

lules stomatiques et aboutit à une cavité sous-épidermique, appelée *Chambre aérienne*. Cette cavité est bordée par les cellules du parenchyme cortical (ou foliaire) et met ainsi les méats et lacunes de ce parenchyme en relation avec l'air extérieur. Le canal stomatique présente d'ordinaire un ou deux renflements dus à des dépressions de la paroi des cellules du stomate, ainsi qu'à la production d'arêtes plus ou moins saillantes de cette paroi. Ces arêtes peuvent être au nombre de trois paires : une *extérieure*, qui proémine au-dessus de l'ostiole ; une *intérieure*, ordinairement peu prononcée, qui délimite l'extrémité interne du canal ; une intermédiaire, plus forte que la précédente et qui sépare les deux dilatations. Les dilatations ainsi définies ont reçu, selon leur place, les noms de *Pré-chambre* et d'*Arrière-chambre*.

Les stomates sont ordinairement recouverts par la cuticule, qui pénètre par l'ostiole dans le canal stomatique et se termine dans la chambre aérienne.

Les cellules stomatiques contiennent du protoplasma, de la chlorophylle, de l'amidon, etc.

Les stomates existent ou peuvent exister sur tous les organes aériens des plantes. On les trouve principalement à la surface des organes verts (feuilles, jeunes tiges, calice) ; mais on les rencontre aussi sur les pétales et même à l'intérieur de la cavité ovarique. Ils manquent toutefois, en général, sur les parties habituellement submergées des plantes aquatiques. Le plus souvent ils occupent surtout la face inférieure des feuilles ; mais on en voit aussi quoique en moindre quantité, sur leur face supérieure. Leur nombre varie d'une espèce à l'autre et n'est pas en rapport avec les groupes naturels, ni avec la structure anatomique. Les feuilles coriaces en offrent d'ordinaire plus que les autres ; mais certaines feuilles molles (Chou) en sont largement pourvues. Leur disposition varie aussi beaucoup : tantôt ils sont dispersés à la surface des organes, tantôt rassemblés en amas plus ou moins grands, parfois même réunis au fond de dépressions de l'épiderme (Laurier-rose).

On admet assez généralement que les stomates manquent sur les organes très-jeunes ; dans quelques plantes, toutefois, ils semblent se former de très-bonne heure. Si l'on examine, en effet, l'épiderme de l'*Opuntia vulgaris*, on voit que les cellules voisines des stomates se sont moulées sur eux, non sur une, mais sur plusieurs rangées concentriques. Dans la majorité des cas, cependant, ces appareils n'affectent que les cellules immédiatement juxtaposées à eux.

La production des stomates s'effectue selon plusieurs modes. Le plus commun est le suivant : au milieu des cellules épidermiques, quelques cellules se différencient ; d'abord à peu près cubiques, elles s'allongent en arrondissant leurs angles ; puis, leur nucléus se porte vers le milieu de la cavité cellulaire, se divise, et bientôt il se forme, entre les deux nouveaux nucléus, une cloison qui se dédouble vers son milieu, pour constituer l'ostiole.

On distingue deux sortes de stomates : 1° les *stomates aériens*,

que nous venons de décrire et dont les fonctions seront étudiées plus loin ; 2° les *stomates aquifères*. Ceux-ci se distinguent par leur ostiole toujours ouvert et par la présence d'un liquide de nature variable, qui remplit la chambre aérienne, ainsi que le canal stomatique. Les stomates aquifères offrent une fente, tantôt petite et courte, tantôt longue et largement béante. Ils coexistent avec les stomates aériens, mais occupent toujours des positions définies, au-dessus des terminaisons ultimes des nervures foliaires. On les trouve, tantôt à la face supérieure et, alors, soit à l'extrémité du limbe (Aroïdées), soit sur ses dents latérales, et solitaires ou groupées par 2-3-6-8-∞, tantôt sur les deux faces de la feuille. Le liquide excrété est souvent de l'eau presque pure ; parfois, c'est une dissolution de matière sucrée (saccharose, glucose, lévulose), qui, en se condensant à l'air, constitue ce qu'on appelle la *miellée*.

LENTICELLES. — Les lenticelles sont des sortes de taches, d'abord arrondies, puis ovales, enfin linéaires, que l'on trouve à la surface de la tige ou de ses ramifications, et qui offrent tous les caractères d'une production subhéroise localisée. Ces petits appareils résultent, d'habitude, de la prolifération des cellules qui bordent la chambre aérienne sous-stomatique (fig. 74). De la division de ces cellules, naît un tissu limité, dont les éléments, appelés *Cellules comblantes*, remplissent la cavité sous-stomatique. Cependant la tendance à la prolifération gagne les cellules voisines, qui se divisent à leur tour et produisent une sorte de couche génératrice (*Couche de rajeunissement*), formée de cellules tabulaires, dont la multiplication se continue pendant tout l'été. La masse primitive des cellules comblantes, poussée au dehors par la prolifération de la couche de rajeunissement, presse l'épiderme, le déchire et se montre à l'extérieur, sous forme d'une saillie oblongue, colorée en brun par les cellules comblantes superficielles, qui sont subérisées.

Chez certains arbres, qui s'exfolient de bonne heure (*Berberis*, *Gingko*, etc.), les lenticelles naissent du phellogène, traversent le périoderme et viennent s'épanouir à sa surface. C'est ainsi que doivent se produire les lenticelles des racines.

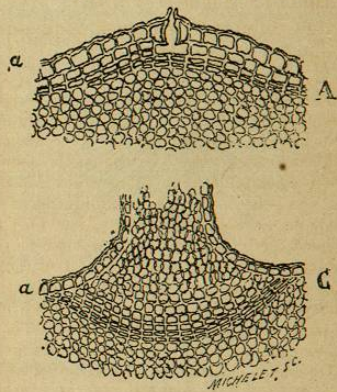


FIG. 74. — Deux états de développement des lenticelles du *Betula alba*, d'après de Lanesan.

Les cellules subéreuses, situées au-dessous de la couche de rajeunissement, laissent toujours entre elles des méats pleins d'air, en communication avec les méats du parenchyme cortical. On comprend donc que les lenticelles aient pu être regardées comme des appareils analogues aux stomates, à cause des fonctions qu'elles doivent remplir. Stahl s'est assuré, en effet, qu'une faible pression suffit pour que l'air intérieur arrive au dehors par cette voie, et c'est pourquoi il désigne d'ordinaire les lenticelles sous le nom de *Pores corticaux* (*Rindenporen*).

**POILS ET GLANDES** (fig. 75, 76, 77). — Beaucoup de végétaux offrent à leur surface, principalement sur les organes jeunes, des expansions de l'épiderme, que l'on a nommées *Poils*, ou des cellules remplies d'un liquide, tantôt isolées, tantôt réunies en petits amas et qu'on appelle des *Glandes*.

Les *Poils* sont formés par un prolongement des cellules épidermiques. Ils sont simples ou rameux, unicellulés ou pluricellulés.

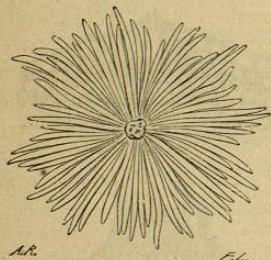


FIG. 75. — Poil rayonné de *Hippophae rhamnoides*, vu de face et de profil.



FIG. 76. — Poil à sommet glanduleux du *Pelargonium inquilans*.



FIG. 77. — Poil de *Urtica urens*.

\* *b, b*, le poil formé par une cellule à sommet un peu recourbé et à base renflée, invaginée dans une glande pluri-cellulaire saillante.

glande. Le liquide contenu dans les utricules de ces sortes de poils, dits *glanduleux*, est fréquemment doué de propriétés spéciales et jouit parfois d'une grande âcreté.

Les *Glandes* sont des organes simples ou composés, tantôt saillants, tantôt inclus dans le parenchyme, mais d'ordinaire en relation avec l'épiderme, et qui sont chargés de sécréter un fluide tout à fait différent de celui qui remplit les cellules environnantes. Les enveloppes florales offrent souvent, sur un point de leur surface, des glandes particulières qui exsudent le liquide sucré, origine du miel fourni par les Abeilles; ce liquide est ordinairement pourvu du parfum de la fleur, d'où le nom de *Nectaires* donné à ces glandes (de *nectar*, boisson des dieux).

#### TIGE DES DICOTYLÉDONES HERBACÉES

La tige des plantes herbacées se compose des mêmes parties, que le tronc des végétaux ligneux. La moelle y est d'ordinaire plus large; le bois moins compacte et formé de faisceaux plus espacés; l'écorce, constituée surtout par le parenchyme cellulaire rempli de chlorophylle, offre des faisceaux libériens peu développés, soit distincts, soit disposés en une zone continue (*Dianthus barbatus*); enfin, l'épiderme s'y montre avec tous les caractères que nous lui avons attribués et avec les formations diverses, dont nous avons signalé la présence, sur cette enveloppe.

#### STIPE

Le stipe est la tige des Monocotylédones et des Fougères arborescentes.

#### Stipe des Monocotylédones

Il est généralement cylindrique, non ramifié, et terminé par un bouquet de feuilles. Son pourtour est garni de cicatrices, qui sont les traces de l'insertion des feuilles tombées, ou présente des sortes de grosses écailles ligneuses, constituées par les débris persistants de la base des vieilles feuilles. Le stipe est parfois ramifié; il est alors susceptible de grossir; cette prédisposition, rare chez les végétaux ligneux de cet embranchement, est surtout fréquente chez ceux dont la tige est herbacée. Le stipe des Monocotylédones offre, dans le jeune âge, une organisation analogue à celle du tronc, sauf en ce qui concerne la structure des faisceaux libéro-ligneux. Il se compose alors: 1° d'un *Épiderme*, à cellules un peu allongées radialement, épaisses et cuticularisées en dehors; 2° d'une *Zone hypodermique*, formée d'éléments scléreux en piles longitudinales; 3° d'un

*Parenchyme cortical*, à cellules minces, laissant entre elles des méats; 4° d'une *Gaine protectrice*, à cellules pressées l'une contre l'autre et contenant ordinairement de l'amidon; 5° d'une *Zone génératrice*, dans laquelle naissent les faisceaux; 6° d'une *Moelle centrale*, à grandes cellules laissant entre elles de larges méats. Les faisceaux sont toujours en rapport avec les feuilles et leur multiplication suit celle de ces dernières. D'abord limités à la périphérie, ils finissent souvent par envahir la totalité ou la presque totalité de la moelle. Certains stipes ne grossissent pas, une fois formés ou, du moins, ils grossissent très-lentement (*Palmiers*), tandis que d'autres, comme nous l'avons dit, peuvent atteindre une grande épaisseur (*Liliacées*). Ils convient donc d'examiner la structure et le mode d'accroissement de ces deux sortes de stipes.

**Stipe des Palmiers.** (Fig. 78). — Examiné sur une coupe transversale, le stipe se montre composé de faisceaux épars dans une gangue cellulaire. Bien distincts et libres vers le centre, plus rapprochés vers la périphérie, ces faisceaux sont serrés les uns contre les autres, à la circonférence, de manière à y former un cylindre ligneux dense. Toutefois, même en ce point, leur distinction est encore assez aisée. Ces faisceaux ont une structure identique, offrent une direction générale semblable et subissent les mêmes modifications sur leur parcours. Chacun d'eux part de la base d'une feuille, s'infléchit vers le centre de la tige, en décrivant un arc à court rayon (fig. 79), puis se réfléchit vers la périphérie, en décrivant un arc à grand rayon et va se confondre avec ses congénères, dans le cylindre ligneux extérieur. A sa sortie de la feuille, un faisceau, vu en coupe transversale (fig. 80), a l'aspect d'un ovoïde, arrondi en dehors, plus pointu dans sa portion tournée vers le centre de la tige et se montre composé

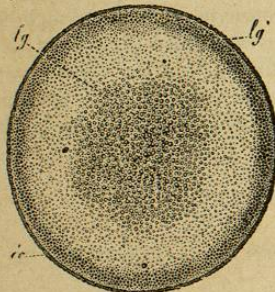


Fig. 78. — Coupe transversale du stipe d'un Palmier.

de fibres à parois épaisses; 2° une *moyenne* ou intercalaire, constituée par un amas de cellules à minces parois, superposées en files longitudinales, les unes simples, les autres grillagées, et dont l'ensemble a été nommé *Colonnes sèveuses*, *Tissu cribreux*, *Cambium durable*, et même *Vaisseaux propres*; 3° une *intérieure*, comprenant des vaisseaux et des fibres ligneuses. La nature des vaisseaux varie selon leur situation: ceux qui occupent la pointe, sont annelés ou spirales; ceux que l'on trouve vers le centre et au voisinage du cambium, sont rayés ou ponctués. Enfin, les fibres ligneuses ont assez souvent des parois peu épaisses.

Par suite de l'existence d'une ceinture fibreuse, à la périphérie de chaque faisceau, l'arc cambial ou générateur est complètement isolé de ses congénères et l'on comprend qu'un faisceau ainsi constitué ne soit plus susceptible d'accroissement. Cet état de l'arc cambial a fait donner aux faisceaux ainsi constitués l'épithète de *fermés*, par opposition avec ceux des Dicotylédones, que

\* *éc*, écorce; *lg*, faisceaux centraux; *lg'*, faisceaux périphériques.

l'on dit *ouverts*, parce que leur zone génératrice est en continuité avec celle des autres faisceaux.

Si l'on suit un faisceau dans son parcours descendant, on voit peu à peu les fibres libériennes se multiplier, tandis que les vaisseaux et les fibres ligneuses diminuent, de telle manière, qu'au moment où il arrive au cylindre ligneux périphérique, il n'est guère composé que de fibres libériennes. C'est pourquoi, beaucoup de phytotomistes, regardant le cylindre périphérique comme appartenant à l'écorce, admettent que cette dernière renferme des fibres libériennes.

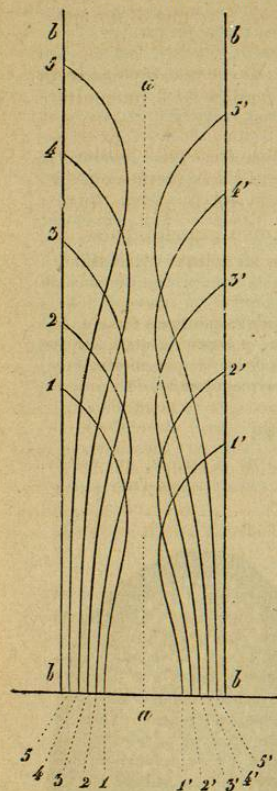


Fig. 79. — Schéma du trajet des faisceaux, dans la tige d'une Monocotylédone.

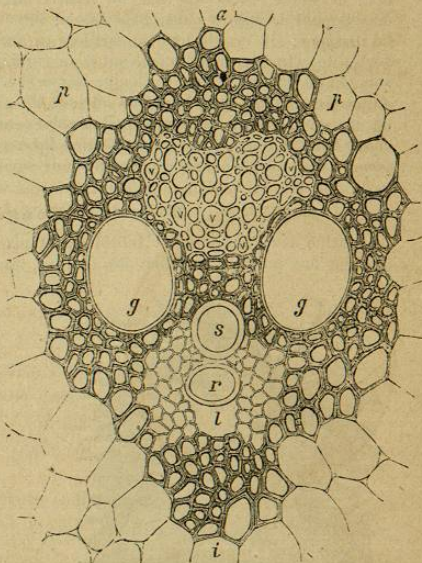


Fig. 80. — Section transversale d'un faisceau fermé de la tige du *Zea Mais*, d'après J. Sachs, *Traité de Botanique*.

L'écorce forme, dans la plupart des cas, une enveloppe mince, d'abord recouverte par un épiderme, parfois encroûté de silice (*Rotangs*, *Graminées*),

\* *b, b, b, b*, pourtour du stipe; *a*, son centre; 1, 2, 3, 4, 5, — 1', 2', 3', 4', 5', faisceaux d'autant plus jeunes qu'ils partent d'un point plus élevé.

\*\* *p, p*, parenchyme à minces parois, qui entoure le faisceau; *a*, face externe du faisceau; *i*, face interne tournée vers le centre de la tige; *g, g*, vaisseaux ponctués; *s*, vaisseau spirale; *r*, anneau isolé d'un vaisseau annelé; *i*, lacune aérienne, produite par la déchirure des tissus pendant l'accroissement; *v, v*, tissu cribreux; l'espace compris entre ce tissu et le vaisseau (*s*) est occupé par des vaisseaux réticulés et à punctuations aréolées; la gaine du faisceau est formée de cellules prosenchymateuses, à parois épaisses et lignifiées.

et qui disparaît dans les espèces vivaces, où il est remplacé par une couche subéreuse plus ou moins épaisse. Le tissu sous-jacent est souvent constitué par un parenchyme simple, offrant quelquefois des cellules pierreuses, des canaux résineux ou des laticifères. Il est limité, en général, par une assise simple de cellules particulières, que l'on a appelée *Gaine protectrice*.

**Stipe des Liliacées.** — Chez les Liliacées (*Dracæna*, *Yucca*), dont le stipe se ramifie et grossit constamment, le cylindre central est également parcouru par des faisceaux libres, comme chez les Palmiers. Mais il existe, entre l'écorce et le cylindre central, une couche ligneuse, composée de faisceaux nombreux, durs et serrés, dont l'accroissement continu amène l'épaississement de l'axe. Cette couche est due à la prolifération d'une zone génératrice, fournie par l'assise interne des cellules de l'écorce. Elle consiste en un parenchyme fondamental, au sein duquel se voient des faisceaux fibreux, dont le centre est occupé par du tissu cribreux. Ces faisceaux s'étendent directement de bas en haut, mais ils sont flexueux, se juxtaposent de distance en distance, et se soudent de manière à former un cylindre treillisé. Ces sortes de cylindres ne commencent à se former qu'à une certaine distance du sommet de la tige. Comme chaque année il s'en produit un nouveau, lequel embrasse tous les cylindres plus anciens, on s'explique pourquoi l'axe gagne en épaisseur, en même temps qu'il devient conique, et pourquoi aussi, sur une coupe transversale de la tige, la portion intérieure de l'écorce se montre composée d'une série de cercles concentriques successivement emboîtés.

#### Stipe des Fougères

Le stipe des Fougères est tantôt nu et marqué de cicatrices, qui correspondent aux points d'insertion des feuilles, tantôt encore garni d'une portion

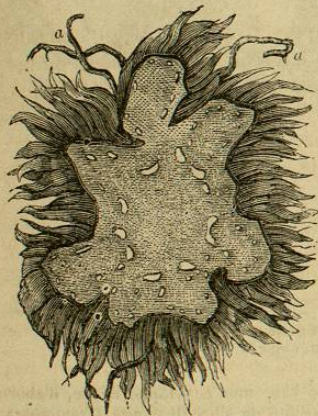


Fig. 81. — Coupe transversale d'un rhizome de Fougère mâle. — a, a, racines.

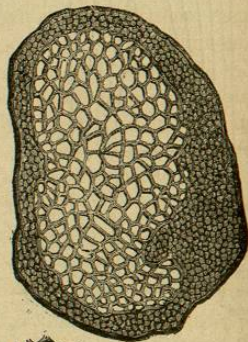


Fig. 82. — Coupe transversale d'un faisceau pris dans une fronde de Fougère mâle. — A, tissu cellulaire plus grossi.

du pétiole de ces feuilles. Il porte d'habitude un grand nombre de racines adventives, qui se développent successivement, descendent jusqu'à terre et forment, autour du stipe, un lacis de filaments entrelacés, d'autant plus épais qu'il est plus inférieur. Cette disposition spéciale donne, à ces stipes, l'aspect

d'un tronc conique. Sur une coupe transversale (fig. 81), ce stipe se montre composé : 1° d'une enveloppe de cellules allongées ou de prosenchyme à parois épaisses, dures, ponctuées; 2° d'une sorte de moelle parenchymateuse, coupée en deux parties inégales, par un cercle de faisceaux en forme de croissant irrégulier, dont la concavité est tournée en dehors. Entre la ceinture formée par ces faisceaux et l'enveloppe corticale externe, se montrent un grand nombre de faisceaux plus petits.

Les grands faisceaux (fig. 82) semblent isolés, quand on les examine sur la section transversale de la tige. Mais, si l'on détruit, par macération, tout le parenchyme cortical et médullaire, on voit que ces faisceaux se relient les uns aux autres de distance en distance, constituent ainsi ensemble un cylindre treillisé, et que les petits faisceaux naissent du point de réunion de deux grands faisceaux.

Les grands faisceaux sont formés, en dehors, d'un étui de cellules prosenchymateuses, épaisses et ponctuées, entourant un parenchyme composé de cellules à minces parois et borné en dedans, par une assise simple de cellules étroites, enveloppant une sorte de liber. Celui-ci est constitué extérieurement par un tissu cellulaire amylicé, entremêlé de cellules grillagées et protégé par une zone de fibres libériennes. Enfin, la portion centrale du faisceau est surtout formée de vaisseaux scalariformes, avec quelques rares et petites trachées, et d'un parenchyme à minces parois, qui sert de gangue à la masse vasculaire. La structure de la tige des autres classes de l'embranchement des Cryptogames sera étudiée dans la partie systématique de ce livre. Nous prions donc que l'on se reporte aux articles consacrés à ces diverses classes.

#### CHAUME

Le Chaume (*Culmus*) est la tige des Graminées. Il est généralement constitué par un axe creux, interrompu de distance en distance par des cloisons correspondant chacune à un nœud foliaire. Ces cloisons sont dues à l'entrelacement des faisceaux fibro-vasculaires, qui s'infléchissent vers l'intérieur de la tige, sans la traverser, puis retournent vers leur point de départ et se continuent d'un entre-nœud à l'autre.

Dans son jeune âge, le Chaume est toujours pourvu d'une moelle centrale, qui persiste chez quelques plantes (Canne à sucre, Maïs), mais est résorbée de bonne heure chez les autres. Les éléments des faisceaux fibro-vasculaires sont disposés symétriquement dans le sens radial et ils sont de même nature que chez les Palmiers.

L'épiderme du chaume est généralement encroûté de silice. C'est à la silice que la tige des Céréales doit sa rigidité, d'où la nécessité de cultiver ces plantes sur un sol qui en contienne une suffisante quantité. Elle forme, dans la tige des Bambous, des concrétions pierreuses, capables de faire feu au briquet et qu'on a nommées *Tabaschir*. Au reste, la silice existe dans les feuilles et dans l'écorce d'un grand nombre de plantes et c'est à elle que l'*Equisetum hiemale* doit sa propriété de polir les métaux.

#### RHIZOME

Le Rhizome est la tige rampante et souterraine des plantes herbacées vivaces. Il a d'ordinaire une direction horizontale; quelque

fois sa direction est oblique ou même verticale. Il se distingue toujours des racines : 1° par la présence de feuilles écailleuses ou par les cicatrices, soit elliptiques, soit allongées, que ces feuilles y ont laissées, après leur chute ; 2° par la présence de bourgeons terminaux ou axillaires, et les impressions arrondies ou ovales laissées par la destruction des rameaux florifères ; 3° enfin, les racines n'occupent d'habitude que la face inférieure du rhizome.

La structure est à peine différente de celle des tiges aériennes. On en connaît de deux sortes : chez les uns, l'extrémité antérieure est



FIG. 83.— Rhizome de Gingembre (*Zingiber officinale*).

terminée par un bourgeon, qui donne naissance à un rameau floral ; la végétation de l'axe primitif est donc arrêtée et le rhizome ne peut continuer son élongation, que par le développement d'un bourgeon axillaire, qui se superpose au bourgeon terminal. Les rhizomes de cette catégorie sont dits *définis* ou *déterminés*. Chez les autres, l'axe primitif n'est jamais terminé par un rameau floral ; celui-ci est toujours fourni par un bourgeon axillaire ; la végétation de l'axe peut donc être supposée indéfinie. Les rhizomes de cette catégorie sont dits *indéfinis* ou *indéterminés* (Chiendent, Primevère, Gingembre, fig. 83). Les rhizomes déterminés sont beaucoup plus fréquents que les autres. Comme chacun d'eux est formé par une série d'axes superposés, on a donné à l'ensemble de ces axes ou au rhizome, le nom de *Sympode* (σύν, qui signifie union, πούς, pied). Le sceau de Salomon en est un excellent exemple (fig. 84).

Nous verrons plus loin, en étudiant les tubercules, que plusieurs formations de ce genre appartiennent au groupe des rhizomes. Tels sont ceux des *Arum maculatum* et *italicum*, des *Colocasia antiquorum* et *esculenta*, du *Diosco-*

rea *Batalas*, du Cyclame ou Pain-de-Pourceau (fig. 85), etc. Enfin, il convient de rapporter à la même catégorie la prétendue *racine* de la Betterave, que

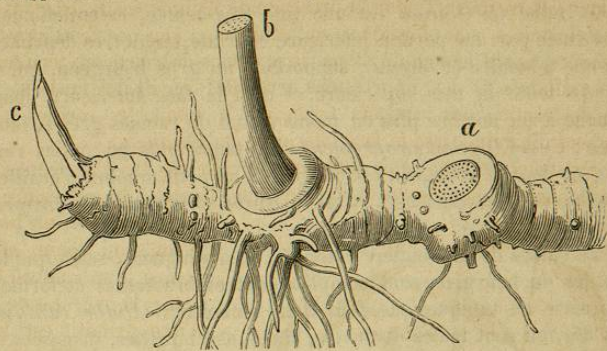


FIG. 84.— Rhizome du Sceau de Salomon (*Polygonatum multiflorum*).

J. Decaisne a montré être constituée par deux productions différentes superposées : l'axe *hypocotyle*, la *racine*. On doit lui attribuer aussi les *racines*(?)

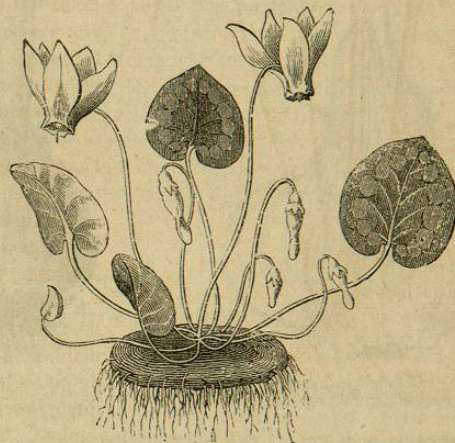


FIG. 85.— *Cyclamen europaeum*, à rhizome tubéroïde.

de beaucoup de plantes vivaces, racines pourvues d'une moelle bien développée et qui sont de vraies *souches souterraines* (Angélique).

*a*, cicatrice de l'insertion d'un rameau, qui s'est flétri et détaché, après avoir fleuri pendant l'année précédente ; *b*, base du rameau floral de l'année actuelle ; *c*, bourgeon terminal du rameau qui s'est superposé à l'axe (*b*) et qui fleurira l'année prochaine ; sa végétation sera alors continuée par le développement d'un bourgeon, qui se développera à l'aisselle de l'une des feuilles inférieures du bourgeon (*c*).

## BULBE

Le Bulbe ou *Oignon* est une tige très-courte, essentiellement constituée par une portion inférieure charnue, tantôt très déprimée, comme tabulaire (*Plateau*), supportant un gros bourgeon, qui en occupe toute la face supérieure, et dont la face inférieure donne attache à un nombre plus ou moins grand de racines grêles, indivises : c'est l'*Oignon proprement dit*; tantôt plus ou moins renflée, et dont le bourgeon est composé d'un petit nombre d'écaillés, minces, souvent scariées : c'est le *Bulbe solide* ou *Bulbe proprement dit*.

Les bulbes de la première catégorie se distinguent, selon que les écaillés du bourgeon sont complètement embrassantes et forment une série de tuniques successivement emboîtées (*Bulbe tunique*, fig. 86), ou sont toutes distinctes, libres, assez petites, disposées en séries spirales, alternatives et imbriquées, c'est-à-dire, se recouvrant comme les tuiles d'un toit ou comme les écaillés d'une pomme de Pin (*Bulbe écaillé* ou *Bulbe imbriqué*, fig. 87).

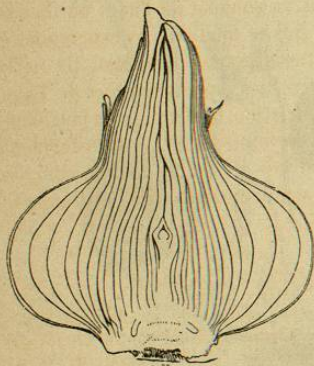


FIG. 86. — Coupe longitudinale du bulbe du Poireau (*Allium Porrum*)

Au point de vue de l'épaisseur du plateau et de la disposition des écaillés du bourgeon central, les bulbes appartiennent donc à trois catégories : *solide* (Safran, Glaiéul), *tunique* (Oignon, Jacinthe), *écaillé* ou *imbriqué* (Lis).

Chez certains bulbes, le bourgeon central s'allonge en un axe, qui fleurit et fructifie; chez d'autres, au contraire, le bourgeon central ne produit que des feuilles et la floraison est effectuée par le développement de bourgeons axillaires. Il existe donc deux

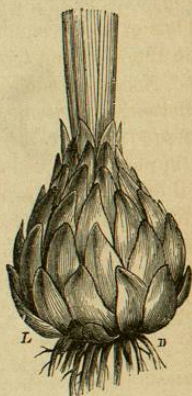


FIG. 87. — Bulbe imbriqué du Lis (*Lilium candidum*).

sortes de bulbes considérés au point de vue de leur végétation : les bulbes *déterminés* (Oignon, fig. 81), les bulbes *indéterminés* (Jacinthe).

Enfin, on a donné le nom de *Hampe* à l'axe florifère et généralement aphyllé des plantes bulbeuses.

## DÉVELOPPEMENT DE L'AXOPHYTE

Lorsqu'une graine entre en germination, les deux extrémités de l'embryon s'allongent en sens inverse. L'une devient la tige; de l'autre naît la racine. Comme la radicule, la jeune tige est constituée par trois formations : une extérieure (*Dermatogène*), une centrale (*Plérôme*), une intermédiaire (*Périblème*). Chacune de ces formations continue son développement, par l'incessante évolution de cellules situées à leur sommet et que Hanstein appelle *groupe initial*. C'est par l'évolution des cellules du groupe initial, que s'effectue l'élongation de l'axe. Le dermatogène est la seule partie qui se distingue immédiatement : il n'est jamais entouré par une pilorhize. Le périblème et le plérôme se confondent au sommet de l'axe, où ils sont constitués par un tissu cellulaire, qui se multiplie incessamment et que Naegeli appelle *Méristème* (de *μεριστός*, divisible). Ils ne se différencient nettement qu'un peu au-dessous du sommet de l'axe. Lorsque s'est effectuée cette différenciation, les cellules du périblème et du plérôme se dédoublent en de certains points, se transforment, et il en résulte la production des divers éléments, dont se compose la tige définitivement constituée. Voici comment se fait l'évolution de ces éléments.

## FORMATION DES TISSUS DE LA TIGE

Au sein du plérôme, mais au voisinage du périblème, se montrent 3, 4, 5 ilots équidistants, disposés sur un cercle parallèle à celui que forme le périblème. Ces ilots sont à peu près ovoïdes, sur une section transversale (fig. 88, A); sur une section longitudinale, chacun d'eux se montre comme une sorte de colonne identique à celles que nous avons décrites, chez les Monocotylédones, sous le nom de *colonnes séveuses*. Ils sont constitués par des cellules minces, délicates, étroites et allongées, remplies de protoplasma. Les groupes qu'elles forment sont appelés *Amas de cambium* ou *Procambium*. Leur apparition divise le méristème primitif en deux parties : une centrale, qui sera la *Moelle*; une périphérique, qui sera la *Couche herbacée* ou *Moelle externe*. Ces deux parties communiquent largement entre elles, par le méristème intercalé entre les amas de procambium et qui est l'origine des *Rayons médullaires*. Les cellules constitutives de chacun des amas de procambium se modifient peu à peu : celles qui touchent à la moelle se transforment en trachées et en vaisseaux annelés; les plus voisines de la couche herbacée deviennent des fibres libériennes ou des tubes cribreux. Puis, entre ces deux formations initiales, il se produit à l'intérieur du procambium non modifié et sur chacune de ses deux