

**Réimpression posthume de l'ouvrage
du Professeur Jacques Lambinon
(cf. éditorial)**

**ÉLÉMENTS D'ORGANOGRAPHIE
DES ANGIOSPERMES**

par

Jacques LAMBINON (*)

AVANT-PROPOS

Confronté depuis une dizaine d'années avec le problème de l'organisation de travaux pratiques de morphologie et de systématique des Angiospermes, nous avons souvent constaté chez les étudiants, même au niveau de la licence en Sciences botaniques, des lacunes profondes dans la connaissance du vocabulaire descriptif de base. Certaines notions, quelquefois parmi les plus élémentaires, sont ignorées ; beaucoup d'autres restent vagues et imprécises pour ces jeunes biologistes. Certes, il n'est pas question de préconiser l'assimilation d'un vocabulaire plus ou moins ésotérique très complet, mais il n'empêche qu'un minimum en la matière demeure absolument nécessaire ; la précision est également requise dans l'utilisation de ces notions d'organographie.

Il est donc indispensable, non point d'enseigner à proprement parler ces éléments d'organographie, mais de pouvoir faire référence à un précis, d'utilisation relativement simple et rapide, en même temps que suffisamment complet. Or, il faut avouer qu'un tel travail n'existe pas en langue française. Dans de nombreux cours de botanique générale, l'organographie des plantes vasculaires est bien traitée, avec plus ou moins de bonheur, mais plutôt comme matière d'un enseignement théorique que comme une source de renseignements aisément exploitable par l'utilisateur. Sans doute, parmi les

(*) Université de Liège, Institut de Morphologie végétale et de Botanique systématique, 3, rue Fusch, Liège.

traités les plus recommandables dans cette optique, peut-on citer celui de P. CRÉTÉ (1) ou encore l'excellent ouvrage de M. GUINOCHE (2), qui a eu l'immense mérite de donner un souffle nouveau à la morphologie dans l'enseignement moderne de la biologie végétale. Beaucoup de renseignements en cette matière peuvent aussi être tirés du gros traité de L. EMBERGER (3).

Il n'existe pourtant, en français, rien de comparable au précieux petit « Compendium » de PULLE (4), dont une nouvelle version vient d'être mise au point sous la direction de J. LANJOUW (5). Rien non plus de semblable au volumineux vocabulaire organographique de DOSTÁL et FUTÁK (6), rédigé en slovaque et de ce fait difficilement utilisable par le botaniste d'Europe occidentale, encore que son illustration abondante et commentée partiellement en latin soit souvent bien utile!

Des glossaires alphabétiques sont par ailleurs souvent inclus dans des flores régionales, telles que la récente « Flore de la Belgique, du Nord de la France et des Régions voisines » de DE LANGHE et alii (7). Toutefois, ces vocabulaires, destinés spécifiquement à l'utilisateur de la flore, peuvent difficilement constituer la base d'un quelconque enseignement ; ils se limitent en effet strictement à la terminologie employée dans ces ouvrages et ils ne sont guère utiles à l'étudiant qui est appelé à décrire l'organe ou la plante qu'il a devant les yeux.

Nous avons donc été amenés à mettre au point ces « Eléments d'organographie des Angiospermes ». Aucune des notions rassemblées n'est évidemment originale, mais, par la présentation et le dosage de la matière, nous pensons que ces notes ne font double emploi avec aucunes autres actuellement disponibles à l'étudiant universitaire de langue française. Sans doute, ce petit précis pourra-t-il être aussi de quelque utilité au professeur d'enseignement secondaire qui voudra s'assurer de la correction des rudiments d'organographie qu'il doit enseigner. Enfin, le botaniste amateur, qui s'est familiarisé avec divers termes descriptifs à l'occasion de l'utilisation répétée de quelques flores, désire parfois mettre un peu d'ordre dans ses connaissances assez empiriques : ces « Eléments » pourront peut-être aussi, dans une certaine mesure, répondre à ce souhait.

Ajoutons enfin que notre but est essentiellement pratique : le vocabulaire utilisé doit permettre la description précise des Angiospermes ; il se soucie peu de considérations de phylogénie ou de morphogénèse, encore que parfois nous soyons forcés d'évoquer l'une ou l'autre interprétation morphogénétique. Les termes descriptifs introduits ici sont forcément nombreux, mais nous n'avons nullement essayé d'être complet : nous passons délibérément sous silence de nombreux termes rares ou tombés en désuétude, que l'on trouvera – si besoin est – dans les dictionnaires de botanique, tel celui de FONT QUER (8). L'illustration, réalisée avec la collaboration technique dévouée de M. E. FAVAUX, est évidemment inspirée principalement des ouvrages précités ; une partie des dessins est originale, une partie est reprise des figures exécutées préalablement pour le glossaire de la flore de DE LANGHE et alii (7).

TRAVAUX CITES

- (1) P. CRÉTÉ, Précis de Botanique, Tome I, Morphologie et reproduction des plantes vasculaires, Systématique des Cryptogames vasculaires et des Gymnospermes. Paris, Masson et Cie, 1962, VIII + 347 pp., 90 pl.
- (2) M. GUINOCHE, Notions fondamentales de botanique générale à l'usage des candidats du S.P.C.N. et à la licence ès Sciences. Paris, Masson et Cie, 1965, 446 pp., 372 fig.
- (3) L. EMBERGER, in M. CHADEFAUD et L. EMBERGER, Traité de Botanique (Systématique), Tome II, Les végétaux vasculaires. Paris, Masson et Cie, 1960, 2 vol., XII + 1539 pp., 1920 fig.
- (4) A. A. PULLE, Compendium van de Terminologie, Nomenclatuur en Systematiek der Zaadplanten, 3de druk. Utrecht, Oosthoek's Uitg.-maatsch., 1952, X + 376 pp., 4 fig. + nombr. diagr. flor. + 1 dépl.
- (5) [J. LANJOUW redact.] P. A. FLORSCHÜTZ, K. U. KRAMER, J. LANJOUW, A. M. W. MENNEGA, A. C. DE ROON, F. A. STAFLEU, Compendium van de Pteridophyta en Spermatophyta (Voorzetting van PULLE'S Compendium), Utrecht, Oosthoek's Uitg.-maatsch., 1968, 342 pp., 16 fig.
- (6) J. DOSTÁL, J. FUTÁK, F. A. NOVÁK, Flóra Slovenska, I. Bratislava, Slovensk. akad. vied, 1966, 602 pp. [pp. 27-532 : J. DOSTÁL, J. FUTÁK, Morfológická terminológia, 122 pl.; pp. 545-596 : Registre K morfológickej terminológii].
- (7) J.-E. DE LANGHE, L. DELVOSALLE, J. DUVIGNEAUD, J. LAMBINON, A. LAWALRÉE, W. MULLENDERS, C. VANDEN BERGHEN, Flore de la Belgique, du Nord de la France et des Régions voisines, Liège, Desoer, 1967, XLIV + 749 pp., 1 feuillet addit., 27 pl., 14 fig., 1 dépl.
- (8) P. FONT QUER [ed.], Diccionario de Botánica, Barcelona-Madrid-..., Editorial Labor, 1953, XXXIX + 1244 pp., nombr. ill.

SOMMAIRE

CHAPITRE I	: Les racines	5
CHAPITRE II	: Les tiges	9
CHAPITRE III	: Les feuilles	16
CHAPITRE IV	: La surface des organes29
CHAPITRE V	: Les inflorescences	31
CHAPITRE VI	: Les fleurs	38
CHAPITRE VII	: Les fruits	60
CHAPITRE VIII	: Les graines	65

CHAPITRE I

LES RACINES

La racine est un organe le plus souvent souterrain, à peu près cylindrique, à symétrie radiaire, assurant en principe la fixation de la plante à son substrat et l'absorption de l'eau et des matières nutritives empruntées au milieu extérieur ; la racine peut aussi jouer un important rôle de mise en réserve.

On distingue classiquement trois **types de racines** :

- la racine principale ou primaire, provenant de l'évolution de la radicule de l'embryon ;
- les racines secondaires, racines de 2^e, 3^e, 4^e... ordres (les plus fines nommées généralement radicules), naissant par voie endogène à partir de la racine primaire ou d'une racine secondaire d'ordre plus élevé ;
- les racines adventives, formées sur une quelconque partie du végétal (tiges, feuilles, ...), généralement endogènes, mais parfois aussi exogènes.

Typiquement, on reconnaît dans une racine, en remontant de l'apex vers le collet (zone de passage à la tige) les **régions caractéristiques** suivantes :

- une coiffe, petit capuchon protégeant la zone méristématique subapicale ;
- une zone lisse ;
- une zone pilifère, pourvue de poils absorbants provenant chacun de l'allongement d'une cellule de l'assise superficielle ;
- une zone subéreuse, plus ou moins rugueuse et foncée.

Types de systèmes racinaires (Fig. 1)

Chez les Dicotylées, la racine primaire est normalement persistante, tandis que les secondaires acquièrent une importance très variable suivant les cas. Lorsque la racine primaire est distinctement prépondérante, constituant un pivot qui s'enfonce plus ou moins verticalement dans le sol, le système racinaire est dit pivotant ou à extension verticale (Fig. 1, A) (ex. : *Medicago sativa*, diverses plantes de dunes tels *Eryngium maritimum* ou *Euphorbia paralias*). Dans d'autres cas, les racines secondaires deviennent prépondérantes et se développent à faible profondeur à peu près parallèlement à la surface du sol ; le système racinaire est dit alors superficiel ou à extension latérale ((Fig. 1, B) (ex. : *Populus*, diverses *Cactaceae*).

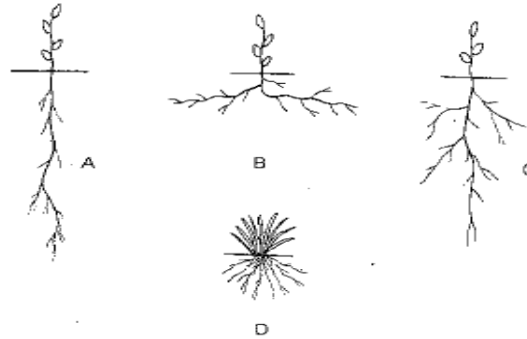


Fig. 1. – Types de systèmes racinaires. – A : système pivotant ou à extension verticale; B : système superficiel ou à extension latérale; C : système mixte; D : système fasciculé.

Enfin, le système mixte (Fig. 1, C), répandu, exploite à la fois les couches superficielles et plus ou moins profondes du sol (ex : *Thymus serpyllum*, divers *Cirsium* et *Artemisia*).

Chez les Monocotylées, la racine primaire cesse rapidement sa croissance ou disparaît totalement ; le système racinaire est typiquement fasciculé (Fig. 1, D), formé de racines secondaires naissant du collet, souvent accompagnées de racines adventives partant des nœuds inférieurs de la tige (éventuellement de la partie souterraine de celle-ci : rhizome ou bulbe) ; fréquemment, seules des racines adventives sont présentes. Le système fasciculé se trouve également chez quelques Dicotylées (ex. : divers *Ranunculaceae*).

Principales variantes et modifications des racines

a. Certaines plantes sont entièrement dépourvues de racines (ou celles-ci restent extrêmement réduites). Il s'agit soit d'espèces aquatiques flottant librement dans l'eau (ex. : *Wolffia arrhiza*, *Ceratophyllum*, *Utricularia*), soit de saprophytes vivant sur l'humus ou de certains épiphytes (ex. : *Corallorhiza trifida*, diverses *Bromeliaceae* telles que *Tillandsia usneoides*), soit encore de parasites (ex. : *Cuscuta*).

b. La coiffe peut manquer (ex. : *Aesculus hippocastanum*), se limiter à un cône terminal ou être longuement engainante (ex. : *Lemna*) ; dans quelques cas elle est double (ex. : *Tropaeolum*) ou elle présente même plusieurs bourrelets scarieux imbriqués (*Pandanus*).

c. La zone pilifère manque chez certaines espèces, le plus souvent des plantes aquatiques (ex. : *Lemna*, *Hydrocharis*), parfois aussi des plantes terrestres (surtout des Monocotylées). Chez certaines *Asteraceae* (= *Compositae*), cette zone avoisine le collet.

d. Les racines adventives sont particulièrement fréquentes sur les tiges rampantes (ex. : *Ajuga reptans*, *Fragaria*, *Ranunculus repens*), mais elles peuvent apparaître en des endroits très variés du végétal, même sur les

pétales ! Les racines aériennes, souvent longuement pendantes, parfois rubanées, sont fréquentes chez les épiphytes (ex. : *Orchidaceae*, *Araceae*). Une variante est constituée par les racines-crampons (ex. : *Hedera helix*), racines aériennes très courtes et à rôle essentiellement fixateur. Les pratiques du bouturage, du marcottage, du buttage et du roulage ont pour effet la production de racines adventives.

e. Les racines-lianes sont de longues racines adventives, aériennes, pendantes, s'épaississant souvent lorsqu'elles se sont fixées au sol ; elles sont caractéristiques des forêts équatoriales. Un cas particulier bien connu est celui de certains *Ficus*, dits figuiers étranglants, où ces racines enlacent des troncs, formant un manchon qui finit par empêcher l'épaississement du tronc, provoquant la mort de l'arbre-support.

f. Les racines-échasses, caractéristiques de certaines plantes ligneuses tropicales (ex. : *Musanga cecropioides* [le parasolier], nombreux *Pandanus*, *Rhizophora* [les palétuviers]), sont de fortes racines adventives naissant de la partie inférieure du tronc, dont la base disparaît fréquemment.

g. Parmi les variantes moins importantes, on peut citer : les racines-contreforts, en forme de lames à la base du tronc de divers arbres tropicaux (ex. : *Ceiba pentandra* [le kapokier ou fromager], divers *Ficus*), les racines à pneumatophores, dressées verticalement de bas en haut et terminées par un orifice respiratoire, surtout caractéristiques des plantes de mangroves (ex. : *Avicennia*, *Rhizophora*)^(*), les racines-épines, adventives sur certaines tiges (ex. : le palmier *Cryosophila nana*), les racines-vrilles (ex. : *Vanilla planifolia*, *Zanichellia*), ...

h. Chez certaines plantes hémiparasites (ex. : *Rhinanthus*, *Melampyrum*, *Santalaceae*) ou holoparasites (ex. : *Orobanchaceae*), les racines développent au contact des racines de la plante parasitée de petites excroissances coniques, superficielles, absorbant par des suçoirs ou haustoriums les matières nutritives élaborées par l'hôte.

i. Certaines racines sont symbiotiques, soit avec les hyphes d'un champignon (mycorhizes), qui forment un manchon autour de la racine ou pénètrent dans les cellules de celle-ci, soit avec une bactérie (bactériorhizes, tel le cas bien connu des nodosités bactériennes des Légumineuses).

j. Certaines racines peuvent produire des bourgeons, capables de donner ensuite naissance à des tiges. Les plantes dites drageonnantes sont celles où des tiges, nommées drageons, prennent ainsi naissance sur des racines souterraines (ex. : *Prunus spinosa*, *Rubus idaeus*).

^(*) Ces formations sont bien connues chez un Gymnosperme fréquemment planté dans nos parcs : *Taxodium distichum* [le cyprès chauve].

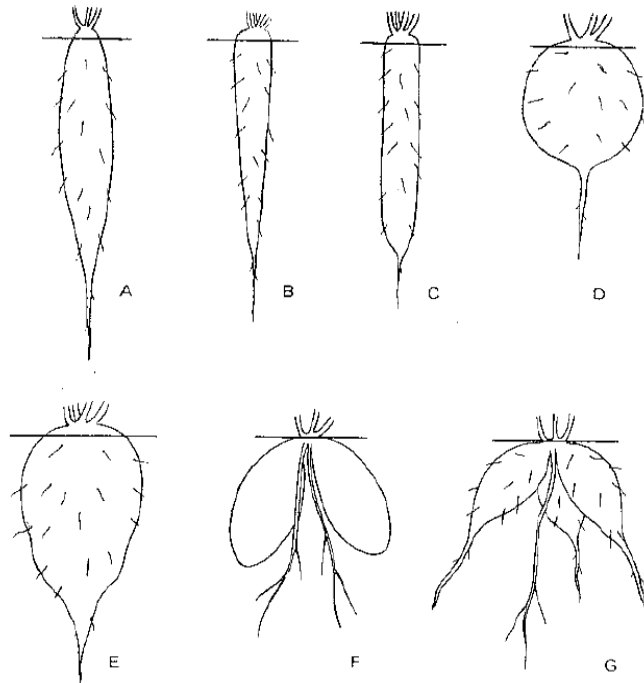


Fig. 2. – Types de racines tubéreuses. - A-E : systèmes pivotants : A : racine fusiforme; B : racine conique; C : racine cylindrique; D : racine subsphérique; E : racine napiforme. F- G : systèmes fasciculés : F : racines totalement tubérisées; G : racines à tubérisation limitée.

k. Les racines assurant la mise en réserve de substances nutritives sont généralement tubéreuses (on dit aussi tuberculeuses ou tubérisées), c'est-à-dire qu'elles présentent un diamètre relativement important par rapport à leur longueur (Fig. 2). Le cas le plus fréquent est celui d'une racine pivotante qui prend un volume appréciable, devenant fusiforme, conique, cylindrique, subsphérique ou napiforme (= en forme de toupie) (ex. : *Daucus carota*, *Beta vulgaris* subsp. *rapacea* var. *altissima* [la betterave sucrière]); fréquemment, la tubérisation intéresse à la fois la racine et une portion de la tige hypocotylée voire épicotylée (ex. : *Corydalis solida*, *Beta vulgaris* subsp. *rapacea* var. *alba* [la betterave fourragère], *Apium graveolens* subsp. *dulce* var. *rapaceum* [le céleri rave]). Des racines tubéreuses se rencontrent aussi dans les systèmes racinaires mixtes ou fasciculés, la tubérisation pouvant s'étendre à toute la racine, dont la croissance est limitée (ex. : *Ranunculus ficaria*), ou à une partie seulement de celle-ci (ex. : *Dahlia*, *Filipendula vulgaris*).

CHAPITRE II

LES TIGES

La tige est un organe le plus souvent aérien, dont le développement et la ramification déterminent le « port » ou physionomie de la plante. Comme la racine, elle est en principe cylindrique et présente une symétrie radiaire, mais elle porte des feuilles et des bourgeons disposés selon un plan étroitement fixé ; ces derniers donnent naissance à des rameaux ou à des fleurs.

Au-dessus du collet, zone de jonction racine-tige, s'étend une portion généralement courte, correspondant à l'hypocotyle de l'embryon, c'est-à-dire à la zone immédiatement en dessous du niveau d'insertion du ou des cotylédons : c'est la tige hypocotylée ; le reste est la tige épicotylée. Celle-ci est constituée de nœuds, niveaux d'insertion des feuilles, séparés par des entrenœuds.

La tige et les rameaux sont terminés par un bourgeon terminal, ensemble d'entrenœuds très courts et de très jeunes feuilles qui constituent une sorte de capuchon protecteur pour la zone méristématique apicale. Les rameaux naissent à partir de bourgeons axillaires, situés à l'aisselle des feuilles et à structure analogue à celle des bourgeons terminaux.

Consistance et persistance des tiges

La tige peut être herbacée, c'est-à-dire de consistance molle, succulente ou charnue, plus ou moins gorgée d'eau, ou ligneuse, c'est-à-dire dure et pérennante.

Chez les plantes ligneuses, la tige principale est généralement nommée tronc ; les ramifications principales sont appelées branches, le terme de rameaux étant réservé aux ramifications les plus fines, formées en dernier lieu. Chez les Monocotylées ligneuses (ex. : *Arecaceae* [Palmiers], *Pandanaceae*), la tige est souvent simple et terminée par une couronne de grandes feuilles : on lui donne alors ordinairement le nom de stipe. Au sein des plantes ligneuses, on peut distinguer les arbres, les arbustes, arbrusseaux ou buissons^(*), les suffrutex, les géofrutex et les lianes. Les arbres ont un tronc bien différencié, se ramifiant seulement à une certaine hauteur. Les arbustes, arbrusseaux ou buissons (en latin, *frutex*) se ramifient dès la base ou presque et ne dépassent généralement pas quelques mètres de haut. Les suffrutex, plantes sous-ligneuses ou sous-arbrusseaux possèdent une base ligneuse mais produisent des rameaux herbacés, mourant en principe chaque année (ex. : *Helianthemum nummularium*, *Salvia officinalis*). Les géofrutex sont des plantes typiques des savanes tropicales, à portion ligneuse volumineuse enfouie dans le sol, protégée ainsi de la sécheresse et des incendies (ex. : *Erythrina* à xylopode). Enfin, les

^(*) Certains auteurs introduisent des nuances assez subtiles entre ces trois termes.

lianes sont des plantes grimpantes à tiges ligneuses (ex. : *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Lonicera periclymenum*).

Les plantes ligneuses sont nécessairement vivaces, c'est-à-dire persistant un certain nombre d'années, voire de siècles. Les plantes herbacées sont qualifiées de vivaces, bisannuelles ou annuelles, suivant leur durée de vie. On distingue par ailleurs des espèces monocarpiques, fleurissant et fructifiant une seule fois, puis disparaissant, et des espèces polycarpiques, pouvant fleurir et fructifier un nombre plus ou moins élevé de fois. Les espèces annuelles sont évidemment monocarpiques; de nombreuses bisannuelles sont dans le même cas, produisant la première année un appareil végétatif (souvent une rosette de feuilles) et la seconde une inflorescence puis une infrutescence (ex. : *Daucus carota*, *Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*). Les espèces vivaces sont souvent polycarpiques, mais il y a des exceptions à cette règle (ex. : *Agave*); certains auteurs excluent cependant ce dernier cas de la catégorie des plantes vivaces, utilisant alors les termes de pluri- ou multiannuelles.

Ramification des tiges

La tige reste simple ou, beaucoup plus souvent, elle se ramifie. Le mode d'insertion des rameaux latéraux est d'abord fonction de celui des feuilles (ou phyllotaxie), puisque ces éléments naissent de bourgeons axillaires. En fait, certains de ces bourgeons seulement produisent des rameaux normaux, tandis que d'autres donnent naissance à des axes courts spécialisés (fleurs, parfois aussi vrilles,...); un grand nombre avortent rapidement, notamment sous l'influence inhibitrice du bourgeon terminal. La nature précise de cette inhibition du développement de certains bourgeons conditionne dans une large mesure la ramification de la plante.

Dans un premier type, nommé ramification monopodiale (ou ramification du type grappe), le bourgeon terminal demeure en principe indéfiniment fonctionnel et les rameaux latéraux gardent distinctement cette position durant toute la vie de la plante (ex. : beaucoup de plantes herbacées, *Fraxinus*, *Ligustrum*).

Dans un second type, dit ramification sympodiale (ou ramification du type cyme), ce bourgeon terminal avorte rapidement ou donne naissance à un rameau court spécialisé, évoqué ci-avant. Un rameau latéral se forme à l'aisselle de la feuille supérieure ou, dans le cas de feuilles opposées, deux rameaux opposés naissent à l'aisselle des deux feuilles supérieures. Dans le premier cas (correspondant dans les inflorescences à la cyme unipare), le rameau se redresse souvent à peu près verticalement; le phénomène se répétant à plusieurs reprises, l'axe principal garde un aspect simple, alors qu'il est en fait constitué de segments successifs provenant chacun d'un bourgeon différent (ex. : *Tilia*, *Carpinus*, *Salix*); une telle ramification est dite monochasiale. Dans le cas de rameaux latéraux opposés, ceux-ci se développent généralement de façon à peu près égale; la ramification sympodiale est

de type fourchu et dite alors dichasiale ou pseudo-dichotomique (*) (ex. : *Cornus*, *Viscum*).

La ramification peut se compliquer par combinaison des types monopodial et sympodial ou encore par suite du développement de deux rameaux latéraux à l'aisselle des deux feuilles supérieures alternes (transition entre la ramification monochasiale et dichasiale).

La compréhension du type de ramification, principalement chez les plantes ligneuses, conduit à introduire encore d'autres notions plus ou moins complexes. Telles sont en particulier celles qui précisent la situation par rapport au bourgeon terminal des bourgeons axillaires dont le développement est prépondérant, donnant les rameaux les plus vigoureux ou même les seuls présents: on parlera ainsi d'acrotonie (les bourgeons favorisés étant les plus rapprochés du bourgeon terminal), de basitonie (les bourgeons favorisés étant ceux de la base) et de mésotonie (les bourgeons favorisés étant ceux du milieu des branches) (Fig. 3).

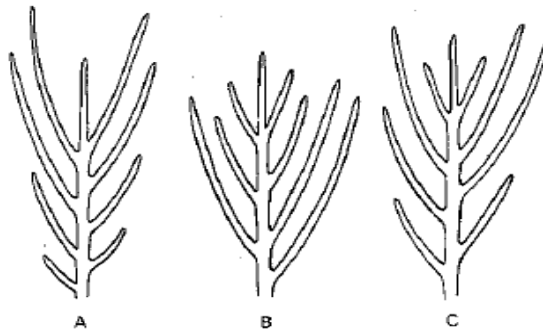


Fig. 3. – Types schématiques de ramification des tiges correspondant à la prépondérance de bourgeons axillaires en position déterminée. – A : acrotonie; B : basitonie; C : mésotonie.

Les rameaux peuvent par ailleurs être orthotropes, c'est-à-dire montrer une symétrie radiaire (ce qui est le cas typique du monopode), ou bien plagiotropes, une différenciation, se traduisant notamment par des différences de développement des feuilles et des rameaux d'ordre inférieur, se marquant entre la face supérieure (dite adaxiale) et la face inférieure (dite abaxiale). Suivant la nature de cette dominance, on parle d'épitonie (face supérieure dominante), d'hypotonie (face inférieure dominante) ou d'amphitonie (dominance

(*) On utilise aussi fréquemment le terme « dichotomique », bien qu'il ne s'agisse pas d'une dichotomie vraie, résultant d'une division de l'apex lui-même, comme c'est le cas chez divers Cryptogames vasculaires. L'existence de la dichotomie vraie chez les Angiospermes est douteuse (quelques rares *Amaryllidaceae* et *Arecaceae*, tel *Hyphaene thebaica* ?).

des flancs des rameaux, qui produisent les feuilles et les ramifications les plus développées).

Le port arborescent résulte essentiellement, en principe, de la combinaison de l'acrotonie et de l'hypotonie ou de l'amphitonie (celle-ci très typique chez de nombreux arbres « à étages » des régions tropicales). Au contraire, le port buissonnant correspond le plus typiquement à la combinaison de la basitonie et de l'épitonie (ex. : *Berberis*, *Rosa*). Toutefois, le problème est très complexe, car la basitonie peut être plus ou moins stricte et elle peut s'accompagner d'une certaine acrotonie des pousses les plus élevées (ex. : *Corylus*); la mésotonie accompagne aussi la basitonie chez certains buissons. Enfin, la production de « rameaux anticipés » (se formant sur des pousses, souvent dans la portion moyenne de celles-ci, l'année même de leur développement), fréquente aussi bien chez les arbres que les arbrisseaux, augmente considérablement la densité de la ramification (port dit « en boule »).

De nombreux arbres présentent par ailleurs deux types de rameaux : des rameaux longs à feuilles régulièrement espacées, appelés auxiblastes, et des rameaux courts, à feuilles presque en bouquets, nommés brachyblastes. Normalement les rameaux courts ne se ramifient pas et ils sont fréquemment les seuls à porter des fleurs (ex. : *Ulmus*, *Malus*)^(*).

Principales variantes et modifications des tiges (à l'exclusion des rhizomes, tubercules et bulbes, traités plus loin)

a. Certaines plantes, dites acaules, ont une tige très courte, à entrenœuds réduits, les feuilles formant une rosette basilaire (ex. : *Bellis*, *Taraxacum*, *Plantago lanceolata*).

b. Chez les *Lemnaceae*, l'appareil végétatif est représenté par de petites masses chlorophylliennes lenticulaires à subsphériques, pourvues ou non de racines. La nature caulinaire ou foliaire de ces organes est discutée.

c. Suivant la direction de croissance de la tige, on distingue les types suivants : tiges dressées, ascendantes (couchées à la base, puis redressées à la verticale), pendantes (ex. : *Linaria cymbalaria*), couchées (ex. : *Polygonum aviculare*), rampantes ou stoloniformes (tiges couchées et radicantes, généralement aux nœuds) (ex. : *Glechoma hederacea*) et grimpantes (ex. : *Cucurbita*, *Hedera*); le type volubile est une variante du précédent, lorsque la croissance se fait selon une spirale marquée (ex. : *Humulus*, *Lonicera periclymenum*). Enfin, on nomme stolons des pousses grêles produites par la tige principale, rampantes, s'enracinant au niveau de certains nœuds (ex. : *Fragaria vesca*, *Ajuga reptans*).

^(*) Certains auteurs usent d'une terminologie plus complexe, réservant le terme de brachyblastes aux rameaux nains, bien connus par exemple chez des Gymnospermes tels que les *Pinus*, où ils portent 2, 3 ou 5 aiguilles, et utilisant pour désigner les rameaux courts plus habituels le vocable de mésoblastes.

d. Les principaux types de sections de tiges sont les suivants (Fig. 4) : cylindrique, tétragone ou quadrangulaire (à 4 angles), trigone ou triquètre (à 3 angles), comprimé, ailé (caractère qui peut évidemment se combiner avec les précédents), strié, sillonné, cannelé et côtelé. La tige peut être pleine ou bien creuse (on dit aussi fistuleuse), avec d'ailleurs certains cas de transition.

e. Chez les *Poaceae* (= *Gramineae*), la tige porte souvent le nom de chaume (en latin, culmus, d'où par exemple le nom de feuilles culmaires). Le chaume présente fréquemment des entrenœuds creux et des nœuds renflés, très apparents (*). La ramification est essentiellement basitome, les pousses basilaires étant souvent appelées innovations.

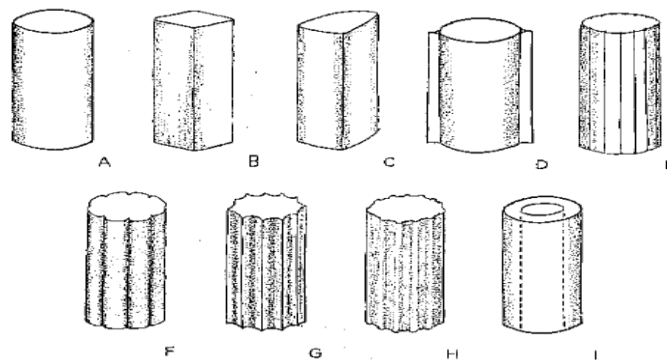


Fig. 4. – Principaux types de sections de tiges. – A : cylindrique; B : tétragone ou quadrangulaire; C : trigone ou triquètre; D : comprimé-ailé (à 2 ailes); E : strié; F : sillonné; G : cannelé; H : côtelé; I : cylindrique fistuleux.

f. Les tiges sont ordinairement plus ou moins chlorophylliennes, au moins lorsqu'elles ne sont pas ou guère ligneuses; dans certains cas, lorsque les feuilles sont réduites, quasi absentes ou éphémères, les tiges assurent l'entière ou la plus grande partie de la synthèse chlorophyllienne (ex. : diverses *Genisteae* méditerranéennes) ; elles peuvent être en même temps succulentes (ex. : *Cactaceae* et plantes dites cactiformes, tels certains *Euphorbia*).

g. Certains rameaux courts ont subi une transformation morphologique considérable, qui les fait ressembler fortement à des feuilles : on leur donne le nom de cladodes. Ceux-ci sont parfois en forme d'aiguilles (ex. : *Asparagus*, dont certaines espèces méditerranéennes ont des cladodes épineux); plus souvent, ils ressemblent à des feuilles aplaties (ex. : *Ruscus*). On réserve parfois le nom de phylloclades à des tiges ou des rameaux aplatis, où

(*) A côté des nœuds vrais, culmaires, on rencontre fréquemment des nœuds de feuilles ou faux-nœuds, résultant du renflement de la base de la gaine foliaire. Les deux types peuvent aussi se combiner.

tous les entrenœuds sont transformés en cladodes (ex. : *Muehlenbeckia platyclados*); les *Opuntia* (*Cactaceae*) possèdent des phylloclades succulents, nommés couramment « raquettes ».

h. Certains rameaux se transforment en épines (ex. : *Prunus spinosa*, *Crataegus*, *Rhamnus cathartica*), parfois aussi en vrilles (ex.: *Vitis vinifera*, *Passiflora*); ces dernières sont quelquefois terminées par des ventouses (ex.: *Parthenocissus*).

i. On a vu précédemment que certaines tiges, nommées drageons, pouvaient naître de bourgeons adventifs formés sur des racines. De tels bourgeons, donnant naissance à des rameaux, sont susceptibles d'apparaître aussi sur des bourrelets de cicatrisation de tiges; la taille en « têtard », bien connue notamment chez les *Salix*, repose sur cette dernière particularité. Enfin, ces formations sont connues aussi sur des feuilles, où elles peuvent donner naissance à des plantules se détachant et assurant la dispersion de l'espèce (ex. : *Bryophyllum calycinum*).

Rhizomes, tubercules, bulbes et bulbilles

Ce sont des tiges fortement modifiées, le plus souvent souterraines, assurant un rôle de persistance pendant la saison défavorable à diverses espèces herbacées, ordinairement vivaces.

Les rhizomes sont des tiges généralement horizontales ou obliques, relativement minces et allongées, en même temps que plus ou moins charnues (ex. : diverses *Poaceae* et *Cyperaceae*, *Anemone nemorosa*, *Mercurialis perennis*), ou bien courtes et très charnues (ex. : *Iris*, *Polygonatum*); leur croissance peut être monopodiale (ex. : *Butomus*, *Paris*, *Polygonum bistorta*) ou sympodiale, monochasiale (ex. : *Polygonatum*) ou dichasiale (ex. : *Iris*). Les rhizomes sont ordinairement pourvus de racines adventives, dont le développement inégal révèle souvent l'hypotonie de cette tige modifiée. Dans certains cas, notamment chez des *Poaceae* et des *Cyperaceae*, des bourgeons axillaires donnent naissance à des ramifications souterraines horizontales. Plus souvent, l'axe souterrain demeure simple, émettant à chaque saison favorable un ou parfois plusieurs rameaux épigés.

Les tubercules sont des tiges ou des portions de tiges renflées en masses ellipsoïdales à sphériques, parfois plus ou moins rétrécies au niveau des nœuds. Ils se forment sur des rhizomes (ex. : *Arum maculatum*, *Cyperus esculentus*), sur des stolons plus ou moins souterrains (ex. : cas classique de la pomme de terre, *Solanum tuberosum*, et du topinambour, *Helianthus tuberosus*), sur des tiges épicotylées (cas rare) (ex. : *Ceropegia woodii*) ou sur des tiges hypocotylées (ex. : *Raphanus sativus* [le radis]); on a vu précédemment que la tubérisation peut affecter à la fois des portions de tige et de racine.

Les bulbes, surtout fréquents chez les Monocotylées, sont des tiges plus profondément modifiées que dans les cas précédents, à entrenœuds extrêmement courts, recouvertes de feuilles écailleuses ou de bases foliaires. On en distingue plusieurs variantes significatives.

Le type le plus proche du tubercule est le bulbe solide (ex. : *Crocus*, *Gladiolus*, *Colchicum*), presque entièrement constitué par la tige fortement renflée, munie d'un bourgeon terminal (qui produira des tiges épiées) et enveloppée d'un petit nombre de tuniques membraneuses, restes des bases d'anciennes feuilles. Des bourgeons axillaires sont parfois susceptibles de donner naissance à des bulbes latéraux ou à des pousses caulinaires, épi- ou hypogées.

Le type le plus répandu est cependant le bulbe feuillé; celui-ci est aussi constitué d'une tige très courte, aplatie en « plateau », mais celle-ci n'occupe qu'une petite portion du bulbe, le reste étant formé de nombreuses feuilles modifiées ou de bases foliaires. Le plateau est muni d'un bourgeon apical, tandis qu'il donne naissance dans sa partie inférieure à des racines adventives. On distingue schématiquement deux variantes de bulbes feuillés: le bulbe tunique, où les feuilles extérieures, membraneuses, enveloppent entièrement le bulbe (ex. : *Allium*, *Tulipa*, *Galanthus*), et le bulbe écailleux, à feuilles extérieures courtes et imbriquées (ex. : *Lilium*). La croissance des bulbes feuillés est monopodiale ou sympodiale, c'est-à-dire qu'elle est assurée par le bourgeon terminal ou par des bourgeons axillaires. Comme chez les bulbes solides, des bourgeons axillaires sont aussi susceptibles de donner naissance à de petits bulbes latéraux, assurant la pérennité de la plante (caïeux).

Enfin, on nomme bulbilles des bourgeons tubérisés, apparaissant sur des axes végétatifs (ex. : *Cardamine bulbifera*, *Ranunculus ficaria* subsp. *bulbifer*, *Lilium bulbiferum*) ou dans des inflorescences (ex. : *Polygonum viviparum*, *Allium vineale*).

CHAPITRE III

LES FEUILLES

Les feuilles sont en principe les organes assurant l'essentiel de l'assimilation chlorophyllienne. Elles sont caractérisées par leur croissance limitée et comprennent typiquement trois parties (Fig. 10, A) :

- un limbe, lame aplatie, montrant une face supérieure ou adaxiale et une face inférieure ou abaxiale, et pourvue de nervures;
- un pétiole, plus ou moins cylindrique, reliant le limbe à la tige;
- une gaine, dilatation du pétiole, embrassant plus ou moins la tige au niveau d'un nœud.

Typiquement on reconnaît un bourgeon axillaire (rarement plusieurs) à l'aisselle de chaque feuille.

Le limbe

Une feuille peut présenter un seul ou plusieurs limbes : suivant le cas, elle est dite simple ou composée. Dans une feuille composée, chaque limbe élémentaire porte le nom de foliole et son pétiole propre est appelé pétiolule (Fig. 9, L et P).

Les folioles sont au nombre de 2 (cas rare de la feuille bifoliolée) (ex. : *Cynometra*), de 3 (feuille trifoliolée) (ex. : *Trifolium*, *Fragaria*) ou, plus souvent, de plus de 3 (parfois très nombreuses); elles sont alors soit disposées en éventail (feuille composée-palmée) (ex. : *Aesculus*, *Lupinus*), soit situées de part et d'autre d'un rachis commun (feuille composée-pennée); dans ce dernier cas, le rachis se termine ou non par une foliole : la feuille est dite composée-imparipennée (ex. : *Juglans*, *Robinia*, *Rosa*) ou bien composée-paripennée (ex. : *Pisum*, *Pistacia lentiscus*). Une telle découpe peut se répéter 2 fois: la feuille est appelée alors bipennée (ex.: la plupart des *Mimosaceae*, *Melia*). Les caractères de forme générale, de forme de l'apex et de la base, de découpe, de nervation,... sont valables aussi bien pour chaque foliole que pour le limbe des feuilles simples. Les folioles sont généralement à peu près égales entre elles; rarement, des paires de folioles plus grandes alternent avec d'autres plus petites (ex. : *Potentilla anserina*).

La distinction entre feuille composée et feuille simple palmati- ou pennatiséquée (voir plus loin) est parfois délicate; pour divers auteurs, une vraie foliole devrait être plus ou moins distinctement pétiolulée et articulée au niveau du rachis. C'est ainsi que chez les *Apiaceae* (= *Umbelliferae*), les nombreuses espèces souvent citées comme possédant des feuilles 2 à 5 fois pennées auraient en fait des feuilles « simples » 2 à 5 fois pennatiséquées! Les *Areceae* [Palmiers] ont aussi des feuilles simples : leurs segments sont

soudés dans la jeune feuille fortement plissée et ne s'individualisent qu'ensuite, simulant alors éventuellement des folioles.

Forme générale du limbe : Les principaux termes utilisés pour décrire la forme du limbe sont les suivants (Fig. 5) : subulé, linéaire, falciforme (= en forme de faux ou de faucille), oblong, elliptique, ovale, obovale, lancéolé, spatulé, orbiculaire, losangique ou rhomboïdal, triangulaire, réniforme (en forme de rein), cordiforme (en forme de cœur) et sagitté (en forme de fer de flèche). On combine fréquemment deux de ces vocables pour désigner des formes intermédiaires entre ces cas types (ex : ovale –triangulaire, ovale-elliptique) ; on peut aussi nuancer ces termes par adjonction d'un préfixe ou d'un adverbe (ex. : subtriangulaire, largement obovale) ; à noter que le préfixe « ob- » est employé pour décrire la même forme que celle que désigne le terme simple mais inversé (c'est-à-dire le bas en haut et vice-versa). Ajoutons enfin que certains taxinomistes proscrivent le terme lancéolé, utilisé dans des sens différents par les auteurs, et le remplacent par « étroitement elliptique ».

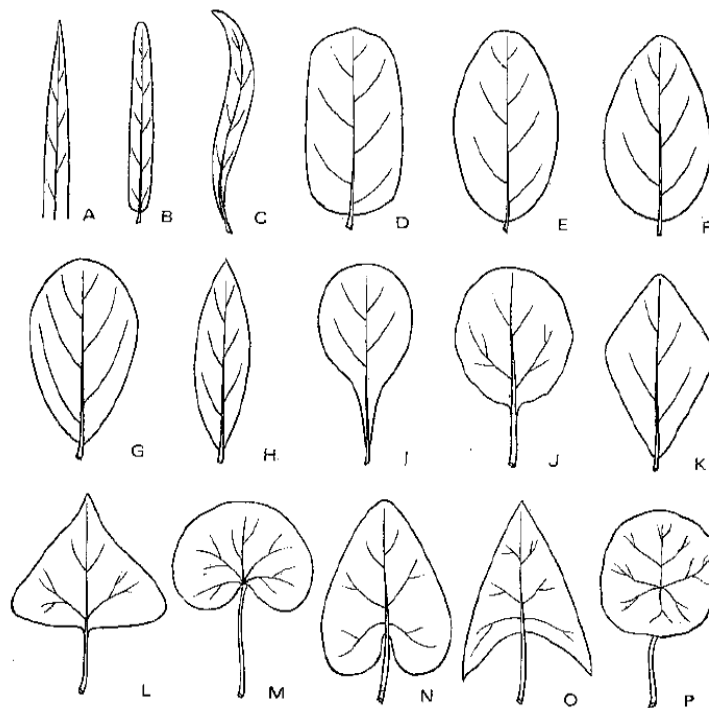


Fig. 5. – Principales formes du limbe foliaire (terminologie généralement applicable à d'autres organes plans). – A : subulé; B : linéaire; C : falciforme; D : oblong; E : elliptique; F : ovale; G : obovale; H : lancéolé; I : spatulé; J :

orbiculaire; K : losangique ou rhomboïdal; L : triangulaire; M : réniforme; N : cordiforme; O : sagitté; P : orbiculaire-pelté.

Forme du sommet du limbe : Les principaux termes employés pour décrire la forme de l'apex foliaire sont les suivants (Fig. 6) : aigu, acuminé, apiculé, mucroné (ou mucronulé dans le cas d'un petit mucron), obtus, arrondi, tronqué, rétus, émarginé et échancré. Comme dans le cas de la forme générale, des combinaisons de termes ou des nuances sont susceptibles d'être utilisées. Signalons encore le terme cucullé, désignant une feuille terminée en petit capuchon.

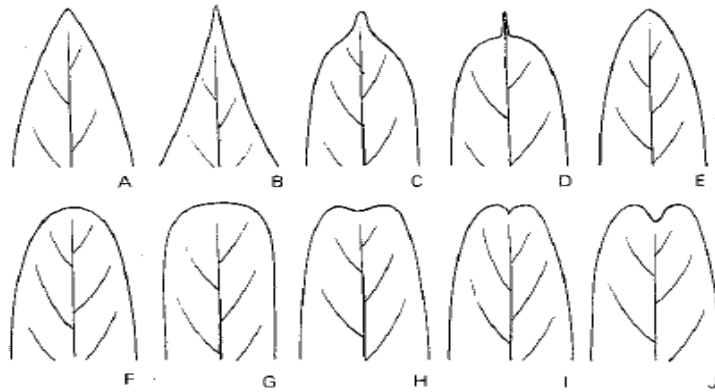


Fig. 6. – Principales formes du sommet du limbe foliaire (terminologie généralement applicable à d'autres organes). – A : aigu; B : acuminé; C : apiculé; D : mucroné; E : obtus; F : arrondi; G : tronqué; H : rétus; I : émarginé; J : échancré.

Forme de la base du limbe : Les principaux termes descriptifs sont les suivants (Fig. 7) : cuné ou cunéiforme (en coin), atténué, arrondi, tronqué, cordé, auriculé (muni d'oreillettes) et hasté (pourvu de deux lobes étalés, ressemblant donc à un fer de hallebarde). A noter que les feuilles sont symétriques ou plus rarement asymétriques (ex. : *Ulmus*) à la base. Des variantes et nuances de même type que dans les cas précédents peuvent aussi être introduites ici.

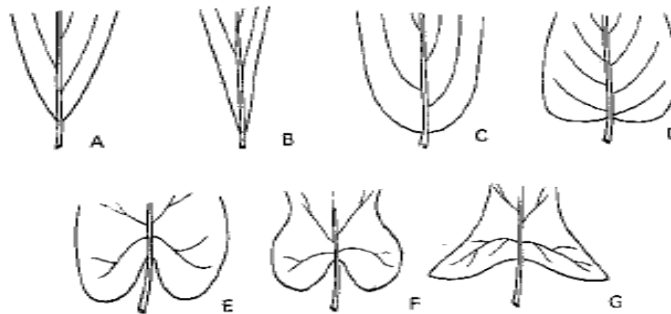


Fig. 7. – Principales formes de la base du limbe foliaire (terminologie généralement applicable à d'autres organes). – A : cunéé ou cunéiforme; B : atténué; C : arrondi; D : tronqué; E : cordé; F : auriculé; G : hasté.

Particularités de la marge du limbe : Outre divers types de découpure (voir ci-après), le bord ou marge de la feuille peut présenter diverses particularités, notamment être épaissi, être enroulé vers le haut (marge involutée) ou vers le bas (marge révolutée), être ondulé ou crispé, ou encore être pourvu de cils (voir chapitre IV).

Nervation : La nervation correspond à trois types fondamentaux, avec certaines variantes plus ou moins importantes (Fig. 8) :

– nervation parallèle (feuilles parallélinerves) : toutes les nervures parallèles entre elles (*), souvent d'importance à peu près égales (la médiane néanmoins généralement plus importante); c'est le cas de la plupart des Monocotylées et de quelques rares Dicotylées (ex. : *Nepenthes*). Les nervures transversales peuvent cependant être plus ou moins apparentes (nervation tessellée) (ex. : *Bambusoideae*), voire même à peu près aussi importantes que les nervures longitudinales (nervation grillagée) (ex. : *Aponogeton*.);

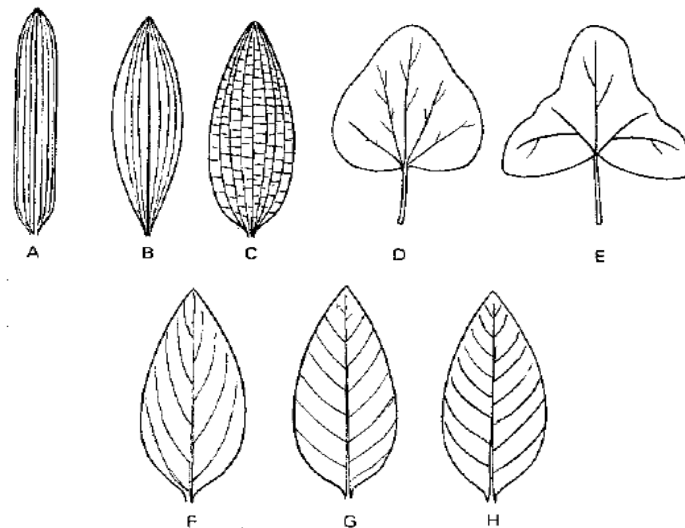


Fig. 8. – Principaux types de nervation foliaire (terminologie généralement applicable à d'autres organes). – A : nervation parallèle stricte (feuille recti-

(*) On distingue parfois un type parallélinerve sensu stricto ou rectinerve, à nervures toutes droites, et un type curvinerve, à nervure médiane seule droite, les autres plus ou moins courbes, mais néanmoins toutes confluentes à la base et au sommet du limbe.

nerve); B : nervation parallèle courbe (feuille curvinerve); C : nervation grillagée; D : nervation palmée; E : nervation pédalée; F : nervation pennée courbe ou acrodrome; G : nervation pennée craspédodrome; H : nervation pennée camptodrome.

- nervation palmée (feuilles palminerves) : caractérisée par l'existence de plusieurs nervures principales disposées en éventail, entre lesquelles se trouvent des nervures latérales ou secondaires et des nervures de 3^e, 4^e ... ordres (ou nervilles), ordinairement de moins en moins apparentes (ex. : *Vitis vinifera*, *Acer campestre*). Une variante consiste dans la nervation pédalée (feuilles pédatinerves), où les deux nervures principales latérales, très divergentes, présentent des nervures latérales secondaires qui s'écartent de la médiane (ex. : *Helleborus*, *Amorphophallus*);
- nervation pennée (feuilles penninerves) : caractérisée par l'existence d'une nervure principale unique, dans l'axe du pétiole (ou du pétiolule) et de nervures latérales ou secondaires, réunies par des nervilles, ordinairement de moins en moins importantes suivant leur ordre de formation. L'angle formé par les nervures latérales et la nervure principale varie suivant les espèces, de même que la direction des nervures secondaires: celles-ci peuvent s'incurver fortement pour converger vers l'apex (nerivation courbe ou acrodrome) (ex. : *Cornus mas*, la plupart des *Melastomataceae*) ou rester droites ou seulement un peu courbes, atteignant la marge de la feuille (nerivation craspédodrome) (ex.: *Betula*, *Carpinus*) ou se terminant un peu avant ce bord, marquant souvent une tendance à s'infléchir à proximité de celui-ci (nerivation camptodrome) (ex. : *Salix*, *Rhamnus*).

Découpeure du limbe (Fig. 9) : Le bord de la feuille (ou de la foliole) peut être dépourvu de toute trace de découpeure : il est alors dit entier. Les nombreux cas où ce bord est découpé se rangent par ailleurs schématiquement en deux catégories : l'une où la découpeure n'affecte pas la forme générale du limbe, l'autre où la découpeure, plus profonde, modifie cette forme générale.

Les principaux termes descriptifs correspondant à la première catégorie sont les suivants (Fig. 9, B-G) : ondulé, crénelé, denté, doublement denté (dents elles-mêmes dentées), denté en scie ou serré (dents toutes tournées vers l'apex), denticulé et serrulé (finement serré).

Ceux qui correspondent à la seconde catégorie sont ordinairement combinés avec les préfixes « pennati- » ou « palmati- » (éventuellement « pédati- »), désignant le type de nervation, conditionnant l'allure de la découpeure. Le terme lobé est néanmoins assez souvent employé seul : il indique en principe une découpeure dont les sinus n'atteignent pas le milieu du limbe (nerivation pennée) ou le milieu de l'intervalle séparant deux nervures principales (nerivation palmée); le même vocable est toutefois utilisé par certains auteurs dans une acception plus large, désignant une feuille pourvue de lobes, quelle qu'en soit la profondeur réelle. Lorsque celle-ci atteint ou dépasse le milieu du limbe ou de l'intervalle entre deux nervures principales, il est cependant recommandé de faire usage des termes suivants :

- pennati- ou palmatifide (Fig. 9, I et M) : segments séparés par des sinus atteignant approximativement ce milieu;
- pennati- ou palmatipartite (Fig. 9, J et N) : sinus plus profonds que ce milieu;

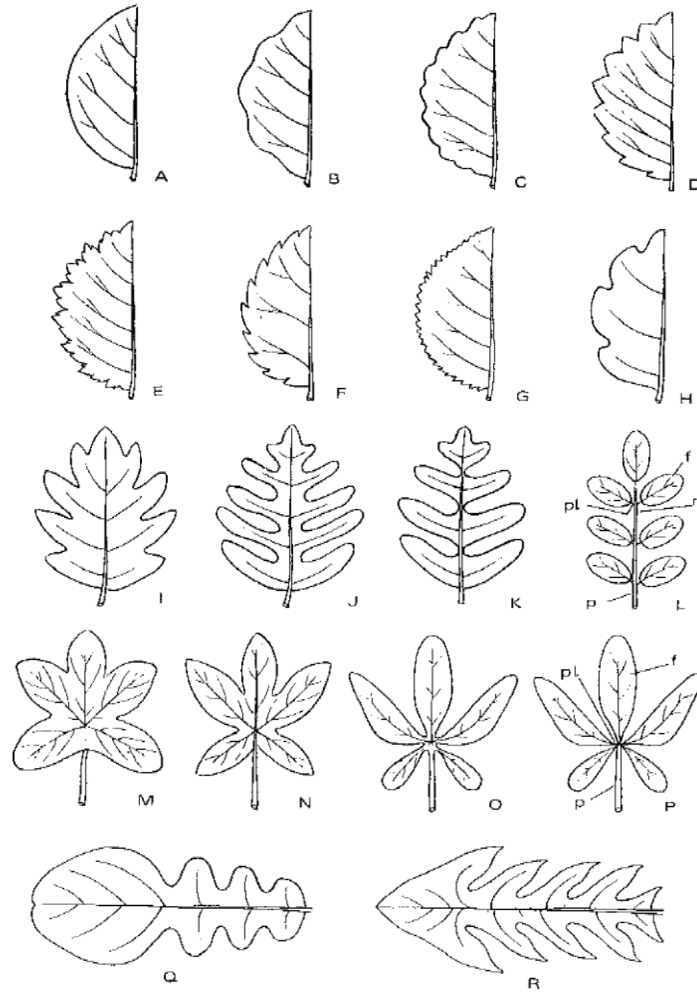


Fig. 9. – Principaux types de découpeure du limbe foliaire (terminologie généralement applicable à d'autres organes plans). – A-K, M-O et Q-R : feuilles simples; L et P : feuilles composées (f : foliole; p : pétiole; pl : pétiolelet ; r : rachis). - A : entier; B : ondulé; C : crénelé; D : denté; E : doublement denté; F : denté en scie ou serré; G : denticulé; H : lobé; I : pennatifide; J : pennatipartite; K : pennatiséqué; L : composé-penné (imparipenné); M : palmatifide; N : palmatipartite; O : palmatiséqué; P : composé-palmé; Q : lyré; R : ronciné.

– pennati- ou palmatiséqué (Fig. 9, K et O) : sinus très profonds, le limbe étant découpé en segments faiblement soudés entre eux à la base ou même entièrement libres. Une telle découpe peut se répéter 2 ou plusieurs fois; on parlera par exemple de feuilles bipennatiséquées (ex.: *Ruta graveolens*), tripennatiséquées (ex.: *Anthriscus sylvestris*), etc...

Des termes également assez utilisés sont ceux de feuille lyrée (Fig. 9, Q), pennée et découpée en segments dont le terminal est beaucoup plus grand que les latéraux (ex. : *Raphanus raphanistrum*), et de feuille roncinée (Fig. 9, R), pennatifide ou pennatipartite, à lobes latéraux aigus dirigés vers la base (ex. : *Taraxacum*).

Le pétiole

Une feuille dépourvue de pétiole (de même qu'une foliole dépourvue de pétiolule) est appelée sessile (Fig. 10, C). La base d'un tel limbe peut, de plus, entourer complètement ou partiellement la tige : la feuille est dite alors embrassante (Fig. 10, E) ou semi-embrassante (Fig. 10, D) (on dit également amplexicaule, surtout lorsque la base du limbe est élargie). Le limbe peut aussi se prolonger le long de la tige en une aile plus ou moins longue; la feuille est qualifiée dans ce cas de décurrenente (Fig. 10, F).

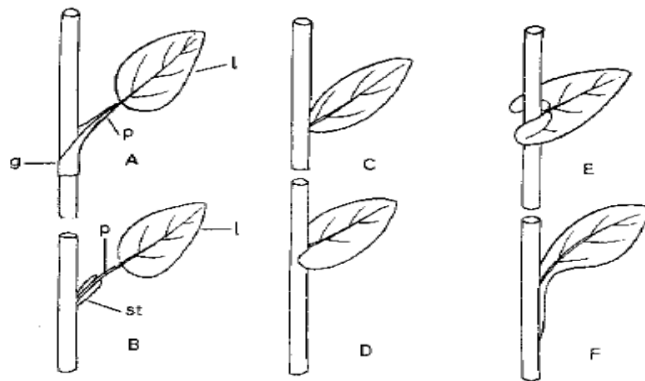


Fig. 10. – Principales parties de la feuille et modes d'insertion de celle-ci sur la tige. – A : feuille pétiolée engainante; B : feuille pétiolée stipulée; C : feuille sessile; D : feuille semi-embrassante; E : feuille embrassante-auriculée; F : feuille décurrenente. – g : gaine; l : limbe; p : pétiole; st : stipules.

Le pétiole est normalement inséré à la base du limbe, mais on trouve aussi des limbes plus ou moins orbiculaires, avec pétiole fixé vers le centre : la feuille est dite alors peltée (Fig. 5, P) (ex. : *Tropaeolum*, *Hydrocotyle*).

Le pétiole montre une section arrondie, aplatie ou canaliculée à la face supérieure; il est quelquefois ailé, (c'est-à-dire muni de part et d'autre d'une membrane plus ou moins large, résultant souvent de la décurrence du

limbe. Le rachis des feuilles composées-pennées peut présenter des variantes analogues à celles des pétioles.

La gaine et ses dépendances

La gaine est tantôt absente, tantôt présente, avec un degré de développement très variable. Elle peut entourer partiellement ou totalement la tige : la feuille est dite alors engainante (Fig. 10, A). Le cas extrême est celui de diverses Monocotylées, telles les *Poaceae*, *Cyperaceae*..., où des gaines allongées, à bords parfois soudés, enserrant la tige sur une longueur souvent appréciable, formant éventuellement des faux-nœuds ou nœuds de feuilles (voir chapitre II, note infra-paginale p. 13).

Au niveau d'insertion de la feuille sur la tige, existent fréquemment deux petites expansions latérales, nommées stipules (Fig. 10, B). Celles-ci sont persistantes ou caduques et libres par rapport au pétiole ou parfois plus ou moins soudées à celui-ci (ex. : *Fragaria*) ; elles sont souvent subulées mais parfois aussi développées en grands appendices foliacés (ex. : *Pisum*) ou au contraire réduites à des poils ou à de petites glandes (ex. : *Lotus*) ; elles peuvent également se souder entre elles. Les folioles inférieures d'une feuille composée-pennée, insérées à la base du pétiole, sont quelquefois assez difficiles à distinguer de grandes stipules foliacées : c'est le cas notamment chez les *Lotus*, où on leur réserve parfois le nom de pseudostipules. Les folioles d'une feuille composée sont par ailleurs quelquefois pourvues à leur base d'appendices correspondant à des stipules et nommés stipelles (ex. : *Phaseolus*, *Amorpha*).

Il existe aussi, notamment chez diverses Monocotylées, des stipules intrapétiolaires ou intravaginales, c'est-à-dire situées entre la tige et la face adaxiale du pétiole ; dans certains cas (ex. : *Potamogeton*), on trouve tous les intermédiaires entre stipules latérales et intrapétiolaires. On connaît également des stipules opposées ou antidromes, naissant en position opposée au point d'insertion du pétiole, et des stipules interpétiolaires, en position latérale entre les pétioles de feuilles opposées. Une variante importante, interprétée comme provenant de la soudure de stipules intrapétiolaires, est la ligule, languette ordinairement membraneuse développée à l'aisselle du limbe aux dépens du sommet de la gaine ; la ligule est surtout typique des *Poaceae*, mais elle se rencontre dans d'autres familles (*Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Zingiberaceae*,...). Une autre variante est l'ochréa, caractéristique des *Polygonaceae*, très rare en dehors de cette famille ; cet organe est formé par les stipules intrapétiolaires soudées, qui entourent d'abord les bourgeons d'un capuchon ; celui-ci est percé par la tige au cours de son développement et persiste sous forme d'un anneau plus ou moins membraneux au-dessus du point d'attache du pétiole.

Position des feuilles sur la tige

Suivant leur position sur la tige, les feuilles se rangent en trois catégories (Fig. 11) :

- alternes : une seule feuille par niveau d'insertion (Fig. 11, A);
- opposées : deux feuilles pratiquement au même niveau (Fig. 11, B-D);
- verticillées : trois à plusieurs feuilles pratiquement au même niveau (Fig. 11, E).

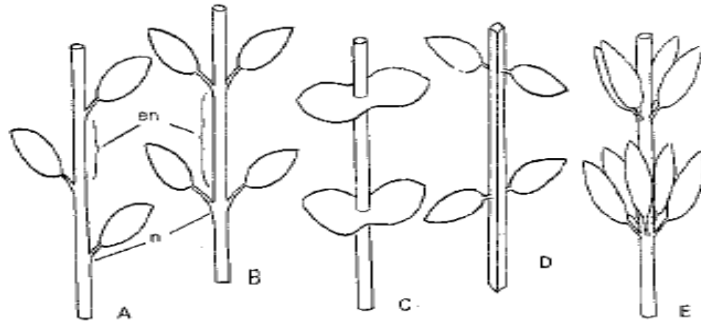


Fig. 11. – Position des feuilles sur la tige. – A : feuilles alternes; B : feuilles opposées; C : feuilles connées; D : feuilles opposées-décussées; E : feuilles verticillées. – en : entrenœud; n : nœud.

Les feuilles sont dites distiques lorsqu'elles sont insérées en deux rangées situées dans un même plan (ex. : *Ulmus*), tristiques lorsqu'elles sont disposées en trois rangées régulières (ex. : *Pandanus*). Des feuilles opposées (ou parfois verticillées) sont appelées connées lorsqu'elles sont soudées entre elles par la base (Fig. 11, C) (ex. : *Dipsacus sylvestris*) ; elles sont dites décussées lorsque les paires se croisent à angle droit d'un nœud à l'autre (Fig. 11, D) (ex. : de nombreuses *Lamiaceae*). Notons encore que certaines feuilles verticillées sont interprétées comme pseudo-verticillées, par développement en éléments foliacés des stipules interpétiolaires de deux feuilles opposées (ex. : *Galium*).

On nomme plus précisément phyllotaxie, la disposition géométrique des endroits d'insertion des feuilles sur la tige. Les théories morphologiques classiques situaient ces endroits sur une ligne hélicoïdale régulière que l'on peut projeter sur un plan perpendiculaire suivant une spirale (spirale génératrice); la divergence entre deux feuilles consécutives s'exprime par une valeur angulaire, le plus souvent une fraction rationnelle de la circonférence; les différentes valeurs de cet angle de divergence, exprimées de la manière susdite, correspondraient le plus souvent à la suite suivante de fractions de FIBONACCI : $1/2$, $1/3$, $2/5$, $3/8$, $5/13$,... A noter que la première de ces valeurs rend évidemment compte de la disposition distique et la deuxième de la disposition tristique; quant à la valeur $2/5$, elle est particulièrement fréquente chez les Dicotylées ligneuses. D'autres suites seraient cependant possibles ($1/4$, $1/5$,...). Plus récemment, on a supposé qu'il pouvait y avoir plusieurs spirales génératrices (théorie de PLANTEFOL, dite des hélices foliaires multiples) et cette hypothèse a reçu certaines confirmations expérimentales.

Durée et consistance des feuilles

Les feuilles peuvent être persistantes (plantes dites sempervirentes), c'est-à-dire demeurer plusieurs années sur la plante, leur renouvellement se faisant progressivement, ou bien caduques (plantes dites caducifoliées ou décidues), c'est-à-dire tombant à chaque saison défavorable (hiver ou saison sèche). Parfois, les feuilles se dessèchent sur la plante et passent sous cette forme la saison défavorable, avant de tomber, au printemps par exemple : elles sont dites dans ce cas marcescentes (ex. : fréquent chez *Quercus petraea*).

Au point de vue de leur consistance, les feuilles se rangent dans une des catégories suivantes : herbacées (minces et molles; cas le plus courant dans les régions tempérées), papyracées (minces et souples, mais résistantes) (ex. : *Fagus*, *Quercus petraea*), parcheminées (minces mais rigides) (ex. : *Eryngium*), coriaces (relativement épaisses et rigides) (ex. : *Aucuba*, *Ilex*), charnues ou succulentes (ex. : *Sedum*).

Bourgeons et préfoliation

Les feuilles apparaissent sur des rameaux qui sont évidemment produits par des bourgeons, terminaux ou axillaires. Ces bourgeons sont presque toujours, dans les régions tempérées et froides, pourvus pendant leur période de repos d'écailles protectrices (l'ensemble de celles-ci étant nommé pérule). Les bourgeons nus, exceptionnels dans nos climats (ex. : *Viburnum*), sont par contre fréquents dans les régions équatoriales.

On réserve le nom de préfeuille(s) à la première ou aux deux premières feuilles formées par un bourgeon axillaire et, dans le second cas, on les désigne habituellement par les lettres grecques α et β . Chez les Dicotylées, il y a normalement deux préfeuilles, situées de part et d'autre du plan médian de la feuille sous-jacente au bourgeon, tandis que chez les Monocotylées, il n'y a qu'une préfeuille, en position adaxiale. Cette règle connaît cependant des exceptions : Dicotylées à une seule préfeuille, latérale ou adaxiale (ex. : *Myristica fragrans*, *Aristolochia*), ou Monocotylées à deux préfeuilles (ex. : *Dracaena*).

On nomme par ailleurs préfoliation, préfoliation ou vernation, l'arrangement des feuilles dans le bourgeon (Fig. 12). On distingue la préfoliation plane (assez rare) (ex. : diverses *Oleaceae*, *Viscum album*), réclinée (feuilles pliées transversalement, la partie supérieure sur l'inférieure : type également rare) (ex. : *Liriodendron*), circlinée (feuilles enroulées en crosse; type répandu chez les Ptéridophytes, exceptionnel chez les Angiospermes) (ex. : *Drosera*), conduplicée (feuilles pliées verticalement, symétriquement à la nervure médiane)

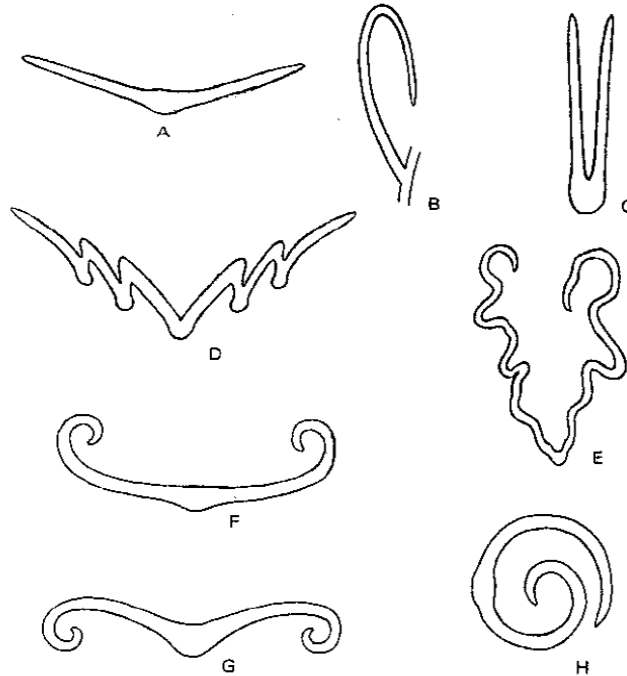


Fig. 12. – Principaux types de préfoliation (ou préfoliation ou vernation). – A : plan; B : récliné; C : conduplicqué; D : plissé; E : chiffonné; F : involuté; C : révoluté; H : convoluté.

(ex. : *Fagus*, *Quercus*, nombreuses *Poaceae*, *Oxalis acetosella*), plissée (plusieurs plis suivant les nervures, évoquant un éventail fermé) (ex. : *Vitis*, *Carpinus*, *Alchemilla*, *Arecaceae*), chiffonnée (ex. : *Rheum*), involutée (bords enroulés vers le haut) (ex. : *Viola odorata*, *Malus*, *Nymphaea*), révolutée (bords enroulés vers le bas) (ex. : *Tussilago*, *Rumex*, *Primula veris*) ou convolutée (feuilles enroulées sur elles-mêmes en cornets) (ex. : *Arum*, *Prunus spinosa*, nombreuses *Poaceae*). Certaines combinaisons entre ces types peuvent aussi exister.

Hétérophyllie et hétéroblastie

La forme des différentes feuilles produites sur une même espèce végétale varie parfois considérablement suivant la partie de la plante ou suivant l'habitat ; ce phénomène est connu sous le nom d'hétérophyllie. Un exemple classique est celui de *Hedera helix*, où les feuilles des rameaux florifères sont entières, alors que celles des tiges principales sont lobées. L'hétérophyllie est fréquente chez les plantes aquatiques : feuilles aériennes lobées et feuilles submergées découpées en lanières filiformes chez divers

Ranunculus aquatiques, feuilles submergées linéaires-rubanées, feuilles flottantes ovales à elliptiques et feuilles aériennes sagittées chez *Sagittaria sagittifolia*, etc...^(*). A citer aussi l'hétérophyllie qui se manifeste fréquemment après recépage.

L'hétérophyllie liée à l'âge ou plus exactement au stade de développement de la plante est souvent connue sous le nom d'hétéroblastie. Au sens strict d'ailleurs, les toutes premières feuilles formées, les cotylédons, sont toujours différentes des autres feuilles, mais il en est fréquemment de même pour les premières feuilles proprement dites.

Principales autres variantes et modifications des feuilles

a. La difficulté de distinguer dans certains cas feuilles simples ou composées a déjà été soulignée. A noter encore que l'on connaît des feuilles composées devenant unifoliolées par avortement des folioles latérales (ex. : *Anthyllis vulneraria*) ou étant toujours unifoliolées (ex. : *Citrus*); le caractère « composé » de ces dernières ne peut être déduit que de la présence d'une articulation à la base du limbe.

b. A côté des feuilles bifaciales typiques, existent des feuilles unifaciales (ex. : *Iris*, *Acorus*), ou très rarement, des feuilles plurifaciales, à section quadrangulaire ou en forme de croix.

c. Les feuilles sont parfois partiellement ou totalement transformées en épines. Ces épines peuvent être limitées à la marge de la feuille, dans le prolongement des nervures (ex. : *Ilex aquifolium*); elles sont parfois aussi d'origine stipulaire (ex. : *Robinia*) ou bien elles sont constituées de rachis épineux de feuilles composées-pennées (ex. : divers *Astragalus*); enfin, toute la feuille peut être remplacée par une épine (ex. : *Cactaceae*).

d. Des transformations analogues à celles du cas précédent donnent quelquefois naissance à des vrilles : feuille entièrement transformée en vrille (ex. : *Cucurbitaceae*) ; idem à l'exception de grandes stipules (ex. : *Lathyrus aphaca*); foliole terminale seule transformée (ex. : *Pisum*, *Vicia*); ou encore feuille composée-pennée à rachis plus ou moins volubile (ex. : *Clematis*).

e. La feuille est parfois réduite à une gaine plus ou moins élargie (ex. : *Salicornia*) ou à un pétiole, qui peut s'élargir en un élément simulant un limbe mais perpendiculaire au plan normal d'un tel organe (phyllode) (ex. : feuilles adultes des *Eucalyptus* et de divers *Acacia*).

f. Les feuilles peuvent être transformées en cornets constituant des pièges à insectes, nommés ascidies. Chez les *Sarracenia*, l'entièreté de la feuille

^(*) La formation de différents types de feuilles chez les plantes aquatiques est un phénomène plus complexe qu'on ne l'imagine souvent; elle peut dépendre des caractéristiques de l'habitat (parties aériennes ou submergées de la plante,...) mais elle est aussi fréquemment liée au stade morphogénétique de l'espèce.

donne naissance à une ascidie; chez les *Nepenthes*, la feuille est constituée par un pétiole ailé, auquel fait suite une vrille, elle-même terminée par une ascidie.

g. Chez les *Utriculariaceae*, dont la plupart des espèces sont réputées carnivores, on trouve, dans le genre *Genlisea*, des feuilles-pièges en forme de longs tubes ramifiés et spiralés; dans les espèces aquatiques du genre *Utricularia*, les feuilles sont finement divisées et munies d'utricules, petits «pièges» arrondis plus ou moins hémisphériques, s'ouvrant par une sorte de valve.

h. Certaines gaines foliaires sont très développées et rigides; leur emboîtement donne parfois naissance à de faux-stipes plus ou moins élevés (ex. : *Musa* [les bananiers]).

CHAPITRE IV

LA SURFACE DES ORGANES

Les notions descriptives présentées ici s'appliquent essentiellement aux feuilles et aux tiges, mais elles demeurent parfaitement valables pour d'autres organes : parties de la fleur, fruits,... On a déjà cité précédemment un certain nombre de termes employés pour désigner les différents types de sections de tiges.

Le type de production épidermique le plus répandu est représenté par les poils, dont l'ensemble forme le trichome ou indument. Un organe dépourvu d'indument est dit glabre; un organe perdant rapidement son indument est dit glabrescent. Lorsqu'une surface est couverte de petites saillies courtes et raides la rendant très rude au toucher, elle est qualifiée de scabre (Fig. 13, A). Lorsque des poils plus typiques sont présents, on peut utiliser le terme général de « velu », mais on nuance d'ordinaire cette notion trop vague, en employant un des termes suivants :

- pubescent : couvert de poils mous, courts et droits (Fig. 13, B) (pubérulent désigne une variante à poils très courts et souvent dispersés); on utilise aussi le terme de pubescence apprimée pour désigner un indument formé de poils plus ou moins couchés, tendant vers le type soyeux;
- villeux : couvert de poils mous, longs et droits (Fig. 13, C);
- tomenteux : pourvu d'un tomentum, c'est-à-dire couvert de poils mous, bouclés, comme entrecroisés à la façon d'un feutre (Fig. 13, D);
- laineux : pourvu d'un tomentum abondant, formé de longs poils très emmêlés (Fig. 13, E);
- soyeux : couvert de poils mous et droits, appliqués sur l'organe (Fig. 13, F);
- hérissé : couvert de poils rigides et droits (Fig. 13, G) (hispidité désigne une variante à poils particulièrement raides);
- cilié : terme utilisé pour désigner la marge ou l'angle d'un organe pourvus de poils fins, généralement droits et subégaux entre eux.

A noter encore divers types particuliers de poils et certaines formations de nature plus ou moins analogue :

- poils capités et glanduleux (Fig. 13, H) : poils terminés par une petite sphère contenant souvent des huiles essentielles; un organe pourvu de ces éléments est dit velu-glanduleux; des glandes sessiles ou subsessiles, généralement brillantes et odorantes, sont aussi fréquentes dans certains groupes (ex. : *Lamiaceae*);
- poils urticants (Fig. 13, I) : généralement pourvus d'une vésicule basale et d'une pointe rigide et fragile;
- poils ramifiés (Fig. 13, J) : bifides, trifides, rameux (palmés ou pennés) ou étoilés (ramifiés en plusieurs branches rayonnantes);
- soies ou poils sétuleux (Fig. 13, K) : poils très raides, presque piquants;
- glochidies, poils glochidiés et poils crochus (Fig. 13, L) : pointes et poils raides terminés en hameçon ou en crochet;

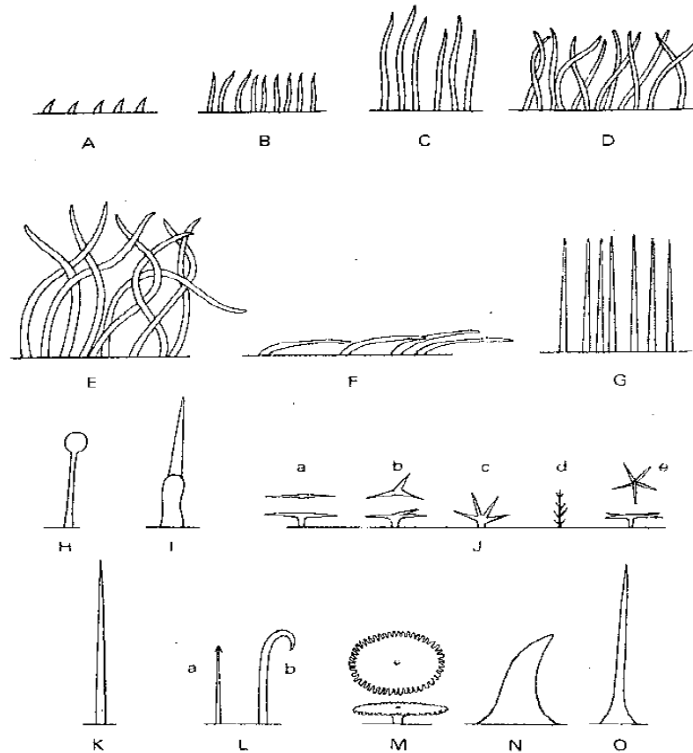


Fig. 13. – Principaux aspects de la surface des organes et principales productions épidermiques. – A : scabre; B : pubescent; C : villeux; D : tomenteux; E : laineux; F : soyeux; G : hérissé; H : poil capité ou glanduleux; I : poil urticant; J : poils ramifiés : a.. bifide (vues latérale et apicale), b. trifide (id.), c. rameux-palmé, d. rameux-penné, e. étoilé (vues latérale et apicale); K : soie; L : poils glochidié (a) et crochu (b); M : écaille peltée (vues latérale et apicale); N : aiguillon; O : acicule.

- écailles et poils écailleux : fréquemment en forme de bouclier inséré par son centre (écailles peltées) (ex. : *Olea*, *Elaeagnaceae*) (Fig. 13, M);
- aiguillons (Fig. 13, N) : productions épidermiques épineuses, élargies vers le bas (acicule désigne une variante mince, généralement droite) (Fig. 13, O).

Indiquons enfin la signification précise des deux termes suivants:

- cireux : recouvert de cire, substance qui ne s'enlève pas au frottement;
- pruneux : recouvert de pruine, c'est-à-dire d'une substance finement farineuse qui s'enlève facilement au frottement (ex. : surface d'une prune ou d'un raisin).

CHAPITRE V

LES INFLORESCENCES

On réserve le terme d'inflorescence à la fois à la notion abstraite du mode de groupement des fleurs dans une espèce déterminée (on dit aussi alors anthotaxie) et à l'ensemble des fleurs groupées autour d'un même rameau principal, des axes correspondants et des feuilles plus ou moins transformées (bractées, préfeuilles et bractéoles) portées par ces axes.

Dans un certain nombre d'espèces, relativement rares d'ailleurs, la fleur est solitaire, en position soit terminale au sommet d'une « hampe florale » (ex. : *Papaver*, *Tulipa*) ou d'un rameau (ex. : *Magnolia*), soit axillaire (ex. : *Physalis*, *Callitriche*, *Anagallis*). Dans ce dernier cas, la feuille sous-tendante est parfois nettement différente des feuilles normales et elle est alors considérée comme une bractée typique, mais elle peut aussi ressembler parfaitement à une feuille normale et son assimilation à une bractée est de ce fait une simple question de convention.

Dans la majorité des cas cependant, la délimitation des inflorescences ne pose guère de problème. Au sein d'une inflorescence, on distingue typiquement, en plus des fleurs proprement dites, les éléments suivants (Fig. 14) :

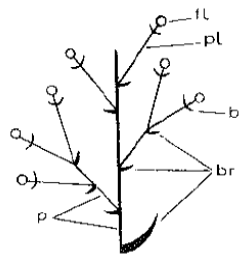


Fig. 14. – Eléments constitutifs d'une inflorescence. – bl : bractéole; br ; bractée; fl : fleur; p : pédoncule; pl ; pédicelle.

- le pédoncule : qui constitue l'axe de l'inflorescence, souvent ramifié ;
- les pédicelles : qui portent chacun une seule fleur;
- les bractées : feuilles transformées, souvent réduites, vertes, colorées ou scarieuses, situées à la base de l'inflorescence, des rameaux de celle-ci ou des pédicelles floraux;
- les préfeuilles et les bractéoles : petits appendices, souvent réduits, situés sur les pédicelles eux-mêmes.

Les préfeuilles sont en principe uniques et adaxiales chez les Monocotylées, au nombre de deux et latérales chez les Dicotylées. Entre ces préfeuilles et la fleur, peuvent exister des appendices supplémentaires, souvent opposés ou verticillés, nommés bractéoles s. str. Dans la pratique cependant,

on utilise le plus généralement le terme de bractéoles s. lato pour désigner tout appendice situé en principe sur le pédicelle. Il n'est pas rare par ailleurs que ces éléments fassent défaut. Notons dès à présent que l'on réserve le nom de spathe à de grandes bractées entourant une inflorescence entière ou une partie d'inflorescence, fréquemment du type spadice (ex. : *Araceae*, *Arecaceae*) (Fig. 15, D); on nomme par ailleurs involucre un ensemble de bractées insérées au même niveau ou à des niveaux rapprochés, sous une fleur (ex. : *Anemone*) ou plus souvent à la base d'une inflorescence plus ou moins dense (ombelle, capitule).

La **classification** des inflorescences est un problème complexe, du fait du grand nombre de dispositions rencontrées et de l'existence de cas plus ou moins intermédiaires entre les grands types distingués classiquement.

On distingue des inflorescences simples, à pédoncule non ramifié, monopodial ou à ramification sympodiale simple, et des inflorescences composées, formées d'inflorescences partielles (du type « simple ») groupées en ensembles plus complexes.

Inflorescences simples (Fig. 15, A-I)

Suivant leur mode de développement, on reconnaît deux grandes catégories d'inflorescences simples : monopodiales ou racémeuses et sympodiales ou cymeuses.

a. INFLORESCENCES MONOPODIALES OU RACÉMEUSES

La ramification est de type monopodial, c'est-à-dire que l'axe principal présente en principe une croissance prolongée et que les pédicelles floraux naissent directement sur cet axe; celui-ci se termine ou non par une fleur (inflorescence dite fermée ou ouverte suivant le cas). La floraison est acropète ou centripète, c'est-à-dire qu'elle se fait progressivement de la base vers le sommet ou de l'extérieur vers l'intérieur.

On distingue principalement dans cette catégorie :

- le racème ou grappe (simple) (Fig. 15, A) : axe allongé portant des fleurs pédicellées (ex. : nombreuses *Brassicaceae*, *Convallaria*, *Acer pseudo-platanus*);
- l'épi (Fig. 15, B) : axe allongé portant des fleurs sessiles (c'est-à-dire dépourvues de pédicelle) ou subsessiles (ex.: *Orchis*, *Orobanche*, *Plantago*);
- le corymbe (simple) (Fig. 15, E) : variante du racème dans laquelle les pédicelles floraux sont de longueur inégale, amenant toutes les fleurs à peu près au même niveau horizontal (ex. : *Ornithogalum umbellatum*, *Prunus avium*, *Iberis umbellata*);

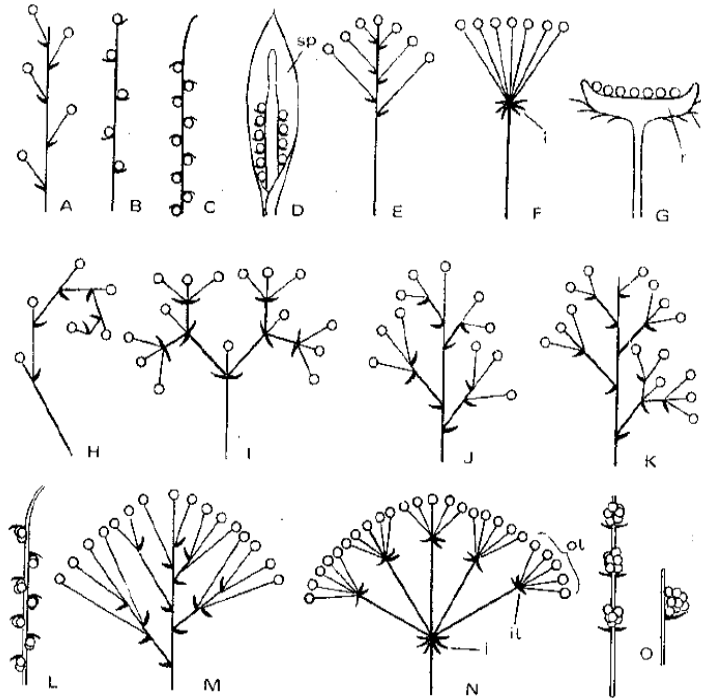


Fig. 15. – Principaux types d'inflorescences. – A-I : inflorescences simples ; J-N : inflorescences composées; O : type physiologique pouvant correspondre à des inflorescences simples ou composées. – A : racème ou grappe; B : épi; C : chaton (simple); D : spadice (avec spathe : sp); E : corymbe (simple); F : ombelle (simple) (i ; involucre); G : calathide ou anthodéfum (= capitule sensu lato) (i : bractées de l'involucre; r : réceptacle); H : cyme unipare ou monochasiale (types scorpioïde ou drépaniforme : non distinguables en vue latérale); I : cyme bipare ou dichasiale; J : panicule racémiforme; K : thyrse; L : chaton composé; M : corymbe composé ou panicule corymbiforme; N : ombelle composée (i : involucre; il : involucelle; ol : ombellule); O : glomérules (ceux de gauche groupés en épi).

- l'ombelle (simple) : axe principal demeurant extrêmement court, toutes les fleurs, pédicellées, étant insérées pratiquement au même point (ex. : *Hedera*, *Hoya*, *Butomus umbellatus*) (Fig. 15, F); les bractées forment souvent spathes (ex. : *Allium*) ou involucre (ex. : *Cornus florida*); à noter que certaines ombelles (notamment chez les Monocotylées précitées) sont interprétées comme des inflorescences sympodiales : on peut les nommer cymes ombelliformes;
- le capitule : axe raccourci mais en même temps plus ou moins élargi, souvent en forme de plateau, portant des fleurs sessiles, les bractées souvent disposées en

involucre (ex. : *Asteraceae*, *Dipsacaceae*, *Eriocaulaceae*) (Fig. 15, G) (*); quelquefois (ex. : *Eryngium*, de la famille des *Apiaceae*), les fleurs conservent un très court pédicelle, illustrant, dans le cas cité comme exemple, l'origine phylogénique ombellée de l'inflorescence; comme dans le cas de l'ombelle, certains capitules sont interprétés comme ayant une origine cymeuse (ex. : *Ambrosia*).

A côté de ces cas, il faut citer quelques variantes remarquables de l'épi :

- le chaton (simple) (Fig. 15, C) : axe grêle, fréquemment pendant, portant des fleurs unisexuées nues ou à périgone plus ou moins réduit (ex. : *Salicaceae*, inflorescence mâle de *Juglans*);
- le spadice (Fig. 15, D) : axe charnu, portant des fleurs réduites, souvent associé à une spathe (ex. : *Araceae*, *Piperaceae*);
- l'épillet (Fig. 16) : inflorescence partielle des *Poaceae*, sorte d'épi extrêmement spécialisé. Chaque épillet comprend typiquement à sa base deux bractées, les glumes, une inférieure et une supérieure (rarement réduites à une seule ou presque nulles). Chaque fleur est entourée de deux bractées, appelées glumelles, la supérieure (paléole ou paléa) souvent plus étroite et plus membraneuse que l'inférieure (lemme ou lemma); la fleur elle-même est considérée comme nue ou presque, le périgone (?) étant le plus souvent représenté par 2 ou 3 très petites écailles, nommées glumellules ou lodicules. Par exception, l'axe portant l'épillet est nommé pédicelle plutôt que pédoncule, pour le distinguer des axes de l'inflorescence générale groupant les divers épillets.

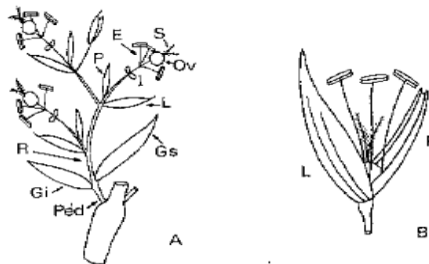


Fig. 16. – Structure schématique de l'épillet des *Poaceae*. – A : schéma d'un épillet constitué de 3 fleurs hermaphrodites (Péd : pédicelle; Gi : glume inférieure; Gs : glume supérieure; R : rachis ou axe de l'épillet; L : lemme ou lemma; P : paléole ou paléa; I : glumellules ou lodicules; E : étamines; Ov : ovaire; S : styles); B : structure d'une fleur hermaphrodite avec ses deux glumelles écartées l'une de l'autre (L : glumelle inférieure, c'est-à-dire lemme; P : glumelle supérieure, c'est-à-dire paléole).

(*) En toute rigueur, il conviendrait de distinguer le capitule s. str., où l'axe n'est pas spécialement élargi (ex. : *Dipsacus*, *Eryngium*, *Sparganium*, *Platanus*), et le calathide ou anthodium, qui constitue l'inflorescence caractéristique des *Asteraceae*. L'usage courant n'entérine cependant guère cette terminologie.

b. INFLORESCENCES SYMPODIALES OU CYMEUSES

La ramification est de type sympodial, c'est-à-dire que l'axe principal a une croissance bientôt arrêtée (avec souvent formation d'une fleur terminale); un, deux ou plusieurs rameaux latéraux se développent rapidement, dépassant l'extrémité de l'axe principal; à leur tour, ces rameaux voient en général leur croissance arrêtée et ils sont relayés par des rameaux latéraux de deuxième ordre; et ainsi de suite. La floraison est centrifuge, c'est-à-dire qu'elle se fait progressivement de l'intérieur vers la périphérie.

Toutes ces inflorescences portent le nom de cymes. On en distingue trois types fondamentaux :

- la cyme multipare, pluripare ou pleiochasiale : rameaux latéraux par trois ou plus, pouvant simuler un corymbe ou une ombelle (cas assez rare) (ex. : *Viburnum*);
- la cyme bipare, dichasiale ou pseudo-dichotomique (en abrégé, on dit aussi dichotomique, comme dans le cas de la ramification de la tige) (Fig. 15, I) : rameaux latéraux par deux (ex. : nombreuses *Caryophyllaceae*, *Centaurium*);
- la cyme unipare ou monochasiale (Fig. 15, H) : un seul rameau continue la croissance de l'axe; la cyme unipare peut relever de 4 types différents, qui ont fait l'objet d'importants travaux morphogénétiques; mentionnons les simplement: types hélicoïde (rameaux successifs décrivant une hélice) (ex. : *Aphyllanthes*, certains *Linum*) (*), scorpioïde (rameaux successifs naissant alternativement d'un côté puis de l'autre de l'axe, l'ensemble se courbant plus ou moins en queue de scorpion) (ex.: *Myosotis*), drépaniforme (assez proche du précédent, mais à rameaux situés dans un même plan, l'ensemble en forme de faucille) (ex. : *Gladiolus*) et rhipidiforme (en forme d'éventail plus ou moins étroit) (ex. : *Iris*).

Il faut éviter de confondre certaines cymes unipares avec des racèmes à axe brisé (c'est-à-dire plié plusieurs fois selon une ligne brisée). Dans le racème, les bractées sont toujours situées du même côté que les fleurs correspondantes, tandis que dans la cyme unipare, elles sont opposées à ces fleurs.

A signaler encore le terme verticillastre, désignant un ensemble de deux cymes opposées, contractées et de contour hémicyclique, qui simule de ce fait un verticille floral (inflorescence typique de nombreuses *Lamiaceae*).

Inflorescences composées

Ces inflorescences sont composées d'inflorescences simples (dites partielles), groupées en inflorescences générales, de même type que les

(*) C'est à ce type qu'il faudrait rattacher les « ombelles sympodiales » des *Amaryllidaceae*, *Butomaceae*, etc.

inflorescences partielles (inflorescences homomorphes ou homotactiques) ou de type différent (inflorescences mixtes ou hétérotactiques).

Les principaux cas sont les suivants :

- la panicule : grappe composée de grappes (panicule s. str. ou panicule racémiforme) (Fig. 15, J) (ex. : *Vitis*) ou de cymes (thyrses) (Fig. 15, K) (ex. : *Aesculus*, *Syringa*); la panicule peut être contractée et simuler un épi (panicule spiciforme ou spicastre) (ex. : *Polygonum persicaria*);
- le corymbe composé ou panicule corymbiforme (Fig. 15, M) : variante de la panicule, à rameaux latéraux de longueur telle que toutes les fleurs sont situées approximativement au même niveau (ex. : *Filipendula*);
- l'épi de verticillastres (ou spicastre de certains auteurs) : formé de verticillastres plus ou moins rapprochés les uns des autres (fréquent chez les *Lamiaceae*);
- l'ombelle composée (Fig. 15, N) : ombelle composée elle-même de petites ombelles, appelées ombellules; l'ombelle principale porte souvent à sa base des bractées groupées en involucre; les ombellules peuvent aussi présenter des formations analogues, appelées involucelles (inflorescence typique de la majorité des *Apiaceae*);
- le chaton composé (Fig. 15, L) : chaton (parfois très court et dressé) portant de petites cymes contractées pauciflores (dites cymules) au lieu de fleurs solitaires (ex.: *Betulaceae*);
- le spadice ramifié (ex.: *Arecaceae*);
- l'épi, le racème ou diverses panicules d'épillets : caractéristiques des *Poaceae*;
- la cyme de cymes : notamment le cas (fréquent chez les *Boraginaceae*) de cymes monochasiales groupées en une cyme dichasiale;
- l'anthèle : inflorescence cymeuse caractérisée par le fait que les rameaux latéraux, même les inférieurs, dépassent le sommet de l'axe principal (ex. : *Luzula*.);
- l'épi, le racème, la cyme, le corymbe (simple ou composé) ou les panicules de capitules (ou de calathides : types fréquents chez les *Asteraceae*) ou encore le capitule de capitules sensu lato (incapitulescence) (ex.: *Leontopodium*); un cas curieux est celui des *Echinops*, à incapitulescence de petits capitules uniflores.

Autres termes descriptifs

Certains autres termes descriptifs sont parfois utilisés, notamment en présence d'inflorescences compactes, ne permettant que difficilement l'analyse de la ramification.

Tels sont les glomérules (Fig. 15, O) : groupes de fleurs étroitement rapprochées, généralement disposées selon le mode cymeux; les glomérules sont fréquemment groupés eux-mêmes en inflorescences composées (ex. : diverses *Chenopodiaceae* et *Urticaceae*).

On utilise aussi le terme tête, pour désigner une inflorescence de type racème, spicastre, etc. fortement contractée et ressemblant ainsi à un capitule (ex. : *Trifolium*).

On peut encore mentionner le terme fascicule, qui correspond à une inflorescence, généralement de type cymeux, ressemblant à une ombelle mais où les pédicelles floraux sont de longueur franchement inégale (ex. : *Holosteum umbellatum*, *Pelargonium*).

Le coenanthium est caractérisé par le développement d'un réceptacle de forme très particulière; cette inflorescence, typique de la famille des *Moraceae*, peut avoir la forme d'un plateau de contour varié (ex. : *Dorstenia*), ou être sphérique (ex. : *Maclura*) ou encore creusée en outre munie au sommet d'une étroite ouverture (inflorescence dite urcéolée des *Ficus*).

Enfin, le cyathium constitue l'inflorescence partielle très spécialisée des *Euphorbia* et de quelques genres voisins; c'est une inflorescence cymeuse constituée par une fleur ♀ pédicellée, réduite à un gynécée 3-carpellaire, entourée de quelques fleurs ♂ (souvent au nombre de 5) représentées chacune par une étamine portée par un pédicelle articulé; ce groupe de fleurs est entouré par un involucre simulant un calice et possédant 4 à 5 dents alternant avec des glandes. Les cyathiums sont groupés en inflorescences générales plus ou moins complexes, e. a. en cymes multipares.

CHAPITRE VI

LES FLEURS

La fleur des Angiospermes est en fait – on l'a déjà dit – un axe particulier, à développement limité, porteur d'appendices spéciaux. L'entrenœud inférieur, généralement allongé, constitue le pédicelle (lorsque celui-ci est nul ou à peu près nul, la fleur est dite sessile); les autres entrenœuds, ne s'allongeant pas ou assez peu, constituent le réceptacle ou torus.

Dans une fleur « complète », le réceptacle porte trois **types fondamentaux d'appendices**, appelés parfois « pièces florales » :

- le périanthe, composé de sépales, formant le calice, et de pétales, formant la corolle;
- l'androcée ou ensemble des étamines;
- le gynécée ou pistil, comprenant l'ensemble des carpelles.

Le réceptacle et le mode d'insertion des pièces florales

Le réceptacle floral affecte des formes diverses. On distingue schématiquement les types suivants :

- réceptacle en cône plus ou moins allongé (ex. : *Magnolia*, *Ranunculus*), parfois presque cylindrique (ex. : *Myosurus*), le long duquel s'étagent les diverses pièces florales;
- réceptacle à allongement limité à une portion située entre des verticilles de pièces bien déterminées. Cet allongement peut se limiter au secteur compris immédiatement sous le gynécée (c'est-à-dire entre celui-ci et l'androcée dans une fleur complète); ce secteur allongé porte alors le nom de gynophore (ex. : fréquent chez les *Capparidaceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*,...). L'allongement peut intéresser la portion du réceptacle entre le périanthe d'une part, l'androcée et le gynécée d'autre part : on parle alors d'androgynophore (ex. : *Passiflora*) (à noter aussi ici le cas rare d'une fleur unisexuée, uniquement staminée, où le réceptacle est allongé entre le périanthe et les étamines : on a affaire alors à un androphore). Enfin, un dernier type est celui où l'allongement se situe entre le calice et la corolle: c'est le cas rare de l'anthophore (ex. certains *Silene*);
- réceptacle hémisphérique, bombe, discoïde ou un peu concave (cas très répandus);
- réceptacle creusé en outre (ex.: hypanthe des *Rosa*) ou en tube plus ou moins allongé (ex. : *Thymelaeaceae*); dans ce dernier cas, on peut considérer que le calice participe parfois à la constitution d'un tel tube, qualifié pour cette raison de « calicinal ».

La forme du réceptacle détermine dans une large mesure la position relative du gynécée par rapport aux sépales, pétales et étamines (voir plus loin). Enfin, il faut encore signaler que le réceptacle est parfois pourvu d'un disque épaissi, ordinairement nectarifère [ex. : *Rutaceae*, *Celastraceae*,

Apiaceae (*)], intra- ou extrastaminal (c'est-à-dire situé intérieurement ou extérieurement par rapport à l'androcée); ce disque est éventuellement incomplet, unilatéral ou lobé; il peut être remplacé par un ou des nectaires.

En ce qui concerne la disposition des pièces florales sur le réceptacle, on rencontre les cas suivants :

- disposition spiralee ou acyclique (ex. : *Calycanthus*, *Nelumbo*);
- disposition hémisspiralee ou hémicyclique : certaines pièces ayant une disposition spiralee, les autres, généralement celles du périanthe, étant verticillées (ex. : *Ranunculus*, *Paeonia*);
- disposition cyclique ou verticillée (cas le plus fréquent).

La symétrie florale

On nomme plan floral (voir Fig. 28) le plan passant par la nervure médiane de la bractée sous-tendante et par l'axe du rameau qui porte cette dernière (tige si la fleur est solitaire-axillaire, plus généralement pédoncule de l'inflorescence). De ce que l'on a dit précédemment des préfeuilles, on conclura que le plan floral passe en principe par le milieu de la préfeuille habituellement unique des Monocotylées, tandis que les deux préfeuilles latérales des Dicotylées se disposent symétriquement de part et d'autre de ce plan. En fait, la position de la ou des préfeuilles est assez variable. Elles peuvent d'ailleurs, assez fréquemment, manquer; il en va de même de la bractée.

La symétrie de la fleur peut être radiaire (Fig. 28, B-G) : celle-ci est dite alors régulière ou actinomorphe (ex. : *Tulipa*, *Ranunculus*, *Geranium*). Fréquemment, elle est bilatérale, c'est-à-dire qu'on ne peut faire passer qu'un plan de symétrie par la fleur : celle-ci est qualifiée alors de zygomorphe. La zygomorphie est médiane ou droite (Fig. 28, H) lorsque ce plan de symétrie coïncide avec le plan floral (ex. : *Fabaceae*, *Linaria*, *Lamiaceae*); elle est transverse (Fig. 28, I) lorsque ces deux plans se recoupent à angle droit (ex. : *Corydalis*, *Fumaria*); elle est oblique (Fig. 28, J) lorsque ces deux plans font entre eux un angle différent (ex. : *Aesculus*, *Datura*). Enfin, dans de rares cas, la fleur ne présente aucun plan de symétrie : elle est dite alors asymétrique (Fig. 28, K) (ex. : *Canna*).

Répartition des sexes

Dans la majorité des cas, la fleur possède à la fois un androcée et un gynécée : elle est dite bisexuée ou hermaphrodite (♂♀). Dans différentes espèces cependant, toutes les fleurs ou certaines d'entre elles sont unisexuées (Fig. 28, L), c'est-à-dire que les unes renferment un gynécée et pas d'androcée

(*) Chez les *Apiaceae*, les étamines sont insérées sous ce disque, comme stylopode, qui est donc en position épigyne (voir la signification de cette notion ci-après).

(fleurs pistillées ou ♀), les autres un androcée et pas de gynécée (fleurs staminées ou ♂); à noter que certaines fleurs staminées comportent parfois un rudiment de gynécée avorté (ex. : assez fréquent chez les *Fagales*) et que certaines fleurs pistillées montrent des étamines réduites à leur filet (ex. : *Mercurialis perennis*).

Si toutes les fleurs sont unisexuées, mais les ♂ et les ♀ produites sur le même individu, la plante est dite monoïque (ex. : *Juglans*, *Corylus*, *Begonia*); si ces fleurs sont produites sur des individus différents (qualifiés de ♂ ou de ♀), la plante est appelée dioïque (ex. : *Salix*, *Melandrium album*, *Aucuba*). D'autres combinaisons se rencontrent également: fleurs ♂, ♀ et hermaphrodites sur le même individu ou fleurs hermaphrodites accompagnées de fleurs d'un des deux sexes; dans ces cas la plante est dite polygame (ex. : *Mentha piperita*, diverses *Poaceae*). Enfin, un cas rare est celui des plantes trioïques, où il existe des individus ♂, des individus ♀ et des individus hermaphrodites (ex.: *Ruscus*). Enfin, on rencontre des fleurs stériles, sans étamines ni carpelles (ou bien ces éléments demeurent rudimentaires), occupant généralement une position bien définie dans certaines inflorescences (ex. : *Hydrangea*, *Viburnum. opulus*, *Centaurea cyanus*).

Le périanthe sensu lato ou enveloppe florale

Le périanthe s. str. est constitué de deux types de pièces :

- les sépales, formant le calice, généralement verts, parfois bruns et scarieux ou, rarement, vivement colorés (sépales pétaloïdes);
- les pétales, formant la corolle, généralement plus grands que les sépales, blancs ou vivement colorés, rarement réduits.

Dans une deuxième catégorie de fleurs, il n'y a qu'un seul type de pièces : on utilise dans ce cas, de préférence, les termes de périgone et de tépales pour désigner respectivement une telle enveloppe florale et les pièces constituant celle-ci. Les tépales peuvent, suivant leur taille et leur coloration, être qualifiés de sépaloïdes (ex. : *Urtica*, *Juncus*) ou de pétaloïdes (ex. : *Tulipa*, *Crocus*).

Enfin, certaines fleurs sont dépourvues d'enveloppe florale (fleurs nues) (ex. : *Salix*, *Fraxinus excelsior*) ou le périgone est très rudimentaire (ex. : lodicules des *Poaceae*, poils chez certaines *Cyperaceae* comme les *Eriophorum*).

Les fleurs nues sont dites aussi achlamydées ou parfois apochlamydées, lorsqu'on interprète l'absence d'enveloppe florale comme résultant d'un phénomène de réduction. Les fleurs à périgone sont appelées homochlamydées et celles à périanthe s. str. hétérochlamydées (*). A noter que, dans les fleurs à pièces d'enveloppe verticillées, ces deux derniers adjectifs

(*) Dans certaines fleurs à pièces florales à insertion spiralée, il y a nettement différenciation d'un calice et d'une corolle mais le passage entre sépales et pétales peut être plus ou moins progressif.

n'impliquent pas le nombre de verticilles : on utilise pour désigner cette particularité les termes d'haplochlamydie (ou de monochlamydie) et de diplochlamydie, indiquant respectivement la présence de un ou de deux verticilles de pièces. L'haplochlamydie implique évidemment l'homochlamydie (ex. : *Urtica*), mais une fleur diplochlamydée peut être soit homochlamydée (ex. : *Juncus*, *Tulipa*, *Crocus*), soit, plus généralement, hétérochlamydée.

Certaines confusions sont possibles entre des pièces d'enveloppe et des bractées ou bractéoles; il existe d'ailleurs des cas controversés à ce point de vue. Un exemple classique de développement bractéal très différencié est celui de l'utricule, organe enveloppant la fleur ♀ nue chez les *Carex* et genres apparentés.

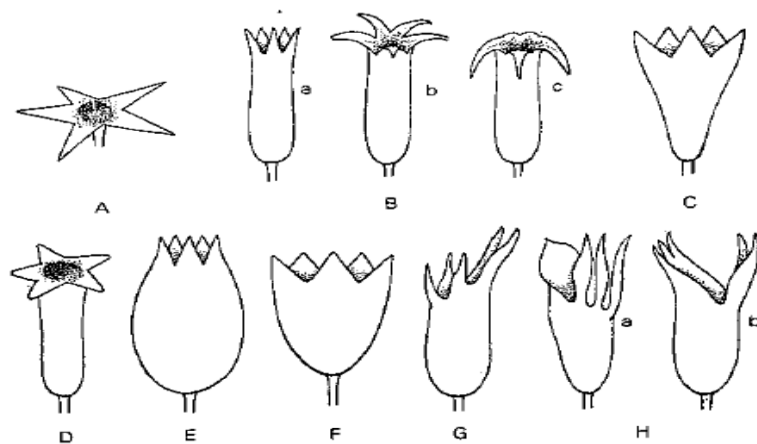


Fig. 17. – Principaux types de calices. – A-F : calices actinomorphes; G-H : calices zygomorphes. – A : étoilé; B : tubuleux (a : à dents dressées; b : à dents étalées; c : à dents réfléchies); C : infundibuliforme; D : hypocratériforme; E : urcéolé; F : campanulé; G : urcéolé-bilabié; H : bilabié (a : à lèvre supérieure entière et lèvre inférieure trilobée; b : à lèvre supérieure trilobée et lèvre inférieure bilobée).

PRINCIPALES VARIANTES ET MODIFICATIONS DU CALICE

a. Les sépales sont libres (calice chori- ou dialysépale) ou bien soudés entre eux (calice gamo- ou synsépale). Dans ce second cas, on nomme généralement tube la portion soudée et dents (ou limbe) les extrémités libres; ces dernières peuvent être dressées, étalées ou réfléchies (Fig. 17, B).

b. Le calice est actinomorphe ou zygomorphe. Les principales formes de calices actinomorphes sont les suivantes (Fig. 17) : étoilé (ex. : *Reseda*), tubuleux (ex. : *Dianthus*, *Primula elatior*), infundibuliforme (= en entonnoir) (ex. : *Convolvulus*), hypocratériforme (= en trompette) (ex. : *Fuchsia*), urcéolé (= en grelot) (ex. : *Physalis*) et campanulé (= en cloche)

(ex. : *Atropa*). En ce qui concerne les calices zygomorphes, des formes dérivées des précédentes peuvent se rencontrer; le cas le plus répandu est le type bilabié, c'est-à-dire à deux lèvres (fréquent chez les *Lamiaceae*, certaines *Fabaceae*,...); à signaler aussi les calices éperonnés (ex. : *Tropaeolum*, *Impatiens*).

c. Dans certaines espèces, le calice est coloré et représente, seul ou avec la corolle, l'élément voyant de la fleur; le phénomène est connu, surtout dans le second cas, sous le nom de calycanthémie (ex. : *Daphne*, *Clerodendron*). La calycanthémie peut n'intéresser qu'une partie du calice (ex. : un sépale très développé et coloré chez les *Mussaenda*).

d. Le calice est parfois rapidement caduc (ex. : *Papaver*). Au contraire, il est susceptible de persister, entièrement ou partiellement, à la base ou au sommet du fruit (suivant que l'ovaire est supère ou infère); il est dit alors persistant (ex. : *Fragaria*, *Sorbus*). Enfin, il peut s'accroître, parfois considérablement, après la floraison (calice accrescent) et former un élément très apparent à la base du fruit, qu'il entoure même parfois complètement (ex. : *Physalis*), ou sur celui-ci (ex. : *Valerianella coronata*). Le cas de nombreuses *Asteraceae* est comparable : le calice est représenté par des poils ou des soies, plus ou moins accrescents, persistant sur le fruit sous forme d'une aigrette ou d'une sorte de couronne, nommées pappus.

e. Extérieurement aux sépales, s'observe parfois un verticille de pièces supplémentaires, alternant avec ceux-ci, formant le calicule (ex. : *Fragaria*, *Succisa*), qui peut être, lui aussi, accrescent (ex. : *Scabiosa*). Une variante est l'épicalice, qui est en principe plus distant des sépales et non soudé à ceux-ci (ex. : diverses *Malvaceae*) : cet épicalice est généralement interprété comme formé d'un verticille de bractéoles.

PRINCIPALES VARIANTES ET MODIFICATIONS DE LA COROLLE

a. Les pétales sont libres (corolle chori- ou dialypétale) ou bien soudés entre eux (corolle gamo- ou sympétale), souvent alors avec différenciation d'un tube et d'un limbe.

b. La corolle peut être actinomorphe ou zygomorphe. Les principales formes de corolles actinomorphes sont les suivantes (Fig. 18) : cruciforme (= en croix) (typique des *Brassicaceae*), étoilée ou rotacée (= en roue) suivant le degré de soudure des pétales (ex. : *Solanum*, *Myosotis*), tubuleuse (ex. : *Symphytum*, diverses *Asteraceae*, tel *Senecio vulgaris*), infundibuliforme (ex. : *Convolvulus*), hypocratériforme (ex. : *Syringa*), urcéolée (ex. : *Erica*) et campanulée (ex. : *Campanula*). Les corolles zygomorphes sont beaucoup plus variées que les calices de ce type; on utilise le plus souvent des périphrases descriptives pour préciser leurs particularités; signalons néanmoins quelques termes usités à cette fin : corolles éperonnée (ex. : *Viola*), unilabiée (ex. : *Teucrium*), bilabiée (ex. : *Lamium*), personnée (corolle à deux lèvres mais à gorge complètement fermée par un bourrelet de la lèvre inférieure) (ex. : *Antirrhinum*; *Linaria*, corolle en même temps éperonnée), ligulée (tube fendu et étalé en languette vers le haut) (caractéristique

de nombreuses *Asteraceae*, tels les *Taraxacum*) et papilionacée (caractéristique de la plupart des *Fabaceae*). Ce dernier cas fournit l'occasion d'insister sur le fait que certaines corolles ont des pétales très différents les uns des autres, gratifiés de noms particuliers dans quelques familles (ex. : pétale médian des *Polygala*, développé en « carène » souvent frangée); le cas

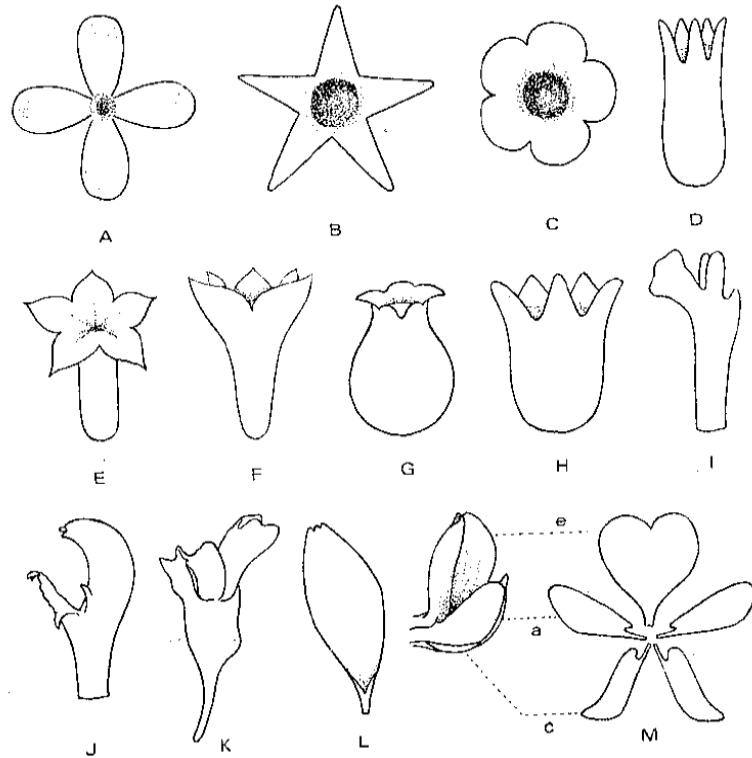


Fig. 18. – Principaux types de corolles (terminologie en partie applicable aux périgones). – A-H : corolles actinomorphes; I-M : corolles zygomorphes. – A : cruciforme; B : étoilé; C : rotacé; D : tubuleux; E : infundibuliforme; F : hypocratériforme; G : urcéolé; H : campanulé; I : unilabié; J : bilabié; K : personné-éperonné; L : ligulé; M : papilionacé (a : ailes; c : carène; e : étendard).

le plus classique est celui des fleurs papilionacées, formées de deux « ailes » latérales, d'un « étendard » adaxial, généralement de grande taille, et de deux pétales abaxiaux soudés par leurs bords pour former la « carène ». Enfin, dans le cas des pétales libres, on peut fréquemment distinguer une partie inférieure étroite, plus ou moins allongée, nommée ongle, et une partie

élargie, appelée limbe (ex. : diverses *Brassicaceae*, des *Caryophyllaceae* comme les *Dianthus*).

c. Dans certaines espèces, la corolle est réduite (ex. : *Stellaria pallida*) ou rapidement caduque, parfois sous forme d'une sorte de capuchon qui tombe d'une seule pièce (ex. : *Vitis*, *Eucalyptus*). La corolle persiste rarement au cours de la maturation du fruit; on connaît cependant des corolles marcescentes, qui se dessèchent sans tomber et entourent longtemps le fruit (ex. : *Trifolium*, *Erica*).

d. Les différents pétales d'une corolle dialypétale ou la gorge d'une corolle gamopétale peuvent être munis de petits appendices ou écailles (ex. : *Silene*, *Anchusa*). Parfois, des appendices très développés à la gorge de la corolle forment une couronne (ex. : *Passiflora*).

PRINCIPALES VARIANTES ET MODIFICATIONS DU PÉRIGONE

a. Les tépales sont libres (périgone dialypétale) ou bien soudés entre eux (périgone syn- ou gamotépale), souvent avec différenciation d'un tube et d'un limbe. Dans le premier cas, ils peuvent être spiralés (ex. : *Magnolia*, *Polygonum*) ou verticillés, en un seul (ex. : *Humulus*, *Urtica*) ou en deux cycles (ex. : *Rumex*, *Tulipa*).

b. Le périgone peut être, comme on l'a déjà signalé, sépaloïde ou pétaloïde. Il est le plus souvent actinomorphe, mais parfois zygomorphe. Les principaux types de périgones actinomorphes sont les suivants : étoilé ou rotacé (ex. : *Ornithogalum*), tubuleux (ex. : *Polygonatum*), infundibuliforme (ex. : *Fagus*), hypocratériforme (ex. : *Narcissus*), urcéolé (ex. : *Muscari*) et campanulé (ex. : *Hyacinthus*). La zygomorphie se rencontre généralement dans des périgones pétaloïdes (ex. : *Gladiolus*). Comme pour la corolle, on connaît des cas où les tépales sont très différenciés les uns des autres : un exemple classique est celui des *Orchidaceae*, où le tépale postérieur du cycle interne forme le « labelle », qui est parfois pourvu d'un éperon (ex. : *Orchis*); dans une telle fleur, on utilise fréquemment le terme de sépales pour désigner les pièces du verticille externe, qui, bien que plus ou moins pétaloïdes, se distinguent nettement de celles du verticille interne.

c. Le périgone ou une partie de celui-ci peut être accrescent et persister autour du fruit (ex. : « valves » entourant le fruit des *Rumex*).

d. Des appendices ou écailles, ou encore une couronne ou corona, sont parfois développés sur le périgone, comme sur la corolle. Le cas le plus typique est celui de la corona cylindrique des *Narcissus*.

La préfloraison ou estivation (Fig. 19)

On nomme préfloraison ou estivation la disposition caractéristique des pièces florales, en particulier les sépales et pétales ou les tépales, dans le

bouton floral (*). Plusieurs types fondamentaux, avec d'éventuelles variantes, sont à prendre en considération.

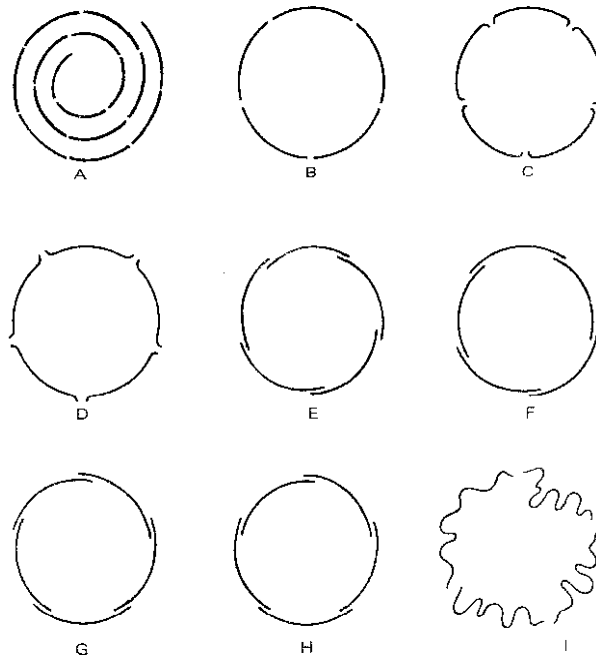


Fig. 19. – Principaux types de préfloraison ou estivation. – A : spiralé; B : valvaire; C : valvaire-indupliqué; D : valvaire-rédupliqué; E : convoluté ou contorté; F : quinconcial; G : cochléaire vicinal; H : cochléaire distal; I : chiffonné.

a. Préfloraison spiralée (Fig. 19, A) : la disposition est souvent semblable à celle de la phyllotaxie (ex. : *Magnolia*). Ce type est parfois subordonné au type imbriqué sensu lato.

b. Préfloraison valvaire (correspondant, comme tous les cas suivants, à une disposition cyclique des pièces d'enveloppe) (Fig. 19, B) : pièces se touchant bord à bord sans se recouvrir (ex. : corolle de *Clematis*) ou parfois à bords plus ou moins écartés les uns des autres (ex. : corolle de *Rhamnus*). On peut considérer comme des variantes de la préfloraison valvaire les types indupliqué (Fig. 19, C), à bords des pièces repliés vers l'intérieur (ex. :

(*) Certains auteurs distinguent plus précisément la préfloraison, intéressant le calice, et l'estivation, concernant la corolle. Il existe aussi pas mal de variantes quant à l'acception précise des divers termes utilisés pour décrire ces dispositions.

corolle de *Cucurbita*), et rédupliqué (Fig. 19, D), à bords repliés vers l'extérieur (ex. : corolle de *Campanula* div. sp.).

c. Préfloraison imbriquée (sensu lato) : pièces se recouvrant partiellement. On doit distinguer ici plusieurs cas :

- préfloraison convolutive ou contortée (Fig. 19, E) : le bord droit de chaque pièce recouvre le bord gauche de la suivante ou inversement, de telle sorte que le bouton donne l'impression d'être tordu (ex. : corolles de *Linum*, *Malva*, *Phlox*);
- préfloraison quinconciale (Fig. 19, F) : concerne un verticille de 5 pièces, dont deux sont entièrement extérieures, c'est-à-dire recouvrantes, deux entièrement intérieures, c'est-à-dire recouvertes, et une dans une situation intermédiaire, à demi-recouverte et à demi-recouvrante (ex. : calices de *Ranunculus*, *Primula*, *Aesculus*; corolle d'*Aralia*);
- préfloraison cochléaire : une pièce entièrement extérieure, une entièrement intérieure, les autres à demi-recouvertes et à demi-recouvrantes (ex. : corolles de *Ranunculus*, *Tropaeolum*, *Linaria*); les pièces extérieure et intérieure peuvent être par ailleurs contiguës (préfloraison cochléaire vicinale, ou paratacte, ou cochléaire s. str.) (Fig. 19, G) ou non contiguës (préfloraison cochléaire distale, ou apotacte, ou encore type imbriqué s. str. de certains auteurs) (Fig. 19, H);
- préfloraison chiffonnée (ex.: corolles de *Papaver*, *Lythrum*) (Fig. 19, I).

Super- et infero-varié – Hypo-, péri- et épigynie (Fig. 20)

Ces notions sont importantes et souvent mal précisées ou définies différemment d'un auteur à l'autre. Aussi convient-il de bien les expliciter avant d'étudier plus en détail l'androcée et le gynécée (dont la partie inférieure, renfermant le ou les ovules, constitue, on le verra plus loin, l'ovaire).

Les notions de super- et d'infero-varié découlent de celle de soudure de la paroi externe de l'ovaire avec la partie de la fleur périphérique à celle-ci. On considère le plus souvent que cette partie susceptible de se souder à l'ovaire est d'origine réceptaculaire, mais l'hypothèse d'une participation des pièces d'enveloppe est aussi défendable, au moins dans certains cas.

On introduira comme suit ces notions : on a vu que le réceptacle pouvait se creuser en forme d'outre ou de tube (celui-ci peut être éventuellement de type calicinal); lorsque ce creusement est accompagné d'une soudure à la paroi externe de l'ovaire, celui-ci est dit semi-infère (Fig. 20, C) ou infère (Fig. 20, D) suivant que cette soudure intéresse une partie ou toute la hauteur de l'ovaire; en d'autres termes, l'ovaire semi-infère (ex. : *Saxifraga*) est partiellement enfoncé dans le réceptacle, l'ovaire infère (ex. : *Malus*, *Oenothera*, *Campanula*) totalement enfoncé dans celui-ci (ou adhérent sur toute sa

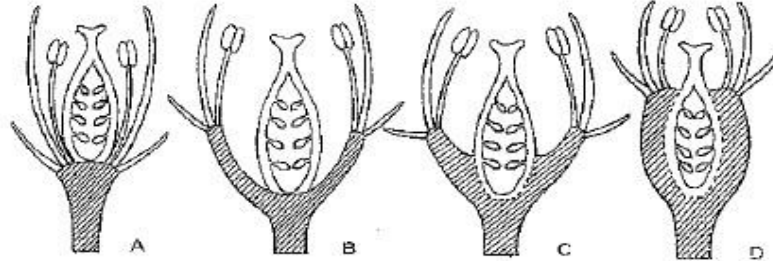


Fig. 20. – Types d'ovaires et relation avec l'androcée (fleurs en coupe longitudinale). – A : ovaire supère et étamines hypogynes; B : ovaire supère et étamines périgynes; C : ovaire semi-infère (étamines périgynes); D : ovaire infère (étamines épigynes).

hauteur à une enveloppe d'origine périanthaire ou périgoniale). Lorsqu'aucune soudure n'a lieu, que le réceptacle soit creusé (ex. : *Rosa*, *Daphne*) ou non (ex. : *Fragaria*, *Tulipa*), l'ovaire est dit supère (Fig. 20, A-B). A noter que la limite périphérique du réceptacle est le plus souvent facile à repérer par la position des sépales, des lobes du calice ou des tépales.

Quant aux notions d'hypo-, de péri- et d'hypogyne, elles reposent sur les mêmes considérations que les précédentes mais elles tiennent compte aussi de la forme du réceptacle :

- une fleur est dite hypogyne (Fig. 20, A) lorsque le périanthe sensu lato et les étamines (si la fleur est hermaphrodite bien entendu) sont insérés plus bas que l'ovaire, ce qui implique un réceptacle cylindrique, conique, convexe ou à peu près plan;
- une fleur est dite périgyne (Fig. 20, B-C) lorsque le périanthe et les étamines sont insérés plus haut que le niveau d'insertion de l'ovaire, mais que celui-ci est libre ou partiellement libre du réceptacle; celui-ci est donc creusé en outre ou en tube;
- enfin, une fleur est dite épigyne (Fig. 20, D) lorsque le périanthe et les étamines sont insérés plus haut que l'ovaire et que celui-ci est totalement enfoncé dans le réceptacle.

On en conclura aisément qu'une fleur hypogyne est obligatoirement superovariée et une fleur épigyne nécessairement inferovariée. Ces notions sont synonymes, si ce n'est que dans le premier cas c'est le gynécée qui est directement pris en considération, tandis que dans le second ce sont les autres pièces florales.

Quant à une fleur périgyne, elle sera soit superovariée (ex. : *Rosa*, *Daphne*), soit semi-inferovariée (ex. : *Saxifraga*). Telle est du moins l'interprétation qui nous paraît la plus claire; cependant certains auteurs étendent l'acception de la notion d'ovaire semi-infère aux deux cas correspondant à la périgynie; pour eux, les ovaires des *Rosa* et des *Daphne* par exemple seront donc considérés comme semi-infères.

L'androcée

Les étamines, dont l'ensemble constitue l'androcée, sont les organes ♂ de la fleur, dans lesquels se forment les grains de pollen. Chaque étamine est typiquement constituée (Fig. 21) d'une partie inférieure le plus souvent cylindrique, nommée filet, et d'une partie supérieure de forme très variable, appelée anthère. Cette dernière est généralement formée de deux thèques, unies par un connectif; chaque thèque renferme deux sacs polliniques (microsporangies), communiquant entre eux au moment de la libération du pollen. Certaines étamines sont parfois transformées en organes de morphologie variée qui ont en commun de ne plus produire de pollen et que l'on appelle staminodes.

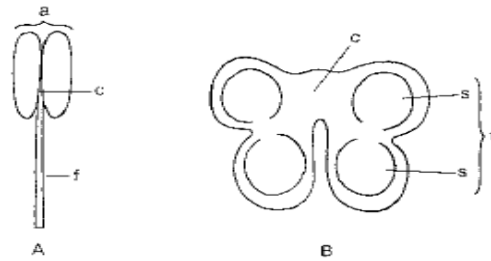


Fig. 21. – Parties fondamentales de l'étamine. – A : vue latérale (a : anthère; c : connectif; f : filet); B : coupe transversale de l'anthère (c : connectif; t : thèque, renfermant deux sacs pollinique [s]).

Les étamines peuvent être implantées directement sur le réceptacle (ou sur un « tube calicinal », du type de celui des *Thymelaeaceae*) ou bien être soudées au tube d'une corolle gamopétale (ex. : *Lamium*, *Echium*, *Orobanché*) ou d'un péricône gamotépale (ex. : *Aspidistra*)^(*).

NOMBRE ET DISPOSITION DES ÉTAMINES DANS LA FLEUR

Cinq cas principaux peuvent être distingués :

- androcée polystémone (Fig. 28, A-B) : étamines en grand nombre, habituellement plus de 20 (ex. : *Ranunculus*, *Papaver*);
- androcée diplostémone (Fig. 28, C) : étamines en deux verticilles, les externes alternant avec les pièces du verticille interne du périanthe (pétales ou tépales internes, suivant les cas) (ex. : *Tulipa*, *Convallaria*);

(*) D'une manière générale, on appelle coalescence la soudure entre elles de pièces de même nature et adhérence la soudure des pièces d'un verticille floral à celles d'un autre verticille; dans le cas présent, il s'agit donc d'une adhérence du filet des étamines au tube de la corolle ou du péricône.

- androcée obdiplostémone (Fig. 28, D) : étamines en deux verticilles, les externes opposées aux pièces du verticille interne du périanthe (ex. : *Geranium*, *Calluna*);
- androcée isostémone (Fig. 28, E, G-J) : étamines en un verticille, alternant avec les pièces du verticille interne du périanthe (étamines dites souvent épisépales ou alternipétales) (ex. : *Apiaceae*, *Euonymus*);
- androcée obstémone (Fig. 28, F) : étamines en un verticille, opposées aux pièces du verticille interne du périanthe (étamines dites souvent épipétales ou alternisépales) (ex. : *Rhamnus*, *Primula*).

On groupe parfois les deux dernières dispositions sous le vocable commun d'haplostémonie. La réduction du nombre d'étamines peut être très poussée et l'androcée se restreindre à une seule de ces pièces (ex. : *Centranthus*), voire même à une demi-étamine fertile (Fig. 28, K) (ex. : *Canna*).

Les étamines sont souvent égales ou à peu près égales entre elles en longueur. Il y a cependant des exceptions à cette règle, notamment le cas de l'androcée didyname, formé de deux étamines courtes et de deux longues (ex. : *Lamiaceae*, diverses *Scrophulariaceae*), celui de l'androcée tétradyname, constitué de quatre longues et de deux courtes (structure typique des *Brassicaceae*), ou encore celui de l'androcée pentadyname, à cinq étamines courtes et cinq longues (ex. : *Silene*).

SOUDEURE DES ÉTAMINES ENTRE ELLES OU AVEC D'AUTRES PIÈCES FLORALES

Les étamines peuvent être rapprochées en faisceaux (étamines fasciculées), tout en gardant chacune un filet individualisé pratiquement jusqu'à la base (ex. : la majorité des *Hypericum*, *Tilia*); parfois aussi, les filets sont, dans chaque faisceau, soudés entre eux sur une plus ou moins grande hauteur (ex. : *Hypericum elodes*, *Garcinia* div. spec., *Melaleuca*). Dans ces cas, surtout le second, on parle de polyadelphie.

D'autres fois, les étamines, dites alors monadelphes, sont toutes soudées entre elles par leur filet, jusqu'à une certaine hauteur (ex. : *Passiflora*) ou à peu près jusqu'au sommet; elles forment dans ce cas une sorte de tube (ex. : *Malvaceae*, *Genisteae*) ou même, dans des fleurs unisexuées, une sorte de colonne (ex. : *Cyclanthera*). Parfois aussi, les étamines sont soudées en deux groupes ou elles sont toutes soudées ensemble sauf une qui reste libre : elles sont qualifiées alors de diadelphes (cas typique de nombreuses *Fabaceae*); on rattache parfois aussi à ce type l'androcée très particulier des *Fumariaceae*, apparemment constitué de 2 étamines trifides.

La coalescence intéresse parfois non les filets mais les anthères : celles-ci sont ou bien plus ou moins intimement soudées entre elles, formant un tube (l'androcée est dit alors synanthéré) (ex. : *Lobeliaceae*, *Asteraceae*), ou bien simplement rapprochées, sans soudure proprement dite ou avec soudure apicale sur une distance réduite (elles sont qualifiées alors de conniventes) (ex. : *Solanum*).

On a déjà signalé les cas d'adhérence avec la corolle ou le périgone, ou encore avec un « tube calicinal ». On connaît aussi des phénomènes de soudure des filets avec un gynophore (ex. : certains *Passiflora*). Enfin, la soudure peut intéresser

le gynécée : le cas le plus typique est celui du gynostème des *Orchidaceae* et des *Asclepiadaceae* (organe un peu différent, nommé souvent gynostège, dans cette dernière famille).

DÉHISCENCE DES ANTHÈRES

La libération du pollen se fait par déhiscence des anthères. Celle-ci relève d'un des types suivants :

- déhiscence longitudinale : ouverture par une fente parallèle au filet, celle-ci pouvant être tournée vers l'intérieur de la fleur (déhiscence introrse) (ex. : *Viola*, *Asteraceae*), vers l'extérieur de celle-ci (déhiscence extrorse) (ex. : *Ranunculus*, *Iris*) ou être latérale (ex. : *Begonia*, *Fritillaria*);
- déhiscence transversale : cas rare d'ouverture par une fente transversale par rapport au filet (ex. : *Alchemilla*);
- déhiscence poricide : ouverture par un petit trou, généralement en position apicale (ex. : *Solanum*, *Ericaceae*);
- déhiscence valvaire : ouverture par un petit clapet (ex. : *Berberis*, *Lauraceae*).

POSITION DES ANTHÈRES PAR RAPPORT AU FILET (Fig. 22)

Dans la majorité des espèces, le filet est fixé à la base de l'anthère et le connectif se trouve dans son prolongement : l'anthère est dite dans ce cas innée ou basifixe (Fig. 22, A). Dans d'autres cas, le filet est fixé sur toute la longueur de l'anthère, qui est dite adnée (Fig. 22, B) (ex. : *Magnolia*). Enfin, la connexion du filet peut être limitée à un point, souvent médian (anthère médifixe) (Fig. 22, C) (ex. : *Lilium*, *Poaceae*), rarement apical (anthère apifixe) (Fig. 22, D) (ex. : *Pyrola*). Dans ces deux derniers types, surtout le premier, l'anthère oscille aisément, notamment sous l'influence du vent, et elle est fréquemment qualifiée de versatile.

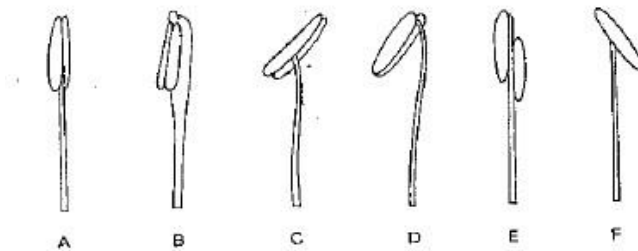


Fig. 22. – Principaux types de position des anthères par rapport au filet. – A : anthère innée ou basifixe; B : anthère adnée; C : anthère médifixe; D : anthère apifixe; E : anthère à thèques décalées; F : anthère monothèque (médifixe).

Les deux thèques sont d'ordinaire opposées, mais il arrive aussi qu'elles soient décalées l'une par rapport à l'autre (Fig. 22, E) (ex. : diverses

Acanthaceae). Certaines anthères sont monothèques (Fig. 22, F) (ex. : certaines étamines de *Cucurbitaceae*).

QUELQUES AUTRES VARIANTES DES ÉTAMINES

a. Les thèques, le plus souvent droites, peuvent cependant affecter d'autres formes; ainsi chez les *Cucurbitaceae*, elles sont fréquemment en U, ou annulaires, ou diversement contournées. Les thèques se terminent parfois en pointes plus ou moins allongées (ex. : anthères dites bicornes de certaines *Ericaceae*).

b. Les sacs polliniques, ordinairement au nombre de quatre, sont parfois réduits à deux (ex. : *Amaranthaceae*) ou même à un seul (ex. : *Polygala*); rarement, ils sont plus nombreux (ex. : *Viscum*).

c. Les filets sont ordinairement simples, mais on connaît également des cas où ils sont ramifiés (ex. : *Ricinus*).

d. Les filets, souvent à peu près cylindriques, peuvent aussi être aplatis en forme de lames (ex. : *Clematis*). Parfois, ils sont pourvus de longs poils, dits staminaux (ex. : *Verbascum*); d'autres fois, ils sont munis d'appendices latéraux que l'on suppose être de nature stipulaire (ex. : *Allium*). Le connectif peut lui aussi être pourvu d'appendices de forme variée (ex. : *Melastomataceae*); un type curieux est par exemple celui des *Salvia*, à long connectif portant une seule thèque fertile et pouvant basculer facilement sur l'extrémité du filet.

STAMINODES

Ces organes ont une morphologie extrêmement variée, pouvant différer profondément de celle des étamines. Dans certains cas, ils sont réduits (ex. : *Samolus*) ou représentés par des nectaires (ex. : *Fagopyrum*). Au contraire, ils peuvent être de grande taille et vivement colorés (ex. : *Mesembryanthemum*, *Canna*) (Fig. 28, K). La distinction avec des pétales ou des tépales pétaloïdes n'est alors pas toujours facile; la corolle de diverses espèces est d'ailleurs fréquemment interprétée comme d'origine staminodiale. Certaines parties du périanthe, telles que des coronas, sont aussi souvent considérées comme d'origine staminodiale. Dans certaines fleurs à androcée spiralé, on trouve tous les intermédiaires entre staminodes et étamines fonctionnelles.

Le gynécée ou pistil

Le gynécée ou pistil est l'ensemble des carpelles d'une même fleur. Un carpelle comprend typiquement : une partie basilaire, nommée ovaire, une partie médiane, le style, et une partie terminale, le stigmate. L'ovaire contient un ou plusieurs ovules (mégasporanges), pourvus d'un ou de deux téguments (ceux-ci rarement absents) et insérés sur des placentas. Après fécondation, les ovules deviendront les graines. Le stigmate est normalement un collecteur de

pollen et le style une voie de passage du tube pollinique vers la cavité de l'ovaire.

Chez certaines *Magnoliales* considérées généralement comme primitives (en particulier les *Winteraceae* et familles voisines), les trois parties classiques du carpelle ne sont « pas encore » différenciées (Fig. 23). Ici le carpelle peut avoir une structure condupliquée (« limbe » trinervé plié en long suivant la nervure médiane) et demeurer ouvert, avec des poils stigmatiques couvrant les bords libres et la face interne (Fig. 23, A) (ex. : *Tasmannia piperita*); dans d'autres cas, ces poils stigmatiques se restreignent à des « crêtes stigmatiques » latérales (Fig. 23, B) (ex. : *Schisandra*) ou obliques (Fig. 23, C) (ex. : *Degeneria*); de là, on passe à un stylode à crête stigmatique décurrente (Fig. 23, D) (ex. : *Magnolia*) ou à un stigmate terminal sessile ou subsessile (Fig. 23, E) (ex. : *Laurus*).

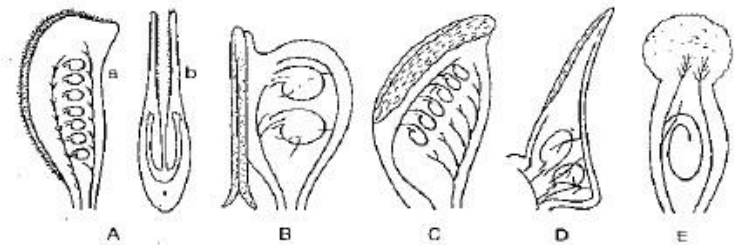


Fig. 23. – Types de carpelles de quelques *Magnoliales* généralement considérées comme primitives. – A : carpelle condupliqué ouvert avec poils stigmatiques visibles sur les bords libres et sur la face interne (a : vue latérale; b : coupe transversale); B : carpelle à crête stigmatique latérale; C : carpelle à crête stigmatique oblique; D : carpelle à stylode muni d'une crête stigmatique décurrente; E : carpelle à stigmate terminal sessile.

Beaucoup plus généralement, chaque carpelle comprend les trois parties énumérées ci-dessus; néanmoins, le stigmate se présente dans certains cas, comme nous venons de l'indiquer, sous forme d'une crête stigmatique décurrente sur le style et non comme une entité terminant celui-ci.

La classification des types de gynécées repose en tout premier lieu sur le degré de soudure des carpelles entre eux (Fig. 24) :

a. Lorsque les carpelles restent entièrement libres entre eux (Fig. 24, A), chacun ayant donc en principe (sauf cas évoqués ci-dessus) ovaire, style et stigmate autonomes, le gynécée est dite apocarpe ou dialycarpellaire; la limite entre ovaire et style est fréquemment progressive, par atténuation de l'extrémité du carpelle, et on parle souvent alors de stylode plutôt que de style s. str. (ex. : *Magnoliaceae*, *Alismataceae*).

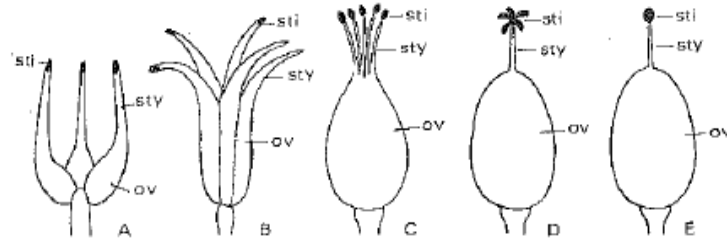


Fig. 24. – Degrés de soudure des carpelles dans un gynécée pluricarpellaire. – A : gynécée apocarpe ou dialycarpellaire; B-E : gynécées coenocarpes ou gamocarpellaires. – B : carpelles coalescents, avec stylodes libres; C-E : carpelles soudés en un ovaire unique, soit à styles et stigmates libres (C), soit à style unique et stigmates libres (D), soit enfin à style et stigmates uniques (E), – ov : ovaire(s); sti : stigmat(e)s; sty : stylode(s) ou style(s).

b. Lorsque les carpelles sont plus ou moins soudés entre eux, le gynécée est dit coenocarpe ou gamocarpellaire. Divers cas sont à envisager suivant le degré de cette soudure :

- soudure peu intime des carpelles (carpelles dits coalescents), limitée éventuellement à la base de ceux-ci, les stylodes restant indépendants (Fig. 24, B) (ex. : *Saxifraga*);
- soudure plus accentuée, avec constitution d'un ovaire unique, les styles restant cependant toujours indépendants (Fig. 24, C) (ex. : *Linum*) ;
- soudure affectant les ovaires et les styles: il en résulte un ovaire et un style uniques, mais les stigmates restent autonomes, indiquant le nombre de carpelles (Fig. 24, D) (ex. : *Dianthus*);
- soudure complète, intéressant ovaires, styles et stigmates; le pistil ne comprend donc plus qu'un ovaire, un style et un stigmate et le nombre de carpelles ne peut être compté que sur une coupe transversale de l'ovaire (Fig. 24, E) (ex. : *Primula*).

c. Dans certains cas, il peut n'y avoir qu'un seul carpelle (gynécée unicarpellaire), d'un type primitif à stylode, voire même condupliqué (*Degeneria*), ou d'un type évolué, à ovaire, style et stigmate bien individualisés (ex. : *Daphne*).

Le gynécée coenocarpe est subdivisé en deux types, en fonction du cloisonnement longitudinal éventuel de l'ovaire :

- gynécée coenocarpe syncarpe : ovaire à deux ou plusieurs cavités ou locules, délimités par des cloisons ou septums (ex. : ovaire biloculaire : *Solanum*; ovaire triloculaire : *Tulipa*; ovaire pluriloculaire : *Malva*);
- gynécée coenocarpe paracarpe : ovaire uniloculaire (rarement cloisonné transversalement).

INSERTION DES OVULES DANS L'OVAIRE

Les placentas apparaissent sur la paroi interne des carpelles ou sur un prolongement de l'extrémité de l'axe de la fleur :

- quand les placentas sont fixés à la paroi carpellaire et que l'insertion des ovules se fait sur le bord du carpelle, on parle d'insertion marginale;
- quand l'insertion se fait sur la surface de cette paroi, elle est dite laminaire;
- enfin, cette insertion peut se faire sur l'extrémité de l'axe de la fleur, soit sur une colonne prolongeant cet axe (insertion axiale), soit à la base de l'ovaire (insertion basale), soit au sommet d'un ovaire uniloculaire (insertion apicale), encore que l'interprétation de ce dernier cas soit beaucoup plus discutable.

Dans le cas d'un gynécée apocarpe, la placentation est le plus souvent marginale. Rarement les ovules sont dispersés sur la paroi carpellaire, à l'exception de la zone de la nervure médiane : la placentation est dite alors laminaire-diffuse (*Nymphaeaceae*, *Butomaceae*).

Dans un gynécée uniloculaire, la placentation est ou bien marginale (ex. : *Degeneria*) ou bien basale à subbasale (ex. : *Myristica*, *Daphne*) ou encore apicale (ex. : *Ceratophyllum*).

Dans le cas d'un gynécée coenocarpe, la combinaison de la syncarpie ou de la paracarpie avec le mode d'insertion des ovules permet d'établir trois types fondamentaux et deux types accessoires de placentation (Fig. 25) :

- placentation pariétale (Fig. 25, A) : ovaire paracarpe avec insertion marginale ou plus généralement laminaire des ovules (ex. : *Viola*, *Helianthemum*); les placentas sont donc situés sur la paroi interne de l'ovaire,
- placentation axiale (Fig. 25, B) : ovaire syncarpe avec insertion interprétée comme marginale (la syncarpie étant considérée comme une confluence latérale-ventrale de carpelles fermés) ou bien comme axiale (ex. : *Hypericum*, *Tulipa*); les placentas sont donc situés dans la partie axiale de l'ovaire, dans l'angle interne de chaque loge;
- placentation centrale (Fig. 25, C) : ovaire paracarpe avec insertion axiale sur une columelle (ex. : *Caryophyllaceae*, *Primulaceae*); les placentas sont donc situés sur un corps central isolé au milieu de la cavité de l'ovaire; dans quelques cas, celle-ci peut être pourvue vers sa base de rudiments de cloisons longitudinales (ex. : *Viscaria*);
- placentation basale (Fig. 25, D) : fréquemment considérée comme une variante du type précédent, caractérisée par l'absence ou le faible développement de la columelle (ex. : *Portulacaceae*, *Chenopodiaceae*); toutefois, dans certains cas (ex. : *Poaceae* ?), elle est aussi interprétée comme correspondant à une insertion laminaire;

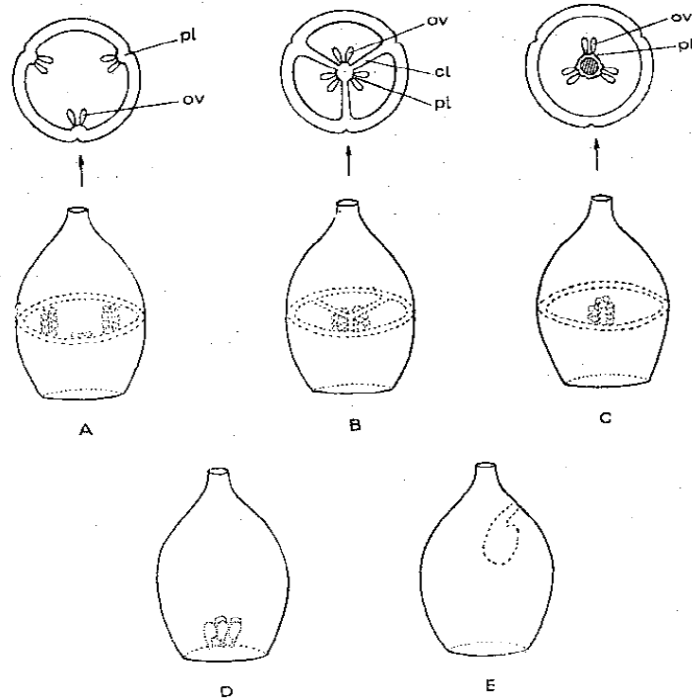


Fig. 25. – Principaux types de placentation (gynécée coenocarpe). – A : pariétale (vue latérale et coupe transversale de l'ovaire); B : axile (id.); C : centrale (id.); D : basale; E : subapicale.

– placentation apicale (ou souvent subapicale) (Fig. 25, E) peut-être aussi une dérivation du type central mais en réalité d'interprétation souvent malaisée (ex. : la plupart des *Moraceae*).

QUELQUES AUTRES VARIANTES DU GYNÉCÉE

a. On a vu précédemment ce qu'il faut entendre par les notions importantes d'ovaires supère, semi-infère et infère.

b. Certains ovaires sont divisés longitudinalement par de fausses-cloisons qui peuvent partir du placenta (ex. : *Brassicaceae*) ou de la face interne de la paroi carpellaire (ex.: *Lamiaceae*, *Boraginaceae*). Rarement, on trouve des fausses-cloisons perpendiculaires à l'axe, donnant un ovaire divisé en logettes superposées (ex. : *Cassia*).

c. Dans de rares cas, on trouve des ovaires à deux ou même parfois à plus de deux verticilles de carpelles (ex. : *Punica*); il ne faut pas confondre ce type, donnant naissance à un fruit cloisonné longitudinalement, avec celui qui est divisé transversalement par de fausses-cloisons.

d. Le style occupe normalement une position terminale mais il peut aussi être latéral ou basal : dans ce dernier cas, il est dit gynobasique (ex. : *Ochnaceae*, nombreuses *Lamiaceae*),

e. Les styles et les stigmates sont glabres ou diversement velus, de forme et de direction variées; à signaler par exemple les stigmates plumeux de certaines *Poaceae* (ex. : *Lolium*). Le style peut par ailleurs être nul : les stigmates sont alors sessiles (ex. : *Papaver*).

Les ovules

Les ovules, petites masses généralement blanchâtres, dont les dimensions sont de l'ordre du mm, possèdent une organisation assez complexe. Dans un ovule complet, on distingue (Fig. 26) :

- le funicule : portion inférieure de l'ovule, attachant celui-ci au placenta, le funicule forme bientôt un petit cordon, plus ou moins allongé suivant les espèces, au bout duquel est fixé ou suspendu l'ovule proprement dit d'abord, la graine ensuite;
- la chalaze : partie basilaire de l'ovule proprement dit, où s'attache le funicule;
- le nucelle : partie interne de l'ovule qui contient le sac embryonnaire;
- le sac embryonnaire : gamétophyte ♀ qui, après fécondation, abritera un embryon diploïde et un albumen triploïde;
- le ou les téguments : généralement au nombre de deux, un interne et un externe, ou parfois réduit à un seul (éventuellement par soudure des deux téguments) (ex. : *Ericaceae*, *Solanaceae*); rarement les téguments manquent complètement (ex. : *Santalaceae*). L'ouverture apicale étroite ménagée par le ou les téguments porte le nom de micropyle.

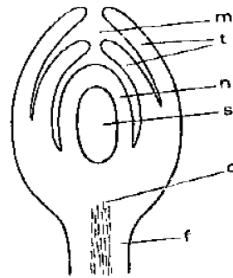


Fig. 26. – Eléments constitutifs d'un ovule. – c : chalaze; f : funicule; n : nucelle; s : sac embryonnaire; t : téguments; m : micropyle.

D'après leur mode de développement, conditionnant la position relative des différentes parties, les ovules peuvent être rangés en quatre catégories (Fig. 27) :

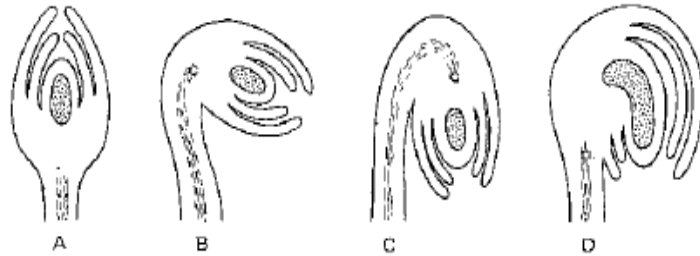


Fig. 27. – Principaux types d'ovules. – A : atropé ou orthotrope; B : amphitrope; C : anatrophe; D : campylotrope. – c : position de la chalaze.

- ovule atropé ou orthotrope (Fig. 27, A) : sommet du nucelle et micropyle diamétralement opposés à la chalaze et au funicule; ce type d'ovule « droit » est relativement rare (ex. : *Polygonaceae*, *Urticaceae*);
- ovule amphitrope (Fig. 27, B) : l'ovule se dispose à l'horizontale ou se renverse partiellement; la chalaze est plus ou moins latérale et le micropyle horizontal ou oblique vers le bas (la direction de développement du funicule étant considérée, par référence, comme verticale de bas en haut) (ex. : *Morus*, *Helianthemum*);
- ovule anatrophe (Fig. 27, C) : la direction du nucelle est complètement renversée, le micropyle étant situé vers le bas; la chalaze est transportée en haut de l'ovule et les téguments, de même que le sac embryonnaire, se développent à peu près parallèlement au funicule, mais évidemment en sens inverse de ce dernier (ex. : *Violaceae*, *Apiaceae*, *Asteraceae*);
- ovule campylotrope (Fig. 27, D) : l'ovule se recourbe partiellement en crochet, l'un de ses côtés prenant plus d'accroissement que l'autre; il s'ensuit que le micropyle est dirigé plus ou moins vers le bas et que, contrairement au cas précédent, le nucelle est courbe (de même d'ailleurs que, en général, le sac embryonnaire) (ex. : *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*).

Formule et diagramme floraux (Fig. 28)

On nomme formule florale un groupe de sigles, munis d'indices, précisant la nature des pièces présentes dans une fleur et leur nombre, éventuellement aussi leur disposition (en un ou deux cycles par exemple) ou certaines autres particularités telles que l'infer- ou la superovarie.

Le mode de transcription de ces données varie quelque peu d'un auteur à l'autre. Voici un exemple de conventions adoptées :

S + P : désigne un périanthe s. str., c'est-à-dire différencié en calice et corolle;

S : désigne un périgone, formé de tépales (éventuellement on pourra écrire Sx + Po si on considère qu'il y a apétalie secondaire et non fondamentalement un seul type de pièces d'enveloppe) ;

A : androcée;

G : gynécée;

Gx : carpelles libres;

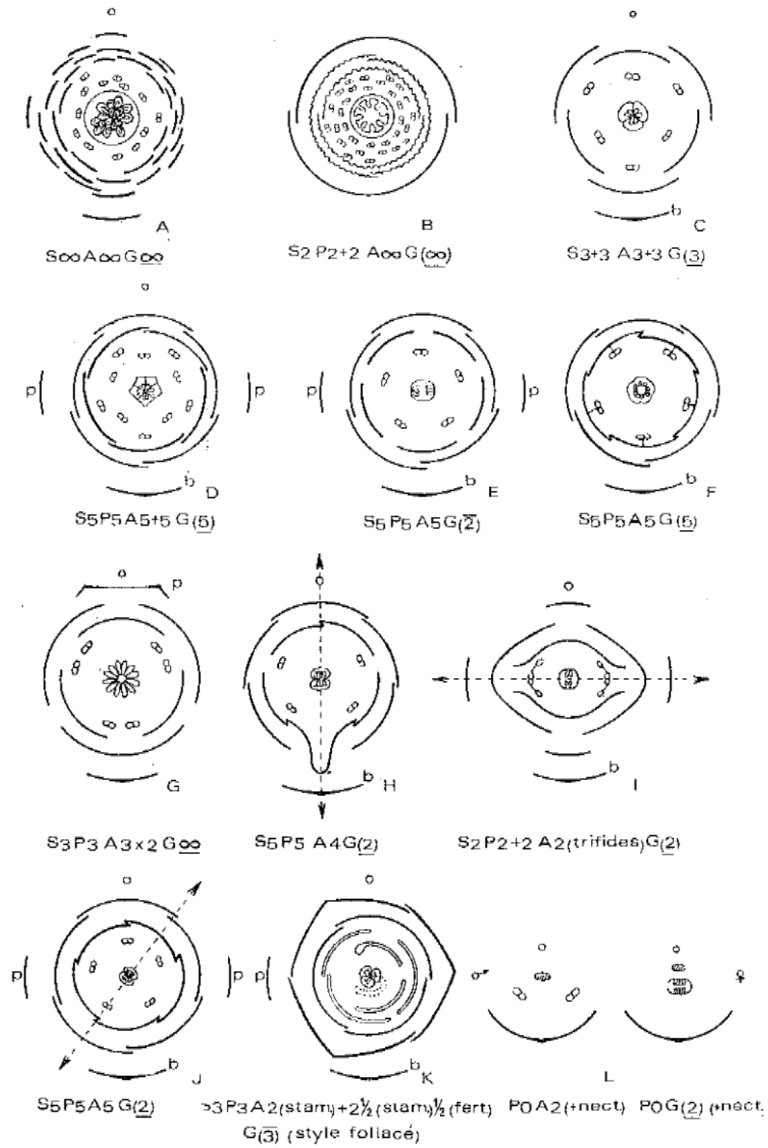


Fig. 28. – Exemples de formules et de diagrammes floraux, – A, fleur spiralée, B-G : fleurs cycliques à symétrie radiaire; H : fleur cyclique à zygomorphie médiane ou droite; I : fleur cyclique à zygomorphie transverse; J : fleur cyclique à zygomorphie oblique; K : fleur cyclique asymétrique; L : fleurs unisexuées nues. – A : *Calycanthus*; B : *Papaver*; C : *Convallaria*; D : *Geranium*; E : *Ribes*; F : *Primula*; G : *Alisma*; H : *Linaria*; I : *Fumaria*; J : *Petunia*; K : *Canna*; L : *Salix*. – Dans les fleurs à symétrie bilatérale,

l'intersection du plan de symétrie avec la projection orthogonale de la fleur est marquée par une double flèche; b : bractée; p : préfeuille.

G(x) : carpelles soudés entre eux;

G \underline{x} ou

G(\underline{x}) : ovaires supères;

G \overline{x} ou

G(\overline{x}) : ovaires infères;

∞ : indique un nombre indéterminé de pièces (avec valeur modale) ou un nombre élevé (même fixe) de celles-ci.

On peut préciser aussi, par certains signes, le mode d'insertion des pièces, l'actinomorphie ou la zygomorphie, etc...

Quant au diagramme floral, il s'agit d'une représentation graphique de la structure de la fleur, correspondant à la projection orthogonale de coupes transversales schématisées faites au niveau caractéristique de chaque ensemble de pièces florales (par ex. au niveau d'insertion du ou des ovules pour le pistil). Le stade de développement considéré est en principe celui du bouton floral prêt à s'épanouir, montrant donc les particularités de la préfloraison. Par convention, on oriente le diagramme en situant vers le haut la section transversale de l'axe portant la fleur et vers le bas celle de la bractée sous-tendante; c'est-à-dire que le « plan floral » est considéré comme perpendiculaire et vertical par rapport au dessin; la ou les préfeuilles sont éventuellement indiquées.

La Fig. 28 présente quelques illustrations caractéristiques de ces notions.

CHAPITRE VII

LES FRUITS

Le fruit résulte de la transformation de l'ovaire ou des ovaires d'une fleur fécondée; il renferme la ou les graines, provenant de l'évolution de l'ovule ou des ovules. Au terme de ces transformations, la **paroi du fruit** ou péricarpe comporte généralement trois **parties**, à savoir, de l'extérieur vers l'intérieur: l'exocarpe (ou épicarpe), le mésocarpe et l'endocarpe.

Outre la paroi de l'ovaire, d'autres parties de la fleur, voire de l'inflorescence, peuvent subir une modification importante et participer à la constitution du fruit ou de l'infrutescence. Un cas simple, déjà signalé, est celui où le calice est persistant ou accrescent (ex. : calice de *Physalis*, pappus des *Asteraceae*); à rapprocher aussi de ce type, celui où des bractées ou bractéoles sont persistantes ou accrescentes (ex. : *Carpinus*, *Corylus*), ou encore le cas d'une cupule de nature axiale, entourant partiellement ou totalement le ou les fruits (ex. : *Quercus*, *Castanea*).

La complexité augmente avec l'éventualité de la participation du réceptacle floral à la formation du fruit, comme c'est le cas, automatiquement, pour les espèces inferovariées. La terminologie, dans cette circonstance, diffère quelque peu suivant les auteurs : certains considèrent que dès qu'il y a intervention, pour former le péricarpe, d'un élément autre que la paroi de l'ovaire, il faut parler de faux-fruit (ex. : pomme, noix); d'autres – et nous nous conformerons ici à cet usage – réservent, dans une acception plus étroite, le terme de faux-fruits aux cas où les vrais fruits, bien que distincts, forment un ensemble plus ou moins complexe, par inclusion dans une masse produite par le réceptacle (ex. : fraise), le périgone (ex. : mûre) ou encore des portions de l'inflorescence (ex. : figue, ananas).

Fruits apocarpe, agrégé et coenocarpe

Un gynécée à carpelles libres (ou à carpelles très partiellement soudés, comme chez les *Asclepiadaceae*) donnera un fruit apocarpe, composé de fruits élémentaires ou monocarpes (ex. : *Ranunculus*, *Potentilla*). La soudure plus ou moins intime des monocarpes entre eux donnera un fruit agrégé (ex. : *Rubus*, fruit formé de petites drupes coalescentes, appelées drupéoles). Un gynécée à carpelles soudés donnera un fruit coenocarpe (on utilise parfois aussi le terme syncarpe dans ce sens).

Classification des fruits vrais

a. FRUITS CHARNUS

Deux types tranchés, avec quelques variantes, sont généralement distingués :

- la baie : caractérisée par l'exocarpe ordinairement mince et par le mésocarpe et l'endocarpe charnus, ce qui fait que les graines sont libres dans la « chair » du fruit. La baie au sens le plus strict correspond, on l'a déjà signalé, à l'évolution d'un ovaire supère (ex. : *Vitis*, *Solarium*, *Polygonatum*); dans le cas d'un ovaire infère (ex. : *Ribes*, *Vaccinium*, *Cactaceae*), certains auteurs parlent de fruit bacciforme, mais cette distinction n'est guère consacrée par l'usage. La baie est le plus souvent polysperme, mais elle peut aussi ne renfermer qu'une seule graine (ex. : *Phoenix dactylifera* [donnant la datte], *Viscum*). Quelques variantes remarquables de la baie sont les suivantes: la pomme, baie souvent plus ou moins volumineuse, à endocarpe papyracé et coriace (ex. : *Pyrus*, *Sorbus*), la péponide, baie souvent de grande taille, à péricarpe plus ou moins durci, caractéristique des *Cucurbitaceae* (ex. : courge, potiron), l'hespéride, fruit des *Citrus* (ex. : orange, citron), à exocarpe mince et rigide, riche en essences, à mésocarpe spongieux, la partie interne de celui-ci et l'endocarpe développant des prolongements pluricellulaires, très riches en jus, constituant la partie comestible du fruit;
- la drupe : fruit à noyau(x), formé(s) par un endocarpe sclérifié entourant la ou les graines (ou amandes). La distinction entre drupe s. str., provenant d'un ovaire supère (ex. : *Prunus*, *Daphne*, *Olea*), et fruit drupiforme, correspondant à un ovaire infère (ex. : *Juglans*, *Coffea*, *Sambucus*), peut être introduite comme dans le cas des baies. La drupe est le plus souvent monosperme, mais il arrive aussi qu'elle soit di- ou plurisperme (ex. : *Coffea*, *Rhamnus*, *Hedera*, *Ilex*).

b. FRUITS SECS

La classification des fruits secs est basée principalement sur le nombre de leurs graines et sur le mode de déhiscence. On distingue principalement les types suivants :

1. Fruits monospermes indéhiscent

Le fruit monosperme indéhiscent typique est l'akène (ou achaine), provenant d'un ovaire supère (ex. : *Urtica*, monocarpes de *Ranunculus*) ou d'un ovaire infère (fruit akéniforme de certains auteurs) (ex. : *Quercus*, *Corylus*, *Asteraceae*). On réserve le nom de samare à un fruit de cette nature pourvu d'une aile, développée symétriquement (ex. : *Ulmus*) ou asymétriquement (ex. : *Fraxinus*).

Le caryopse est un second type de fruit de cette catégorie, spécial à la famille des *Poaceae*, caractérisé par la soudure des téguments de la graine au péricarpe.

2. Fruits généralement polyspermes, déhiscent

a. Fruits schizocarpés : fruits se fragmentant à maturité en morceaux correspondant aux carpelles, nommés méricarpes; un axe central, éventuellement

divisé longitudinalement, appelé columelle ou carpophore, est souvent longtemps persistant.

Dans une première catégorie, chacun de ces méricarpes est monosperme et indéhiscent, c'est-à-dire du type akène: suivant le cas, on parle alors de diakène (schizocarpe se fragmentant en deux méricarpes qui sont des akènes) (ex. : *Galium*, *Apiaceae*), de triakène (ex. : *Tropaeolum*), de tétrakène (ex. : *Lamiaceae*, *Boraginaceae*), de pentakène (ex. : *Erodium*) ou de polyakène (ex. : *Malva*). Un cas particulier est celui où les méricarpes sont des samares: l'exemple le plus classique est celui des disamares des *Acer*.

Dans une seconde catégorie, les méricarpes sont déhiscent et portent le nom de coques : on parle, suivant le nombre de carpelles, de dicoque (ex. : *Mercurialis*), de tricoque (ex. : *Euphorbia*) ou de pentacoque (ex. : *Geranium*).

β. Fruits lomentaeés (ou lomentums) : fruits allongés se fragmentant transversalement en morceaux, évidemment sans rapport avec les carpelles, chacun de ces fragments étant généralement monosperme. Ce type peut être considéré comme une variante remarquable d'autres fruits normalement déhiscent mais ayant perdu secondairement leur mode normal d'ouverture : gousse lomentacée (ex. : *Hedysarum*) ou silique lomentacée (ex. : *Raphanus*).

γ. Fruits déhiscent proprement dits : fruits s'ouvrant pour libérer les graines. Cette déhiscence se réalise le plus souvent (mais pas toujours) longitudinalement par rapport à l'axe du gynécée (devenu celui du fruit); dans ce cas, on reconnaît classiquement trois types fondamentaux de déhiscence :

- la déhiscence loculicide : se réalisant au milieu des carpelles, le long de leur nervure médiane;
- la déhiscence septicide : se réalisant suivant la ligne de soudure de deux carpelles adjacents, ou la ligne de fermeture sur lui-même d'un carpelle unique;
- la déhiscence septifrage : se réalisant suivant deux parallèles aux placentas, de part et d'autre de ceux-ci.

Dans ce groupe important et diversifié de fruits, on distinguera principalement :

- le follicule (Fig. 29, A) : fruit à déhiscence septicide dans le cas d'un gynécée uniloculaire (ex. : monocarpes de *Paeonia* et d'*Asclepiadaceae*);
- la gousse ou légumen (Fig. 29, B) : fruit à déhiscence septicide et loculicide, également dans le cas d'un gynécée uniloculaire; fruit typique des *Leguminosae*, pouvant être secondairement lomentacé (voir ci-avant) ou samaroïde (ex. : *Pterocarpus*);
- la silique (Fig. 29, C-D) : fruit à déhiscence septifrage, provenant d'un gynécée bicarpellé, s'ouvrant en deux valves, avec développement d'une fausse cloison médiane (ou *replum*) d'origine placentaire (ex. : *Brassicaceae*).

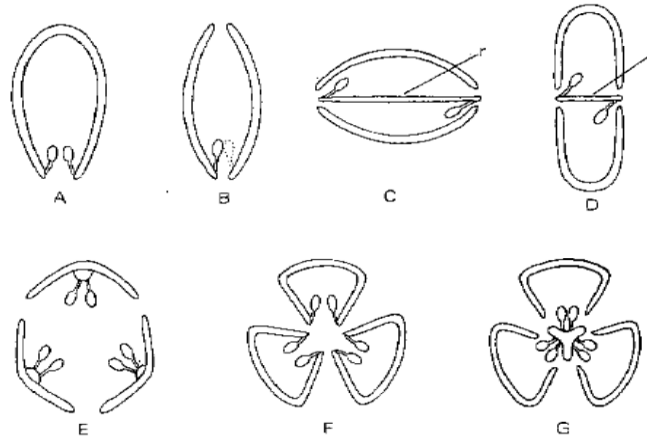


Fig. 29. – Coupes transversales des principaux types de fruits secs déhiscents (s. str.) s'ouvrant par fente(s) longitudinale(s). – A : follicule; B : gousse ou légume; C : silique latiseptée (r : replum); D : silique angustiseptée (r : replum); E : capsule loculicide; F : capsule septicide; G : capsule septifrage.

On utilise le terme de silique s. str. lorsque le fruit est beaucoup plus long que large (ex. : *Brassica*, *Cardamine*) et celui de silicule lorsque sa longueur ne dépasse pas trois à quatre fois sa largeur (ex. : *Capsella*, *Erophila*) ; à part quelques cas intermédiaires (ex. : *Rorippa*), cette distinction est constante à l'intérieur d'un genre. Siliques et silicules sont fréquemment aplaties, soit parallèlement au replum (type latisepté) (Fig. 29, C) (ex. : *Brassica*, *Cardamine*, *Erophila*), soit perpendiculairement à celui-ci (type angustisepté) (Fig. 29, D) (ex. : *Capsella*). On connaît aussi des types dérivés : siliques indéhiscentes (ex. : *Bunias*) ou lomentacées (voir ci-avant);

- la capsule : fruit de structure variable, correspondant à un gynécée coenocarpe, supère ou infère (dans ce cas : fruit capsuliforme de certains auteurs). Dans un premier groupe, la déhiscence se réalise par des fentes parallèles à l'axe longitudinal : capsules loculicides (Fig. 29, E) (ex. : *Tulipa*, *Iris*, *Aesculus*), septicides (Fig. 29, F) (ex. : *Colchicum*, *Hypericum*, *Monotropa*) ou septifrages (Fig. 29, G) (ex. : *Orchis*, *Datura*, *Convolvulus*). Dans un second groupe, cette déhiscence se fait par des dents apicales (capsules denticides) (ex. : *Cerastium*), par des pores au sommet ou à la base du fruit (capsules poricides) (ex. : *Papaver*, *Campanula*), par fente ou déchirure plus ou moins irrégulière (ex. : certains *Chenopodium*), ou encore par une fente transversale délimitant une sorte de petit couvercle (pyxides) (ex. : *Anagallis*, *Plantago*). Notons enfin, qu'à côté des capsules typiquement « sèches », se rencontrent des types plus ou moins charnus (ex. : *Datura*, *Aesculus*).

Faux-fruits

Nous avons précisé l'acceptation, plus étroite que celle de certains auteurs, que nous accordions à ce terme. En voici quelques exemples caractéristiques :

- faux-fruits formés par accroissement du réceptacle floral: celui-ci peut être conique ou hémisphérique et devenir charnu; ainsi chez *Fragaria*, la fraise est une fausse-baie portant en surface les vrais fruits, qui sont de petits akènes. Chez *Rosa*, le réceptacle creusé en outre (ou hypanthe) se transforme en un faux-fruit, désigné parfois sous le nom de cynorrhodon, qui contient les akènes;
- fruits agrégés : un tel fruit, résultant de la soudure des monocarpes provenant d'un gynécée dialycarpellaire, peut être à la rigueur considéré comme un faux-fruit; un exemple classique est celui des *Rubus* (mûre de chiens, framboise);
- fruits composés : on réserve ce nom à des faux-fruits groupant plusieurs fruits qui proviennent d'un ensemble de fleurs relevant de la même inflorescence. Telle est la mûre (*Morus*), constituée d'akènes entourés par le péricarpe accrescent et charnu, réunis entre eux. Chez la figue (*Ficus*), le réceptacle de l'inflorescence, qui est en forme d'outre (sycone), est devenu charnu et inclut les akènes. Chez l'ananas (*Ananas comosus*), il y a soudure entre les baies, les bractées et l'axe de l'inflorescence, devenus charnus. Enfin, l'infrutescence à axe, bractées et bractéoles lignifiées des *Alnus* (« cône ») est parfois aussi désignée comme faux-fruit.

CHAPITRE VIII

LES GRAINES

La **structure de la graine** est en relation directe avec celle de l'ovule, tout comme celle du fruit découle des particularités de l'ovaire. Après fécondation, pendant que l'ovaire se transforme en fruit, le ou les ovules qui y sont abrités évoluent vers la constitution de la ou des graines.

La graine se compose essentiellement d'un tégument, simple ou double (tégument externe ou testa, tégument interne ou tégumen), et d'une amande, formée de l'embryon et de tissus de réserves constituant l'albumen.

Aspect extérieur et téguments

La taille de la graine varie dans des proportions considérables, depuis la graine minuscule des *Orchidaceae* jusqu'à l'énorme « double noix-de-coco des Seychelles », *Lodoicea maldivica*. Sa forme est également très diverse : sphérique, ellipsoïde, ovoïde, lenticulaire, anguleuse, réniforme (ex. : *Papaver*); il arrive qu'elle soit fortement lobée (ex. : *Juglans*).

La graine est glabre ou diversement velue, à poils parfois groupés en aigrette (ex. : *Epilobium*; organe souvent spectaculaire chez les *Apocynaceae* et les *Asclepiadaceae*). Sa surface est lisse ou présente des reliefs variés : striée, rugueuse, papilleuse, tuberculeuse, réticulée, fovéolée (c'est-à-dire marquée de petites fossettes), etc. Quelquefois, sa marge est frangée ou ciliée (ex. : *Nymphoides*) ou bien les téguments sont développés en ailes membraneuses (ex. : *Spergularia media*).

La consistance de la graine peut être ligneuse, scléreuse ou plus ou moins charnue.

La graine présente fréquemment des plages caractéristiques ou des annexes (Fig. 30), souvent en relation avec leur mode de dissémination par des animaux (oiseaux, fourmis,...); leur origine est l'une ou l'autre partie généralement bien définie de l'ovule.. En particulier :

- l'arille (Fig. 30, A) : expansion enveloppante, fréquemment charnue, du funicule ou de la chalaze (ex. : *Nymphaea*, *Passiflora*);

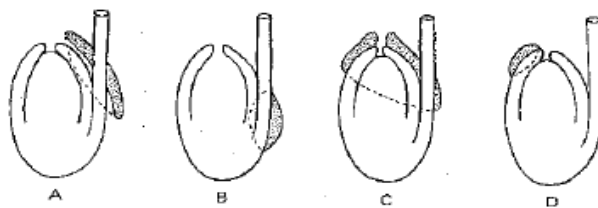


Fig. 30. – Principaux types d'annexes de la graine. – A : arille; B : strophiole; C : arillode; D : caroncule.

- la strophiole (Fig. 30, B) : petite excroissance, de forme assez variée (languette, petite crête,...), de même origine que le précédent (ex. : *Viola*, *Chelidonium*);
- l'arillode (Fig. 30, C) : expansion développée autour du micropyle, parfois unilatéralement, enveloppant la graine ; c'est donc une « arille à l'envers » (ex. : *Euonymus*)^(*);
- la caroncule (Fig. 30, D) : petite excroissance arrondie, également d'origine micropylaire (ex. : *Euphorbia*, *Ricinus*);
- le hile : endroit où s'attache le funicule; il est souvent visible;
- la chalaze : partie basilaire où se réunissent les téguments et le funicule; parfois discernable sur la graine (ex. : *Vitis*);
- le raphé : partie du funicule adnée au tégument externe des ovules anatropes; il est représenté sur la graine par une crête longitudinale (ex. : *Ricinus*).

L'amande

L'amande comprend en principe l'embryon et l'albumen; ce dernier peut être lui-même composé d'un endosperme (parfois nommé albumen s. str.), formé à l'intérieur du sac embryonnaire, et éventuellement d'un périsperme, extérieur à celui-ci. En fonction de ces éléments, on distingue deux types fondamentaux et certaines variantes :

- graines exalbuminées : amande réduite à l'embryon, dont les cotylédons remplissent l'intérieur de la graine et renferment toutes les matières de réserves (ex. : *Pisum*, *Quercus*, *Cucurbita*) ;
- graines albuminées (sensu lato) : cotylédons minces dans un albumen développé; celui-ci peut être exclusivement endospermique (graines endospermées ou albuminées sensu stricto) (cas le plus courant), ou bien montrer un périsperme (graines périspermées), seul présent (ex.: *Canna*) ou plus souvent accompagnant un endosperme (ex. : *Piper*, *Nymphaeaceae*).

L'embryon est normalement constitué d'une tigelle, d'une radicule et de un ou deux cotylédons. Il y a typiquement un seul cotylédon chez les Monocotylées et deux chez les Dicotylées; quelques rares représentants de ce second groupe possèdent néanmoins un seul cotylédon (ex.: *Ranunculus ficaria*, *Streptocarpus*); un nombre plus élevé est exceptionnel (ex. : *Persoonia*).

L'embryon ne se développe parfois que tardivement, lors de la germination (ex. : *Orchidaceae*, *Orbanchaceae*) ; dans ce cas, les cotylédons peuvent manquer totalement.

(*) Dans la pratique, on confond généralement sous le nom d'arille sensu lato, l'arille proprement dite et l'arillode, d'autant plus que l'origine de ces formations n'est pas toujours facile à repérer; il existe d'ailleurs des structures mixtes (ex. : *Myristica fragrans* [le muscadier]). Strophiole et caroncule sont aussi parfois réunies en un seul type physiologique.

INDEX ALPHABETIQUE DES PRINCIPAUX TERMES ORGANOGRAPHIQUES

N. B. - Les mots considérés comme relevant du langage courant (tige, feuille,... obtus,... dressé,... etc.) ne sont pas repris ici. Les termes utilisés dans le texte sous leur forme adjectivale et substantivale (par ex. : haplochlamydée et haplochlamydie) ne sont habituellement cités dans cet index que sous l'une de ces formes.

Abaxial 11 acaule 12 accrescent 42, 44, 60, 64 achaine 61 achlamydé 40 acicule 30 acrodrome 19-20 acrotonie 11-12 actinomorphe 39, 41-44 adaxial 11, 16, 23, 25, 31, 43 adhérence 49 adné 50, 66 adventif (bourgeon) 14 adventive (racine) 5-7, 14-15 agrégé 60, 64 aigrette 42, 65 aiguillon 30 aile 13, 22, 43, 61, 65 (v. aussi le suivant) ailé 13, 22, 28 akène 61-62, 64 akéniforme 61 albumen 56, 65-66 albuminé 66 alterne 11, 24 alternipétale 49 alternisépale 49 amande 61, 65-66 amphitonie 11-12 amphitrope 57 amplexicaule 22 anatrope 57, 66 androcée 38-40, 46-49, 51, 57 androgynophore 38 androphore 38 angustisepé 63 annuel 10 anthème 36 anthère 48-51 anthodium 34 anthophore 38 anthotaxie 31 anticipé (rameau) 12 antidrome 23 apicale (placentation) 55 apiculé 18 apifixe 50 apocarpe 52-54, 60 apochlamydé 40 apotacte 46 apprimée (pubescence) 29 arille 65-66 arillode 65-66 ascendant 12 ascidie 27-28 asymétrique (fleur) 39, 58 atrope 57, 66 auriculé 18 auxiblaste 12 axiale (insertion des ovules) 54 axile (placentation) 54-55

Bacciforme 61 bactériorhize 7 baie 61, 64 basale (placentation) 54-55 basifixe 50 basitonie 11-12 bifaciale (feuille) 27 bifoliolé 16 bilabié 41-43 bilatérale (symétrie) 39, 58 bipare 33, 35 bipenné 16 bisannuel 10 bisexué 39 brachyblaste 12 bractée 31-36, 39, 41, 59-60, 64 bractéole 31-32, 41-42, 64 brisé (axe) 35 bulbe 6, 12, 14-15 bulbille 14-15

Cactiforme 13 caduc 25, 42, 44 caducifolié 25 caïeu 15 calathide 33-34, 36 calice 37-38, 40-42, 45-47, 57, 60 calicinal (tube) 38, 48-49 calicule 42 calycanthémie 42 campanulé 41-44 camptodrome 19-20 campylotrope 57 capité (poil) 29-30 capitule 32-34, 36-37 capsule 63 capsuliforme 63 carène 43 caroncule 65-66 carpelle 38, 40, 51-55, 57, 59-62 carpophore 62 caryopse 61 centrale (placentation) 54-55 chalaze 56-57, 65-66 chaton 33-34, 36 chaume 13 chiffonnée (préfloraison) 46 choripétale 42 chorisépale 41 cilié 29, 65 circiné 25 cire 30 cladode 13 coalescent 53, 60 cochléaire 45-46 coenanthium 37 coenocarpe 53-55, 60 coiffe 5-6 collet 5-6, 9 columelle 54, 62 composé (fruit) 60, 64, 66 composée (feuille) 16, 21, 23, 27 conduplicé 25-26, 52-53 cône 64 conné 24 connectif 48, 50-51 connivent 49 contorté 45-46 convoluté 26, 45-46 cordiforme 17 corolle 38, 40, 42-49, 51, 57 corona 44, 51 corymbe 32-33, 35-36 corymbiforme 33, 36 cotylédon 9, 27, 66 couronne 9, 42, 44 craspédodrome 19-20 crénelé 20-21 cruciforme 43 cucullé 18 culmaire 13 cunéé 18, cunéiforme 18 cupule 60 curvinerve 19 cyathium 37 cyme 10, 33, 35-37 cymule 36 cynorrhodon 64

Décidu 25 décurrent 22, 52 décussé 24 denticide 63 diadelphe 49 diakène 62 dialycarpellaire 52-53, 64 dialypétale 42, 44 dialysépale 41 dialytépale 44 dichasial 11, 14, 33, 35-36 dichotomique 11, 35 dicoque 62

didynme 49 dioïque 40 diplochlamydé 41 diplostémone 48-49 disamare 62 disque 39 distal 45-46 distique 24 drageon 7, 14 drépaniforme 33, 35 droite (zygomorphie) 39, 58 drupe 60-61 drupéole 60 drupiforme 61

Écaille 25, 30, 34, 44 écailleux (bulbe) 15 échancré 18 émarginé 18 embrassant 22 embryon 56, 65-66 endocarpe 60-61 endosperme 66 endospermé 66 engainant 22-23 entier (limbe) 20-21 entrenœud 9, 24 éperonné 42-43 épi 32-34, 36 épicalice 42 épicarpe 60 épicotylée (tige) 8, 9, 14 épigynie 46 épillet 34,36, 41 épine 7, 14, 27 épipétale 49 épisépale 49 épitonie 11-12 estivation 44-45 étamine 34, 37-38, 40, 47-49, 51 étendard 43 étoilé 29-30, 41-44 exalbuminé 66 exocarpe 60-61 extrastaminal 39 extrorse 50

Falciforme 17 fascicule 37 fasciculé 6, 8, 49 fausse-cloison 55 faux-fruit 60, 64 faux-nœud 13, 23 faux-stipe 28 fermée (inflorescence) 32 feuillé (bulbe) 15 -fide 20-21 filet 48 fistuleux 13 foliole 16, 20-23, 27 follicule 62-63 fovéolé 65 frangé 43, 65 frutex 9 funicule 56-57, 65-66

Gainé 16, 22-23, 27-28 gamocarpellaire 53 gamopétale 44, 48 gamosépale 41 gamotépale 44,48 géofrutex 9 glabre 29, 56, 65 glabrescent 29 glande 23, 29, 37 glanduleux (poil) 29-30 glochidie 29 glomérule 33, 36 glume 34 glumelle 34 glumellule 34 gousse 62-63 grappe 10, 32-33, 36 grillagé 19 gynécée 37-40, 46-47, 50-55, 60, 62-64 gynobasique 56 gynophore 38, 49 gynostège 50 gynostème 50

Haplochlamydé 41 haplostémone 49 hasté 18 haustorium 7 hélicoïde 35 herbacé 9-10, 14, 25 hermaphrodite 34, 39-40, 47 hérissé 29-30 hespéride 61 hétéroblastie 26-27 hétérochlamydé 40-41 hétérophyllie 26-27 hétérotactique 36 hile 66 hispide 29 homochlamydé 41 homomorphe 36 homotactique 36 hypanthe 38, 64 hypocotylée (tige) 9, 14 hypocraté-riforme 41-44 hypogynie 47 hypotonie 11-12, 14

Imbriquée (préfloraison) 46 imparipenné 16, 21 incapitulescence 36 indument 29 indupliqué 45 infère (ovaire) 42, 46-47, 55, 59, 61 inferovarie 46 inflorescence 4, 10, 15, 31-37, 39-40, 60, 64 infundibuliforme 41, 43-44 inné 50 innovation 13 interpétolaire 23-24 intrapétolaire 23 intrastaminal 39 intravaginal 23 introrse 50 involucre 33, 36 involucre 32-34, 36-37 involuté 19, 26 isostémone 49

Labelle 44 laineux 29-30 laminaire (insertion des ovules) 54 latisepté 63 légumen 62-63 lemma 34 lemme 34 liane 7, 9-10 ligneux 9-10 ligule 23 (v. aussi le suivant) ligulé 42-43 limbe 16-23, 27, 41-42, 44, 52 lobé 20-21, 26, 39, 65 loculicide 62-63 lodicule 34, 40 lomentacé 62-63 lyré 21-22

Marcéscent 25 marginale (insertion des ovules) 54 médiane (zygomorphie) 39, 58 médifixe 50 méricarpe 61-62 mésoblaste 12 mésocarpe 60-61 mésotonie 11-12 micropyle 56-57, 66 mixte (inflorescence) 36 monadelphie 49 monocarpe 60 monocarpique 10 monochasial 10-11, 14, 33, 35-36 monochlamydé 41 monoïque 40 monopodial 10, 14-15, 32 mucroné 18 mucronulé 18 multiannuel 10 multipare 35, 37 mycorhize 7

Napiforme 8 nectaire 39, 51 nectarifère 38 nerville 20 nœud 9, 24 noyau 61 nucelle 56-57 nue (fleur) 34, 40-41, 59

Ob- 17 obdiplostémone 49 oblique (zygomorphie) 39, 58 obstémone 49 ochréa 23 ombelle 32-37 ombelliforme 33 ombellule 33, 36 onglet 43

opposé 10, 23-24, 31, 35, 49-50, 57 orthotrope 11, 57 ouverte (inflorescence) 32 ovaire 34, 42, 46-47, 51-55, 59-61, 65 ovule 46, 51, 54, 56-57, 59-60, 65-66

Paléa 34 paléole 34 palmati- 16, 20 palmé 16, 19-21, 29-30 palminerve 20 panicule 33, 36 papilionacé 43 pappus 42, 60 papyracé 25, 61 paracarpe 53-54 parallélinerve 19 paratacte 46 parcheminé 25 pariétale (placentation) 54-55 paripenné 16 -partite 21-22 pédalé 19-20 pédati- 20 pédatinerve 20 pédicelle 31-32, 34, 37-38 pédoncule 31-32, 34, 39 pelté 17, 22, 30 pennati- 20, 22 penné 16, 19, 20, 22, 29 pentacoque 62 pentadynome 49 péponide 61 périanthe 38-40, 47-49, 51, 57 péricarpe 60-61 périgone 34, 40, 43-44, 48-49, 57, 60,64 périgynie 47 périsperme 66 périspermé 66 persistant 5, 23, 25, 42, 60, 62 personné 42-43 pérule 25 pétale 7, 38, 40, 42-44, 48, 51 pétaloïde 40, 44, 51 pétiole 16, 20-23, 27-28 pétiolule 16, 20-22 phylloclade 13-14 phyllode 27 phyllotaxie 10, 24, 45 pistil 38, 40, 51, 53, 59 pistillé 40 pivotant 5, 6, 8 placenta 51, 54-56 plagiotope 11 plan floral 39, 59 pleiochasiale 35 pluriannuel 10 plurifaciale (feuille) 27 pluripare 35 pneumatophore 7 poil 5, 23, 29-30, 40, 42, 51-52, 65 polyadelphie 49 polyakène 62 polycarpique 10 polygame 40 polystémone 48 pomme 60-61 poricide 50, 63 préfeuille 25, 31, 39, 59 préfloraison 44-46, 59 préfoliation 25-26 préfoliation 25-26 pruline 30 pseudo-dichotomique 11, 35 pseudostipule 23 pseudo-verticillé 24 pubérent 29 pubescent 29-30 pyxide 63

Quinconcial 45-46

Racème 32-33, 35-37 racémiforme 33, 36 radiaire (symétrie) 5, 9, 11, 39, 58 radicule 66 raphé 66 réceptacle 33, 37-38, 46-48, 60, 64 récliné 25-26 rectinerve 19 rédupliqué 45-46 réniforme 17, 65 replum 62-63 rétus 18 révoluté 19, 26 rhipidiforme 35 rhizome 6, 14 ronciné 21-22 rotacé 42-44

Sac embryonnaire 56-57, 66 sac pollinique 48, 51 sagitté 17, 27 samare 61-62 samaroïde 62 scabre 29-30 schizocarpé 61 scorpioïde 33, 35 semi-infère (ovaire) 46-47, 55 sempervirent 25 sépale 38, 40-42, 44, 47 sépaloïde 40, 44 septicide 62-63 septifrage 62-63 -séqué 21-22 serré 20-21 serrulé 20 sessile 22, 29, 32-33, 38, 52, 56 sétuleux 29 silicule 63 silique 62-63 simple (feuille) 16, 21, 27 soie 29-30, 42 solide (bulbe) 14-15 sous-arbrisseau 9 sous-ligneux 9 soyeux 29-30 spadice 32-34, 36 spathe 32-34 spicastre 36-37 spiciforme 36 staminé 38, 40 staminode 48, 51 stigmaté 51-53, 56 stigmatiques (crête, poils) 52 stipe 9 stipelle 23 stipule 22-24, 27 stolon 12-14 stoloniforme 12 strophiole 65-66 style 51-53, 56 stylode 52-53 stylopode 39 subulé 17, 23 succulent 13-14, 25 suffrutex 9 supère (ovaire) 42, 47, 55, 59, 61 superovarie 57 sycone 64 sympétale 42 sympodial 10-11, 14-15, 32-33, 35 synanthéré 49 syncarpe 53-54, 60 synsépale 41 syntépale 44

Tégumen 65 tégument 51, 56-57, 61, 65-66 tépale 40-41, 44, 47-48, 51, 57 tessellé 19 testa 65 tête 37 tétradynome 49 tétragone 13 tétrakène 62 thèque 48, 50-51 thyrsé 33, 36 tigelle 66 tomenteux 29 torus 38 transverse (zygomorphie) 39, 58 triakène 62 trichome 29 tricoque 62 trifoliolé 16 trigone 13

trioïque 40 triquètre 13 tristique 24 tubercule 12, 14 tuberculeux 8, tubéreux
8 tubuleux 41, 43-44 tunique 15

Unicarpellaire 53-54 unifaciale (feuille) 27 unifoliolé 27 unilabié
42-43 unipare 10, 33, 35 unisexué 34, 38-40, 49, 58 urcéolé 37, 41-44
urticant 29-30 utricule 28, 41

Valvaire 45, 50 velu 29, 56, 65 vernation 25-26 versatile 50 verticillastre
35-36 verticillé 24, 31, 39-40, 44 vicinal 45-46 villeux 29-30 vivace 10, 14 volubile
12, 27 vrille 7, 10, 14, 27-28

Zygomorphe 39, 41-44, 58



Manuscrit "camera ready" réalisé par le cadre APE
de la Société Botanique de Liège (Ministère de
l'Emploi de la Région Wallonne, réf. NM 2373).

FNRS

Publication supportée par le Fonds National de
la Recherche Scientifique de Belgique.