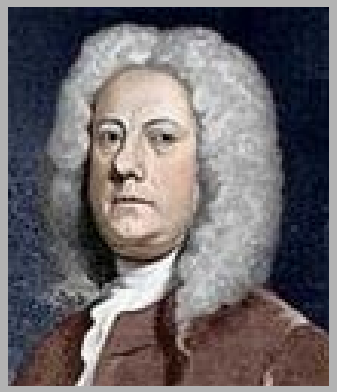
Duhamel du Monceau
et
les maladies des bleds

Gilles DENIS
Université de Lille



Duhamel aborde le thème des maladies des céréales dans le cadre de la traduction demandée par le **Chancelier Henri François d'Aguesseau**, membre, comme lui, de l'Académie royale des sciences (qui vient de signer le privilège de l'*Encyclopédie)*, en 1748, de l'ouvrage de **Jethro Tull**, ***The Horse Hoeing Husbandry***, édité une douzaine d'années plus tôt et qui aborde notamment ce sujet.

Le 1er écrit de Duhamel du Monceau ayant trait à l'agriculture, est un mémoire sur une maladie des cultures , la mort du safran, publié en 1728.

En 1740, il commence des observations « botanico-météorologiques », publiées annuellement, pendant 40 ans, dans les *Mémoires de l'Académie royale des sciences de Paris* pour « connaître plus positivement le rapport qu'il y a entre la température des saisons et les productions de la terre. »

Cet ouvrage et cette traduction du ***The Horse Hoeing Husbandry*** produit de l'engouement pour l'agriculture et correspond à l'**esprit du temps** et aux ambitions du **mouvement des Lumières**.

L'agriculture grand sujet du 18e siècle

« Premier des arts », au cœur des débats sur l'origine des sociétés, de la propriété, des richesses, de la connaissance, etc.

La vie agricole est synonyme de moralité et de civisme opposée au luxe corrupteur et à l'égoïsme.

L'éloge de l'agriculture renvoie à la critique du régime

La généralisation de ces représentations est partie prenante de l'esprit du temps, en correspondance avec le mouvement des Lumières qu'elles influencent, incarnent et diffusent.

Au moment de la traduction libre, en **1750**,par **Duhamel**, intitulé

Traité de la culture des terres suivant les principes de M. Tull, Anglois

du ***The Horse Hoeing Husbandry***

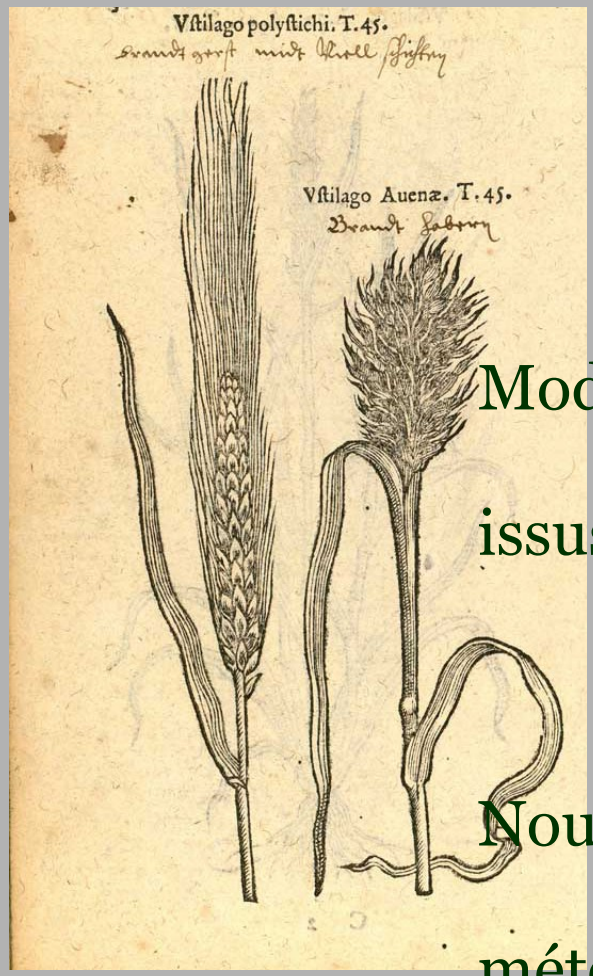
la question des maladies des blés est discutée depuis une vingtaine d'années essentiellement par des auteurs ruraux qui présentent explications savantes ou pratiques paysannes :

Journal de Verdun (**1729-1752**)

ensuite *Journal Œconomique* (**1751-1755**)

En **octobre 1750**, l'**Académie royale des Belles Lettres, Sciences et Arts de Bordeaux** annoncent un prix pour celui qui expliquera le mieux la cause qui corrompt les grains du bled dans les épis et qui les noircit »

Quelques auteurs savants dans des textes portant sur d'autres sujets



Modèles explicatifs proposés avant 1750

issus de l'antiquité :

- effets météorologiques
- altération du principe formatif

Nouveaux modèles :

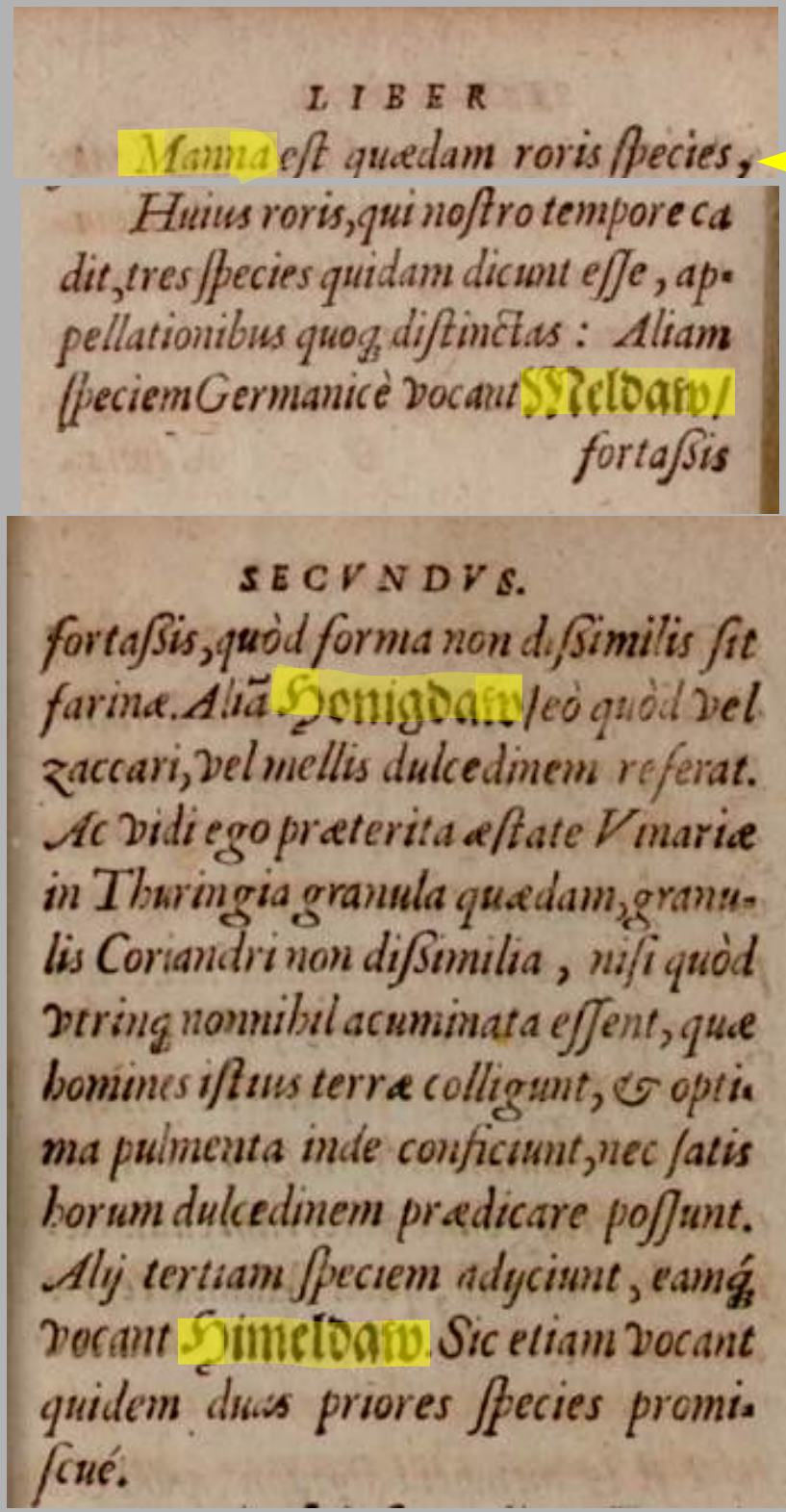
- évolution des modèles météorologiques

Modèles paysans

I - Représentations savantes issues de l'Antiquité à l'époque moderne

a - la maladie, comme effet météorologique

b - la maladie, comme altération du principe formatif



LIBER

Manna est quædam roris species,

Huius roris, qui nostro tempore cadit, tres species quidam dicunt esse, appellationibus quoq; distinctas: Aliam speciem Germanicè vocant Meldaw/ fortassis

SECVNDVS.

fortassis, quòd forma non dissimilis sit farinæ. Aliã Honigdaw/ eò quòd vel zaccari, vel mellis dulcedinem referat. Ac vidi ego præterita æstate Vmariæ in Thuringia granula quædam, granulis Coriandri non dissimilia, nisi quòd vtrinq; nonnihil acuminata essent, quæ homines istius terræ colligunt, & optima pulmenta inde conficiunt, nec satis horum dulcedinem prædicare possunt. Alij tertiam speciem adyciunt, eamq; vocant Himeldaw. Sic etiam vocant quidem duas priores species promiscué.

La manne est une certaine espèce de rosée

Michel Stanhuf, *De Meteoris*, 1578

Chapitre sur la manne, le miel et autres rosées sèches (termes en allemand *Meldaw*, *Hönigdaw*, *Himeldaw*)

Dépôt de Météores non aqueux

Termes de la langue courante = représentations populaires ? (miélat, mielach, emmielure, mielée, mildew, honeydew, malata, melume, etc.)

la théorie de la double exhalaison d'Aristote (vapeurs et fumées), jusqu'au 18e s.

Cartésien **Jacques Rohault**, **1671**
Newtonien **Peter van Musschenbroek**, **1751**

Louis Liger, ***Œconomie Générale de la campagne***, **1700**

« cette ***Niesle*** n'est autre chose qu'une matière grasse qui sort de la terre, et qui montant en l'air, se forme en exhalaisons [...] elles ont coutume [...] de former par ce moyen un brouillard, qui bien souvent venant à se changer en une liqueur onctueuse, tombe sur les blés, qui en sont tous brûlés par les ardeurs du soleil, qui échauffent cette liqueur de telle sorte, que pour ainsi dire, elle rôtit tous les grains de blé qu'elle rencontre »

Abbé Pluche, ***Spectacle de la nature*** **1735**

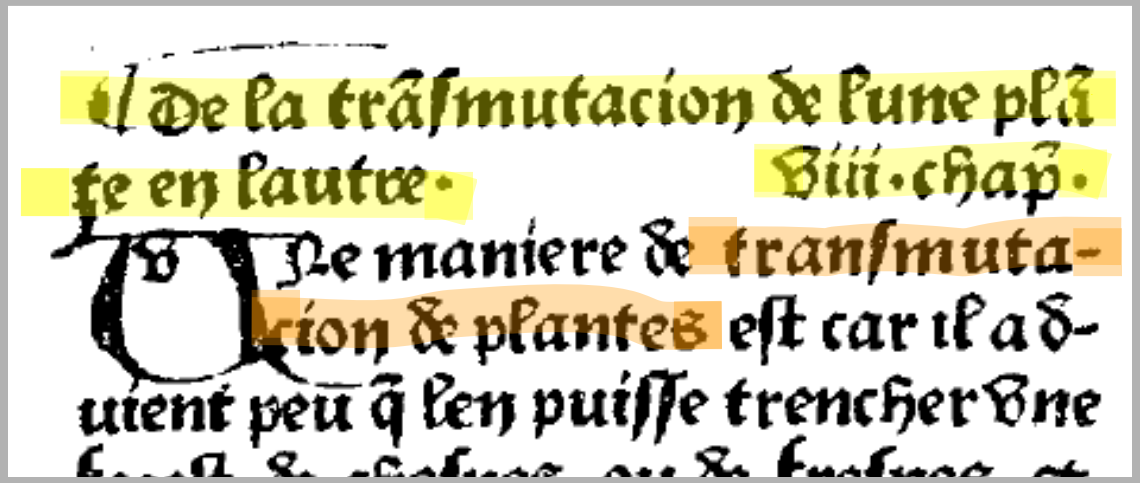
« la nielle [...] petite pluie grasse dont les parties les plus sulfureuses s'attachent plus ou moins abondamment à certaines tiges et y demeurent collées [...] Le Soleil qui échauffe ensuite cette humeur gluante et combustible, la rend si active et si pénétrante qu'elle brûle le tuyau et convertit les grains en charbon, ou en poudre noire. »

I - Représentations savantes issues de l'Antiquité à l'époque moderne

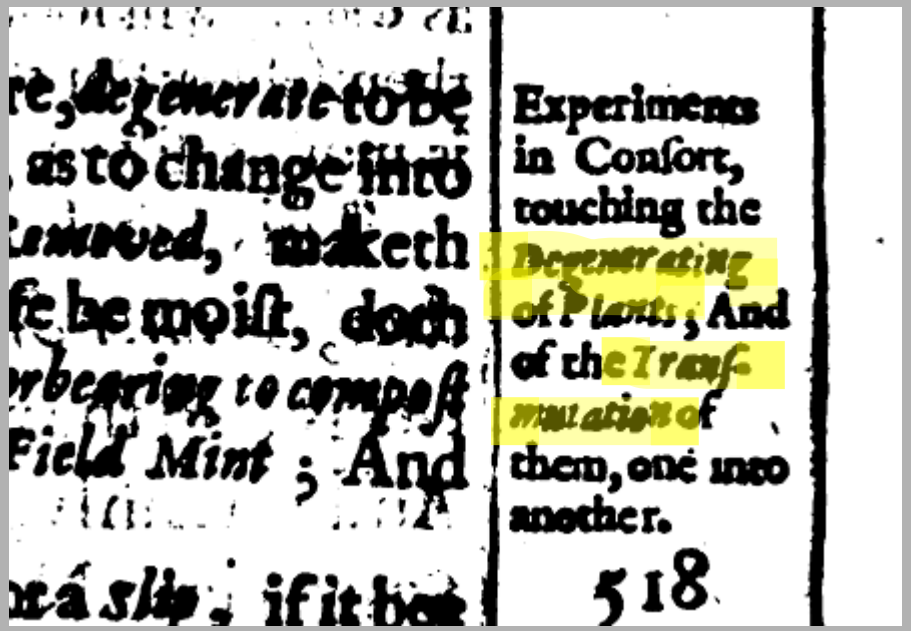
a - la maladie, comme effet météorologique

b - la maladie, comme altération du principe formatif

Ouvrages sur le fonctionnement des plantes

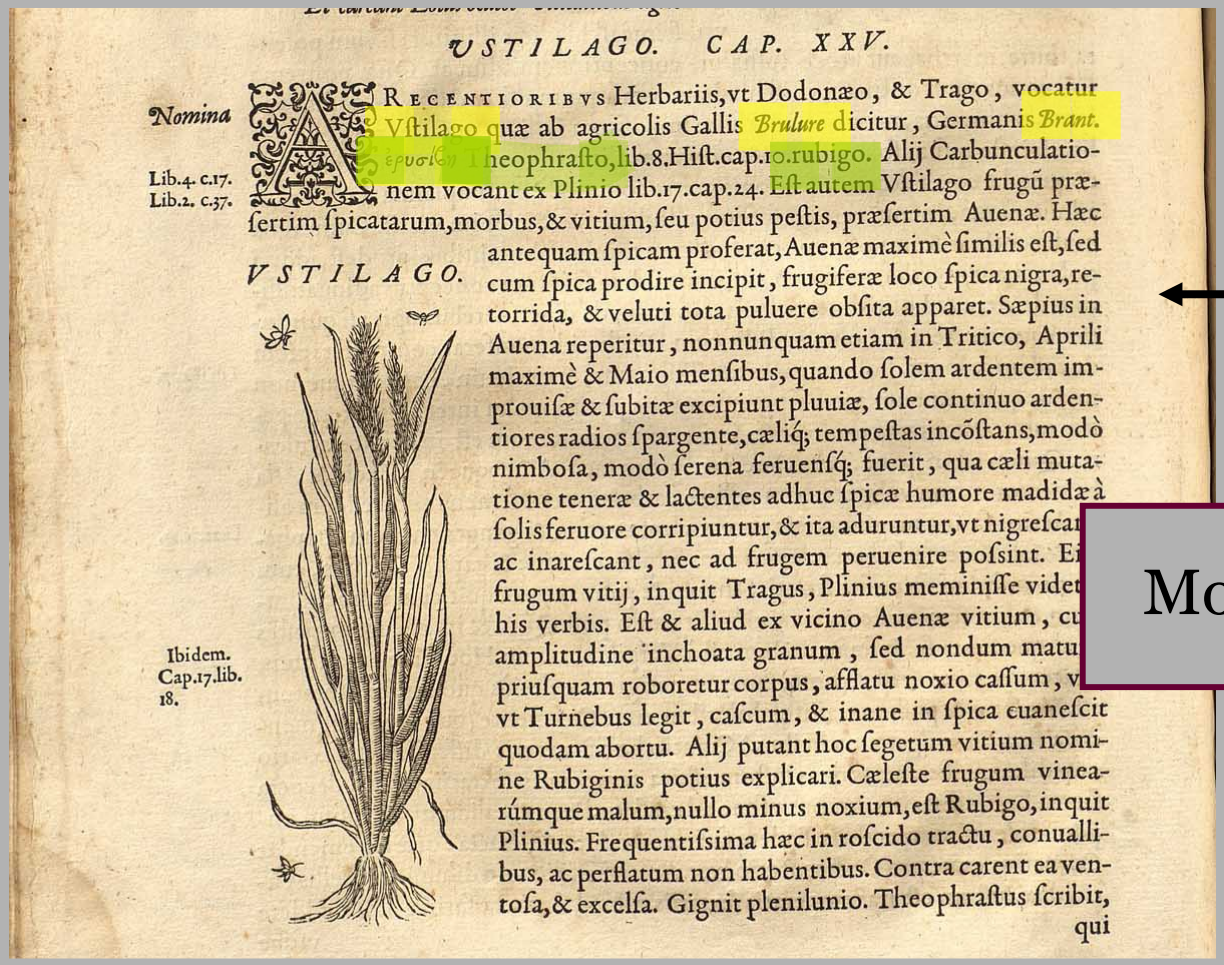

De la trãſmutacion de lune plã
te en lautre. Viii. chap.
Une maniere de transmuta-
cion de plantes eſt car il a d-
uient peu q̃ len puiſſe trencher vne

Pierre de Crescens, *Le livre des prouffits champestres*, 1486


re, degenerate to be
as to change into
removed, maketh
ſe be moiſt, doth
rbearing to compoſt
Field Mint; And
ná slip; if it be
Experiments
in Conſort,
touching the
Degenerating
of Plants; And
of the Transmutation of
them, one into
another.
518

Francis Bacon, *Sylva sylvarum*, 1631

Jacques Dalechamp,
Historia generalis plantarum, 1586



USTILAGO. CAP. XXV.

Nomina

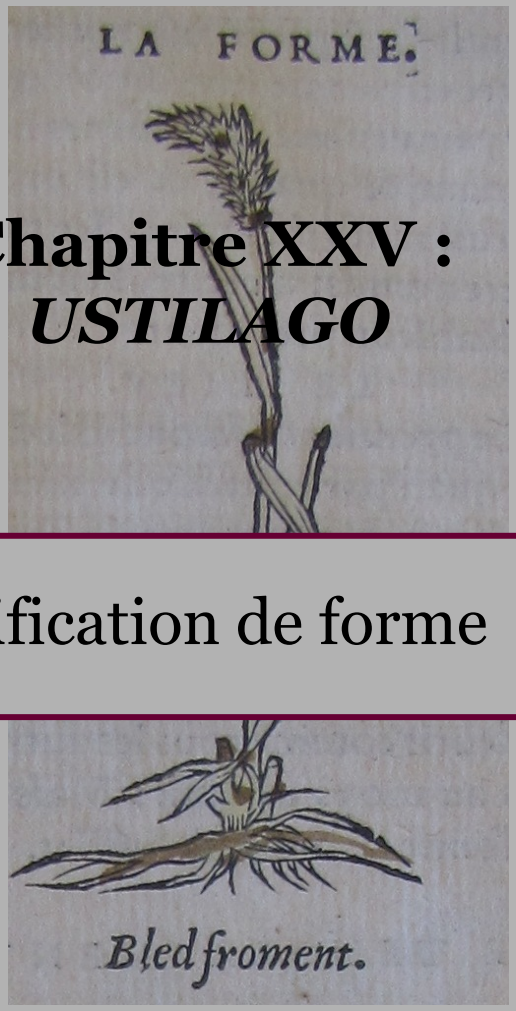
ARECENTIORIBVS Herbariis, vt Dodonæo, & Trago, vocatur Vſtilago quæ ab agricolis Gallis *Brulure* dicitur, Germanis *Brant.* ἐρυσίβη Theophraſto, lib.8.Hiſt.cap.10.rubigo. Alij Carbunculationem vocant ex Plinio lib.17.cap.24. Eſt autem Vſtilago frugũ præſertim ſpicatarum, morbus, & vitium, ſeu potius peſtis, præſertim Auenæ. Hæc antequam ſpicam proferat, Auenæ maximè ſimilis eſt, ſed cum ſpica prodire incipit, frugiferæ loco ſpica nigra, retorrida, & veluti tota puluere obſita apparet. Sæpius in Auena reperitur, nonnunquam etiam in Tritico, Aprili maximè & Maio menſibus, quando ſolem ardentem improuiſæ & ſubitæ excipiunt pluuiæ, ſole continuo ardentiores radios ſpargente, cæliq; tempeſtas incõſtans, modò nimboſa, modò ſerena feruenſq; fuerit, qua cæli mutatione teneræ & lactentes adhuc ſpicæ humore madidæ à ſolis feruore corripiuntur, & ita aduruntur, vt nigreſcan ac inareſcant, nec ad frugem peruenire poſsint. Ei frugum vitij, inquit Tragus, Plinius meminiſſe videt his verbis. Eſt & aliud ex vicino Auenæ vitium, cu amplitudine inchoata granum, ſed nondum matu priuſquam roboretur corpus, afflatu noxio caſſum, v vt Turnebus legit, caſcum, & inane in ſpica euaneſcit quodam abortu. Alij putant hoc ſegetum vitium nomine Rubiginis potius explicari. Cæleſte frugum vinearúmque malum, nullo minus noxium, eſt Rubigo, inquit Plinius. Frequentiſsima hæc in roſcido tractu, conuallibus, ac perflatum non habentibus. Contra carent ea ventoſa, & excelſa. Gignit plenilunio. Theophraſtus ſcribit, qui

Lib.4.c.17.
Lib.2. c.37.

VSTILAGO.

Ibidem.
Cap.17.lib.
18.

Chapitre XXV :
USTILAGO



Modification de forme

Ustilago vient d'une anomalie dans développement
ou ***Ustilago* vient d'un *ustilago***

Sébastien Vaillant *Botanicon parisiense* 1727

1. URTICA URENS MAXIMA. *C.B.Pin. Vrtica major vulgaris. 4. Raji Hist. 160. Vrtica racemifera major perennis Raji. Synopf. Vrtica major vulgaris. J. B. 3. 545. Vrtica urens prima & fecunda feu urens maxima, & altera Vrens. C.B.Pin. 232. Pluk. La grande ortie. Fufch. ch.* XXXVII.

* URTICA URENS, MAXIMA, FOLIIS TERNIS.

* URTICA URENS MAXIMA, CAULE RUBENTE. *C.B.Pin.*

* URTICA URENS MAXIMA, FOLIIS EX LUTEO VARIEGATIS.

2. URTICA URENS, MINOR. *C. B. Pin. Vrtica minor. 5. Raji. Hist. 1. 161. La petite Ortie. Fufch. ch.* XXXVII.

3. URTICA URENS, PILULAS FERENS. 1. *Diofc. femine Lini. C.B.Pin. Vrtica Romana. 6. Raji. Hist. 1. 161. Ortie Romaine. Fufch. ch.* XXXVII.

§. USTILAGO AVENAE.

§. USTILAGO HORDEI.

§. USTILAGO SECALES.

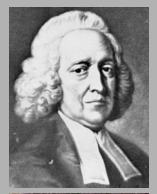
§. USTILAGO. TRITICI.

1. VULNERARIA RUSTICA. *J.B. Anthyllis prior. La Grande Anth[illegible]s. Dod. Gall.* 16. [illegible]US.

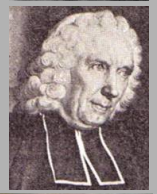
II – Première rupture avec Antiquité : modèle de l'optique géométrique de Galilée (1638 → 1819)

Tradition phytopathologique optique issue de Galilée → aboutit à 1 "Maladie" des serres (19e s.)

Pierre-Daniel Huet *Cause de l'effet que produit le Soleil dans l'été sur les feuilles et les fruits après une pluie médiocre* (**1722**)



Stephen Hales, *Vegetable Staticks* (**1727**)

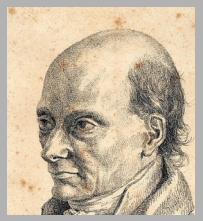


Noël-Antoine Pluche, *Spectacle de la Nature* (**1737**)

Francesco Ginanni, *Delle malattie dela grano in erba* (**1759**)

Felicite Fontana, « rosée », *Osservazioni sopra la ruggine del grano* (1767)

Bénédict Prévost, « De l'effet des gouttes de pluie sur les plantes lorsqu'elles se trouvent disposées de manière à concentrer les rayons du soleil » (1819)

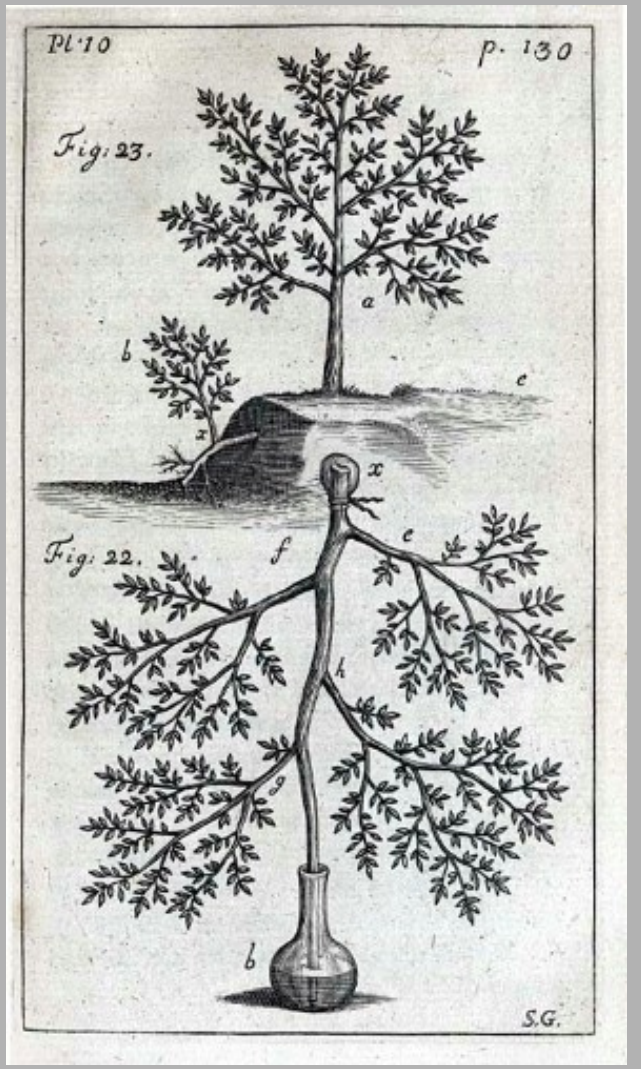


III – Nouveaux modèles (1650 → 1800)

Evolution de la génération et du développement

Evolution de la météorologie

Influence de la chimie et de la physiologie



Exemple de modèle savant Monstruosité (accident) avec Nielle du froment

Christian Wolff 1718

Entdectung der wahren Ursache von der wunderbahren Bermehrung des Getrendes,

Monstruosité dans semence

⬇

Déformation des vaisseaux chargés d'apporter sève

⬇

Sève arrêtée se croupit

⬇

Grains se remplissent de poussière noire au lieu de farine blanche

Sexualité des plantes : deux sexes - Autre modèle

Geoffroy le Jeune

***Observations sur la structure et l'usage des principales parties des fleurs*, 1711 :**

Gelée blanche ou pluie suivie d'un coup de soleil

⬇

Rencontre poussières-pistil ne se fait pas lorsque blé en fleur

⬇

Épi noirci et grains restent infécond

⬇

Nielle (*ustilago*)

(Idem **J. B. Aymen** (1752), pour l'ergot du seigle)

Evolution de la météorologie (1650 →)

Miel, manne, rosées non aqueuses (*mildew*, ,miellat, *Meltau*, *melume*) :

météores non aqueux

⬇

exsudations de sève

Atmosphère :

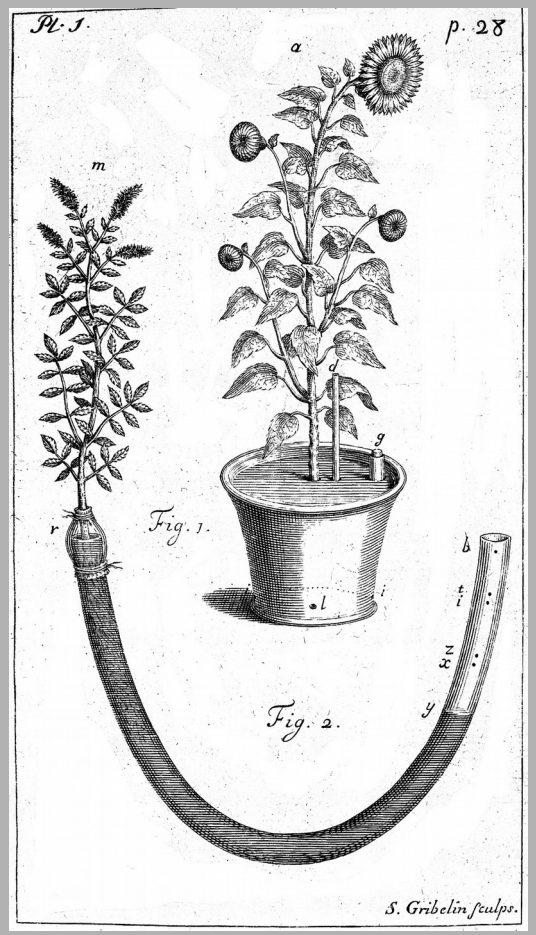
lieu des divers météores issues des vapeurs et fumées (Aristote)

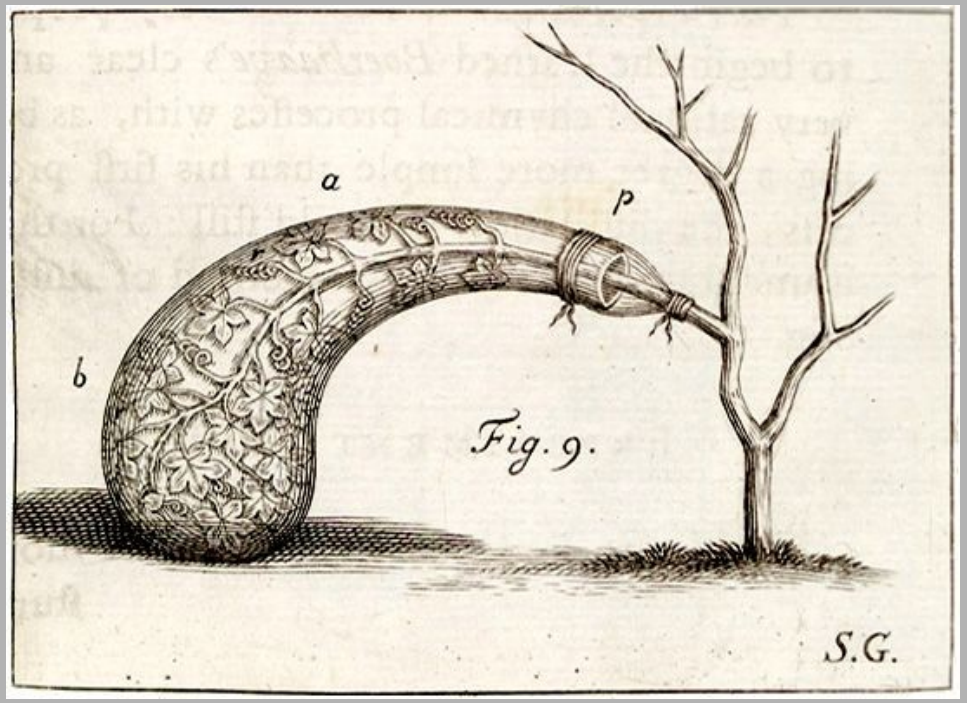
⬇

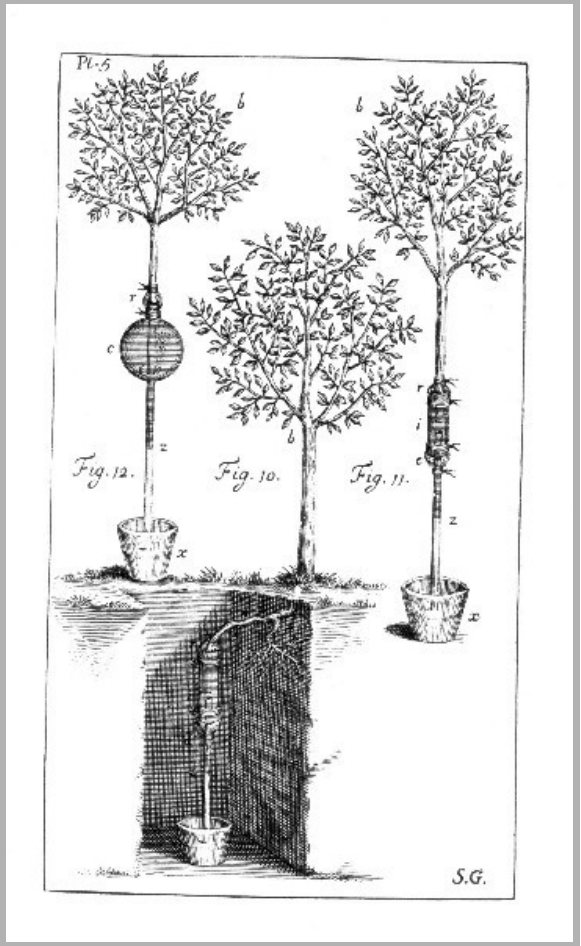
réceptacle de diverses substances chimiques

modèles physiologiques : fonctionnement et dysfonctionnement dans les flux et les échanges

Stephen Hales, *Vegetable staticks*, 1727 : transpiration empêchée à cause des brouillards, sève arrêtée croupit







atmosphère devient un réceptacle de substance chimiques de natures diverses

rouille des blés :
Bernardino Rammazini 1691 : « humeur vénéneuse » dans air, de nature vitriolique – expérience : badigeonne feuilles de blé

noicissement des blés
Roffay des Palus 1739, receveur des tailles de l'élection de Chatellerault, accuse certains types de brouillards dont quelques particules s'insinuent dans le grain et le corrompent lorsque le blé est en fleur

ébrune des blés
Varnier 1741, de Vitry-le-François, accuse une « huile éthérée, volatile, et pourtant visqueuse », appelée emmielure qui, sous l'action du soleil, pénètre les grains et les brûle

V – Modèles paysans : nombreux termes et pratiques désignant deux grands groupes de dommages :

- dommages réduisant la quantité des productions (poudres sur feuilles et tiges) semblables aux dommages des insectes, intempéries, rongeurs

- dommages modifiant la qualité des productions (poudre noirs dans les grains à la place de farine blanche)

Nombreux exemples de pratiques de lessivage des semences pour les 2èmes types de dommages : trempage dans saumure mais surtout chaulage

Savoirs & pratiques paysans similaires en Europe

Identification de 2 grands groupes de maladies :

- maladie réduisant quantité
- dommage modifiant qualité

Identification de 3 sortes de blés :

- blé niellé
- blé moucheté ou qui a le bout (taché par poussière de nielle)
- blé sain

Identification de la transmission de la maladie

Seul moucheté semé transmet maladie au futur épi
Blé niellé ne lève pas donc ne transmet pas maladie
Blé sain ou moucheté mais lessivé ne transmet pas maladie

Remèdes

- Lessivage à l'eau de chaux pour enlever complètement la moucheture, l'ordure, la poussière noire
- Changer semences en les achetant dans des pays sans nielle
- Ne pas utiliser de fumier contenant de la paille mal décomposée

VI – Duhamel du Monceau et les maladies des blés : s’inspirer des pratiques paysannes → émergence des sciences agricoles

« **l’apôtre de l'utilité des sciences** »
selon **Condorcet**

Avant les maladies des blés, **Duhamel** s'est intéressé à une autre maladie des plantes :

Rapprochement parasitisme et maladie

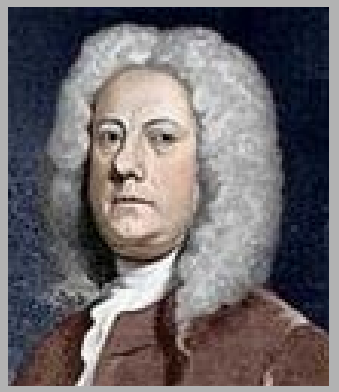
la **mort du safran : « Sur une maladie du Saffran »**

Décrite par **Bernard de Jussieu** dans un manuscrit, *Dissertation physique sur la culture et les maladies du Safran*, proche d'une maladie de la tulipe décrite dans l'édition de **1700** de l'*Instruction pour les jardins fruitiers et potagers* de **Jean de La Quintynie**.
Même remèdes : tranchée autour de la zone malade.

Duhamel observe dans le sol « corps glanduleux », sorte de tubercules et des « filets violets » :

« [Ces observations] m'ont fait juger que ces corps glanduleux étaient une **plante parasite**, qui tire sa nourriture de l'oignon du safran par le moyen de ses filets, que je regarde comme ses racines. Elle végète à la manière de la truffe, c'est-à-dire, qu'elle ne paraît point au dehors, mais naît, croît et se multiplie dans l'intérieur de la terre [...] Cette plante se multiplient par les racines qui poussent de nouveaux tubercules . »

Jethro Tull



The horse-Hoing Husbandry or an Essay on the Principles of Tlllage and Vegetation **1733**

Smuttiness : grains de blé remplis de poudre noire & puante au lieu de farine, pas connu des Anciens qui n'ont pas donné de nom → maladie des zones septentrionales froides.
Cause : sols froids et humides, grain "smutted" héréditaires ensuite
2 remèdes : changement des semences achetées de lieux indemnes et leur trempage dans saumure puis séchage dans chaux vive

Blight : grains de blé vides ou légers, correspond à la ***rubigo*** des auteurs latins
Causes : empêchement de la fécondation ou non remplissage du grain après fécondation normale, par manque de nourriture (du aux éclaires, au retard ou avance à la floraison, à la verse ou encore aux insectes)

Duhamel du Monceau

Traité de la culture des terres suivant les principes de M. Tull, Anglois 1750

***Smuttiness* : Blé noir ou charbonné** (remplis de poudre noire de mauvaise odeur) salit grain sain = "grain qui a le bout"
Causes : été froid et humide, blé noir ou qui a le bout pas à l'origine du blé noir
Remèdes : trempage dans saumure ou eau de chaux puis séchage chaux vive

***Blight* : Blé-niellé** (grains de blé vides ou légers) :
- rouille et blés rouillés
Cause : brouillard sec + Soleil ardent
- coulure et blés-coulés : grains sans farine
Causes : proches de celles de Tull pour blight : pluies froides à la floraison, éclairs, gelée à la sortie de l'épi
- blés échaudés et retraits : bien conditionnés au sortir de la fleur jusqu'au stade laiteux, mûrissent ensuite sans se remplir
Causes : verse ou grandes chaleurs
- maladie due à des insectes

Duhamel du Monceau
***Suite des expériences et reflexions relatives au Traité de la culture des Terres, publié en 1750* 1752** => tome second du ***Traité de la culture des terres* 1753**

« Du froment noir, niellé ou charbonné »

Propose 2 maladies mais sans certitude que l'une ne serait pas simplement l'autre accentuée

- la **nielle proprement dite**, nielle complète, grains détruits entièrement

- la **bosse ou le charbon**, nielle incomplète, grains remplis de poussière noire ayant une odeur d'œuf pourri : il s'interroge sur la transmission héréditaire de la maladie comme le sous-entendent les pratiques paysannes qui mettent en cause les "grains ayant le bout" (lessivage du bout par chaulage)

La présentation de cette dernière maladie est partiellement reprise à l'article "**Charbonné ou noir**" de **Diderot** in ***Encyclopédie* 1753**

Duhamel du Monceau

Suite des expériences et reflexions relatives au Traité de la culture des Terres, publié en 1750 **1752** => tome second du ***Traité de la culture des terres*** **1753**

« Du froment noir, niellé ou charbonné »

Ajout dans Tome II :

« L'Académie de Bordeaux ayant proposé la cause de cette maladie, pour le sujet d'un de ses prix, il y a lieu d'espérer qu'on obtiendra des connaissances sur un point qui est également intéressant à l'Agriculture et à la Physique »

Académie royale des Belles-Lettres, Sciences et Arts de Bordeaux

Octobre 1750

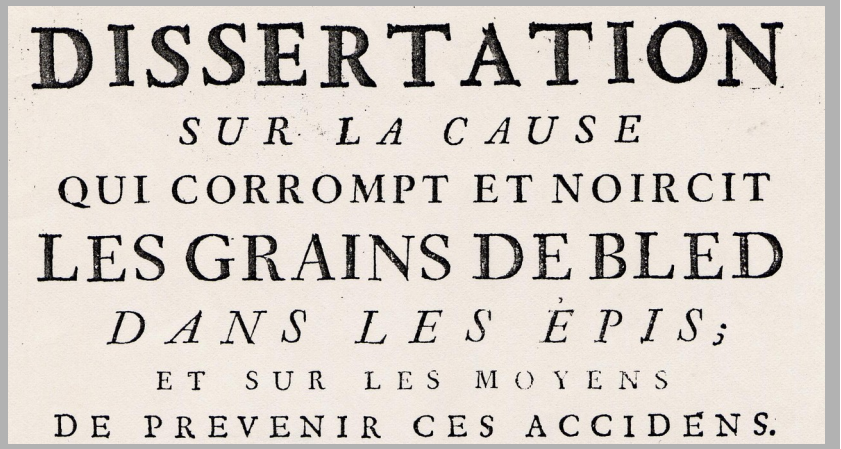
Cette Compagnie destine le Prix de l'année 1752, à celui qui expliquera le mieux *la cause qui corrompt les grains du bled dans les épis, & qui les noircit, avec les moyens de prévenir cet accident.*

LE JOURNAL DES SÇAVANS.

Octobre 1753

» Elle aura à donner en 1754 » un autre prix qu'elle avoit réservé en 1752 ; sur le sujet suivant ; » *Quelle est la cause qui corrompt les* » *grains de bled dans les épis, &*

Mathieu Tillet



DISSERTATION
SUR LA CAUSE
QUI CORROMPT ET NOIRCIT
LES GRAINS DE BLED
DANS LES ÉPIS;
ET SUR LES MOYENS
DE PREVENIR CES ACCIDENS.

Tull	Duhamel	Tillet
Smutted corn	Blé niellé : - blé rouillé - blé coulé - blé échaudé & retrait - due aux insectes	Maladies moins nocives : - blé rouillé - blé coulé - blé échaudé & retrait.
Blighted corn	Nielle complète & incomplète : - nielle proprement dite - bosse ou charbon	Principales maladies - blé avorté - blé charbonné - blé carié
	Ergot	Ergot ou blé cornu

Duhamel du Monceau
Tome IV du ***Traité de la culture des terres* 1755** : Près du tiers (162 pages sur 581) consacré aux maladies des plantes : repris dans le troisième livre de ces ***Eléments d'agriculture* 1762**

Duhamel fait une synthèse des derniers écrits sur les maladies des blés, ceux de divers auteurs rassemblés dans les volumes précédents de son traité, notamment de **Lullin de Chateauvieux** de Genève, plus ceux des 2 vainqueurs du prix de Bordeaux, **Jean-Baptiste Aymen** et surtout **Tillet** particulèrement pour le **charbon** (**carie**) et la **rouille**, dont les « excellentes expériences » sur le premier l'ont, « ce qui est précieux », conduit à

« trouver un remède simple qui peut nous garantir, au moins en très grande partie, des désordres affreux que le charbon cause très souvent à nos moissons. »

Duhamel participe à l'immense succès de **Tillet**, modèle du **physicien agriculteur**
« Quelle satisfaction pour un citoyen d'avoir fait une découverte aussi utile à une grande partie du genre humain, qui fait sa principale nourriture des grains de toute espèce. »

Duhamel du Monceau

Tome IV du ***Traité de la culture des terres*** **1755** : Près du tiers (162 pages sur 581) consacré aux maladies des plantes : repris dans le troisième livre de ces ***Eléments d'agriculture*** **1762**

Duhamel fait une synthèse des derniers écrits sur les maladies des blés, ceux de divers auteurs rassemblés dans les volumes précédents de son traité, notamment de **Lullin de Chateauvieux** de Genève, plus ceux des 2 vainqueurs du prix de Bordeaux, **Jean-Baptiste Aymen** et surtout **Tillet** particulèrement pour le **charbon** (**carie**) et la **rouille**

Concernant la **rouille**, il décide de continuer le travail de **Tillet**, qui

« en attribue la cause à l'âcreté des brouillards qui brisent le tissu des feuilles et des tuyaux et qui occasionnent, par là, l'extravasation d'un suc gras et oléagineux, lequel en se séchant peu à peu, se convertit en une poussière rouge orangé »

rouille des blés

Rammazini, **1691** : « humeur vénéneuse » dans air, de nature vitriolique – expérience : badigeonne feuilles de blé

Tillet, **1754** : **corrosion** « particules nitreuses, mordicantes » dans brouillards, déchirant épiderme, provoquant exsudation de sève qui sèche et donne « poussière rouge orangée » caractéristique sur feuilles

Duhamel du Monceau ***Traité de la culture des terres***, **1755** : **blocage respiration**

« Nous ne dissimulerons point que nous avons essayé de produire les mêmes effets que les brouillards secs qui occasionnent la rouille en appliquant sur les feuilles [...] des sucs gluants capables d'arrêter la transpiration sans endommager la texture des plantes. »

Duhamel du Monceau, ***La Physique des arbres***, **1758**, L. II, chap. III « **De la transpiration** »

« Les propriétés qu'ont les feuilles [...] de transpirer [...] Pour parvenir à connaître jusqu'à quel point elles influent sur l'économie végétale, j'ai tenté de former des obstacles à ces sécrétions »

Recherches sur rouille et échanges des feuilles avec air
La recherche de la nature de la substance responsable dans intempéries et son mode d'action, s'inscrit dans les études physiologiques de la plante : nous sommes passés des brouillards ou rosées particulières aux substances chimiques particulières dans brouillards ou rosées puis aux perturbations physiologiques (corrosion, blocage transpiration, respiration, action de la lumière empêchée…) : tradition nouvelle depuis **Duhamel** & **Tillet**

modéles météorologiques (Antiquités-18e s.)

↓

modèles physiologiques chimiques (17e s.-19e s.)

Suite succès des **modèles micro-parasitaires** cryptogamiques : opposition & dialogue entre ces deux traditions :

milieu & parasite

S'appuyer sur les sciences & savoirs & pratiques paysannes, allier expérience aux champs et travail en laboratoire autour et à la suite de **Duhamel** (et les auteurs qu'il a rassemblé autour de son ***Traité de la culture des terres***) & **Tillet** : nouveau type de savants, à côté du botaniste, du chimiste, du physicien (ou physiologiste) : le **physicien agriculteur**, et un nouveau champ, l'agriculture et les **sciences agricoles**

Les plantes peuvent être considérées sous différentes faces, selon l'objet de l'observateur. Le botaniste les envisage du côté des parties d'où peuvent résulter des caracteres distinctifs qui servent à les ranger méthodiquement ; le physicien, qui veut approfondir les mysteres de la végétation, anatomise l'intérieur de ces plantes, en considere les fibres corticales & ligneuses, les divers vaisseaux où passent la seve & la moëlle, &c. enfin le physicien agriculteur les observe dans leur accroissement ; il remarque l'ordre dans lequel se forment certaines parties, le temps de cette formation ou celui de leur développement, plus ou moins sensible ; il observe le degré de chaleur ou d'humidité de la saison, qui convient à ces premieres opérations de la nature ; & de ces observations, il tire souvent des connoissances utiles dans la pratique. M. Tillet, qui ne perd point de vue

Duhamel du Monceau
et
les maladies des bleds

Gilles DENIS
Université de Lille

Duhamel du Monceau
et
les maladies des bleds

MERCI