

Lorsque le grain de pollen est placé au contact de l'eau, celle-ci y pénètre, par les amincissements de l'exine et se mêle au protoplasma, qui augmente de volume. Sous la poussée du liquide intérieur, les plis de l'exine disparaissent, puis se déchirent, ou bien les pores s'ouvrent par le soulèvement d'un opercule. L'intine se montre alors au dehors, sous forme d'une

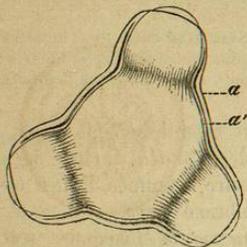


FIG. 277. — Pollen du *Clarkia elegans* vu dans l'eau et montrant les couches de l'exine (a) et de l'intine (a'). Cette dernière commence à faire saillie par les trois pores.

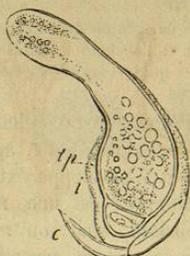


FIG. 278. — Pollen du *Cupressus sempervirens*, émettant son boyau pollinique (tp). — e, exine rompue et exfoliée; i, intine traversée par le boyau (d'après Schacht).

hernie qui s'allonge de plus en plus en un tube grêle, transparent, rempli par

la fovilla et appelé (*Boyau* ou *Tube pollinique*, fig. 277, 278, 279).

La *Fovilla* est un liquide albumineux et sucré, tenant en suspension de nombreux granules formés de matières grasses et féculentes, et soumis à des mouvements particuliers, dits *Browniens*.

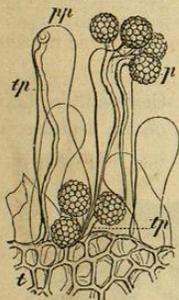


FIG. 279. — Coupe longitudinale d'un fragment du stigmate du *Matthiola annua*, montrant les grains de pollen (p) arrêtés au sommet des papilles stigmatiques (pp), ou qui ont pénétré entre elles et qui ont émis leur boyau pollinique (tp) (d'après Tulasne).

Les grains de pollen des Asclépiadées sont pourvus d'une seule enveloppe, qui fait saillie au dehors, par les pores de la masse générale, lorsque celle-ci est placée dans des conditions convenables d'humidité. La gangue constitutive de chacune de ces masses peut donc être regardée comme formée par la soudure de l'exine de tous les grains d'une même loge.

#### PISTIL OU GYNÉCÉE

Le pistil est l'appareil femelle de la fleur. Dans son état le plus simple, il est formé par une seule feuille modifiée (fig. 280); mais, habituellement, il est composé

de plusieurs feuilles distinctes ou soudées (fig. 281, 282). Comme le pistil se transforme en un fruit (*καρπίς*), chacune des feuilles

qui le constituent a reçu le nom de *Feuille carpellaire* ou plus simplement de *Carpelle*. Le verticille formé au centre de la fleur, par un ou plusieurs carpelles, a été nommé *Gynécée*.

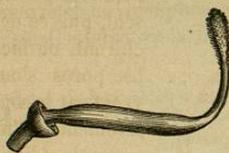


FIG. 280. — Pistil de *Lathyrus* entier.

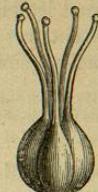


FIG. 281. — Pistil du *Spiraea Fortunei*.

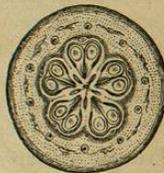


FIG. 282. — Coupe transversale d'un ovaire de Poirier, montrant ses carpelles soudés par les côtés de la face externe de leur paroi.

Selon que le pistil est composé de 1-2-3-∞ carpelles, il est dit: *mono-di-tri-polycarpellé*.

Les carpelles sont, le plus souvent, portés directement sur le réceptacle; mais, parfois, ils sont placés sur un prolongement de ce dernier, prolongement qu'on a appelé *Gynophore* (v. p. 164, fig. 160).

Quand un pistil comprend plusieurs carpelles, il peut se présenter trois cas:

1° Tous les carpelles se développent isolément et restent distincts (fig. 283).

2° Chaque carpelle se soude par ses bords, puis tous les carpelles se juxtaposent et s'unissent par les côtés de la face externe de leur paroi, de manière

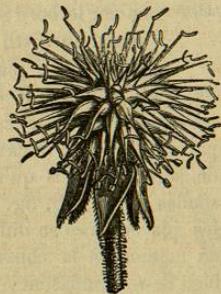


FIG. 283. — Fruit du *Geum urbanum*, formé de carpelles distincts.

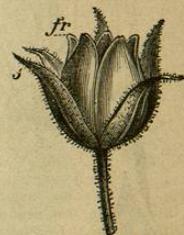


FIG. 284. — Fruit mûr du *Lysimachia vulgaris* formé de carpelles soudés par leurs bords.

à constituer un pistil creusé d'autant de cavités distinctes ou *loges*, qu'il y a de carpelles soudés (fig. 282).

3° Chaque carpelle se soude par ses bords au bord correspondant du carpelle voisin; il se forme ainsi une cavité générale ou loge simple (fig. 284, 285, 287).

Dans le deuxième cas, le pistil polycarpellé est dit *pluriloculaire*; il est dit *uniloculaire* dans le troisième cas.

Le nombre des carpelles d'un ovaire composé se déduit du nombre des styles, quand ceux-ci sont libres, ou de celui des stigmates ou de celui des cloisons. Quand les cloisons manquent, on détermine ce nombre par celui des placentaires, qui sont alors habituellement disposés en séries longitudinales géminées.

Lorsque le nombre des carpelles est égal à celui des sépales, la fleur est dite *isogyne* (ἴσος, égal; γυνή, femme); on la dit *anisogyne* (ἀνίσος, inégal), quand ce nombre est moindre, *polygyne*, quand il est supérieur.

Presque toujours, dans les carpelles libres, on voit apparaître, sur les bords soudés de la feuille carpellaire, un ou plusieurs corps

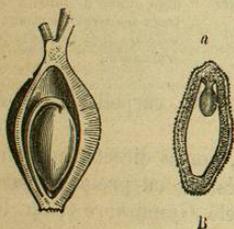


FIG. 285. — Coupe longitudinale de l'ovaire de l'*Armeria maritima*, montrant son ovule porté sur un long funicule.

FIG. 286. — Coupe transversale de l'ovaire du *Lathyrus latifolius*.

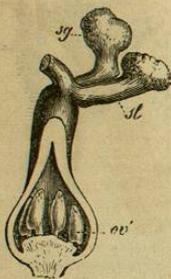


FIG. 287. — Pistil du *Tamarix africana*, dont l'ovaire a été coupé longitudinalement, pour montrer les ovules (ov'); l'un des trois styles (st) a été coupé aussi. — *sg*, stigmates.

L'Ovaire et les *Ovules*, le *Style*, le *Stigmate* (fig. 287).

arrondis (*Ovules*), d'abord sessiles, puis supportés par une sorte de cordon nommé *Funicule* (fig. 285, 286): la portion de la surface du carpelle, qui donne attache au funicule est appelée *Placenta*.

La partie du carpelle qui s'est transformée en une cavité, dans laquelle sont enfermés les ovules, a reçu le nom d'*Ovaire*.

Les ovules sont insérés d'ordinaire sur le bord interne des carpelles, quand le pistil est pluriloculaire.

Lorsque le pistil est uniloculaire, ils sont généralement insérés aussi sur les bords des carpelles et forment, sur la paroi interne de la cavité générale, autant de séries doubles qu'il y a de carpelles soudés (v. p. 208, fig. 309). Mais, parfois, les placentaires se diffusent sur la paroi, de manière à la couvrir entièrement, ou bien ils se réunissent au centre de l'ovaire, pour former une sorte de colonne. Nous reviendrons plus loin sur ces différences.

Cependant, l'extrémité supérieure du carpelle s'est transformée en un organe spécial, appelé *Stigmate*, tantôt porté directement sur l'ovaire, tantôt séparé de lui par un prolongement appelé *Style*.

Le pistil offre donc plusieurs parties:

## STIGMATE

Le stigmate est la portion terminale du carpelle. Il se compose de cellules allongées, laissant entre elles de nombreux méats et qui forment, à sa surface, des saillies plus ou moins développées nommées *Papilles stigmatiques* (v. fig. 279, p. 200). Sa surface, toujours dépourvue d'épiderme, est lubrifiée par un liquide visqueux, destiné à retenir le pollen et à déterminer la production du boyau pollinique.

Le stigmate est simple ou composé; on le dit *sessile* (fig. 288), quand il surmonte immédiatement l'ovaire. Il manque, lorsque l'ovaire n'est pas clos (*Pins*, *Cyprès*).

Selon sa forme, on le dit :

*Globuleux* (Daphné), *hémisphérique* (Primevère), *arrondi*, (Tabac), *fourchu* (Giroflée), *bilamellé* (Stramoine), *lobé* (Melon), *lacinié* (Safran), *pénicillé* (Pariétaire), *plumeux* (Blé), *discoidé*, *conique*, *cylindrique*, *en massue*, *en alène*, etc.

Il peut aussi être *terminal* ou *latéral* (Renoncles, Fraisier, fig. 290).



FIG. 288. — Pistil du *Papaver Rhoeas*, à stigmate sessile et rayonné.

## STYLE

Le style est la partie du carpelle située entre l'ovaire et le stigmate. Il est formé d'un tissu cellulaire, que parcourent quelques vaisseaux, et recouvert d'un mince épiderme. Son centre est occupé par une sorte de canal (*Canal du style*), qui doit être considéré comme la continuation très-rétrécie de la cavité ovarique, et dont les parois sont garnies de cellules lâchement unies, dans le sens longitudinal, molles et souvent pourvues de papilles facilement dépressibles. Ces cellules constituent donc un tissu spécial, appelé *Tissu conducteur*, qui s'étend d'une part jusqu'aux ovules, dont il facilite la fécondation et, d'autre part, s'épanouit au sommet du style, pour former le stigmate.

Chez un certain nombre de plantes, surtout chez les Synanthérées,



FIG. 289. — Coupe longitudinale d'une fleur de Raiponce, dont le style porte des poils collecteurs.

et les Campanulacées, le style est hérissé de poils, généralement dirigés de bas en haut, et qui sont chargés de recueillir le pollen : on les a nommés *Poils collecteurs* (fig. 289).

La fonction de ces poils s'effectue de la manière suivante :

D'abord plus court que les étamines, le style s'allonge rapidement, lorsque la fleur s'épanouit, et il pénètre dans le tube formé par la soudure des anthères; ses poils frottent alors contre les parois des loges anthériques, déterminent leur déhiscence et se couvrent de pollen.

Le style est *toujours terminal*, c'est-à-dire, inséré sur le sommet réel de l'ovaire. Mais, parfois, la portion de l'ovaire qui correspond à la nervure dorsale de la feuille carpellaire se développe à peine ou pas. Le sommet réel de l'ovaire est alors plus ou moins déjeté sur le côté et le style semble *latéral* (fig. 290), ou bien il paraît naître directement de la base de l'ovaire et on le dit *basilaire*.

Dans ce dernier cas, si le gynécée est formé de plusieurs carpelles, distincts ou soudés, on voit fréquemment les différents styles se réunir en une colonne centrale, qui semble naître du réceptacle; un style ainsi constituée est dit *Gynobasique* (fig. 291).

Le style est dit *simple*, quand il provient d'un seul carpelle; il est *composé*, s'il résulte de la soudure de plusieurs styles provenant de plusieurs carpelles (fig. 291). Toutefois, il arrive souvent



FIG. 290. — Coupe longitudinale d'un pistil de Fraisier.

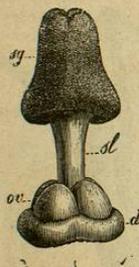


FIG. 291. — Pistil de l'*Heliotropium peruvianum*.

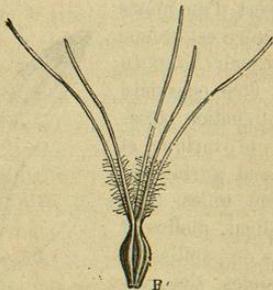


FIG. 292. — Pistil de l'*Armeria maritima*.



FIG. 293. — Pistil de Tulipe.

que les styles restent *distincts*, quand ils naissent de carpelles soudés (fig. 292).

Il est rare que la soudure des styles atteigne le stigmate; d'ordinaire, celui-ci présente autant de divisions que le gynécée a de carpelles (fig. 293). La soudure des styles est, d'ailleurs, rarement complète; en général, au contraire, les styles soudés se séparent

avant d'atteindre le stigmate : le style est dit alors *fide* ou *partit* (*bi-tri...fide*, *bi-tri...partit*), suivant la profondeur des divisions qu'il présente.

Le style est le plus souvent *cylintrique*; mais il peut être aussi *prismatique*, *pétaloïde*, etc. Il est d'ordinaire *caduc*; rarement il est *persistant*; plus rarement encore il est *accrescent*. Il est parfois *nul* ou bien il reste *très-court*; chez les Pavots, il s'étale en un disque pelté, dont la face supérieure porte un stigmate radié (v. fig. 288).

## OVAIRE

L'ovaire est la portion limbaire inférieure du carpelle.

Comme, à l'exception de cas très-rares (Pins), les bords de la feuille carpellaire sont soudés, on conçoit que l'ovaire présente deux nervures : l'une *dorsale*, faisant face aux verticilles extérieurs et correspondant à la nervure médiane de la feuille; l'autre, toujours tournée vers le centre de la fleur ou du côté de la tige, quand le carpelle est solitaire : celle-ci résulte de la soudure des bords de la feuille carpellaire et la portion interne de son bord donne généralement attache aux ovules; on l'a nommée *Nervure* ou *Suture ventrale* (fig. 294 et v. fig. 286).

L'ovaire formé par un seul carpelle est dit *simple*.

Il est dit *composé*, lorsqu'il résulte de la soudure de plusieurs carpelles. Quand les feuilles carpellaires restent étalées et se soudent les unes aux autres par leurs bords, de manière à circonscrire une cavité générale simple, l'ovaire est dit *uniloculaire* (fig. 295). Quand, après s'être soudés isolément par leurs bords, de manière à constituer autant d'ovaires simples, les carpelles se sont rapprochés au centre de la fleur,

en une sorte de couronne, dont les différents membres sont soudés par leurs côtés, l'ovaire ainsi constitué offre autant de *loges* qu'il présente de carpelles : on le dit, selon le cas, *bi-tri-quadri-pluriloculaire* (fig. 296, 282).

Les *cloisons* qui séparent ces loges sont dites *vraies* (fig. 296).



FIG. 294. — Coup longitudinal, mais non médiane d'un ovaire d'*Hydrastis*, montrant deux ovules portés sur la nervure ventrale du carpelle et l'un ascendant, l'autre descendant.

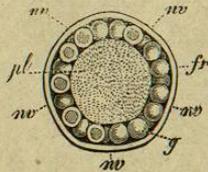


FIG. 295. — Coupe transversale de l'ovaire du *Lysimachia vulgaris*. — fr, paroi du fruit; pl, placenta; g, ovules; nv, nervures ventrales ou points de soudure des carpelles.



FIG. 296. — Coupe transversale de l'ovaire de l'*Antirrhinum majus*.

Dans certains ovaires uniloculaires ou pluriloculaires, on voit parfois se produire de *fausses cloisons*, tantôt transversales (fig. 297), tantôt longitudinales. Quand elles sont transversales, les fausses cloisons sont faciles à reconnaître,



Fig. 297. — Portion d'un fruit du *Cassia fistula*, montrant les fausses cloisons transversales.

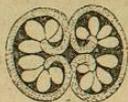


Fig. 298. — Coupe transversale d'un ovaire d'*Erythraea*, montrant l'introflexion incomplète des bords des carpelles.



Fig. 300. — Coupe transversale de l'ovaire de l'*Astragalus galeiformis*.



Fig. 299. — Coupe transversale de l'ovaire de l'*Astragalus glycyphyllos*, montrant l'introflexion complète des bords du carpelle.

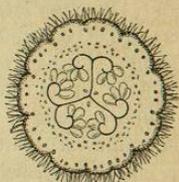


Fig. 301. — Coupe transversale d'un ovaire de Melon, montrant la réflexion complète des bords des 3 carpelles.

par ce fait que les ovaires pluriloculaires ne sont jamais formés de carpelles superposés. Les fausses cloisons longitudinales sont produites : 1° par l'introflexion de la nervure dorsale (v. *Linées*); 2° par l'introflexion des bords du carpelle (fig. 298, 299, 300, 301.); 3° par l'introflexion simultanée de la nervure dorsale et des bords du carpelle (fig. 305).

Chez les Papavéracées (fig. 302), les Nymphaécées (fig. 303) et chez les Crucifères (fig. 304) l'ovaire, normalement uniloculaire, est divisé en deux ou



Fig. 302. — Coupe transversale de l'ovaire du Coquelicot.

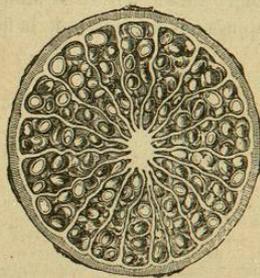


Fig. 303. — Coupe transversale de l'ovaire du *Nymphaea alba*, montrant les fausses cloisons unis au centre de l'ovaire.

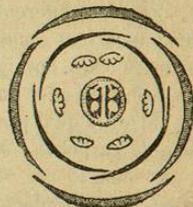


Fig. 304. — Diagramme d'une fleur de *Capsella*, montrant les ovules portés sur la paroi de l'ovaire et non sur le milieu de la cloison, comme on le verrait si la cloison était vraie.

plusieurs loges complètes ou incomplètes, par suite de la prolifération du tissu qui porte les ovules. Chez la Stramoine (fig. 305), la cavité ovarique, régulièrement biloculaire, est divisée en 4 loges, par la prolifération du tissu qui porte les ovules, et qui se soude à une lame née de la nervure dorsale du carpelle.

Le nombre des loges d'un ovaire pluriloculaire peut être augmenté ou diminué. Il est augmenté toutes les fois qu'il se produit des cloisons fausses (v. ci-dessus). Il est diminué, soit par l'avortement ou la résorption des cloisons, soit par le développement exagéré d'une ou deux loges, tandis que les autres restent rudimentaires. (fig. 306). Dans le premier cas, l'ovaire peut devenir uniloculaire; dans le second, les loges avortées sont très-réduites, mais ne disparaissent jamais complètement.

**Placentation.** — Nous avons vu que les ovules sont insérés sur un tissu particulier, nommé *Placentaire* ou plus simplement *Placenta*, tissu qui, le plus souvent, occupe les bords des carpelles. Quand l'ovaire est simple, les ovules sont donc insérés sur sa nervure ventrale (fig. 307). Il en est de même, lorsque l'ovaire est pluriloculaire, c'est-à-dire, formé de plusieurs carpelles soudés par leurs côtés. Mais, dans ce cas, les sutures ventrales étant

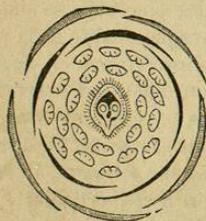


Fig. 307. — Diagramme d'une fleur d'Amandier, montrant les ovules insérés sur la nervure ventrale du carpelle.

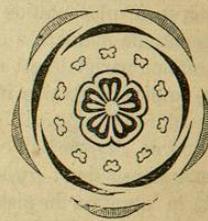


Fig. 308. — Diagramme d'une fleur de Rue; montrant son ovaire à placentation axile.

toutes situées sur le pourtour immédiat du centre de l'ovaire, les ovules semblent portés sur un prolongement spécial de l'axe; on dit alors que la *placentation* est *axile* (fig. 308). Quand les carpelles d'un ovaire composé se soudent par leurs bords, de manière à circons-

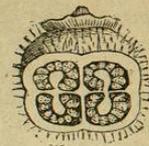


Fig. 305. — Coupe transversale de l'ovaire du *Datura Stramonium*.

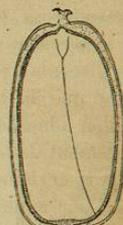


Fig. 306. — Coupe transversale d'un fruit de Chêne, montrant qu'il est devenu uniloculaire, par le développement exagéré de l'une des graines.

crire une cavité générale simple, la disposition des ovules peut présenter deux cas : tantôt les ovules sont insérés sur les parois de l'ovaire, de chaque côté de la ligne suturale, qui unit les carpelles juxtaposés et la *placentation* est dite *pariétale* (fig. 309); tantôt les ovules sont portés sur une sorte de colonne formée par la réunion des placentas et occupant le centre de la cavité ovarienne; on dit alors que la *placentation* est *centrale* (fig. 310). Duchartre et Baillon admettent que le placenta central est constitué par un prolongement de l'axe; cette opinion semble justifiée.

Dans certains cas, la placentation, d'abord axile, devient centrale, par résorption des cloisons : on la dit alors *centrale dérivée* (Caryophyllées, v. fig. 157, p. 163). Enfin, chez plusieurs ovaires

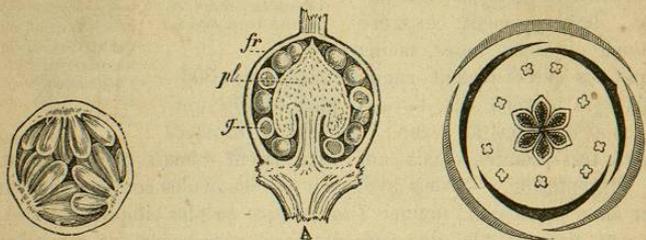


FIG. 309. — Coupe transversale de l'ovaire du *Viola tricolor*.

FIG. 310. — Coupe longitudinale de l'ovaire du *Lysimachia vulgaris*: fr., paroi de l'ovaire; pl., placenta; g., ovules.

FIG. 311. — Diagramme d'une fleur de *Butomus*, montrant la placentation pariétale diffuse de l'ovaire.

uniloculaires à placentation pariétale, les placentas se déjettent latéralement, de manière à couvrir la presque totalité de la paroi : la placentation pariétale est alors dite *diffuse* (*Butomus*, fig. 311).

**Ovaire supère et Ovaire infère.** — En traitant de l'insertion des verticilles floraux (v. p. 165), nous avons considéré exclusivement la situation de ces verticilles, par rapport au pistil, et distingué trois sortes d'insertion : *hypogyne*, *périgyne*, *épigyne*. Il reste à parler de la situation du pistil par rapport à ces verticilles.

Quand l'insertion est hypogyne, l'ovaire est toujours *libre* au centre du réceptacle et situé au-dessus des autres organes floraux. on dit alors qu'il est *supère* (fig. 312). Quand l'insertion est épigyne, l'ovaire est complètement invaginé dans la coupe réceptaculaire, qui s'est refermée au-dessus de lui et on le dit *infère* (fig. 313).

Si l'insertion est périgyne, l'ovaire, incomplètement invaginé dans la coupe réceptaculaire, reste plus ou moins libre au sein du

réceptacle, et on le dit *semi-infère* (fig. 314). On a cru, pendant longtemps, que le tube réceptaculaire était une dépendance du calice; l'on disait alors que l'ovaire est *adhérent* ou *semi-adhérent* au calice. Ces expressions sont à peu près abandonnées aujourd'hui.

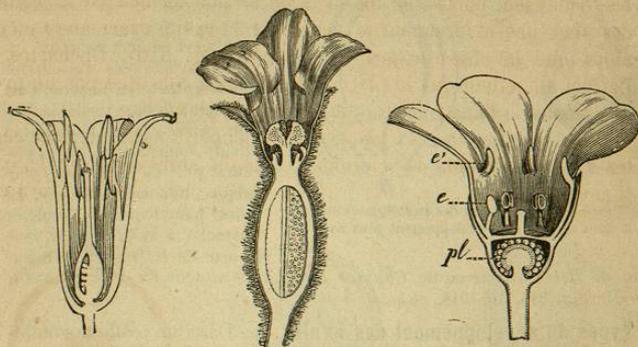


FIG. 312. — Coupe longitudinale de la fleur du *Scilla nutans*, montrant son ovaire supère.

FIG. 313. — Coupe longitudinale d'une fleur de Melon à ovaire infère.

FIG. 314. — Coupe longitudinale de la fleur du *Samolus valerandi*, à ovaire semi-infère.

## OVULE

L'ovule est la graine non encore fécondée ou dont l'organisation est incomplète.

**Origine de l'ovule.** — L'ovule est d'abord constitué par un mamelon cellulaire, formant sur le placenta une petite saillie appelée *Nucelle* (fig. 315, n). A sa base, apparaît bientôt un bourrelet circulaire, qui s'élève vers le sommet du nucelle, grandit avec lui, puis l'enveloppe presque entièrement et lui forme une enveloppe urcéolée, que Mirbel a nommée *Secondine* (s). Peu après l'apparition de la secondine et un peu au-dessous d'elle, se montre un deuxième bourrelet circulaire, qui grandit à son tour et se développe



FIG. 315. — 3 Etats successifs du premier développement d'un ovule orthotrope de *Polygonum*.

en une nouvelle membrane entourant la première. Cette deuxième enveloppe a reçu le nom de *Primine* (fig. 315, p et 316 pr). Le plus souvent, la secondine se développe la première, selon le mode que nous venons d'indiquer; chez les Papayacées, elle n'apparaît qu'après la primine.

Chacune de ces membranes laisse, au sommet du nucelle, une ouverture circulaire. On a appelé *Endostome* (ένδον, en dedans, στόμα, bouche), l'orifice formé par la secondine, et *Exostome* (ἐξω, en dehors), celui que forme la primine (v. fig. 318).

L'endostome et l'exostome se superposent assez exactement, de manière à constituer une petite cavité cylindrique ou évasée en godet, correspondant

à la pointe du nucelle et qu'on a nommée *Micropyle* (μικρός, petit; πύλη, ouverture).

Les appellations de primine et de secondine sont dues à ce que l'on pensa d'abord que ces membranes pré-existaient à la saillie du nucelle et que celui-ci les traversait pour se développer. Le nucelle était alors nommé *Tercine*.

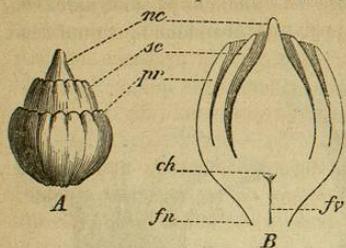


FIG. 316. — Deux jeunes ovules du *Polygonum orientale* dans un état de développement plus avancé.

celui de *Hile interne* ou de *Chalaze* au point d'attache du funicule sur le nucelle (fig. 315, 316, 318, *ch.*).

**Types du développement des ovules.** — Dans un ovule normale-ment développé, le hile et la chalaze sont superposés; leur distance

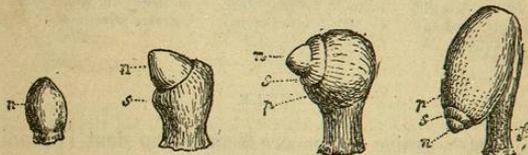


FIG. 317. — 4 états successifs du développement d'un ovule anatrophe.

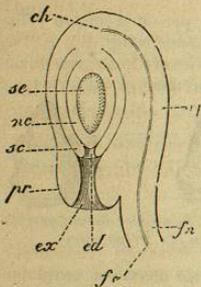


FIG. 318. — Coupe longitudinale d'un ovule anatrophe d'*Eschscholtzia californica*\*\*\*.

est à peu près nulle et ils occupent la base réelle de l'ovule, tandis que le micropyle en occupe le sommet. Le hile et le micropyle sont donc alors situés aux extrémités d'un même axe longitudinal et l'ovule est dit *orthotrope* (ὀρθός, droit; τρόπος, forme; v. fig. 315 et 316).

Plus souvent, à mesure qu'il se développe, l'ovule s'infléchit (fig. 317) sur le funicule, puis se renverse de manière à ce que son sommet réel se rapproche de sa base apparente ou que le micropyle se rapproche du hile. Mais, dans ce cas, la dis-

\* A, ovule entier, dont la primine (*pr*) et la secondine (*sc*) commencent à envelopper le nucelle (*nc*); — B, ovule plus développé, coupé longitudinalement; *nc*, nucelle; *pr*, primine; *sc*, secondine; *fn*, funicule; *fv*, faisceau vasculaire; *ch*, chalaze.

\*\* *n*, nucelle; *s*, secondine; *p*, primine; *f*, funicule.  
\*\*\* *pr*, primine; *sc*, secondine; *nc*, nucelle (*tercine*); *se*, sac embryonnaire; *ex*, exostome; *ed*, endostome; *fn*, funicule; *fv*, faisceau vasculaire; *rp*, raphé; *ch*, chalaze.

tance comprise entre le hile et la chalaze devient de plus en plus grande, jusqu'à ce qu'enfin le hile et le micropyle se trouvant à la base de l'ovule, la chalaze en occupe le sommet géométrique. On observe alors, sur l'un des côtés de l'ovule, un relief plus ou moins saillant, qu'on a nommé *Raphé*, relief dû à la présence du tissu conducteur, intercalé entre le hile et la chalaze, et qui est la continuation du funicule. L'ovule ainsi renversé est dit *anatrophe* (ἀνατροπή, renversement; fig. 318).

Il arrive parfois que, pendant le développement du nucelle, l'un de ses côtés s'accroît, tandis que l'autre s'accroît à peine; l'ovule se recourbe alors en fer à cheval (fig. 319) et on le dit *cam-*

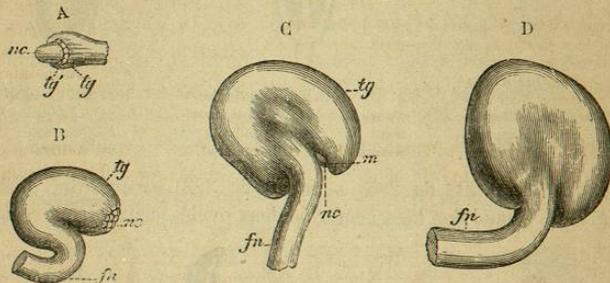


FIG. 319. — États successifs de l'ovule campylotrope du *Cheiranthus Cheiri*. — *nc*, nucelle; *tg*, primine; *tg'*, secondine; *m*, micropyle; *fn*, funicule.

*pylotrope* ou *campylotrope* (καμπύλος, courbé, τρόπος, forme). Quand la chalaze s'étant seulement un peu éloignée du hile, l'ovule s'est renversé en partie, Schleiden dit que l'ovule est *hémistrophe*, ἡμιστρος, demi, τρόπος; il appelle *campytropes* (καμπυτο, je plie, τρόπος) les ovules très-allongés, brusquement courbés en fer à cheval dans le milieu de leur longueur, et *lycotropes* (λύκος, frein, τρόπος) ceux dont les branches du fer à cheval ne sont pas adhérentes l'une à l'autre.

**Sac embryonnaire.** — Pendant que s'effectuaient ces modifications extérieures du nucelle, une de ses cellules, généralement située vers son centre, se dilate beaucoup, amène la résorption du tissu ambiant et finit par constituer une grande cavité nommée *Sac embryonnaire* (fig. 318 et v. fig. 333). Ce sac est formé par une membrane mince, transparente, homogène; il est rempli d'un liquide albumineux, incolore, contenant une ou plusieurs vacuoles.

Quand l'ovule est réduit au nucelle, on le dit *nu* (Santalacées, Conifères, fig. 320). Chez les Ombellifères (fig. 321), les Scrofularinesées, etc., l'ovule est pourvu d'un seul tégument.

Le nombre et la position des ovules, dans les loges de l'ovaire, ont souvent une grande importance. Ainsi, l'ovaire peut être *uni-ovulé*, *bi-tri... pluriovulé*; l'ovule solitaire peut être *dressé* (fig. 322),



FIG. 320. — Coupe longitudinale d'une fleur femelle de Fenouil, montrant les ovules nus.

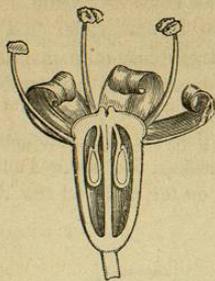


FIG. 321. — Coupe longitudinale d'une fleur de Fenouil, montrant les ovules pendants et pourvus d'un seul tégument.



FIG. 322. — Ovaire de *Polygonum Fagopyrum*, à ovule dressé.

*renversé* (v. p. 202, fig. 285), *pendant* (fig. 323), *ascendant* (v. p. 204, fig. 290). Quand une loge renferme deux ovules, ceux-ci sont *collatés*



FIG. 323. — Un pistil de *Spiraea Fortunei*, à ovules pendants.

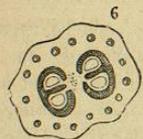


FIG. 324. — Coupe transversale de l'ovaire du *Balsamorhiza hirsuta*, montrant les ovules collatéraux.



FIG. 325. — Coupe longitudinale de l'ovaire d'un *Hydrastis*, contenant 2 ovules, l'un ascendant, l'autre descendant.



FIG. 326. — Coupe transversale d'un fruit de *Glaucium*.

*raux* (fig. 324) ou *superposés*, ou bien l'un est *ascendant*, l'autre *pendant* (fig. 325); quand une loge renferme plusieurs ovules, ceux-ci sont généralement *alternés* et disposés sur deux séries (fig. 326).

**Nature morphologique de l'ovule.** — On ne paraît pas être bien d'accord, sur la nature de cet organe, Brongniart, Caspary, Cramer, Celakowki, etc., le

\* Montrant l'alternance des graines, qui, dans ce fruit, sont disposées en deux doubles séries. Dans chaque loge, une graine est entière, l'autre, plus élevée, a été divisée par la section.

regardent comme formé par les lobules des feuilles carpellaires ou même par une feuille tout entière, dans les ovaires à placentation centrale. D'autre part, un certain nombre de botanistes allemands admettent que les ovules terminaux, en général solitaires et dressés au sein du carpelle, résultent d'un prolongement de l'axe et sont de nature axile.

« Cette partie de la question, relative à la nature de l'ovule, n'a pas encore été assez profondément étudiée, pour qu'on soit autorisé à la regarder comme parvenue à sa solution définitive; cependant, puisqu'il paraît incontestable que, dans les ovaires à placenta central libre, un prolongement de l'axe se charge d'ovules, dus chacun à la transformation d'une feuille, il ne semble pas trop hardi d'admettre que, dans les cas plus simples d'ovaires à un seul ovule isolé des parois, un prolongement analogue puisse donner naissance à cet ovule, en produisant, sur ses côtés, un ou deux téguments de nature foliaire (Duchartre). »

#### PARTIES DE LA FLEUR ACCESSOIRES OU TRANSFORMÉES

Outre les quatre verticilles, dont nous venons d'étudier les caractères, les fleurs offrent souvent des formations de nature variable, dues à la modification des organes ou à une production nouvelle et qui s'intercalent entre les parties normales ou les remplacent. Ce sont le *Disque*, les *Nectaires*, les *Staminodes*.

**Disque.** — Le disque ou *Torus* (fig. 327) est un corps glanduleux, situé sur le réceptacle, dont il est une dépendance. Tantôt il est plan et donne attache aux verticilles floraux, tantôt il s'étale sur cette portion du réceptacle qu'on a nommée *tube calicinal*; tantôt, enfin, il recouvre la partie supérieure de l'ovaire et c'est à cette superposition ou au développement du disque qu'est due sans doute, le plus souvent, la situation infère et la disparition de l'ovaire dans la cavité du réceptacle. Sa forme varie; il peut être *simple* ou *lobé*. Sa présence amène des changements dans la disposition relative des verticilles superposés, dont l'alternance disparaît et qui deviennent opposés (v. p. 185, fig. 219). Il ne doit pas cependant être compris au nombre des verticilles floraux. Au reste, sa position est en rapport avec la constitution du réceptacle. Il est situé au-dessous du gynécée, dans les fleurs hypogynes; au-dessus de lui, dans les fleurs périgynes ou épigynes. Chez les Ombellifères, le disque épigynique donne insertion aux styles, qui semblent en naître; et il prend, pour cette raison, le nom de *Stylopede* (fig. 328).

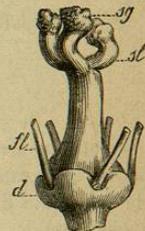


FIG. 327. — Pistil de *Tammaria*, entouré à sa base par un disque.

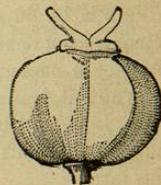


FIG. 328. — Fruit de l'*Hydrocotyle vulgaris* grossi et montrant les styles supportés par un stylopede.

**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<sup>a</sup>). Ce tube s'ouvre un passage à travers les méats des cel-

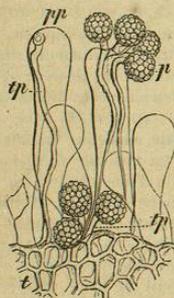


FIG. 329. — Coupe longitudinale d'un fragment de stigmate de *Matthiola annua* \*.

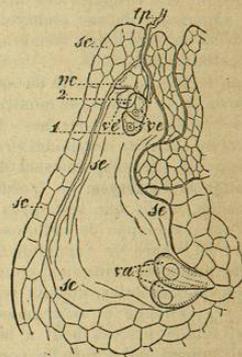


FIG. 330. — Coupe longitudinale d'un ovule de l'*Allium odorans*, dont on a enlevé la primine\*\*

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; ve, vésicule embryonnaire fécondée (et déjà dédoublée); va, vésicule non fécondée; va, cellules antipodes (d'après Hofmeister)