

Nectaires. — Le nom de *nectaire* a été appliqué primitivement, par Linné, aux seuls appareils glandulaires producteurs du nectar. Plus tard, on donna le même nom à tout organe floral de configuration bizarre, qui n'est pas un calice, ni une corolle, ni une étamine, ni un pistil. Payer regarda même les nectaires, comme parties constitutives du disque : « l'ensemble de ces nectaires porte le nom de *disque*, comme l'ensemble des étamines porte le nom d'*androécée*. » D'autre part, Aug. Saint-Hilaire dit que « tous les organes appendiculaires, libres ou soudés, qui se trouvent entre les étamines et l'ovaire, forment le disque. » Ainsi, un même organe pouvait être considéré comme un disque ou comme un nectaire, selon que l'on adoptait l'opinion d'un morphologiste ou celle d'un autre, et l'on conçoit quelle confusion il en dut résulter.

On n'appelle généralement *nectaire*, aujourd'hui, que l'organe qui sécrète du nectar, quelle que soit sa position dans la fleur.

Staminodes. — On donne ce nom aux étamines imparfaites ou transformées, mais toujours stériles.

Nous ne nous étendrons pas plus longuement sur ces divers organes. On trouvera, dans l'étude des familles, de nombreux exemples de disques, de nectaires et de staminodes, et l'on se rendra compte de la variété de formes et de positions que présentent ces organes.

FÉCONDATION

Les anciens avaient des idées assez vagues sur la fécondation des plantes. Ils avaient remarqué, toutefois, que les pieds femelles des arbres à fleurs dioïques ne portent des fruits, que s'ils sont placés au voisinage des pieds mâles. De cette observation, naquit la pratique, encore usitée chez les Orientaux et chez les Arabes, de secouer des panicules de fleurs mâles, au-dessus des inflorescences femelles des Dattiers.

Vers la fin du dix-septième siècle, Bobart, Grew et Camerarius démontrèrent l'existence de deux sexes, dans les plantes hermaphrodites, et la nécessité du pollen, pour assurer la fécondation du pistil. Vaillant, le premier, précisa le rôle de chacun des organes floraux. Linné popularisa cette découverte et l'établit d'une manière indiscutable. Mais la marche de la fécondation fut connue beaucoup plus tard.

Samuel Morland pensait que les grains de pollen arrivaient jusqu'à l'ovaire, en traversant le style. A cette théorie, repoussée par l'observation directe et que les dimensions relatives des parties rendaient inadmissible, Vaillant en substitua une autre plus plausible,

mais aussi erronée. Il supposa que le pollen dégage un principe volatil (*Aura seminalis*), qui parvient jusqu'à l'ovule, au moyen du style. La théorie de l'*Aura seminalis* fut acceptée par les physiologistes, même en ce qui concerne la fécondation animale et donna lieu à plus d'une erreur judiciaire.

Bernard de Jussieu et Needham admirent ensuite, que la fovilla expulsée du pollen arrive à l'ovule, à travers le pistil. En 1822, seulement, Amici découvrit la production du boyau pollinique et Brongniart (1826) vit ce boyau s'enfoncer dans les interstices du stigmate, jusqu'à une assez grande profondeur. Enfin, Amici (1830-1839) suivit le boyau pollinique jusqu'au micropyle de l'ovule. Les recherches ultérieures ont justifié cette découverte et complété nos connaissances sur la marche de la fécondation. Voici ce que l'on sait à ce sujet :

Marche de la fécondation. — Quand le pollen est arrivé sur le stigmate, la liqueur visqueuse sécrétée par cet organe détermine la production du boyau pollinique (fig. 32^a). Ce tube s'ouvre un passage à travers les méats des cel-

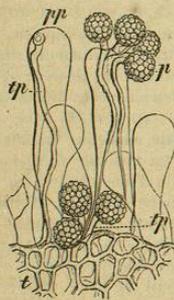


FIG. 329. — Coupe longitudinale d'un fragment de stigmate de *Matthiola annua* *.

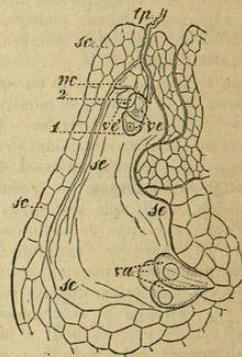


FIG. 330. — Coupe longitudinale d'un ovule de l'*Allium odorans*, dont on a enlevé la primine**.

lules stigmatiques, pénètre dans le canal conducteur du style, qu'il parcourt en refoulant les cellules lâches qui en garnissent les parois, pénètre dans l'ovaire et se met en rapport avec l'ovule (fig. 330). Il s'enfonce alors dans le canal du micropyle, s'insinue entre les cellules du sommet du nucelle et arrive jusqu'à la face externe du sac embryonnaire, avec lequel il contracte une adhérence

* p, grains de pollen ayant émis leur boyau pollinique (tp), qui a pénétré entre les papilles stigmatiques (pp).

** sc, secondine; nc, restes de nucelle; sc, sac embryonnaire; tp, extrémité inférieure du tube pollinique; va, vésicule embryonnaire fécondée (et déjà dédoublée); ve', vésicule non fécondée; va, cellules antipodes (d'après Hofmeister)

intime. Horkel et Schleiden avaient dit que le boyau pollinique perce le sac embryonnaire ou le refoule, comme un doigt de gant et que l'extrémité ainsi invaginée devient l'embryon. Toutefois, personne n'a vu cette invagination du boyau pollinique; fréquemment, au contraire, la vésicule embryonnaire apparaît avant l'arrivée du boyau ou se montre assez éloignée du point d'adhérence de celui-ci. On voit souvent, d'ailleurs, deux vésicules au moins se former dans la cavité du sac, tandis que, en général, chaque ovule ne reçoit l'imprégnation que d'un seul boyau pollinique. L'observation a montré que le boyau s'épâte et s'épaissit à son extrémité, mais qu'il ne traverse pas la paroi du sac embryonnaire. Il se produit sans doute alors, par endosmose, un échange de principes entre la fovilla et le liquide du sac. H. Schacht a même signalé l'existence d'un tissu spécial, qu'il croit chargé d'assurer cet échange, et qu'il a nommé *Appareil filamenteux* (*Fadenapparat*). Selon H. Schacht, cet appareil se présente sous forme d'une coiffe striée longitudinalement, située à la partie supérieure de la vésicule embryonnaire et paraissant composée de filaments nombreux, qui se fondent en une masse brillante, d'apparence muqueuse.

Vésicules embryonnaires et Cellules antipodes. — Un peu avant l'arrivée du boyau pollinique ou immédiatement après, il se forme deux sortes de productions au sein du sac embryonnaire :

1° Au voisinage du micropyle, se développent deux, rarement plusieurs cellules, ordinairement piriformes, nommées *Vésicules embryonnaires* (v. fig. 330). La pointe de ces vésicules est dirigée vers le micropyle et attachée à l'extrémité supérieure du sac embryonnaire. Elles sont formées d'un amas de protoplasma entouré d'une membrane très-mince, qui semble ne pas être de nature cellulosique.

2° Dans le bas de la cavité du sac embryonnaire, par conséquent, en un point voisin de la chalaze, se montrent une, deux, trois ou plusieurs vésicules à parois très-déliques, pourvues chacune d'un nucléus et qu'on a appelées *Vésicules* ou *Cellules antipodes* (*Gegenfüßlerzellen*). Le rôle de ces cellules est inconnu et elles disparaissent de bonne heure.

Formation de l'embryon. — D'ordinaire, une seule vésicule embryonnaire est fécondée, tandis que les autres se résorbent. La vésicule fécondée s'enveloppe d'une enveloppe de cellulose; puis, à l'aide d'une cloison, sa partie inférieure se sépare de l'appareil filamenteux, qui se dessèche et disparaît. La sphère protoplasmique ainsi constituée se divise, par cloisonnement transversal, en deux cellules, dont la supérieure s'attache à la paroi du sac embryonnaire, s'allonge et se segmente, par des cloisons transverses, en une série de cellules placées bout à bout; il se produit de cette manière, une sorte de filament, qui a reçu le nom de *Filament suspenseur de l'embryon* ou simplement de *Suspenseur* (fig. 331-332).

La cellule inférieure, issue de la segmentation de la masse protoplasmique primitive et située à l'extrémité du suspenseur, se renfle, puis se divise par une cloison longitudinale. Le nucléus des deux jeunes cellules se dédouble et une cloison transversale se forme entre les deux nouveaux nucléus. Chacune de ces quatre cellules se divise par une cloison parallèle à sa surface externe, et la masse cellulaire ainsi produite se compose de huit cellules : 4 centrales, 4 périphériques. Par la production de cloisons radiales, les cellules périphériques se transforment en une membrane épidermique ou *dermatogène* (δέρμα, peau, γίνωμαι, produire). D'autre part, les quatre cellules centrales se multiplient et se différencient en deux groupes : un interne, axiale, d'où naissent les faisceaux fibro-vasculaires : c'est le *plérome* πλέρωμα, remplissage); un externe ou enveloppant, origine du parenchyme cortical; c'est le *périblème*, περιβλήμα, manteau). Le jeune embryon est alors ovoïde ou globuleux. Celle de ses parties, qui est voisine du suspenseur, s'amincit d'ordi-

naire et devient la *Radicule*. Sur la partie opposée, située vers son extrémité libre, apparaissent un ou deux mamelons, qui grossissent, s'allongent plus ou moins et forment le ou les *Cotylédons* (fig. 330, 331, 332). Enfin, à la base du cotylédon unique ou entre les deux cotylédons, se montre un mamelon, tantôt uniquement cellulaire, tantôt constitué comme un bourgeon et pourvu de petits appendices foliacés : c'est la *Gemmule*.

Il arrive parfois que la gemmule est à peine apparente ou presque nulle ou même se forme tardivement.

Dans un embryon normalement développé, la radicule est donc toujours tournée vers le micropyle, tandis que le corps cotylédonaire est dirigé vers la chalaze.

Périsperme. — L'embryon grossit parfois, de manière à remplir la totalité du sac embryonnaire (Haricot); mais souvent il reste plus petit que cette cavité (v. fig. 333, 337, 339, p. 218, 219) et cette dernière se remplit peu à peu d'un tissu cellulaire particulier, qu'on a nommé *Albumen* (Grew, Gärtner), *Périsperme* (Jussieu), *Endosperme* (L.-C. Richard).

La formation du périsperme s'effectue par *division* ou par *formation endogénique*. Dans le premier cas, la division primitive affecte la totalité du sac embryonnaire et c'est le sac tout entier qui se cellularise, ou bien c'est l'une des premières cellules formées qui devient plus grande que les autres, et dont la subdivision fournit le

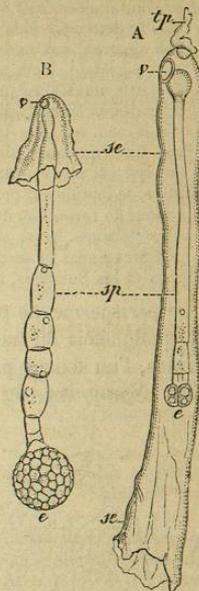


Fig. 330 bis. — Développement de l'embryon.

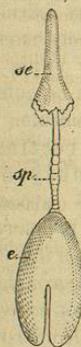


Fig. 331. — Jeune embryon de *Iberis umbellata**.

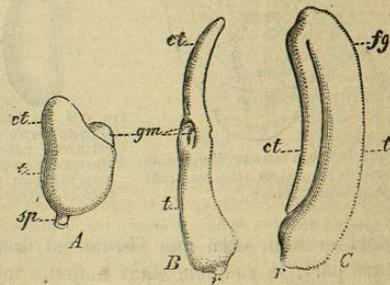


Fig. 332. — États successifs du développement de l'embryon du *Zannichellia palustris***.

* A, premier état observé chez le Pastel; B, état plus avancé chez le *Matthiola tricuspidata*; e, embryon; sp, suspenseur; v, son point d'insertion sur le sac embryonnaire (se); tp, tube pollinique.

** se, sac embryonnaire; sp, suspenseur; e, embryon; la partie voisine du suspenseur devient la radicule.

*** A, embryon très-jeune, à cotylédon (et) encore court, embrassant la gemmule (gm)

périsperme; la cellule ainsi accrue occupe, soit le sommet du sac embryonnaire (Santalacées), soit son milieu (Véronique), soit sa base (Loranthacées).

Dans le deuxième cas, qui est le plus fréquent, des nucléus de nouvelle formation apparaissent au sein de la masse protoplasmique (Aroïdées), ou dans sa portion pariétale. Puis, chaque nucléus attire à lui le protoplasma ambiant, et les petits amas ainsi produits s'entourent d'une enveloppe de cellulose. Les jeunes cellules se multiplient ensuite, par division, et finissent par remplir la cavité du sac, ou bien il s'en forme de nouvelles, qui s'ajoutent aux premières. Chez quelques plantes, la formation cellulaire n'atteint pas le centre du sac, qui est alors occupé par le reste du liquide cavaire primitif. Chez le Cocotier, ce liquide est connu sous le nom de *lait de coco*.

Le mode de formation du périsperme n'est pas toujours identique, dans deux familles voisines. Ainsi, selon Hofmeister, les Labiées offrent le premier mode et les Borraginées le second; la même différence s'observe entre les Scrofularinales et les Solanées, les Gentianées et les Orobanchées, etc.

Le périsperme ne procède pas toujours du sac embryonnaire. Il est quelquefois dû au nucelle. D'autres fois, il existe deux périspermes, l'un fourni par le nucelle, l'autre par le sac embryonnaire (*Nymphæa*, fig. 333). Enfin, Schleiden a décrit une troisième sorte d'albumen, dit *chala-*

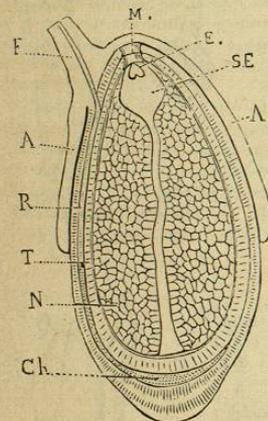


FIG. 333. — Coupe verticale d'une jeune graine de *Nymphæa alba*, montrant le périsperme double*.

rapport au hile, selon que l'ovule est droit, courbe ou reaversé. D'autre part, la radicule étant toujours tournée vers le micropyle,

t, tigelle ou mieux collet; *sp*, suspenseur de l'embryon. — B, embryon plus avancé: la radicule (*r*) s'est déjà montrée; la tigelle (*t*) s'est allongée, ainsi que le cotylédon (*ct*), tandis que la base de celui-ci s'est creusée en une gaine, qui embrasse la gemmule (*gm*). — C, embryon adulte: le cotylédon (*ct*) s'est courbé au niveau de la gemmule et s'est appliqué sur le dos de la tigelle; l'ouverture de sa gaine s'est changée en une fente (*Fente gemmulaire*, *fg*) non visible ici et située à la hauteur où le cotylédon s'est réfléchi.
* F, funicule; M, micropyle; E, embryon; SE, sac embryonnaire; A, arille; R, raphide; T, tegmen; N, sac embryonnaire externe; CH, chalazae.

zigue. Ce périsperme serait dû à une prolifération de la chalazae, qui pullule à l'intérieur du sac embryonnaire.

Quand l'embryon remplit seul la cavité du sac embryonnaire, on le dit *apérispermé*; la partie charnue de l'embryon est alors fournie par les cotylédons (fig. 334) ou par la tigelle ou enfin par la radicule.



FIG. 334. — Graine de Haricot privée de son épisperme, pour montrer qu'elle est dépourvue d'albumen: *r*, radicule; *ct*, cotylédons.

Direction de l'embryon. —

Nous avons vu que le micropyle occupe une situation variable, par

on conçoit qu'elle suive ce dernier, dans les positions diverses que le développement de l'ovule fait prendre à cette partie de la jeune graine. D'un autre côté, comme la radicule se dirige vers le sol, pendant la germination, on doit la considérer comme formant la base de l'embryon, dont le sommet est ainsi constitué par la gemmule. Ces considérations permettent de comprendre la signification réelle des appellations appliquées à la direction de l'embryon, dans l'ovule fécondé :

1° Dans un ovule orthotrope, l'embryon a sa radicule tournée vers le micropyle et sa gemmule tournée vers le hile; il semble donc avoir les pieds en l'air et la tête en bas: on le dit alors *antitrope* (ἀντι, à l'opposé; τροπή, action de se tourner, fig. 335).

2° Dans un ovule anatrophe, l'embryon a sa radicule tournée vers la base apparente et sa gemmule vers le sommet apparent de la jeune graine; il est dit *homotrope* (ὁμός, semblable, fig. 336).

3° Dans un ovule campulitrope, l'embryon s'est recourbé comme l'ovule; il prend le nom d'*amphitrope*, ἀμφι, autour (fig. 337).

4° Enfin, chez les Primulacées, le Plantain, etc., l'axe de l'embryon se dirige transversalement, par rapport à l'axe de la graine; l'embryon ainsi disposé est dit *hétérotrope* (ἕτερος, différent; fig. 338). Chez quelques plantes, l'axe de l'embryon est *oblique* (fig. 339).

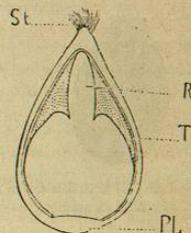


FIG. 335. — Akène de l'Ortie coupé longitudinalement, pour montrer l'embryon antitrope.



FIG. 336. — Coupe verticale de l'akène de la Chicorée pour montrer l'embryon homotrope.



FIG. 337. — Coupe verticale d'une graine de *Lychnis* pour montrer l'embryon amphitrope.

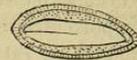


FIG. 338. — Coupe verticale d'une graine de Plantain, pour montrer l'embryon hétérotrope.

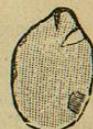


FIG. 339. — Coupe verticale d'une graine de Palmier, montrant la direction oblique de l'embryon.

Arille, Arillode, Strophiole, Caroncule. — Tandis que s'effectue l'évolution des parties de l'ovule fécondé, il se produit souvent, en dehors de lui, des formations variables, d'importance parfois assez grande pour fournir des caractères distinctifs.

Ainsi, tantôt il naît du funicule une sorte de tégument acces-

soire, qui enveloppe plus ou moins la jeune graine et qu'on a nommé *Arille*; tantôt ce tégument accessoire résulte d'une expansion des bords du micropyle et prend alors le nom d'*Arillode* (fig. 340) ou de *faux-arille*.

Chez les Euphorbes, le bord de l'exostome se renfle en un bour



Fig. 340 — Arillode de la noix muscade.



Fig. 341. — Caroncule de la graine du Ricin.



Fig. 342 — Strophiole de la graine de Chélidoine.



Fig. 343. — Coupe verticale du fruit de l'If, pour montrer ce fruit entouré de sa cupule (*Arille*).

relet, que l'on a appelé *Caroncule* (fig. 341). Par sa situation, la caroncule des Euphorbes est un arillode : elle se distingue des arillodes vrais, par sa consistance charnue et aussi parcequ'elle ne se renverse pas sur l'ovule. Enfin, on nomme *Strophiole*, une excroissance cellulaire, due à la prolifération du raphé, qui sépare le hile de la chalaze (*Asarum*, Chélidoine, fig. 342).

On observe un arille, dans le *Nymphæa* (v. fig. 333), les Passiflores; c'est un arille qui constitue la touffe laineuse ascendante des graines des Saules et la cupule charnue de l'If (fig. 343).

Dans le Fusain, le Muscadier, l'enveloppe accessoire de la graine est un arillode.

CIRCONSTANCES QUI FAVORISENT LA FÉCONDATION

La fécondation des organes femelles n'est pas toujours facile, même dans les fleurs hermaphrodites, et Darwin a montré que, chez ces dernières, l'*auto-fécondation* est rare.

La fécondation est le plus souvent aidée par le concours d'une ou de plusieurs conditions.

1° La *Pesanteur*, qui détermine la chute du pollen. Cette condition a sa raison d'être, dans la position des fleurs, qui sont, en général, *dressées*, quand les étamines dépassent le pistil, et *penchées*, quand le pistil est plus long que les étamines.

2° Le *Mouvement des organes reproducteurs*: dans la Rue, les *Berberis*, les étamines se replient vers le stigmate; dans l'Ortie, les filets staminaux, d'abord enroulés, se déroulent et s'étendent brusquement, comme un ressort, en même temps que l'anthere s'ouvre et

projette son pollen; dans les Onagreaire, les Passiflores, les styles se recourbent vers les anthères.

3° Le *Vent*. L'action du vent, comme agent de transport, est démontrée par l'observation: 1° à Paris, un Pistachier femelle n'a donné des fruits qu'après la floraison d'un pied mâle, situé dans un quartier éloigné de celui où vivait le pied femelle; 2° à Otrante, un Dattier fructifia seulement, lorsqu'un pied mâle situé à Brindes (30 milles de distance), fut assez grand pour élever ses fleurs au-dessus des arbres voisins; 3° en général, les fleurs mâles des plantes dioïques sont beaucoup plus nombreuses que les fleurs femelles et produisent un pollen très-abondant; 4° chez les plantes monoïques, les fleurs mâles sont ordinairement très-nombreuses et pendantes ou disposées en panicules étalées; 5° on sait, d'ailleurs, par l'exemple si fréquemment cité des *pluies de soufre*, à quelle distance le vent peut entraîner le pollen des Conifères.

4° Les *Insectes* sont l'une des causes les plus efficaces de dissémination du pollen. Attirés par le nectar sécrété par beaucoup de fleurs, les Insectes pénètrent dans la corolle ou y introduisent leur trompe, quand l'étroitesse du tube corollin ne permet pas leur passage. De toute façon, ils se chargent plus ou moins de pollen, qu'ils transportent de fleur en fleur. Darwin a montré que leur intervention est indispensable, pour assurer la fécondation de beaucoup de plantes et que, dans certaines circonstances, leur disparition est une cause de calamité publique. Les observations de Darwin ont porté à la fois sur les plantes à fleurs unisexuées (*Palmiers*) et sur des plantes à fleurs hermaphrodites (*Trèfle rouge*). Mais l'intervention des Insectes est nécessaire, pour les plantes à fleurs dites *Dichogames*, *Dimorphes* et *Trimorphes*, *Gynandres* et, fréquemment aussi, chez les *Synanthérées*.

En ce qui concerne les plantes à fleurs gynandres, on conçoit que l'autofécondation soit impossible, la soudure des étamines au pistil, ne permettant pas au pollen d'arriver au stigmate, sans le secours des Insectes.

Il en est à peu près de même chez les *Synanthérées*, où les anthères soudées ensemble forment un canal que traverse le style. Ici, pourtant, la présence des poils collecteurs peut favoriser l'autofécondation, dans une certaine mesure, quand la déhiscence des anthères s'effectue avant l'épanouissement de la corolle. Mais le plus souvent, sans doute, les poils collecteurs ne jouent guère qu'un rôle de dissémination, qui fait arriver, sur le stigmate d'une fleur, le pollen provenant des anthères d'une autre.

C'est aux seuls Insectes, que semble devoir être attribuée la fécondation des plantes des trois autres catégories.

En effet, chez beaucoup de plantes, les étamines et les pistils ne se développent pas en même temps ou, du moins, ne deviennent pas adultes à la même époque.

Dans ces conditions, le pistil d'une fleur ne peut être fécondé par le pollen de ses étamines, et la fécondation de ce pistil ne peut être faite que par le pollen provenant d'une autre fleur, soit hâtive, soit retardataire, selon le cas. Cette fécondation, en quelque sorte croisée, a reçu le nom de *Dichogamie* et les plantes qui l'offrent sont dites *Dichogames* (δίχα, séparément; γαμέω, je me marie). Tantôt le développement des étamines précède celui du pistil, et tantôt ce dernier se forme avant les étamines : les plantes qui possèdent le premier mode sont dites *Dichogames protandriques* (πρώτος, premier; άνήρ, homme); celles de la deuxième catégorie sont dites *Dichogames protogyniques* (πρώτος, premier; γύνη, femme).

Dans le premier groupe, se placent les Ombellifères, les Campanulacées, beaucoup de Synanthérées, etc. Sprengel et Hildebrandt mettent, dans le deuxième groupe, les Hellébores, l'*Euphorbia Cyparissias*, plusieurs Plantains, des Graminées, etc.

Ch. Darwin a montré que certaines plantes possèdent des fleurs de deux sortes (*Dimorphisme*), et même de trois sortes (*Trimorphisme*), ces fleurs différant par la longueur relative de leurs étamines et de leurs pistils.

Le Dimorphisme s'observe chez les Primevères, dont le style, tantôt élève le stigmate beaucoup au-dessus des anthères (*fleurs longistyles*), tantôt est assez court pour que le stigmate ne dépasse pas le milieu du tube corollin, tandis que les anthères en occupent pas le sommet (*fleurs brévistyles*). Il se montre aussi chez les Lins et chez la Pulmonaire officinale.

Le Trimorphisme se rencontre chez la Salicaire et chez beaucoup d'*Oxalis*. Dans les *Oxalis*, les anthères sont monadelphes et portées sur des filets alternativement longs et courts. Les styles sont tantôt plus longs que les étamines les plus élevées, tantôt plus courts que toutes les étamines, tantôt enfin les stigmates occupent le milieu de l'intervalle compris entre les deux étages d'étamines. L'inégalité de longueur des styles a reçu le nom d'*Hétérostylie* (ἕτερος, différent).

On a remarqué que jamais les deux sortes de fleurs des Primevères ne sont réunies sur un même individu et, qu'en outre, la fécondation de ces fleurs ne peut être solitaire. En recouvrant d'un canevas des Primevères, les unes longistyles, les autres brévistyles, Darwin a vu, en effet, ces plantes fleurir sans porter de graines. Il en a conclu que la présence des Insectes est nécessaire, pour as-

surer leur fécondation. Comme, dès lors, l'Insecte agent du transport aura sa trompe chargée de pollen, pendant sa visite successive à des fleurs longistyles ou brévistyles, on devra admettre qu'il portera en même temps à une seule fleur les deux sortes de pollen et qu'une fleur brévistyle recevra à la fois du pollen de fleur longistyle et de fleur brévistyle et réciproquement. Tout porte donc à croire que la fécondation des espèces dimorphiques s'effectue ou peut s'effectuer de quatre manières : 1° fleur *longistyle* fécondée par elle-même ; 2° fleur *brévistyle* fécondée par elle-même ; 3° fleur *brévistyle* fécondée par fleur *longistyle* ; 4° fleur *longistyle* fécondée par fleur *brévistyle*.

Ch. Darwin a nommé *homomorphiques* les deux premiers modes de fécondation, et *hétéromorphiques* les deux seconds. En pratiquant ces diverses fécondations artificiellement, il a vu que les unions hétéromorphiques sont plus fécondes que les unions homomorphiques : on en peut donc conclure, avec ce savant, que les deux formes de la Primevère sont vraiment dioïques et que les Insectes sont chargés d'assurer leur fécondation.

La fécondation des plantes aquatiques ordinairement submergées se fait de plusieurs manières : 1° la plante perd ses racines, flotte dans l'eau et élève ses fleurs au-dessus (*Aldrovanda vesiculosa*) ; 2° elle flotte à la surface, à l'aide de sortes de vessies natatoires (*Trapa*) ; 3° ses pédoncules s'allongent jusqu'à ce que la fleur arrive à la surface du liquide (*Nymphæa*) ; 4° chez le *Ranunculus aquatilis*, une bulle d'air, retenue par le périanthe, forme une atmosphère aux organes reproducteurs ; 5° chez la Zostère, les fleurs sont incluses dans une gaine remplie d'air. Enfin, l'on a remarqué depuis longtemps, qu'au moment de la fécondation, les fleurs mâles de la Vallisnérie se détachent et viennent nager à la surface de l'eau, où elles rencontrent les fleurs femelles, qui flottent au bout de leur pédoncule. Quant aux plantes monoïques, c'est encore le vent ou les Insectes qui assurent la fécondation, lorsque les fleurs femelles sont insérées au-dessus des mâles. Toutefois, le plus souvent, les fleurs mâles sont situées au sommet de l'axe floral et la fécondation est effectuée par la chute directe du pollen sur le pistil.

Parthénogénèse. — La découverte faite, chez les animaux, d'individus capables de produire spontanément, par *oviparité* (Abeille), des êtres semblables à eux-mêmes, avait porté les botanistes à rechercher si les végétaux pouvaient produire aussi des graines fertiles, sans fécondation préalable.

Spallanzani avait conclu de ses recherches, que les Épinards, le Chanvre, etc., pouvaient donner des graines indépendamment de l'action du pollen, et plusieurs expérimentateurs avaient partagé

cette manière de voir. Toutefois, beaucoup d'autres ont vu, comme Spallanzani lui-même l'avait observé chez les Epinards, que les espèces dioïques ou monoïques possèdent parfois des fleurs mâles à côté des fleurs femelles.

Une seule plante d'Australie, le *Cælobogyne ilicifolia*, semblait faire exception et porter des fruits, sans l'intervention du pollen, lorsque H. Baillon, en 1857, et puis Karsten, en 1860, montrèrent que la prétendue fleur femelle de cet arbrisseau est fréquemment hermaphrodite. Tout porte donc à penser que la parthénogénèse n'existe pas chez les végétaux.

Hybrides et Métis. — Nous avons vu que, chez les plantes à fleurs hermaphrodites, mais surtout chez les plantes dichogames et chez celles dont les fleurs sont dimorphes ou trimorphes, la fécondation est rarement directe; que, le plus souvent, le pistil d'une fleur est fécondé par le pollen d'une autre.

Le transport du pollen est alors effectué par le vent et surtout par les Insectes. Il semble donc que la fécondation d'une plante par une autre doive être assez fréquente et que, de ces unions, dussent naître des formes nouvelles. Toutefois, la nature ne se prête guère à ces croisements et, lorsqu'ils se produisent, il n'en résulte pas, d'ordinaire, des formes persistantes. L'observation montre, en effet, que la plante issue de ce croisement a la plus grande tendance à revenir au type régulier de l'un de ses progéniteurs.

Ainsi s'explique la perpétuation des espèces à travers les siècles et la permanence des formes végétales, lorsque les conditions extérieures restent les mêmes. Nous verrons plus loin dans quelles circonstances ces formes peuvent être modifiées.

La fécondation d'une plante par une autre a reçu le nom d'*Hybridation*. L'hybridation ne s'effectue guère entre végétaux de même famille, mais de genres différents; elle est plus facile entre espèces d'un même genre et commune entre variétés d'une même espèce.

On appelle *Hybrides*, les individus qui résultent du croisement de végétaux d'espèces différentes, et *Métis*, ceux qui résultent du croisement des variétés d'une même espèce. En règle générale, les hybrides sont stériles ou leurs organes sexuels sont affaiblis et fournissent peu de bonnes graines, tandis que les métis sont relativement fertiles et peuvent être perpétués par la culture, lorsqu'on les entoure de soins convenables.

Au reste, la fécondation croisée s'effectue avec une très grande facilité, chez certaines plantes; l'on sait combien il est difficile d'obtenir de bonnes graines de Graminées d'espèces voisines, lorsque ces Graminées croissent côte à côte, et il en résulte parfois des es-

pèces apparentes d'une grande fixité relative. L'une des plus remarquables, sous ce rapport, est l'*Egilops triticoides*, Req., que Esprit Fabre montra être un hybride du Froment et de l'*Egilops ovata* ou *Egilops triaristata*.

L'on a observé que, d'ordinaire, l'hybride et le métis présentent à la fois les caractères du père et de la mère. Pour la dénomination de ces sortes de plantes, Schiede a proposé de les désigner par le nom du genre suivi du nom spécifique du père et du nom spécifique de la mère, celui du père étant inscrit le premier.

Ainsi, le *Viola alba*, fécondé par le *Viola hirta*, fournit un hybride nommé *Viola hirta-alba*. Quand les deux espèces peuvent se féconder réciproquement, comme les *Dianthus monspessulanus* et *D. sylvaticus*, l'hybride est nommé *D. sylvatico-monspessulanus* ou *D. monspessulano-sylvaticus*, selon le cas.

En général, les caractères de l'un des progéniteurs dominent dans l'hybride. Godron a proposé de mentionner cette prédominance, en ajoutant le mot de *super*, quand les caractères du père sont prédominants, et celui de *sub*, quand ce sont ceux de la mère: *Gentiana super-luteo-purpurea*; *G. sub-luteo-purpurea*. Quand aucun des générateurs ne l'emporte sur l'autre, il écrit *G. luteo-purpurea*.

Les hybrides présentent souvent la *disjonction* des caractères de leurs parents. C'est ce qu'on observe chez le *Cytisus Adami* (hybride du *C. Laburnum* et du *C. purpureus*), dont les feuilles et les fleurs offrent, non seulement, sur le même pied, mais encore sur le même rameau, les caractères de coloration ou de forme de l'une ou de l'autre espèce, tantôt confondus, tantôt distincts.

Les soins que nécessite l'hybridation artificielle sont nombreux et délicats; ils portent sur la *castration* de la fleur à féconder, sur l'époque où doit se faire l'imprégnation du pollen étranger, la castration absolue de cette fleur, avant et après le transport de ce pollen, etc.

FRUIT

Lorsque la fécondation s'est accomplie, la corolle et les étamines se dessèchent et tombent d'ordinaire; le stigmate se flétrit et le style disparaît le plus souvent. L'ovaire grossit, se *noue*, et se transforme peu à peu en un *fruit*, que le calice accompagne généralement. Chez les plantes inférovariées, le réceptacle suit le développement de l'ovaire et concourt ainsi à fournir le fruit. Dans ce cas, celui-ci est fréquemment couronné par le calice.

Le fruit est donc constitué par l'ovaire fécondé et accru, tantôt seul, tantôt accompagné du réceptacle, dans lequel il était imaginé

(fig. 344). Quand le réceptacle se change en un gynophore, celui-ci peut rester sec (Framboise) ou devenir charnu (Fraisier, fig. 345). Enfin, chez les plantes dont l'axe floral se transforme en une cupule

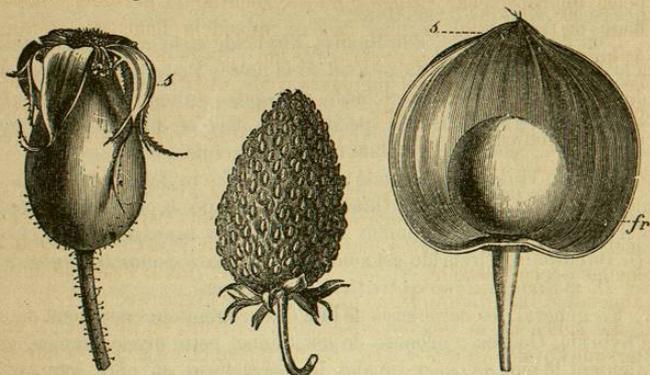


FIG. 344. — Fruit du Rosier. FIG. 345. — Fraïse. FIG. 346. — Fruit de l'Alkékenge.

charnue plus ou moins profonde (Figue), on est convenu de regarder comme un fruit l'ensemble des ovaires fécondés et du réceptacle commun.

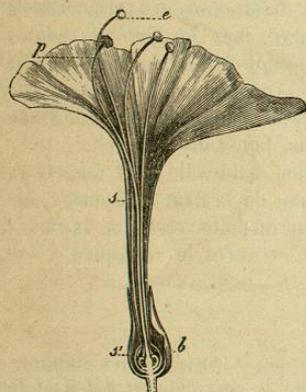


FIG. 347. — Coupe verticale d'une fleur du *Mirabilis Jalapa* : *b*, involucre ; *s*, calice pétaloïde ; *s'* portion épaissie de la base de ce calice, qui constituera l'enveloppe du fruit ; *e*, étamines ; *p*, pistil.

qui les séparent. Nous nous contenterons de rappeler : 1° que, dans une feuille carpellaire simple, la ligne indiquant la soudure de ses bords a reçu le nom de *suture ventrale* ; 2° que cette suture est

Le fruit de plusieurs végétaux est souvent accompagné de l'une des enveloppes florales, qui persiste autour de lui. Ces sortes d'enveloppes ont reçu le nom d'*Induvies*. Tels sont : l'*involucre* du Noisetier et du Chêne, le calice de l'Alkékenge (fig. 346), la base du *périanthe pétaloïde* de la Belle-de-Nuit (fig. 347), la corolle desséchée de la Campanule, etc.

Les fruits qui offrent des enveloppes de ce genre sont dits *induvies*.

Nous avons déjà parlé (v. p. 207), de la placentation, de la disposition et de l'origine des loges et des cloisons vraies ou fausses

toujours tournée vers la tige, si le carpelle est solitaire dans la fleur, ou vers le centre de cette fleur, quand plusieurs carpelles y coexistent ; 3° que la nervure dorsale de la feuille carpellaire, appelée improprement *suture dorsale*, regarde la périphérie de la fleur ou son point le plus déclive, quand la fleur est latérale ; 4° qu'on appelle *cloison vraie*, celle qui résulte de la juxtaposition de deux carpelles soudés par leurs côtés, et *cloison fausse*, toute cloison due à une autre cause ; 5° qu'enfin, il existe plusieurs sortes de placentations : *axile*, *centrale*, *pariétale*, *centrale dérivée* et *pariétale diffuse*.

Outre les organes accessoires, dont nous avons signalé l'existence, sous le nom d'*induvies*, le fruit présente parfois à son sommet, soit le calice plus ou moins modifié, soit le style persistant et même accru (Benoîte, v. fig. 262, p. 232), ou transformé en un appendice velu, figurant une sorte de queue plumeuse.

Le calice ne se montre au sommet du fruit, on le conçoit, que lorsque l'ovaire est infère. Dans ce cas, il peut être à peu près normal (Pomme) ou bien transformé, tantôt en une collerette membraneuse (Camomille des champs), tantôt en une *aigrette*, soit *sessile* (Valériane), soit *stipitée* (Pissenlit), et *simple* ou *plumeuse* (Salsifis, etc.).

Un fruit normalement organisé se compose : 1° de la *graine*, qui est l'ovule fécondé et accru ; 2° de l'*ovaire*, tantôt libre, tantôt invaginé dans le réceptacle, et qui a pris un certain développement : cette partie du fruit a reçu le nom de *Péricarpe*.

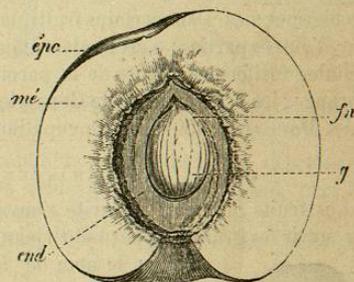


FIG. 348. — Coupe d'une pêche. — *épc*, épi carpe ; *mé*, méso-carpe ; *end*, endocarpe ; *g*, gaine ; *fu* funicule.

PÉRICARPE

Le péricarpe ($\pi\epsilon\rho\iota$, autour ; $\kappa\alpha\rho\pi\acute{o}\varsigma$, fruit, fig. 348) est la partie la plus extérieure du fruit. Puis-

qu'il est dû à la transformation de la feuille carpellaire, il doit être formé de trois parties : 1° une interne, correspondant à l'épiderme de la face supérieure de la feuille et nommée *Endocarpe* ($\epsilon\upsilon\delta\omicron\nu$, en dedans) ; 2° une externe, correspondant à l'épiderme de la face inférieure de la feuille et nommée *Epicarpe* ($\epsilon\pi$, au-dessus) ; 3° une intermédiaire aux deux autres, correspondant au parenchyme de la feuille et nommée *Sarcocarpe*