

CARNETS
DE
SCIENCES

Gérard Guillot

La planète Fleurs

éditions
Quæ

Gérard Guillot

La planète
Fleurs

Éditions Quæ

Éditions Quæ
RD 10
78026 Versailles Cedex, France

© Éditions Quæ, 2010
ISBN : 978-2-7592-0627-8
ISSN en cours

En couverture : fleur d'hémérocalle cultivée.

Le Code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris

SOMMAIRE

Préface	5
Qu'est-ce qu'une fleur ?	11
Qui sont les plantes à fleurs ?	13
Portrait d'une fleur	16
Une fleur, c'est quoi ?	18
Le développement de la fleur	22
La fleur, mode d'emploi	25
Fleur géante ou inflorescence ?	29
Les inflorescences dans l'espace-plante	31
Florilège d'inflorescences	34
Quand l'inflorescence se métamorphose en... fleur !	42
Le double cercle des apparences	63
Sépales ou pétales ? Pas si simple !	65
Quand les bractées jouent aux sépales ou aux pétales !	70
Sépales et calices	76
Pétales et corolles	82
Une innovation révolutionnaire : l'éperon	88
Pollen : la poudre magique	97
De la constance dans la forme et l'aspect des étamines... ..	99
... à l'extrême variabilité du nombre !	103
La libération du pollen	104
La présentation du pollen	108
Présenter le pollen en deux temps	112
Des étamines adeptes de la soudure	117
Le pollen, l'or jaune des plantes à fleurs	120
Le pollen aggloméré, une révolution ?	124

La chambre nuptiale	135
Les carpelles, de simples feuilles repliées.....	137
Le gynécée, spécialiste ès-soudures !	138
Porter haut les organes sexuels !	142
L'ovaire enfoui dans la fleur	143
Le stigmate, passage obligé pour la reproduction.....	144
Le style, l'antenne du gynécée.....	155
Varié les styles	158
Quand le gynécée fait chambre à part... ..	164
Des couleurs, des formes, des odeurs et des goûts	173
Vive la couleur !.....	175
De l'art de la symétrie dans la géométrie florale	188
Se mettre au parfum.....	196
Le goût divin du nectar	203
Références bibliographiques.....	206

PRÉFACE

Les fleurs sont, avec les arbres, ce qui nous apparaît le plus voyant dans le monde végétal. Mais qu'est-ce que ce monde végétal, dont l'instinct nous renvoie immédiatement à l'idée d'un monde vert, à la fois si familier et si étrange ?

On sait aujourd'hui que le grand programme scientifique qui consiste à classer les êtres vivants a pour mission de les regrouper en fonction des degrés relatifs d'apparentement : on met ensemble dans un groupe ceux qui sont les plus étroitement apparentés entre eux. Les figures en forme d'arbre qui traduisent des degrés d'apparentement – qu'on appelle aussi des « phylogénies » – servent à faire des classifications. Le terme commun de « végétal » n'a jamais reçu d'assignation officielle sur un arbre phylogénétique. Il faut donc s'entendre sur ce qu'on appelle « les végétaux ». Si l'on entend par « végétal » tout ce qui fait photosynthèse, alors les végétaux ne sont pas un groupe naturel. En effet, de multiples endosymbioses passées entre des micro-organismes photosynthétiques et des cellules d'origines diverses réalisées voici plus d'un milliard d'années font que plusieurs lignages d'eucaryotes ont acquis la capacité photosynthétique plusieurs fois indépendamment. Ainsi les algues brunes ne sont pas apparentées aux algues vertes, mais aux diatomées. Si l'on entend par « végétaux » les organismes qui réalisent la photosynthèse grâce au chloroplaste, alors le groupe des végétaux correspond à l'acquisition première du chloroplaste et sont appelés « lignée verte » (qui comprend les algues rouges, les glaucophytes, les algues vertes et les plantes érigées). Enfin, si l'on entend par « végétaux » les organismes dotés de certains pigments photosynthétiques, à savoir les chlorophylles a et b (responsables de la couleur verte), alors les végétaux sont synonymes de chlorobiontes (algues vertes et plantes érigées). Au sens phylogénétique et dans les classifications modernes, le « règne végétal » (de Reviers, 2002), dans son contenu traditionnel, n'existe plus.

Mais qu'en est-il des végétaux à fleurs ? La situation est beaucoup moins compliquée. En effet, la fleur comme organe nous renvoie à un groupe bien défini, celui des angiospermes. Cette fleur est constituée fondamentalement de quatre séries de pièces. Les pièces stériles sont externes (les sépales composent le calice et les pétales composent la corolle) ; les pièces fertiles sont internes (les étamines forment l'androcée et les carpelles forment le gynécée). De plus, les angiospermes réalisent une double fécondation très particulière (qui sera

décrite dans cet ouvrage). Les couleurs des pétales, les senteurs développées par les fleurs et les fruits charnus produits par beaucoup de ces plantes vont poser à notre rigueur un problème d'une autre nature. En effet, les fleurs stimulent tellement nos sens que les premières appréhensions du monde végétal sont entachées d'une coupure qui résulte d'une logique divisive : n'a-t-on pas fait les « cryptogames » et les « phanérogames » ? Les programmes scolaires de l'école élémentaire ne comportaient-ils pas, il n'y a encore qu'une petite dizaine d'années, une « connaissance » du vivant où l'on apprenait qu'il existe des « plantes à fleurs » et des « plantes sans fleurs » ? Tout se passait comme si la fleur constituait un pôle attractif tellement fort qu'il provoquait dans nos esprits une sorte de négation de ce qui ne porte pas fleurs pour mieux glorifier ce qui en porte. Certes, ces réflexes intellectuels relèvent davantage, on le sait, de considérations de valeurs que d'une classification véritablement scientifique. On a déjà vu cette même logique se mettre à l'œuvre pour d'autres groupes qui ne sont que des promontoires à la perfection humaine : les procaryotes qui n'ont pas de noyau cellulaire (ce sont les eucaryotes, dont l'homme, qui possèdent le noyau), les invertébrés qui n'ont pas de vertèbres (ce sont les vertébrés, dont l'homme, qui les possèdent), les poissons qui ne sont pas sortis de l'eau (ce sont les tétrapodes, dont l'homme, qui possèdent les membres marcheurs), les prosimiens qui n'ont pas les deux os frontaux unis en un seul (ce sont les simiens, ou singes, dont l'homme, qui les ont), etc. Dans une classification scientifique, tous les objets méritent d'être regroupés pour ce qu'ils ont vraiment, et non par l'absence d'une propriété particulière. La raison en est simple : on peut faire n'importe quel assemblage hétéroclite d'objets et les mettre dans un ensemble sous prétexte qu'ils n'ont pas quelque chose. La liste des attributs absents est potentiellement infinie. Les groupes justifiés par une privation sont un non-sens logique ; ils ne doivent leur existence qu'à un discours de valeur qui ne devrait pas – en principe – interférer avec la logique scientifique.

Les fleurs ont donc bien constitué, dans l'histoire des hommes, l'un de ces pôles attractifs générateurs de non-groupes. Les groupes dans leur acception traditionnelle comme les bryophytes (hépatiques, anthocérotes, mousses), les ptéridophytes (lycophytes, filicophytes, sphénophytes), les gymnospermes (gingkophytes, pinophytes, cycadophytes) sont tous des promontoires soulignant la « perfection » évolutive des plantes à fleurs (les angiospermes). Mais la logique phylogénétique a rattrapé les botanistes. Les plantes terrestres (les embryophytes) allaient être reclassées pour ce qu'elles partagent vraiment. Ces anciens groupes ont donc éclaté ou bien ont été redéfinis : ainsi par exemple, les bryophytes ne comprennent plus que les mousses véritables. Aujourd'hui,

c'est-à-dire depuis pas plus de trois décennies, le grand programme qui consiste à classer par les degrés relatifs d'apparement est même venu bouleverser notre classification des plantes à fleurs. Le bouleau est plus appareté au haricot qu'au platane. Ce bouleversement est pour une certaine part produit par l'accès aux caractères moléculaires, mais pas seulement. Les changements dans nos modes de pensée et nos méthodes de travail y sont pour beaucoup. L'analyse des traits anatomiques continue de contribuer à ce vaste chantier de la compréhension de la diversité des plantes à fleurs.

Durant les 130 millions d'années de leur existence connue, les plantes à fleurs ont contribué à remodeler les paysages à tel point que nous avons du mal à imaginer un monde jurassique sans fleurs. De cette histoire sont issues actuellement quelque 240 000 espèces répertoriées (Lecointre et Le Guyader, 2006), dont les relations sont – scientifiquement parlant – en chantier. Mais cette histoire est surtout génératrice de faits d'évolution dont il nous reste des traces aujourd'hui, traces que nous décrit Gérard Guillot dans le présent ouvrage. Étudier la biodiversité ne consiste pas seulement à compter les espèces. C'est aussi spécifier des différences, des ressemblances et des liens entre entités, des entités qui peuvent être des populations, d'espèces ou même d'écosystèmes. Ces liens sont de nature fonctionnelle lorsqu'on est écologue ou physiologiste. Mais ces liens sont aussi, dans la profondeur de l'histoire, des liens généalogiques que le systématien traduira en degrés relatifs d'apparement. À l'heure de la synthèse des connaissances, ces deux approches doivent être pensées en même temps. Sinon on aboutit à des contradictions. Car pensée en termes fonctionnels, la biodiversité du Jurassique comparée à celle d'aujourd'hui vous fera conclure que les dinosaures ont disparu. Pensée en termes structuraux, classificatoires (et donc historiques), la même comparaison conclura que les dinosaures n'ont pas disparu : les oiseaux portent encore la marque de fabrique des dinosaures, même s'ils sont fonctionnellement très différents de ceux du début du Jurassique. Pensés en terme fonctionnels, on échoue à interpréter l'existence de l'appendice ou bien le trajet du nerf contrôlant le diaphragme chez l'homme. Pensés en termes historiques, la première est un reliquat, le second le fruit historique d'une structure dont le trajet qui la sépare de l'arrière de la tête ne cesse de s'allonger depuis 380 millions d'années.

Comprendre la biodiversité, c'est donc comprendre ce que l'on regarde (le « quoi »), qui passe par la taxonomie, la systématique, l'anatomie comparée, la phylogénie, parce que la question « quoi » est indissociable, dans la biologie d'aujourd'hui, de la question « d'où cela vient-il ? ». Comprendre la biodiversité, c'est ensuite comprendre son fonctionnement qui relève de la question

« comment cela marche-t-il ? », autant posée dans l'organisme (génétique, biochimie, physiologie, embryologie...) qu'à l'extérieur de celui-ci (écologie, éthologie, sociologie...). Gérard Guillot réussit ce tour de force de parvenir à nous conter la biodiversité des plantes à fleurs en mariant les deux exigences, pour le plus grand bonheur du botaniste amateur, du naturaliste, de l'enseignant et même du scientifique... non botaniste.

Guillaume Lecointre,
professeur au Muséum national d'histoire naturelle

Bouleau à papier en fleurs : les bouleaux sont plus apparentés aux haricots qu'aux platanes !







Qu'est-ce
qu'une fleur ?



Qu'est-ce qu'une fleur ?



Dans le langage courant, sans même en avoir conscience, on utilise constamment le mot **fleur** dans deux sens fort différents : soit il désigne une fleur au sens strict et scientifique, c'est-à-dire une partie de la plante qui correspond à son appareil reproducteur, soit il concerne toute la plante dès lors qu'elle porte ou est susceptible de porter... des fleurs. Ainsi, si l'on vous dit « je viens de voir une très belle rose », vous ne savez pas d'emblée si votre interlocuteur parle de la plante entière, le rosier, couverte de fleurs, des roses, ou d'une seule fleur prise isolément, une rose ! Si l'on vous offre ou que vous offrez un bouquet de fleurs, que contient-il vraiment : des fleurs certes mais aussi des tiges et des feuilles ! Quand vous semez des fleurs, vous semez des graines qui vont germer et donner des plantes qui vont fleurir ! Autrement dit, le langage courant entretient en permanence cette confusion entre le tout et la partie. Tout ceci n'a rien de surprenant au regard de la puissance évocatrice, symbolique et culturelle que véhiculent les fleurs en elles-mêmes ; de plus, il faut reconnaître qu'elles se détachent tellement le plus souvent du reste de la plante que l'on ne retient plus qu'elles et que l'on attache leur nom à la plante entière ! Évidemment, dans la suite de cet ouvrage, nous n'utiliserons plus le terme de fleur que pour désigner la structure – et donc la partie – et celui de plante à fleurs pour désigner l'organisme qui porte la ou les fleurs – c'est-à-dire le tout.



■ Page précédente

Fleurs de nielle des blés
(*Agrostemma githago*).



■ Qui sont les plantes à fleurs ?

Le vocable de plantes à fleurs peut paraître de prime abord dénué de valeur scientifique. Pourtant, il énonce clairement ce qu'il dénomme. Nous parlons bien de plantes, c'est-à-dire de végétaux terrestres, ancrés sur un support, des embryophytes au sens scientifique, caractérisés par la présence de fleurs. Or, dans le cadre de la classification par parentés ou classification phylogénétique qui vise à regrouper les espèces vivantes en fonction de leur histoire évolutive (voir encart p. 14-15), la fleur a été retenue comme attribut, c'est-à-dire comme caractère particulier partagé par un grand nombre d'espèces et par elles seules : toutes les espèces qui possèdent cet attribut partagent une histoire commune dans le sens où elles ont hérité de cet attribut, la fleur donc, d'une espèce ancêtre commun. Au cours de l'histoire des végétaux terrestres, à un moment donné, chez une espèce nouvelle, une nouvelle structure complexe – la fleur – s'est formée : c'est une innovation au sens évolutif car elle n'existait pas auparavant et sera transmise à toutes les espèces descendantes même si elle subit au passage une infinité de changements tout en conservant la structure fondamentale qui permet de la reconnaître ; elle est devenue un caractère dérivé partagé ou synapomorphie. On peut parler en quelque sorte de signature permettant de définir un groupe d'espèces toutes issues d'un même ancêtre commun, que l'on peut nommer « plantes à fleurs » sans ambiguïté. Les scientifiques parlent d'anthophytes (de *anthos*, fleur et *phyton*, plante) mais ce terme est peu usité. On notera bien que le groupe des plantes à fleurs, comme tous les groupes de la classification, n'est pas une entité existant en soi mais une construction intellectuelle et scientifique argumentée à partir de critères choisis et faisant l'objet d'un consensus. Il reste à définir clairement ce qu'est une fleur, notamment pour délimiter ce qui n'est pas une fleur, difficile question en dépit de l'apparente évidence de la notion !

Pourtant, les plantes à fleurs, en tant que groupe de la classification, ne se définissent pas que par la seule présence d'une fleur : les scientifiques



ont retenu d'autres attributs partagés qui sont autant d'innovations acquises chacune au cours de l'évolution. Deux de ces attributs, qui concernent aussi indirectement la fleur, sont assez faciles à appréhender :

- les ovules, qui deviendront à maturité les graines, se retrouvent enfermés et protégés dans un organe complètement clos, le pistil qui, lui-même à maturité, deviendra le fruit. Attention, d'autres plantes que les plantes à fleurs possèdent des graines tels les Conifères : ce qui fait vraiment la différence c'est leur localisation dans le fruit. Il s'agit ici du fruit au sens botanique, c'est-à-dire l'organe contenant les graines, et non pas du fruit au sens alimentaire beaucoup plus restrictif. Ainsi, la gousse du haricot ou le parachute du pissenlit sont des fruits au même titre que la pomme ou la noix. De fait, les plantes à fleurs pourraient tout aussi bien être nommées plantes à fruits. Cet attribut leur a d'ailleurs valu l'appellation scientifique, très utilisée celle-ci, d'angiospermes (de *angeion*, pot ou récipient et *sperma*, graine ou semence) ;

- les grains de pollen, eux aussi présents dans d'autres groupes proches comme les Conifères, sont très réduits et ne comportent plus que deux cellules dont l'une d'elles, la cellule reproductrice, se divisera en deux pour donner les deux cellules reproductrices mâles ou spermatozoïdes.

En synthèse, pour être complets, on pourrait donc parler de « plantes à fleurs, à fruits et à grains de pollen *a minima* » pour désigner les angiospermes des scientifiques.



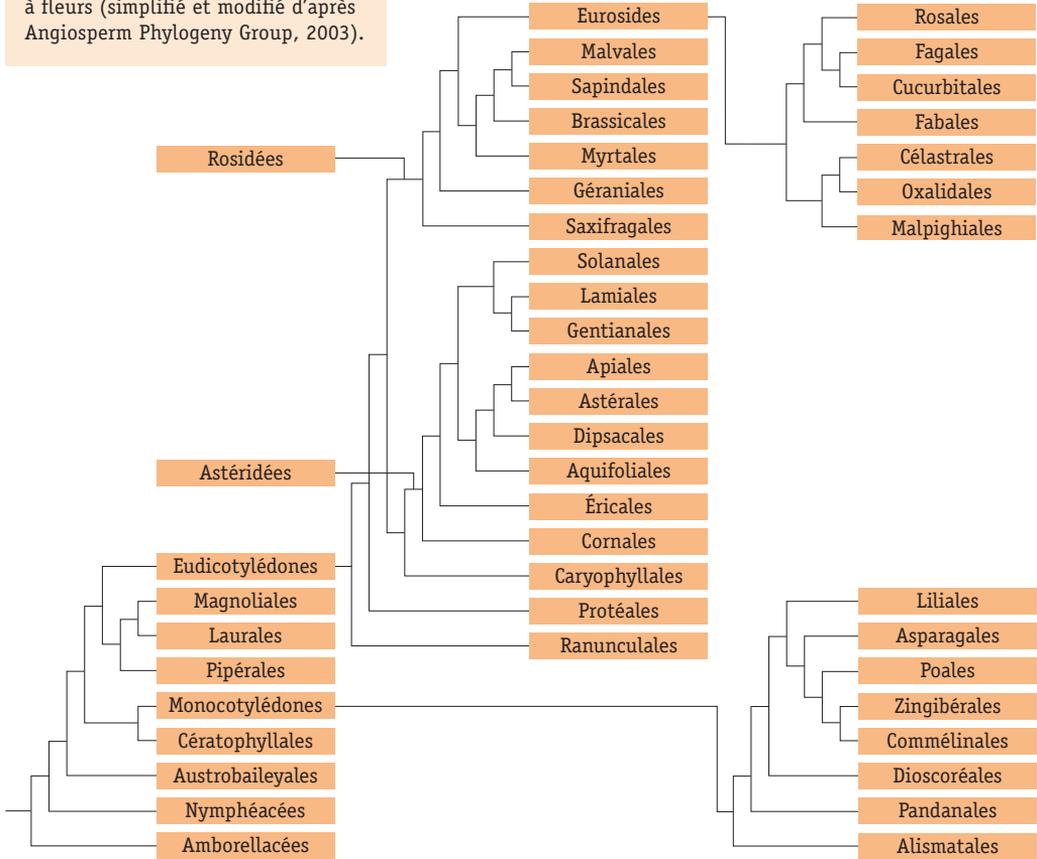
La classification phylogénétique ou classification par parentés

Depuis la publication de « L'origine des espèces » de Charles Darwin et les développements ultérieurs de la théorie synthétique de l'évolution, la classification du monde vivant se fait sur le principe des relations de parenté et cherche à déterminer « qui est le proche parent de qui ? ». Le but est donc de classer les êtres vivants, dont les plantes à fleurs, selon un ordre qui reflète leur histoire évolutive ; autrement dit, on regroupe les espèces selon leur « généalogie », terme impropre qui ne s'applique qu'aux relations entre individus identifiés et auquel on substitue le terme de phylogénie.

Pour établir cette classification phylogénétique, on compare chez les êtres vivants des structures dites homologues, c'est-à-dire qui entretiennent avec le reste de l'organisme des relations de connexion comparables. On ne regroupe ensemble que les espèces partageant un même ancêtre commun sur la base du partage de caractères uniques traduisant de vrais liens de parenté. Les principes et méthodes de la classification phylogénétique sont hors du champ de cet ouvrage et demanderaient un développement considérable pour être explicités.

On aboutit à la construction d'un arbre phylogénétique qui permet de visualiser les parentés mises en évidence ; les groupes frères partagent un même ancêtre commun ; les groupes les plus proches de la « racine » de l'arbre, c'est-à-dire ceux qui s'en détachent en premier, possèdent des caractères plus

Arbre phylogénétique des plantes à fleurs (simplifié et modifié d'après Angiosperm Phylogeny Group, 2003).



proches de l'ancêtre commun : historiquement, leurs ancêtres sont donc apparus plus tôt que ceux dont les branches se détachent plus loin de la racine.

Actuellement, cet arbre se trouve constamment remodelé et remis en cause dans ses détails (mais pas dans son principe) compte tenu de la découverte de nouveaux caractères dont ceux liés aux analyses du génome via l'ADN et qui permettent d'affiner considérablement les liens de parenté et d'inclure de plus en plus d'espèces.

L'arbre de parentés des plantes à fleurs proposé ci-dessus correspond à un consensus moyen de la communauté scientifique botanique ; compte tenu de son ampleur, nous n'avons fait figurer que les ordres (avec des terminaisons en « ales ») qui regroupent eux-mêmes des familles apparentées et nous n'avons retenu que les ordres abondamment représentés dans notre flore, qu'elle soit indigène ou cultivée, et mentionnés dans la suite de cet ouvrage.





■ Portrait d'une fleur

Dans une première approche, nous pouvons simplement définir la fleur comme une structure complexe dédiée à la reproduction sexuée. Elle produit, *via* les organes floraux ou pièces florales dont elle est constituée :

- le pollen composé de grains de pollen qui assurent la fécondation, c'est la fonction mâle ;
- des ovules qui deviendront des graines encloses dans un fruit, c'est la fonction femelle.

On peut donc considérer la fleur comme un appareil reproducteur ; autrement dit, quand vous admirez un tulipier de Virginie couvert de milliers de fleurs, vous avez devant vous un être couvert d'autant d'appareils reproducteurs, une vraie débauche de sexualité en somme ! Mais le plus de la fleur, c'est de posséder, outre ces organes reproducteurs, des parties stériles dont le calice et la corolle, assurant entre autres fonctions la protection de la fleur : aussi devrait-on, pour être complet, parler de « fleurs vraies » car les Conifères, par exemple, possèdent des structures regroupant des organes sexuels appelées cônes mais sans organes de protection en plus.

Nous allons d'abord découvrir les différentes parties d'une fleur complète, ce qui signifie qu'elle possède les quatre grands types d'organes floraux existants ; il ne s'agit en aucun cas d'un archétype ou d'une fleur modèle car nous verrons ultérieurement qu'il existe une infinité de variantes. Il faut donc bien garder en vue que la description donnée ci-dessous ne concerne que l'exemple choisi, celui de la fleur du cerisier (*Prunus avium*).

La fleur est organisée en quatre séries de pièces florales disposées en cercles successifs, appelés cycles ou verticilles : deux cycles internes d'organes reproducteurs et deux cycles externes d'organes stériles. Toutes ces pièces sont insérées sur un support, le réceptacle floral, porté au bout d'un axe, le pédicelle (de *pedunculus*, petit pied) lequel porte à sa base une petite feuille modifiée ou bractée (de *bractea*, feuille de métal).

Au centre de la fleur, se trouvent donc les organes reproducteurs :

- tout au centre, des organes reproducteurs femelles : les carpelles refermés sur eux-mêmes et donc clos (de *carpos*, fruit) contenant les ovules ; l'ensemble des carpelles, forme le gynécée (de *gynê*, femme) ou pistil (de *pistillum*, pilon). Chaque carpelle, ou l'ensemble des carpelles quand ils sont soudés entre eux, possède une partie renflée à la base, l'ovaire, qui se prolonge par un style et se termine par un renflement, le stigmate (de *stigma*, point) ;
- puis, autour du pistil, des organes reproducteurs mâles : les étamines composées d'un filet portant au bout une anthère, partagée en deux loges



Fleur de cerisier vue de profil. On a enlevé deux pétales sur les cinq pour mieux visualiser l'intérieur de la fleur. De bas en haut, on note : le pédicelle, c'est-à-dire la « queue » de la fleur et du futur fruit ; l'ovaire caché dans un réceptacle ; le cercle des sépales rabattus teintés de rouge formant le calice ; le cercle des pétales blancs formant la corolle ; le cercle des étamines avec leurs filets blancs et leurs anthères jaunes formant l'androcée ; tout au centre, cachés plus ou moins au milieu des étamines, les styles jaune clair qui appartiennent au gynécée.

Fleur de cerisier en coupe longitudinale. L'ovaire unique vert se trouve enchâssé dans le réceptacle en forme de coupe creuse et se prolonge par le style ; on notera que les filets des étamines s'insèrent sur les bords du réceptacle bien au-dessus de l'ovaire.



Fleur de cerisier vue par-dessus. On voit nettement le long style vert clair coiffé par un groupe de stigmates, entouré d'un bouquet d'étamines.

ou thèques, partagées elles-mêmes intérieurement en deux sacs polliniques. Le pollen est fabriqué dans ces sacs polliniques. L'ensemble des étamines forme l'androcée (de *andros*, mâle). Notons au passage que cette structure des anthères des étamines en deux thèques constitue un autre attribut qui permet de caractériser les plantes à fleurs au même titre que la fleur, le fruit ou les grains de pollen réduits.

Autour de cette partie centrale reproductrice, on trouve deux cycles de pièces florales stériles dont l'ensemble forme le périanthe (de *peri*, autour et *anthos*, fleur) :

- à l'extérieur, un ensemble de pièces vertes, les sépales (de *sepalum*, enveloppe) formant le calice (de *calix*, vase à boire) ;
- à l'intérieur, un ensemble de pièces colorées, les pétales (de *petalum*, feuille) formant la corolle (de *corolla*, petite couronne).

La présence de ce périanthe est indissociable du reste de la fleur et de sa fonction reproductrice pour en faire une vraie fleur, unique en son genre et signature du groupe.



■ Une fleur, c'est quoi ?

Pour le botaniste, une fleur est une tige modifiée, partant de la base d'une feuille, ou bractée, terminée par un axe très court et très condensé, ou réceptacle, portant des feuilles modifiées qui sont les pièces florales : sépales, pétales, étamines et carpelles. En somme, on doit regarder une fleur comme un rameau feuillé très concentré et modifié ! Ainsi, selon cette définition, un pétale serait une feuille très amincie et colorée, une étamine ne serait qu'une feuille très réduite portant sur son bord les sacs polliniques et un carpelle serait une feuille portant sur les bords de sa face interne des ovules, feuille repliée et refermée sur elle-même avec un rétrécissement au sommet qui aurait donné le style et le stigmate.

Cette définition moderne de la fleur ne laisse guère de place à la poésie ; et pourtant, c'est bien un écrivain savant allemand, poète de génie, Johann Wolfgang von Goethe dit Goethe (1749-1832) qui en 1790 émit cette idée en publiant son *Essai sur la métamorphose des plantes*. En tout cas, selon son approche globale dite holistique, la reproduction d'une plante et donc ses fleurs ne pouvait être comprise qu'en lien avec le développement végétatif de la même plante, c'est-à-dire tout ce qui concerne la tige et les feuilles. Selon son modèle de métamorphose, tous les organes des plantes pouvaient être considérés comme équivalents ou analogues à un seul et même type d'organe, la feuille, dont ils dériveraient par transformation ; Goethe ne fournissait pas pour autant de modèle de développement ou d'évolution pour expliquer l'origine des autres organes. Il avait simplement introduit l'idée de transformations au cours du temps et de l'importance de l'étude du développement pour comprendre l'histoire des végétaux : tout ceci résonne comme les prémisses de la notion d'évolution !

Pour autant, comme le prétend la chanson, « le poète a-t-il toujours raison » ? Allons à la rencontre des faits et abandonnons un temps nos préconceptions, à savoir que la fleur serait unique, singulière et ne pourrait être réduite au simple rang de paquet de feuilles ! Les faits et observations se sont accumulés depuis la publication de l'essai de Goethe pour confirmer cette théorie et la compléter en apportant un éclairage sur les mécanismes en jeu. Nous allons d'abord découvrir quelques preuves observables de cette origine foliaire des fleurs.

L'élaboration d'une fleur ou d'un groupe de fleurs appelé inflorescence se fait à partir d'un bourgeon floral qui fonctionne sur le même principe qu'un bourgeon de tige feuillée : dans un petit massif en forme de bosse ou méristème, des cellules-souches se divisent activement, puis s'associent en