

trouvons attendre ni zones concentriques ligneuses dont une se forme chaque année, ni feuillet de liber.

§ 77. Malheureusement pour l'étude, les plantes monocotylédonnées ligneuses manquent presque dans notre climat; et nous ne pouvons, comme pour les dicotylédonnées, citer à l'élève des exem-



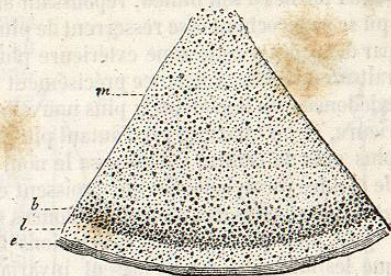
100.

peut donner en petit une idée de ce port des Palmiers.

§ 78. Si de l'examen extérieur d'un Palmier nous passons à celui de son intérieur (fig. 101), nous trouvons cet amas de faisceaux fibreux dispersés sans ordre dans le tissu cellulaire, que nous avons signalé dès la première année. Mais ces faisceaux se sont extrêmement multipliés: plus rares et plus écartés les uns des autres au milieu de la tige (m), ils deviennent plus nombreux, plus serrés et

100. Deux arbres monocotylédonnés appartenant à deux familles différentes: l'un, a celle des Palmiers, c'est le Cocotier (*Cocos nucifera*); l'autre, 2, à celle des Pandanées, le Baquois ou Vacoua (*Pandanus odoratissimus*). Le premier offre un exemple de tige simple, le second de tige rameuse. On a placé deux figures d'homme à leur pied pour indiquer leur grandeur.

en même temps plus colorés à mesure qu'on s'approche plus de la circonférence, vers laquelle ils dessinent ainsi une zone compacte et noirâtre (b). Tantôt celle-ci est recouverte immédiatement par la couche cellulaire qu'on a nommée écorce (e); tantôt entre elle et cette couche est une zone (l) de faisceaux plus lâchement unis, plus grêles, moins serrés et moins colorés, que sa situation et sa nature ont fait souvent prendre pour une zone de liber.



101.

§ 79. Cette structure de la plupart des Palmiers avait été déjà reconnue des anciens. Desfontaines eut la gloire de découvrir sa généralité dans toutes les plantes monocotylédonnées, et de proclamer cette loi très-simple: D'après la structure interne des tiges, les végétaux se partagent en deux grandes classes: 1° ceux qui n'ont pas de couches concentriques distinctes, dont la solidité décroît de la circonférence vers le centre; où la moelle est interposée entre les faisceaux fibreux sans prolongements médullaires en rayons divergents, les monocotylédons; 2° ceux qui ont des couches concentriques distinctes; dont la solidité décroît du centre vers la circonférence; où la moelle est renfermée dans un canal longitudinal avec des prolongements médullaires en rayons divergents: les dicotylédons. Cette loi, ainsi formulée par Desfontaines, n'a pas jusqu'ici été attaquée.

Il n'en est pas de même des conclusions sur le mode de croissance des tiges des végétaux monocotylédonnés qu'il en avait tirés fort dubitativement d'après Daubenton, mais qui, plus tard, furent adoptées et proclamées généralement. Comme toutes les feuilles sont ordinairement réunies au sommet de l'arbre, et que, dans leur assemblage, les plus jeunes, les dernières formées, sont celles qui sont placées le plus au centre; d'autre part, comme aux feuilles viennent aboutir tous les faisceaux fibro-vasculaires dont la réunion constitue la partie solide de la tige, les faisceaux qui aboutissent aux feuilles les plus jeunes, et qui par conséquent sont eux-mêmes

101. Segment d'une tranche horizontale de Palmier (*Astrocarium murumuru*). — m Partie centrale ou médullaire, où les faisceaux ligneux sont plus rares ou plus dispersés. — b Partie extérieure et ligneuse, où les faisceaux, nombreux et serrés, forment une zone compacte et noirâtre. — l Zone de faisceaux plus grêles et moins serrés, qu'on a comparés au liber. — e Couche cellulaire corticale.

formés les derniers, se trouvent situés au centre des autres. Ainsi le tronc s'endurcit continuellement par l'addition de faisceaux nouveaux formés à son milieu, repoussant au dehors les plus anciens, qui se rapprochent et se resserrent de plus en plus, et finissent ainsi par déterminer cette zone extérieure plus dure que le reste. Ce serait un mode de croissance précisément inverse de celui des dicotylédones, où la couche la plus nouvelle est toujours la plus extérieure, et où chacune est d'autant plus ancienne qu'elle se trouve plus près du centre. On proposa le nom d'*exogènes* pour ces tiges de plantes dicotylédones qui croissent en dehors, le nom d'*endogènes* pour celles des monocotylédones qui croitraient en dedans.

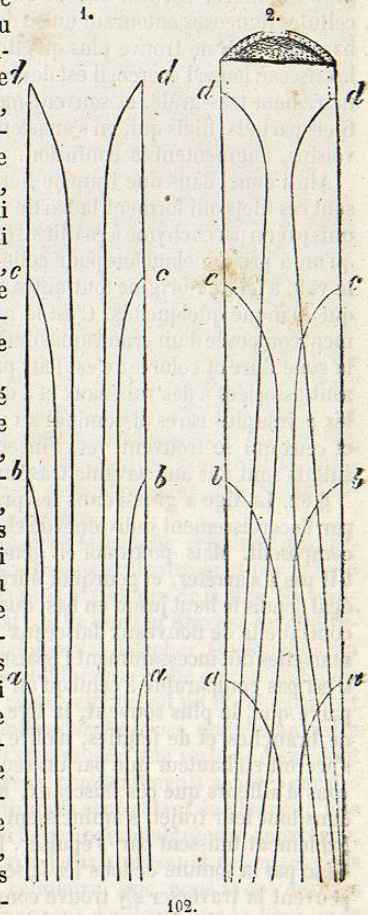
§ 80. Mais pour que ces conclusions fussent vraies, il faudrait que les faisceaux conservassent invariablement les mêmes rapports, et par conséquent la même direction parallèle dans toute l'étendue de leur trajet, que leur ensemble formât une sorte de gerbe. Or, c'est ce qui n'a pas lieu; et dans une tige de Palmier coupée suivant sa longueur, on voit les faisceaux se courber et se croiser dans toutes sortes de directions; on le verrait de même, quoique avec un peu plus de difficulté, dans la courte tige d'un Poireau ou de toute autre de nos plantes herbacées monocotylédones, où les feuilles s'insèrent pressées sur une tige très-raccourcie.

Si l'on suit un de ces faisceaux dans tout son trajet, de haut en bas, c'est-à-dire depuis le point situé sur la surface de la tige où il s'en sépare pour entrer dans une feuille, on voit qu'il se dirige d'abord plus ou moins obliquement en dedans, et puis, arrivé plus ou moins près du centre, en bas. C'est ainsi qu'il paraît sortir de la partie centrale, et c'est pour ne pas l'avoir suivi plus loin que les observateurs ont été trompés sur son origine et ont admis les tiges endogènes. Mais, en le poursuivant plus bas, ils l'auraient vu se diriger très-obliquement en sens inverse de sa direction première, c'est-à-dire en dehors, et se rapprocher de plus en plus de la surface jusqu'à ce qu'il arrive sous l'écorce, où sa marche devient à peu près rectiligne. Il a donc décrit un long arc tournant en dedans sa convexité, qui est beaucoup plus prononcée supérieurement. Dans cette course, il a dû croiser successivement tous les faisceaux situés au-dessous de lui, formés avant lui, puisqu'ils se rendaient à des feuilles inférieures, et par conséquent plus anciennes, et il a fini par se placer en dehors d'eux. Les faisceaux les plus récents sont donc définitivement les plus extérieurs, comme ils l'étaient dans les dicotylédones; seulement les faisceaux contemporains, au lieu de rester à peu près parallèles dans leur trajet et de former ainsi par leur ensemble un cylindre dans la tige, convergent les uns vers les autres dans leur partie supérieure, divergent dans l'inférieure.

Ajoutons que, d'ailleurs, l'arc qu'ils décrivent n'est pas compris dans un même plan, et qu'ainsi une section verticale de la tige ne peut nous montrer un même faisceau tout entier d'une de ses extrémités à l'autre. Sa course tortueuse et la difficulté de le suivre au milieu de tout ce lacs compliquent singulièrement ce genre de recherches. Au reste, deux figures théoriques, indiquant la course de quatre paires de faisceaux *a, b, c, d*, dans les deux systèmes, celui des tiges endogènes et celui que nous venons d'exposer, feront facilement comprendre leurs rapports différents suivant l'un et suivant l'autre (fig. 102).

§ 81. Nous avons annoncé que la composition d'un même faisceau n'est pas identique, observée à différentes hauteurs pour chacun. En haut, ce sont les éléments que nous avons comparés au bois qui dominant; en bas, ce sont au contraire les éléments que nous avons comparés à l'écorce: la proportion des uns aux autres va changeant ainsi graduellement. Dans la partie supérieure du trajet d'un faisceau, celle pendant laquelle son arc se dirige vers le centre ou y descend, il offre (fig. 99), de dedans en dehors, plusieurs trachées; puis des vaisseaux plus gros, d'un autre ordre, environnés de leurs cellules; enfin, en nombre moindre, égal ou peu supérieur, les vaisseaux propres et les fibres épaisses analogues à celles du liber.

102. Rapport de quatre paires de faisceaux, *a, b, c, d*: — 1. Dans le système des tiges endogènes; — 2. Dans le système de M. Mohl.



Mais celles-ci se multiplient de plus en plus, et augmentent même l'épaisseur du faisceau à mesure qu'en descendant il se rapproche de la périphérie; de sorte qu'un peu plus bas on les trouve en grand nombre, bordées encore en dedans par un petit amas de cellules ligneuses entourant un ou deux gros vaisseaux, et que plus bas encore on ne trouve plus qu'elles. Tout à fait en bas, lorsque le faisceau longe l'écorce, il est devenu complètement fibreux, ordinairement très-grêle, et souvent même s'est partagé en plusieurs filets partiels, filets qui, en s'anastomosant avec ceux des faisceaux voisins, augmentent la confusion.

Ainsi donc, dans une tranche horizontale de la tige (fig. 101), ce sont ces filets qui forment la partie extérieure, grêles et lâchement unis par un parenchyme à mailles très-fines, et formant cette couche qu'on a prise quelquefois pour celle du liber, mais qui, comme on le voit, a ici une origine tout autre que dans les Dicotylédonées, et qui manque quelquefois. C'est la partie des faisceaux essentiellement composée d'un grand amas de fibres à parois épaisses qui forme la zone dure et colorée: c'est leur partie supérieure, où ces fibres sont associées à des vaisseaux et à des cellules ligneuses, qui forme les points plus rares disséminés au milieu du parenchyme central, et ceux qui se trouvent vers l'insertion des feuilles. Tous ces résultats sont dus aux savants travaux de M. Hugo Mohl.

§ 82. La tige a grossi dans les premiers temps, principalement par l'accroissement individuel de chacun des divers éléments qui la composent. Mais pourquoi en général ce grossissement ne tarde-t-il pas à s'arrêter, et pourquoi offre-t-elle un diamètre à peu près égal depuis le haut jusqu'en bas, quand il semblerait que l'addition continuelle de nouveaux faisceaux correspondants à des feuilles nouvelles dût incessamment l'épaissir? Le nombre de ces faisceaux n'est pas comparable à celui qu'on trouve dans les Dicotylédonées, parce que, le plus souvent, la tige, au lieu d'être toute couverte de branches et de feuilles, n'offre celles-ci qu'à son sommet, ne s'accroît en hauteur que par un seul bourgeon terminal. Nous savons d'ailleurs que ces faisceaux, au lieu d'être également épais dans tout leur trajet, s'amincissent graduellement en bas, et probablement finissent par s'épuiser. La base de la tige ne présente donc pas la somme de tous les faisceaux, et le nombre de ceux qui peuvent la traverser s'y trouve compensé par l'amincissement et l'épuisement des faisceaux supérieurs: il en est de même à chaque degré de hauteur. Quelquefois cependant cette compensation n'est pas exacte à toutes les hauteurs, et l'on voit des tiges se renfler vers le bas, vers le milieu ou vers le haut, sans doute suivant l'époque de sa vie où l'arbre a végété le plus activement.

§ 83. Nous avons jusqu'ici représenté les tiges monocotylédonées comme dépourvues de ramifications et comme croissant seulement par un bourgeon terminal. Cependant ce cas, quoique le plus commun, est loin d'être général. Nous voyons beaucoup de nos végétaux monocotylédonés, comme l'Asperge, les Asphodèles et un grand nombre de Graminées, qui se ramifient; mais leur tige ne vivant qu'une seule année, on ne peut calculer bien sûrement l'influence que le développement des branches exerce sur leur grossissement. L'observation est plus concluante pour quelques arbres des pays chauds qui se ramifient aussi, les Baquois (fig. 100, 2), les Draconiers, par exemple. Ils peuvent alors augmenter en diamètre, et il y en a même qui en acquièrent un énorme. Il suffit de citer à cet égard le Draconier des Canaries, l'un des plus gros arbres connus du globe, au point qu'on a pu construire une petite chapelle dans l'intérieur de son tronc, miné à la manière de nos saules (1). Lorsque des bourgeons latéraux viennent ainsi à se développer sur une tige monocotylédonée déjà bien formée, les faisceaux qui leur correspondent, au lieu de percer cette tige en se dirigeant vers son centre, rampent entre elle et l'écorce; et l'on a alors un épaississement en diamètre analogue à celui des Dicotylédonées; toujours avec la différence qui résulte de la situation relative et de la composition de ces faisceaux, qui restent indivis comme ceux de la partie centrale.

§ 83 bis. Nous avons appelé écorce la couche cellulaire qui, revêtue d'abord par l'épiderme, et épaissie ordinairement par la base des feuilles, forme la portion la plus extérieure de la tige. Sa composition se distingue nettement de la portion fibreuse qu'elle recouvre, et dont elle finit quelquefois par se détacher. Quelquefois, au contraire, extrêmement mince et adhérente, elle se confond avec elle; dans quelques cas assez rares, elle prend un développement considérable. Ainsi la tige du *Tamnus elephantipes*, maintenant assez commun dans les serres, offre l'apparence d'une sorte de dôme dont la surface est divisée en nombreux compartiments séparés par des sillons profonds, et ces compartiments sont autant de plaques d'une substance corticale analogue au liège; mais, malgré cette apparence, son tissu cellulaire uniforme n'a jamais présenté ces enveloppes distinctes, la subéreuse et la cellulaire, que nous avons décrites dans les Dicotylédonées. Nous savons d'ailleurs que le liber ne se rencontre pas dans l'écorce des Monocotylédonées, puisque celui

(1) Cette destruction de la partie centrale des tiges monocotylédonées, qu'on observe très-fréquemment, est un argument sans réplique contre le système de l'endogénéité. L'endogène, avec son centre détruit, ne pourrait pas plus continuer à vivre que l'exogène dépouillé à une certaine profondeur de sa portion périphérique.

qu'on croyait y avoir observé reconnaît une origine toute différente, et n'est autre chose que l'extrémité inférieure des fibres ligneuses. Plus haut, il joue réellement le rôle de bois, et doit peut-être en recevoir le nom. L'écorce diffère donc autant que le système ligneux dans les tiges de ces deux grandes classes de végétaux, et, même en rejetant leur distinction en endogènes et exogènes, elles n'en restent pas moins distinctes par des caractères anatomiques d'une grande importance et d'une appréciation facile.

TIGE DES VÉGÉTAUX ACOTYLÉDONÉS.

§ 84. Nous avons vu (§ 26) que l'embryon ou *spore* d'un végétal acotylédoné ne présente aucune distinction de parties destinées à se développer en racine, tige et feuilles; que c'est ordinairement un simple utricule rempli par une matière granuleuse. S'il se trouve dans des conditions favorables à sa germination, la portion appliquée sur la terre ou sur toute autre surface suffisamment humide se prolonge en un tube qui joue le rôle de racine; l'autre extrémité s'élargit, par la production de cellules nouvelles juxtaposées à la cellule primitive, en une expansion ou lame ordinairement horizontale, et plusieurs de ces cellules émettent à leur tour des tubes radicellaires semblables au premier. La végétation d'un grand nombre de ces plantes ne va pas au delà; il ne se produit pas de tige. Dans plusieurs de celles qui vivent au milieu de l'eau, les Charas, par exemple, en même temps que les racines s'enfoncent dans la vase, s'élève en sens inverse un cylindre qu'on peut appeler tige ou branche: ce n'est qu'une suite de tubes ou cellules allongées accolées bout à bout. D'autres ont une sorte de tige déjà beaucoup plus compliquée, puisqu'elle résulte d'une réunion de cellules: les plus extérieures, conservant la forme primitive, arrondie ou polyédrique, constituent l'enveloppe d'un axe composé de cellules de forme différente, allongées, ou même de véritables fibres: c'est ce qu'on observe, par exemple, dans les Mousses et les Hépatiques. Mais tous ces végétaux sont entièrement cellulaires; nous n'y voyons pas encore apparaître de vaisseaux.

§ 85. Ils se montrent dans les Marsiléacées et dans les Lycopodes, dont la tige, sous une enveloppe cellulaire, présente un axe cellulovasculaire. Celui-ci consiste en un faisceau unique ou en plusieurs faisceaux liés ensemble par un parenchyme délicat. Ces faisceaux, en général, au lieu de la forme plus ou moins cylindrique que nous avons observée dans ceux des végétaux cotylédonés, sont aplatis; ils forment des sortes de rubans diversement pliés ou courbés dans leur longueur. Si l'on détermine, à l'aide du microscope, la nature

des vaisseaux ainsi rapprochés en faisceaux aplatis, on ne trouve que des vaisseaux annulaires, ou le plus souvent de ceux que nous avons désignés par le nom de scalariformes; ce sont même de longues fibres plutôt indépendantes que soudées bout à bout en un tube continu. Toutes ces plantes, telles que nous les trouvons maintenant sur le globe, sont herbacées; mais il paraît, d'après les restes fossiles d'autres plantes qu'on ne rencontre plus vivantes, qu'à une époque très-antérieure des tiges qu'on peut rapporter aux mêmes familles de végétaux offraient des dimensions beaucoup plus considérables et une consistance ligneuse.

§ 86. Il existe encore une grande famille de plantes acotylédonées très-répan due sur la terre, celle des Fougères, qui peut avec une structure analogue nous donner quelque idée de ce qu'étaient ces grands végétaux antédiluviens. Dans nos climats tempérés, il est vrai, les Fougères ne se montrent qu'à l'état herbacé; ou, si leurs tiges vivent plus d'une année, elles rampent et se cachent sous la terre. Comme les Lycopodes, elles offrent à leur centre un faisceau unique ou un petit nombre de faisceaux également composés de vaisseaux la plupart scalariformes. On peut voir (fig. 46) la figure de quelques fragments de ces vaisseaux tirés d'une des Fougères les plus grandes de notre pays, l'Osmonde royale.

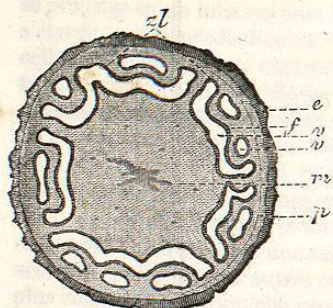


143.

103. Fougère en arbre (*Alsophila Perrotetiana*) des Indes orientales. — La tige cylindrique présente à sa base, en *ra*, un épaississement conique résultant d'un amas de racines adventives qui en partent et la couvrent dans cette partie.

§ 87. Sous les tropiques et dans les climats chauds qui les avoisinent, les Fougères prennent souvent un tout autre développement. Elles deviennent de grands arbres qu'on voit s'élever jusqu'à une hauteur de 10 ou 15 mètres : ce n'est que parmi celles-ci que nous pourrions trouver des termes de comparaison avec les arbres dicotylédones ou monocotylédones qui ont fait précédemment le sujet de notre examen. Extérieurement, c'est aux monocotylédones qu'elles paraissent le plus ressembler : ce sont des troncs élancés, simples, d'une épaisseur à peu près égale de la base au sommet, et couronnés de même à leur extrémité par une touffe de grandes feuilles, tandis qu'elles en sont entièrement dépourvues sur tout le reste de leur surface (fig. 103).

§ 88. On a cru longtemps que leur structure intérieure était celle des Monocotylédones. Mais si l'on coupe un de ces troncs (fig. 104) et qu'on en examine les éléments, on constate une différence notable ; car, au lieu de petits faisceaux ligneux disposés au milieu du



104.

parenchyme dans toute l'épaisseur du tronc, on en remarque tout de suite de très-gros (zl) disposés en un cercle unique vers sa périphérie. Ces faisceaux tantôt sont séparés les uns des autres par du parenchyme, tantôt sont réunis ensemble par leurs bords de manière à constituer un anneau continu. Ils circonscrivent ainsi un très-grand cylindre central cellulaire qui, par sa position et par sa nature, pourra en conséquence recevoir le nom de moelle (m). En dehors de l'anneau est une autre zone cellulaire (p) recouverte par l'épiderme dans le premier âge du végétal, et plus tard par une enveloppe dure (e) que forment les bases longtemps persistantes des feuilles qui sont tombées à mesure que le tronc s'est élevé et qu'elles ont cessé d'en faire le couronnement.

104. Coupe horizontale d'une tige de Fougère en arbre (*Cyathea*). — m Moelle occupant tout le milieu. — zl Zone ligneuse formée de gros faisceaux disposés comme ici en cercle interrompu (ou dans d'autres en anneau continu). — f Amas de fibres prosenchymateuses noires formant la bordure de chacun des faisceaux. — v Amas de vaisseaux scalariformes occupant le milieu de chacun des faisceaux et figurant ainsi une bande blanchâtre diversement pliée qu'encadre la bordure noire. — p Zone parenchymateuse extérieure, communiquant directement ou non avec la moelle. — e Enveloppe dure tenant lieu d'écorce.

Les faisceaux, dans une coupe horizontale, se reconnaissent tout de suite à la dureté de leur tissu et à leur couleur ordinairement noirâtre. Cette couleur est due à celle du prosenchyme (f), dont une zone dans chaque faisceau enveloppe l'amas des vaisseaux (v), qui appartiennent tous à ceux que nous avons désignés sous le nom d'annulaires, de rayés, et surtout de scalariformes. Les faisceaux entiers, et par suite l'anneau qui résulte de leur rapprochement ou de leur réunion, présentent ordinairement la forme d'une bande qui, pliée ou courbée diversement sur elle-même, détermine ainsi des dessins plus ou moins bizarres, plus ou moins élégants. Outre ces éléments, les vaisseaux blanchâtres qui forment le centre des faisceaux, les cellules prosenchymateuses et noirâtres qui en forment tout le pourtour, M. Schultz dit y avoir constaté entre les premiers et les seconds des laticifères et des fibres allongées analogues à celles du liber. M. Mohl y nie l'existence de liber et de vaisseaux propres.

Quelquefois, dans la moelle centrale, on trouve disposés d'autres petits faisceaux arrondis, composés de vaisseaux du même ordre que ceux de l'anneau.

Si l'on examine celui-ci dans sa longueur et non plus dans sa coupe horizontale, on voit que ses grands faisceaux suivent un trajet, non rectiligne, mais onduleux, de manière à laisser entre eux, de distance en distance, en se réunissant et se séparant alternativement, des intervalles occupés par du tissu cellulaire qui fait ainsi communiquer celui de la moelle avec celui de la périphérie. On peut bien voir cette disposition en détruisant tout le tissu cellulaire par une macération qui n'attaque pas le tissu fibro-vasculaire. Celui-ci reste sous la forme d'un cylindre creux, d'un étui percé d'un grand nombre d'ouvertures assez régulières, qu'on pourrait comparer au cylindre ligneux de celles des tiges dicotylédones, où les faisceaux suivent également une marche onduleuse, ou mieux encore à l'étui de leur liber.

§ 89. Cette description suffit pour bien faire comprendre la différence des tiges de Fougères arborescentes avec celles de Monocotylédones et de Dicotylédones, savoir : la distribution des faisceaux disposés en cercle et non disséminés sans ordre apparent comme dans les premières, ne formant qu'un cercle unique et non plusieurs concentriques avec autant de cercles corticaux comme dans les secondes, et, dans tous les cas, la structure et la forme tout à fait différentes de ces faisceaux. On n'y a jamais trouvé de trachées déroulables, et nous avons vu que les éléments y sont tout autrement agencés que dans les végétaux cotylédones. Si l'élève a bien suivi la description des uns et des autres, il saisira tous les traits de différence que nous ne pourrions détailler ici qu'en nous répétant.

§ 90. Le tronc des Fougères en arbre acquiert un certain diamètre par le développement des éléments divers qui le composent; puis il cesse de croître en largeur et conserve constamment la même en s'élevant progressivement en hauteur. A peine au-dessus du sol, était déjà aussi épais qu'il le sera plus tard après être devenu un arbre de 15 mètres. C'est qu'il ne croît que par le sommet, que ses faisceaux s'allongent sans se multiplier, qu'ils restent les mêmes à tout âge et à toute hauteur.

On représente le tronc ligneux comme ne se ramifiant jamais; cependant sa division n'est pas sans exemple, et l'on peut voir dans les galeries du Jardin de Paris celle d'une Fougère des Indes (*Alsophila Perrotetiana*) fourchue supérieurement. Si l'on coupe cette fourche en long, suivant l'axe (fig. 105), on voit que ce n'est pas, comme dans la ramification des végétaux cotylédonnés, une branche s'implantant sur un tronc, mais que le tronc est comme dédoublé, que l'étui ligneux se continue également et sans interruption dans les deux côtés.



105.

Beaucoup des plantes acotylédonnées herbacées que nous avons citées plus haut, des Fougères, des Lycopodes, des Marsiliacées, paraissent ramifiées aussi; mais on peut s'assurer que c'est toujours, comme dans le cas précédent, par dédoublement de l'extrémité et non par implantation d'un rameau latéral. Chacune de ces ramifications forme une fourche, et quand on a suivi sa formation, on voit qu'elle était due à l'existence de deux bourgeons terminaux au lieu d'un seul. Ils s'allongent ensuite, tantôt également, tantôt inégalement, et se dédoublent à leur tour, tantôt tous deux, tantôt l'un des deux seulement. Le végétal paraît plus ou moins rameux d'après le nombre de fois que s'est répétée cette division.

§ 91. C'est donc une loi générale dans les tiges des Acotylédonnées qu'elles ne croissent que par leur extrémité supérieure et par l'allongement des faisceaux déjà formés; qu'elles diffèrent ainsi de celles des Cotylédonnées où de nouveaux faisceaux se forment incessamment sur la surface des anciens. On avait en conséquence proposé pour ces tiges le nom d'*acrogènes*, pour l'opposer aux noms antérieurement admis d'*exogènes* et d'*endogènes*. Mais nous savons que ce dernier doit être supprimé, et par conséquent il devient inutile d'introduire le premier. Ces mots cependant pourront quelque-

105. Coupe verticale de l'*Alsophila Perrotetiana* à la hauteur de sa fourche. — m Moelle. — z Zone ou étui ligneux.

fois être employés utilement pour abrégier le discours, si l'on a soin d'oublier les étymologies et de les définir chacun d'après les notions actuelles de la science.

RACINE.

§ 92. La racine est cette partie de la plante qui se dirige en sens contraire de la tige, c'est-à-dire vers l'intérieur de la terre. On appelle base son extrémité supérieure, par laquelle elle se continue avec cette tige au point que nous avons nommé le collet; sommet, son extrémité inférieure. Le long examen de la tige auquel nous nous sommes livré nous permet d'abrégier beaucoup celui de la racine, puisqu'il ne s'agit plus que d'établir la comparaison de l'une à l'autre.

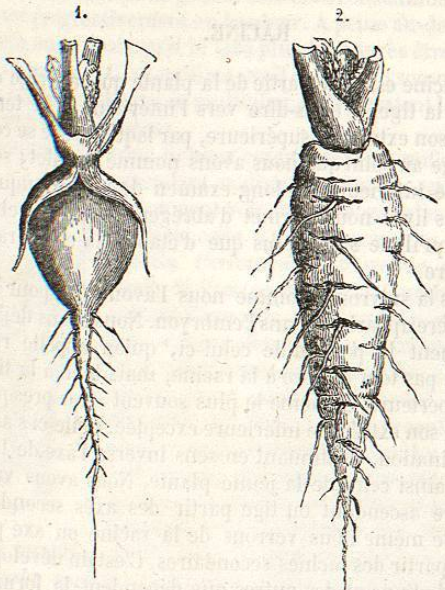
§ 93. Nous la suivrons, comme nous l'avons fait pour la tige, dès sa première apparition dans l'embryon. Nous avons déjà exposé (§ 32) comment la portion de celui-ci, qu'on appelle radicule, n'appartient pas tout entière à la racine, mais bien à la tige dans sa partie supérieure, et même le plus souvent dans presque toute sa longueur, son extrémité inférieure exceptée. Celle-ci s'allongera par la germination, continuant en sens inverse l'axe de la tige et complétant ainsi celui de la jeune plante. Nous avons vu de cet axe primaire ascendant ou tige partir des axes secondaires ou branches; de même nous verrons de la racine ou axe primaire descendant partir des racines secondaires. C'est du développement comparatif de l'une et des autres que dépendent la forme générale de la racine et ses principales modifications.

En effet, cet axe primaire résultant de l'élongation immédiate de l'extrémité radiculaire de l'embryon peut continuer à s'allonger et s'épaissir en n'émettant latéralement que des racines secondaires relativement plus courtes et beaucoup plus grêles qui peuvent être désignées sous le nom de *radicelles*. Quant à lui, il forme le corps de la racine ou son pivot (fig. 106), et elle est dite alors *pivotante* (*palaris*).

Elle garde ce nom tant qu'elle conserve sa direction verticale et sa supériorité sur les branches auxquelles elle donne naissance. Celles-ci cependant peuvent s'épaissir et s'allonger elles-mêmes (fig. 107), et même quelquefois au point de rivaliser avec le pivot. La racine alors figure comme un tronc renversé et enterré avec ses ramifications, et peut être désignée par l'épithète de *rameuse*. Il peut même arriver que ces ramifications prennent un développement tel qu'il égale ou surpasse celui de l'axe dont elles naissent.

Lorsque ces racines secondaires sont nées vers la base de la pri-

naire ou même à côté d'elle, et que, parties ainsi toutes d'une même hauteur, elles marchent et se développent concurremment en formant une touffe ou un faisceau dans lequel la primaire ne se



106.

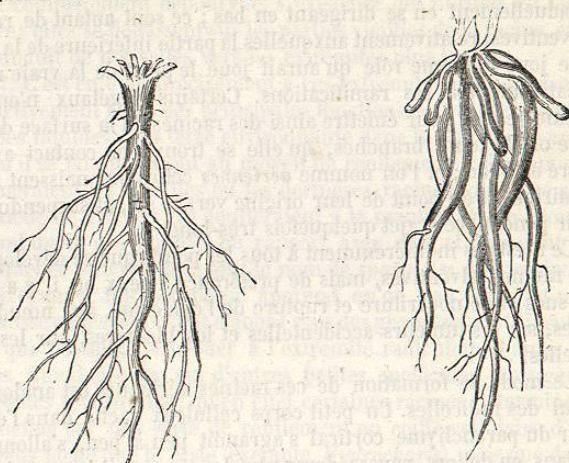
distingue que peu ou point des autres, on dit la racine dans son ensemble *composée* ou *fasciculée* (fig. 108), par opposition à la racine pivotante, qu'on appelait aussi *simple* ou *entière*; et comme, dans ce cas, il arrive souvent que chaque brin du faisceau reste plus ou moins grêle, on la désigne souvent alors sous le nom de *fibreuse*. Quelquefois ces racines se terminent elles-mêmes en se ramifiant; mais plus souvent elles persistent indivises.

On comprend qu'entre ces deux modifications, tous les degrés intermédiaires peuvent s'observer, d'après la variation des proportions relatives que peuvent prendre les racines latérales par rapport à la racine axile. Celle-ci, souvent seule, et toujours la

106. 1. Racine du Radis avec ses radicelles sur deux lignes. La partie supérieure et bombée, dépourvue de radicelles, appartient plutôt à la tigelle, et les deux lambeaux qui la couronnent à l'épiderme qui s'en est rompu.

2. Racine pivotante de la Carotte, avec ses radicelles sur quatre lignes. La quatrième, cachée derrière, ne peut s'apercevoir.

plus importante dans la germination, peut conserver sa prédominance, ou la perdre, ou même s'arrêter et s'atrophier totalement, remplacée dans ses fonctions par les autres.



107.

108.

§ 94. Nous avons dit que la racine primaire résulte d'une simple élévation de l'extrémité inférieure de la radicule. Les secondaires se forment dans l'épaisseur du parenchyme cortical de la primaire, où elles s'aperçoivent d'abord sous l'apparence d'une petite pelote cellulaire qui s'allonge peu après en mamelon, puis en cylindre obtus à son sommet, se dirige horizontalement ou un peu obliquement de dedans en dehors, atteint enfin la couche épidermique, qu'elle pousse devant elle et finit par percer en se montrant au dehors, entourée ainsi à son point d'émergence par une petite collerette que lui forme l'épiderme percé. Cette collerette s'est quelquefois allongée en une gaine, et prend le nom de *coléorhize* (κολήρις, gaine; ῥίζα, racine). On voit donc que la racine primaire est la seule qui ne soit pas *coléorhizée*, tandis que toute racine secondaire doit l'être, et que réciproquement toute racine coléorhizée est d'origine secondaire.

§ 95. La tige, placée dans certaines circonstances, émet de sa surface des racines qu'on appelle *accessoires* ou *adventives*. C'est ce qu'on observe avec une grande facilité sur certaines branches (de Saule ou de Peuplier, par exemple) dont on plonge l'extrémité

107. Racine pivotante d'une espèce de Mauve (*Malva rotundifolia*).

108. Racine composée d'une espèce d'Asphodèle (*Asphodelus luteus*).