est gamopétale, les étamines sont soudées à sa face interne. On conçoit que, dans ce cas, ce n'est plus l'insertion des étamines qu'il faut étudier, mais celle de la *corolle staminifère*. Cette dernière, en effet, pourra offrir les trois sortes d'insertion énoncées ci-dessus. Ainsi, la corolle gamopétale staminifère est *hypogyne* dans les Labiées, les Solanées, etc.; *périgyne*, dans les Guaïacanées, les Bruyères; et enfin *épigyne* dans les Rubiacées, les Synanthérées, etc.

Il existe, ainsi que nous l'avons dit tout à l'heure, une corrélation constante entre la position du disque et l'insertion relative des étamines. Ainsi, toutes les fois qu'il y a un *disque hypogyne*, l'insertion des étamines est nécessairement *hypogynique*, comme dans les Rutacées; les Crucifères, les Labiées. S'il y a un *disque périgyne*, comme dans les Rosacées, les Rhamnées, etc., l'insertion des étamines sera également *périgynique*. Enfin, avec un *disque épigyne*, l'insertion est aussi *épigynique*, comme dans les Ombellifères, les Rubiacées. Ainsi donc, toutes les fois qu'il y a un disque, sa position détermine l'insertion des étamines.

CHAPITRE XIV

CAUSES DE L'IRRÉGULARITÉ DE LA FLEUR

Jusqu'à présent nous avons étudié la fleur dans son état de régularité et de symétrie. Nous avons, en quelque sorte, supposé qu'aucune cause n'était venue déranger cette régularité; ainsi nous avons décrit la fleur comme composée de tous ses verticilles, tous ces verticilles comme distincts les uns des autres, et les diverses parties de chacun de ces verticilles comme séparées et également distinctes, et enfin chacune des pièces de ces verticilles successifs comme alternant entre elles.

Mais il est bien rare que les choses se maintiennent ainsi, et l'on ne cite qu'un bien petit nombre de plantes dans lesquelles cette régularité parfaite se soit ainsi conservée. Dans l'immense majorité des cas, la régularité est détruite, la symétrie masquée par une foule de causes. Celles qui agissent le plus fréquemment sont les suivantes : 1° la diminution ou l'augmentation du nombre des pièces de chaque verticille; 2° la soudure des pièces d'un verticille entre elles; 3° la soudure complète ou incomplète d'un verticille avec un autre; 4° l'avortement d'un ou de plusieurs verticilles; 5° les dégénérescences variées que peuvent offrir les divers organes composant les verticilles.

L'irrégularité que la fleur présente dans les parties qui la constituent est ordinairement secondaire; et très-souvent, lorsqu'on examine la fleur dès les premiers moments de son développement, on peut

saisir une époque où elle est régulière et symétrique. Schleiden et Vogel ont reconnu, il y a déjà longtemps, que dans les Papilionacées, dont la corolle offre une irrégularité si frappante, cet organe était primitivement régulier. Ce n'est que petit à petit que l'irrégularité se prononce. M. Barneoud (*Comptes rendus*, 1846, t. XXIII, p. 1062) a montré que ce fait est général. Par des études d'organogénie faites dans les Renonculacées, les Violariées, les Orchidées, les Dipsacées, les Labiées, les Personnées, etc., il a prouvé que dans leur première période ces fleurs offraient, non-seulement une régularité parfaite, mais présentaient certains organes qui plus tard disparaissaient dans la fleur adulte. C'est donc en suivant ainsi pas à pas les fleurs irrégulières dans les diverses périodes de leur développement, qu'on peut se former une idée exacte de leur véritable structure et du type primitif et régulier auquel on peut les rapporter.

Étudions successivement les causes diverses dont l'influence peut produire l'irrégularité de la fleur.

1° *De la diminution et de l'augmentation du nombre des pièces de chaque verticille.* Les pièces qui composent les verticilles floraux peuvent augmenter en nombre; cette augmentation peut avoir lieu, soit que le nombre des verticilles reste le même, soit au contraire que leur nombre ait été augmenté. Nous allons examiner ces deux cas séparément.

Nous rappellerons ici ce que nous avons déjà dit dans les considérations générales que nous avons présentées sur la fleur. Il y a un nombre typique, et en quelque sorte normal, pour les pièces qui composent les verticilles, soit dans les Monocotylédones, soit dans les Dicotylédones; savoir : trois, ou un multiple de trois, pour les premiers, et cinq, ou un mulitiple de cinq, pour les seconds. Cependant ce nombre est très-sujet à varier, surtout dans les Dicotylédones, où l'on trouve quelquefois le nombre deux et quatre, ou même trois et six. Quant au nombre des verticilles, il n'est pas aussi aisé de le fixer. Ainsi, pour les auteurs qui admettent un périanthe double dans les Monocotylédones, il y a cinq verticilles dans ces végétaux, savoir : 1° trois sépales; 2° trois pétales; 3° un premier verticille de trois étamines alternes avec les pétales et opposées au calice; 4° un second verticille d'autant d'étamines opposées aux pétales; 5° enfin un verticille de trois carpelles. Pour ceux, au contraire, qui croient le périanthe simple, il n'y aurait dans cette grande division du règne végétal que trois verticilles : 1° six sépales; 2° six étamines nécessairement opposées aux sépales, puisque le verticille corollin manque; 3° enfin un verticille de trois ou de six carpelles. Pour les Dicotylédones, en réduisant la fleur à ses parties les plus importantes et les plus habituelles, on aurait quatre verticilles, savoir : 1° cinq sépales; 2° cinq pétales; 3° cinq étamines; 4° cinq carpelles.

Ce sont ces différents nombres qui peuvent être augmentés. Ainsi,

les parties de tous les verticilles peuvent être augmentées d'un certain nombre de pièces, nombre qui se répète le même pour tous les verticilles. Par exemple, dans les plantes de la famille des Araliacées, où le nombre cinq est le type, on trouve fréquemment des fleurs à six, sept, huit et même dix et douze parties. Très-fréquemment dans les plantes cultivées, cette augmentation ne se manifeste que dans deux des verticilles; ainsi, on voit souvent des Liliacées, lis, tulipes, jacinthes, qui ont sept, huit ou quelquefois un plus grand nombre de sépales et d'étamines, au lieu de six qui est le nombre normal.

Quelquefois cette augmentation de nombre provient de ce qu'un même organe, une pièce ou toutes les pièces d'un verticille, se sont en quelque sorte multipliés en un certain nombre d'organes de même nature, de telle sorte qu'en un lieu où ne devrait exister qu'un seul organe on en trouve deux ou un plus grand nombre, qui ont un même point d'origine et semblent évidemment tous provenir d'un organe unique qui s'est multiplié. C'est à ce genre d'augmentation du nombre des organes floraux qu'on a donné le nom très-impropre de *dédoublement*. Tantôt le dédoublement a lieu latéralement; tantôt, au contraire, il se forme de dehors en dedans; dans ce dernier cas le nombre des verticilles est ordinairement augmenté. On peut citer, comme exemple de dédoublement latéral, la séparation qui se fait quelquefois des étamines du laurier (*Laurus nobilis*) en trois étamines distinctes, partant toutes trois du même point. Les deux glandes pédicellées, qu'on voit à la base du filet staminal dans ce genre, ne sont donc que deux étamines rudimentaires. Dans les millepertuis, dans les orangers, dans les Malvacées, beaucoup de Myrtacées, on trouve un grand nombre d'étamines en une seule rangée, formant quelquefois des faisceaux composés d'un nombre variable d'étamines, provenant primitivement d'étamines en nombre déterminé et égal à celui des pétales. Mais fréquemment la multiplication a lieu en augmentant le nombre des verticilles floraux. Quelquefois le nombre des verticilles est simplement doublé. Ce cas est très-fréquent pour les étamines, qui, dans une foule de familles, sont en nombre double des pétales, par exemple dans les Géraniacées, Caryophyllées, Rutacées, Papilionacées, etc. On dit alors que les fleurs sont *diplostémones* ou *diplostémonées*; elles sont, au contraire, *isostémonées*, quand les étamines sont en même nombre que les pétales; ou *anisostémonées*, quand elles offrent un nombre différent de celui des pièces de la corolle. Ainsi les fleurs de l'œillet sont diplostémonées; celle des Ombellifères sont isostémonées; celle du marronnier d'Inde, de la fraxinelle, des *Pelargonium* sont anisostémonées.

Le nombre des verticilles peut être augmenté considérablement; ainsi dans les *Cactus*, le nymphæa blanc, les pétales et les étamines sont extrêmement nombreux et forment plusieurs verticilles. Dans les Fragariacées, les Renonculacées, etc , le nombre des carpelles est

extrêmement considérable. C'est dans ces circonstances que l'on peut facilement reconnaître que dans chaque série des organes floraux la disposition par verticilles n'est qu'apparente, et c'est alors que se manifeste évidemment l'arrangement spiral que nous avons dit être propre à tous les organes appendiculaires. Que l'on examine avec soin la magnifique fleur du *Cactus grandiflorus*, du *Cereus peruvianus* ou d'une autre espèce des mêmes genres, ou celle du nymphæa blanc, et il sera aisé d'y retrouver la disposition spirale, aussi bien que dans les feuilles réunies à la base de certaines tiges sous forme de rosette.

2° *De la soudure des pièces d'un même verticille entre elles.* On admet, en général, que les pièces qui composent chaque verticille floral sont, dans l'état primitif et normal, distinctes les unes des autres, et que ce n'est qu'accidentellement qu'elles se réunissent et se soudent. En considérant dans l'état adulte ces parties comme devant être normalement libres, on conçoit qu'elles doivent apporter de grandes modifications dans la fleur, quand elles viennent à se souder entre elles. Or ces soudures sont extrêmement fréquentes et elles peuvent se manifester dans tous les verticilles de la fleur : ainsi, les sépales se soudent ensemble pour former un calice gamosépale; les pétales, pour constituer une corolle gamopétale; les étamines, en s'unissant entre elles par les filets, deviennent *monadelphes*, *diadelphes* ou *polyadelphes;* par les anthères, *synanthères;* et à la fois par les filets et les anthères, *symphysandres*. Enfin les carpelles peuvent se souder tous ensemble par leurs ovaires seulement, par leurs ovaires et leurs styles, et enfin par ces deux parties et leurs stigmates, pour constituer un pistil unique. Ces différents genres de soudure sont excessivement fréquents, et en général ils n'altèrent en rien la symétrie et la régularité de la fleur.

Mais il en est d'autres plus difficiles à apercevoir de prime abord, et qui troublent ordinairement la disposition symétrique de la fleur; c'est, par exemple, quand deux ou plusieurs pièces d'un verticille viennent à se souder entre elles, de manière à n'en former qu'une seule dont la forme n'est pas manifestement différente de celle des autres pièces simples du même verticille. Il résulte de là nécessairement que le nombre des parties de ce verticille, se trouvant diminué, ne semble plus en rapport avec celui des autres verticilles. Ainsi, par exemple, prenons la fleur de l'ajonc (*Ulex europæus*) : nous lui trouvons une corolle formelle formée de cinq pétales et un calice composé seulement de deux grands lobes. Mais si nous examinons avec soin ces deux lobes calicinaux, nous verrons que l'un offre trois petites dents à son sommet, et que l'autre en présente deux; que le premier est parcouru par trois nervures longitudinales, et le second par deux. Il ne nous sera pas difficile de reconnaître ici que le premier de ces lobes se compose de trois, et le second de deux sépales soudés et

confondus. La même chose s'observe pour la corolle, quand le nombre des pétales ou des divisions de la corolle gamopétale ne correspond pas à celui du calice ; cette différence tient, dans un grand nombre de cas, à la soudure de deux ou plusieurs pétales entre eux, de sorte que le nombre des pièces libres du verticille, ou le nombre des divisions, n'est plus en harmonie avec celui du calice ou des étamines. En général, on reconnaîtra les soudures de ce genre à ce que les pétales ou sépales qui en résultent, au lieu d'une seule nervure médiane, en présenteront deux collatérales quand deux pétales auront été soudés, ou trois, dont une médiane, quand l'organe composé résultera de trois organes unis entre eux. Ainsi, en général, le nombre des nervures principales, soit des sépales, soit des pétales composés, marque le nombre des pièces qui se sont soudées ensemble.

3° *De la soudure des verticilles entre eux.* Non-seulement les parties constituant un même verticille peuvent se souder entre elles, mais celles qui appartiennent à des verticilles différents contractent souvent des adhérences qui les réunissent et changent d'une manière très-notable leurs rapports de position. Ainsi les pétales se soudent quelquefois avec les sépales, les étamines avec les pétales, les carpelles avec le calice : plus rarement, les deux verticilles intérieurs, étamines et carpelles, semblent se confondre entre eux. L'effet le plus sensible de ces soudures, c'est que le verticille le plus intérieur des deux semble naître du verticille externe, dont il paraîtrait être une dépendance. Ainsi les pétales se soudent assez fréquemment par leur base avec le calice, soit que ces pétales restent distincts les uns des autres (corolle polypétale), soit qu'unis entre eux ils constituent une corolle gamopétale : par exemple dans le cerisier, le pêcher, le groseillier, les diospyros, les bruyères, etc. Dans ce cas, il semble, au premier aspect, que la corolle tire son origine du calice, à la partie moyenne et quelquefois même supérieure duquel elle est attachée. Il en est de même des étamines lorsqu'elles sont insérées sur la corolle. Mais avec un peu d'attention, il est facile de reconnaître que la base soudée des pétales ou des étamines se continue jusqu'à la base même de l'organe sur lequel elle est insérée, et que son point réel d'insertion est toujours l'axe floral ou le réceptacle. Toutes les fois qu'un verticille floral en supporte un autre, toutes les pièces qui le composent sont d'abord soudées entre elles, afin de présenter en quelque sorte un point d'appui plus solide au verticille qu'il supportera. Ainsi le calice est nécessairement *gamosépale*, quand il porte la corolle; la corolle est *gamopétale*, quand les étamines sont insérées sur elle, etc. De ces soudures des verticilles entre eux, les plus fréquentes sont sans contredit celle de la corolle avec le calice, des étamines avec la corolle (toutes les fois que la corolle est gamopétale, elle porte toujours les étamines), et celle du calice avec le pis il, ou plutôt avec

l'ovaire, ce qui forme l'ovaire infère ou adhérent. Il est beaucoup plus rare de voir les étamines unies aux carpelles. Ces cas se présentent néanmoins dans les Aristolochiées (*fig.* 160) et les Orchidées, qui constituent les véritables plantes *gynandres* de Linné. Dans le *Nymphæa alba*, les pétales et les étamines sont insérés sur les parois de l'ovaire. Je ne connais pas un autre exemple de cette singulière condition.

Ces adhérences des divers verticilles entre eux constituent ce que l'on nomme leur *insertion*. Il est surtout essentiel d'étudier celle des étamines, que nous avons distinguée en *absolue* et *relative* (voy. p. 241).

4° *Du défaut de développement des pièces composant les verticilles floraux.* L'une des causes qui viennent le plus souvent troubler la symétrie et la régularité de la fleur, c'est l'avortement, soit d'une ou de plusieurs des parties d'un même verticille, soit d'un verticille tout entier, ou même de plusieurs des verticilles d'une même fleur. Ainsi, dans la famille des Solanées, dans le tabac, la belladone, par exemple, nous trouvons cinq étamines alternes avec les cinq pétales soudés d'une corolle gamopétale : ces fleurs, examinées dans leurs trois verticilles extérieurs, sont parfaitement symétriques et régulières. Examinez maintenant une fleur de bouillon blanc (*Verbascum Thapsus*), et vous verrez une organisation tout à fait semblable; seulement l'une des étamines, celle qui est placée entre les deux lobes supérieurs de la corolle, est beaucoup plus petite que les autres : elle a éprouvé déjà un certain arrêt dans son développement. Passez à la fleur des *Chelone* ou des *Pentstemon*, l'une des étamines, la supérieure, est réduite à un filet plus court que les quatre autres, plus grêle et complétement dépourvu d'anthère. Maintenant, examinez une fleur de scrofulaire, et vous n'observez plus que quatre étamines. Cependant, entre les deux lobes supérieurs de la corolle, à sa face interne, vous trouvez une petite écaille glanduleuse, occupant juste la place de l'étamine manquante, et dont il n'est pas difficile de reconnaître la nature. Enfin, si vous ouvrez une fleur de digitale ou d'*Antirrhinum*, il ne reste aucune trace de la cinquième étamine, qui a complétement disparu.

Dès que l'une des cinq étamines a commencé à éprouver un arrêt dans son développement, la régularité de la fleur a été détruite, quoique sa symétrie ait été conservée. Ainsi les cinq lobes de la corolle dans les *Verbascum* ne sont pas égaux, la corolle est irrégulière. Cette irrégularité est devenue de plus en plus manifeste à mesure que l'avortement de l'étamine a fait des progrès, ainsi qu'on peut le voir dans les *Pentstemon*, *Scrofularia* et *Antirrhinum*.

Dans les différents exemples que nous venons de citer ici, on a pu suivre pas à pas les progrès de l'avortement de l'étamine; et lorsqu'elle a complétement disparu, bien qu'elle n'ait laissé aucune trace, il était facile de déterminer la place qu'elle aurait dû occuper.

L'avortement des pièces du verticille staminal peut encore aller plus loin. Ainsi, sans sortir de la famille des Scrofulariées, qui vient de nous offrir un exemple, nous trouverons des plantes, comme la gratiole, par exemple, qui ne nous offriront plus que deux étamines fertiles. Ce sont les inférieures. Les trois supérieures ont avorté. Mais, qu'on le remarque bien, cet avortement a été graduel. Ainsi, quand une seule des étamines a avorté, les deux étamines intermédiaires sont plus courtes, moins développées que les deux inférieures qui sont plus longues. C'est cette inégalité de développement qui constitue les étamines *didynames*. Ce sont ces deux étamines moyennes, déjà plus petites, qui finissent par disparaître complétement dans les Scrofulariées, les Labiées, les Bignoniacées, en un mot, dans toutes les familles à étamines didynames, qui ne conservent que deux étamines (*fig.* 143).

Citons encore un autre exemple de l'avortement d'un certain nombre d'étamines, venant troubler la régularité et la symétrie de la fleur. Dans l'onagre, les épilobes, et en général dans presque toutes les plantes de la famille des Onagrariées, la fleur se compose de quatre sépales, de quatre pétales, de quatre étamines portées à huit par dédoublement, et de quatre carpelles. Prenons une fleur de *Lopezia*, genre qui appartient à cette famille, et nous verrons une seule étamine développée et une corolle irrégulière. Il y a donc eu ici avortement de trois des quatre étamines normales. Rien n'est plus facile que de retrouver dans cette fleur les traces des étamines avortées. Ainsi, en face de l'étamine unique, nous trouvons un appendice pétaloïde, moitié plus court que les pétales, composé d'un onglet cylindrique et d'un limbe replié. C'est en quelque sorte une étamine dont les parois de l'anthère très-développée se sont étalées. Cette étamine pétaloïde alterne avec les deux grands pétales. Sur l'espèce de disque ou de corps charnu d'où naissent ces deux étamines, on aperçoit deux petits tubercules punctiformes, opposés entre eux et alternant avec les deux autres étamines, et qui sont évidemment eux-mêmes deux étamines avortées.

Les pétales peuvent également ne pas se développer tous. Ainsi, dans les *Polygala*, qui ont cinq sépales, deux des pétales avortent ; dans certaines Légumineuses, les *Swartzia* par exemple, quatre des cinq pétales ne se développent pas, etc.

Lorsqu'une ou plusieurs pièces d'un verticille avortent, il peut en résulter l'un des trois cas suivants : 1° ou bien la place que devraient occuper ces organes avortés reste vide ; 2° ou bien elle est remplie par des glandes ou d'autres organes transformés, dont il est aisé de reconnaître la vraie nature ; 3° ou bien enfin les parties restantes du verticille, en se rapprochant les unes des autres, font disparaître le vide laissé par l'organe ou les organes manquants.

Dans les deux premiers cas, il est très-facile d'assigner la place des

organes manquants. En effet, il suffit qu'une seule partie du verticille incomplet soit restée à sa place pour qu'à l'aide de la loi de l'alternance on puisse de suite déterminer celles des pièces qui ne sont pas développées.

Mais quand les parties restantes ont en quelque sorte usurpé la place de celles qui manquent, la symétrie est complétement détruite Ainsi, par exemple, le genre *Pelletiera* de Saint-Hilaire offre un calice de cinq sépales et une corolle de trois pétales régulièrement étalés et équidistants. Il est clair que dans ce genre deux des pétales ont avorté, et que les trois qui se sont développés se sont en quelque sorte emparés de la place que les premiers, par leur absence, ont laissée vide.

Nous avons dit précédemment qu'un verticille tout entier et même deux ou trois verticilles pouvaient ne pas se développer. Cet avortement est assez fréquent pour la corolle, qui manque quelquefois complétement. Dans ce cas, on conçoit que les deux verticilles entre lesquels la corolle a manqué, c'est-à-dire le calice et l'androcée, aient leurs parties opposées. C'est en effet leur position naturelle, puisque les étamines alternes avec les pétales sont opposées aux sépales. Dans les fleurs unisexuées, c'est tantôt l'androcée, tantôt le gynécée qui manque ; dans les fleurs neutres, comme celles de l'hortensia et de la boule-de-neige, c'est l'un et l'autre. Enfin, il est certaines fleurs qui se trouvent réduites à une seule étamine ou à un seul carpelle, toutes les autres parties de la fleur ayant successivement avorté.

Nous avons déjà dit plusieurs fois que la loi de l'alternance est générale entre les organes de deux verticilles qui se suivent immédiatement dans la fleur. Cependant cette loi semble quelquefois se trouver en défaut dans certaines fleurs qui n'ont été le siége d'aucun avortement, et dans d'autres dans lesquelles ces avortements n'ont laissé aucune trace. Donnons-en quelques exemples. Dans l'épine-vinette, et en général dans toutes les plantes de la famille des Berbéridées, on trouve un calice formé de quatre ou six sépales, quatre ou six pétales *opposés* aux sépales, quatre ou six étamines *opposées* aux pétales.

La loi de l'alternance semble donc complétement détruite dans cette dernière famille, puisque toutes les parties des verticilles successifs sont opposées au lieu d'être alternes. Mais cette irrégularité n'est qu'apparente, et un examen plus attentif de la fleur va la faire complétement disparaître et montrer que l'alternance y existe aussi. En effet, examinons la fleur de l'épine-vinette, et nous lui trouverons un calice double, l'intérieur formé de trois sépales alternant avec ceux du calice externe ; la corolle est également double, formée de deux verticilles de chacun trois pétales. Les trois extérieurs alternent avec les trois sépales intérieurs et sont opposés aux extérieurs ; les trois pétales intérieurs, alternant avec les trois extérieurs, sont opposés

aux trois sépales intérieurs. L'alternance est donc ici complète entre les sépales et les pétales. Une disposition semblable se remarque dans les six étamines, qui forment deux rangs; les trois externes alternent avec les trois pétales extérieurs, les trois internes avec les trois pétales internes. Ainsi donc, dans cette famille, les parties des verticilles successifs ne paraissent opposées que parce que chaque verticille est double. La loi de l'alternance se montre alors entre eux de la manière la plus évidente.

Si nous examinons maintenant les fleurs des Primulacées, nous verrons qu'elles offrent un calice formé de cinq sépales, une corolle de cinq pétales soudés alternant avec les sépales, et cinq étamines *opposées* aux lobes ou pétales de la corolle. C'est dans cette famille la disposition générale, et la loi de l'alternance semble détruite entre le verticille staminal et le verticille corollin. Mais qu'on ouvre une fleur de la *Lysimachia nemorum*, dont Mérat a fait son genre *Lerouxia*, et l'on verra sur la corolle cinq appendices filiformes alternant avec ses lobes; les mêmes appendices, un peu moins développés, existent également dans le *Samolus Valerandi*, autre plante de la même famille. Or ces appendices sont placés plus haut sur la corolle que les cinq étamines, en un mot, ils sont plus extérieurs. N'est-on pas en droit d'admettre dans cette famille que les étamines se sont doublées et ont formé deux verticilles de chacun cinq étamines, et que, par suite de l'avortement des cinq étamines externes et primitives, qui alternaient normalement avec les pétales, il ne reste que les cinq étamines internes qui leur sont opposées. Cette explication me paraît tout ce qu'il y a de plus rationnel. S'applique-t-elle également à la vigne et aux autres plantes de la famille des Vinifères, qui ont aussi les étamines opposées aux pétales? Nous le pensons, bien que dans ces plantes les cinq étamines avortées, celles qui alternaient avec les pétales, ne laissent aucune trace qui puisse rappeler leur existence, qu'un disque hypogyne pour les représenter.

Ainsi la loi de l'alternance entre les diverses pièces des verticilles successifs est générale. Les exceptions qu'on observe ne sont qu'apparentes, et peuvent toutes être ramenées à la loi générale.

Pour bien se rendre compte de la position des parties constituant les divers verticilles floraux, MM. Ch. Schimper et Al. Braun (*Flora*, 1839, p. 314; *Ann. sc. nat.*, 2e série, t. XII, p. 377) admettent dans les fleurs un nombre plus considérable de verticilles. Ainsi, pour eux, trois verticilles floraux sont doubles, c'est-à-dire qu'il peut y avoir deux verticilles de pétales, deux verticilles d'étamines et deux de carpelles. Mais généralement tous ces verticilles ne se développent pas, et tantôt c'est l'extérieur qui avorte et l'intérieur qui se développe, ou *vice versa*. C'est à l'aide de cette supposition, qui dans un grand nombre de cas est confirmée par les faits, qu'on peut, selon ces savants

botanistes, expliquer la position anormale de quelques-uns des verticilles floraux.

5° *De la dégénérescence des parties qui forment les verticilles floraux.* Les organes qui forment les différents verticilles floraux, quoique ayant des caractères qui leur soient propres, peuvent cependant quelquefois se transformer les uns dans les autres. Sous ce point de vue, les étamines offrent une facilité extrême de métamorphose. On les voit tour à tour devenir des pétales, des écailles, des glandes et même qnelquefois des carpelles. On comprend que dans ces cas divers ces transformations doivent modifier tantôt la régularité, tantôt la symétrie de la fleur. Par exemple, si nous examinons les belles fleurs du *Canna indica*, nous trouverons en dedans du calice, composé de trois folioles extérieures courtes, et de trois intérieures grandes, colorées et pétaloïdes, des appendices colorés et également pétaloïdes, qui représentent chacun une étamine transformée; car des six étamines normales une seule dans cette plante, comme dans toutes les autres de la même famille (les Amomées), conserve sa forme et ses caractères habituels. Quand toutes les étamines, ou un nombre d'étamines égal à celui des parties constituant les autres verticilles, viennent à se transformer en glandes, en écailles, ou en tout autre corps, la régularité et la symétrie peuvent encore être conservées. Il n'en est plus ainsi quand les étamines qui avortent ou se transforment sont en nombre supérieur ou inférieur à celui dont se composent les autres verticilles. Ainsi, par exemple, dans le genre *Geranium*, il y a dix étamines, c'est-à-dire que les fleurs sont diplostémonées; dans le genre *Erodium*, cinq de ses dix étamines se réduisent à des filaments stériles; mais ces étamines dégénérées alternent régulièrement avec les étamines normales, et la fleur des *Erodium* reste parfaitement régulière et symétrique. Prenez, au contraire, une fleur du genre *Pelargonium*, qui appartient à la même famille, et vous n'y trouverez plus que sept étamines, nombre qui n'est pas proportionnel avec celui des pièces des autres verticilles, et la fleur sera asymétrique et irrégulière.

C'est en effet une cause très-fréquente de l'irrégularité qu'on observe dans les fleurs, que cette transformation ou cet avortement d'un certain nombre d'étamines. Ainsi nous avons vu qu'avec une fleur de Solanée, qui est régulière, symétrique et pentamère dans ses trois verticilles extérieurs, on fait une fleur d'Antirrhinée, qui est irrégulière et asymétrique, uniquement en supprimant une étamine. La suppression de cette seule partie amène l'irrégularité de la fleur. Et en effet, quand par hasard cette cinquième étamine, avortée ou dégénérée en écaille ou en filament, vient à se développer et à reprendre tous ses caractères, la corolle devient régulière. On a des exemples de ce genre dans certaines fleurs de linaire, de digitale et de pédiculaire, qui se sont présentées avec une corolle parfaitement régulière

et symétrique, quelquefois avec cinq étamines toutes égales entre elles. La même chose a été observée pour certaines Labiées, redevenues ainsi régulières et symétriques. J'ai eu également occasion d'observer et de décrire une monstruosité (si on peut appeler ainsi un retour au type normal) de l'*Orchis latifolia*, présentant des fleurs parfaitement régulières et symétriques. On sait que dans la famille des Orchidacées il doit y avoir trois étamines ; mais dans tous les genres de cette famille, à l'exception d'un seul, deux de ces étamines sont réduites à l'état de glandes, qu'on appelle des *staminodes*. Dans le cas observé par moi, les trois étamines s'étaient également développées, et la fleur avait repris sa forme et sa régularité normales. Ainsi, très-souvent l'irrégularité de la fleur dépend de la transformation, ou de l'avortement d'un certain nombre d'étamines. Mais ce n'est pas la seule cause de cette irrégularité. Il y en a encore plusieurs autres : ainsi, la pression exercée par les axes (dans les inflorescences multiflores) sur les parties de la fleur qui en sont les plus rapprochées ; l'obliquité ou l'excentricité de l'axe floral ou réceptacle sur lequel toutes les parties de la fleur sont insérées; l'expansion que dans les inflorescences un peu serrées les parties extérieures peuvent prendre, etc., sont autant de causes contribuant à l'irrégularité, qui, quand elle est constante et générale, devient alors la forme habituelle dans certaines familles de plantes monocotylédonées et dicotylédonées, comme les Orchidacées, les Amomées, les Labiées, les Antirrhinées, les Balsaminées, etc.

CHAPITRE XV

STRUCTURE DE L'OVULE

AVANT L'IMPRÉGNATION, ET DES MODIFICATIONS QU'IL ÉPROUVE EN SE CHANGEANT EN GRAINE

L'ovule est le corps qui, contenu dans la cavité de l'ovaire et attaché au trophosperme, se transforme en graine par suite des phénomènes de la fécondation. Il éprouve dans cette transformation des changements extrêmement remarquables dans sa forme, sa position et sa structure. Ce sont ces différents points que nous allons successivement exposer, en nous appuyant particulièrement sur les travaux de Treviranus, R. Brown, M. Ad. Brongniart et Mirbel, auxquels on doit les connaissances exactes que nous possédons aujourd'hui sur ce sujet intéressant.

Au moment où l'ovule commence à apparaître sur la surface du trophosperme, il se montre d'abord sous l'apparence d'une petite excrois-

sance ou d'un petit tubercule, uniquement formé de tissu utriculaire sans distinction d'aucune partie. Petit à petit, on voit se former à sa base (*fig.* 190) une espèce de bourrelet circulaire, qui, sous la forme d'une cupule, embrasse la base seulement de l'ovule, mais qui, se développant dans son bord libre, finit par recouvrir une grande partie du mamelon primitif; en même temps que cette enveloppe s'accroît, il s'en forme une seconde à la base de la première, se montrant également sous l'apparence d'un bourrelet circulaire et s'accroissant de la même manière. Il résulte de ces deux formations successives que le

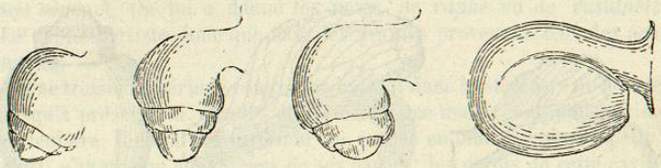

Fig. 190.

tubercule primitif se trouve, au bout de peu de temps, recouvert par deux membranes épaisses *a*, l'une intérieure, l'autre extérieure, percées chacune à leur sommet d'une large ouverture par laquelle le sommet du tubercule primitif forme souvent une légère saillie ou se laisse apercevoir quand il en a été complétement recouvert. Le corps central et primitif porte le nom de *nucelle* (*nucella*, petite noix); la membrane la plus extérieure s'appelle la *primine*, et l'intérieure, appliquée immédiatement sur la nucelle, la *secondine*. L'ouverture qui occupe le sommet de la primine est l'*exostome*, celle de la secondine est l'*endostome*. Nous présentons ici la nomenclature appliquée par Mirbel aux diverses parties de l'ovule, comme étant la plus généralement adoptée.

[A certains égards, l'ovule est un bourgeon séminal (*Samenknospe* en allemand), la nucelle représente l'axe : autour de cet axe se forme un disque qui s'élève sous la forme de tégument et représente les organes membraneux des bourgeons et de la fleur; en dedans de ce tégument il s'en forme souvent, un second correspondant à un second verticille foliaire ou floral; mais ce ne sont pas là des organes essentiels, ils peuvent manquer, ils manquent souvent, et alors la nucelle est nue comme dans beaucoup de plantes citées, page 256.]

C'est par sa base seulement que la nucelle est unie aux deux mem-

Fig. 190. Développement de l'ovule de la chélidoine (*Chelidonium majus*). L'ovule est *anatrope; a, b, c,* premiers âges de l'ovule, composé de la primine et de la secondine largement ouvertes, et montrant le sommet de la nucelle; *e*, ovule ayant exécuté son demi-mouvement de rotation.