

L'agriculture réduite a ses vrais principes / par M. Jean Gottschalk Wallerius ; ouvrage traduit en françois sur la version latine, auquel on a ajouté un grand nombre de notes tirées de la version allemande.
[Translation of G.'s thesis 'Agriculturae fundamenta chemica ... praeside J.G. Wallerio'].

Contributors

Wallerius, Johan Gottschalk, 1709-1785.
Holbach, Paul Henri Thiry, baron d', 1723-1789.

Publication/Creation

A Paris : Chez Lacombe ..., 1774.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/jq57nzs5>

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>







27,058/B

Chx.

N° 232.



Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Wellcome Library

<https://archive.org/details/b30535864>

2.25
x 50

by
G. A. Gyllenborg

42550

L'AGRICULTURE

R É D U I T E

A SES VRAIS PRINCIPES,

PAR M. JEAN GOTTSCHALK WALLERIUS,

*Ouvrage traduit en François sur la Version
Latine, auquel on a ajouté un grand
nombre de Notes tirées de la Version
Allemande.*



A P A R I S ,

Chez LACOMBE, Libraire, rue Christine,
près la rue Dauphine.

M. DCC. LXXIV.



P R É F A C E.

TOUT le monde ſçait que l'Agriculture eſt un Art qui a pour objet de mettre la terre en état de rendre avec uſure le grain que l'on dépoſe dans ſon ſein. On ſçait auſſi que cet Art ſi néceſſaire fut preſcrit à l'homme par la Divinité même, & doit être regardé comme la ſource primitive de tous ſes autres Arts, puisqu'il lui fournit une ſubſiſtance ſans laquelle il ſeroit dans l'impoſſibilité de les cultiver. On ſçait encore que l'Agriculture eſt une occupation qui convient à

un Chrétien , puisqu'elle est exempte de fraude & d'envie. Enfin l'Agriculture procure une occupation agréable , ce qui fait dire à Cicéron , dans le premier Livre de ses Offices , que parmi les moyens d'acquérir , il n'en est point de meilleur , de plus fécond , de plus agréable , de plus digne d'un homme libre , que l'Agriculture. (a) Caton dit pareillement que l'Agriculture est un moyen honnête d'acquérir , qui n'est point exposé à l'envie , & qui n'est point propre à faire

(a) *Omnium rerum ex quibus aliquid acquiritur , nihil agriculturâ est melius , nihil uberius , nihil dulcius , nihil libero homine dignius.*

naître de mauvaises pensées. (a)

Malgré les éloges qui sont dûs à l'Agriculture, nous sommes pourtant obligés de convenir que non-seulement elle exige un travail pénible, mais encore qu'elle est accompagnée de grands désagrémens, soit par la multitude des accidens qui surviennent, soit parce qu'elle ne répond pas toujours aux soins qu'on lui donne. Ces inconvéniens sont dûs originairement, sans doute, à la malediction que Dieu prononça contre la terre après le péché du premier homme, (Génèse, Chap. 2.) mais encore plus

(a) *Est quæstus pius, minimèque invidiosus aut malè cogitans.*

au peu de lumières & d'expérience de ceux qui exercent cet Art si nécessaire. Un grand nombre d'Auteurs ont écrit sur cet Art, & sur les moyens de le perfectionner : il seroit trop long d'en donner ici le catalogue ; tous paroissent penser assez généralement que l'Agriculture ne doit se fonder que sur des expériences, qui seules peuvent la porter à sa perfection. Mais, quand même je n'aurois pas Hippocrate pour garant, je dirois que l'expérience est sujette à tromper, & que sans raisonnement l'expérience devient inutile, de même que sans l'expérience le raisonnement ne peut être de nulle

valeur. Cela posé, il n'est pas surprenant que plusieurs de ceux qui ont été trompés eux-mêmes par leurs expériences, aient contribué à induire les autres en erreur. Je pense donc que ce n'est qu'en réunissant le raisonnement avec l'expérience, qu'on peut espérer de faire faire quelques progrès à l'Agriculture, travail que, jusqu'ici, personne n'a osé entreprendre.

La Chimie économique, considérée dans toute son étendue, non-seulement s'occupe de l'Agriculture, mais encore elle embrasse tous les objets relatifs à l'économie: ainsi elle peut être divisée en deux parties; mais, comme ce seroit une

entreprise trop vaste que de vouloir parcourir tous les objets de son ressort, je me bornerai ici à ne parler que de l'Agriculture.

Je nomme cette Agriculture *Chimique*, parce que je ne m'appuie que sur les principes de la Chimie, qui seuls sont capables d'éclaircir cette matière & de la perfectionner. J'ose me promettre l'indulgence du Lecteur dans une entreprise pénible, dans laquelle personne ne m'a précédé, & je souhaite que mon travail puisse contribuer à la gloire de Dieu & à l'utilité des hommes.





L'AGRICULTURE

R É D U I T E

A SES VRAIS PRINCIPES. (a)

CHAPITRE PREMIER.

*Des principes qui constituent les
végétaux.*

§ I.

POUR connoître ce qui peut être
plus ou moins avantageux aux vé-

(a) Cet Ouvrage est une Dissertation ou une Thèse soutenue à Upsal en 1761 par M. le Comte Gustave Adolphe de Gyllenborg, sous la présidence de M. le Professeur Wallerius. La Disserta-

gétaux, & favorable à leur croissance, il est nécessaire d'examiner leurs principes ou les parties qui les constituent; nous avons deux manières de séparer ces principes; on peut les obtenir sans employer le secours du feu: par ce moyen, on les sépare d'une façon purement mécanique, ou bien on a recours à l'action du feu, ce qu'on appelle analyse chimique.

§ II.

Tous les végétaux, de quel-

tion elle-même qui a été publiée en Latin & en Suédois, a pour titre: *Agriculturæ fundamenta Chemica consent. ampliff. Facult. Philosoph. in Regiâ Academiâ Upsaliensi, Præside Joanne Gottsch. Wallerio Philosoph. & Med. Doctore Chem. Metallurg. & Pharmac. Prof. Reg. & ord. Acad. Imper. nat. curios. & Reg. Acad. Holmens. Socio, publicè ventilanda exhibet Gustavus Adolphus Gyllenborg, Comes, in auditorio Car. Maj. ad diem 23 Maii anni 1761, Upsalia.* Elle est dédiée au Prince Gustave.

réduite à ses vrais principes. II
qu'espèce qu'ils soient, donnent,
par leur analyse sans feu,

1°. Des huiles grasses, (*olea unctuosæ*) que l'on nomme *huiles par expression*; on les tire surtout de leurs graines ou semences; cependant, toutes leurs graines n'en fournissent pas.

2°. Des sels que l'on nomme *essentiels*, & qui sont de différente nature, suivant la diversité des plantes.

3°. Des fucs mucilagineux, (*succi mucilaginosi*) qui sont d'une consistance visqueuse.

4°. Des gommes, (*succi gummosi*) qui sont pareillement visqueux, ou qui s'attachent aux doigts.

5°. De fucs savoneux, (*succi saponacei*).

6°. De la résine & des fucs résineux, & semblables au beur-

re, (*succi resinosi & butyracei.*)

7°. De l'air ou des parties aëriennes.

8°. Des parties spiritueuses, aromatiques ou odorantes.

Il ne faut pas imaginer que toutes ces parties se rencontrent à-la-fois dans chaque plante, mais il n'y a point de plante de laquelle on ne tire trois, quatre, ou même un plus grand nombre de ces substances ou parties élémentaires.

§ III.

Lorsqu'on fait la décomposition des plantes à l'aide du feu, elles donnent,

1°. Une eau que l'on nomme *phlegme*, lorsqu'elle n'a aucune odeur ni aucune saveur particulière.

2°. Des sels, soit acides, soit alcalins; les sels alcalins sont, pour

réduite à ses vrais principes. 13

l'ordinaire , fixes ; les volatils sont plus rares ; quelques plantes donnent des sels huileux.

3°. Des huiles qui sont plus ou moins aromatiques ou chargées d'odeur , & qui sont combinées avec les parties spiritueuses ou odorantes mentionnées au N° 8 du Paragraphe précédent , & que l'on nomme *huiles essentielles* , ou qui ont une odeur désagréable , & que l'on nomme *huiles empyreumatiques*.

4°. Une terre qui est ou vitrifiable , ou absorbante , c'est-à-dire , propre à s'unir avec les acides , ou calcaire.

§ IV.

Les parties aqueuses que l'on tire des plantes , soit sans le secours du feu , soit par son secours , lorsqu'elles ont été purifiées , ont

les mêmes propriétés que l'eau commune. Il faut remarquer sur ces parties aqueuses ,

1°. Qu'elles ont toutes une faveur particulière , qui se fait sentir plus ou moins fortement ; & , comme toute faveur est due à quelque fel , il faut en conclure que ces eaux contiennent des parties salines.

2°. On trouve quelquefois de l'odeur à ces eaux : d'où l'on doit conclure que , toute odeur étant due à quelque substance huileuse & spiritueuse , ces eaux contiennent des parties de cette nature.

3°. Comme l'eau est mobile dans les vaisseaux , & comme elle est chargée de parties tant salines qu'huileuses , j'en conclus qu'elle a la faculté de dissoudre , d'atténuer ou diviser , & de se combiner.

4°. Comme , à l'aide du feu , l'on

réduite à ses vrais principes. 15

a chassé toutes les parties aqueuses & huileuses qui étoient dans une plante, & que par ce moyen la liaison des autres parties qui la composoient se trouve rompue, il paroît que ces parties aqueuses & huileuses servoient à les unir, ou leur servoient de lien commun.

5°. Toutes les plantes ne contiennent point une égale quantité d'eau; celles qui en renferment une plus grande quantité se nomment plantes aqueuses; celles qui en ont moins se nomment plantes sèches.

§ V.

Les parties terreuses peuvent être séparées des plantes de deux manières; par la putréfaction, ou par l'incinération & la lixiviation, d'où l'on tire trois sortes de terres des végétaux.

1°. Une terre vitrifiable: telle est celle que l'on tire des plantes farineuses & nourrissantes; cette terre est d'autant plus facile à changer en verre, que les plantes qui la donnent sont plus nourrissantes; elle est en partie soluble par les acides minéraux.

2°. Une terre absorbante: telle est celle que fournissent les plantes aromatiques, exotiques, & indigènes, &c. elle est propre à absorber l'humidité, & est plus soluble dans les acides minéraux que la précédente, sans entrer aussi facilement en fusion.

3°. Une terre calcaire, que l'on obtient uniquement des plantes les plus solides & des arbres; elle a beaucoup de points de conformité avec la terre calcaire minérale, dont cependant elle diffère, à beaucoup d'autres égards. Elle

réduite à ses vrais principes. 17
entre en fusion à un feu violent,
& se change en un verre de couleur verte.

Il faut remarquer à ce sujet,
1°. Que souvent on tire deux terres de différentes espèces de la même plante ; c'est ainsi que l'on tire une terre calcaire de l'écorce dure & ligneuse du noyer & de l'amandier, tandis que l'on tire une terre vitrifiable du fruit ou de la partie farineuse de ces mêmes arbres.

2°. La minéralogie nous fait voir que l'on ne rencontre des parties terreuses de cette espèce, qu'à la surface de la terre, dans la terre en poussière, dans la terre végétale ou terreau, (*humus*) ou dans la tourbe: d'où il faut conclure que ces terres doivent être distinguées de toute terre minérale.

3°. On trouve beaucoup moins

de ces parties terreuses dans les cendres , qu'il n'y en a dans les plantes elles-mêmes , vu qu'une grande quantité a été dissipée ou volatilisée dans la combustion , & se trouve dans la suie , & qu'une partie s'est combinée avec les parties huileuses & aqueuses pour former les sels , les huiles , & les autres liqueurs.

4^o. Ces parties terreuses servent de base aux végétaux , & leur donnent de la solidité. On peut consulter sur ces terres les Mémoires de l'Académie de Stockholm, année 1760. (a)

§ VI.

A l'égard des sels que la Chi-

(a) Le Mémoire auquel M. Wallerius renvoie en cet endroit , se trouve dans le second volume du *Recueil des Mémoires les plus intéressans de Chimie* , page 542 , imprimé à Paris chez Didot, 1764.

réduite à ses vrais principes. 19

mie tire des plantes à l'aide du feu, je n'en parlerai point ici, vu que l'on est en dispute pour sçavoir si ces sels sont déjà existans dans les plantes, ou si ces sels ne doivent point leur formation au feu qui les produit en décomposant les plantes.

Les sels huileux que l'on obtient, soit par la distillation de quelques plantes qui croissent dans les pays chauds, ou qui se déposent d'eux-mêmes au fond de quelques huiles, ou enfin, que l'on obtient par la sublimation ou par la coction des résines, sont des corps très-composés, & se trouvent déjà dans quelques parties des plantes, ou sont des résultats de quelque nouvelle combinaison.

Quant aux sels que l'on obtient sans feu, & que l'on nomme es-

sentiels , il faut observer à leur sujet ,

1°. Que quelques plantes contiennent sensiblement un acide qui se manifeste par un goût piquant , & qui annonce un acide combiné avec des parties terreuses , ou qui se décèle par une faveur douceuse , qui est due à un acide combiné avec des parties huileuses.

2°. Que d'autres plantes contiennent un acide plus caché , qui se montre lorsque le jus de ces plantes , ayant été quelque tems en repos , a fait un dépôt & s'est purifié ; si l'on y met de la limaille de fer , ce jus devient plus foncé , & prend un goût ferrugineux , ou il change de couleur , lorsqu'on y joint quelque autre substance métallique , ou bien il fait effervescence lorsqu'on y met de l'alkali

réduite à ses vrais principes. 21
fixe , ou enfin il s'y excite du
mouvement quand on y met de
la craie.

Remarque. On observe ces phé-
nomènes dans le jus du choux , du
navet , de la fumeterre , de la lai-
tue , du persil , &c.

3°. Que l'acide des végétaux
diffère de l'acide minéral , en ce
que le premier est bien plus doux ,
plus ami du corps humain , n'est
point si corrosif , & présente des
effets différens.

4°. Que le sel essentiel des plan-
tes n'est que leur acide combiné
avec leurs parties terreuses & hui-
leuses , qui a pris de la consistance
& qui s'est cristallisé. Ces sortes
de sels exigent communément
vingt fois leur poids d'eau pour
être mis en dissolution ; & , lors-
qu'on les met sur des charbons ,
ils répandent une fumée qui est

due à leur partie huileuse, & il reste une substance charboneuse.

5°. Que les sels essentiels sont composés de parties qui se volatilisent par l'action du feu, & que par conséquent on ne peut point les obtenir par son secours.

6°. Que ces mêmes sels étant composés de parties acides, huileuses & terreuses, approchent souvent de la nature des sels neutres, sans cependant être de vrais sels neutres, comme l'a prétendu M. de la Garaye dans sa Chimie Hydraulique, quoiqu'il convienne lui-même que ces sels sont très-différens des sels neutres ordinaires que fournit la Chimie.

7°. Que les sels essentiels diffèrent, par leur nature, dans les différens végétaux. Cependant il y a des Chimistes qui prétendent que l'on peut ranger

réduite à ses vrais principes. 23

ces fels sous différentes espèces, & en comptent cinq : sçavoir, les fels acides ou tartareux, les doux, les amers, ceux qui sont de la nature du sel marin, (*salsa vel muriatica*) & les vitrioliques. D'un autre côté, M. de la Garaye a eu raison d'observer que presque chaque végétal fournit un sel essentiel différent. C'est ce que prouve encore la diversité des saveurs, des couleurs, & des odeurs des plantes, qui vient, sans doute, de la diversité des fels ou de leur combinaison différente. En effet, il n'est point encore entièrement décidé si les différences que l'on rencontre entre les fels essentiels sont dues à la diversité des acides, (quoique la chose paroisse très-vraisemblable) ou si ces différences sont dues à la différente combinaison de l'acide avec les

parties huileuses & terreuses. Peut-être que ces deux causes concourent à ces différences.

8°. Que le règne minéral ne fournit point de sels essentiels ou de sels qui leur soient analogues, mais que ces sels essentiels diffèrent considérablement de chaque sel minéral, comme le prouve la Minéralogie.

9°. Que l'on ne peut point obtenir de toutes les plantes des sels essentiels sous une forme cristallisée; vu que 1°. les végétaux qui contiennent des sucres visqueux & résineux, ou gommeux, ne donnent point de sels essentiels par la cristallisation, parce que les particules salines sont embarrassées & retenues dans la substance visqueuse, à moins que celle-ci n'ait été atténuée par la fermentation, ce qui, pour lors, produit une
nouvelle

réduite à ses vrais principes. 2⁵
nouvelle combinaison. 2^o. Les
plantes qui abondent en parties
huileuses ne peuvent point pareil-
lement donner des sels essentiels
par la cristallisation, attendu que
les parties des huiles enveloppent
les parties salines. 3^o. Par la même
raison les plantes aromatiques
donnent à peine des sels de cette
espèce, à cause des parties huileu-
ses qu'elles renferment. 4^o. On
n'obtient point de sels essentiels
cristallisés des plantes trop sè-
ches, à cause du défaut des par-
ties aqueuses; mais M. de la Ga-
raye a prouvé, dans sa Chimie
Hydraulique, que l'on pouvoit
tirer un sel essentiel de chaque
plante par la trituration dans
l'eau. (a)

(a) Sur les sels des plantes & sur-tout sur leurs
sels essentiels, on peut consulter les Ouvrages

§ VII.

Les huiles des plantes font ou,
 1°. Des huiles essentielles; on
 les obtient ou par un feu lent, &

suivans: *And: Eli Büchner dissertatio de legitimâ præparatione salium essential. Erford 1742. Gothofr. Henr. Burchart experimentum salem volatilem plantis denegari non posse probans. V. Medicor. Silesiacor. Satyr. Specimen 4 Wratislavia & Lipsiæ 1737, in-8°. Observ. 2 pag. 11-16. A Way of extracting a volatile salt and spirit aut of vegetables experimented and imparted by D. Daniel Coxe. Vid. philosophical transactions for the year 1674. N° 101. pag. 418. Discourse denying the preexistence of alcalifate or fixed salt in any subject before it was exposed to the action of fire; to which is added a confirmation of an assertion delivered in N° 101 of the philos. transactions. Viz that alcalifate or fixed salts extracted out of the ashes of vegetables do not differ from each other: the same likewise affirmed of volatile salts and urinous spirits. Ibidem N° 107, pag. 150-158. A continuation of D' Coxe's discourse begun in N° 107. Touching the identity of all volatile salts and urinous spirits; together with two surprising experiments concerning vegetable salts, perfectly resembling the shape of the plants whence they had been obtained. Vid. ibidem N° 108, pag. 169-178. Diamina delle*

réduite à ses vrais principes. 27
quelquefois par expreffion de l'é-
corce de quelques fruits. Ces hui-

cagioni che hanno ritardato e ritardano il pro-
gresso della medicina come arte, con un piano di
render la meno in resta, piu utile ed efficace, ed
un ben saggio sopra le Febri, ed alcuni osserva-
zioni sulli uso de veri sali essenziali. Di Carolo
Gandini in Genova 1757, 8. pag. 110. On en
trouve l'extract dans les Indications de Goettin-
gen, pag. 99-101. La Chimie Hydraulique de
M. le Comte de la Garaye, Paris 1745. Joh.
Geo. Gmelin *Dissert. de salibus alcalicis fixis
plantarum. in commentar. Academ. Scient. Im-
per. Petropol. Tom. V. Class. II. Art. 9, pag.
277-294.* An essay of the various proportions
wherein the lixivial salt is found in plants by Ne-
hem Grew *vid. Anatomy of plants Londin. 1682.*
Discourse concerning the essential and muriatic
salts of plant's du même & contenu dans le même
Ouvrage. J. S. Henninger *Dissertat. de sale
plantarum essentiali. Argentorat. 1712.* Essais
pour examiner les sels des plantes, par M. Hom-
berg; dans les *Mémoires de l'Académie Royale
des Sciences de Paris, année 1699.* Observations
sur les sels volatils du même; *ibidem* année
1701. *Mémoire* touchant la volatilisation des sels
fixes des plantes. *Ibidem* année 1714. Joh. Chr.
Kuhnst *observ. de sale communi e succo Galeopsi-
dis* dans les *acta physico-medica Academ. Nat.
Curios. Vol. V. Obs. 100.* *Observ. de sale com-
muni è plerisque vegetab. Obs. 101.* Observation
of M' Antony Leeuwenhoeck concerning the salt

les différent par la couleur, par l'odeur, par le goût, par la consistance, & par la pesanteur, en raison des végétaux dont elles ont été tirées: elles différent pareillement par leur nature & leurs propriétés, vu qu'elles se montrent à la distillation, soit sous la forme d'une résine, soit sous la

of Carduus Benedictus. *Vid. Philosoph. transactions for the yeat 1685, N° 173, pag. 1073.* Observation concerning the salt of worm wood, du même, *pag. 1074.* Part of a letter to John Chamberlayne dated Delft March 3, 1705, concerning the vitrified salts of calcin'd hay. *Ibidem Tome 24, N° 296.* Remarks concerning factitious salts drawn from a discourse written by signor franc. Redi. *Ibidem Tom. 20, ann. 1698, N° 243.* Nic. Spiessii *eductio salium vegetabilium magis essentialium per spiritum vini rectificatissimum.* G. Hieron. Velsch *Obs. de salium ex plantis diversis generibus non ejusdem naturæ, nec non de vi elasticâ eorundem.* In *Hecatostea I, Obs. Phys. Medic. Obs. 25.* Geo. Wolfg. Wedelii *specimen experimenti Chemici novi de sale volatili plantarum, quo demonstratur posse ex plantis modo peculiari parari sal volatile verum & genuinum.* *Francos, 1671.*

réduite à ses vrais principes. 29
forme d'une substance saline, soit
sous celle du camphre.

2°. Ou des huiles grasses, (*unctuosa*) qui, par la quantité de terre & de graisse dont elles sont chargées, sont plus tenaces & moins volatiles; on les obtient par expression de la plupart des plantes sans le secours du feu, & quelquefois par la cuisson, ce qui leur fait aussi donner le nom d'*huiles cuites*. Elles diffèrent pareillement les unes des autres par le goût, par l'odeur, par la consistance; la cuisson les rend piquantes, & leur donne une odeur rance & désagréable; la même chose leur arrive par la longueur du tems, qui les rend épaisses & qui les gâte.

3°. Ou des huiles empireumatiques, que l'on n'obtient qu'à l'aide du feu, & qui sont presque de la même nature dans toutes les

plantes. Avec le tems, elles prennent la consistance de la poix; elles contiennent beaucoup de terre & un fel épais.

Il faut remarquer sur les huiles,

1°. Qu'elles sont composées d'une substance inflammable & d'une substance terreuse, qui, à l'aide d'un acide, sont combinées avec de l'eau; vérité qui, étant démontrée par la Chimie, doit être posée pour principe.

2°. Que la diversité des huiles dépend, tant de la différente nature des acides que des différentes proportions des principes qui entrent dans leur composition.

3°. Que les huiles végétales diffèrent des huiles minérales; vérité qui est démontrée dans la Chimie. (a)

(a) Joignez à ce qui est dit ici les *Observations sur les huiles des plantes*, par M. Homberg, qui

§ VIII.

La substance muqueuse (*mucilaginosum*) qui se trouve dans quelques végétaux, & qui se dissout dans l'eau, & non dans l'esprit-de-vin, est composée d'eau, d'un acide, de terre, & d'une très petite portion d'huile.

Cette substance muqueuse est ou d'une consistance très-fluide, lorsqu'elle contient une grande quantité d'eau & d'acide; ou elle est épaisse lorsqu'elle contient beaucoup de terre & d'huile.

Il faut observer ici que l'on ne

se trouvent dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris, année 1700, & les Remarques sur les arbres dont on tire de l'huile, qui se trouvent dans le Tome III du Journal Allemand, qui a pour titre Allgemeine Oeconomische Forst Magazin; imprimé à Francfort & Léipzig, en 1763.

trouve point de substance de cette nature dans le règne minéral.

§ I X.

La gomme ou substance gommeuse , qui pareillement est soluble dans l'eau & non dans l'esprit-de-vin , a beaucoup de ressemblance avec la substance muqueuse qui vient d'être décrite ; la seule différence vient de ce que la gomme contient moins d'eau , ce qui la rend plus compacte. On ne trouve point de gomme dans le règne minéral.

§ X.

La substance savoneuse , (*saponeum*) elle est soluble également dans l'eau & dans l'esprit-de-vin ; on en tire de quelques plantes , & l'on peut s'en servir de même que du savon fait par l'Art. Cette

réduite à ses vrais principes. 33

substance est composée d'eau, de terre, d'huile & de fel, combinés de manière à se dissoudre & dans l'eau & dans l'esprit-de-vin.

Ces substances savonneuses ne se trouvent point dans le règne minéral, mais seulement dans le règne végétal. Quant aux savons artificiels, la Chimie enseigne les moyens de les obtenir.

§ X I.

La résine ou les substances résineuses, qui ont la propriété de ne se dissoudre que dans l'esprit-de-vin, & nullement dans l'eau, sont ou fluides, & alors se nomment *baumes*; ou solides, & s'appellent des *résines*; ou ductiles & susceptibles de s'étendre, & de montrer de l'élasticité; ou tenaces, & elles s'appellent de la *cire*; ou cassantes, & on les nomme

camphre ; ou grasses & onctueuses , & on les nomme beurres. Ces substances diffèrent considérablement les unes des autres ; cependant elles ont un grand nombre de propriétés communes.

Il faut remarquer sur les substances résineuses ,

1°. Qu'elles sont composées d'une huile & d'un acide qui les fige & les rend compactes , quoique l'on ne puisse point disconvenir que l'on peut former une substance résineuse en dégageant la partie aqueuse des parties huileuses pures , comme Boerhave l'a prouvé dans la seconde partie de ses *Éléments de Chimie*. Que l'on compare ceci avec ce qui a été dit au § 7. N° 1.

2°. Que l'on ne peut point dégager la partie huileuse de la partie acide des résines par la distilla-

réduite à ses vrais principes. 35
tion , vu que l'une de ces parties
est non-seulement intimement liée
avec l'autre, mais encore en est al-
térée & presque décomposée.

3°. Que les résines sont diffé-
rentes, en raison des différentes
huiles qui entrent dans leur com-
position, quoique leur différence
puisse être due en partie à la di-
versité des acides.

4°. Que ces substances résineu-
ses ne se trouvent point dans le
règne minéral. Il est vrai que
l'ambre & le succin paroissent ap-
procher de la nature de la résine,
mais, si l'on compare leurs pro-
priétés & les expériences qu'on
fait sur elles, on trouve des diffé-
rences qui sautent aux yeux, &
qui ont été remarquées par un
grand nombre de Chimistes. (a)

(a) M. Wallerius semble ignorer, ou ne peut
croire, que l'ambre, le succin, & le charbon

§ XII.

L'air ou le principe aërien que l'on trouve dans les végétaux, est ou un fluide élastique, que l'on

minéral, sont de vraies substances résineuses, dont l'existence est due au règne végétal; les différences que l'on trouve entre ces substances résineuses, fossiles, & celles qui fournissent les végétaux, ne viennent que des différentes modifications que les premières ont éprouvées dans le sein de la terre, où des révolutions & des accidens les ont ensevelies; ces différences viennent donc des combinaisons qui se sont faites avec elles, & sur-tout de l'acide vitriolique propre au règne minéral, qui les a considérablement altérées. Pour peu que l'on examine le succin & le charbon de terre, on verra que l'un & l'autre, par leur position dans la terre, & par les couches de bois pourris qui les accompagnent souvent, annoncent que leur origine est végétale, & que ces substances sont dues à des arbres résineux, qui ont été ensevelis dans l'intérieur de la terre; la partie ligneuse s'est pourrie, décomposée, & convertie en terre, tandis que la partie résineuse s'est conservée, est devenue solide & compacte, & a, peu-à-peu, acquis des propriétés différentes de celles qu'elle avoit auparavant. *Note du Trad. François.*

réduite à ses vrais principes. 37

ne peut en séparer sans la décomposition totale de la plante, ou un fluide sans élasticité. On peut voir dans la statique des végétaux de M. Hales, & dans les Mémoires de M. Eller, insérés dans le Recueil de l'Académie de Berlin, que la partie aërienne ne peut être dégagée sans la destruction de la plante. En effet, à l'aide d'un feu violent, cet air se sépare des corps : la même chose arrive par l'effervescence & par la fermentation ; mais je laisse à d'autres à décider si cet air se trouve réellement dans le végétal, & s'il y a perdu sa fluidité & son élasticité pour y former une substance compacte ; ou s'il faut le regarder comme un nouveau produit. Nous examinerons plus loin les influences de l'air sur la croissance des plantes.

§ XIII.

La partie spiritueuse, qui est différente dans presque toutes les espèces de plantes, n'a presque aucun poids ; cependant elle est soluble dans l'eau aussi bien que dans l'esprit-de-vin, comme on peut le voir dans les eaux aromatiques distillées.

Ces substances spiritueuses paroissent être de deux espèces. Les unes ont une odeur agréable, telle que celles que l'on trouve aux huiles éthérées, aux baumes & aux résines ; les autres sont d'une odeur pénétrante & fétide.

Il faut remarquer sur ces substances spiritueuses,

1°. Que de même que l'odeur des plantes, ces substances sont augmentées ou diminuées par la culture, la nature du sol, & par

réduite à ses vrais principes. 39

d'autres circonstances : c'est ce que M. Dalibard a fait voir dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris ; d'où l'on voit que les plantes peuvent se passer de cette substance spiritueuse, sans être altérées pour cela. Nous voyons aussi que chaque arbre peut perdre son odeur sans qu'il y ait rien de changé dans ses principes.

2°. Il semble que la diversité que l'on trouve dans ces substances spiritueuses vient de la diversité des acides & des sels qui se trouvent combinés avec différentes huiles. Cette opinion est confirmée par l'expérience qui montre que l'acide du sel marin, uni avec une substance inflammable, produit une odeur d'ail ; tous les acides minéraux, exactement combinés avec de l'esprit-de-vin, pro-

duisent une odeur très-suave ; les métaux mis dans des acides répandent une odeur tantôt agréable , & tantôt désagréable. Joignez à cela que les acides unis aux aromates en exaltent l'odeur , tandis que les alkalis fixes l'affoiblissent , & que les huiles distillées avec un sel alkali perdent leur qualité pénétrante. Outre cela , on sçait assez que les plantes & leurs huiles perdent toute leur faveur quand on leur a enlevé cette substance spiritueuse , & que , d'ailleurs , toute faveur vient des sels. Cependant je ne disconviens point que les huiles essentielles perdent leur odeur lorsqu'on les joint avec des acides très-concentrés ; mais ce changement vient de ce que ces huiles se convertissent en résine ; ce qui arrive , parce que le mouvement violent a détruit la

réduite à ses vrais principes. 41
combinaison de leurs parties.

3°. Outre que cette substance spiritueuse est bien plus subtile que celle qui est produite par les fermentations artificielles, il est fort vraisemblable qu'elle est produite par la fermentation naturelle, qui, durant la végétation, s'excite dans chaque semence par le concours des principes qui, comme on vient de voir, constituent cette substance spiritueuse; c'est ce que prouve non-seulement l'odeur que l'on apperçoit durant la végétation, mais encore cela s'accorde avec les expériences de M. Dalibard, à l'endroit que nous avons cité, par lesquelles il paroît qu'après avoir semé les graines de plantes aromatiques dans un terrain sabloneux, & en les y laissant croître, les plantes qui en sont venues n'ont eu aucune odeur;

propriété qu'elles ont conservée, même lorsqu'on les a transplantées par la suite dans un terrain plus gras, dans lequel les plantes de même espèce qui y étoient venues, avoient une odeur agréable. En effet, comme la fermentation artificielle est ou accélérée ou retardée par plusieurs causes extérieures, je pense que de même la fermentation naturelle qui s'excite dans les semences des plantes durant leur végétation, est augmentée ou diminuée par différentes causes extérieures, ce qui produit une substance spiritueuse plus ou moins forte ou foible; c'est sur ce principe que J. D. Mayor a nommé cette substance l'esprit *fermentateur*, tandis que Boerhave l'a nommé esprit *recteur*. Je développerai davantage par la suite mes idées sur cette fermentation.

réduite à ses vrais principas. 43

Remarque. Jungken, dans ses expériences, & beaucoup d'autres ont voulu prouver que cette substance spiritueuse vînt de l'esprit universel (*spiritus mundi*) & ils ont cru qu'il se modifioit diversement dans les minéraux, les végétaux & les animaux. M. Godef. Aug. Hoffmann a nouvellement réchauffé l'opinion ou la fable des Anciens, en disant qu'un *esprit matériel* qui n'a rien de corporel, résidoit dans les plantes, & que c'est de lui que dépendoit la croissance & la forme des plantes. Il suffit d'indiquer cette opinion pour en montrer le ridicule.

§ XIV.

Comme on vient de faire voir suffisamment dans le Paragraphe XI, N^o. 1, d'après les principes de la Chimie-Physique, que les subf-

tances résineuses sont composées d'huile & d'acide, tandis que les parties savonneuses, gommeuses & muqueuses, sont composées d'eau, de terre, d'huile, & de sels combinés en différentes proportions, (voyez les Paragraphes 8, 9 & 10.) il suit tout naturellement que ces substances ne doivent point être regardées comme les élémens des plantes, mais tirent leur origine de l'eau, de la terre, du sel & de l'huile, diversement combinés & élaborés dans les plantes elles-mêmes, vu que ces substances ne se rencontrent point dans le règne minéral, comme on l'a fait remarquer.

§ X V.

On démontre dans la Chimie-Physique que chaque huile est formée par la combinaison d'une

réduite à ses vrais principes. 45
matière inflammable , unie avec la
partie terreuse & la partie aqueu-
se , à l'aide de l'acide , (voyez Pa-
ragraphe 7 , N^o. 1.) & que tout
corps salin est composé de la par-
tie aqueuse combinée avec le phlo-
gistique. Comme on a de plus
prouvé que les substances huileu-
ses & salines , telles qu'on les trou-
ve dans le règne végétal , ne se
rencontrent point dans le règne mi-
néral. (voyez les Paragraphes 6
& 7.) il s'ensuit que les huiles des
plantes , ainsi que leurs fels , se
sont formés , & ont été élaborés
dans les plantes elles-mêmes , par
le concours des principes ou élé-
mens susdits.

§ X V I.

On voit , par ce qui a été dit
jusqu'ici , que l'eau , la terre , le
fel & l'huile doivent être regar-

dés comme les principes ou élémens les plus prochains des végétaux, tandis que l'eau, la terre, & le phlogistique en font des principes ou des élémens plus éloignés. (Voyez les Paragraphes 14 & 15.)



CHAPITRE II.

Des principes de la végétation. (a)

§ I.

LA VÉGÉTATION n'est autre chose que le changement insensible & la croissance des plantes, qui est dû au mouvement des liqueurs, par le moyen duquel les parties nutritives contribuent à l'augmentation des plantes, soit en s'interposant, soit par juxtaposition, soit par l'un & l'autre à-la-fois.

§ II.

Par principes de la végétation,

(a) L'on peut joindre à ce Chapitre la dissertation de notre Auteur qui a pour titre *Specimen Academicum de principiis vegetationis*, imprimé à Stockholm en 1751, in-quarto.

je n'entends pas seulement les matériaux, soit mixtes, soit agrégés, qui entrent comme élémens dans la combinaison des végétaux, & qui, de cette manière, contribuent à leur croissance, mais j'entends encore les choses qui, comme instrumens, concourent réellement à cette végétation.

§ III.

Un végétal est un corps organisé, qui n'a point par lui-même la faculté de se mouvoir ou de se transporter d'un lieu dans un autre, mais qui, à l'aide des pores, des ouvertures ou des vaisseaux qui sont à sa surface, attire la matière qui est propre à le nourrir.

§ IV.

Par la définition qui vient d'être donnée du végétal, on voit qu'il
ne

réduite à ses vrais principes. 49

ne peut entrer dans le corps du végétal que des substances capables de passer par les plus petits orifices des ouvertures ou vaisseaux ; mais , comme ces vaisseaux sont si déliés que l'œil seul ne peut les appercevoir , & comme ils doivent de plus être proportionnés aux particules de l'eau qui y entre imperceptiblement sous la forme d'une vapeur , il faut que ces ouvertures ou orifices soient de la même nature que les pores qui se trouvent sur la peau des animaux , comme on peut le voir dans les Ouvrages de Hales , de Mill , & sur-tout dans le Mémoire de M. Guettard , inféré dans le Recueil de l'Académie Royale des Sciences de Paris , année 1748. On sçait aussi que la vapeur suffit pour faire croître les plantes bulbeuses : c'est ce qui arrive lors-

qu'on les attache à la muraille dans un endroit humide. D'où je conclus que les plantes ne peuvent tirer leur nourriture que d'une substance très-déliée, très-fluide, & qui est sous la forme d'une vapeur.

§ V.

Il faut pour la végétation & l'accroissement des plantes,

1°. Une substance propre à les étendre & à les augmenter ; car, sans matière nutritive, on ne peut attendre ni nourriture ni accroissement. C'est-là ce qu'ont en vue ceux qui sont dans l'idée que toute l'Agriculture dépend des engrais ou du fumier.

Remarque. Je ne disconviendrai point que le suc muqueux, & même la substance farineuse, qui se trouvent dans le bulbe & dans la

réduite à ses vrais principes. § 1
semence des végétaux, ne soient
rendus plus mobiles par le con-
cours de l'eau, &, de cette façon,
ne contribuent à leur nutrition;
mais par les expériences que M.
Bonnet a rapportées dans ses re-
cherches sur l'usage des feuilles,
il paroît qu'en enlevant le germe
d'une fève partagée en deux, si
on le met en terre, & si on l'ar-
rose fréquemment avec de l'eau,
malgré sa structure délicate, il ne
laisse pas de pousser & de croître.
D'où il est aisé de conclure que les
plantes peuvent bien, au com-
mencement de leur végétation,
tirer quelque nourriture de ces
sortes de sucs ou de cette matière
farineuse, mais que ces sub-
stances ne suffisent point pour les
porter à perfection. Comment
pouvoir imaginer que d'une très-
petite semence il pût sortir une

grande plante, ou même un arbre garni de branches, de feuilles, de fruits, sans le concours d'une matière qui produise de l'accroissement ?

2°. Il faut que les substances nutritives soient combinées, dissoutes, atténuées, de manière à pouvoir entrer par les orifices & les fibres déliés qui sont à la surface du végétal; il faut de plus qu'elles soient unies immédiatement aux semences & aux plantes qui n'ont point la faculté de se mouvoir d'un lieu dans un autre. Ce sont ces qualités qu'ont en vue ceux qui prétendent que c'est en labourant fréquemment que l'on peut rendre la terre fertile.

3°. Il faut encore une disposition naturelle dans la semence, non-seulement pour recevoir la nourriture qui lui est portée, mais

réduite à ses vrais principes. 53

encore pour la porter plus avant dans la semence & dans la plante. C'est la chose qu'ont en vue ceux qui font usage de la fécondation immerfive, (*fecundatio immersiva*) c'est-à-dire, qui trempent la semence & se servent d'autres moyens pour augmenter sa force.

4°. Il est encore nécessaire d'écarter les obstacles qui peuvent affoiblir ou empêcher la nutrition & la végétation. C'est l'objet que se proposent ceux qui veulent que l'on s'occupe sur-tout des circonstances extérieures au sol que l'on cultive.

§ VI.

Les substances hétérogènes ne peuvent point contribuer à la nutrition des plantes: il leur faut des substances homogènes & similaires pour leur accroissement; ainsi,

ni les terres minérales, ni le soufre, ni les bitumes, ni les substances pierreuses & métalliques ne peuvent servir à la nourriture des végétaux, vu que ces substances n'ont pas plus d'affinité avec la nature des plantes que des animaux. (a) D'où il suit que lorsque la substance qui nourrit est d'une nature différente du corps qu'elle doit nourrir, il faut commencer par écarter cette disparité, & dégager cette substance de ce qu'elle a de contraire, avant qu'elle devienne capable de nourrir. Cela posé, les substances qui contri-

(a) Ce que M. Wallerius dit ici paroît trop général, vu que l'expérience nous prouve que la terre qui est une substance du règne minéral, entre dans la composition des végétaux, dans lesquels d'ailleurs le fer est la cause de leur couleur & se retire de leurs cendres qui contiennent toujours des parties attirables par l'aimant. On trouve encore que le fer s'assimile avec les animaux, puisqu'on en trouve, & dans la bile, & dans le sang.

réduite à ses vrais principes. 55
buent à l'accroissement des végétaux, ne peuvent être que,

1^o. Celles qui sont similaires à celles qui sont déjà dans la plante & de la même qualité. On a fait voir dans le premier Chapitre la nature de ces substances.

2^o. Celles qui sont susceptibles d'être combinées, altérées, modifiées d'une façon conforme à la nature des végétaux. J'ai déjà fait voir ci-devant, dans le Chapitre I, Paragraphe 15, que l'eau & le phlogistique peuvent entrer dans ces combinaisons, & j'aurai occasion de m'expliquer encore par la suite sur ce sujet.

§ VII.

Comme les plantes s'accroissent à l'aide de deux substances, dont les unes sont analogues & similaires, & dont les autres sont suscep-

tibles d'être appropriées ou modifiées , il faut observer que les plantes se nourrissent & s'accroissent plus vivement & plus promptement d'une substance qui leur est déjà similaire ou analogue , que de celle qui doit être modifiée ou convertie dans la nature végétale. C'est ce que confirme l'expérience qui nous montre qu'une substance grasse & huileuse est bien plus propre à faire croître les végétaux que l'eau pure & le phlogistique ; en effet , les plantes qui ont pour se nourrir une substance homogène & similaire à leur nature , sont à portée de s'accroître sans interruption , tandis que celles qui se nourrissent d'une substance qui doit être changée ou modifiée , perdent tout le tems nécessaire pour que ce changement s'opère.

§ VIII.

Les substances nutritives des plantes ne peuvent entrer par les pores ou orifices des vaisseaux ou fibres, qu'après avoir été dissoutes & atténuées, comme on a dit au Paragraphe 4; ainsi, il faut employer, pour cet effet, des moyens qui produisent cette dissolution ou atténuation; or, c'est l'eau qui possède cette faculté, comme on a dit au Chapitre 1, Paragraphe 4, N^o 3; elle réside aussi dans les sels qui, non-seulement entrent dans la combinaison des huiles, mais encore qui servent à rendre les parties grasses miscibles avec l'eau. Ce sont ces moyens que je nomme *instrumentaux*.

§ IX.

Les substances ou matières

qui servent à la végétation sont,

1°. Les nutritives, desquelles dépend l'accroissement dont il est question dans les Paragraphes 6 & 7.

2°. Les instrumentales, qui servent à la division & à la combinaison des particules.

§ X.

Les substances, tant nutritives qu'instrumentales, sont par elles-mêmes immobiles, & purement passives; conséquemment, elles exigent une cause agissante, qui, non-seulement leur imprime le mouvement, les fasse agir les unes sur les autres pour opérer la dissolution, l'atténuation & la combinaison, mais encore qui les porte à la surface du végétal. (V. le Paragraphe 5, N° 2.) Cette cause agissante de la végétation qui met en jeu

réduite à ses vrais principes. 59
les substances nutritives & instrumentales, je l'appelle l'agent extérieur, (*agens extrinsecum*;) elle ne peut être que l'air modifié par la chaleur, de qui dépend tout mouvement & même toute fluidité, même dans l'air.

§ X I.

J'ai dit, Paragraphe 5, N^o 3, qu'il falloit, pour la végétation des plantes, une certaine disposition dans le sujet ou dans la plante. En effet, quoique les plantes soient des corps organisés, elles ne sont point pourvues d'un instrument, qui, comme le cœur des animaux, répande les liqueurs jusqu'aux extrémités du corps; il faut donc qu'elles aient un autre principe agissant, à l'aide duquel non-seulement elles attirent les substances propres à les nourrir &

à les répandre , mais encore à les multiplier : mais ce principe agissant est double.

1°. L'un est intérieur ; il tient à la nature de la semence elle-même , & il est dû à l'énergie que le Créateur a donnée à chaque plante pour s'accroître & se multiplier. C'est de ce principe qu'il faut déduire toutes les variétés que l'on remarque entre les plantes pour la structure , pour le tems de la croissance , pour les fruits , &c.

2°. L'autre est extérieur ; mais il est incapable de rien effectuer , si le principe interne dont on vient de parler n'est point mis en action , de même que celui-ci demeure dans l'inaction s'il n'est aidé du principe extérieur. Ce principe dépend de la cause agissante externe , c'est-à-dire , de l'air modifié par la chaleur. Voyez le Paragraphe 10.

§ XII.

On voit, par ce qui a été dit jusqu'ici, qu'il y a deux principes agissans dans la végétation; l'un est extérieur; (voyez les Paragraphes 10 & 11, N^o 2;) l'autre est intérieur, suivant le Paragraphe 11, N^o 1, sans lesquels les plantes ne peuvent point s'accroître.

§ XIII.

Quant aux obstacles dont il est parlé au Paragraphe 5, N^o 4, qui contribuent à affoiblir, à altérer, détruire, tant les causes agissantes que les causes passives, il y en a plusieurs; cependant, l'expérience nous montre que ces obstacles sont dûs principalement, soit à la trop grande humidité, soit à la trop grande sécheresse, soit à une

certaine acidité , soit à quelque altération , soit enfin à des causes qui empêchent le concours des principes agissans. Du reste , ces obstacles varient en raison de la diversité des principes , soit actifs , soit passifs , & l'on peut les écarter d'après leurs qualités & les effets qu'on leur voit produire.



CHAPITRE TROISIÈME.

*De la faculté interne que les plantes
ont de se multiplier. (a)*

§ I.

NOUS TROUVONS que les végétaux sont pourvus d'une double faculté, sçavoir :

1°. Celle de se nourrir, qui

(a) L'on peut consulter sur cette matière les nouvelles Expériences de M. Eller sur la végétation des graines, des plantes & des arbres, insérées dans l'*Acad. Royale des Sciences de Berlin*, Tome VIII, pag. 17-28. Geo. Wolfg. Kraftii de *vegetatione plantarum experimenta & consuetudines*. V. Comment. Acad. Scient. Imper. Petropolit. 1751, pag. 251-257. Antonii Leuvwenhoeck *Anatomia S. interioribus rerum cum animatarum tum inanimatarum beneficio exquisitissimorum microscopiorum detectis*. Lugduni. Batav. 1687, in-4°. Some observations relating to vegetable seeds by James Parsons. Philosoph. transact. N° 474. Anton. Guil. Plaz Dissert. de *Plantarum seminibus*. Lipsiæ 1736, in-4°.

a pour objet leur conservation propre.

2°. Celle de se multiplier, qui a pour but la production d'un nouveau corps.

Cette dernière faculté paroît dépendre de la première ; mais comme l'expérience nous montre que ces facultés n'ont pas toujours le même degré de force, mais que souvent la faculté nutritive étant très-forte, la faculté multiplicative est très-foible, & que lorsque la faculté multiplicative cesse, la nutritive n'est point détruite pour cela ; joignez à cela qu'il y a des plantes qui ne donnent du fruit qu'au bout d'un an & même plus, & qu'il s'en trouve même qui tendent plutôt à se nourrir & à s'accroître qu'à porter du fruit ; j'ai donc cru qu'il étoit nécessaire d'examiner chacune de ces facul-

réduite à ses vrais principes. 65
tés en particulier; je vais donc
commencer par la faculté de se
multiplier.

§ I I.

Les observations nous font con-
noître que les plantes se multi-
plient, non-seulement par la grai-
ne, mais encore par inoculation,
par la greffe des rameaux, par les
feuilles, par les racines, par l'é-
corce, ou par les nœuds. Il est aisé
d'en conclure que la faculté mul-
tiplicative des végétaux est ca-
chée, tant dans la graine que dans
tout le corps du végétal. M. Chré-
tien Wolff a démontré, d'après
l'expérience, dans son *Traité Al-
lemand de la merveilleuse multipli-
cation du bled*, que dans les articu-
lations ou jointures inférieures
d'un tuyau de bled il y avoit une
faculté multipliante, & que ces

jointures peuvent être regardées comme des réservoirs de semences qui sont propres à produire de nouvelles racines & de nouveaux épis. Mais comme cette faculté multiplicative qui se trouve dans le corps même de la plante & dans ses parties, tire son origine de la faculté de se multiplier, qui réside dans la graine, & comme il n'y a point de plante qui ne se propage par la graine, je suis obligé de parler avant tout de cette faculté multipliante de la graine.

§ III.

Si nous considérons la structure des graines des végétaux, nous trouvons qu'elles sont composées, 1°. de pellicules, 2°. d'une amande, & 3°. d'un germe & de la racine. Nous remarquons sur ces par-

ties que les pellicules ne doivent point être regardées comme des parties essentielles, mais simplement comme des enveloppes, vu qu'elles ne contribuent en rien à la plante qui doit venir, & qu'on les trouve attachées à sa racine. L'amande (*lobi*) (*a*) qui est composée d'une substance farineuse, sert à la nourriture du germe, sur-tout avant son développement; c'est ce que prouve l'expérience de M. Bonnet, rapportée au Chap. II, Paragraphe 5, N^o 1, & celle qui nous montre que cette substance farineuse se vuide & disparoît. Cela peut nous convaincre en même-tems que c'est dans le germe qu'il faut chercher la plante qui doit provenir.

(*a*) On dit Lobes en François.

§ IV.

Lorsqu'on fait l'analyse chimique des graines des plantes, sur-tout des farineuses ou de la nature du bled, pour connoître leurs principes on trouve,

1°. Qu'en lavant ces graines avec de l'eau pure, on n'en tire aucune substance saline lorsqu'elles sont parfaitement mûres, au lieu que celles qui ne sont point mûres communiquent un peu d'acidité à l'eau; enfin, on trouve qu'en les mettant en macération dans l'eau, on obtient une grande quantité de substance muqueuse ou gommeuse, & cela d'autant plus que la graine est plus mûre, & que la farine est plus pure.

2°. Par la distillation de ces graines on obtient d'abord un esprit acide huileux, ensuite une

réduite à ses vrais principes. 69

huile , & il reste une terre.

3°. A feu nud ces graines donnent de la fumée & noircissent ; si l'on augmente le feu , elles s'enflamment & se convertissent en charbon , & après que toutes les parties huileuses & volatiles en ont été expulsées , elles donnent une petite quantité d'une terre blanche qui se change facilement en verre. Cette portion de terre est d'autant plus petite & plus vitrifiable que la graine a été plus nourrissante ; ainsi , le ris fournit une terre en beaucoup moindre quantité , & plus aisée à fondre que le froment , & celui-ci que l'avoine , &c.

Je conclus de ces faits que la substance farineuse est composée d'une terre produite par le mouvement interne de l'eau , & combinée avec une grande quantité

d'huile, laquelle huile pareillement prend par le mouvement la consistance d'une terre compacte accompagnée d'une eau acide. En effet, les expériences rapportées dans le volume XXI des Mémoires de l'Académie de Suède, font voir que l'eau par le mouvement se convertit en une terre vitrifiable, & les huiles en une terre inflammable.

§ V.

A l'égard de la faculté de se multiplier qui est dans la graine des végétaux, voici ce que l'expérience nous en apprend:

1^o. Que cette faculté n'agit point par elle-même, à moins qu'une cause agissante extérieure, qui est l'air chaud, ne vienne la mettre en action ou la développer.

2^o. Que cette faculté demeure

réduite à ses vrais principes, 71
pareillement dans l'inaction, & que l'air & la chaleur ne font rien sans le concours d'une quantité convenable d'humidité qui puisse dissoudre, atténuer, & rendre plus mobiles les parties, vu que les graines n'entrent point en végétation tant qu'elles sont dans des endroits secs.

3°. Que cette faculté dépend non-seulement de l'humidité, mais encore de la quantité suffisante & de la propriété interne de la substance farineuse, ou de la substance qui sert à la nourriture interne de la graine. (Voyez le Paragraphe 3.) C'est pour cela que l'on ne regarde comme fécondes que les graines qui sont grosses, péfantes, remplies de farine, qui s'écrasent avec bruit sous les doigts, & qui tombent au fond de l'eau; tandis que l'on regarde com

me peu fécondes celles qui sont petites, ridées, légères, peu remplies de farine, qui s'applatissent sous les doigts sans se crever, & qui nagent à la surface de l'eau.

§ V I.

Pour sçavoir en quoi consiste cette faculté de se multiplier, il est à propos de faire attention à ce qui se passe dans la végétation de ces graines; alors nous trouvons,

1^o. Que ces graines, à l'aide de l'humidité & par le concours de l'air & de la chaleur, se gonflent peu-à-peu; ce qui montre que l'humidité est entrée dans les pores de ces graines.

2^o. Nous voyons ensuite que la chaleur interne devient de plus en plus sensible, comme on peut s'en convaincre en examinant un

tas

réduite à ses vrais principes. 73

tas de bled qui germe ; opération qui est accompagnée d'une odeur particulière qui s'élève , d'un changement dans le goût , dans les suc intérieures , & l'on apperçoit les premiers rudimens de la racine & de la feuille.

3°. Ce mouvement continuant , nous voyons que l'enveloppe ou la pellicule de la graine se vuide , tandis que les racines & les feuilles s'étendent & s'augmentent dans la même proportion , & le suc intérieur prend un goût différent. Toutes ces observations , ainsi que beaucoup d'autres , prouvent qu'il s'excite dans les graines qui végètent un mouvement interne , qui fait subir des altérations diverses en raison de la nature de chaque plante , & que par conséquent il se fait dans cette occasion une vraie fermentation qui

a toutes les qualités de celle que la Chimie nous apprend à connoître.

Je conclus de-là que la faculté de se multiplier consiste dans un mouvement de fermentation, & dépend de la matière fermentante qui, durant la végétation, est communiquée à chaque graine en raison de sa nature particulière.

Première Remarque. Indépendamment de la preuve qui vient d'être rapportée de la fermentation qui s'excite, tant dans la graine lorsqu'elle germe, que dans celle qui végète, nous remarquerons encore, 1^o. que les principes matériels, tant actifs que passifs de la fermentation, sont dans la graine & dans la fève. (voyez les Paragraphes 4 & 5.) 2^o. Que tous les sucres tirés par expression sont par eux-mêmes susceptibles de fer-

réduite à ses vrais principes. 75

mentation. 3°. Que ces fucs ne peuvent être ni atténués ni combinés les uns avec les autres sans un mouvement interne. 4°. Qu'une substance spiritueuse est produite par cette fermentation naturelle, comme dans la fermentation artificielle. (Voyez le Chap. I, Paragraphe 13.) Toutes ces choses concourent à donner de la certitude à la doctrine que je viens d'établir.

D'ailleurs, d'autres Auteurs ont adopté ce sentiment; tels sont Malpighi *de cort.*, Digby *de vegetatione plantarum*, Redy dans ses Essais de Physique; Lemery dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, année 1717; Vallemont dans ses Curiosités de la Nature; Homberg dans les Mémoires de l'Académie, années 1703 & 1709; Eysfarth *de mor-*

bis plantarum; Marzuchi *Element. Chim.* Kieseling *de vegetat.* Kraft, & beaucoup d'autres.

Seconde Remarque. Je conclus que ces fermentations varient dans les différens végétaux par les différentes saveurs & odeurs qui en résultent. C'est sur ce principe que se fonde l'art de greffer; car, selon mon opinion, on ne peut expliquer la diversité ou le changement total dans le goût & dans les qualités de la sève d'une branche ou d'un arbre, à la suite de la greffe pratiquée par les Jardiniers, que par un changement qui s'opère dans la fermentation du bourgeon de la feuille ou du rameau, vu que le pur mécanisme ne suffiroit point pour rendre compte d'un pareil changement.

Troisième Remarque. Il n'est point aisé de décider quel est le

réduite à ses vrais principes. 77

levain ou la matière qui met en fermentation la graine , & de laquelle dépend la diversité que l'on trouve dans les plantes. S'il m'est permis d'en donner mon opinion, je crois que ce levain est la poussière des étamines , (*pollen*) qui fert à la fécondation des graines, lorsque les plantes germent; elle s'élève de même que la levure (*flos fermenti*) après avoir été purifiée , & elle se communique à la graine qui n'est point encore développée.

Quatrième Remarque. Ce système de la fermentation me semble pouvoir encore expliquer la raison pourquoi les petites racines & les germes dont les fibres ont pourtant une origine commune , ont cependant une direction toute opposée , vu que les plantes s'élèvent tandis que les racines s'en-

foncent. En effet, par le mouvement de fermentation qui commence au milieu de la graine, il faut nécessairement que la partie la plus légère monte, & que la partie la plus pesante descende; mais la partie supérieure & inférieure de la graine ne dépend point des causes extérieures: il faut qu'elle dépende de la structure interne, de la disposition mécanique des parties & des fibres. Mais je laisse à d'autres à décider la question.

Cinquième Remarque. C'est ce mouvement de fermentation qui est cause que les bleds recueillis dans un été humide ne sont point si disposés à la fermentation qui fait le pain, vu que ces fortes de bleds ont déjà subi une fermentation, & ont souffert du changement dans leurs propriétés origi-

réduite à ses vrais principes. 79

nelles ; cependant on peut leur faire prendre le mouvement de fermentation nécessaire pour faire du pain , en leur joignant un levain plus fort , & en faisant durer la fermentation plus long-tems.

§ VII.

Ainsi que dans toute fermentation artificielle la fermentation naturelle des plantes , aussi bien que leur faculté multiplicative & la végétation des graines , peuvent être non-seulement changées & diversifiées en leur joignant un levain différent ; mais ces choses peuvent encore augmenter ou diminuer , tant par des causes intérieures que par des causes extérieures.

§ VIII.

La faculté de se multiplier des

graines peut être favorisée & augmentée.

1°. Par la maturité, qui perfectionne la disposition mécanique de la graine; qui élabore complètement le suc nourricier, & qui les rend plus propres à la fermentation. Cela posé, pour semer il faut choisir des graines mûres, & rien n'est plus sensé que la méthode des Laboureurs, qui, après avoir mis leur bled en gerbe après la moisson, après l'avoir mis à couvert, le laissent encore quelque tems exposé à l'air pour qu'il mûrisse davantage.

2°. Par un degré de chaleur convenable. En effet, comme sans chaleur on ne peut exciter ni mouvement ni fermentation, de même sans chaleur on ne peut produire la germination. Nous dirons dans le Chapitre suivant

réduite à ses vrais principes. 81

quelle est la chaleur requise pour cela. Un épi de bled qui, soit avant, soit après avoir germé, a été étendu sur la terre, ne donne que des grains inféconds ou incapables de se multiplier; ce qui vient du défaut de chaleur, vu qu'étant près de la terre ils ne sont point suffisamment échauffés de tous côtés. Les arbres sont, pour l'ordinaire, plus vivans & plus chargés de feuilles du côté du Midi, ce qui est dû à l'effet de la chaleur. Ainsi, lorsqu'on voudra semer, il faudra choisir la graine qui, étant en plein champ, a été, autant qu'il est possible, échauffée & mûrie de tous côtés par le soleil.

3°. Par une graisse & une humidité convenables dans le terrain. En effet, comme toute fermentation exige une quantité propor-

tionelle de parties humides , salines & huileuses , de même la faculté multiplicative des graines exige une quantité proportionnelle de ces principes & convenable à leur nature. Il n'est donc point surprenant si la trop grande humidité , ainsi que le trop de graisse , ou étouffent les végétaux , ou font qu'ils ne produisent que des graines non-mûres & infécondes. Les plantes étant alors surchargées d'humidité , ne peuvent parvenir à maturité , & voilà pourquoi tout se porte plutôt à la croissance & à la paille qu'à la fructification. C'est par la même raison que les graines semées dans du fumier produisent rarement ou jamais des graines mûres. Mais il faut remarquer là-dessus que la quantité de graisse & d'humidité varie infiniment , suivant la nature de chaque plan-

te. Les unes en demandent plus, & d'autres moins : c'est ce que l'expérience seule peut fixer ; elle nous apprend que plus les graines sont farineuses & nourrissantes, plus elles exigent d'humidité ou de chaleur, ou même de l'une & l'autre à-la-fois, tandis qu'au contraire celles qui sont moins farineuses exigent beaucoup moins de chaleur & d'humidité. C'est là-dessus qu'il faut se régler pour choisir les graines que l'on veut semer.

4°. Par un levain ou matière fermentante convenable, (voyez Paragraphe 2, Remarque 2,) qui, pour se joindre à la graine, demande un tems serein lorsque les plantes commencent à pousser, comme l'expérience nous l'apprend.

Remarque. Ce qui vient d'être

dit fuffit pour nous faire connoître s'il eft vrai que le changement de terrain & de climat contribue à la multiplication ; nous traiterons encore par la fuite cette matière avec plus d'étendue. Nous verrons encore fi cette multiplication peut être augmentée par l'Art.

§ I X.

D'un autre côté, la faculté de fe multiplier dans la graine eft diminuée,

1°. Par fon immaturité, (voyez Paragraphe 8, N° 1.)

2°. Par le froid ou par le défaut d'une chaleur convenable. (Voyez Paragraphe 8, N° 2.)
Voilà pourquoi le voisinage des forêts eft nuisible aux terres, à cause du froid & de l'ombrage qu'elles occasionnent.

3°. Par la fécheresse & l'aridi-

réduite à ses vrais principes. 85
té du sol. (Voyez Paragraphe 8 ,
N° 3.) En effet , les plantes qui
croissent sur un terrain stérile
doivent nécessairement employer
tout le tems à changer la matière
nutritive , (voyez Chap. II , Pa-
ragraphe 7 ;) ce qui fait que la
graine est moins féconde.

4°. Par le défaut d'un levain
ou d'une matière propre à exciter
la fermentation. (Paragraphe 8 ,
N° 4.)

5°. Par la vieillesse. En effet ,
en cela les plantes paroissent avoir
de l'analogie avec les animaux ;
plus elles sont vieilles, moins elles
sont capables de se reproduire ,
vu que la partie huileuse & hu-
mide en est dissipée , & peut-être
encore parce que le levain est , à
quelques égards , sujet à se cor-
rompre. Cela posé, l'on ne peut
admettre l'idée de ceux qui croient

qu'il vaut mieux pour semer employer de vieilles graines ; opinion qui est contredite par l'expérience & la raison.

6°. Par le changement du climat ; ce qui arrive sur-tout lorsqu'on fait passer les plantes d'un climat chaud à un climat froid. La même chose arrive aux animaux , tels que les bœufs & les chevaux que l'on transporte ici (en Suède.) Ceux , par exemple , qui font venir de la Podolie du bled pour le semer ici , peuvent bien y trouver du profit la première année , mais l'année suivante ils sont frustrés dans leurs espérances , vu que la faculté multiplicative diminue considérablement en raison de la diminution de la chaleur , & de celle de la graisse du terrain. Au reste , j'en parlerai dans le Chapitre V , où

réduite à ses vrais principes. 87
je traiterai de l'influence de l'air
sur les végétaux.

Remarque. On a beaucoup disputé de nos jours pour sçavoir s'il étoit possible que la différence du sol & de la semence produisît un changement dans la graine. Quelques-uns n'ont point voulu admettre cette transmutation ou ce changement de nature, comme contraire aux systèmes qu'ils avoient adoptés: d'autres ont fait des expériences pour le constater. Quoiqu'il ne soit point de mon objet d'entrer dans cette dispute, je vais, en peu de mots, dire ce que j'en pense. Je crois donc que l'expérience & l'observation, bien plus que le raisonnement, sont faites pour décider cette querelle; nous sommes bien loin d'avoir découvert tous les secrets de la

Nature. Je pense qu'une seule expérience faite avec soin , & qui constateroit clairement cette transmutation ou ce changement, suffiroit pour décider la chose ; car un grand nombre d'expériences manquées ne peuvent nous faire conclure rien , sinon que cette transmutation ne réussit point en tout tems & en tout lieu. Ceux qui détournent les hommes de faire de pareilles expériences , s'opposent donc aux progrès des connoissances humaines , & aux moyens de constater la vérité ; il en est de même de ceux qui s'imaginent & qui veulent persuader aux autres que l'on connoît déjà suffisamment les voies variées & incompréhensibles dont la Nature se sert pour la génération, non-seulement dans les divers règnes

réduite à ses vrais principes. 89
de la Nature, mais encore dans
un même règne. Mais il faut re-
mettre la décision de cette ques-
tion à de nouvelles expériences.



CHAPITRE IV.

De la chaleur considérée comme un moyen qui contribue à la végétation.

§ I.

LES PLANTES, ainsi que les animaux, ne peuvent vivre sans la chaleur. Nous remarquons tous les ans que dans l'automne, lorsque la chaleur diminue, la végétation devient languissante, la couleur vive & verte des plantes disparoît, & qu'au retour de la chaleur elles se raniment. Nous voyons pareillement que lorsque l'été est froid, les plantes croissent avec plus de lenteur, tandis que dans un été chaud elles parviennent plus promptement à la

réduite à ses vrais principes. 91
maturité. Il ne faut donc point
douter que la chaleur ne contri-
bue beaucoup à la végétation &
à la croissance des plantes ; je vais
examiner de quelle manière cela
se fait.

§ II.

Pour connoître comment la
chaleur contribue à la végéta-
tion , il faut distinguer deux es-
pèces de chaleurs ; l'une est con-
tenue dans l'air , l'autre est dans
la terre , & s'élève en haut. Nous
allons examiner ensemble ces deux
espèces de chaleurs , & nous con-
sidérerons non seulement les effets
qu'elles produisent sur les plantes
elles-mêmes , mais encore sur la
terre dans laquelle ces plantes
croissent , & sur l'air qui les en-
vironne.

§ III.

L'expérience & la théorie nous montrent que la chaleur agit de deux façons sur les plantes.

1°. Elle agit réellement & formellement sur les plantes, 1°. en ce qu'elle produit & favorise le mouvement des suc; car, dès que la chaleur cesse, le mouvement cesse pareillement, & par conséquent il y a cessation dans la nourriture & dans l'accroissement. L'eau & les suc demeurent sans mouvement dans les fibres, lorsque la chaleur manque, & ils s'y corrompent; ou même, lorsque le froid vient à s'y joindre, ils se convertissent en glace. De plus, sans le secours de la chaleur, les substances nutritives ne peuvent point être appropriées ou assimilées aux végétaux. (Voyez le Chapitre II,

Paragraphe 10.) 2°. La chaleur agit encore sur les plantes, en ce qu'elle met pareillement en action leurs principes internes. (Voyez le Chapitre II, Paragraphe 11, N° 2.)

2°. La chaleur agit d'une façon matérielle sur les plantes, en leur fournissant une certaine substance nutritive inflammable. La Chimie Physique nous apprend que la chaleur consiste dans le mouvement de la matière échauffante, & elle démontre que la formation d'une substance grasse & huileuse n'est due qu'à une matière inflammable combinée avec l'eau par l'intermède du sel. (V. Chap. I, Parag. 7, N° 1.) Voilà pourquoi M. Kulbel, dans son Traité de la Fertilité Théor. XX, a conjecturé que les huiles & matières grasses sont produites par la terre grasse

& inflammable. Je m'expliquerai par la suite plus amplement là-dessus.

§ IV.

La chaleur, tant de l'air que de la terre, agit pareillement sur la terre elle-même de deux façons.

1°. D'une façon réelle & formelle, en ce qu'elle résout en vapeurs l'eau & la partie grasse de la terre, & les pousse vers la surface des végétaux. (Voyez Chap. II, Paragraphe 10.) Cet effet est particulièrement dû à la chaleur souterraine, qui, au défaut de l'eau qui vient de l'air, évapore l'humidité qui se trouve par-tout dans la terre, & la porte vers la racine des plantes. Cette chaleur souterraine empêche encore que le froid ne faisisse & ne glace tous les sucs des végétaux.

réduite à ses vrais principes. 95

2°. Cette chaleur agit sur la terre d'une façon matérielle, en ce qu'elle combine la partie inflammable qui se trouve, soit dans la terre même, soit dans l'air, avec la partie grasse du sol qu'elle rend par-là plus fertile & plus nourrissant. On peut consulter là-dessus M. Kulbel dans l'ouvrage déjà cité. Nous remarquons encore que la substance spiritueuse du règne végétal se combine avec les substances huileuses ; voilà pourquoi les terrains gras sont toujours plus chauds que les terrains arides & secs ; cela vient de ce que dans un terrain qui manque de graisse, la substance inflammable ne peut point se combiner, vu qu'elle n'a point alors de substance analogue avec laquelle elle puisse former de l'union.

§ V.

La chaleur agit sur l'air ,

1^o. D'une façon réelle , soit en ce qu'elle atténue l'air , ce qui facilite son mouvement ainsi que celui des fucs dans les végétaux ; soit parce qu'elle favorise la végétation à l'aide des vapeurs qu'elle élève. (Voyez Paragraphe 4 , N^o 1.)

2^o. D'une façon matérielle , & cela de deux manières. 1^o. En combinant les particules aqueuses ou les vapeurs & les particules inflammables de façon à produire un principe salin que quelques gens ont nommé sel aërien (*sal astrale*.) 2^o. En ce que cette chaleur , à l'aide de ce sel , combine les particules aqueuses de façon à produire une huile très-ténue , que
l'on

réduite à ses vrais principes. 97

l'on pourroit , avec raison , appeler une *huile éthérée*.

§ V I.

Pour que la chaleur déploye ses différentes façons d'agir, il faut,

1°. Qu'elle ait une force requise suivant la nature de chaque plante , vu que les plantes diffèrent pour le degré de froid qu'elles peuvent supporter. Cette diversité dépend de la différente énergie dans la faculté multipliante. (Voyez le Chap. III, Paragraphe 6.)

2°. En général, la chaleur doit être dans un tel degré, qu'elle pénétre au travers de l'écorce de la plante, & se fasse sentir jusque dans son intérieur.

§ V I I.

La chaleur devient nuisible aux

E

plantes, 1°. quand elle est trop forte, car alors la substance nutritive est forcée de sortir de la terre en forme de vapeurs, la chaleur est augmentée dans les fucs & les fibres des végétaux; par-là ces fucs ne sont point assez atténués, mais au contraire s'épaississent. La même chose arrive aux animaux, dont les humeurs sont pareillement épaissies par la trop grande chaleur. L'augmentation de l'évaporation contribue encore à produire cet effet. 2°. Quand cette chaleur est trop foible, parce qu'alors le mouvement des fucs nourriciers est affoibli, ou même totalement arrêté.

§ VIII.

Quelques Philosophes ont nommé esprit du monde (*spiritus mundi*) la substance de laquelle tous

réduite à ses vrais principes. 99

les corps vivans de la Nature tiennent la vie, l'accroissement & la conservation; mais c'est à la chaleur que ces effets sont dûs, comme on a vu dans les Paragraphes 3, 4 & 5; il s'ensuit que *l'esprit du monde* n'est autre chose que la matière de la lumière ou de la chaleur, combinée avec les parties invisibles de la matière inflammable. En effet, la Chimie nous prouve que la matière échauffante est le résultat de la combinaison de la lumière avec la substance inflammable ou le phlogistique.

Remarque. Ce n'est point sans fondement que l'on a donné à cette substance échauffante le nom d'*esprit*: ce nom lui convient, à cause de la subtilité, de la rapidité de ses mouvemens, de son activité, & de sa grande pénétra-

tion. C'est par la même raison que l'on a nommé *esprit animal* cette matière si subtile des animaux, que les expériences électriques nous prouvent être une matière lumineuse & inflammable.

C'est sur ce fondement que, suivant Plutarque, les Stoïciens ont regardé le feu comme la semence de l'univers. Selon Zoroastre & Héraclite, l'ame du monde est un esprit de feu invisible. Voilà pourquoi Paracelse dit que tout ce qui se produit & s'accroît doit son origine au feu. On peut joindre ici la première partie des Expériences Chimiques d'Urbanus Hiærne. Ce feu a été nommé par quelques-uns *le feu vivifiant*, *le soufre vital*. Voyez *Denstonii Pan-soph. & Cramer Coll. Chemic. Paragraphe 14, pag. 3*. Ceux d'entre les Philosophes, soit anciens,

réduite à ses vrais principes. 101
soit modernes, qui ont prétendu
que dans le grand comme dans
le petit monde il y avoit une ame
spirituelle, ont trop subtilisé.
Voyez Lipsius in Physiol. St. II.
Dissert. 10. Ils se sont représen-
té l'univers comme un grand ani-
mal, sentiment dont Kepler ne
paroît point fort éloigné, lors-
qu'il dit que la terre a reçu un
certain esprit. Voyez encore Jac-
ques Kochen dans son Livre *du*
pouls de la terre. D'un autre côté,
ceux qui, comme Rosencreutzer-
waitz & d'autres, ont cru que
l'esprit du monde étoit les eaux
contenues dans le firmament, ont
eu des idées trop grossières; on
en peut dire autant de ceux qui
ont fait de cet esprit un sel uni-
versel & pur, (*sal universale vir-*
gineum) comme a fait Crause
dans ses *Pensées sur la Structure*

de l'Univers, ou enfin de ceux
qui ont prétendu que cet esprit
étoit la vapeur de la terre qui s'é-
lève au mois d'Octobre.



[CHAPITRE V.

*De l'air considéré comme un moyen
qui favorise la végétation.*

§ I.

IL y a long-tems que les Phyficiens & les Chimistes ont remarqué que sans le concours de l'air, ou dans un lieu qui en est privé, les graines ne peuvent point germer ni les plantes végéter. (Voyez Boerhave dans la première partie de sa Chimie, & Muschenbroeck dans sa Physique, &c.) J'ai fait voir ci-devant (Chap. I, Paragraphe 12) que les plantes contiennent de l'air; c'est pour cette raison que Hales, dans sa Statique des Végétaux, veut qu'on regarde l'air comme un des élé-

mens chimiques. Il faut donc en conclure que l'air contribue beaucoup à la végétation des plantes.

§ II.

Si nous voulons nous faire une idée nette de l'influence de l'air dans la végétation, il faut considérer cet air sous deux points-de-vue différens, sçavoir, comme pur & dégagé de toutes substances hétérogènes: c'est alors qu'on l'appelle *matière éthérée*; & comme combiné avec des substances étrangères, & pour lors on le nomme l'*atmosphère*.

§ III.

La matière éthérée ou l'air considéré comme pur & élastique, contribue à la végétation d'une façon réelle ou formelle, en ce qu'il favorise la fermenta-

réduite à ses vrais principes. 105
tion intérieure des fucs, tant par
sa faculté d'atténuer & de diviser,
qui dépend de la chaleur, que
par la faculté qu'il a de les épaîs-
sir, qui dépend du froid. (Voyez
Chapitre II, Paragraphes 10 &
11, & Chapitre III, Paragraphe
6.) En effet, l'air pourvu d'élas-
ticité est aussi indispensablement
nécessaire à la vie des plantes que
pour la circulation des fluides,
& pour la transpiration des ani-
maux.

Première Remarque. Boerhave
nie que l'air contribue au mouve-
ment des fucs en raison de sa pe-
santeur, & il prétend que l'air pur
n'agit qu'en vertu de son élastici-
té; qu'il n'a aucune pesanteur, &
que cette pesanteur ne doit être
cherchée que dans les vapeurs.
Pour confirmer son opinion, il se
fonde sur ce que sur les plus hautes

montagnes des Alpes on respire avec plus de facilité que dans un air ordinaire , atténué jusqu'au même degré par le secours de l'Art. Dans l'air ordinaire dont on a ôté le tiers au moyen de la machine pneumatique , tous les animaux meurent étouffés , tandis que dans l'air du sommet des Alpes qui est pareillement privé du tiers de son poids, les animaux y vivent très-bien. Boerhave en conclut que ce qui manque en poids à l'air des Alpes est remplacé ou compensé par une plus grande élasticité, sans quoi les poulmons ne pourroient être suffisamment dilatés ; d'où l'on voit que la pesanteur de l'air est due aux vapeurs , tandis que l'élasticité réside dans l'air lui-même. M. l'Abbé Nollet a cherché à réfuter ce sentiment. Je me con-

tenterai d'observer ici que sur les Alpes les plantes sont plus petites que celles qui croissent dans les champs & les vallées; ce qui ne me paroît point venir de la plus grande élasticité de l'air sur les Alpes, ou de la plus grande pesanteur de l'air dans les vallées, mais plutôt du défaut de chaleur & de vapeurs sur les montagnes.

Seconde Remarque. Nous ne pouvons point décider si l'air contribue à la végétation d'une façon matérielle, vu que l'on assure, d'après des expériences, qu'il se change en un corps compacte qui n'a point d'élasticité. (Voyez Chap. 1, Paragraphe 12.) En effet, on n'a point encore pu décider jusqu'ici si l'air que l'on tire des végétaux est un nouveau produit, ou si l'on doit le regarder

comme une vapeur élastique qui étoit contenue dans ces végétaux.

§ IV.

L'air considéré comme un corps composé, ou celui qu'on appelle l'atmosphère, est celui que les animaux attirent par la respiration, & dans lequel les plantes germent, vivent & végètent. Cet air contient un grand nombre de parties, soit produites par la respiration ou par l'évaporation, soit formées dans l'air. Il faut examiner ces parties séparément, si nous voulons connoître en quoi l'air contribue à la végétation.

§ V.

Les particules que la respiration ou que l'évaporation a portées dans l'atmosphère, qui viennent, soit de la terre elle-même,

réduite à ses vrais principes. 109
soit des corps qui sont à sa surface,
ne peuvent être que des particules
plus légères que l'air, parmi les-
quelles nous ne connoissons que
les molécules inflammables pures,
qui soient réduites en vapeurs &
volatilisées à l'aide de la chaleur.
Or, parmi ces particules évapo-
rées, l'on doit compter :

1°. Les particules aqueuses,
dont une quantité immense est
continuellement volatilisée & éva-
porée de la mer, des lacs, des
rivières & de tous les corps de la
Nature, à l'aide de la chaleur.

2°. Les particules inflammables
qui se dégagent d'elles-mêmes des
corps de la Nature, & sur-tout de
la terre, pour se répandre dans
l'air, & desquelles vient toute sa
chaleur.

3°. Les particules huileuses &
grasses qui, après avoir été resou-

tes en vapeurs & volatilifées par la chaleur, paſſent dans l'air en ſi grande quantité, que M. Junker, dans ſon *Conſpectus Chemiæ*, pag. 81, n'a pas eu tort de regarder l'air comme le réſervoir & le ſiége naturel des parties huileuſes & inflammables : vérité que prouve non-ſeulement la chaleur, mais encore les éclairs, les tonnerres & les autres météores.

4°. Les particules ſalines, tant celles qui contiennent un acide très-fubtil qu'un alcali volatil, & qui ſont par elles-mêmes fluides, ſpiritueuſes & ſous la forme de vapeurs, & qui néanmoins paroifſent s'élever en moindre quantité dans l'air, puisſque l'on n'en trouve que de très-foibles veſtiges dans les eaux qui en tombent. Ceux qui prétendent que l'air renferme du nitre, du ſoufre ou d'au-

réduite à ses vrais principes. III
tres substances compactes, salines
ou sulfureuses, sont dans l'erreur,
puisque les corps de cette espèce,
dans leur état de combinaison, ne
sont pas même susceptibles d'éva-
poration.

Voilà pourquoi je crois avec
certitude que les particules terreu-
ses, quelque déliées qu'on les sup-
pose, ne s'élèvent point dans l'air
pour y rester suspendues. Je con-
viens que dans la partie inférieure
de notre atmosphère, il peut vol-
toger des particules de terre très-
déliées; je ne nie point non plus
que la fumée qui, par l'analyse
que l'on fait de la suie, contient
des particules terreuses, n'en porte
une certaine quantité dans l'air;
mais personne n'ignore que ces
particules sont ou inflammables
par elles-mêmes, ou combinées
avec quelques parties inflamma-

bles ; c'est pour cela qu'elles nagent à la surface de l'eau sous la forme d'une poudre très-fine. On fait encore de plus que lorsque ces particules se sont élevées jusqu'à une certaine hauteur , soit par le moyen de l'air , soit par le moyen de la chaleur , soit à l'aide d'une substance inflammable , elles retombent ensuite peu à peu , comme on peut s'en assurer en plaçant soit du linge blanc , soit des glaces polies , qui , sur-tout lorsque l'air est serein & tranquille , se trouvent couverts de ces particulières terreuses en poussière.

Remarque. Beaucoup de gens qui n'avoient ni connoissances physiques ni chimiques , ont voulu s'ingérer de raisonner sur la végétation ; quelques-uns ont regardé une substance nitreuse , qu'ils ont supposée dans l'air & que pour

réduite à ses vrais principes. 113

cette raison ils ont nommée *nitre aërien*, comme le principe de la végétation; d'autres, au contraire, ont cru que les plantes étoient nourries par des particules terreuses qui se trouvoient dans l'air ou qui y avoient été portées. Ce qui a été dit jusqu'ici suffit pour montrer la fausseté de ces suppositions, & ce qui sera dit par la suite nous en convaincra de plus en plus.

§ V I.

Les corpuscules formés dans l'air, que l'on rencontre dans notre atmosphère & qui sont produits par une nouvelle combinaison des particules évaporées auxquelles le mouvement & le frottement ont fait subir différents changemens & décompositions, sont:

1^o. Des acides qui doivent leur origine à une matière inflamma-

ble très-subtile , combinée avec des particules aqueuses en vapeurs & pourvues d'élasticité. C'est pour cela que l'on donne à ces acides le nom d'acide universel ou primitif : (*acidum universale & primigenium*) (a). Les observations électriques aussi bien que l'acide que l'on trouve dans quelques plantes , semblent indiquer que

(a) Ceux qui voudront plus d'éclaircissements sur l'acide de l'air, n'auront qu'à consulter les Expériences de M. Eller, pour prouver que le sang & d'autres liqueurs peuvent être plusieurs années sans se corrompre dans un lieu privé d'air. V. les *Mém. de l'Académie de Berlin*. *Spiritus nitro Aërei operationes in microcosmo* de Ludov. Maria Barberius Bonon. 1680. On en trouve l'extrait dans les *Acta. Erudit. Lips.* Année 1682, pag. 304. *Joh. Conrad Barchusen confutatio spiritus nitri aërei* an Experiment concerning the nitrons particles in the air, by J. Clayton *transact. philosoph.* N° 452. *Traëtatus quinque Physico-Medici de sale nitro & spiritu nitri aëreo* Joh. Mayow. *Oxonia* 1674, & *transact. Phil.* N° 105.

réduite à ses vrais principes. 115
cet acide universel a de l'analogie
avec l'acide vitriolique.

2°. Des parties grasses & huileuses qui sont formées par une certaine huile que je nommerai *originelle*, qui, suivant les apparences, a été générée dans l'air même d'une substance inflammable au moyen de l'acide aërien, mais qui cependant ne se trouve dans l'air que sous la forme d'une vapeur.

3°. Des particules sulfureuses & électriques formées par la combinaison de l'acide aërien avec une matière inflammable.

Remarque. Les particules inflammables ne sont point produites, mais doivent être regardées comme des élémens qui, par la circulation continuelle, sont portés de la terre dans l'air & de l'air dans la terre.

M. Johann Albert , dans un traité Allemand sur le déluge , a depuis peu voulu prouver qu'il existoit des eaux célestes qui n'étoient point dues à l'évaporation. Je laisse à d'autres l'examen de son système & de ses raisonnemens qui paroissent porter sur un fond très-glissant.

§ VII.

Je conclus que les particules formées dans l'air dont il est parlé dans le Paragraphe précédent , différent de celles qui ont été produites par l'évaporation , non-seulement parce qu'elles se forment dans des lieux différens & d'une manière différente , mais encore par la nature & les différentes propriétés de ces particules , comme le prouvent assez les

réduite à ses vrais principes. 117
effets merveilleux du soufre aërien
& les météores.

§ VIII.

De ce qui vient d'être dit dans les deux Paragraphes qui précèdent, je conclus que l'air, en tant que composé, contribue à la végétation.

1^o. D'une manière formelle, & cela de deux façons; premièrement, par les changemens qui surviennent dans l'air & par le mouvement plus ou moins fort qu'y excitent les vents. En effet il n'est point douteux que les variations de l'air dépendent de la nature des vapeurs, de l'abondance ou du défaut des parties aqueuses, des parties inflammables, du froid & du chaud. Mais personne n'ignore que les variations de l'air & la diversité des vents contribuent à

la végétation , puisqu'on fait que les végétaux ne peuvent croître avec vigueur ni dans un air continuellement sec ni continuellement humide. Ces variations de l'air servent tantôt à favoriser , tantôt à retarder l'évaporation , à purifier les substances nutritives & à les faire entrer dans les plantes , ou à les débarrasser de celles qui sont nuisibles. En second lieu , l'air par son mouvement sert à diviser , atténuer & combiner soit les particules qu'il renferme , soit celles qui y sont portées par l'évaporation , soit celles qui se forment en lui. (Voyez le Paragraphe 6.)

Remarque. C'est d'après les principes qui viennent d'être posés que M. le Baron Edmond de Gripenhielm , dans la Préface qu'il a mise à la tête du *traité de l'agri-*

réduite à ses vrais principes. 119
culture Suédoise de Magnus Strids-
berg, a regardé les variations de
l'air comme un des moyens qui
contribuent le plus à la végéta-
tion des plantes.

2°. L'air contribue matérielle-
ment à la végétation, sur-tout en
ce qu'il fournit les substances
nutritives dont il s'est chargé par
l'évaporation; telles sont :

(A) Les parties aqueuses qui
tombent & qui se joignent aux
plantes, soit sous la forme d'une
vapeur, soit sous une forme épaif-
fie, soit sous la forme de la gelée,
dans la rosée, le brouillard, la
pluie, la neige, &c.

(B) Les parties inflammables
qui sont secouées & chassées par
le mouvement de l'air, & qui
sur-tout éprouvent l'action des
rayons du Soleil.

(C) Les parties huileuses sub-

tiles qui sont poussées par le mouvement de l'air , mais qui retombent en même tems que les parties aqueuses , & que l'on peut séparer des eaux aëriennes par le moyen de l'Art. (Voyez *Urb. Hiærne, exper. Chemic. parte II.*) Voilà pourquoi les eaux du ciel sont si sujettes à se corrompre & sont si propres à fertiliser. Stahl , dans son *Traité de la fermentation* , a pensé que ce sont ces parties huileuses & inflammables qui servoient à l'entretien & à la nourriture des arbres, tels que les Pins, les Sapins , les Genevriers , &c. , qui croissent dans des terrains maigres, sablonneux & remplis de cailloux , & qui , malgré cela , contiennent plus de parties grasses que tous les autres arbres. En effet, sans cela, d'où pourroient-ils

réduite à ses vrais principes. 121

ils tirer la partie grasse & inflammable dont ils abondent ?

(D) Les parties salines qui retombent pareillement avec les parties aqueuses, & qui sont peut-être l'intermède qui sert à lier ensemble les parties huileuses avec les parties aqueuses. Les expériences d'Urbain Hiærne, à l'endroit cité, & de M. Marggraf, dans *les Mém. de l'Acad. royale des Sciences de Berlin*, année 1752, prouvent que l'on peut tirer une portion d'acide nitreux aussi-bien que d'acide du sel marin, des eaux du ciel. On fait aussi qu'à la suite du tonnerre, on s'aperçoit d'un acide vitriolique très-subtil ; & l'on peut conclure que cet acide se combine avec les plantes par le tartre vitriolé que l'on trouve dans la potasse récemment faite, ainsi que par l'acide

semblable à celui du vitriol qui se trouve dans le chêne & dans quelques autres arbres.

§ IX.

L'observation nous montre que les plantes que l'on conserve dans les maisons , ne croissent que très-lentement & demandent l'air libre , quoique dans la maison, elles ne manquent ni de vapeurs , ni de chaleur suffisante , ni d'air. Ces plantes nous prouvent encore que les graines des plantes ne germent que très-lentement ou même point du tout dans un lieu où l'air est stagnant , quoiqu'elles n'y manquent pas de vapeurs & d'exhalaisons. (Voyez la Chimie de Boerhave , partie I, & la Physique de Muschenbroek.) Sur quoi l'on peut observer en passant , que les animaux ne peuvent point vivre

réduite à ses vrais principes. 123
long-temps dans le même air, qui devient peu propre à la conservation de la vie lorsqu'il a été corrompu par la respiration réitérée. Joignez encore à cela que le sang exposé à l'air, est de la couleur d'un rouge très-vif, qu'il perd lorsqu'on le prive du contact de l'air. C'est d'après cela que quelques Philosophes ont conclu qu'indépendamment de l'air & des diverses exhalaisons, notre atmosphère fournissoit encore une substance nourrissante propre à ranimer la végétation & à conserver la vie des plantes & des animaux : cette substance est la même que, d'après le Cosmopolite, ils ont nommée la nourriture occulte de la vie (*occultum vitæ pabulum.*) Mais comme, à l'exception des exhalaisons, il n'existe point dans l'atmosphère d'autre substance

nourrissante quel'acide formé dans l'air & les parties huileuses & inflammables, j'en conclus que la *nourriture occulte de la vie* consiste uniquement dans les parties huileuses & sulfureuses, ou inflammables, ou électriques, qui se forment dans l'air, & qui, comme on a vu dans le Chap. IV, Paragraphe 7, sont animées par l'ame du monde, ou plutôt en tirent leur origine.

Remarque. Quelques Auteurs ont nommé cette substance nourricière, rosée de la nuit, (*ros de nocte*,) la vie qui découle, (*vita defluens*,) l'eau raréfiée, (*aqua rarefacta*;) c'est pourquoi Kircher a prétendu qu'elle venoit uniquement des eaux qui sont au dessus du firmament; Noll au contraire, la dérive des influences célestes; opinion dont Urbain Hiærne ne

réduite à ses vrais principes. 125
semble point s'éloigner. Boerhave,
en parlant de cette nourriture
aérienne, présume qu'elle n'est
due qu'à une substance pourvue
d'élasticité. (Voyez la remarque
sur le Paragraphe 3.)

§ X.

La substance nourricière cachée,
ainsi que les exhalaisons, concou-
rent à la fois à la germination &
à la végétation des plantes, de deux
manières. 1^o. Immédiatement, vu
que ces substances sont portées
par la succion dans le corps de la
plante à l'aide des vaisseaux pro-
pres à les attirer, (*vasa inhalan-*
tia,) & se joignent aux sucs qui
y circulent. (Voyez le Chap. II,
Paragraphe 4.) Voilà pourquoi
les arbres cessent de croître quand
on les a dépouillés de leurs feuil-
les ; au lieu que plus ils ont de

feuilles , plus ils sont gras , comme on peut voir dans le Pin & le Sapin. (voyez Paragraphe 8 , N^o. 3.)

2^o. Médiatement , en ce que ces substances sont communiquées à la terre & la rendent fertile. En effet , on voit que la terre se charge de ces substances aériennes , puisque l'expérience nous prouve que la terre inféconde , qui est placée profondément , devient fertile en peu d'années quand elle est exposée à l'air. Voilà pourquoi les eaux du ciel , qui sont imprégnées tant des substances formées dans l'air que des exhalaisons , possèdent la faculté de fertiliser , quoique , suivant le calcul de M. de la Hire , ces eaux ne pénètrent point la terre au-delà de deux pieds de profondeur. Cependant la grande vertu des eaux

réduite à ses vrais principes. 127
du ciel ne vient pas seulement
des substances susdites , mais en-
core de la faculté que ces eaux
ont de dissoudre & de combiner
les substances hétérogènes pour
les approprier à la végétation.

§ X I.

Il ne faut point croire que l'air
& que les substances qui y sont
contenues soient de la même na-
ture en tout tems & en tout lieu ;
on y trouve des différences confi-
dérables.

1^o. Selon le plus ou moins de
chaleur du climat ou de la tem-
pérature ; différence qui dépend
du plus ou du moins de particules
inflammables qui produisent la
chaleur. Voilà peut-être la raison
pourquoi le napel (*napellus*) est
moins venimeux en Pologne &
dans les contrées du Nord que

dans celles du Midi ; & pourquoi les baies du fustet & de la belladone (*baccæ coriariæ & belladonnæ*) sont moins venimeuses en Italie , &c.

2°. En raison de l'élevation du terrain au-dessus du niveau de la mer ; car , plus on s'élève dans l'air , moins on rencontre d'exhalaisons , & par conséquent , moins on éprouve de chaleur. (Voyez le Paragraphe 3.)

3°. A proportion que le lieu est plus éloigné de la mer & des eaux , ainsi que les forêts & les terres incultes. En effet , plus un terrain est voisin de la mer , plus il est exposé aux variations de l'air , & plus cet air est chargé d'exhalaisons & d'humidité. Dans les endroits incultes & couverts par des forêts , l'action de l'air & de la chaleur sur le terrain est interceptée ; c'est aussi pour cela qu'il

ne peut y avoir dans ces endroits qu'une foible évaporation des particules inflammables , & par conséquent ces endroits sont communément très-froids.

4°. Selon la nature & les propriétés du sol , vu qu'on ne peut point attendre les mêmes effets d'un terrain aride & dur , qui ne peut produire les mêmes exhalaisons qu'un terrain divisé & spongieux. Un sol qui est échauffé par la chaleur souterraine , n'est point le même qu'un terrain froid : un terrain inculte & inhabité n'est point si propre à produire que celui qui est cultivé & habité : enfin , un terrain montueux n'a pas les mêmes propriétés qu'une plaine ou un vallon.

5°. Enfin ces différences dépendent d'une infinité de circon-

tances , qu'il ne feroit point facile de rapporter.

§ XII.

Les circonstances qui viennent d'être remarquées , jointes à beaucoup d'autres qui nous sont peut-être totalement inconnues , sont cause que souvent , sous un même ciel & dans la même contrée , les mêmes plantes ne peuvent point croître , & que l'on ne réussit pas toujours lorsqu'on veut transplanter une plante d'un lieu dans un autre dans le même climat.

§ XIII.

Si l'on se rappelle ici ce qui a été dit dans le Chap. I , Paragraphes 15 & 16 , sur les parties constituantes des végétaux ; & si l'on considère , d'un autre côté , que toute eau peut se convertir

réduite à ses vrais principes. 131
en terre, comme la Chimie le
prouve, & comme nous le dé-
montrerons dans le Chapitre sui-
vant, nous ferons autorisés à
conclure que l'air contient tous
les principes dont les végétaux
sont composés. L'on peut joindre
ici ce que dit Boerhave dans la
Partie I de ses Elemens de
Chimie.

§ XIV.

Comme, par ce qui précède,
l'on voit que l'air de l'atmosphère
est d'une nécessité indispensable
pour la végétation, on peut aisé-
ment en conclure que, lorsque
toutes choses d'ailleurs sont con-
venablement disposées, les plan-
tes prospèrent d'autant plus que,
1°. elles jouissent du libre contact
de l'air; 2°. plus l'air peut avoir
d'accès auprès de toutes les parties

de la plante, & conséquemment auprès de sa racine : voilà pourquoi les plantes croissent si bien dans la mousse ; 3°. suivant que l'air, d'après sa quantité & sa qualité, est plus adapté à la nature de chaque plante.



CHAPITRE VI.

*De l'eau considérée comme un agent
qui contribue à la végétation.*

§ I.

L'EXPÉRIENCE journalière nous apprend que les plantes ne peuvent végéter sans eau ; & nous voyons que leur accroissement est proportionnel à la quantité d'eau qu'elles reçoivent de l'air : voilà pourquoi un grand nombre de Naturalistes , tant anciens que modernes , ayant remarqué que les plantes croissoient simplement dans l'eau , ont soutenu que l'eau seule suffisoit à la végétation. Mais comme la plupart d'entre eux n'ont pu comprendre comment l'eau seule pouvoit fournir

un si grand nombre de substances variées aux plantes, ils ont supposé que l'eau ne devoit point tant être regardée comme la substance nourricière que comme un véhicule. On a fait, d'après cette idée, beaucoup d'expériences, que je suis obligé de parcourir en peu de mots.

§ II.

Les expériences qui ont été faites jusqu'ici, d'après lesquelles on a conclu que l'eau étoit le véritable aliment des plantes, sont de deux espèces; les unes ont eu pour objet les espèces de plantes elles-mêmes, & ont été faites sur elles; d'autres ont été faites sur l'eau même.

§ III.

Jean - Baptiste Van - Helmont

réduite à ses vrais principes. 135

est , si je ne me trompe , le premier qui ait prouvé par une expérience admirable , que la terre ne contribue en aucune façon à la nourriture des plantes : voici cette expérience dans les propres paroles de l'Auteur. » J'ai pris » un vaisseau de terre dans lequel » j'ai mis deux cents livres de terre » séchée au four ; je l'ai humectée avec de l'eau de pluie , & j'y » plaçai une branche de saule du » poids de cinq livres. Au bout de » cinq ans , l'arbre qui s'y étoit » formé pesa cent neuf livres & » environ trois onces : j'avois eu » soin de remettre , toutes les fois » qu'il en étoit besoin , de l'eau » de pluie ou de l'eau distillée dans » le vaisseau qui étoit fort large » que j'avois enfoncé dans la » terre ; pour empêcher que la » poussière n'y entrât , j'avois

» couvert l'ouverture du vaisseau
» avec un couvercle de fer blanc
» rempli de trous : je ne fis point
» entrer dans mon calcul le poids
» des feuilles qui étoient tombées
» chaque année. Enfin, je fis sé-
» cher la terre contenue dans le
» vaisseau, & je retrouvai qu'elle
» pesoit deux cents livres moins
» quelques onces ». Robert Boyle
a fait depuis une expérience sem-
blable à celle de Van-Helmont,
sur une courge, & il y a remar-
qué un accroissement proportion-
nel, sans déchet de la terre :
voyez de origine form. p. 156,
chem. scept. p. 2. MM. Gleditsch
& Bonnet s'y sont pris d'une autre
manière pour faire des expérien-
ces, & ils ont trouvé pareille-
ment que les plantes n'avoient
pas besoin de terre pour croître,
pourvu qu'elles aient une suffi-

réduite à ses vrais principes. 137
fante quantité de terre & d'eau.
Ils ont vu que de la moufle & des
champignons renfermés dans un
vaisseau de verre & humectés avec
de l'eau, croissoient très-bien :
voyez les *Mémoires de l'Acad. de
Berlin*, tom. 1, & les *Comment.
Lips.* part. 1. page. 34. M. Duha-
mel a réitéré des expériences sem-
blables, que l'on peut voir dans
les *Mém. de l'Acad. des Sciences
de Paris*, année 1748. Ce savant
Naturaliste a fait en même tems
des expériences chimiques sur les
plantes qui croissent dans l'eau,
& a trouvé qu'elles fournissent
les mêmes produits que celles qui
croissent sur terre ; d'où il conclut,
avec raison, que leurs principes
leur viennent de l'eau pure. Il a
aussi trouvé qu'une eau saturée
avec du nitre, du sel marin, &
la lessive tirée des cendres, ainsi

que les dissolutions du fumier & du terreau lavés dans l'eau , contribuent très-peu à la croissance des plantes , qui croissent beaucoup mieux dans l'eau simple & pure. M. Kraft a fait des expériences du même genre , suivant sa méthode , mais dont les résultats ont été les mêmes ; voyez *Nov. Comment. Academ. Sc. Petropolitan. Part. II. pag. 231*. En effet , il a semé de l'avoine & de la graine de chanvre sur de la terre fertile , sur du sable desséché , sur des rognures de papier , sur du drap ou de la laine coupée , sur du foin divisé ; ensuite il a humecté ces graines avec de l'eau , & il a trouvé qu'elles levoient également sur chacune de ces matières , & à-peu près dans le même tems , sans remarquer aucune différence , si ce n'est dans cet espace

réduite à ses vrais principes. 139

de tems. Au contraire, il a trouvé que ces graines ne levoient point lorsqu'on les traite de la même manière, en y joignant de la limaille de fer, des cendres non lessivées, du sable mêlé avec du nitre, de la potasse, de la farine. Enfin, M. Charles Alston rapporte des expériences faites dans le même goût dans son *Tirocinium Botanicum Edimburg*, & accompagnées des mêmes succès; il a vu que différens fels mêlés avec la terre, non-seulement retardent, mais même anéantissent leur végétation, tandis qu'une terre maigre & épuisée par la végétation étant passée au tamis, a produit des plantes aussi fortes qu'auroit pu faire le terrain le plus gras. Il a de plus remarqué qu'en employant la chaux vive, la croissance étoit plus foible, & que l'eau

de chaux ne rendoit les plantes ni plus belles ni plus fortes.

Je conclus de toutes ces expériences qui ont été faites avec soin, & dont l'effet ne s'est point démenti, que la terre matériellement ne contribue en aucune façon à la nourriture ou à l'accroissement des végétaux, & que le suc nourricier des plantes n'est dû qu'à l'eau & à l'air.

§ IV.

Comme la plupart des expériences qui viennent d'être rapportées ont été faites avec des terres, ou avec des matières d'où l'on pourroit soupçonner que les plantes ont pu tirer de la nourriture, pour répondre à cette objection, je vais indiquer en peu de mots des expériences qui prouvent directement que les plantes tirent

réduite à ses vrais principes. 141
leur croissance uniquement de
l'eau. 1°. M. Triewald a fait en
l'année 1730 des expériences de
ce genre en Suède, qui ont été
répétées par M. Millard en Angle-
terre; voyez *les Transactions Phi-*
los. N° 418. Art. 5 & 6. 2°. M.
Eller||a fait des expériences pa-
reilles avec le plus grand soin; on
les trouvera dans *les Mémoires de*
l'Académie de Berlin, année 1746;
il a confirmé les Expériences de
Van-Helmont & de Boyle, par
l'exemple d'une citrouille qui a
crû considérablement sans déchet,
mais au contraire, avec augmen-
tation de la terre; de plus, il a
mis des oignons de jacinthes dans
de l'eau distillée, & il a observé
que par ce moyen on obtenoit
des plantes parfaites, qui, brû-
lées, ont donné une véritable
terre. 3°. L'on doit encore joindre

à ces Expériences celles de M. du Hamel, dont nous avons parlé plus haut.

Tout cela nous prouve que la terre elle-même n'entre point avec l'eau dans les végétaux pour en former la base solide, mais que l'eau, par le mouvement qu'elle éprouve dans les végétaux, se convertit en terre.

Remarque. Je n'ai pas besoin de m'arrêter à prouver la possibilité du changement de l'eau en terre, vu que la Chimie-Physique démontre que l'eau se convertit réellement en terre, soit par la trituration, soit en la secouant, soit par la distillation, soit en la combinant avec d'autres matières, & dont le plâtre nous fournit un exemple.

§ V.

Si nous pesons attentivement les expériences qui viennent d'être rapportées dans les deux Paragraphes précédens, nous trouverons qu'elles prouvent que les plantes tirent de l'eau tous leurs principes constituans, & par conséquent leurs parties salines, huileuses, & même terreuses. Voici encore un raisonnement qui prouve la même vérité: dans une terre qui pèse vingt livres, il peut croître quatre mille plantes différentes, dans lesquelles on trouvera des huiles & des sels différens; supposons que l'on fasse l'analyse chimique de ces plantes, on obtiendra presque de chaque plante à-peu-près une once d'huile & de sel; si cette huile & ce sel venoient de la terre, il faudroit

qu'elle contînt quatre mille onces, ou deux cens cinquante livres d'huile & de sel, tandis que l'on n'y en trouvera pas même un grain de l'une ou de l'autre.

Remarque. La Chimie nous démontre que les eaux peuvent se convertir en une substance saline & huileuse, à l'aide de la chaleur ou de la putréfaction; si l'on met de l'eau de pluie distillée dans un vaisseau fermé que l'on expose aux rayons du soleil, & si l'on distille ensuite cette eau de nouveau, on obtient un acide spiritueux & une substance huileuse. *Voyez les Expériences Chimiques d'Urbanus Hiærne, P. II, celles de M. Eller, dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, & ce qui a été dit Chap. I. Paragraphe 15 & 16, & Chap. V, Paragraphe 6, N^o 1 & 2.*

§ VI.

Tout ce qui a été dit nous fait voir que les plantes se chargent d'une très-grande quantité d'eau , au point que cette quantité d'eau qu'elles attirent est non-seulement chaque jour égale au poids de la plante ou de la branche que l'on y place , mais même le surpasse très-souvent. Cependant il ne faut point s'imaginer que toute cette eau demeure dans les plantes : la plus grande partie s'évapore , & il n'en reste qu'une petite portion. M. Guettard , dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris , année 1748 , a remarqué que l'évaporation étoit plus forte dans certaines plantes que le poids des branches , & dans d'autres , moins considérable. Il a pareillement observé que les plantes

qui sont exposées au soleil évaporent plus que celles qui sont à l'ombre. M. Hales & le même M. Guettard ont fait voir que le fluide qui s'évapore est, comme l'eau pure, privé de saveur & d'odeur, à moins que la chaleur ne soit augmentée, ce qui, pour lors, donne de la saveur à l'eau qui s'évapore, & la fait entrer plus promptement en putréfaction, comme Hales l'a remarqué dans la XVII^e Expérience de sa Statique des végétaux.

Cela posé, toute l'eau qui passe dans les végétaux ne doit point être regardée comme servant à leur nourriture; la plus grande partie de cette eau y est attirée pour d'autres usages.

Remarque. Woodward a examiné la quantité d'eau qui restoit dans chaque plante, & par sa mé-

réduite à ses vrais principes. 147
thode, il a trouvé que dans quelques plantes, ce qui restoit de la portion d'eau attirée dans l'espace de soixante-dix jours, étoit comme 1 à 714, & que dans d'autres la portion restante de l'eau attirée pendant un jour étoit comme $2\frac{1}{2}$ à 354. L'on peut joindre ici les *Expériences Chim. d'Urbain Hiærne, Partie II.* Il est difficile de déterminer la quantité d'eau qui reste dans les plantes, vu qu'elles n'évaporent pas en tout tems la même quantité, & qu'indépendamment de l'eau elles évaporent encore d'autres parties, (*ramenta*) qui fait que d'ordinaire cette eau entre aisément en putréfaction.

§ VII.

On voit par ce qui vient d'être dit comment l'eau contribue à la végétation; mais pour jeter en-

core plus de jour sur la question ,
nous devons considérer ,

1°. L'effet que l'eau produit sur
les végétaux.

2°. L'effet qu'elle produit sur
le terrain.

§ VIII.

L'eau qui contribue à la végétation agit sur les plantes ,

1°. D'une façon matérielle.

1°. En ce qu'elle est nécessaire pour leur porter la substance nutritive , & par le concours d'une certaine matière aërienne , il se forme des particules terreuses , salines & huileuses , comme on a vu dans les Paragraphes 3 , 4 & 5.

2°. En ce qu'elle fournit aux plantes , par le moyen de son fluide non élastique , une substance visqueuse , qui , si elle ne produit point la réunion parfaite des par-

réduite à ses vrais principes. 149
ticules terreuses , la favorise du moins au moyen de l'huile , vu qu'une partie de l'eau est si fortement attachée dans l'intérieur du corps solide de la plante , que l'on ne peut l'en chasser sans la décomposer & la détruire totalement. Mais comme l'eau , de cette manière , forme la combinaison de la plante dans laquelle elle entre elle-même , personne ne pourra nier que l'eau , comme fluide , ne doive être regardée comme la vraie cause matérielle de la végétation.

2°. L'eau agit sur les plantes d'une façon mécanique , sur-tout , 1°. en amollissant l'écorce ou l'enveloppe , afin qu'elle puisse se nourrir & s'étendre. 2°. En communiquant à la plante une substance huileuse & saline aérienne à l'aide de la chaleur. (Voyez le Chapitre V , Paragraphe 8 , N° 2.

3°. En favorisant le mouvement de la fermentation, excité par l'air & la chaleur. (Voyez Chapitre II, Paragraphes 10 & 11.) 4°. En ce que l'eau est un véhicule & un dissolvant des particules salines & nutritives; car c'est par l'intermède du sel que les parties grasses peuvent être combinées avec l'eau, être élaborées & converties en une substance fluide propre à la nourriture de la plante. 5°. En ce que l'eau est un véhicule qui peut entraîner les excréments (*ramenta.*) & les lies, & les faire évaporer avec les sucs ou liqueurs surabondantes. (Voyez Paragraphe 6.)

§ IX.

L'eau agit sur le terrain lui-même, 1°. en ce qu'elle le rend poreux, de manière que l'air puisse parvenir jusqu'aux racines, & que

réduite à ses vrais principes. 151
celles-ci puissent s'étendre. 2°. En
ce qu'elle humecte le terrain & le
rend nourrissant, (voyez les Para-
graphes 3 & 4.) en lui fournissant
une humidité qui puisse, par l'éva-
poration, s'élever jusqu'à la raci-
ne des végétaux. 3°. En ce qu'elle
dissout les substances salines qui
sont dans la terre, à l'aide des-
quelles l'eau se combine avec les
parties huileuses & grasses.

§ X.

Pour que l'eau déploie d'une fa-
çon convenable sa faculté nutriti-
ve & mécanique, afin de favori-
ser la végétation, il faut,

1°. Qu'elle soit sous une forme
de vapeurs très-déliées, vu que,
comme on a dit au Chap. II, Pa-
ragraphe 4, elle ne pourroit point
sans cela entrer dans les fibres dé-
liées qui doivent l'attirer.

2°. Il faut qu'elle ait un degré de chaleur convenable pour pouvoir dilater les orifices & les fibres, & pour atténuer & diviser les parties visqueuses & épaisses, vu qu'une eau froide & des vapeurs fraîches contracteroient ces fibres & orifices : c'est pour cela que les exhalaisons froides des forêts & des lieux humides sont communément contraires à la végétation. Par conséquent il ne faut point arroser les plantes chaudes avec de l'eau trop froide, ni les plantes froides avec de l'eau trop chaude : c'est ce que les habiles Jardiniers ont l'attention d'observer.

3°. Il faut que l'eau soit dans une quantité suffisante & proportionnée à chaque plante ; car son excès est aussi nuisible que son défaut. Mais, pour nous faire des

réduite à ses vrais principes. 153
idées justes là-dessus, il faut que nous considérions attentivement tant les eaux qui sont à la surface de la terre, que celles qui viennent du ciel.

§ XI.

L'eau qui se trouve à la surface de la terre est nuisible,

1°. Par sa trop grande quantité. 1°. Vu que la surabondance de nourriture empêche les plantes de parvenir à leur fin, c'est-à-dire, de donner de la graine, & lorsqu'elles en donnent, elle est trop aqueuse; elle se contracte quand on la fait sécher à l'aide de la chaleur, & elle se gâte bientôt au grand froid. D'où l'on voit que la grande quantité de matière nutritive ne doit pas faire conclure qu'on aura une récolte abondante. 2°. La surabondance de l'eau

peut encore trop dilater les orifices & les fibres des plantes, & même les déchirer, & ce déchirement fera d'autant plus grand, que les orifices ou pores présenteront plus de résistance à l'eau. 3°. L'on ne peut pas non plus douter que la surabondance de l'eau ne gâte la substance nutritive; en effet, l'eau qui est exposée à la chaleur du soleil & aux impressions de l'air, ou se corrompt ou s'aigrit, comme on peut le remarquer dans les eaux dormantes; voilà pourquoi ces lieux sont peu fertiles. Je crois que c'est dans ces sucres aigris que les plantes tirent de l'eau, qu'il faut chercher la cause pourquoi les champs trop humides produisent des plantes sujettes à une maladie qui ressemble à la gangrène. Il paroît que c'est encore de-là que viennent les

réduite à ses vrais principes. 155
nodosités & l'espèce de galle que
l'on remarque aux tiges & aux
feuilles de quelques végétaux.

4°. La trop grande humidité,
lorsqu'elle est accompagnée de la
chaleur du soleil, rend les terres
en poussière, les terres marneuses
& argilleuses trop compactes,
pour que les racines puissent s'é-
tendre avec facilité. 5°. Enfin, la
présence des eaux empêche indu-
bitablement que l'air n'ait accès à
la racine des végétaux.

D'où l'on voit que la trop gran-
de quantité d'eau sur un terrain
dérange la disposition intérieure
des plantes, & nuit plus qu'elle ne
favorise leur végétation.

2°. Le défaut d'eau est égale-
ment nuisible à la végétation. 1°.
Parce qu'alors le terrain est trop
sec & trop brûlant; en effet, la
chaleur dissipe l'humidité de la

terre, qui, alors imprégnée par les rayons du soleil, brûle les racines; inconvénient auquel sont sur-tout exposés les champs marneux, & ceux sur lesquels on a répandu, soit des sels alkalis, soit de la chaux, soit du fumier qui n'est point assez pourri. 2°. Le défaut d'eau doit encore faire manquer tous les effets que l'eau doit opérer, soit matériellement, soit mécaniquement, soit par son action sur le terrain, pour la végétation.

§ XII.

L'eau du ciel peut nuire à la végétation, 1°. par sa surabondance, qui, 1°. diminue la chaleur dans le terrain & dans les tuyaux des plantes. L'expérience nous prouve que durant une pluie forte & de longue durée, les plantes ne

réduite à ses vrais principes. 157
croissent point, & au lieu d'être
vertes, elles prennent une couleur
pâle, & au lieu d'augmenter elles
semblent diminuer, sur-tout lors-
qu'il survient une gelée qui con-
tracte les fibres des végétaux.
2°. Cette surabondance d'eau pri-
ve les racines de leur roideur, &
les détache du terrein qui se trou-
ve trop détrempé. 3°. Les tiges
sont couchées par terre; incon-
venient auquel sont exposés les
champs gras & qui n'ont pas été
semés drus; ce qui occasionne sou-
vent la pourriture de la graine &
de la tige. 4°. Par la trop grande
quantité d'eau du ciel, toute l'opé-
ration de la fructification est sus-
pendue, sur-tout lorsque la pluie
vient dans le tems que les plantes
sont en fleurs, car alors elle en-
traîne la poussière des étamines,
ou elle les met en masses.

2°. Il est aisé de sentir les inconvéniens qui résultent du manque d'eau du ciel, si l'on se rappelle ses utilités rapportées Paragraphes 8 & 9.

Remarque. Avant de finir ce Chapitre, il faut que je lève quelques difficultés que l'on pourroit opposer à ce système sur l'utilité de l'eau.

I. Quelques personnes croiront que ce système n'est point conforme à l'expérience qui nous prouve que la plupart des semences & des végétaux ne réussissent point dans un terrain aqueux ou trop humide; mais il faut observer que la végétation exige une quantité d'eau modérée, & non une quantité superflue. On a fait voir dans les Paragraphes 11 & 12, les cas dans lesquels l'eau peut nuire, & l'on a montré dans les Paragraphes

réduite à ses vrais principes. 159
3, 4 & 5, les avantages qui résultent d'une quantité d'eau modérée.

II. Quelques personnes diront que l'eau, abstraction faite de la terre, n'est point en état de donner de la consistance aux végétaux. Je réponds à cela par l'expérience chimique, qui nous prouve que l'eau se change en terre.

III. On dira peut-être que si la nourriture des végétaux dépendoit de l'eau, jamais aucun terrain ne feroit stérile. Mais il faut observer qu'un terrain devient stérile, soit, comme on le prouvera par la suite, en le laissant sans culture, soit par le défaut d'eau & de graisse. La graisse fait que les plantes croissent à souhait, mais c'est l'eau qui les fait vivre. Lorsque je dis que la végétation n'est due qu'à l'eau & à

l'air, je ne prétends pas exclure les engrais, qui font que les plantes croissent avec plus de force & de vivacité. L'homme, en cas de besoin, pourroit se soutenir avec du pain & de l'eau, mais il ne vivra pas agréablement pour cela. Il faut encore ajouter à cela que la graisse est propre à retenir les parties aqueuses plus longtemps.



CHAPITRE VII.

*Du sel considéré comme un moyen
qui contribue à la végétation.*

§ I.

IL ME SEMBLE qu'il n'entre point de terre minérale dans les végétaux: c'est ce que paroît suffisamment prouver, 1°. la différente nature de la terre végétale, qui paroît avoir des caractères très-distingués de la terre minérale. (Voyez Chap. 1, Paragraphe 5.) 2°. L'indissolubilité de toute terre dans l'eau, vu que sans être dissoute une terre ne peut être rendue mobile, ni être portée dans les tuyaux ou fibres par la succion. (Voyez Chap. 2, Paragraphe 4.) 3°. Cela paroît évident par toutes

les expériences. (Voyez Chap. 6, Paragraphes 3 & 4.) D'où nous concluons que la terre, comme terre, ne fournit aucune nourriture aux végétaux.

Remarque. Ce qui vient d'être dit est contraire au premier principe de Jethro Tull, & de M. Duhamel du Monceau, & d'autres Naturalistes, qui regardent la terre comme le principal aliment des végétaux. Ainsi, le sentiment du Chancelier Bacon paroît plus vraisemblable, lorsqu'il dit que la terre ne sert que d'appui ou de charpente à la plante, & la garantit de la chaleur & du froid. Chacun sçait actuellement que les végétaux tirent leur nourriture par leurs feuilles, dont la terre n'approche point aussi bien que par leurs racines.

§ II.

Comme l'expérience nous montre que les plantes croissent mieux dans un terrain, & plus foiblement dans un autre, il n'est pas douteux que le terrain ne contribue beaucoup à la végétation, tant suivant sa différente nature que suivant ses différentes propriétés; c'est là-dessus qu'est fondée la distinction que l'on fait d'un terrain fort ou foible. Cette différence vient encore de la diversité des substances qui s'y trouvent jointes, & qui font qu'un terrain se nomme fertile ou stérile.

§ III.

On appelle terre forte celle qui, au moyen de sa profondeur & de sa ténacité, conserve plus long-tems sa graisse, & qui résiste

plus long-tems à la chaleur & aux variations de l'air. On appelle terre légère ou foible celle qui a moins de profondeur, & qui, par sa porosité, perd aisément sa graisse & son humidité, & qui ne résiste point aux variations de l'air.

Remarque. Pour connoître les différens terrains, il est important de faire attention à leur profondeur. On appelle terrains profonds ceux qui sont composés d'une couche marneuse ou glaiseuse, qui a plusieurs pieds d'épaisseur; on appelle terrains minces ceux qui n'ont que peu d'épaisseur au-dessus d'un lit de sable, de pierre, ou de cailloux.

§ I V.

Un terrain fertile est, en général, celui qui est pourvu d'une

réduite à ses vrais principes. 165
quantité convenable & proportionnée à la nature de chaque plante, de substances nutritives. Un terrain stérile est celui qui ne contient que peu ou point de substances nutritives. Un terrain stérile peut être rendu fertile en lui fournissant des substances propres à la nourriture des végétaux.

Remarque. Par l'idée que l'on vient de donner de la fertilité & de la stérilité, l'on voit que la fertilité ne vient point directement de la nature particulière de la terre, qui est la surface, comme quelques-uns l'ont cru, mais qu'elle vient de substances étrangères qui y sont mêlées. Peut-être que Dalman Eskilson n'a pas lui-même été capable d'expliquer ce qu'il entendoit par la *noblesse de la terre*, dont il parle dans son Livre Suédois sur l'Agriculture.

CHAPITRE VIII.

*Du terreau , ou de la terre végétale
considérée comme un moyen qui
contribue à la végétation.*

§ I.

LA TERRE VÉGÉTALE (*humus*) est une terre poreuse & divisée qui se trouve plus ou moins répandue à la surface de notre globe ; elle est communément d'une couleur brune ou noirâtre ; elle est spongieuse & se gonfle lorsqu'on y verse de l'eau : mais quand elle est séchée , elle s'affaisse & se met en poussière ; elle fournit un passage facile à l'eau , soit pour se filtrer , soit pour s'évaporer.

Remarque. D'après les connoissances minéralogiques , on sçaura

réduite à ses vrais principes. 167
ce que c'est que la terre végétale,
& l'on connoîtra ses différens genres,
espèces & variétés. C'est
pourquoi je ne considérerai, quant
à présent, que les qualités par lesquelles
cette terre contribue à la
végétation.

§ I I.

Si, pour faire l'analyse de la
terre végétale, on la fait bouillir
à un feu modéré, & si l'on fait
évaporer la lessive qui en résulte,
elle dépose une poudre jaunâtre
qui est d'un goût salin; si on augmente
le feu, l'on obtient un extrait
fluide de couleur brune, qui,
concentré par l'évaporation,
prend un goût âcre & une odeur
piquante. Si on pousse l'évaporation
jusqu'à siccité, il reste une
matière visqueuse & saline, qui
est soluble dans l'eau; c'est ce que

M. Kulbel a nommé *magma unguitosum*.

Première Remarque. M. J. A. Kulbel, dans sa Dissertation de *causâ fertilitatis*, Paragraphes 11 & 12, ne s'occupe qu'à prouver que c'est à cette matière onctueuse qu'est due la fertilité. Mais il faut remarquer sur cette théorie, 1°. que cette matière est si épaisse & si tenace, qu'elle ne peut point se faire passage par les fibres, les tuyaux, & les orifices des végétaux, comme M. Ludwig l'a remarqué dans son *Traité des Terres*. Si, comme M. Kraft l'a observé, le lait & le miel ne peuvent point entrer par les pores des végétaux, à plus forte raison cette matière visqueuse en doit être incapable. (Voyez *Commentar. Acad. Petropolit. P. II, p. 231.*) 2°. Que cette matière onctueuse

tueuse n'est autre chose qu'une matière qui a fervi à lier les filamens & les particules terreuses des plantes qui ont formé la terre végétale; c'est pour cela que cette matière a les propriétés de la gomme végétale, & je l'appelle une matière saline & visqueuse.

Seconde Remarque. La partie saline que l'on tire de la terre végétale par la lixiviation, est, suivant les expériences de M. Kulbel & d'autres, tantôt alkaline, tantôt de la nature du sel de glauber, tantôt de la nature du nitre, tantôt d'une autre nature; cependant on y trouve toujours une portion de sel marin. Néanmoins tous ces fels paroissent accidentels & étrangers à la terre végétale.

Troisième Remarque. M. Dalman Eskilson a aussi examiné la terre végétale à l'aide de la lixi-

viation , mais on ne peut faire aucun cas ni de ses expériences ni des conclusions qu'il en tire.

§ III.

La terre végétale donne par la distillation , 1°. un flegme , qui est en plus ou moins grande quantité , suivant que cette terre est plus ou moins humide. 2°. Une liqueur spiritueuse piquante & âcre , d'une couleur foncée , qui ressemble assez à l'esprit du tartre. 3°. Une huile rougeâtre.

Remarque. Cette analyse nous prouve que la terre végétale est due à la destruction des végétaux , vu que l'on ne trouve ni substance visqueuse , ni substance spiritueuse , ni substance huileuse dans le règne minéral.

On voit encore que la matière onctueuse vient de l'huile que l'on obtient par la distillation.

§ I V.

Il ne faut point imaginer que la terre végétale donne constamment les mêmes produits qui viennent d'être rapportés. Quand elle est exposée aux rayons du soleil, elle perd sa substance onctueuse, ainsi que sa partie aqueuse dans laquelle elle est enveloppée, & de cette manière il ne reste qu'une terre en poussière; au lieu que la terre végétale qui est dans des lieux humides & dans le voisinage des eaux, loin de perdre quelque chose, s'augmente tous les ans par la pourriture des plantes & des racines. Voilà l'origine de la tourbe & des tourbières dans lesquelles la terre végétale se trouve comme étouffée.

Première Remarque. L'expérience a fait connoître que les

champs engraisés par de la tourbe divisée , n'en ont éprouvé aucune utilité au-delà de deux ans ; enforte qu'il n'y a aucun profit à se servir de cet engrais. Il est bien plus avantageux de mêler de la terre végétale ou du terreau avec les glaïses , parce que ce mélange les divise.

Seconde Remarque. Ceux qui prétendent que la terre végétale se convertit en glaïse , paroissent n'avoir examiné ni la nature de la terre végétale , ni celle de la terre argilleuse.

§ V.

Ce qui vient d'être dit nous montre que la terre végétale contribue beaucoup à la végétation.

1^o. Elle y contribue matériellement en fournissant une substance grasse propre à nourrir les

plantes, & une substance saline propre à combiner la graisse avec l'eau. Mais ces terres se divisent facilement à l'aide de l'eau & de la chaleur. (Voyez les Paragraphes 2 & 4.) C'est pour empêcher cette division qu'il faut mêler la terre végétale ou le terreau, avec la glaise.

2°. Elle contribue mécaniquement à la végétation, vu qu'elle s'imbibe de la partie grasse qui se trouve dans l'air, & qui est disposée à s'unir avec des substances analogues.

3°. Au moyen de sa porosité & de sa solubilité elle donne passage à l'air, pour qu'il approche des semences qui germent & de leurs racines, comme on l'a dit ci-dessus Chap. V, Paragraphe 14.

4°. Enfin, cette terre végétale est facile à travailler.

Remarque. Il faut observer, au sujet de la fertilité qui est due au terreau ou à la terre végétale, 1^o. que toute terre de cette espèce n'est point également fertile. Celle qui se trouve dans des lieux ombragés est communément plus grasse que celle qui est exposée aux rayons du soleil. 2^o. Que l'acide qui se trouve accidentellement en plus ou moins grande abondance dans les différentes terres végétales, est de deux espèces : l'un est de nature végétale, & vient, soit des plantes elles-mêmes, soit encore plutôt des eaux stagnantes; celui-ci se dissipe par le dessèchement, lorsque la terre végétale est exposée au soleil : l'autre acide participe du minéral; il est dû aux eaux qui l'entraînent, & la chaleur ne peut point le dissiper. Cet acide minéral est ou vi-

réduite à ses vrais principes. 175
triolique; on en trouve dans la
tourbe que l'on rencontre aux
pieds des montagnes ou dans les
pays montueux, qui, mise dans un
grand feu, ne s'allume point aisé-
ment & ne fait que se changer en
charbon; ou bien cet acide est de
la nature de celui du sel marin.
Tel est celui qui est contenu dans
la tourbe que l'on trouve dans le
voisinage de la mer. Cela posé,
les Chimistes qui ont analysé la
tourbe ont dû nécessairement
avoir des acides très-différens,
comme on peut voir par les expé-
riences d'Hiærne, dans son *Livre
de terrâ*; par celles de M. Kulbel,
sect. XXV; de M. Lind, dans les
Actes d'Édimbourg; de M. Dupré
d'Aulnay, dans le *Journal Écono-
mique*. Cette diversité a été cause
des différens jugemens que l'on a
portés sur l'utilité de la tourbe.

Cependant il faut observer, 3^e. que la tourbe qui contient un acide végétal ou aqueux, est la plus avantageuse pour les terres, pourvu que l'eau n'en ait point totalement emporté la graisse; ce qui arrive d'ordinaire dans les endroits qui sont alternativement inondés & desséchés; mais il faut de toute nécessité que cet acide en ait préalablement été dégagé & expulsé. On voit aisément que la tourbe qui est chargée d'un acide ou d'un sel minéral, n'est pas si propre à fertiliser. Ceci nous montre donc que ceux qui ont trop vanté & trop blâmé l'usage de la tourbe, se sont également trompés, vu qu'il y a de grandes différences entre les tourbes, d'après le lieu où elles se trouvent.

§ V I.

Quelque pur que soit le terrain ou la terre végétale, & quelque dégagée qu'elle soit de substances étrangères, elle ne laisse pas d'avoir ses inconvéniens & ses désavantages.

1^o. Dans les années sèches elle est trop divisée; par conséquent elle s'évapore, & elle ne peut conserver ni l'humidité ni la graisse qui lui sont propres, ou qu'elle tire de l'air. (Voyez le Paragraphe 4.)

2^o. Cette terre très-élastique est dilatée par l'eau dont elle s'imbibé, & est condensée lorsqu'elle en est privée; par conséquent la semence ne peut y prendre d'assiette; ce qui produit une végétation foible & souvent interceptée, vu que ces dilatations & ces con-

denfations peuvent causer un déchirement dans les racines des plantes.

3°. Cette terre étant poreuse & peu liée, la gelée ne la met point en masse, mais la divise en grains; ce qui fait que les racines peuvent être endommagées & déchirées par le froid. D'où l'on voit que cette terre est sujette à de très-grands inconvéniens.

4°. Elle perd très-facilement sa fécondité. (Voyez Paragraphe 4.)

Remarque. Ce qui vient d'être dit suffit pour faire sentir ce que l'on doit penser des éloges outrés qui ont été donnés à cette terre; elle est très-utile dans les jardins que l'on n'ensemence qu'au printemps, & que l'on arrose toutes les fois qu'il est nécessaire; voilà pourquoi les Auteurs Anglois la regardent, avec raison, comme des

réduite à ses vrais principes. 179
tinée par la Nature à produire de
l'herbe, & comme plus convena-
ble aux jardins qu'aux terres la-
bourables. Ils observent aussi que
dans la terre végétale ou le ter-
reau, les plantes donnent plus de
tiges & de feuilles que de grains;
ce qu'il ne faut pourtant entendre
que de la terre qui est très-grasse
& trop chargée d'humidité.



CHAPITRE IX.

De la glaise considérée comme un moyen qui contribue à la végétation.

§ I.

LA GLAISE ou l'argile est, en général, une terre tenace, grasse au toucher, qui, étant humide, s'attache aux doigts, compacte, composée de particules très-déliées. Mais la glaise qui se trouve à la surface de la terre est très-mélangée de terreau, de sable, & d'autres substances qui lui sont étrangères; ce qui met aussi de la différence dans sa ténacité & sa densité.

§ II.

Parmi les propriétés de la glai-

réduite à ses vrais principes. 181

se qui viennent d'être rapportées, les principales sont :

1^o. Que non-seulement elle s'imbibe d'eau, s'en charge & la retient, mais encore que lorsqu'elle est mêlée avec cette eau elle forme une espèce de pâte qui cède sous les doigts; par conséquent elle ne fournit point un passage libre à l'eau, & elle ne s'en dégage que par évaporation. Ainsi la glaïse devient le principal instrument pour conserver l'humidité souterraine; voilà pourquoi elle est toujours humide dans les lieux profonds, & c'est elle qui produit les fontaines & les sources.

2^o. Elle a la propriété de se durcir & de se sécher à l'air chaud, ainsi que dans le feu; c'est pour cela qu'il se forme à sa partie supérieure une croûte qui se gerçe & se brise, ou fait des fentes qui

sont d'autant plus grandes , que la glaise est plus mêlée de sable ou de substances étrangères.

§ III.

En lavant la glaise dans l'eau , l'on n'en tire aucune substance saline , à moins qu'elle n'y ait été portée par quelque accident. En effet , par les expériences de Hiærne , on en tire une petite portion de sel marin , & , suivant celles de M. Kulbel , un peu d'alkali , & souvent on n'y trouve rien du tout de salin. Cette diversité nous montre que ces sels ne sont qu'accidentels à la glaise , & ne sont aucunement partie de son essence , vu qu'après le lavage , la glaise demeure au même état , se façonne de même , attire également l'humidité qu'auparavant.

Remarque. La glaise qui se trou-

réduite à ses vrais principes. 183
ve dans l'intérieur de la terre est
toujours plus pure que celle qui
est à sa surface : d'où l'on voit que
c'est dans les eaux du ciel & de la
terre qu'il faut chercher l'origine
des parties salines qu'on y trouve
quelquefois.

§ I V.

Par la distillation de la glaise
l'on obtient, 1°. un flegme qui est
très-divers; car quelques glaises
donnent un flegme très-pur, d'au-
tres en donnent qui contient un
peu d'alkali volatil; enfin, on tire
un flegme un peu acide de la glai-
se qu'on trouve dans les pays
montueux, ou qui a été long-tems
exposée à l'air, & qui s'est imbi-
bée d'eau de pluie ou de neige.
2°. On en tire un peu d'un sel qui
se sublime, qui est ou ammoniacal
ou urineux. *Voyez les Expériences*

d'Urb. Hiærne. Pott dans la première Partie de sa Litogeognosie. Neumann, tome IV, pag. 1. Junker in conspect. Chemiæ, Partie première, pag. 284.

§ V.

On n'obtient de la glaise aucune substance grasse, ni par le lavage, ni par la distillation. Je conviens pourtant qu'il faut qu'elle contienne quelque chose de gras pour produire les parties salines dont on vient de parler; je ne nie point non plus qu'à force de laver la glaise, on ne puisse en tirer une portion de graisse, comme M. Eller le dit dans les Mémoires de Berlin: mais comme c'est dans une quantité si petite, que l'on doit à peine y faire attention, nous sommes autorisés à regarder la glaise comme une terre privée de graisse.

§ VI.

Comme nous ne pouvons nous faire d'idées d'une colle sans parties huileuses & inflammables, l'on voit qu'il n'y a point de matière collante ou glutineuse dans la glaise, & que ceux qui l'y ont supposée ne peuvent point prouver leur sentiment. C'est de la faculté que la glaise a de s'imbiber d'eau, & de se charger des substances qu'elle contient, que vient, sans doute, la propriété que cette terre a de céder sous les doigts, ou sa ténacité.

§ VII.

A une chaleur continuée la glaise se durcit. Il n'est donc point surprenant que la chaleur de l'atmosphère, jointe à d'autres

causes , lui donne la consistance d'une pierre , ou la pétrifie.

Mais comme la glaise ne perd sa ténacité & sa ductilité qu'à un feu violent , ou à l'aide des acides minéraux très-concentrés , comme les expériences le prouvent , nous croyons devoir douter que cette terre puisse naturellement & d'elle-même se convertir en une terre divisée.

Remarque. Il y a des espèces de glaises qui ne sont point si tenaces que d'autres , & que l'on nomme pour cette raison glaises courtes , ou glaises de la nature du tripoli , (*trippelthon*) ; mais leur divisibilité est due à des substances étrangères.

§ VIII.

La glaise contribue à la fertilité.

réduite à ses vrais principes. 187

1°. Ce n'est pas matérielle-
ment, vu qu'elle ne contient au-
cune graisse.

2°. Mais elle y contribue mé-
caniquement, 1°. en ce que non-
seulement elle se charge de l'eau,
des vapeurs souterraines & de la
substance grasse contenue dans
l'air, mais encore elle les conserve
& les retient plus long-tems que
toute autre terre, au-dessous de
la croûte qui se forme à sa surface,
(voyez Paragraphe 2, N° 2.) &
ne s'en dégage que par l'évapo-
ration. Ainsi, les plantes trouvent
dans la glaise de quoi se nourrir
dans l'été & les tems de sécheres-
se. Voilà pourquoi la glaise est,
avec raison, appelée terre forte.

2°. La glaise retient pareille-
ment & conserve les parties gras-
ses du fumier que l'on y joint,
ou même celles qui viennent de

l'air, & les empêche d'être entraînées & dissoutes par les eaux.

3°. La glaise, par les gerfures ou fentes qui se font à sa surface lorsqu'elle se sèche, donne un libre passage à l'air pour porter la nourriture à la racine des plantes.

4°. La glaise, par la faculté qu'elle a de se lier, contient la terre végétale qu'on lui mêle ou qui se forme; ce qui fait que celle-ci conserve plus long-tems sa substance visqueuse & onctueuse.

5°. Elle garantit les racines des plantes du froid & de la gelée, vu que la glaise est mise en une masse continue par la gelée.

6°. Elle ne change point de nature ni par la grande sécheresse ni par la grande humidité, & conserve toujours ses mêmes propriétés, malgré les variations de l'air.

§ IX.

La glaise est nuisible à la végétation ,

1°. Par sa ténacité , vu qu'elle a une peine égale à se séparer de la partie aqueuse & de la partie grasse. Pareillement elle empêche que l'air n'approche des semences qui germent & de leurs racines ; elle écarte la chaleur & ses effets par son humidité : c'est pourquoi on l'accuse de refroidir le terrain.

2°. Par la dureté que la chaleur lui donne ; car par ce moyen l'air n'a point d'accès vers les racines , & celles-ci ne peuvent ni s'étendre ni recevoir leurs sucs nourriciers qui sont retenus fortement par la glaise.

3°. Par les gersures & les fentes qui se font à la surface de cette terre , par lesquelles quoique l'air

libre puisse s'approcher, l'évaporation est néanmoins augmentée pendant l'été, & les racines peuvent être endommagées. Ces mêmes fentes, si elles n'ont été remplies par les eaux qui tombent en automne, donnent passage au froid qui nuit à la racine.

4°. Les terres glaises sont d'une culture difficile, vu que lorsqu'elles sont amollies par trop d'eau, elles s'attachent fortement à la charrue, & de plus elles forment de grandes croûtes en se durcissant. Si elles manquent d'eau, au contraire, elles se durcissent au point de ne pouvoir se diviser, & de former de grosses mottes.

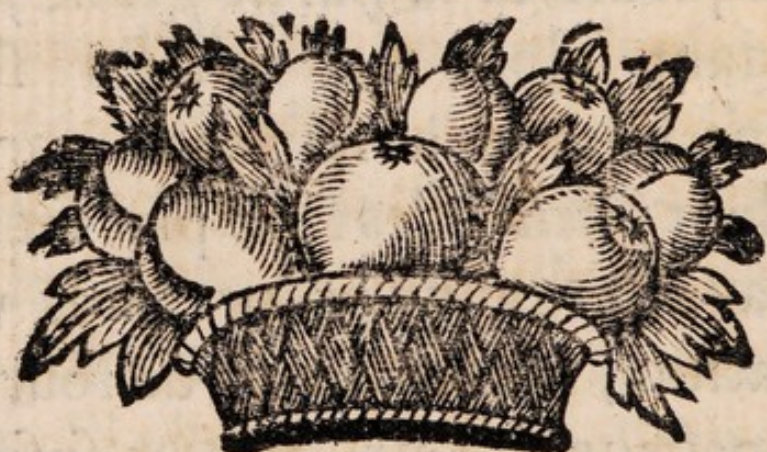
Tous ces inconvéniens nous montrent la raison pourquoi dans la glaise pure il ne croît que peu ou point de végétaux.

Première Remarque. Les avan-

réduite à ses vrais principes. 191
tages & les inconvéniens des terres argilleuses ou glaiseuses se diversifient en raison des différences de ces terres. Plus elles sont mélangées avec des substances étrangères qui empêchent le rapprochement de leurs parties, moins elles sont en état de retenir la partie aqueuse & la partie grasse; cependant alors ces glaises sont moins sujettes à se durcir par la chaleur; ainsi elles sont plus faciles à travailler, plus propres à la végétation, plus en état de fournir des passages à l'air, & plus susceptibles de prendre le degré de chaleur qui convient.

Seconde Remarque. Une glaise sujette à fermenter ne convient point aux terres; car l'eau s'y aigrit, & cette eau y passe comme par des espèces de tuyaux; ce qui fait que cette terre s'appelle fistu-

leuse , (*terra fistularis.*) Chacun peut voir par-là que cette terre a des inconvéniens qui lui sont propres , ainsi que ceux qui lui sont communs avec l'argile.



CHAPITRE X.

*De la craie & des terres calcaires ,
& de leurs influences sur la vé-
gétation.*

§ I.

QUOIQUE dans nos pays septentrionaux il soit assez rare de trouver des terrains crétacés ou calcaires , je crois pourtant nécessaire de faire ici quelques recherches sur leur nature & leurs propriétés, & d'examiner si ces terres contribuent à la fertilisation , d'autant plus que quelques Auteurs ont vanté ces substances comme le plus excellent des engrais.

Remarque. Il y a quelques différences entre la craie & la chaux, comme la Chimie le prouve ; ce-

pendant ces différences ne sont point assez grandes pour que nous distinguions ces substances relativement à leur influence sur la fertilisation.

§ II.

La craie & la chaux absorbent l'eau qu'on y verse, & d'un autre côté la laissent passer très-promptement. En lavant la craie ou la chaux avec de l'eau, il s'en dissout une portion, ce qui fait de l'eau de chaux, qui a la propriété de faire effervescence avec les acides, & celle de dissoudre les substances grasses & sulfureuses.

L'expérience nous montre que la chaux mêlée avec l'eau facilite & accélère son évaporation, ce qui vient, sans doute, du degré de chaleur que prend l'eau en se combinant avec la chaux.

§ III.

Par la distillation l'on n'obtient rien de la craie, sinon un peu de sel volatil; mais si l'on mêle la craie avec une quantité d'eau suffisante pour lui donner une consistance de bouillie, & qu'on mette ensuite ce mélange en distillation, on obtient une eau distillée qui participe de la nature de la craie, en ce qu'elle montre des vestiges d'alkali.

On n'obtient aucun sel par la distillation de la chaux toute seule: mais lorsqu'on la mêle avec de l'eau avant de la distiller, elle donne une liqueur qui a le goût de la chaux, dans laquelle on trouve des vestiges de sel alkali.

Ainsi la craie & la chaux contiennent une substance miscible à l'eau, & qui s'évapore avec elle.

L'on peut faire la même observation par l'odeur que l'on trouve aux maisons nouvellement bâties, & par les effets qui en résultent d'ailleurs.

§ IV.

Lorsque l'on verse des acides sur de la craie ou sur de la chaux, ces substances font effervescence avec eux & les absorbent; en distillant alors, au lieu de l'acide on obtient une liqueur insipide. On a bien de la peine à dessécher le résidu, vu qu'il attire très-fortement l'humidité de l'air.

§ V.

On ne tire ni de la craie ni de la chaux aucune graisse ou substance huileuse, soit par le lavage, soit par la distillation; au contraire, ces terres ont la propriété

réduite à ses vrais principes. 197
d'attirer & de diffoudre fortement
les graisses & les huiles, sur-tout à
l'aide de l'eau & de la chaleur.

§ V I.

La chaux absorbe les substances visqueuses & gélatineuses, & se durcit avec elles; l'on sçait pareillement que mêlée avec de la glaise & du sable, elle prend la consistance d'une pierre, comme on voit dans le mortier.

Remarque. Si, comme M. Kulbel a prétendu, la matière visqueuse qui se trouve dans la terre étoit la substance nourricière des végétaux, il n'auroit point vanté l'usage de la chaux par rapport à sa vertu de diviser & d'atténuer, comme il a fait dans la Section 30 de sa Dissertation, puisque la chaux n'est propre qu'à figer & retenir cette matière visqueuse.

§ VII.

Des courtes observations qui viennent d'être faites, tant sur la craie que sur la chaux, & qui suffisent pour notre objet, j'en conclus que ces espèces de terres sont avantageuses aux champs & aux semences.

1^o. L'avantage qu'elles procurent n'est point matériel, vu qu'elles ne fournissent aucune substance grasse & nutritive. Bien des gens sont dans l'idée que la terre calcaire entre dans la combinaison des végétaux, & que sous ce point de vue la chaux est pour eux une substance nourricière; mais ils n'ont point fait attention que dans les grains & dans les plantes les plus petites, on ne rencontre point de terre calcaire, & qu'au demeurant, la terre calcaire que l'on ob-

réduite à ses vrais principes. 199
tient de quelques plantes dures ,
est très-différente de la chaux ou
de la terre calcaire minérale. (V.
Chap. I , Paragraphe 5.)

2°. Ces terres agissent méca-
niquement , tant sur le sol que sur
la semence : 1°. en ce qu'elles at-
tirent l'acide humide & la partie
grasse qui est dans l'air. (Voyez
les Paragraphes 2 & 5.) 2°. Elles
procurent au terrain comme aux
eaux un plus grand degré de cha-
leur , vu qu'elles s'échauffent &
attirent avec force les substances
inflammables. (Voyez Paragraphe
5.) 3°. A l'aide de la chaleur , ces
terres résolvent l'eau & la graisse
en vapeurs. (Voyez le Paragraphe
2.) 4°. La chaux accompagne les
vapeurs humides , & relativement
à cet effet elle peut se faire pas-
sage dans la semence des végé-
taux , vu qu'elle dissout ainsi les

parties huileuses de la semence ; (suivant le Paragraphe 5) elle absorbe l'acide ; (suivant le Paragraphe 4) elle favorise la fermentation qui s'excite dans la germination , (voyez Chap. III , Paragraphe 6.) la tempère & l'adoucit.

Remarque. Bien des gens se fervent avec succès de la chaux pour les mélanges dans lesquels ils veulent exciter des fermentations spiritueuses artificielles , mais ils ignorent la manière dont la chaux favorise cette fermentation. M. Alston , dans son *Tirocinium Botanic. Edimburg.* prétend que l'eau de chaux ne nourrit point les oignons des plantes , & ne contribue point à faire croître plus fortement les végétaux , mais cela n'est vrai que lorsqu'on emploie une eau de chaux toute seule , & qui n'est point mêlée d'au-

réduite à ses vrais principes. 201
une autre substance nourricière.

5°. Ces terres absorbent l'acidité surabondante qui se trouve dans le sol. (Voyez le Paragraphe 4.)

Remarque. Sous ce point de vue, la chaux est encore propre à détruire les insectes nuisibles qui se forment, pour l'ordinaire, dans les terrains qui ont de l'acidité, attendu qu'elle anéantit cette mauvaise qualité; je ne puis décider si elle est propre à détruire les mauvaises herbes par la même raison.

6°. Ces terres dissolvent la graisse du sol, & en l'atténuant elles la rendent plus miscible avec l'eau.

7°. Ces terres sont d'une culture facile.

Remarque. S'il est vrai que la chaux contribue à faire grossir la semence, & l'empêche de noircir

ou prévient la nielle, comme il est dit dans les *Mémoires de l'Académie de Suède*, année 1741, il faut dériver ces effets de la chaux sur la semence des qualités décrites N^o 4 & 5 de ce Paragraphe; car la nielle ne vient point des insectes, mais de l'âcreté de la partie huileuse qui brûle la semence de la même manière que pourroit faire le feu. Voilà encore pourquoi cette maladie se communique. Si l'on enlève cette âcreté, la maladie cesse; or, cette âcreté vient de l'acide, comme on peut le prouver par des Expériences Chimiques.

§ VIII.

D'un autre côté, la craie & la chaux ont des inconvéniens.

1^o. En ce que par la propriété que ces terres ont de s'échauffer trop vivement, elles sont capables

réduite à ses vrais principes. 203
de brûler la semence & la racine des
plantes. Voilà pourquoi quelques-
uns nomment le sel calcaire *brû-*
lant. Il n'est donc point étonnant
qu'un terrain maigre déjà le soit
encore devenu davantage par
l'addition de la chaux, comme
M. Alston l'a observé.

2°. En ce que ces substances
accélèrent l'évaporation : par-là
elles dessèchent le terrain, & les
plantes sont privées de leur nour-
riture humide.

3°. En ce qu'elles s'attachent
à l'enveloppe de la semence : par-
là elles bouchent en grande partie
les orifices des fibres, elles dur-
cissent l'écorce des graines, & par
conséquent obstruent les passages
du suc nourricier.

4°. Elles dissolvent & absor-
bent promptement la graisse du
sol ; voilà pourquoi quelques gens

disent qu'il n'y a que les vieillards qui profitent ou s'enrichissent du produit d'un terrain fertilisé par la chaux.

On voit par-là que la chaux & les terres calcaires ne sont point propres à la croissance des végétaux, mais que ces substances sont très-avantageuses aux terres labourables, lorsqu'on les applique convenablement, sur-tout en les mêlant avec les fumiers, ou bien en les mettant sous une forme fluide.

Remarque. Je regarde comme inutile de rapporter toutes les différentes opinions sur les avantages de la chaux mêlée aux terres; il paroît que ce qui a été dit suffit pour montrer avec quelles précautions il faut l'employer; il n'est point douteux qu'elle ne soit d'une très-grande utilité sur un terrain

réduite à ses vrais principes. 205
aigre & froid, lorsqu'on en met
une quantité convenable : cepen-
dant on ne peut disconvenir que
mêlée avec la glaife & le fable, la
chaux ne prenne la consistance
d'une pierre ; mais d'après les ob-
servations que nous avons faites,
chacun pourra connoître les cir-
constances dans lesquelles l'usage
de la chaux pourra être avanta-
geux.



CHAPITRE XI.

*De la marne, & de son influence
sur la végétation.*

§ I.

LA MARNE, qui est une espèce de mélange de la terre glaise ou de l'argile, & de la terre calcaire, & qui par conséquent participe de la nature de l'une & de l'autre de ces terres, ne se trouve que très-rarement à la surface de notre globe. Mais, comme les Anciens & les Modernes ont beaucoup vanté cette substance, l'ordre exige que je parle ici de ses usages dans l'Agriculture.

§ II.

Toute marne mise dans l'eau se

réduite à ses vrais principes. 207
divise & perd sa liaison, &, quelque compacte qu'elle ait été dans le sein de la terre, exposée à l'air, elle se met plus ou moins promptement en poudre semblable à de la farine. Cependant elle a cela de commun avec la glaife, qu'elle se charge de l'eau & la retient, quoique dans un degré moins fort. Lorsqu'on calcine la marne, elle devient plus compacte, mais ensuite elle absorbe l'eau avec plus d'empressement, & elle perd sa liaison à l'air.

§ III.

En lavant la marne dans l'eau, on n'en obtient ni parties salines, ni parties grasses; je l'ai fait bouillir pendant long-tems dans de l'eau, mais sa décoction n'a point changé la couleur du sirop de violettes, ni précipité le mercure

dissous dans l'eau forte ; mais cette décoction a , au bout d'un long tems , précipité une petite portion de sublimé corrosif d'une couleur blanchâtre.

Remarque. S'il est vrai que M. Kulbel ait tiré une matière onctueuse de la marne , il est certain qu'elle venoit de quelque substance qui s'y trouvoit accidentellement mêlée.

§ I V.

Par la distillation de la marne l'on n'en obtient ni substance grasse ni huile ; on n'en tire pas davantage en distillant la marne dissoute dans l'eau. (Voyez Chap. X, Paragraphe 3.)

Remarque. Comme ni par le lavage , ni par la distillation , ni dans l'esprit-de-vin , ni dans l'esprit-de-nitre , la marne ne donne

réduite à ses vrais principes. 209
aucun vestige de graisse; je ne
sçais sur quoi se fonde l'opinion
de ceux qui prétendent que cette
terre contient une graisse, & la
regardent comme une vérité in-
dubitable. Ce qui vient d'être dit
prouve que cette graisse est une
pure chimère, qui n'est fondée
que sur ce que la marne est douce
ou grasse au toucher. On peut en
dire autant du prétendu sel ferti-
lisant qu'on lui attribue, sans ja-
mais en avoir pu tirer la moindre
quantité.

§ V.

Toute marne fait effervescence
avec les acides de toute espèce :
ainsi elle attire fortement l'acide
& l'absorbe, sans pourtant le dé-
composer totalement; & à son tour
elle n'en est pas entièrement dis-
soute. En faisant bouillir deux

onces d'eau - forte , avec deux dragmes de marne , il ne s'en est dissous que douze grains ; l'eau - forte retirée par la distillation a fait effervescence avec le sel alkali , mais la marne restante étoit en poussière & rude au toucher comme du sable.

§ VI.

Toute marne absorbe & dissout la graisse : voilà pourquoi elle est propre à ôter les taches des habits ; & quand elle est fine , elle est employée pour fouler les étoffes.

§ VII.

La marne contribue à fertiliser ,
1^o. Ce n'est point matériellement , puisqu'elle est dépourvue de toute graisse & de tout sel propre à féconder la terre. (Voyez Paragraphe 3 & la Remarque.)

réduite à ses vrais principes. 211

2°. Elle contribue mécaniquement à fertiliser les terres. 1°. En attirant l'humidité, l'acide & la graisse de l'air, (voyez Paragraphes 2 & 6.) & c'est ainsi que la marne est propre à bonifier le terrain.

Remarque. Comme la marne déploie cette faculté avec plus de force après avoir été calcinée, (voyez Paragraphe 2.) on voit la raison pour laquelle les Anglois se servent souvent de marne calcinée dans l'Agriculture; on voit encore par-là que plus on la remue pour la mêler au terrain, plus elle lui procure d'avantages.

2°. En ce qu'elle anéantit toute l'acidité qui est dans le terrain, ou que les eaux stagnantes pourroient produire, & empêche, par-là, qu'il n'entre trop d'acide dans la semence.

3°. En ce qu'elle dissout la graisse du sol, ce qui produit une substance savonneuse & soluble dans l'eau qui peut entrer par les pores des végétaux.

4°. En ce qu'elle enlève au terrain sa ténacité, & que la propriété qu'elle a de se décomposer à l'air diminue la liaison des parties de la glaise, & la rend plus facile à travailler, & plus propre à la végétation.

5°. En ce qu'elle donne de la consistance aux terrains légers & sablonneux, & conséquemment leur procure une fertilité mécanique.

Remarque. Il y a des personnes qui disent que l'on ne doit point marner les terrains sablonneux; cependant les Anglois n'en jugent point de même, d'après les Expériences qu'ils ont faites.

§ VIII.

La marne devient nuisible, tant par sa trop grande quantité que lorsqu'elle séjourne trop long-tems sur la terre.

1°. Par sa propriété alkaline elle dessèche trop fortement, comme les Anciens l'avoient déjà remarqué. *Voyez Plin. Hist. Nat. Lib. XVII. Chap. 7.* En effet, la marne a beaucoup de rapport avec la chaux.

2°. Elle dissout & absorbe promptement la graisse du sol, & par conséquent l'épuise.

3°. Elle détruit la liaison de la terre glaise, & la rend incapable de retenir les eaux.

Il y a une très-grande différence entre les marnes, relativement aux avantages ou aux inconvéniens qui en résultent. Cette diversité

vient de ce qu'elle est plus ou moins argilleuse ou calcaire : c'est ce que prouvent suffisamment les faits qui ont été rapportés.

Remarque. Chacun reconnoîtra par-là qu'il n'est point égal ni indifférent de se servir de toute espèce de marne , mais qu'il faut consulter la nature du terrain & la qualité de la marne elle-même. C'est pour cela que Pline a eu raison de dire que la marne étoit bonne , sur-tout pour un terrain humide & froid , & qu'elle produisoit les meilleurs effets pour la végétation lorsqu'elle étoit mêlée avec de la graisse.



CHAPITRE XII.

Des terrains sablonneux & caillouteux, & de leur influence sur la végétation.

§ I.

LE SABLE & le gravier (*glarea*) sont composés de petites pierres ou d'une poussière pierreuse, & n'ont aucune liaison, soit secs, soit humides.

Remarque. Il y a une espèce de gravier que les gens de la campagne emploient en guise de mortier ou de ciment: j'ai trouvé qu'il étoit mêlé de glaise que les eaux en séparent, de parties calcaires qui se décèlent par leur effervescence avec les acides, & de parties ferrugineuses que l'eau régale

en extrait. D'où l'on voit que cette espèce de gravier est un ciment naturel.

§ II.

Comme le sable & le gravier sont des substances vitrifiables, les acides n'ont point de prise sur eux; l'eau n'en détache rien non plus.

Remarque. Il y a du gravier qui, étant mêlé de parties glaiseuses, ne laisse pas de prendre de liaison jusqu'à un certain point lorsqu'on y joint de l'eau, & ce mélange se durcit après avoir été séché: de cette espèce est le gravier dont nous avons parlé dans la Remarque sur le Paragraphe 1. Ce que Hiærne a tiré du gravier, tant par le lavage que par la distillation, ne peut être regardé que comme provenant des parties étrangères

réduite à ses vrais principes. 217
étrangères qui s'y trouvoient mê-
lées.

§ III.

Le sable & le gravier ne peu-
vent point influencer matériellement
ni immédiatement sur la végéta-
tion, ou ne peuvent fournir au-
cune substance nutritive aux végé-
taux. Lorsque cela arrive, ce n'est
qu'accidentellement, & cela vient
de ce que ces substances sont mê-
lées avec d'autres terres; car alors
1°. elles servent à diviser ces ter-
res & à les rendre moins com-
pactes & moins tenaces. 2°. Elles
donnent plus de consistance aux
terres végétales & de la nature de
la tourbe; car l'expérience nous
apprend que les terrains bas &
humides prennent de la solidité
lorsqu'on y joint du sable, ce qui
vient, sans doute, de ce que le

sable se lie avec la partie grasse qui se trouve dans la tourbe. 3°. Ces substances favorisent le passage de l'air pour frapper les racines. 4°. Les terres mêlées de sable sont d'une culture facile.

Remarque. Quelques personnes sont dans l'opinion que le gravier & les pierres contribuent à la fertilité des terres, en vertu d'une substance saline qu'ils contiennent ; mais c'est une erreur grossière. Les pierres & le gravier peuvent être de quelque utilité aux terres, soit en les garantissant des ardeurs du soleil, soit que, parce qu'étant dures, toute l'eau de pluie qui y tombe retourne aux végétaux & à leurs racines ; voilà pourquoi nous voyons que l'herbe croît si bien au-dessous des pierres, pourvu que la terre y soit assez profonde.

§ I V.

Les terrains sablonneux, remplis de gravier & de cailloux, ne sont point favorables à la végétation.

1°. Parce que ces terrains s'échauffent trop, vu que les pierres étant composées d'une matière compacte, conservent long-tems la chaleur du soleil, & ne refroidissent que très-lentement.

2°. Parce que ces terrains ne sont point assez ferrés, ce qui fait qu'ils perdent promptement l'eau & la graisse qui se fil rent au travers, ou que la chaleur fait évaporer; il en résulte encore que le froid trouve des passages pour frapper les racines des plantes.

3°. La dureté de leurs parties fait que ces terrains n'attirent que peu ou point l'humidité ou la

graisse de l'air : par-là ils sont incapables de contribuer en rien à la nourriture des plantes.

Première Remarque. Ce qui vient d'être dit, aussi-bien que l'expérience, nous prouve que le sable est utile aux terres froides & humides. Cela posé, la tourbe n'a pu être avantageuse pour fertiliser une butte de sable, comme l'a dit M. Charles Boijes, pag. 203.

Seconde Remarque. Pour bien connoître la qualité d'un terrain, il est important de faire attention aux couches de terre qui sont au-dessous ; quelquefois la couche supérieure est moins bonne que la couche inférieure, & *vice versa*. Ainsi, ce que j'ai dit des avantages & des inconvéniens des terrains sablonneux, & remplis de gravier & de cailloux, ne se rap-

réduite à ses vrais principes. 221
porte qu'à la couche supérieure,
vu que je n'ignore point que les
couches supérieures peuvent être
soit bonifiées, soit détériorées,
par celles qui sont au-dessous,
suivant leurs différentes qualités
respectives.



CHAPITRE XIII.

*Du sel, & de son influence sur la
végétation.*

§ I.

PARMI les Auteurs, tant anciens que modernes, qui ont écrit sur l'Agriculture & l'Économie rustique, il y en a plusieurs qui ont attribué aux sels une vertu merveilleuse pour favoriser la végétation; ils sont partis d'une erreur grossière, d'après laquelle ils se sont persuadés que non-seulement les sels devoient être regardés comme propres à nourrir les végétaux, mais encore comme la cause unique de la fertilité. Je vais examiner si cette opinion est fondée, & pour cet effet je considérerai

réduite à ses vrais principes. 223
les fels tant en général qu'en particulier.

§ II.

Je conclus que les fels, de quelque espèce qu'ils soient, ne sont ni propres à nourrir les plantes, ni capables de contribuer par eux-mêmes à la végétation.

1°. D'après les Expériences de M. Kraft inférées dans la Seconde Partie des *Nov. Commentar. Acad. Petropolit.* par lesquelles on voit qu'ayant semé des graines dans un sable bien séché, que les ayant arrosées avec de l'eau commune, il a remarqué que dès le cinquième jour ces graines avoient levé aussi-bien que dans le terreau ou dans la terre végétale. Dans un autre vaisseau il mêla du sable séché avec du sel marin; dans un autre, du même sable avec du nitre;

dans un autre , avec de la potasse , & il les arrosa avec de l'eau , mais il trouva que la graine n'y avoit point levé. M. Alston , dans son *Tirocinium Botanic. Edimburg* , dit aussi avoir trouvé qu'en mêlant différens sels avec de la terre , non-seulement ces sels ne favorisoient pas la végétation , mais même faisoient périr les plantes. La même vérité est prouvée par les Expériences de M. Bonnet dans ses *Recherches sur l'usage des feuilles* , où il fait voir qu'une eau pure qui ne contient point de sels , est la plus propre à la végétation , tandis que celle qui est chargée de parties âcres , sulfureuses , d'urine , de lait , ou de substances spiritueuses , &c. nuit à la croissance des plantes. C'est ainsi que Dieu a disposé les choses de manière que les pauvres mêmes peuvent trouver à subsister.

D'après la nature des végétaux qui nous montre qu'ils ne contiennent point de fels minéraux, (voyez Chap. I, Paragraphe 6.) à l'exception de quelques plantes marines dans lesquelles on trouve un peu de sel marin ou de sel de glauber, car les fels qui se trouvent dans quelques plantes sont d'une nature tout-à-fait différente; quant aux grains, dont il est ici sur-tout question, par les expériences que j'ai faites, je n'y ai point trouvé le moindre vestige de fels. Outre cela, comme les fels n'appartiennent point à la composition des fibres des végétaux, il est aisé d'en conclure que les fels ne contribuent pas plus à la vie des végétaux que des animaux.

3°. Par la nature des fels minéraux qui, comme on sçait ont

plutôt la propriété de durcir que de nourrir. C'est une vérité dont Pline étoit déjà persuadé ; mais , pour qu'il ne reste plus aucun doute là-dessus , j'ai fait dissoudre dans de l'eau , du nitre auquel on attribue tant de fertilité ; j'ai fait tremper des graines dans cette solution , & j'ai remarqué que ces graines ne se gonfloient point , se durcissoient & ne levoient aucunement. C'est par la même raison que les viandes salées deviennent plus dures. Ces mêmes sels ne sont pas plus appropriés à la nature des végétaux qu'à celle des animaux par le corps desquels ils passent sans aucune altération , ou qui , quand ils s'unissent avec les humeurs , n'en souffrent aucun changement.

4°. Par le froid que les sels neutres & sur-tout le nitre & le

réduite à ses vrais principes. 227

fel marin , excitent dans la terre & dans l'eau ; ce qui non-seulement diminue l'évaporation , mais encore ce qui contracte les pores des végétaux & les rétrécit ; ce qui prouve qu'ils sont plus propres à les empêcher de pousser , qu'à faciliter leur développement.

5°. Plusieurs observations nous prouvent que les plantes ne réussissent point dans les endroits qui sont imprégnés de certains sels ; c'est ce qu'on voit dans les terrains bas qui sont chargés de sels neutres , tels que ceux qui sont près des sources d'eaux minérales acidules.

§ III.

Comme bien des gens ont vanté la vertu des sels comme du fel marin , du nitre , du fel alkali ,

pour la fertilisation, il est à propos que nous examinions leurs expériences, & les conséquences qu'ils en ont tirées.

§ IV.

Voici les raisons pour lesquelles certaines gens ont conclu que le sel marin favorisoit la végétation, 1^o. parce que quelques Anglois sont dans l'usage de fertiliser leurs terres, soit avec des plantes maritimes qui sont mêlées avec le limon glaiseux de la mer, comme Cambden dit que le font les habitants de Cornouailles, soit avec le sable de la mer, suivant le témoignage de Childrey dans son *Hist. Naturelle*, qui prétend que ce sable est d'autant plus propre à fertiliser, qu'il est tiré des endroits les plus avancés dans la mer, vu que pour lors il est plus

réduite à ses vrais principes. 229
chargé de sel marin. Joignez à cela
les *Ephemerid. Nat. curiosor. Decad.* année 1671. De même on
assure que les habitans de la Go-
thie fertilisent leurs terres avec le
fucus, l'algue, &c. après les avoir
préalablement entassés pour les
faire pourrir. 2°. Parce que l'on
s'est quelquefois servi avec succès
du sel marin pour fertiliser les
terres, ce qui fait que M. Pott,
dans sa *Dissertation de sale com-
muni*, p. 31, 97 & 99, prétend
que ce sel mêlé & calciné avec de
la chaux, ou mêlé avec du nitre
ou de l'urine, peut contribuer à
fertiliser. 3°. Parce qu'en lavant le
grain dans une dissolution de sel
marin, on prévient la nielle. V.
les *Ephemerid. Nat. curiosor.* au
lieu cité.

§ V.

Il faut remarquer sur les faits rapportés dans le Paragraphe précédent, 1^o. que les plantes pourries, soit qu'elles viennent de la terre ou de la mer, ne diffèrent que peu ou point du fumier, & doivent, par conséquent, produire les mêmes effets que lui, & qu'ainsi l'on a attribué au sel marin ce qu'on devoit attribuer à une substance pourrie. 2^o. Que le sable de la mer, quand il est employé à propos, peut accidentellement contribuer à la fertilisation : c'est ce qui a été dit Chap. XII, Paragraphe 3. Je ne nie pas non plus que le sable de la mer, vu l'humidité qu'il renferme, & vu qu'il est privé des parties ferrugineuses qui colorent les terres, ne puisse avoir des avantages ; mais

réduite à ses vrais principes. 231

je ne vois point que cela prouve en aucune manière la qualité de fertiliser du sel marin. 3^o. Quant à l'expérience à laquelle quelques gens en appellent, je réponds qu'elle est plus propre à nous convaincre que le sel nuit à la fertilité, qu'il ne la favorise. Dans les *Ephemerid. Nat. curiosor. année 2^e, pag. 187*, on nous dit que bien des gens qui ont prétendu fertiliser leurs champs en y répandant du sel marin, ont été obligés, au bout de sept ans, de la laisser en jachère. Nous trouvons dans l'Écriture que l'on a employé anciennement du sel pour rendre les terres stériles. Cela nous montre ce que nous devons penser des raisonnemens qui ne sont point appuyés sur des expériences bien faites. 4^o. Nous laissons à l'expérience à décider s'il

est vrai que l'eau salée prévienne la nielle, car il s'agit ici non des maladies des végétaux, mais de la façon de les faire croître.

§ VI.

Cependant l'usage du sel marin peut avoir des avantages quand on l'emploie dans une proportion convenable. En effet, il sert à diviser mécaniquement les terrains gras; il les atténue & les rend miscibles à l'eau; c'est pour cela que l'on a quelquefois pu remarquer que des inondations de la mer avoient contribué à fertiliser des terres; ce qui a pu venir, soit par l'humidité, soit par la graisse que ces inondations y ont portée, tandis que c'est au sel marin tout seul que l'on a voulu faire honneur de ces effets. Les débordemens du Nil fertilisent

réduite à ses vrais principes. 233
l'Égypte par l'humidité & par
la graisse qu'ils répandent sur les
terres.

§ VII.

On vante encore bien plus l'usage du nitre pour la fertilisation des terres. Mayow, dans son *Traité de nitro*, Glauber, Bacon, Digby, Lémery, Vallemont, Nienwentyt, & ceux qui les ont suivis ou copiés, prétendent que le nitre est l'ame de la végétation, de la génération, & de la multiplication des plantes, & que sans nitre, elles ne croîtroient point. Ceux qui ont écrit sur l'Agriculture cherchent à appuyer ce sentiment, 1°. par le témoignage des Anciens, qui ont donné les plus grands éloges au nitre. 2°. Parce que ce sel vient du ciel, & se trouve répandu par-tout.

3°. Parce qu'on trouve du nitre dans les plantes, & qu'en les brûlant, il s'alkalise, vu que l'acide en est alors expulsé. 4°. Parce que sa vertu fertilisante est constatée par un grand nombre d'expériences, & vu que le fumier se change en une terre nitreuse, &, après ce changement, montre une propriété merveilleuse de fertiliser les terres.

§ VIII.

Si nous examinons les fondemens sur lesquels posent les avantages du nitre, nous les trouverons très-foibles. 1°. Il faut bien remarquer que le nitre des Anciens étoit une substance très-différente du nitre des Modernes : celui des premiers étoit le *natron* ou le sel alkali minéral ; nous ferons voir bientôt jusqu'où il fa-

réduite à ses vrais principes. 235
vorise la végétation. 2°. Nous
pouvons accorder que le nitre,
relativement à son acide, vient
de l'air; mais nous n'accorderons
point que l'on rencontre du nitre
dans l'air. Les acides du sel ma-
rin, du nitre, du vitriol, se trou-
vent en égale quantité dans notre
athmosphère, mais jamais person-
ne n'y a trouvé jusqu'ici le moin-
dre atome de sel neutre. (Voyez
Chap. V, Paragraphe 5.) 3°. On
ne peut nier que l'on ne trouve
dans quelques plantes un sel es-
sentiel nitreux, ou semblable au
nitre; mais ces plantes sont très-
rares, & l'on a fait voir au Para-
graphe II, N° 2, que l'on ne
trouve point ce sel ni aucun autre
dans les grains. Le sel alkali que
l'on obtient en brûlant les plan-
tes, n'est point formé par le nitre
qui y étoit déjà formé, mais il

est produit par une nouvelle combinaison des parties, telles que l'acide, l'huile, la terre. 4°. Quant à l'expérience, j'accorderai volontiers que la terre nitreuse favorise la fertilisation, & que le fumier, par sa pourriture, se change en une terre nitreuse; mais il ne me paroît pas qu'il suive de-là que cette fertilisation soit due à la graisse de cette terre par le moyen du nitre, qui n'y contribue que mécaniquement & médiatement, tandis qu'elle vient sur-tout & immédiatement de la graisse.

§ IX.

Le nitre procure aux terres à peu-près les mêmes avantages que le sel marin, c'est-à-dire, il atténue les parties huileuses & grasses de façon à les rendre miscibles à l'eau.

réduite à ses vrais principes. 237.

Remarque. Quelques personnes ont remarqué que les terres fertilisées par le nitre, étoient plus sujettes à geler, ce qui endommage les racines. (Voyez *Nieuwentyt.*) Dans ce cas, le nitre est nuisible de cette manière, ainsi que par la propriété de durcir que nous lui avons attribuée au Paragraphe 2. Le sel marin produit le même inconvénient que le nitre, vu que ces deux fels produisent du froid. Nous voyons que des champs fertiles ont été rendus stériles par l'addition du nitre. Voyez les *Mém. de l'Académie Royale des Sciences de Paris.* Dalman Eskilson a démontré que le nitre n'étoit point propre à fertiliser, mais les preuves qu'il en rapporte sont peu satisfaisantes, vu qu'il pense que le nitre ne doit point être regardé comme

un sel neutre , mais que les acides & les alkalis , dans l'état de combinaison , ainsi que les autres sels minéraux , sont destinés à la fertilisation de la terre.

§ X.

Quelques personnes vantent l'usage des alkalis fixes , ou des cendres non lessivées. Elles s'appuient , 1^o. sur l'expérience tant ancienne que moderne , & sur le témoignage de Virgile , de Columelle , de Pline , & de beaucoup d'autres , vu qu'il est très-décidé que le *natron* des Anciens est un sel alkali. De plus elles allèguent l'exemple des Anglois , qui fertilisent leurs terres avec des cendres de plantes brûlées qu'ils mêlent avec du sable ; elles en citent d'autres qui ont engraisé leurs champs avec de la mousse brûlée ,

réduite à ses vrais principes. 239
ou avec des cendres de bois, &c.
2°. Elles se prévalent des riches
moissons que quelques gens ont
obtenues, en mettant le feu à des
bruyères. 3°. Enfin, elles insistent
sur ce qu'on trouve dans tout ter-
rein fertile un sel alkali, suivant
les Expériences de Hiærne & de
Kulbel.

§ X I.

Si nous voulons nous faire une
idée claire des avantages du sel
alkali, il faut examiner sa nature,
& voir de quelle manière il peut
être utile ou nuisible au sol.

1°. Les sels alkalis peuvent
avoir de l'utilité vague. 1°. Ils at-
tirent l'humidité & la graisse de
l'air, ainsi que son acide, & se
combinent fortement avec eux:
c'est pour cela qu'ils se résolvent
en eau à l'air. 2°. Ces sels dis-

solvent entièrement la graisse de la terre, & la divisent, ce qui produit une substance favonneuse, soluble dans l'eau. 3°. De même que ces sels se combinent avec l'acide qui est dans le terrain & le détruisent, ils retiennent encore l'humidité & l'empêchent de s'évaporer. 4°. En absorbant les acides, ils facilitent dans la semence la fermentation qui accompagne la germination. 5°. Ils rendent la terre plus divisée & plus spongieuse, effet que produisent surtout les cendres non lessivées. Il faut cependant observer que lorsqu'on en met plus qu'il ne faut pour opérer cette division, il en résulte de grands inconvéniens, soit parce qu'on risque d'épuiser la graisse, soit à cause de la qualité brûlante des alkalis. D'où l'on voit que les sels alkalis ne font
que

réduite à ses vrais principes. 241

que produire avec plus de force les mêmes effets que produit la chaux. (Voyez Chap. X.)

2°. Ces mêmes sels alkalis deviennent nuisibles, 1°. parce qu'ils attirent toute la partie grasse du terrain, & ne laissent qu'un terrain maigre à la postérité, c'est ce qu'on peut voir par les combustions réitérées des bruyères, vu que dans ces fortes d'endroits qui ont été brûlés deux ou trois fois, les arbres ne croissent que fort lentement. 2°. Ils échauffent & dessèchent le terrain. 3°. Ainsi que les autres sels, ils durcissent l'enveloppe de la graine.

On voit donc que les sels alkalis, quand on les emploie avec prudence, sont utiles pour un terrain gras, & que d'un autre côté quand on les met en trop grande abondance ou trop souvent sur les

terres, ils leur font plus de tort qu'aucun des sels dont on a parlé jusqu'ici.

§ VII.

Ce qui vient d'être dit nous montre clairement que les sels minéraux & artificiels ne contribuent que peu ou point à la fertilisation; mais comme il n'y a pas une seule plante ni un seul arbre dans lesquels on ne trouve une portion d'une substance saline, il faut que je fasse voir ici que ce sel est acide par sa nature, qu'il vient soit immédiatement de l'air; (voyez Chap. V, Paragraphe 6.) soit de l'eau qui, durant la fermentation, s'est combinée dans la plante même avec une substance inflammable. (Voyez Chap. I, Paragraphe 15, & Chap. III, Paragraphe 6.) Suivant la

réduite à ses vrais principes. 243
diversité du mouvement de fermentation & de la proportion des parties, ce sel est différent pour le goût & pour les propriétés. (V. Chap. I, Paragraphe 6, & Chap. III, Paragraphe 6.)

Remarque. Je vais expliquer ici en peu de mots la manière dont je conçois que l'air & l'eau peuvent produire les différentes parties constituantes que l'on trouve dans les végétaux. Il se forme un acide différent dans les différentes plantes, par un mouvement interne de fermentation d'une matière inflammable, qui vient soit de l'air, soit de l'eau, soit qui a été communiquée au terrain, soit enfin qui se trouve dans chaque semence, soit de l'un & l'autre à-la-fois. (Voyez Chap. I, Paragraphe 6, & Chap. V, Paragraphe 6.) A l'aide des mêmes prin-

cipes, c'est-à-dire de l'eau, de la matière inflammable & de l'acide qui s'est formé, il se produit, quand la fermentation est continuée, une huile spiritueuse & ténue, que l'on peut appercevoir par l'odeur, & qui est diversifiée dans chaque plante en raison de son acide. (Voyez Chap. I, Paragraphe 7.) Quand cette huile ténue a été de plus en plus concentrée par l'acide, &, pour ainsi dire, rapprochée par la décoction, il se forme une huile véritable, volatile & spiritueuse, qui est différente, suivant la diversité de sa partie spiritueuse; telle est la voie lente & simple dont la Nature se sert pour former les parties constituantes des végétaux, qui de simples deviennent très-composés. Nous avons dit plus haut, Chap. III, Paragraphe 4, com-

réduite à ses vrais principes. 245
ment ces parties produisent de la
farine.

Mais de peur qu'on ne regarde
cette doctrine comme une con-
jecture, j'en appelle aux Expériences
Chimiques que plusieurs Auteurs
ont rapportées, & je cite l'exem-
ple des eaux de pluie, de la rosée,
des eaux dormantes, qui sur-tout
dans l'été se couvrent d'une cou-
leur verte, & desquelles même
lorsqu'elles sont pures, après
avoir été exposées au soleil, on
peut tirer les substances qui vien-
nent d'être dites.

En conséquence de tout ce qui
a été dit, on voit que les sels mi-
néraux & étrangers, ainsi que les
terres minérales, ne peuvent con-
tribuer à la nourriture des végé-
taux.

CHAPITRE XIV.

*Des moyens artificiels de fertiliser
la semence.*

§ I.

Nous AVONS VU jusqu'ici les moyens que la Nature emploie pour favoriser la végétation ; voyons maintenant les secours que l'Art peut lui fournir ; pour suivre l'ordre , il faut commencer par la semence , nous examinerons ensuite les moyens de fertiliser le terrain.

§ II.

Les Auteurs qui ont écrit sur l'Agriculture , ont employé trois routes pour favoriser par Art la multiplication de la semence , dont

réduite à ses vrais principes. 247
nous avons parlé au Chap. III.
Quelques-uns ont prétendu que
pour obtenir des semences très-
fécondes, il falloit semer les plan-
tes dans des pépinières préparées
pour cela. (*Voyez Chr. Wolff de
la multiplication des forces des se-
mences (en Allemand), & le Trai-
té Suédois de Stridberg.*) D'autres
ont cru qu'on pouvoit rendre la
semence féconde en la faisant
tremper, c'est ce qu'ils ont nom-
mé *fecundatio immersiva*. Enfin,
d'autres ont cru que l'on pouvoit
parvenir à cette fin par le moyen
des fumigations, ou en environ-
nant la semence dans quelque ma-
tière pulvérisée.

§ III.

Ceux qui cherchent à rendre la
semence féconde en la semant dans
des pépinières, méthode que je

crois inutile de décrire au long ici, fondent leur opinion sur l'expérience & sur l'analogie, qui montrent que la faculté de se multiplier dans la semence est fortifiée & augmentée par l'humidité & la graisse convenable du terrain, comme on a dit au Chap. III, Paragraphe 8, N° 3. C'est par la même raison que les semences produites sur un terrain brûlé, sont souvent très-fécondes, par la même raison que les animaux les plus forts sont plus féconds que les plus foibles. Sur ce principe, les partisans de cette opinion regardent comme utile & nécessaire de former des pépinières, que l'on cultive avec soin, afin d'obtenir des semences bien pleines, & dans lesquelles la faculté de germer soit très-forte.

§ I V.

Pour donner mon avis sur cette méthode , je dirai que je regarde comme une vérité incontestable que l'abondance de la récolte dépend beaucoup de la bonté & de la force de la semence ; mais comme les plantes ne vivent & ne s'accroissent pas seulement de la nourriture qui se trouve déjà dans la semence , mais la tirent encore de l'air & du terrain , il faut avoir égard à d'autres circonstances extérieures qui peuvent contribuer à la bonté de la semence , nous en avons parlé dans le Chap. III , Paragraphe 8. Outre cela , suivant les Observations de M. Wolff , la paille ou les tiges qui sont à une égale distance les unes des autres , tirent leur force non de la semence elle-même , mais des

nœuds de la tige , qui sont redoublables de leur force à la qualité & à la graisse du terrain ; de même qu'un poulet qui est sorti de sa coque ne tire plus sa force de la poule , mais d'une nourriture étrangère qu'il se procure. On voit aisément par-là qu'il n'est point encore décidé si la bonté de la semence est préférable à la bonté du terrain , & *vice versa*. Si les deux causes se trouvent réunies , l'on feroit en droit d'attendre une très-bonne récolte , sans cela il me paroît que les Cultivateurs doivent porter tous leurs soins à bien préparer leurs terres , & à les fumer convenablement.

Il suit de-là que ceux qui voudront former de ces pépinières , doivent bien peser , 1°. s'il y a une quantité suffisante de graisse , tant pour la pépinière que pour le

réduite à ses vrais principes. 251
terrein que l'on veut ensemen-
cer. 2°. Si les avantages que procure
cette méthode dédommagent du
travail & des frais.

Quant à moi, comme je suis
assuré que les semences des végé-
taux peuvent être endommagées,
soit par le froid, soit par la vieil-
lesse, soit par le climat & par
d'autres causes étrangères, je pen-
se que cette méthode pénible &
laborieuse ne peut point donner à
la semence une vertu suffisante
pour dédommager du travail, &
qu'il vaut mieux s'occuper de
l'engrais & de la préparation du
terrein. Cependant il est très-né-
cessaire que la semence ait les qua-
lités indiquées au Chap. III, Pa-
ragraphe 8, & soit de la meil-
leure espèce que l'on puisse se pro-
curer.

Remarque. Indépendamment
L vj

des inconvéniens qui , comme on vient de voir , accompagnent la méthode des pépinières , il faut encore observer que l'on a souvent remarqué que des semences qui n'étoient pas bien pleines , germoient beaucoup plus promptement que celles qui étoient plus fortes & plus pleines , & que souvent la graine qui en résultoit étoit très-foible. Il faut encore observer que dans un terrain trop gras les plantes sont plus nourries que rendues propres à se multiplier , voilà pourquoi elles ont de plus grandes feuilles , des tiges plus fortes , tandis que les graines sont petites , & ne parviennent point à maturité.

§ V.

Les partisans de l'immersion , c'est-à-dire ceux qui veulent que

réduite à ses vrais principes. 253

l'on trempe la semence, semblent se proposer deux objets fort opposés.

1°. Quelques-uns ont pour but de garantir la semence des vers & des maladies, voilà pourquoi quelques Anciens ont nommé ces opérations *medicationes*, remèdes ou guérifons.

2°. D'autres ont pour but de mettre les graines plus en état de se multiplier; quelques-uns, pour y parvenir, croient qu'il faut amollir l'écorce ou l'enveloppe, d'autres croient par-là joindre aux semences des substances qui favorisent leur croissance & leur maturité.

Il se présente donc ici trois questions à résoudre.

1°. S'il est vrai que par ce détrempelement l'on guérisse les maladies des semences, & si on les

garantit des vers & des insectes ?

2°. S'il est avantageux d'amollir l'enveloppe de la semence avant de la mettre en terre ?

3°. S'il est possible de communiquer à la semence quelque chose qui facilite sa croissance & sa maturité ?

§ V I.

Pline, dans le XVIII^e Livre de son Hist. Naturelle, Chap. 17, nous apprend que les Anciens, par cette méthode, ont eu pour objet de remédier aux maladies de la semence, & d'en écarter les insectes & même les oiseaux, & à cette occasion il s'appuie de l'autorité de Virgile & de Démocrite. Parmi les Modernes, plusieurs se servent pour cet effet de chaux, de suie, de jus d'ail, ou d'autres matières.

réduite à ses vrais principes. 255

Je fouhaiterois ardemment que l'on pût découvrir une panacée ou un remède universel, qui pût écarter des grains les maladies & les insectes.

Quant aux maladies, je pense que les semences des végétaux n'en ont point d'autres que celles qui viennent de la corruption de leurs suc, ce qui vient soit de vieillesse, ou des vices qui leur viennent du terrain ou de l'air. Dans le premier cas il n'est aucun remède; dans le second cas il faut corriger le terrain, sans cela on travailleroit en vain à la guérison de la semence.

Remarque. Il ne s'agit point tant ici des maladies de la semence que de celles des plantes produites par la semence. Dans les premières maladies on les écartera en se servant d'une bonne semen-

ce au lieu de la mauvaife; les dernières viennent du terrein & de l'air; cela pofé, il peut fe faire que l'ufage de la chaux ou de la marne prévienne la nielle ou la rouille. (Voyez Chap. II.)

Quant aux infectes & aux vers, ils endommagent foit la femence elle-même, foit la plante qui en vient; au refte, on conçoit très-bien que c'eft hors de la femence qu'il faut chercher l'origine de ces vers, & c'eft ce que prouvent les Expériences de M. Krafft dans la Seconde Partie des *Novor. Commentar. Acad. Petropolitanae*. En effet, il a trouvé des vers longs & remplis de poils, qui avoient déjà mangé les feuilles à peine écloses de fèves plantées depuis quatre jours. Cependant *Muschenbroek* paroît être d'un avis différent dans fon *Discours fur la Sageffe Divine*.

réduite à ses vrais principes. 257

Il dit avoir placé des fèves & d'autres semences dans un terrain bien sec, les avoir arrosées avec de l'eau distillée, & qu'avec ces précautions il n'a point vu de vers. C'est donc dans la qualité du terrain qu'il faut chercher l'origine des vers qui dévorent la semence; c'est ce terrain qui leur sert de retraite. Je soupçonne fort que ces vers n'attaquent que les semences qui ont déjà quelques défauts; l'expérience apprend aux Cultivateurs que les semences vieilles sont beaucoup plus sujettes aux vers que les nouvelles; voilà pourquoi M. Chr. Wolff dans sa Lettre à M. Krafft, a eu raison d'attribuer la présence des vers dans la semence ou à sa vieillesse, ou à quelque suc corrompu, occasionné par l'air ou par quelque autre cause. En effet, de même que les vers ne

vivent que dans un estomac foible & rempli de glaires , comme on voit chez les enfans ; ainsi , les vers ne se trouvent que dans un terrain corrompu , & n'attaquent que les semences défectueuses. Le meilleur moyen pour garantir les semences des vers , paroît donc être de corriger les défauts du terrain , & de faire choix d'une bonne semence.

Ce n'est pas que je prétende que tous les remèdes contre les vers qui mangent les plantes soient inutiles ; au contraire , je les crois très-nécessaires , sur-tout lorsqu'on ne peut connoître parfaitement ni les défauts du terrain , ni les remèdes que l'on peut y porter , ou lorsque ces défauts viennent de l'air ou du climat. C'est à l'expérience à faire connoître si c'est par le détrempelement de la semence

réduite à ses vrais principes. 259
ou par la fumigation, ou par quel-
qu'autre moyen, que l'on peut re-
médier à ces inconvéniens.

Remarque. On a trouvé depuis
peu que l'odeur de la poudre à
canon étoit un remède assuré con-
tre les vers qui attaquent la graine
des navets, pour cet effet on mêle
cette semence avec de la poudre.
Quelques personnes vantent aussi
l'odeur de l'ail, qui seroit très-
avantageuse si elle duroit plus
long-tems, vu qu'elle est contraire
à toutes les espèces de vers. Pour
écarter les papillons, quelques-
uns vantent l'usage du chanvre,
d'autres la tourbe humide que
l'on répand sur les champs, d'au-
tres la fiente des poules. Quel-
ques-uns conseillent la suie, la
chaux, &c. contre les vers & les
mouches qui attaquent les plan-
tes; mais il faut user de précau-

tion lorsqu'on emploie ces remèdes, car j'ai quelquefois remarqué que la chaux tamisée sur des plantes tendres, les détruisoit totalement.

§ VII.

Passons maintenant à la seconde question proposée dans le Paragraphe 5. S'il est avantageux d'amollir la semence avant de la mettre en terre?

Il n'est pas douteux que le germe & les petites racines sortent avec plus de facilité d'une enveloppe tendre que d'une enveloppe dure; il n'est pas douteux non plus que les sucs nourriciers ne passent plus aisément par des pores élargis, & par une enveloppe amollie; d'où l'on voit qu'un secret qui produiroit ces effets ne seroit point à mépriser; avec tout

réduite à ses vrais principes. 261

cela la question n'est pas décidée, & nous devons examiner si cette pratique n'a pas des désavantages inévitables & plus grands que les avantages que l'on s'en promet. Il est aisé de voir que la semence ainsi amollie, est plus exposée aux impressions du vent & de l'intempérie de l'air, qui peuvent l'endommager ou la gâter totalement, 1°. Si après que la semence a été mise en terre il survient une trop grande chaleur, il est constant que toute l'humidité, tant de la semence que du terrain, doit s'évaporer; ainsi la semence en perd plus qu'elle n'en reçoit, par conséquent elle doit se dessécher, se flétrir, & périr. 2°. Si survient du froid, l'eau intérieure se gèle, & les fibres se déchirent. 3°. Si l'air est trop humide, les fibres sont trop dilatées, & la semence

est gâtée par le trop d'humidité. Outre cela, il faut remarquer qu'une trop grande quantité d'eau versée sur la semence, est aussi capable de lui ôter de sa force que de lui en donner, si le détrempe-ment ne se fait point avec précaution. En effet, si on laisse tremper la semence jusqu'à ce qu'elle se gonfle & se remplisse d'eau, il doit arriver que l'eau lui enlève de sa vertu, comme on le voit par le goût & la couleur que prend cette liqueur, dans laquelle on a fait tremper la semence. Rien de plus ridicule que l'idée de celui qui avoit imaginé de faire détremper la semence dans une décoction d'une semence de même espèce; il s'est, sans doute, imaginé que l'eau, après avoir tiré la force d'une semence, la communiquoit à l'autre. Je conclus que la mé-

réduite à ses vrais principes. 263

thode de détremper la semence peut, à de certains égards, être utile, quand on l'emploie avec précaution, mais que l'usage est peut-être très-dangereux.

Remarque. Je ne nie pas que plusieurs tentatives de cette nature n'aient pu avoir du succès, mais ce succès étoit dû, soit à la température de l'air, qui ne s'est trouvé ni trop chaud, ni trop froid, ni trop humide, soit à la bonté du terrain, qui par sa graisse, a fourni une nourriture suffisante, & qui a conservé son humidité, soit enfin aux soins du Cultivateur ou du Jardinier, qui, en arrosant souvent, ont prévenu les effets de la sécheresse.

§ VIII.

Bien des gens ont été dans l'idée que l'on pouvoit artificiellement

communiquer à la semence la faculté de croître & de se multiplier jusqu'à la maturité. Cardan, dans son *Livre de subtilitate*, prétend que l'on y réussit en versant de l'huile sur la semence. Ce sentiment est confirmé dans le *Journal des Sçavans*, année 1684. On trouve dans ce dernier Ouvrage, année 1685, qu'un nommé Edm Wilde a fait croître en deux heures de tems une salade, dans une terre préparée d'une certaine façon. Le P. Regnault, dans la troisième Partie de ses *Entretiens Physiques*, dit que l'on peut faire la même chose en faisant tremper la graine de salade dans de l'eau-de-vie, & en la mêlant ensuite avec de la chaux & de la fiente de pigeons. Cependant je crois pouvoir douter de ces Expériences, & cela pour les raisons suivantes.

1°. Je suis convaincu que l'on ne peut pas plus communiquer à la semence la faculté de croître, qu'à l'embryon dans la matrice, vu qu'il est contraire à toute l'expérience que la plante puisse parvenir à maturité en vertu de la nourriture qu'elle a reçue dans ses premiers rudimens (*stamen.*) 2°. Cela est contraire à l'expérience de Bacon, qui nous dit que la semence trempée dans le vin de Malvoisie & l'eau-de-vie, ne peut croître en aucune façon ; cela est encore contraire à l'expérience de M. Krafft, qui a observé que ni l'eau-de-vie, ni le lait, ni l'urine ne contribuent point à faire croître les plantes. Il en est de même de l'opinion de le Grand, de Bacon, &c. qui ont faussement prétendu que les plantes acerbres s'adoucissent lorsqu'on fait ramollir leurs

semences dans du miel, idée dont Hales a fait voir la fausseté dans sa Statique des végétaux. Enfin, cela est contraire aux Expériences de M. Bonnet, dans ses *Recherches sur l'usage des feuilles*, qui a remarqué que les feuilles abreuvées de liqueurs vineuses & spiritueuses se dessèchent. Nous pouvons, à ces Expériences, en joindre qui nous sont propres, par lesquelles je me suis convaincu que les semences trempées dans l'huile se sont durcies, & n'ont point pu germer. 3°. Ce qui précède nous montre que les plantes ne tirent leur nourriture que de l'eau & de la graisse réduites en vapeurs, tandis qu'elles n'en tirent aucune des autres substances tenaces & spiritueuses.

§ IX.

Les fécondations que l'on prétend obtenir par la macération, sont ou simples, telles que celles qui se font avec une matière unique, ou composées, qui se font avec plusieurs matières. Les premières sont de six espèces, par l'eau, par l'alkali, par le nitre, par l'urine, par l'huile, par le vinaigre, ou par le vin. Les dernières sont de trois espèces, par le savon, par le nitre combiné avec des substances grasses, par les substances huileuses & spiritueuses.

§ X.

A l'égard de l'usage de détrempier la semence dans l'eau, dont la plupart des Jardiniers se servent, je pense que si la macé-

ration doit avoir lieu, c'est cette manière qui mérite la préférence sur toutes les autres, sur-tout vu que l'eau du ciel est le meilleur aliment pour les végétaux, étant pourvue d'une substance saline & d'une graisse fort divisée, (voyez Chap. V, Paragraphes 8 & 10.) & vu que par-là la fermentation interne n'est point dérangée. Cependant je crois en même-tems qu'il est important de prendre garde aux inconvéniens qui peuvent résulter de cette méthode. (Voyez Paragraphe 7.)

§ XI.

Je mets au nombre des fécondations alcalines celles qui se font avec la lessive des cendres ou les solutions des sels alkalis, ou avec l'eau de chaux; il est aisé de voir ce qu'il faut penser de cette mé-

réduite à ses vrais principes. 269
thode , par ce qui a été dit de la
chaux dans le Chap. XI , & du
fel alkali dans le Chap. XIII , Pa-
ragraphe 11. J'ajouterai simple-
ment que l'on auroit tort d'atten-
dre de la macération de la se-
mence dans des solutions alkalines
ou calcaires , les mêmes avantages
que du mélange du fumier ou du
terrein avec ces solutions , vu que
l'expérience apprend que les fels
alkalis & la chaux ont une qualité
caustique plus propre à nuire qu'à
faire fructifier , & que leur con-
tact extérieur doit durcir les se-
mences.

§ XII.

La méthode de macérer les
semences dans une solution de
nitre , est vantée par Digby dans
son *Traité de Vegetat.* & par
Homberg dans les *Mémoires de*

l'Acad. des Sciences, année 1699,
& par un grand nombre d'autres :
mais j'ai trouvé l'expérience fauf-
fe. Les semences ainfi trempées se
durcissent, & sont exposées aux
inconvéniens de la gelée, (voyez
le Chap. XIII, Paragraphes 8 &
9.) vu que par-là le mouvement
interne est plutôt arrêté qu'excité.

§ XIII.

Quelques Auteurs attribuent
une grande vertu à l'urine. M.
Stridsberg prétend qu'elle con-
tient *un sel végétal & pénétrant*,
quoique les Chimistes n'y aient
jamais trouvé que du sel micro-
cosmique & volatil, qui ressemble
au sel ammoniac. Je ne nie point
que l'urine ne puisse contribuer à
la fécondation par la substance
huileuse ou savonneuse, cepen-
dant caustique, qu'elle contient.

réduite à ses vrais principes. 271

En effet , l'urine est miscible à l'eau , & l'on voit par le fumier les avantages qu'il procure aux terres. Mais les Expériences de M. Krafft prouvent que l'urine , par elle-même , ne contribue à féconder ni le terrain ni la semence que l'on y fait tremper , & tout nous montre que l'urine fait jaunir & périr les plantes ; il est vrai qu'elle peut servir à amollir les semences , mais en même-tems elle ronge leurs enveloppes & leurs fibres , & doit troubler leur fermentation interne.

Ainsi l'urine seule ne peut être employée ni à détrempier les semences , ni sur le terrain : il faut qu'elle soit intimement combinée avec l'engrais ou du fumier , afin que sa causticité soit modérée & adoucie , & qu'il puisse former

avec les parties huileuses du fumier une substance savonneuse.

Remarque. J'examinerai par la suite dans le Chapitre du fumier, si l'urine putréfiée est préférable à l'urine fraîche.

§ XIV.

On ne pratique plus de nos jours la méthode de faire tremper la semence dans de l'huile : ainsi, nous ne pouvons rien dire d'assuré sur la manière usitée par les Anciens, de faire tremper la semence dans la lie de l'huile (*amurca*.) Il est certain que les parties huileuses doivent boucher les pores des végétaux, mettre obstacle au passage de l'eau, & par-là les empêcher de tirer de la nourriture. (Voyez Paragraphe 8.)

§ X V.

Quelques personnes ont vanté l'usage des acides, tant sur le terrain que pour faire tremper les semences : mais cette méthode est, avec raison, rejetée par tous les Cultivateurs modernes, qui sçavent très-bien que les acides arrêtent toute fermentation, & par conséquent celle qui procure le développement du germe & sa croissance. On voit cet effet dans les fruits confits dans le vinaigre.

§ X V I.

Plusieurs ont prétendu que le vin étoit utile aux plantes, & servoit à les ranimer : mais Bacon, M M. Krafft & Bonnet ont fait des Expériences qui démentent cette opinion.

§ XVII.

Je mets au rang des macérations favoronneuses celles qui se font à l'aide des alkalis, de la chaux, de la lessive tirée des cendres mêlées avec le jus de fumier ou l'urine, auxquels on joint quelquefois d'autres fels, tels que le sel marin ou le nitre. Dans ces sortes de mélanges la partie grasse se combine avec l'eau par le moyen de la chaux ou des fels, ce qui forme une substance propre à nourrir les plantes; mais il faut remarquer, 1°. que les semences trempées dans de pareils mélanges, sont exposées aux mêmes inconvéniens qui accompagnent en général la méthode de tremper. (Voyez Paragraphe 7.) 2°. Que lorsqu'il survient de la chaleur, les grains que l'on obtient sont

réduite à ses vrais principes. 275
peu féconds , vu qu'après avoir
été trempées , ces semences
placées dans un terrain gras , jet-
tent des racines fortes & de larges
feuilles , qui attirent une grande
portion de la nourriture , ce qui
est cause que les fibres & les pores
sont de plus en plus dilatés , que
la tige se courbe , & que le grain
est plus aqueux que farineux , &
se contracte après que l'humidité
a été évaporée. 3°. Les Expé-
riences rapportées au Chap. VI,
Paragraphe 3 , N° 4 , montrent
d'ailleurs , que l'on ne peut at-
tendre de grands avantages de
cette méthode.

§ XVIII.

L'on fait quelquefois trem-
per la semence dans des solutions
nitreuses & grasses , composées de
nitre & de quelques matières

grasses auxquelles on joint souvent d'autres substances. Tel est le mélange dont Jean-Joach. Becher vante l'usage dans son *Prudent Économe*, & dont M. Salander a parlé. On trouve encore cette méthode dans Vallemont, dans Trantmann, &c. Elle consiste à mêler du fumier ou des matières grasses de la même espèce, avec une solution de salpêtre : mais il faut remarquer que lorsqu'on fait tremper la semence dans ces sortes de mélanges, on se fonde sur un faux principe. Quand même le nitre seroit un sel végétal, (voyez Chap. XIII, Paragraphe 8.) je crois toujours que c'est prodiguer inutilement ce sel, qui est plutôt nuisible qu'avantageux. (Voyez Paragraphe 10.) Si après avoir suivi cette méthode l'on a pu s'appercevoir d'une végétation

réduite à ses vrais principes. 277
plus abondante , elle devroit plutôt être attribuée à la graisse & à l'eau qu'au nitre. Au reste , ces melanges , à l'exception du nitre , sont de la même espèce que ceux dont il a été parlé au Paragraphe précédent.

§ XIX.

Quant à la méthode de tremper la semence dans des liqueurs spiritueuses , on la pratique diversément. Les uns prétendent , avec le vin ou le tartre , extraire l'essence du fumier ; d'autres ont voulu tirer quelque chose du salpêtre ; d'autres ont cru pouvoir tirer des semences des végétaux , une vertu propre à être communiquée à d'autres semences : mais j'ai déjà fait voir ci-devant que les liqueurs spiritueuses sont plus propres à détruire qu'à nourrir

les végétaux. (Voyez Paragraphes 8 & 16.) On sçait, de plus, que ces liqueurs spiritueuses par leur volatilité, ne peuvent point long-tems demeurer unies aux semences : d'où il suit que dans ces procédés on ne fait que perdre inutilement le vin ou l'esprit-de-vin.

§ XX.

On voit, par ce qui vient d'être dit, que toutes les méthodes de tremper les semences sont peu sûres, & que chacune d'elles est sujette à des inconvéniens. (Voyez Paragraphe 7.) Si, malgré cela, quelqu'un vouloit encore se servir de cette méthode, il fera bien de recourir à celle qui se fait à l'aide de l'eau de pluie, (Paragraphe 10.) ou des matières grasses ou savonneuses dont il est parlé au Paragraphe 17.

§ XXI.

Il nous reste encore à examiner les effets que produisent la chaux & la suie lorsqu'on les mêle à sec avec les graines que l'on veut semer, ainsi que ceux de la fumigation, afin de voir s'ils favorisent la végétation.

§ XXII.

Par ce qui a été dit au Chap. X, & dans le Paragraphe 11 qui précède, on jugera facilement des effets que l'on doit attendre de la chaux sèche jointe à la semence; je me contente donc simplement d'ajouter ici qu'il est difficile que la chaux sèche s'attache à la semence sèche, ou qu'elle doit s'en détacher très-aisément: d'où il suit que l'on doit s'en promettre moins d'effet qu'en mêlant la chaux avec le terrain.

§ XXIII.

Suivant les Analyses Chimiques, la suie est composée de parties huileuses, salines, aqueuses & terreuses, que l'on sépare par la distillation ou par extraction. L'eau commune fait l'extrait ou se charge de près de la quatrième partie de la suie, qui est une substance qui contient une gomme, c'est-à-dire, dans laquelle il entre de l'huile, de l'eau, du sel & de la terre. (Voyez Chap. II, Paragraphe 6.) Mais on trouve dans la suie une amertume qui est due à l'alkali uni avec l'huile, ce qui prouve qu'elle est savonneuse, à l'aide de laquelle elle est en état de dissoudre les sucres épais & tenaces qui se trouvent dans la semence; c'est aussi pour cette raison qu'elle est contraire aux vers.

réduite à ses vrais principes. 281

Outre cela, vu la grande quantité de substance huileuse & inflammable que la suie contient, elle résiste au froid, & attire la chaleur de l'air. Elle a, de plus, l'avantage de conserver long-tems l'eau & l'humidité de la même manière que la poussière de charbon mouillé.

Par conséquent la suie favorise la végétation, 1°. matériellement, & de la même façon que le meilleur fumier. 2°. D'une façon mécanique, vu qu'elle attire la chaleur & la conserve, vu qu'elle s'imbibe pareillement de l'humidité de l'air & la retient, vu qu'elle dissout les substances visqueuses qui sont dans la semence, vu qu'elle écarte les insectes & les vers, enfin, vu que par sa qualité alkaline elle absorbe l'acide, tant du terrein que celui qui

est contenu dans la semence.

D'un autre côté, la suie peut être nuisible à la végétation, lorsqu'on en met une trop grande quantité, par sa qualité corrosive qui peut arrêter toute fermentation dans la semence, ou l'empêcher de s'exciter, & qui peut ronger les végétaux.

Chacun est donc à portée de voir que la suie, employée avec mesure & en petite quantité, est d'une grande utilité comme engrais du terrain, au lieu qu'elle ne procure point les mêmes avantages quand on ne fait que la mêler avec la semence, vu qu'étant sèche elle ne s'y attache que foiblement, & s'en détache promptement, & vu que c'est dans la terre même que doit se faire l'extrait dont on peut se promettre du profit.

réduite à ses vrais principes. 283

Remarque. On assure que les Anglois vantent beaucoup l'usage de la suie, quoique celle qui est produite par le charbon de terre ne puisse point avoir les mêmes vertus que celle du bois. Cependant il y a de la différence même entre les diverses sortes de suies qui viennent du bois: les unes, telles que celles qui se forment dans les cheminées des cuisines, sont plus grasses; les autres sont plus alkales; les premières sont bonnes pour les terrains sablonneux, les autres peuvent être employées sur les terrains de glaise. Les Anglois font autant de cas d'un boisseau de suie que d'une charretée de fumier.

§ XXIV.

On sçait que la suie est produite par la fumée: d'où l'on voit qu'il

ne peut point y avoir une grande différence entre la suie & la fumée elle-même. Voilà pourquoi quelques personnes vantent l'usage des fumigations des semences, & croient qu'elles contribuent à les rendre fécondes; il n'est pas douteux que la fumée ne pénètre au travers de l'écorce ou de l'enveloppe des semences, comme on peut le conclure de la couleur brune & du goût amer de la bière, qui est faite avec le malt, ou le grain qui a été séché & enfumé. Cela posé, & en se rappelant ici ce que j'ai dit de la suie, je crois que par la méthode de la fumigation on détruit la trop grande acidité qui pourroit être dans la semence, l'on procure de la chaleur, & l'on écarte les vers. Mais si nous considérons en même-tems que par ce moyen l'humidité doit

réduite à ses vrais principes. 285
aussi être chassée de la semence,
& que la fumée est d'une nature
corrosive, il sera aisé de sentir
que par la fumigation on peut em-
pêcher plus ou moins la fermenta-
tion qui fait germer, suivant
que la semence a été plus ou
moins desséchée. D'ailleurs, nous
avons déjà remarqué dans le
Chap. III, Paragraphe 9, N^o 5,
que la vieillesse & que la trop
grande acidité empêchoient les
graines de germer.

Par conséquent, si l'on veut ap-
pliquer la fumigation aux semen-
ces, il faut la faire légèrement,
& les exposer à une fumée peu
chaude; & de plus, il faut voir
si les avantages que l'on attend
de la fumigation, répondent à la
dépense que cette méthode en-
traîne.

CHAPITRE XV.

*De l'engrais des terres , ou de la
méthode de les fumer.*

§ I.

PAR l'engrais des terres on entend les opérations par lesquelles on joint au terrain des substances que l'on croit capables de favoriser la végétation.

Remarque. M. Zink , dans son *Dictionnaire Économique* (Allemand ,) parle au long des engrais : je ne m'arrêterai point à examiner ce qu'il en dit ; j'observerai seulement qu'il contredit la théorie chimique , que le fumier mêlé avec la terre , & combiné avec la graisse du sol & avec l'eau du ciel , produit une fermentation , à

réduite à ses vrais principes. 287

l'aide de laquelle il se forme des substances salines, huileuses, urineuses ou volatiles, caustiques, inflammables, alkalines, &c. qui servent au développement & à la végétation des semences. Pour peu que l'on ait de connoissances dans la Chimie, l'on sentira combien ces notions sont peu exactes.

§ II.

Par ce qui a été dit au Chap. II, Paragraphe 6, l'on peut voir que les végétaux demandent pour leur accroissement le secours de quelques substances étrangères. Mais comme d'après le Chap. VII ni les terres ni les sels ne peuvent être regardés comme propres à nourrir les végétaux, il ne peut y avoir dans le sol d'autres matières nutritives des végétaux & ana-

logues à eux , que la graisse & l'humidité. Cela posé, tout engrais de la terre consiste à lui joindre une quantité suffisante de graisse & d'humidité. (V. Chap. VII, Paragraphe 4.)

Remarque. Je ne parle, quant à présent, que des substances qui viennent du sol, & qui contribuent à la croissance des plantes, attendu que nous avons déjà parlé des matières nutritives qu'elles reçoivent de l'air. (Voyez les Chapitres IV & V.)

§ III.

Les matières qui contiennent une substance huileuse combinée avec de l'eau, fournissent les meilleurs engrais; (voyez Paragraphe 2.) mais comme la graisse & l'eau, dans l'état de fluidité & en trop grande abondance, sont plus nuisibles

réduite à ses vrais principes. 289
fibles qu'utiles, comme on a fait
voir dans le Chap. VI, Paragra-
phes 11 & 12, & dans le Chap.
XIV, Paragraphe 14; & comme
lorsque ces substances ne sont
point atténuées & dissoutes en va-
peurs, elles ne peuvent point en-
trer par les pores des végétaux,
(voyez le Chap. II, Paragraphe
4.) il faut conclure que les ma-
tières les plus propres aux engrais
sont celles qui fournissent une
graisse atténuée & une eau ré-
duite en vapeurs. Mais comme
dans les substances qui sont su-
jettes à une putréfaction ou à un
mouvement interne, la partie hui-
leuse est divisée & atténuée par ce
mouvement, & la partie aqueuse
est réduite en vapeurs, il suit
que les matières qui sont sujettes
à des mouvemens internes de
cette nature, sont les plus propres

à fournir de la nourriture aux végétaux.

§ I V.

On sçait qu'il y a des graisses de cinq espèces différentes , sçavoir , celles qui sont aëriennes & minérales ; les végétales , les animales , & celles qui en sont composées. Mais comme les graisses minérales diffèrent considérablement par leur nature , des graisses végétales , comme on a pu le voir dans le Chapitre premier ; & comme nous avons déjà traité de la graisse aërienne ou contenue dans l'air , au Chapitre V , il ne me reste à parler ici que des graisses animales & végétales , & de celles qui sont composées des unes & des autres.

§ V.

Voici les conséquences ou règles qui découlent de ce qui précède, ainsi que de ce qui a été dit au Chapitre II sur les principes de la végétation.

1°. Plus l'engrais a de conformité ou d'analogie avec la graisse végétale, plus il est utile. D'où l'on voit que la graisse végétale est préférable à la graisse mélangée, & celle-ci à la graisse animale, lorsque toutes choses sont, d'ailleurs, dans un ordre convenable.

2°. Plus la partie grasse contenue dans l'engrais est facile à décomposer, moins elle peut procurer d'avantages au Cultivateur. Mais comme d'après l'expérience la graisse végétale n'est point de la même durée que celle qui est

mêlée, & comme la graisse animale est de moindre durée que la graisse végétale, il s'ensuit que la graisse mêlée est préférable pour le but dont il s'agit.

3°. Plus il se trouve de parties grasses dans un engrais, plus il fera durable & avantageux pour la végétation. Voilà pourquoi la graisse mixte ou mélangée est préférable aux autres, & le fumier produit par des animaux bien nourris, vaut mieux que celui des bestiaux maigres, comme M. C. G. Boyl l'a observé dans son Livre Suédois sur l'Agriculture, &c.

4°. Plus l'engrais sera disposé à la putréfaction, plus sa graisse sera divisée & dissoute en vapeurs. (Voyez Paragraphe 3.) Cela posé, la graisse animale est préférable à la graisse mélangée, & celle-ci à la graisse végétale. Voilà

encore pourquoi le fumier dans lequel il entre de l'urine vaut mieux que celui qui est sans urine, sans compter que par-là le fumier acquiert une plus grande quantité de parties grasses. (Voyez le Chap. XIV, Paragraphe 13.)

Remarque. Les charognes des animaux ne doivent point être jetées sur les terres labourables, attendu les grands inconvéniens qui en résultent. Mais on réussit bien mieux à engraisser les terres en y faisant passer la nuit aux bestiaux, ou en les y faisant parquer : par-là la terre s'engraisse de leur fumier, de leur urine, & des émanations qui sortent de leurs corps ; cet effet s'opère encore mieux si l'on couvre la terre avec de la paille, qui sert à empêcher l'évaporation jusqu'à un certain point,

après quoi l'on pourra labourer par-dessus.

§ VI.

Le fumier est, comme on voit par la paille dont il est composé, une matière végétale, humectée, imbibée, mélangée avec les liqueurs & sécrétions qui sortent de l'estomac & des intestins des animaux. Ainsi, le fumier est un mélange qui est disposé à la putréfaction qui contient une substance grasse analogue à celle des végétaux, qui leur communique une graisse durable, & que l'on peut obtenir aisément & sans beaucoup de dépenses. Il est donc indubitable que le fumier est un des principaux engrais.

Première Remarque. C'est sans fondement que quelques personnes ont attribué les vertus du fu-

réduite à ses vrais principes. 295
mier à une substance saline qui s'y
trouve en plus ou moins grande
abondance. *Voyez le Traité Sué-*
dois de M. Dalman Eskilsson. Les
expériences que cet Auteur a faites
sur les eaux tirées par le lavage de
différens fumiers, qu'il a traitées
avec des acides, des sels alkalis,
& d'autres substances, ne donnent
rien moins qu'une grande quanti-
té de sel alkali, de soufre, de ni-
tre, comme il l'a prétendu; elles
donnent uniquement une très-
petite quantité d'alkali volatil;
qui vient de la putréfaction plus
ou moins continuée, & une grais-
se qui, à l'aide de ce sel, s'est unie
avec l'eau. Ainsi, toute la diffé-
rence qui se trouve entre les fu-
miers, dépend uniquement de la
quantité de parties grasses & de
leur solubilité dans l'eau. On re-
connoît la quantité de cette grais-

se par la distillation , & elle diffère en raison de la nourriture ou des alimens qui l'ont produite. (Voyez Paragraphe 5 , N^o 3.) Plus le fumier est gras , plus il est chaud ; voilà pourquoi la fiente des oiseaux qui ne se nourrissent presque que de graines , est plus chaud que le fumier de cheval , tandis que celui-ci est plus chaud que la fiente de vache.

Seconde Remarque. M. Duhamel de Monceau , dans son *Traité de la Culture des Terres* , où il suit les principes de Jethro Tull , n'a point donné la vraie théorie de l'usage du fumier ; nous allons l'examiner.

1^o. Il est dit dans cet Ouvrage que le fumier n'agit sur les terres que parce que par sa pourriture ou sa fermentation interne , il divise ou brise les particules de sa-

ble, & que par-là, à mesure que la surface de la terre s'augmente, les pores intérieurs de la terre sont multipliés, & que plus les pores de la terre sont multipliés, plus on suppose qu'ils sont capables de fournir aux végétaux leur nourriture terreuse; mais comme, suivant cet Auteur, la division des grains de sable se fait beaucoup mieux à l'aide de la charrue, il s'ensuit, selon lui, que la méthode usitée d'engraisser les terres par le fumier, n'est d'aucune utilité.

Il est aisé de montrer que cette conclusion porte sur trois principes hasardés. 1°. Cet Auteur suppose que les plantes tirent leur nourriture uniquement de la terre ou d'une substance terreuse, opinion que M. Duhamel regarde comme un principe constant.

(Voyez ce qui a été dit au Chap. VII, Paragraphe 1.) Mais nous avons déjà fait voir que ce sentiment répugne au mécanisme des végétaux, (Chap. II.) aussi-bien qu'à l'expérience; (voyez les Chapitres VII & VIII.) 2°. M. Duhamel prétend que le fumier contribue à la végétation, non pas matériellement, mais d'une façon purement mécanique, & qu'il divise les grains de sable au moyen de sa pourriture. Tout le monde sent combien cette assertion est contraire à l'expérience; sans compter que souvent on se sert pour l'engrais d'un fumier déjà pourri, & que d'ailleurs cette putréfaction est un mouvement interne qui ne s'étend point aux corps extérieurs. L'Auteur anonyme du Livre Allemand qui a pour titre *l'Economie Universelle*,

réduite à ses vrais principes. 299
dit que le fumier doit être regardé
comme un levain qui communi-
que son mouvement à la terre :
mais il n'a point fait attention
que le levain ne peut communi-
quer son mouvement interne qu'à
des combinaisons de parties ana-
logues ; or , dans la terre minérale
il ne se fait point de combinaison ,
& ses parties n'ont pas la moindre
disposition à recevoir ce mouve-
ment. 3°. Enfin , on suppose que
la division des grains de sable est
aussi avantageuse que le fumier ;
mais les gens de la campagne &
les Jardiniers sçavent la fausseté
de ce principe. J'ai déjà fait voir
ci-devant qu'un terrain trop po-
reux ou trop léger , est défavan-
tageux , à cause de la grande éva-
poration à laquelle il est sujet.

Secondement. Notre Auteur
prétend que le fumier communi-

que un goût désagréable aux végétaux. Il a donc ignoré que les substances qui servent à la nourriture des plantes, font, durant la végétation, assimilées à elles, ou changées en une matière analogue à la leur; il a pareillement ignoré que les sels corrompus ne peuvent facilement entrer dans les pores des végétaux: c'est ce que prouve une expérience de Columelle qui dit qu'une vigne dont la racine avoit été arrosée avec de l'urine putréfiée, a produit du raisin & du vin qui n'avoient aucunement ce goût; la même chose est prouvée par les Expériences de M. Krafft, que nous avons souvent citées. Nous avons encore à remarquer que M. Duhamel adopte le sentiment que les fucs du fumier entrent dans les végétaux, ce qui est nié directement par les

réduite à ses vrais principes. 301

Auteurs dont nous venons de parler, ainsi que la faculté de diviser les grains de fable.

Troisièmement. M. Duhamel prétend que le fumier est nuisible à la santé, vu qu'il sert de retraite à des animaux venimeux. Mais, pour écarter ce soupçon, je dirai que l'expérience nous apprend que les plantes les plus venimeuses plantées dans du fumier, perdent beaucoup de leurs mauvaises qualités, ou du moins ne deviennent pas plus dangereuses qu'auparavant; il est tout aussi peu vrai que le fumier soit d'une nature venimeuse, & qu'il serve de retraite à des animaux venimeux.

Quatrièmement. M. Duhamel assure que le fumier remplit les terres de chiendent & de mauvaises herbes. Je réponds que c'est plus au travail de la culture qu'au

fumier que les mauvaises herbes font dues. Je ne nie point que le fumier de cheval ne produise souvent cet effet, vu qu'il est souvent rempli de semences non décomposées; mais les gens de la campagne sçavent que l'on peut remédier à cet inconvénient par le travail. Le fumier des bœufs & des autres animaux qui ruminent, est beaucoup meilleur & moins rempli de graines.

Cinquièmement. Enfin, M. Duhamel prétend que le fumier attire des vers & des insectes aux semences & aux végétaux; je conviens que cela est vrai à quelques égards; mais comme la présence des vers est due, pour l'ordinaire, à la négligence du Cultivateur, je pense que l'on pourroit prévenir cet inconvénient en travaillant le terrain d'une façon convenable.

§ VII.

Les substances végétales dont on se sert pour l'engrais, sont ou fraîches ou pourries. Les fraîches sont des feuilles de pin ou de sapin, des écorces d'arbres, des coupeaux ou de la sciure de bois, &c. Elles sont, à la vérité, d'une matière analogue aux végétaux; mais comme étant répandues sur la terre elles n'entrent point aisément en putréfaction, & comme d'ailleurs elles ne contiennent pas beaucoup de graisse & d'humidité, il est évident que leur usage est inférieur à celui du fumier: cependant, ces substances ont la propriété d'absorber l'acidité, quoique, lorsqu'elles sont en trop grande abondance, elles peuvent rendre au terrain une portion de l'acide dont elles se sont

imbibées; c'est pourquoi quelques personnes font dans l'idée que ces substances rendent le terrain aigre.

§ VIII.

Parmi les substances végétales pourries ou décomposées, je mets, 1°. le terreau ou la terre des jardins dont nous avons parlé au Chap. VIII. 2°. La suie dont nous avons examiné les qualités au Chap. XIV, Parag. 24. 3°. La poussière de charbon que quelques personnes vantent comme propre à se charger de l'acide & de l'humidité du terrain & à les retenir, car elle ne peut point contribuer matériellement à la nourriture des plantes, vu que cette poussière ne contient rien de gras, & que l'eau n'en peut rien tirer de salin.

§ I X.

Il n'est pas aisé de décider en quel tems il est le plus à propos de fumer les terres ; mais il est de la plus grande importance, 1°. que l'on prenne le tems où le terrain est sec, & par conséquent disposé à saisir la graisse & à la conserver. 2°. De bien étendre & diviser sur le terrain le fumier qu'on y a répandu. 3°. De l'enterrer bientôt après & de le mêler avec la terre à l'aide de la charrue, & cela assez profondément pour que les parties aqueuses & huileuses ne puissent point aisément se dissiper. Cela posé, il paroît que l'automne, lorsqu'il est sec, est le tems le plus propre à fumer les terres.

§ X.

Une trop grande quantité de fumier peut nuire, 1^o. sur un terrain chaud, parce qu'il augmente encore sa chaleur, ce qui brûle les végétaux. 2^o. Sur une terre forte, parce qu'il fait croître les plantes en abondance sans qu'elles parviennent à maturité; les feuilles sont épaisses, & les tiges sont fortes, tandis que les semences sont petites. (Voyez le Chap. III, Paragraphe 8, N^o 3.) D'où l'on voit qu'il faut que l'engrais soit proportionné à la nature du terrain que l'on veut fumer.

§ XI.

Pour parvenir à cette fin, il faut observer les règles suivantes :

1^o. Plus le terrain sera froid & humide, plus il aura besoin de

réduite à ses vrais principes. 307
graisse, car il faut que sa froideur
soit corrigée par la chaleur que
lui donne le fumier.

2°. Un terrain un peu sec de-
mande moins de fumier, de peur
qu'une trop grande quantité de
chaleur ne brûle les plantes.

3°. Un terrain glaiseux & les
autres terres qui sont d'une nature
froide, (voyez le Chap. XI.) de-
mandent un fumier qui ne soit
point pourri, tel que les excréments
humains, la fiente des oiseaux, des
brebis, des chèvres, des cochons,
&c.

4°. Le terreau qui est un peu
plus sec, (voyez le Chap. X.)
demande une petite quantité de
fumier.

5°. Un terrain sablonneux qui
est d'une nature plus chaude, (v.
le Chap. XII.) & qui est au-dessus
d'un terrain chaud, exige un fu-

mier pourri, ou du moins une petite quantité de celui qui ne l'est point, que l'on y remettra souvent.

Remarque. D'après ce qui vient d'être dit sur le plus ou moins de chaleur du terrain & du fumier, il sera facile de juger de l'engrais & de la quantité qui convient à chaque terre. Les excréments humains sont, de tous les engrais, le plus chaud; la fiente de bœuf est regardée comme le plus froid; celle des oiseaux a plus de chaleur que celle des brebis, & celle-ci est plus chaude que le fumier de cheval, &c. (v. Paragraphe 1, Remarque 1.) cependant il est rare que l'on emploie d'autre fumier que celui des chevaux, des bœufs, des brebis & des cochons.

6°. Comme la graisse de la terre est communément épuisée en six

réduite à ses vrais principes. 309
ans, il faut fumer le terrain de
nouveau tous les sept ans; mais
on est obligé de fumer plus sou-
vent les terres sablonneuses, ou
lorsqu'on fume avec des substan-
ces végétales. (V. Paragr. 7.)

Remarque. Il est aisé de voir
ce que l'on doit penser du mé-
lange des substances végétales,
soit fraîches, soit décomposées,
d'après leur nature; (v. les Para-
graphes 7 & 8.) il faut seulement
observer que le mélange de ma-
tières étrangères, telles que la
chaux, les cendres, &c. est plutôt
nuisible qu'avantageux à la bonté
du fumier, au moins lorsqu'on y
en mêle une trop grande quanti-
té, vu que ces matières salines &
corrosives détruisent la graisse.

CHAPITRE XVI.

Du mélange des terres.

§ I.

Pour que les grains viennent heureusement, il faut que la terre soit poreuse & divisée, & cela pour trois raisons. 1°. Afin que les racines puissent s'étendre avec facilité. 2°. Pour que l'air puisse frapper ces racines. (Voyez Chap. V, Paragraphe 14) 3°. Pour que la substance nutritive puisse environner de toutes parts les racines. (V. Chap. II. Parag. 5. N° 2.)

Première Remarque. M. Duhamel de Monceau a traité au long de cette dernière circonstance, vu qu'il part du principe que c'est sur-tout de la terre que vient la

réduite à ses vrais principes. 311
nourriture des végétaux ; (voyez
Chap. VII, Paragraphe 1 & Para-
graphe 6, Remarque 2.) C'est
pour cela qu'il prétend que la po-
rosité ou la division de la terre est
bien plus avantageuse & plus né-
cessaire que tous les fumiers ou
engrais que l'on peut y joindre.
Mais ce que nous avons dit suffit
pour faire voir ce que l'on doit
penser de cette théorie, & ce que
nous en dirons encore servira à
fixer notre jugement.

Seconde Remarque. Ceux qui
mettent la glaise, la chaux, la
marne, & des substances sembla-
bles, au nombre des engrais, con-
fondent les engrais avec les mé-
langes des terres, vu qu'ils ne
font point attention ou qu'ils
ignorent que les récoltes abon-
dantes que l'on obtient en mélan-
geant les terres, ne font point

dues à un engrais ou matière nutritive, mais viennent de la porosité ou de la division du terrain.

§ I I.

Un terrain trop divisé est exposé à différens mauvais effets de l'air, vu qu'il perd aisément sa graisse & son humidité par l'évaporation ; qu'il laisse passer trop directement la chaleur & le froid pour frapper les racines des plantes, ce qui fait qu'elles sèchent ou gèlent. Ainsi, comme on a vu dans le Chap. VII, Paragraphe 3, un terrain trop léger ou trop divisé a peu de force, & ne peut être avantageux.

Remarque. Les Jardiniers aiment un terrain très-divisé, parce qu'ils préviennent les mauvais effets de l'air en arrosant fréquemment & par d'autres moyens. Les Cultivateurs,

réduite à ses vrais principes. 313
Cultivateurs , au contraire , pré-
fèrent , avec raison , une terre
plus compacte.

§ III.

Une terre trop compacte est
défavantageuse , parce qu'elle est
sujette aux inconvéniens auxquels
la porosité remédie. Par consé-
quent il faut observer des propor-
tions dans le mélange des terres
dont nous allons donner des règles.
1^o. Les terres compactes doivent
être divisées & rendues poreuses ,
de manière cependant qu'elles con-
servent toujours une certaine té-
nacité. (Voyez Paragraphes 1 &
2.) Ainsi , plus une glaise sera
compacte & froide , plus il faudra
lui joindre de sable ou de terreau ;
plus cette terre sera aigre , plus on
fera sûr de remédier à cette mau-
vaise qualité , en la mêlant avec

de la marne, des cendres, de la chaux, ou avec des substances propres à absorber & à procurer de la chaleur; si cette terre est trop humide, on pourra bien joindre de la poussière de charbon ou des substances végétales, non encore pourries & décomposées. (V. Chap. XV, Paragraphes 7 & 8.)

Remarque. Voici la manière dont on peut s'y prendre pour sçavoir combien il faut de terres de cette espèce pour rendre léger & divisé un terrain compacte. Que l'on mêle, par exemple, de la terre d'un champ avec une portion de sable ou de terreau; que l'on pétrisse le mélange avec de l'eau: si, en le faisant sécher ou chauffer, le tout devient dur & compacte, c'est un signe que l'on doit y remettre encore plus de sable ou de terreau; si, au con-

réduite à ses vrais principes. 315

traire, le mélange ne prenoit plus aucune liaison, il faudroit la quantité ou proportion de la terre qu'on y joint, jusqu'à ce que le tout étant séché, prenne un degré de consistance tel, qu'il n'y ait que çà & là quelques parties qui se lient en petites masses: ce sera un signe que la glaise aura été suffisamment divisée.

2°. La terre qui est trop légère & trop divisée, doit être rendue plus compacte, d'après ce qui a été dit au Paragraphe 2. On produit cet effet au moyen, soit de la glaise, soit même de la marne, qui servent à donner de la liaison à un terrain trop sablonneux.

3°. Le terrain qui est trop humide doit être rendu plus sec; (voyez Chap. VI, Paragr. 11.) ce qui se fait avec du sable lorsque le terrain est marécageux; mais si

le terrain est aigre , on se servira , soit de la marne , soit de substances végétales non pourries , soit de poussière de charbons. (Voyez Chap. XV , Paragraphes 7 & 8.)

Remarque. On sçait que quelques plantes exigent un terrain humide , & d'autres un terrain plus sec. (Voyez Chap. III , Paragraphe 8 , N^o 3.) D'où l'on voit qu'il y a des égards à avoir pour rendre le terrain sec.

4^o. Un terrain trop sec demande à être humecté ; on produit cet effet à l'aide de la glaise ou de la marne , qui ont la propriété d'attirer & de retenir l'humidité.

§ I V.

Le mélange des terres peut se faire de trois manières. 1^o. En transportant la terre de sa place pour la porter sur un champ. 2^o. En

réduite à ses vrais principes. 317
la mêlant préalablement avec de
l'engrais ou du fumier , afin de lui
communiquer de la graisse , & en
la portant ensuite sur le champ.
3°. En la retournant lorsqu'elle se
trouve au-dessous de la terre du
champ , & en la mêlant ainsi avec
la couche supérieure.

§ V.

Il n'est pas douteux qu'une terre
chargée de graisse ne soit favora-
ble à la végétation , & ne contri-
bue à la fertilité ; d'où il est aisé
de sentir que la meilleure méthode
est celle des Cultivateurs , qui ,
lorsque les circonstances le per-
mettent , font , de la terre qu'ils
veulent joindre à leur champ , des
tas avec du fumier , pour les por-
ter ensuite sur les terres qu'ils veu-
lent bonifier. (Voyez Paragraphe
4, N° 11.)

Remarque. Il est vrai que la terre qu'on y mêle augmente le volume du tas de fumier ; cependant il ne faut point croire que cette terre serve à lui donner plus de graisse ; je ne nie point que les parties grasses ne soient mieux retenues dans la terre qu'on y joint , & que sans cela elles pourroient aisément se dissiper , mais il ne s'ensuit point de-là que la terre contribue par elle-même à l'augmentation de l'engrais. Ainsi, c'est se tromper que de croire qu'en mêlant de la terre au fumier , on multiplie la matière propre à engraisser.

§ VI.

Quelques Auteurs ont appelé *terre sauvage* , & d'autres *terre vierge* , celle qui n'a point encore été exposée aux impressions de l'air & du soleil , & qui n'a point en-

réduite à ses vrais principes. 319
core porté de végétaux, mais qui
étoit au-deffous de la terre travail-
lée, sans avoir été touchée par le
foc de la charrue; c'est cette terre
qui sert de support aux terres la-
bourables. Elle varie suivant les
lieux où elle se trouve; quelque-
fois elle est de la même nature que
le terrain qui est au-dessus; quel-
quefois elle forme une couche
d'une nature toute différente;
quelquefois elle est sablonneuse ou
fait un lit de gravier, d'autre fois
elle est argilleuse ou marneuse;
d'où l'on voit que souvent cette
terre peut être d'une meilleure
qualité que celle qui la couvre &
qu'on travaille, ce qui arrive
lorsque l'une est glaiseuse ou
marneuse, tandis que celle
qu'on laboure est sablonneuse;
quelquefois aussi elle est d'une plus
mauvaise qualité lorsque la terre

de deffous est fablonneuse, & celle d'au-deffus est glaiseuse. Mais dans plusieurs occasions la terre inférieure est de la même nature & de la même bonté que la terre supérieure. L'on voit donc qu'il faut user de précaution lorsqu'il s'agit de retourner ou de mettre cette terre en deffus. Nous pouvons dire, en général, que plus cette terre est remplie de parties grasses & huileuses, plus elle est profonde, & plus elle est capable de récompenser le Cultivateur de la peine qu'il prend à la retourner, soit en labourant plus profondément, soit par d'autres moyens qui la transportent en haut & qui la mêlent avec la couche supérieure.

Remarque. Il y a eu de grandes disputes sur la nature de cette terre *sauvage*; M. Hoffmann, &

réduite à ses vrais principes. 321
fur-tout M. Jean Frederic Neu-
mann, dans son *Traité Allemand*
de la culture du bled, & dans un
autre *sur la terre sauvage*, ainsi
que beaucoup d'autres, ont pensé
que cette terre étoit inféconde &
sauvage, suivant le nom qu'on
lui donne, & qu'il étoit dange-
reux de la mettre au jour. Ils ont
cherché à fonder leur sentiment
sur l'expérience, qui, selon eux,
fait voir que la terre portée de
deffous à la surface des terres, les
rendoit infécondes ou d'une plus
mauvaise qualité. M. Denfo, dans
son *Journal Périodique* (Alle-
mand,) pag. 181, en fournit un
exemple, lorsqu'il cite quelqu'un
qui s'est très-mal trouvé d'avoir
mis en-dessus un fable qui étoit
au-deffous de son champ. Ils ont
encore voulu confirmer leur opi-
nion en disant qu'il n'y a point de

parties grasses qui puissent descendre jusqu'à cette terre, mais que lorsqu'elle est mêlée avec la couche supérieure, sa graisse se dissipe en haut & ne descend point en bas. M. J. A. Hertzog, dans *ses Nouvelles Economiques*, est d'un sentiment tout opposé, ainsi que M. Orth, vu qu'ils prétendent que non-seulement des terres, uniquement pour avoir été labourées plus profondément & sans fumier, ont donné une récolte, mais encore, que des terrains maigres sont devenus très-fertiles après avoir été ainsi retournés, & ont conservé leur fécondité plus que s'ils eussent été fumés. M. de la Quintinie paroît aussi être de cet avis dans son *Instruction pour les Jardins*, Part. II. Chap. IV. Sect. 2. C'est encore celui de M. Pierre Kretschmar dans sa *Pratique Eco-*

nomique : ils disent que par un double labourage ou en doublant par un labour profond la hauteur des sillons , les terres sont singulièrement bonifiées.

Pour nous mettre à portée de juger dans cette dispute , il faut avoir égard aux circonstances suivantes.

1°. Lorsque cette terre vierge ou sauvage n'est pas meilleure que la terre supérieure , ou du moins n'est pas d'une égale bonté , le plus sûr fera de n'y point toucher.

2°. Lorsque cette même terre n'a pas plus d'un pied de profondeur , on fera pareillement très-bien de la laisser en repos , quelque bonne qu'elle puisse être , vu que sans cela , en la portant en haut , la graisse & l'humidité ne seroient plus arrêtées , & se dissiperoient , tant par le haut que par le bas ;

d'où l'on voit que l'on ne doit point la porter totalement à la surface, il n'en faut transporter qu'une partie.

3°. Je conviens, avec M. Neumann, que la graisse & l'humidité peuvent être poussées en haut, ou dissipées par la chaleur, mais je prétends qu'il a tort de n'avoir pas fait attention que les parties, tant grasses qu'humides, qui sont très-bien retenues & conservées dans un terrain gras, puisqu'elles sont mises à couvert de la chaleur du soleil par la couche supérieure, après qu'elles ont été dissoutes par la pluie & la neige, se rendent en bas au moyen de leur propriété & de la force attractive de la terre. Ainsi, lorsque cette terre vierge est sablonneuse ou trop légère, il ne faut point la transporter à la surface; elle n'en vaut point la peine.

4°. Il faut observer que cette terre vierge, qui n'est pas à portée de sentir les impressions de l'air quand elle est compacte & ferrée, contient communément un acide minéral nuisible aux végétaux, & est privée des substances que l'air communique aux différentes espèces de terres, (v. Chap. VI, Paragraphe 8.) & qu'elle ne peut point acquérir le degré de division ou de légèreté convenable par un ou même par plusieurs labours. Il est donc nécessaire que cette terre vierge demeure quelque tems exposée aux impressions de l'air, afin que ses parties nuisibles s'en dégagent, & pour qu'elle se charge de celles qui sont plus analogues & plus favorables à la nature des végétaux. Il est encore nécessaire que cette terre soit divisée par des labours réitérés; voilà la raison pourquoi ces

fortes de terres sont stériles la première année, & deviennent très-fertiles par la suite, vu qu'elles attirent avec plus de force les substances contenues dans l'air, que des terres qui ont long-tems été exposées à ses impressions.

5°. Comme cette terre favorise la végétation par deux raisons, sçavoir, au moyen de la graisse qui est descendue en elle de la couche supérieure, (v. N° 3.) & au moyen des substances qu'elle attire fortement de l'air, (v. N° 4.) il ne faut réitérer l'opération de transporter cette terre à la surface quand elle a les qualités requises, qu'au bout de dix ans ou même plus tard; cela est encore nécessaire à cause de la densité de la couche de terre qui est au-dessous, (v. N° 2.) mais nous aurons occasion de jeter encore plus de clarté là-dessus dans le Chapitre suivant.

CHAPITRE XVII.

*Du labourage , de la semaille & de
la culture du terrain.*

§ I.

Nous avons fait voir ci-devant que c'est de l'air que la terre tire sur-tout les substances propres à nourrir les végétaux , & même qu'une terre stérile pouvoit être rendue féconde lorsqu'elle a été exposée à l'air. (Voyez Chap. V. Paragraphe 8.) Nous avons encore démontré que la terre devoit être divisée ; (v. Chap. XVI, Paragraphe 1.) si nous joignons à cela que dans une terre non travaillée il croît de mauvaises herbes qui attirent beaucoup de nourriture , & dont les racines contribuent à lier des mottes , & que souvent l'eau

qui est retenue dans les interstices de la terre s'aigrit & devient nuisible aux plantes; on voit la nécessité du labourage, & qu'il est fondé sur quatre raisons. 1^o. Afin que chaque molécule de terre soit exposée aux impressions fertilisantes de l'air. 2^o. Pour que l'acide nuisible soit expulsé, car plus la terre est retournée, plus elle expose ses parties à l'air, plus les substances nuisibles peuvent en être dégagées, & plus elle se charge de celles qui sont utiles. Cependant nous ne pouvons nier que par-là la terre ne perde quelques-unes de ses parties nutritives. 3^o. Pour détruire le chiendent & les mauvaises herbes. 4^o. Pour que le terrain devienne léger & divisé, vu que par ce moyen l'on obtient les avantages attachés à cette espèce de terre. (V. Chap. XVI. Parag. 1.)

Première Remarque. L'on se propose encore un objet particulier en labourant : c'est de mêler plus intimement les engrais ou les terres avec le champ , mais il n'est pas nécessaire de faire sentir ces choses.

Seconde Remarque. Si quelqu'un nous disoit que l'on peut , en faisant des tranchées , délivrer les terres de l'acide qui est dû aux eaux , & que par conséquent il ne feroit pas nécessaire de labourer pour cette fin , je lui répondrai qu'il y a une espèce d'acidité que l'on ne peut point enlever en faisant des tranchées , mais qui n'est écartée qu'au moyen du labour ; c'est ce qui arrive lorsque cette acidité est fortement combinée avec le terrain , & , par conséquent , ne peut être chassée ou détruite que par le moyen de l'air.

§ II.

Par ce qui vient d'être dit sur le but qu'on se propose en labourant, on voit qu'un terrain poreux & divisé n'a pas autant besoin d'être labouré qu'un terrain compacte, vu que le trop de légèreté peut être nuisible. (Voyez Chap. XVI. Paragraphe 2.)

Remarque. M. Duhamel du Monceau, dans la première Partie de l'Ouvrage que nous avons cité, assure qu'un terrain léger, ainsi qu'un terrain plus fort ou compacte, doit être également labouré, mais il n'a point fait attention aux inconvéniens qui résultent d'un terrain trop divisé, en quoi il paroît avoir été induit en erreur par ses principes dont nous avons parlé.

§ III.

Il n'est pas de mon objet de décrire les différentes manières de labourer, ni les instrumens dont on se sert pour cela : je me contenterai donc de parler des principes sur lesquels se fondent les différentes méthodes du labourage : nous les réduirons aux règles suivantes.

1°. Plus le terrain est aigre & rempli de mauvaises herbes, plus il faut le retourner, afin que la terre de dessous soit exposée à l'action de l'air & du soleil, & pour déraciner les herbes inutiles.

2°. Dans tout labour il faut faire en sorte qu'il ne reste point entre les sillons de terre non divisée ; car sans cela on n'obtiendrait point la fin qu'on se propose en labourant. En fourant horizontalement un bâton, suivant la direction du fil-

lon , on reconnoitra facilement si le terrain a été uniformément divisé par le soc de la charrue , car il faut que le bâton entre par-tout sans résistance dans la terre relevée. On reconnoît encore que le labour a été mal fait , lorsque les sillons sont tortueux , parce que ces sinuosités annoncent la présence d'une terre non divisée.

3°. Il faut labourer de manière que la terre coupée & relevée par le soc , soit prise moitié dans l'ancien sillon , & moitié dans la partie qui est à labourer ; car de cette manière le terrain sera bien divisé , les racines seront arrachées , & la surface du champ sera unie.

4°. Dans le second labour il faut que les premiers sillons soient tranchés transversalement par la charrue , afin que les mottes qui n'auront point été divisées la première fois , puissent l'être la seconde. Par

réduite à ses vrais principes. 333
ce labour on divise la terre, on la rend bien plus légère, & en même-tems les fillons se présenteront de biais aux rayons du soleil, ce qui les empêchera d'être aussi fortement desséchés par la chaleur du midi.

5°. Dans le troisième labour il faut que la charrue traverse les premiers & les seconds fillons; ce troisième travail sert encore à diviser de plus en plus en tout sens les mottes, pourvu que l'instrument soit fait de manière à remplir cet objet.

6°. Lorsqu'on commence à labourer dans le milieu du champ, le champ est haussé dans cet endroit, & s'abaisse vers les côtés, vu qu'en labourant ainsi, la terre est amassée dans le milieu, & diminuée vers les extrémités.

7°. Cette manière de labourer qui relève le champ par le milieu,

est plus avantageuse pour les terrains humides que pour ceux qui sont secs & placés sur les hauteurs. Car, dans le premier cas, les eaux peuvent s'écouler; dans le second cas, dans les années pluvieuses le milieu produit quelque chose, tandis que les côtés qui sont noyés d'eau ne produisent rien du tout, au lieu que dans les années sèches il y a quelque chose vers les côtés & rien au milieu. Joignez à cela que comme on est continuellement obligé de remettre de nouvelle terre qui n'a jamais été exposée aux impressions de l'air, pour rehausser les côtés, il faut nécessairement que le champ produise moins par ces mêmes côtés. (V. Chap. XVI. N^o 4.)

8^o. Pour que le terrain soit divisé convenablement, il faut qu'il soit labouré ou sillonné d'abord en ligne droite, ensuite de biais, &

réduite à ses vrais principes. 335
enfin transversalement, comme on
l'a dit précédemment; il faut ce-
pendant observer qu'un terrain
gras doit être labouré bien plus
souvent qu'un terrain maigre, vu
que par-là celui-ci feroit bientôt
privé de toute sa nourriture, &
deviendrait stérile, joint à ce qu'un
terrain maigre est moins rempli de
mauvaises herbes.

9°. Lorsque le labour n'a pu
suffisamment diviser les mottes de
terre, il faut recourir à d'autres
instrumens pour les briser & les
diviser.

§ I V.

A l'égard du tems propre à la-
bourer, il faut simplement obser-
ver que le terrain doit être labou-
ré dans un tems où il soit disposé
à se diviser, afin de parvenir au but
de cette opération. Il suit de là,

1°. Qu'il ne faut labourer la
terre ni quand elle est trop mouil-

lée, ni quand elle est trop sèche; dans le premier cas elle prend de la liaison & se met en masses, ce qui arrive sur-tout aux terrains glaiseux; dans le second cas, le labour ne sert à rien pour la division du terrain.

2°. Un champ humide par sa nature & par sa position, doit être labouré dans un tems sec, afin que son humidité se dissipe. Un champ sec, sablonneux, rempli de terreau & léger, ou mêlé de beaucoup de terre tenace & d'une glaise dure, ne doit être labouré que quand il a été bien détrem pé par la pluie.

3°. Un terrain poreux & divisé par sa nature, peut être labouré de meilleure heure & plus promptement qu'un terrain compacte; un terrain élevé peut être labouré plutôt qu'un terrain bas.

Remarque. On pourra juger, d'après

réduite à ses vrais principes. 337
d'après ce qui vient d'être dit, s'il
est avantageux de labourer au prin-
tems, lorsque la terre intérieure
n'est point encore dégelée, comme
l'a prétendu un anonyme Suédois.

§ V.

Quant à la profondeur du la-
bour, je crois qu'elle doit être pro-
portionnée à l'extension des raci-
nes, afin que l'air puisse aller jus-
qu'à elles. (V. Chap. VI, Paragra-
phe 14.) Il est inutile de labourer
trop profondément, vu que sans
cela l'on peut parvenir au but de
cette opération; cette méthode
peut même devenir nuisible, at-
tendu qu'elle divise la terre infé-
rieure & la rend plus sujette à s'é-
vaporer, ce qui fait tort à la racine
des végétaux. (V. Chap. XVI,
Parag. 6, & dans la Rem. N^o 2.)

Remarque. On a beaucoup dis-

puté parmi les Modernes, sur la profondeur du labour. D'après l'expérience de M. Wolff, rapportée Chap. III, Parag. 2, quelques personnes ont conclu qu'il étoit absolument nécessaire de labourer profondément, afin qu'un plus grand nombre de nœuds ou d'articulations des végétaux puisse avoir le contact de la terre, & pousser de nouvelles racines & de nouveaux germes lorsqu'ils en sont couverts. C'est sur ce principe que M. Kretschmar a regardé comme très-nécessaire l'usage du double labour décrit au Chap. XVI, Parag. 6, dans la Remarque; d'autres, au contraire, regardent les labours profonds comme inutiles, à la vue des grains qui, tombés accidentellement sur la terre, ne laissent pas d'y germer très-bien.

Nous remarquerons en peu de mots,

1°. Que tous les terrains n'ont point une égale profondeur, & que c'est à quoi l'on doit avoir égard en labourant; en effet, il y a des terrains qui, au premier coup-d'œil, paroissent profonds & épais, mais qui ont, à un pied au-dessous, une couche de sable ou de gravier; il seroit aisé de leur nuire, en les labourant trop avant. (V. Chap. XVI, Paragraphe 6, dans la Remarque N° 2.)

2°. Il faut observer que dans tous les végétaux les racines ne s'étendent point également, vu que quelques plantes ont des racines très-longues, & d'autres en ont de très-courtes. Ainsi, pour déraciner parfaitement le chendent & les herbes inutiles, & pour défoncer le terrain suffisamment pour que les racines s'étendent, il est nécessaire, il faut consulter les

circonstances pour ouvrir le terrain d'une façon convenable pour que l'air pénètre jusqu'aux racines.

3°. Il faut encore régler la profondeur du labour sur la profondeur à laquelle on a semé; c'est sur quoi il me reste encore quelque chose à dire.

§ VI.

Le but qu'on se propose en mettant la semence en terre, se borne, 1°. à la mettre en sûreté contre les oiseaux & les insectes. 2°. A la garantir des vents & des injures de l'air, de la pluie qui épuiserait les sucs, ainsi que de la chaleur qui les dissiperait. 3°. A lui fournir une retraite renfermée où elle puisse germer & se développer en liberté. 4°. A fournir, selon les expériences de M. Wolff, aux nœuds ou articulations un moyen de germer

réduite à ses vrais principes. 341
& de pousser des racines. En effet, l'expérience prouve que nulle semence ne peut germer & croître si elle n'est mise à couvert de l'air & placée dans la terre. M. Tull, comme on peut voir dans l'Ouvrage de M. Duhamel, a éprouvé que des semences qui avoient été mises à neuf pouces en terre, y sont demeurées dix ans sans souffrir aucune altération; d'autres semences mises à six pouces en terre, ont très-bien germé; d'autres qui n'ont été mises qu'à un ou deux pouces, ont encore mieux germé. Cette expérience est confirmée par M. Dalman Eskilsson.

Je conclus de-là que la semence des végétaux doit être semée plus ou moins profondément, suivant la diversité de sa nature, mais jamais au-de-là de 5 ou 6 pouces, & que souvent trois pouces sont une

profondeur suffisante pour que l'air y pénètre sans obstacle, ce qui est de la dernière importance pour que la semence germe. (V. Chap. VI, Paragraphe 3.)

§ VII.

A l'égard de la quantité de semence nécessaire pour ensemençer les terres, il faut pour cela consulter la bonté de la semence & la nature du terrain. Conséquemment on doit observer,

1°. Que plus le terrain est gras, & plus il a été soigné & travaillé, plus il doit être légèrement semé. En effet, en semant en trop grande quantité, non-seulement on nuit à la croissance des plantes, mais encore, la tige ou la plante est sujette à se coucher après s'être élevée, & l'épi n'est point fourni. (Voyez Chap. XIV, Parag. 10.)

2^o. Plus le terrain est maigre, moins il faut épargner la semence, vu que dans un pareil terrain la croissance & la multiplication ne sont point à craindre.

Remarque. Selon quelques personnes, il se trouve moins de substance nutritive dans un terrain maigre que dans un terrain gras : d'où elles concluent qu'il faut y semer en moindre quantité ; cependant il faut observer que dans un terrain maigre un seul grain de semence ne produit qu'un seul épi, au lieu que dans un terrain gras où un grain produit plusieurs tiges ou épis, en semant peu, on peut en obtenir beaucoup. Ainsi, c'est en semant abondamment dans un terrain maigre que l'on peut obtenir l'équivalent d'un terrain plus gras.

§ VIII.

On se règle ordinairement sur la nature du terrain même, ou sur des signes extérieurs, pour le tems des semailles, mais nous ne nous y arrêterons point pour le présent, & nous observerons simplement qu'il y a deux tems pour semer, en automne & au printems.

Pour semer en automne, il faut seulement, selon moi, se régler sur la maturité de la semence, qui doit fixer le tems de la semer.

Remarque. Comme dans un été froid les grains ne mûrissent que fort tard, & comme lorsqu'on sème fort tard, les plantes n'ont pu, à l'entrée de l'hiver, jeter des racines assez fortes pour résister aux injures de la saison, & aux mauvais tems de l'hiver & du printems, on fait fort bien, dans

réduite à ses vrais principes. 345
ce cas , de se servir d'ancien bled
pour ensemençer la terre.

Pour semer au printems , on ne
peut se régler que sur l'état du
terrein , & il faut voir s'il n'est ni
trop sec ni trop humide , & s'il a
le degré de légèreté ou de divi-
sion qui convient : tous les autres
signes que l'on allègue ne sont
d'aucune valeur. Cela posé , un
bon Cultivateur fera quelquefois
dans le cas d'ensemencer la partie
la plus élevée d'un champ , tandis
qu'il laissera encore quelque tems
la partie la plus basse sans l'ensem-
mencer.

Remarque. Nous avons déjà in-
diqué au Chap. III , Paragraphe
8 , N^o 1 & 2 , la semence qu'il
falloit choisir , & nous avons ex-
posé en général quelles devoient
être les qualités du terrain que
l'on doit ensemençer.

§ IX.

J'ai fait voir ci-devant au Paragraphe 6 que la semence devoit être mise en terre pour quatre raisons ; on remplit cet objet , soit à l'aide de la charrue , soit à l'aide de la herse , soit avec l'une & l'autre à-la-fois. Par le labour la semence est mise plus avant en terre que par la herse , mais on peut la mettre à la même profondeur lorsqu'on sème sur des sillons ouverts. Si cela se fait avec la charrue , il faudra , dans les champs qui vont en pente , former des sillons transversaux , afin que les fortes pluies ne puissent pas entraîner la semence de la partie la plus haute dans la partie la plus basse du champ.

§ X.

Pour que les germes & les feuilles des végétaux puissent passer sans obstacle au travers de la terre qui les couvre, d'autant que l'expérience nous montre que ces feuilles & ces tiges deviennent courbées lorsqu'elles rencontrent une croûte dure, & même sont étouffées & se dessèchent, il faut donc, 1^o. que l'on divise beaucoup la terre qui doit couvrir la semence, ce qui se fait à l'aide d'un instrument convenable. 2^o. Il faut briser la croûte qui se forme par la terre empâtée avec les eaux de pluie ou par d'autres causes, après que le champ a été semencé.

§ XI.

Aussi-tôt que les feuilles sont

forties de la terre , la cause pour laquelle le terrain doit être divisé, cesse ; pour lors , il est nécessaire que la terre se resserre & devienne compacte , afin de pouvoir retenir les substances humides & grasses nécessaires à la nourriture des végétaux ; ainsi , ceux qui , aussi-tôt que les feuilles sont sorties , pressent le terrain & l'égalisent , font très-bien ce qui peut contribuer à multiplier les tiges au moyen des nœuds qui sont recouverts de terre.

Remarque. Il n'est pas de mon sujet de parler des instrumens nécessaires pour toutes ces opérations , ni des autres méthodes ou tours de mains qu'on emploie dans l'Agriculture ; comme je ne m'occupe que des Principes Chimiques , je laisse à d'autres à faire des recherches sur ces choses.

CHAPITRE XVIII & dernier.

*De quelques inconvéniens qu'il faut
écarter dans l'Agriculture.*

§ I.

LES principaux inconvéniens qui s'opposent à la nourriture & à la croissance des végétaux, ou qui les affoiblissent, ont été décrits au Chap. II, Parag. 5, N° 4, & ceux que l'industrie humaine peut écarter sont les forêts, les eaux, les neiges, les pierres, enfin, les animaux, objets que nous allons encore examiner en peu de mots.

§ II.

Les arbres, par l'ombre qu'ils jettent, empêchent les rayons du soleil d'agir sur les terres; de plus,

ils interceptent l'action des vents, & en même-tems la circulation de la graisse aërienne ; voilà pourquoi les forêts conservent long-tems la neige & la glace, & dans les pays couverts de bois le froid dure plus long-tems qu'ailleurs, & les exhalaisons y sont plus fraîches ; ainsi, il est nécessaire d'éloigner les terres labourables le plus qu'il est possible des forêts, ou de détruire celles qui se trouvent dans leur voisinage.

Remarque. Un bon économiste doit calculer si ses bois lui rapportent plus que ses terres, & se régler là-dessus pour sa culture.

§ III.

L'on doit déraciner les arbres & les buissons qui se trouvent dans les champs, quand même ils ne s'y trouveroient point en grande

réduite à ses vrais principes. 351
quantité , parce qu'ils ôtent aux
grains leur nourriture , & parce
que par leur ombre & par leurs
feuilles qui tombent , ils étouffent
les plantes , & communiquent de
l'aigreur au terrain par les eaux
qu'ils arrêtent.

Remarque. Il me paroît que l'on
pourroit tolérer le bouleau & le
bois blanc , vu qu'ils croissent sur
des terrains secs , & que par leur
distance ils n'ôtent point à la se-
mence sa nourriture.

§ I V.

Pour écarter les inconvéniens
qui résultent des eaux , (v. Chap.
VI, Parag. 11.) il faudra former
des tranchées dans les champs ,
suivant la nature & la position des
lieux , sur quoi l'on observera les
règles suivantes.

1^o. Relativement à la position,

les champs sont ou en pente, ou sont unis : il faut donc que l'on forme les tranchées de manière que le champ ait le moins de pente qu'il sera possible ; car sur un champ qui a de la pente, les eaux entraînent vers la partie la plus basse toute la graisse & l'humidité, & en privent la partie la plus haute. Ainsi, l'on doit former des fossés transversaux, & non des fossés en pente, dans ces sortes de champs.

Remarque. Quelques Cultivateurs mettent leurs champs en pente, sur-tout lorsqu'ils sont exposés au levant ou au midi ; mais j'ai observé plus d'une fois qu'en donnant une pente forte aux eaux de pluie, elle entraîne avec violence les terres, elle détruit les fossés, elle se fait des passages au travers des champs, & leur cause un dommage irréparable, sans compter

les autres inconvéniens qui résultent de la pente.

2°. Plus un champ est bas & humide, plus on peut y former de tranchées, & plus il est sec & haut, moins il faut y en faire. En effet, dans un terrain bas & humide il y a toujours une grande quantité d'eau qui a d'autant plus de peine à s'écouler, que le champ a plus de largeur & d'étendue.

3°. Les fossés ou tranchées doivent avoir de la grandeur & de la profondeur, lorsqu'ils tournent autour du champ, & sont destinés à recevoir toutes les eaux dont il doit être débarrassé; les tranchées qui sont destinées à faire écouler les eaux du milieu du champ, doivent être plus petites que les fossés où elles les vont porter.

4°. Les petites tranchées qui viennent d'être décrites, ne doi-

vent point aller au-de-là de la profondeur jusqu'où vont les racines, à moins que le champ ne soit disposé de manière à être souvent inondé. En effet, ce qui a été dit précédemment nous fait sentir que les végétaux se nourrissent de vapeurs aqueuses qui s'élèvent de la terre en haut; ainsi, plus on fera écouler les eaux par des tranchées profondes, plus on ôtera de cette nourriture aux végétaux; conséquemment, il paroît nécessaire de ne point faire ces tranchées plus profondes qu'il ne faut pour dégager les racines de la trop grande quantité des eaux.

5°. Il faut que tous les fossés soient faits de manière que les petites tranchées conduisent l'eau dans les plus grandes, & que celles-ci la conduisent hors du champ.

§ V.

Pour que l'eau ne puisse point séjourner sur un champ, il ne suffit pas d'y faire des fossés; 1°. il faut encore l'égaliser, afin qu'il n'y ait point d'endroits où l'eau puisse s'arrêter. 2°. Après avoir semé, il faudra former des sillons plus grands que les autres, qui puissent conduire les eaux dans les fossés.

Remarque. Dans un pays uni où l'on ne trouve ni montagnes ni côteaux, comme en Pologne, il me semble que l'on pourroit se passer de faire des fossés, au lieu que dans un pays inégal & montueux, où les champs vont en pente, & qui sont exposés à de grandes fontes de neige au printemps, on ne peut se dispenser de former des fossés & des tranchées.

§ VI.

La neige est nuisible, 1°. parce qu'en tombant sur un terrain non gelé, elle empêche le froid de pénétrer jusqu'à la racine & à la terre, & parce que quand elle vient à fondre, elle déchire les racines. 2°. Parce qu'en fondant au printemps, elle augmente le volume des eaux qui sont dans les champs. 3°. Parce que la neige est entassée par les vents : pour lors elle s'attache autour des haies, des buissons & des arbres qui sont dans le voisinage. D'où l'on voit,

1°. Qu'il est bon, pendant l'hiver, d'ôter la neige de dessus les terres, ce qui peut s'exécuter à l'aide de l'instrument que l'on nomme en ce pays *charrue de neige*.

2°. Que l'on peut écarter l'eau

réduite à ses vrais principes. 357
de neige des champs en formant
des fossés & tranchées.

3°. Qu'il faut ôter les arbres ,
les buissons & les pierres , & que
les haies doivent être dans un cer-
tain éloignement de la terre , afin
de laisser de la place à la neige.

§ VII.

Il faut, autant qu'il est possible,
détruire les buttes, les roches &
les inégalités dans un champ, vu
que non-seulement elles sont nui-
sibles par l'ombre qu'elles jettent,
mais encore par la neige qui s'y
amasse, & qui est long-tems sans
se fondre. Outre cela, l'eau qui
s'écoule de-là pour aller vers les
endroits plus bas, peut causer du
dommage. Je regarde les cailloux
& les petites pierres comme plus
utiles que nuisibles, suivant la na-

ture du terrain : c'est ce que confirme l'expérience.

§ VIII.

Pour garantir les plantes contre les animaux , il faut environner les terres de fossés , de retranchemens , de haies , ou par d'autres moyens , afin que les bestiaux ne puissent point y entrer. A l'égard des haies en particulier , il est bon qu'elles soient à quelque distance de la terre labourable , & disposées de façon que la neige puisse s'y amasser sans inconvénient.

Je finis par la maxime de Caton au Chap. IX du 18e Livre. « Par » où faut-il commencer ? Par bien » travailler le terrain. Que faut-il » faire ensuite ? Bien labourer. » Que faut-il faire en troisième » lieu ? Bien fumer. Ne labourez » point inégalement , & labourez

réduite à ses vrais principes. 359

» au tems propre. Tout champ
» doit être labouré d'abord en
» sillons droits, & ensuite en fil-
» lons transversaux. »

F I N.

résumé de l'ouvrage. 375

et les autres parties, dont l'ouvrage
est divisé en six livres, dont le premier
est intitulé de l'origine de l'homme, et
le second de l'éducation de l'enfant.

Le troisième livre est intitulé de l'éducation
de la jeunesse, et le quatrième de l'éducation
de la jeunesse, et le cinquième de l'éducation
de la jeunesse.

Le sixième livre est intitulé de l'éducation
de la jeunesse, et le septième de l'éducation
de la jeunesse, et le huitième de l'éducation
de la jeunesse.

Le neuvième livre est intitulé de l'éducation
de la jeunesse, et le dixième de l'éducation
de la jeunesse, et le onzième de l'éducation
de la jeunesse.

Le douzième livre est intitulé de l'éducation
de la jeunesse, et le treizième de l'éducation
de la jeunesse, et le quatorzième de l'éducation
de la jeunesse.

Le quinzième livre est intitulé de l'éducation
de la jeunesse, et le seizième de l'éducation
de la jeunesse, et le dix-septième de l'éducation
de la jeunesse.

Le dix-huitième livre est intitulé de l'éducation
de la jeunesse, et le dix-neufième de l'éducation
de la jeunesse, et le vingtième de l'éducation
de la jeunesse.







