

FACULTÉ DE PHARMACIE DE LYON

**MORPHOLOGIE
ET SYSTEMATIQUE
BOTANIQUES**

1^{ère} ANNÉE

LABORATOIRE DE BOTANIQUE ET BIOLOGIE CELLULAIRE

A.A.E.P.L.
Association Amicale des Etudiants en Pharmacie de Lyon
8 avenue Rockefeller - 69373 LYON CEDEX 08
Tél. : 78-74-40-37

FACULTÉ DE PHARMACIE DE LYON

**MORPHOLOGIE
ET SYSTEMATIQUE
BOTANIQUES**

1^{ère} ANNÉE

LABORATOIRE DE BOTANIQUE ET BIOLOGIE CELLULAIRE

PREMIERE PARTIE

MORPHOLOGIE

LA FLEUR DES ANGIOSPERMES

=====

A - DEFINITIONS

La fleur assure la reproduction de la plante.

C'est un rameau feuillé raccourci, adapté à la reproduction.

La fleur est remarquablement fixe et échappe aux influences du milieu : c'est donc la base de la classification des Angiospermes.

On désigne sous le nom d'inflorescence la disposition des fleurs sur la tige ou sur les rameaux. La nature de l'inflorescence est un caractère constant pour une espèce donnée et même parfois pour un genre défini ou encore pour une famille :

ex : ombelle des Ombellifères
capitule des Composées.

On nomme pédoncule le rameau qui porte une fleur.

Si ce pédoncule est unique, dans l'inflorescence, on dit que l'on a une fleur isolée :

- soit terminale (Tulipe, Narcisse)
- soit latérale (Pervenche).

S'il est associé avec d'autres par suite de la ramification de l'axe principal, il s'agit d'une inflorescence proprement dite.

Le pédoncule floral s'insère à la base d'une feuille plus ou moins différenciée appelée bractée-mère.

Celle-ci peut manquer ex : chez les Crucifères

être très développée : spathe de l'Arum.

B - LES MODES D'INFLORESCENCES

La ramification de l'axe principal se fait selon 2 types fondamentaux qui nous font distinguer :

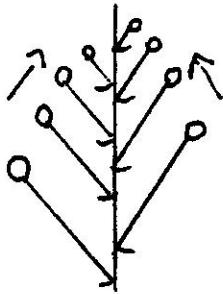
- les inflorescences indéfinies
- les inflorescences définies

1 - Les inflorescences indéfinies ou centripètes

Dans ce type, l'axe principal ne se termine jamais par une fleur. Sa croissance est en principe indéfinie.

Les fleurs apparaissent sur l'inflorescence de l'extérieur vers l'intérieur = sens centripète.

A ce type appartiennent :



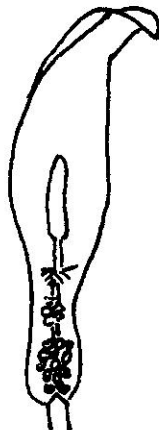
a) La grappe

Les fleurs se répartissent de part et d'autre de l'axe; l'ensemble prend une forme pyramidale. ex :
le Groseillier Ribes.



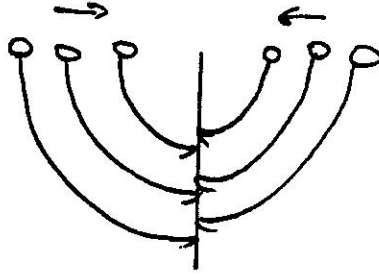
b) L'épi

C'est une grappe de fleurs sessiles (sans pédoncule)

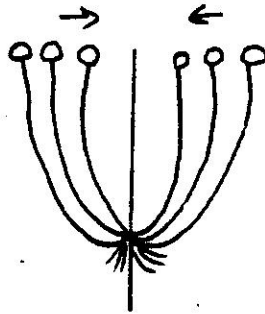


Cas particuliers d'épis :

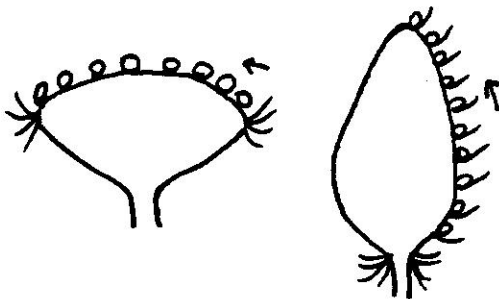
- le chaton des Apétales = épi de fleurs uniquement mâles ou femelles
- ← - le spadice = épi charnu à bractée de grande taille (Arum, Palmiers).

c) Le corymbe

C'est une grappe dans laquelle le développement relatif des pédoncules a amené les fleurs dans le même plan. Les fleurs les plus épanouies sont à l'extérieur : floraison centripète.
ex : Poirier.

d) L'ombelle

Dans cette inflorescence dérivée du corymbe les fleurs sont au même niveau mais en plus les pédoncules partent du même point de l'axe principal. Les bractées réunies forment l'involucre,
ex : la Primevère Primula.

e) Le capitule

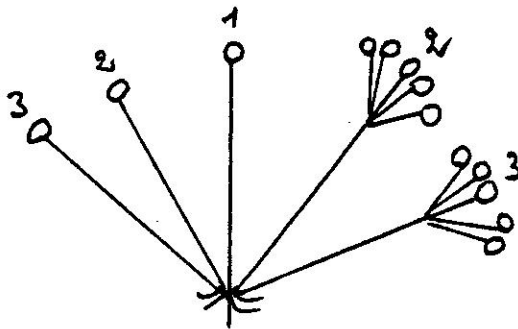
Ici les fleurs sessiles s'insèrent sur l'extrémité de l'axe floral renflé en réceptacle. Les bractées forment un involucre. En plus chaque fleur possède sa bractée, ou écaille du capitule.
ex : les Composées.

2 - Les inflorescences définies ou centrifuges = Les Cymes

L'axe principal se termine par une fleur, ce qui arrête sa croissance. L'axe ou les axes secondaires se terminent également par une fleur.

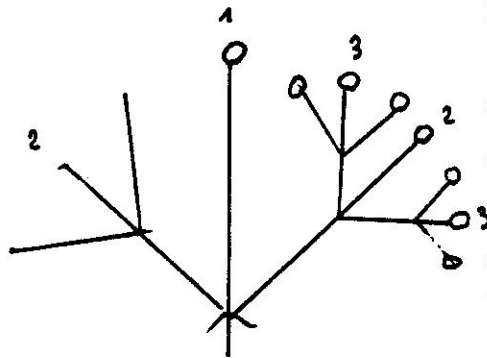
La fleur de l'axe principal est la première formée : c'est un développement centrifuge. Les autres fleurs apparaissent successivement en s'éloignant de l'axe principal.

Suivant le nombre des axes secondaires, on distingue :



a) Les cymes multipares

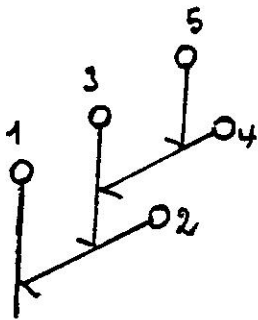
L'axe de premier degré porte au dessous de la fleur terminale 3, 4 ou un plus grand nombre d'axes de second degré.



b) Les cymes bipares

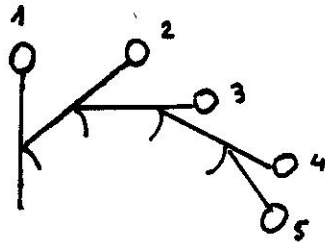
L'axe principal porte 2 ramifications latérales et chaque rameau terminé par une fleur porte 2 ramifications pouvant donner naissance à d'autres ramifications.

ex : Saponaire, Gypsophile (Caryophyllacées).



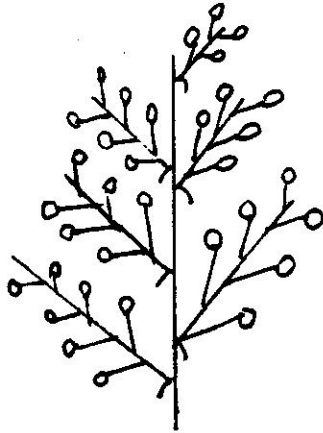
c) Les cymes unipares

L'axe principal ne porte qu'un seul axe d'ordre secondaire, qui lui-même ne portera qu'un seul axe d'ordre 3.



3 - Les inflorescences composées

Il y a inflorescence composée quand il y a association de plusieurs inflorescences des types précédemment cités.



- a) Le panicule est une grappe de grappes
ex : le troëne : *Ligustrum vulgare*

- b) L'épi composé ou épi d'épillets

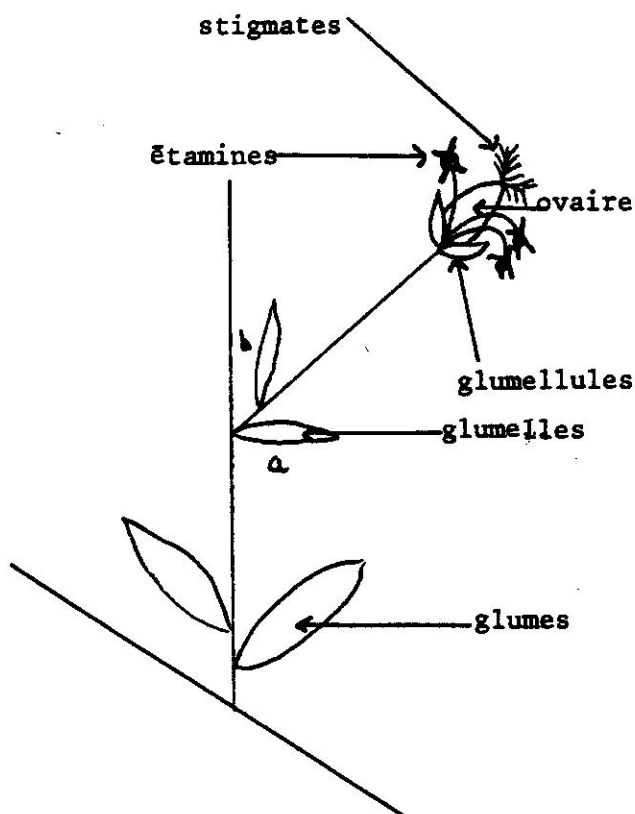
Il est caractéristique des Graminées
L'axe de l'épillet se détache de l'inflorescence à la base; la bractée manque généralement (sauf pour le Maïs) mais on trouve deux pièces foliacées stériles : les glumes.

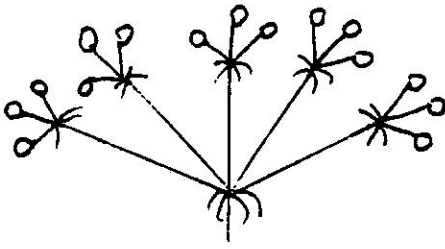
De cet axe principal se détachent les axes secondaires; dont chacun se termine par une fleur : ce sont les pédoncules floraux.

A la base de ces pédoncules floraux se trouvent deux pièces les glumelles :

- l'une (a) est insérée sur l'axe de l'épillet et correspond à la bractée-mère de la fleur,
- l'autre (b) est insérée sur le pédoncule floral.

Le pédoncule floral se termine par une fleur unique; au-dessous de celle-ci on rencontre deux très petites pièces : les glumellules.





- c - L'ombelle composée des Umbellifères
 Chaque petite ombelle est une ombellule ;
 elle porte un petit involucre : l'invo-
lucelle.

LA FLEUR PROPREMENT DITE

A - DESCRIPTION

Nous allons étudier une fleur complète, ce qui est le cas de la majorité des Angiospermes, à l'exception de la classe des Apétales.

Soit la Renoncule, que l'on peut considérer comme représentant une fleur théorique parfaite : cette fleur est portée par un axe, le pédoncule floral, qui se termine par une extrémité élargie ou réceptacle.

Sur ce réceptacle s'insèrent les pièces florales qui forment plusieurs cercles ou verticilles. On trouve successivement de l'extérieur vers l'intérieur :

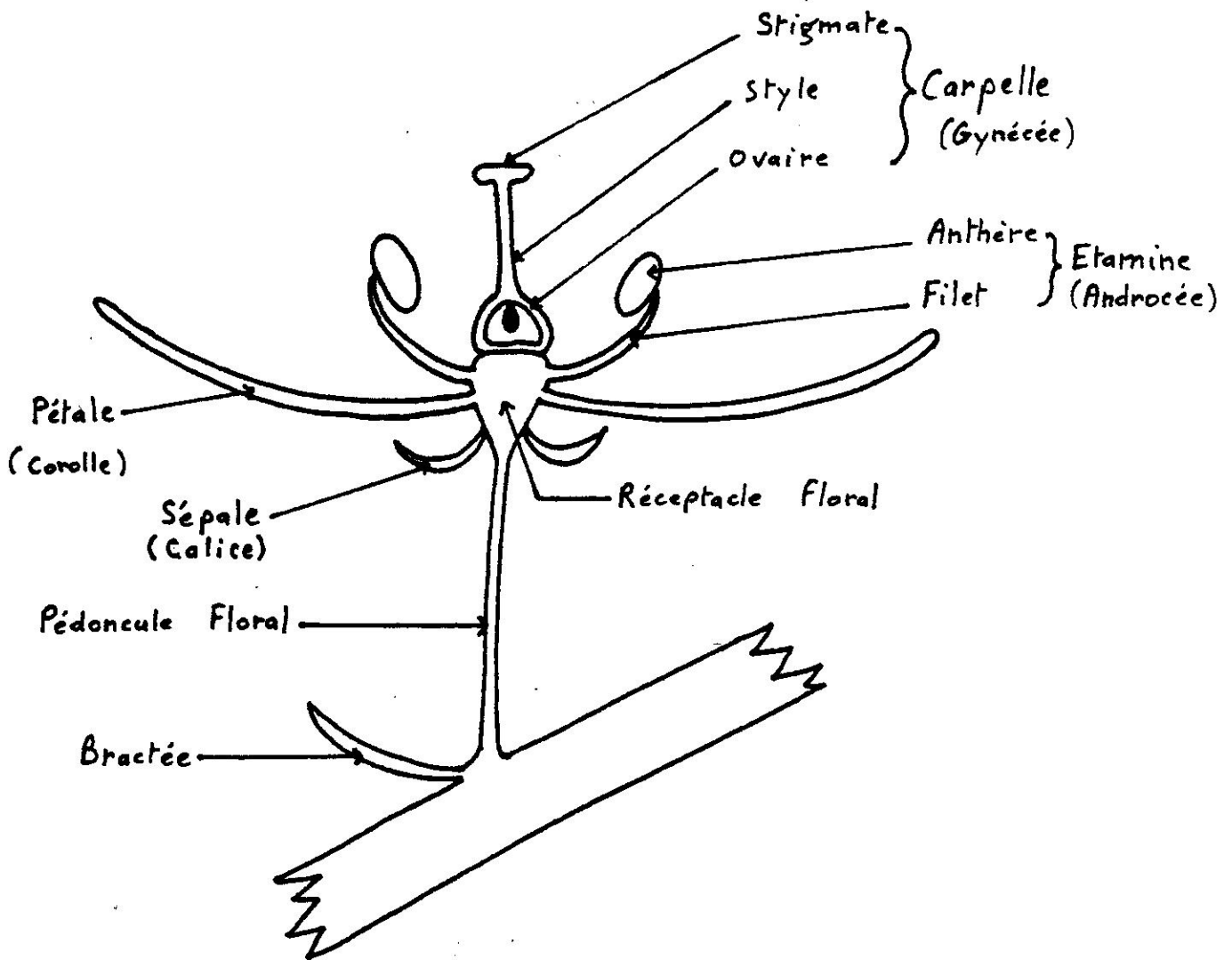
- 1 - cinq pièces foliacées vertes égales et indépendantes appelées sépales et qui forment le calice.
- 2 - cinq pièces jaunes alternant avec les précédentes, égales et indépendantes appelées pétales et formant la corolle
 Corolle et calice constituent le péricorolle auquel on attribue un rôle de protection des organes sexuels (étamines et carpelles).
- 3 - de nombreuses étamines qui composent l'androcée
 Chaque étamine se compose :
 - . d'un filet mince
 - . du connectif qui est le prolongement du filet
 - . d'une anthère renflée.

4 - au centre se trouvent de nombreux organes verts appelés carpelles et constituant le gynécée.

Chaque carpelle se compose :

- . de l'ovaire
- . du style
- . du stigmate

SCHEMA THEORIQUE DE LA FLEUR



B - ORGANISATION FLORALE

Le schéma théorique que nous venons de faire à propos de la Renoncule est sujet à des variations de différents ordres :

1 - Variations dans les verticilles

La fleur peut être incomplète :

- . si le périanthe est absent, elle est dite nue
- . si la corolle manque la fleur est apétale
- . si le calice manque la fleur est asépale

Si le calice est seul et coloré il est dit pétaloïde.

Selon la répartition des organes sexuels on distingue plusieurs types de plantes; les plus courantes sont représentées dans le tableau ci-dessous:

	1° pied	2° pied
plante hermaphrodite	♂ ♀	
plante dicline		
dioïque	♂	♀
monoïque	♂ + ♀	
plante polygame	♂ + ♂ + ♀	

2) Variations au niveau de chaque élément

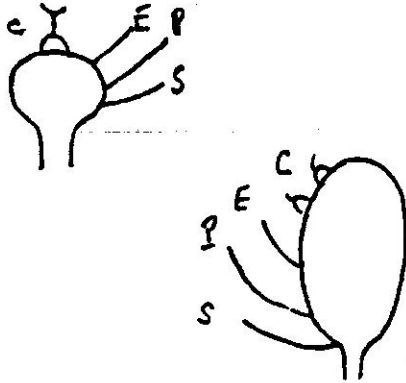
Nous allons successivement envisager les variations de la fleur théorique concernant :

a - le réceptacle

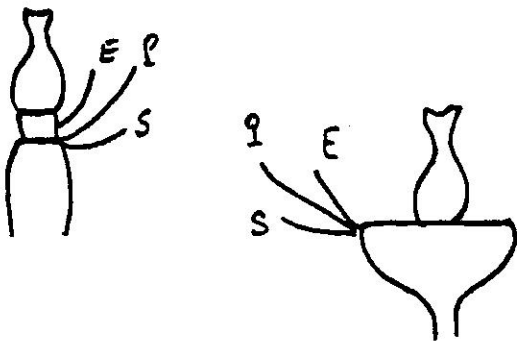
Il peut être convexe, plan ou concave.

- quand le réceptacle est convexe, il peut être très allongé et porter alors le nom de thalamus rencontré dans la série des Ranales (type thalamiflore). Dans ce type les carpelles, qui occupent le centre, sont placés au dessus du plan d'insertion des autres pièces florales : l'ovaire est dit supère et la fleur superovariée.

Les verticilles extérieurs étant plus bas que le gynécée la fleur est aussi dite hypogyne

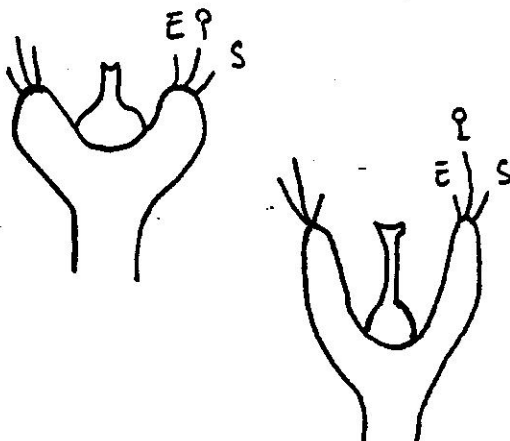


- quand le réceptacle est plan ou en forme de disque l'ovaire est toujours supère mais la fleur est périgyne, les pièces florales étant autour de l'ovaire.



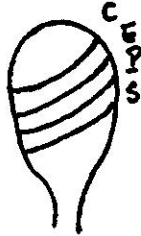
- si le réceptacle est concave les carpelles sont insérés à un niveau plus bas que les autres pièces florales : l'ovaire est dit infère et la fleur inférovariée.

Les verticilles extérieurs étant plus haut que le gynécée la fleur est aussi dite épigyne



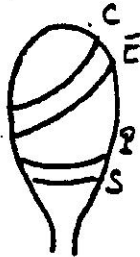
b - l'insertion des pièces florales

On envisage trois types différents :

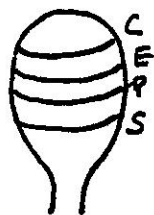
. Insertion spiralée ou acyclique

Le rameau floral porte sur une spire continue les différentes pièces florales

Cela représente le type primitif que l'on rencontre par exemple chez les Magnoliacées.

. Insertion hémicyclique

Dans ce cas de transition il y a une partie des pièces florales à insertion spiralée (en général étamines et carpelles) et les autres sont placées sur des verticilles ex : Fraisier *Fragaria*, Renoncule *Ranunculus*.

. Insertion cyclique ou verticillée

Les différentes pièces florales sont situées sur des plans séparés les uns des autres par des intervalles plus ou moins réguliers. Cette insertion représente le type le plus évolué. ex : Lin *Linum*.

De plus les fleurs cycliques sont soumises aux lois de l'alternance : les pièces florales alternent d'un verticille à l'autre.

c - Le nombre de pièces sur le réceptacle

C'est un nombre variable. Si il est petit c'est un nombre généralement fixe :

chez les Monocotylédones : type 3 Chaque verticille est trimère

chez les Dicotylédones : type 4 Chaque verticille est donc tétramère

type 5 Chaque verticille est ici pentamère

d - les rapports des pièces entre elles

Si les pièces d'un même verticille sont libres entre elles on emploie le préfixe dialy-

ex: dialypétale, dialycarpie

Si les pièces d'un même verticille sont soudées entre elles on emploie le préfixe gamo-

ex: gamosépale, gamostémonie

e - La symétrie de la fleur

La fleur est dite régulière ou actinomorphe si tous les verticilles sont réguliers et si, en plus, il y a des plans de symétrie.

SI il n'y a qu'un plan de symétrie, en général celui passant par l'axe antéropostérieur, la fleur est dite zygomorphe

ex : Orchidées, Labiées.

Si la fleur n'a aucun plan de symétrie, elle est dite irrégulière

ex : la Valériane : la corolle est zygomorphe mais l'androcée est réduit à trois étamines.

C - FORMULE FLORALE ET DIAGRAMMES FLORAUX

Ils permettent pour une fleur donnée de rendre compte de sa structure et de la composition de ses différents verticilles.

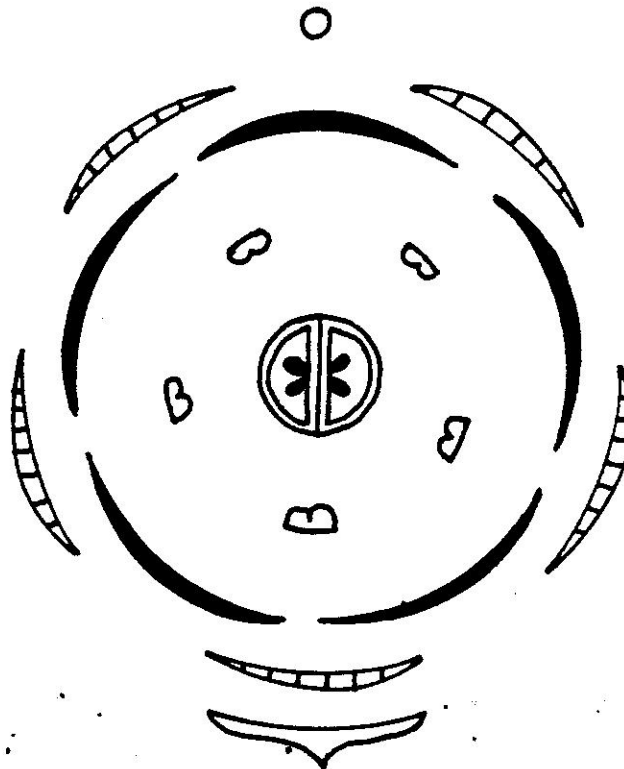
Pour la Renoncule, dont nous étions partis, la formule florale sera :

5S 5P nE nC

Une autre fleur pourra avoir pour formule florale :

5S	5P	5E	5E	2C
libres	libres	<u>soudés</u>	<u>libres</u>	libres supérovariés
		2 verticilles de 5E		

Le diagramme floral est un schéma conventionnel de la disposition relative des pièces de chaque verticille.



ETUDE DES PIÈCES FLORALES = ORGANOGRAFIE

A - LE CALICE

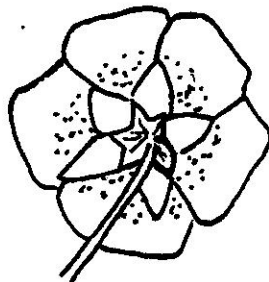
Il existe partout, sauf chez certaines Apérianthées.

Il est formé des sépales, pièces généralement vertes, dont la structure est celle d'une feuille.

Ces sépales peuvent être colorés et prendre l'aspect des pétales = sépales pétaloïdes ou encore tépales (Lis, Aconit, chez certaines Monocotylédones).

Leur nombre est presque constant :

- trois chez les Monocotylédones
- en général cinq chez les Dicotylédones.



Parfois le calice se double d'une formation annexe, le calicule, dont les pièces alternent avec les sépales
ex : Fraisier.

B - LA COROLLE

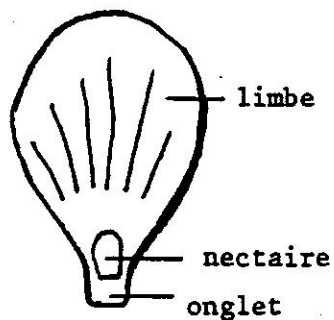
Elle est formée de pétales qui sont des lames minces, généralement colorées par des pigments anthocyaniques, caroténoïdes et flavoniques.

Parfois ils sont blancs

verts : on dit alors qu'ils sont sépaloïdes.

La forme des pétales est très variée mais en général le pétale se compose :

- . d'une partie élargie : le limbe
- . d'une partie inférieure étroite qui s'insère sur le réceptacle : l'onglet.



Cet onglet est plus ou moins développé :

- très long chez les Caryophyllacées
- court chez les Rosacées.

Il peut même être absent : Renoncule.

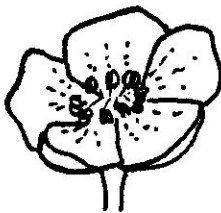
Il existe parfois à la limite du limbe et de l'onglet un appendice qui correspond à une petite glande plus ou moins marquée, qui secrète du nectar et que l'on nomme nectaire. Il peut avoir différentes formes et tailles

Formes et organisations de la corolle sont extrêmement variées; cependant on peut arriver à les classer en corolles dialypétales ou gamopétales qui dans chaque cas peuvent être actinomorphes ou zygomorphes.

a) Corolles dialypétales actinomorphes

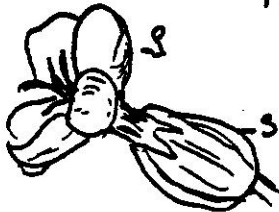
1 - Corolle rosacée

Formée de 5 pétales à onglet très court et étalés en rosace largement ouverte.
ex : Renoncule et Rosacées.



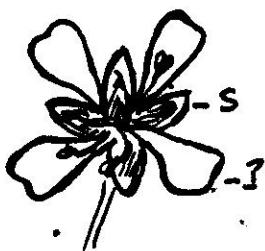
2 - Corolle caryophyllacée

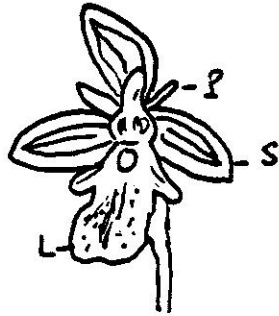
5 pétales généralement pourvus d'un onglet droit et d'un limbe qui s'étale perpendiculairement ex : OEillet, Silène, Saponaire.



3 - Corolle cruciforme

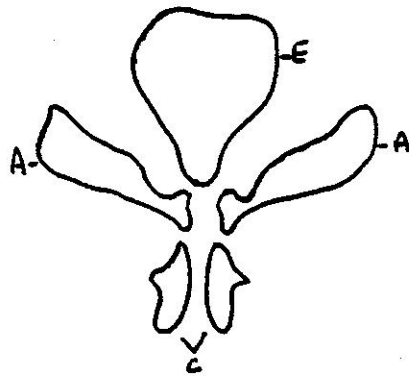
C'est une variété de la corolle caryophyllacée adaptée aux Crucifères : 4 pétales en croix



b) Corolles dialypétales zygomorphes1 - Corolle des Orchidées

3 pétales, dont le pétale postérieur, nommé labelle, est ramené en avant par une torsion de 180° . = résupination

Le labelle prend des formes variables (souvent il est éperonné)

2 - Corolle papilionacée des Légumineuses

Elle est composée de 5 pétales, dont :

- un pétale postérieur qui prend un grand développement : l'étendard
- deux pétales latéraux : les ailes
- deux pétales antérieurs de petite taille, formant la carène.

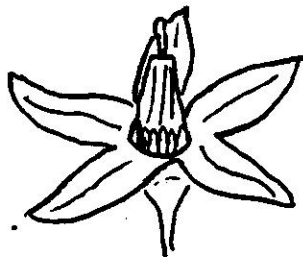
c) Corolles gamopétales et actinomorphes

Les pétales sont concrescents en un tube qui se termine par des lobes ou dents.

1 - Corolle tubuleuse

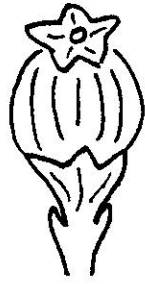
Elle est formée d'un tube cylindrique terminé par des lobes peu profonds ou des dents.

ex : Grande Consoude

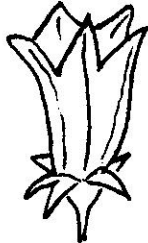
2 - Corolle rotacée

Elle est formée d'un tube court sur lequel sont insérées, plus ou moins à angle droit, de grandes dents simulant les rayons d'une roue

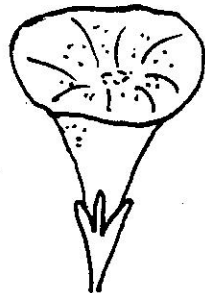
ex : Myosotis, Pomme de terre.

3 - Corolle urcéolée

Le tube est dilaté à la base et rétréci au sommet où il porte des dents
ex : Myrtille, Bruyère

4 - Corolle campanulée

Le tube se dilate dès la base et forme une sorte de cloche
ex : Campanule.

5 - Corolle en entonnoir

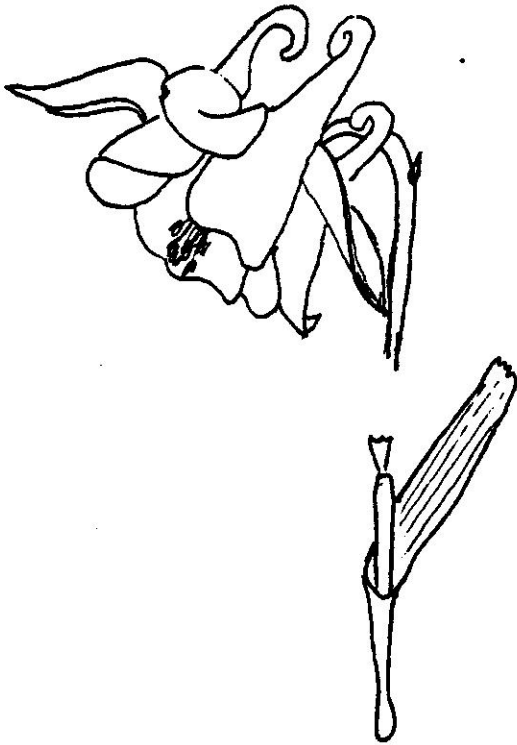
La corolle, d'abord tubuleuse, s'élargit progressivement en entonnoir non lobé au sommet.
ex : Liseron.

d) Corolles gamopétales zygomorphes1 - Corolle bilabiée

Elle est formée d'une corolle en forme de tube dilaté, divisé en deux lèvres plus ou moins profondes, la lèvre supérieure correspond aux 2 pétales postérieurs, la lèvre inférieure aux 3 pétales antérieurs.
ex : Labiées

2 - Corolle personée

Corolle plus ou moins bilabiée, où la lèvre inférieure émet vers l'intérieur du tube une saillie qui ferme l'entrée et donne à la fleur l'apparence d'un masque
ex : Muflier, Antirrhinum majus (Scrofulariacées).



3 - Corolle éperonnée

A la base du tube on trouve un éperon nectarifère

ex : Linaire, Scrofulariacées

4 - Corolle ligulée

Elle est typique des Composées; elle forme un tube étroit puis se déjette en un limbe étalé qui correspond :

- soit à 5 pétales

ex : Laitue, Liguliflores

- soit à 3 pétales

ex : Composées radiées.

LA PREFLORAISON

On appelle préfloraison le mode de disposition des pièces florales dans le bouton. On ne l'étudie habituellement que pour les pièces du périanthe. L'étude de la préfloraison se fait facilement dans le bouton floral, mais très mal sur la fleur épanouie.

La préfloraison :

- a un intérêt dans la classification

- renseigne sur l'ordre d'apparition des pièces d'un même verticille.

Exemples: préfloraison tordue (Liseron), quinconciale (Renoncule), valvaire (Vigne), etc...

C - L'ANDROCEE

C'est le verticille mâle de la fleur, constitué d'étamines.

1 - Constitution des étamines :

L'étamine correspond à une feuille très modifiée.

Elle est formée de trois parties :



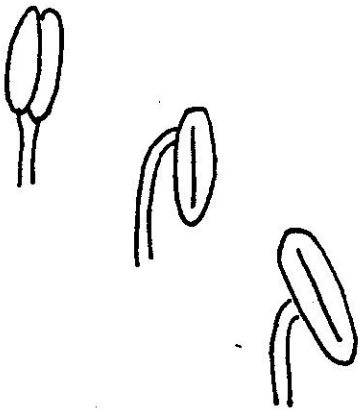
- . le filet, support grêle par lequel l'étamine s'insère sur le réceptacle
- . le connectif, très mince, prolongement du filet
- . l'anthère, masse renflée à 2 loges contenant chacune deux sacs polliniques.

Ces différentes parties peuvent présenter des variations morphologiques (ex: connectif pétaloïde du Nénuphar)

En systématique, on considère la position relative du filet et de l'anthère pour distinguer certaines espèces.

l'anthère est :

- . basifixe si le filet s'insère à la base
- . apifixe si le filet s'insère au sommet
ex : Ericacées
- . médifixe ou oscillante si le filet s'insère au milieu du dos.
ex : Graminées



L'avortement de l'anthère conduit aux staminodes, ou étamines stériles, dont la présence a une grande importance en Systématique.

2 - Déhiscence des étamines

Le pollen contenu dans les sacs polliniques peut être libéré de différentes façons :

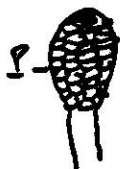
a) suivant 2 fentes longitudinales = déhiscence longitudinale

b) par un trou rond formé par destruction locale des tissus
déhiscence poricide

ex : Bruyère, Pomme de terre

Les grains de pollen sortent généralement isolés

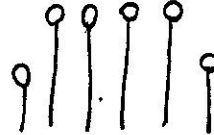
parfois agglomérés en pollinies (Orchidacées)
en tétrades



3 - Groupement des étamines

Le groupement dépend du nombre et de la taille des étamines.

Chez les Labiées il y a quatre étamines : deux grandes et deux petites = l'androcée est dit didyname



Chez les Crucifères il y a six étamines : quatre grandes et deux petites = l'androcée est dit tétradyname.

S'il y a beaucoup d'étamines (une spirale ou n verticilles), on parle d'androcée polystémone

S'il y a beaucoup d'étamines, il peut se produire quelquefois la ramification des filets = androcée méristémoné

ex : Ricin où les ramifications sont visibles

Rosacées où les ramifications sont invisibles.

Parmi les androcées de type verticillé on rencontre le plus souvent les deux organisations suivantes:

* Androcée diplostémone : cas le plus fréquent, il serait la forme normale. Le nombre des étamines dans chaque verticille est égal au nombre des pièces florales du calice. On a donc :

- 2 verticilles de 3 chez les Monocotylédones

- 2 verticilles de 5 chez les Dicotylédones

* Androcée isostémone : résulte du précédent par avortement d'un verticille

- Concrescence des étamines

a) entre elles : Gamostémonie

• par les filets

- chez les Genêts les dix étamines sont toutes soudées : l'androcée est dit monadelphé

- chez les Pois il y a deux faisceaux : neuf étamines soudées et une libre : androcée diadelphé

- Il existe des androcées tri et polyadelphé

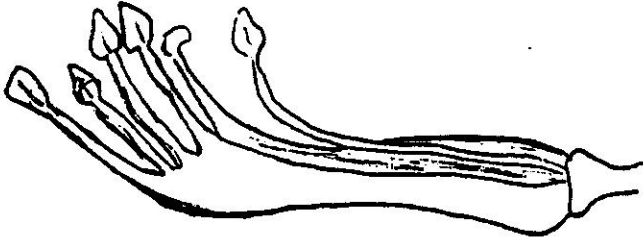
• par les anthères = androcée synanthéré

ex : les Composées appelées aussi Synanthérées.

Il y a soudure uniquement par les anthères : l'ensemble forme un tube d'où sort le pistil.

Si les anthères se touchent sans suture elles sont dites conniventes

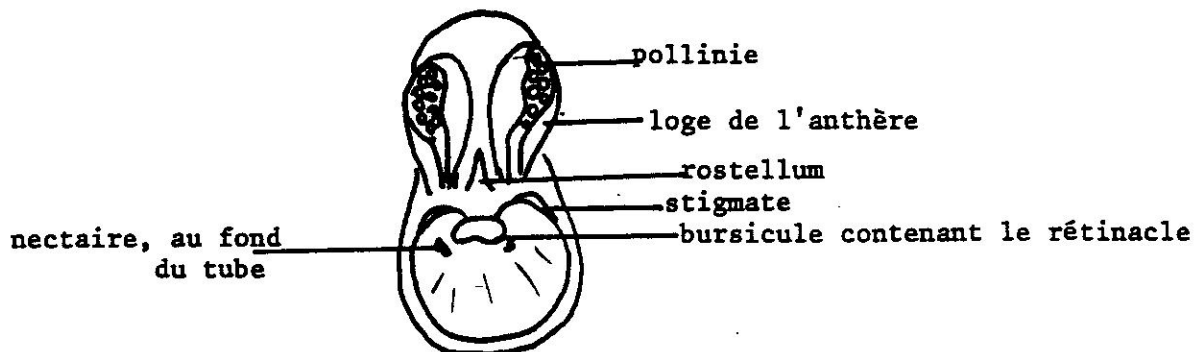
ex : Violette, Pomme de terre.



c) avec le gynécée

Il y a soudure du filet avec le style du pistil

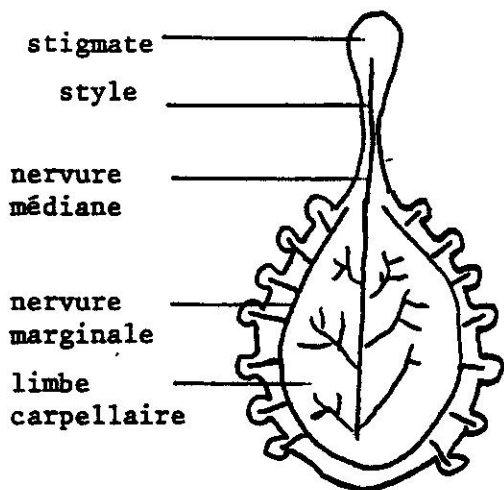
ex : gynostème des Orchidées. (cf cours)



D - LE GYNECEE OU PISTIL

C'est le quatrième verticille de la fleur des Angiospermes. Il représente l'organe femelle : il est constitué par un ou plusieurs carpelles.

Constitution du carpelle

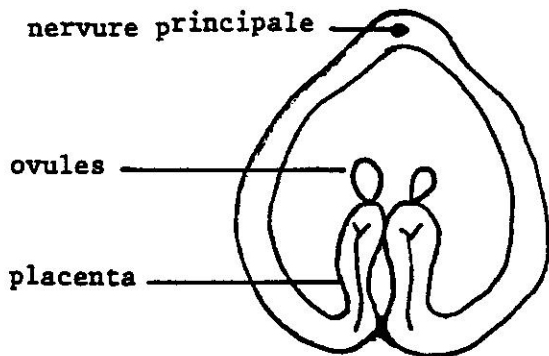


Carpelle déplié

Le carpelle est formé d'une cavité close = l'ovaire, surmonté par une colonne mince = le style qui se termine par une surface plus ou moins élargie = le stigmate

A l'intérieur de l'ovaire, attachés à la paroi, se trouvent les ovules qui sont donc protégés.

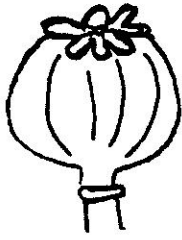
Le carpelle est considéré comme une feuille repliée sur elle-même le long de la nervure médiane et dont les bords se sont soudés. Le bord de la feuille carpellaire est parcouru par une nervure marginale hypertrophiée en un bourrelet qui porte les ovules et que l'on appelle donc placenta.



coupe transversale d'un carpelle

Dans ces cas de soudure des carpelles le style peut être :

- terminal (cas général)
- gynobasique (ex : Labiées)

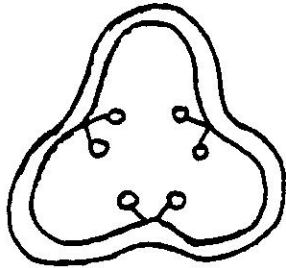


Dans un gynécée gamocarpique le stigmate comportera soit autant de branches qu'il y a de carpelles, soit il formera une masse unique, de forme variable.

Les ovaires soudés peuvent l'être de différentes façons :

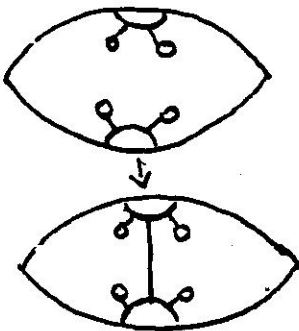
- gynécée uniloculaire (une seule loge)

Dans ce cas on trouve :

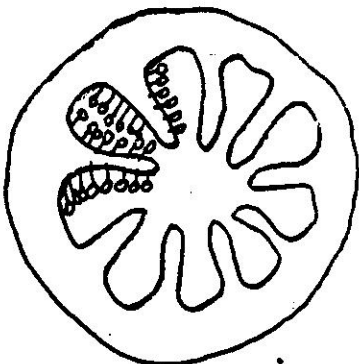


- soit une placentation pariétale : les ovules sont situés sur les parois, aux points de suture des carpelles
ex : Violette.

Dans ce type de placentation il faut distinguer deux cas particuliers très importants :



- Chez les Crucifères, l'ovaire est bicarpellé, et la placentation pariétale est troublée par l'apparition d'une fausse cloison qui divise la cavité ovarienne en deux loges. Cette fausse cloison ou replum part des placentas mais n'est pas de nature placentaire. Elle ne porte pas d'ovules.

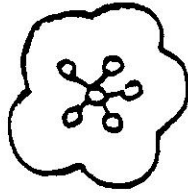


- Chez le Pavot, dans la capsule, au départ uniloculaire, il se forme des lames proéminentes qui naissent en face de chaque faisceau libéro-ligneux de chaque carpelle et qui s'avancent dans la cavité ovarienne sans se rejoindre au centre. Les ovules sont sur la surface de ces cloisons.
C'est la placentation médiane.

- soit une placentation centrale :

les ovules sont sur une sphère prolongeant l'axe floral, dans la cavité de l'ovaire.

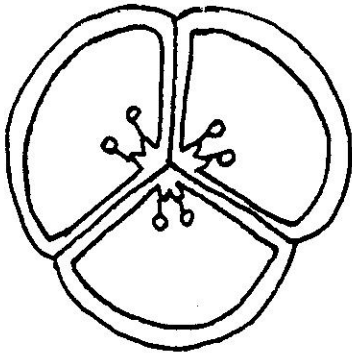
ex : Primulacées.



• gynécée pluriloculaire (autant de loges que de carpelles)

Au centre se trouve une colonne placentaire sur laquelle se placent les ovules : il s'agit d'une placentation axile.

C'est le type de placentation le plus répandu.



L'ovule

Les ovules sont représentés par des petits corpuscules ovoïdes, blanchâtres, insérés sur le placenta et assimilés aux macrospores par opposition aux grains de pollen ou microspores.

a) Organisation générale de l'ovule

micropyle

Il comprend trois parties :

- un corps massif central, le nucelle, formé d'éléments parenchymateux, qui contient en son centre le sac embryonnaire.

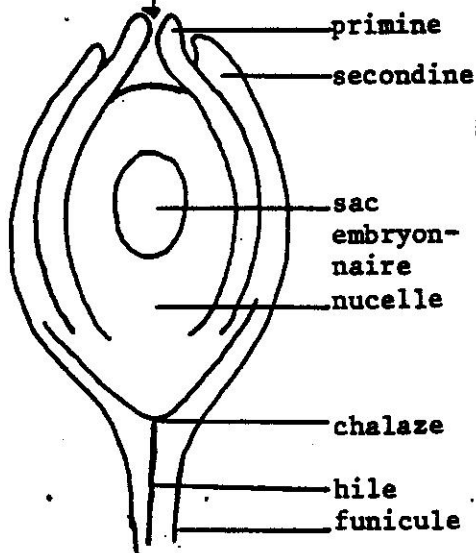
- deux téguments ou enveloppes concentriques qui entourent le nucelle à la manière d'un fourreau en laissant au sommet un étroit pertuis par lequel le nucelle communique avec l'extérieur.

Ce sont :

la primine (interne)

la secondine (externe)

L'ouverture qu'elles ménagent est le micropyle.

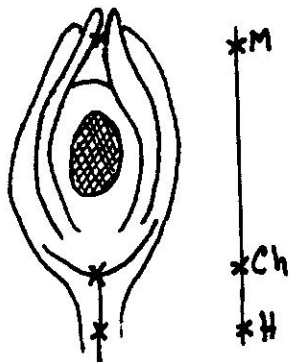


- un petit pédoncule ou funicule

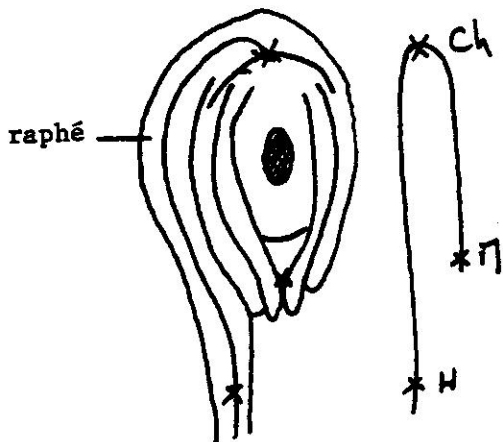
Le funicule se raccorde à l'ovule par le hile
Les faisceaux libéro-ligneux pénètrent par le funicule et se séparent au niveau de la chala-
laze que l'on trouve uniquement dans la
secondine.

b) Différents types d'ovules

. ovule orthotrope ou ovule droit

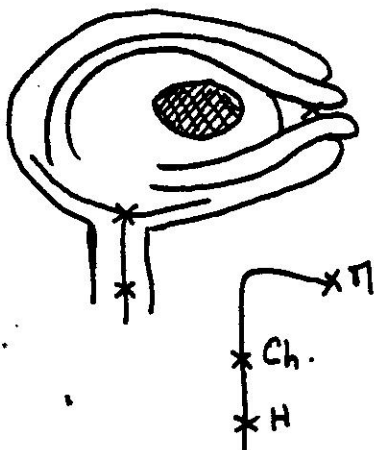


. ovule anatrophe ou ovule renversé



E'est le type le plus fréquent

. ovule campylotrope

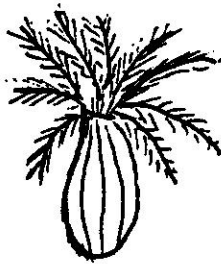


LE FRUIT

C'est un organe qui résulte de la transformation de l'ovaire après fécondation de la fleur. Il est chargé d'assurer la protection de la jeune graine et éventuellement sa dissémination dans le milieu extérieur.

C'est la paroi ovarienne qui, en général, est essentiellement destinée à devenir la paroi du fruit; les autres parties du pistil dégènèrent.

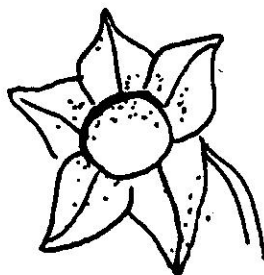
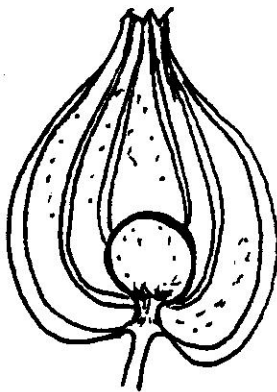
Cependant style et stigmate peuvent persister et s'accroître en donnant des appendices destinés à la dissémination



- ex : - akènes à bec crochu de Renoncule
 - aigrette plumeuse des akènes
 d'Anémone
 de Clématite
 ← de Valériane

Chez certaines plantes, le calice, réduit à l'origine, se développe par la suite pour former une aigrette de poils qui aide à la dissémination des fruits. C'est le pappus (ex : Pissenlit).

Peuvent persister également : calice, bractées florales et réceptacle floral, sous forme d'organe spécialisé dans la dissémination, que l'on nomme induvie (ou enveloppe)



- ex : Calice en forme de vaste sac membraneux
 et coloré de l'Alkékonge
 ← = calice accrescent
 - cupule de gland provenant des bractées
 florales
 ← calice marcescent de Belladone

I - STRUCTURE DES PAROIS DU FRUIT

La paroi d'un fruit constitue le péricarpe, dans lequel on distingue trois zones :

- l'épicarpe (peau), qui dérive de l'épiderme externe de l'ovaire
- le mésocarpe (chair), constitué par le parenchyme de la feuille carpellaire
- l'endocarpe, provenant de l'épiderme interne du carpelle, va entourer la graine.

Le développement relatif de ces trois parties, ainsi que leur consistance permettent de distinguer deux sortes de fruits :

- . les fruits charnus
- . les fruits secs.

II - CLASSIFICATION DES FRUITS

A - Les fruits simples, provenant d'une seule fleur

1 - Les fruits charnus

- . à péricarpe entièrement charnu = les baies
- . à endocarpe osseux = les drupes

2 - Les fruits secs

- . indéhiscents = les akènes
- . déhiscents = les capsules

B - Les fruits composés, provenant de plusieurs fleurs.

III - ETUDE DES FRUITS CHARNUS

A - LES BAIES
 =====

Ce sont des fruits charnus, généralement indéhiscents, à mésocarpe

mou et charnu. Cependant il existe quelquefois des baies déhiscentes, comme par exemple la Noix de Muscade.

Selon leur origine et leur structure, on distingue :

a) les baies monospermes

Elles sont rares

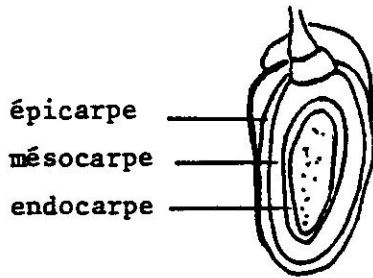
Elles dérivent d'ovaires uniloculaires et uniovulés

ex : baies de Laurier, de Poivre.

Elles peuvent être monospermes par avortement

ex : la Datte, qui dérive d'un ovaire trilobulaire à loges uniovulées, et n'a qu'un seul ovule fécondé.

(N.B.: Chez la datte ce que l'on nomme noyau est la graine).

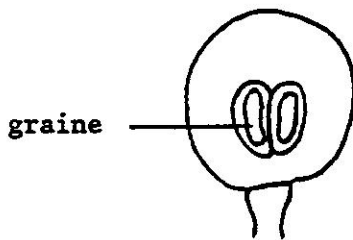


b) les baies polyspermes

Elles sont beaucoup plus nombreuses

ex : Raisin, Groseille, Myrtille, Belladone, Pomme de terre.

Dans le raisin, chaque fruit a deux loges contenant chacune une graine.

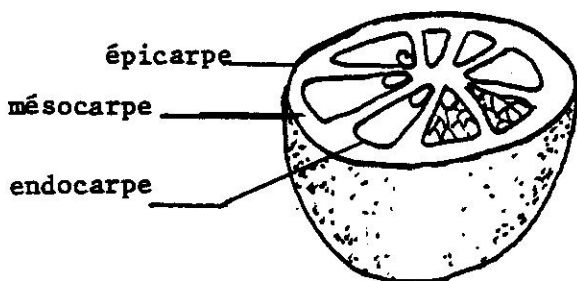


Cas particulier des hespérides (Oranges, Citrons, Mandarines, Pamplemousses) :

Ce sont des baies polyspermes qui proviennent d'un ovaire à cinq loges ou plus, dont chaque loge est pluriovulée.

En faisant une coupe transversale, on distingue :

- l'épicarpe, jaune d'or, parsemé de poches à essence
- le mésocarpe, blanc et spongieux
- l'endocarpe membraneux, formant des cloisons délimitant les quartiers
- la pulpe sucrée qui remplit ces quartiers, formée de longs poils pleins de suc, issus de l'endocarpe.

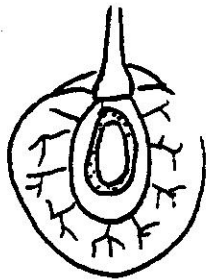


Cas des baies cortiquées ou péponides : ce sont les baies de diverses Cucurbitacées. Elles sont de grande taille et toute la partie interne (mésocarpe, cloisons des loges ovariennes, placentas) est transformée en pulpe sucrée, tandis que l'épicarpe peut être coriace (Melon) ou dur (Coloquinte).

B - LES DRUPES

Elles se distinguent des baies par l'endocarpe, qui est devenu scléreux ou cartilagineux pour constituer le "noyau", de consistance osseuse.

Exceptionnellement il existe des drupes déhiscentes : le mésocarpe charnu s'ouvre à maturité (Noix, dont le mésocarpe est appelé brou, et l'Amande).



a) les drupes monospermes

Elles dérivent d'un ovaire uniloculaire uni-ovulé ou pluriovulé dont un seul ovule arrive à maturité.

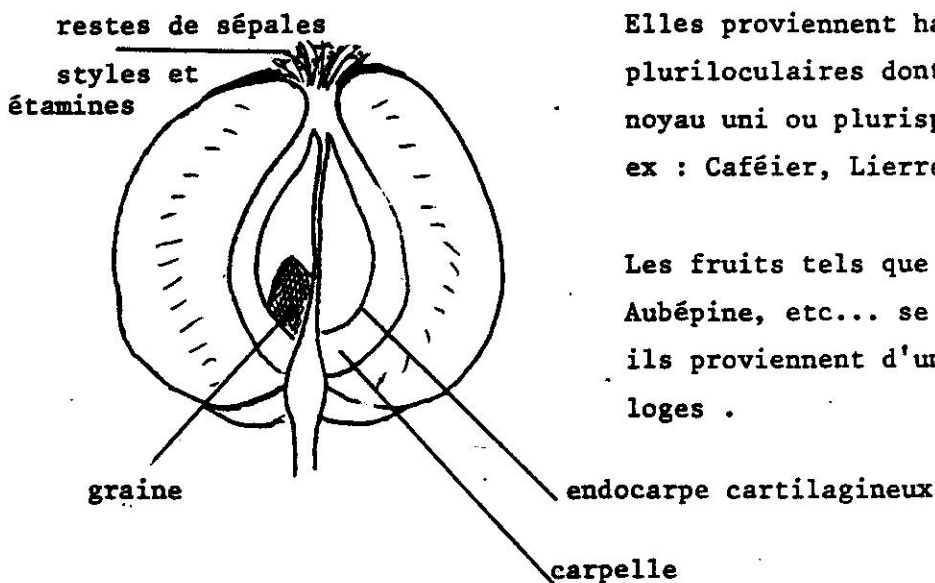
ex : Prune, Cerise, Pêche, Abricot.

b) les drupes polyspermes

Elles proviennent habituellement d'ovaires pluriloculaires dont chaque loge donne un noyau uni ou polysperme

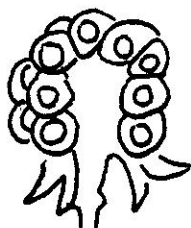
ex : Caféier, Lierre, Nerprun.

Les fruits tels que Poire, Pomme, Nèfle, Coing, Aubépine, etc... se rattachent à ce groupe : ils proviennent d'un ovaire infère à cinq loges .



A maturité :

- . les restes du calice surmontent le fruit
- . le mésocarpe charnu, ou coriace, provient en partie du réceptacle floral et en partie des carpelles.
- . l'endocarpe cartilagineux constitue la paroi des cinq loges ovariennes, abritant chacune deux graines ou pépins.



c) les polydrupes

Elles proviennent de fleurs dont les carpelles isolés se sont transformés en autant de drupes distinctes ou drupéoles

ex : Mûre de la Ronce, Framboise.

IV - LES FRUITS SECS INDEHISCENTS OU FRUITS AKENOIDES

Ces fruits secs et indéhiscents sont, dans l'immense majorité des cas, monospermes.

D'après la structure du péricarpe et la nature du pistil dont dérive le fruit on distingue :

1) Les akènes proprement dits

Ce sont des fruits secs

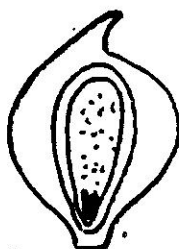
indéhiscents

monospermes

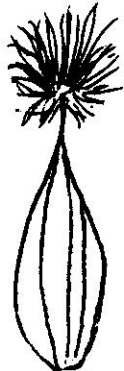
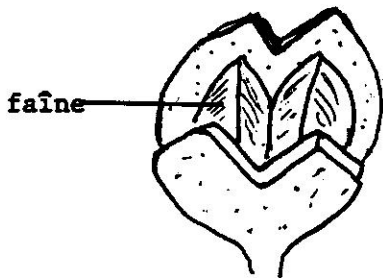
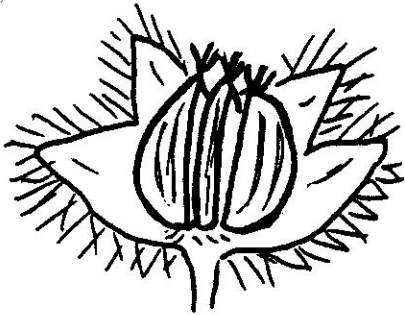
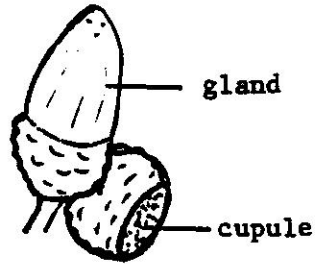
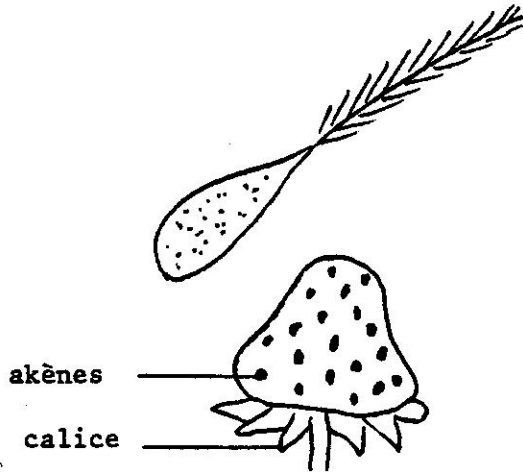
à péricarpe plus ou moins sclérifié ou de consistance membraneuse.

On rencontre des akènes chez les Renonculacées, Rosacées, Amentifères, Composées

Voici quelques cas particuliers d'akènes :



- akène à bec crochu de Renoncule



- akène surmonté d'un reste de style plumeux d'Anémone et de Clématite

- akènes, petits et bruns, s'insérant sur le réceptacle devenu charnu et comestible (faux fruit) de la Fraise

- akène du chêne, appelé gland, entouré à la base d'une cupule provenant des bractées florales = cet akène est dit induvié.

- dans le cas du Châtaignier, l'inflorescence, à maturité se transforme en une bogue épineuse, composée de quatre valves et contenant trois châtaignes qui sont des akènes surmontés des restes de styles.

Les valves de la bogue ont une origine pédonculaire.

Remarque : le marron d'Inde est une graine.

- dans le cas du Hêtre, ici encore, à maturité, on trouve une cupule à quatre valves contenant deux akènes nommés faines.

- les Composées possèdent des akènes surmontés d'une aigrette (moyen de dissémination), provenant des styles et stigmates, ou du calice.

2) Les samares

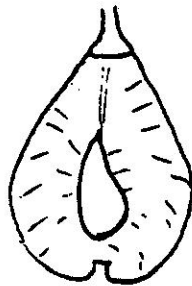
La samare est un akène dont le péricarpe s'est prolongé sur le côté en une aile membraneuse.

Cette aile est simple (Orme, Frêne)

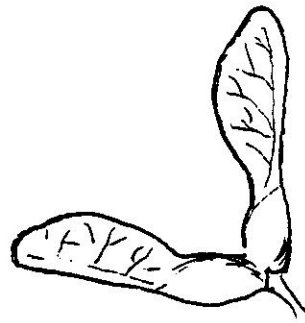
double dans la disamare de l'Erable : cette disamare est formée de deux samares associées.



Frêne



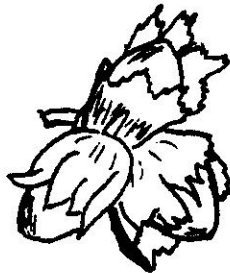
Orme



Erable

3) Les nucules

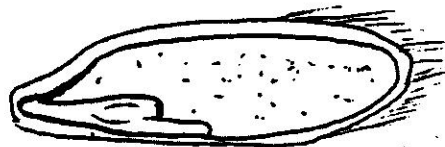
La nucule est un akène dont la paroi est devenue complètement osseuse. Le type en est la Noisette, dont la graine est libre à l'intérieur de la coquille.



4) Les caryopses

C'est le fruit caractéristique des Graminées.

C'est un akène : les téguments se sont soudés à la graine.

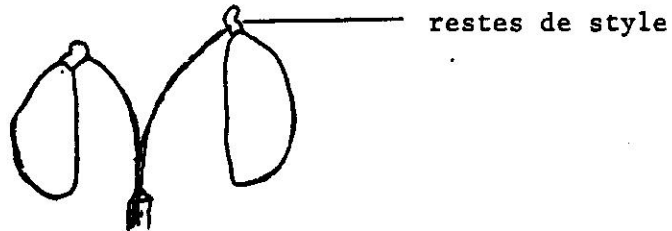


5) Les polyakènes ou schizocarpes

Les schizocarpes sont des fruits akénoïdes provenant d'ovaires à carpelles soudés dont chaque loge se transforme à maturité en un akène qui se sépare plus ou moins des voisins, et qui se nomme méricarpe.

ex :

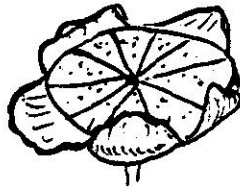
. Diakène d'Ombellifères



. Tétrakène de Labiées, Borraginacées



. Polyakène de Malvacées.

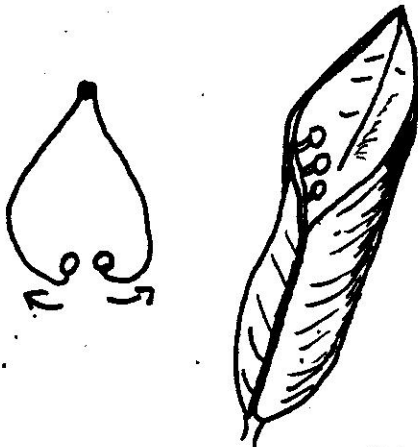


"fromageon"

V - LES FRUITS SECS DEHISCENTS

A) Fruits capsuloïdes

Les fruits uniloculaires c'est-à-dire provenant de carpelle libre

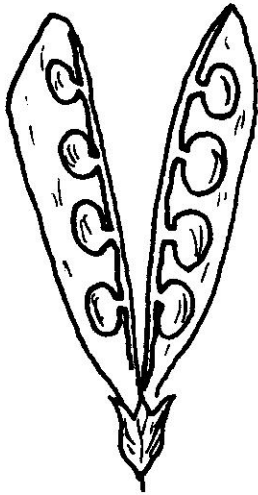


a - Si la déhiscence se fait par une fente uniquement ventrale, c'est-à-dire au niveau du placenta on aboutit au follicule qui s'ouvre en donnant deux valves tournant sur la charnière de la nervure dorsale

ex : Ancolie et Helleborées

Il existe des polyfollicules

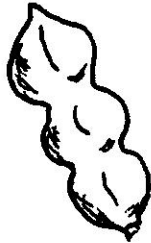
ex : Aconit, Badiane.



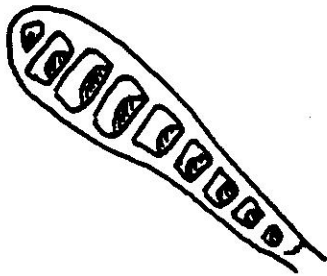
h - Si il y a deux fentes : une fente dorsale et une fente ventrale, on a affaire à une gousse ou légume.

C'est le fruit caractéristique de la famille des Légumineuses. Les deux valves se séparent de haut en bas et chacune porte des graines sur son bord placentaire.

La gousse peut présenter des modifications :



- être étranglée transversalement entre chaque graine = gousse lomentacée
ex : Arachide



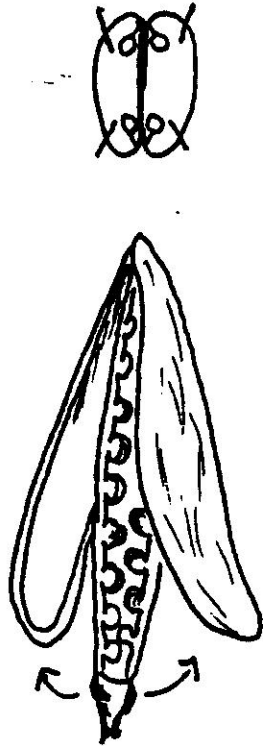
- posséder de fausses cloisons transversales délimitant des loges monospermes
ex : Casse.

B) Capsules vraies

Nous n'envisagerons qu'un cas particulier, celui des ovaires pluricarpellés à placentation pariétale ou centrale, laissant de côté les cas de placentation axile.

Ovaires pluricarpellés à placentation pariétale ou centrale

Plusieurs cas sont également possibles. Nous ne retiendrons que l'exemple du fruit des Crucifères.



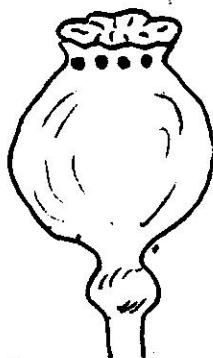
- . les Crucifères présentent un cas particulier : placentation pariétale et déhiscence septifrage. L'ovaire jeune, au départ est uniloculaire avec deux placentas pariétaux; puis il se développe une fausse cloison ou replum, partant des placentas, et divisant en deux la cavité ovarienne. A maturité il y a déhiscence par quatre fentes de part et d'autre de la fausse cloison. On aboutit à deux valves stériles s'ouvrant de bas en haut, avec au centre un cadre fertile (placentas + fausse cloison) portant les graines

Un tel fruit est :

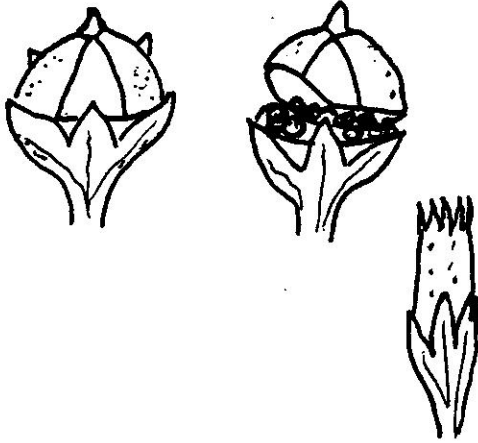
- une silique s'il est au moins trois fois plus long que large
- une silicule s'il est moins de trois fois plus long que large.

Il existe des siliques lomentacées.

On distingue différents modes de déhiscence (=ouverture) :



- par de petites ouvertures plus ou moins arrondies = capsule poricide
ex : Coquelicot, Muflier.



- par des fentes transversales, à maturité il se forme une sorte de couvercle. La capsule est une pyxide

ex : Jusquiame, Mourron rouge.

- par des fentes longitudinales qui forment en haut de la capsule des valves dentées.

ex : Caryophyllacées.

VI - LES FRUITS COMPOSES

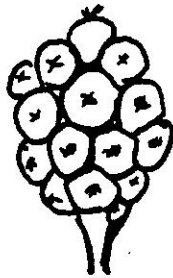
Les fruits composés sont des groupes de fruits réunis sur un axe floral ou sur un réceptacle commun mais provenant de fleurs différentes. Il s'agit d'inflorescences entières, transformées en fruits.

Voyons quelques exemples :

1) La Mûre du Mûrier : Morus alba et Morus nigra

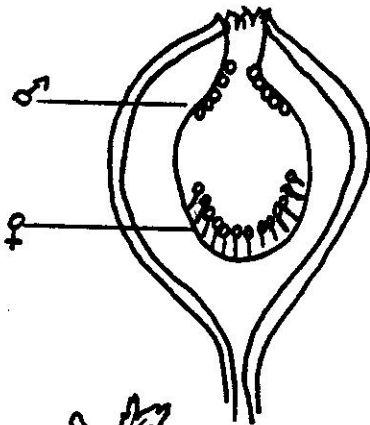
Les fleurs sont réunies sur un épi court.

A maturité, chaque fleur donne un akène mais la calice devient charnu et simule le péricarpe d'une drupe. Les divers fruits restent cohérents.



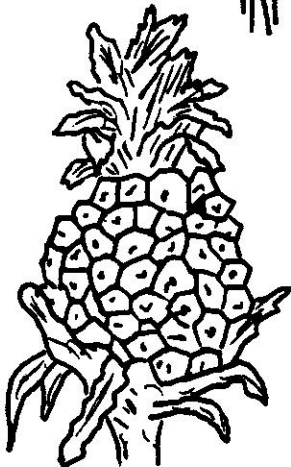
2) La Figue

Les fleurs du figuier sont réunies en inflorescences complexes. Fleurs mâles et fleurs femelles tapissent la face interne du réceptacle creusé en urne. A maturité, les parois deviennent charnues, et constituent un faux fruit, renfermant les akènes correspondant aux fleurs femelles de la base de l'inflorescence.



3) L'Ananas

L'axe de l'inflorescence portant fleurs et bractées se prolonge au-dessus par une tige feuillée. A maturité, l'axe, les bractées et les baies deviennent charnus et étroitement cohérents, formant l'Ananas.



LA GRAINE

Elle provient du développement de l'ovule fécondé, accru et mûri. L'ovule s'est accru, et, par là-même, apporte des substances de réserve.

Le fait qu'il soit mûri implique une certaine dessiccation (3 à 5 % d'eau) d'où résistance de cet organe et possibilité de conservation de l'espèce.

L'état de vie latente ou encore de dormance de la graine sera interrompu par la germination.

La graine caractérise les Phanérogames ou encore Spermaphytes (= plantes à graines).

I - CONSTITUTION DE LA GRAINE

En partant de l'extérieur, on rencontre :

- 1) l'épisperme qui correspond aux téguments de l'ovule
- 2) l'amande qui se compose :
 - . des tissus de réserve
 - . de l'embryon.

L'embryon provient du développement du zygote.

Le tissu de réserve ou albumen est triploïde (3 n); il se développe aux dépens du nucelle. (double fécondation)

Parfois le nucelle n'est pas entièrement absorbé, et forme un deuxième tissu de réserve : le périsperme.

C'est un cas rare

ex : Pipéracées, Caryophyllacées.

L'albumen sert à la nutrition de l'embryon qui peut le digérer entièrement ou non, suivant les espèces. Ainsi :

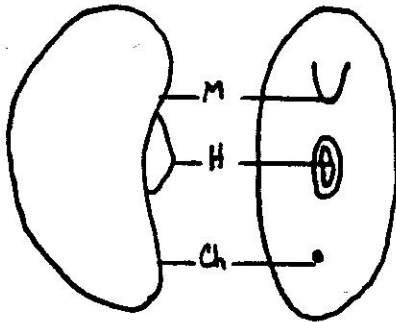
- si l'albumen est absorbé par les cotylédons on dit que la graine est exalbuminée
- si l'albumen n'est pas absorbé par les cotylédons et persiste la graine est albuminée

L'albumen peut-être oléagineux, amylicé, etc...

II - ETUDE DE DIFFERENTS EXEMPLES DE GRAINES

A) Graines sans albumen = Graine exalbuminée

Ex: le Haricot



La graine est réniforme.

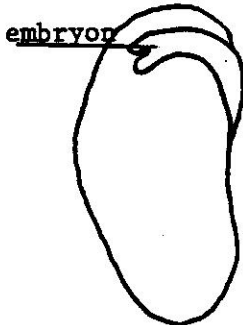
Extérieurement elle possède deux extrémités semblables, arrondies, mais elle a un bord convexe et l'autre concave.

Dans la concavité on trouve :

- . le hile, très marqué, elliptique
- . le micropyle, à côté
- . la chalaze, cachée par une petite proéminence translucide : l'arille.

A l'intérieur, l'épisperme enlevé, on rencontre :

- . deux cotylédons volumineux, amylacés (remplis d'amidon)
- . un embryon courbe extraire c-a-d situé sur le bord de la graine



- l'embryon proprement dit formé de

- . la tigelle (
- . la gemma) = jeune plantule
- . la radicule)

B) Graines albuminées

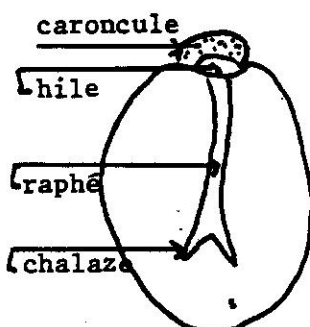
1) Graine à deux cotylédons = Dicotylédone

ex : le Ricin

C'est une graine de forme caractéristique, possédant une face plane et une face bombée.

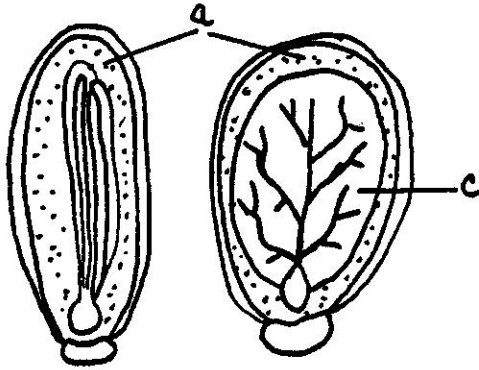
En plus, elle présente une excroissance autour du micropyle : c'est un arille micropylaire ou encore caroncule.

Au milieu de la face plane se trouve une nervure qui correspond au raphé et qui unit le hile et la chalaze.



De l'extérieur vers l'intérieur, on rencontre :

- les téguments (épisperme) qui sont formés de trois assises :



- l'amande, constituée :

- . d'un albumen, très important, oléagineux (a)
- . de deux cotylédons, très minces, foliacés, à nervation palmée (c)
- . de l'embryon à gemmule réduite.
Cet embryon est intraire (au milieu de l'albumen)

2) Graine à un seul cotylédon = Monocotylédone



La famille des Graminées est caractérisée par son fruit appelé caryopse (péricarpe et épisperme soudés)

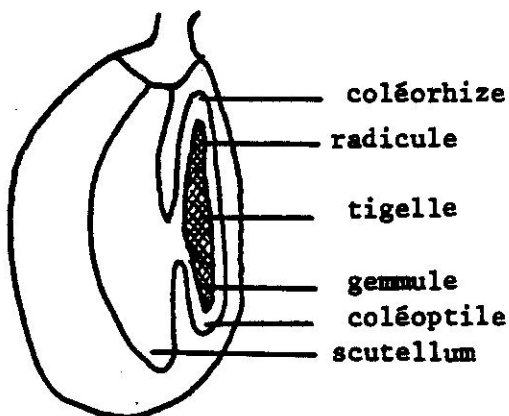
La graine de Maïs, ayant la forme d'une pyramide renversée, est constituée par :

- . un tégument jaune
- . un albumen
- . un embryon oblique, extraire

Elle comprend un cotylédon unique et bien développé qui se replie autour de l'embryon et le protège à la façon d'un bouclier, d'où le nom de scutellum.

Autre particularité, la plantule est protégée par des gaines :

- . la coléorhize, qui entoure la radicule
- . le coléoptile, qui entoure la gemmule.



III - LES DIFFERENTES PARTIES DE LA GRAINE

A) Les téguments : épisperme

Ils ont pour origine les téguments de l'ovule et sont généralement au nombre de deux :

- le testa qui est externe et correspond à la secondine
- le tegmen qui est interne et correspond à la primine.

Le développement tégumentaire est pratiquement négligeable chez les akènes.

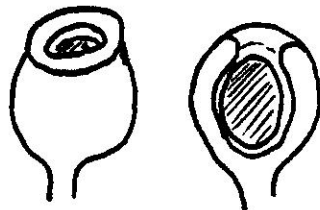
Le testa a souvent des productions variées servant à assurer la dissémination de la graine :

- poils
ex : Coton, Saule, Strophantus



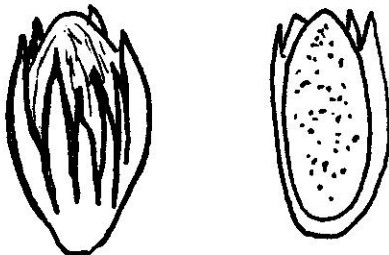
- réseau saillant
ex : graines de Solanacées, Pavot
- hile très développé
ex : Marron d'Inde.

Les téguments ont souvent des annexes qui prennent naissance en différents endroits et qui peuvent être :



- un arille : production au niveau du hile
ex : chez l'If, l'arille est tellement développé qu'il forme une coupe charnue rouge.

- une caroncule : production micropylaire
ex : Ricin, Polygala



- un arillode : c'est une caroncule très développée en forme de sac, enveloppant presque complètement la graine et formant pratiquement un tégument supplémentaire.
ex : Evonymus = Fusain d'Europe
Macis qui entoure la graine du Muscadier (noix de muscade)
sous forme de lanière.

B) Les tissus de réserve : albumen

LA TIGE

A) ASPECT GENERAL

La tige est un axe généralement cylindrique,

- . le plus souvent aérien, parfois souterrain (rhizome)
- . prolongeant la racine à laquelle il se raccorde par le collet qui est plus ou moins visible
- . simple ou portant des ramifications appelées suivant leur importance :

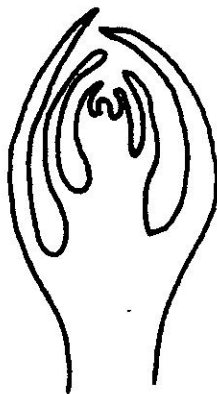
branches (grosses)
ou rameaux (petites)

- . portant des expansions latérales : les feuilles.

La tige n'existe qu'à l'état d'ébauche chez les Mousses mais elle est complète chez les Ptéridophytes et les Phanérogames.

Une tige jeune porte des proéminences plus ou moins marquées : les noeuds qui délimitent les segments : les entrenoeuds

Sur les noeuds s'insèrent les feuilles.

B) BOURGEONS

- 1 - Les entrenoeuds sont plus courts vers le sommet où les feuilles sont tellement rapprochées qu'elles forment le bourgeon terminal. Donc l'extrémité de la tige est nue, sans coiffe (différence avec la racine).
- Ce bourgeon terminal assure la croissance de la tige par ses méristèmes. La croissance de ce bourgeon donne une pousse (= un scion)

2 - A l'aisselle des feuilles, aux noeuds les bourgeons axillaires donnent naissance :



- . soit à des rameaux feuillus qui portent des bourgeons effilés, longs et minces : dards qui sont des bourgeons à bois.



- . soit à des rameaux qui possèdent des bourgeons globuleux : lambourdes qui sont des bourgeons à fruits.

Remarque : cette différence morphologique des bourgeons à bois et des bourgeons à fruits est utilisée lors de la taille des arbres fruitiers.

3 - Un bourgeon comporte :

- . un point végétatif, c'est-à-dire un ensemble de cellules méristématiques (cellules jeunes se divisant abondamment) qui vont donner tous les tissus de la tige et des feuilles
- . un ensemble de jeunes feuilles pas encore différenciées qui protègent le point végétatif.

Pendant la période de vie ralentie le bourgeon est recouvert d'écailles protectrices qui sont des feuilles modifiées appelées bractées

C) VARIATIONS DE L'ASPECT

Le port est généralement dressé et aérien

Il peut être souterrain et rampant : rhizome (Sceau de Salomon)

Certaines tiges sont annuelles (Graminées) mais parmi celles-ci, il en est qui ont leurs racines vivaces (Belladone).

D'autres sont bisannuelles (Digitale), ou vivaces.

Parmi les tiges vivaces certaines ne fructifient qu'une fois : monocarpiques (Agave)

les autres - cas général - fructifient plusieurs fois : poly-
carpiques ex : les arbres fruitiers.

Le contour est en général circulaire, mais il peut être :

triangulaire (Cypéracées)

quadrangulaire (Labiées)

pentagonal (Cucurbitacées)

cannelé (Prêle, Ombellifères)

Une tige mince, courte, souple est dite herbacée.

Une tige haute, rigide est dite ligneuse. D'après la taille de celle-ci, on distingue :

les arbustes (Petit Houx)

les sous-arbrisseaux : taille inférieure à 1,50 m (Douce-amère)

les arbrisseaux : taille inférieure à 4 m et base non
dénudée (Noisetier)

les arbres : taille supérieure à 4 m et tronc dénudé
à la base (Hêtre).

Les tiges sont généralement pleines mais elles peuvent être creuses par résorption de la moelle : tige fistuleuse des Graminées.

Les tiges peuvent avoir différents aspects

a) Parmi les tiges aériennes, on distingue :

les troncs : tiges de grande section, de forme conique
et ramifiées (Hêtre, Sapin)

les stipes : tiges de grande section, de forme cylindrique
et non ramifiées (Palmiers)

les chaumes : tiges creuses et compartimentées des Graminées

les lianes : qui ne se tiennent dressées qu'en s'appuyant
sur un support. Il en existe de 2 types :

. les tiges rampantes qui s'attachent au
support par des organes spéciaux : racines
adventives (Lierre) ou pelotes adhésives
(Vigne Veitchii)

. les tiges volubiles de deux sortes :

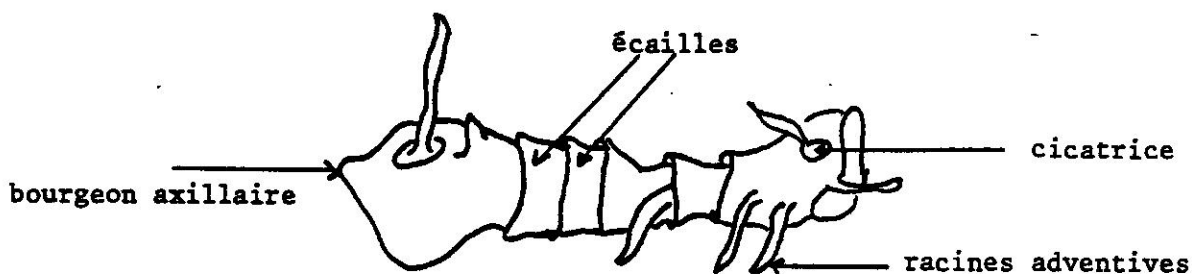
- les tiges qui s'enroulent autour du support (Liseron, Houblon)
- les tiges qui s'attachent au support par des vrilles, qui peuvent être des rameaux (Vigne) ou des feuilles ou des parties de feuilles (Pois).

les tiges charnues des plantes grasses.

b) Parmi les tiges souterraines, qui diffèrent des racines par leur structure anatomique, on distingue :

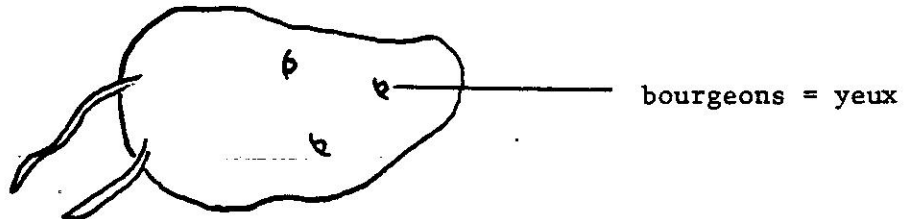
- les rhizomes proprement dits (Muguet, Iris) qui sont des axes cylindriques horizontaux portant :
 - . des racines adventives sur leur face inférieure
 - . des feuilles rudimentaires réduites à des écailles
 - . des bourgeons axillaires qui peuvent :
 - soit se développer en nouveaux rhizomes
 - soit donner des rameaux aériens

Le rhizome est détruit constamment par ses parties les plus anciennes tandis qu'il est continuellement rénové par les bourgeons souterrains.



- les tubercules : rhizomes renflés par l'accumulation de substances de réserve (Pomme de terre, renflement de plusieurs entre-noeuds).

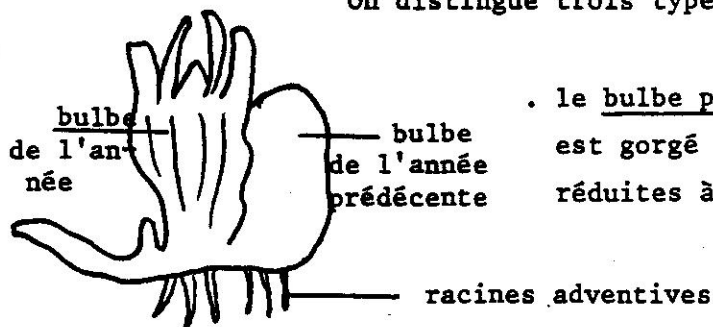
N.B. Le même terme désigne des racines renflées.



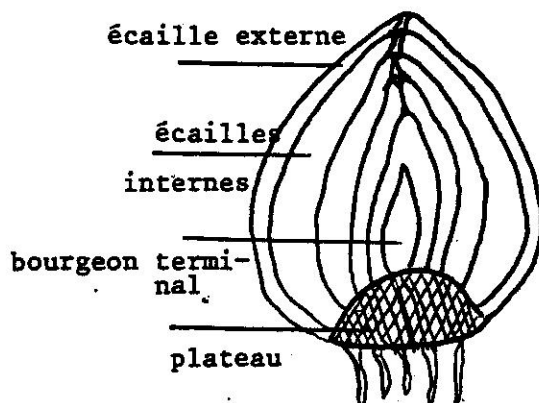
- les bulbes : la tige souterraine dressée prend l'aspect d'une masse aplatie appelée plateau sur lequel sont insérés :

- . à la face inférieure les racines adventives
- . au centre de la face supérieure le bourgeon terminal qui se développe en une tige aérienne caduque
- . à la face supérieure des feuilles peu différenciées plus ou moins imbriquées : celles du centre sont renflées par des substances de réserve, celles de la périphérie sont transformées en écailles sèches et dures qui protègent l'ensemble : les squames.

On distingue trois types de bulbes :

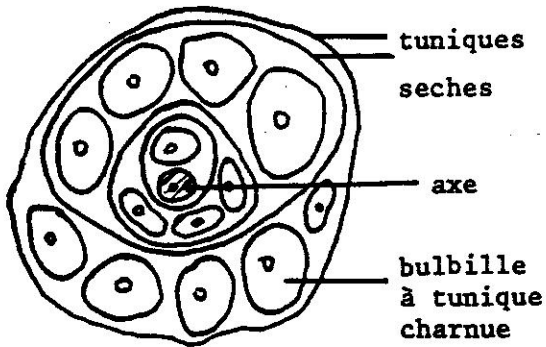


- . le bulbe plein (Colchique) : le plateau est gorgé d'amidon et les écailles sont réduites à quelques tuniques desséchées.



- . le bulbe tunique (Oignon, Tulipe, Jacinthe) dans lequel de larges squames se recouvrent et se superposent : sont les gaines des feuilles tombées. Les feuilles sont très engainantes autour du bourgeon central. Le bulbe de Jacinthe est à croissance indéfinie : il forme de nouvelles feuilles chaque année.

- . le bulbe écailléux: les feuilles sont petites et n'entourent pas le bulbe
(Lis)



N.B. l'Ail est un bulbe complexe, formé de petits bulbes ou caïeux.

D) DEVELOPPEMENT ET RAMIFICATION

1 - La croissance se fait de bas en haut.

Il y a toujours un accroissement terminal de la tige

Si cet accroissement existe seul, la plante a un port en rosette car les entre-nœuds sont très courts : on dit que la plante est acaule (Joubarbe, Pissenlit).

2 - La ramification des tiges se fait grâce aux bourgeons axillaires (Rappel : le stipe non ramifié). En général chaque bourgeon axillaire donne une pousse

- . si chaque pousse continue à grandir la plante prend un aspect pyramidal (Sapin)

- . si la croissance des pousses s'arrête après un temps plus ou moins long on a des arbres de formes variées.

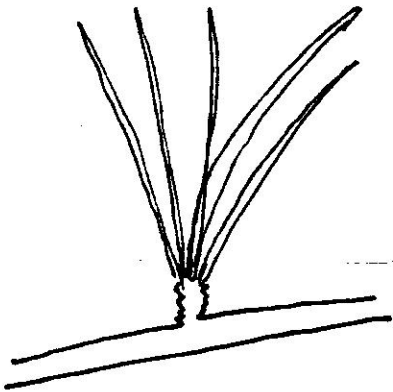
Souvent dans les arbres les bourgeons axillaires inférieurs avortent et leur tronc est nu.

3 - Le bourgeon terminal peut voir sa croissance s'arrêter.

Le bourgeon terminal est remplacé par un bourgeon axillaire qui va fonctionner pendant quelque temps puis sera à son tour remplacé par un bourgeon axillaire de la nouvelle tige ainsi formée, etc... Finalement la tige est formée de rameaux successifs, c'est la ramification sympodique.

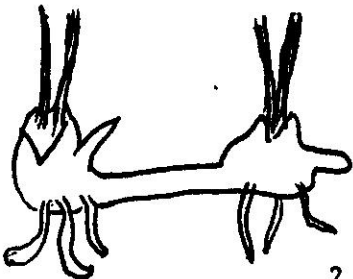
E) DIFFERENCIATION DES RAMEAUX

1 - Chez une même plante on peut trouver des rameaux d'aspect différent :



- Chez le Lierre terrestre : rameaux longs et rampants
rameaux courts et dressés

- Chez le Pin : rameaux longs portant les rameaux courts.



- Chez le Fraisier les tiges portent des ramifications rampantes qui peuvent s'enraciner : stolons et des rameaux dressés.

2 - Modifications profondes de la morphologie du rameau

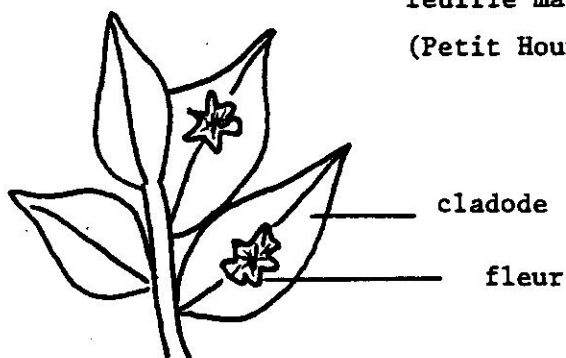
Le rameau peut perdre complètement son aspect normal et se transformer en :

- une épine (Aubépine)

- une vrille : le rameau est animé de mouvements de circumnutation marqués dans un sens, puis quand il a trouvé un support pour s'accrocher il tire sur la base et s'enroule en sens inverse (Vigne).

- un suçoir (Cuscute)

- un cladode : le rameau est aplati et ressemble à une feuille mais il porte fleurs et fruits (Petit Houx).



LA RACINE

I - DEFINITION

La racine est un organe généralement souterrain dont le rôle est double :

- 1 - Fixer la plante au sol
- 2 - Absorber l'eau et les sels minéraux;

II - MORPHOLOGIE INTERNE

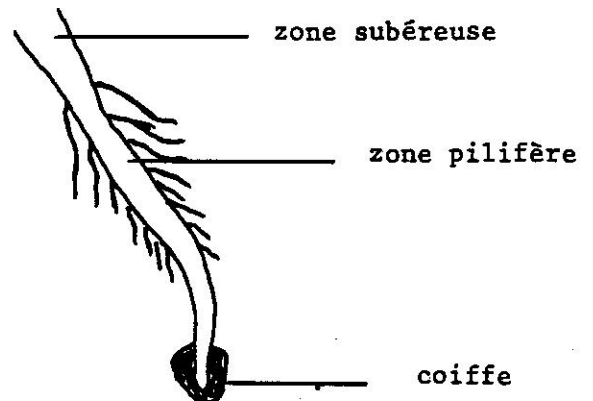
Nous examinerons successivement :

- . la racine principale et ses ramifications
- . les racines latérales et les racines adventives
- . quelques adaptations particulières
- . quelques applications pratiques.

A) Racine principale et ses ramifications

Dans une jeune racine, telle que celle de la plantule du Haricot mis à germer sur du sable ou sur du coton humide, on distingue 3 zones superficielles qui sont de bas en haut :

- . la coiffe
- . la zone pilifère
- . la zone subéreuse



1 - La coiffe

C'est une sorte d'étui, en doigt de gant qui recouvre l'extrémité radiale et protège le méristème c'est-à-dire l'ensemble des tissus embryonnaires permettant la croissance. Elle s'exfolie continuellement vers l'extérieur, se renouvelant constamment par sa face interne.

Elle manque parfois, chez les racines revêtues d'un feutrage de filaments mycéliens (mycorhizes), chez les racines suçoirs.

2 - La zone pilifère

Elle commence à quelques millimètres de l'extrémité et s'étend sur quelques centimètres.

Elle est recouverte de poils absorbants destinés à absorber l'eau et les sels minéraux.

A mesure que la racine s'allonge, les poils supérieurs tombent, en même temps que de nouveaux apparaissent vers le bas.

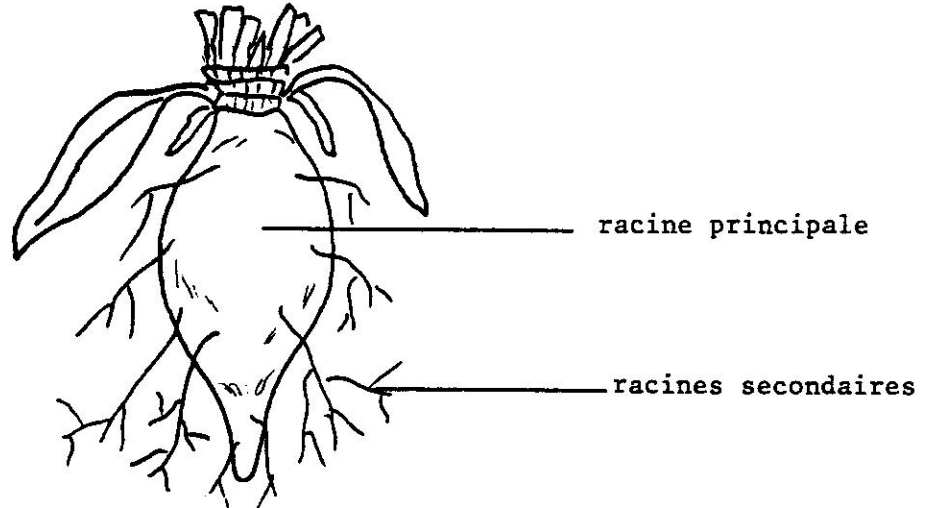
Le revêtement pilifère constamment renouvelé, occupe toujours la même position par rapport à la coiffe et conserve la même étendue.

3 - La zone subéreuse

Au-dessus de la région pilifère, la surface de la racine change d'aspect, elle est brunâtre et plus ou moins rugueuse. A ce niveau, l'assise ou les assises externes (assise subéreuse ou subéroïde), sont constituées par des cellules à paroi imprégnée de subérine (liège) qui jouent un rôle de protection.

La racine que nous venons de décrire est née du développement de la radicule embryonnaire; elle fait partie de l'axe de la plante. Elle émet généralement des ramifications, les racines secondaires, qui à

leur tour émettront des racines tertiaires et ainsi de suite; la racine principale verticale constitue le "pivot". Il domine, par ses dimensions, les racines secondaires. On dit que la racine est "pivotante"
ex : la Betterave

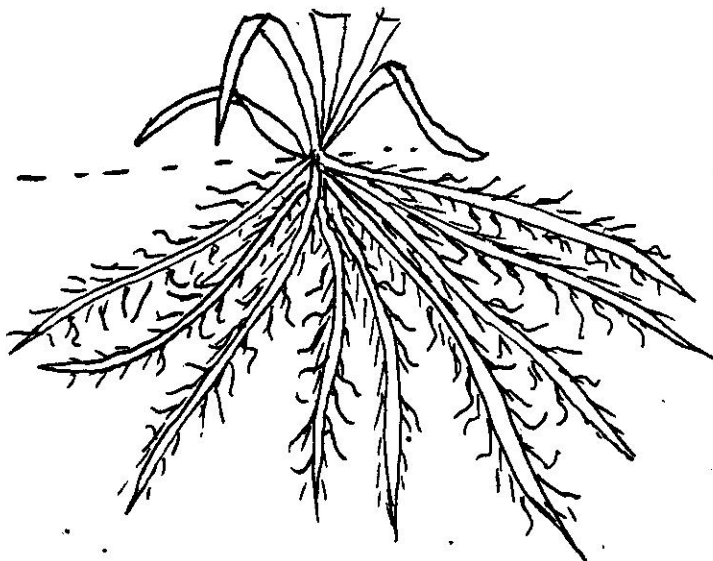


Les racines secondaires peuvent apparaître suivant quatre génératrices.

La même régularité se retrouvera chez toutes les racines pivotantes, mais le nombre des files verticales de radicelles variera.

Au système racinaire "pivotant" s'oppose le système "fasciculé".

C'est celui que l'on rencontre, par exemple chez les Graminées. Le pivot avorte de bonne heure; il est alors remplacé par ses premières ramifications.

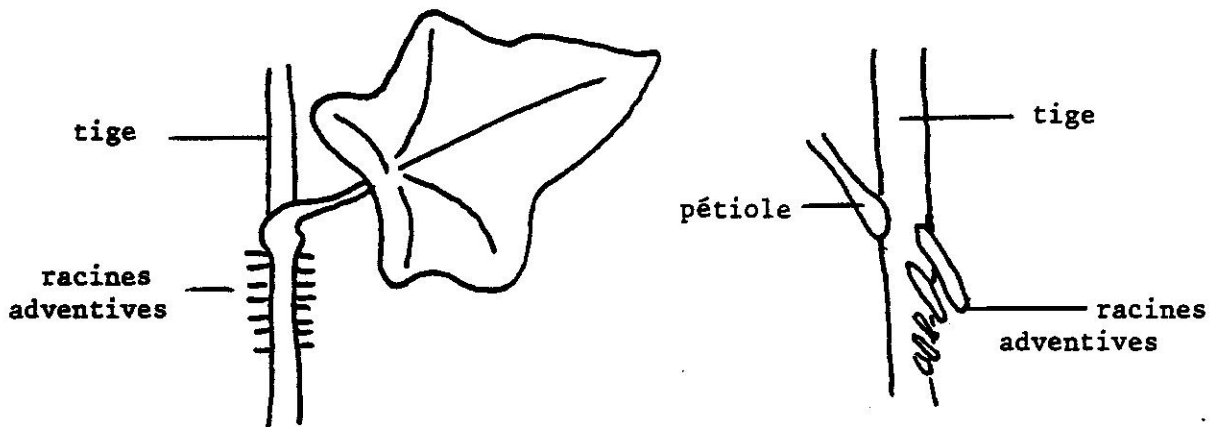


B) Racines latérales - Racines adventives

1 - Définition

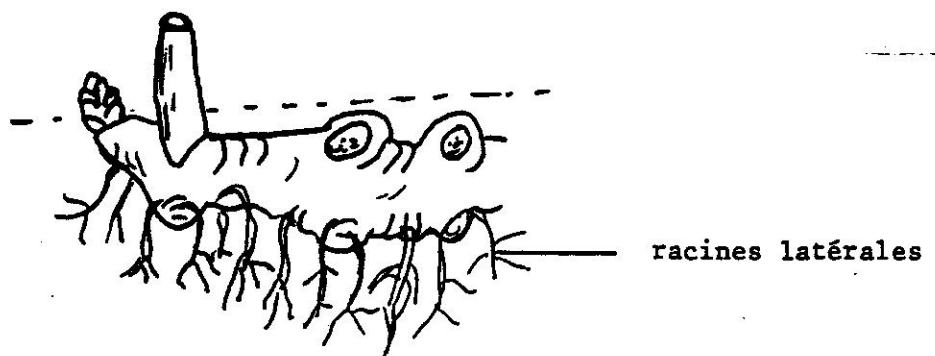
La racine principale est le prolongement de la tige. Des racines peuvent se développer à la surface des tiges, des feuilles : on les dit "latérales"; elles apparaissent au niveau des noeuds et sont appelées les racines "adventives"

ex : racines crampons du Lierre.



2 - Cas particuliers

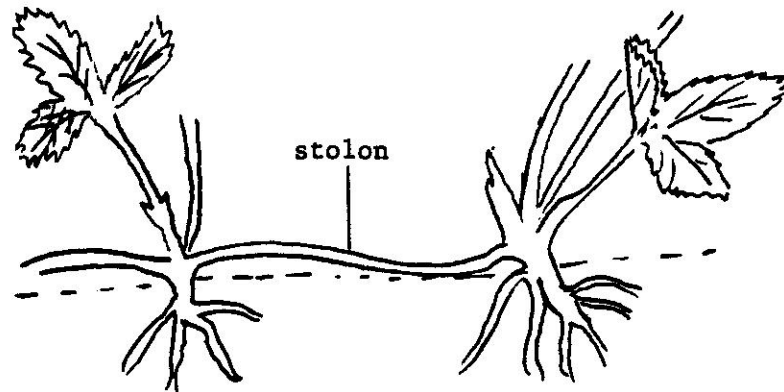
a/ Les tiges souterraines (=rhizomes) n'ont que des racines latérales; c'est le cas du rhizome de sceau de Salomon par exemple.



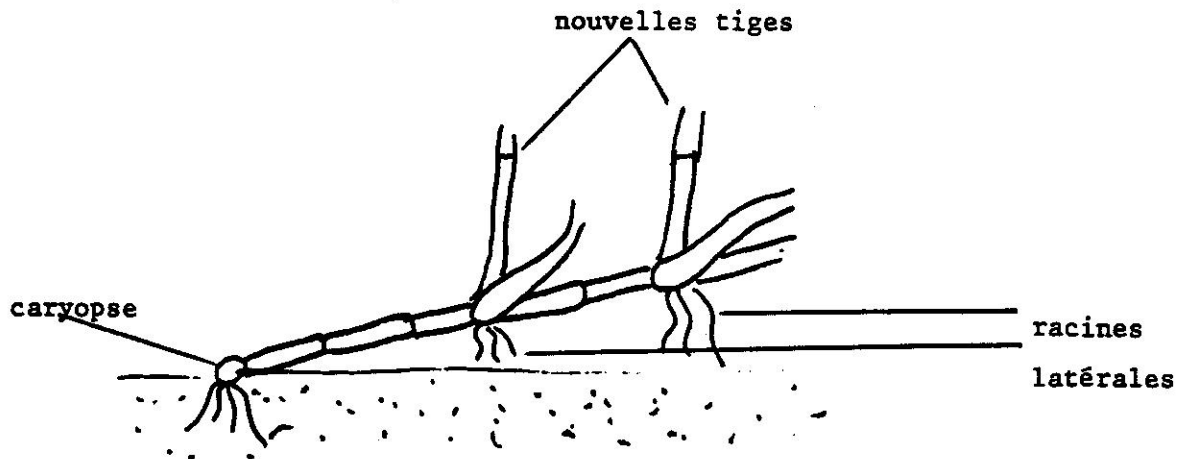
b/ Lorsque la plante a des tiges rampantes, celles-ci émettent souvent au niveau des noeuds, des racines qui fixent la plante au sol.

Au-dessus de ces racines se développeront de nouvelles tiges :

ex. Fraisier, Violette.



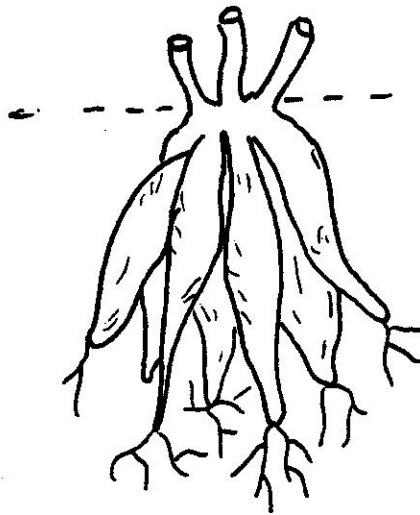
c/ Les tiges de Graminées couchées sur le sol, émettent aussi des racines latérales d'où partent de nouvelles tiges.



C) Adaptations particulières des racines

Certaines racines ont des rôles particuliers qui entraînent des modifications dans leur structure

1 - Les Racines tubercules



La tubérisation des racines est fréquente lorsque la plante accumule dans ses tissus des matières de réserve (amidon, sucre) destinées à la tige de l'année suivante;

ex : Carotte, Betterave, Aconit, Dahlia.

La tubérisation est quelquefois provoquée par la présence de champignons.

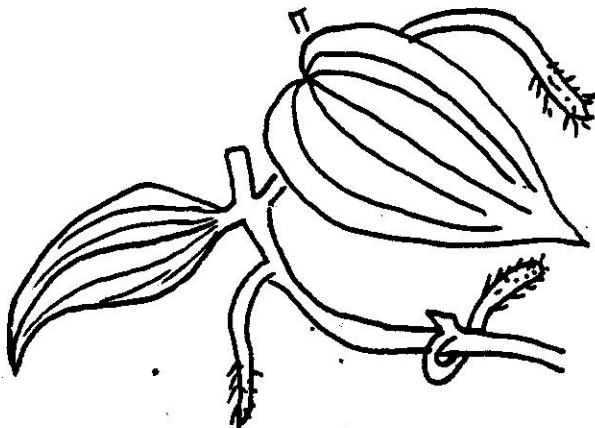
Ce sont les mycorhizes;

ex : Racines tubérisées des Ophrys, des Orchis, de la Ficaire.

2 - Les Racines aériennes

exemple : chez les Orchidacées épiphytes (= poussant sur les arbres)
L'assise pilifère se dédouble en plusieurs assises de cellules mortes dont la paroi subérifiée porte des ornements spiralés ou réticulés. Ce manchon porte le nom de "voile". Il est capable d'absorber l'eau de pluie ou la vapeur d'eau atmosphérique de sorte qu'il joue, par un mécanisme différent, le rôle des poils absorbants.

3 - Les Racines vrillées



ex : le Vanillier

arbuste qui produit des racines aériennes dont certaines s'enroulent autour des supports à la façon des vrilles de la vigne et contribuent à soutenir la plante

4 - Les Racines crampons

du Lierre par exemple ont un rôle de fixation de la tige à son support.

5 - Les Racines suçoirs

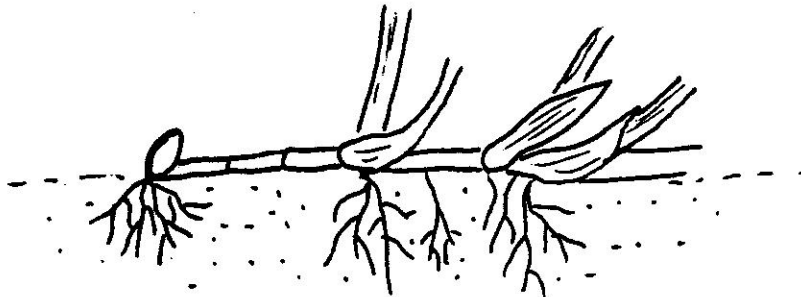
Les plantes parasites telles que le Gui, la Cuscute, les Orobanches, les Rhinanthus transforment leurs racines en suçoirs qui pénétrant dans les tissus de la plante parasitée.

D) Quelques applications pratiques

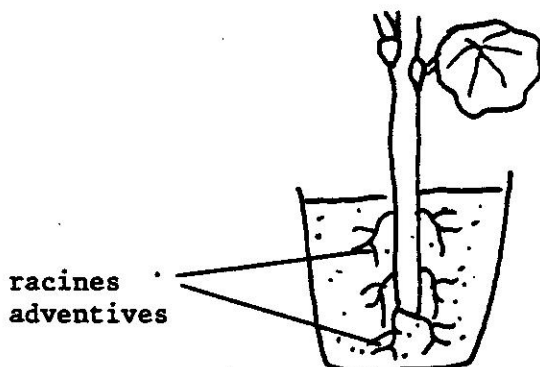
1 - Le Roulage du Blé

La pratique du "roulage" a pour but de coucher les jeunes tiges sur le sol et de permettre ainsi le développement de nombreuses racines au niveau de chaque noeud; ce qui entraîne l'apparition de plusieurs tiges dressées, terminées chacune par un épi.

La pratique du roulage entraîne donc une augmentation de rendement du blé, puisqu'à partir d'un seul grain on peut obtenir plusieurs épis.

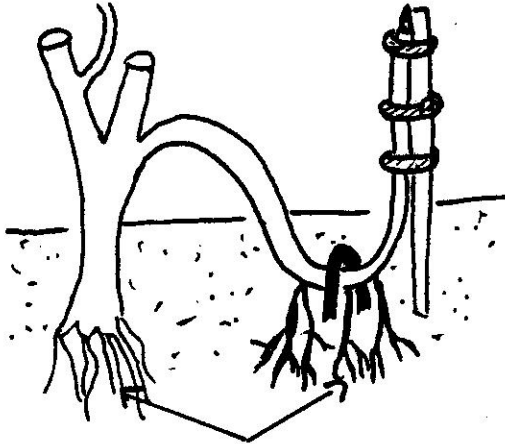


2 - Le Bouturage



On fait une bouture en mettant par exemple une jeune branche de Géranium dans le sol humide ou simplement dans un vase rempli d'eau; une touffe de racines ne tarde pas à apparaître à la partie inférieure du rameau et celui-ci devient une nouvelle plante indépendante. Ces racines ainsi formées sur la tige sont dites adventives.

3 - Le Marcottage



racines adventives

Il consiste à courber une branche sous le sol et à la maintenir recouverte de terre humide; il se développe, là où elle est en contact avec la terre humide, et sans aucun ordre, de nombreuses racines qui permettent ensuite à cette branche de vivre d'une manière indépendante une fois qu'on l'a séparée de sa plante d'origine.

LA FEUILLE

C'est une expansion aplatie, à symétrie bilatérale, naissant superficiellement au niveau des noeuds de la tige et disposée d'une façon définie.

Elle a un grand rôle chez la plante dans l'assimilation chlorophyllienne d'une part, dans la transpiration et la sudation d'autre part.

Morphologiquement la feuille comporte trois parties :

1 - LA GAINE :

C'est un élargissement de la base du pétiole, qui embrasse plus ou moins complètement la tige.

Les feuilles dont la gaine embrasse largement la tige sont dites engainantes.

2 - LE PETIOLE :

C'est un cordon rigide qui réunit la gaine au limbe si la feuille est complète, ou qui attache directement le limbe à la tige si la feuille est dépourvue de gaine. Le pétiole est en général plat à la partie supérieure et arrondi à la partie inférieure.

Il arrive que le pétiole soit très développé, aplati et qu'il remplace le limbe absent, il est alors désigné sous le nom de Phyllode, ex. l'Iris.

3 - LE LIMBE :

C'est généralement une lame, colorée, le plus souvent en vert par la chlorophylle et parcourue par des nervures qui sont l'épanouissement du pétiole.

A - MODE D'ATTACHE

a - par la gaine

C'est le cas général

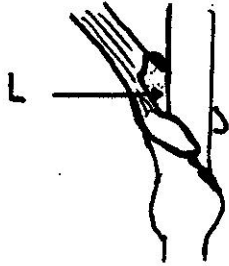
La gaine peut être plus ou moins grande, et présenter différents aspects :

- gaine fermée (Carex - Poireau)
- gaine ouverte (Graminées)
- gaine déjetée en cuillère (Ombellifères)

Certaines gaines possèdent des formations supplémentaires :

. Ligule : c'est une lame membraneuse, située au sommet de la gaine

(Graminées : sa forme permet la diagnose des différentes espèces.)



. Stipules : ce sont deux petites lames vertes, à développement

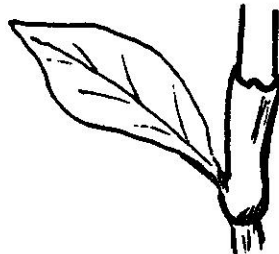
très variable, disposées, de chaque côté à la base du pétiole. On les rencontre dans de nombreuses familles : Malvacées, Rosacées, Tiliacées, Légumineuses.



Elles sont caduques chez la plupart des arbres forestiers (Chêne, Charme, Châtaignier).

Elles sont persistantes chez les Légumineuses, les Rosacées.

Les stipules peuvent être concretscentes, c'est-à-dire soudées et former par exemple un ochrea constituant un étui au-dessus du noeud.



b - par le pétiole

Si il n'y a pas de gaine (Laurier Cerise, Chêne, Hêtre)

c - par le limbe

Si pétiole et gaine manquent la feuille est alors dite sessile

B - NERVATION

Le limbe est parcouru par des cordons le plus souvent saillants (surtout visibles à la face inférieure) = les nervures, qui déterminent la forme du limbe.

D'après la disposition des nervures, on distinguera deux grands types de nervation :

- a) la nervation libre : les nervures ne sont pas reliées les unes aux autres = type fasciculé ou libre ex. les Monocotylédones
- b) les nervures forment un réseau : type réticulé ex. les Dicotylédones.

Les modes de nervation

Il y en a cinq :

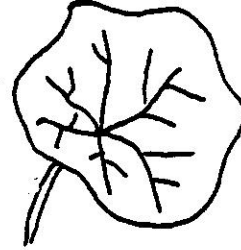
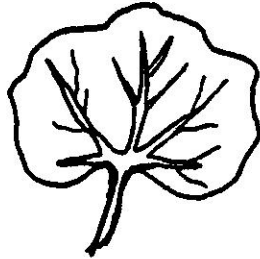
- 1 - les feuilles uninerves : elles ont un limbe étroit à une seule nervure, souvent en forme d'aiguille ex. les Conifères, Prêle.
- 2 - les feuilles parallélinerves : feuilles dont les nervures sont :
soit parallèles et rectilignes : les Graminées
soit parallèles et curvilignes : le Muguet



- 3 - les feuilles à nervation pennée : de part et d'autre de la nervure principale partent des nervures secondaires disposées comme les barbes d'une plume ex : Châtaignier.



- 4 - les feuilles à nervation palmée : au point d'attache du limbe le pétiole se divise en un nombre impair de nervures qui divergent à la façon des doigts de la main ex. la Mauve.

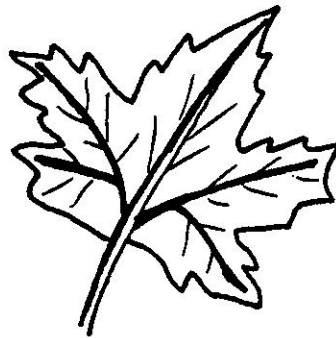


Cas particulier :

la feuille peltée : l'insertion du pétiole se fait dans le limbe (capucine)

- 5 - les feuilles à nervation pédalée

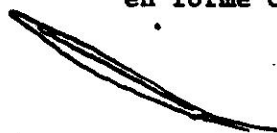
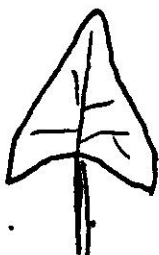
il y a 3 nervures principales, les deux nervures latérales divergeant et se ramifiant en s'éloignant de la nervure principale ex. le Platane.



C - FORME DU LIMBE

a - Les contours

Ils peuvent être :

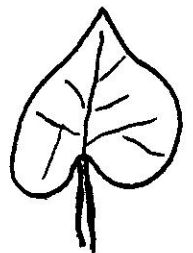
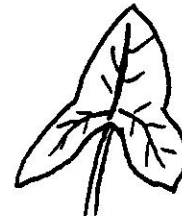


en forme de fer de lance , feuille hastée

en forme de coeur

en forme de flèche

en forme d'aiguille



" cordiforme

" sagitée

" aciculée

b - Les découpures

S'il n'y a pas de découpures le limbe est dit entier. On distingue deux sortes de découpures : les grandes et les petites

. Petites découpures



dentée
(Noisetier)

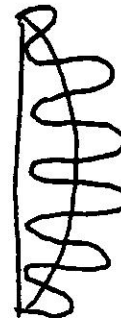


crénelée
(Bêtoine)



sinuée
(Hêtre)

. Grandes découpures



Les feuilles lobées : les grandes découpures n'atteignent pas la moitié de la distance séparant la nervure principale du bord de la feuille

ex. Chêne feuille pennatilobée

Platane feuille pedalilobée

Les feuilles séquées : les découpures arrivent à la nervure principale

ex. Hellébore : pedaliséquée

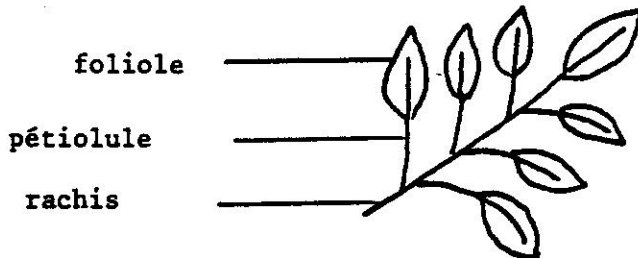
Chélidoine : pennatiséquée.

N.B. Les combinaisons nervures-découpures donnent la description des feuilles : palmatilobée, pennatiséquée ...

c - Cas des feuilles Composées

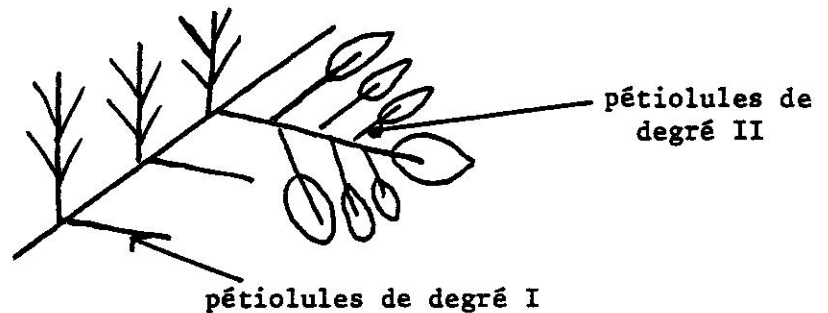
On distingue :

La feuille composée : le pétiole se ramifie et donne des pétiolules qui portent des folioles. Le pétiole est appelé dans ce cas rachis



La feuille décomposée ex. Mimosa

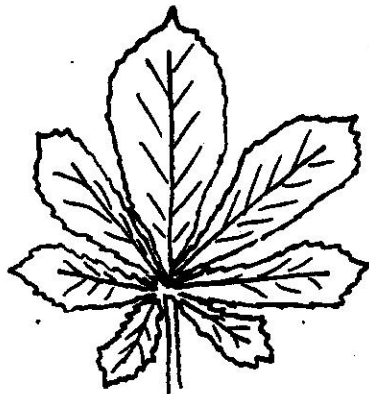
Le rachis porte des pétiolules de degré 1 qui à leur tour portent des pétiolules de degré 2



Les folioles sont toujours opposées par deux :

- . la feuille sera paripennée s'il n'y a pas de foliole terminale
ex. Gesse
- . la feuille sera imparipennée s'il y a une foliole terminale
ex. Noyer, Faux acacia.

N.B. Chez le Pois les feuilles sont imparipennées du fait du remplacement de la foliole terminale par une vrille.



En général : feuilles composées pennées, mais il y a aussi des feuilles composées palmées
ex. le Marronnier avec 7 folioles.

D- PREFOLIATION

C'est la disposition des feuilles dans le bourgeon.

ex: feuille enroulée en crosse = préfoliation circinée des Fougères.

E - PHYLLOTAXIE

C'est l'insertion des feuilles sur la tige.

Cas de plusieurs feuilles insérées sur le même noeudFeuilles opposées :

Ce sont des feuilles diamétralement opposées.

Si elles ne se superposent pas d'un noeud à un autre, elles sont décussées

ex : Labiées, Gentianacées.

Feuilles verticillées

ou feuilles disposées en cercle au même niveau

par trois : Nerium oleander (Laurier-rose)

par quatre : Paris quadrifolia (Parisette)

La disposition des feuilles est telle qu'elles se recouvrent le moins possible et s'étalent le plus possible vers la lumière.

F - VIE ET MORT DES FEUILLES

Les feuilles sont en général caduques : elles tombent en automne

Les feuilles peuvent persister sur la tige bien qu'elles soient mortes.

Il s'agit de feuilles marcescentes (Chêne)

Les feuilles persistantes restent vivantes plusieurs années

ex. le Houx, les Conifères.

Remarque : En général, les feuilles tombent en entier, cependant, chez les Palmiers, elles laissent la base du pétiole.

Chute des feuilles

Il se forme une couche de liège isolant la feuille qui se dessèche; les vaisseaux sont obturés par des thylles (substances gommeuses). La feuille ne tient plus que par les faisceaux libéro-ligneux.

GLOSSAIRE

A

- a : préfixe privatif
- acaule : privé de tige
- accrescent : qui poursuit sa croissance après que la fécondation ait eu lieu
- aciculaire : en forme d'aiguille
- actinomorphe : se dit d'une fleur dont les pièces des verticilles successifs sont disposées symétriquement par rapport à l'axe de la fleur
- acuminé : terminé par une pointe
- adventif : qualifie un organe qui apparaît dans une position inhabituelle (ex : racines adventives sur une tige)
- aigrette : faisceau de soies ou de poils facilitant la dispersion de certaines graines ou de certains fruits
- akène : fruit sec indéhiscent avec une seule graine libre
- albumen : tissu de réserve (à 3n chromosomes) d'une graine, destiné à nourrir l'embryon
- algologie : étude des algues
- amande : ensemble des tissus de réserve et de l'embryon dans une graine
- amplexicaule : qui entoure complètement la tige
- anatrope : position très fréquente de l'ovule des Angiospermes
- androcée : ensemble des pièces fertiles mâles d'une fleur
- anémophile : qualifie la pollinisation lorsque le pollen est transporté par le vent
- angiospermes : plantes supérieures caractérisées par un ovaire protégeant un ou plusieurs ovules, et donnant un fruit
- anthère : partie terminale fertile d'une étamine, où s'élabore le pollen
- anthèse : de l'épanouissement au flétrissement des pièces florales
- antipodes : les 3 cellules du sac embryonnaire de l'ovule des Angiospermes
- apérianthée : se dit d'une fleur sans sépales ni pétales
- apétale : se dit d'une fleur sans pétales mais avec sépales
- apical : qualifie ce qui appartient à la partie terminale d'un organe
- apifixe : insertion du filet au sommet d'une anthère
- arbre : végétal ligneux d'au moins 7 m de haut, avec une tige principale (=tronc) ramifiée en branches
- arbrisseau : végétal ligneux de moins de 4 m de haut, ramifié dès la base
- arbuste : végétal ligneux de moins de 7 m de haut avec un tronc et des branches
- archégone : compartiment femelle contenant l'oosphère chez les Bryophytes et les Ptéridophytes
- arhize : sans racines
- arille : expansion charnue produite au niveau du hile et qui entoure une graine mais ne lui est pas soudée
- asépale : se dit d'une fleur sans sépale
- autotrophe : qualifie un végétal capable de synthétiser sa matière organique à partir de sources minérales
- axile : type de placentation
- axillaire : qui se situe à l'aisselle d'un organe

B

- baie : fruit charnu généralement indéhiscent
- basifixe : insertion du filet à la base de l'anthère
- bifide : se dit d'un organe fendu en 2 parties formant entre elles un angle aigu
- bilabié : verticille floral dont les pièces sont soudées en deux lots
- biloculaire : se dit d'un ovaire partagé en 2 par 1 cloison
- biologie : science qui a pour objet la connaissance des êtres vivants

- biomasse : poids de l'ensemble des êtres vivants qui colonisent un espace donné
 biotope : lieu où se localise une espèce
 bipare : se dit d'une cyme dont chaque rameau porte 2 ramifications
 bisannuel : se dit d'un végétal dont le cycle de développement se déroule sur 2 ans
 bogue : ensemble de bractées soudées entourant les akènes de certaines Cupulifères
 bois : tissu conducteur de la sève brute chez les végétaux vasculaires
 bourgeon : ensemble des très jeunes pièces foliaires regroupées sur un axe très court, riches en cellules méristématiques
 bouton : formation différenciée par une plante en croissance et qui évoluera en fleur
 bractée : feuille spéciale à l'aisselle de laquelle se développe une fleur ou une inflorescence
 bulbe : organe le plus souvent souterrain, lieu d'accumulation de réserve pour le végétal
 bursicule : petite dépression du gynostème des Orchidacées
- C**
 caduc, caduque : se dit du feuillage ou de certaines pièces florales qui se détachent après avoir rempli leur fonction
 caïeux : petits bulbes constituant les bulbes écaillés
 calcicole : désigne une plante qui pousse sur sol calcaire
 calice : ensemble des sépales (pièces les plus externes du périanthe)
 calicule : involucre de pièces vertes formant un deuxième petit calice à l'extérieur
 campanulé : en forme de cloche
 campylotrope : position de l'ovule
 capitule : type d'inflorescence indéfinie
 capsule : fruit sec déhiscent
 carène : ensemble de 2 pétales inférieurs des corolles papilionacées
 caroncule : excroissance au niveau du micropyle d'une graine
 carpelle : feuille spécialisée entourant les ovules
 caryopse : akène dont la graine est soudée au péricarpe, typique des Graminées
 caudicule : pédicelle de chacune des pollinies chez les Orchidées
 caulinaire : qui appartient à la tige
 chaton : type d'inflorescence indéfini
 chaume : tige creuse sauf au niveau des noeuds, chez les Graminées
 circiné : enroulé en crosse
 cladode : rameau aplati jouant le rôle d'une feuille
 cleistogame : fleur qui, ne s'ouvrant pas, s'autoféconde
 coiffe : tissu recouvrant le méristème apical des racines
 coléoptile : étui recouvrant la gemmule
 coléorhize : étui recouvrant la radicle
 collet : zone de transition entre la partie racinaire et la partie caulinaire d'un végétal supérieur
 conrescente : se dit de pièces qui grandissent soudées ensemble
 connectif : sommet du filet, soudé à l'anthère
 connées : se dit de feuilles opposées et soudées par leurs bases
 connivent : se dit de pièces jointives mais non soudées entre elles
 cordiforme : en forme de coeur
 corolle : ensemble des pétales (pièces internes du périanthe)
 coronule : verticille d'appendices interne à la corolle formant une petite couronne
 corymbe : type d'inflorescence indéfinie

cosse : péricarpe de la gousse des Légumineuses (=Fabacées)
 cotyledon : feuille primordiale de l'embryon des Spermaphytes
 crampon : courte racine aérienne adventive servant à la fixation d'une plante grimpante
 cruciforme : en forme de croix
 cupule : ensemble de pièces lignifiées enserrant en partie certains fruits secs
 cyathium(=cyathe): inflorescence particulière chez les Euphorbiacées
 cyme : inflorescence définie
 cynorrhodon : faux-fruit chez Rosa

D
 débourrement : déplissement des bourgeons des arbres avec apparition des feuilles
 décomposée : se dit d'une feuille composée dont les pétioles sont eux-mêmes ramifiés
 décurrent : se dit d'un organe dont la soudure avec l'élément porteur se prolonge nettement au delà du point d'insertion
 décussées : se dit des feuilles opposées dont les paires successives insérées le long de la tige forment entre elles un angle droit
 définie : se dit d'une inflorescence possédant une fleur terminale
 déhiscent : se dit d'un organe initialement clos et qui s'ouvre spontanément à maturité
 demi-fleuron : fleur ligulée d'une inflorescence de Composées
 diadelphes : qualifie un androcée dont les étamines sont soudées en 2 faisceaux
 diagramme floral: schéma rendant compte de la disposition relative de l'ensemble des pièces d'une fleur coupée par un plan transversal
 dialy : préfixe qui indique que les pièces sont séparées (=non soudées)
 dichotomie : mode de ramification caractérisé par la formation de 2 branches d'égale importance au niveau de chaque bifurcation
 dicline : Angiospermes dont les fleurs ne sont pas toutes bisexuées
 didyname : qualifie un androcée de 4 étamines : 2 longues et 2 courtes
 dioïque : se dit de plantes à sexes séparés : un individu est mâle, un autre femelle
 diplostémone : qualifie une fleur dont l'androcée comporte un nombre d'étamines double de celui des pétales
 disque : organe charnu, plus ou moins aplati, au niveau du réceptacle et qui élabore le nectar
 distique : disposition particulière du feuillage, les feuilles insérées alternes sont toutes dans un même plan
 dorsifixe : se dit d'une étamine dont le filet est relié à l'anthère au milieu du dos de celle-ci (= médifixe)
 drageon : tige souterraine formant des individus aériens
 drupe : fruit charnu à noyau
 drupéole : élément charnu (=petite drupe) constitutif d'un fruit composé = polydrupe

E
 écusson : partie visible de l'écaille d'un cône femelle de Gymnosperme
 embrassante : se dit d'une feuille sessile dont la base du limbe entoure plus ou moins la tige
 endocarpe : partie la plus interne du péricarpe du fruit
 endosperme : chez les Gymnospermes tissu de réserve haploïde
 entomophile : se dit de la pollinisation réalisée par les insectes
 éperon : prolongement tubuleux et fin du périgone
 épi : type d'inflorescence indéfinie
 épicarpe : partie la plus externe du péricarpe du fruit

épigyme : se dit d'une fleur à ovaire infère
 épillet : élément constitutif d'un épi composé de Graminées (=Poacées)
 étendard : pétale postérieur d'une corolle papilionacée
 exalbuminée : se dit d'une graine dont l'embryon a consommé tout l'albumen

E

faisceau : regroupement structuré d'éléments de même type (vaisseau, filets...)
 falciforme : en forme de faux
 fasciculées : se dit de racines nombreuses et ténues, groupées en faisceaux
 fide : suffixe indiquant la découpe d'une feuille atteignant le milieu du limbe
 filet : partie amincie d'une étamine fixée au réceptacle et portant l'anthere par l'intermédiaire du connectif
 fistuleux : qualifie un organe cylindrique et creux
 fleuron : fleur tubuleuse du capitule des Composées
 foliacé : qualifie tout organe ayant l'aspect d'une feuille
 foliaire : qualifie ce qui se rapporte à la feuille
 foliole : chacune des divisions d'une feuille composée
 follicule : fruit sec déhiscent par une seule fente
 formule florale : représentation chiffrée de la composition d'une fleur
 fornice : repli interne de la corolle de certaines Boraginacées
 fronde : chez les Ptéridophytes expansion foliacée
 fructifère : qui porte des fruits
 fugace : qualifie le calice lorsqu'il tombe sitôt l'épanouissement

G

gaine : base du pétiole d'une feuille embrassant un segment de tige
 galbule : cône femelle de certains Gymnospermes d'aspect globuleux
 gamo : préfixe indiquant que les pièces sont soudées entre elles
 gemmule : au niveau de la graine bourgeon de l'embryon qui formera la première pousse feuillée
 glabre : sans poils
 glomérule : inflorescence dense et globuleuse
 glume : pièce scarieuse qui protège l'épillet chez les Graminées
 glumelle : pièce scarieuse qui protège la fleur de l'épillet chez les Graminées
 glumellules : pétales de la fleur des Graminées réduits à deux petites écailles placées contre l'ovaire
 goémon : ensemble des algues rejetées sur le rivage
 gousse : fruit sec déhiscent s'ouvrant par 2 lignes de fisure
 grappe : type d'inflorescence définie
 gymnospermes : plantes supérieures caractérisées par des ovules nus donnant des graines
 gynécée : ensemble des pièces fertiles femelles (= pistil)
 gynobasique : se dit du style libre inséré à la base des carpelles soudés
 gynostème : chez les Orchidées organe formé par la soudure de l'androcée et de la partie supérieure du gynécée

H

halophyte : plante capable de vivre en milieu saumâtre et salé
 hampe : pédoncule sans fleur partant directement du collet et portant une ou plusieurs fleurs
 hasté : en forme de fer de hallebarde
 hélicoïde : qualifie une cyme unipare dans laquelle une ramification latérale disparaît alternativement d'un côté puis de l'autre
 hermaphrodite : qualifie une fleur bisexuée (---> la plante est monocline)
 hespéride : fruit charnu particulier aux Rutacées-Aurantiales

hétérotrophe : qualifie un végétal qui a besoin de substances organiques pour synthétiser sa propre matière
 hile : point où le funicule se raccorde à l'ovule
 hypogyne : superovarié

I

imparipenné : se dit d'une feuille composée pennée qui possède une foliole terminale
 indéfinie : se dit d'une inflorescence dont l'extrémité reste occupée par un bourgeon (croissance illimitée)
 indéniscent : qui ne s'ouvre pas à maturité
 industrie : formation membraneuse qui protège les sores chez certaines Ptéridophytes
 induvie : enveloppe qui se développe après la fécondation et qui participe à la dissémination
 infère : qualifie l'ovaire d'une fleur lorsque celui-ci est situé en dessous du niveau d'insertion des autres pièces florales
 inflorescence : ensemble de fleurs regroupées sur un même axe
 infrutescence : ensemble des fruits succédant aux fleurs de l'inflorescence
 involucrelle : collerette de bractée à la base des rayons d'une ombelle
 involucre : ensemble des bractées à la base des rayons d'une ombelle, d'un capitule ou d'une fleur isolée
 isotémone : se dit de l'androcée d'une fleur qui possède le même nombre d'étamines que de pétales

L

labelle : pétale supérieur des Orchidées
 lacinié : finement divisé en lanières
 lancéolé : en forme de fer de lance étroit et atténué aux deux extrémités
 liber : tissu conducteur de la sève élaborée
 ligule : a) annexe foliaire à la face supérieure du limbe, à son raccord avec la gaine chez les Graminées
 b) corolle des Liguliflores
 lobée : se dit d'une feuille dont les grandes découpures n'atteignent pas le milieu du limbe
 loculicide : mode de déhiscence d'une capsule
 loge : cavité d'une anthère ou d'un ovaire

M

marcescent : se dit d'organes qui persistent pendant la mauvaise saison et se dessèchent sans s'accroître
 méiostémonée : qui a un nombre réduit d'étamines
 méricarpe : un des éléments d'un polyakène qui se dissocie à maturité
 méristème : tissu formé de cellules embryonnaires isodiamétriques
 méristémoné : qualifie un androcée dont les étamines sont ramifiées
 mésocarpe : partie moyenne de la paroi du fruit (péricarpe)
 micropyle : discontinuité dans les téguments de l'ovule permettant le passage du tube pollinique
 monadelphie : se dit d'un androcée dont toutes les étamines sont soudées entre elles
 monocarpique : se dit d'une plante qui ne fleurit qu'une fois
 monocline : plante qui porte uniquement des fleurs hermaphrodites
 monoïque : se dit d'une espèce végétale dont les fleurs unisexuées mâles ou femelles sont sur la même plante
 monopérianthée : se dit d'une fleur dont le périanthé ne comporte qu'un seul verticille
 mucroné : terminé brusquement en pointe courte et raide

- multipare : se dit d'une cyme dont l'axe principal porte plus de 2 axes secondaires sous la fleur terminale
 mycorhize : association entre certains champignons et les parties souterraines de diverses plantes

N

- nectaire : organe généralement floral produisant le nectar
 nucelle : massif cellulaire diploïde remplissant l'ovule jeune
 nucule : fruit sec indéhiscent à paroi très dure uniloculaire avec une seule graine libre

O

- obdiplostémone : qualifie un androcée comportant un nombre d'étamines double de celui des pétales et dont le premier verticille est opposé aux pétales (= épipétale)
 ochrea : gaine membraneuse entourant la tige à la base des feuilles chez les Polygonacées
 oligostémoné : se dit d'un androcée qui a peu d'étamines
 ombelle : type d'inflorescence indéfinie
 ombellule : ombelle élémentaire d'une ombelle composée
 ombrophile : qui aime la pluie
 opposés : qualifie des organes qui s'insèrent face à face au même niveau
 orthotrope : position de l'ovule
 ovaire : partie basale du gynécée qui après fécondation donne le fruit
 ovule : macrosporange contenu dans l'ovaire des Angiospermes et qui après fécondation évolue en graine

P

- panicule : type d'inflorescence indéfinie composée
 papilionacée : type de corolle particulier aux Légumineuses
 pappus : aigrette qui surmonte les fruits des Composées et qui facilite leur dissémination
 pariétale : type de placentation
 partite : qualifie une feuille dont les découpures dépassent la moitié du limbe
 pédalée : type de nervation
 pédoncule : axe portant la fleur puis le fruit
 peltée : type d'insertion du pétiole
 pennée : qualifie une disposition de part et d'autre d'un axe principal identique à celle des barbes d'une plume
 peponide : baie cortiquée particulière à certaines Cucurbitacées
 périanthe : ensemble des pièces protectrices de la fleur
 péricarpe : paroi du fruit
 périgyne : fleur dont les pièces florales s'insèrent autour de l'ovaire
 périsperme : deuxième tissu de réserve (diploïde) dans la graine
 personée : se dit d'une corolle gamopétale dont les 2 lèvres sont rapprochées
 pétiole : axe reliant le limbe d'une feuille à la tige
 pétiolule : axe portant les folioles d'une feuille composée
 phyllode : pétiole aplati et élargi mimant un limbe foliaire
 phyllotaxie : disposition des feuilles sur la tige
 pinnule : ramification de second ordre d'une fronde
 pistil : = gynécée
 pivot : racine principale très dominante par rapport aux racinelles
 placentation : mode d'insertion des ovules dans l'ovaire
 plantule : jeune plante encore incluse dans la graine
 pollinie : formation propre aux Orchidées, qui correspond au contenu aggloméré du sac pollinique

pollinisation :	transport des pièces mâles jusqu'aux pièces femelles
polyadelphie :	qualifie un androcée dont les étamines sont soudées en plusieurs faisceaux
polygame :	qualifie une plante qui possède à la fois des fleurs hermaphrodites et des fleurs unisexuées
préfloraison :	disposition des pièces de chacun des verticilles floraux dans le bouton avant l'épanouissement de la fleur
pubescent :	qui possède des poils; qui est duveteux
pyxide :	type de fruit sec déhiscent

R

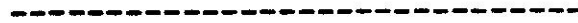
rachis :	axe supportant des pièces souvent réduites
radicelle :	ramification de la racine principale
radicule :	première racine élaborée au niveau de l'embryon
replum :	fausse cloison qui divise la cavité ovarienne de certains Crucifères
résupinée :	qualifie une fleur d'orchidée dont le pétale supérieur est devenu inférieur par torsion du pédoncule floral et/ou de l'ovaire
rhizome :	tige souterraine vivace émettant des pousses aériennes
rosette :	disposition des feuilles insérées au niveau du collet chez une Angiosperme acaule
rostellum :	appendice en forme de bec (= stigmate stérile) situé au-dessus des stigmates fertiles chez les Orchidées
rotacée :	type de corolle gamopétale actinomorphe

S

sagitté :	en forme de flèche
samare :	fruit sec indéhiscent pourvu d'une aile
scarieux :	se dit d'un organe écailleux assez coriace et semi-transparent
sciaphile :	qui aime l'ombre
scorpioïde :	qualifie une cyme unipare dans laquelle la ramification qui disparaît est toujours du même côté
scutellum :	cotylédon aplati contre le volumineux albumen chez les Graminées entourant l'embryon
sessile :	qui s'insère directement sur l'axe
silicole :	désigne une plante qui pousse sur sol siliceux
silicule :	fruit sec déhiscent chez les Crucifères ($L < 3 l$)
silique :	fruit sec déhiscent chez les Crucifères ($L >$ ou $= 3 l$)
spadice :	type d'inflorescence indéfinie
spathe :	grande pièce stérile qui enveloppe le spadice
staminode :	étamine stérile
stigmate :	partie terminale du gynécée, réceptive du pollen
stipe :	tige des monocotylédones arborescentes, sans ramification
stipules :	appendices membraneux, foliacés ou épineux, de part et d'autre du point d'insertion de la feuille sur la tige
stolon :	tige aérienne rampante capable de différencier de point en point des racines et des bourgeons
supère :	qualifie l'ovaire lorsqu'il est situé au-dessus du niveau d'insertion des autres pièces florales sur le réceptacle floral
synanthéré :	qualifie un androcée dont les étamines sont soudées uniquement par leurs anthères

- T
- taxon : unité systématique
- tépales : pièces périanthaires toutes identiques entre elles
- tétrade : agglomération de grains de pollen par 4
- tétradynome : qualifie un androcée comportant 4 grandes et 2 petites étamines
- thyrses : type d'inflorescence composée
- tomenteux : recouvert de poils blancs longs et mous
- tubercule : tige souterraine renflée par le stockage des réserves
- U
- unipare : se dit d'une cyme dont une seule branche latérale se développe
- urcéolé : se dit d'un périanthe dont les pièces sont soudées en forme de grelot
- V
- vernal : qui se développe ou qui fleurit au printemps
- verticille : ensemble de pièces insérées à un même niveau sur un axe
- vivace : qualifie un végétal qui vit plus d'un an grâce à son appareil végétatif
- vrille : organe aérien capable de s'enrouler autour d'un support et permettant à la plante ayant un port érigé
- X
- xérophyte : plante capable de vivre dans des conditions de sécheresse accusée
- Z
- zygomorphe : se dit d'une fleur qui possède un plan de symétrie
- zygote : cellule résultant de l'union de 2 gamètes.

DEUXIEME PARTIE



SYSTEMATIQUE



LES GRANDES DIVISIONS DU REGNE VEGETAL

I - Absence d'organe femelle (=archégone) et thalle → THALLOPHYTES
 Ni racines, ni vaisseaux, ni feuilles, ni tiges,
 ni fleurs, ni fruits, ni graines
 Appareil végétatif constitué de 1 à n cellules

1-1 Noyau peu différencié, mais présence de DNA,
 Seuls organites : ribosomes libres (pas de R.E.),
 Pas de reproduction sexuée, ni de mitose,
 Reproduction par scissiparité → PROTOCARYOTES

1-1-1 Hétérotrophes → Bactéries

1-1-2 Autotrophes → Cyanophycées

1-2 Noyau différencié, présence de tous les organites,
 Reproduction sexuée, mitoses → EUCARYOTES

1-2-1 Hétérotrophes → Mycophytes

1-2-2 Autotrophes → Phycophytes

1-2-3 Symbiotiques → Lichenophytes

II - Archegone. EUCARYOTES

2-1 Gamétophyte prépondérant,
 ni racines, ni vaisseaux, parfois feuilles et tiges,
 ni fleurs, ni fruits, ni graines → Bryophytes

2-1-1 Forme végétative = thalle → Hépatiques

2-1-2 Forme végétative = cornus → Muscinées

2-2 Sporophyte prépondérant,
 racines et vaisseaux, feuilles et tiges

2-2-1 Pas de fleurs,
 ni fruits ni graines → Ptéridophytes

* Feuilles minuscules, tiges sans entrenoeuds,
 sporophylles → Lycopodiniées

* Feuilles minuscules, entrenoeuds,
 sporangiophores → Equisétiniées

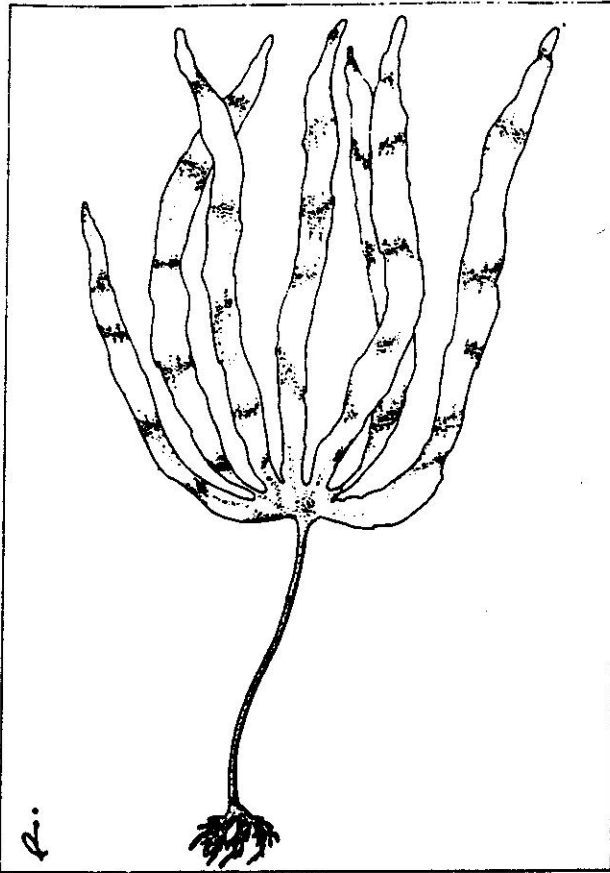
* Feuilles bien développées,
 sporophylles → Filiciniées

2-2-2 Pollen, ovule nu → Préspermaphytes

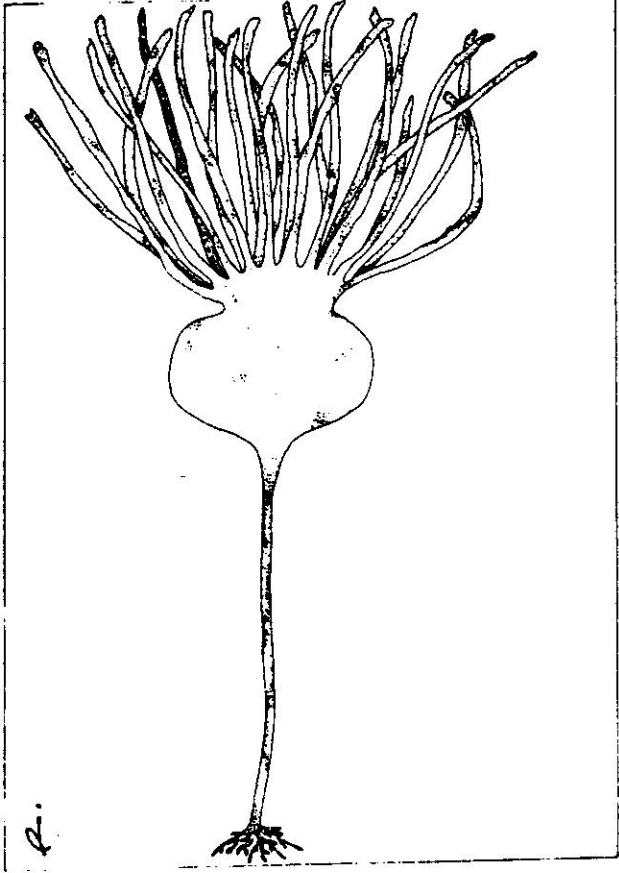
- 2-2-3 Fleurs, fruits, graines -> Spermaphytes
- * graines nues -> Gymnospermes
 - * graines dans un faux fruit -> Chlamydospermes
 - * graines dans un vrai fruit -> Angiospermes
 - plantule avec 1 cotylédon -> Monocotylédones
 - plantule avec 2 cotylédons -> Dicotylédones

N.B.: Des Thallophytes aux Ptéridophytes = Cryptogames
Des Bryophytes aux Spermaphytes = Cormophytes
Spermaphytes = Phanérogames

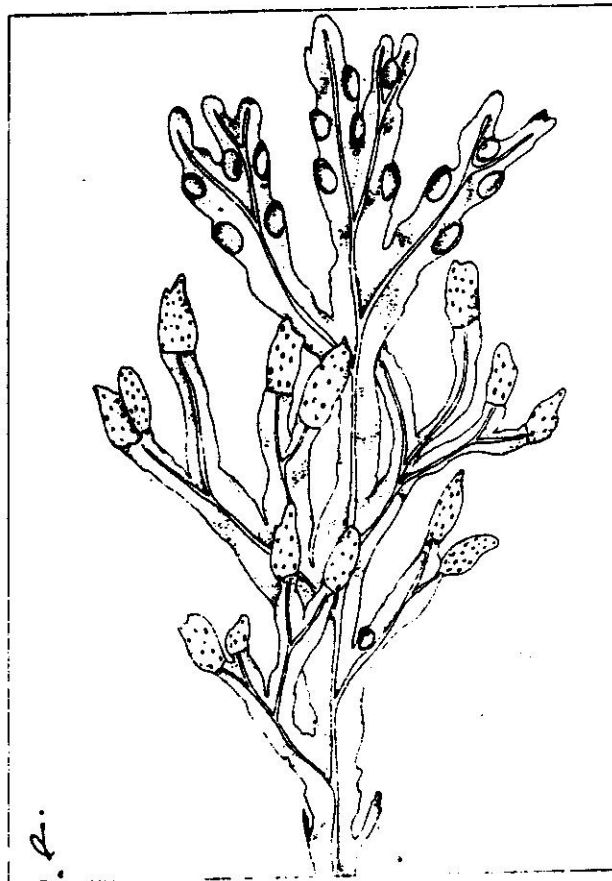
LES ALGUES



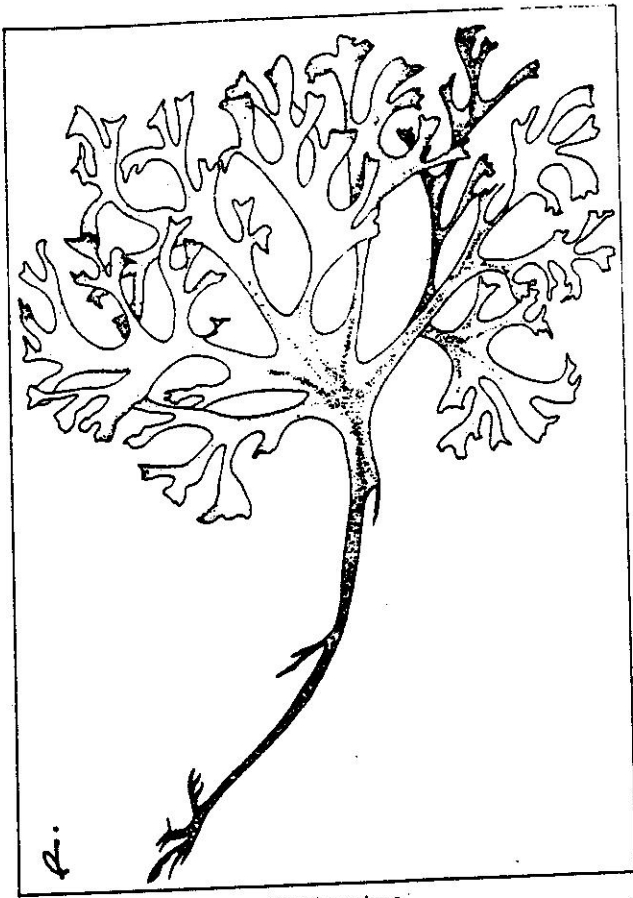
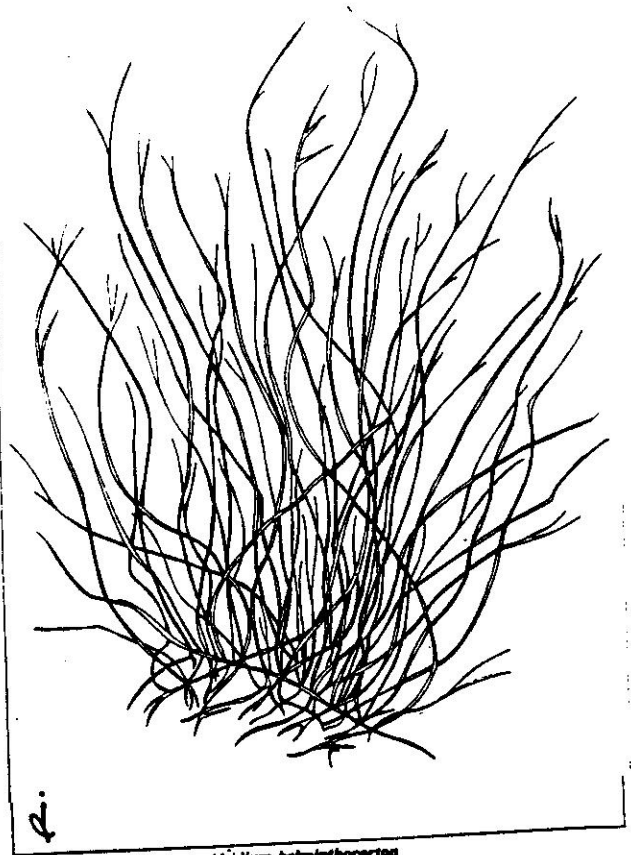
Laminaria digitata



Laminaria cloustoni



Fucox vesiculosus

LES ALGUES*Cladras crispus**Algidium helminthoceras*

CLASSIFICATION DES CORMOPHYTES OU ARCHEGONIATES

Cormophytes : végétaux terrestres dont l'appareil végétatif est formé de rameaux dressés.

Archégoniates: végétaux terrestres dont l'appareil reproducteur est formé d'organes spécialisés : archégonies (ρ)-et anthéridies-($\sigma^{\text{♂}}$)-.

A - EMBRANCHEMENT DES BRYOPHYTES :

=====

Cryptogames (reproduction peu visible) avasculaires (pas de vaisseaux différenciés)

Classe des MUSCINEES

B - EMBRANCHEMENT DES PTERIDOPHYTES :

=====

Cryptogames vasculaires

Classe des FILICINEES : Ptéridophytes homoprothallées

Classe des EQUISETINEES: Ptéridophytes hétéroprothallées.

C - EMBRANCHEMENT DES PRESERMAPHYTES

=====

Famille des Gingkoacées

D - EMBRANCHEMENT DES SPERMAPHYTES ou PHANEROGAMES

=====

Spermaphytes : végétaux donnant des graines

Phanérogames : végétaux dont la reproduction met en jeu des structures apparentes.

D₁ - SOUS-EMBRANCHEMENT DES GYMNASPERMES

Ordre des Coniférales

D₂ - SOUS EMBRANCHEMENT DES CHLAMYDOSPERMES

1 Famille des Ephédracées

D₃ - SOUS EMBRANCHEMENT DES ANGIOSPERMES

D.3.1. Classe des MONOCOTYLEDONES

D.3.1.1. Série des Monocotylédones

a - *Ordre des Spadiciflores*

2 Famille des Aracées

3 Famille des Palmacées

b - *Ordre des Glumales*

4 Famille des Graminées

c - *Ordre des Liliiflores*

5 Famille des Liliacées

D.3.1.2. Série des Monocotylédones Inférovariées

a. Albuminées

6 Famille des Amaryllidacées

7 Famille des Iridacées

8 Famille des Dioscoréacées

9 Famille des Broméliacées

10 Famille des Musacées

11 Famille des Zingibéracées

b. Exalbuminées

12 Famille des Orchidacées

D.3.2. Classe des DICOTYLEDONES

D.3.2.1. Sous-classe des APETALES

D.3.2.1.1. Série des Apétales Unisexuées

a - *Ordre des Amentales*

13 Famille des Salicacées

14 Famille des Bétulacées

15 Famille des Corylacées

16 Famille des Fagacées17 Famille des Juglandacéesb - *Ordre des Urticales*18 Famille des Urticacées19 Famille des Cannabinacées20 Famille des Ulmacées21 Famille des Moracéesc - *Ordre des Santalales*22 Famille des Loranthacées23 Famille des SantalacéesD.3.2.1.2. Série des Apétales Bisexuées
-----a - *Ordre des Pipérales*24 Famille des Pipéracéesb - *Ordre des Aristolochiales*25 Famille des Aristolochiacéesc - *Ordre des Polygonales*26 Famille des Polygonacéesd - *Ordre des Centrospermales*27 Famille des Chénopodiacées28 Famille des CaryophyllacéesD.3.2.2. Sous-classe des DIALYPETALES
=====D.3.2.2.1. Série des Thalamiflores
-----a - *Ordre des Ranales*29 Famille des Renonculacées30 Famille des Lauracées31 Famille des Monimiacées32 Famille des Berbéridacées33 Famille des Ménispermacéesb - *Ordre des Pariétales*34 Famille des Papavéracées35 Famille des Fumariacées36 Famille des Crucifères37 Famille des Violacées38 Famille des Droséracées

c - *Ordre des Guttiférales*

- 39 Famille des Hypéricacées
- 40 Famille des Ternstroemiacées

d - *Ordre des Malvales*

- 41 Famille des Malvacées
- 42 Famille des Tiliacées
- 43 Famille des Sterculiacées

e - *Ordre des Euphorbiales*

- 44 Famille des Euphorbiacées
- 45 Famille des Buxacées

D.3.2.2.2. Série des Discifloresa - *Ordre des Géraniales*

- 46 Famille des Géraniacées
- 47 Famille des Linacées

b - *Ordre des Rutales*

- 48 Famille des Erythroxyllacées
- 49 Famille des Rutacées
- 50 Famille des Térébinthacées

c - *Ordre des Sapindales*

- 51 Famille des Acéracées
- 52 Famille des Hippocastanacées
- 53 Famille des Polygalacées

d - *Ordre des Cëlastrales*

- 54 Famille des Cëlastracées
- 55 Famille des Ilicacées
- 56 Famille des Rhamnacées
- 57 Famille des Ampëlidacées

D.3.2.2.3. Série des Calicifloresa - *Ordre des Rosales*

- 58 Famille des Légumineuses
- 59 Famille des Rosacées
- 60 Famille des Ribësiacées

61 Famille des Platanacées62 Famille des Hamamélidacéesb - *Ordre des Cactales*63 Famille des Cactacéesc - *Ordre des Myrtales*64 Famille des Myrtacées65 Famille des Punicacéesd - *Ordre des Passiflorales*66 Famille des Passifloracées67 Famille des Caricacéese - *Ordre des Umbellales*68 Famille des Umbellifères69 Famille des AraliacéesD.3.2.3. *Sous classe des GAMOPETALES*D.3.2.3.1 Série des Gamopétales Supérovariées pentacycliquesa - *Ordre des Ericales*

70 Famille des Ericacées

b - *Ordre des Primulales*

71 Famille des Primulacées

D.3.2.3.2. Série des Gamopétales Supérovariées tétracycliquesa - *Ordre des Gentianales*72 Famille des Gentianacées73 Famille des Oléacées74 Famille des Apocynacées75 Famille des Asclépiadacées76 Famille des Loganiacéesb - *Ordre des Polémoniales*77 Famille des Borraginacées78 Famille des Convolvulacées79 Famille des Solanacéesc - *Ordre des Personales*80 Famille des Scrofulariacées

d - Ordre des Lamiales

- 81 Famille des Labiées
- 82 Famille des Verbenacées
- 83 Famille des Plantaginacées

D.3.2.3.3. Série des Gamopétales Inférovariées tétracycliques
-----*a - Ordre des Campanulales*

- 84 Famille des Campanulacées
- 85 Famille des Cucurbitacées

b - Ordre des Rubiales

- 86 Famille des Rubiacées
- 87 Famille des Caprifoliacées

c - Ordre des Astérales

- 88 Famille des Valérianacées
- 89 Famille des Dipsacacées
- 90 Famille des Composées

EMBRANCHEMENT DES BRYOPHYTES

=====

Plantes archaïques par leur absence de vascularisation

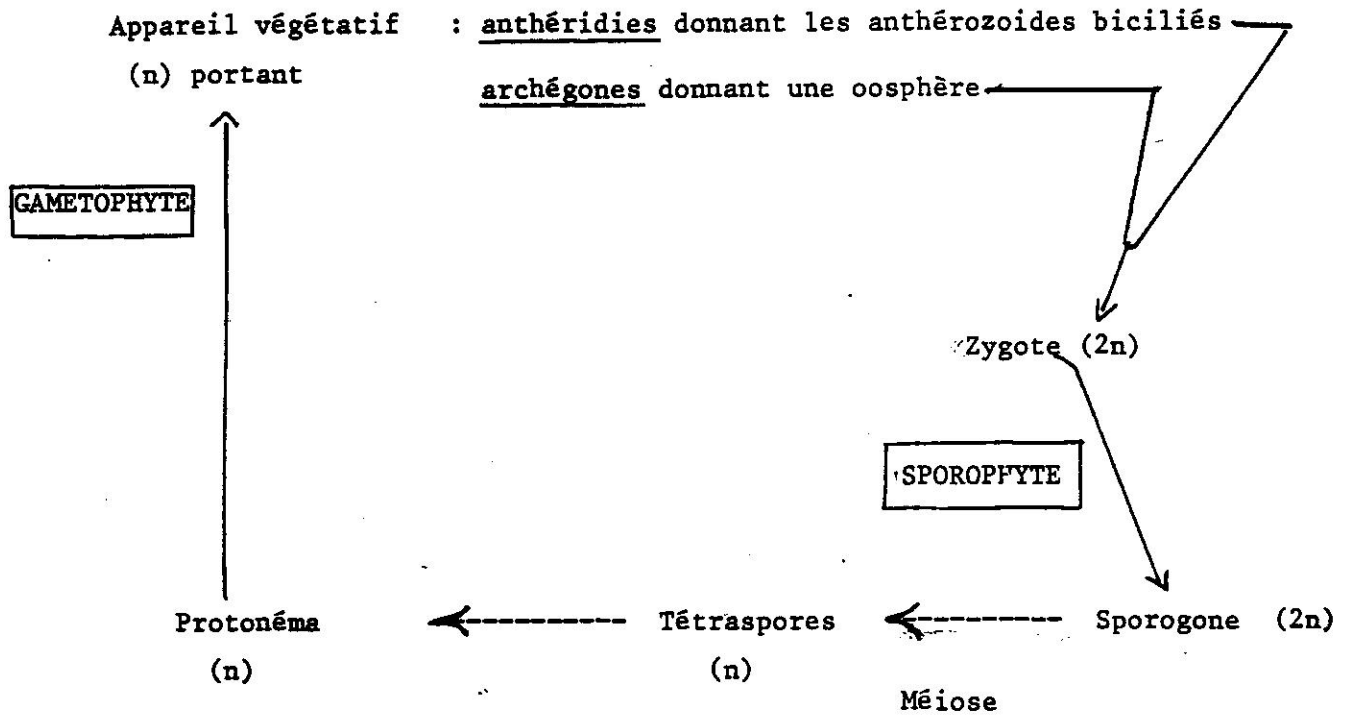
leur appareil végétatif HAPLOÏDE formant le GAMETOPHYTE

la présence d'un SPOROGONE formant le SPOROPHYTE,

parasite du gamétophyte

Classe des MUSCINEES - les Mousses -

Cycle reproductif : type haplo-diplonte



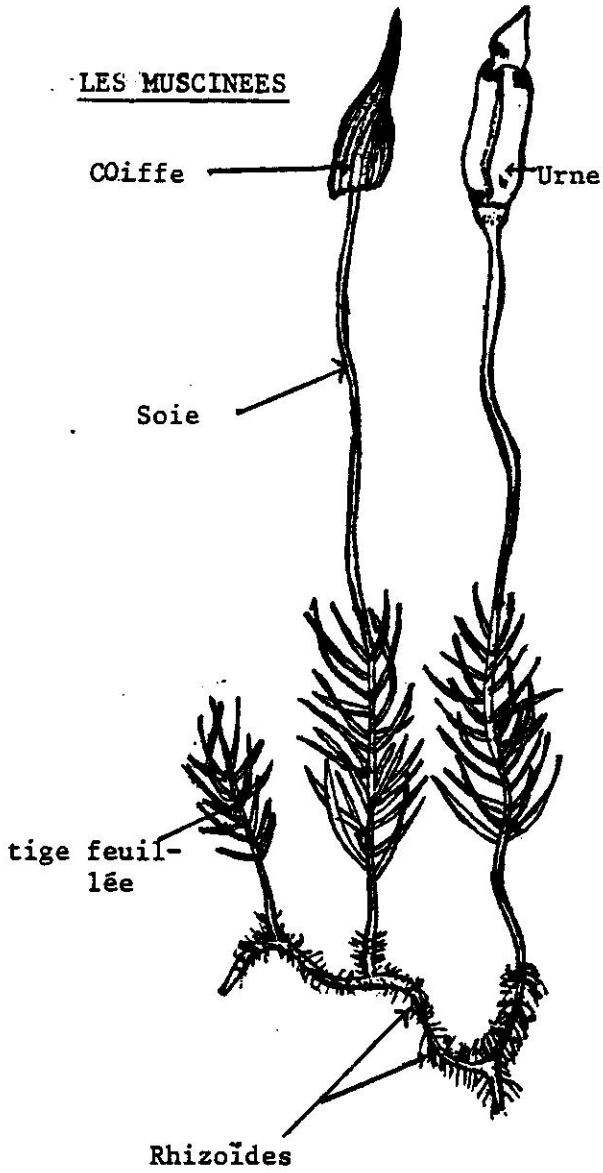
Remarquez : la fécondation aquatique

la réduction de la durée du sporophyte

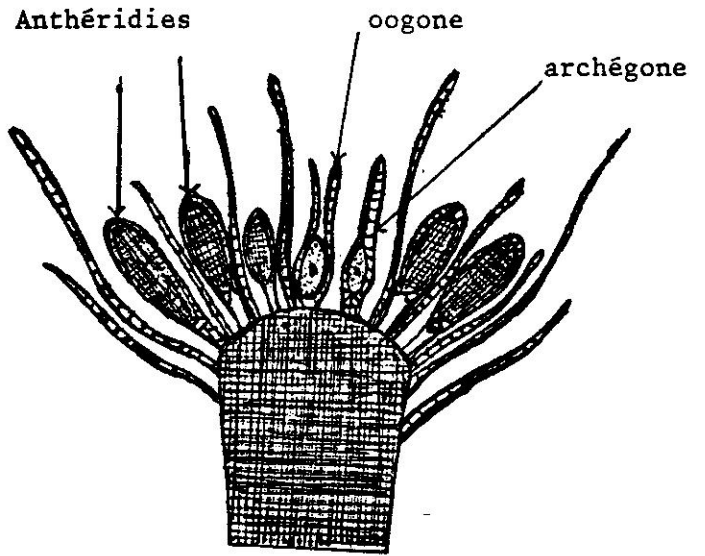
l'aspect peu différencié du gamétophyte (pas de racines)

LES BRYOPHYTES (1)

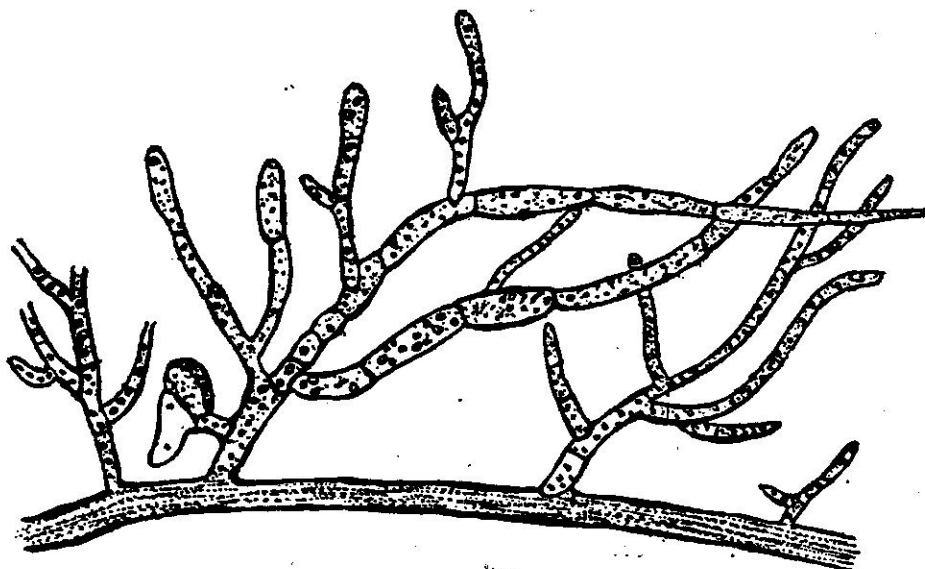
LES MUSCINEES



1. Sporogone



2. Gamétophyte



Protonema

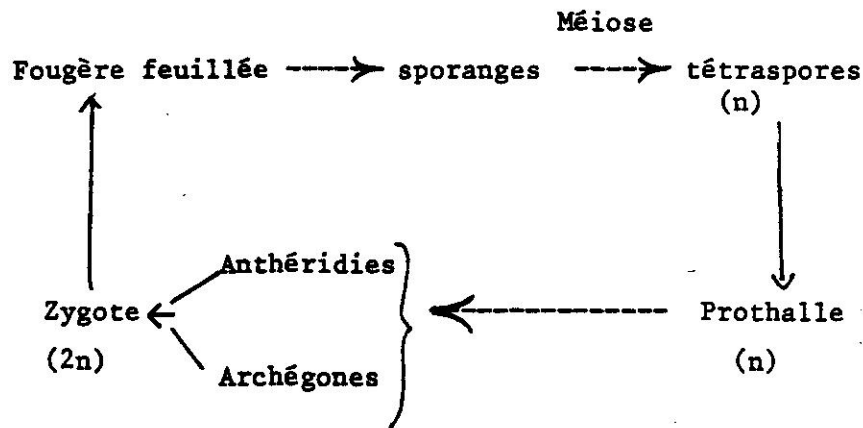
EMBRANCHEMENT DES PTERIDOPHYTES

=====

Plantes vasculaires possédant des tissus individualisés et dont le sporophyte comporte toute la plante feuillée qui est donc diploïde (comparez avec les Muscinées). Le gamétophyte est réduit à une lame verte : le PROTHALLE

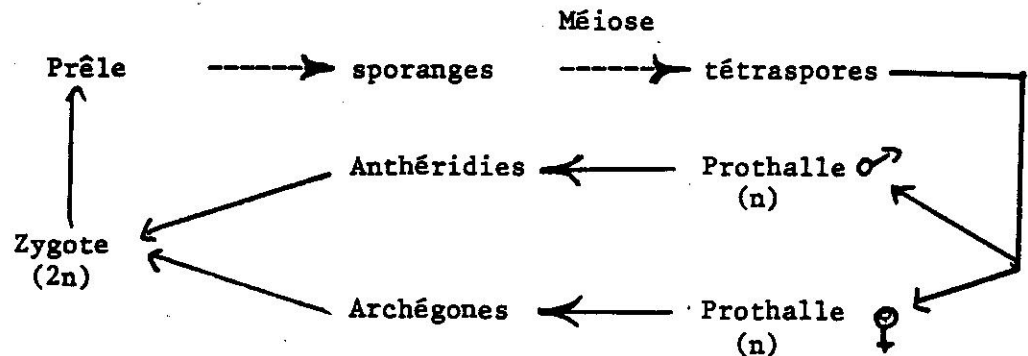
Classe des FILICINEES (Fougères)

Cycle reproductif : haplo-diplonte avec diplophase dominante
et un seul prothalle bisexué



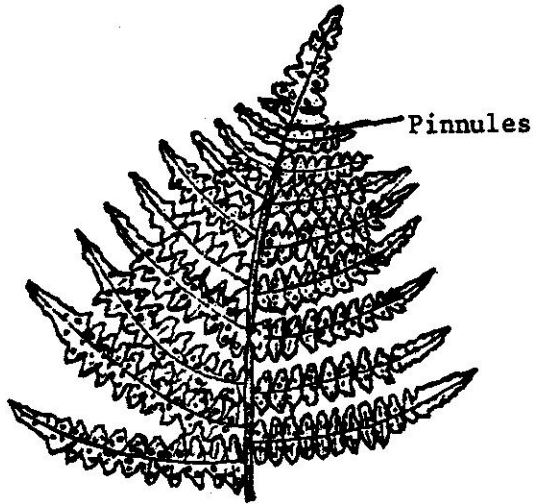
Classe des EQUISETINEES (Prêles)

Cycle reproductif : haplodiplonte avec diplophase dominante
et deux types de prothalles unisexués

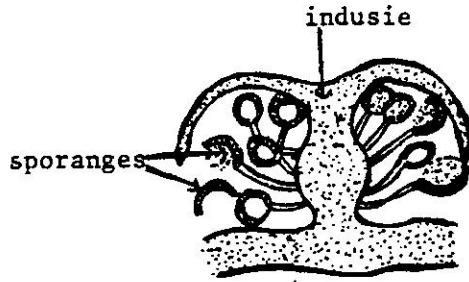


On note dans cet embranchement une tendance à la spécialisation des feuilles portant les sporanges et une réduction de l'importance des prothalles.

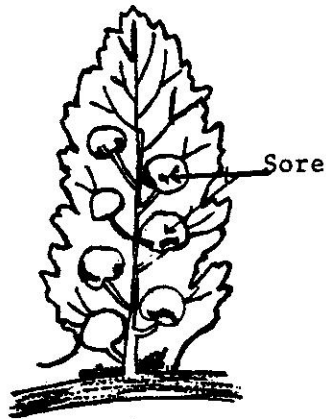
A. Famille des Filicinées



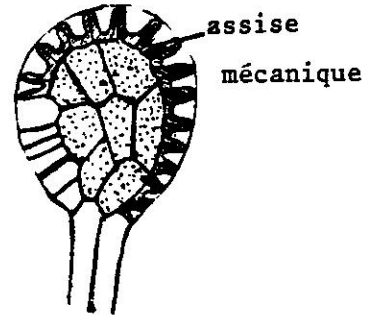
Fronde de Fougère



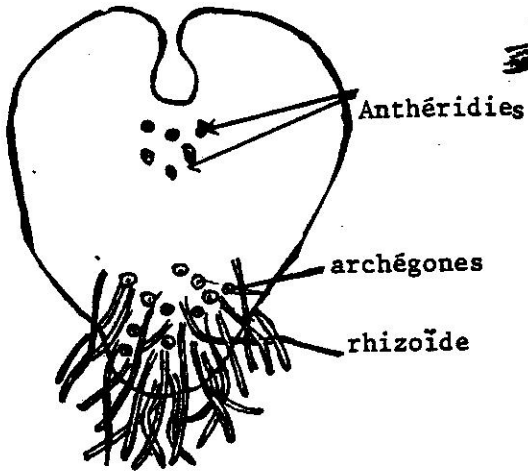
Sore C T



Pinnule



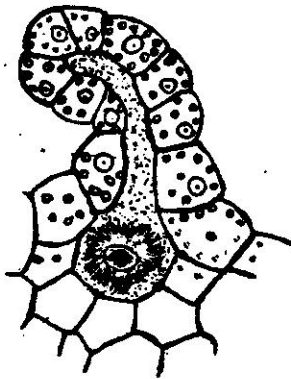
Sporange



Prothalle



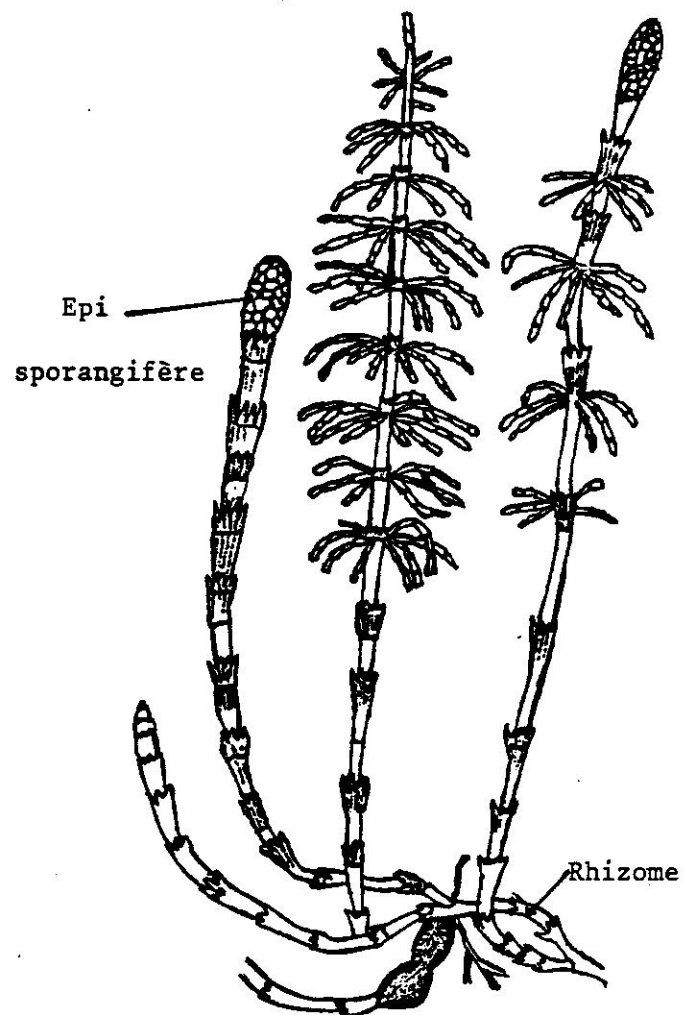
Anthérozoïde



Archégone mûr

PTERIDOPHYTES (2)

B. Famille des Equisétinées

*Equisetum arvense*

EMBRANCHEMENT DES PRE-SPERMAPHYTES

Plantes archaïques que l'on réunit parfois dans une classe de l'embranchement des Gymnospermes.

Elles se caractérisent :

- par la prédominance du sporophyte
- par des spores différenciées
- par le maintien des spores "femelles" sur le sporophyte où elles se transforment en ovule
- par la fécondation possible dans des conditions de sécheresse relative.

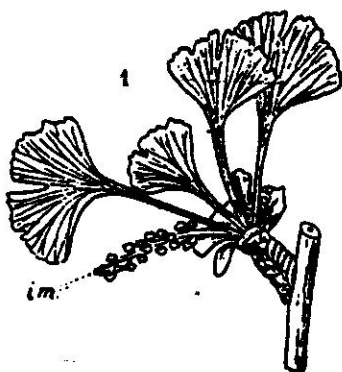
Famille des Ginkgoacées

arbres dioïques

E = 2 sacs polliniques

Ovule nu (gymnospermie)

Graine à téguments charnus



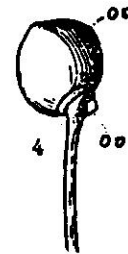
Feuilles et inflorescence mâle



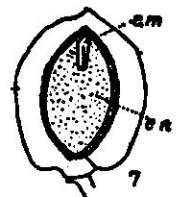
Etamines



anthérozoïde cilié



Ovules



graine

EMBRANCHEMENT DES SPERMAPHYTES

Plantes perfectionnées caractérisées par :

- un appareil végétatif comportant des trachéides à ponctuations aréolées (Gymnospermes) ou des trachées (Angiospermes)
- des organes reproducteurs constituant des cônes (Gymnospermes) ou des fleurs (Angiospermes)
- une fécondation indépendante du milieu liquide grâce à des grains de pollen et à un ovule soit nu (Gymnosperme) soit protégé (Angiospermes)
- des graines où l'embryon se trouve à l'état de vie ralentie et contenant un endosperme haploïde (Gymnospermes) ou un albumen triploïde (Angiospermes).

SOUS-EMBRANCHEMENT DES GYMNOSPERMES

Arbres ayant des feuilles petites et persistantes

Présence de structures secondaires avec bois homoxylé

Des canaux sécréteurs

Cônes unisexués le plus souvent sur le même pied -espèces monoïques-

Caractères du cycle de développement

Prédominance du sporophyte

Réduction des prothalles qui restent inclus dans les spores

Spécialisation accentuée des organes reproducteurs

Présence d'une graine.

Ordre des Coniférales

Tube pollinique

Gamètes mâles non ciliés

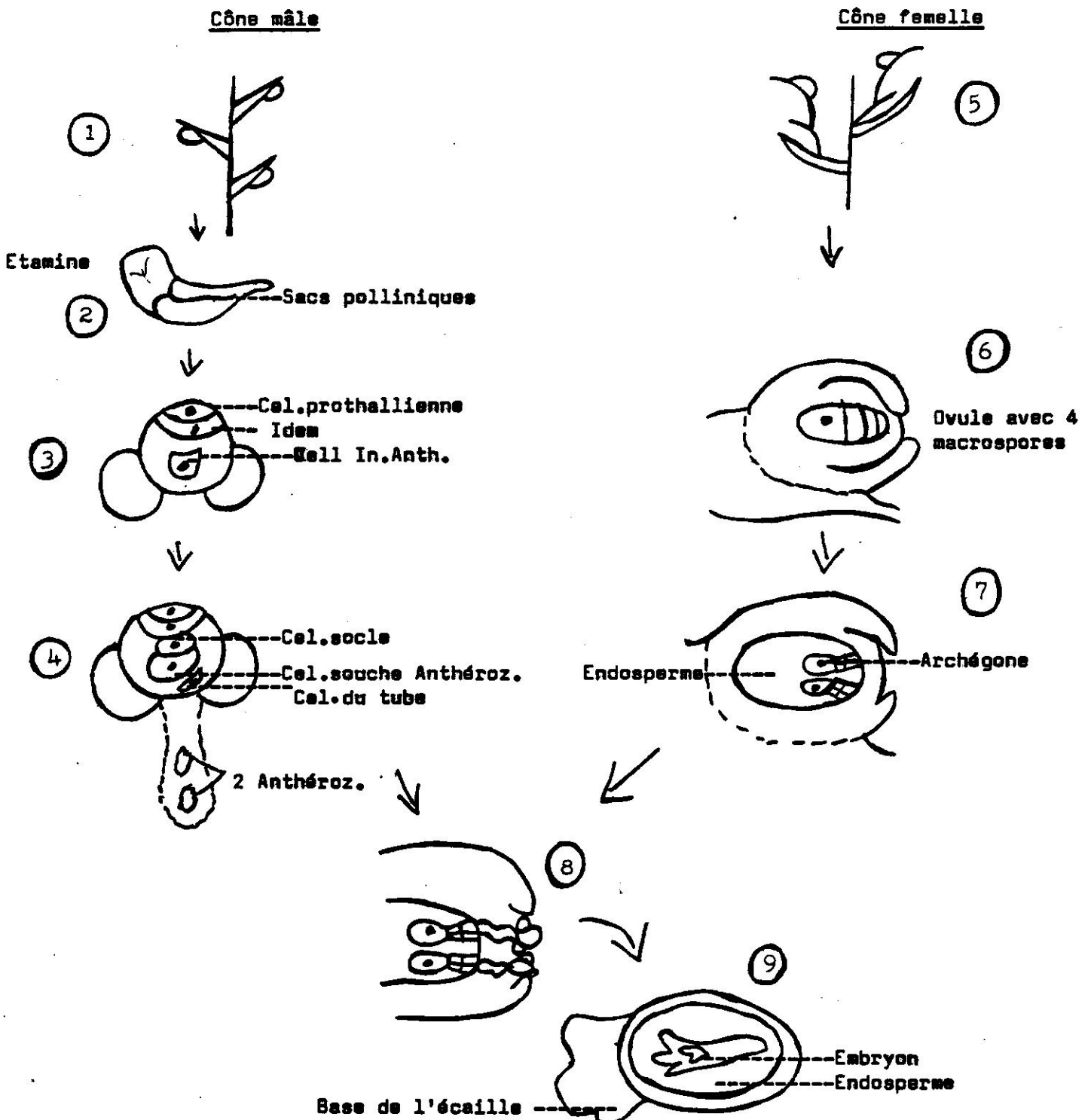
Pas de cône

Famille des Taxacées

Famille des Abiétacées

Famille des Cupressacées

CYCLE DE DEVELOPPEMENT D'UNE CONIFERALE



SOUS EMBRANCHEMENT DES CHLAMYDOSPERMES

Caractères de Gymnospermes : ovules nus et pas de double fécondation

Caractères d'Angiospermes : vaisseaux parfaits

bractées protégeant les organes reproducteurs

étamines munies d'un filet

Famille des Ephédracées

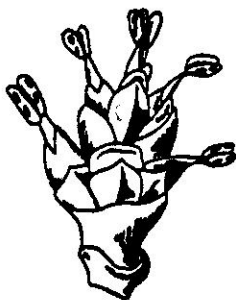
Feuilles écailleuses

Fleur mâle = 1 étamine

Fleur femelle = 1 ovule entouré de bractées



Port de la plante



Fleurs mâles



Fleur femelle

SOUS-EMBRANCHEMENT DES ANGIOSPERMESCaractères du cycle de développement

- Les écailles ovulifères ou carpelles entourent les ovules et évolueront en fruits
- Les organes reproducteurs sont groupés en fleurs
- Quand organes mâles et organes femelles sont réunis dans la même fleur, la plante est monocline
- Quand ils sont séparés dans des fleurs différentes, la plante est dicline; elle peut être alors monoïque (fleurs de chaque sexe sur le même pied) ou dioïque (fleurs de chaque sexe sur des pieds différents)
- Il y a toujours double fécondation, ce qui donnera un zygote diploïde et un albumen triploïde
- Les prothalles sont au maximum de réduction (sac embryonnaire octocellulaire de l'ovule ou cellule végétative du grain de pollen).
- Présence d'une graine.

SOUS EMBRANCHEMENT DES ANGIOSPERMESClasse des MONOCOTYLEDONES

LA RACINE : Fasciculée

LA TIGE : Non ramifiée

LA FEUILLE : Simple

Nervation parallèle

Une gaine

Pas de stipules

LA FLEUR : Typiquement pentacyclique et trimère :

$3 S + 3 P + (3 + 3) E + 3 C$

LA GRAINE : Un seul cotylédon

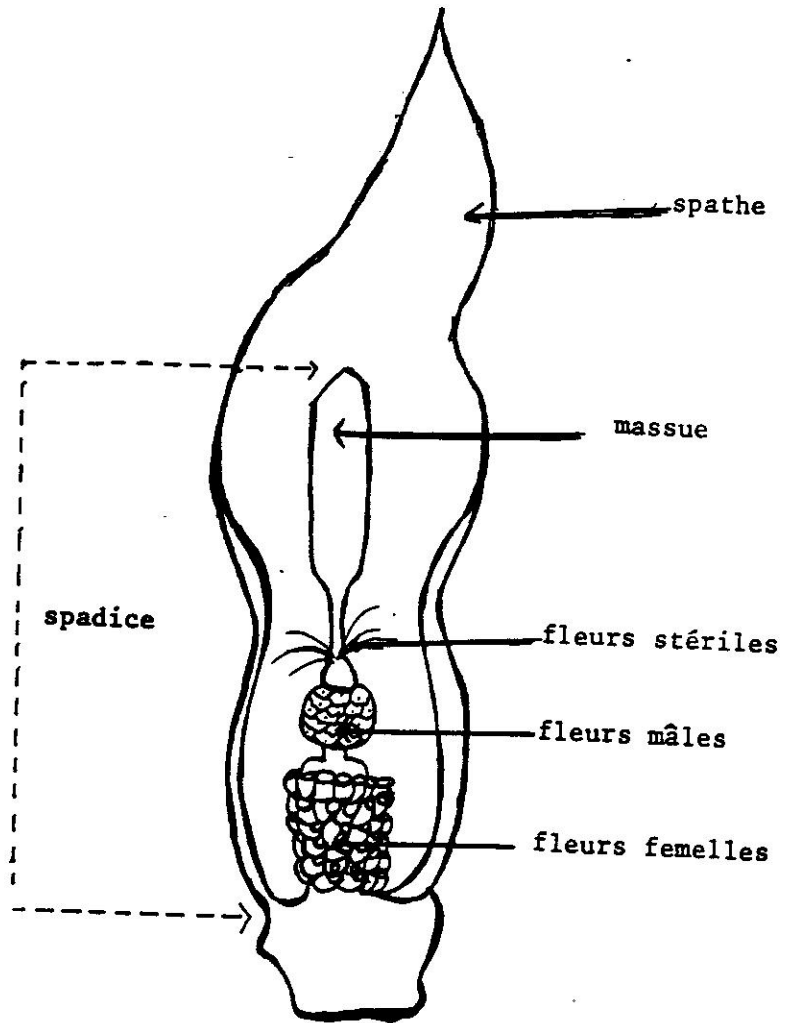
HISTOLOGIE : Jamais de structures secondaires.

Série des Monocotylédones Supérovariées

Inflorescence en spadices : <i>Ordre des Spadiciflores</i>	}	Spadice simple : ARACEES
		Spadice ramifié : PALMACEES
Inflorescence en épillets : <i>Ordre des Glumales</i>		Un caryopse : GRAMINEES
Fleurs régulières type 3 <i>Ordre des Liliiflores</i>		LILIACEES: capsule : Colchicoidées Lilioidées baie : Asparagoidées

Série des Monocotylédones Inférovariées

Graine ayant un albumen :		
Fleurs actinomorphes		
graine albuminée		
6 E		AMARYLLIDACEES
3 E		IRIDACEES
		DIOSCOREACEES
		BROMELIACEES (Ananas)
Fleurs zygomorphes		
5 E		MUSACEES (Banane)
1 E		ZINGIBERACEES
Graine sans albumen		
		ORCHIDACEES : fleur zygomorphe résupination gynostème capsule embryon indifférencié



ARACEES

Famille des GraminéesAPPAREIL VEGETATIF :

Herbes à racine fasciculée, à tige creuse, dont les feuilles sont insérées selon deux génératrices opposées, gaine fendue et ligule.

APPAREIL REPRODUCTEUR :

Epis ou panicules d'épillets

Chaque épillet avec deux glumes

Chaque fleur avec : 2 glumelles

2 glumellules

3 E médifixes

1 C ; deux stigmates plumeux

Anémophilie

Fruit : caryopse

Albumen amylicé

Famille des LiliacéesAPPAREIL VEGETATIF

Herbes vivaces (rhizomes) (tubercules) (bulbes)

APPAREIL REPRODUCTEUR

Fleurs solitaires, en épis ou en grappes

3 T + 3 T + (3 + 3) E + 3 C (supère)

Styles séparés et capsule dans le groupe du Colchique

Styles soudés et capsule dans le groupe du Lis

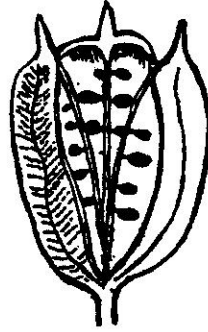
Styles soudés et baie dans le groupe de l'Asperge

Albumen non amylicé

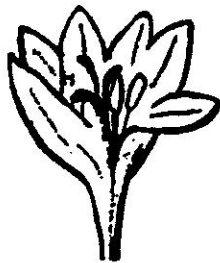
LES LILIACEES



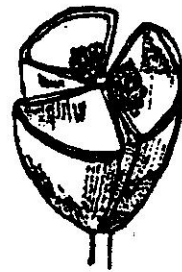
Lilium candidum



Capsule loculicide



Colchicum autumnale



Capsule septicide



Convallaria maialis



Baie de Muguet

Famille des Amaryllidacées

Liliacées à ovaire infère

Famille des Iridacées

Analogues à des Amaryllidacées ayant 3 E.

Famille des Dioscoréacées

Analogues à des Asparagoïdées à ovaire infère

Tige ligneuse

Famille des Zingibéracées

Fleurs zygomorphes : 3S + 3P + 1E + 2staminodes + 3C

Capsule

Famille des OrchidacéesAPPAREIL VEGETATIF

Plantes herbacées vivaces ou épiphytes

APPAREIL REPRODUCTEUR

Grappes ou épis

3 S pétaloïdes libres dressés

3 pétales dont un, le labelle, est ramené en avant par résupination

Gynostème

3 à 1 E; une des étamines avec bursicules et pollinies

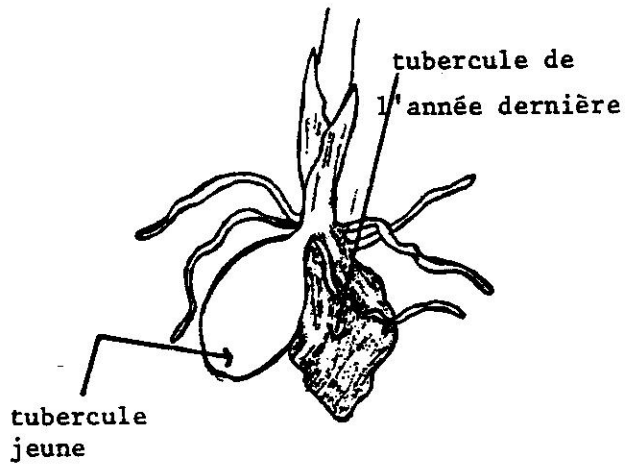
Un des lobes stigmatiques formant le rostellum

Capsule

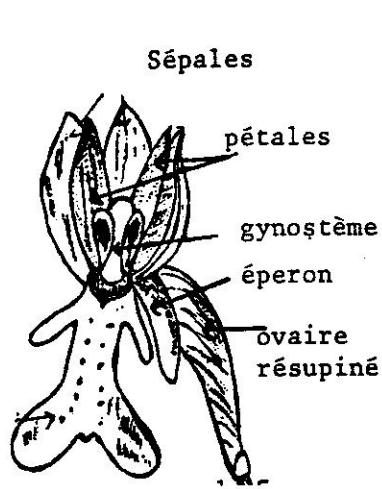
Embryon indifférencié, pas d'albumen

Germination impliquant une symbiose avec un champignon.

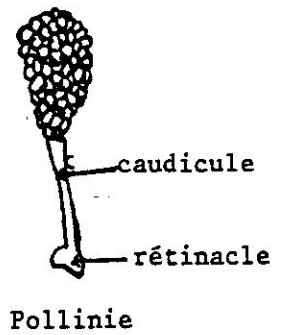
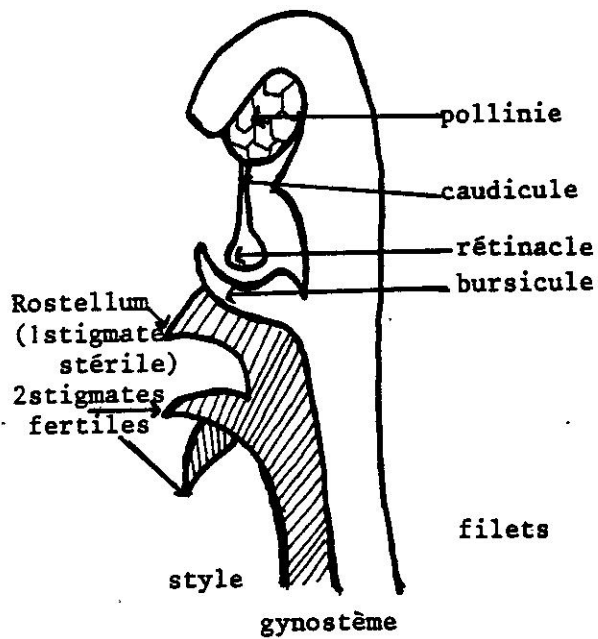
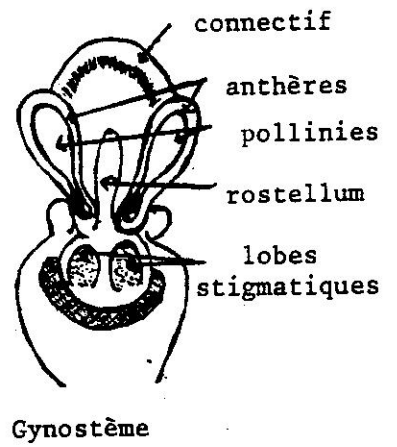
LES ORCHIDACEES



Tubercule d'Orchis



Fleur d'Orchis militaris



Classe des DICOTYLEDONES

- LA RACINE : Pivotante
- LA TIGE : Ramifiée
- LA FEUILLE : Simple ou composée
Nervation : variée, rarement parallèle
Gaine réduite ou nulle
Stipules possibles
- LA FLEUR : Tétramère ou Pentamère
- LA GRAINE : Deux cotylédons
- HISTOLOGIE : Structures secondaires

~~Class of~~ **DICOTYLEDONES APETALES**

Série des Apétales unisexuées

Périanthe nul, des chatons; graines
sans albumen

AMENTALES

n E ; 2 C ; capsule	Salicacées (Saule, Peuplier)
2 à 4 E ; 2 C ; samare	Bétulacées (Bouleau)
n ou 4 E ; 2 C ; nucule	Corylacées (Noisetier)
5 E ; 3 ou 6 C ; akène	Fagacées (Hêtre, Chêne, Chataignier)
n E ; 2 C ; drupe	Juglandacées (Noyer)

Périanthe sépaloïde

URTICALES

4 S ; (2 + 2) E ; 1C, akène	Urticacées (Ortie)
5 S ; 5 E ; 2 C ; akène	Cannabinaées
5 S ; 5 E ; 1 C ; samare	Ulmacées (Orme)
Laticifères; syncarpes	Moracées (Mûrier, Figuier)

Périanthe sépaloïde, parasitisme

SANTALALES

Parasite des branches; baie	Loranthacées
Parasite des racines akène ou drupe	Santalacées

Famille des Cannabinaées

Herbes dioïques

Feuilles opposées stipulées

Cymes de fleurs unisexuées 5 S + 5 E ou 2 C

Akène

Poils sécréteurs à résines

Famille des Loranthacées

Plantes parasites chlorophylliennes à feuilles opposées

Ovules confondus avec le placenta

Baie

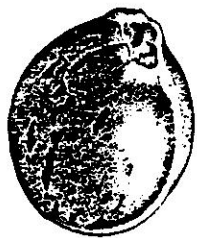
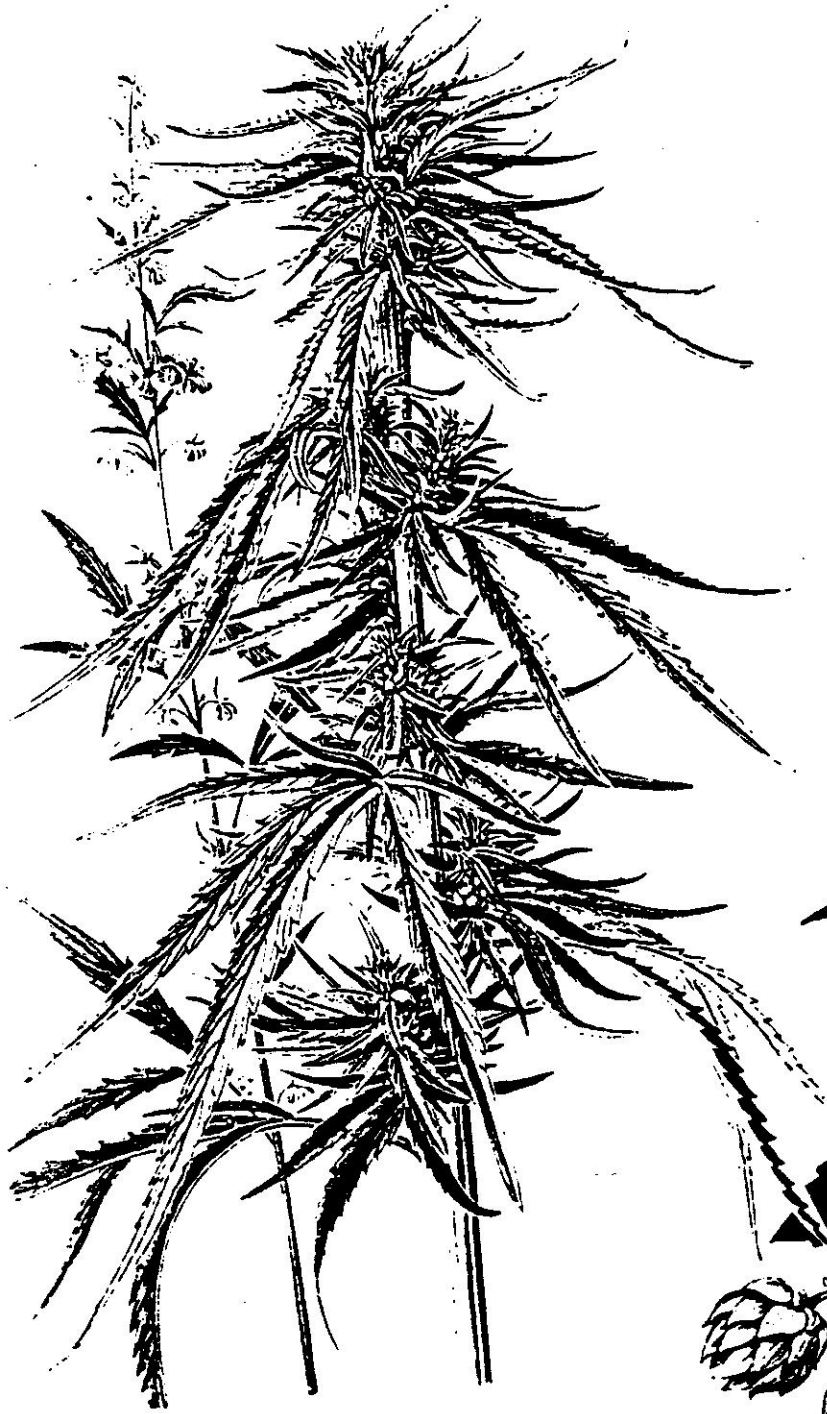
Famille des Santalacées

Plantes ligneuses parasites ou hémiparasites

Feuilles isolées

Ovules distincts du placenta

Akène ou drupe



Cannabis sativa

Humulus lupulus



Famille des Pipéracées

Plantes herbacées grimpantes le plus souvent isolées

Fleurs isolées entières

Epis de fleurs nues : 3 + 3 E ou 3 C

Baie

Graine à périsperme abondant et albumen réduit

Cellules à essence



Fig. 182. — PIPER NIGRUM. — Poivrier noir.

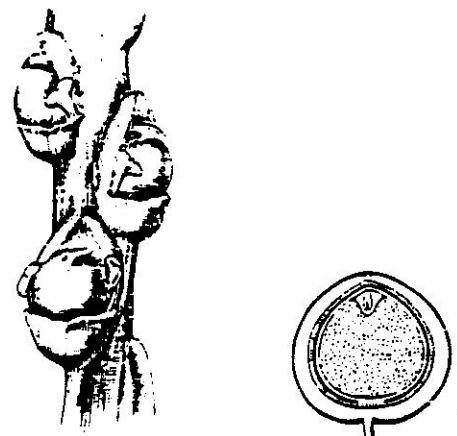


Fig. 183. — PIPER SARAWAK.
Partie d'inflorescence et coupe du fruit.

Famille des PolygonacéesAPPAREIL VEGETATIF

Plantes herbacées à feuilles simples isolées. Un ochrea.

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes

Les fleurs sont : trimères et cycliques, avec 9 E pour Rheum

6 E pour Rumex

ou pentamères et spiralées

Le fruit est un akène trigone

Embryon droit et albumen amylicé.

Famille des ChenopodiacéesAPPAREIL VEGETATIF

Herbes halophiles à feuilles simples.

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes contractées

5 S + 5 E épisépales + 3 C

Akène ou pxyde.

Famille des CaryophyllacéesAPPAREIL VEGETATIF

Herbes à feuilles opposées de nervation parallèle; tige avec noeuds.

APPAREIL REPRODUCTEUR

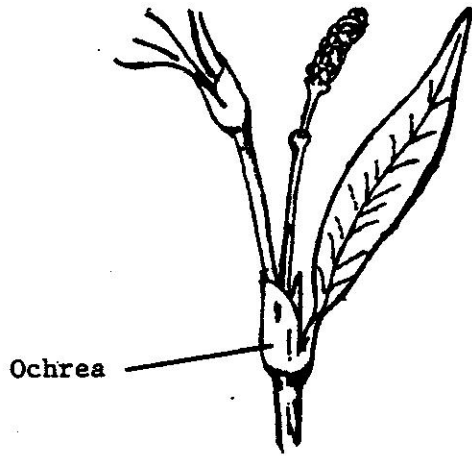
Cymes bipares

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

Type gamosépale à corolle caryophyllée ou dialysépale à corolle rosacée

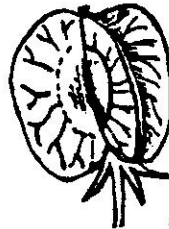
Capsules

LES POLYGONACEES



Ochrea

Ochrea de *Polygonum lapathifolium*

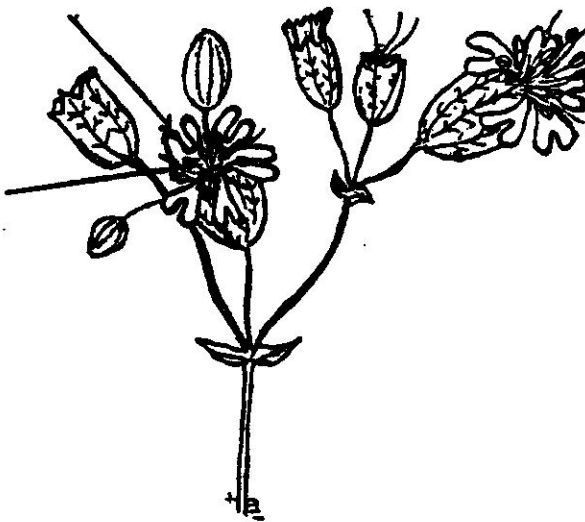


Akène trigone de Rumex

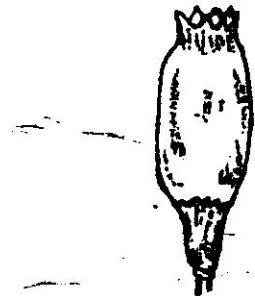
LES CARYOPHYLLACEES

5 p. libres lobés

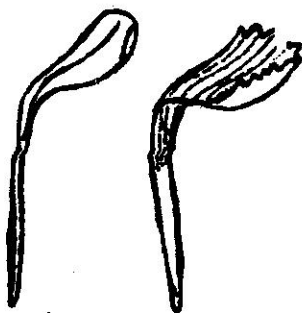
3 styles libres



Silene inflata



Capsule de *Silene*



Pétales à onglets de *Saponaria*



Capsule de *Dianthus*



Capsule de *Cerastium*

SOME CASES OF DICOTYLEDONES DIALYPETALES

Série des Thalamiflores

α Dialycarpie; n E en insertion spirale RANALES

Plantes herbacées sans cellules à essence : Renonculacées
idem et fleurs cycliques : Berberidacées
Ménispermacées

Plantes ligneuses avec cellules à essence : Lauracées
Moniliacées

β Gamocarpie; ovaire uniloculaire à placentation
pariétalePARIETALES

. ovaire pluriloculaire (n E Papavéracées

* Fleurs dimères ou trimères Graine albuminée; latex (Fumariacées
(4 E

Graine exalbuminée

pas de latex

Androcée

tétradyname

Crucifères

* Fleurs pentamères

Violacées

Droséracées

ovaire pluriloculaire en placentation

axile { GUTTIFERALES Hypéricacées
Ternstroemiacées
MALVALES

Fleurs hermaphrodites {

Malvacées

Tiliacées

Sterculiacées

Fleurs unisexuées
ovaire pluriloculaire en placentation

axile, fleurs unisexuées souvent apétales

EUPHORBIALES

Tricoque

Euphorbiacées

Capsule

Buxacées

Famille des RenonculacéesAPPAREIL VEGETATIF

Plantes herbacées à feuilles isolées à limbe découpé avec gaine élargie

APPAREIL REPRODUCTEUR

Insertion spiralée ou hémicyclique; grappes ou cymes
 n E
 Dialycarpie (n C ou 5 C)
 Akènes ou follicules

HISTOLOGIE

Absence de cellules à essence

BIOCHIMIE

Nombreuses plantes à alcaloïdes.

Famille des Lauracées

Ranales ligneuses possédant des cellules à essence

APPAREIL REPRODUCTEUR : type 2 chez Laurus

Famille des Monimiacées

Feuilles alternes
 Fleurs unisexuées dioïques
 Akènes

Famille des Berbéridacées

Fleurs cycliques ; un C
 Baie

Famille des Ménispermacées

Lianes à feuilles isolées
 Fleurs unisexuées
 Akènes ou drupes

LES RENONCULACEES (1)



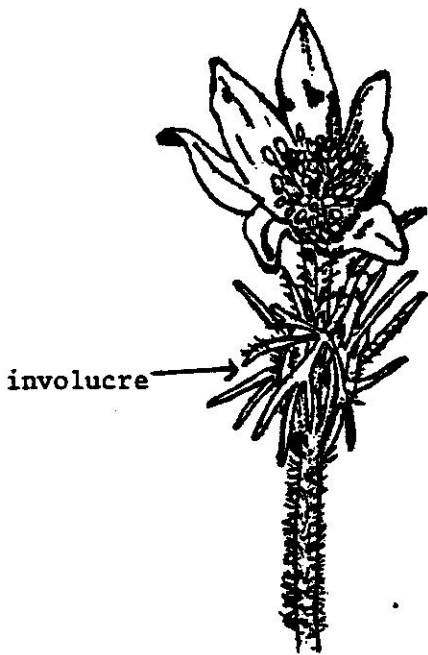
Ranunculus acris



polyakène



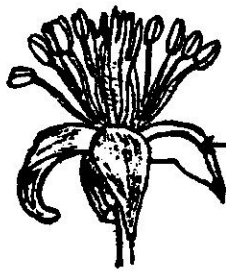
Akène isolé



Anemone pulsatilla

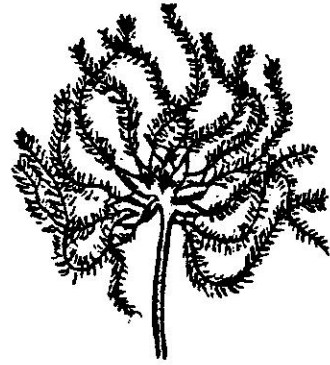


akène plumeux

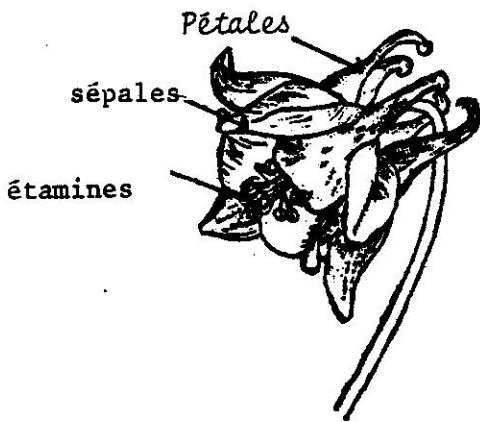


4 sépales blancs

Fleur de *Clematis vitalba*



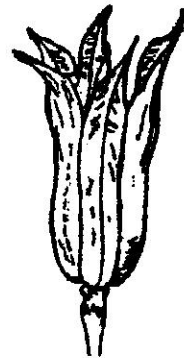
Ensemble de fruits (akènes)



Fleur d'*Aquilegia vulgaris*

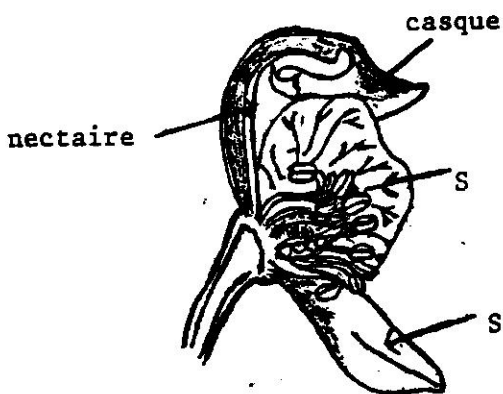


Pétale en cornet

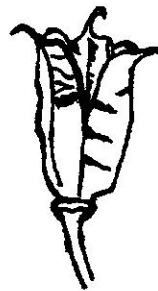


Fruit

(5 follicules)



Aconitum napellus



Fruit (3 follicules)

Famille des PapavéracéesAPPAREIL VEGETATIF

Plantes herbacées, à feuilles simples isolées, alternes sans stipules.

APPAREIL REPRODUCTEUR

Fleurs isolées ou cymes; actinomorphie

2 S (2 + 2) P n E (mais en deux verticilles) n C (tendant vers 2 C)

Capsule (sauf Chélidoine : silique)

Graine albuminée

HISTOLOGIE

Présence de latex

Famille des Fumariacées

Zygomorphie; 2 S (2 + 2) P, 4 E, 2 C

Akènes

Graine albuminée

Présence de latex.

Famille des Droséracées

Plantes carnivores

5 S + 5 P + 5 E + 3 C

Capsules

Famille des CrucifèresAPPAREIL VEGETATIF

Herbes à feuilles isolées simples

APPAREIL REPRODUCTEUR

Grappes

(2 + 2) S, (2 + 2) P en croix, (2 + 4) E + 2 C

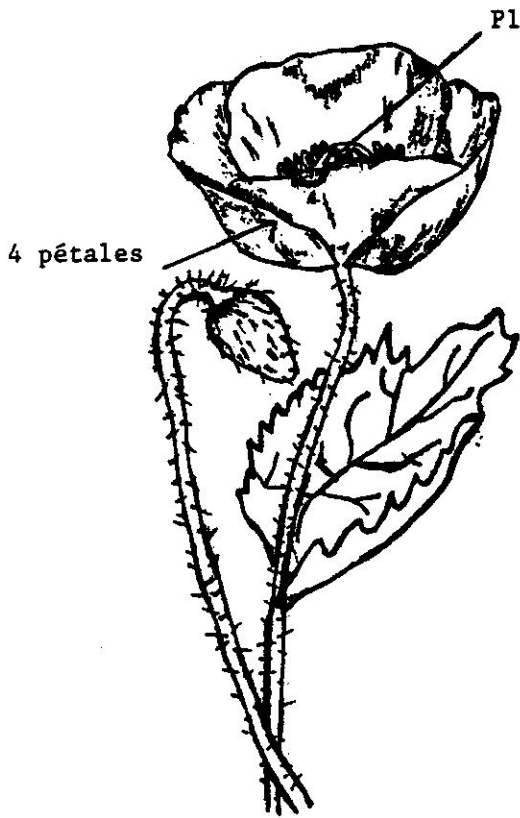
Androcée tétradyname

Silique ou silicule

Graine sans albumen

BIOCHIMIE

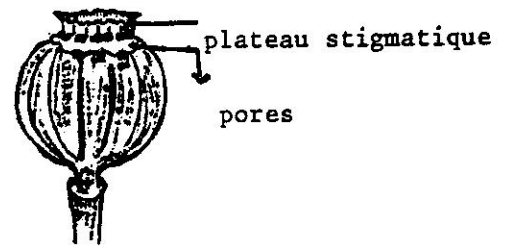
Présence d'hétérosides sulfurés.



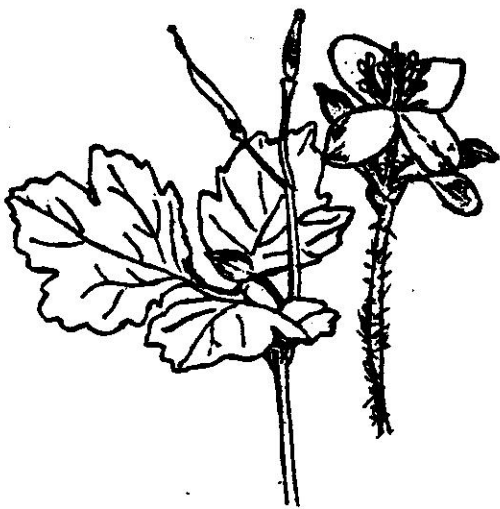
Papaver rhoeas



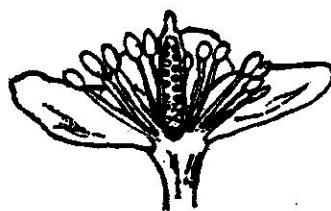
Capsule de Coquelicot



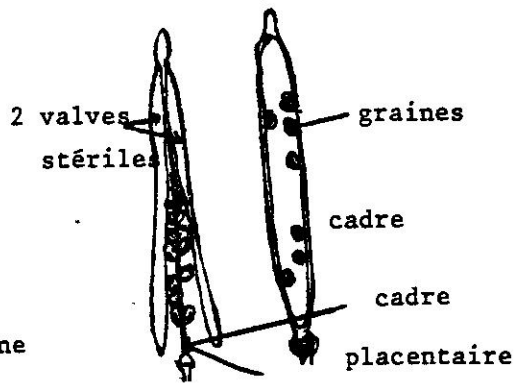
Capsule de Pavot
déhiscence poricide



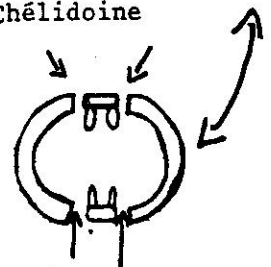
Chelidonium majus



Coupe de fleur de Chélidoine

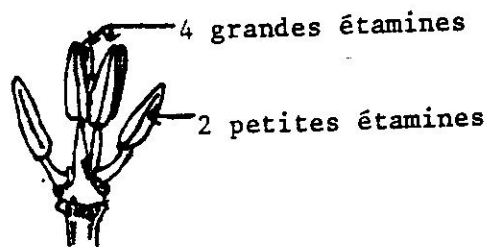


Silique déhiscente de
Chélidoine





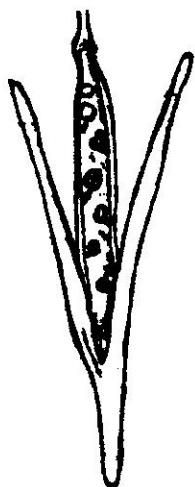
Cheiranthus cheiri



Androcée tétradyname



Lunaria biennis
silicule



Fruit : silique déhiscente



Coupe de la silique

Famille des Hypéricacées

Carpelles soudés et 5 faisceaux d'étamines

Famille des Ternstroemiacées

Plantes ligneuses à feuilles isolées

Pièces florales à insertion spiralée ; 3 C

Capsules

Famille des Malvacées

Herbes ou arbustes à feuilles simples, isolées, avec stipules caducs

Nervation palmée

Fleurs isolées ou en grappes

5 S + 5 P + n E + 5 C + calicule

Actinomorpie

Ovaire à placentation axile

Etamines soudées à la base

Famille des Sterculiacées

Feuilles alternes stipulées

S soudés ; androcée monadelphie

Capsule loculicide ou drupe coriace indéhiscente

Famille des Tiliacées

Absence de calicule

Capsule

Famille des Euphorbiacées

Appareil végétatif variable

Cyme unisexuée à périanthe réduit ou nul

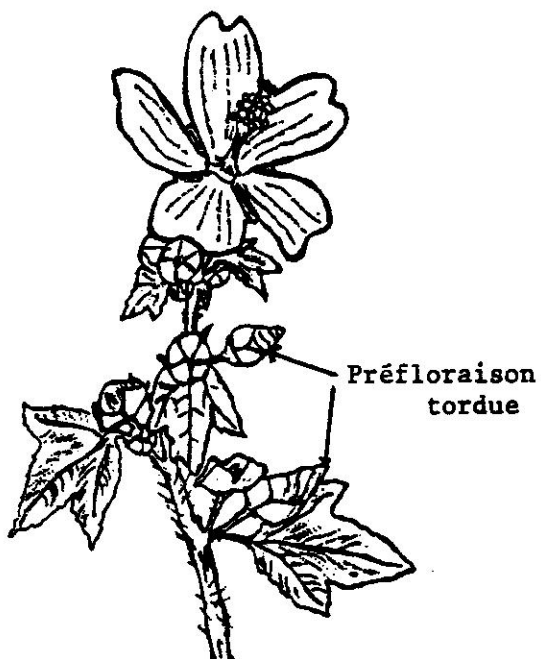
Un cyathium dans le genre Euphorbia

3 C soudés en un ovaire supère à 3 loges

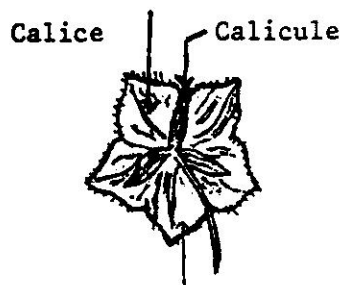
Capsule tricoque

Laticifères

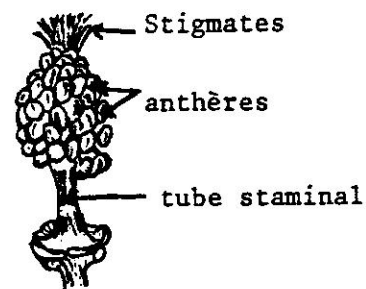
LES MALVACEES



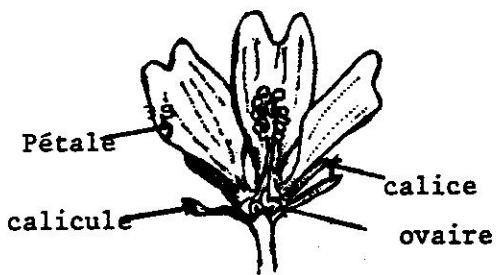
Malva silvestris



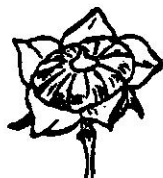
Calice avec calicule



Androcée monadelphie



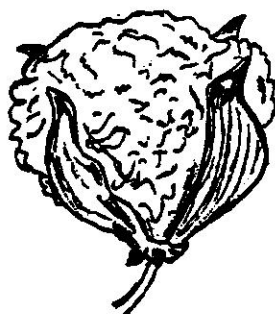
Coupe de la fleur



Fromageon



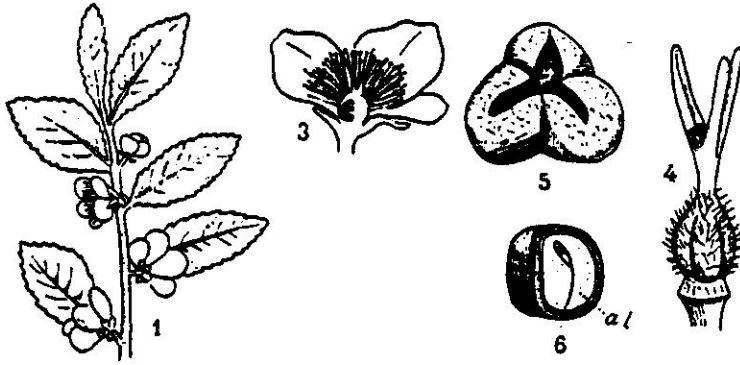
Coupe de tube staminal



Gossypium herbaceum

Capsule ouverte

TERNSTROEMIACEES



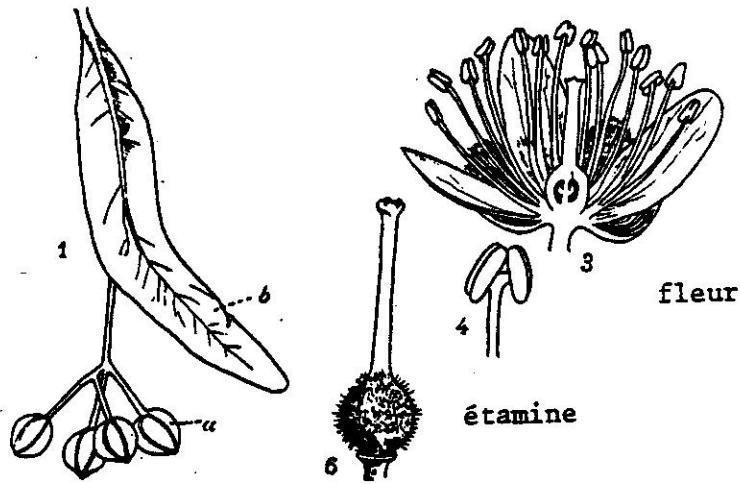
Fleur

rameau floral de
Thea sinensis

Fruit et
graine

gynécée

TILIACEES



Inflorescence

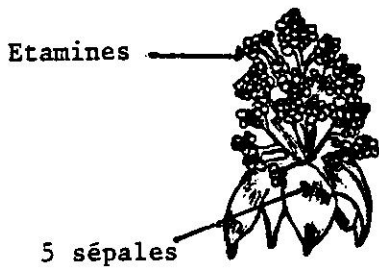
Pistil

fleur

étamine

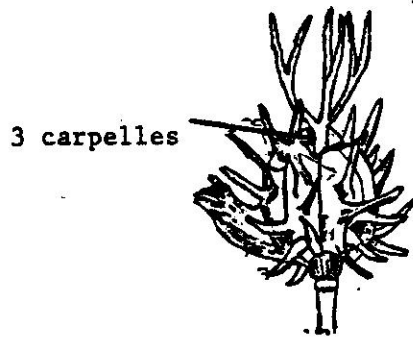
LES EUPHORBIACEES

1 *Ricinus communis*



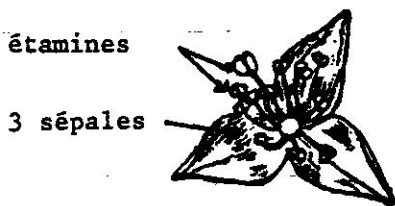
1 Fleur mâle

3 stigmates bifides



2 Fleur femelle

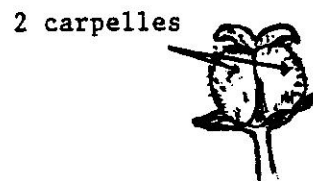
2 *Mercurialis annua*



Fleur mâle



Fleur femelle



Fruits : dicoque

3 *Euphorbia silvatica*

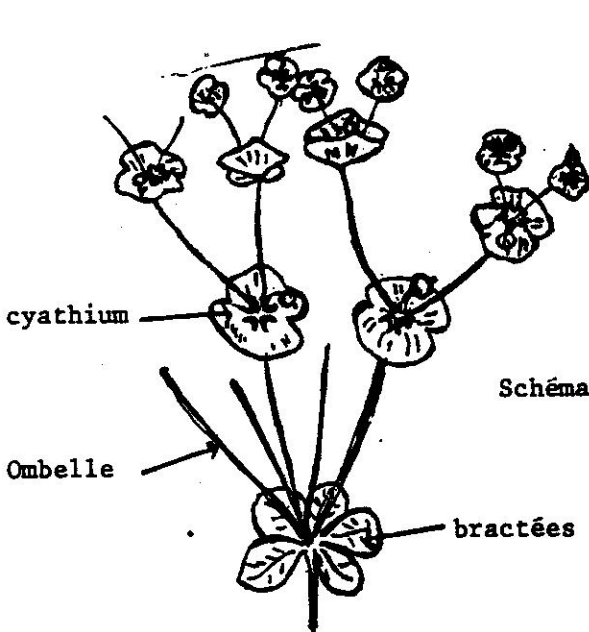
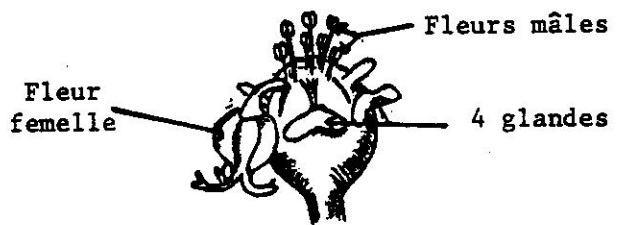


Schéma de l'inflorescence



Vue d'ensemble du cyathium

Série des Disciflores

α Disque réduit à des glandes isolées

GERANIALES

Styles soudés

Géraniacées

Styles libres - Capsule

Linacées

" " Drupe

Erythroxyllacées

β Disque intrastaminal; des tissus sécréteurs

RUTALES

Poches sécrétrices

Rutacées

Canaux sécréteurs

Térébinthacées

γ Disque extrastaminal; pas d'appareil sécréteur

SAPINDALES

Fleurs actinomorphes

Acéracées

Fleurs zygomorphes

(Hippocastanacées

(

(Polygalacées

δ Disque intra ou extrastaminal; pas de tissus sécréteurs

CELASTRALES

(Pétales libres

Célastracées

Etamines alternipétales {

(Pétales soudés

Ilicacées

Etamines épipétales {

(Pas de vrilles

Rhamnacées

(Des vrilles

Ampélidacées

Famille des Géraniacées

Disciflores possédant 10 E et des styles soudés

Famille des Erythroxyliacées

Feuilles ligulées avec empreinte de préfoliation

10 E fertiles ; 3 C

Drupe monosperme

Famille des RutacéesAPPAREIL VEGETATIF

Plantes souvent ligneuses avec des feuilles généralement composées pennées

APPAREIL REPRODUCTEUR

Inflorescences variables

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

Les carpelles sont partiellement libres ou soudés

Disque intrastaminal

Follicules ou baies

HISTOLOGIE

Des poches à essence

BIOCHIMIE

Des essences et des alcaloïdes dans certaines espèces.

Famille des Térébinthacées

Carpelles toujours concrescents

Canaux à essence

Famille des Hippocastanacées

Feuilles opposées composées

Fleurs zygomorphes : androcée réduit ; 3 C

Capsule loculicide

Famille des Rhamnacées

Feuilles simples stipulées

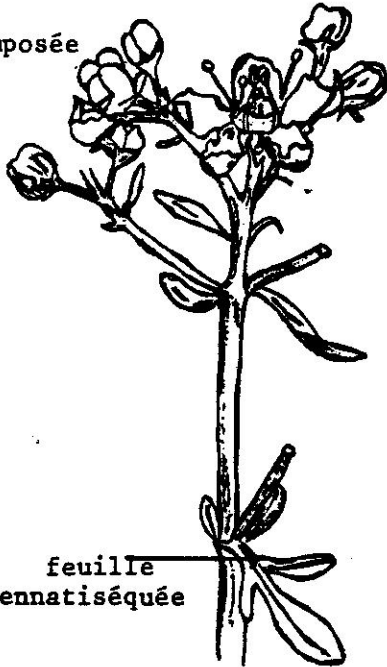
E épipétales ; coupe réceptaculaire ; disque intrastaminal

Fruit sec ou drupe

LES RUTACEES

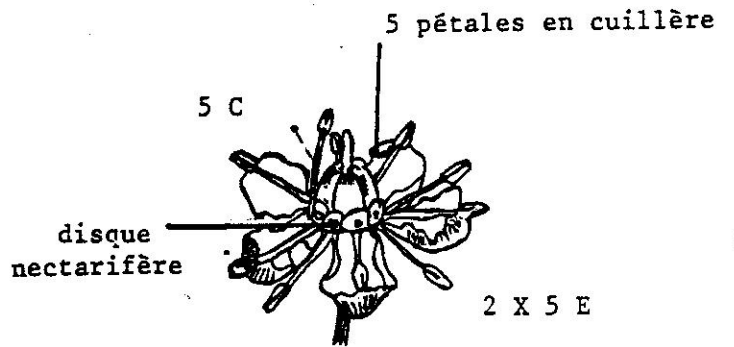
Ruta graveolens

cyme composée

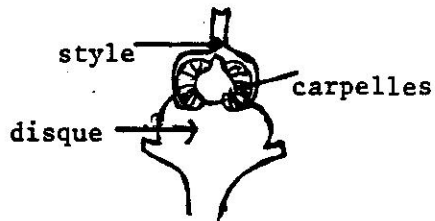


feuille pennatiséquée

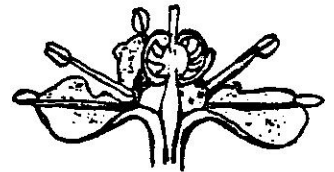
1 Rameau floral



fleur centrale pentamère

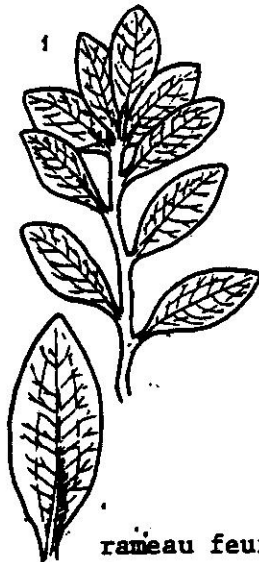


Coupe du disque et de l'ovaire

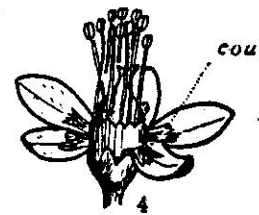


Coupe verticale de la fleur hypogyne

LES ERYTHROXYLACEES

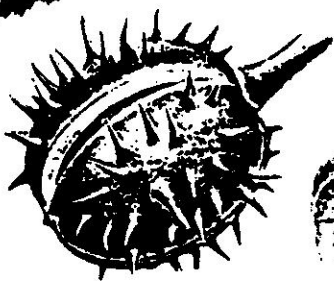
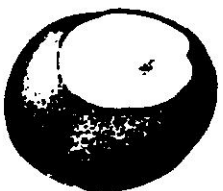


rameau feuillé



Erythroxylon coca

fleur



Aesculus hippocastanum



Rhamnus cathartica

Série des Caliciflores

Les carpelles sont souvent indépendants

ROSALES

Feuilles composées stipulées ; une gousse	<u>Légumineuses</u>
Feuilles isolées stipulées ; fruit variable	<u>Rosacées</u>
Feuilles isolées non stipulées ; baie	<u>Ribésiactées</u>
Feuilles isolées stipulées ; akènes	<u>Platanacées</u>
Feuilles isolées stipulées ; capsule	<u>Hamamélidacées</u>

Les carpelles sont soudées

. Fleurs spiralées ovaire uniloculaire

CACTALES

Cactacées

. Fleurs cycliques

Ovaire pluriloculaire infère

MYRTALES

MyrtacéesPunicacées

Ovaire uniloculaire

PASSIFLORALES

Passifloracées

Ovaire uniloculaire ; albumen

Inflorescence en ombelles

OMBELLALES

diakènes

Ombellifères

drupe ou baie

Araliacées

Famille des Légumineuses PapilionacéesAPPAREIL VEGETATIF

Racines avec nodosités

Feuilles composées pennées stipulées; des vrilles.

APPAREIL REPRODUCTEUR

Grappes

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

Corolle zygomorphe papilionacée

Etamines toutes soudées par le filet ou 9 soudées et une libre

Fruit sec = gousse

Graines arquées exalbuminées riches en glucides, lipides ou protéines

Famille des RosacéesAPPAREIL VEGETATIF

Herbes, arbustes ou arbres

Feuilles stipulées composées imparipennées

APPAREIL REPRODUCTEUR

Grappes, épis ou corymbes

5 S + 5 P + n (5 E) + 5 C ou n C

Calicule

Carpelles indépendants

Si 5 C : follicules

Si n C : akènes, drupes ou drupéoles

Famille des Hamamélidacées

Plantes ligneuses à feuilles isolées stipulées

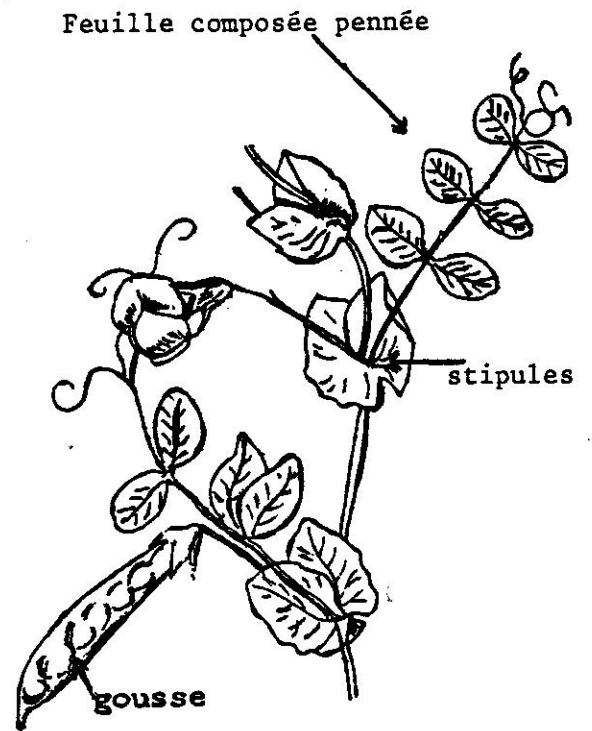
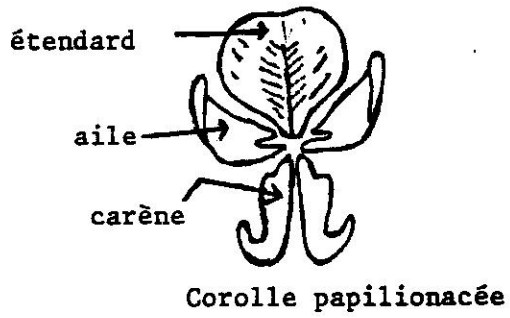
Périanthe souvent réduit 2 C soudés

Capsule

Graines albuminées

Papilionacées

Pisum sativum

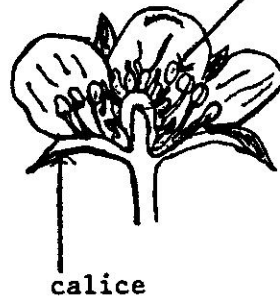


LES ROSACEES

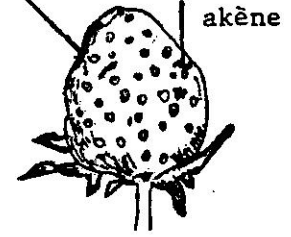
Fragaria vesca



réceptacle floral charnu



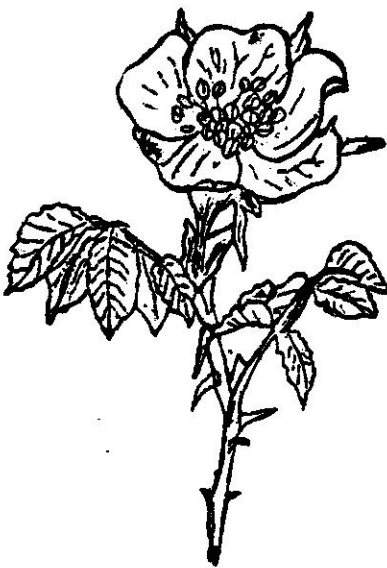
Coupe de la fleur



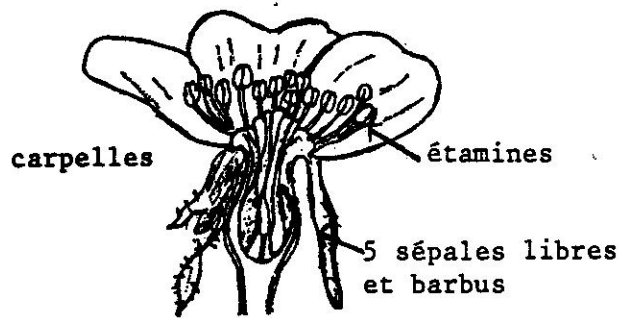
faux fruit

Feuille trifoliée et fleur

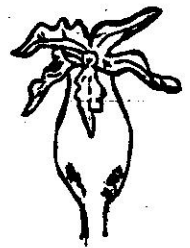
Rosa canina



rameau floral



coupe verticale de la fleur



vue du fruit

Famille des Cactacées

Plantes grasses

Périanthe spiralé. Polystémonie. Ovaire infère

Périsperme et embryon courbe

Famille des Myrtacées

Arbres à feuilles opposées coriaces non stipulées

Fleurs actinomorphes méristémones

Ovaire infère

Baie ou capsule

Poches à essence

Famille des Punicacées

Diffèrent des Myrtacées par absence de poches à essence

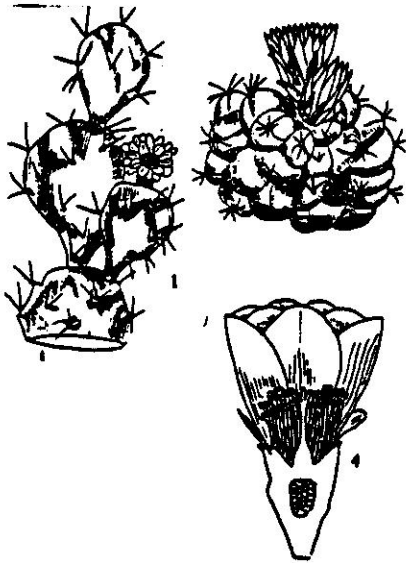
Baie

Famille des Passifloracées

Fleurs actinomorphes

Couronne d'appendices pétaloïdes

Cactacées



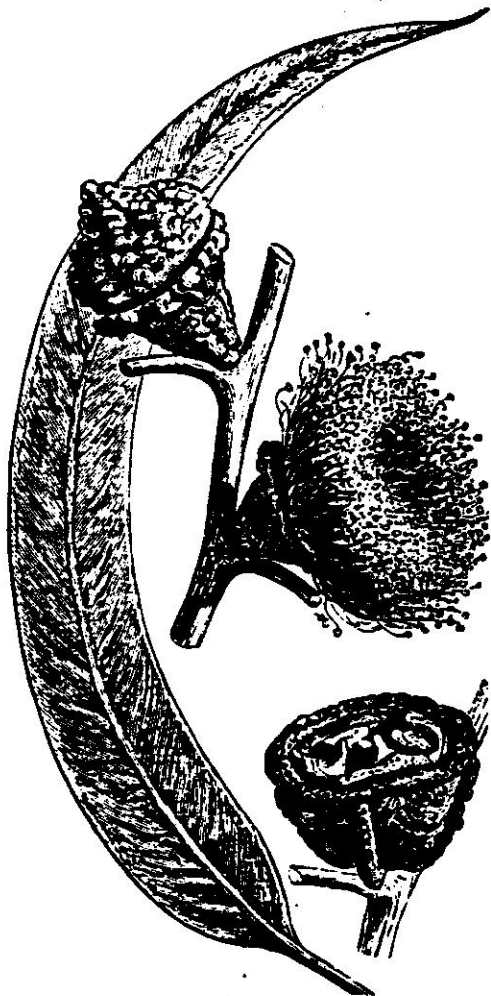
Opuntia vulgaris

Punicacées



— PUNICA GRANATUM. — Grenadier.
Rameau florifère.

Myrtacées



EUCALYPTUS GLOBULUS.



— PUNICA GRANATUM. — Grenadier.
Rameau fructifère.

Famille des OmbellifèresAPPAREIL VEGETATIF

Herbes à tige cannelée creuse

Feuilles découpées, alternes, avec gaine développée; pas de stipules

APPAREIL REPRODUCTEUR

Ombelles simples ou composées (involucre et involucrelles)

5 S + 5 P + 5 E + 2 C

Ovaire infère avec deux disques nectarifères

Diakène

HISTOLOGIE

Canaux sécréteurs.

Famille des Araliacées

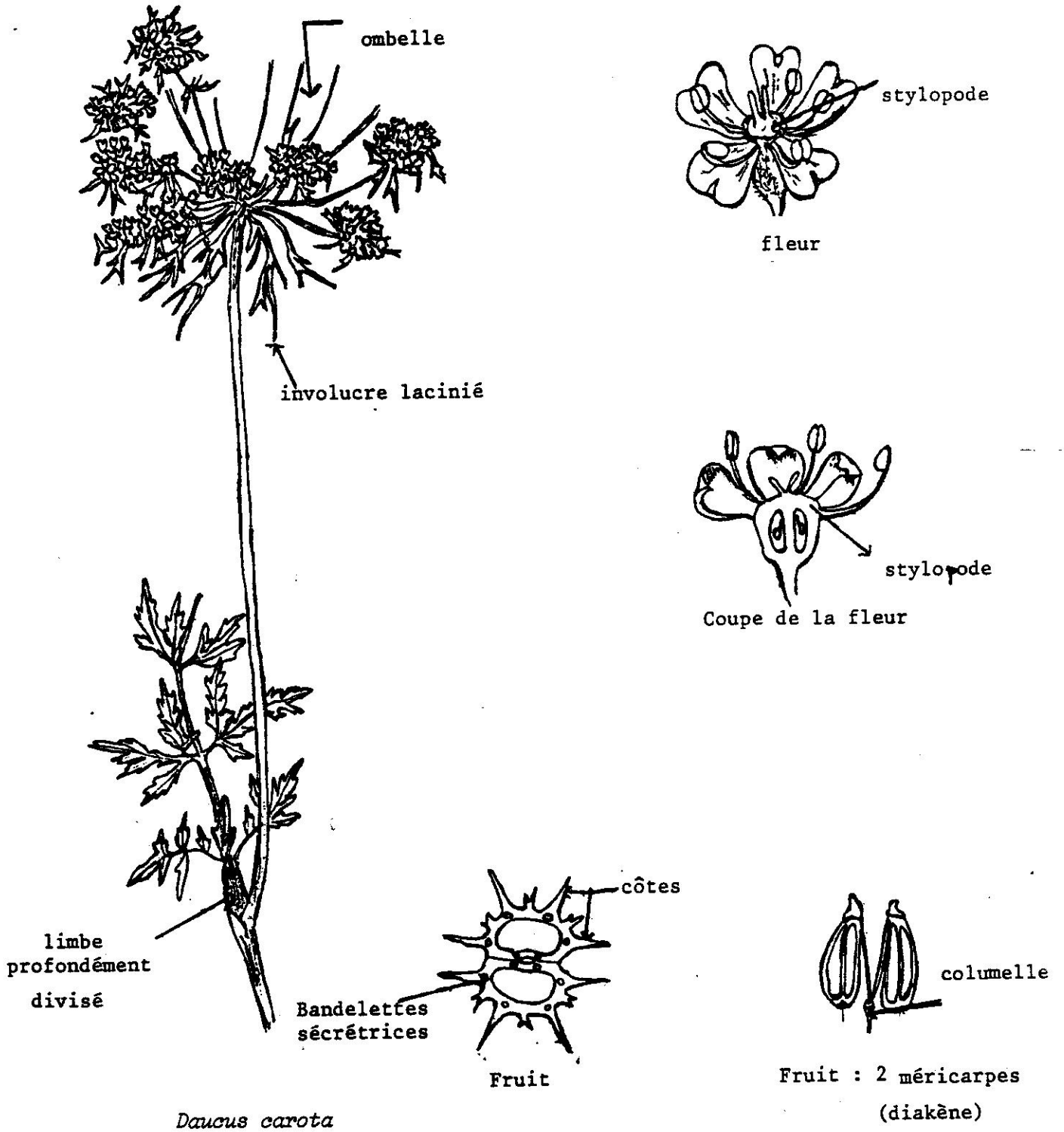
Plantes ligneuses

2 à 5 C

Drupe ou baie

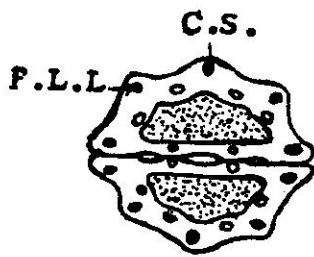
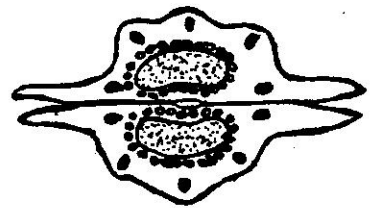
LES OMBELLIFERES (1)

Daucus carota



LES OMBELLIFERES (2)

Exemples de diakènes

*Foeniculum dulce**Pimpinella anisum**Angelica archangelica*

SOUS-CLASSE DES ZYGOPHYTES GAMOPETALES

Série des Gamopétales supérovariées pentacycliques

ORDRE DES ERICALES

Ordre le plus primitif des Gamopétales; anthères bicornes

Ericacées

Arbustes à feuilles simples persistantes

Inflorescences variables. Type 4 S + 4 P + (4 + 4) E + 4 C

ou

5 S + 5 P + (5 + 5) + 5 C

Capsule ou Baie

ORDRE DES PRIMULALES

Primulacées

Plantes herbacées à feuilles simples ou verticillées

Type 5 S + 5 P + 5 E + 5 C

Capsule.

Série des Gamopétales Supérovariées tétracycliques

Feuilles opposées sans stipules

Fleurs actinomorphes

ORDRE DES GENTIANALES

Dialy ou gamocarpie

	2 E	2 C biovulés		<u>Oléacées</u>	
5 E 2 C pluriovulés	}	Dialycarpie partielle des laticifères	{	Pollen libre	<u>Apocynacées</u>
			{	Tétrades ou pollinies	<u>Asclépiadacées</u>
	}	Gamocarpie Absence de laticifères	{	Ovaire bilocu- laire	<u>Loganiacées</u>
			{	Ovaire uniloculaire	<u>Gentianacées</u>

Feuilles alternes sans stipules

Fleurs actinomorphes

ORDRE DES POLEMONIALES

Gamocarpie

2 C biovulés

}	Pas de laticifères	<u>Borraginacées</u>
	Ovaire à 4 loges	
	Des laticifères	<u>Convolvulacées</u>

2 C pluriovulés, tendance à la zygomorphie Solanacées

4 E; zygomorphie

ORDRE DES PERSONALES

Scrofulariacées

2 à 4 E zygomorphie

ORDRE DES LAMIALES

Corolle bilabiée, androcée didynome

Labiées

style gynobasique

style terminal

Verbénacées

fleurs réduites

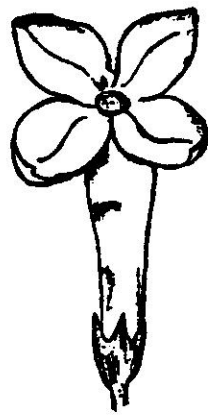
Plantaginacées

LES OLEACEES

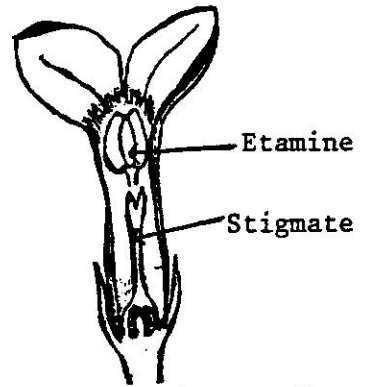
I *Syringa vulgaris*



1 Portion d'inflorescence
de *Syringa vulgaris*

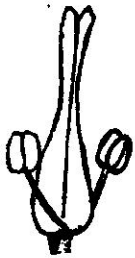


2 Fleur isolée
corolle hypocrateriforme



3 Coupe

II *Fraxinus excelsior*



Fleur nue



Samare

Famille des GentianacéesAPPAREIL VEGETATIF

Plantes herbacées à feuilles opposées simples, sans stipules

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes bipares

5 S + 5 P + 5 E + 2 C uniloculaire

Gamocarpie

Capsule

Famille des OléacéesAPPAREIL VEGETATIF

Plantes ligneuses à feuilles opposées sans stipules

APPAREIL REPRODUCTEUR

Grappes ou cymes

4 S + 4 P + 2 E + 2 C biovulés

Fruit variable

Famille des ApocynacéesAPPAREIL VEGETATIF

Feuilles simples opposées sans stipules

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes

5 S + 5 P + 5 E + 2 C pluriovulés

Corolle avec appendices

Anthères prolongées au dessus des stignates

Pollén libre

Carpelles soudés par style et stignates

Follicules avec graines poilues

HISTOLOGIE

Présence de laticifères

BIOCHIMIE

Hétérosides fréquents.

Famille des Asclépiadacées

Organisation comparable à celle des Apocynacées, mais :
Pollen en tétrades ou pollinies
Follicules.

Famille des LoganiacéesAPPAREIL VEGETATIF

Feuilles opposées avec parfois des stipules

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes bipares

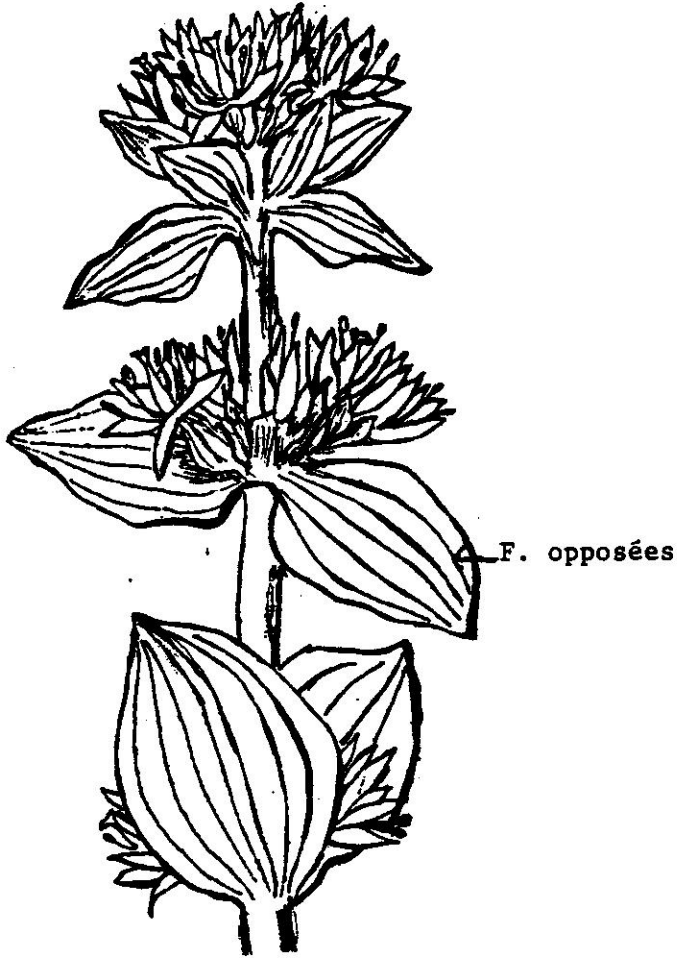
5 S + 5 P + 5 E + 2 C biloculaire

Gamocarpie

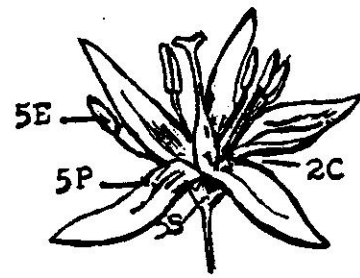
Fruit variable

BIOCHIMIE

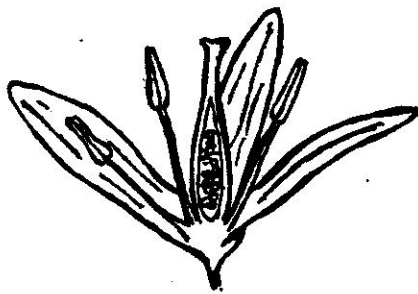
Alcaloïdes fréquents



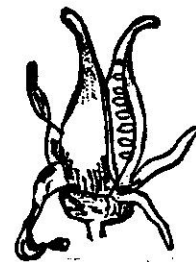
Gentiana lutea



fleur



Coupe de fleur



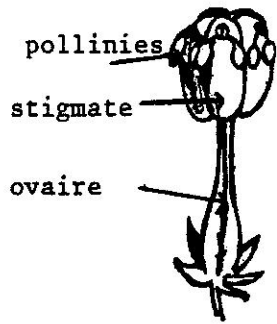
fruit:
capsule septicide

LES ASCLEPIADACEES

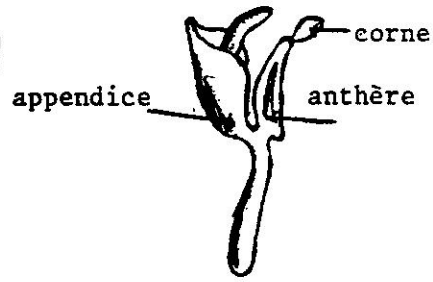
Asclepias cornuti



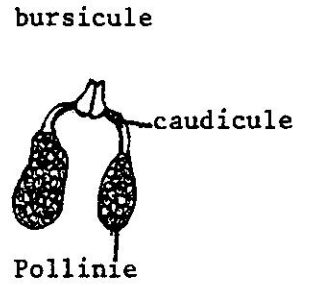
Fleur



gynécée



étamine



Pollinie

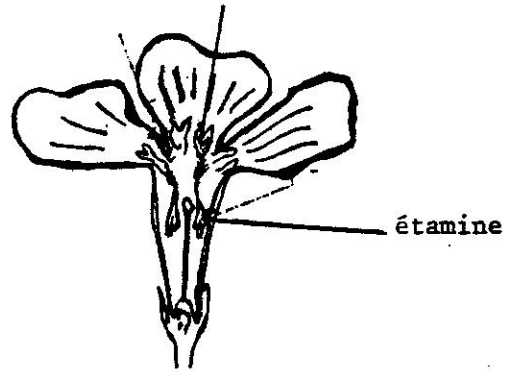
LES APOCYNACEES



Nerium oleander

sommité fleurie

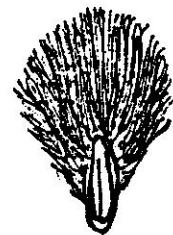
appendices corollins



Coupe de la fleur



follicule ouvert



graine

Famille des BorraginacéesAPPAREIL VEGETATIF

Herbes à feuilles alternes sans stipules; poils rudes avec cystolithes.

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes unipares scorpioides
 Fleurs régulières souvent bleues
 5 S + 5 P + 5 E + 2 C à 4 loges, biovulés
 Style gynobasique
 Disque nectarifère
 Tétrakène

Famille des SolanacéesAPPAREIL VEGETATIF

Herbes ou arbustes; feuilles alternes simples sans stipules

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes Deux bractées à 90°
 Fleurs régulières
 5 S + 5 P + 5 E + 2 C pluri-ovulés
 Calice persistant
 Baies, capsules ou pyxides.

BIOCHIMIE

Nombreuses plantes à alcaloïdes.

Famille des ScrofulariacéesAPPAREIL VEGETATIF

Herbes à feuilles simples souvent opposées.

APPAREIL REPRODUCTEUR

Inflorescences terminales ou axillaires

Fleurs sygomorphes 5 S + 5 P + 4 E + 2 C

Calice gamosépale persistant

Corolle personée (mais aussi : rotacée ou bilabiée)

Tendance à la réduction de l'androcée

Gynécée analogue à celui des Solanacées

Capsule

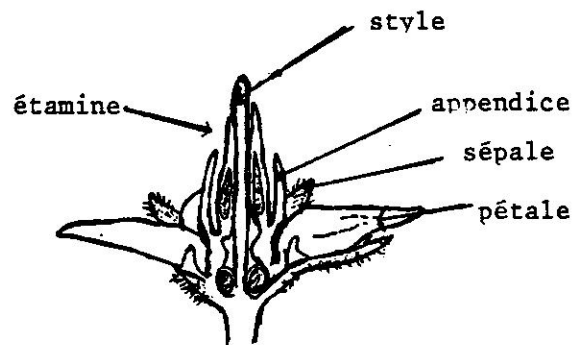
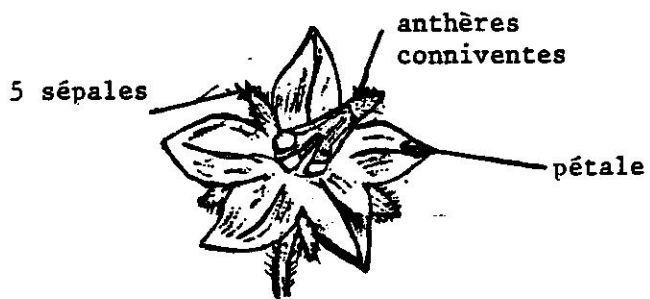
BIOCHIMIE

Glucosides cardiotoniques chez la Digitale.

LES BORRAGINACEES



Borrago officinalis



coupe

LES SOLANACEES (1)



baie à ca-
lice ac-
crescent

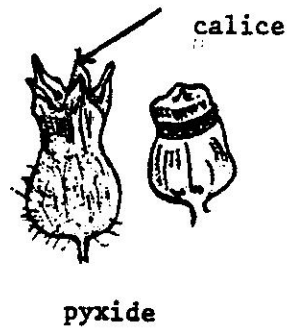


Coupe de la fleur

Atropa belladonna



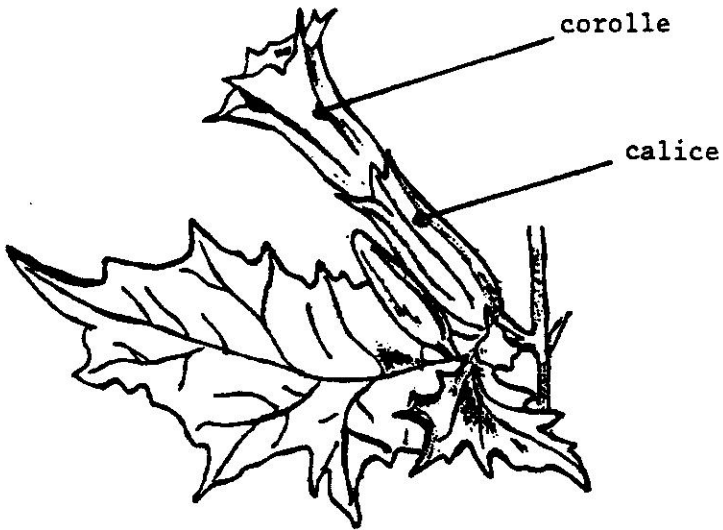
Hyoscyamus niger



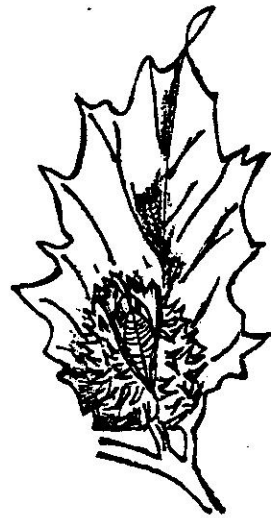
calice

pyxide

LES SOLANACEES (2)

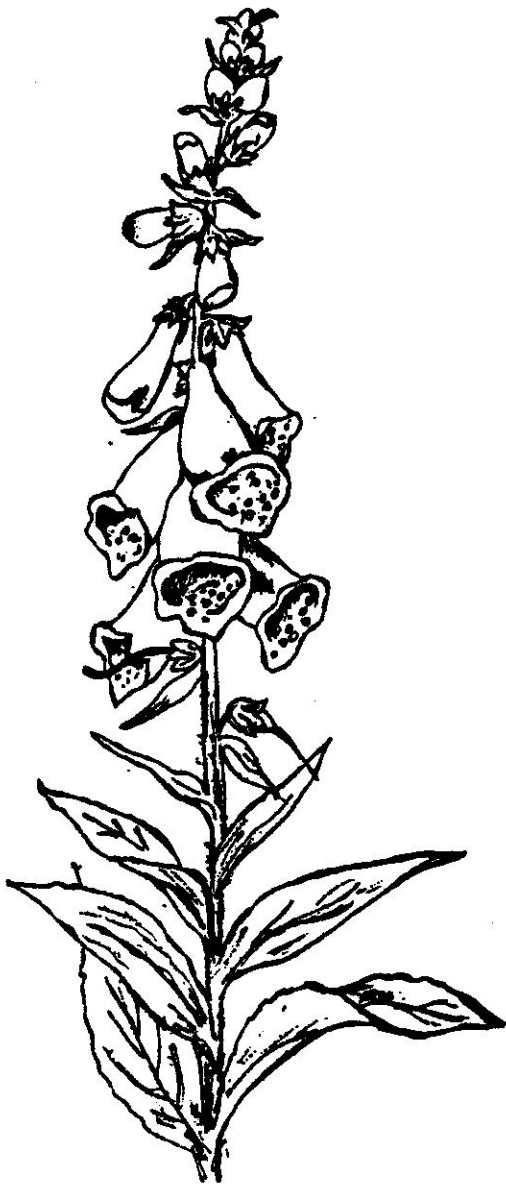


Datura stramonium

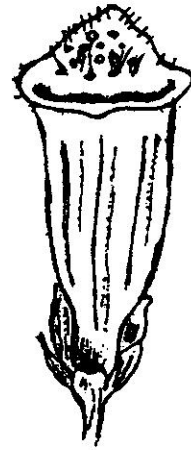


capsule épineuse

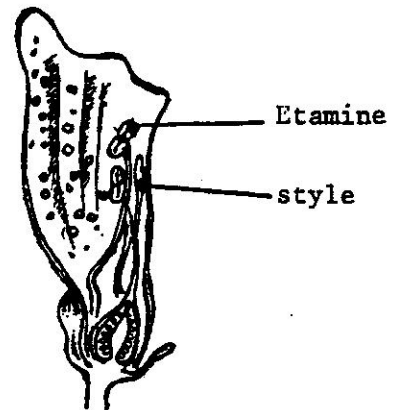
LES SCROFULARIACEES (1)



Digitalis purpurea



fleur isolée



Coupe de la fleur

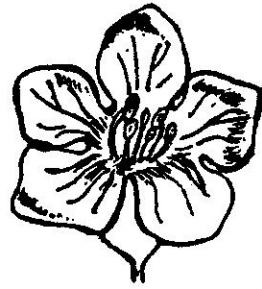


capsule loculicide

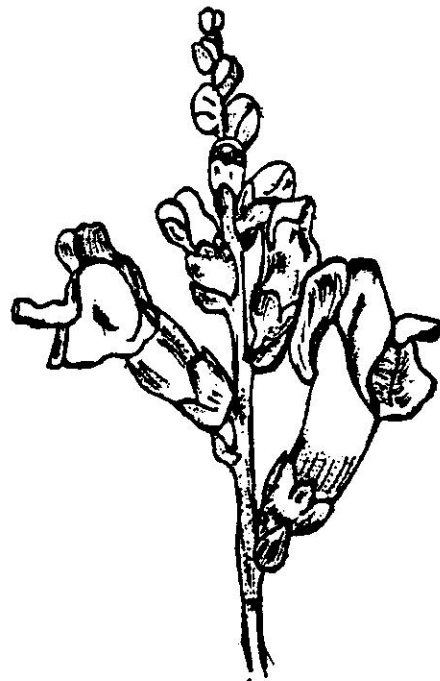
LES SCROFULARIACEES (2)



Verbascum thapsus



fleur isolée de *Verbascum*



Antirrhinum majus

Famille des Labiées

APPAREIL VEGETATIF

Herbes annuelles ou vivaces, parfois arbrisseaux
Tiges quadrangulaires
Feuilles opposées décussées simples

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes axillaires
Zygomorphie
5 S + 5 P + 4 E + 2 C
Calice gamosépale
Corolle bilabiée (2/3 en général)
Androcée didyname
Ovaire biloculaire à deux ovules par loge; une fausse cloison
Style gynobasique
Tétrakène

HISTOLOGIE

Poils tecteurs et poils sécréteurs à essence

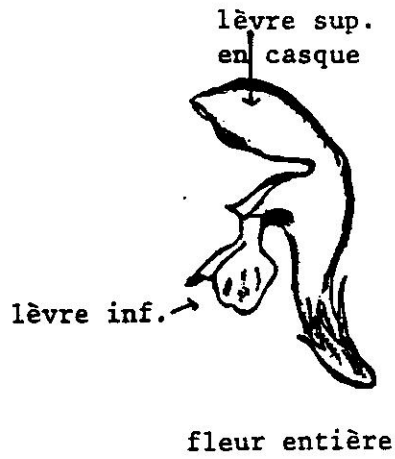
Famille des Verbénacées

Plantes herbacées ou ligneuses à feuilles opposées
Style terminal
Polyakène ou drupe.

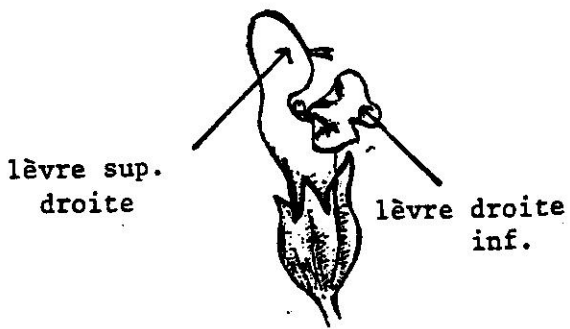
LES LABIÉES



Lamium album



coupe de la fleur



Salvia



balancier



téttrakène

Série des Gamopétales inférovariées tétracycliques

α Etamines libres et feuilles isolées

ORDRE DES CAMPANULALES

fleurs hermaphrodites, fruit capsulaire
fleurs unisexuées, baie à écorce coriace

Campanulacées

Cucurbitacées

β Etamines soudées à la corolle
et feuilles opposées

ORDRE DES RUBIALES

feuilles stipulées 2 C
feuilles non stipulées 2 - 5 C

Rubiacées

Caprifoliacées

γ Etamines soudées à la corolle
et feuilles diverses

ORDRE DES ASTERALES

des cymes; ovaire à 3 C
des capitules; 2 C; graine albuminée
des capitules; 2 C; graine exalbuminée

Valérianacées

Dipsacacées

Composées

Famille des Campanulacées

APPAREIL VEGETATIF

Herbes à feuilles isolées sans stipules

APPAREIL REPRODUCTEUR

Des cymes

5 S + 5 P + 5 E + 2 à 5 C

Corolle campanulée tendant à la zygomorphie

Etamines concrescentes

Un disque nectarifère sur l'ovaire infère

Capsule

Graine albuminée

HISTOLOGIE

Des F L L surnuméraires

Des pseudo-laticifères

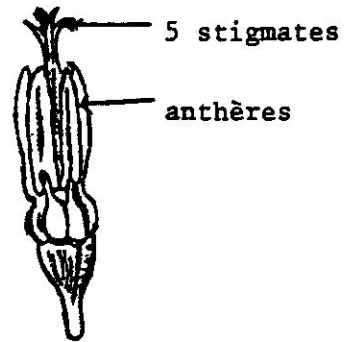
BIOCHIMIE

Présence d'inuline -cf Composées-

LES CAMPANULACEES



Campanula medium



Famille des Cucurbitacées

APPAREIL VEGETATIF

Herbes grimpantes ou rampantes à feuilles isolées sans stipules
Présence de vrilles
Tiges anguleuses

APPAREIL REPRODUCTEUR

Fleurs solitaires ou en cymes, régulières, unisexuées
Fleurs mâles : 5 S + 5 P + 5/2 E (souvent groupées avec une E libre)
Fleurs femelles : 5 S + 5 P + 3 C
Ovaire infère
Baie cortiquée = Péponide
Graine exalbuminée

Famille des Rubiacées

APPAREIL VEGETATIF

Dans nos régions : herbes à tige carrée, feuilles simples opposées, avec stipules très développées simulant des feuilles

Espèces exotiques : lianes, arbres, arbrisseaux.

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes bipares

Fleurs petites et régulières

5 S + 5 P + 5 E + 2 C

ou

4 S + 4 P + 4 E + 2 C

Ovaire infère surmonté d'un disque nectarifère

Fruit très variable

Graine albuminée.

TROIS TRIBUS

- Carpelles uniovulés

. Akènes Herbes ----> Rubiées

. Drupe ou baie ----> Coffées

- Carpelles multiovulés

. Capsule. Arbres ----> Cinchonées

Famille des Caprifoliacées

APPAREIL VEGETATIF

Arbrisseaux aux feuilles opposées généralement sans stipules

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes bipares

Tendance à la zygomorphie

5 S + 5 P + 5 E + 5 à 2 C

Ovaire infère dont les carpelles ne sont pas tous fertiles

Baie ou drupe

Graine albuminée

Famille des Valérianacées

APPAREIL VEGETATIF

Herbes à feuilles opposées sans stipules

APPAREIL REPRODUCTEUR

Cymes bipares

Fleurs irrégulières

5 S + 5 P + 4 E + 3 C

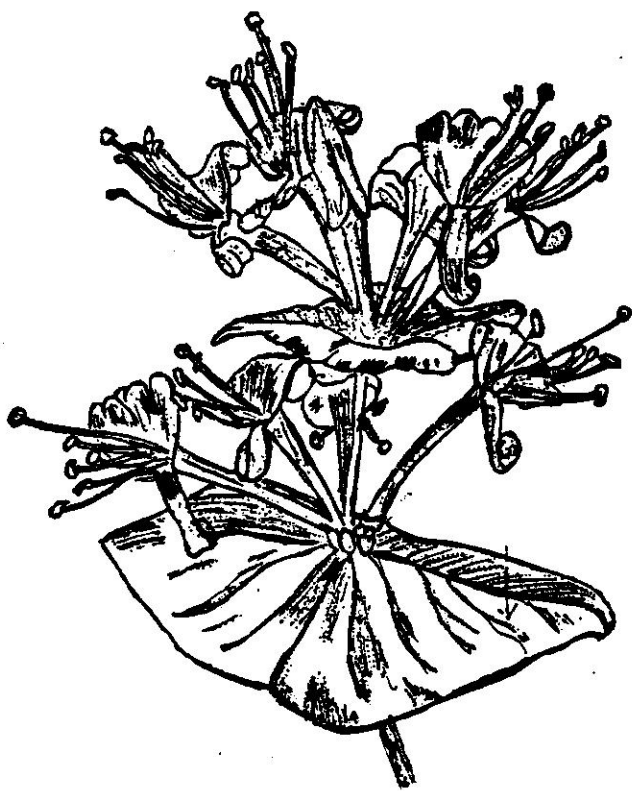
Nombre d'étamines tendant à la réduction

Un seul carpelle fertile dans l'ovaire infère

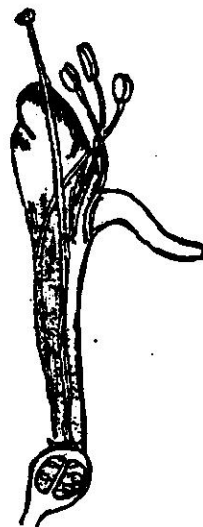
Akène surmonté du calice accrescent

Graine exalbuminée.

LES CAPRIFOLIACEES (1)



Lonicera caprifolium



coupe de la fleur



fruits

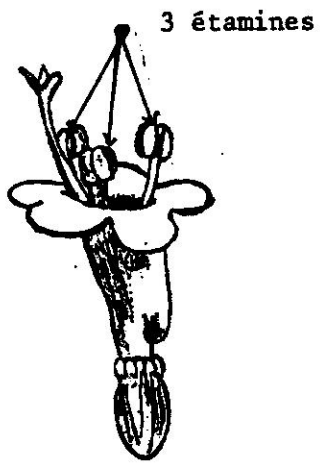


Sambucus nigra
fleur entière

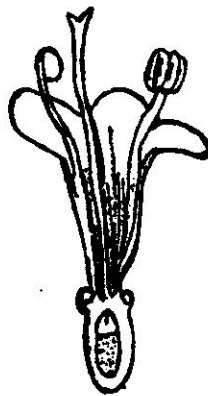


Pistil et calice

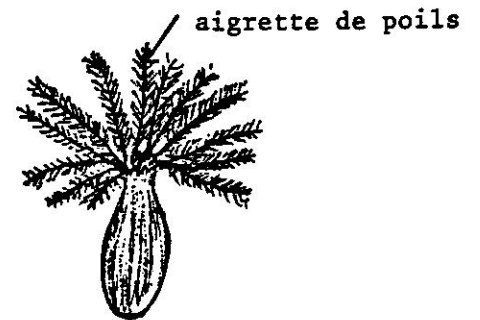
LES VALERIANACEES



Fleur de *Valeriana officinalis*



coupe



akène de valériane

Famille des Composées (ou Synanthérées)

APPAREIL VEGETATIF

Herbes à feuilles alternes sans stipules, souvent très découpées

APPAREIL REPRODUCTEUR

Capitules le plus souvent réunis en grappes ou corymbes

5 S + 5 P + 5 E + 2 C

Corolle : tubuleuse (fleuron)

ligulée (demi-fleuron)

Anthères soudées (synanthérées)

Ovaire infère adhérent avec un seul ovule

Akène avec pappus

Graine exalbuminée

Présence de poils tecteurs et sécréteurs

Des laticifères chez les Liguliflores

BIOCHIMIE

Présence d'inuline

LES COMPOSEES

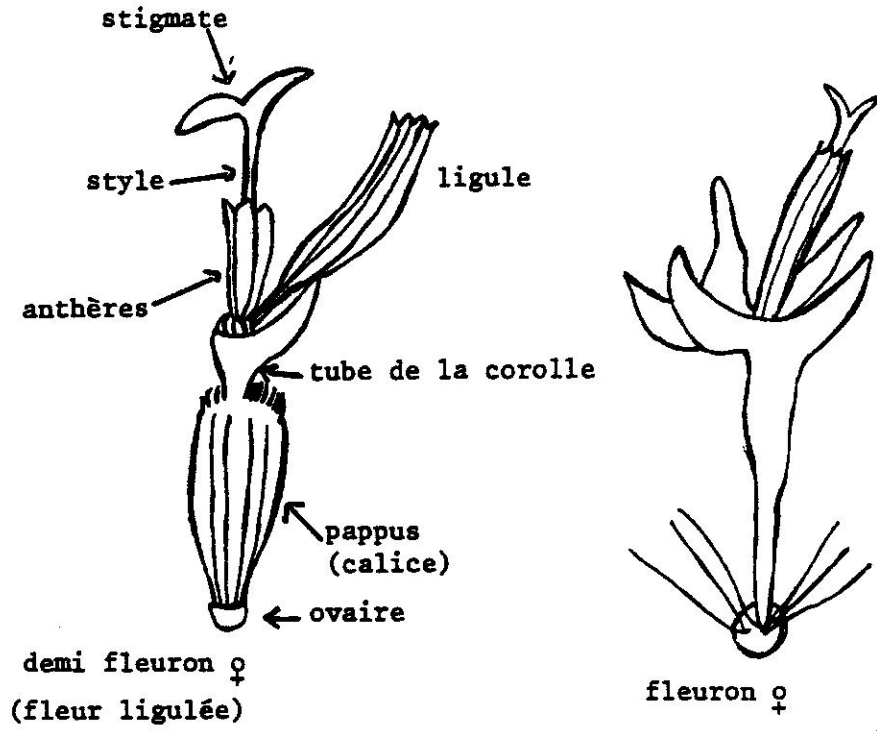


TABLE DES MATIERES

Première partie = Morphologie

La fleur des Angiospermes	1
Le fruit	25
La graine	37
La tige	41
La racine	48
La feuille	56
Glossaire	63

Deuxième partie = Systématique

Grandes divisions du règne végétal	71
Les algues	73
Classification des Cormophytes	75
Bryophytes	81
Ptéridophytes	83
Spermaphytes	87
Gymnospermes	87
Chlamydospermes	89
Angiospermes	90
Monocotylédones	91
Dicotylédones	98
Apétales	99
Dialypétales	106
Thalamiflores	107
Disciflores	118
Caliciflores	122
Gamopétales	131
Supérovariées pentacycliques	132
Supérovariées tétracycliques	133
Inférovariées tétracycliques	148