

*pluvialis* ferme sa fleur quand le ciel se couvre de nuages ou qu'un orage menace d'éclater. Le *sonchus sibiricus*, au contraire, ne s'ouvre et ne s'épanouit que quand le temps est brumeux et l'atmosphère chargée de nuages.

La lumière plus ou moins vive du soleil paraît être une des causes qui agissent le plus efficacement sur l'épanouissement des fleurs. En effet, son absence détermine dans les fleurs, comme dans les feuilles des plantes de la famille des Légumineuses, une sorte de sommeil. Par des expériences extrêmement ingénieuses, mon ami, M. Bory de Saint-Vincent, est parvenu à faire fleurir certaines espèces d'*oxalis* du cap de Bonne-Espérance, dont les fleurs ne s'étaient jamais épanouies naturellement, en les éclairant vivement pendant la nuit, et réunissant sur elles les rayons lumineux au moyen d'une lentille.

M. Dutrochet s'est livré à des recherches intéressantes sur les causes de l'épanouissement et de l'occlusion successifs des fleurs. Selon cet habile observateur, les nervures qu'on remarque sur chacun des pétales soudés dont se compose la corolle gamopétale sont le siège de ces mouvements. Ainsi ce sont ces organes qui, en se recourbant en deux sens opposés, donnent lieu au déroulement et à la fermeture de la corolle. Examinées au microscope, ces nervures sont composées, 1° à leur côté externe, d'une couche mince de tissu cellulaire, dont les cellules, rangées en séries longitudinales, sont d'autant plus petites qu'elles sont plus extérieures : quand ces cellules se gonflent, leur tissu se courbe de manière à diriger sa concavité en dehors, et à amener par conséquent l'épanouissement de la fleur; 2° au côté interne, de fibres transparentes fines et entremêlées de globules disposés en séries longitudinales. Ce tissu fibreux est situé entre un plan de trachées d'une part et un plan de cellules superficielles remplies d'air, c'est-à-dire entre deux plans d'organes pneumatiques. Une tranche mince de tissu cellulaire extérieur, et une autre du tissu fibreux intérieur, plongées dans l'eau, se sont courbées en deux sens divers, c'est-à-dire que le tissu cellulaire a tourné sa concavité en dehors et le tissu fibreux en dedans de la corolle.

L'incurvation en dehors qui opère l'ouverture de la corolle est occasionnée par la turgidité du tissu cellulaire extérieur, qui, par endosmose, absorbe l'humidité atmosphérique. Mais les expériences de M. Dutrochet lui ont démontré que l'incurvation en dedans, celle qui amène l'occlusion de la corolle, n'est pas due à la déplétion du tissu cellulaire extérieur, comme on aurait pu le penser d'après son action dans le mouvement contraire. Les expériences ingénieuses de l'auteur l'ont amené à penser que c'était l'absorption de l'oxygène qui déterminait l'occlusion de la fleur. En effet, une fleur non épanouie, plongée dans de l'eau aérée, ne tarde pas à s'y ouvrir, par suite de l'absorption du liquide opérée par le tissu cellulaire extérieur des nervures. Mais, au bout de quelques heures, la fleur se ferme, parce que le tissu fibreux

intérieur des nervures absorbe l'oxygène de l'air. Une fleur épanouie, plongée dans de l'eau privée d'air, ne s'y ferme pas, même au bout de plusieurs jours, parce qu'elle n'y trouve pas l'oxygène nécessaire pour déterminer l'incurvation en dedans du tissu fibreux des nervures (Voy. *Compt. rend. de l'Institut*, 1836, 2<sup>e</sup> sem., n<sup>o</sup> 20, p. 561).

La durée des fleurs présente encore des différences très-notables. Quelques-unes s'épanouissent le matin, et sont fanées avant la fin de la journée; on leur a donné le nom d'*éphémères*: tels sont la plupart des cistes, le *tradescantia virginica*, quelques *cactus*, etc. D'autres, au contraire, brillent du même éclat pendant plusieurs jours, et souvent pendant plusieurs semaines. Sous ce dernier point de vue, il y en a peu de plus remarquables que celles du *cypridium insigne*, belle Orchidée, originaire du Népal. La fleur qui termine sa hampe, se conserve parfaitement fraîche souvent pendant plus de deux mois, et sans éprouver la moindre altération.

Enfin, il est quelques fleurs dont la couleur varie aux différentes époques de leur développement. Ainsi, l'*hortensia* commence par avoir des fleurs vertes; petit à petit elles prennent une belle couleur rose, qui, avant qu'elles soient entièrement fanées, devient d'une teinte bleue, plus ou moins intense.

Le *convolvulus versicolor* a sa corolle d'un rose pâle au moment où sa fleur commence à s'épanouir; elle devient d'un rouge vif au milieu de la journée, et finit par être presque blanche au coucher du soleil.

## CHAPITRE XV.

### DES 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 ses 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 symétrie est détruite ou masquée par une foule de causes; celles qui agissent le plus fréquemment, sont les suivantes: 1° la di-

minution 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. Nous allons étudier successivement l'influence de ces causes diverses.

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 Monocotylédons, soit dans les Dicotylédons; savoir, trois, ou un multiple de trois, pour les premiers, et cinq, ou un multiple de cinq pour les seconds. Cependant ce nombre est très-sujet à varier, surtout dans les Dicotylédons, 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 Monocotylédons, 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 Dicotylédons, 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 Lilacées, 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 assez 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 *isostémones*, quand les étamines sont en même nombre que les pétales, ou *anisostémones*, quand elles offrent un nombre différent de celui des pièces de la corolle. Ainsi les fleurs de l'œillet sont diplostémonées; celles des Ombellifères sont isostémonées; celles du marronnier d'Inde, de la fraxinelle, des *pelargonium* sont anisostémonées.

Le nombre des verticilles peut être augmenté considérablement; ainsi dans les *cactus*, le *nymphaea blanc*, les pétales et les étamines sont extrêmement nombreux et forment plusieurs verticilles. Dans les Fragariacées, les Renonculées, 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*, ou d'une autre espèce du même genre, ou celle du *nymphaea 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° *Soudure des pièces d'un même verticille entre elles.* On suppose

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. Il n'en est cependant pas toujours ainsi, et quand on étudie un verticille floral à son apparition première dans le bouton, on reconnaît que souvent les parties distinctes dont il sera plus tard composé, se sont petit à petit détachées d'un tout continu. Quoi qu'il en soit, 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 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 de 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<sup>e</sup> *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 pistil 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. Ce cas se présente néanmoins dans les Aristolochiées et les Orchidées, qui constituent les véritables plantes *gynandres* de Linné. Dans le *Nymphaea alba*, les pétales et les étamines sont insérés sur les parois de l'ovaire. Je ne connais pas un autre exemple de cette singulière position.

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. 402).

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 *Penstemon*, l'une des étamines, la supérieure est réduite à un filet plus court que les quatre autres, plus grêle et complètement dépourvu d'antère. Maintenant examinez une fleur de scrophulaire, 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 complètement 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 *penstemon*, *scrophularia* 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 complètement 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 Scrophulariées qui vient de nous offrir un exemple, nous trouverons des plantes, comme la gratioline 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 complètement dans les Scrophulariées, les Labiées, les Bignoniacées, en un mot, dans toutes les familles à étamines didynames, qui ne conservent que deux étamines.

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 Onagariées, 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'anthere très-développées 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 se sont pas développées.

Mais quand les parties restantes ont en quelque sorte usurpé la place de celles qui manquent, la symétrie est complètement détruite. Ainsi, par exemple le genre *Pelletiera* de M. 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 complètement. Dans ce cas, on conçoit que les deux verticilles entre lesquels la corolle a manqué, c'est-à-dire le calice et l'androcée, ont 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 était générale entre les organes de deux verticilles qui se suivent immédiatement dans la fleur. Cependant cette loi se trouve quelquefois en défaut dans certaines fleurs qui n'ont été le siège 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 complètement détruite dans cette 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 complètement 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 là la disposition générale, et la loi de l'alternance se trouve détruite entre le verticille staminal et le verticille corollin. Mais qu'on ouvre une fleur de la *Lysimachia nemorum*, dont M. Méral 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.

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.*, 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 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 quelquefois 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 de son ca-

lice, composé de trois folioles extérieures courtes et de trois intérieures grandes, colorées et pétaloïdes, des appendices colorés et également pétaloïdes, qui chacun représentent 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 ses caractères et sa forme 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 ces 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 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 Orchidées 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'a-

vortement d'un certain nombre d'étamines. Mais ce n'est pas là 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, 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 monocotylédones et dicotylédones, comme les Orchidées, les Amomées, les Labiées, les Antirrhinées, les Balsaminées, etc.

## CHAPITRE XVI.

DE LA STRUCTURE DE L'OVULE \* AVANT L'IMPRÉGNATION, ET DES MODIFICATIONS QU'IL ÉPROUVE JUSQU'À LA MATURITÉ DE LA GRAINE.

L'ovule, c'est-à-dire le corps qui, après la fécondation, doit contenir l'embryon, et par conséquent devenir la graine, présente dans son développement des phénomènes extrêmement remarquables, et dont l'étude explique plusieurs points d'organisation de la graine, qui jusqu'alors avaient divisé les auteurs qui s'étaient livrés avec le plus de soin à cette partie de la botanique. Les travaux de quelques auteurs modernes, et en particulier ceux de MM. Tréviranus, R. Brown, Ad. Brongniart et de Mirbel, ont jeté un tel jour sur ce

\* Depuis un certain nombre d'années, beaucoup de travaux ont été publiés sur l'ovule et son développement. Nous indiquerons ici les plus importants.

1815. TRÉVIRANUS. *Von der Entwicklung des embryo und seiner Umhüllungen im Pflanzen*. Ey Berlin, 1815.

1822. DUTROCHET. Recherches sur l'accroissement et la reproduction des végétaux. (*Mém. Muséum*, tome VIII.)

1825. R. BROWN. Sur la structure de l'ovule antérieurement à l'imprégnation. (*Ann. sc. nat.*, t. VIII, p. 211.)

1827. AD. BRONGNIART. Mémoire sur la génération des végétaux.

1828. TRÉVIRANUS. *De ovo vegetabili ejusque mutationibus*. Vratislavia, 1828.

1828. MIRBEL. Nouvelles recherches sur la structure de l'ovule. (*Mém. de l'Institut, Acad. des sciences*, tome IX.)

GRIFFITH (William), *Lin. soc. trans.*, vol. XVIII, et *Ann. sc. nat.*, XI, p. 99.

J. DECAISNE (*Ann. sc. nat.*, XI, p. 114).

*Ibid.* (*Comptes rendus de l'Inst.*, 1840, 18 mai, p. 794).

SCHLEIDEN (*Ann. sc. nat.*, XI, p. 129).

WYDLER (*Ann. sc. nat.*, XI, p. 142).

MIRBEL et SPACH (*Ann. sc. nat.*, XI, p. 200 et 381).

ENDICKLER (*Ann. sc. nat.*, XI, p. 298).