

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'apparement : 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'apparement – 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 systématique 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 !