

www.e-rara.ch

Physiologie végétale, contenant une description des organes des plantes, & une exposition des phénomènes produits par leur organisation

Senebier, Jean

A Genève, [1800]

Zentralbibliothek Zürich

Shelf Mark: NB 1196-NB 1200

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-41228>

Chapitre II. De racines, pivots et cayeux.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

CHAPITRE II.

Des racines , pivots & cayeux.

§. I. INTRODUCTION.

IL semblerait que l'obscurité où les racines vivent , les ait fait oublier des naturalistes ; on les connaît moins que plusieurs autres parties des plantes. Je voudrais fixer les yeux sur cet organe important & exciter la curiosité par les découvertes qu'il promet.

§. II. *Description extérieure des racines.*

La racine est placée communément à l'extrémité inférieure des plantes ; elle s'enfonce presque toujours en terre , où elle prend son accroissement ; elle est éminemment douée de la faculté de tirer les sucs nécessaires à la nutrition & au développement du végétal. Cet organe est la première partie qui s'échappe de la graine ; il est constamment indispensa-

ble à la vie des plantes qui en ont, à leur conservation & à leur appui.

Les racines sont aussi variées dans leurs formes & leur disposition, que les autres parties des plantes. Si l'on pouvait suivre en terre leur direction & leurs habitudes, elles offriraient sûrement des moyens pour les caractériser mieux. Cesalpin, Magnol, Adanson y ont saisi un caractère botanique. Je n'entrerai point dans ces détails curieux, mais je me bornerai à remarquer quelques traits particuliers de leurs différences.

Si l'on juge les racines par leur manière de végéter, on en voit qui s'enfoncent en terre, tandis que d'autres y rampent; il y en a qui nagent sur les eaux, plusieurs y plongent; quelques-unes s'attachent à d'autres plantes, où elles trouvent leur nourriture, comme le guy; il y en a qui se lient aux corps les plus durs, comme les lichens & les mousses, qu'on voit recouvrir les pierres. Enfin il y a des plantes qui paraissent sans racines, comme les Conferves; il y a de même des végétaux qui n'offrent que l'idée d'une racine, comme les truffes.

On distingue généralement les racines en *bulbeuses*, *tubéreuses* & *fibreuses*.

I. La *racine bulbeuse*, ou *l'oignon*, présente une substance tendre, succulente, d'une forme arrondie, ou ovale : la partie inférieure qui est charnue, donne naissance à de petites racines fibreuses. En général les oignons qui varient à divers égards, se ressemblent tous par la *couronne*, ou cette partie charnue qui offre moins une racine, qu'un bouton : celui-ci contient les racines qui doivent se développer ; la base de l'oignon serait la vraie racine qui produit les autres avec les *cayeux*.

II. La *racine tubéreuse* est un corps arrondi solide, donnant naissance latéralement & inférieurement à des racines fibreuses ; il est solide & dur, quelquefois plus gros que la tige, comme la patate ou la pomme de terre ; chaque œil de cette racine peut produire une tige : telle est encore la grosse rave appelée *turneps* ; elle se nourrit seulement par sa petite racine, & elle périt quand cette racine est coupée. Quelques-unes de ces racines charnues sont pourvues de petites racines répandues sur le corps de la grande.

III. La *racine fibreuse* est composée de plu-

sieurs jets longs, filamenteux, fibreux, ou chevelus, comme la *veronica becabunga*. Ces racines varient beaucoup par leur manière de pénétrer la terre & par leurs formes.

Les racines des différentes espèces de plantes varient non-seulement par leur figure, mais encore par leurs propriétés & leur durée.

§. III. *Anatomie des racines.*

La place des racines n'est pas constamment déterminée dans toutes les plantes; il y en a qui s'élèvent au-dessus de la terre, comme dans quelques figuiers; d'autres sortent de tous les nœuds des branches qui rampent à terre, comme les fraisiers & quelques gramens; quelques-unes jettent des racines à l'extrémité de leur feuille, comme quelques *arum* & liliacées. Les plantes qui poussent des racines dans l'air, les font sortir des aisselles des feuilles, comme le *sedum arborescens* & le palétuvier. On voit des mousses qui n'ont leurs racines ni dans la terre, ni dans les corps auxquels elles sont attachées. Enfin toutes les parties des végétaux mises en terre, peuvent produire des racines.

Toutes les racines sont recouvertes d'une peau différemment colorée; elle est blanche dans la rave, la fraxinelle, jaune dans la chélidoine, la rhubarbe; rouge dans la bette-rouge; brune-foncée dans la bistorte, la tormentille, l'ellébore noir; brune ou même noire dans la buglose.

Cette peau est plus ou moins douce, plus ou moins rude suivant les espèces; elle se renouvelle dans quelques racines.

La peau des racines est composée de cellules, de parenchyme, de fibres ligneuses & de trachées; dans les sections transversales, on voit les parties sans vaisseaux, se froncer & les autres rester tendues; on distingue ces vaisseaux dans la peau de la scorzonère. En général la peau des racines est plus épaisse que celle des tiges; son parenchyme est formé par de petites cellules, dont la grandeur varie suivant les plantes; on y découvre quelques filets ligneux: c'est pour cela que cette peau se déchire mieux dans sa longueur que dans sa largeur: on en voit sortir du suc, lorsqu'on la presse.

L'écorce est placée sous l'épiderme, le parenchyme communément blanc qui la forme,

est très-poreux; il est rempli de vésicules transparentes, dont la grandeur, la figure & la combinaison ne se ressemblent pas dans toutes les plantes. L'écorce fort mince dans quelques racines fait quelquefois dans d'autres la moitié de leur diamètre; on trouve les parties de cette écorce pleines d'air. Si l'écorce des racines n'est pas verte, c'est parce qu'elle n'éprouve pas l'action immédiate de la lumière, elle contient au moins les mêmes sucs que le reste, & elle verdit quand on en découvre une partie; de sorte que sa couleur paraît dépendre du milieu où elle est placée.

Les racines ont des vaisseaux & des fibres; ceux qui sont intérieurs paraissent cheminer plus droit que les autres; les vaisseaux extérieurs forment un réseau dont le parenchyme remplit les mailles qui varient suivant les espèces. Les vaisseaux extérieurs sont remplis par le suc propre, & les intérieurs par la lymphe: chaque plante a les siens, mais communément on retrouve dans les racines les sucs propres de l'écorce. Il semblerait que les vaisseaux des racines sont plus gros & plus entrelacés que dans le reste de la plante.

On observe sous l'écorce les couches ligneuses, où l'on découvre les vaisseaux propres & lymphatiques, les trachées & le parenchyme. Les enlacements de ces vaisseaux ou le réseau qu'ils forment, est particulier à chaque espèce.

Le rapport du bois à l'écorce varie dans les racines; celles qui sont filamenteuses ont plus d'écorce que de bois; elles ne font appercevoir qu'un filet ligneux; mais la partie ligneuse est toujours plus considérable vers le collet de la racine que vers son extrémité.

Enfin les racines ont de la moelle comme les branches; leur chevelu en est pourtant privé, il n'est pas même tubulaire, comme dans la bourache. La quantité de la moelle semble néanmoins plus grande dans les racines des herbes que dans celles des arbres. Serait-ce parce que l'évaporation y est beaucoup moindre, que la lumière n'agit point sur elles, & qu'il s'y forme moins de bois?

Les pores des racines sont plus dilatés & plus grands que dans le reste de la plante; ils sont même encore plus grands dans les racines des herbes, que dans celles des arbres & des arbustes.

En étudiant le *collet* de la racine qui la lie avec la tige ; on observe que les vaisseaux y sont plus gros & plus tortueux , les cellules plus fortes , les spires des trachées plus serrées ; le tissu des fibres & des cellules plus rapproché , il forme une espèce de nœud qui semble un bourrelet ; on fait la même observation sur la section des rejettons coupés près de la racine. Le passage brusque de la racine humectée à la tige ou au rameau qui vit dans l'air , est sans doute la cause de cette différence ; on a encore remarqué que les fibres ligneuses & les utricules paraissent disposées dans les racines d'une manière contraire à leur disposition dans la tige. Ici les fibres ligneuses occupent l'extérieur de la racine , & les utricules l'intérieur ; là les utricules sont à l'extérieur , & les fibres sont à l'intérieur ; de sorte que ces deux ordres de vaisseaux semblent se croiser.

La tranchée d'une racine de bourache offrit à Comparetti un anneau extérieur & un cylindre qui le remplit , il vit sur l'anneau l'épiderme & le parenchyme pleins de sucs transparens ; il y distingua de petites bulles plus grandes vers l'extérieur , placées comme des rayons

plus ou moins ouverts, & plus ou moins réguliers ; il en apperçut même qui étaient formées en spirale, mais leur transparence n'était pas la même ; il y trouva des filets & des vésicules disposés en rayons, créant par leur prolongement un second anneau plus régulier que le premier. Dans le bord extérieur de cet anneau, l'on découvre des taches, ou quelques faisceaux vasculaires dont on voit circulairement la suite dans le bord intérieur : en le détachant du cylindre, on remarque sur la surface de celui-ci quelques faisceaux de trachées. Les faisceaux vasculaires pleins de sucs du bord intérieur de l'anneau offrent une lame très fine, sillonnée dans la surface qui l'unit au cylindre, comme on le peut sur-tout observer dans les sections transversales.

L'aire de la section transversale du cylindre était couverte par des paquets de vaisseaux disposés circulairement ; on y voit en plusieurs endroits le prolongement des vaisseaux lymphatiques partant de l'intérieur du cylindre pour arriver à l'anneau extérieur. Dans le centre on remarque deux amas composés de quelques faisceaux séparés, communiquant

muniquant entr'eux par de petits rameaux vasculaires, rougeâtres & transversaux. La suite des paquets vasculaires plus internes, se termine dans ces deux paquets centraux. La substance la plus intime du cylindre était pleine de petites vésicules transparentes, plus grandes vers le centre. L'observation des lames confirme celle que l'on fait avec les tranches.

Comparetti observa de même la partie de la racine qui se lie avec le tronc; il vit les vaisseaux transversaux de l'écorce changer leur direction & disparaître extérieurement, parce qu'ils s'accourcissent; l'anneau formé par la peau de la racine s'étend vers l'extrémité; la substance médullaire devient plus rare, des spires la terminent presque à l'intérieur vers l'origine de l'écorce verte, les vaisseaux qui décrivent une courbe circulaire en montant, semblent sortir de ces spires.

Les paquets des vaisseaux opaques de la partie intérieure cylindrique, manquaient dans le milieu & formaient deux gros faisceaux assez denses, qui contenaient une matière plus spongieuse; c'est là que la racine se montre comme la tige; les faisceaux com-

posés y deviennent transparens & blancs, & y prennent des franges, tandis que les faisceaux latéraux sont plus larges & plus denses dans l'endroit où la racine commence; mais ils se rétrécissent dans les côtés. Le bord supérieur du faisceau obscur forme une frange; on y remarque le changement des vaisseaux horizontaux en verticaux, parce qu'on les voit monter. Le faisceau latéral curviligne forme deux ramifications qui en produisent d'autres; mais les faisceaux vasculaires ne sortent pas toujours du faisceau latéral, qui est à la naissance de la racine, puisqu'on voit sortir des vaisseaux hors de la substance médullaire.

On remarque dans la racine de la pariétaire & de la chelidoine, que la couleur des sucs propres se perd peu-à-peu depuis la partie moyenne supérieure vers l'inférieure, & que la dégradation est plus grande dans l'intérieur de la racine que vers son écorce, où ces sucs coulent, mais c'est peut-être parce qu'ils y sont plus abondans & les vaisseaux plus étroits. Quoi qu'il en soit, Comparetti croit que les faisceaux vasculaires sont composés de plusieurs vaisseaux qui s'anastomo-

sent fréquemment, & s'ouvrent enfin dans la partie centrale de la plante, où il doit y avoir un petit corps dans lequel les vaisseaux absorbans de la racine, portent un fluide *aqueo-aérien* qu'ils ont sucé; c'est aussi là que la substance médullaire a un tissu particulier dont la densité, la consistance & la couleur sont assez fortes.

Duhamel fait connaître les racines des *plantes parasites*. La radicule du guy qui a germé est terminée par un corps rond, elle s'allonge successivement, mais elle rebrousse, quand elle atteint le bois; alors le corps rond s'ouvre, son orifice imite la forme d'un entonnoir; son intérieur est tapissé d'une substance grainue & visqueuse; du centre & des bords de cette ouverture sortent de petites racines qui s'insinuent dans les lames de l'écorce, sans entrer dans le bois, où elles périssent, quand elles en sont enveloppées. La cuscute, l'orobanche se développent d'abord dans la terre; mais leurs racines s'attachent aux racines des autres plantes, qu'elles sucent par les suçoirs dont elles sont fournies.

§. IV. *Histoire des racines.*

Les racines sont le premier organe qui se développe dans les graines germantes; elles assurent la vie des boutures & des marcottes; c'est pour cela que les racines sont d'abord beaucoup plus grandes que la tige; il n'est pas rare de voir des chênes de 1,6 décimètres ou de six pouces de tige avec des racines de 1,3 mètres ou 4 pieds, & l'on observe des proportions presque aussi fortes dans les développemens de quelques plantes herbacées.

La longueur des racines ne peut s'estimer par la forme extérieure de la plante; sa petitesse & sa grandeur n'en seraient pas un indice; mais les grands rapports qu'on a observés entre les feuilles & les racines, pourraient instruire sur cet objet; c'est ainsi qu'on remarque, que les plantes grasses qui élaborent une assez grande quantité d'acide carbonique dans leurs feuilles, qui en contiennent toujours dans leur parenchyme, ont généralement de petites racines relativement à leur taille & à leur volume; la plante qui reçoit par ses feuilles beaucoup d'acide carbonique, a moins besoin de celui que les racines pourraient lui fournir.

La direction des racines est assez généralement la même : la radicule , en sortant de la graine , s'enfonce perpendiculairement en terre , & forme ce qu'on appelle le *pivot* ; elle s'allonge d'autant plus que la terre est plus facile à pénétrer. On arrête l'allongement du pivot & de toutes les racines en les coupant ; elles poussent alors des racines latérales , comme les branches pincées poussent des rameaux latéraux sans se prolonger.

Duhamel fut curieux de voir si la situation seule renversée des racines nuisait à un arbre. Il prit un pommier enté sur paradis , planté dans une caisse bien fermée , où la terre était retenue autour des racines lorsqu'on la plaçait renversée sur des tréteaux , de manière que la racine fût en haut & la tige en bas. Le pommier poussa très-bien , il vécut plusieurs années , mais enfin il dépérit. Ce physicien fit l'expérience d'une autre façon ; il découvrit une partie de la racine d'un pommier placé comme le précédent ; en sorte qu'une partie restait enterrée ; elle poussa une tige avec vigueur , & la tige renversée se sécha.

Duhamel a bien prouvé que les arbres

donnent des racines dans toutes leurs parties enveloppées de terre. Une tige de saule plantée en terre par les deux bouts ; une autre sortant du terrain & introduite à deux pieds au-dessus du sol dans un tonneau plein de terre, donnèrent des racines dans tous les points que la terre touchait. J'ai vu dans des récipients pleins d'air fermés par l'eau, diverses plantes, mais sur-tout le saule & la menthe pousser des bourgeons qui périrent bientôt ; mais les supports des boutons se gonflèrent, sur-tout ceux dont les boutons avaient été ôtés ; alors il en sortit des racines. Il paraît de là que les racines se développent sur les tiges, quand celles-ci sont enveloppées de terre, ou d'une atmosphère humide. J'ai suivi de même des plantes de menthe sous l'eau, elles produisirent des rameaux & des racines, ces dernières étaient très-voisines des rameaux, & l'on aurait presque pu croire qu'elles sortaient du même bouton. J'arrachai de jeunes saules, je mis leurs racines dans l'air, & leurs tiges dans l'eau, je vis des racines se former dans celles-ci & des rameaux dans celles-là ; mais ils sortirent de boutons nouveaux, & il n'y eut réellement aucune

métamorphose. N'arriverait-il pas qu'il y eût dans toute la plante des germes racines & des germes rameaux qui se développent seulement dans certaines circonstances ? On le croirait, quand on voit la menthe produire & nourrir sous l'eau des racines & des rameaux qui se touchent, & quand on les trouve toujours placés de la même manière les uns au-dessus des autres.

Chaque espèce de plantes développe ses racines d'une façon particulière, soit pour l'espace qu'elles occupent dans un lieu donné en surface comme en profondeur, soit pour leur direction. On peut présumer que cette direction des racines serait semblable à celle des rameaux, si leur développement n'était pas gêné par le milieu où elles se trouvent; j'ai toujours vu les boutons des racines très-voisins de ceux des rameaux dans le saule & la menthe mis sous l'eau, en sorte que les grosses racines & leurs ramifications doivent être disposées comme les branches & leurs rameaux. La disposition des racines est donc déterminée comme celle des branches, & l'on soupçonne cet ordre en suivant l'extrémité de quelques racines fibreuses. L'expérience ap-

prend que le développement des branches influe sur celui des racines; si le côté d'un arbre est privé de branches, les racines qui lui correspondent, périssent de faim.

Quand on voit la place différente occupée par les racines; quand on sait qu'il y en a de souterraines, de rampantes, de caulinaires & rameuses, de feuillées, de nageantes, de submergées, de parasites; on pense qu'elles doivent avoir une manière de vivre particulière & une constitution adaptée à ce genre de vie & aux sucs qu'elles doivent fournir à la plante qu'elles nourrissent. Les branches varient de même dans leurs formes & leur direction, quoiqu'elles soient dans le même milieu, quand elles ne sont pas dans l'eau; tandis que les racines sont plus ou moins humectées, & dans un terrain plus ou moins différent; mais elles prennent toujours un caractère qui a des rapports avec leur nature, quoiqu'il puisse être modifié par les circonstances extérieures. Ainsi les racines qui croissent dans l'eau & les lieux humides, sont plus ou moins effilées.

La forme des racines & leur organisation sont appropriées au milieu où elles doivent vivre,

& elles influent sur les sucs de la plante; les pleurs de la vigne sont une liqueur déjà élaborée, comme on le verra dans l'analyse que j'en ai faite, quoiqu'ils fussent retirés de quelques souches très-voisines du collet de la racine; mais comme les sucs des plantes varient suivant leur nature, les racines d'une famille ont une constitution qui n'est pas celle des autres. Toutes les graminées ont par exemple des racines fibreuses.

La racine pivotante produit des racines latérales d'autant plus fortes qu'elles sont plus près de la surface du sol, elles y croissent plus vite & se développent mieux quand on retranche quelques parties du pivot. Les agriculteurs ont coutume de retrancher une partie du pivot aux plantes qu'ils veulent transplanter; mais on a bien remarqué les dangers de cette opération. La direction que la nature donne à cette racine, est sans doute celle qui lui convient le mieux pour la nourriture & la conservation de la plante; il importe d'ailleurs beaucoup de prévenir l'extravasation des sucs & les plaies qui les occasionnent, sur-tout dans un moment où les plantes sont si fort dérangées. On observe

aussi que les arbres dont le pivot n'a pas été mutilé, sont plus droits, plus sains & plus robustes. Enfin la radicule qui n'est qu'un pivot, favorise seule les grands développemens de la plantule.

Duhamel a démontré que les racines ne s'allongeaient que par leurs extrémités; quand on fait des marques colorées sur une racine en divers endroits de sa longueur, elles gardent leurs distances respectives, qui ne varient que vers le bout dans un très-petit espace; les branches & les tiges croissent presque dans toute leur étendue pendant quelque tems, mais sur-tout vers leur extrémités.

Les racines latérales sortent du collet de la racine, ou s'échappent du pivot; les racines latérales s'allongent comme les autres, & en produisent de nouvelles qui sont latérales pour elles; mais les racines horizontales, qui périssent le plus tôt, sont celles qui sont les plus voisines du tronc. Les racines latérales, en s'allongeant, passent dans une terre où elles n'ont pas été, & où elles se divisent beaucoup en s'étendant d'une manière analogue à leur nature.

Duhamel planta un arbre dans un vase,

il le laissa végéter sans renouveler la terre, sans toucher aux racines & aux branches. Cet arbre vécut ainsi plusieurs années avant de périr; ses racines étaient terminées par des nœuds de la grosseur d'une noisette. Lancry regarde cette production comme une espèce de bourrelet; la sève descendante fut retenue par les parois du vase, qui s'opposaient au prolongement des racines. Il serait bien utile d'étudier ces nœuds, de déterminer leurs places & l'état de l'arbre.

Les racines s'amincissent d'autant plus qu'elles sont dans une terre plus meuble, ou dans la vase, ou dans l'eau; leur allongement est alors plus prompt. Duhamel a observé que les racines qui pénètrent dans les canaux pleins d'eau les remplissent dans peu de tems; on appelle ces pousses *Queues de renard*; l'arbre ne paraît pas en souffrir, & l'on remarque que ces racines submergées, sont terminées par de petites franges, & environnées d'une matière gélatineuse. Cette gelée serait-elle formée par des sucs extravasés? mais alors l'arbre souffrirait; serait-ce la sève descendante extrêmement délayée, qui ne peut devenir l'aliment de la plante? mais si les

racines sont minces , leur nombre est considérable. Ne serait - ce pas plutôt une excrétion naturelle des racines que l'eau rend sensible ? Quant à la multiplication & à l'allongement des racines , ne peut-on pas croire que l'abondance de la nourriture y développe un plus grand nombre de boutons & que l'humidité du milieu favorise la division des fibres. Les oignons qui poussent dans l'eau , annoncent une opulence que n'ont pas ceux qui croissent en terre ; & si les racines sont plus grêles , c'est parce qu'il s'en développe un plus grand nombre , parce que l'accroissement est plus rapide & la combinaison moins étroite , parce qu'un aliment plus aqueux gonfle & dilate plus les mailles qu'il ne les remplit de matières solides ; enfin c'est une espèce d'étiollement , comme j'aurai l'occasion de l'expliquer ailleurs.

Les petites racines, ou le *chevelu*, qui sont à l'extrémité des grandes , sont formées & disposées comme les autres , mais elles diffèrent de celles poussées dans l'eau ou dans les lieux humides ; les premières sont un signal de vigueur , les secondes sont une preuve de maladie.

Chaque filet de ce chevelu a dans son extrémité une bouche qui suce l'aliment nécessaire à la plante. Duhamel a vu quelques herbes souffrir davantage du voisinage des grands ormeaux, quand elles en étaient éloignées d'un mètre & demi, ou de quatre à cinq pieds, que lorsqu'elles en étaient tout-à-fait près, parce que c'était à cette distance que ce chevelu développait sa puissance suçante, tandis que les grosses racines ne produisaient pas cet effet au pied de l'arbre; cependant ces mêmes herbes souffraient près des jeunes ormeaux, parce que le chevelu de leurs racines était peu éloigné de leur tronc. L'observation confirme ce fait; l'extrémité conique de chaque filet de racine forme un suçoir qui s'approprie l'humidité environnante.

Duhamel soupçonnait que le chevelu des racines périssait en automne & en hiver comme les feuilles, & qu'il se renouvelait comme elles au printems. Cependant comme les plantes végètent en hiver & sont pleines de sève quand le printems commence, il faut que le chevelu des racines ait tiré ces sucs & surtout les pleurs abondants de la sève; d'ailleurs s'il périssait, on en trouverait les débris,

ou l'on appercevrait le point de la rupture, & la racine rompue ne serait plus dans cette partie susceptible d'allongement; il est vrai que le chevelu pourrait repousser avant que la végétation fût sensible; mais alors on pourrait aussi distinguer le vieux chevelu du nouveau, & suivre son accroissement.

Si un arbre a plusieurs plans de racines superposées, le plan supérieur sera toujours le premier développé, le mieux nourri & le plus fort, parce qu'il est le plus voisin de la nourriture que les branches lui envoient, & qu'il reçoit plus abondamment l'influence des pluies, des engrais, de l'air & de la lumière.

Les racines qui nourrissent les plantes, peuvent encore se reproduire elles-mêmes. Une racine coupée développe d'autres boutons de racines qui ne se seraient pas développés sans ce retranchement. Une racine a même le pouvoir de reproduire toute la plante; l'œil d'une pomme de terre donne naissance à ce végétal. Un brin de la racine du *triticum repens* devient le germe d'une nouvelle plante; celles qu'il n'est pas facile de marcotter, se multiplient quelquefois par

les racines, comme le *sophora amorphia*. J'ai vu plusieurs plantes pousser plus vigoureusement après le retranchement de leurs tiges.

Les boutures & les marcottes prouvent que toutes les parties d'une plante produisent des racines; on les voit alors sortir autour de l'axe ligneux du bourrelet que la plaie occasionne. Lancry a vu des racines s'échapper par une plaie de *l'alcea rosea*, qui était dans un air sec à 2,4 décimètres, ou 9 pouces au-dessus du terrain; ce qui montre que les bourrelets & les nœuds favorisent la production des racines, & par conséquent le succès des boutures.

Les racines vivent pour l'ordinaire autant que leurs tiges; il est vrai que dans les plantes bisannuelles la tige disparaît en automne pour repousser au printemps; on observe la même chose dans quelques plantes *perennes*; mais ces racines vivent alors, parce qu'elles sont unies au bouton qu'elles doivent développer l'année suivante; aussi les plantes annuelles deviennent bisannuelles, quand on les empêche de fleurir; la floraison les épuise, elle donne à leurs vaisseaux & à leurs fibres une rigidité qui les tue. Les racines

des plantes annuelles ont leur écorce plus épaisse que celle de la tige ; leur bois & leur moelle sont plus fibreux. Les racines des plantes vivaces ressemblent au contraire assez à leurs tiges par tous ces rapports. Ce serait une belle recherche que celle des différences essentielles entre les plantes annuelles, bisannuelles & vivaces, ou plutôt des causes qui influent sur leur durée qui est si peu semblable.

Dans les racines vivaces l'écorce est pourtant quelquefois plus épaisse que dans la tige ; les fibres y sont plus grosses, & la moelle disparaît dans leurs ramifications ; mais les vaisseaux du liber y paraissent plus gros que dans la tige, & sur-tout dans l'endroit où ils s'unissent à la moelle ; on observe dans cette place un anneau, où les sucs reçoivent sans doute leur première préparation ; la surface de ces vaisseaux est couverte de poils qui forment une espèce de duvet ; ils sont probablement autant de vaisseaux servant à l'introduction ou à l'élaboration des sucs.

Les racines deviennent ligneuses en vieillissant, parce que leur réseau se pénètre toujours davantage de la nourriture qu'il reçoit,

&

& qu'elles suivent alors toutes les nuances de la végétation ; mais elles sont moins desséchées , parce qu'elles sont dans un milieu plus humide.

La longueur des racines varie suivant l'espèce des plantes & leurs circonstances , la nature du sol , les pierres qu'elles rencontrent , les blessures qu'elles reçoivent : les racines ne sont pas toujours proportionnelles par leur nombre & leur grandeur , à la grandeur & à la grosseur du végétal qu'elles alimentent ; mais cette proportion est sans doute déterminée par son organisation & ses besoins , comme on le voit dans les plantes grasses. Les racines de la luzerne plongent quelquefois jusqu'à 3,2 mètres ou 10 pieds & au-delà. Les pins , les sapins ont de petites racines relativement à leurs masses. Il en sera de même de la grosseur & de la dureté des racines , qui dépendent absolument de l'espèce de la plante & des modifications produites par des circonstances particulières.

Les racines ont tous les goûts ; il est brûlant dans l'angelique & l'arum , amer dans le sénega , aromatique dans le dictamne , doux dans l'arundo saccharifera ; quelques-unes sont

atténuantes, comme la salsepareille & la sa-
ponaire ; mucilagineuses comme les mauves ,
alimentaires comme les patates , astringentes
comme la tormentille. Le gout & les vertus
des racines ne sont pas toujours ceux de la
tige & des rameaux ; il y en a qui sont très-
saines, tandis que la tige & les branches sont
vénéneuses ; ce qui montre que les sucs qui
y arrivent, sont changés après avoir nourri
la tige & les branches, ou qu'elles ont une
organisation particulière qui altère les proprié-
tés de ces sucs ; je préférerais la première
supposition, parce que la plante ne peut se
nourrir aux dépens des sucs, sans occasion-
ner quelques changemens dans leur nature :
cependant les plantes laiteuses ont leurs raci-
nes pleines de lait, mais il peut y avoir subi
des changemens sous cette forme.

La couleur des racines est pour l'ordinaire
jaune, brune, ou blanchâtre ; elle est rare-
ment rouge.

La couleur & l'odeur des racines ne sont pas
communément celles du reste de la plante. Ces
différences sont encore plus grandes dans les
herbes que dans les arbres. Les racines de ceux-
ci ont pour l'ordinaire une couleur plus foncée

que celle de leurs tiges ; dans les herbes la racine est blanche & la tige verte , comme dans l'ache & la brione. Les arbres qui ont de l'odeur , la manifestent dans toutes leurs parties , mais il y a des herbes , dont la tige & les rameaux sont inodores , tandis que leurs racines sont aromatiques , comme l'*énula campana* & l'orpin. La racine du jalap est fort résineuse , le reste de la plante l'est très-peu. La plupart des ombellifères fournissent assez de gomme-résine dans leurs racines , & elles n'en donnent pas beaucoup dans leurs tiges ; ce qui confirme le soupçon que j'ai insinué sur l'état des sucs que les racines reçoivent.

Les racines des plantes qui s'enfoncent le moins , sont plus fortes & plus robustes que celles qui pénètrent un terrain léger & humide ; il paraîtrait que les racines profondes sont moins bien nourries que les autres , soit par les raisons que j'ai indiquées , soit parce que la nourriture se répand dans un espace plus grand ; on voit ainsi la cause pour laquelle le plan supérieur des racines est plus fort que les inférieurs.

Les boutons qui produisent les branches ,

ne sont pas les mêmes que ceux qui produisent les racines, quoique les branches & les racines paraissent avoir les plus grands rapports par leur constitution organique, leur disposition locale & leur indifférence apparente à pousser des branches ou des racines. J'ai suivi pendant 50 jours en été deux plantes de menthe mises sous l'eau sans communication avec l'air, elles perdirent d'abord leurs feuilles, & poussèrent ensuite de nouveaux rameaux avec des racines au-dessous d'eux, de sorte que dans toute la tige qui avait environ 2,7 décimètres ou 10 pouces de hauteur, on voyait s'échapper treize petits rameaux avec leurs racines qu'ils couvraient. Les premiers se courbaient pour gagner le zenith, & les secondes pour arriver vers la terre. J'enlevai à une tige semblable qui avait été 21 jours sous l'eau, ses rameaux & ses feuilles, alors les racines qui commençaient à paraître, cessèrent de croître, & elles ne prirent de l'accroissement, que lorsque de nouveaux rameaux eurent paru. Depuis ce moment les nouvelles branches & leurs feuilles donnèrent du gaz oxygène, quoiqu'elles n'eussent jamais été en contact avec l'air com-

mun; je changeai néanmoins l'eau tous les jours.

Il me semble donc bien probable qu'il y a des germes de racines placés à côté des germes de boutons, & que ceux-là ne se développent, que lorsque le contact de l'eau ou une humidité suffisante favorise leur sortie; j'ai vu de même des haricots & des rameaux de saules placés dans l'air sous des récipients fermés par l'eau donner naissance à des racines qui sortaient au-dessous des rameaux. Cette disposition constante des racines & des rameaux dans les deux cas, fortifie la probabilité; car si les germes des rameaux & des racines étaient les mêmes, pourquoi n'auraient-ils pas donné la même production, ou plutôt, pourquoi l'auraient-ils donnée d'une manière aussi uniforme?

La nécessité des rameaux feuillés pour le développement des racines n'est pas équivoque; il ne paraît point de racines, quand il n'y a point de feuilles, les racines cessent de croître, quand les rameaux sont retranchés, & leur accroissement recommence, quand les feuilles reparaissent. Les racines se nourrissent comme les rameaux par le moyen des

sucs propres ; mais il faut que les rameaux les aient préparés & s'en soient nourris ; les racines fournissent aux feuilles la sève qu'elles doivent élaborer pour toute la plante. On pourrait soupçonner que les racines ont de l'affinité pour l'eau, elles semblent suivre une éponge humide, placée près d'elles, mais cet effet me paraît purement hygroscopique.

Hales a bien prouvé que l'eau pénétrait les racines privées d'air ; mais il n'a point démontré que les racines aspirassent l'eau dans leur état naturel ; cependant les pleurs de la vigne ne peuvent venir que des racines, puisque les sarmens qui pleurent étant coupés, & mis dans l'eau ne pleurent plus, quoiqu'ils continuent de végéter ; je leur ai vu développer alors leurs boutons avec moins de luxe, mais ils ont vécu dans cet état pendant plusieurs mois. Enfin le prompt desséchement des branches coupées & abandonnées à l'air, annonce, que l'eau tirée par les racines, fournit celle qui est nécessaire à la conservation de la plante.

Pour établir la suction des racines, j'ai plongé dans l'eau une plante entière de pourpier ; de manière que sa racine en était cou-

verte ; elle a tiré plus d'eau que la racine seule sans la tige ; je plongeai de même dans l'eau l'extrémité de la tige de la même espèce de plante sans ses racines , elle tira autant d'eau que la première ; en répétant cette expérience , j'ai eu souvent le même résultat : mais j'ai vu aussi quelquefois que la plante sans ses racines tirait un tiers moins d'eau que la plante entière dans les mêmes circonstances. Une plante de menthe avec ses racines tira cinq fois plus d'eau que la même plante que j'en avais privée. Enfin les plantes mises dans l'eau sans leurs racines vivent moins long-tems dans l'eau que celles qui les conservent.

On n'avait pas prouvé par des expériences directes , que les racines tiraient seulement l'eau par leurs extrémités , je mis dans l'eau une plante de raifort , en y plongeant seulement sa racine par sa pointe , elle se conserva fraîche pendant plusieurs jours. Je courbai la racine d'un autre raifort sans la casser ; je la fis plonger dans l'eau par sa partie courbée ; de façon que les feuilles & l'extrémité de la racine débordassent le vase où elle était plongée ; les feuilles se fanèrent d'abord ; mais

elles reprirent leur première fraîcheur, en introduisant l'extrémité de la racine dans un tube plein d'eau. J'ai répété la même expérience avec le même succès sur diverses autres plantes dont les racines sont assez flexibles pour se plier, & assez dépourvues de petites racines pour faire l'expérience avec sûreté. Les racines à cet égard ressemblent aux tiges & aux branches qui ne sucent point l'eau par leur surface, mais seulement par leur section, comme je l'ai déjà démontré ailleurs.

Les racines diffèrent des rameaux par leur écorce plus épaisse, par leur couleur moins foncée, par leurs trachées plus nombreuses ou plus apparentes, enfin par leur dureté & leur solidité moins grandes, comme par leurs vaisseaux plus prononcés; il n'y a point de moelle dans les filets du chevelu.

On sait que les racines se portent vers les lieux humides & dans les terres minces fraîchement remuées; il paraît que l'action combinée de la chaleur & de l'eau sur les racines, la nourriture plus abondante qu'elles y reçoivent, la facilité plus grande qu'elles ont de pénétrer ces terres, favorisent leur développement de ce côté-là, en leur restituant

une quantité de sucs propres, proportionnelle à celle de la sève qu'elles fournissent; mais c'est un fait, les racines des plantes amphibies s'enfoncent plus volontiers dans la terre que dans l'eau, soit parce qu'elles y cherchent un appui nécessaire, soit parce qu'elles y trouvent l'aliment qui leur convient.

On est plus étonné quand on voit les racines de noyer, de vigne s'insinuer dans le tuf blanc que des racines d'ormeau n'ont pu pénétrer, traverser, renverser même des murailles pour arriver à un amas de bonne terre placé derrière : l'événement est-il fortuit, ou bien a-t-il quelques causes efficientes ? Quelle que soit la faiblesse d'une puissance toujours active, pendant un tems considérable, elle pourrait pourtant, jusqu'à un certain point, rendre raison de ce phénomène. Il serait néanmoins possible, suivant l'opinion de Desausure, que les filamens des racines qui vont très-loin, traversassent d'abord ces murs par des fibres tortueuses & invisibles, alors si le terrain est mauvais, derrière le mur, les fibres traversées restent inaperçues; mais si le terrain est bon, tandis que celui où végètent les autres racines de la plante est mauvais,

cette racine prospère, se gonfle, & l'on connaît la force des coins de bois gonflés par l'humidité.

L'action de l'air sur les premiers plans des racines d'un arbre paraît contribuer à sa vigueur; les arbres enterrés souffrent jusqu'à ce qu'il se soit formé un nouveau plan de racines supérieur aux autres, alors les plans inférieurs se dégradent, parce qu'ils ne reçoivent plus la nourriture que le nouveau leur enlève. Ce n'est point la seule l'influence de l'air qui produit cet effet; l'écorce de l'arbre enterré pousse des racines qui reçoivent les premiers les sucs propres, & enlèvent à celles qui sont au-dessous d'elles l'aliment qui leur était d'abord destiné.

On a prétendu que les racines gâtaient l'air par un gaz particulier qu'elles y introduisaient, comme les feuilles doivent gâter aussi l'air à l'obscurité; mais dans ces deux cas, le gaz est si peu fourni par les racines & les feuilles, que le volume de l'air du récipient est diminué, & comme l'on découvre dans cette atmosphère l'acide carbonique, on voit évidemment qu'il est formé aux dépens du gaz oxygène de l'air renfermé & du carbone des

racines ou des feuilles qui commencent à s'al-térer par cette clôture.

La lumière paraît agir sur les racines en favorisant leur succion par son action sur les feuilles, mais comme on remarque quelques filets verts dans leur parenchyme, il est probable que la lumière influe plus ou moins sur leur coloration.

Que deviennent enfin ces sucres propres qui descendent continuellement dans les racines; on ne peut imaginer qu'ils se combinent entièrement, parce qu'on ne connaît guères une sécrétion sans une excrétion. Quel sera donc le moyen de débarrasser les racines de ce suc superflu? Je fis des expériences pour résoudre cette question pendant un été très-sec. Je renfermai des racines d'arbres & d'arbus-tes que je découvrais dans des bouteilles bien séchées; je les replaçai ainsi dans le lieu où elles étaient, je les recouvrais de terre, & je les visitais souvent. Quand les racines étaient très-petites, je n'aperçus rien de nouveau dans la bouteille; mais quand elles étaient plus grosses, je vis les racines se couvrir d'humidité, les gouttes se former, & leur nombre s'augmenter à mesure que l'ex-

périence se prolongeait, pourvu que la racine ne souffrît pas trop de cette clôture ; il est vrai qu'on pourrait attribuer cet effet à l'évaporation ; mais Brugman dans une dissertation *de lolio ejusque variâ specie, noxâ & usu*, assure que les racines de ces plantes répandent pendant la nuit des gouttelettes nuisibles aux autres végétaux. Plenck apprend dans sa *physiologia plantarum* que l'avoine souffre par cette raison du voisinage de la *serratula arvensis* ; le lin de celui de l'*euphorbium peplum* & de la *scabiosa arvensis*, le froment de celui de l'*erigo acris* ; & le *daucus carotta*, de celui de l'*inula helenium*.

Quoique je n'aie jamais pu m'assurer de cette excrétion des racines, il y a quelques raisons qui la rendent probable. La terre qui environne les racines, est plus onctueuse & plus humide que l'autre ; ce qui ne peut être produit que par l'humidité que la partie extérieure des racines peut répandre. Malpighi & Gautier ont vu comme Brugman cette excrétion des racines. Mais on sent qu'elle est indispensable pour les arbres greffés, puisque les feuilles du pêcher si différentes à tous égards de celles du prunier, ne sauraient élaborer de

même que son écorce des sucS appropriés à la nourriture des racines du dernier, si ces racines ne travaillaient pas ces sucS pour elles, & l'on ne peut guères imaginer cette élaboration sans une excrétion préalable.

Les racines sont nourries par le suc propre descendant de la sommité des plantes; on le retrouve dans ces organes, où l'on voit le suc blanc du figuier, le suc jaune de la chelidoine; on ne saurait imaginer que ces sucS qu'on trouve dans les feuilles & dans l'écorce fussent élaborés de même dans les racines qui ne ressemblent guère aux feuilles, & à l'écorce par le milieu qui les enveloppe, en supposant qu'ils ne diffèrent pas par leur organisation & par leurs excrétions gazeuses & fluides, ce qu'il serait pourtant difficile d'admettre. Comment donc peuvent vivre les racines d'un arbre coupé rez terre, puisqu'elles ne peuvent plus recevoir de nourriture? Il faut observer d'abord qu'elles ne font plus de progrès, que plusieurs périssent, & qu'elles périraient toutes, si l'on coupait les rejettons qui paraissent.

§. V. *Des oignons & des cayeux.*

Les oignons diffèrent assez des autres plan-

tes par leurs racines, pour en parler séparément. Je profiterai ici des découvertes de Medicus publiées dans les *Mémoires de l'académie Theodoro-palatine*, T. VI.

Les oignons ont une enveloppe épaisse, formant presque le tiers du volume de quelques-uns : cette enveloppe est écailleuse, sa base est voûtée; elle donne naissance aux vraies racines. L'oignon est plus ferme, plus succulent dans le milieu : on y voit la pousse de l'année qui est cylindrique; l'intérieur est vert, recouvert par la peau de l'oignon; on y distingue les fleurs de l'année suivante; elles sortent de cette masse ferme qui forme la partie importante de l'oignon, & qui produit l'écorce & les racines, comme on peut l'observer dans les hyacinthes, les narcisses, l'oignon de cuisine, le lys & la tulipe. Cette partie solide est encore la mère des cayeux.

Elle est semblable aux autres racines, elle se divise en petites racines, elle a une écorce, un parenchyme, des vaisseaux comme ceux de l'écorce, ils en sont peut-être un prolongement. On ne peut enlever quelques parties de ce corps solide sans l'exposer à la pourriture.

Ce corps solide a différentes formes dans

les diverses espèces. Si l'on coupe une lame de l'oignon du colchique d'automne dans sa longueur, on y trouve plusieurs gros vaisseaux dont les intervalles sont remplis par une masse épaisse, où l'on distingue quelques petits vaisseaux transparens ; c'est le dépôt des alimens pour la jeune pousse, comme on le remarque dans le *gladiolus communis*, le *crocus sativus*.

Les oignons ne sont pas des plantes vivaces ; leurs racines se reproduisent chaque année, & dans diverses espèces il reparait alors un nouvel oignon ; mais le corps solide est constant, il semble se diviser entre les nouveaux oignons produits.

Ces végétaux attirent l'humidité de l'air, qui leur fait pousser des feuilles, comme on le voit dans les oignons de Scille suspendus au plancher. Tous les oignons n'ont pas cette propriété, je plaçai des oignons de narcisse sur un grand vase plein d'eau, ils en étaient peu éloignés, & recevaient toute l'eau vaporisée ; ils y restèrent quelques mois ; mais ils n'y poussèrent point, quoique j'en aie vu végéter sur une table de mon cabinet ; il y

a donc quelque condition propre à produire cet effet, qui est ignorée.

Les cayeux sont de petits oignons sortant des gros. Duhamel les représente fort bien comme les boutons des plantes bulbeuses. Les cayeux s'échappent d'une espèce de vide entre l'oignon & les racines, ou plutôt il se forme une espèce de tubercule entre les écailles ou les tuniques de l'oignon; ce tubercule prend de l'accroissement aux dépens de l'oignon qui lui donne naissance, & qui périt dans quelques espèces, lorsque le nouveau né est développé. Les cayeux paraissent dans quelques oignons, lorsque la végétation commence, ils sont alors aussi petits qu'un grain de bled; à la fin de Germinal, ils ressemblent à une lentille, mais leurs accroissemens sont rapides quand l'oignon est prêt à fleurir. Le cayeu prend des racines, il se détache dans quelques espèces de sa mère, & il la remplace après la fleuraison. Il me paraît que le cayeu est nourri par le parenchyme de l'oignon, si l'on en élève dans l'eau où la nourriture est fort mince, si l'on retranche leurs feuilles avant la fleuraison, il n'y aura point de cayeu développé; tout comme lorsqu'on

qu'on retranche une partie de l'oignon, quoique la fleur se développe, parce qu'alors la source alimentaire est trop faible ou tarie.

Les cayeux qui se forment ainsi, sont le seul moyen de reproduction pour certaines plantes, comme les orchis; il est plus sûr que celui des graines. A mesure que le cayeux croît, l'oignon mère se dessèche dans quelques espèces, ou il pourrit, comme dans les tulipes & les jonquilles, ce qui occasionne le déplacement apparent de ces oignons.

Les oignons comme ceux des hyacinthes, produisent aussi des cayeux pendant plusieurs années; mais ils n'acquièrent la grosseur de leurs mères, & ils ne fleurissent qu'au bout de deux ou trois ans; ils peuvent pourtant être séparés dès la première année, & vivre à leurs propres dépens: ces oignons mères survivent encore long-tems à leur première progéniture, & ils donnent naissance pendant plusieurs années à de nouveaux cayeux.

Mauduit, dans la *Médecine éclairée par la physique*, T. II, analyse ce phénomène d'une manière curieuse. Quelques oignons comme ceux de tulipe ne sont jamais après la fleuraison ceux qu'on a mis en terre pendant

l'automne. La tige qui soutenait la fleur du premier oignon, était d'abord dans son centre, mais lorsque l'oignon a fleuri, elle se trouve entre l'oignon nouvellement poussé & les peaux extérieures de l'ancien, qui enveloppent le premier avec la tige de la fleur passée. Ces peaux sont les restes d'un oignon épuisé, elles tombent ensuite, mais elles sont toujours adhérentes à la vieille tige, & elles se détachent ensemble de la tige du nouvel oignon qui fleurira au printemps suivant.

Un oignon de tulipe qu'on ne plante pas en automne, pousse seulement une tige très-courte; sa végétation s'arrête ensuite, il paraît alors sec & désorganisé; mais en l'ouvrant, on y découvre tout ce qu'on verrait dans les oignons plantés depuis long-tems. Sous les peaux desséchées on découvre le nouvel oignon plein de sucs; la tige qui devait fleurir est entre l'oignon nouveau & le vieux, mais elle est restée à la hauteur de ce dernier. La terre & l'humidité ne sauraient le former, elles servent seulement à développer le germe fécondé du vieil oignon.

Les enveloppes & les écailles des oignons, peuvent produire des cayeux, elles sont au-

tant de boutures de ceux auxquels elles appartiennent.

Il y a des bulbes qui se forment à la tête de la plante & dans ses fleurs ; elles peuvent la multiplier, comme dans *l'allium sativum*, *scorodoprasum*, *arenarium*, *carinatum*, *vineale*, *oleraceum*, *canadense*. On voit même paraître des bulbes sur les tiges, comme Davall & Curtis l'ont observé sur le *ranunculus ficaria*.

Les oignons ne se ressemblent point entre eux ; les uns sont écailleux, les autres charnus, &c. mais le cœur de tous les oignons renferme le germe de la plante & le bouton qui la contient ; le germe des racines se trouve aussi dans leur partie charnue.

Comparetti remarque que les couches de l'oignon du lys sont en petit nombre & assez épaisses, qu'elles sont plus séparées entr'elles que les couches de l'ornithogale & des hyacinthes. L'épiderme est aussi plus adhérent dans le lys, son tissu parait formé par des aires exagones ; avec une certaine lumière, on voit dans ces aires de petits filets très-fins, transversaux & presque parallèles ; dans les angles on apperçoit quelques tubercules ronds ou à petits tubes divergens, il en

sort des globules sphériques comme des bulles d'air. Le parenchyme est succulent, robuste, élastique dans le lys, on voit dans les aires plusieurs bulles d'une grandeur différente, qui se contractent quand elles sont en liberté. Ces aires ont des filets flottans qui partent de leurs angles. Les couches de l'oignon sont implantées sur les parties latérales de la base. Ces observations découvrent une organisation qu'on ne soupçonnait pas dans cet organe, & promettent des découvertes nouvelles à ceux qui les suivront.

§. VI. *De l'usage des racines.*

J'ai déjà montré que les racines tiraient leurs sucs de la terre par leurs extrémités & par celles de leur chevelu. J'ai insinué qu'il était probable que ces organes se déchargeassent des sucs inutiles à leur conservation, comme les feuilles. Il paraît encore qu'elles sont des organes élaborateurs de la sève qu'elles tirent de la terre, puisqu'on trouve la gomme & la résine dans les pleurs de la vigne avec quelques parties salines, quoique cette plante soit alors sans feuilles, & que ses boutons ne

soient pas même gonflés d'une manière sensible.

La racine pivotante est le premier organe de la plantule qui se développe avec évidence, lorsque la graine commence à germer ; elle est la première nourrice après les cotylédons , quand la plante sort de la terre. Les végétaux ont bien d'autres organes essentiels à leur vie ; mais il est constant que la plupart des plantes privées de leurs racines périssent bientôt, quand elles ne peuvent pas les reproduire d'abord, & quoique les racines souffrent, quand leurs branches sont dépouillées de feuilles, cependant elles conservent les végétaux pendant l'hiver, & elles vivent encore quelque tems après le retranchement de leurs tiges.

Malgré l'importance des racines pour les plantes, on sait qu'il y en a qui en sont privées comme les conferves, les byssus, les truffes & quelques champignons. On connaît l'expérience de Gouffier qui a fait végéter des hyacinthes dans l'eau en laissant à l'air la partie de l'oignon dont les racines devaient sortir, tandis que la partie qui doit donner la fleur & les feuilles, était constamment sub-

mergée : mais ce phénomène ne se produit que parce que les feuilles peuvent tirer l'aliment que les racines devraient leur donner, lorsqu'elles ne sont pas trop altérées par ce genre de vie extraordinaire.

Les racines sont sans doute des moyens pour amarrer les plantes au sol, & les mettre en état de résister à l'impulsion puissante des vents sur elles.

Les racines doivent être pendant l'hiver des conducteurs de chaleur ; placées dans un milieu moins froid que le reste de la plante, elles peuvent lui restituer la chaleur que l'air froid doit lui enlever.

Les racines se communiquent comme les feuilles les suc qu'elles aspirent, celles qui n'en recevraient qu'une petite quantité, en sont fournies par d'autres qui en sont mieux pourvues.

La nature des racines indique la culture qui leur est propre. On ne fait pas des labours profonds pour des plantes dont les racines tracent à la surface de la terre ; tout comme on perdrait l'avantage d'un sol profondément bon, si l'on y mettait des plantes à courtes racines, à moins qu'elles n'effri-

tent la terre comme le seigle. Les racines bulbeuses qui attirent l'humidité de l'air, se développent fort bien dans les terrains secs. Les racines tubéreuses qui ont beaucoup de filets fibreux demandent à leur surface une bonne terre & assez d'eau. Les racines fibreuses ont besoin d'une terre bien remuée à sa surface, & les racines pivotantes réussissent mieux dans une terre abondante & profonde.

§. VII. *Analyse d'une racine.*

Bindheim a analysé la racine du *rheum rha-ponticum*; il y a remarqué l'acide du tartre, l'oxide du fer, & la terre calcaire. *V. Annales de chimie de Crell 1788, part. VIII.*

Toutes les racines fournissent la fécule; on la trouve très-abondamment dans les racines du manioc, de la brionne, des orchis, de la pomme de terre; elles doivent être constituées de cette manière pour remplacer les cotylédons de la graine.