

L'analyse florale

L'étude monographique d'un échantillon de plante à fleurs (Angiospermes) comprend une partie descriptive succincte, étayée par un vocabulaire précis, une formule florale, un diagramme floral (schéma), une coupe longitudinale (dessin) et se conclut par une indication d'appartenance taxonomique.

Elle nécessite:

- une qualification rapide des principales caractéristiques de l'appareil végétatif.
- une dissection minutieuse de la fleur (enlever successivement les pièces florales en commençant par les plus externes; prendre des notes au fur et à mesure).
- des sections longitudinales et transversales réalisées à la lame de rasoir, spécialement pour comprendre l'organisation du gynécée, un des points les plus difficiles.
- un recours systématique à la loupe binoculaire.

On décrit ci-dessous, point par point, la marche à suivre pour conduire cette étude monographique. Certaines définitions ont été rappelées. Les termes importants sont en gras.

• DESCRIPTION.

1. Cycle de développement.

1.1. Rythme de production des graines.

- ❖ Espèce ne fleurissant et fructifiant qu'une seule fois: espèce **monocarpique**.
 - Cycle (de la graine à la graine) s'étalant sur une saison de végétation: espèce **annuelle**.
 - Cycle s'étalant sur deux saisons de végétation (édification d'une rosette végétative la première année puis axe(s) inflorescentiel(s) la seconde année): espèce **bisannuelle**.
 - Cycle s'étalant sur plusieurs saisons de végétation (édification d'une rosette pendant les n premières années puis axe(s) inflorescentiel(s) la n + 1ème année): espèce **vivace pluriannuelle**.
- ❖ Espèce fleurissant et fructifiant plusieurs fois: espèce **vivace polycarpique**.

1.2. Passage de la mauvaise saison.

- ❖ Persistance d'une partie de l'appareil végétatif pendant la mauvaise saison: espèce **vivace** ou **perenne**.
 - Bourgeons dormants aériens à plus de 50 cm de la surface du sol: **phanérophyte**. (espèces arbustives ou lianoïdes de taille inférieure en général à 7m: **nanophanérophytes**).
 - Bourgeons dormants aériens à moins de 50 cm de la surface du sol: **chaméphyte**.
 - Bourgeons dormants à la surface du sol: **hémicryptophyte**.
 - Bourgeons dormants sous la surface du sol: **géophyte**. (distinguer selon la nature de l'organe de conservation souterrain: géophyte **bulbeuse** ou **rhizomateuse**).
 - Bourgeons dormants sous l'eau, feuilles immergées: **hydrophyte**.
 - Bourgeons dormants sous l'eau, feuilles émergées au moins en partie: **hélophyte**.
- ❖ Passage de la mauvaise saison sous forme de graine: espèce **annuelle** ou **thérophyte**.
- ❖ Cas particulier: espèce fixée sur un autre végétal, non enracinée dans le sol: **épiphyte**.

2. Appareil végétatif.

2.1. Port.

- ❖ Plante **herbacée**.
- ❖ Plante **ligneuse**.
À souligner : port **lianescent** ou **lianoïde** des espèces grimpantes (*Clematis*, *Hedera*...)

2.2. Morphologie de l'appareil souterrain.

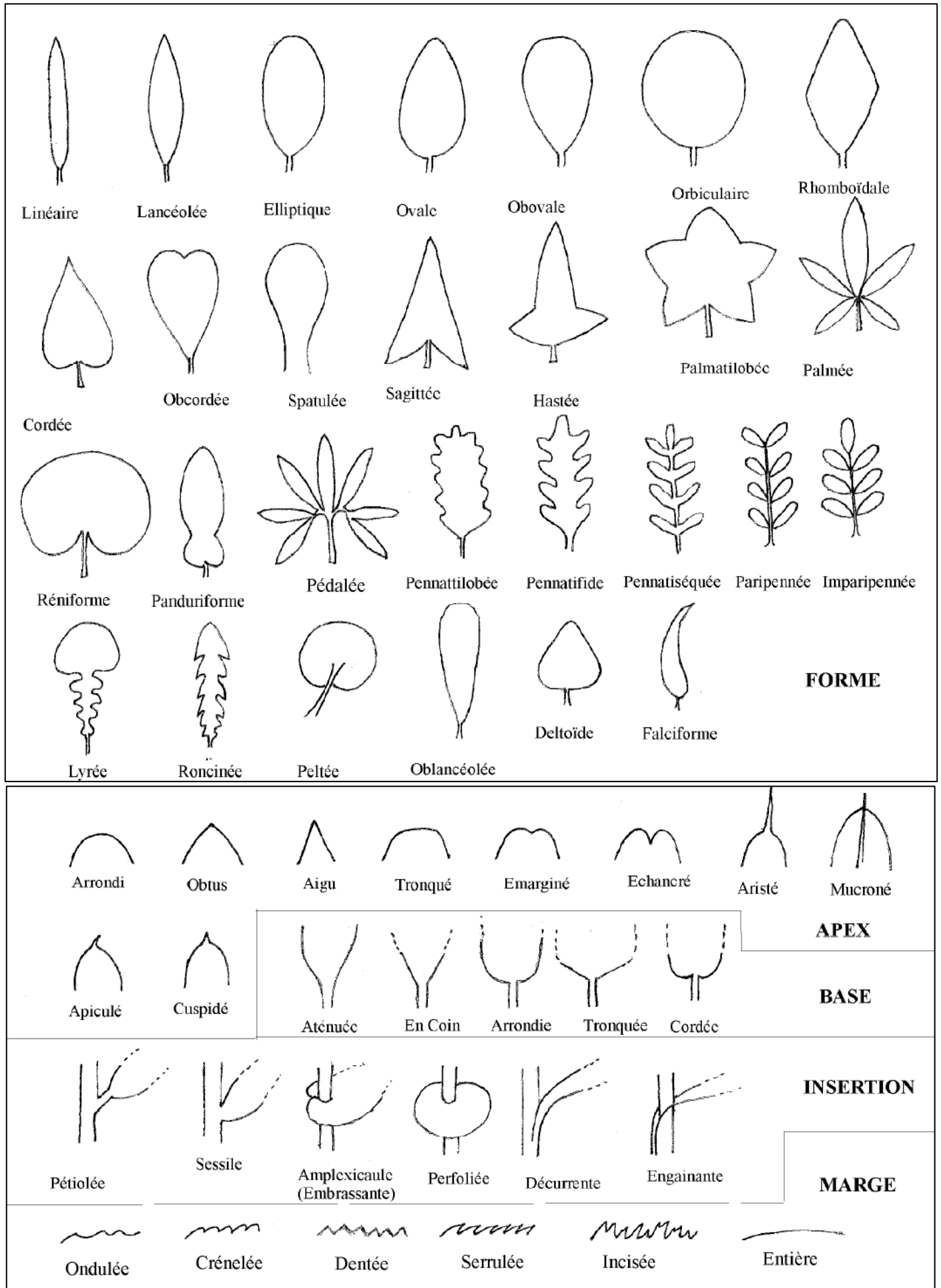
- ❖ Une racine principale (provenant de la radicule) et de nombreuses racines latérales de moindre diamètre : système racinaire **pivotant** (*la plupart des Dicotylédones*).
- ❖ Pas de racine principale mais un ensemble plus ou moins homogène de racines adventives : système racinaire **fasciculé** (*la plupart des Monocotylédones*).
À souligner : tiges souterraines horizontales (**rhizomes**), tiges souterraines adaptées à une fonction de réserve (**tubercule**...), présence de nodosités racinaires (*Fabaceae*)...

2.3. Morphologie de l'appareil foliaire.

- ❖ Insertion des feuilles :
 - à une certaine hauteur de la base de la tige : **feuilles caulinaires**.
 - à la base de la tige : **feuilles radicales**.
- ❖ Disposition des feuilles, phyllotaxie :

- n feuilles insérées au même niveau : **feuilles opposées** ($n = 2$) ou **verticillées** ($n > 2$). À noter le cas particulier des **feuilles opposées-décussées**, disposition perpendiculaire des paires de feuilles successives (*Lamiaceae*...)
- feuilles insérées isolément sur chaque nœud : **feuilles isolées** ou **alternes**.

❖ Morphologie de la feuille (figure ci-dessous) :



- feuille avec ou sans pétiole : **feuille pétiolée** ou **sessile**.
- feuille avec ou sans stipules : **feuille stipulée** ou **exstipulée**.
- forme du limbe : type **limbe simple** (primitif) / **pennatilobé** / **palmatilobé** / **composé** (de folioles) (évolué).
- **bord du limbe entier / denté / crénelé**.

❖ Venation :

- une nervure médiane primaire et des nervures secondaires : **type penné**.
- plusieurs nervures primaires divergeant dès la base du limbe : **type palmé**.
- plusieurs nervures primaires indépendantes, parallèles au moins à la base du limbe : type **strié** (*Monocotylédones*).

À souligner : pétiole élargi à sa base en une **gaine** (*Apiaceae*...), limbe **décurrent** sur la tige (*Cirsium*...), limbe auriculé, présence d'une **ligule** (*Poaceae*...), d'une **ochréa** (*Polygonaceae*...), de **vrilles** (*Vicia*, *Lathyrus*...)...

3. Appareil reproducteur.

3.1. Inflorescence (groupement de fleurs). (fig.1)

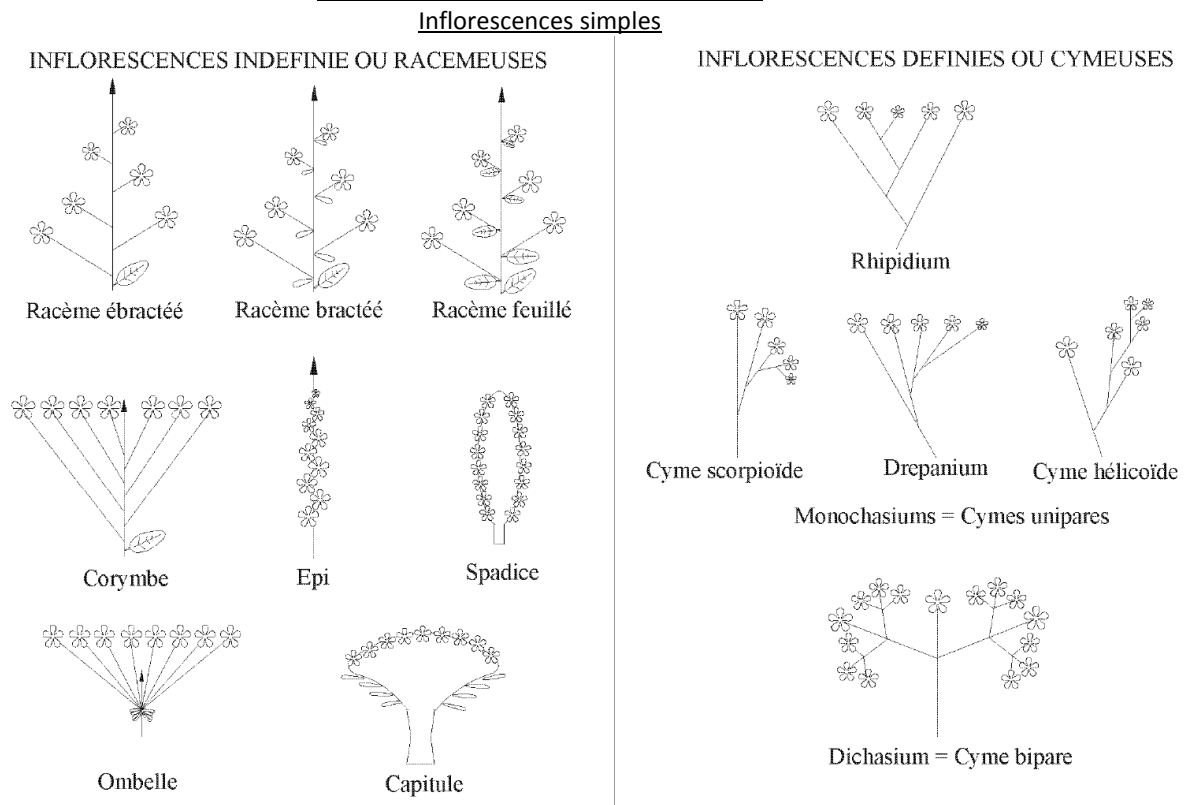
❖ Type d'inflorescence.

- Axe inflorescentiel principal se terminant généralement par une fleur, ordre de floraison **centrifuge** ou **basipète** : inflorescence **définie** ou **déterminée** ou **fermée** ; l'inflorescence élémentaire type est la **cyme** (*primitif*). Exceptions: cyme indéterminée chez *Agrimonia eupatoria*...
- Axe inflorescentiel principal ne se terminant généralement pas par une fleur, ordre de floraison centripète ou basifuge : inflorescence indéfinie ou indéterminée ou ouverte; l'inflorescence élémentaire type est le racème ou la grappe (*évolué*). Exceptions: racème déterminé chez *Campanula*, *Digitalis*...

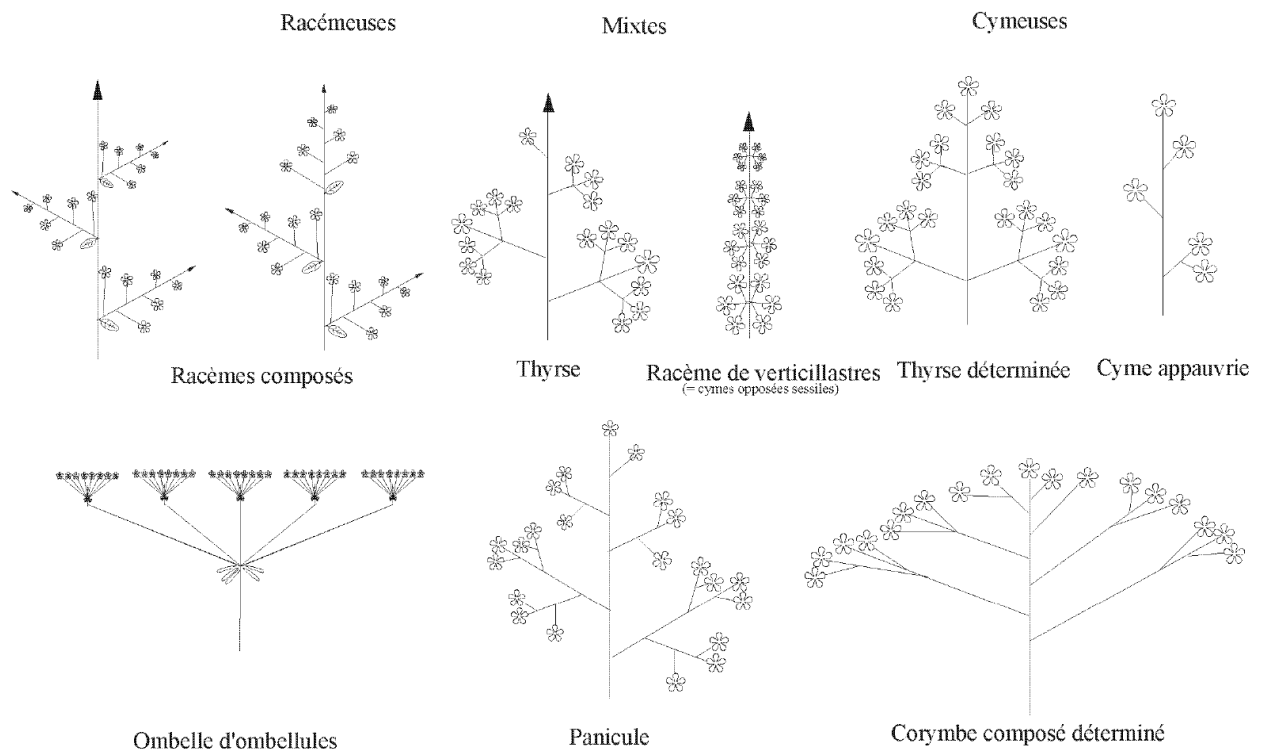
❖ Groupement d'inflorescences, architecture inflorescentielle.

- Inflorescence élémentaire seulement : inflorescence **simple**.
- Inflorescence combinant plusieurs inflorescences élémentaires : inflorescence **composée** :
 - Inflorescence ne comportant que des inflorescences de type racème: inflorescence **racémeuse**.
 - Inflorescence ne comportant que des inflorescences de type cyme: inflorescence **cymeuse**.
 - Inflorescence comportant des inflorescences de type racème et de type cyme: inflorescence **mixte**.

Fig. 1 : Principaux types d'inflorescences



Inflorescences composées

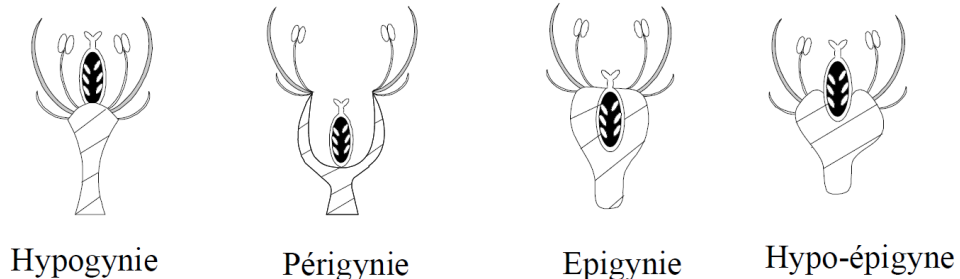


3.2. Caractères généraux de la fleur.

- ❖ **Symétrie.**
 - Un axe de symétrie, symétrie axiale: fleur **régulière** ou **actinomorphe** (primitif).
 - Un plan de symétrie, symétrie bilatérale: fleur **irrégulière** ou **zygomorphe** (évolué):
 - plan de symétrie confondu avec le plan floral : zygomorphie **médiane** ou **droite** (cas général).
 - plan de symétrie perpendiculaire au plan floral : zygomorphie **transverse** (*Fumaria*...).
 - plan de symétrie disposé obliquement par rapport au plan floral : zygomorphie **oblique** (*Solanum*...).
 - Ni axe ni plan de symétrie : fleur **asymétrique** (*Valeriana*, *Canna*...).
- ❖ **Forme du réceptacle ou structure sur laquelle s'insèrent les pièces florales.**
 - Réceptacle plan ou bombé, non nectarifère, portant l'ensemble des pièces florales : **thalamus** (*anciennes Thalamiflores*).
 - Réceptacle présentant une partie concave, en forme de coupe, formée par la concrescence à leur base des sépales, pétales et étamines ou **conceptacle** et une partie plus ou moins saillante portant les carpelles ou **gynophore** (*anciennes Caliciflores*...).
 - Réceptacle recouvert par un disque nectarifère pouvant être réduit (*anciennes Disciflores*).
- ❖ **Pièces stériles ou périanthe :**
 - fleur à périanthe nul : fleur **achlamydée** ou **nue** ou **apérianthée** (évolué).
 - fleur à périanthe réduit à un seul cycle : fleur **haplochlamydée** (primitif).
 - fleur à périanthe à deux cycles : fleur **diplochlamydée** (évolué).
 - cycles à pièces morphologiquement identiques (**tépales**) : fleur **homochlamydée** (primitif).
 - cycles différenciés en **calice** et **corolle** : fleur **hétérochlamydée** (évolué).
 - à souligner : fleur **cléistogame** dont le périanthe reste clos à la maturité des pièces fertiles (opposé à **chasmogame**, cas général)
- ❖ **Pièces fertiles :**
 - fleur à pièces fertiles absentes : fleur **stérile**.
 - fleur à pièces fertiles mâles et femelles : fleur **hermaphrodite** ou **bisexuée**.
 - fleur à pièces fertiles mâles ou femelles : fleur **unisexuée**.
 - espèce à fleurs unisexuées avec pieds mâles et pieds femelles : espèce **dioïque**.
 - espèce à fleurs unisexuées avec pieds mâles et femelles : espèce **monoïque**.
 - systèmes plus complexes : espèce **andromonoïque**, **gynomonoïque**, **androdioïque**, **gynodioïque**....
 - à souligner : maturité des pièces fertiles mâles précédant celle des femelles : fleur **protandre** (ou protérandre) et l'inverse: fleur **gynandre** (ou protégogyne).
- ❖ **Position de l'ovaire (fig. 2) :**
 - ovaire libre, situé au-dessus de l'insertion des pièces stériles: fleur **hypogyne** (ou superovariée) (primitif).
 - ovaire adhérent au tube floral (parties inférieures du calice et de la corolle concrescentes), donnant l'illusion d'être situé en dessous des pièces stériles : fleur **épigyne** (ou inferovariée) (évolué).
 - ovaire à partie inférieure seulement adhérente au tube floral : fleur **hypo-épigyne** (*Saxifraga pluri sp.*...).
 - ovaire libre situé au fond d'une coupe réceptaculaire : fleur **périgyne** (ou semi-inferovariée) (*Prunus*...).
- ❖ **Disposition des pièces florales :**
 - toutes les pièces disposées en spirales (une ou plusieurs hélices pour chaque type de pièce) : fleur **spirale** ou **acyclique** (primitif).
 - toutes les pièces disposées en verticilles : fleur **cyclique** ou **verticillée** (évolué).

- cas intermédiaire : **fleur spiro-cyclique** ou **spiralo-cyclique** ou **hémicyclique** (*Ranunculus...*).
- ❖ Précisions pour les fleurs cycliques :
 - nombre de cycles (n) : **fleur n-cyclique**.
 - nombre de pièces par cycle (n) : **fleur n-mère**.
- ❖ Nombre de pièces par cycle pour une fleur n-mère :
 - nombre de pièces égal à n : **cycle isomère** (primitif).
 - nombre de pièces inférieur à n par avortement, concrescence... : **cycle oligomère** ou **méiomère** (évolué).
 - nombre de pièces supérieur à n par dédoublement... : **cycle polymère** ou **pléiomère** (évolué).

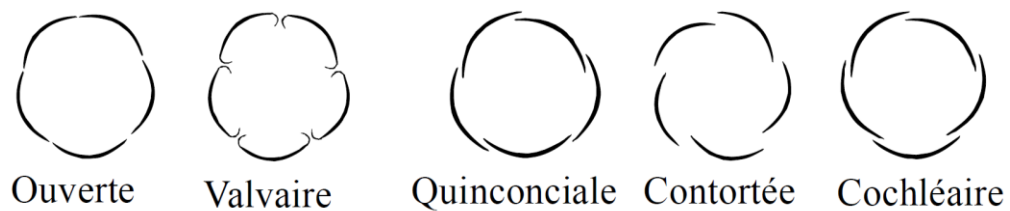
Fig. 2 : Position relative du gynécée dans la fleur



3.3. Calice.

- ❖ Type de disposition des sépales dans le bouton floral ou préfloraison (fig.3) :
 - bords des sépales non contigus : **préfloraison ouverte**.
 - bords des sépales contigus mais ne se recouvrant pas : **préfloraison valvaire** (évolué).
 - bords des sépales en partie recouvrants (R) et/ou en partie recouverts (r) : **préfloraison imbriquée s.l.**
 - ✓ un sépale RR, un rr et trois Rr : **préfloraison imbriquée s.s. ou cochléaire** (primitif) (*Magnoliaceae, Liliaceae...*).
 - ✓ tous les sépales Rr : **préfloraison tordue** ou **convolutée** ou **contortée** ou **contournée** (*Convolvulus...*).
 - ✓ deux sépales RR, deux rr et un Rr : **préfloraison quinconciale** (le plus fréquent).
- ❖ Rapport entre sépales :
 - calice à sépales libres : **calice dialysépale** ou **aposépale**.
 - calice à sépales soudés formant un tube : **calice gamosépale** ou **symsépale** (nombre de sépales = nombre de dents).
 - à souligner : présence d'un **calicule** (*Rosaceae*), d'un **épicalice** ou ensemble de **préfeuilles** doublant le calice (*Malva...*), calice **acrescent** (*Trifolium, Rhinanthus...*), **hétérosépale** (*Veronica...*), **calice à deux lèvres** ou **bilabié** (*Teucrium...*), calice **caduc** (*Papaveraceae...*), calice réduit à un **bourrelet** (*Caprifoliaceae, Apiaceae...*) ou à des **poils** (interprétation possible du pappus des *Asteraceae*)...

Fig. 3 : Différents types de préfloraison et d'estivation



Imbriquée

3.4. Corolle.

- ❖ Type de disposition des pétales dans le bouton ou estivation :
- ❖ Rapport entre pétales :
 - corolle à pétales libres: **corolle dialypétale** ou **apopétale** (primitif).
 - corolle à pétales soudés: **corolle gamopétale** ou **sympétale** (évolué).
 - à souligner : **hétéropétalie** (*Fabaceae...*), **corolle à deux lèvres** ou **bilabiée** (*Orchidaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae...*), indices d'**andropétalie** ou d'une **origine staminale** des pétales (très nets chez *Ranunculaceae, Papaveraceae...*), **pétale à éperon** (*Linaria, Aquilegia...*), à **appendice** (chez *Caryophyllaceae, Amaryllidaceae...*), à **échancrure**, à **onglet** (*Geranium...*), à **glande nectarifère**...

3.5. Androcée (ensemble des étamines).

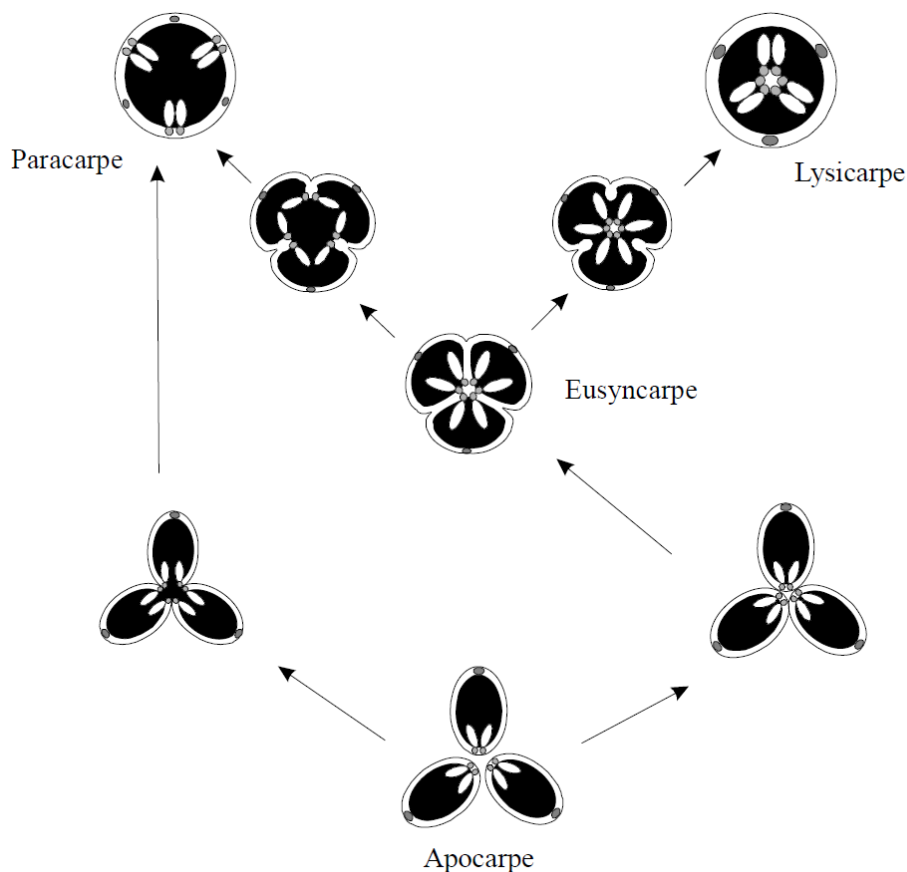
- ❖ **Androcée spiralé** (primitif) ou **cyclique** (évolué).
- ❖ Sens du développement des étamines :
 - de la périphérie vers le centre : **développement centripète** (*Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae...*) (primitif)
 - du centre vers la périphérie : **développement centrifuge** (*Cistaceae, Violaceae...*) (évolué).
- ❖ nombre de cycles d'étamines et position par rapport au périanthe :
 - deux cycles d'étamine (primitif) :
 - **cycle externe alternipétale, cycle interne oppositipétale** : **androcée diplostémone** (le plus fréquent) (primitif).
 - **cycle externe oppositipétale, cycle interne alternipétale** : **androcée obdiplostémone** (*Ericaceae, Saxifragaceae, Geraniaceae...*) (évolué).
 - un cycle d'étamine (évolué) :
 - **cycle alternipétale** : **androcée haplostémone** (*Asteridae...*)
 - **cycle oppositipétale** : **androcée obhaplostémone** (*Plumbaginaceae, Rhamnaceae...*)
- ❖ nombre d'étamines :
 - androcée spiralé à nombreuses étamines : **androcée polystémone** (primitif).
 - androcée cyclique d'une fleur n-mère :
 - à n étamines : **androcée isostémone** (primitif).
 - à nombreuses étamines (> n) par dédoublement... : **androcée pléiomère méristémone** (évolué).
- ❖ rapport entre étamines :
 - androcée à étamines libres entre elles : **androcée dialystémone** ou **apostémone** (primitif).
 - androcée à étamines soudées entre elles : **androcée gamostémone** ou **synstémone s.l.** (évolué).
 - soudure par les filets : **synstémone s.s.**
 - ✓ un faisceau ou phalange d'étamines : **androcée monadelphie** (*Fabaceae, Malvaceae...*).
 - ✓ deux faisceaux d'étamines : **androcée diadelphie** (*Fabaceae...*).
 - ✓ plusieurs faisceaux d'étamines : **androcée polyadelphie** (*Hypericaceae...*).
 - soudure par les anthères : **synanthérie** (*Asteraceae = anciennement Synanthérées*).
- ❖ androcée à étamines de taille différente : **androcée hétérostémone** :
 - deux grandes et deux petites étamines : **androcée didyname** (*Scrophulariaceae, Lamiaceae...*)
 - quatre grandes et deux petites étamines : **androcée tétradyname** (*Brassicaceae...*)
- ❖ soudure des étamines avec les autres cycles :
 - androcée à étamine soudées avec le calice : **androcée épisépale** (*Proteaceae...*).
 - androcée à étamine soudées avec la corolle : **androcée épipétale** ou **corolliflore** (*Boraginaceae...*).
 - androcée à étamine soudées avec le gynécée : **gynostème** (*Orchidaceae...*).
- ❖ caractères de l'anthère :
 - orientation :
 - anthère tournée vers le centre de la fleur : **anthère introrse**.
 - anthère tournée vers l'extérieur de la fleur : **anthère extrorse**.
 - nombre de loges polliniques :
 - anthère à deux loges : **anthère dithèque** (primitif).
 - anthère à une seule loge : **anthère monothèque** (évolué).
 - Déhiscence :
 - déhiscence par une seule fente longitudinale par loge au niveau de la soudure entre les deux sacs (cas le plus fréquent) (primitif).
 - déhiscence valvaire avec deux fentes longitudinales par loge (*Hamamelididae...*) (évolué).
 - déhiscence poricide avec pores apicaux (*Ericaceae, Solanaceae...*) (évolué).
 - déhiscence plus complexe (*Alchemilla, Euphorbia...*) (évolué).
 - position du filet :
 - anthère portée par un filet s'insérant à sa base : **anthère basifixe** (*Cyperaceae...*).
 - anthère portée par un filet s'insérant en son milieu : **anthère médifixe** (*Poaceae...*).
 - à souligner : **étamine stérile** ou **staminode** (*Erodium, nombreuses Scrophulariaceae...*), **filet aplati en lame foliacée pétaloïde** (*Helleborus, nombreuses Magnoliaceae*), **connectif de forme particulière** (*allongé en balancier chez Salvia*), présence de **disques nectarifères intra ou extra staminal...**

3.6. Gynécée ou pistil (ensemble des carpelles).

- ❖ **gynécée spiralé** (primitif) ou **cyclique** (évolué).
- ❖ nombre de carpelles : **gynécée n-carpellé**. (pour les gynécées syncarpes, regarder le nombre de styles ou le nombre de lobes stigmatiques si les styles sont soudés, l'orientation des stigmates donne celle des carpelles sauf chez les *Brassicaceae*).
- ❖ rapport entre les carpelles (fig. 4).
 - gynécée à carpelles libres : **gynécée dialycarpe** ou **apocarpe** (primitif).
 - gynécée à carpelles soudés : **gynécée gamocarpe** ou **syncarpe s.l.** (évolué).
 - gynécée syncarpe formé de carpelles fermés connivents ; la concrescence latérale entre deux carpelles formant le septum : **gynécée eusyncarpe** ou **syncarpe s.s.**

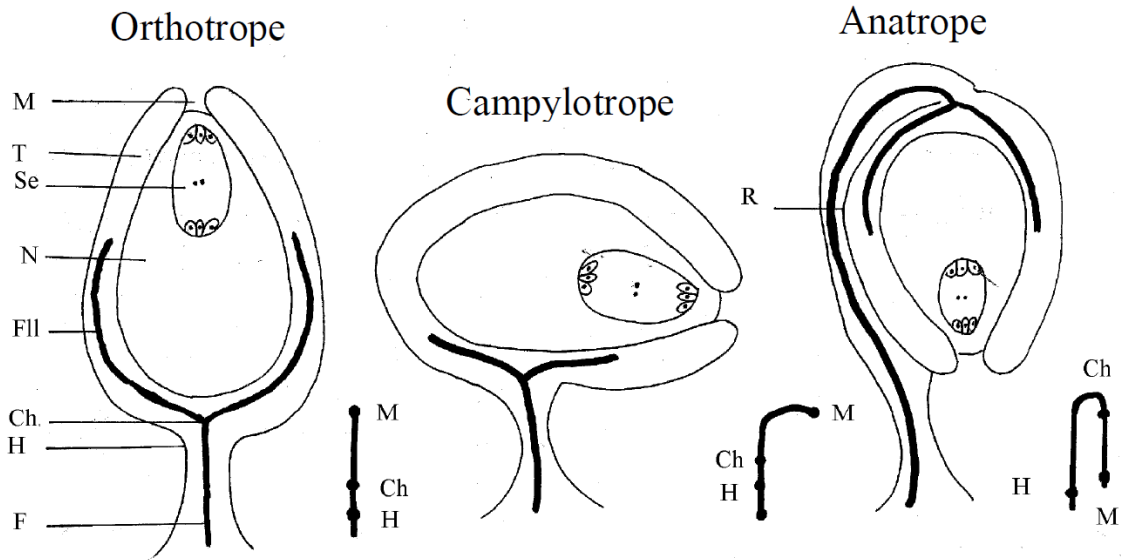
- gynécée syncarpe dérivant d'un gynécée eusyncarpe par disparition des septa ; une colonne centrale ou columelle, plus ou moins complète, de nature carpellaire subsistant au centre de la cavité ovarienne : **gynécée lysicarpe** (*Primulaceae*, *Caryophyllales*...).
- gynécée syncarpe formé de carpelles ouverts soudés bord à bord : **gynécée paracarpe** (*Dilleniaceae*...).
- gynécée paracarpe recloisonné incomplètement et secondairement par hypertrophie des lames placentaires : **gynécée paracarpe multiloculaire** (*Papaver*...).
- ❖ nombre de loges ovariennes dans les gynécées syncarpes : (Rappel: ovaire = partie renflée basale du carpelle dans les gynécées apocarpes et par extension ensemble de ces parties renflées basales concrescentes dans les gynécées syncarpes).
 - ovaire d'un gynécée eusyncarpe : **ovaire n-loculaire**.
 - ovaire d'un gynécée paracarpe et lysicarpe : **ovaire 1-loculaire**.
- ❖ styles et stigmates libres entre eux ou soudés sur une partie.
- ❖ **placentation** ou position des ovules (et des placentas qui les portent) dans la loge carpellaire (fig.4) :
 - ovules tapissant (presque) toute la face interne du carpelle : **placentation laminaire** (*Nymphaeaceae*, *Butomaceae*...) (primitif).
 - ovules occupant seulement la région suturale du carpelle : **placentation suturale** (évolué).
 - pour un gynécée apocarpe ou eusyncarpe : **placentation axile**.
 - pour un gynécée paracarpe : **placentation pariétale**.
 - pour un gynécée paracarpe multiloculaire : **placentation pseudoaxile**.
 - pour un gynécée lysicarpe : **placentation centrale**.
 - pour un carpelle 1-ovulé ou un gynécée syncarpe secondairement 1-loculaire, 1-ovulé par avortement :
 - ovule pendant inséré à l'apex de la cavité ovarienne : **placentation apicale**.
 - " ovule dressé inséré à la base de la cavité ovarienne : **placentation basale**.
- ❖ nombre d'ovules par carpelle ou par loge : carpelle ou loge n-ovulé (**multiovulé** (primitif), **pauciovulé** (évolué) ou **uniovulé** selon la valeur de n).

Fig. 4 : Relations évolutives entre les principaux types de gynécées



- ❖ type d'ovule (fig.5) :
 - ovule à nucelle droit :
 - ovule à hile, chalaze et micropyle alignés dans le prolongement du funicule : **ovule droit** ou **orthotrope** (primitif).
 - ovule à raphé (issu de la concrescence du funicule et d'une partie de l'ovule), à micropyle rapproché du hile : **ovule renversé** ou **anatrophe** (évolué).
 - ovule à nucelle courbe, à axe funiculaire perpendiculaire à l'axe ovulaire : **ovule campylotrope** (*Caryophyllales* ou anciennes *Centrospermales*).

Fig. 5 : Les différents types d'ovules



Ch, Chalaze ; F, Funicule ; Fll, Faisceaux libéro-ligneux ; H, Hile ; M, Micropyle ; N, Nucelle ; R, Raphé ; Se, Sac embryonnaire ; T, Téguments.

❖ position de l'ovule dans la cavité ovarienne :

- ovule anatrophe pendant à raphé ventral ou dressé à raphé dorsal : **ovule épitrope**.
- ovule anatrophe pendant à raphé dorsal ou dressé à raphé ventral : **ovule apotrope**.

➤ ***à souligner : présence de fausses cloisons divisant secondairement la loge carpellaire, de carpelle stérile par avortement des ovules (**hétérocarpellie**) pouvant aller jusqu'à un **gynécée pseudomonomère** (évolué), carpelle secondairement ouvert (*Reseda*), style plumeux (*Poaceae...*), **style gynobasique** s'insérant à la base du carpelle (*Boraginaceae, Lamiaceae...*)...

3.7. Fruit. Le **fruit** (*sensu lato*) est un organe issu de la transformation de tout ou partie de la fleur après la fécondation, il contient une ou plusieurs **graines** et en assure la **protection** et la **dissémination**.

- ❖ fruit dont l'origine est exclusivement de nature carpellaire : « **vrai** » fruit.
 - ❖ fruit comportant des parties issues de la transformation des pièces florales ou inflorescentielles stériles : « **faux** » fruit.
 - ❖ fruit issu d'un gynécée 1-carpellé (et par extension d'un gynécée n-carpellé syncarpe) : **fruit simple**.
 - ❖ fruit issu d'un gynécée n-carpellé apocarpe : **fruit multiple**.
 - ❖ fruit issu des gynécées de plusieurs fleurs : **infrutescence** ou **fruit composé**.
 - ❖ fruit issu d'un gynécée apocarpe : **fruit apocarpique**.
 - fruit n-séminé issu d'un carpelle n-ovulé, à péricarpe sec,
 - à déhiscence ventrale ou suturale : **follicule**.
 - ✓ cas d'un gynécée n-carpellé spiralé : **follicule multiple spiralé** (*Trollius, Caltha...*) (primitif).
 - ✓ cas d'un gynécée n-carpellé cyclique : **follicule multiple cyclique** (*Spiraea...*) (évolué).
 - Variation : base des follicules soudée: follicule multiple pseudosyncarpique ou capsule (*Nigella...*) (évolué).
 - ✓ cas d'un gynécée 1-carpellé : **follicule simple** (*Consolida...*) (évolué).
 - Variation : péricarpe devenant charnu, fruit devenant indéhiscence: follicule charnu ou baie s.l. (*Actaea...*) (évolué).
 - déhiscence ventrale et dorsale : **gousse** ou **légume**.
 - Variations: gousse à péricarpe devenant charnu, indéhiscence : **gousse charnue** (*Ceratonia...*). **Gousse lomentacée** se désarticulant en articles 1-séminés indéhiscents (*Coronilla...*). Gousse 1-séminée indéhiscence : **akène** (*Onobrychis...*).
 - fruit 1-séminé issu d'un carpelle 1-ovulé à péricarpe sec, indéhiscence : **akène** ou **achène s.s.**
 - cas d'un gynécée n-carpellé : **akène multiple** ou **polyakène** (*Ranunculus, Potentilla, Geum...*).
 - Variations: réceptacle devenant charnu (*Fragaria...*). Conceptacle d'une fleur périgyne devenant charnu : **cynorrhodon** (*Rosa...*).
 - fruit 1-séminé issu d'un carpelle 1-ovulé, à endocarpe lignifié (noyau), à mésocarpe charnu, indéhiscence : **drupe s.s.**
 - cas d'un gynécée 1-carpellé : **drupe simple** (*Prunus...*).
 - Variations : mésocarpe charnu devenant coriace, **drupe sèche** (*Prunus dulcis...*).
 - cas d'un gynécée n-carpellé : **drupe multiple** ou **drupéole multiple** (*Rubus...*).
- ❖ fruit issu d'un gynécée syncarpe : **fruit syncarpique**.
 - fruit à péricarpe sec, n-séminé, déhiscence : **capsule**.
 - cas d'un gynécée eusyncarpe : **capsule septée**.
 - ✓ déhiscence par des fentes longitudinales intéressants toute la hauteur de la capsule : **déhiscence valvaire**.
 - ✓ déhiscence par des fentes longitudinales limitées à la région apicale : **déhiscence denticide**.
 - fentes de déhiscence situées au niveau des septa : **déhiscence septicide**. (délimitation interne des septa : **déhiscence septifrage**).
 - fentes de déhiscences situées au niveau de la nervure dorsale du carpelle : **déhiscence loculicide**.

- ✓ évolution vers une capsule septée à déhiscence septicide isolant des parties indépendantes ou méricarpes : **capsule septée schizocarpique** ou **schizocarpe**. (parler de semi-méricarpe si la partie qui se détache correspond à une moitié de carpelle par développement d'une fausse cloison)
Variations : méricarpes à déhiscence **loculicide** (*Euphorbiaceae*, *Malvaceae*...). Méricarpes indéhiscents : **akène multiple** ou **polyakène s.l.** (*Lamiaceae*...). Méricarpes indéhiscents à péricarpe induré, osseux : **nucule multiple** (*Boraginaceae*...). Méricarpes (2) indéhiscents, restant longtemps solidaires par l'intermédiaire d'un carpophore, péricarpes pourvus de côtes : **di-akène** (*Apiaceae*).
- cas d'un gynécée paracarpe ou lysicarpe : **capsule uniloculaire**.
 - ✓ déhiscences par des fentes longitudinales situées au niveau de la nervure dorsale du carpelle : **déhiscence loculicide** ou **dorsicide** (*Viola*, *Salix*, *Populus*...).
 - ✓ déhiscence par des fentes situées de part et d'autre du placenta : **déhiscence paraplacentaire** ; les fruits sont des **siliques** (*Brassicaceae*...)
Variations : déhiscence par des pores apicaux : **déhiscence poricide** (*Antirrhinum*...). Capsule uniloculaire à déhiscence transversale apicale : **pyxide** (*Anagallis*...).
- fruit à péricarpe sec, 1-loculaire, 1-séminé par avortement de tous les ovules sauf un (gynécée paracarpe ou lysicarpe) ou de toutes les loges et de tous les ovules sauf un (gynécée eusyncarpe), indéhiscents : « **akène** » s.l.
Variations : conrescence entre péricarpe et tégument séminal : **caryopse** (*Poaceae*). Péricarpe osseux ou induré : **nucule** ou **noix** (*Fagales*, *utricule des Carex*...). Péricarpe à aile membraneuse : **samare**. Cas d'une fleur épigyne 2-carpellée, à placentation basale et surmonté d'un pappus : **cypselle** (*Asteraceae*).
- fruit à mésocarpe charnu,
 - à endocarpe lignifié : « **drupe multiple syncarpique** » (*Rhamnus*...).
Variations : séparation en n « drupes simples » : **drupe multiple schizocarpique** (*Cneorum*...). Cas d'une fleur épigyne dont le conceptacle devient également charnu : **pomme** (*Malus*...).
 - à endocarpe non lignifié : **baie**.
 - ✓ cas d'un gynécée eusyncarpe : **baie syncarpique** (*Lycopersicon*...).
 - ✓ cas d'un gynécée paracarpe : **baie paracarpique** (*Capparis*...).
- ❖ à souligner : type de dissémination des diaspores - terme général désignant la structure disséminée (fruit, graine, infrutescence...)
 - diaspores ne présentant pas d'appareil de dispersion particulier, dissémination gravitaire : **barochorie**
 - diaspores présentant des particularités morphologiques :
 - ✓ favorisant la prise en charge par le vent (soies, ballonnets...) : **anémochorie**
 - ✓ favorisant la prise en charge par les animaux : **zoochorie**
 - diaspores à parties succulentes : **endozoochorie**
 - diaspores munis de systèmes d'ancrage : **exozoochorie**
 - Cas particuliers : **hydrochorie**, **géochorie**, présence d'**élaïosomes** et dissémination **myrmécophile**.

• FORMULE FLORALE.

C'est une formule qui doit traduire au mieux une interprétation censée de la structure florale en indiquant :

- ❖ l'identité et le nombre des pièces constituant la fleur (**S : sépale**, **P : pétale**, **E : étamine**, **C : carpelle**). (lorsque le nombre de pièces est élevé, indiquer ∞ pour une disposition spiralée et **n** pour une disposition verticillée).
- ❖ le nombre de cycles sur lesquels se dispose un type de pièces (ex : (5 + 5) E au lieu de 10 E pour un androcée diplostémone, (2 + 2) S pour le calice d'une *Brassicaceae* au lieu de 4 S).
- ❖ la fusion des pièces au sein d'un même verticille (ex : [5C] pour un gynécée à 5 carpelles soudés au lieu de 5 C).
- ❖ la symétrie (☉ pour une fleur actinomorphe et •|• pour une fleur zygomorphe).
- ❖ la position de l'ovaire par rapport aux autres pièces : \underline{C} pour une fleur hypogyne; \bar{C} pour une fleur épigyne.

• DIAGRAMME FLORAL.

C'est un schéma construit avec des signes conventionnels qui montre une représentation théorique d'une coupe transversale de la fleur qui intéresse tous les verticilles dans leurs parties les plus intéressantes.

- ❖ il ne comporte pas de légende.
- ❖ il est orienté de telle sorte que l'axe inflorescentiel (symbolisé par un point) soit situé en haut du schéma (partie postérieure) et la bractée qui axille le pédoncule floral en bas (partie antérieure); le plan constitué par la nervure médiane de la bractée florale et l'axe inflorescentiel est appelé plan floral (fig. 6). Une pièce est dite adossée lorsqu'elle est située entre l'axe floral et l'axe inflorescentiel.
- ❖ il s'inscrit dans un cercle pour les fleurs actinomorphes ou dans une ellipse pour les fleurs zygomorphes.
- ❖ il indique :
 - le nombre de pièces par cycle.
 - la disposition des pièces florales:
 - ✓ au sein d'un cycle (disposition spiralée avec une ou plusieurs hélices ou verticillée, préfloraison, estivation, soudure, anthère introrse ou extrorse...).
 - ✓ entre verticilles (disposition alterne ou opposée, soudure...).

- ✓ par rapport à l'axe inflorescentiel, à la bractée florale et aux préfeuilles (bractée adossée à un sépale chez les *Monocotylédones* sauf la plupart des *Orchidaceae* et sépale adossé à l'axe chez les *Dicotylédones* sauf les *Fabaceae*).
- la structure de l'ovaire avec notamment le nombre d'ovules par carpelle, le type de placentation...
- la forme particulière de certaines pièces (pétales à éperons, corolle laciniée...), la présence de glandes nectarifères...

Symboles de représentation:

- ❖ croissant ou arc de cercle pour les bractées, préfeuilles, sépales et pétales.
- ❖ section transversale d'anthère avec les loges pour les étamines.
- ❖ section transversale du ou des ovaires.
- ❖ une croix en lieu et place du ou des pièces manquantes (par rapport à une structure florale de référence).
- ❖ un trait plein pour marquer les soudures.
- ❖ un trait pointillé pour marquer l'appartenance à un même cycle.

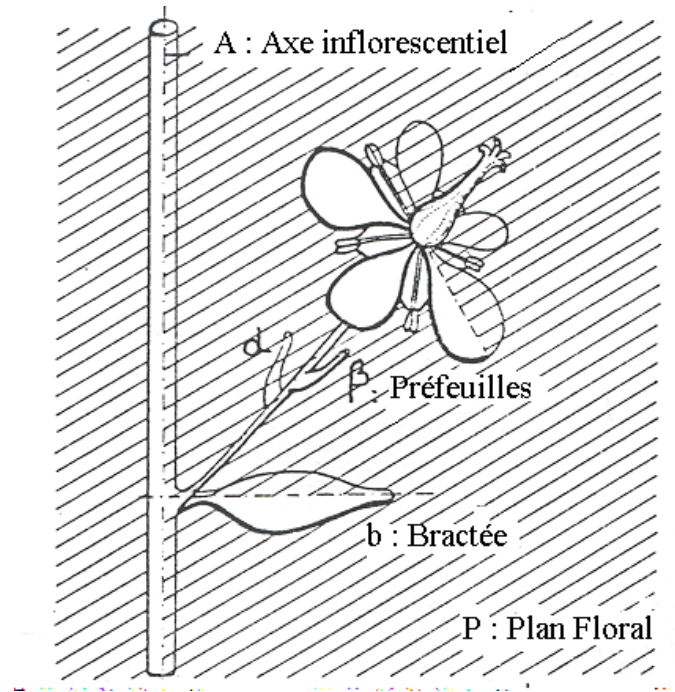
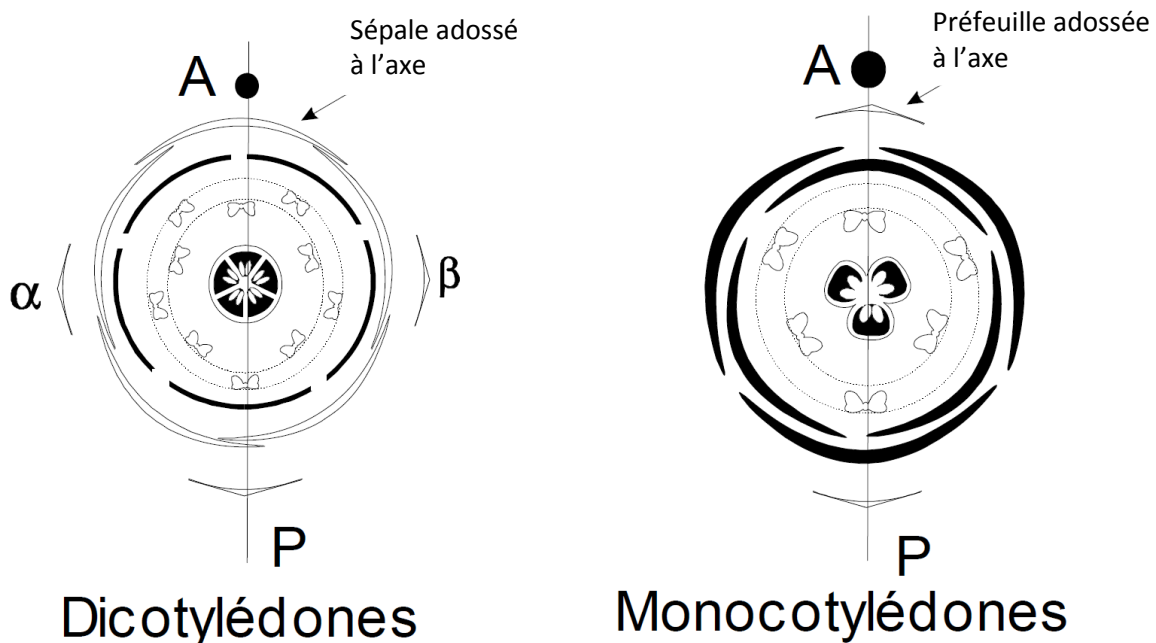


Fig. 6 : Éléments et conventions pour la réalisation des coupes et des diagrammes



- **COUPE LONGITUDINALE.**

C'est un dessin avec légendes et échelle qui montre une moitié de fleur sectionnée au niveau du plan floral et observée par un flanc.

- ❖ il doit être parfaitement cohérent avec le diagramme floral (dont on se servira pour réaliser ce dessin).
- ❖ il comporte l'exacte moitié des pièces de chaque verticille.
- ❖ il montre la forme et la taille respective des pièces.
- ❖ Symbole de représentation : un hachuré au niveau des sections.

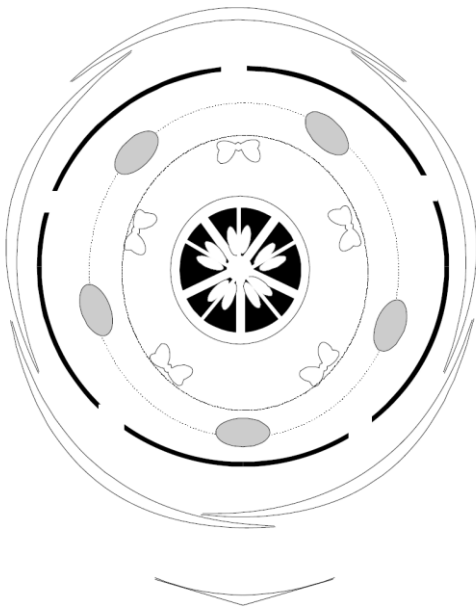
II - Exemple

1- Description.

- Plante herbacée annuelle à feuilles simples, linéaires, sessiles, alternes, exstipulées.
- Inflorescence cymeuse composée.
- Fleur actinomorphe, hétérochlamydée, hermaphrodite, hypogyne, 5-mère, 5-cyclique.
- Calice dialysépale, corolle dialypétale à préfloraison tordue.
- Androcée obdiplostémone, monadelphie (syntémonie par la base des filets); cycle externe de staminodes; cycle interne d'étamines fertiles à anthères introrses avec glandes nectarifères à la base des filets.
- Gynécée 5-carpellé, eusyncarpe à styles et stigmates libres; loge carpellaire divisée secondairement par une fausse cloison incomplète donnant un ovaire 10-loculaire à loges 1-ovulées
- Placentation axile apicale; ovules épitropes pendants.
- Fruit: capsule 10-valvaire par déhiscence loculicide et septicide (apparemment exclusivement septicide).

2- Formule florale : 5S, 5P, 5 + 5E, [5C] ☉

3- Diagramme floral :



4- Coupe longitudinale :



5- Conclusion.

Espèce: *Linum usitatissimum* L. (Lin cultivé) Famille: Linaceae

Famille d'angiosperme dicotylédone placée dans les :

- Dialypétale disciflore obdiplostémone. Ordre des Géraniales (sensu Bentham- Hooker)
- Rosidae. Ordre des Linales (sensu Cronquist-Takhtajan)

Fleur entomophile.

Plante textile (fibres cellulosiques caulinaires donnant le lin)

Plante oléagineuse (huile extraite de la graine à propriétés siccatives)