

couches ligneuses qu'il présente sur la coupe transversale de son tronc. En effet, comme chaque année il se forme une nouvelle couche de bois, on conçoit qu'un arbre de vingt ans, par exemple, doit offrir, mais à sa base seulement, vingt zones concentriques de bois, et ainsi successivement.

DEUXIÈME CLASSE.

ORGANES DE LA REPRODUCTION.

Considérations générales sur la fleur.

La seconde des deux grandes fonctions de la vie végétale est la reproduction, c'est-à-dire la fonction en vertu de laquelle la plante donne naissance à des germes, qui en se développant reproduisent de nouveaux individus.

Lorsqu'un végétal, par le développement de ses bourgeons, a donné naissance à des branches qui se sont couvertes de feuilles, on voit apparaître une série d'organes nouveaux, dont l'apparition constitue une seconde période dans la vie végétale, la *floraison*, qui est en quelque sorte l'époque de puberté du végétal. A l'aisselle des feuilles qui garnissent le sommet des rameaux se montrent les fleurs. Ce sont ces organes, que tout le monde connaît, dans lesquels vont se passer tous les mystères de la reproduction. En effet, la fleur est essentiellement formée par les organes de la reproduction. Comme les animaux, les plantes se reproduisent par des germes organisés qu'on nomme des *embryons*. Ces embryons, ébauchés en miniature de l'être qu'ils vont continuer, sont enveloppés, protégés par des tissus et des membranes qui les recouvrent complètement, et qui constituent des ovules ou des œufs. Ces ovules, parvenus à leur maturité, s'appellent des *graines* dans les végétaux : les graines sont donc tout à fait identiques avec les œufs des animaux ; et leur caractère essentiel consiste dans l'embryon qu'elles contiennent.

Les ovules sont renfermés dans un organe spécial, destiné à les protéger jusqu'au moment où leur embryon a complété son développement ; cet organe s'appelle un *carpelle*. Mais l'embryon pour se former, pour apparaître dans l'ovule, a besoin d'avoir reçu une influence spéciale, inconnue dans son essence, de la part d'un autre organe qui contient à cet effet une matière particulière. Cette matière, qui doit opérer la *fécondation* des germes, s'appelle le *pollen* ; et le corps qui la renferme constitue l'*étamine*. Les plantes ont donc,

comme les animaux, des sexes ou des organes sexuels, savoir : des organes sexuels femelles contenant les ovules : ce sont les *carpelles* ; des organes sexuels mâles contenant la matière fécondante : ce sont les *étamines*.

Ces organes sexuels, dont l'importance est si grande pour la propagation des races et la succession des individus et des espèces, sont protégés par des feuilles diversement modifiées, placées en dehors d'eux, les recouvrant dans leur jeunesse et les accompagnant quelquefois dans les diverses périodes de leur développement. Ces organes foliacés, disposés souvent sur deux rangs, constituent les *enveloppes florales*. Toutes ces parties sont réunies sur un support commun qui est une ramification de la tige et au sommet duquel elles sont rapprochées de manière à former quatre séries verticillées. La plus intérieure qui occupe le centre de la fleur se nomme *gynécée* ; elle est constituée par les *carpelles* ou organes sexuels femelles qui en se soudant forment le *pistil* ; la seconde ou l'*androcée*, par les étamines ou organes sexuels mâles ; la troisième par des feuilles ordinairement colorées, souvent des nuances les plus brillantes et les plus variées, ce sont les *pétales*, dont l'ensemble constitue la *corolle* ; enfin, la plus extérieure composée de petites feuilles ayant conservé en général, leur coloration et leur structure, nommées des *sépales*, constituent le *calice*.

Nous pouvons donc définir la fleur : l'ensemble des organes sexuels réunis sur un support commun, avec ou sans enveloppes florales destinées à les protéger. Ainsi, l'essence de la fleur consiste dans les organes sexuels ; et les enveloppes florales, malgré tout leur éclat, ne sont que des parties accessoires qui peuvent manquer sans que les étamines et les carpelles en soient moins propres à donner naissance à des germes féconds.

La position de ces organes est constamment la même, et elle sert avec leur structure propre et leurs fonctions à déterminer la nature de chacun d'eux. Ainsi, les carpelles ou le pistil unique qui résulte de leur soudure occupe le centre de la fleur ; les étamines viennent ensuite, puis les pétales formant la corolle ; et enfin les sépales ou le calice sont placés tout à fait à l'extérieur de la fleur.

La fleur qui réunit ainsi les quatre sortes d'organes que nous venons d'énumérer, c'est-à-dire carpelles, étamines, corolle et calice, est une fleur *complète*. Mais il en est d'autres dans lesquelles un ou plusieurs de ces organes peuvent manquer. Ainsi, quelquefois on ne trouve qu'une seule enveloppe florale en dehors des organes sexuels ; c'est ce qu'on observe, par exemple, dans un lis, une tulipe, une jacinthe, etc., et les fleurs dans ce cas sont *monopérianthées* ou *monochlamydées*, par opposition à celles qui ayant une double enveloppe autour des organes sexuels sont appelées *dipérianthées* ou *dichlamydées*. Quelquefois avec un périanthé double ou simple, l'un des deux

organes sexuels manque, et la fleur ne contient alors que des étamines ou des carpelles. Enfin, la fleur peut être réduite à un degré

Fig. CXLV.



de simplicité encore plus grand; les enveloppes florales ont disparu, une simple écaille les remplace, et la fleur consiste soit en une ou deux étamines, soit en une ou plusieurs carpelles. Les fleurs des saules nous offrent cette simplicité (Voy. Fig. CXLV).

Une fleur qui contient, réunis, les organes mâles et les organes femelles, est une fleur *hermaphrodite*. Elle est *unisexe*, si elle ne se compose que d'un seul des deux organes sexuels; dans ce cas elle est *mâle*, si elle ne contient que des étamines, et *femelle*, si ce sont des carpelles.

Prenons dans la nature quelques exemples de fleurs, dans lesquelles nous chercherons à reconnaître et à dénommer les différentes parties que nous venons d'énumérer. La giroflée jaune (*cheiranthus cheiri*) va nous servir d'exemple.

Nous verrons le centre de la fleur occupé par un petit corps allongé, un peu comprimé d'avant en arrière, présentant, lorsqu'on le fend longitudinalement dans ses deux tiers inférieurs, deux cavités dans lesquelles sont renfermés les ovules: ce corps est le *pistil*. Il se compose d'un *ovaire* ou partie inférieure, d'un *style* court, prolongement filiforme du sommet de l'ovaire, terminé par un petit corps visqueux, glandulaire et bilobé: c'est le *stigma*. En dehors du *pistil*, nous trouvons six organes de même forme, de même structure, disposés circulairement autour de l'organe femelle, composés chacun d'une partie inférieure filiforme, que surmonte une espèce de petit sac ovoïde, à deux loges, remplies d'une poussière jaunâtre. A leur position et à leur structure, nous reconnaitrons ces corps pour les *étamines*, ou organes sexuels mâles. Leur partie inférieure filiforme est le *fil*; leur partie supérieure est l'*anthère*; la poussière qu'ils renferment est le *pollen*. En examinant ce qui reste au dehors des organes sexuels, nous apercevons huit appendices membraneux, disposés en deux séries, quatre plus intérieurs, et quatre occupant la partie externe de la fleur. Les quatre intérieurs, plus grands, d'une couleur jaune, parfaitement semblables entre eux, constituent un seul et même organe: c'est la *corolle*, qui, dans ce cas, est composée de quatre pièces distinctes ou de quatre *pétales*. Il nous sera très-facile maintenant de dénommer les quatre pièces verdâtres, plus petites, situées en dehors de la *corolle*. En effet, nous savons déjà que la plus externe des deux enveloppes florales

CXLV. Fleurs unisexuées du *Salix caprea*. a. Fleur mâle. b. Fleur femelle.

est le *calice*. Ici le calice est donc formé de quatre pièces ou *sépales*.

Telles sont la structure et la position respective des différents organes qui constituent une fleur complète. Examinons maintenant quelques fleurs dans lesquelles tous les organes que nous venons d'énumérer ne se rencontrent pas. Dans la *tulipe*, par exemple, nous trouvons au centre de la fleur le *pistil*, composé d'un *ovaire* prismatique et à trois faces, dont le sommet est couronné par un corps glandulaire, qui est le *stigma*: il n'y a point de *style*. En dehors, nous voyons six étamines, dont la structure n'a rien de remarquable. Voilà donc les deux organes sexuels; mais à leur extérieur, nous trouvons six pièces, ou segments membraneux, parfaitement semblables entre eux, ne formant évidemment qu'un seul et même organe. Dans cette fleur il manque donc une des deux enveloppes florales; mais quelle est celle qui manque? Admettons ici, et nous le prouverons plus tard, que c'est la corolle qui fait défaut; la tulipe a donc un *périclype* simple composé de six *sépales* colorés; elle est donc *monopérianthée* ou *monochlamydée*.

Enfin, comme nous l'avons vu précédemment, il est des fleurs dans lesquelles les deux enveloppes florales manquent en même temps. On les a appelées fleurs *nues*, pour les distinguer de celles qui sont munies d'enveloppes florales. Les fleurs du saule (Fig. CXLV) sont dans ce cas.

Nous avons dit tout à l'heure que les fleurs naissent en général à l'aisselle des feuillures ou des *bractées*, qui ne sont que de petites feuilles appauvries par l'épuisement des rameaux. Ces fleurs sont portées par un support ou rameau court qu'on appelle un *pédoncule*; rarement le pédoncule manque et la fleur est *sessile* à l'aisselle de la bractée; elle est bien plus souvent *pédonculée*, c'est-à-dire munie d'un pédoncule. C'est au sommet de ce dernier, qui est évidemment un rameau de l'axoiphyte, que se trouvent réunies les diverses parties constituantes de la fleur. Or, ces parties sont toutes des organes appendiculaires ou latéraux, relativement à l'axe qui leur sert de support. La fleur, ou l'ensemble des organes de la reproduction, représente donc, comme celui des organes nutritifs, un axe et des appendices; l'axe, c'est le pédoncule dont la partie supérieure, formant un cône tronqué ou allongé, sert de point d'attache aux organes de la fleur, et porte, pour cette raison, le nom de *réceptacle*; les appendices, ce sont les *sépales*, les *pétales*, les *étamines* et les *carpelles*, qui, en effet, naissent des parties latérales du réceptacle. Il y a donc, comme on le voit, identité de disposition entre les organes de la nutrition et ceux de la reproduction. Cette analogie s'étend encore plus loin. Nous prouverons bientôt que, malgré les formes variées sous lesquelles ils se présentent, les organes appendiculaires de la fleur sont tous de même nature, qu'ils sont des modifications d'un organe unique, modifications amenées par la diversité de leurs fonctions; or, cet organe unique, c'est la feuille. La fleur n'est, en

réalité, qu'un rameau court, terminé par un bourgeon, dont l'axe ne s'allonge pas, et dont les organes appendiculaires restent, par suite, réunis en une sorte de rosette analogue à celle que nous avons déjà vue pour les feuilles de la tige.

Certes, pour celui qui s'occupe, pour la première fois, d'étudier la structure des végétaux, l'idée d'assimiler la fleur à un bourgeon, ses organes si variés dans leur forme, leur coloration, leurs usages, à des feuilles, doit paraître au moins bien paradoxale. Cependant cette opinion est vraie, elle repose sur l'observation des faits, elle en est l'expression philosophique. Mais, pour la démontrer, nous serons forcé d'entrer dans des détails qui seront beaucoup mieux compris de nos lecteurs, quand nous aurons étudié successivement chacun des organes constituants de la fleur. Nous reviendrons donc, un peu plus tard, sur cet important sujet. Mais tout ce que nous aurons à dire des organes floraux tendra sans cesse vers ce but.

Quand on examine une fleur bien complète, et dont tous les organes sont parfaitement distincts, on voit qu'il existe une corrélation régulière dans la position des parties qui constituent les divers verticilles, quand elles sont en nombre égal dans chacun de ces derniers. Ainsi, les pétales alternent avec les sépales, c'est-à-dire que chacun d'eux est placé dans l'intervalle de deux sépales; les étamines alternent avec les pétales; les carpelles alternent avec les étamines. Cette corrélation est générale, et ne souffre que bien peu d'exceptions. Ainsi, par cela seul que dans le lys, la tulipe, et en général dans presque tous les monocotylédons, les six étamines sont placées chacune en face des six segments du périanthe, on peut affirmer que ce périanthe unique représente le calice et non la corolle. En effet, les étamines alternant avec les pétales, sont nécessairement opposées aux sépales, et c'est la position qu'elles offrent dans les monocotylédons. Néanmoins nous verrons plus tard que quelques botanistes admettent dans les plantes monocotylédones un calice de trois sépales et une corolle de trois pétales et qu'ils expliquent la position des étamines en face de chaque pièce du périanthe en comptant deux verticilles composés chacun de trois étamines.

Deux nombres se rencontrent généralement dans les organes constituant les verticilles floraux, savoir : cinq ou un multiple de cinq, pour les plantes dicotylédones; trois, ou un multiple de trois, pour les plantes monocotylédones. Ainsi, dans un grand nombre de familles dicotylédones, on observe cinq sépales, cinq pétales, cinq étamines et cinq carpelles; de même on trouve trois ou six sépales, trois ou six étamines, et trois ou six carpelles, dans beaucoup de plantes appartenant au groupe des monocotylédons.

Une fleur de plante dicotylédone normale et réduite à ses organes essentiels, peut donc être définie : un assemblage de cinq sépales, de cinq pétales alternant avec les sépales, de cinq étamines alter-

nant avec les pétales, et de cinq carpelles alternant avec les étamines.

Une fleur de plante monocotylédone, également normale : un assemblage de trois à six sépales, de trois à six étamines opposées aux sépales, de trois à six carpelles alternant avec les étamines.

Mais il est rare que ce type se conserve sans altération, surtout dans les dicotylédons, et nous ne connaissons pas une famille dont tous les individus aient conservé cette régularité.

Les causes principales qui peuvent troubler cet ensemble sont très-nombreuses. Parmi elles nous citerons surtout : 1° la diminution ou l'augmentation du nombre des pièces qui composent chaque verticille; 2° la soudure des pièces d'un même verticille les unes avec les autres; 3° la soudure des pièces d'un verticille avec celles d'un autre verticille; 4° l'avortement complet d'un ou de plusieurs verticilles; 5° enfin les dégénérescences ou altérations que peuvent éprouver les organes de chaque verticille, dans leur nature, leur forme ou leurs fonctions. Nous nous contentons, pour le moment, de cette simple énonciation des causes de l'irrégularité des fleurs; nous les approfondirons, quand nous aurons fait connaître chacune des parties qui composent ces dernières.

Jusqu'à présent nous avons dit que les organes qui constituent la fleur forment des *verticilles*, c'est-à-dire qu'ils représentent des séries circulaires inscrites en quelque sorte les unes dans les autres. C'est ce qui paraît vrai, en général, quand le réceptacle est très-court et que les parties constituantes de la fleur sont très-rapprochées les unes contre les autres. Leurs points d'attache sur le réceptacle semblent alors former des cercles concentriques. Mais quand le réceptacle s'allonge dans l'intérieur de la fleur, il est alors facile de reconnaître que les sépales, les pétales, etc., bien qu'encore très-rapprochés, ont une disposition spirale. Ils représentent en quelque sorte cette série spirale dont nous avons suivi le développement dans les écailles des cônes des pins et des sapins (v. p. 210), ou dans les feuilles réunies en rosette à la base de la tige des jubarbes. Ainsi, par exemple, qu'on prenne une fleur de *nymphaea* blanc, on verra qu'en dedans des quatre sépales, qui sont verts à leur face externe, se montrent un grand nombre de pétales et d'étamines très-rapprochés les uns contre les autres, mais dans lesquels il est facile de reconnaître une disposition spirale tout à fait analogue à celle des feuilles de la jubarbe. Si l'on examine les cinq sépales formant le calice des cistes, on en voit deux tout à fait extérieurs, puis un troisième ayant une de ses moitiés encore à découvert et l'autre moitié recouverte par le premier sépale, et, enfin, deux autres sépales tout à fait intérieurs, c'est-à-dire recouverts moitié par moitié par les deux extérieurs. Si l'on fait passer une ligne par les points d'attache de ces cinq sépales, on reconnaîtra facilement qu'elle constitue une spirale, et que s'il y avait eu un sixième sépale, il aurait été complètement

recouvert par le premier. Nous avons donc ici, évidemment, la représentation de cette disposition, si commune dans l'arrangement des feuilles, celle que nous avons désignée sous le nom de disposition quinconciale. Les diverses parties de la fleur sont donc, comme les feuilles sur la tige, disposées en spirale. Mais quelquefois, par suite de la brièveté de l'axe et de l'extrême rapprochement des organes floraux, ces derniers semblent former des verticilles.

Résumons sous la forme de quelques propositions les considérations générales que nous venons de présenter sur la fleur :

I. La fleur est l'assemblage des organes de la reproduction dans les végétaux.

II. Les végétaux se reproduisent, comme les animaux au moyen, de germes fécondés nommés *embryons*.

III. L'embryon végétal, recouvert de membranes et de tissus qui le protègent, forme un véritable œuf, qu'on nomme une graine.

IV. Les graines se développent dans l'intérieur d'un organe nommé *carpelle*.

V. Le pollen ou la matière fécondante est contenue dans l'étamine.

VI. Les carpelles et les étamines sont donc les organes sexuels de la plante.

VII. Ces organes qui constituent essentiellement la fleur, sont enveloppés à l'extérieur par deux séries de corps foliacés : les plus intérieurs, nommés pétales, formant la corolle ; les plus extérieurs, nommés sépales, formant le calice.

VIII. Une fleur complète se compose de carpelles, d'étamines, de pétales et de sépales.

IX. Une fleur incomplète est celle dans laquelle un ou plusieurs de ces organes manquent.

X. Une fleur est *hermaphrodite*, quand elle contient des étamines et des carpelles, c'est-à-dire les deux organes sexuels, mâle et femelle.

XI. Elle est *unisexe*, quand elle n'en contient qu'un ; *mâle*, si elle contient des étamines ; *femelle*, si elle contient des carpelles.

XII. Les divers organes d'un même verticille peuvent être libres ou soudés, soit entre eux, soit avec ceux des autres verticilles.

XIII. Dans la fleur régulière, il y a alternance entre les parties d'un verticille et celles des verticilles entre lesquels il se trouve placé.

XIV. Dans les plantes monocotylédones, c'est le nombre trois, ou un de ses multiples, qu'on observe dans les parties d'un même verticille ; dans les dicotylédones, c'est cinq ou un de ses multiples.

XV. Beaucoup de causes peuvent altérer cette régularité : 1° la diminution ou l'augmentation du nombre des organes de chaque verticille ; 2° la soudure de ces organes entre eux ou avec ceux des autres

verticilles ; 3° l'avortement d'un ou de plusieurs verticilles ; 4° la dégénérescence de ces organes qui en change la nature.

XVI. La fleur est un bourgeon dont l'axe très-court porte des organes appendiculaires disposés en une spirale tellement déprimée, qu'ils paraissent souvent verticillés.

XVII. L'axe porte le nom de *réceptacle*.

XVIII. Les organes appendiculaires sont les sépales, les pétales, les étamines et les carpelles.

XIX. Les organes appendiculaires de la fleur sont tous des feuilles modifiées dans leur forme, leur structure et leurs fonctions.

XX. Il y a identité de nature et de disposition entre les organes de la reproduction et ceux de la nutrition : les uns et les autres se composent d'un axe et d'organes appendiculaires.

Avant de décrire les diverses parties qui constituent la fleur, nous avons à parler : 1° des bractées à l'aisselle desquelles elles sont placées, et qui se réunissent quelquefois en grand nombre à leur base ; 2° des pédoncules ou rameaux qui les supportent ; 3° de l'inflorescence ou de la disposition générale des fleurs au sommet des branches et des rameaux ; 4° de l'axe ou réceptacle qui sert de point d'appui à toutes les parties de la fleur ; 5° enfin de l'arrangement des diverses parties de la fleur avant son épanouissement ou de la préfloraison.

CHAPITRE PREMIER.

DU PÉDONCULE ET DES BRACTÉES.

§ I. Pédoncules.

Le *pédoncule* ou support de la fleur est un véritable rameau, tantôt nu, tantôt portant des feuilles réduites à l'état de bractées et terminé par une fleur. Quelquefois le pédoncule est excessivement court et paraît manquer complètement ; c'est dans ce cas qu'on dit que la fleur est *sessile* (*flos sessilis*), comme dans la *veronica arvensis*, par exemple ; par opposition on dit la fleur *pédonculée* (*flos pedunculata*), quand elle est portée par un pédoncule bien manifeste, par exemple : dans la *veronica agrestis*, dans la grande pervenche (*vinca major*).

Le pédoncule peut être *simple* ; il peut au contraire se ramifier ; les rameaux peuvent être *alternes*, *opposés* ou *verticillés* ; à la base de chaque ramification, il y a ordinairement une écaille ou bractée, représentant une feuille. Quand un pédoncule est ramifié plusieurs fois, ses dernières ramifications terminées chacune par une fleur,