératophyllales.
- ❑ Ces plantes étaient traditionnellement classées parmi les dicotylédones mais elles présentent des caractères communs avec les monocotylédones, notamment leurs grains de pollen monoaperturés.

### 1.5.3. Évolution des Angiospermes

Les Angiospermes apparaissent au début du Crétacé ou à la fin du Jurassique. L'Angiosperme la plus ancienne actuellement connue remonte à 165 millions d'années. Parmi les Angiospermes toujours existantes, les études moléculaires identifient *Amborella trichopoda* (endémique de Nouvelle-Calédonie) comme étant le groupe « soeur » de toutes les autres Angiospermes, c'est-à-dire comme étant la première lignée divergente à partir de l'ancêtre commun le plus récent se situant à la racine de l'arbre phylogénique des Angiospermes.

Par la suite, les plantes à fleurs se répartiraient en trois grands ensembles.

- ❑ Le plus primitif comprendrait ce que les systématiciens nomment le groupe ANITA (ou Angiospermes basales). Il regroupe trois familles dont les *Amborellacées* et les *Nymphéacées*.
- ❑ En auraient dérivé, un groupe comprenant les « anciennes dicotylédones » (ou *Magnoliidae complexe*, ou encore les Angiospermes non-monocotylédones et non-eudicotylédones) (**Laurales, Magnoliales, Canellales et Pipérales**) et l'ensemble des Monocotylédones, qui dériveraient des *Magnoliales*.
- ❑ Les Angiospermes les plus évoluées rassembleraient toutes les Eucotylédones parmi lesquelles les *Rosidées* et les *Astéridées* constitueraient les groupes les plus évolués.
- ❑ Le classement de certains clades (comme les *Ceratophyllales*) est encore incertain.
- ❑ Celui-ci serait le groupe « sœur » des Eucotylédones ou celui des Monocotyléones, ou encore de ces deux grandes divisions ensemble ...

Dans le Tableau 2, nous présentons les caractéristiques des différents groupes d'Angiospermes

**Tableau 2. Différents groupes d'angiospermes**

Caractéristiques	Eudicotylédones	Monocotylédones
Pollen	à 3 apertures	à 1 aperture
Structure de la fleur	4 ou 5-mères le plus souvent	3-mères le plus souvent
Cotylédons	2	1
Veination de la feuille	en réseau	en nervures parallèles
Vascularisation primaire de la tige	en anneau	en arrangement complexe
Croissance secondaire avec cambium	généralement présente	rare

### **A retenir :**

Les angiospermes, également appelés plantes à fleurs, constituent le groupe le plus diversifié de plantes terrestres. Ils possèdent plusieurs caractéristiques générales qui les distinguent des autres groupes de plantes. Voici quelques-unes des caractéristiques clés :

- ❑ **Fleurs** : Les angiospermes produisent des fleurs qui sont les structures reproductrices de ces plantes. Les fleurs peuvent être unisexuées ou bisexuées.
- ❑ **Fruits** : Après la fécondation, l'ovaire de la fleur se transforme en fruit, qui contient les graines. C'est une caractéristique unique des angiospermes.
- ❑ **Graines** : Les graines des angiospermes possèdent un albumen (endosperme) qui fournit des nutriments à l'embryon en développement. Les graines sont enfermées dans le fruit.
- ❑ **Tissu vasculaire** : Les angiospermes ont des tissus vasculaires bien développés (xylème et phloème) pour le transport de l'eau, des minéraux et des substances nutritives.
- ❑ **Double fécondation** : Les angiospermes subissent un processus unique appelé double fécondation. Un spermatozoïde féconde l'ovule pour former le zygote, tandis que l'autre spermatozoïde féconde deux noyaux polaires pour former l'albumen.
- ❑ **Présence de cotylédons** : Les graines des angiospermes contiennent une ou deux feuilles embryonnaires appelées cotylédons. Selon le nombre de cotylédons, les angiospermes sont classés en deux groupes : les monocotylédones (un cotylédon) et les dicotylédones (deux cotylédons).
- ❑ **Système racinaire** : Les angiospermes peuvent posséder soit un système racinaire pivotant (racine principale avec des racines latérales plus petites), soit un système racinaire fasciculé (amas de racines de taille similaire).

## Chapitre 2. Nomenclature Botanique

### 2.1. Historique

Avant que Linné établisse les règles du système de nommer les espèces à utilisant deux mots, les espèces étaient décrites par de courtes phrases latines de quelques mots, nommées polynômes latins, les descriptions étaient souvent incomplètes ou fantaisistes aussi inconsistantes et gênantes pour les scientifiques lorsqu'ils communiquaient entre eux ou même avec le public.

Par exemple : l'oseille jaune, *Oxalis corniculata* L. était désignée *Trifolium acetosum corniculatum luteum*, c'est-à-dire trèfle acide jaune à petites cornes.

De plus, elles étaient rédigées très différemment suivant les savants. Pendant longtemps, les hommes essayaient de classer les plantes mais les premières classifications de l'Antiquité jusqu'au 17ème siècle étaient purement utilitaires (plantes alimentaires, médicinales, textiles) et ne concernaient que quelques centaines de plantes.

**Jean Bauhin** est le premier à avoir pensé à une nomenclature regroupant genre et espèce. Mais il ne parvient pas à imposer dans le monde scientifique de son époque ce principe encore valable chez les zoologistes actuels. Il faut attendre plus d'un siècle pour que *Carl von Linné*, (1707-1778) naturaliste suédois influent, impose cette nomenclature **dite binaire, puis binominale.**

La classification et la dénomination des plantes et des animaux présents sur notre planète est une première étape cruciale de la science biologique. Linné introduit son système binomial après 1753, mais seules quelques règles élémentaires pour nommer les plantes ont été formulées. C'est Alphonse de Candolle, fils d'Augustin de Candolle, qui convoque une assemblée de botanistes de plusieurs pays pour mettre au point un nouvel ensemble de règles de nomenclature.

D'autres congrès après ont eu lieu notamment à Bruxelles, Vienne et en Amérique. Mais un accord général concernant des règles universelles pour la nomenclature des plantes n'a été conclu qu'en 1930 lors du congrès de Cambridge. Pour la première fois dans l'histoire de la botanique, un code de nomenclature à la fois international dans sa fonction et dans son nom a vu le jour : **le Code international de nomenclature botanique (CINB).**

### **A retenir :**

- L'unité fondamentale de la nomenclature est le latin (Le latin est la langue adoptée)
- Le nom scientifique comporte deux mots en latin Nomenclature binomiale qui désignent : Le premier mot c'est le genre, est un substantif qui s'écrit toujours avec une majuscule exemple : *Trifolium* (trèfle) ou *Medicago* (Luzerne).
- Le deuxième mot c'est l'espèce, il désigne soit un adjectif soit un substantif. Il s'écrit en minuscule exemple *Medicago sativa* L. (la luzerne cultivée).

## **2.2. Nomenclature et Taxonomie**

Tout ce qui concerne le nom du taxon, les règles fixant les noms actuels et corrects, la priorité et la typification des noms, relève de la Nomenclature. De même, tout ce qui a trait à l'information scientifique, permettant de circonscrire un taxon relève de la **Taxonomie**

La Nomenclature botanique est la discipline qui a pour objet de définir et d'édicter les règles permettant de former les noms de taxons des plantes, et de déterminer leur priorité en cas de concurrence.

## **2.3. Notions essentielles**

Toute plante appartient à une **espèce**, base de la hiérarchie systématique. Chaque espèce a un nom qui comprend deux parties (Nom de genre – épithète de l'espèce) + auteur

Exemple : *Pauridiantha smetsiana* Ntore & Dessein

Les espèces à leur tour sont classées dans des catégories, l'ordre, la classe et l'embranchement dont les principales, dans l'ordre ascendant sont: le genre, la famille, ordre, classe, Embranchement, le règne.

Il existe 7 rangs principaux et 5 rangs secondaires:

- Règne (*Regnum*) → embranchement, division ou phylum (*Divisio, Phylum*) → classe (*Classis*) → ordre (*Ordo*) → famille (*Familia*) → Sous-famille (*Subfamilia*) → tribu (*Tribus*) → genre (*Genus*) → espèce (*species*) → sous-espèce (*subspecies*) → variété (*varietas*) → forme (*forma*)
- RECOFGE est le sigle mnémotechnique des 7 rangs principaux: Règne/Embranchement/Classe/Ordre/Famille/Genre/Espèce.

Des rangs supplémentaires (dits « intercalaires ») sont également admis en ajoutant les préfixes « sous- », « infra » ou « super » aux rangs principaux ou secondaires (superordre, sous-genre, infra-classe, etc.).

#### **2.4. Origine de l'épithète spécifique**

Plusieurs origines dont :

- Caractère organographique. Ex.: *Bauhinia monandra* Kurz, *Azima tetracantha* Lam.,
- Origine géographique. Ex.: *Impatiens bururiensis* Grey-Wilson, *Pauridiantha kahuziensis* Ntore, *Blepharis burundiensis* Vollesen, *Anisopappus burundiensis* Lisowski,
- Habitat. Ex.: *Aloe lateritia*, *Gutenbergia cuprophila* P.A.Duvign., ...
- Propriété ou usage de la plante. Ex.: *Whitania somnifera*, *Psorospermum febrifugum*, ...
- Ressemblance de la plante avec une autre déjà connue. Ex. *Erlangea vernonioides* Muschl., *Bothriocline eupatorioides* (Hutch. & B. L. Burtt) Wild & Pope
- En hommage à une personne ex. *Blepharis reekmansii* Vollesen, *Asplenium reekmansii* Pic.Serm., *Humularia reekmansii* Bamps

## CHAPITRE 3. SYSTEMATIQUE DES ANGIOSPERMES

Systématique basée de plus en plus sur des comparaisons de fragments du génome (ADN -ARN). Donc souvent manque de critères morphologiques communs pour un groupe. La Figure 3 selon APG III, 2003 (Angiosperm Phylogeny Group) montre l'organisation de la systématique des Angiospermes.

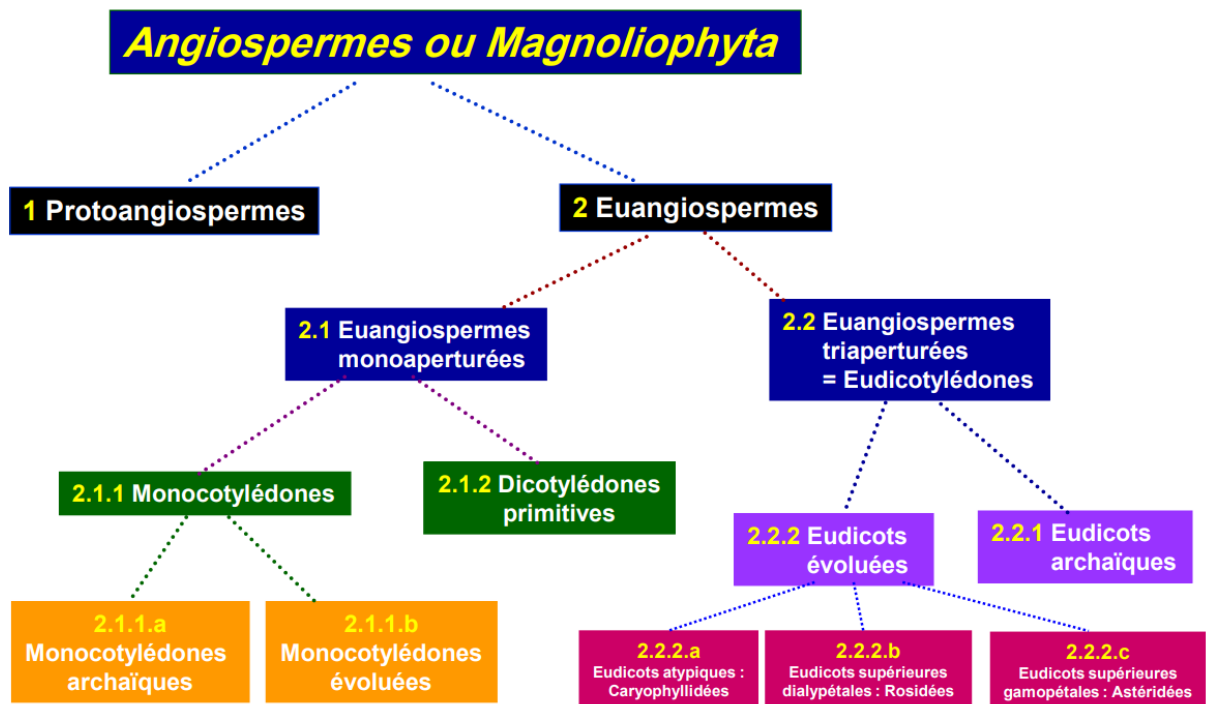


Figure 3 : Schéma de représentation des Angiospermes

### 3.1. LES DICOTYLEDONES

Les caractères généraux sont :

- La présence de deux cotylédons ;
- Le pollen à trois apertures ;
- Les racines de types pivots ;
- Accroissement en épaisseur par développement de structures secondaires ;
- Tige le plus souvent ramifié ;
- Feuilles complètes avec présence du limbe et pétiole ;
- Fleurs 2-4- 5 mères, rarement trimère.

Sont décrits uniquement les familles couramment rencontrées dans nos régions tropicales.

### 3.1.1. Les Dicotylédones primitives ou Magnoliidées

Ils sont caractérisés par la présence de 2 cotylédons, pollen mono-aperturé, calice et corolle indistincts (tépales) ou absents, fleur trimère ou à disposition spiralée. Deux sous-classes :

- **Sous- classe Magnoliidae.** Anciennement classées dans le groupe des Dicotylédones Dialypétales Thalamiflores

Dans ce groupe, sont classées :

- la famille des Magnoliaceae de l'Ordre des Magnoliales. Les magnoliaceae regroupent des arbustes ou arbres régions tropicales ou subtropicales avec de grandes fleurs, bi-périanthées ou à tépales pétaloïdes libres sur spirale, présence d'un réceptacle floral allongé (thalamus) avec de nombreuses étamines et nombreux carpelles sur une spirale, fruit variable et présences des cellules à essences.

Comme exemple : Les Magnolias (espèces du genre Magnolia)

- La famille des Lauraceae de l'Ordre des Laurales. Cette famille regroupe des arbustes ou arbres à feuilles simples des régions chaudes, de fleurs petites, trimère avec 3S + 3P + (3+3+3) E + 1C, les tépales sépaloïdes, fruit : baie (parfois drupe) avec des cellules à essences (plantes aromatiques).

Sont inclus dans cette famille,

- Avocatier (*Persea gratissima*)
- Laurier sauce ou laurier noble (*Laurus nobilis*)

- **Sous-classe Hamamelidae**

Sont classées dans ce groupe,

- Les familles **des Moraceae de l'Ordre des Urticales.** Anciennement classées dans le groupe des dicotylédones Apétales unisexuées. Ce sont des plantes ligneuses, inflorescences en épis et le fruit est une drupe ou akène et présence des laticifères.

Les exemples de plantes :

- Figuier (*Ficus carica*)

- **sous-classe Caryophyllidae :** Anciennement classée dans le groupe des Dicotylédones Dialypétales Caliciflores.

Les Caryophyllidées sont des plantes herbacées ou ligneuses, à inflorescence généralement cymeuse. Les fleurs actinomorphes, ont des pétales libres ou absents ; Les étamines plus au moins nombreuses ; un gynécée gamocarpe à ovaire supère et ovules souvent en placentation pariétale, parfois basale.

Sont classées dans ce groupe,

➤ **les familles de Cactaceae de l'Ordre des Caryllophyllales.**



Originaires des régions désertiques de l'Amérique tropicale avec un seul genre africain. Ce sont des plantes succulentes ou "plantes grasses". Les cactacées ont des fleurs grandes, régulières, le plus souvent isolées et le fruit est une baie. Il y a la présence de glochides (très petites épines avec des crochets en hameçon), parfaite adaptation au climat désertique, feuilles réduites à des épines.

Les exemples de plantes :

- ***Opuntia ficus-indica***

➤ **Amaranthaceae**

- *Achyranthes sicyliaca* et *Amaranthus* (pl. ornementales à f. et t. rougeâtres).

➤ **Polygonaceae**

La présence d'un **ochréa**, c-à-d d'un étui membraneux enveloppant la tige au-dessus de chaque insertion de feuilles, caractérise les plantes de cette famille. Les Polygonacées sont svt des herbes, à feuilles alternes, lisses et à saveur ± acides.

Exemple des genres : *Rumex*, *Polygonum*.

➤ **Chenopodiaceae**

Plusieurs espèces de la famille sont grasses, à petites fleurs verdâtres apétales et à ovaire uniloculaire, adaptées à des sols salés, riches en chlorures et nitrates : *Chenopodium* (plantes halophiles). L'une des variétés de ***Beta vulgaris*** est importante économiquement, elle offre la betterave sucrière; une autre variété comestible est la **betterave rouge**.

➤ **Droseraceae**

Familles de plantes carnivores, Il s'agit de plantes qui compensent les manques de leur environnement par l'ingestion de proie (insectes,...).

➤ **Crassulaceae**

Plantes plus ou moins charnues des endroits secs et rocheux, fortement adaptées à la sécheresse ; en outre, ces plantes montrent une grande aptitude à la multiplication végétative. Exp. *Kalanchoe* dont de nombreuses espèces sont souvent utilisées comme plantes d'ornements.

### 3.1.2. Eudicotylédones Supérieures Dialypétales : Rosidées

Sont dialypétales, les pièces florales en verticilles, calice et corolle bien différenciés, pentamères et parfois tétramères.

Sont classées dans ce groupe plusieurs familles et Ordres.

#### 3.1.2.1. Ordre des Fabales

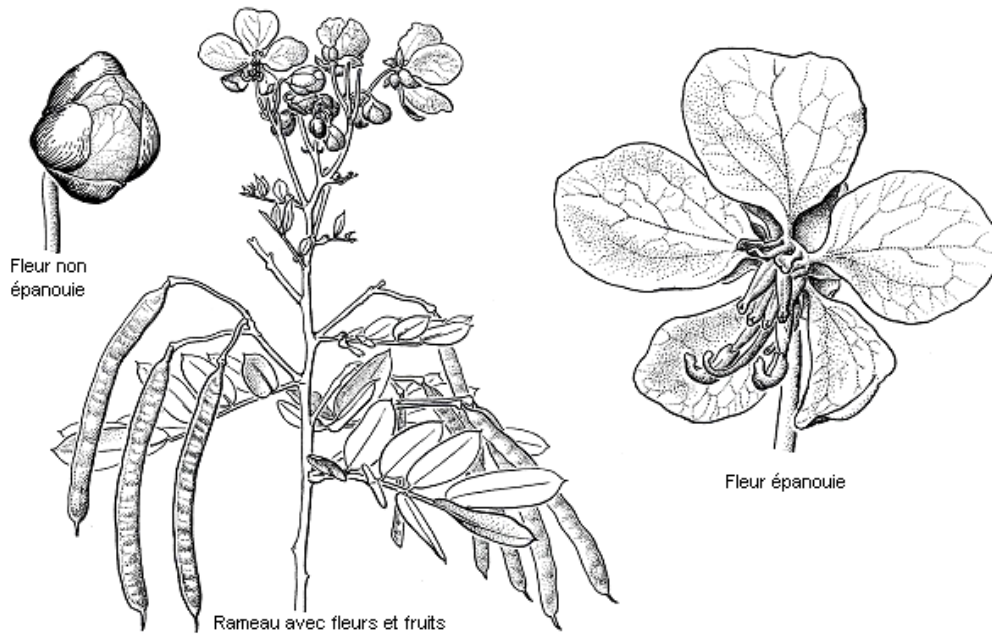
○ **Leguminosae ou famille des Fabaceae s.l.**

Quand on parle de la famille des *Fabaceae* s.l., on considère 3 sous-familles (**S/F**) : *Mimosoideae*, *Caesalpinoideae* et *Faboideae*. Ces trois taxons ont les caractères communs suivant :

- ❑ **Leur fruit** de type **gousse** encore appelé « légume » d'où l'autre appellation de ce groupe : les légumineuses ou *Leguminosae*.
- ❑ La gousse étant un vrai fruit sec déhiscent dérivant d'un gynécée à un seul Corolle. Ce fruit s'ouvre par deux types de fentes : une dorsale et une ventrale. Rarement, la famille présente des structures indéhiscentes.
- ❑ Les Légumineuses ont une grande importance économique, étant une source de protéines végétales (graines en particulier des *Papilionaceae*) pour **l'alimentation** animale ou humaine dont la culture ne nécessite pas d'engrais azotés.
- ❑ C'est aussi une source de matières grasses (huile d'arachide) et de bois (légumineuses des régions tropicales).
- ❑ On y rencontre aussi des espèces qui présentent un intérêt en plus que plantes alimentaires comme plantes **fourragères, pharmaceutiques, industriels** et **ornementales**.

Les **Caesalpiniaceae** ou sous famille des **Caesalpinoideae (Planche 1)** sont des plantes de type lianes, arbustes ou arbres, la plupart se rencontrent dans les tropiques et sous-tropiques. Ce sont des arbres, à feuilles persistantes, **composées pennées** ; à fleurs apétales, uni et bisexuées. Le fruit est une gousse charnue, indéhiscente et sucrée. Les Fleurs hermaphrodites, sépales généralement 5 quelques fois plus ou nombreux rarement absent, libre ou plus au moins soudées, souvent inégaux, imbriqués, rarement valvaires; étamines généralement 10 souvent libres; ovaire supère 1-loculaire.

Quelques exemples de genre : **Senna, Bauhinia, Piliostigma, Tamarindus, ect...**

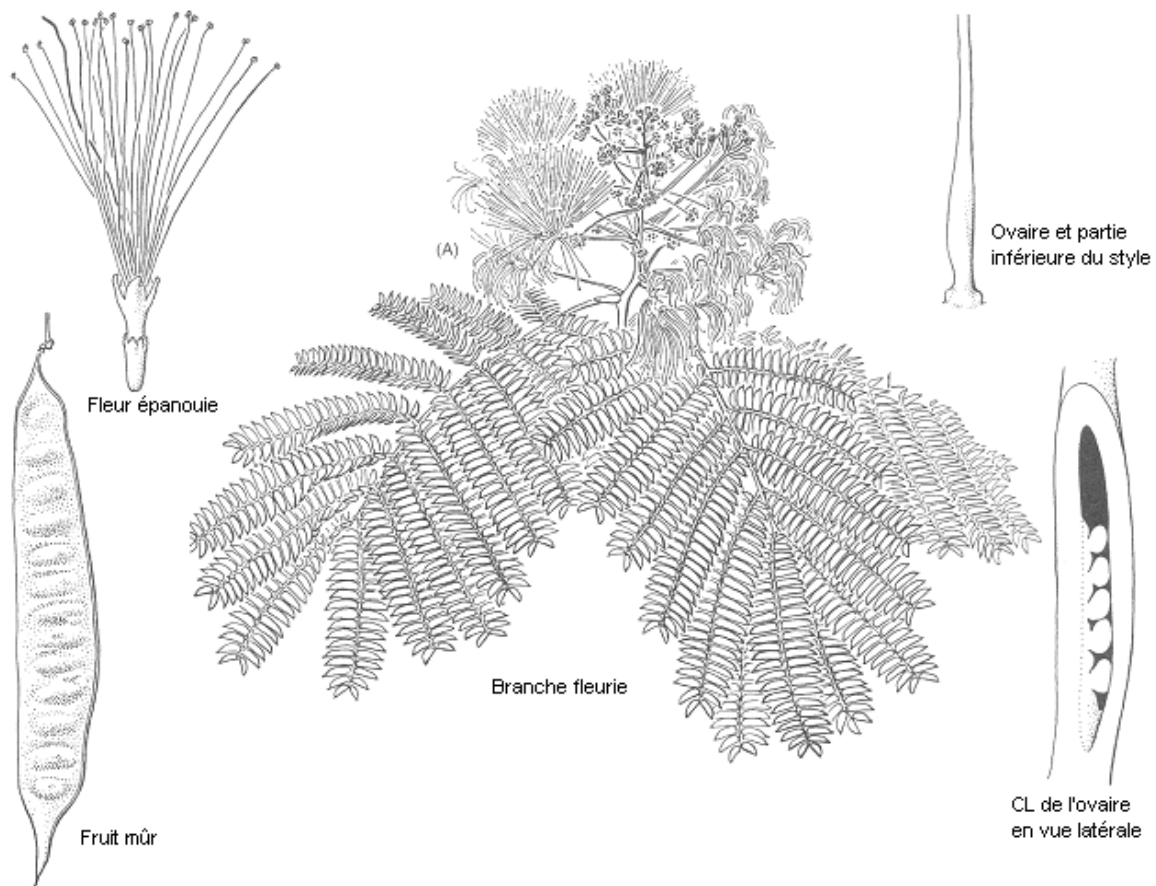


## Planche 1 : Image des Caesalpinioideae

### La S/F *Mimosoideae* ou Famille des *Mimosaceae*

Ce sont des arbres ou arbustes à **feuilles composées bipennées** ou réduites à des **phyllodes**, à stipules épineuses ou nulles. Les **Fleurs petites, actinomorphes** groupées en **glomérules**. Corolle à pétales libres ou concrescents. L'Androcée polystémone et dialystémone. La gousse peut être droite, falciforme ou spiralée, cylindrique ou comprimée, déhiscente ou indéhiscente (**Planche 2**). L'inflorescence est en pompos ou spiciforme, en épis, caputiles ou racemes. Arbres ou arbustes souvent épineux.

Exemples: **Acacia polyacantha**, **Mimosa pudica**, Plantes sensibles au toucher (certaines espèces), *Albizia*, ect....

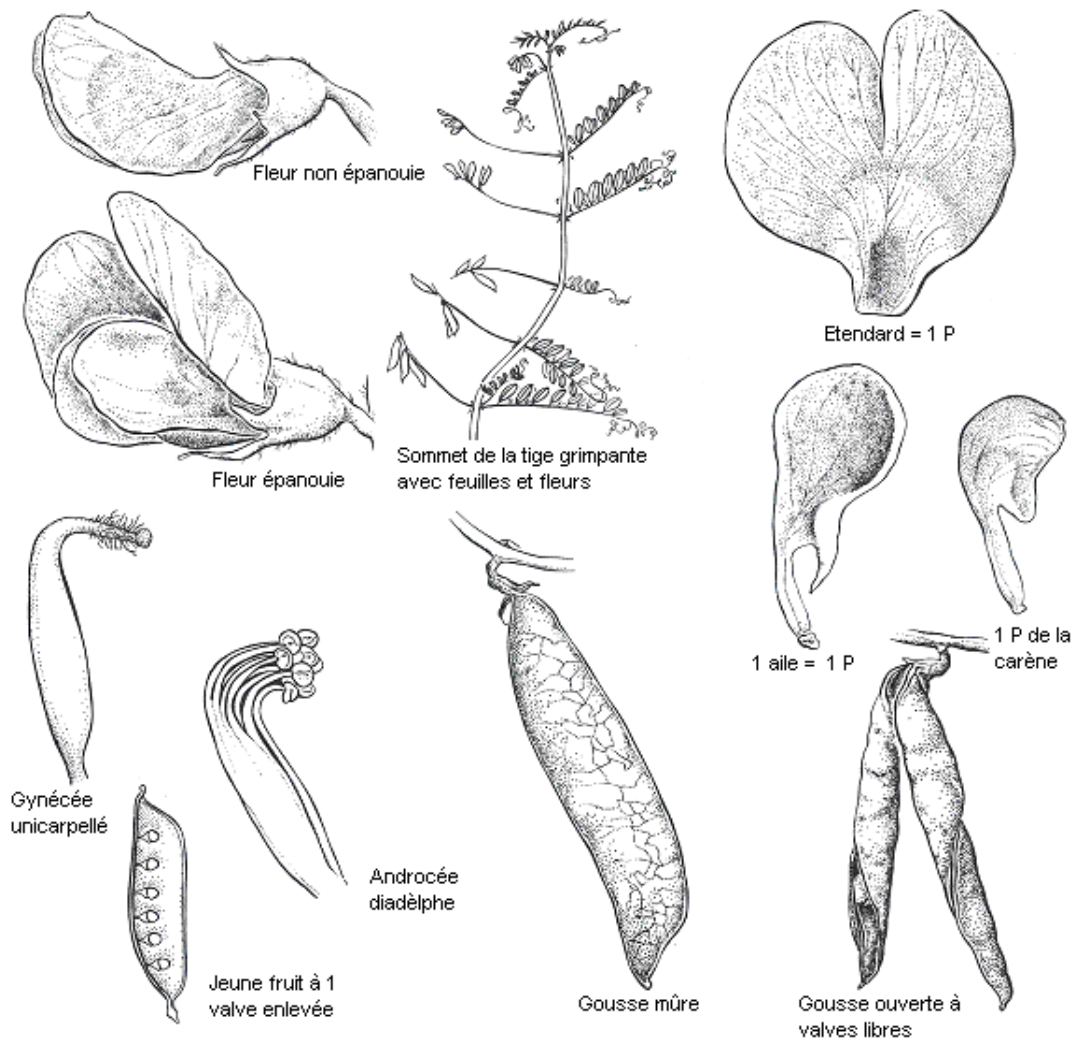


## Planche 2. Image des Mimosoideae

### La Sous-Famille des *Faboideae* ou Famille des *Fabaceae* s.s. (= Fam *Papilionaceae*)

- Par leur richesse spécifique (environ 400 espèces), les *Papilionaceae* ou *Faboideae* constituent la deuxième famille, après celle des Asteracées. Ce sont surtout des plantes herbacées facilement reconnaissables par leur **corolle de forme papilionacée (Planche 3)**.

Les plantes de cette sous famille sont des herbes, arbustes ou arbres. Elles se caractérisent principalement par : des feuilles souvent composées (trifolées, pennées) avec stipules, des fleurs papilionacées (en forme de papillon), elles ont une symétrie zygomorphe et ont un fruit typique appelé gousse



### Planche 3. Image des Faboideae

**LA Fleur comprend** 5 sepales soudées, 5 pétales différenciés, un grand pétale supérieur (Etendard), deux latéraux, Deux intérieurs soudés formant la carène généralement dialdèphe 10 étamines (souvent 9 soudés et 1 libre) et 1 seul pistil.

Les principaux genres : *Crotalaria*, *Indigofera*, *Desmodium*, *Vigna*, *Phaseolus*...

#### 3.1.2.2. Ordre des malvales

Les malvales ont en commun une placentation axillaire, étamines nombreuses, des Feuilles palminnerves et sépales valvaires.

##### ○ Famille des Malvaceae

Cette famille comprend des plantes herbacées, des arbres et des arbustes. Les feuilles sont alternes, simples et fréquemment palmatilobées ou composées, palmées. Les pétioles sont souvent renflés aux extrémités et sont munis de stipules rapidement caduques. L'inflorescence est une cyme ou une grappe de cymes. La fleur est actinomorphe et hermaphrodite. Le calice, est le plus souvent doublé, est

généralement constitué de 5 sépales libres ou soudés à la base, sur lesquels sont groupés des nectaires formés de poils glanduleux. La corolle possède 5 pétales libres à préfloraison tordue (sous-famille des Malvoïdeae) ou préfloraison valvaire (sous-famille des Tilioideae). Les étamines sont nombreuses (minimum 5 jusqu'à un grand nombre multiple de 5), soudées par leurs filets et formant un tube autour du style appelé tube staminal (caractéristique de la sous-famille des Malvoïdeae). Les carpelles sont nombreux (entre 2 et 5 carpelles voire un plus grand nombre), soudés en un ovaire supère. L'ensemble androcée et gynécée est porté par un axe en forme de colonne qui les place au-dessus du périanthe. Le fruit est de nature variable selon les genres: **Malva, Hibiscus, ...**

### 3.1.2.3 Ordre des Sapindales

#### Famille des Rutaceae

La famille des Rutaceae est une famille de plantes à fleurs très importante, tant sur le plan économique que alimentaire et médicinal. Ces plantes sont connues pour leur odeur aromatique caractéristique due à la présence d'huiles essentielles. Les plantes de la famille des Rutaceae sont des arbres, des arbustes et plus rarement des plantes herbacées des régions tempérées à tropicales. Les fruits sont des baies, des drupes, des samares, des capsules ou des follicules. Les Fleurs régulières, bisexuées ou unisexuées, 4–5–mères; sépales disposés en cercle, se recouvrant partiellement, libres ou soudés; pétales libres, souvent disposés de la même manière; étamines 4–8 ou 5–10, libres; anthères 2–loculaires, s'ouvrant longitudinalement; ovaire supère à carpelles soudés, 4–5–loculaire ou à 4–5 carpelles libres; styles libres ou soudés; ovules généralement 2 par loge, rarement 1 ou plus de 2.

Exemples de Genre : Citrus, mandarines, Ruta...

### 3.1.2.4 Ordre des Cucurbitales

Ce sont des plantes épigynes et gamapétales. Une seule famille des Cucurbitaceae. Souvent sont des lianes, dioïques (présence de pied mâle et femelle) à vrilles, parfois plantes rampantes. Fleurs mâles à 5 S libres, 5 P svt. Soudés, 5 E ± soudés en colonne massive autour du gynécée formant ainsi un **gynostème**. La Fleure femelle à 5 S libres, 5 P svt. soudés, 3 C soudés et ovaire infère, uniloculaire à n ovules en placentation pariétale. Le fruit est une **baie** particulière appelé **péponide ou pepo** (baie à épicarpe coriace et charnu). Ils sont d'excellents aliments, servent à construire des instruments de musique ou des ustensiles de cuisine (Afrique).

Exemples : Courge, Melon, éponges....

### 3.1.2.4 Ordre des Brassicales

- Famille des Brassicaceae

La reconnaissance de la famille des Brassicaceae est simple, grâce à sa morphologie florale constante. Les Brassicacées sont de plantes herbacées, feuilles alternes et limbe simple entier ou découpé, astipulées. Les fleurs svt en grappe corymbiforme n'ont ni bractée ni préfeuilles. Les fleurs sont actinomorphes, hermaphrodites, hexacycliques, tétramères : 2 S + 2 S + 4 P + 2 e + 4 E + 2 C. Le calice à 4 S sur 2 cycles ; la corolle en forme de croix = cruciforme à 4 P à onglet développé ; l'androcée tétradynome (4 grandes étamines internes extrorses + 2 petites étamines externes introrses) accompagné de 4 glandes nectarifères intrastaminales ; le gynécée à 2 C soudés à ovaire supère biloculaire par une fausse cloison, et ovules pariétales, styles et stigmates soudés et persistants. Le Fruit (vrai fruit), sec et déhiscent nommé **silique** quand il est plus long que large : c'est une capsule qui s'ouvre par 4 fentes paraplacentaires en isolant la fausse cloison centrale portant les graines. Quand le fruit est plus large que long c'est **une silicule**.

**Les exemples : Choux, moutardes,...**

### 3.1.2.5. Ordres des Myrtales

**Les Myrtaceae** est la famille des arbres, arbustes ou buissons avec des feuilles simples, opposées à sub-opposées, rarement alternes, à ponctuations translucides; stipules absentes; nervures secondaires souvent très rapprochées et plus ou moins parallèles entre elles. Les fleurs sont actinomorphes avec étamines nombreuses. Les Myrtaceae ont une grande importance économique, médicinale et écologique, car elles fournissent du bois, des fruits comestibles et des substances utilisées en médecine traditionnelle (Huilles essentielles).

Les genres les plus importants sont: ***Syzygium, Psidium, Eucalyptus,..***

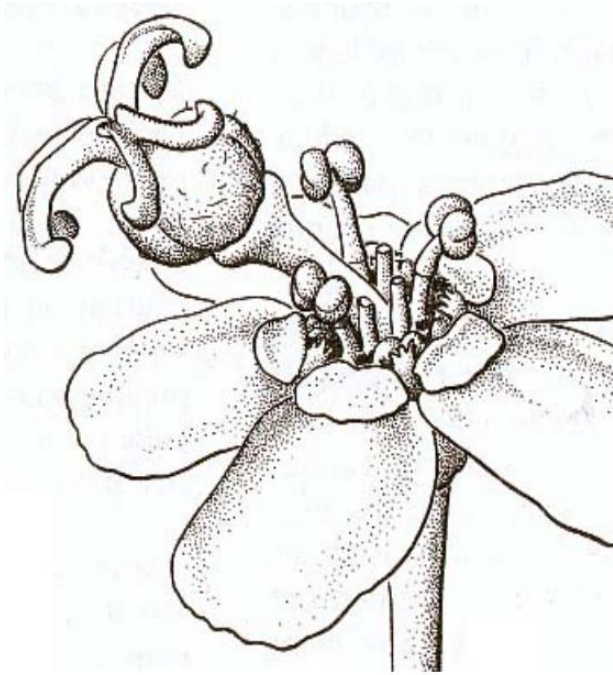
### 3.1.2.6. Ordre des Malpighiales

Quelques familles sont classées dans ce groupe : Euphorbiaceae, Passifloraceae, Rhizophoraceae, Salicaceae, Violaceae, Oxalidaceae

#### ➤ **Famille des Euphorbiaceae**

Les Euphorbiacées possèdent plusieurs caractéristiques qui les distinguent. La plupart des plantes de cette famille ont des feuilles simples, alternées, souvent avec des stipules (petites structures qui apparaissent à la base des feuilles). Une des caractéristiques les plus distinctives est la présence de latex (qui peut être rouge, jaune ou généralement blanche) chez la plupart des espèces. Ce latex peut être toxique. Les Euphorbiacées ont généralement des inflorescences regroupées en cyathes (Planche.....), qui sont des structures ressemblant à des fleurs mais qui ne contiennent que de petites fleurs. Les fleurs des Euphorbiacées sont généralement unisexuées, parfois monostyles (avec un seul style). Les fruits sont souvent des capsules tricoque ou des noix à déhiscence triple, parfois explosive. L'appareil végétatif des Euphorbiaceae est variable: herbacées, ligneuses, succulentes cactiformes.

Plusieurs espèces parmi les Euphorbiaceae: *Manihot esculenta*, caoutchouc, *Croton*, *Euphorbia*, *Ricinus*.

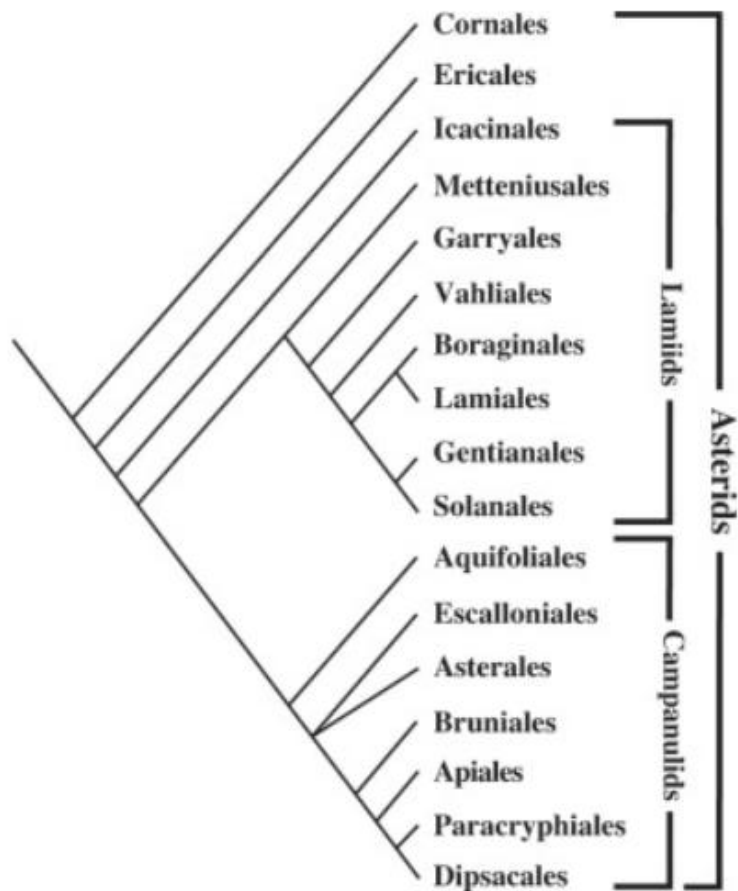


#### Planche 4 Exemples de Cyathes chez les Euphorbiaceae

##### 3.1.3. Les Asteridées : Eudicotylédones Supérieurs gamopétales

Ce sont des gamopétales, pièces florales en verticilles, pentamères (parfois tétramères), calice et corolle différenciés.

Plusieurs ordres sont classés dans ce clade (**Figure 5**). Nous présenterons quelques ordres dans les lignes qui suivent.



**Figure 4 Les différents ordres dans le clade des Astéridées**

### **3.1.3.1 Les Gentianales**

Ce sont des plantes ligneuses ou herbacées, souvent à laticifères, à feuilles simples, entières et ou opposées. Les fleurs sont isostémones, souvent actinomorphes, en entonnoir et corolle à préfloraison tordue. On peut y classer dans ce groupe les familles des Gentianaceae, Loganiaceae, Rubiaceae et Apocynaceae.

#### **Famille des Apocynaceae**

La famille des Apocynaceae est une famille de plantes eudicotylédones d'ordre des gentianales.

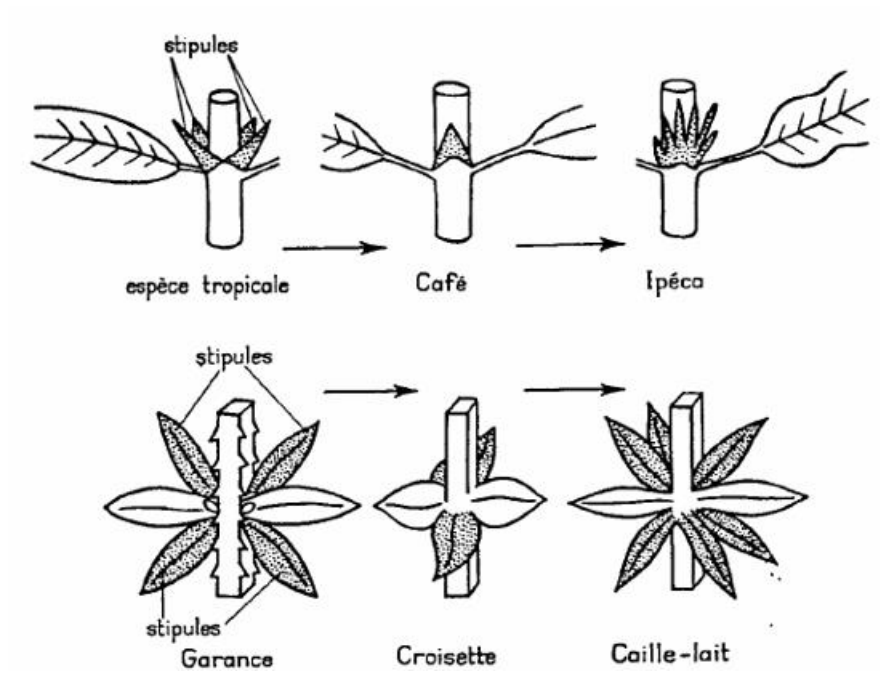
Ce sont, pour la plupart, des lianes ou des plantes herbacées que les ligneuses, quelques arbres ou arbustes, à latex, à feuilles persistantes, des régions tempérées à tropicales. Les feuilles sont opposées ou verticillées, présence de laticifères, corolle gamopétale, possédant souvent des appendices supplémentaires, les fleurs souvent pentamères parfois tétramères. Les Apocynaceae ont cinq étamines insérées sur le tube de la corolle, leurs anthères généralement rapprochées en anneau au tour du stigmate. Le fruit formé de deux follicules, graines souvent munies d'aigrettes.

Exemples des plantes: *Cantharantus roseus*, *Thevetia neriifolia*, *Landolphia owariensis*, *Rauwolfia manij*, *Tabernaemontana johnstii*, *Nerium oleander*

### **Famille des Rubiaceae**

Les Rubiaceae sont morphologiquement facilement reconnaissable comme un groupe cohérent par une combinaison de caractéristiques : feuilles opposées ou verticillées qui sont simples et entières, des stipules interpétiolaires (**Planche 6**), des corolles actinomorphes avec sympétales tubulaires et un ovaire infère. La présence d'un disque nectarifère épigyne assure la pollinisation entomophile. L'ovaire est bicarpellé et généralement biloculaire. Il est surmonté d'un seul style souvent bifide. Chaque loge de l'ovaire contient un ou plusieurs ovules à placentation généralement axile.

Les fleurs des Rubiaceae sont petites, régulières, généralement blanches et tubuleuses. Leur préfloraison est valvaire, leur calice très réduit, et elles sont groupées en inflorescences souvent contractées, de type cyme. Les étamines sont soudées à la corolle. L'ovaire, quant à lui, est infère, bicarpellé et surmonté d'un disque nectarifère.



### Planche 6 La diversité des stipules des Rubiaceae

Quelques exemples de plantes de Rubiaceae sont repris dans le Tableau ci-dessous :

**Tableau 4 Exemples de plantes de Rubiaceae**

Rubiaceae	<i>Canthium crassum</i> Hiern
	<i>Canthium guenzii</i> Sonder
	<i>Canthium huillense</i> Hiern
	<i>Canthium venosum</i> Hiern
	<i>Fadogia obovatus</i> Robyns
	<i>Hymenodycton floribundum</i> B. L. Robinson
	<i>Pavetta schumanniana</i> F. Hoffm.ex K. Schum.
	<i>Psychotria eminiana</i> Kuntze
	<i>Psychotria spithamea</i> S. Moore
	<i>Rothmarmia whitfieldii</i> (Lindl.) Dandy
	<i>Rytiginia monantha</i> (Schumann) Robyns
	<i>Tapiphyllum fadogia</i> Bulluk
	<i>Tapiphyllum cinerascens</i> (Welw) Robyns
	<i>Temnocalyx obovatus</i> (N.E.Br) Robyns
	<i>Tricalysia coriacea</i> (Benth.) Hiern
	<i>Virectaria major</i> (K.Schum.) Verdc

### 3.1.3.2 Les Lamiales

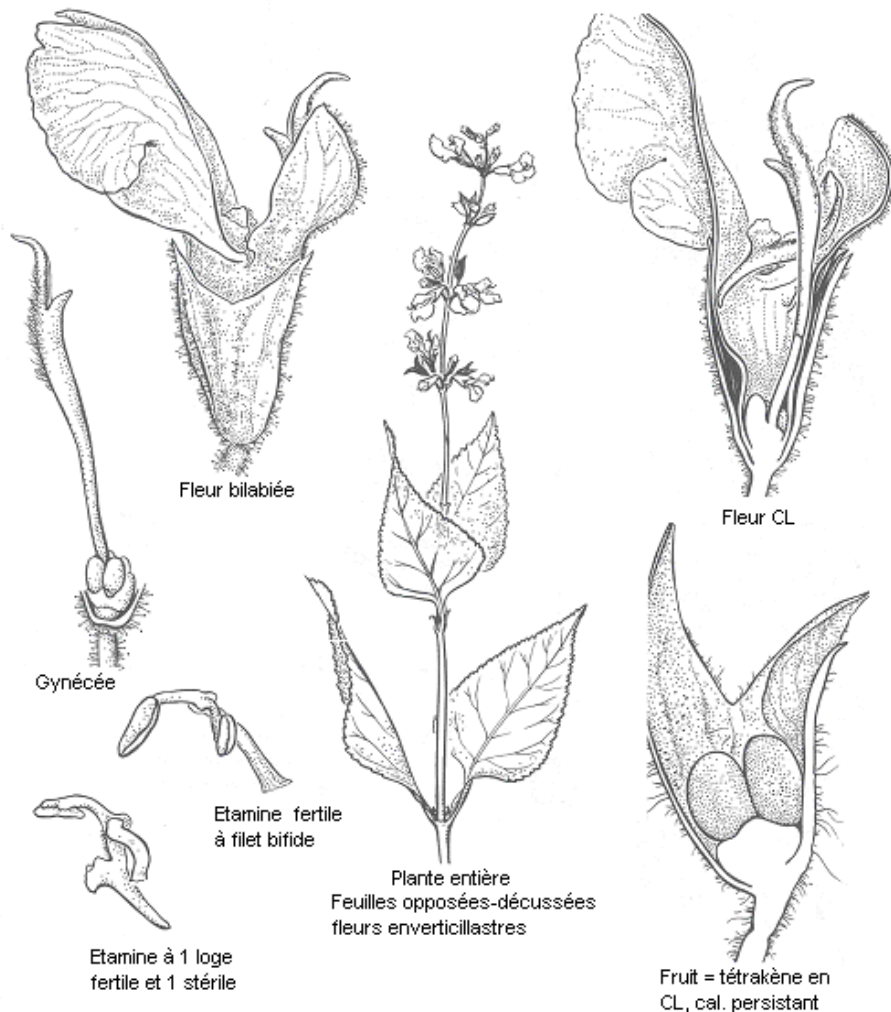
Ce sont des plantes à feuilles opposées, souvent composées, parfois odoriférantes. Les fleurs sont zygomorphes, souvent bilabiées.

Les Lamiaceae (Planche....) constituent une famille homogène, aisément identifiable. Ce sont généralement des plantes herbacées ou arbustes à tige quadrangulaire portant des feuilles simples et opposées-décussées. Les fleurs sont groupées en faux verticilles nommé verticillastres (en fait chaque verticille correspond à 2 cymes contractées). Elles sont hermaphrodites, zygomorphes, tétracycliques, pentamères.

Le Calice à 5 S soudés, bilabié 3/2. Corolle à 5 P soudés, bilabiée 2/3. Androcée. didyname, formé d'un verticille de 2 grandes étamines (E) et de 2 petites étamines.

(e), corolliflores parfois réduites ou bien certaines étamines sont stériles = staminodes ; les étamines peuvent être exsertes ou incluses.

Le Gynécée est formé, au départ de 2 Corolles soudés à ovaire supère et tétraloculaire, ovaire porté par un disque nectarifère développé ; au cours de l'évolution les loges deviennent indépendantes. Chaque loge à un ovule. Les Styles soudés et de type gynobasique. Les stigmates sont libres.



## Planche 7 Caractéristiques des Lamiaceae

Plusieurs exemples : *Rosmarinus officinalis* (Romarin, « azir »), *Lavendula stoechas* et *L. multifida* (Lavande, « rhzama »), *Thymus ciliatus* (Thym, « zaêtra »), *Origanum compactum* (Origan, « zaatar »), *Mentha pulegium* (« fliou »), *Mentha viridis* (Menthe, « naanaa »), *Ocimum basilicum* (Basilic, « lahbaq »), *Salvia officinalis* (Sauge, « salmia »), etc.

### 3.1.3.2 Les Asterales

Ce sont des herbes dont les inflorescences sont des capitules de fleurs régulières et ou irrégulières, gamopétales, inférovariées.

#### La famille des Asteraceae

La famille des Astéraceae anciennement appelées Composées est l'une des plus vastes et des plus répandues du règne végétal.

Les plantes de cette famille sont principalement des herbes, mais on y trouve aussi des arbustes et plus rarement des arbres. Les tiges sont généralement dressées et parfois ramifiées. Les feuilles sont généralement simples, alternées, parfois opposées et sans stipules (Planche.....).

Elles se caractérisent surtout par leur inflorescence particulière appelée capitule, qui donne l'illusion d'une seule fleur alors qu'il s'agit en réalité d'un ensemble de petites fleurs (fleurons) regroupées sur un même réceptacle.

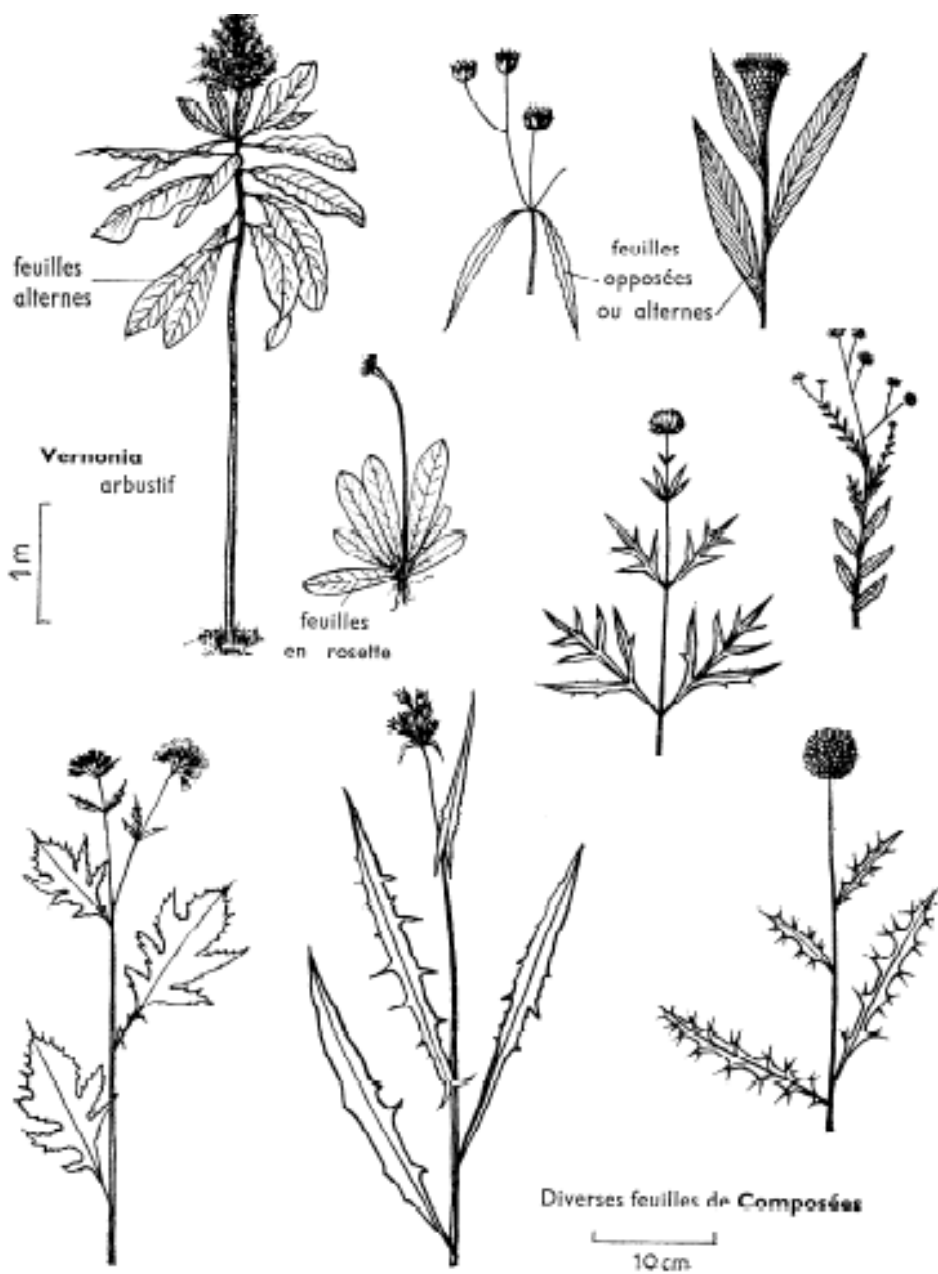
Le fruit typique de cette famille est l'akène, souvent surmonté d'un pappus (poils ou écailles) facilitant la dissémination par le vent.

Le capitule montre une organisation souvent homogène, de l'extérieur vers l'intérieur on distingue :

- Un **involucre**, formé de plusieurs bractées stériles dont le nombre et la forme sont spécifiques.
- Un **réceptacle de l'inflorescence**, organe portant les fleurs, de forme variable : plan, concave ou convexe ; à surface soit lisse ou alvéolée ; aussi la présence ou l'absence de **bractées florales (paillettes)** permettent de différencier des **capitules à surface nue ou à paillettes**.

L'organisation florale permet de retenir les caractères suivant :

- Le calice peut être présent est nommé **pappus**. Il est formé de n soies de morphologie variable, parfois il correspond à une couronne membraneuse. Il est persistant sur le fruit = **akène à pappus**. Il aura le rôle de transporter le fruit et non un rôle de protection. Le calice peut être absent, au stade fruit on parle d'**akènes chauves**.
- La corolle toujours présente est formée de 5 P soudés. La forme de la corolle est variable ; elle peut être **tubuleuse** (cas des fl. actinomorphes) est nommée **fleurons**. Ou bien la corolle est **ligulée** (cas des fl. zygomorphes). La **ligule à 3 dents** au sommet dans le cas d'un capitule radié (on aura des fl. ligulées à la périphérie et des fleurons dans le centre).



**Planche 8 Diversité des feuil­les des Asteraceae**

## 3.2 Les Liliopsida ou les monocotylédones

### 3.2.1 Caractères généraux

- Un seul cotylédon unique,
- Tige rarement ramifié,
- Feuille simple à limbe plus au moins allongé et à nervation parallèle, voir tessellée chez certains groupes
- Appareil racinaire fasciculé
- Absence de formations secondaires,
- Les fleurs de monocotylédones sont trimères,
- Pollen à une seule ouverture.

### 3.2.2. Classification

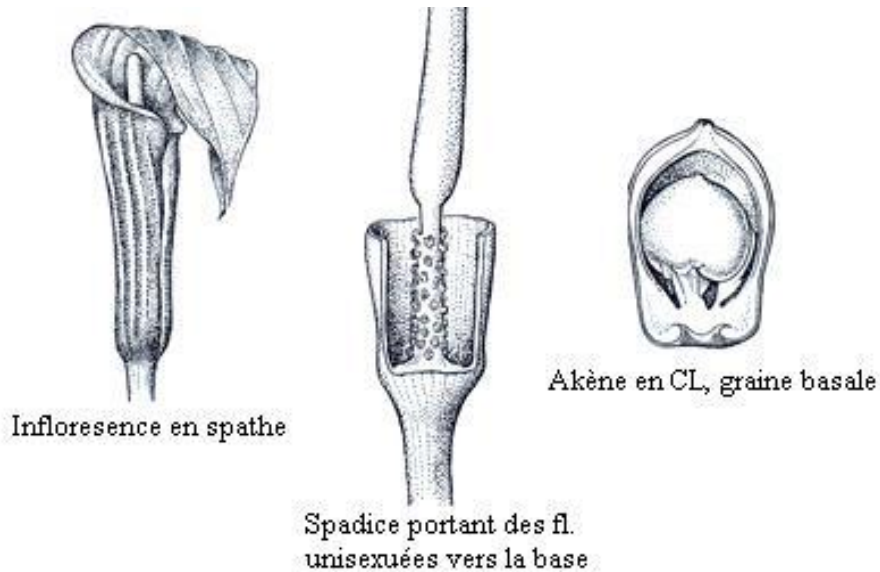
La classe des Liliopsida est subdivisée en deux grands groupes : **Monocotylédones archaïques et évolués**

#### 3.2.2.1. Monocotylédones archaïques

Caractérisées par fleurs souvent apérianthées, ce sont plantes des régions tropicales, très nombreuses espèces ornementales, spadice simple avec spathe membraneuse, feuilles souvent plus ou moins triangulaires, fruit est une baie, et les plantes présentes des saponosides (raphides d'oxalate de calcium). Deux grands ordres : Ordre des Acorales et Alismatales. Dans les alismatales, nous avons les familles des :

➤ **Araceae :**

Ce sont des plantes herbacées à feuilles basales et inflorescence en **spadice**. Le spadice consiste en un axe ± épais qui porte dans sa partie inflorescence des fleurs sessiles, nues et unisexuées. Les fleurs femelles sont basales et surmontées de fleurs mâles. L'inflorescence est enveloppée d'une ample bractée en forme de cornet = **spathe**. C'est le cas chez les colocases.



## Planche 9 : Le Spathe chez les Araceae

### 3.2.2.2. Monocotylédones évoluées

Sont caractérisées par la présence :

- Un périanthe **tépaloïde**
- Des fleurs **trimères**, souvent bien développées

#### **Plusieurs familles**

- **Liliaceae s.l.** = *Agavaceae* + *Alliaceae* + *Asparagaceae* + *Asphodelaceae* + *Liliaceae* s.s. + *Smilacaceae* + *Amaryllidaceae*, *Colchicaceae*

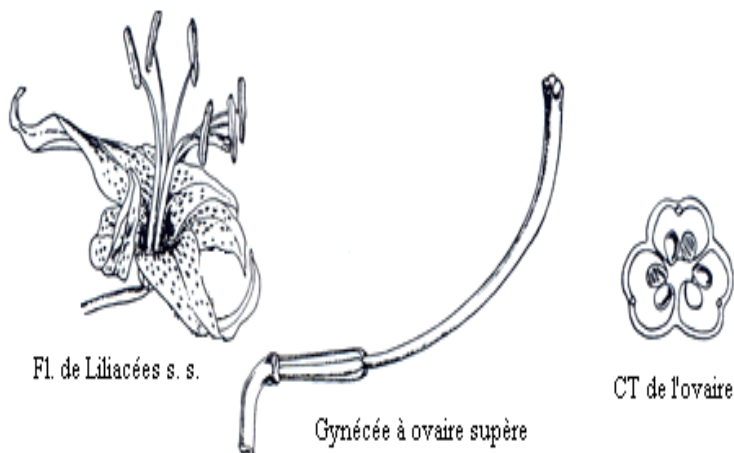
La famille des Liliaceae est prise ici dans son ancienne acceptation en systématique classique, c'est-à-dire Liliaceae à ovaire supère, auxquelles est incluse la famille des Amaryllidaceae (famille de plantes à ovaire infère). Actuellement cette famille est éclatée en plusieurs familles (**Planche 10**).

**Les Liliaceae** sont surtout des plantes herbacées, généralement vivaces par des organes de réserves souterrains.

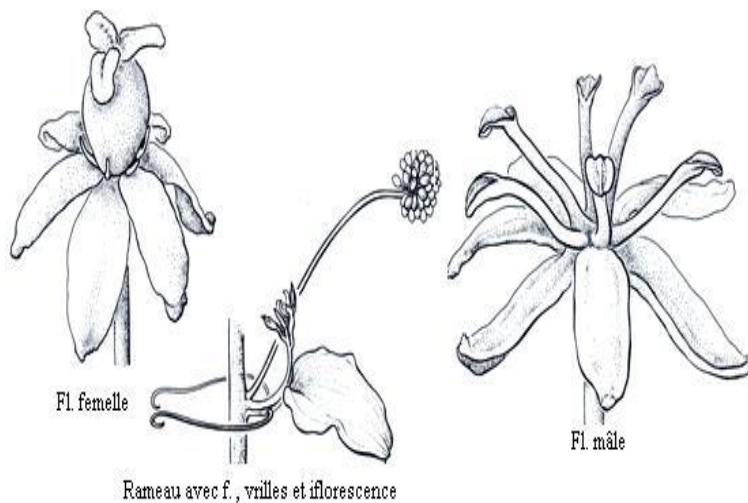
Ces organes peuvent être de type bulbe tunique (*Allium*,) ou écailleux. La famille compte quelques espèces ligneuses grimpantes (*Smilax*) ou dressées (*Asparagus*).

Les **feuilles** sont généralement alternes, en rosette, sessiles et sont souvent engainantes à la base. La nervation du limbe est normalement parallèle.

Chez *Smilax*, elle est partiellement réticulée entre les nervures parallèles. Le limbe est souvent rubané. Celui d'*Allium* est cylindrique et creux. Parfois les feuilles sont réduites à des écailles à peine visibles (*Asparagus*). La fonction de photosynthèse est alors assurée soit par la tige verte soit par des rameaux naissant à l'aisselle de ses écailles et développés en **cladodes**. Ces derniers prennent la forme d'aiguilles ± longues (*Asparagus*).



## Liliaceae



## Smilacaceae

### Planche 10 : Forme typique des Liliaceae et Smilacaceae.

- Les **fleurs** de taille variables sont solitaires ou groupées en grappes ou en « ombelle ».
- Chez *Allium* ; les fleurs forment une « ombelle » contenue au départ dans une grande **spathe** (= bractée d'inflorescence) complètement fermée.
- Chez *Smilax* ; les fleurs de petite taille naissent sur les cladodes. Les fleurs. sont **souvent hermaphrodites**, parfois uniquement sexuées (*Smilax*).
- Elles sont **actinomorphes** et présentent l'organisation **trimère** de leurs pièces florales.

- ❑ Le **périanthe** simple présente 6 tépales sur 2 verticilles, libres ou ± soudées en tube
- ❑ L'**androcée** est formé de 6 étamines habituellement libres.
- ❑ Le **gynécée** est formé de 3 carpelles soudés en un ovaire supère (*Allium*) ou infère
- ❑ L'ovaire triloculaire est surmonté de 3 styles soudés rarement libres
- ❑ Ovules généralement nombreux en placentation axile.
- ❑ Le **fruit** est soit une capsule loculicide ou septicide, plus rarement baie (*Asparagus, Smilax*).
- ❑ Le genre le plus riche est *Allium* (env. 20 esp.).

### Les Commelinidae

Les plantes de ce groupe sont anémphyles (transport du pollen par le vent) et se caractérisent par un albumen fortement amylicé, avec des fleurs hétérochlamydés.

Ce groupe comprend l'ordre des Arecales (Arecaceae), des poales (Poaceae) et des zingiberales (Zingiberaceae)

#### **Arecaceae** ou **Palmaceae (Palmiers)**

- ❑ Plantes des régions chaudes. Tige herbacée d'aspect rigide due à la base des feuilles persistantes, donnant un diamètre uniforme de sa base au sommet, on parle dans ce cas de **stipe**.
- ❑ Feuilles svt de grande taille, palmées ou pennées, sont groupées en bouquet terminal. Inflorescence de type **spadice** ramifié.
- ❑ Fleurs trimères. Fruit : drupe ou baie.
- ❑ Plantes d'une grande importance économique : alimentation (palmier dattier, cocotier) ; huile (palmier à huile) ; fibres (raphia, rotin,,)

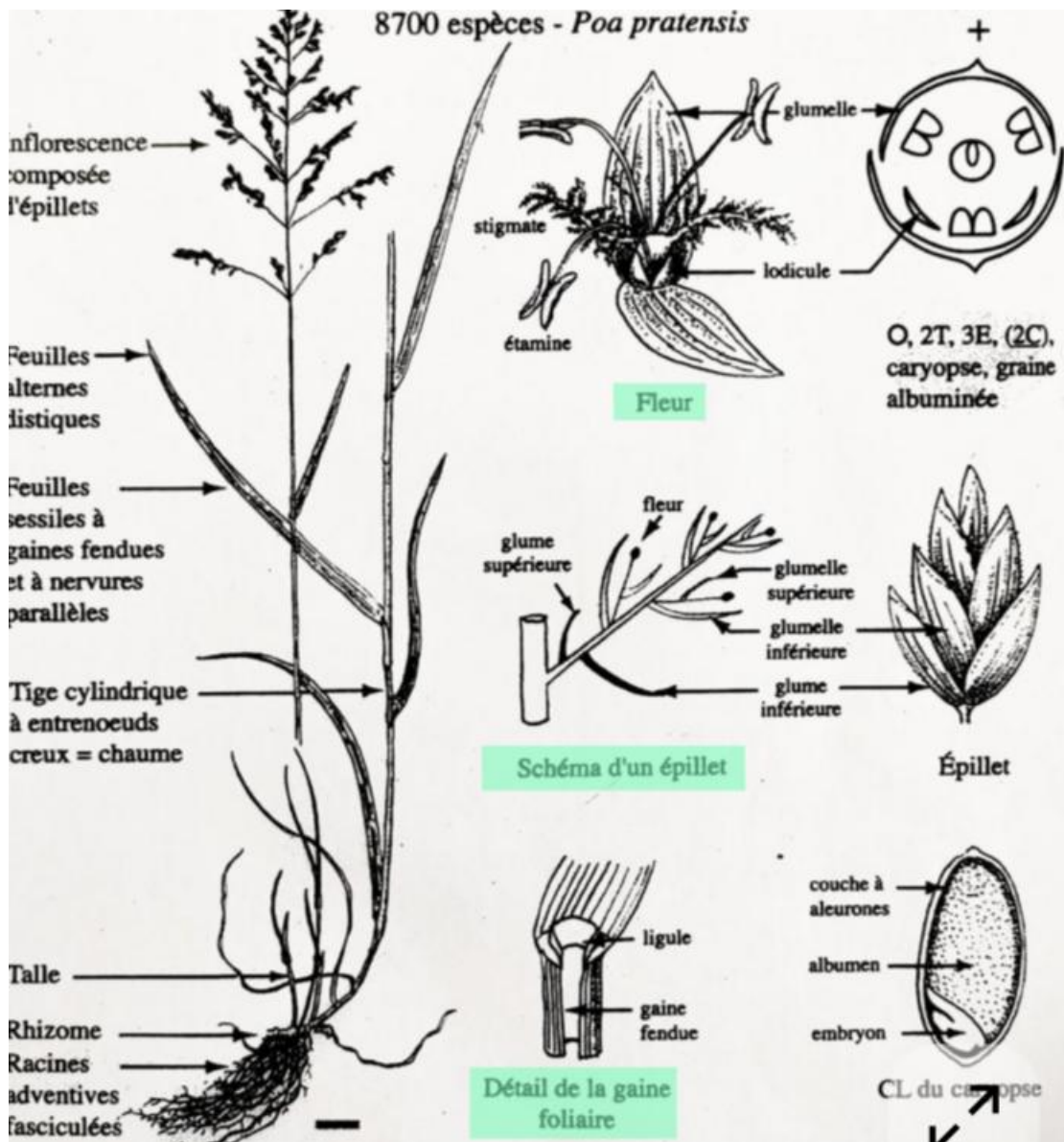
*Autres exemples: Phoenix*

#### **Poaceae** ou **Graminées**

Les Plantes en général herbacées, annuelles ou vivaces à tige cylindrique, creuse et cloisonnée au niveau des noeuds, cette tige particulière est le **chaume** ; généralement non ramifié sauf au niveau du sol où se produit souvent le phénomène du **tallage**, qui conduit à la formation de touffes caractéristiques.

La racine principale avorte, mise en place de racines très ramifiées, notamment grâce à la formation de nombreuses **racines adventives** naissant à la base des tiges (**Planche 11**).

Les feuilles sont **alternes et distiques**. Le limbe, en général linéaire à **nervation parallèle**. Au niveau de la jonction du limbe et de la gaine, la feuille peut présenter ou non une **ligule** et/ou 2 **oreillettes**.



### Planche 11 : Les caractéristiques des Poaceae

Les fleurs, de petites tailles, sont généralement groupées en inflorescences particulières appelées **épillets**. Ces derniers sont rarement solitaires. Ils sont souvent groupés au niveau d'un **rachis** (axe principale de l'inflorescence générale) soit en

**grappes = panicules**, soit en **épis**. Les fleurs. habituellement hermaphrodites, peuvent devenir unisexuées ou complètement stériles.

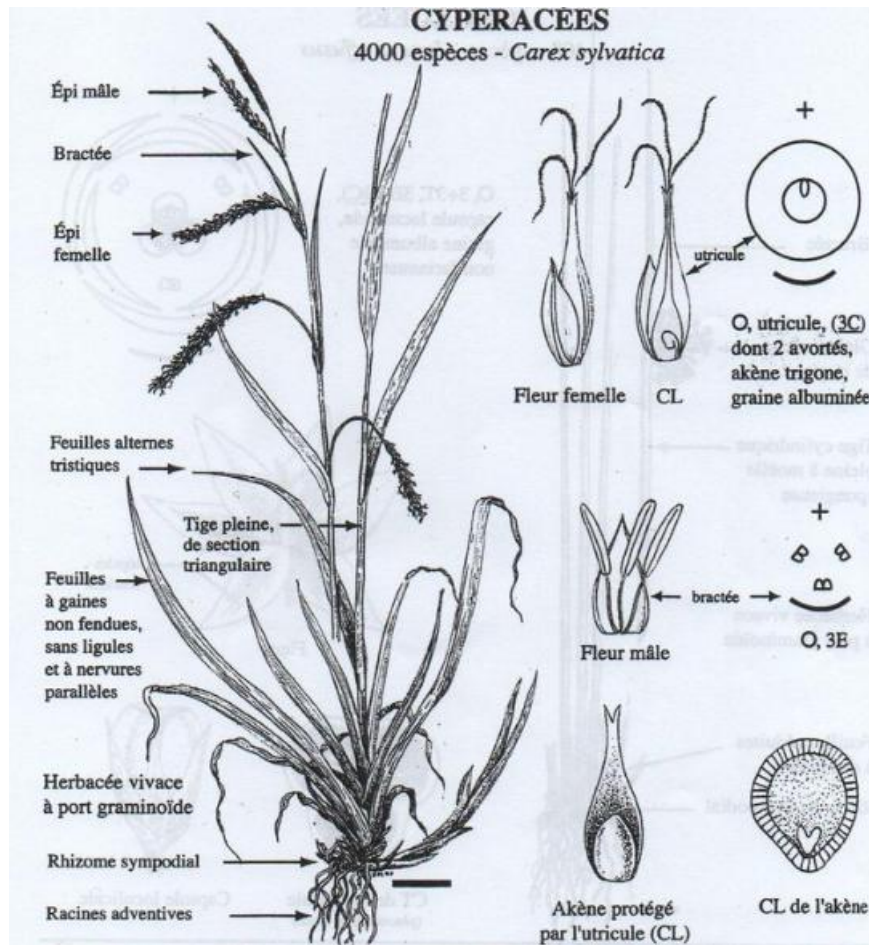
**La famille des graminées est l'une des plus importantes économiquement.** Elle fournit à l'homme toutes ses plantes céréalières et de nombreuses autres plantes utiles.

- la canne à sucre, et première source de sucre;
- blé
  - les céréales cultivées : maïs (*Zea mays*), riz (*Oriza sativum*), blé (*Triticum aestivum*), orge (*Hordeum vulgare*), avoine (*Avean sativa*), seigle (*Secale cereale*), millet (*Pennisetum glaucum*),
- des plantes à usages variés, comme les bambous (*Bambusa*) et le roseau (*Phragmites*) qui fixent les dunes.
- plantes utilisées pour l'agrément : graminées pour gazons, terrains de sport, etc.,

#### ➤ **Cyperaceae**

Ce sont des plantes herbacées souvent vivaces à **tiges pleines et trigone**. Les feuilles basales ou caulinaires, alternes. Les Fleurs à périanthe absent ou réduit à des soies. L'androcée est à 2-3 Étamines. L'ovaire est uniloculaire surmonté de stigmates bi- ou trifides. Le **fruit est un akène trigone (Planche 12)**.

Exemples: *Cyperus papyrus*



## Planche 12 : Les caractéristiques des Cyperaceae

### Thyphaceae

Famille monotypique. *Typha* est un genre de plantes monocotylédones appelées communément **massettes** qui sont des plantes répandues typiques des milieux humides.

### - Zingiberaceae

*Zingiber officinale*, son rhizome offre un condiment, le gingembre).

### - Cannaceae

Plusieurs variétés de *Canna* ornementales

### Musaceae

L'hybride naturel entre deux espèces du genre *Musa* produit la **banane**.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- MOORE, R, CLARK, WD, and VODOPICH, DS (1998) Botany , 2<sup>nd</sup> edition, WCB / Mc Graw-Hill, USA, ISBN 0-07-115404-3, xxiv + 919 pp.
- QIU, Y-L and PALMER, JD (1999) Phylogeny of early land plants, insights from genes and genomes. Trends in plant science 4, 26.
- RAVEN, PH, EVERT, RF and EICHHORN, SE (1999) Biology of Plants , 6<sup>th</sup> edition. W.H. Freeman & Co, New York, ISBN : 1-57259-041-6, xv + 944 pp.
- RAVEN, PH, EVERT, RF and EICHHORN, SE (2000) Biologie végétale , Traduction de la 6<sup>e</sup> édition américaine par J. Bouharmont avec la collaboration de C.M. Evrard, 1<sup>ère</sup> édition, De Boeck Université, Paris-Bruxelles, ISBN : 2-7445-0102-6, xxii + 944 pp.
- 
- Raven, Evert, Eichhorn, (2007). Biologie végétale, 2<sup>ème</sup> édition. Ed. De Boeck Université, Bruxelles, 733 p.
- 
- Raven & Al. (2011). Biologie. Ed. De Boeck Université, Bruxelles, 1279 p.
- Raven P. H. et al, 2014 : Biologie végétale, 3<sup>ème</sup> édition. De Boeck, 781p

**FICHE SIGNALÉTIQUE DE L'ECUE « SYSTEMATIQUE DES VEGETAUX SUPERIEURS »**

N°	ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UNITE D'ENSEIGNEMENT (ECUE)	Crédits
UE2	BIODIVERSITE VEGETALE III	6
BIO3505	<p><b>Systématique des Végétaux supérieurs</b></p> <p><b>Prérequis :</b> BIO2306</p> <p><b>Objectif de l'enseignement :</b>            A la fin de l'ECUE, l'étudiant sera capable de :            ✓ Déterminer et décrire les plantes supérieures jusqu'au niveau de l'espèce à l'aide des exercices de déterminations réalisées à travers l'analyse des échantillons de plantes fraîches.</p> <p><b>Méthodes d'enseignement :</b>            Exposés par power point avec syllabus, notes à lire et discussions avec les étudiants</p> <p><b>Programme :</b></p> <p>Présentation des bases de la classification phylogénétique des végétaux et des plantes à fleurs, la nomenclature binomiale des plantes, Classification des plantes ( taxonomie) : Classification des Magnoliopsida (Magnolidae, Rosidae, Dilleniidae, Caryophyllidae, Hamamelidae, Asteridae) et des Liliopsida (Calyciferae, Corolliflorae, Spadiciflorae et Sicciflorae).</p> <p><b>Mode d'évaluation :</b>            1<sup>ère</sup> session : examen écrit et ou oral : 60% ; Travaux en cours d'année : 40%. 2<sup>ème</sup> session : examen écrit et ou oral : 100%.</p> <p><b>Références principales :</b>            1. GUIGNARD J.L. (2001). Botanique. Systématique moléculaire. 2<sup>ème</sup> édition.            2. JUDD, CAMPBELL, KELLOGG et STEVENS, 2002 - Botanique Systématique. Une perspective phylogénétique.            3. TROUPIN G. 1978, 1983, 1985, 1988 : Flore du Rwanda, Vol. 1 à 4, Musée royal de l'Afrique Centrale- Tervuren, Belgique.</p>	3