

même de chaque fibre radicale. Sur les racines adventives, où on peut plus facilement en reconnaître la structure, ces spongioles ne sont formées que par du tissu utriculaire. Les faisceaux de vaisseaux qui existent dans l'intérieur de la racine vont en convergeant vers un point central, situé avant l'extrémité même de la racine, celle-ci ou la spongiole uniquement formée de tissu utriculaire appartenant à la zone corticale, recouvre cette terminaison des faisceaux vasculaires. Ainsi la spongiole ou l'extrémité même de la fibre radicale n'est composée que de tissu utriculaire, comme au reste M. Dutrochet l'avait déjà reconnu, il y a fort longtemps.

Nous reviendrons encore sur cette structure des racines adventives, quand nous parlerons de leur mode de formation.

APHORISMES SUR LA STRUCTURE DES SOUCHES ET DES RACINES.

I. L'axe central ou le corps de la racine n'est que la prolongation souterraine de la tige, et en offre l'organisation générale.

II. Les souches ligneuses dans les Dicotylédons sont composées d'une écorce, d'un corps ligneux, et très-rarement d'un canal médullaire.

III. L'écorce se compose d'un épiderme sans stomates, de fibres corticales représentant le liber, et de beaucoup de tissu utriculaire; ces parties sont soudées et ne forment pas de couches distinctes, comme dans la tige.

IV. Le corps ligneux est par couches, mais moins distinctes que dans la tige. Il se compose également de tissu ligneux, de vaisseaux spiraux rayés ou ponctués, et de rayons médullaires.

V. On n'y a pas encore trouvé de vraies trachées.

VI. Les souches annuelles offrent également une écorce, mais sans fibres corticales, un corps ligneux, et rarement un canal médullaire.

VII. Le corps ligneux contient, au milieu du tissu ligneux, des vaisseaux ponctués, rayés et réticulés.

VIII. Les fibres radicales dans les Monocotylédons contiennent, dans leur partie centrale, des faisceaux vasculaires formant une rangée circulaire ou une sorte d'étui dont tout l'intérieur est occupé par des tubes fibreux.

IX. Chaque faisceau vasculaire se compose de vaisseaux rayés et de vraies trachées toujours situées à leur côté externe. Ces faisceaux qui s'amincissent insensiblement à leur extrémité, convergent les uns vers les autres et se terminent avant l'extrémité même de la racine, uniquement formée de tissu utriculaire cortical.

X. Les racines aériennes ou adventives ont la même organisation que les racines souterraines.

XI. Les spongioles ou extrémités des fibres radicales ne sont formées que de tissu utriculaire.

CHAPITRE VII.

DES BOURGEONS.

Sous le nom général de *bourgeons*, nous comprenons : 1° les *Bourgeons* proprement dits; 2° le *Turion*; 3° le *Bulbe*; 4° les *Bulbilles*, dont nous allons traiter successivement.

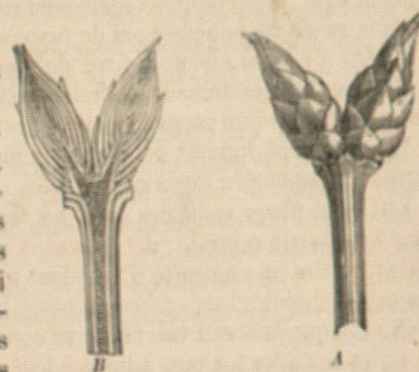
§ 1. Des *Bourgeons* proprement dits.

Les *bourgeons* proprement dits (*gemmae*) sont généralement formés d'écaillés étroitement imbriquées les unes sur les autres, et renfermant dans leur intérieur les rudiments des tiges, des branches, des feuilles et des organes de la fructification. Ils se développent toujours sur les branches, dans l'aisselle des feuilles, ou à l'extrémité des rameaux. En général, il n'y a qu'un seul bourgeon à l'aisselle d'une feuille; plus rarement il y en a deux ou plusieurs. L'abricotier commun, les *camæcerasus* sont des exemples de cette pluralité de bourgeons à l'aisselle d'une même feuille. Dans le noyer (*juglans regia*) on observe en général deux bourgeons superposés à l'aisselle d'une même feuille, dont un plus volumineux se développe seul en branche.

Les bourgeons sont ovoïdes, coniques ou arrondis, composés d'écaillés superposées les unes sur les autres et imbriquées, souvent couvertes à l'extérieur, dans les arbres de nos climats, d'un enduit visqueux et résineux, et garnis à l'intérieur d'un tissu tomenteux ou d'une sorte de duvet destinés à garantir les organes qu'ils renferment des rigueurs du froid (Fig. XCVI); aussi n'observe-t-on point d'enveloppe de cette sorte sur les arbres de la zone torride: les végétaux exotiques, qui en sont dépourvus, ne peuvent pas en général résister aux froids de nos hivers, et périraient inmanquablement si on les y laissait exposés.

Si l'on fend longitudinalement un bourgeon (B), on voit qu'il se compose d'un axe central, sur lequel sont attachées et très-rapprochées les unes des autres les jeunes feuilles contenues dans le bourgeon.

XCVI. A. Bourgeons du lilas. B. Les mêmes coupés longitudinalement



Cet axe est le rudiment de la jeune branche ou du *scion* qui résulte du développement du bourgeon, et de son allongement viendra l'écartement des feuilles dont les intervalles ou *mérithalles* étaient d'abord comme confondus. La partie centrale du jeune scion est occupée par un canal médullaire qui communique avec celui de la branche sur laquelle le bourgeon s'est développé.

On voit en même temps, quand on fend longitudinalement le jeune scion qui s'est développé au sommet d'une branche, que non-seulement son canal médullaire est la continuation de celui de la branche, mais que les premières fibres qui se forment autour de la moelle se continuent sans interruption avec celles qui aboutissaient à la sommité de la branche; c'est en dehors de ces fibres de première formation que se montre cette couche de tissu cellulaire presque liquide qui, petit à petit, va s'organiser en nouvelles fibres et sur le jeune scion et sur la branche, et former ainsi la couche annuelle de bois.

Le développement primitif des bourgeons se fait de la manière suivante : A la surface extérieure du corps ligneux ou dans la couche sous-libérienne de l'écorce, il se manifeste un petit mamelon d'un tissu cellulaire dense. Ce mamelon, dont le sommet est tourné vers l'extérieur, se fraye un passage à travers les couches de l'écorce, et se montre à l'extérieur à l'aisselle d'une feuille. Ce n'est encore qu'une masse de tissu utriculaire. Petit à petit sa surface offre de minimes bourrelets opposés ou alternes, qui en s'accroissant successivement prennent l'apparence d'écailles et de feuilles rudimentaires. Même en cet état de développement il est impossible de voir dans le jeune bourgeon aucune trace de véritables vaisseaux. Ce n'est que plus tard que les vaisseaux commencent à se montrer d'abord dans la partie de l'axe qui entoure la moelle, puis dans les feuilles et les écailles.

Les écailles, qui constituent la partie la plus extérieure des bourgeons, n'ont pas toutes une même nature, une même origine. Le seul point commun de ressemblance qu'elles aient entre elles, c'est de n'être jamais que des organes avortés et imparfaits. Ainsi, quelquefois ce sont des feuilles, des pétioles, des stipules, qui n'ont point acquis leur entier développement, et qui cependant, dans certaines circonstances, s'accroissent, se déploient, et décèlent ainsi leur véritable nature.

Au premier abord ces écailles paraissent disposées sans ordre; mais quand on les examine avec plus d'attention, on voit qu'elles offrent la même position que celle des feuilles; c'est-à-dire qu'elles sont opposées ou alternes comme les feuilles qu'elles recouvrent. Cette position suffirait seule pour prouver que dans le plus grand nombre des cas ces écailles ne sont que des feuilles rudimentaires.

Les bourgeons sont divisés en *nus* et en *écailleux*. Les premiers sont ceux qui n'offrent point d'écailles à l'extérieur; c'est-à-dire que

toutes les parties qui les composent poussent et se développent sous la forme de feuilles. Tels sont ceux de la plupart des plantes herbacées et de quelques arbustes, comme le bois gentil par exemple.

On appelle au contraire *bourgeons écailleux* ceux dont la partie externe est formée d'écailles plus ou moins nombreuses, qui ne prennent pas d'accroissement par le développement du bourgeon, et finissent par tomber et disparaître, comme on l'observe dans les arbres de nos climats.

Comme nous l'avons dit tout à l'heure, les écailles qui forment la partie extérieure des bourgeons écailleux sont constamment des organes arrêtés dans leur développement. Suivant la nature de ces organes, on distingue les bourgeons écailleux en :

1° *Foliacés* (*gemma foliaceæ*), ceux dont les écailles ne sont que des feuilles avortées, quelquefois susceptibles de se développer; ce sont les plus communs. Exemple : les daphné, les marronniers, etc.

2° *Pétiolacés* (*gemma petiolacæ*), ceux qui sont en partie recouverts et protégés par la base persistante du pétiole de la feuille, comme dans les noyers, les sumacs, beaucoup de Légumineuses et de Polygonées. Dans le *virgilia lutea*, bel arbre de la famille des Légumineuses qui croît dans l'Amérique du Nord, le bourgeon est placé dans une petite cavité close de toutes parts, qui occupe la base du pétiole qui est persistante.

3° *Stipulacés* (*gemma stipulacæ*), lorsque ce sont les stipules qui en se réunissant enveloppent la jeune pousse, comme on l'observe dans le charme (*carpinus betula*), le tulipier (*lyriodendrum tulipifera*), et surtout certaines espèces de figuiers : par exemple, dans le *ficus elastica*, et d'autres encore.

4° *Fulcracés* (*gemma fulcracæ*), quand elles sont formées par des pétioles garnis de stipules, comme dans le prunier.

Les bourgeons sont le plus souvent visibles à l'extérieur longtemps avant leur épanouissement. Il est certains arbres, au contraire, dans lesquels ils sont comme engagés dans la substance même du bois, et ne se montrent qu'au moment où ils commencent à se développer : tels sont les acacias (*robinia pseudo-acacia* L.) et beaucoup d'autres Légumineuses.

Les bourgeons peuvent être *simples*, c'est-à-dire ne donner naissance qu'à un seul scion ou branche, comme dans le lilas, le chêne; ou bien *composés*, c'est-à-dire renfermant plusieurs tiges ou rameaux, comme ceux des pins.

Selon les parties qu'ils renferment, on a encore distingué les bourgeons en *florifères*, *foliifères* et *mixtes*.

1° Le bourgeon *florifère* ou *fructifère* (*gemma florifera seu fructifera*) est celui qui renferme une ou plusieurs fleurs sans feuilles. Il est en général assez gros, ovoïde et arrondi, comme dans les cerisiers, les poiriers, les pommiers, etc.

2° Le bourgeon *foliifère* (*gemma foliifera*) ne renferme que des feuilles; tel est celui qui termine la tige du bois-gentil (*daphne mezereum*).

3° Enfin, on appelle bourgeon *mixte* (*gemma foliiflorifera*) celui qui contient à la fois des fleurs et des feuilles, comme dans le lilas.

Les cultivateurs ne se trompent jamais sur la nature d'un bourgeon, qu'ils reconnaissent en général, dans les arbres fruitiers, d'après sa forme: ainsi, celui qui porte des fleurs est conique, gonflé; celui qui ne porte que des feuilles, au contraire, est effilé, allongé, pointu.

M. Du Petit Thouars a comparé les bourgeons à autant d'embryons, qu'il appelle *embryons fixes*, et dont l'évolution doit, comme celle de l'embryon contenu dans la graine, donner naissance à un individu pourvu d'une tige, d'une racine et d'appendices latéraux. Nous ferons connaître les idées de l'auteur sur ce sujet, en traitant du développement et de l'accroissement de la tige. Le même physiologiste admet aussi l'existence de *bourgeons latents* ou *adventifs*, c'est-à-dire de bourgeons non visibles, ou mieux de points susceptibles dans certaines circonstances de former des bourgeons, qui se développeront à la manière des bourgeons apparents. C'est par l'existence de ces bourgeons adventifs qu'on peut expliquer l'apparition de certaines branches ou de racines dans des points où ne se montrait aucune trace de bourgeons. Quand on étête un jeune arbre, il part des différents points de sa partie supérieure des rameaux nouveaux dus à la formation de bourgeons adventifs.

Les *feuilles* sont toujours renfermées dans les bourgeons. Elles y sont diversement arrangées les unes à l'égard des autres, mais toujours de la même manière dans toutes les plantes de la même espèce, souvent du même genre, quelquefois même de toute une famille naturelle.

Cette disposition des feuilles dans le bourgeon a reçu le nom de *préfoliation*. On peut souvent en tirer de fort bons caractères pour la coordination des genres en familles naturelles.

Les modifications principales des feuilles ainsi disposées, avant leur évolution, sont les suivantes:

1° Elles peuvent être *pliées en longueur*, moitié sur moitié, c'est-à-dire que leur partie latérale gauche est appliquée sur la droite, de manière que leurs bords se correspondent parfaitement de chaque côté, comme dans le syringa (*philadelphus coronarius*). On dit alors qu'elles sont *conduplicuées* (*folia conduplicata*).

2° Elles peuvent être *pliées de haut en bas*, plusieurs fois sur elles-mêmes, comme dans l'aconit (*aconitum napellus*), le tulipier (*lyriodendron tulipifera*): elles sont dites *réclinées* (*folia reclinata*).

3° Elles peuvent être *plissées*, suivant leur *longueur*, de manière à imiter les plis d'un éventail, comme celles des groseilliers.

4° Les feuilles peuvent être *roulées* sur elles-mêmes en forme de spirale, comme dans certains figuiers, dans l'abricotier, etc.

5° Leurs bords peuvent être *roulés en dehors* ou *en dessous*: telles sont les feuilles du romarin.

6° D'autres fois ils sont roulés en dedans ou en dessus, comme dans les feuilles du peuplier, du poirier, etc.

7° Enfin les feuilles peuvent être *roulées en crosse* ou *en volute*: c'est ce qui a lieu, par exemple, dans toutes les plantes de la famille des Fougères.

### § 2. Du Turion.

On donne le nom de *turion* (*turio*) au bourgeon souterrain des plantes vivaces; c'est lui qui, en se développant, produit chaque année les nouvelles tiges. Ainsi, la partie de l'asperge que nous mangeons est le *turion* de la plante de ce nom (V. Fig. LVIII, p. 104). La différence entre le *bourgeon* proprement dit et le *turion*, c'est que ce dernier naît constamment d'un rhizome, c'est-à-dire que son origine est souterraine, tandis que l'autre naît toujours sur une partie exposée à l'air et à la lumière.

Du reste sa structure est absolument la même que celle du bourgeon aérien.

C'est au turion que l'on doit rapporter les petites granulations que l'on trouve sous terre, à la base de la tige dans le *saxifraga granulata*. Ce sont en effet de petits bourgeons écailleux qui naissent sur les ramifications horizontales d'une tige souterraine et rampante.

Les turions peuvent également naître de racines ligneuses. C'est ce que l'on voit dans les sumacs, les vernis du Japon, l'acacia, en un mot dans tous les arbres à souche traçante. Les jeunes pousses qui naissent de leurs racines horizontales et superficielles ont d'abord formé de véritables turions.

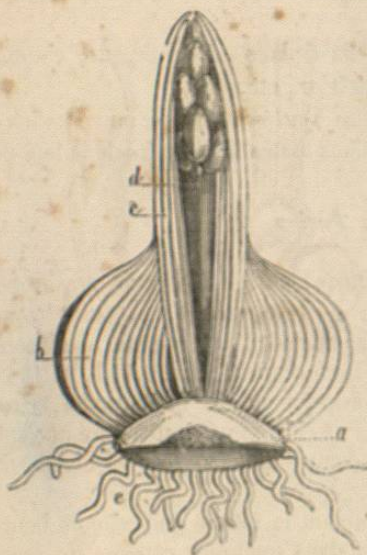
### § 3. Du Bulbe \*.

Le *bulbe* (*bulbus*) est une sorte de bourgeon appartenant à certaines plantes monocotylédones vivaces, ou, pour parler plus exactement le bulbe est un végétal complet, composé d'une tige, d'une racine, et d'un bourgeon terminal. Pour bien reconnaître ces trois parties il faut fendre un bulbe ou oignon suivant sa longueur. On voit alors à la partie inférieure du bulbe un organe charnu, ordinairement trouqué à sa face inférieure, plus ou moins conique supérieurement, et qu'on nomme le *plateau*. Ce plateau est une véritable tige, que l'on a désignée sous les noms de *lecus* ou *cormus*, mais très-courte, et

\* *Bulbus*, *i*, étant masculin en latin, et tiré d'un mot grec (βυλβος) également masculin, nous avons cru devoir lui conserver le même genre en français.

dont par conséquent les mérithalles ou entre-nœuds sont excessivement rapprochés (Fig. XCVII).

Fig. XCVII.



qu'on les observe plus à l'intérieur du bulbe; les plus extérieures, au contraire, sont sèches, minces et comme papyracées. Toutes sont des feuilles rudimentaires.

Tantôt ces écailles sont d'une seule pièce, et s'emboîtent les unes dans les autres, c'est-à-dire qu'une seule embrasse toute la circonférence du bulbe, comme dans l'ognon ordinaire (*allium cepa*), la jacinthe (*hyacinthus orientalis*). On les nomme alors *bulbes à tuniques* ou *tuniqués* (*bulbi tunicati*), et on les observe dans les plantes dont les feuilles sont engainantes et par conséquent embrassent à leur base toute la circonférence de la tige.

D'autres fois ces écailles sont plus petites, libres par leurs côtés, et ne se recouvrent qu'à la manière des tuiles d'un toit: on dit alors qu'elles sont imbriquées: par exemple, dans le lis (*lilium candidum*). Elles constituent dans ce cas les *bulbes écailleux* (*bulbi squamosi, imbricati*) (Fig. XCVIII), qui n'appartiennent qu'à des plantes dont les feuilles ne sont pas engainantes à leur base.

**XCVII.** Bulbe à tuniques de la jacinthe (*Hyacinthus orientalis*), fendu suivant sa longueur. a. Plateau ou tige. b. Écailles formant le bourgeon. c. Feuilles. d. Tige aérienne chargée de ses fleurs. e. La racine.

**XCVIII.** Bulbe écailleux du lis blanc (*Lilium candidum*).

Fig. XCVIII.



Enfin quelquefois le plateau est extrêmement développé, de forme globuleuse ou déprimée, et les écailles ou gaines des feuilles qui naissent de sa surface externe sont minces, membraneuses, et peu nombreuses. C'est cette sorte de bulbe qui a reçu le nom de *bulbe solide* (Fig. XCIX), et qu'on a décrit à tort jusqu'à présent comme formé par des écailles soudées en une masse charnue. Presque tout le bulbe solide (B, a) est constitué par le plateau très-développé. Exemple: *safran*, *glaiéul*, *colchique*, etc.

Les bulbes ont en général une forme ovoïde ou globuleuse; quelquefois cependant ils sont plus ou moins allongés et comme

cylindracés, ainsi qu'on l'observe dans quelques espèces du genre *allium*, et en particulier dans le poireau (*allium porrum*). Dans le bananier, le bulbe est très-allongé, cylindrique et forme la partie désignée à tort sous le nom de tige.

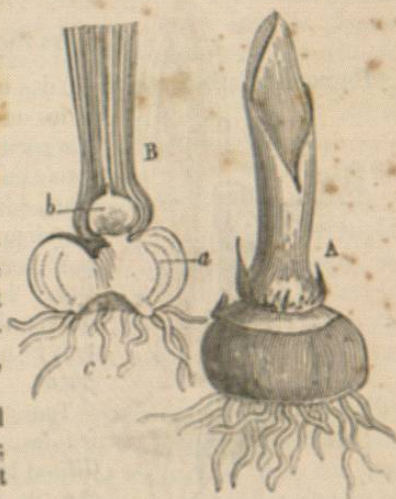
Le bulbe est tantôt *simple*, c'est-à-dire formé d'un seul corps, comme celui de la tulipe, de la scille; ou bien il est *multiple*, c'est-à-dire que, sous une même enveloppe, on trouve plusieurs petits bulbes réunis, auxquels on donne le nom de *caïeux*; par exemple dans l'ail (*allium sativum*).

Les bulbes, étant les bourgeons de certaines plantes vivaces, doivent se régénérer chaque année, c'est-à-dire donner naissance à de nouveaux bourgeons semblables à eux; les bourgeons ou bulbes nouveaux naissent comme les bourgeons proprement dits, de l'aisselle des écailles qui sont, comme nous le savons, de véritables feuilles. Mais cette régénération n'a pas lieu de la même manière dans toutes les espèces. Quelquefois les nouveaux *bulbes* naissent au centre même des anciens, comme dans l'ognon ordinaire (*allium cepa*); d'autres fois de leur partie latérale, comme dans le colchique, l'*ornithogalum minimum*, etc.; ou bien les nouveaux se développent à côté des anciens, comme dans la tulipe, la jacinthe; ou au-dessus d'eux, dans le glaiéul, le safran (Fig. XCIX), ou au-dessous, dans un grand nombre d'*ixias*, etc.

A mesure qu'un bulbe pousse la tige qu'il renferme, les écailles

**XCIX.** A. Bulbe solide du safran (*Crocus sativus*). B. Le même fendu suivant la longueur. a. Le plateau ou tige. b. Le jeune bulbe de l'année suivante.

Fig. XCIX.



extérieures diminuent d'épaisseur, se fanent et finissent par se dessécher entièrement. Elles paraissent donc fournir à la jeune tige une partie des matériaux nécessaires à son développement.

#### § 4. Des Bulbilles.

On nomme *bulbilles* (*bulbilli*) des espèces de petits bourgeons solides ou écailleux naissant sur différentes parties de la plante, et qui peuvent avoir une végétation à part, c'est-à-dire que, détachés de la plante mère, ils se développent et produisent un végétal parfaitement analogue à celui dont ils tirent leur origine. Les plantes qui offrent de semblables bourgeons portent le nom de *vivipares* (*planta viviparæ*).



Tantôt ils existent dans l'aisselle des feuilles, comme ceux du lis bulbifère (*Lilium bulbiferum*) (Fig. C) : dans ce cas, ils sont *axillaires*;

D'autres fois ils se développent à la place des fleurs, comme dans l'*ornithogalum viviparum*, l'*allium carinatum*, etc.

On a dit aussi que les bulbilles pouvaient quelquefois se développer dans l'intérieur du péricarpe et occuper la place des graines. Mais nous avons fait voir (*Ann. des sc. nat.*, 1824) que ces prétendus bulbilles ne sont autre chose que les véritables graines, qui ont acquis, souvent aux dépens du péricarpe lui-même, un développement extraordinaire. Mais leur organisation intérieure reste absolument la même que celle des véritables graines.

La nature des *bulbilles* est semblable à celle des *bulbes* proprement dits : tantôt ils sont *écailleux*, comme dans le *Lilium bulbiferum* ; tantôt, *solides* et *compactes*.

### CHAPITRE VIII.

#### DU DÉVELOPPEMENT DES BOURGEONS OU DE LA RAMIFICATION.

Les bourgeons en se développant au printemps donnent naissance aux branches et par conséquent contribuent puissamment à imprimer aux différents végétaux le port ou l'aspect général qui est particulier à chacun d'eux. Lorsqu'à l'automne les feuilles se sont détachées des branches, il ne reste plus sur celles-ci que les bourgeons, et c'est alors que l'on peut bien apprécier leur position. On reconnaît facilement que cette position est la même que celle des feuilles, c'est-à-dire que les bourgeons sont opposés ou alternes dans les plantes dont les feuilles sont opposées ou alternes. Les bourgeons peuvent se distinguer en latéraux et en terminaux. Quand les feuilles sont alternes il n'y a qu'un seul bourgeon terminal qui était primitivement latéral et n'est devenu terminal que par suite de l'avortement ou plus souvent de la destruction de l'extrémité de la jeune branche. Si les feuilles étaient opposées, en général on trouve trois bourgeons à l'extrémité de chaque branche, dont un seul est véritablement terminal. Tantôt ces trois bourgeons se développent également et chaque rameau va ainsi en se trichotomant. Tantôt le bourgeon terminal avorte, les deux latéraux qui le touchaient se développent seuls et les rameaux vont en se divisant par dichotomie : cette dernière disposition est fréquente dans le lilas.

Il est évident que si tous les bourgeons nés aux aisselles des feuilles se développaient en scions ou rameaux, les branches devraient constamment offrir la même disposition que les feuilles. Mais une foule de causes arrêtent beaucoup de bourgeons dans leur élévation, et par suite de cet avortement d'un certain nombre d'entre eux viennent déranger la symétrie que les feuilles présentent. Ainsi, généralement la sève tend à monter avec plus de force et d'abondance vers les extrémités des branches ; il résulte de là que les feuilles inférieures se détachent les premières, que leurs bourgeons n'ont pas alors reçu assez de nourriture pour parvenir à leur état parfait et qu'ils avortent ou ne se développent qu'incomplètement. Ce sont, en effet, presque toujours les bourgeons inférieurs des branches qui manquent et disparaissent. La privation de la lumière et de l'insolation est encore une cause qui arrête les bourgeons inférieurs dans leur accroissement : c'est ce qu'on remarque si fréquemment dans les taillis ou les bosquets touffus, où la partie inférieure des rameaux est généralement nue et dépourvue de rameaux. C'est par suite de la même cause que se forme le tronc de nos arbres dicotylédones, qui est comme on sait dépourvu de branches. Cependant, dans un grand nombre de cas, la formation du tronc est le résultat de la destruction artificielle des branches latérales quand le sujet était encore jeune.

Le bourgeon terminal, qui est en général plus gros que tous les autres, produit l'élévation de la tige et des rameaux. Dans les plantes monocotylédones ligneuses, comme les Palmiers, les Pandanus, etc., c'est le seul qui se développe : aussi ces végétaux ont-ils leur tige simple et sans ramifications. Cependant, quand par une cause quelconque ce bourgeon vient à être détruit, il s'en développe quelquefois quelques-uns de ceux qui étaient latents aux aisselles des feuilles, et c'est ainsi que le stipe se ramifie quelquefois.