

l'abricot, l'orange, etc.; — *oré*, comme celui d'un grand nombre de chênes, etc.; — *lenticulaire*, c'est-à-dire arrondi, comprimé, approchant de la forme d'une lentille, comme dans un grand nombre d'*Ombellifères*; — *prismatique*, ayant la forme d'un prisme à plusieurs faces, comme dans l'*Oxalis acetosella*.

Son sommet peut être *obtus* ou *aigu*; quelquefois le style persiste et forme sur le fruit une pointe plus ou moins remarquable; d'autres fois, c'est le stigmate qui acquiert un développement plus grand, comme dans la plupart des *clématites*, et beaucoup d'anémones, où il forme des espèces d'appendices plumeux au sommet du fruit.

Le fruit peut être couronné par les dents du calice, quand l'ovaire est infère ou pariétal, comme dans la grenade (*punica granatum*), la pomme, la poire, etc.

D'autres fois il est surmonté par une aigrette (*pappus*), petite touffe de poils soyeux, qui doit être regardée comme le limbe du calice. C'est ce que l'on observe dans presque toutes les espèces de la nombreuse tribu des *Synanthérées*. On tire de la forme et de la structure de l'aigrette de fort bons caractères génériques. Ainsi, cette aigrette peut être *sessile* (*pappus sessilis*), c'est-à-dire immédiatement appliquée sur le sommet de l'ovaire sans le secours d'aucun corps intermédiaire, comme dans les genres *Hieracium*, *Sonchus*, *Prenanthes*, etc. Dans d'autres genres, au contraire, elle est portée sur une espèce de petit pivot ou support particulier qu'on appelle *stipe*, et l'aigrette est dite *stipitée* (*pappus stipitatus*), comme dans les genres *Lactuca*, *Tragopogon*, etc. Les poils qui composent l'aigrette peuvent être *simples* et non divisés; dans ce cas, l'aigrette est dite *simple* ou *poilue* (*pappus pilosus*), comme dans le *Lactuca*, le *Prenanthes*. D'autres fois ils sont *plumeux*, c'est-à-dire offrant sur leurs parties latérales d'autres petits poils plus fins, plus déliés et plus courts, de manière à ressembler aux barbes d'une plume; l'aigrette alors est appelée *plumeuse* (*pappus plumosus*), comme dans les genres *Leontodon*, *Tragopogon*, *Picris*, *Cynara*, etc.

Dans les valérianes, l'aigrette, qui n'est manifestement que le limbe du calice, est d'abord roulée en dedans de la fleur, et se montre sous la forme d'un petit bourrelet circulaire à la partie supérieure de l'ovaire; mais, quelque temps après la fécondation, on voit ce calice se dérouler, s'allonger, et former une véritable aigrette plumeuse.

Le fruit succède à l'ovaire composé ou aux carpelles qui formaient le gynécée dans la fleur. Il doit donc présenter le même nombre et la même position de parties qui constituaient ce dernier organe. Mais généralement il se fait de grands changements dans l'ovaire, depuis le moment où la fécondation s'est opérée jusqu'à celui où le fruit est arrivé à sa maturité. Quand les carpelles sont distincts, assez souvent un certain nombre avortent complètement, et l'on en trouve moins

pour constituer le fruit ou les fruits. Il en est de même dans un pistil composé: un certain nombre de loges (qui représentent les carpelles) s'arrêtent dans leur développement, s'atrophient et disparaissent complètement dans le fruit, qui n'en montre plus aucune trace. Ainsi, par exemple dans l'olivier, le fruit est à une seule loge et à une seule graine, et cependant il provient d'un ovaire à deux loges ou de deux carpelles contenant chacun deux ovules. Il y a donc eu là avortement complet d'un des deux carpelles, et dans le carpelle qui s'est développé un seul des deux ovules est arrivé à l'état de graine parfaite. Le gland du chêne est uniloculaire et monosperme, et provient cependant d'un ovaire à trois loges contenant chacune deux ovules.

D'autres fois ce sont des cloisons qui existaient dans l'ovaire qui disparaissent et ne se retrouvent plus dans le fruit. C'est ce que montrent beaucoup de fruits de Caryophyllées et de Cistinées uniloculaires.

Il est excessivement rare que tous les ovules contenus dans un ovaire soient fécondés et se développent. En général, le nombre des graines contenues dans le fruit est moins considérable que celui des ovules primitivement renfermés dans l'ovaire.

Il peut arriver dans le péricarpe comparé au pistil des changements d'un autre ordre. Quelquefois ce sont des parties nouvelles qui se développent, et surtout des cloisons. Ainsi l'ovaire des casses, des sainfoins, et d'une foule d'autres Légumineuses, est à une seule loge, tandis que leur fruit offre un grand nombre de cloisons transversales qui le rendent multiloculaire. Nous n'avons pas besoin de dire que ces lames horizontales et accidentelles sont de fausses cloisons qui ont été formées par une saillie de l'endocarpe.

De ces diverses considérations il résulte que c'est dans l'ovaire qu'il faut étudier la véritable structure et les rapports naturels des végétaux; car le fruit, parvenu à sa maturité complète par suite de ces changements accidentels dont nous venons de signaler quelques-uns, offre quelquefois des disparates très-grandes dans les différents genres qui composent une famille naturelle.

## CHAPITRE XX.

### DE LA GRAINE.

Nous venons de voir que le fruit est essentiellement formé de deux parties, le *péricarpe* et la *graine*.

Nous avons précédemment étudié les états divers par lesquels passe

l'ovule pour arriver à l'état de graine parfaite. C'est de la graine mûre et complète que nous allons traiter ici.

La GRAINE est cette partie d'un fruit parfait qui se trouve contenue dans la cavité intérieure du péricarpe, et renfermant le corps qui doit reproduire un nouveau végétal. Ce corps intérieur s'appelle l'*embryon*, et forme la partie essentielle de la graine. Il n'existe pas de graines nues proprement dites, c'est-à-dire qui ne soient pas recouvertes par le péricarpe. Mais ce dernier est quelquefois si mince et si adhérent à la graine, qu'on l'en distingue difficilement à l'époque de la maturité du fruit, parce qu'ils se sont soudés et confondus ensemble. Cependant ces deux parties étaient bien distinctes dans l'ovaire après la fécondation. De là l'impérieuse nécessité d'étudier avec soin la structure de l'ovaire pour reconnaître celle que doit avoir le fruit. Ainsi, dans les Graminées, les Synanthérées, le péricarpe est très-mince et collé intimement sur la graine, dont il est très-difficile de le distinguer; tandis que si on les examine dans l'ovaire, ces deux parties sont fort distinctes l'une de l'autre.

Toute graine provient d'un ovule fécondé. Son caractère essentiel est de renfermer un *embryon*, corps organisé qui, mis dans des circonstances favorables, se développe et devient un être parfaitement semblable à celui dont il a tiré son origine. L'essence de la graine consiste donc dans l'embryon.

La graine est formée de deux parties : 1° de l'*épisperme* ou tégument propre; 2° de l'*amande* contenue dans l'épisperme.

Nous étudierons séparément ces deux parties quand nous aurons parlé d'une manière générale de la direction et de la position des graines relativement au péricarpe.

Le point de la graine par lequel elle est fixée au péricarpe se nomme l'ombilic ou le *hile* (*hilus*). Le hile est toujours marqué, sur le tégument propre, par un point ou espèce de cicatrice plus ou moins grande, qui n'occupe jamais qu'une partie de sa surface, et au moyen de laquelle les vaisseaux du *trophosperme* communiquaient avec ceux du tégument propre de la graine.

Le centre du hile représente toujours la *base* de la graine. Son sommet est indiqué par le point diamétralement opposé au hile.

Lorsqu'une graine est comprimée, celle de ses deux faces qui regarde l'axe du péricarpe porte le nom de *face* proprement dite; l'autre, qui est tournée du côté des parois du péricarpe, est appelée le *dos* (*dorsum*). Le *bord* de la graine est représenté par le point de jonction de la face et du dos.

Quand le *hile* est situé sur un des points du bord de la graine, elle est dite *comprimée* (*semen compressum*). On dit au contraire qu'elle est *déprimée* (*semen depressum*) quand le hile se trouve sur sa face ou son dos. Cette distinction est très-importante à faire; ainsi la graine de la lentille est comprimée; celle de la noix vomique est déprimée.

La position des graines, et surtout leur direction relativement à l'axe du péricarpe, est utile à considérer lorsque ces graines sont en nombre déterminé. Elles fournissent alors d'excellents caractères dans la coordination naturelle des plantes.

Ainsi, toute graine fixée par son extrémité même au fond du péricarpe ou d'une de ses loges, quand il est multiloculaire, et dont il suit plus ou moins bien la direction, est dite *dressée* (*semen erectum*), comme dans toutes les Synanthérées.

On l'appelle au contraire *renversée* (*semen inversum*), quand elle est attachée de la même manière au sommet de la loge du péricarpe: par exemple, dans les Dipsacées. Dans ces deux cas, le trophosperme occupe la base ou le sommet de la loge.

Si, au contraire, le trophosperme étant axillaire ou pariétal, la graine dirige son sommet (ou la partie diamétralement opposée à son point d'attache) vers la partie supérieure de la loge, elle est appelée *ascendante* (*semen ascendens*), comme dans la pomme, la poire, etc.

On la dit, par opposition, *suspendue* (*s. appensum*), quand son sommet regarde la base de la loge, comme dans les Jasminées, beaucoup d'Apocynées, etc.

On donne à la graine le nom de *péritrope* (*s. peritropum*), quand son axe rationnel, ou la ligne qui est censée passer par sa base et son sommet, est transversal relativement aux parois du péricarpe.

Quand la graine est portée par un podosperme, si celui-ci est long et grêle, il peut exercer une grande influence sur la direction vraie de la graine. Ainsi, par exemple, dans les *Statice* et dans un certain nombre de Rutacées, la graine est *renversée* et pend du sommet d'un podosperme *dressé* attaché au fond ou près du fond de la loge. Il en est de même dans le *thesium* (voy. Fig. CCL).

### § I. De l'épisperme.

L'*épisperme*, ou tégument propre de la graine, est la pellicule qui la recouvre extérieurement. Il est composé de deux membranes, l'une extérieure, plus épaisse, quelquefois dure et solide, à laquelle Gærtner a donné le nom de *testa*; l'autre intérieure, plus mince, que l'on nomme *tegmen* ou *endoplèvre*. Cette disposition se remarque très-bien dans la graine du *ricin* (*ricinus communis*), par exemple. Le *testa* représente la membrane extérieure de l'ovule ou la *primine*, et le *tegmen*, la *secondine*, ou membrane interne du même organe. Dans le plus grand nombre des cas, ces deux membranes se soudent si intimement, que l'épisperme paraît simple. Dans ce cas même il se compose de deux membranes intimement soudées, mais qui ont été distinctes dans l'ovule.

Le *hile*, ou le point par lequel la graine est attachée au péricarpe,

est toujours situé sur l'épisperme. Il offre un aspect et une étendue variables. Quelquefois il se présente sous la forme d'un simple point à peine visible; d'autres fois, au contraire, c'est une cicatrice allongée et linéaire, comme dans beaucoup de Légumineuses (Fig. CCLXIII, a), ou bien il est très-large, comme dans le marronnier d'Inde, par exemple, où sa couleur blanchâtre et mate le fait distinguer facilement du reste de l'épisperme, qui est d'un brun foncé et luisant. Dans un grand nombre



d'autres cas, le hile est ainsi d'une couleur différente du reste de l'épisperme. C'est à travers le hile que les vaisseaux nourriciers du trophosperme s'introduisent dans le tégument propre de la graine. Lorsque ce faisceau vasculaire se continue quelque temps entre les deux feuillets de l'épisperme, avant de se ramifier il forme une ligne saillante, à laquelle on a donné le nom de *vasiducte* ou de *raphé* (Fig. CCLXIV, b). Le point intérieur où se termine le vasiducte porte le nom de *chalaze* ou d'ombilic interne (Fig. CCLXIV, c). C'est le point par lequel le nucelle était attaché à la face interne de la secondine dans l'ovule, et par lequel il recevait sa nourriture. Très-souvent la chalaze se distingue par une coloration plus foncée. Elle est quelquefois immédiatement superposée au hile, par exemple dans toutes les graines provenant d'ovules orthotropes. Le vasiducte est souvent peu apparent à l'extérieur: on ne le découvre alors que par le secours de la dissection, comme dans beaucoup d'Euphorbiacées. D'autres fois il est très-saillant et bien visible, comme dans les *Orangers*, où il s'allonge d'un bout à l'autre de l'épisperme (Fig. CCLXIV). Le *raphé* n'existe que dans les graines qui succèdent à des ovules *anatropes*, c'est-à-dire dans ceux qui ont éprouvé un développement inégal sur leurs deux côtés. Quand les ovules sont *orthotropes*, il n'y a pas de *raphé* dans la graine, et la chalaze est placée sur le hile. En général, l'extrémité cotylédonaire de l'embryon correspond à la chalaze, de même que la radicule est tournée vers le micropyle.

CCLXIII. Graine de Légumineuse. a. Le hile sous la forme d'une cicatrice linéaire. b. Le micropyle.

CCLXIV. Graine de citron. a. Le hile. b. Le raphé. c. La chalaze opposée au hile.

Fig. CCLXIV.



M. Rob. Brown considère ce point comme la base de la graine. La radicule de l'embryon lui correspond toujours exactement.

On remarque quelquefois, plus ou moins loin du *hile* de quelques graines, une sorte de corps renflé en forme de calotte, auquel Gartner a donné le nom d'*embryotége*, comme dans le dattier, l'asperge, la comméline, etc. Pendant la germination, ce corps se détache et livre passage à l'embryon. L'*embryotége* n'est qu'une portion de l'épisperme, qui correspond à la radicule et est soulevée par elle, quand celle-ci commence à se développer.

L'*épisperme* est le plus souvent simplement appliqué sur l'*amande*, dont on le sépare avec facilité; mais il arrive quelquefois qu'il contracte avec elle une adhérence si intime, qu'on ne peut l'enlever qu'en le grattant. C'est ce qu'on observe entre autres dans un très-grand nombre de Rubiacées, où le tégument propre et l'*amande* semblent ne former qu'un seul et même corps. Mais par le moyen de la macération on parvient presque toujours à distinguer ces deux organes.

L'*épisperme* ne forme jamais de loges ni de cloisons à son intérieur. Sa cavité est toujours simple. Cependant il peut, dans quelques cas rares, renfermer plusieurs embryons à la fois. Mais cette superfétation est une anomalie, une sorte de jeu de la nature qui n'a rien de fixe ni de constant. Les graines des *orangers* et des *Conifères* sont souvent dans ce cas.

Le tégument propre de la graine peut offrir des côtes, des arêtes, des plis, quelquefois des appendices en forme d'ailes membranées, comme dans les *Bignoniacées*, par exemple, ou des houppes de poils blancs et soyeux comme dans les *Asclépiadées*. Il peut être glabre ou couvert de poils de nature très-diverses. Tout le monde sait que le coton est formé par les poils très-longs qui naissent de l'*épisperme* du *cotonnier*.

Quand la membrane interne est distincte, elle est en général très-mince, transparente. Plus rarement elle s'épaissit et devient charnue. C'est alors qu'on l'a quelquefois confondue avec l'*endosperme*.

## § II. De l'amande.

L'*amande* est toute la partie d'une graine mûre et parfaite, contenue dans la cavité de l'*épisperme*. Parvenue à sa parfaite maturité, elle semble n'avoir aucune espèce de communication vasculaire avec lui, à moins que ces deux organes ne soient soudés et confondus; car dans ce cas il devient difficile de déterminer s'il n'existe point quelque communication vasculaire entre eux. Mais dans l'ovule, ainsi que nous l'avons déjà dit, l'*amande* qui est représentée par le nucelle, est adhérente par sa base avec les tuniques dont la réunion constitue l'*épisperme*.

Le caractère essentiel de l'amande dans une graine mûre et fécondée, c'est de contenir un embryon, c'est-à-dire un corps capable de reproduire un nouveau végétal. Or, l'amande tout entière peut être formée par l'*embryon*, comme dans le haricot, la lentille, la fève de marais, la courge, etc.; c'est-à-dire qu'il remplit à lui seul toute la cavité intérieure de l'épisperme (Fig. CCLXV).



D'autres fois, outre l'embryon, l'amande renferme un autre corps accessoire, qu'on appelle *endosperme*, comme dans le ricin, le blé, l'oxalis, etc. (Fig. CCLXVI).

La structure de ces deux organes est tellement différente, qu'il sera facile de les distinguer au premier coup d'œil. L'*embryon*, en effet, est un être essentiellement organisé, qui, par la germination, doit s'accroître et se développer. L'*endosperme*, au contraire, est une masse de tissu cellulaire, quelquefois dure et comme cornée, d'autres fois charnue et molle, qui, par la germination, se fane et diminue ordinairement de volume, au lieu d'en acquérir et finit même par disparaître. Ainsi donc la germination lèvera tous les doutes, pour déterminer la nature des deux corps renfermés dans l'épisperme, quand on n'y sera pas parvenu au moyen de l'analyse et de la dissection.

Fig. CCLXVI.



### § III. De l'endosperme<sup>a</sup>.

L'*endosperme* est cette partie de l'amande qui forme autour ou à côté de l'embryon un corps accessoire, lequel n'a avec lui aucune continuité de vaisseaux ou de tissu. Il est formé de tissu cellulaire, dans les mailles duquel se trouvent souvent de la fécule amylacée, un mucilage épais ou des huiles grasses ou volatiles.

Il est toujours assez facile de séparer l'endosperme de l'embryon, parce qu'il ne lui est aucunement adhérent.

Sa couleur est le plus souvent blanche ou blanchâtre; il est vert dans le gui (*viscum album*).

La substance qui le forme est en général très-variable; ainsi il est: *sec* et *farineux* dans un grand nombre de Graminées, le blé, l'avoine, l'orge, etc.; *coriace* et comme *cartilagineux* dans un grand nombre d'Ombellifères; *oléagineux* et *charnu*, c'est-à-dire épais et gras au toucher, comme dans le ricin et beaucoup d'autres Euphor-

<sup>a</sup> *Périsperme* de Jussieu, *albumen* de Gartner.

CCLXV. a. Graine de potiron, composée d'un embryon épispermique. b. L'embryon retiré de son tégument.

CCLXVI. Graine d'*Oxalis stricta*, contenant un embryon endospermique intraire. 1. Épisperme. 2. Endosperme. 3. Embryon.

biacées; *corné*, tenace, dur, élastique comme de la corne, dans le café et beaucoup d'autres Rubiacées, la plupart des Palmiers, etc.; *mince* et *membraneux*, comme celui d'un grand nombre de Labiées, etc.

La surface de l'endosperme est ordinairement unie et continue; quelquefois cependant elle offre des sillons irréguliers et profonds, entrecoupés en différents sens: on dit alors qu'il est *ruminé*; exemple: les Anones et beaucoup de Palmiers.

La présence ou l'absence de l'endosperme est un très-bon caractère générique, surtout dans les Monocotylédons. Cet organe doit donc jouer un grand rôle dans l'arrangement des familles naturelles des plantes.

L'endosperme peut exister dans une graine, quoique son embryon ait avorté, ou manque entièrement.

Nous avons expliqué précédemment l'origine de l'endosperme (page 425); ce corps en effet peut provenir de cinq sources différentes: 1° Il est formé par le tissu cellulaire développé dans le sac embryonnaire, autour de la vésicule dans laquelle s'est formé l'embryon. 2° Il provient du tissu cellulaire qui forme les parois du nucelle en dehors du sac embryonnaire. 3° Il peut avoir à la fois ces deux origines. 4° Il peut devoir sa formation au développement de la masse celluleuse qui constitue la quartine. 5° Enfin quelquefois il tire son origine du développement que prend la chalaze dans certaines graines où elle forme une masse celluleuse dans laquelle s'enfoncé le sac embryonnaire. Ces deux derniers cas sont beaucoup plus rares que les précédents.

Quelques auteurs ont proposé d'appliquer spécialement le nom d'*endosperme* au corps formé par le sac embryonnaire, et celui de *périsperme* à celui qui provient du développement du nucelle. Cette distinction serait sans doute fort utile, en précisant l'origine de ce corps; mais dans la graine mûre il est à peu près impossible de la constater. Ce n'est qu'en suivant l'ovule dans les diverses phases de son développement, qu'on peut reconnaître la nature et l'origine de l'endosperme. Dès lors ce changement de nom pour le même organe perd de son utilité dans la pratique.

L'endosperme est une masse de tissu utriculaire sans apparence de vaisseaux. Ce tissu est quelquefois sec, fin et délicat et ses utricules sont remplies par une grande quantité de fécule amylacée, dont la présence est si facile à constater par l'emploi de la teinture d'iode. C'est ce qu'on observe dans les endospermes *farineux* des Graminées, Cypéracées, etc. Dans les endospermes *charnus*, c'est un tissu cellulaire à parois un peu plus épaisses, abreuvé d'une certaine quantité de suc, et contenant fréquemment de la fécule, mais en moins grande proportion que dans les endospermes farineux. Enfin la consistance dure et cornée de certains endospermes est due à des dépôts de matière organique qui se sont faits dans la cavité des

utricules et ont ainsi augmenté à la fois l'épaisseur et la solidité de leurs parois. M. Payen a fait voir que certains endospermes même à parois utriculaires très-épaisses étaient formés de cellulose à l'état de pureté : tel est entre autres celui du *phytelephas*, que sa blancheur et sa dureté ont fait nommer *ivoire végétal*.

#### § IV. De l'embryon.

L'embryon est ce corps déjà organisé, existant dans une graine parfaite, et qui doit, placé dans des circonstances favorables, par l'acte de la germination, devenir un végétal parfaitement semblable à celui dont il tire son origine.

Généralement il n'y a qu'un seul embryon dans une même graine. Cependant quelques graines en présentent plusieurs : telles sont par exemple celles de l'oranger, des pins, des sapins, des cycas, en un mot, des arbres, des familles des Conifères et des Cycadées. Dans le cas de pluralité d'embryons, il n'y en a généralement qu'un seul qui s'est parfaitement développé, les autres restent à l'état rudimentaire\*. Dans les Conifères on voit quelquefois deux ou trois embryons naître d'un filet suspenseur ramifié.

Quand l'embryon existe seul dans la graine, c'est-à-dire qu'il est immédiatement recouvert par l'épisperme ou tégument propre, on l'appelle *épispermique* (*embryo epispermicus*), comme dans le haricot, la courge (Fig. CCLXV).

Si au contraire il est accompagné d'un endosperme, il prend le nom d'*endospermique* (*embryo endospermicus*), comme dans les Graminées, le ricin, etc. (Fig. CCLXVI).

Fig. CCLXVII. L'embryon endospermique peut offrir des positions différentes relativement à l'endosperme. Ainsi quelquefois il est simplement appliqué sur un point de sa surface, et logé dans une petite fossette superficielle que celle-ci lui présente, comme dans les Graminées (Fig. CCLXVII, a.); ou bien il est roulé autour de l'endosperme qu'il enveloppe plus ou moins complètement, comme dans la belle-de-nuit, les Amarantacées, les soudes, etc. Il a reçu dans ces deux cas le nom d'*extraire* (*embryo extrarius*).



\* Voyez sur ce sujet : *On the plurality and development of the embryo in the seeds of Coniferæ*, 1835, par M. Rob. Brown, *Ann. sc. nat.*, octobre 1843. *Ib.* *Compte rendu*, 22 janvier 1844, et une note de M. de Mirbel sur le même sujet. *Comptes rendus, Acad. des Sciences*, 30 octobre 1843.

CCLXVII. Grain de blé fendu suivant sa longueur, et contenant un embryon endospermique extraire. a. L'embryon. b. L'endosperme.

parts; il porte alors le nom d'*intraire* (*embryo intrarius*), comme dans le ricin, les Rubiacées, etc. (Fig. CCLXVI).

L'embryon intraire ou placé dans l'intérieur de l'endosperme peut y occuper une position variable qui tient en grande partie à sa forme et à sa proportion relativement à l'endosperme. Ainsi quelquefois l'embryon est excessivement petit, relativement à la masse de l'endosperme; c'est ce qu'on observe dans les Renonculacées, par exemple. D'autres fois il offre la moitié de la longueur du corps qui le renferme, ou même l'égale presque, comme dans les Euphorbiacées. Quelquefois l'endosperme est tellement mince, relativement à la masse de l'embryon qu'il recouvre, qu'il semble en quelque sorte ne former qu'un tégument autour de lui, dans les Labiées, par exemple.

Quand l'embryon suit l'axe de l'endosperme, on dit qu'il est *axile* (Fig. CCLXVI); il est *latéral* s'il se trouve placé plus près d'un des côtés de ce corps. Il est *périphérique* s'il entoure l'endosperme; mais généralement l'embryon périphérique est extraire (Fig. CCLXVIII).

Fig. CCLXVIII.



L'embryon est un végétal à sa première période de développement. Il offre, comme le végétal parfait, la même disposition générale de parties, que celle que nous avons signalée dans la plante adulte.

Ainsi on y distingue un *axe* et des *organes latéraux*. L'axe se divise également en deux portions, une inférieure destinée à s'enfoncer dans la terre, c'est la *radicule* (Fig. CCLXIX, 1) ou corps radiculaire; l'autre supérieure confondue avec la précédente, dont il est en général difficile de la distinguer, c'est la *tigelle* (4). La radicule représente la *souche* du végétal adulte, la *tigelle*, la tige; les organes appendiculaires naissant sur la tigelle, sont les *cotylédons* (2, 2), puis un petit bourgeon terminant la tigelle et composé de petites feuilles emboîtées constituant la *gemma* (3).

L'embryon est donc essentiellement formé de quatre parties, savoir : 1° du *corps radiculaire*; 2° du *corps cotylédonaire*; 3° de la *gemma*; 4° de la *tigelle*.

1° La *radicule* ou le *corps radiculaire* constitue une des extrémités de l'embryon. Elle est toujours dirigée vers le micropyle. C'est elle qui, par la germination, doit donner naissance à la racine, ou la former par son développement (Fig. CCLXIX, 1).

Dans l'embryon à l'état de repos, c'est-à-dire avant la germination,

CCLXVIII. 1. Embryon endospermique extraire, roulé autour de l'endosperme 2. dans la belle-de-nuit (*Nyctago hortensis*).  
CCLXIX. A. Embryon dicotylédone, dont on a écarté les cotylédons. 1. La radicule, 2. Les cotylédons. 3. La gemme. 4. La tigelle. B. Le même, vu de côté.

l'extrémité radicaire est toujours simple ou indivise. Lorsqu'elle se développe, elle pousse souvent plusieurs petits mamelons qui constituent autant de filets radiculaires, comme dans les Graminées.

Si, dans quelques cas, il est difficile avant la germination de reconnaître et de distinguer la radicule, cette distinction devient aisée lorsque l'embryon commence à se développer. En effet, le corps radicaire tend continuellement à se diriger vers le centre de la terre quels que soient les obstacles qu'on lui oppose, et se change en racine, tandis que les autres parties de l'embryon prennent une direction contraire.

Dans un certain nombre de végétaux, le corps radicaire lui-même s'allonge et s'enfonce dans la terre, par l'effet du développement que la germination lui fait acquérir. C'est ce que l'on observe dans la fève, le melon et les autres Dicotylédons. Dans ce cas, la radicule est extérieure et à nu, et ces végétaux prennent le nom d'*exorhizes* (Fig. CCLXIX, 1). C'est elle qui en s'allongeant constitue la souche ou le pivot, et qui donne naissance aux fibres dont la réunion constitue la vraie racine.

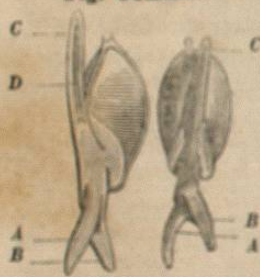
Dans d'autres végétaux, au contraire, la radicule est un mamelon placé dans l'intérieur du corps radicaire qui lui forme une sorte d'enveloppe qu'elle est obligée de pousser en avant et de percer pour se développer et s'allonger dans la terre. Cette enveloppe du mamelon radicaire qui ne forme pas un corps distinct de la masse de l'embryon porte le nom de *coléorhize* (Fig. CCLXX, B). Dans ce cas, la radicule est intérieure ou *coléorhizée*, et les plantes qui offrent cette disposition ont reçu le nom d'*endorhizes*. A cette division se rapportent les Monocotylédons, tels que les Palmiers, les Graminées, les Liliacées, etc.

De l'intérieur de cette sorte de poche qui recouvre la racine, il naît très-souvent plusieurs mamelons qui s'allongent en fibres radicales. En général le mamelon central se détruit peu après la germination, et c'est ainsi que les plantes monocotylédonées sont constamment privées de souche pivotante, par suite de la destruction de l'extrémité inférieure de l'embryon.

2° La tigelle (*cauliculus*) (Fig. CCLXIX, 4), ainsi que nous l'avons dit précédemment, est peu distincte de la radicule; c'est la partie supérieure de l'axe. Elle commence immédiatement au-dessous des cotylédons, dans l'embryon dicotylédoné, le seul où l'on puisse

**CCLXX.** Grain de blé germant, vu de face et entier, et de profil, et coupé selon sa longueur. A. radicule. B. Coléorhize. C. Cotylédon. D. Gemmule placée dans le cotylédon.

Fig. CCLXX.



est obligée de pousser en avant et de percer pour se développer et s'allonger dans la terre. Cette enveloppe du mamelon radicaire qui ne forme pas un corps distinct de la masse de l'embryon porte le nom de *coléorhize* (Fig. CCLXX, B). Dans ce cas, la radicule est intérieure ou *coléorhizée*, et les plantes qui offrent cette disposition ont reçu le nom d'*endorhizes*. A cette division se rapportent

les Monocotylédons, tels que les Palmiers, les Graminées, les Liliacées, etc.

De l'intérieur de cette sorte de poche qui recouvre la racine, il naît très-souvent plusieurs mamelons qui s'allongent en fibres radicales. En général le mamelon central se détruit peu après la germination, et c'est ainsi que les plantes monocotylédonées sont constamment privées de souche pivotante, par suite de la destruction de l'extrémité inférieure de l'embryon.

2° La tigelle (*cauliculus*) (Fig. CCLXIX, 4), ainsi que nous l'avons dit précédemment, est peu distincte de la radicule; c'est la partie supérieure de l'axe. Elle commence immédiatement au-dessous des cotylédons, dans l'embryon dicotylédoné, le seul où l'on puisse

**CCLXX.** Grain de blé germant, vu de face et entier, et de profil, et coupé selon sa longueur. A. radicule. B. Coléorhize. C. Cotylédon. D. Gemmule placée dans le cotylédon.

quelquefois la distinguer, et s'étend jusqu'à la base de la gemmule qui la termine à son sommet. C'est elle qui en s'accroissant en sens inverse de la radicule, c'est-à-dire en s'élevant dans l'atmosphère, entraîne quelquefois avec elle les cotylédons et les soulève hors de terre. Elle est communément très-courte et cylindrique, quelquefois à peine marquée. Mais si l'on admet que les cotylédons sont les premières feuilles du végétal, il faudra nécessairement les considérer comme des appendices de la portion aérienne de l'axe, et par conséquent la partie sur laquelle ils sont attachés, quelque courte qu'elle soit, devra être regardée comme la tigelle. Dans l'embryon monocotylédoné, la tigelle est encore moins distincte; aussi beaucoup d'auteurs n'admettent pas en général l'existence de cet organe.

3° Les organes appendiculaires qui naissent de la portion aérienne de l'axe sont d'abord les *cotylédons* ou le corps cotylédonaire.

Le corps *cotylédonaire* peut être simple et parfaitement indivis. Dans ce cas, il est formé par un seul *cotylédon*, et l'embryon est appelé *monocotylédoné* (*embryo monocotyledoneus*), comme dans le riz, l'orge, l'avoine, le lis, le jonc, etc. (Fig. CCLXX, C). D'autres fois il est formé de deux corps opposés base à base, que l'on nomme *cotylédons*, et l'embryon est dit alors *dicotylédoné* (*embryo dicotyledoneus*), comme dans le ricin, la fève, etc., etc. (Fig. CCLXIX, 2, 2).

Toutes les plantes dont l'embryon offre un seul cotylédon portent le nom de *Monocotylédonées*; toutes celles qui ont deux cotylédons sont appelées *Dicotylédonées*.

Les cotylédons sont quelquefois au nombre de plus de deux dans le même embryon; ainsi il y en a trois dans le *cupressus pendula*, quatre dans le *pinus inops* et le *ceratophyllum demersum*, cinq dans le *pinus laricio*, six dans le cyprès chauve (*taxodium distichum*), huit dans le *pinus strobus*; enfin on en trouve quelquefois dix et même douze dans le *pinus pinea*. On voit donc que le nombre des cotylédons n'est point réduit à un ou deux seulement, dans tous les végétaux, et que la division en Monocotylédons et en Dicotylédons, rigoureusement observée, ne peut pas comprendre tous les végétaux connus. D'ailleurs, il arrive assez souvent que les deux cotylédons se réunissent et se soudent, en sorte qu'au premier coup d'œil il est difficile de décider, par la seule inspection du corps cotylédonaire, si un embryon est monocotylédoné ou dicotylédoné, comme, par exemple, on l'observe dans le marronnier d'Inde.

Ce sont ces motifs qui avaient engagé mon père à prendre dans un autre organe que dans les cotylédons la base des divisions primordiales du règne végétal. La radicule nue ou contenue dans une *coléorhize*, ou enfin soudée avec l'endosperme, offrant des caractères en général fixes, il s'en est servi pour former trois grandes classes dans les plantes embryonnées ou phanérogames, savoir: 1° Les *ENDORHIZES*, ou celles dont l'extrémité radicaire de l'em-

bryon présente une *coléorhize*, sous laquelle sont un ou plusieurs tubercules radicaires qui la déchirent lors de la germination, et se changent en racines : ce sont les véritables Monocotylédons ; 2° Les *EXORHIZES*, ou celles dont l'extrémité radicaire de l'embryon est nue, et devient elle-même la racine de la nouvelle plante : tels sont la plupart des Dicotylédons ; 3° Les *SYNORHIZES*, ou plantes dans lesquelles l'extrémité radicaire de l'embryon est intimement soudée à l'endosperme. Cette classe, moins nombreuse que les deux précédentes, renferme les Conifères et les Cycadées, qui s'éloignent des autres végétaux par des caractères si remarquables, et que le nombre de leurs cotylédons exclut également de la classe des Monocotylédons et des Dicotylédons.

Les cotylédons paraissent être destinés par la nature à favoriser le développement de la jeune plante, en lui fournissant les premiers matériaux de sa nutrition. En effet, les cotylédons sont presque constamment très-épais et charnus dans les plantes qui n'ont pas d'endosperme, tandis qu'ils sont minces et comme foliacés dans celles où cet organe existe. C'est ce que l'on peut voir facilement, en comparant l'épaisseur si différente des cotylédons du haricot et ceux du ricin. L'endosperme est destiné à suppléer à la minceur des cotylédons, dont il remplit les fonctions en fournissant au fœtus végétal la première nourriture dont il a besoin pour se développer. Nous verrons en effet tout à l'heure, en traitant de la germination, que la fécule contenue dans les cotylédons ou dans l'endosperme se transforme en matière sucrée, qui est absorbée par le jeune végétal.

A l'époque de la germination, quelquefois les cotylédons restent cachés sous la terre, sans se montrer à l'extérieur ; dans ce cas ils portent le nom de cotylédons *hypogés* (*cotyledones hypogei*), comme dans le marronnier d'Inde.

D'autres fois ils sortent hors de terre, par l'allongement du collet qui les sépare de la radicule ; on leur donne alors le nom d'*épigés* (*cotyled. epigei*), comme dans le haricot et la plupart des Dicotylédons. Quand les deux cotylédons sont épigés, et qu'ils s'élèvent au-dessus du sol, ils forment les deux *feuilles séminales* (*folia seminalia*).

4° De la *gemmule*. On donne le nom de *gemmule* (Fig. CCLXIX, 3) au petit corps, simple ou composé, qui naît entre les cotylédons, au sommet de la tigelle, ou dans la cavité même du cotylédon quand l'embryon n'en présente qu'un. On lui donnait autrefois le nom de *plumule* (*plumula*). Comme cet organe n'a le plus souvent aucune ressemblance avec le corps auquel on le comparait, mais qu'au contraire il forme toujours le premier bourgeon (*gemma*) de la jeune plante qui va se développer, le nom de *gemmule* est infiniment plus convenable et mérite d'être préféré.

La *gemmule* est le rudiment de toutes les parties qui doivent se

développer à l'air extérieur. Elle est formée par un axe très-court portant plusieurs petites feuilles plissées diversement sur elles-mêmes, dont les plus extérieures, en se développant par la germination, deviennent les *feuilles primordiales* (*fol. primordialia*).

Quelquefois elle est visible avant la germination ; d'autres fois, au contraire, elle ne devient apparente que lorsque celle-ci a commencé ; dans ce dernier cas, tantôt elle se trouve cachée entre les deux cotylédons qu'on est obligé d'écarter pour pouvoir l'apercevoir, comme dans le haricot ; tantôt elle est enveloppée et contenue dans le cotylédon lui-même, quand l'embryon est monocotylédoné. C'est dans ce cas que certains auteurs, méconnaissant la vraie structure de la graine, ont pris le cotylédon pour un organe particulier, analogue à la coléorhize qui recouvre quelquefois la radicule, et qu'ils ont nommé *coléoptile*.

Après avoir ainsi étudié successivement les quatre parties qui composent un embryon, savoir : 1° le corps radicaire, 2° le corps cotylédonnaire, 3° la gemmule, 4° la tigelle, voyons quelles sont les différentes positions que l'embryon peut affecter relativement à la graine qui le contient, ou au péricarpe lui-même.

Nous avons déjà vu que l'embryon pouvait être *endospermique* ou *épispermique*, suivant qu'il était accompagné d'un endosperme, ou qu'il formait à lui seul la masse de l'amande ; que, dans le cas où il était endospermique, il pouvait être *intraire* ou *extraire*, quand il était contenu et renfermé dans l'endosperme, ou simplement appliqué sur un des points de sa surface.

C'est par le moyen des deux extrémités de l'embryon que l'on peut déterminer sa direction propre et sa direction relative. La direction *propre* de l'embryon est celle qu'il affecte abstraction faite des parties qui l'environnent. Ainsi il peut être *droit*, *courbé*, *annulaire*, *roulé en spirale*, etc., etc. Mais sa direction relative est plus importante et fournit des caractères d'une plus grande valeur pour la coordination naturelle des végétaux. De même que la direction de la graine doit toujours être étudiée relativement au péricarpe, de même celle de l'embryon doit être observée relativement à la graine. Pour la plupart des botanistes, le *hile* ou le point d'attache de la graine représente sa base ; l'extrémité radicaire forme celle de l'embryon. D'après cela, on dit de l'embryon qu'il est :

*Homotrope* ou *dressé* (*emb. homotropus, erectus*) quand il a la même direction que la graine, c'est-à-dire que sa radicule répond au hile, comme cela s'observe dans beaucoup de Légumineuses, de Solanées, et un grand nombre de Monocotylédons. L'embryon *homotrope* peut être plus ou moins courbé. Quand il est rectiligne, on lui donne le nom d'*orthotrope* (*emb. orthotropus*), comme dans les Synanthérées, les Ombellifères, etc. L'embryon *homotrope* ou *dressé* provient toujours d'un ovule *anatrophe*, c'est-à-dire dans lequel le micropyle s'est

placé près du hile, tandis que la chalaze ou le hile interne s'est élevée et est opposée au hile externe.

On appelle embryon *antitrope* ou *inverse* (*embryo antitropus*, *inversus*) celui dont la direction est opposée à celle de la graine, c'est-à-dire que son extrémité cotylédonaire correspond au hile. C'est ce que l'on peut observer dans les *Thymélées*, les *Fluviales*, le *Melampyrum*, etc. Un semblable embryon se forme dans un ovule *orthotrope*, c'est-à-dire qui a son micropyle diamétralement opposé au hile, la chalaze correspondant exactement au hile.

On donne le nom d'embryon *amphitrope* (*emb. amphitropus*) à celui qui est tellement recourbé sur lui-même, que ses deux extrémités se trouvent rapprochées et se dirigent vers le hile, comme on le voit dans les *Caryophyllées*, les *Crucifères*, plusieurs *Atriplicées*, etc. (Fig. CCLXVIII). C'est dans un ovule campylotrope que peut se développer l'embryon amphitrope. Le micropyle s'est placé près du hile, la chalaze ayant conservé sa place primitive.

Comme l'embryon monocotylédoné et l'embryon dicotylédoné diffèrent beaucoup l'un de l'autre, dans le nombre, dans la forme et dans l'arrangement des parties qui les composent, nous allons exposer isolément les caractères propres à chacun d'eux.

#### § V. Embryon dicotylédoné.

L'embryon *dicotylédoné* (Fig. CCLXIX), ou celui dont le corps cotylédonaire offre deux cotylédons, présente de grandes variations dans sa forme générale, dans la proportion et la position relative des parties qui le constituent. Cependant il offre en général les caractères suivants : sa *radicule* est cylindrique ou conique, nue, saillante ; elle s'allonge lors de la germination, et devient la véritable souche de la plante. Ses deux *cotylédons* sont attachés à la même hauteur sur la tigelle ; ils ont, dans beaucoup de cas, une épaisseur d'autant plus grande, que l'endosperme est plus mince, ou qu'il n'existe point du tout. La *gemmule* est renfermée entre les deux cotylédons, qui la recouvrent et la cachent en grande partie. La tigelle est plus ou moins développée.

Examinons plus en détail cette structure propre des embryons dicotylédonés, et dans les variations diverses qu'ils peuvent offrir.

Leur forme est excessivement variable. Il y en a qui sont cylindriques, grêles, et dont l'extrémité cotylédonaire se distingue seulement parce qu'elle est fendue en deux parties ou cotylédons appliqués l'un contre l'autre ; d'autres sont irrégulièrement globuleux, plans, recourbés en forme de fer à cheval, etc., etc.

Les cotylédons sont ordinairement opposés base à base, généralement sessiles, plus rarement portés par un rétrécissement analogue au pétiole. Ils sont en général rapprochés et appliqués l'un contre

l'autre par leurs faces ; plus rarement ils sont écartés et plus ou moins divergents, comme dans plusieurs *Renonculacées* et les genres *Monimia* et *Boldea*, parmi les *Monimiacées*. Leur forme est excessivement variable, et, comme nous l'avons dit déjà, ils sont épais et charnus dans les embryons épispermiques, tandis que dans les embryons endospermiques ils sont d'autant plus minces, que l'endosperme est lui-même plus volumineux.

En général, les cotylédons sont parfaitement entiers ; plus rarement ils offrent des incisions et des lobes comme ceux du tilleul, par exemple, qui sont digités et à cinq lobes étroits.

Quelquefois les deux cotylédons se soudent ensemble, et forment une masse qui, au premier abord, paraît indivise : c'est ce qu'on observe dans le marronnier d'Inde, le châtaignier, etc.

Généralement les deux lobes du corps cotylédonaire sont égaux ; d'autres fois l'un est manifestement plus petit que l'autre. Cette inégalité se remarque surtout quand ils sont recourbés et l'un recouvrant l'autre ; l'extérieur est en général plus grand. Quelquefois les cotylédons sont excessivement petits et à peine visibles, comme dans le genre *Pekoa* par exemple, dans lequel le corps radicaire est au contraire très-gros et renflé. Enfin, dans certaines plantes parasites, comme la cuscute, qui est bien évidemment dicotylédonée, les cotylédons disparaissent, et l'embryon est alors réduit à sa partie axile.

Nous avons dit que l'embryon pouvait se courber plus ou moins sur lui-même et rapprocher les deux extrémités de son axe. Or, cette inflexion peut avoir lieu dans deux sens différents, savoir dans celui des faces des cotylédons ou dans celui de leurs bords. La famille des *Crucifères* nous offre des exemples variés de ces deux sortes d'inflexions. Ainsi, quand l'embryon est recourbé de manière à ce que la radicule est appliquée sur le milieu de la face d'un des cotylédons, ils sont *incombants* ; on dit qu'ils sont *condupliques* lorsque la radicule ainsi appliquée contre la face d'un des cotylédons est embrassée par eux, qui sont disposés comme en gouttière. Quand au contraire la radicule correspond aux bords des cotylédons, on les dit *accombants*, par exemple dans la giroflée jaune, le cresson, etc.

Les cotylédons sont quelquefois roulés sur eux-mêmes en spirale, sans que l'embryon ait subi aucune inflexion, comme dans le *balanites égyptiaca* ; d'autres fois c'est l'embryon tout entier qui, plus ou moins grêle et allongé, s'est roulé en crosse, comme dans le *bunias*, ou en spirale, comme dans la cuscute.



## § VI. De l'embryon monocotylédoné.

L'embryon monocotylédoné est celui qui se compose d'un seul cotylédon (Fig. CCLXXI). Sa forme est extrêmement variée. Il est tantôt grêle, cylindrique, allongé; d'autres fois globuleux, ou discoïde et déprimé. Si, dans le plus grand nombre des cas, il est assez facile de reconnaître dans l'embryon dicotylédoné les différentes parties qui le composent, il n'en est pas toujours de même dans l'embryon monocotylédoné, où fréquemment toutes ces parties sont tellement unies et confondues, qu'elles ne forment plus qu'une masse, dans laquelle la germination seule peut faire distinguer quelque chose.

Dans l'embryon monocotylédoné, le corps radicaire occupe une des extrémités; il est plus ou moins arrondi (Fig. CCLXXI, B), souvent très-peu saillant, formant comme une sorte de mamelon peu apparent. Quand l'embryon a une forme cylindrique, ce qui est assez fréquent, l'extrémité radicaire ne peut être distinguée de l'extrémité cotylédonaire sans le secours de la dissection ou de la germination. Dans quelques embryons l'extrémité radicaire est extrêmement large et aplatie, et forme la masse la plus considérable de l'embryon, comme dans la plupart des Graminées. L'embryon est alors appelé *macropode* (*emb. macropodus*).

La *radicule* est renfermée dans une *coléorhize* qu'elle rompt à l'époque de la germination (Fig. CCLXX, 2, A, B). Cette radicule n'est pas toujours simple comme dans les Dicotylédonés; elle est le plus souvent formée de plusieurs mamelons radiculaires, qui percent quelquefois, chacun isolément, la coléorhize qui les renferme, comme cela s'observe principalement dans les Graminées.

Le corps cotylédonaire est simple (Fig. CCLXXI, A). Sa forme est extrêmement variable. Il fait suite à la radicule qu'il surmonte et forme l'extrémité supérieure de l'embryon. Sur l'un de ses côtés, on voit, quand il est frais ou qu'il a été convenablement ramolli dans l'eau, une petite fente longitudinale, dont les deux bords sont souvent très-rapprochés ou même se recouvrent mutuellement. Cette fente est l'entrée d'une cavité extrêmement petite qui contient la *gemmule*: très-rarement la gemmule est saillante en partie, à travers cette petite fente. Le cotylédon, malgré sa forme et son épaisseur, est véritablement une feuille; la petite fossette creusée à sa base et contenant la gemmule représente la gaine de la feuille cotylédonaire dont les bords amincis et convergents ferment l'entrée de cette cavité.

CCLXXI. Embryon monocotylédoné, entier et coupé suivant sa longueur. A. Extrémité cotylédonaire. B. Extrémité radicaire. C. Radicule coléorhizée. D. Gemmule contenue dans la base du cotylédon.

Quelquefois elle reste tout à fait ouverte et la gemmule est en quelque sorte à nu à la base du cotylédon. C'est encore ce que montre bien le développement de plusieurs embryons monocotylédonés. Le cotylédon est quelquefois plane, ou sous la forme d'un mamelon; de sa base naît un autre mamelon qui représente la gemmule. Ce n'est que plus tard que cette gemmule rudimentaire se trouve recouverte par le développement de deux espèces de processus qui naissent de la base du cotylédon. Le plus souvent, la *gemmule* se compose de petites feuilles emboîtées les unes dans les autres, et alternant entre elles. Quelquefois on ne distingue qu'une seule feuille qui est opposée au cotylédon.

La *tigelle* n'existe pas le plus souvent, ou elle se confond intimement avec le cotylédon ou la radicule.

Telle est l'organisation la plus ordinaire des embryons monocotylédonés; mais dans beaucoup de circonstances on trouve des modifications propres à plusieurs végétaux. C'est ainsi, par exemple, que la famille des Graminées présente quelques particularités dans la structure de son embryon. En effet, il est composé: 1° d'un corps charnu, épais, en général discoïde, appliqué sur l'endosperme; ce corps a reçu le nom d'*hypoblaste*\* (Fig. CCLXVII, p. 464): cette partie ne prend aucun accroissement par la germination, elle peut être assimilée au corps radicaire; 2° du *blaste* ou de la partie de l'embryon qui doit se développer: il est sur l'*hypoblaste*, et est formé de la *tigelle*, de la *gemmule*, renfermée dans le cotylédon, constituant une sorte de gaine ou d'étui qui les enveloppe de toutes parts. L'extrémité inférieure du *blaste*, par laquelle doivent sortir un ou plusieurs tubercules radiculaires, porte le nom de *radiculode*. Enfin on appelle *épi-blaste* un appendice antérieur du *blaste*, qui le recouvre quelquefois en partie, et qui semble n'en être qu'un simple prolongement.

## CHAPITRE XXI.

## DE LA GERMINATION.

On donne le nom de *germination* à la série des phénomènes par lesquels passe une graine qui, parvenue à son état de maturité, et mise dans des conditions favorables, se gonfle, rompt ses enveloppes, et développe l'embryon qu'elle renferme dans son intérieur.

Pour qu'une graine germe, il faut le concours de certaines circon-

\* C'est à ce corps que Gærtner donne le nom de *vitellus*. La plupart des auteurs le regardent comme le cotylédon; mais l'analogie se refuse à cette supposition. Voyez le mémoire de mon père sur les embryons endorhizes, inséré dans le 17<sup>e</sup> volume des *Annales du Muséum*, année 1811.