

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE PARIS.

PRÉCÉDÉS DE SON HISTOIRE.

DEPUIS 1788, ÉPOQUE DE SA FONDATION, JUSQU'À
ET COMPRIS L'ANNÉE 1822.

.....
TOME PREMIER.
.....

PARIS,

AU SECRETARIAT DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE,
Rue des Saints-Pères, n° 46, en face la rue Taranne.

CHEZ ~~DEBAILLON~~ (libraires) Rue Maçon-Sorbonne, n° 11.
ET de la
DEBEAUSSEAUX, Société, Quai Malaquai, n° 15.

.....
1822.



ESSAI

Sur l'absorption des racines, et sur les corps susceptibles d'être absorbés ; par M. le professeur TRONCIN, D. M. P (*).

ON nomme racine toute partie d'un végétal qui s'enfonce naturellement dans la terre, s'y ramifie, s'y fixe, et sert à retenir la plante à laquelle elle appartient. Les racines servent, pour la plupart, d'appareil au moyen duquel une plante soutire du sol la nourriture nécessaire à son existence. Dans presque toutes les plantes les racines sont indispensables. Quelques cryptogames font seules exception, et les racines du plus grand nombre des espèces composant cette classe ne leur servent absolument qu'à les fixer au sol, toutes puisant leur nourriture dans l'atmosphère, qui contient les émanations de la terre, ou des corps environnans. Aussi sont-elles toutes sèches ou peu succulentes.

Si ce genre de plantes nous offre dans leurs racines une propriété peu ou point absorbante, presque toutes les autres ont cette faculté à un tel degré, que peu d'obstacles peuvent les empêcher de parvenir dans un terrain voisin, d'une qualité supérieure à celui dans lequel elles se trouvent. On a vu, pour des ormes, bâtir des murs très-forts, creuser des fossés profonds, et malgré ces difficultés, leurs racines pénétrer dans l'épaisseur des

(*) Lu à la séance du 8 novembre 1821.

premiers, les traverser, et s'enfoncer dans la terre, passer au dessous des fossés, se relever, suivre la pente opposée, et venir pomper les sucs de la terre, pour laquelle elles ont fait tant de frais en apparence. La marche des racines dans ces cas, ainsi que dans tous ceux qui leur ressemblent, est très-simple, très-naturelle, et facile à concevoir. En effet, elles cherchent toutes à s'étendre dans une direction oblique, et un peu du haut en bas; les pivotantes même ne s'enfoncent qu'à une certaine profondeur, après quoi elles divergent parvenues jusqu'au fossé. Une partie souvent sort de terre, devient tige, et l'autre se développe, et s'enfonce avec d'autant plus de vigueur, que la portion sortie de terre vient à grossir. Leur progression dans la direction perpendiculaire devient alors très-facile à concevoir, en envisageant le creux qui a servi à raréfier une partie de la terre que parcourent les racines, et l'accroissement des tiges nouvelles dont on vient de parler. Parvenues au fond du fossé, elles s'y développent mieux, parce qu'il offre constamment une humidité qui leur est d'autant plus favorable, qu'elles commencent à y puiser les sucs d'une terre plus substantielle que celle dans laquelle se trouvent les racines primitives. Comme les principales racines absorbantes qu'on nomme *chevelu*, *radicèle*, sont extrêmement déliées, fixes, et qu'elles demandent, par leur structure, un terrain peu comprimé, et qui contienne un peu d'air, il est très-simple qu'elles suivent l'autre bord du fossé, et qu'elles continuent à s'étendre dans cette terre à une certaine distance de la superficie du sol. Le chevelu étant susceptible du plus grand développement, on concevra facilement la formation de ces grands et gros arcs de racine formés par la suite de

l'excavation faite pour séparer une terre d'une autre.

L'absorption s'opère principalement par leurs dernières extrémités. Elle a souvent lieu avec une telle activité, que le chevelu détruit une partie de l'herbe et d'autres plantes croissant aux pieds des jeunes arbres auxquels il appartient; mais quand l'arbre est très-fort ou vieux, et que ses racines s'étendent au loin, le chevelu qui, par cette raison, se trouve très-éloigné du tronc, laisse subsister les plantes qui se trouvent au pied, et détruit celles qui en sont à une certaine distance.

L'absorption a également lieu par les pores des grosses racines, à un degré moindre, mais bien sensible. On peut s'en convaincre par l'expérience suivante : Prenez un jeune arbre très-feuillu, ôtez-lui toutes ses racines, excepté les deux ou trois plus grosses qui seront sans chevelu; appliquez sur toutes les coupures que vous aurez faites de la cire, ou tout autre corps qui empêchera le contact immédiat de l'eau; mettez ensuite vos racines seules dans de l'eau, l'arbre gardera d'un à trois mois son feuillage.

L'absorption par les racines, dans un certain nombre de végétaux, offre un résultat bien étonnant, c'est qu'après être restées dans un terrain plusieurs années de suite, ils dépérissent, et finissent par mourir, si on ne les change de place. Cela est très-remarquable pour certaines graminées qui ne peuvent venir de la même beauté, et de la même force plusieurs années de suite dans le même terrain, quand même on le fumerait, comme on le fait par le moyen ordinaire; les diverses espèces de froment en donnent une preuve bien convaincante, ainsi que beaucoup d'autres céréales. Il

semble que ces plantes épuisent la terre d'un suc qui leur est propre , puisque d'autres plantes , souvent plus difficiles à faire venir que celles qui y dépérissent , y viennent à merveille , sans beaucoup de préparation. Ce qui confirme mon assertion , c'est que ce même terrain , après avoir varié de culture pendant plusieurs années , reproduit cette plante qui l'avait épuisé , aussi vigoureuse que la première fois , ayant égard , d'ailleurs , aux circonstances atmosphériques. Peu de plantes , en général , peuvent se succéder d'année en année , et d'une égale beauté , dans un même lieu. Ce fait est d'autant plus remarquable , que les terres analysées avant et après l'expérience , ne paraissent pas avoir changé dans leurs principes. Ce cas offre peu d'exceptions. On ne peut attribuer pour cause la non raréfaction de la terre , puisqu'elle est également labourée tous les ans , et que beaucoup de cultivateurs lui donnent deux labours , un en septembre ou octobre , et l'autre en mars , sans en obtenir plus de succès. On ne peut également l'attribuer au défaut d'engrais , puisque des terres neuves , ou d'autres , privées de tout résidu provenant de décomposition animale ou végétale , ont donné un plus beau produit qu'une terre à récolte annuelle très-bien fumée. On sait parfaitement bien qu'une plante ne peut venir plusieurs années de suite dans un même terrain ; mais on n'en connaît nullement la cause. L'épuisement des sucs de la terre est une conjecture bien vague , puisqu'on ne sait pas encore en quoi il consiste. Si la physiologie végétale parvient à nous expliquer ce fait , je ne pense pas que ce soit par le moyen des corps solides. Les gaz pourront plutôt nous donner une explication plus plausible sur ce cas de physiologie , qui est aussi obscur que

la digestion chez les animaux. Chacun sait qu'ils digèrent; mais on ne sait pas comment; du moins on se contente d'un raisonnement qui est loin d'expliquer cet acte d'assimilation. Une observation qui donnerait à penser que c'est par les gazs, c'est qu'un arbre qu'on laisse dans un terrain, dont on recouvre la superficie de deux à trois mètres (huit à dix pieds) de terre nouvelle, offre des racines qui se développent de la portion du son tronc nouvellement enterré, et qu'aussitôt celles-ci formées, les anciennes, et même la partie du tronc qui se trouve entre elles et les nouvelles, périssent et se changent en terreau. On observe pendant tout le temps exécuté par cette opération, que l'arbre souffre beaucoup; mais qu'après il reprend autant de force qu'auparavant.

Le mode d'absorption et d'élaboration des sucres absorbés par les racines étonne beaucoup, quand on observe que des racines puisent un principe colorant dans une terre où il n'existe nullement en apparence. Ce principe résiste tellement pour certaines plantes, la garance par exemple, que la digestion chez les animaux ne le détruit jamais, et peut encore moins l'empêcher de colorer en rouge les os, de rougir sensiblement les chairs, et de circuler intact dans nos vaisseaux, sans causer aucun effet nuisible.

Des corps susceptibles d'être absorbés.

La plupart des corps sont susceptibles d'être absorbés. Ils peuvent l'être par des moyens naturels ou artificiels, avec plus ou moins de chance de succès pour la vie du végétal. On peut les considérer dans leur rapport solide, liquide et gazeux.

Il est d'abord assez difficile de concevoir comment des

corps solides peuvent être absorbés par des radicules minces, fines, déliées, et qui sont la partie la plus délicate d'une plante. Cependant, rien n'est plus vrai pour le sulfate de chaux, par rapport au trèfle, *trifolium pratense*, qui devient magnifique quand on a soin de répandre sur la surface de la terre ce sel calcaire, lequel finit, au bout d'un certain temps, par disparaître presque entièrement. Je parle pour des terres qui ne reposent pas sur des couches de seconde formation, à base de sulfate de chaux. Où est passé ce sel ? Qu'est-il devenu ? Il n'est qu'en quantité très-petite dans la terre. Il faut nécessairement qu'il ait été absorbé, ou décomposé. Cette supposition doit d'autant plus paraître vraie, que nous ne pouvons décomposer l'eau et une infinité de corps que par le moyen d'échange, ou de base, ou d'acide, ou par d'autres moyens très-énergiques. Pour l'eau, par exemple, quatre à cinq cents degrés de chaleur le sont sans effort par des plantes très-déliées, et souvent très-difficiles à élever. Quels sont les procédés que la nature emploie pour opérer ce changement. On l'ignore, et probablement on l'ignorera long-temps.

Il est des racines qui sont plus ou moins aptes à digérer telle ou telle substance. Pour le même sel, on observe que beaucoup de plantes, auxquelles on ne donne que de l'eau qui les contient en assez grande quantité en suspension, on observe, dis-je, que non-seulement elles végètent, mais qu'elles finissent par périr; et quand on retire les racines de terre, on remarque qu'elles sont parsemées d'une infinité de points blanchâtres, qui ne peuvent être que des pores obstrués par du sulfate de chaux; ce que démontre souvent l'analyse.

L'absorption des corps solides peut rarement avoir lieu

sans l'intermède de l'eau. Ce corps les dissout tous en plus ou moins grande quantité, et offre leurs molécules aux pores absorbans dans un état de division infiniment petit. Alors tous peuvent être absorbés. La plupart sont décomposés. Peu restent dans leur état primitif; quelques-uns résistant en partie, conservent leur base. Les dissolutions acres ou corrosives tuent les plantes, il est vrai; mais la quantité de substance qui a servi à sa destruction, quoique souvent très-petite, selon le plus ou moins d'activité du sel, n'en a pas moins été décomposée.

J'ai remarqué que l'oxide d'hydrogène (l'eau) à l'état de pureté, pouvait seul suffire à la végétation d'une menthe poivrée, *mentha piperica*, qui a servi pour l'expérience. Cette plante a très-bien végété, et même fleuri. Les graines ont avorté, peut-être par un manque de précautions, qu'il sera facile de réparer. J'ai observé dans sa croissance les faits suivans :

La plante a offert le développement des radicules d'une manière vraiment surprenante; toutes devenant verdâtres au bout de quelques jours, les plus anciennes étaient d'un verd assez foncé. Toutes, grosses et petites, décomposaient l'eau qui n'avait aucun rapport avec l'air atmosphérique. On voyait sur toute la surface de chaque racine et radicelle, mais principalement sur les premières, des bulles de gaz qui devenaient d'autant plus volumineuses, que la plante était exposée aux rayons d'un soleil ardent. L'eau diminuait quelquefois d'un dixième par jour, souvent davantage dans les fortes chaleurs. Cette plante croissait avec plus de vigueur qu'une autre semblable, qui était dans un pot, et bien soignée. Elle a fleuri quinze jours plutôt. Les feuilles les plus anciennes étaient constamment rouges. Les jours où le

soleil était très-ardent, les feuilles et les tiges étaient toutes rougeâtres. Les bulles d'air analysées ne présentaient que l'oxygène pur. La plante mise à l'ombre, les bulles d'air disparaissaient. On les voyait diminuer de volume. La plante cessait de croître, et souffrait, quand elle y restait plusieurs jours. Les feuilles et les tiges perdaient en partie cette rougeur qu'elles avaient acquise. Dès qu'on la remettait au soleil, elle reprenait presque à l'heure même, et tous les phénomènes exposés plus haut reprenaient immédiatement leur cours. La moindre quantité d'eau n'a jamais été absorbée la nuit. La plante a poussé, du point de départ de ses tiges et de ses racines, des tiges traçantes d'une plus belle végétation que celles qui étaient empotées. Elles étaient rouges dans toute leur étendue. Ayant forcé l'extrémité d'une à croître à l'ombre, la partie qui y croissait avec rapidité était d'un verd très-pâle. Avec le refroidissement de la saison, toute végétation a cessé dans les tiges traçantes. Les premières dépérissaient lentement. Mises au chaud, une foule de tiges ascendantes se sont montrées aussitôt. Elles sont venues jusqu'à cinq centimètres de hauteur, et se sont conservées pendant et après les gelées, malgré la congélation de l'eau dans laquelle elles se trouvaient en grande partie plongées.

Les plantes mises dans des dissolutions mucilagineuses périssent toutes très-prompement.

Si les racines absorbent les corps solides à l'état de dissolution ou de suspension, elles les absorbent encore mieux à l'état de gaz. En effet, on remarque que l'eau, qui contient le plus possible d'oxygène en dissolution ou suspension, active la végétation d'une manière surprenante. Elle force les plantes à se développer avec une

telle rapidité , que souvent elle leur devient funeste. Les divers degrés d'oxidation du carbone peuvent donner , par les mêmes moyens , une végétation presque aussi active et moins dangereuse pour la vie du végétal. Le carbone seul , toujours par le même moyen , offre peu d'action , et paraît ne pas nuire d'une manière sensible.

L'azote en a encore moins , même pour les céréales. Je n'ai pas fait d'expérience avec d'autres gazs.