

## PREMIÈRE CLASSE.

## ORGANES DE LA NUTRITION OU DE LA VÉGÉTATION.

La nutrition est la fonction la plus générale des êtres organisés. Elle est permanente, commence et finit avec la vie du végétal. La reproduction au contraire est nécessairement temporaire, et ne se montre souvent qu'à des époques plus ou moins éloignées.

Les organes de la nutrition ou de la végétation sont tous ceux auxquels est confié le soin de la conservation individuelle des végétaux. Ce sont les racines, les tiges, les bourgeons, les feuilles, les stipules, et quelques-uns de ces organes dégénérés, tels que les épines, les aiguillons, les vrilles. En effet, la racine, enfouie dans le sein de la terre, absorbe une partie des fluides nutritifs et réparateurs; la tige transmet ces fluides dans tous les points de la plante, tandis que les feuilles, étendues au milieu de l'atmosphère, y remplissent les mêmes fonctions que les racines dans la terre, et servent de plus d'organes d'élaboration. On voit, par ce court exposé de leurs fonctions, que ces différents organes tendent tous à une même fin; l'absorption, l'élaboration et la dispersion des fluides nourriciers dans les différents organes du végétal, à sa végétation, c'est-à-dire au développement de toutes ses parties.

On peut se représenter l'ensemble des organes de la nutrition comme formant un axe, aux deux extrémités duquel sont placés les organes dans lesquels se font l'absorption du fluide nutritif et son élaboration. Ce fluide nutritif des plantes, analogue au sang des animaux, porte le nom de *sève*. L'axe des organes nutritifs est la tige, que l'on peut distinguer en deux parties, l'une ascendante et aérienne, l'autre descendante et souterraine, que l'on a jusqu'à présent confondue avec la véritable racine. Ce sont les dernières ramifications de ces deux parties de la tige qui portent les véritables organes nutritifs de la plante, savoir: la partie aérienne, les feuilles, et la partie souterraine, le chevelu ou la vraie racine. Ces deux organes, comme nous le montrerons tout à l'heure, ont la plus grande analogie et ne diffèrent entre eux que par la différence du milieu dans lequel ils se développent.

Étudions successivement chacun de ces organes; en commençant par l'organe central ou l'axe végétal.

## CHAPITRE I.

## DE L'AXOPHYTE, AXE OU ORGANE CENTRAL DES VÉGÉTAUX.

Nous avons vu précédemment que les véritables organes de la nutrition étaient les feuilles et les fibres radicales, et que ces organes naissaient sur un axe commun ou organe central et perpendiculaire, qui leur sert de support et de moyen de communication.

Linné désignait cet organe sous le nom de *caudex*, et le divisait en *caudex ascendant* ou *tige* et en *caudex descendant* ou *racine*. Cette distinction a été adoptée par la généralité des botanistes.

Le *caudex* constitue pour nous un seul et même organe allongé terminé en pointe à ses deux extrémités, et jouissant d'une sorte de polarité qui entraîne chacune d'elles en sens opposé, la supérieure ou aérienne vers le zenith, l'inférieure ou souterraine vers le centre de la terre. Néanmoins on le divise en deux portions: l'aérienne ou supérieure qui porte les feuilles et les fleurs, et la souterraine ou inférieure sur laquelle naissent les fibres radicales.

Ces deux portions sont séparées l'une de l'autre par une ligne circulaire imaginaire que l'on appelle, le *collet*, le *nodus vital* ou la *ligne médiane*. C'est à ce point que se fait le départ des fibres qui sont ascendantes dans la tige et descendantes dans le *caudex* descendant.

Nous conserverons à la première de ces parties le nom général de tige, et nous appellerons la seconde la *souche* ou le *caudex descendant*.

## CHAPITRE II.

## DE LA PARTIE AÉRIENNE DE L'AXE OU DE LA TIGE.

LA TIGE (*caulis*) est la partie supérieure et ascendante de l'axe végétal ou *caudex*. Elle s'élève dans l'atmosphère et donne naissance aux feuilles et aux fleurs.

Cet organe existe constamment, mais quelquefois il reste très-court, prend très-peu de développement et les feuilles semblent naître immédiatement du collet ou partie supérieure de la souche. C'est aux plantes qui offrent cette disposition qu'on donnait autrefois le nom de *plantes acules* ou sans tige, comme le pissenlit (*taraxacum dens leonis*), la mandragore (*mandragora officinalis*), etc. Ces plantes ont une véritable tige, mais très-courte et en partie cachée sous la terre.

Toutes les plantes vivaces ont une portion souterraine de leur tige, qui vit un grand nombre d'années et donne naissance à des rameaux aériens qu'on considère d'habitude comme la véritable tige.

La tige peut être *simple* ou *ramifiée*; elle peut être *ligneuse*, c'est-à-dire dure et constituant du bois, comme celle des arbres et des arbrisseaux, ou *herbacée*, c'est-à-dire, molle, tendre et simplement fibreuse ou charnue, comme celle des herbes proprement dites; elle peut être *pleine* intérieurement ou sans cavité; elle peut être creuse ou *fistuleuse*, comme celle du blé, de l'angélique.

Trois sortes de tiges ont reçu des noms particuliers; ce sont le *chaume*, le *tronc* et le *stipe*.

Fig. XLIV.



\* Il est plein dans plusieurs Graminées et entre autres dans la canne à sucre.

XLIV. Le dattier (*Phoenix dactylifera*).

1° Le *CHAUME* (*culmus*) est une tige creuse<sup>a</sup>, le plus souvent herbacée, rarement ligneuse (les bambous, la canne de Provence), généralement simple, offrant de distance en distance des nœuds pleins d'où naissent des feuilles qui commencent par une longue gaine embrassant la tige. Cette sorte de tige est particulière aux Graminées (le blé, l'orge, l'avoine), et aux Cypéracées (les carex, les souchets, etc.).

2° On appelle *TRONC* (*truncus*) la tige du chêne, du peuplier, du sapin, en un mot de tous les arbres dicotylédones de nos forêts ou de nos vergers. Elle est ligneuse, conique, divisée et subdivisée en un grand nombre de branches et de rameaux sur lesquels naissent les feuilles, offrant une écorce distincte, et composée intérieurement de bois disposé en couches concentriques et superposées.

3° Le *STIPE* (*stipes*, *frons*) (Fig. XLIV), est une autre sorte de tige ligneuse, qu'on n'observe que dans les plantes monocotylédones et spécialement

dans les Palmiers, les *dracæna*, les *yucca*, les *aletris*, *pandanus*, en un mot dans toutes les monocotylédones tropicales, à tige ligneuse. Les fougères en arbre ont aussi un stipe. Elle est généralement simple<sup>a</sup>, cylindrique, aussi grosse au sommet qu'à la base, portant à son sommet de grandes feuilles disposées en un faisceau simple. Son écorce est peu distincte du reste de la tige et le bois est sous la forme de faisceaux épars et sans ordre, au milieu d'un tissu cellulaire qui en compose la masse.

Il est une modification particulière de la tige qui mérite d'être notée, c'est celle qui existe dans un grand nombre d'Orchidées épiphytes, et qu'on a désignée sous le nom de pseudobulbe (*pseudo-bulbus*), c'est une tige simple, renflée en forme de tubercule, tantôt ovoïde, tantôt allongée, comprimée ou anguleuse et émettant de son sommet des feuilles en nombre variable, et un rameau ou pédoncule chargé de fleurs.

La tige peut présenter des caractères très-variés suivant qu'on étudie 1° sa consistance, 2° sa forme, 3° sa composition, 4° sa direction, etc. Chacune de ces modifications est exprimée par une épithète ajoutée au mot tige.

A. Suivant la consistance, la tige peut être : 1° *herbacée*, quand elle est tendre, ordinairement verte et périssant chaque année, comme celle de la bourrache, de la laitue, en un mot de toutes les herbes.

2° *Ligneuse*, quand elle est dure, qu'elle vit et persiste un grand nombre d'années et qu'elle est formée de bois; telle est celle de tous les arbres.

3° Enfin, certaines tiges sont à la fois en partie ligneuses et en partie herbacées, c'est-à-dire que les extrémités de leurs rameaux ne se lignifient pas, restent herbacées et meurent chaque année. On nomme ces tiges *fruticuleuses* ou *demi-ligneuses*, et les plantes qui les offrent sont appelées des *sous-arbrisseaux*.

D'après la consistance de la tige, tous les végétaux peuvent être : 1° des *herbes* (*herbæ*), ceux qui ont la tige complètement herbacée;

<sup>a</sup> Plusieurs palmiers offrent quelquefois un stipe rameux, comme dans le doum de la haute Egypte (*Cucifera Thebaïca*).

XLV. Pseudobulbe d'une orchidée épiphyte. a. Fibres radiales. b. Les deux feuilles naissant du pseudobulbe. c, d. La tige principale dont le pseudobulbe est un rameau.

Fig. XLV.



2° des *sous-arbrisseaux* (*suffrutices*), ceux dont la tige est ligneuse et les rameaux herbacés, ex. : la sauge officinale, la rue officinale, la vigne vierge; 3° des *arbustes* (*frutices*), ceux dont la tige complètement ligneuse, est ramifiée dès sa base, peu élevée et ne porte pas de bourgeons écaillés; 4° des *arbrisseaux* (*arbusculæ*), dont la tige ligneuse et ramifiée dès la base, porte des bourgeons écaillés et s'élève quelquefois à une hauteur assez considérable; 5° Enfin des *arbres* (*arbores*), ceux qui ont un véritable tronc, ou un stipe non ramifié à la base.

B. La forme de la tige est généralement à peu près *cylindrique*. Elle peut être plus ou moins *comprimée*; *ancipitée*; *triangulaire* (*carex*), *carrée* ou *quadrangulaire* (*Labiées*), ou enfin présenter un nombre d'angles et par conséquent de faces plus ou moins considérable. Ces angles peuvent être aigus (*acutangulée*) ou obtus (*obtusangulée*).

On dit de la tige qu'elle est *anguleuse* (*angulosus*), lorsque le nombre des angles est très-considérable, ou que l'on ne veut pas le déterminer avec précision.

*Noueuse* (*nodosus*), offrant des nœuds ou renflements solides de distance en distance : les Graminées, le *geranium robertianum*.

*Articulée* (*articulatus*), formée d'articulations superposées et réunies bout à bout : le gui, beaucoup de Caryophyllées, etc.

*Géniculée* (*geniculatus*), quand les articulations sont fléchies angulairement : exemple, l'*alsine media*, le *geranium sanguineum*.

*Sarmenteuse* (*sarmentosus*), une tige fruticueuse ou ligneuse trop faible pour pouvoir se soutenir elle-même, et s'élevant sur les corps voisins, soit au moyen d'appendices particuliers, nommés *vrilles*, soit par sa simple torsion autour de ces corps : par exemple, la vigne, le chèvre-feuille.

*Grimpante* (*scandens*, *radicans*), celle qui s'élève sur les corps environnants et s'y attache au moyen de racines, comme le lierre (*hedera helix*), le *bignonia radicans*, etc.

*Volubile* (*volubilis*), la tige herbacée qui s'entortille en forme de spirale autour des corps voisins. Une chose bien digne de remarque, c'est que les mêmes plantes ne commencent point leur spirale indistinctement à droite ou à gauche. Elles se dirigent constamment du même côté dans une même espèce. Ainsi, quand la spirale a lieu de droite à gauche, la tige est dite *dextrorsum volubilis*, comme dans le haricot, le dolichos, le liseron. On dit au contraire qu'elle est *sinistrorsum volubilis* quand elle commence sa spirale de gauche à droite : par exemple, le houblon, le chèvre-feuille.

*Grêle* (*gracilis*), quand elle est très-longue en comparaison de sa grosseur : par exemple : la *stellaria holostea*, l'*orchis cernua*, etc.

*Filiforme* (*filiformis*), quand elle est fort grêle et couchée à terre, comme dans la canneberge (*vaccinium oxycoccos*).

C. *Composition*. Une tige est *simple* quand elle ne présente pas de ramification : ex. : le bouillon blanc (*verbascum thapsus* L.), elle est *rameuse*, si elle se divise en rameaux. Si cette division se fait par bifurcations successives, la tige est *dichotome*, ex. : la mâche (*valerianella olitoria*); par trifurcations, elle est *trichotome*, ex. : la belle de nuit (*nyctago hortensis*).

D. La *direction* de tige est généralement verticale, c'est-à-dire qu'elle tend à s'élever perpendiculairement à l'horizon. Quelquefois la tige peut être oblique ou même horizontale et couchée à la surface du sol. C'est dans ce dernier cas qu'on dit qu'elle est *rampante* (*repens*), quand elle s'attache au sol par des fibres radicales naissant de tous les points de sa surface qui touchent la terre; *stolonifère* ou *traçante* (*stolonifer*, *reptans*), quand elle donne naissance à des rameaux ou rejets grêles nommés *coulans*, *gourmands* ou *stolons*, qui s'enracinent de distance en distance, exemple : le fraisier, la potentille traçante, etc.

E. D'après sa vestiture et ses appendices, la tige est :

1° *Feuillée* (*foliatus*), portant les feuilles : telles sont en général la plupart des tiges.

On dit, dans un autre sens, d'une tige, qu'elle est *feuillée* (*caulis foliosus*), quand elle est couverte d'un nombre très-considérable de feuilles.

2° *Aphyllé* ou sans feuilles (*aphyllus*), dépourvue de feuilles (la cuscute).

3° *Écaillée* (*squammosus*), portant des feuilles en forme d'écaillés : telles sont les orobanches.

4° *Ailée* (*alatus*), garnie longitudinalement d'appendices membraneux ou foliacés, venant le plus souvent des feuilles, comme dans la grande consoude (*symphytum officinale*), le bouillon-blanc (*verbascum thapsus*).

F. En considérant la superficie de la tige, celle-ci est :

1° *Unie* (*lævis*), quand la surface n'a aucune sorte d'aspérité ni d'éminences (*tamus communis*).

2° *Glabre* (*glaber*), dépourvue de poils : la pervenche (*vinca major*).

3° *Lisse* (*lævigatus*), glabre et unie.

4° *Pulvérulente* (*pulverulentus*), couverte d'une sorte de poussière produite par le végétal (*primula farinosa*).

5° *Glaucue* (*glaucus*), quand cette poussière forme une couche extrêmement mince, qu'on enlève facilement, et qui est de couleur vert de mer\* : par exemple, le *cucubalus behen*, la *chlora perfoliata*, le *magnolia glauca*, etc.

\* C'est cette poussière que l'on désigne vulgairement sous le nom de *fleur* dans certains fruits, les prunes, le raisin, etc.

Cette couche légère et blanche est une exsudation de cire excrétée par la feuille elle-même, et qui la défend très-bien contre l'humidité. Aussi peut-on plonger dans l'eau, sans que sa surface se mouille, une feuille glauque sur ses deux faces.

6° *Ponctué* (*punctatus*), offrant des points plus ou moins saillants et nombreux, comme dans la rue (*ruta graveolens*). Ces points sont ordinairement de petites glandes vésiculeuses, remplies d'huile essentielle.

7° *Maculée* (*maculatus*), marquée de taches de couleur variée; par exemple, le gouet (*arum maculatum*), la grande ciguë (*conium maculatum*), l'*orchis maculata*, etc.

8° *Rude* (*scaber, asper*), dont la surface offre au doigt une aspérité insensible à la vue, et qui paraît due à de très-petits poils, rudes et extrêmement courts, comme dans l'herbe aux perles (*lithospermum arvense*).

9° *Verruqueuse* (*verrucosus*), offrant de petites excroissances calcaires (appelées gales ou verrues) : telle est la tige du fusain galeux (*evonymus verrucosus*).

10° *Subéreuse* (*suberosus*), celle dont l'écorce est de la nature du liège, comme le liège proprement dit (*quercus suber*), et une variété de l'orme et de l'érable.

11° *Crevascée* ou *fendillée* (*rimosus*), offrant des fentes inégales et profondes, comme l'orme, le chêne, et un grand nombre d'autres arbres.

12° *Striée* (*striatus*), offrant de petites lignes longitudinales saillantes, nommées stries, comme l'oseille (*rumex acetosa*).

13° *Sillonnée* (*sulcatus*), présentant des sillons longitudinaux, plus ou moins profonds : la ciguë, le panais.

G. La pubescence de la tige, c'est-à-dire la nature et la disposition des poils qui peuvent recouvrir sa surface, lui a fait imposer les dénominations suivantes, qui sont également applicables aux autres parties de la plante qui peuvent offrir des poils, comme les feuilles, les calices, les péricarpes, etc.

1° *Pubescente* (*pubens*)<sup>a</sup>, garnie de poils mous, très-fins et rapprochés, mais distincts : par exemple, la digitale pourprée (*digitalis purpurea*), la saxifrage grenue (*saxifraga granulata*).

2° *Poilue* (*pilosus*), couverte de poils longs, mous et peu nombreux :

<sup>a</sup> C'est à tort que l'on se sert du mot *pubescens* pour signifier une partie couverte de poils. Les Latins, que nous devons imiter servilement quand nous employons leur langue, se servaient du verbe *pubescere*, en parlant des végétaux, pour exprimer leur accroissement. C'est ainsi que Pline dit : *Jam pubescit arbor*, déjà l'arbre commence à croître; tandis qu'il dit dans un autre lieu : *Folia quercus pubentia*, pour exprimer la pubescence des feuilles du chêne. Il me semble d'après cela, que nous n'avons rien de mieux à faire dans ce cas que de copier les Latins; car à coup sûr, ils devaient mieux connaître que nous la valeur et la propriété des mots de leur langue.

exemple, l'aigremoine (*agrifolia eupatorium*), la renoncule âcre (*ranunculus acris*).

3° *Velue* (*villosus*), quand les poils sont mous, longs, très-rapprochés.

4° *Laineuse* (*lanatus*), couverte de poils longs, un peu crépus et rudes, semblables à de la laine : par exemple, la *ballota lanata*.

5° *Cotonneuse*, quand les poils sont blancs, longs et doux au toucher comme du coton : exemple, le *stachys germanica*, l'*hieracium eriophorum*.

6° *Soyeuse* (*sericeus*), quand les poils sont longs, doux au toucher, luisants et non entremêlés, comme sont des fils de soie (*Protea argentea*).

7° *Tomenteuse* (*tomentosus*), quand les poils sont courts, entremêlés, et semblent être tissés comme un drap : exemple, le bouillon-blanc.

8° *Ciliée* (*ciliatus*), quand les poils sont disposés par rangées ou lignes plus ou moins régulières : exemple, la *veronica chamædrys*, qui offre deux rangées opposées; le mouron des oiseaux, qui en présente une seule.

9° *Hispide* (*hispidus*), garnie de poils longs, roides et à base tuberculée; comme le *galeopsis tetrahit*, le *sinapis arvensis*.

Par opposition à toutes ces expressions, une tige est *glabre* (*glaber*) quand elle est dépourvue de toute espèce de poils.

H. L'armure dont la tige est quelquefois revêtue la fait nommer :

1° *Épineuse* (*spinus*), armée d'épines : *genista anglica*, *gleditsia ferox*, etc.

2° *Aiguillonneuse* (*aculeatus*), offrant des aiguillons (les rosiers).

3° *Inermis* (*inermis*), se dit par opposition aux deux expressions précédentes, c'est-à-dire sans épines ni aiguillons.

### CHAPITRE III.

#### DE LA PARTIE SOUTERRAINE DE L'AXE OU DE LA SOUCHE.

Cette partie qu'on nomme également *rhizome*, *pivot*, etc., fait immédiatement suite et sans interruption à la tige : c'est le *caudex descendant*, ou le corps de la racine. Considérée par la plupart des botanistes comme la véritable racine, elle en est selon nous fort différente, puisque cette dernière partie est un organe appendiculaire tandis que la souche est la prolongation souterraine de l'axophyte.

La souche est ordinairement séparée de la tige aérienne par une ligne circulaire quelquefois peu distincte qui a reçu les noms de *collet*, de *naud vital*, etc.

La souche offre à peu près les mêmes caractères que le caudex ascendant. Quelquefois elle constitue à elle seule l'axe des organes nutritifs, et donne par conséquent naissance aux racines, aux feuilles et aux fleurs. C'est ce qu'on observe dans la primèvre, dans le pissenlit et en général dans toutes les plantes dites *acaules*.

Fig. XLVI.



A. Elle est *simple* (la carotte, le navet) ou *rameuse* (la giroflée, le chêne). Elle peut être *charnue* (le radis, la betterave) ou *ligneuse* (celle des arbres et des arbrisseaux).

De même que la tige elle peut offrir des degrés très-variables dans son développement. Ainsi elle est quelquefois longue et en rapport avec la hauteur de la tige; d'autres fois elle est courte à peine marquée, comme dans les Palmiers, les Liliacées à oignon ou bulbes, etc.

Les végétaux monocotylédons n'ont pas de souche pivotante, qui suive la direction perpendiculaire de l'axe aérien. Nous avons déjà expliqué comment le pivot doit toujours manquer dans ce grand embrasement du règne végétal. En effet, le pivot n'est rien autre chose que la radicule ou l'extrémité inférieure de l'embryon qui, faisant suite à la tige, se dirige vers le centre de la terre. Or, dans les Monocotylédons, avant que la germination soit achevée, la radicule se détruit et c'est de sa base tronquée, seul point qui persiste, que naissent les fibres radicales.

B. La forme est variable. Fig. XLVII. Fig. XLVIII. Fig. XLIX. Elle peut être *cylindracée*, *conique* (la carotte) (Fig. XLVII), *napiforme* ou en toupie (le radis) (Fig. XLIX), renflée et terminée subitement en pointe grêle à son extrémité inférieure; *fusiforme* ou en fuseau (la rave) (Fig. XLVIII), *scutelliforme*, c'est-à-dire plane, déprimée et en forme de plateau, comme dans toutes les plantes bulbeuses; *contournée* sur elle-même (la bistorte) (Fig. L); *articulée*, c'est-à-dire présentant des es-



XLVI. Souche pivotante rameuse d'un arbre dicotylédoné.

XLVII. Souche pivotante simple, conique, de la carotte (*Daucus carota*).

XLVIII. Souche pivotante simple, napiforme, du radis (*Raphanus sativus*).

XLIX. Souche pivotante simple, fusiforme, de la rave, variété du radis.

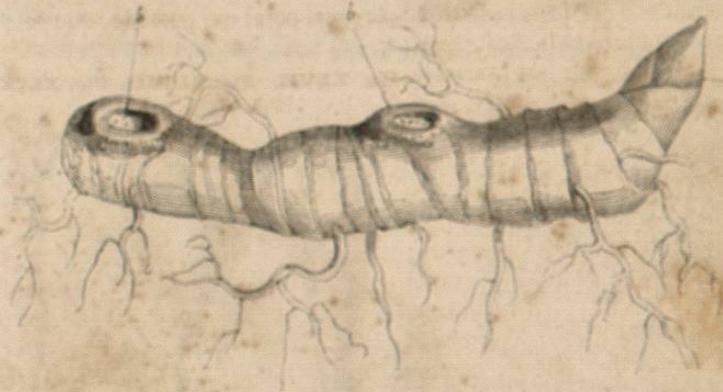
pièces d'articulations (le sceau de Salomon, la gratiole) *sigillée* offrant des espèces d'impressions provenant de la chute des tiges aériennes et qu'on a comparées à des empreintes de cachet (le sceau de Salomon) (Fig. LI); *succise* ou *tronquée*, c'est-à-dire coupée ou tronquée à sa partie opposée à la tige (la scabieuse succise); *tubéreuse* offrant des renflements plus ou moins volumineux nommés *tubercules*, qui jouissent de la propriété de pouvoir reproduire de nouveaux individus (ex.: la pomme de terre, le topinambour). C'est par ce dernier caractère que la souche tubéreuse se distingue de la souche simplement renflée, comme celle du navet, du radis, etc., ou des racines tubériformes, comme celles des dalbias, des asphodèles, etc.

Fig. L.



Les tubercules (*tubera*) sont donc des tiges souterraines ou des ra-

Fig. LI.



mifications de tige souterraine; leur forme est extrêmement variée. Elle est quelquefois très-irrégulière, d'autres fois globuleuse, ovoïde ou cylindracée. Ils se composent d'une masse de tissu utriculaire, dont les utricules sont remplies de fécule et de faisceaux vasculaires épars et plus ou moins nombreux.

L. Souche pivotante contournée de la bistorte (*Polygonum bistorta*).

LI. Souche horizontale, articulée et sigillée, du sceau de Salomon (*Polygonatum vulgare*). b, b. Cicatrices déprimées formées par la chute des tiges.

Si l'on suit le mode de formation des tubercules, on n'aura plus de

Fig. LII.



doutes sur leur identité avec les tiges souterraines. En effet, dans la pomme de terre, par exemple, la souche est horizontale et très-ramifiée: petit à petit on voit certains points de ces ramifications qui se renflent, se remplissent de fécule, et prennent insensiblement la forme de tubercules. Dans le topinambour (Fig. LII), les tubercules sont extrêmement inégaux; on voit à

leur surface des lignes circulaires qui sont les cicatrices des feuilles naissant de ces points.

Ces tubercules présentent souvent des écailles éparses, à l'aisselle desquelles naît un bourgeon ou œil qui par son développement donnera naissance à une branche souterraine ou aérienne. C'est ce que l'on remarque si bien dans la pomme de terre, le topinambour, etc.

Les tubercules dans la famille des Orchidées ont tour à tour été considérés comme des racines et des bourgeons sou-

LII. Tubercules de topinambour (*Helianthus annuus*) présentant en *a*, *a* des bourgeons prêts à se développer.

LIII. Tubercule de pomme de terre donnant naissance à une tige aérienne *a*.

Fig. LIII.



terrains. Nous croyons qu'ils doivent être assimilés à des rameaux de la souche (Fig. LIV).

Dans la plupart des Orchidées indigènes, on trouve à la base de la souche deux tubercules blancs, ovoïdes ou globuleux, entiers ou plus ou moins profondément digités (Fig. LV). Si on les examine au printemps, on voit que de ces deux

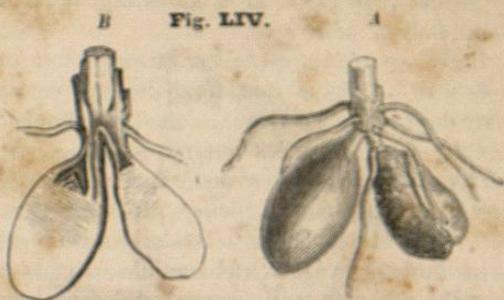
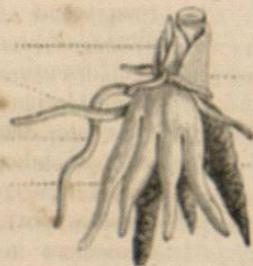


Fig. LV.



tubercules l'un est ordinairement flasque et ridé et la tige qui s'est développée est sortie de son sommet; l'autre au contraire est ferme et lisse. Si on le fend suivant sa longueur, on trouve vers sa partie supérieure, une petite fossette qui contient un bourgeon; le bourgeon est le germe de la tige qui se développera l'année suivante. Quelquefois le bourgeon est tout à fait extérieur, et naît du sommet du tubercule, comme on peut le voir dans le *gymnadenia albida*.

C. La direction de la souche peut être *perpendiculaire*, quand elle s'enfonce perpendiculairement dans le sol, comme la carotte, le navet, la souche du poirier et d'un grand nombre d'autres arbres: elle peut être plus ou moins *oblique*, toujours relativement à l'horizon ou même tout à fait *horizontale*, ainsi qu'on le voit dans les iris, le sceau de Salomon, etc.

D. La durée des végétaux se calcule en général d'après la durée de leur souche; de là leur distinction en *annuels*, *bisannuels* et *vivaces*. Une plante *annuelle* est celle qui dans l'espace d'une année et souvent d'un temps moins long, parcourt toutes les périodes de sa végétation, c'est-à-dire donne des fleurs, des fruits, et meurt après avoir mûri ses graines; tels sont le blé, l'orge, la bourrache, etc.

Une plante *bisannuelle* exige deux années pour parvenir au terme de sa végétation. La première année elle pousse une souche extrêmement courte et des feuilles ordinairement en rosette; la seconde

LIV. Tubercules de l'*Orchis mascula*. L'un des deux tubercules est ridé, il s'est épuisé à pousser la tige; l'autre est ovoïde et ferme, il contient dans sa partie supérieure le bourgeon qui l'année suivante donnera naissance à la tige. B. Les mêmes, fendus longitudinalement.

LV. Les deux tubercules du *Gymnadenia albida*. Ils sont digités.

année, du milieu de ces feuilles part une tige qui se couvre de fleurs, de fruits, et la plante périt après la maturation de ses graines; tels sont le chou, la carotte.

Enfin, un végétal est *vivace* quand sa souche vit un nombre d'années plus ou moins considérable. Dans ce cas, il faut distinguer ceux dont la souche vivace n'étant pas ligneuse pousse chaque année des tiges herbacées qui ne durent qu'une saison: ce sont les *herbes vivaces* (asperges, asters, asphodèles, etc.), et ceux dont la souche et la tige étant ligneuses sont également vivaces l'une et l'autre; tels sont tous les arbustes, arbrisseaux et arbres.

La durée des végétaux, bien qu'en général fixe et renfermée dans les mêmes limites, peut cependant éprouver de grandes variations. Ainsi, des plantes annuelles peuvent devenir vivaces, et *vice versa*, des végétaux vivaces et même ligneux peuvent passer à l'état de plantes annuelles. Si l'on empêche une plante annuelle de fleurir, et qu'on la préserve des intempéries de l'hiver, elle pourra devenir bisannuelle ou même vivace. Au contraire, certaines plantes vivaces ou même ligneuses des pays chauds, transportées dans les climats tempérés ou septentrionaux, y deviennent annuelles; ainsi, par exemple, le *cobæa scandens* formant de si beaux festons, et la belle-de-nuit (*nyctago hortensis*), qui chez nous ne durent qu'une année, sont, au Chili et au Pérou, leur patrie, des arbrisseaux vivaces et ligneux. On peut dire d'une manière générale que toutes les plantes exotiques vivaces ou ligneuses, dont les graines transportées en Europe peuvent dans l'espace d'une année parcourir toutes les phases de leur végétation, y deviennent annuelles. C'est ce que montre le ricin (*ricinus communis*), qui en Afrique et en Amérique forme un arbre assez élevé, tandis qu'il devient annuel dans notre climat. Cependant il y reprend son caractère ligneux quand il se retrouve dans une exposition convenable. En herborisant aux environs de Villefranche, près de Nice, sur les bords de la Méditerranée, au mois de septembre 1818, j'ai découvert sur la montagne qui abrite l'arsenal de cette ville, au couchant, un petit bois formé de ricins en arbre. Leur tronc était ligneux, dur. Les plus hauts avaient environ vingt-cinq pieds d'élévation, et présentaient à peu près le même aspect que nos platanes. Il est vrai que la situation de Villefranche, exposée au midi, défendue des vents d'ouest et du nord par une chaîne de collines assez élevées, la rapproche singulièrement du climat de certaines parties de l'Afrique, patrie du ricin.

Dans les ouvrages de botanique descriptive, on emploie des signes abrégés pour désigner la durée des végétaux. Ces signes sont ceux par lesquels les astronomes représentent quelques-unes des planètes. Ainsi, les plantes annuelles sont représentées par le signe du Soleil (☉), parce que la révolution de la terre autour de cet astre dure une année. Les plantes bisannuelles par le signe de Mars (♂),

dont la révolution sidérale est d'environ deux ans (686 jours). Les plantes vivaces par le signe de Jupiter (♃), dont la révolution sidérale est de plus de douze ans (4,332 jours), et enfin les plantes ligneuses par le signe de Saturne (♄), dont la révolution autour du soleil est de près de trente ans (10,758 jours).

La racine, ou pour parler plus exactement la souche, a une tendance naturelle et invincible à se diriger vers le centre de la terre. Cette tendance se remarque surtout dans cet organe, au moment où il commence à se prononcer, à l'époque de la germination de l'embryon; plus tard elle est moins manifeste, quoiqu'elle existe toujours, surtout dans les souches qui sont simples, ou dans le pivot des souches rameuses; car elle est souvent nulle dans ses ramifications latérales.

Quels que soient les obstacles que l'on cherche à opposer à cette tendance naturelle de la racine, elle sait les surmonter. Ainsi, disposez une graine germante de fève ou de pois de manière que les cotylédons soient placés dans la terre et la racine en l'air, vous verrez bientôt cette racine se recourber vers la terre pour aller s'y enfoncer. On a donné beaucoup d'explications diverses de ce phénomène: les uns ont dit que la racine tendait à descendre, parce que les fluides qu'elle contenait étaient moins élaborés, et par conséquent plus lourds que ceux de la tige; mais cette explication est contredite par les faits. En effet, ne voit-on pas, dans certains végétaux exotiques, tels que le *clusia rosea*, la vanille, etc., des racines aériennes se développer sur la tige à une hauteur très-considérable, et descendre perpendiculairement pour s'enfoncer dans la terre? Or, dans ce cas, les fluides contenus dans ces racines sont de la même nature que ceux qui circulent dans la tige; et néanmoins ces racines, au lieu de s'élever comme elle, descendent au contraire vers la terre. Ce n'est donc pas la différence de pesanteur des fluides qui leur donne cette tendance vers le centre de la terre.

D'autres ont cru trouver cette cause dans l'avidité des racines pour l'humidité, humidité qui est plus grande dans la terre que dans l'atmosphère. Duhamel, voulant s'assurer de la réalité de cette explication, fit germer des graines entre deux éponges humides et suspendues en l'air: les racines, au lieu de se porter vers l'une ou l'autre des deux éponges bien imbibées d'humidité, glissèrent entre elles, et vinrent pendre au-dessous, en tendant ainsi vers la terre. Ce n'est donc pas l'humidité qui attire les racines vers le centre de la terre.

Serait-ce la terre elle-même par sa nature et par sa masse? L'expérience contredit encore cette explication. M. Dutrochet remplit de terre une caisse dont le fond était percé de plusieurs trous; il plaça dans ces trous des graines germantes de haricots, et il suspendit la caisse en plein air à une hauteur de six mètres. De cette manière,

dit-il, les graines, placées dans les trous pratiqués à la face inférieure de la caisse, recevaient de bas en haut l'influence de l'atmosphère et de la lumière : la terre humide se trouvait placée au-dessus d'elles. Si la cause de la direction de cette partie existait dans sa tendance pour la terre humide, on devait voir la radicule monter dans la terre placée au-dessous : c'est ce qui n'eut point lieu. Les radicules des graines descendirent dans l'atmosphère, où elles ne tardèrent pas à se dessécher; les plumules, au contraire, se dirigèrent en haut dans la terre.

M. Knight, célèbre physicien anglais, a voulu s'assurer par l'expérience si cette tendance ne serait pas détruite par le mouvement rapide et circulaire imprimé à des graines germantes. Il fixa des graines de haricots dans les augets d'une roue mue continuellement par un filet d'eau dans un plan vertical; cette roue faisant cent cinquante révolutions en une minute. Ces graines, placées dans de la mousse sans cesse humectée, ne tardèrent pas à germer; toutes les radicules se dirigèrent vers la circonférence de la roue, et toutes les gemmules vers son centre. Par chacune de ces directions, les radicules et les gemmules obéissaient à leurs tendances naturelles et opposées. Le même physicien fit une expérience analogue avec une roue mue horizontalement et faisant deux cent cinquante révolutions par minute; les résultats furent semblables, c'est-à-dire que toutes les radicules se portèrent vers la circonférence et les gemmules vers le centre, mais avec une inclinaison de dix degrés des premières vers la terre, et des secondes vers le ciel. Ces expériences, répétées par M. Dutrochet, ont eu les mêmes résultats, excepté que dans la seconde l'inclinaison a été beaucoup plus considérable, et que les radicules et les gemmules sont devenues presque horizontales.

Des diverses expériences rapportées ci-dessus il résulte évidemment que les racines se dirigent vers le centre de la terre, non parce qu'elles contiennent un fluide moins élaboré, ni parce qu'elles y sont attirées par l'humidité ou par la nature même de la terre, mais par un mouvement spontané, une force intérieure, une sorte de soumission aux lois générales de la gravitation, à moins qu'on ne veuille admettre dans l'axe végétal une propriété spéciale, une sorte de *polarité* qui entraîne chacune de ses deux extrémités dans un sens opposé.

Mais, quoiqu'on puisse dire que cette loi de la tendance des racines vers le centre de la terre soit générale, néanmoins quelques végétaux semblent s'y soustraire : telles sont en général toutes les plantes parasites, et le gui (*viscum album*) en particulier. Cette plante singulière, qui vit en parasite sur le pommier, le peuplier, et une foule d'autres arbres où elle forme des touffes d'un beau vert, pousse en effet sa radicule dans quelque position que le hasard la place; ainsi, quand la graine, qui est enveloppée d'une glu épaisse

et visqueuse, vient à se coller sur la partie supérieure d'une branche, sa radicule, qui est une sorte de tubercule évasé en forme de cor de chasse, se trouve alors perpendiculaire à l'horizon : si, au contraire, la graine est placée à la partie inférieure de la branche, la radicule se dirige vers le ciel. La graine est-elle située sur les parties latérales de la branche, la radicule se dirige latéralement. En un mot, dans quelque position que la graine soit fixée sur la branche, la radicule se dirige toujours perpendiculairement à l'axe de la branche.

M. Dutrochet a fait sur la germination de cette graine un grand nombre d'expériences pour constater la direction de la radicule. Nous rapporterons ici les plus intéressantes. Cette graine, qui trouve dans la glu qui l'enveloppe les premiers matériaux de son accroissement, germe et se développe non-seulement sur du bois vivant ou mort, mais encore sur des pierres, du verre, et même sur du fer. M. Dutrochet en a fait germer sur un boulet de canon. Dans tous les cas, la radicule s'est toujours dirigée vers le centre de ces corps. Ces faits prouvent, ainsi que le remarque cet ingénieux expérimentateur, que ce n'est pas vers un milieu propre à sa nutrition que l'embryon du gui dirige sa radicule, mais que celle-ci obéit à l'attraction des corps sur lesquels la graine est fixée, quelle que soit leur nature.

Mais cette attraction n'est qu'une cause éloignée de la tendance de la racine du gui vers les corps. La véritable cause est un mouvement intérieur et spontané exécuté par l'embryon à l'occasion de l'attraction exercée sur sa radicule. M. Dutrochet colle une graine de gui germée à l'une des extrémités d'une aiguille de cuivre, semblable à une aiguille de boussole, et placée de même sur un pivot; une petite boule de cire mise à l'autre extrémité forme le contre-poids de la graine. Les choses ainsi disposées, M. Dutrochet approche latéralement de la radicule une petite planche de bois, à environ un millimètre de distance. Cet appareil est ensuite recouvert d'une cloche de verre, afin de le garantir de l'action des agents extérieurs. Au bout de cinq jours la tige de l'embryon s'est fléchie, et a dirigé la radicule vers la petite planche qui l'avoisinait, sans que l'aiguille ait changé de position, malgré son extrême mobilité sur le pivot. Deux jours après la radicule était dirigée perpendiculairement vers la planche, avec laquelle elle s'était mise en contact, sans que l'aiguille qui portait la graine ait éprouvé le moindre dérangement.

La radicule du gui présente encore une autre tendance constante, c'est celle de fuir la lumière. Faites germer des graines de gui sur la face interne des vitres d'une croisée d'appartement, et vous verrez toutes les radicules se diriger vers l'intérieur de l'appartement pour y chercher l'obscurité. Prenez une de ces graines germées, fixez-la sur la vitre en dehors de l'appartement, et sa radicule s'appliquera contre la vitre, comme si elle tendait vers l'intérieur de l'appartement pour fuir la lumière.