

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Constantine1
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie et Ecologie Végétale



Botanique-systématique

Masters I : Biotechnologie et Génomique végétale

Présenté par :

DHR Dr. HAMMOUDA-BOUSBIA Dounia

Année 2020- 2021

CHAPITRE I: INTRODUCTION AUX ANGIOSPERMES

I Le règne végétal (Evolution de la notion de règnes)

► Monde vivant longtemps divisé en 2 règnes :

* règne animal

* règne végétal (incluant bactéries, cyanophytes et champignons)

► Ensuite (et encore souvent) divisé en 5 règnes

* Procaryotes (Bactéries et Cyanophytes)

* Protistes (eucaryotes unicellulaires chlorophylliens ou non)

* Végétaux (*Plantae*)

Champignons (et Lichens)

* Animaux

Actuellement on envisage 2 empires avec 6 règnes (mais il existe d'autres classifications)

► empire des Procaryotes (unicellulaires sans noyau)

1- Eubactéries (dont les Cyanobactéries) à paroi avec acide muramique

2- Archées se caractérisent avec paroi sans acide muramique

► empire des Eucaryotes (noyau)

1- Protozoaires (unicellulaires non chlorophylliens, mobiles, phagocytose)

2- **Végétaux (*Plantae*)** uni ou pluricellulaires autotrophes
(chlorophylle)

3- **Champignons (et Lichens)** uni ou pluricellulaires hétérotrophes,
cellules avec paroi

4- **Animaux** pluricellulaires hétérotrophes, phagocytose.

I-1 Les Angiospermes

Généralités :

Les caractéristiques des angiospermes sont :

- ovule(s) dans **cavité close** : **Ovaire** (formé de 1 ou plusieurs carpelles)
- graine(s) dans **fruit**
- vraie fleur
- double fécondation effective
- bois **hétéroxylé** (vaisseaux parfaits + parenchyme ligneux)
- appareil végétatif très variable :
 - + de moins de 1mm : Wolffia (*Wolffia arrhiza*)
 - + à plus de 100m (eucalyptus)
- métabolisme secondaire très important et très diversifié :
très nombreuses molécules à propriétés thérapeutiques
- colonisation de tous les milieux aérien, climat froid, équatorial, désertique.... eaux douces ou marines.

Morphologie florale

a) différentes pièces florales

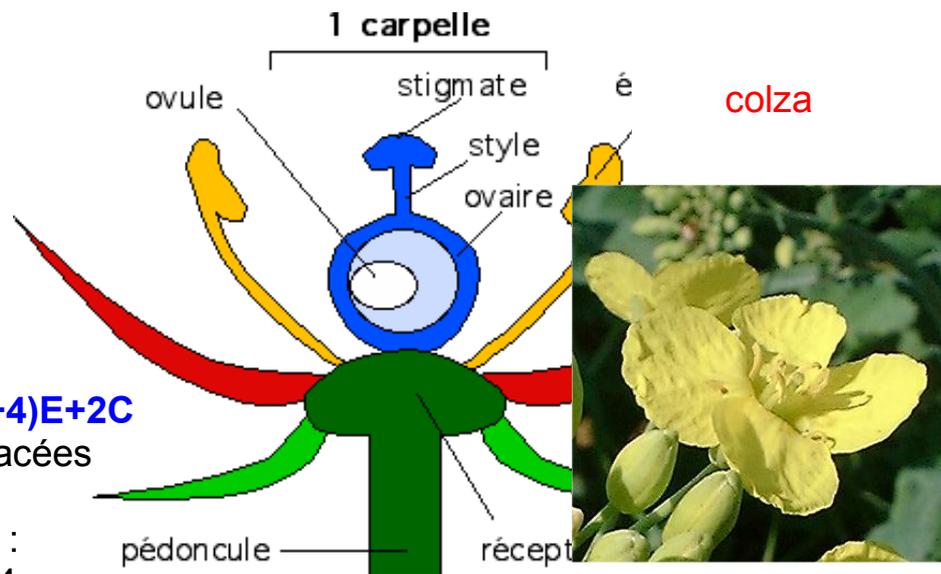
b) formule florale

4S+4P+(2+4)E+2C

Ex Brassicacées

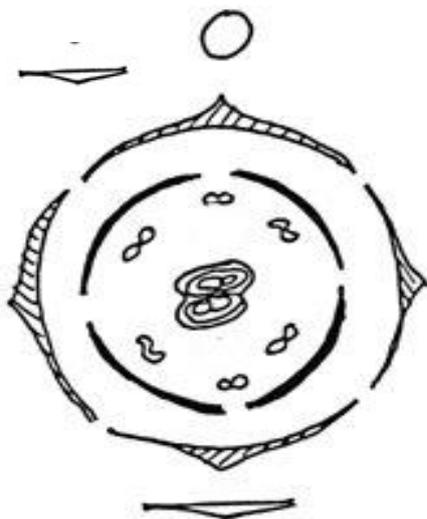
(ex-Crucifères) :

4 sépales, 4 pétales, 6 étamines en 2 verticilles, 2 carpelles

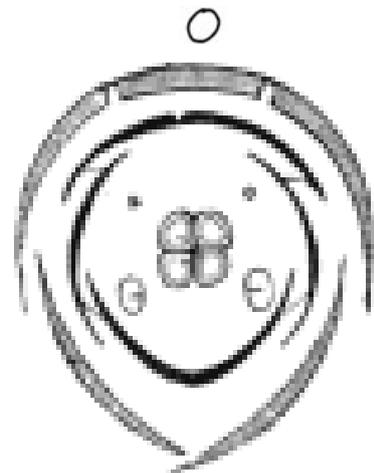


c) diagramme floral

Représentation théorique et schématique des différentes pièces d'une fleur



Fleur actinomorphe
zygomorphe



Fleur

d) rôle des pièces florales

- **sépales** (**calice**), le plus souvent verts : rôle protecteur
- pétales** (**corolle**): rôle au niveau de la pollinisation

Appareil reproducteur :

étamines (androcée) et carpelle(s) (gynécée ou pistil)

- les 2 sexes sur la même fleur : fleur **hermaphrodite**
- des fleurs mâles et des fleurs femelles sur le **même pied** : plante **monoïque**
- les fleurs mâles et les fleurs femelles sur des **pieds différents** : plante **dioïque**

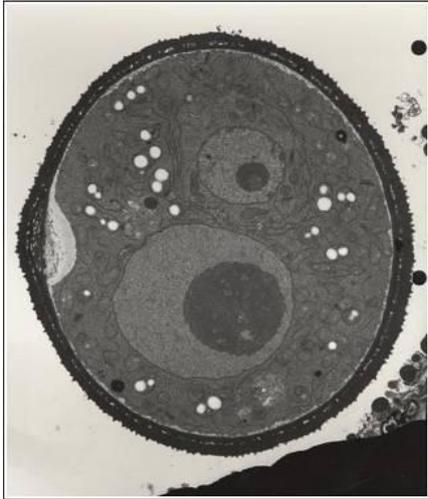
Androcée (défini et indéfini)

Etamine



Formation du pollen

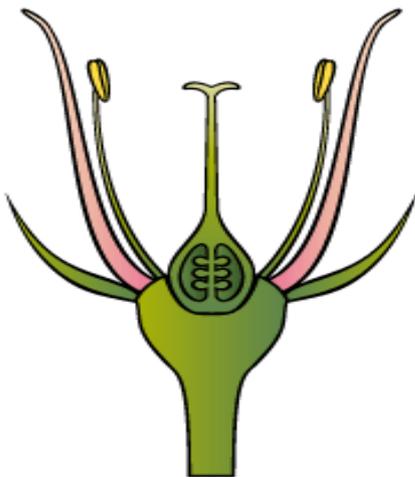
Dans les étamines, au niveau des anthères, la Réduction Chromatique (méiose) de cellules mères diploïdes donne des microspores (haploïdes) évoluant en grains de pollen. **grains de pollen = gamétophytes mâles réduits à 2 cellules**



ou 2 cellules végétatives + 1 cellule reproductrice qui formera 2 gamètes mâles.

La paroi externe du grain de pollen, très résistante, s'appelle l'**EXINE**

Gynécée ou Pistil (de 1 à n carpelles (libres ou soudés))



Fleur complète

e) origine des pièces florales

Les pièces florales seraient des feuilles modifiées adaptées à la reproduction (théorie de la "métamorphose", Goethe 1790)



C. Reproduction

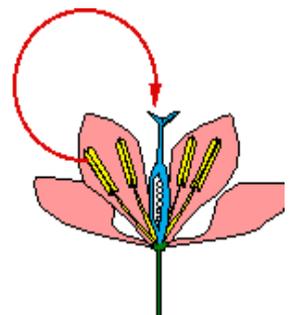
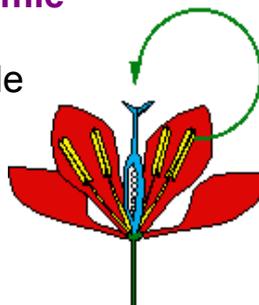
a) **pollinisation** (= transport du pollen des anthères sur le stigmate)

1. par le vent : **anémogamie** (ou **anémophilie**)
2. par les **insectes** : **entomogamie** (ou **entomophilie**)
3. par l'eau : **hydrogamie**
4. par des oiseaux, des mollusques, des chauve-souris (baobab),....
5. par l'Homme cas du palmier

Pollinisation directe / pollinisation croisée ?

* **pollinisation directe ou autogamie**

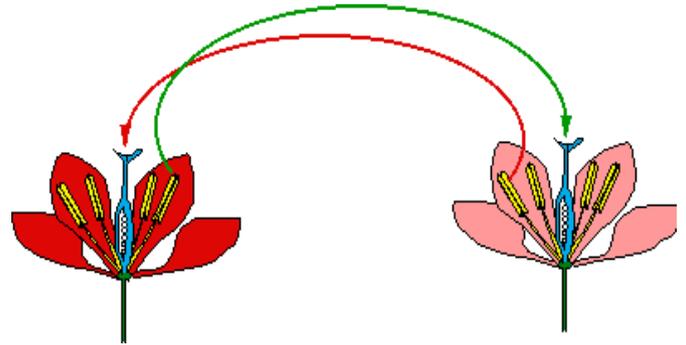
dépôt du pollen des étamines sur le
stigmate de la **même fleur** :
même patrimoine génétique,



pas de brassage génétique

* pollinisation croisée ou allogamie

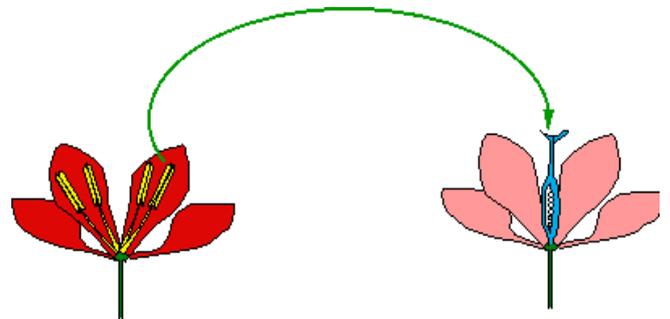
dépôt du pollen d'une fleur sur le stigmate d'une fleur de la même espèce mais situées sur un **autre plant** : patrimoines génétiques différents, **brassage génétique**



obligatoire quand l'espèce est **dioïque**

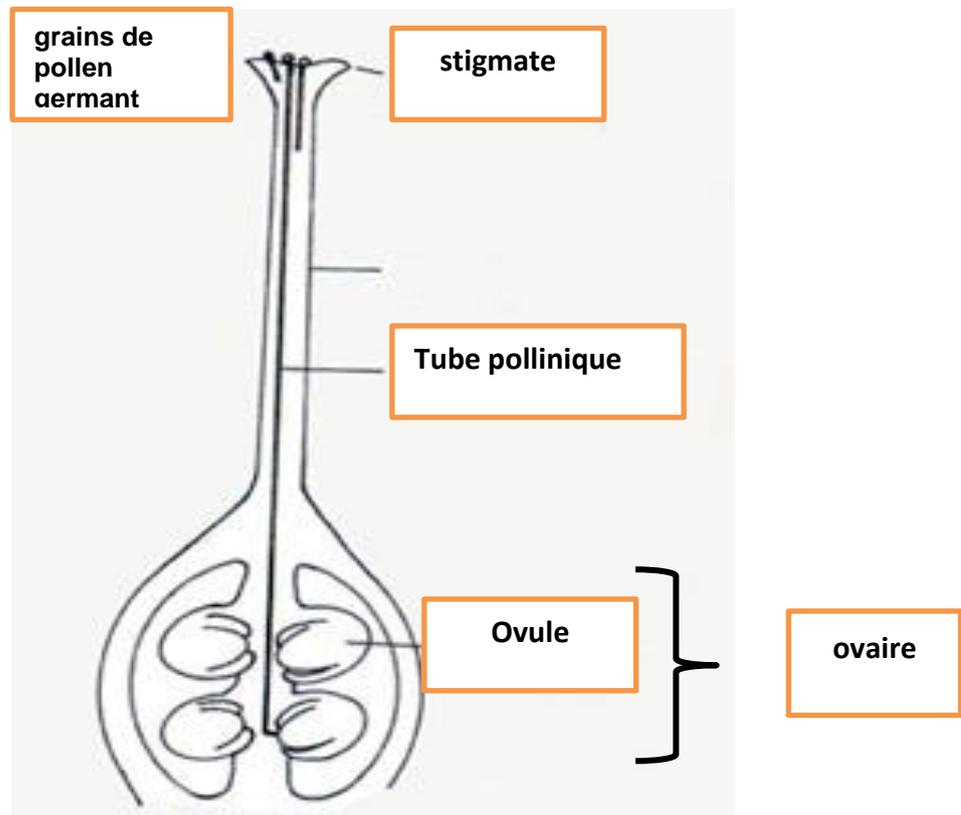
ped male

ped femelle



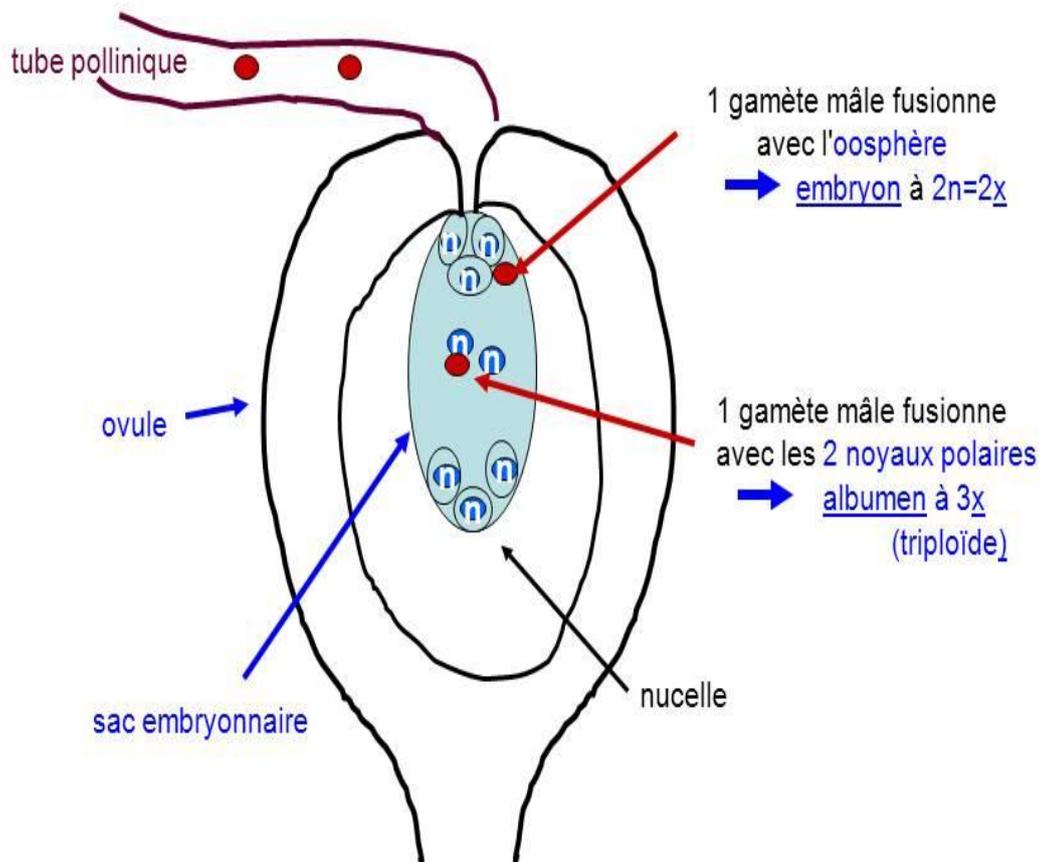
b) fécondation

formation d'un **tube pollinique** traversant l'**exine** au niveau d'une **aperture** ou **pore germinatif** (amincissement de l'exine)



* dans le tube pollinique, le noyau reproducteur se divise en 2 gamètes qui sont déversés dans le sac embryonnaire.

* dans le tube pollinique, le noyau reproducteur se divise en 2 gamètes qui sont déversés dans le sac embryonnaire



cette double fécondation vraie, donnant un embryon et un tissu de réserve, est caractéristique des Angiospermes

la fécondation déclenche la formation de l'embryon et la formation de réserves

c) graine

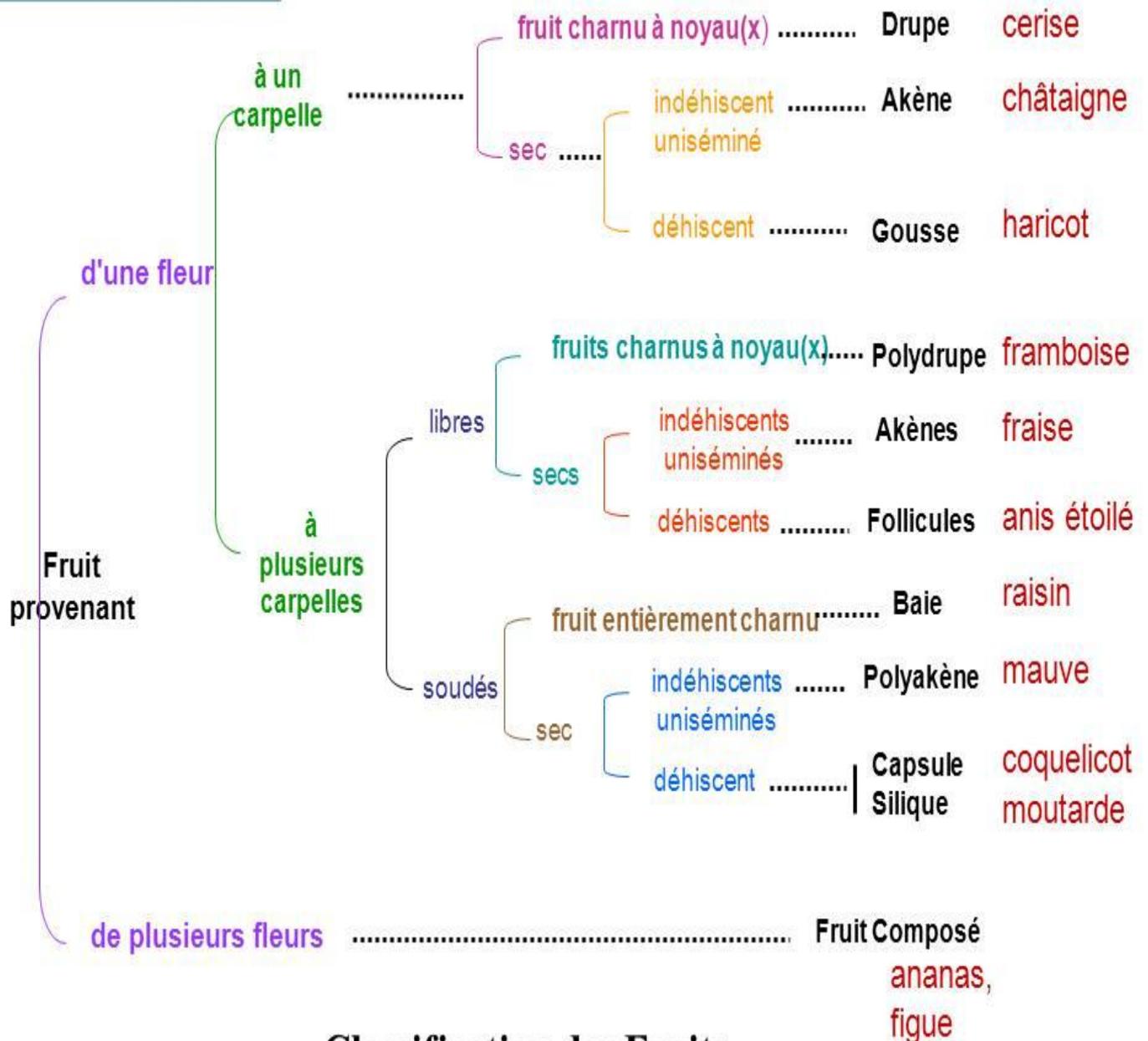
L'ovule se transforme en graine :

- * formation de l' **embryon**
 - * des **réserves** sont stockées. 3 possibilités :
 - + le **nucelle** peut persister sous le nom de **périsperme**
 - + le plus souvent, il est remplacé complètement par l'**albumen** (3x)
 - + parfois, l'albumen disparaît à son tour, les réserves sont alors stockées dans les **cotylédons** : graine **exalbuminée**
 - * les **téguments** se modifient (protection)
 - * l'ensemble se **déshydrate**
-
- * l'embryon entre en vie ralentie (**dormance**)

germination

- ▶ **reprise** de la vie et **développement** de l'embryon grâce aux réserves de la graine
- ▶ germination non immédiate car **inhibée** par divers mécanismes.
 - + la présence d'**inhibiteurs chimiques**
 - + la présence de **protéines photosensibles**
 - + l'**impermeabilité** des enveloppes à l'eau ou à l'oxygène
 - + la **résistance mécanique** des enveloppes
- ▶ **Pouvoir germinatif** des graines ou longévité :
de quelques jours (peuplier) à quelques années (parfois quelques siècles ?)

d) Les fruits



Classification des Fruits

Fruit sec uniséminé
indéhiscents :

akène



châtaigne : 3 akènes dans une bogue



fruit



graine visible

Samare : akène avec aile membraneuse (provenant de l'épicarpe)

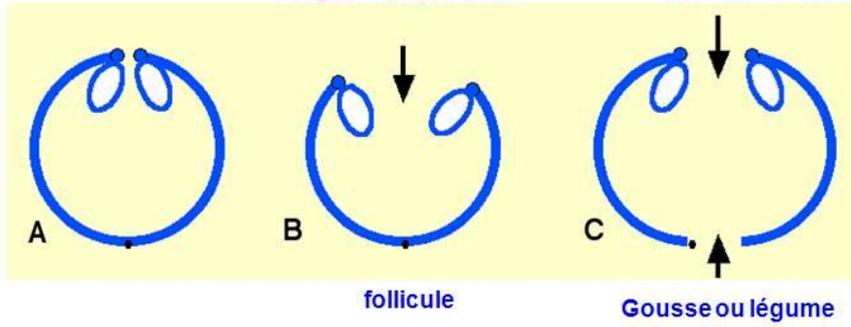


Disamare
(érable)

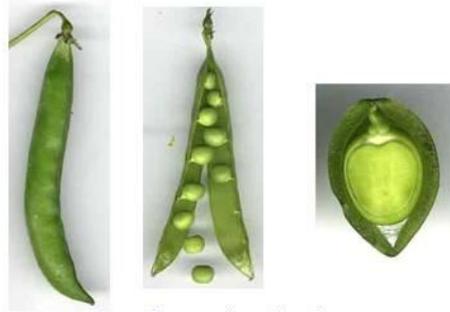
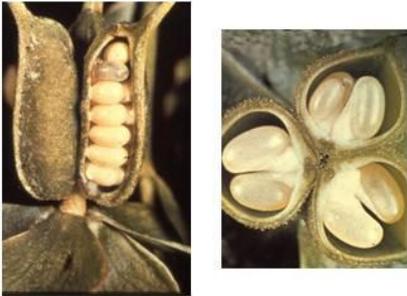
Fruits secs déhiscent
provenant d'un seul carpelle ou de carpelles isolés

déhiscence
uniquement ventrale

déhiscence
ventrale et dorsale



Follicules d'hellébore



Gousse de petit pois

Caryopses akènes (fruits secs uniséminés, indéhiscent)

péricarpe et téguments graines soudés



blé



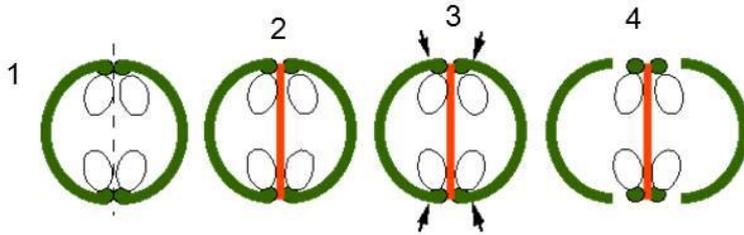
maïs

Polyakène : plusieurs akènes soudés

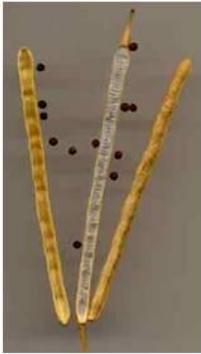


ex "fromageon" de mauve

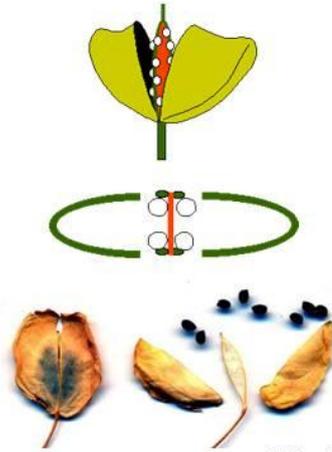
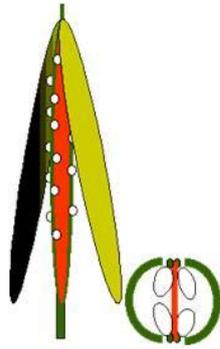
Silique, silicule



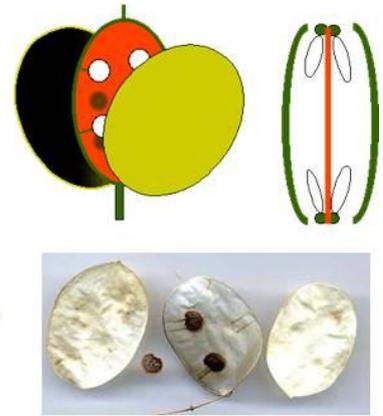
fruit **sec déhiscent** provenant de **2 carpelles soudés "ouverts"**,
formant un ovaire **uniloculaire**, puis apparition d'une "fausse cloison" ou replum.
Déhiscence par 4 fentes de chaque côté du replum.



silique

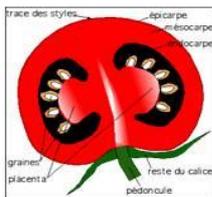


Silicules



fruits provenant de plusieurs carpelles soudés et à péricarpe entièrement charnu

baies



plusieurs graines:
Baie polysperme



belladone

une seule graine:
Baie monosperme



avocat

graine



kiwi



arbousier



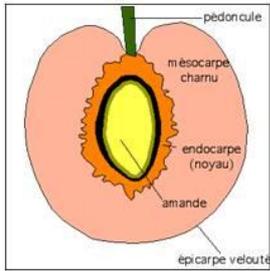
myrtille



datte

**fruits charnus à endocarpe sclérifié (= noyau)
(en général monospermes) :**

drupes



Noix = noyau

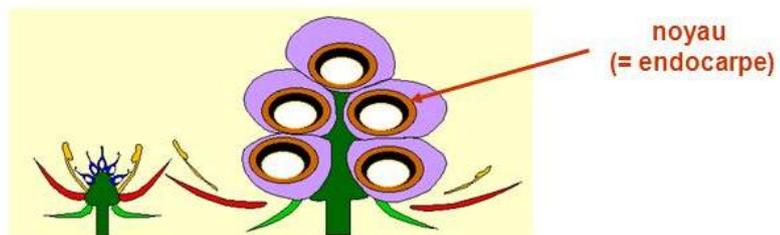


Drupe à 2 noyaux
ex le caféier



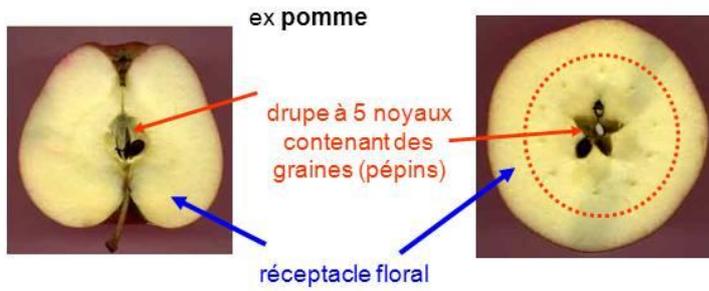
CT

Polydrupe : n carpelles libres, chaque carpelle donne une drupe



ex framboise

Fruits complexes : participation du réceptacle floral à la formation du fruit



Fraise : akènes sur réceptacle charnu

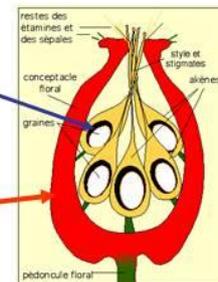


ex cynorrhodon d'églantier

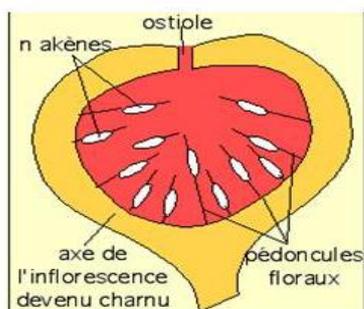


n carpelles libres donnant chacun un akène

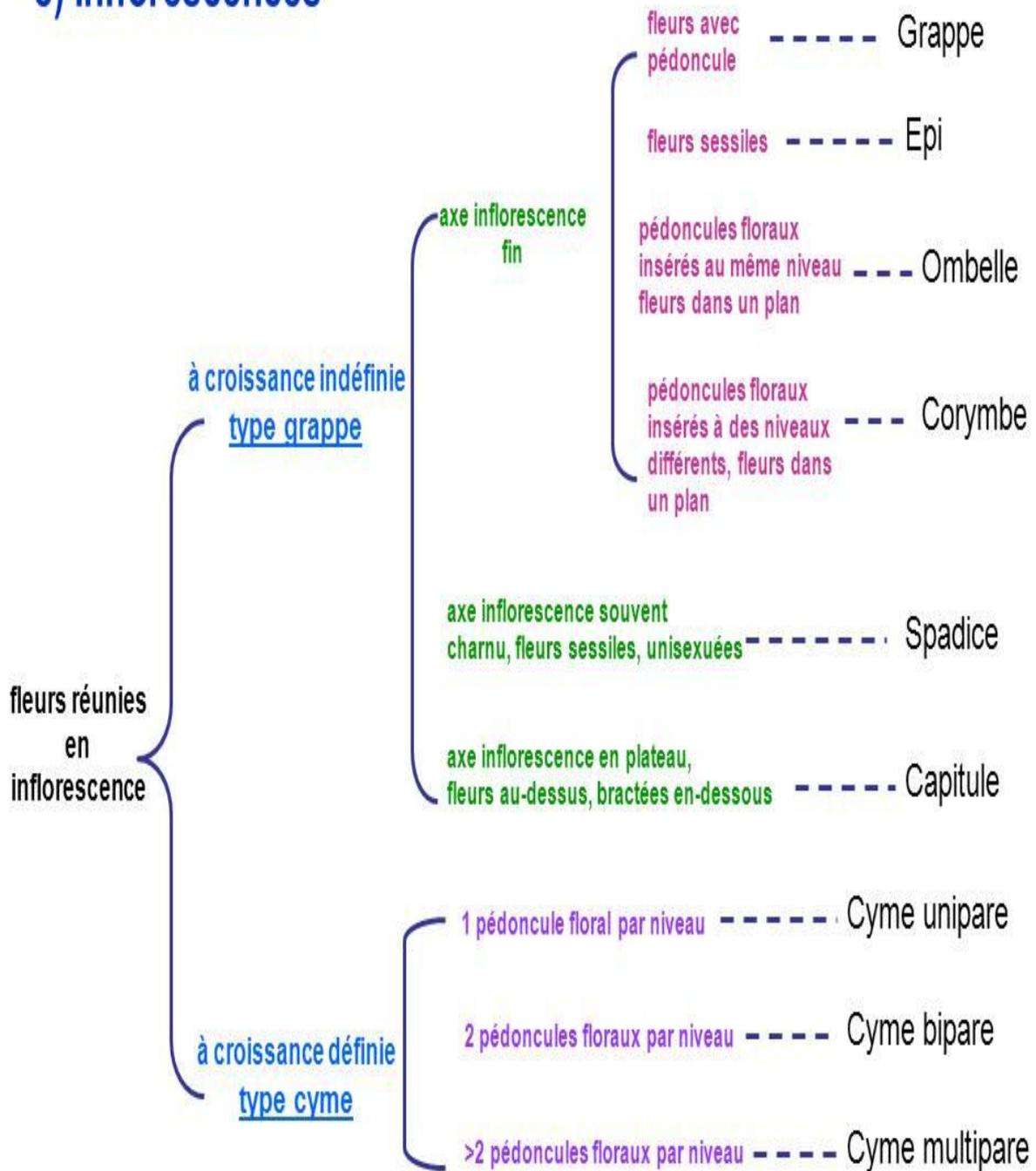
réceptacle floral



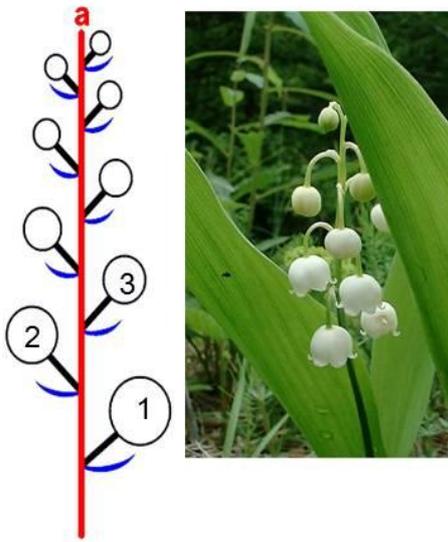
Fruits composés
(provenant d'inflorescences)



e) Inflorescences



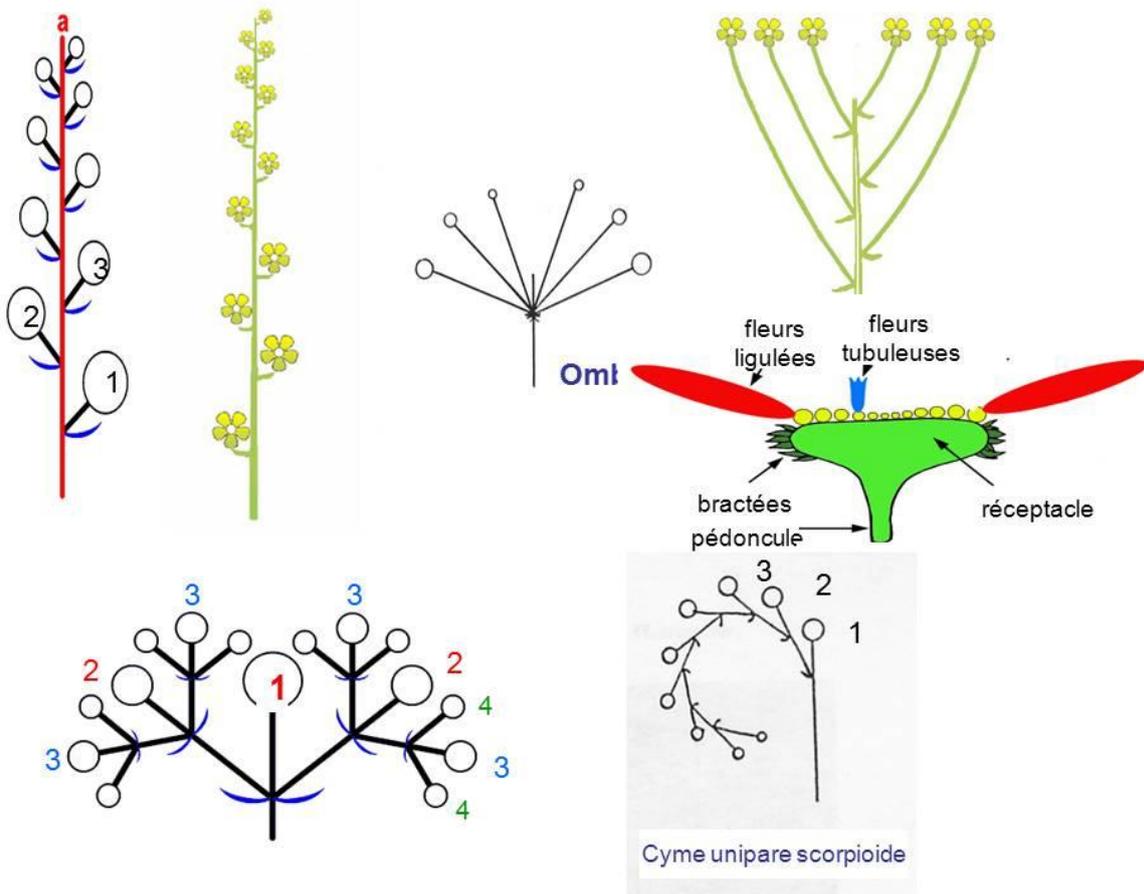
grappe



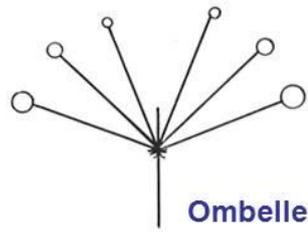
épi (grappe de fleurs sessiles)



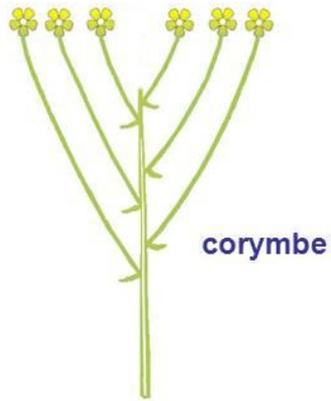
30



châtons
épis unisexués



Ombelle



corymbe

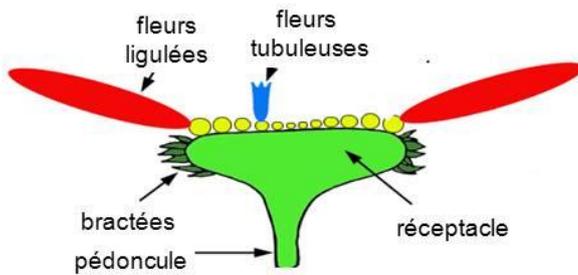


32

Spadice
épi souvent charnu
fleurs sessiles unisexuées
spathe fréquente



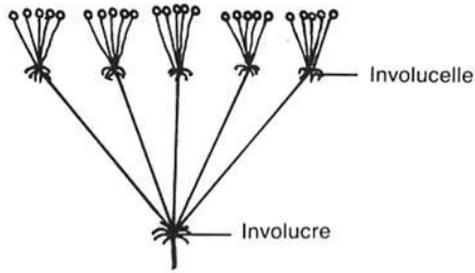
Capitule



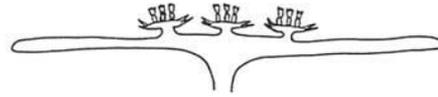
33

Inflorescences composées

Ombelle composée



Capitule composé



edelweiss



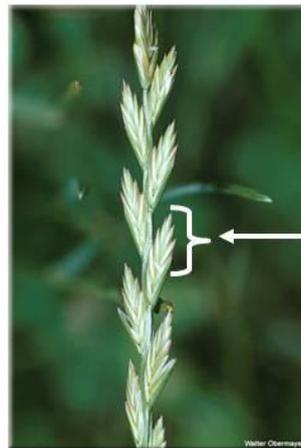
Echinops ritro
capitule formé de n capitules
à 1 seule fleur



épis composés



blé



épillet

ray grass

panicule



avoine

Chapitre II: Bio-systématique des Angiospermes

1- Introduction :

Pourquoi on étudie la systématique ?

La botanique systématique a pour attributions: - de décrire les centaines de milliers d'espèces végétales peuplant la terre, ou l'ayant peuplée au cours des périodes géologiques écoulées; - de leur donner un nom dépourvu d'ambiguïté;

- de les classer, c'est-à-dire de les ranger suivant leurs ressemblances en groupes hiérarchisés. La classification végétale poursuit un double but :

a. Mettre, dans une somme énorme de connaissance, et qui va sans cesse croissant, un certain ordre, sans lequel l'esprit humain, même le plus encyclopédique, n'arriverait pas à maîtriser ces connaissances; cet ordre doit permettre la détermination exacte des espèces de plantes ou de leurs variétés, détermination indispensable dans de nombreux problèmes tant scientifiques que techniques; ainsi considérées, la classification et la dénomination des plantes ne constituent pas une fin, mais un moyen, au service des autres disciplines de la botanique pure et appliquée, dont elles constituent la base ; elles se doivent d'être pratiques.

Elles forment la systématique descriptive ou la taxonomie. La description des caractères et des propriétés utiles à l'homme est le fait de la botanique économique. La botanique économique des plantes médicinales est la Pharmacognosie. La phytochimie est l'étude des substances chimiques élaborées par les végétaux.

b. Tâcher de reconstituer et d'expliquer l'évolution du règne végétal à partir de la connaissance des plantes fossiles et des ressemblances existant entre les plantes actuelles; dresser en quelque sorte l'arbre généalogique du règne végétal. Il s'agit ici d'une véritable science ayant une fin en soi: la Phylogénie .Elle mène à l'étude des mécanismes de l'évolution (Biosystématique) et a, de ce fait, de nombreuses incidences avec la botanique appliquée (amélioration, transformation et extension de l'aire des plantes cultivées, conservation de la biodiversité). Avant la pénétration dans les sciences biologiques des idées sur le transformisme et l'évolution, la botanique systématique a été purement descriptive et artificielle; depuis lors, la taxonomie est devenue de plus en plus phylogénétique, et on parle aujourd'hui de Systématique phylogénétique.

En conclusion :

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

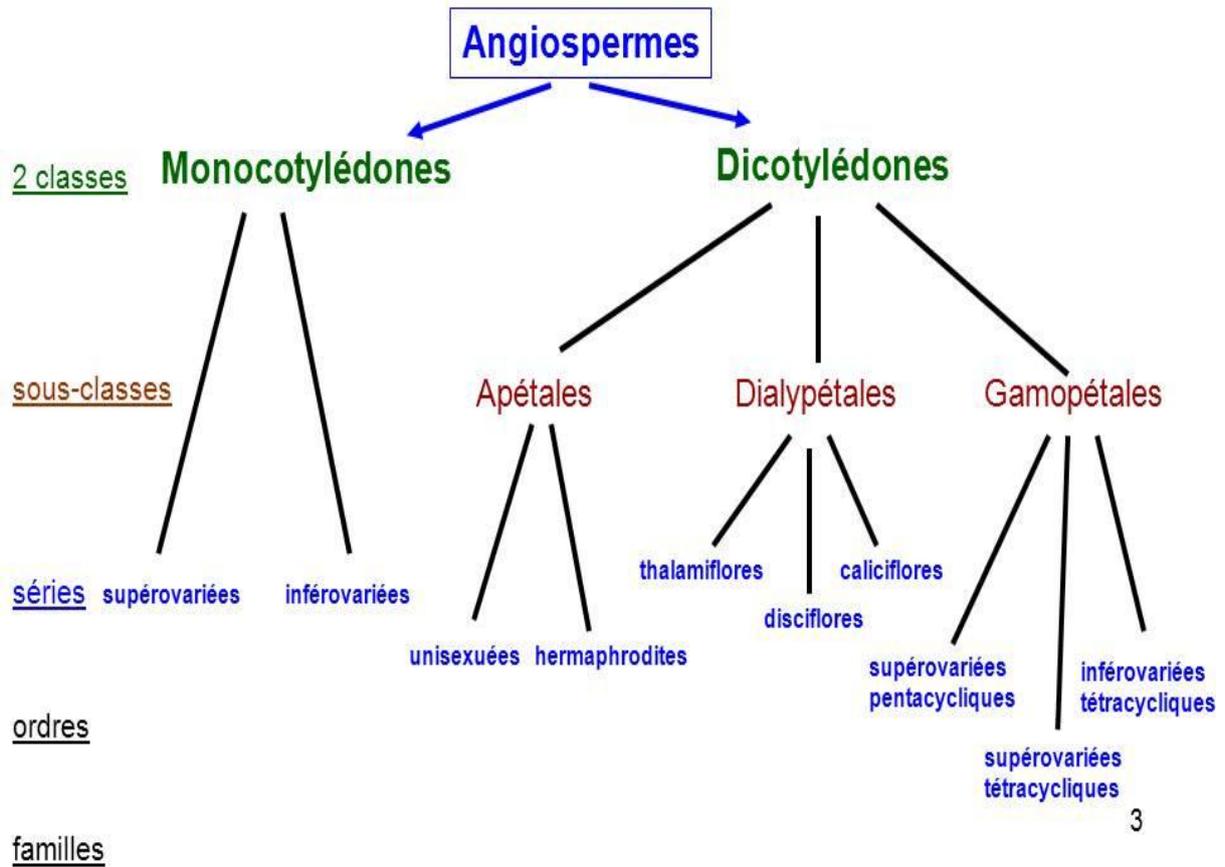
2-Notion de l'espèce

Dans toute classification, il faut choisir une unité; **l'unité de la systématique est l'espèce** ; on peut la définir grossièrement comme une collection d'individus tous semblables et qui se transmettent cette similitude de génération en génération. Cette notion apparaît claire aux yeux du profane; elle existait certainement déjà chez les premiers hommes, dans la vie desquels les plantes jouaient un tout premier rôle (alimentation, textiles, médecine, religion et magie): "origine trophique du savoir " (Hauman); elle est de nos jours encore très développée chez certains peuples: extraordinaire connaissance des poisons végétaux (de

flèches, d'ordalies, de pêche, etc...) chez les habitants des brousses de l'Afrique et de l'Amérique tropicales.

Actuellement, 2 façons d'envisager la systématique :

I- **SYSTEMATIQUE "CLASSIQUE"** basée presque uniquement sur des caractères morphologiques visibles : très pratique sur le terrain



+

* classification très didactique (théorie et méthodes visant à enseigner)

* outil permettant de déterminer très facilement une plante et de la classer dans un groupe (utilisée dans jardins botaniques et les flores)

* relativement artificielle

* ne tient pas vraiment compte de la phylogénie

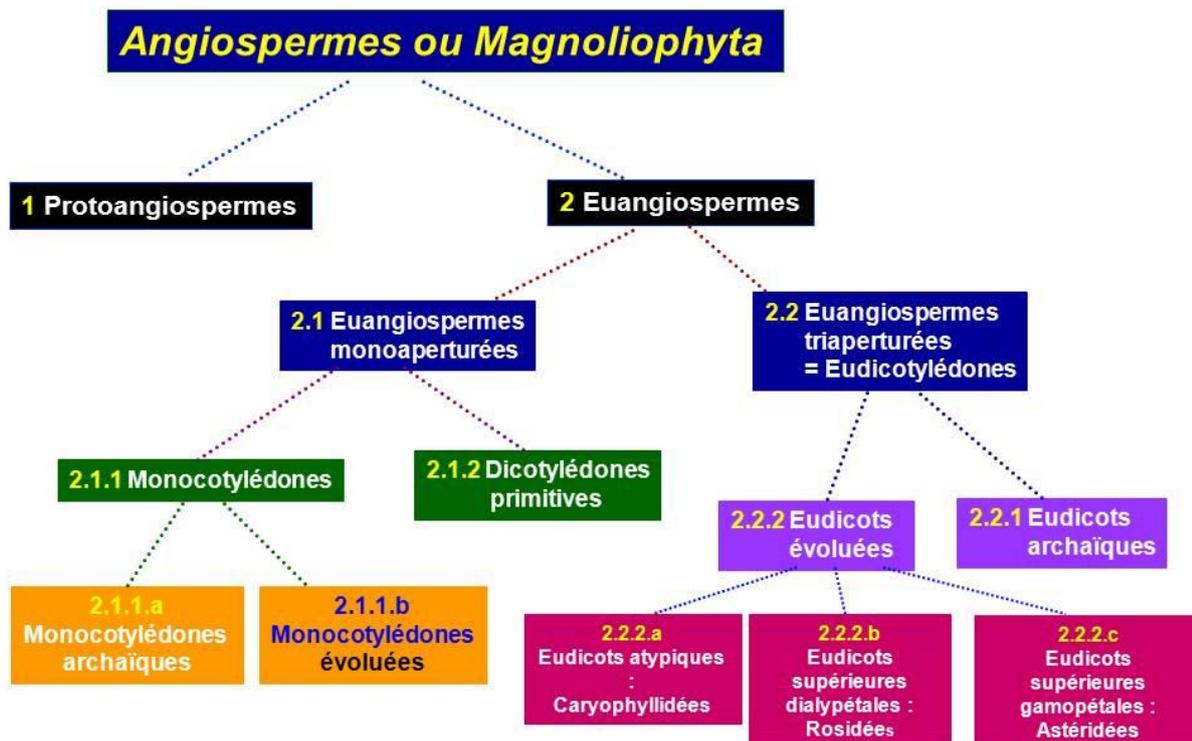


exemple : sous-classe des Apétales

En fait absence de pétales, caractère primitif chez certains taxons, mais caractère évolué chez d'autres, par disparition secondaire ou adaptation à l'anémophilie.



II-Systematique contemporaine (d'après APGII, 2003 (Angiosperm Phylogeny Group))



* Systématique basée de plus en plus sur des comparaisons de fragments du **génom**e (ADN ARN). Donc souvent **manque de critères morphologiques** communs pour un groupe.

* Certainement plus proche de la réalité de l'**évolution**.

* **Ne se traduit pas forcément au niveau morphologique.**

* **Coïncide souvent avec la classification morphologique classique**

* De **plus en plus utilisée** dans les ouvrages scientifiques.

* Les **taxons supérieurs** aux ordres n'ont pas forcément de titre précis

* **En constante évolution...**

7

3-Règles de nomenclature des Angiospermes (à partir de l'Ordre)

Ordres terminaison en **-ALES** (ex Solanales)

Familles terminaison en **-ACÉES** (**ACEAE**) (ex Solanacées, *Solanaceae*)

Genres ex chez Solanacées : *Nicotiana, Atropa, Datura, Solanum,....*

Espèces ex dans le genre *Solanum*, 1500 espèces (2500 dans la famille) dont :

Solanum tuberosum, Solanum melongena, Solanum nigrum,...

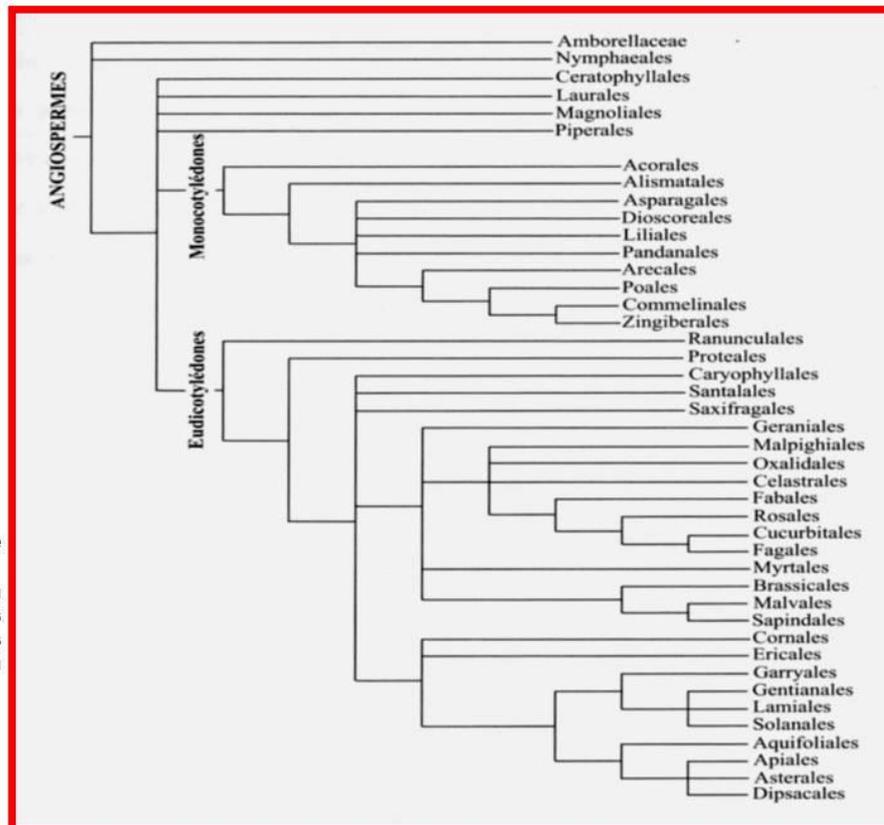
Angiospermes

56 Ordres, 445 Familles, 250 000 à 300 000 espèces décrites

Organisation des
Angiospermes
d'après la
méthode cladistique

méthode cladistique

La cladistique, aussi appelée systématique phylogénétique, est une théorie de classification phylogénétique. Elle classe les êtres vivants selon leurs relations de parenté, dans un cadre évolutionniste. ...



1. PROTOANGIOSPERMES

appelées aussi Paléohérbes

soudure incomplète des carpelles, fermés par une sécrétion

* plantes aquatiques ou arbustes (175 espèces)

* le plus souvent insertion spirale des pièces florales



nénuphar blanc
(*Nymphaea alba*)

Ordre des Nymphéales

Plantes aquatiques

* Famille des Nymphéacées

(anc. class. Dicotylédones Dialypétales Thalamiflores)

* 58 espèces

* réceptacle floral +ou- allongé (thalamus)

* pièces florales sur spirale, parfois en verticilles trimères

* tous les intermédiaires entre Tépales et étamines



nénuphar jaune
(*Nuphar lutea*)

lotus (*Nelumbo nucifera*)



2. EUANGIOSPERMES

carpelles parfaitement fermés

2.1. Euangiospermes monoaperturées

pollen monoaperturé

fleurs trimères

apétales ou à périanthe formé de tépales

parfois insertion spirale des pièces florales

2.1.1. Monocotylédones ou Liliopsidées

2.1.2. Dicotylédones primitives ou Magnoliidées

2.1.1. Monocotylédones ou Liliopsidées

(52 000 espèces)

- * 1 seul cotylédon
- * tige rarement ramifiée
- * fleur de type 3 (trimère)
- * racines de type **fasciculé**
- * en général feuilles souvent à nervation **parallèle**

2.1.1.a. Monocotylédones archaïques

2.1.1.b. Monocotylédones évoluées

Classes

2.1.1.a. Monocotylédones archaïques

fleurs souvent apérianthées

Ordre des Acorales

Ordre des Alismatales

Ordre des Acorales

Famille des Acoracées

(anc. class. Monocotylédones Supérovariées)

- * (2-4 espèces)
- * **spadice** avec spathe
- * présence de **trachéides scalariformes** dans le bois

Acore odorant, jonc ou roseau odorant (*Acorus calamus*)

Rhizome de certaines variétés utilisé en parfumerie
(Huiles Essentielles)



2.1.1.b. Monocotylédones évoluées

fleurs **trimères**, souvent bien développées

périclype **tépaloïde**

Ordre des Arécales

Ordre des Poales

Ordre des Liliales

Ordre des Asparagales

Ordre des Dioscoréales

INTERET ECONOMIQUE

Ordre des Arécales

Famille des Arécacées

(anc. class. Monocotylédones Supérovariées)

* (2000 espèces)

* régions chaudes

* tige formée par la base des feuilles tombées, diamètre **uniforme** de la base au sommet = **stipe**

* feuilles en bouquet terminal

* **spadice** ramifié

* trimérie ou dimérie (3 pièces ou 2 pièces par verticille floral)

* fruit : **drupe** ou **baie**

* **très grande importance économique** :

alimentation (palmier dattier, cocotier)

huile (palmier à huile)

fibres (raphia, rotin, crin végétal)

Palmier dattier (*Phoenix dactylifera*)

dioïque

fruit : baie monosperme très riche en sucres



Cocotier (*Cocos nucifera*)

fruit : drupe, noyau (endocarpe très dur) = noix de coco

albumen externe dur : coprah

albumen interne liquide : lait de coco



Aréquier (*Areca catechu*)

fruit : drupe orangée, taille d'un petit œuf

* une seule graine : noix d'arec contenant des alcaloïdes

* entre dans la composition du "betel" (masticatoire)

* seule espèce toxique et médicinale

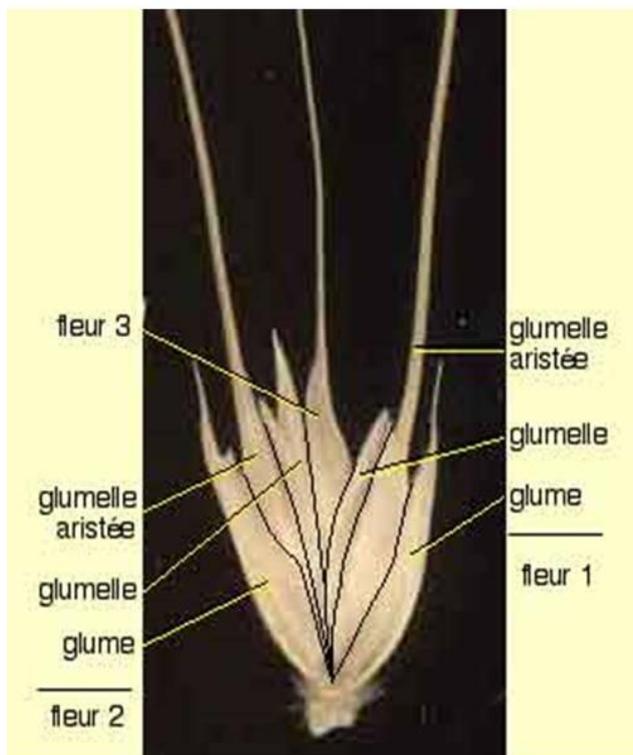


Ordre des Poales

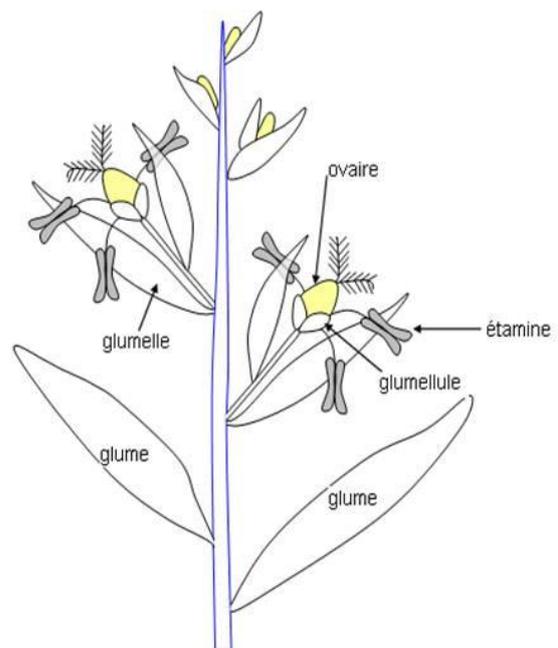
Famille des Poacées

(anc. class. Monocotylédones Supérovariées)

- * > 10 000 espèces
- * famille cosmopolite (la plus répandue en surface : prairies, steppes, pampas, savanes...)
- * herbacées annuelles ou vivaces (rhizome)
- * "feuilles" étroites, rubanées, à nervation parallèle,
- * tige creuse avec nœuds et entre-nœuds : **chaume** (ligneux chez les bambous)
- * inflorescence : **épillet** uniflore ou pluriflore protégé par 2 **glumes**
- * chaque fleur possède 2 **glumelles** et 2 **glumellules**
- * épillets regroupés en **épis** ou en **panicules**
- * **3 étamines médifixes**
- * **3 carpelles**, ovaire uniloculaire, **1 seul ovule**
- * étamines médifixes et 2 stigmates plumeux : **pollinisation anémophile**



épillet des graminées (d'après G. Deysson)



* fruit : *caryopse* riche en amidon

* très grande importance économique

► Espèces alimentaires (céréales)

Blé (plusieurs espèces du genre *Triticum*), 30% des céréales

Riz (*Oryza sativa*) 25% des céréales

Maïs (*Zea mays*) 20% des céréales, épis unisexués



Canne à sucre (*Saccharum officinarum*) : sucre, rhum

Orge (*Hordeum sativum*) : ses germes servent à préparer la bière

Seigle (*Secale cereale*), **Avoine** (*Avena sativa*)

► Espèces agricoles : prairies

► Quelques espèces à propriétés médicinales ou cosmétiques (HE)

* "stigmates" de maïs diurétiques

* **Petit chiendent** (*Agropyrum repens*) : rhizome diurétique

* **citronnelles** Cymbopogon (plusieurs espèces) : activité antiseptique et insectifuge

* **vétiver** : Chrysopogon zizanioides parfums

► Quelques espèces à fibres : alfa (papier), sparte (objets tressés)

► nombreuses espèces à pollen allergisant ("rhume des foins")

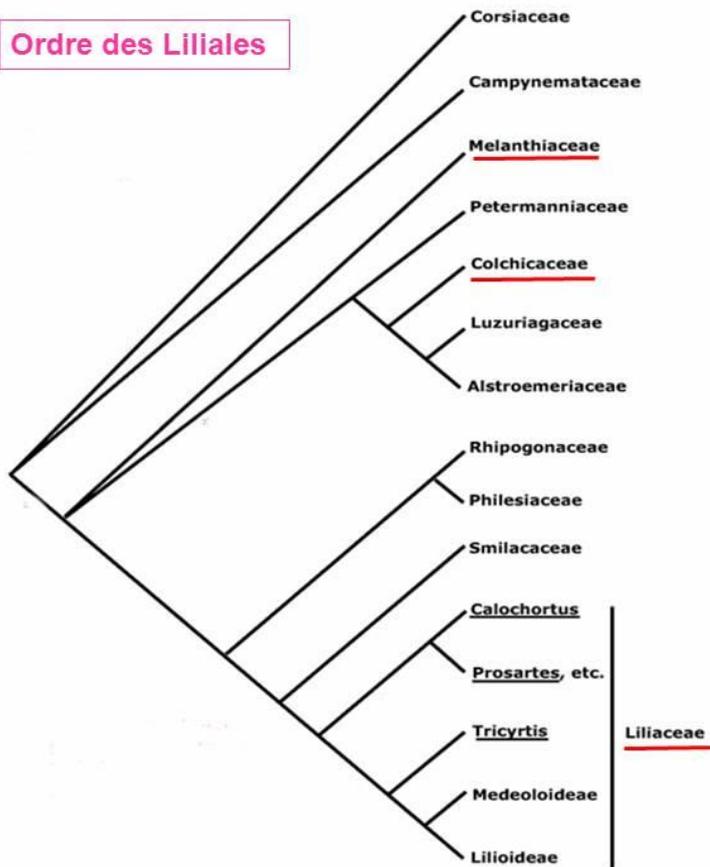
Ordre: Asparagales (Famille des Orchideae : Quelques orchidées



genre *Ophrys*



Ordre des Liliales



- * Famille des Colchicacées
- * Famille des Mélanthiacées
- * Famille des Liliacées (*s. str.*)

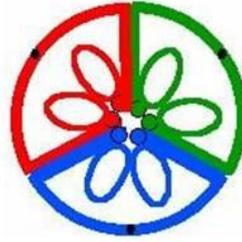
O. Liliales

Famille des Liliacées (s. str.)

(anc. class. Monocotylédones Supérovariées, F des Liliacées)

* 635 espèces

- * plantes herbacées, vivaces
- * fleur grande
- * (3+3)T + (3+3)E + 3C
- * ovaire supère, **triloculaire**, placentation axile
- * fruit : **capsule**



Lys blanc (*Lilium candidum*)



Tulipes (*Tulipa sp.*)

2.2. Euangiospermes triaperturées ou Eudicotylédones

* 2 cotylédons

- * pollen à 3 apertures (sauf exceptions !)
- * racine de type pivot

* tige le plus souvent ramifiée

* accroissement en épaisseur par structures secondaires

* feuilles complètes (limbe et pétiole)

* fleur de type 5 (pentamère)



parfois 4 (tétramère)



rarement 3 (trimère)

2.2.1. Eudicotylédones archaïques

2.2.2. Eudicotylédones évoluées

O. Ranunculales

2.2.1. Eudicotylédones archaïques

Famille des Papavéracées

(anc. class. Dicotylédones Dialypétales Thalamiflores)

- * 760 espèces dont 100 *Papaver*
- * plantes herbacées régions tempérées à froides
- * fleurs **dimères** (parfois trimères)
- * 2S + (2+2)P + (n+n)E + (n ou 2)C
- * sépales **caduques**
- * androcée **méristème** (grand nombre d'étamines par **ramification** des filets)
- * carpelles soudés "ouverts" : ovaire uniloculaire,
- * fruit : **capsule**
- * très nombreuses graines très petites
- * latex riche en **alcaloïdes**

Systématique infraspécifique confuse !

nombreuses variétés (ou sous-espèces), 2 variétés principales :

Pavot à opium (*Papaver somniferum*)

► var. *nigrum* : pavot à oeillette

- * capsule **poricide**
- * graines **noires**
- * cultivé (huile, boulangerie...)
- * **alcaloïdes** (à partir de la paille)

► var. *album* : pavot à opium

- très grosses capsules **indéhiscentes** (4-8 cm)
- ("capsules aveugles")
- * graines **blanches**
- * incisions de la capsule donnent **latex blanc**
- * latex séché = **opium** (5 à 15% **morphine**, papavérine, thébaïne...)
- * la **morphine** (**analgésique**) peut être convertie en **codéine**, apomorphine...
- * **héroïne** : dérivé hémisynthétique de la morphine (plus active et plus toxique)



grosse capsule sphérique
(25 000 à 30 000 graines)
* latex blanc riche en
alcaloïdes

Les coquelicots (*Papaver rhoeas*, *P. dubium*)



- * plante **messicole**
- * fleur à 4 pétales rouges tachés de noir à la base
- * feuilles velues profondément découpées
- * stigmates formant un plateau lobé
- * pas de nectar :
- * **latex** blanc abondant
- * **alcaloïdes** à activité sédatrice et antitussive

Chélidoine, Herbe aux verrues (*Chelidonium majus*)



- * plante herbacée à feuilles molles lobées
- * décombres, bords de chemins
- * fleurs jaunes dimères, 2C
- * fruit : **ressemblant à une silique**
- * latex jaune-orangé, **caustique**, riche en alcaloïdes

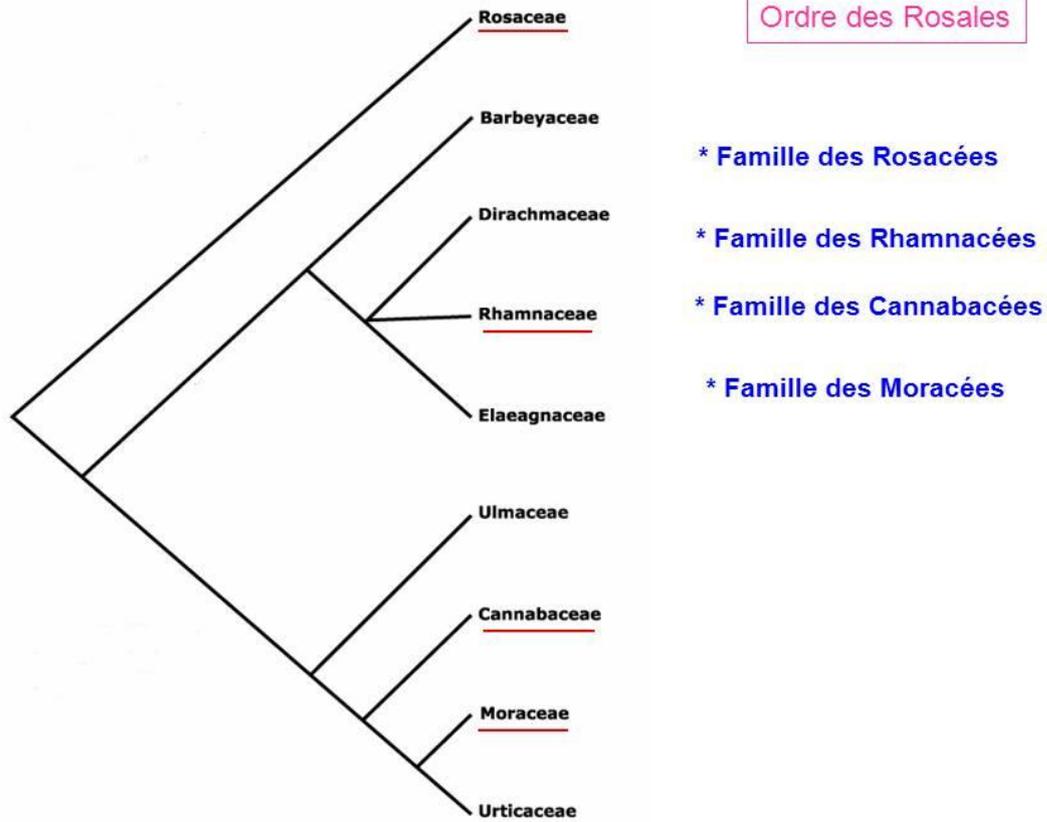
2.2.2. Eudicotylédones évoluées

dialy ou gamopétales le plus souvent (parfois apétales)

2.2.2.a. Eudicotylédones Atypiques : Caryophyllidées

2.2.2.b. Eudicotylédones Supérieures Dialypétales : Rosidées

2.2.2.c. Eudicotylédones Supérieures Gamopétales : Astéridées



2.2.2.a. Eudicotylédones Atypiques : Caryophyllidées

position systématique **incertaine** !

caractères originaux :

- + **périsperme**
- + **embryon courbe**
- + **ovules imparfaits**

à la fois des caractères **primitifs** et des caractères **évolués**

Ordre des Caryophyllales

Ordre des Santalales

O. Rosales

Famille des Rosacées

(anc. class. Dicotylédones Dialypétales Caliciflores)

- * 3500 espèces
- * surtout régions tempérées
- * famille hétérogène : plantes herbacées, buissons, arbres
- * feuilles isolées, stipulées, simples ou composées
- * calicule fréquent
- * inflorescences variées : fleurs isolées, grappes, épis, corymbes...
- * corolle à 5P,
- * étamines nombreuses, 10-50 (polystémonie)
- * carpelles isolés ou soudés avec le réceptacle floral

- * fruit variable :
 - + si peu de carpelles (1-5) : follicules ou drupes
 - + si carpelles nombreux : akènes

- * le réceptacle floral participe parfois à la formation d'un "faux-fruit" :
 - + réceptacle charnu portant les akènes : fraise
 - + réceptacle en urne enfermant les akènes : rosier (cynorrhodon)
 - + réceptacle soudé à l'ovaire : pomme, poire

- * plantes souvent cyanogènes (surtout la graine), donc une certaine toxicité

- * quelques espèces médicinales, nombreuses espèces alimentaires (arbres fruitiers), très nombreuses espèces ornementales (dont rosiers)

Eglantier (*Rosa canina*)



* arbuste épineux

* feuilles composées imparipennées (5-7 folioles)

* fruits : **akènes** dans réceptacle, le **cynorrhodon** riche en **vitamines C**

* un des ancêtres des rosiers modernes

Fraise des bois (*Fragaria vesca*)



* fraises actuelles résultat d'**hybridation** entre la fraise des bois (*Fragaria vesca*) et des espèces américaines

* feuille composée de 3 folioles (**trifoliolée**)

* propagation par **stolons**

* "**faux fruit**" : réceptacle floral charnu plus **akènes**

Framboisier (*Rubus idaeus*)



* buissons piquants

* feuilles composées

* fruits : **polydrupes**

Mûrier roncier (*Rubus fruticosus*)



Exemples: Cerisier: *Prunus cerasus* , *Prunus avium*

Prunier: *P. domestica*

Amandier: *P. dulcis*

Abricotier: *Prunus armeniaca* , *Armeniaca vulgaris*

(anc. class. Dicotylédones Dialypétales Caliciflores)

Fabacées ou Légumineuses

* 19 400 espèces

* port variable : herbe à arbre, liane

* feuilles composées stipulées (sauf Cercidées)

* 5S + 5P + (5+5)E + 1C

* fleur zygomorphe ou actinomorphe

* fruit : gousse (= légume)

* la plupart des Fabacées vivent en symbiose avec des bactéries du genre *Rhizobium* capables de fixer l'azote atmosphérique.

* Ces bactéries se trouvent dans des nodosités au niveau des racines



* 3 ou 4 sous-familles suivant les auteurs

sous-famille des Cercidées

* 265 espèces, souvent rattachées à la sous-famille des Césalpinioïdées

* arbres ou lianes

ex; arbre de Judée
(*Cercis siliquastrum*)

* feuilles simples

**sous-famille des Césalpinioïdées**

* 1 900 espèces

* arbres ou arbustes des régions chaudes

* feuilles composées pennées

* fleur zygomorphe

* étamines libres (10 ou moins)

* les folioles et les gousses de Séné (riches en anthracénosides) à propriétés laxatives proviennent de différentes espèces du genre *Cassia* *Cassia senna* ou *Sena alexandrina*

sous-famille des Mimosoïdées

* 3 300 espèces

- * le plus souvent arbres ou arbustes des régions chaudes
- * feuilles composées, de trifoliolées à imparipennées
- * fleurs **actinomorphes**, de petite taille, en inflorescences compactes
- * étamines **libres** (10 ou plus)
- * souvent **co-évolution** avec des **fourmis** (

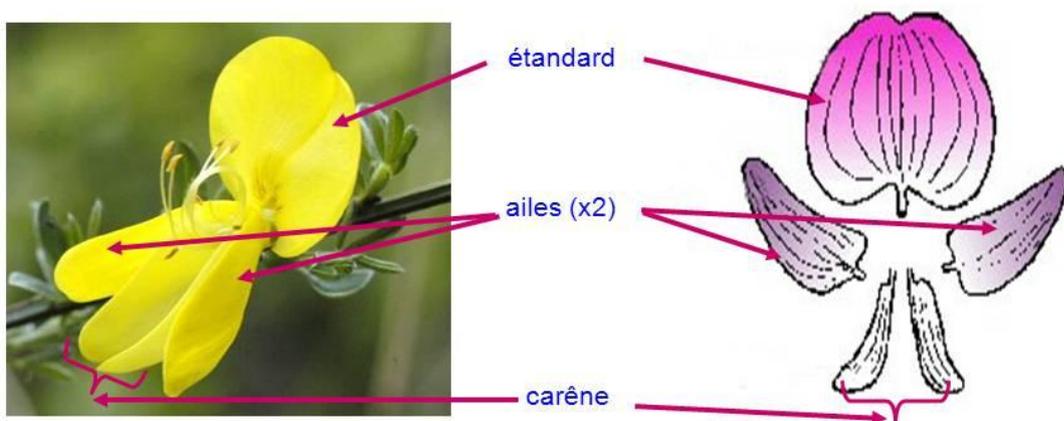
sensitive (*Mimosa pudica*) à feuilles sensibles au toucher

. les "mimosas" des fleuristes et des parfumeurs appartiennent en fait au genre *Acacia*
différentes espèces africaines d'acacias fournissant la gomme arabique
(industrie agro alimentaire principalement)

sous-famille des Faboïdées (=Papilionoïdées , souvent Papilionacées)

* 13 900 espèces

- * herbes annuelles ou vivaces, arbustes, arbres, lianes
- * feuilles alternes, composées pennées, stipulées
(stipules parfois transformées en épines ou remplaçant les feuilles)
- * inflorescence : grappe en forme d'épi, d'ombelle ou de capitule
- * fleur **zygomorphe** dite **papilionacée**



* 10 étamines : androcée le plus souvent **diadelphé** (9 étamines soudées par leur filet, 1 libre), parfois **monadelphé** (les 10 étamines soudées)

* fleur très bien adaptée à l'**entomophilie**

* diversité du métabolisme **l'aire** remarquable

+ nombreuses espèces contenant des **alcaloïdes**

+ richesse particulière en **isoflavonoïdes** (95% des isoflavonoïdes connus proviennent des Faboïdées)

* plantes ayant un très grand intérêt pour l'Homme

* **espèces alimentaires :**

+ pois chiche (*Cicer arietinum*), petit pois (*Pisum sativum*), haricot (*Phaseolus vulgaris*), lentille (*Lens culinaris*), fève (*Vicia faba*)

+ le soja (*Glycine max*) particulièrement riche en **isoflavonoïdes** huile, "beurre"

+ "pousses de soja" (*Vigna radiata*) ou haricot mungo

+ arachide (*Arachis hypogea*) ou cacahuète : peut provoquer des **allergie alimentaires** très graves

* **espèces agricoles :**

+ trèfles (divers espèces du genre *Trifolium*)

+ luzerne (*Medicago sativa*)

+ lotier corniculé (*Lotus corniculatus*)

* **espèces ornementales :**

+ lupins (graines **toxiques**), glycine, genêts (genres *Genista* et *Cytisus*)

+ robinier ou faux acacia (*Robinia pseudoacacia*) : arbre épineux, grappes de fleurs blanches très odorantes ("beignets aux fleurs d'acacia")

* **espèces médicinales :**

+ mélilots, vulnéraire (*Anthyllis vulneraria*), réglisse (*Glycyrrhiza labra*)

+ fève de calabar (*Physostigma venenosum*) : sa graine contient un **alcaloïde toxique** (Figure)



Ordre des Cucurbitales

Famille des Cucurbitacées

(anc. class. Dicotylédones Gamopétales Inférovariées Tétracycliques)

- * 850 espèces
- * régions chaudes (2 espèces indigènes)
- * plantes rampantes ou grimpantes grâce à des vrilles
- * feuilles en général palmatilobées
- * fleurs en général gamopétales, parfois dialypétales
- * 5E + ou – soudées par leurs filets ou par leurs anthères
- * 3C en général avec hypertrophie des placentas
- * fruit : baie, le plus souvent avec épicarpe coriace (péponide), de quelques grammes à plusieurs centaines de Kg.

Cucumis melo ; melon



Cucurbita pepo : citrouille



Luffa cylindrica : Courge éponge



Moutardes

herbes annuelles à feuilles de la base + ou- profondément découpées, à fleurs jaunes en grappes, à siliques allongées



Brassica nigra

* Moutardes officinales
(*Brassica nigra*, *B. juncea*)

propriétés **révulsives**
(qui provoquent un afflux de sang)
des graines (farine de moutarde)

* Moutarde condiment
(*Sinapis alba*)



Brassica juncea



graines broyées ou non
mélangées à du sel et du
vinaigre

les choux :



Présence sur rochers et falaises des côtes maritimes de l'Europe occidentale et méridionale, d'une plante bisannuelle ou vivace, sauvage *Brassica oleracea*.

Plusieurs siècles de culture et de sélection : très **nombreuses variétés** morphologiquement très différentes, correspondant aux différentes sortes de choux alimentaires :

- + *B.oleracea* var. *capitata* : choux cabus, de Milan,...
- + *B.O.* var. *botrytis* : choux-fleurs
- + *B.O.* var. *italica* : choux brocolis
- + *B.O.* var. *gemmifera* : choux de Bruxelles

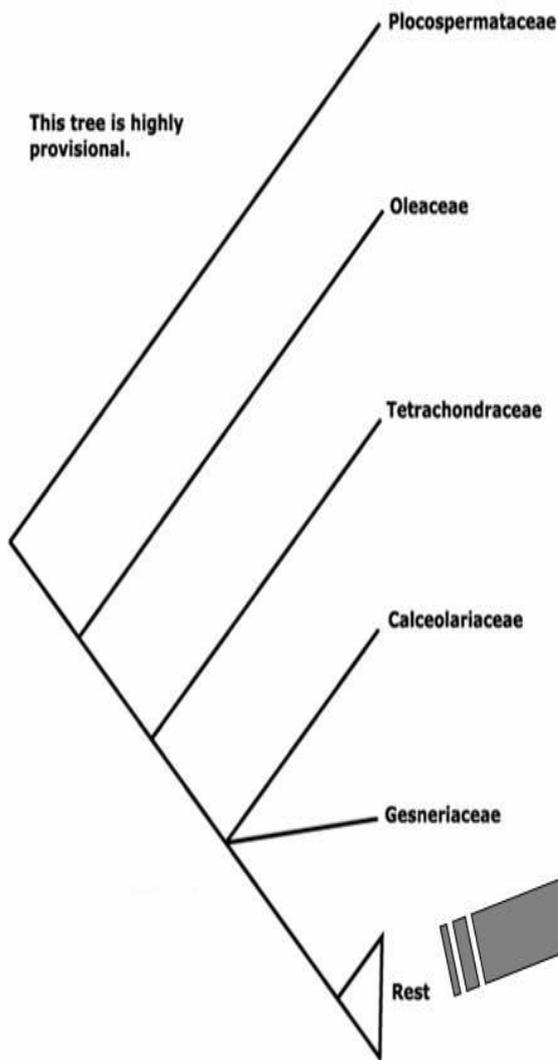


Arabette des dames
(*Arabidopsis thaliana*)

plante **modèle** pour les études de biologie
et de biologie moléculaire



This tree is highly provisional.



Ordre des Lamiales

- * Famille des Lamiacées
- * Famille des Verbénacées
- * Famille des Plantaginacées
- * Famille des Scrophulariacées

Troisième partie (suite)

Ordre des Lamiales

Famille des Lamiacées

(anc. class. Dicotylédones Gamopétales Supérovariées Tétracycliques)

* 3000 espèces

- * caractéristique des régions méditerranéennes (adaptée au climat chaud et sec)
- * tige carrée, feuilles opposées décussées
- * cymes axillaires contractées en glomérules parfois réunis eux-mêmes en épis
- * fleur : 5S + 5P + 4E + 2C
- * corolle gamopétale zygomorphe formant 2 lèvres
- * androcée didyname (parfois seulement 2E : Sauge, romarin)
- * gynécée : 2C, 2 loges puis cloisonnement donnant 4 loges uniovulées,
- * fruit : tétrakène (avec calice persistant)
- * plantes très riches en essences (poils sécréteurs) renfermant des composés phénoliques (ex thymol) et surtout terpéniques (menthol, camphre...)
- * très grand intérêt en phytothérapie et en cuisine (activité anti oxydante).

Sauge officinale (*Salvia officinalis*)



* vivace, à tige (60-80cm) ligneuse à la base, partie terminale verte carrée

* feuilles ovales, grisâtres, très aromatiques

* fleurs bleu violacé en épi lâche de glomérules pauciflores

* plante médicinale et culinaire, propriétés antiseptiques, fébrifuges et stimulantes mais contient de la thuyone (toxique et convulsivante à forte dose)

Les **lavandes** : surtout très utilisées en parfumerie et en cosmétologie, propriétés antiseptiques et cicatrisantes

Lavande officinale ou Lavande vraie
(*Lavandula angustifolia* = *L. vera*)



- * arbrisseau (20-60cm) méditerranéen (800-1800m)
- * feuilles **étroites**, grisâtres, très **odorantes**
- * fleurs bleu violacé en épis grêles de **glomérules pauciflores**

Lavandula stoechas

Thymus algeriensis

Menthe poivrée (*Mentha piperita*)



hybride, riche en **menthol**, très cultivée utilisée en confiserie, liquoristerie, cosmétique

plante herbacée à **rhizome** envahissant, à fleurs roses **stériles**, en épis denses

nombreuses **autres espèces** de menthes cultivées et utilisées

Romarin (*Rosmarinus officinalis*)



petit buisson très ramifié, **aromatique**
feuilles persistantes, coriaces, aciculées, très blanches face inférieure

flours blanches à bleu violet

Thym, serpolet, mélisse, basilic, marjolaine....

Ordre des Solanales

Famille des Solanacées

(anc. class. Dicotylédones Gamopétales Supérovariées Tétracycliques)

* 102 genres, 2500 espèces

- * herbes ou arbustes à feuilles **alternes**
- * cymes bipares +ou- modifiées (parfois fleurs isolées)
- * fleur de type 5, 2C (parfois 5 à 10, ex tomate)
- * calice **persistant** ou **accrescent**
- * corolle variable : rotacée, en entonnoir +ou- étroit ou campanulé
- * fruit : **baie** ou **capsule**
- * richesse particulière en **alcaloïdes** (nombreuses espèces toxiques)

Germandrée petit chêne (*Teucrium chamaedrys*)



- * petite plante vivace herbacée plus ou moins rampante, endroits secs
- * feuilles à limbe fortement **crénelé**, vert sombre, brillantes
- * fleurs rose pourpre à lèvre supérieure nulle, à calice rougeâtre, en épis feuillés
- * sa consommation peut entraîner des atteintes **hépatiques** graves

* Solanacées médicinales

Atropa belladonna : belladone, *Datura stramonium*, *Hyoscyamus niger*:
jusquiame

* Solanacées alimentaires

Solanum tuberosum pomme de terre (fruit : baie toxique,)

Solanum lycopersicum: tomate,

Solanum melongena aubergine,

Capsicum anuum :poivron

* Solanacées ornementales



pétunias

* Solanacée industrielle

Nicotiana tabacum : tabac



Belladone (*Atropa belladonna*)

grande plante (1-1,5m) vivace par rhizome, calcicole, corolle régulière, en tube +ou- évasé, jaune verdâtre, +ou- violacé. fruit : **baie noire** brillante, à nombreuses graines, avec calice vert. * **plante très toxique**



Stramoine, datura (*Datura stramonium*)



* grande plante annuelle (1-2m)

* très grandes feuilles **dentées** irrégulièrement, très **malodorantes**

* grandes fleurs solitaires +ou- **dressées** (8-10cm), à corolle **blanche** en entonnoir, terminée par 5 pointes

* fruit : grosse **capsule** ovoïde couverte d'**épines** ("pomme épineuse"), ouverture par 4 valves

* plante très **toxique**

* plusieurs variétés de cette espèce et d'autres espèces (*D. metel*, *D. ferox*) aussi toxiques ou plus toxiques



Il existe des espèces appartenant au genre **Brugmansia** ("daturas arborescents", "trompettes des anges"), à fleurs **pendantes**, tout aussi toxiques

Jusquiame noire (*Hyoscyamus niger*)



* herbe (0,3-0,8m), velue et visqueuse à **odeur désagréable**, annuelle ou bisannuelle

* feuilles molles, très velues, à lobes triangulaires

* fleurs par 4-5, à corolle jaunâtre veinée de violet et à fond noirâtre



* fruit : **capsule**

* plante très **toxique**

Tabac, herbe à Nicot, petun.... (*Nicotiana tabacum*)



* grande plante herbacée (jusqu'à 2m)

* grandes feuilles **ovales**

* fleurs **roses**



* richesse particulière en **nicotine** (alcaloïde) **très toxique** (utilisée souvent comme **insecticide**)

* De nombreuses variétés du "grand tabac" (*N. tabacum*) (90% de la production) et du "petit tabac" (*N. rustica*) à fleurs **jaunes** (10% de la production) sont cultivées.

* Quelques espèces sont **ornementales**

Douce amère
(*Solanum dulcamara*)



Plante vivace, sarmenteuse,
fleurs violettes, baie ovoïde rouge.
Fruit vert présentant une certaine toxicité.

Morelle noire
(*Solanum nigrum*)



Plante herbacée, terrains incultes, fleurs
blanches, baie sphérique noire.
Fruit vert légèrement toxique.



chez les *Solanum*, la corolle est rotacée

Ordre des Astérales

Famille des Astéracées

(anc. class. Dicotylédones Gamopétales Inférovariées Tétracycliques)

ex Composées

* 23 600 espèces

* cosmopolites

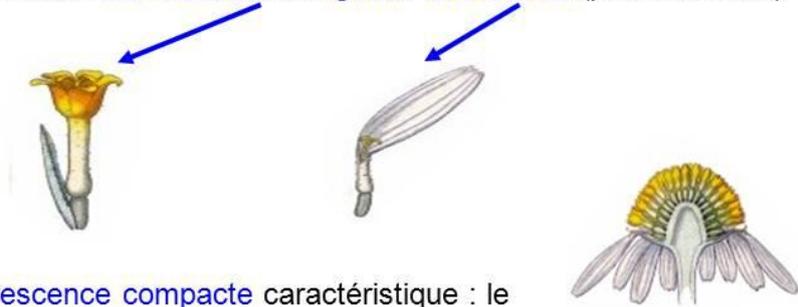
* plantes le plus souvent herbacées, mais aussi des espèces ligneuses,
des espèces volubiles ainsi que des espèces succulentes (déserts)

* feuilles le plus souvent alternes

* fleur de type 5 mais 2C

* calice réduit : simple bourrelet, écailles ou soies

* corolle **gamopétale** soit régulière en **tube** : **fleuron**, soit **ligulée** : **demi-fleuron** (parfois bilabée)



* fleurs réunis en **inflorescence compacte** caractéristique : le **capitule**

* le capitule peut être uniflore, pauciflore ou multiflore (tournesol >1000 fleurs)

* les capitules peuvent être **solitaires** ou **regroupés** en épis, panicules, cymes ou même capitules (ex edelweiss)



* les **bractées** du capitule sont de 2 sortes :

+ **bractées externes** sur 1 ou plusieurs rangs formant l'**involucre** sous le capitule

+ **bractées mères** des **fleurs** réduites à des **languettes** (paillettes ou écailles) sur le capitule

* l'organisation florale du capitule est variable :

+ toutes les fleurs peuvent être **tubuleuses** (ex bleuet)

+ toutes les fleurs peuvent être **ligulées** (ex pissenlit)

+ fleurs **ligulées** à la **périphérie** et **tubuleuses** au **centre** (ex grande marguerite)

- * les 5 étamines sont **soudées par leurs anthères** (Synanthérées)
- * 2C, ovaire infère **uniloculaire**, 1 seul ovule, 2 branches stigmatiques
- * fruit : **akène**, souvent avec **calice** développé (akène à **pappus**)
- * **appareil sécréteur** variable souvent bien développé (poils et canaux sécréteurs, laticifères ex pissenlit, laitues...)
- * amidon remplacée par **inuline**
- * grande richesse en **sesquiterpènes** (nombreuses espèces **aromatiques**)
- * nombreuses espèces provoquant des **allergies de contact** (**sesquiterpènes** : arnica, chrysanthèmes,...)
- * certaines espèces **toxiques** (alcaloïdes pyrrolizidiniques ex : séneçons)

Arnica (*Arnica montana*)



* herbe **vivace** de montagne

* feuilles en **rosette** à la base, 1 ou 2 paires sur la tige

* capitules solitaires en général

* fleurs ligulées à la périphérie et tubuleuses au centre, toutes **orangées**

* allergisante au niveau cutané

Taraxacum officinale
Pissenlit



a-les-herbes

Souci (*Calendula officinalis*)



- * herbe **annuelle**
- * tige **anguleuse** visqueuse
- * fleurs ligulées à la périphérie et tubuleuses au centre, toutes **orangées**
- * riche en flavonoïdes et en caroténoïdes
- * propriétés **vulnérables**

Absinthe (*Artemisia absinthium*)



- * plante ligneuse à la base
- * feuilles **grisâtres** très découpées
- * petits capitules globuleux jaunâtres
- * toutes les fleurs sont **tubuleuses**
- * contient des **principes amers** (liquoristerie autrefois) mais aussi de la **thuyone** (toxique)



Camomille romaine (*Chamaemelum nobile*)



* herbe **vivace** (10-30cm) +ou- couchée, couverte de petits poils

* feuilles **très découpées**

* **capitule à réceptacle plein**

* plante très **aromatique**

* propriétés toniques, stomachiques et antispasmodiques

variété officinale
(plusieurs rangs de fleurs ligulées)



Camomille allemande (*Matricaria recutita*)



* herbe **vivace** (20-40cm) dressée, couverte de petits poils

* feuilles **très découpées**

* **capitule à réceptacle creux**

* plante un peu moins **aromatique**

* propriétés toniques, stomachiques et antispasmodiques



