

14.

DISSERTATION  
SUR  
QUELQUES QUESTIONS  
DE PHYSIQUE  
ET  
DE MEDECINE.

Par M. BAYLE, Docteur en Medecine & Professeur aux Arts Liberaux en l'Université de Toulouse.



A TOULOUSE,  
chez FOUCHAC & BELY, Marchands  
Libraires rue de la Porterie.

---

M. DC. LXXXVIII.  
AVEC PERMISSION.







A MONSIEUR

DALINCOURT

D. M.

MONSIEUR,

Bien que la Dissertation que vous m'avez demandée ne contienne rien de fort considerable, je n'ai pas laissé de la faire imprimer, pour vous faire connoître, combien je defere au conseil que vous me donnés, de ne communiquer, que de cette maniere, les reflexions que je ferai à l'avenir sur les matieres de Physique & de Medecine. J'ay voulu encore, par une protestation autentique, confirmer la promesse que je vous ai faite,

afin que vous ne doutiés plus de la  
 resolution où je suis de donner au  
 public ce que j'ai dicté dans l'Uni-  
 versité de Toulouse. Mais parce que  
 je ne puis pas executer ce dessein,  
 aussi-tôt que je le voudrois, & que  
 vous m'avez parlé avec tant d'empres-  
 sement de la promptitude avec la-  
 quelle je le dois faire, qu'il semble  
 que vous m'accusiés d'une grande ne-  
 gligence, j'ai crû que je devois me  
 justifier de la conduite que j'ai gar-  
 dée, & que je garderai encore là des-  
 sus. J'ai crû, dis-je, que je devois  
 me justifier, non seulement envers  
 vous, mais encore envers ceux qui  
 m'ont donné les mêmes conseils.  
 Car d'autres m'ont sollicité sur le mé-  
 me sujet, avec les mêmes empresse-  
 mens, & m'ont assuré que les trai-  
 tés que j'ai dictés dans l'Université  
 de Toulouse, depuis l'an 1679. avoient  
 eu l'aprobation des personnes d'un  
 merite distingué & d'une erudition  
 particulière, qui jugent, que la me-  
 thode, avec laquelle j'ai traité les ma-  
 tieres, & les reflexions particulieres

que j'ai faites , pourront être d'une grande utilité , pour faire de plus grands progrès dans la Medecine , & dans les autres Arts , qui dependent, en quelque maniere , de la Physique. Pour me mieux persuader qu'on estimoit mes écrits , ils m'ont assuré qu'on en prenoit, de toutes parts, des copies , principalement à Montpellier, où il y a un grand concours d'Ecoliers , & du Roiaume , & des pais étrangers , à un grand nombre desquels , un jeune Docteur , de grand esprit , les a expliqués en particulier avec beaucoup d'applaudissement. Ils ont ajoûté à tout cela , que , si je ne me hâtois de faire imprimer mes traités , je perdois tout l'honneur que je pouvois attendre de ce qu'il y a de mon invention. Car , disoient-ils , ces traités, étant devenus si communs, il s'en trouvera qui insereront dans leurs ouvrages ce que j'ai donné de meilleur , & qui a quelque rapport avec les matieres qu'ils entreprendront d'expliquer.

Ils m'ont dit de plus , qu'il y en a

quelqu'un, qui connoissant les embarras où j'ai été, a dit, que s'ils du-  
roient un peu davantage, il me feroit  
perdre l'envie d'imprimer les traités  
que j'ai dictés, parce qu'il avoit mis  
dans des ouvrages qu'il alloit faire  
imprimer la plus grande partie de mes  
opinions. Vous m'avez dit tout cela,  
Monsieur, & bien d'autres me l'ont  
dit plus d'une fois aussi bien que  
vous.

Vous avez tous trouvé étrange,  
que j'aie paru insensible à toutes ces  
remonstrances : & je n'en ai pas été  
surpris, par ce que je voiois bien, que  
vous ne fassiez attention, qu'à ce que  
vous demandés de moi, sans con-  
siderer les circonstances, où je me  
trouvois ; mais je suis sûr que vous  
changerez tous de sentiment, quand  
vous aurés fait quelque reflexion sur  
les empêchemens qui ont retardé l'e-  
xecution de mon dessein.

Vous savés, Monsieur, qu'après le  
decés de mon Collegue, j'ai eu, pen-  
dant les trois dernieres années, une  
double occupation, pour les fonc-

tions de ma charge ; que pendant presque tout ce tems l'Université a été occupée à des disputes continuelles à cause de la vacance des trois Regences , dont l'une étoit de Theologie, l'autre du Droit, & la troisième des Arts. Si vous ajoûtes à cela le soin que j'ai été obligé de prendre pour les malades , sans parler de mes affaires particulieres , vous n'aurez pas de la peine à être persuadé , que bien loin , qu'après que je m'étois acquitté des devoirs de nécessité indispensable, il me restât du tems , je n'ai peu bien souvent satisfaire aux obligations les plus pressantes , sans faire prejudice à ma santé , qui n'est pas d'ailleurs des plus fermes.

Ceux qui feront quelque reflexion sur toutes ces choses , ne trouveront pas mauvais , que j'aie differé, & que je differe encore quelque tems , de donner au public ce qu'on me demande. Et s'il semble que vous aies desapprouvé ma lenteur, je suis persuadé, que vous ne m'avez pressé avec tant d'ardeur , que parce que vous ap-

prehendiés que le retardement me priveroit du peu de reputation, que je dois attendre de mon travail.

Tout cela est bien obligeant, mais vous pouvés mettre là dessus vôtre esprit en repos, & tant s'en faut que le retardement me puisse être prejudiciable, qu'au contraire vous trouverez qu'il m'est avantageux, pour l'interêt que vous avés eu en veuë, si vous y faites reflexion. Car il m'est bien plus honorable que tant de personnes aient fait transcrire les traités que j'ai dictés, & que les copies en aient été portées en diverses Provinces, & hors du Roiaume même, que si je les avois fait imprimer à mesure que je les composois. Et quand bien ces traités ne seroient pas devenus si publics de cette maniere, je n'aprehenderois pas d'être privé, de l'honneur qui m'en pourroit revenir, s'ils valent quelque chose. Et les plagiaires, s'ils me volent quelque piece considerable, n'en tireront que de la confusion, n'y ayant rien de si aisé que de reconnoitre cette sorte de lar-

cin. Les ouvrages composés de ce qu'on a pillé de divers endroits ressemblent à un habit qu'on feroit des étofes de diverses manufactures, dans chacune desquelles les connoisseurs remarqueroient d'abord la main de l'ouvrier qui l'a faite, & la difference qu'il y a des unes aux autres. Quelque adresse que puisse avoir un méchant Sculpteur pour assembler les pieces de diverses Statuës de Mercure, qui auroient été faites de la même grandeur & dans la même attitude, l'une par Phidias, l'autre par Praxitele, l'autre par Glaucon, & l'autre par Athenodore: quelque grand que fut l'artifice avec lequel ce Sculpteur joindroit les bras de la Statuë de Phidias, les jambes & les cuisses de celle de Praxitele, & la tête de celle d'Athenodore, au tronc de celle de Glaucon, il ne sauroit tromper que le peuple, les habiles Sculpteurs reconnoitroient d'abord que ce n'est pas l'ouvrage d'un seul, & remarqueroient dans chacune de ces parties le caractère de l'ouvrier qui l'auroit fait.

re , & dans toute la Statuë la mau-  
vaise foy de celui qui diroit que c'est  
son ouvrage.

Vous sçavés l'adresse dont Michel-  
Ange se servit pour faire passer pour  
antique une de ses Statuës , & pour  
faire voir ensuite qu'elle étoit un de  
ses ouvrages. Ce grand Sculpteur  
laissa un pied de cette Statuë imparfait  
& à demi brute , & l'ayant coupé avec  
une partie de la jambe , il enterra la  
Statuë dans un lieu , où l'on devoit  
creuser dans peu de tems. Quand elle  
fut decouverte , on en admira la beau-  
té , & on étoit seulement en peine de  
sçavoir , qui des anciens Sculpteurs  
étoit l'auteur d'un ouvrage si excel-  
lent. Michel-Ange mit fin à la con-  
testation qui étoit entre les Sculp-  
teurs , & fit voir que c'étoit lui qui  
avoit fait cette belle Statuë en mon-  
trant le pied à demi brute , qui s'ajus-  
ta parfaitement bien à la jambe dont  
il avoit été séparé. Vous sçavés que la  
supposition des enfans a toujors mal  
reussi, le defaut de marques de fecon-  
dité des femmes , donnant aux maris

qu'elles veulent tromper, des justes soupçons de leur artifice, & leur inspirant de chercher les moïens de se precautionner contre la malice de leur esprit.

Pour revenir à nôtre sujet, je ne voi pas que je doive rien craindre, étant tres-aisé de reconnoitre les livres suposés, ou les pieces qui ne sont pas de l'auteur, quoique répanduës dans d'assés gros volumes. Le stile, le caractere particulier de chaque genie, la liaison des pieces entre elles, &c. font connoitre à qui chaque chose appartient, & ainsi un plagiaire ne sauroit se promettre aucun honneur de ses larcins.

Vous pouvés juger par là que mes affaires sont en parfaite sûreté chez les connoisseurs par tous ces moïens de distinguer les livres & leurs auteurs par les differences les plus petites, & chez ceux qui ne sont pas capables d'un si grand discernement par la notorieté publique dans Toulouse & dans Montpellier, & par un grand nombre de Theses, qui ont été sou-

tenuës depuis quatre ans , dans lesquelles on voit la plus grande partie de ce que j'ai enseigné , & que ceux qui les ont soutenuës n'avoient appris que de moi ; & ailleurs par le témoignage que porteront ceux à qui j'ai dicté mes traités , & ceux à qui ils en ont donné des copies.

Tous ceux là prendront la defense de ma cause , & il y en a assez bon nombre & de tres-bons esprits de Gascogne, de Bigorre , de Bearn , de Biscaye , du Perigord , du Limosin , du Querci , du Roüergue , du Languedoc , du Roussillon , d'Irlande & d'Angleterre qui ont été mes Auditeurs , & quelques uns qui ont porté les copies de mes écrits dans les autres Provinces & hors du Roiaume.

Si je ne cherchois que l'honneur , j'en trouve dans tout ce que je viens de dire , au delà de mon attente , & j'ai dequoi être content, sans me mettre davantage en peine. Je ne veux pas pourtant m'arrêter là ; Et quand je n'aurois pas engagé ma parole, une aussi illustre Université m'ayant hono-

ré d'une des Regences des Arts, je me crois dans l'obligation de répondre, en quelque maniere, à l'attente qu'on a eu de moi, & de faire connoître, autant que je pourrai de ma part, que les Professeurs y ont à cœur l'accroissement & l'embelissement des Sciences. Ce motif est assés puissant pour me faire faire des diligences extraordinaires; & je vous assure encore que j'emploierai tout ce que j'aurai de loisir pour donner au plutôt au public les Traités suivans.

1. Du Mouvement, où j'explique de quelle maniere le mouvement se communique & se modifie, & prend diverses determinations, & les divers états des corps, qui dépendent du mouvement ou du Repos.

2. Des Principes de Mechanique, où je traite de l'Equilibre des solides & des liquides.

3. Des Elemens par rapport aux sens Externes, où je cherche dans les corps mixtes, les principes de ces affections qu'ils produisent dans les organes de nos sens, qui sont suivies

de certaines Sensations, & en particulier j'examine ce que les anciens ont dit des premieres qualités, & en quel sens il faut entendre ce qu'ils ont dit de leurs combinaisons.

4. Des Temperamens, où je tache d'expliquer, comment par le mélange des Elemens, leurs vertus se temperent ou se détruisent entierement.

5. De la Fermentation, où j'explique ce qui facilite la Fermentation, ce qui la retarde, ou qui l'empêche. Quelle est la cause immediate de la Fermentation, par quels principes elle est determinée à agir, de quelle maniere elle agit? Quels sont les accidens qui accompagnent la fermentation, & ceux qui en sont des suites necessaires.

6. Des corps mixtes simples, de leur generation & corruption, & en particulier de cette espece de corruption, qu'on appelle pourriture.

7. Des plantes, où je parle de toute l'œconomie des corps des plantes, de leur nourriture, de la production des feuilles, des fleurs, des fruits,

des semences , de leur generation & corruption , des causes de leur durée plus longue ou plus courte.

8. Du corps des animaux en general , ou après avoir divisé les animaux en divers genres & especes , je parle en general des parties solides dont leur corps est composé , & les examinant dans le detail , je m'attache particulierement à celles qui se trouvent dans le corps de l'homme ; & sur chaque espece de partie je remarque ce qui se trouve de particulier dans les autres especes d'animaux. J'explique particulierement la Structure organique de chaque partie , ce qui regarde le mouvement des muscles , des membres , & de tout le corps. Les divers mouvemens des animaux qui marchent , de ceux qui rampent , de ceux qui volent ou qui nagent , & de ceux qui sautent. J'explique comment se fait la respiration & le mouvement du cœur & du sang.

9. Des humeurs qui se trouvent dans les corps des animaux , où je recherche la nature des Elemens dont

elles sont composées , & des vertus qui resultent de ce mélange. Quelles en sont les causes ? & à quels usages elles servent dans ces corps.

10. Des facultés des quelles dépend l'œconomie des corps des animaux , où je recherche en quoy consiste la faculté naturele & vitale. De quels principes dépendent les fonctions qu'on leur attribuë. Quelles sont les causes de la faim & de la soif. Quelles doivent être les *qualités des alimens*, quelles *preparations ils doivent recevoir* hors du corps & au dedans. Quel est le principe de leur dissolution. Comment le chyle est poussé vers le sang. Quels sont les principes tant internes que ceux qui viennent du dehors , qui entretiennent le sang dans une effervescence continuelle. Quelle est la nature des fermens que le sang reçoit de l'air par les poumons par le moïen de la respiration. Comment ces fermens se communiquent aux animaux , qui n'ont point de poumon , & au fœtus dans le ventre de sa mere ou dans l'œuf. De

quelle necessité est la transpiration. Et d'où vient que les animaux qui respirent, ne peuvent se passer de la respiration dès qu'ils ont commencé de respirer. Quelle est la principale cause de la sanguification. Comment le suc nourricier se distribuë à toutes les parties du corps & comment il s'y attache. Où je démontre que la nourriture n'est pas portée par les nerfs. Après je traite de la faculté animale, & j'examine quelles dispositions sont necessaires de la part du corps, afin qu'elle fasse bien ses fonctions? Quelle est l'origine des esprits animaux, & par quelles causes ils se meuvent. Quelle doit être la structure des organes des sens & de ceux du mouvement. Comment les objets agissent sur les organes des sens? Quelle est en particulier la structure de l'organe de chaque sens extérieur. Je traite après des objets de chaque sens extérieur & de leur action. Enfin du sens commun, de la memoire, de la veille, & du sommeil.

## II. De la generation & corruption

des animaux , que je divise en trois parties. Dans la 1. je tache d'expliquer , comment se fait la generation du poulet dans l'œuf. Quelle est sa nourriture. Et par quelles voies elle est portée , & tout ce qui sert mediatement ou immediatement à celà , & je me fers dans cette recherche des observations , qui ont été faites par Aristote , par Aldobrand , par Harvey , & par Malpighi , & particuliere-ment de celles que celui-cy a faites , parce qu'elles sont plus exactes , & dans un plus grand détail. Et j'explique avec soin les opinions de ceux qui enseignent que Dieu a produit immediatement les semences de tous les individus vivans , & je fais voir que de ce que les animaux se nourrissent on peut déduire qu'ils peuvent engendrer leur semblables independamment de ces semences , qu'on pretend avoir été formées dès le commencement du monde. J'applique ensuite aux vivipares ce que j'ai dit des ovipares , & touche ce qu'il y a de plus considerable concernant la fe-

condité des animaux, les causes des incommodités menstruales des femmes, & les changemens qui surviennent aux corps des femelles par le commerce des mâles.

Dans la seconde partie je recherche les causes des divers changemens des corps des animaux dans les differens âges.

Dans la troisiéme je fais voir la necessité qu'il y a de mourir, ou par le desséchement que la vieillesse cause, ou par les maladies. Et parce que la fièvre est celle qui fait mourir la plupart des animaux, j'en donne une idee generale, & j'explique ses causes, & ses accidens les plus considerables. Ce sont les Traités que je dictai les années 1680. 1681. & 1682. Peut-être en ajouterai-je encore quelqu'autre à ceux là.

Tout cela fera joint à quelques Commentaires sur les huit Livres de Physique d'Aristote, sur les Livres du Monde, des Cieux, des Meteores, & sur ceux de la Generation de ce même Philosophe. C'est là que sont

établis les principes déquels je déduis ce qui est contenu dans les Traités dont je viens de parler. C'est dans ces Commentaires qu'on trouvera des pieces qui s'ajusteront aussi bien avec diverses parties de ces Traités que le pied demi-brute de la statuë de Michel Ange s'ajusta avec la jambe de laquelle il avoit été separé, & qui feront connoître quelle main y a travaillé. On pourroit trouver des pieces qui feroient le même effet dans les Ouvrages que j'ai déjà faits imprimer.

Voilà ce que j'ai résolu de donner au public, & si vous avés quelques difficultés considerables sur ces matieres, vous m'obligerés de me les faire connoître, afin que je tache de les éclaircir. Je suis.

MONSIEUR,

Vôtre, &c.

BAYLE.



DISSERTATION  
 SUR  
 QUELQUES QUESTIONS  
 DE PHYSIQUE  
 ET  
 DE MEDECINE.

---

QUESTION PREMIERE.

*De la nécessité de la saignée.*

**E**NCORE que la nécessité de se servir de la saignée dans la plus part des maladies soit démontrée par des raisons tres-convaincantes, & confirmée par l'expérience de plus de vingt siècles, neantmoins l'aversion, qu'un grand nombre de personnes ont pour ce remede,

oblige les Medecins de profiter de tout ce qui peut persuader les avantages qu'on en peut tirer , & de faire connoitre les causes d'une prevention si dangereuse. Cette erreur a tiré sa premiere origine en partie de la timidité & de la mollesse de certaines personnes , qui regardent la douleur , comme le plus grand de tous les maux , & qui aiment mieux s'exposer à des accidens tres-dangereux, que de souffrir un coup de lancete , le danger ne leur paroissant pas si certain , ni si proche , que le coup qu'on leur prepare. Cette erreur vient aussi en partie d'une constitution particuliere du cerveau , qui fait qu'on ne sauroit voir couler le sang des autres , moins encore le sien , sans tomber en defaillance. Quelque forte que soit cette manvaise disposition du cerveau , & quelque grande que soit l'averfion qu'on a pour la saignée , il seroit aisé de remedier à l'un & l'autre , & l'on detruiroit enfin cette erreur , si elle n'avoit toujours été , & n'étoit encore fomentée par

les charlatans. Ces faux Medecins abusent de la foiblesse des malades qui craignent la saignée , pour la decrier dans leur esprit , & en même tems ceux , qui la conseillent , parce qu'ils n'ont point d'autres moiens d'établir leur reputation , qu'en ruinant celle d'autrui par des voies indignes. Ils n'ont pas beaucoup de peine à reussir dans ce dessein , les grandes preuves & les raisonnemens solides n'étant pas necessaires, lorsque les passions de ceux à qui l'on parle prennent le parti de ceux qui leur veulent persuader quelque chose.

On voit tous les jours des effets funestes de cette crainte des malades, & de cette complaisance artificieuse & lache de ceux qui les conseillent. De sorte qu'il est important que les veritables Medecins fassent tous les jours de nouveaux efforts pour s'opposer à ces pernicieuses maximes. Et on ne doit pas se rebuter par le peu d'apparence qu'il y a de trouver des raisons plus fortes que celles dont on s'est servi jusqu'ici pour demontrer la ne-

cessité de la saignée ; car de même qu'on fait trebucher la balance à force de la charger de nouveaux poids , & que le dernier qu'on met dans le bassin , quelque petit qu'il soit , le fait descendre , on voit bien souvent qu'après avoir employé inutilement de grands raisonnemens , on convainc enfin les hommes , & on les fait céder à de forts petits , qui possible n'auroient produit aucun effet , s'ils étoient venus les premiers. Il y a d'ailleurs de certaines dispositions dans les esprits , qui font que ce qui vient d'un certain endroit , ou de certaine manière , est mieux reçu quoique moins bon que ce qui vient d'ailleurs , quoique beaucoup meilleur.

C'est pour ces raisons que lisant il y a quelques années le livre de M. Papin sur la manière de ramolir les os , & m'étant avisé que j'en pourrois deduire une raison , qui peut servir à démontrer la nécessité de la saignée , je crus qu'elle ne devoit pas être méprisée , & qu'il seroit de quelque utilité de la faire connoître aux autres.

C'est

C'est-ce que je vas faire.

Cét Auteur pour faire cuire en peu de tems, & avec un petit feu, non seulement les chairs, mais encore les os, & en faire de la gelée, se sert d'une machine qui est principalement composée de deux vaisseaux, dont le premier est de figure cylindrique, fermé au bout d'en bas & ouvert de l'autre. C'est dans ce vaisseau qu'on met les chairs pour les faire cuire, & les os pour en faire de la gelée, fermant l'ouverture avec un couvercle fort juste, lequel on affermit avec des bandes de fer, afin que rien ne puisse s'exhaler.

Le second vaisseau est fait aussi en forme de cylindre, comme le premier, & dont le bout d'en bas est fermé. On met le premier vaisseau dans celui-ci qui doit avoir une capacité assés grande, non seulement pour le contenir, mais encore afin qu'il reste un peu de vuide entre le petit vaisseau & les parois du grand.

Quand on a placé le petit vaisseau dans le grand, on remplit d'eau cet

espace vuide , on met le couvercle bien juste sur l'ouverture du grand vaisseau , & on l'arrête comme celui du petit , pour empêcher que l'eau ne s'échape. On laisse pourtant dans le grand couvercle une petite ouverture , qu'on bouche d'un petit bouchon proportioné à sa grandeur. Lequel on tire quand on juge à propos de laisser sortir un peu d'eau , afin qu'elle soit plus ou moins pressée , suivant le dessein que l'on a de faire une plus prompte ou plus grande coction ou dissolution des chairs & des os, ou de faire tout cela dans plus ou moins de tems , & avec plus ou moins de violence.

Après qu'on a mis le petit vaisseau qui contient ce qu'on veut faire cuire , dans le grand , qu'on a rempli d'eau , ce qui reste d'espace vuide dans celui-cy , & qu'on l'a bien fermé , on met cette machine dans un fourneau , où l'on void qu'en fort peu de tems , avec un fort petit feu de peu de charbon , ce qu'on a mis dans le petit vaisseau se cuit parfaite-

ment bien, & que les os se dissolvent & se reduisent en gelée.

Cette coction des chairs, & cette dissolution des os, se font plus ou moins promptement avec le même feu, selon que l'eau du grand vaisseau est plus ou moins pressée. De maniere que si le vaisseau est bien plein d'eau, la coction se fait dans tres-peu de tems. Si l'on laisse sortir une partie de l'eau par la petite ouverture du grand couvercle, la coction se fait lentement, & dans un tems d'autant plus long, qu'on a laissé écouler une plus grande quantité d'eau. De maniere que l'eau qui est pressée chauffe davantage & produit de plus grands effets par sa chaleur, que celle qui ne l'est pas tant, bien que la chaleur de l'une & de l'autre dépende de la même cause, c'est à dire du même feu.

Ces phenomenes paroissent d'abord assés surprenans, mais si on fait reflexion sur ce qui se passe dans les corps chauds, il n'est pas difficile d'en trouver la cause. La ma-

nifeste dissipation des parties insensibles des corps, qui sont fort chauds, est une preuve evidente, que les parties, dont ces corps sont composés, souffrent quelque agitation : qu'elles sont dans un mouvement vortiqueux ou de vibration, par lequel elles font effort à se chasser les unes les autres, & à se separer de leurs voisines. C'est principalement par ce mouvement vortiqueux ou de vibration des particules insensibles, que les corps chauds agissent sur les autres, leurs particules faisant continuellement effort pour ébranler par leur mouvement, celles des corps voisins qu'elles frappent, leur agitation se communiquant plus ou moins, & peu à peu, aux parties des mêmes corps, selon qu'elle est plus ou moins violente.

Cela étant ainsi, il est certain qu'un corps dense chaud agissant par un plus grand nombre de parties, qu'un corps rare de même grandeur & également chaud, doit échauffer plus promptement le corps qu'il touche, que ne sauroit faire le corps rare,

C'est pour cette raison qu'un fer rouge échauffe ou brûle plus promptement, & avec plus de violence, qu'un charbon ardent. De maniere qu'il ne faut pas être surpris que l'eau chaude, qui est plus pressée, & par conséquent plus dense, échauffe le corps qu'elle touche plus promptement & avec plus de violence que l'eau, qui est rarefiée, & qui occupe un plus grand espace, bien qu'elle soit également chaude, ou que sa chaleur dépende d'une même cause.

Il y a encore une raison particulière, qui fait que les corps liquides chauds sont capables de produire une plus grande chaleur lors qu'ils sont réduits dans un plus petit espace, par la force de la compression, que lors qu'ils se peuvent dilater autant que le degré de leur chaleur le demande, c'est que les particules des liquides se mouvant continuellement en tous sens, non seulement elles se choquent plus fortement entre elles, lorsque le liquide est comprimé, mais encore elles font sur les parties du

solide qui contient le liquide, un frottement plus violent, en glissant sur elles, & par consequent les ébranlent davantage. De maniere qu'un corps liquide, qui d'ailleurs n'est pas chaud, peut, à cause de la seule compression échauffer le corps dur, dans lequel il est pressé. C'est ainsi que l'air qui a été poussé dans les arquebuses à vent jusques à une grande compression en échauffe le canon. C'est par cette chaleur qu'on connoît que l'arquebuse est assés chargée, ou que la compression de l'air est assés forte, & que son ressort est assés tendu pour produire l'effet qu'on pretend.

Il n'est pas necessaire de faire de grands raisonnemens pour prouver qu'elle est la force d'un frottement violent, pour échauffer les corps, une infinité d'experiences qu'on fait le faisant assés connoître. C'est par le frottement violent que les petites baguettes de fer & des autres metaux, qu'on passe par des filieres pour les alonger, s'échauffent & échauffent les filieres par lesquelles on les fait passer.

C'est par ce frottement violent que les filets d'un cable, qui romp par la trop grande pesanteur du fardeau qu'il soutient, s'enflament, comme j'ai démontré dans le 34. de mes Problemes. De maniere qu'on ne peut point douter, que tant les petits que les grands corps, qui sont pressés contre les autres, joignant lesquels ils se meuvent, n'y excitent necessairement quelque degré de chaleur, suivant qu'ils sont plus ou moins pressés.

Si l'on fait sérieusement reflexion sur ces experiences, si l'on applique ce raisonnement au sang qui coule avec rapidité dans les vaisseaux, & dont les parties sont dans une violente agitation par l'effervence de la fièvre, on sera convaincu qu'il doit extraordinairement échauffer les vaisseaux sanguinaires, & les fibres des parties qu'il arrose, & y causer des inflammations & des dissolutions, sur tout s'il excède en quantité. Et il n'y a point de doute que la plénitude seule des vaisseaux, independamment

d'une éffervescence extraordinaire peut produire une partie de ces desordres , qui sont nécessairement suivis de la fièvre. Ce sont des effets qu'on peut assés souvent remarquer , si on veut se donner la peine d'ouvrir les cadavres de ceux qui sont morts de la fièvre , ou de quelque inflammation , ou qui ont été étouffés par la trop grande quantité du sang. Voici des observations considerables que j'ai faites.

Il y a environ douze ans qu'on porta à l'Hôpital S. Jacques de Toulouse , que je servois alors , un malade atteint d'une grande inflammation de poitrine , qui avoit été fort peu saigné , & qui mourut dans peu d'heures après qu'il fut arrivé dans l'Hôpital. Je fis ouvrir le cadavre , & outre la suppuration que l'inflammation avoit fait dans le poulmon je trouvai que l'éffervescence du sang avoit tellement alteré le cœur & dissout les parties moles des fibres , qu'elles ne tenoient presque point les unes aux autres , & qu'elles se separoient au

moindre attouchement. Je n'ai jamais veu que la coction dans l'eau ait produit un si grand changement dans les chairs musculieuses, que leurs fibres se peussent separer avec tant de facilité, bien que les fibres des autres muscles n'aient pas entre elles une si forte liaison que celles du cœur.

J'observai encore environ le même tems dans le cadavre d'un pluretique, que non seulement la plevre avoit été détachée des costes par l'effervescence du sang ou des serosités, mais encore que les deux membranes dont elle est composée étoient séparées l'une de l'autre. J'observay encore des inflammations internes en divers cadavres, qui ne venoient que de ce qu'on n'avoit osé seigner les malades nonobstant la violence de leur fièvre, à cause de la malignité qui regnoit alors dans la pluspart des maladies, & qui servoit de pretexte à ceux qui étoient opposez à la saignée lors même qu'il n'y avoit aucune marque de malignité.

Tant d'experiences & la raison

conspirant si bien ensemble pour faire voir les pernicioeux effets que la compression du sang peut causer dans le corps des animaux, sur tout lors qu'il est échauffé, & qu'il souffre une effervescence extraordinaire, on ne sçauroit douter que dans ces occasions, pour éviter ces accidens, il ne soit necessaire de diminuer cette compression, ce qu'on ne sçauroit faire qu'en diminuant la quantité du sang par l'ouverture des vaisseaux, tout de même qu'on ne sauroit diminuer la compression de l'eau de la machine de Mr. Papin, qu'en ouvrant le petit trou du couvercle du grand vaisseau, pour en laisser écouler une partie.

Comme, après qu'une partie assés considerable d'eau a été vuidée de la machine de Mr. Papin, les os ne sauroient être reduits en gelée, ny même ramolis que dans un long tems ou par une augmentation considerable du feu, on doit esperer que le sang étant diminué d'une quantité suffisante, il ne se corrompra pas si facilement, & qu'il ne se fera point de

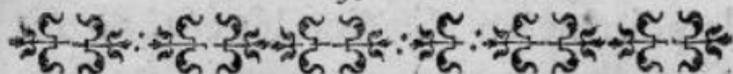
dissolution dans les parties solides, à moins qu'elles soient déjà fort altérées, ou qu'il y ait quelque cause particuliere, qui puisse produire cet effet, par exemple l'acrimonie corrosive des humeurs, à l'action de laquelle il faut s'oposer par d'autres remèdes après qu'on a suffisamment tiré du sang.

Bien que ces experiences & ces raisonnemens fassent voir evidemment la necessité de la saignée, les ennemis de ce remede ne se rebuteront pas pour cela de faire leurs efforts pour la faire haïr aux malades timides, en remplissant leur esprit d'objets effroyables, en leur representant les effets funestes que les saignées excessives & faites mal à propos ont produit, qui sont, à ce qu'ils disent, des suites necessaires de ce remede. Ils menacent d'abord de l'hidropisie ceux qui sont en disposition de se laisser saigner. La saignée, disent-ils, en ôtant une partie du sang, depouille celui qui reste dans le corps de la partie spiritueuse, l'affoiblit & le rend inepte pour servir

aux usages auxquels il est destiné. Ces dispositions, disent-ils, menent infailliblement à l'hidropisie. C'est la plus forte objection que ces sortes de gens font contre la saignée. A quoi l'on peut répondre que les saignées peuvent être si excessives & faites si mal à propos, qu'elles causeront l'hidropisie, ou une prompte mort du malade, ce qu'on doit apprehender quand elles sont conseillées par les Charlatans, mais qu'on ne doit rien craindre de semblable des véritables Medecins, qui n'ordonnent des saignées qu'alors qu'elles sont bien indiquées, & qui les savent proportionner aux forces des malades. Au reste un Medecin doit avoir en veüe de tirer son malade du peril de la mort, qui est present & certain, au hazard qu'il tombe dans une autre maladie. Quelle precaution plus malheureuse peut-on prendre pour empêcher qu'un malade ne devienne hidropique que de le laisser mourir de la fièvre dont il est actuellement atteint, en ne faisant pas les saignées nécessaires,

faïres , & de l'abandonner à un danger évident pour éviter une maladie incertaine , & qui n'est pas toujours incurable. Les fièvres malignes servent encore de beaucoup aux Charlatans pour décrier la saignée parmi le peuple que le nom de malignité remplit de frayeur , & l'on voit que des personnes de bon esprit & de bon sens se laissent entraîner à la foule. Tout devient peuple quand la crainte se mêle dans les résolutions qu'on prend. Dans cette disposition des esprits il n'est pas mal-aisé de faire haïr la saignée à ceux qui sont déjà persuadés qu'elle est pernicieuse dans les fièvres malignes , car bien qu'il n'y ait aucune marque de malignité, on appréhende celle qui peut survenir sur les prognostics des Charlatans , bien qu'ils ne les appuyent d'aucune raison. C'est un malheur que les malades ne peuvent pas faire de grandes réflexions , & que les ennemis de la saignée ont toujours pour eux les âmes timides , qui font le plus grand nombre , sans parler de ceux qui s'entêtent des opi-

nions extravagantes pour cela seulement qu'elles sont extraordinaires. On pourroit mettre dans les esprits des dispositions plus favorables pour la saignée, & une juste défiance des Charlatans, si on ouvroit plus souvent qu'on ne fait les cadavres de ceux qui sont morts de la fièvre, ou de quelque inflammation. Les marques sensibles, qu'on y verroit, des desordres que le sang trop comprimé dans les vaisseaux peut causer, feroient assurement une plus forte impression sur les esprits, que les raisonnemens abstraits, bien que tres-solides, & persuaderoient plus efficacement la necessité de la saignée.



## QUESTION II.

*De l'action des muscles intercostaux.*

**L**Es Medecins sont partagés en des sentimens differens sur l'action des muscles intercostaux, qu'ils divisent en externes & internes. Les uns pretendent que les actions de ces deux sortes de muscles se font alternativement. Que les muscles internes servent à élever les côtes, & par consequent à dilater la poitrine, ce qui est necessaire pour l'inspiration, & qu'au contraire les externes font abaisser les cotes, & retrecissent la poitrine, & qu'ainsi ils doivent être mis au nombre des muscles, qui servent à l'expiration. Les autres soutiennent que les muscles intercostaux s'acourcissent & se relachent tous à même tems, & qu'ils agissent de concert pour une même fin. C'est à dire, pour retrecir

la poitrine en abaissant les cotes pour faire l'expiration, comme dit Diemer-Broeck, ou pour donner une plus grande étendue à la poitrine, en élevant les cotes dans l'inspiration.

Ceux qui soutiennent que les muscles intercostaux agissent ensemble, défendent leur opinion par ces raisonnemens. Si on écorche la poitrine d'un animal vivant, disent-ils, on voit manifestement que les fibres des muscles intercostaux, tant internes qu'externes se raccourcissent, & deviennent tendues toutes à même tems, donc elles agissent toutes à même tems, donc elles servent toutes à une même fin, c'est à dire, à la dilatation, ou au retrecissement de la poitrine. D'ailleurs il est mal-aisé, disent-ils, de concevoir que les fibres des muscles intercostaux internes soient dans le relachement pendant que les externes se raccourcissent, n'y aiant point d'apparence, que les esprits puissent être portés vers les muscles internes pour faire leur contraction, sans qu'ils coulent à même tems dans

les externes pour y produire le même effet , n'y aiant aucune cause de cette diversité dans la distribution des esprits qu'on puisse assigner. Enfin il semble à ces Medecins qu'avec la diverse obliquité ou inclination des fibres des muscles intercostaux sur les cotes , il est aisé d'expliquer , comment elles conspirent à produire un même mouvement, en se racourcissant toutes à même tems , comme il est aisé d'expliquer , comment plusieurs hommes qui marchent de front peuvent tirer un même mobile par diverses cordes , qui le poussent par des lignes diversement inclinées , ou par des directions différentes , entre lesquelles le mobile est porté par une direction moïene. Voilà les principales raisons que je sache des defen-seurs de cette opinion , qui pourroient passer pour vrai-semblables , si le sentiment contraire n'étoit pas soutenu par des demonstrations geometriques , après lesquelles tout ce qui paroît opposé doit être regardé , comme des sophismes , ou comme des experiences trompeuses.

Pour bien comprendre ces demonstrations , il faut considerer , que les cotes sont en forme d'arc , qu'elles sont rangées à droite & à gauche le long de l'épine , que leurs extremités sont attachées , comme sur des apuis immobiles , d'une part aux vertebres de l'épine du dos , ce qui est commun à toutes les cotes ; & que de l'autre elles tiennent , ou à l'os sternum , ce qui est propre aux vraies cotes ; ou au cartilage des cotes plus longues & superieures , ce qui est particulier aux fausses cotes. Il faut encore remarquer , que la partie du milieu , ou qui est proche du milieu de chaque cote penche vers le ventre inferieur. De cette situation des cotes & de cette connexion des extremités , on doit inferer que leur grand mouvement se fait vers le milieu , car leurs extremités étant comme immobiles , les autres parties ont plus ou moins de mouvement , à mesure qu'elles sont éloignées des points d'apui , ou de l'axe qu'on conçoit passer par ces points. Il n'y a personne qui ne re-

connoisse par cette disposition. des cotes, que lors qu'elles s'abaissent, les parties du milieu de celles qui sont opposées s'approchent entr'elles, & que la cavité de la poitrine en devient plus étroite; que les mêmes parties s'éloignent les unes des autres dans le hauffement des cotes, & que la cavité de la poitrine devient plus grande, & que par consequent l'abaissement des cotes sert à l'expulsion de l'air qui est dans le poumon, ce qu'on appelle expiration, comme l'elevation des mêmes cotes sert à l'inspiration.

Ces choses ainsi supposées, pour démontrer quel est l'usage des muscles intercostaux externes & internes, soit dans la figure; la ligne A C, qui represente l'épine du dos, & les points A & B le lieu de l'insertion d'un des bouts des deux côtes A D, & B E, qui sont représentées comme perpendiculaires à l'épine du dos, & qui sont les mêmes que les côtes A L & B K, qui sont à peu près ainsi inclinées en bas dans leur situation naturelle, & dont les

parties du milieu sont représentées par les points L & K, qui baissent le plus. Les longueurs A L ou A D, & B K, ou B E ne représentant que la moitié de chaque côte. Soient encore les lignes, A G & F E, qui représentent la situation des fibres des muscles intercostaux internes dans l'élevation des côtes, & qui sont les mêmes que les fibres A I & H K. Dans la dépression des mêmes côtes. Soient aussi tirées les lignes B F & G D, qui représentent la situation des fibres des muscles intercostaux externes, qui sont les mêmes que les fibres B H & I L dans l'abaissement des côtes. Bien que les côtes A D & B E soient toujours inclinées en bas, on les représente comme perpendiculaires dans leur élévation, pour une plus grande distinction dans la figure, & pour faire plus facilement la démonstration.

Ces choses étant ainsi posées, il est évident que les fibres B F & G D ne sauroient être d'aucun usage par leur raccourcissement pour porter en haut la côte B E en la faisant tourner

sur le point d'appui B. Mais bien pour faire descendre la côte A D en la faisant mouvoir sur le point d'appui A, supposé que dans les côtes A D & B E il y ait une égale disposition à se tenir dans la situation, ou elles se trouvent. Car ces côtes étant comme des leviers, dont les appuis sont aux points A & B, puisque par ce qu'on démontre du levier, la même force étant appliquée près du point d'appui, ne surmonte pas si facilement la résistance du mobile, ou lui est plus inférieure, qu'alors qu'elle est appliquée à un point plus éloigné de l'appui, il est évident que les fibres B F & G D, qui par les unes de leur extrémités B & G sont appliquées plus proche de B point d'appui du levier ou de la côte B E, & par les autres extrémités F & D plus loin de A point d'appui du levier ou de la côte A D par l'effort qu'elles font à se raccourcir ne surmonteront pas si facilement la résistance de la côte B E que celle de la côte A D, qui lui est égale; ou même que les forces des fibres

poutront avoir telle proportion à ces deux resistances qu'elles vaincront celle de la côte A D, & qu'elles ne sauroient faire branler la côte B E. Et par consequent ensuite de la contraction de ces fibres la côte A D doit être poussée plus facilement vers la côte B E, que celle-ci vers la première: ou bien la côte A B doit être portée absolument vers la côte B E, sans que celle-ci se meuve.

Ce qui a été démontré de la côte A D à l'égard de la côte B E doit s'entendre de la côte supérieure & qui suit immédiatement après la côte A D à l'égard de la côte A D, & ainsi de suite, & par consequent on doit avouer que par l'action ou contraction des fibres des muscles intercostaux externes toutes les côtes sont tirées en bas.

Et si l'on se sert du même raisonnement pour expliquer l'action des muscles intercostaux internes & leur effet, on démontrera que les fibres A G & F E doivent tirer la côte B E vers la côte A D & non celle-ci vers

l'autre , & que par consequent toutes les fibres des muscles intercostaux internes doivent porter les côtes inférieures vers les supérieures , & non les supérieures vers les inférieures , & que toutes les fibres internes agissant ensemble doivent élever toutes les côtes & non les abaisser.

De cette démonstration on deduit nécessairement , que les fibres des muscles intercostaux internes & externes font leur action ou se raccourcissent alternativement , c'est à dire , que celles-ci sont dans le relâchement , lorsque celles-là se raccourcissent , & que lors que ces dernières se relâchent les autres se raccourcissent. Autrement les actions des fibres internes & externes étant opposées , elles s'empêcheroient , & les côtes , au lieu de monter ou descendre en conséquence de ces actions opposées , demeureroient immobiles , ou se mouvroient avec plus de difficulté.

Que les fibres des muscles intercostaux internes se relâchent nécessai-

rement, quand celles des muscles externes se racourcissent, ou que celles là se racourcissent, quand celles-ci se relachent, c'est une chose qu'on demontre facilement. Quand les côtes  $A D$ , &  $B E$ , en se baissant sont portées par exemple en  $A L$ , &  $B K$ , les fibres externes  $B F$ , &  $G D$ , qui sont portées en  $B H$ , &  $I L$ , deviennent plus courtes & les fibres internes  $A G$ , &  $F E$ , qui sont portées en  $A I$ , & en  $H K$ , deviennent plus longues. Car aux triangles  $B A F$ , &  $B A H$ , les côtés  $B A$ , &  $H A$ , qui sont égaux aux côtés  $B A$ , &  $F A$ , comprennent l'angle  $B A H$ , plus petit que l'angle  $B A F$ , du triangle  $B A F$ , & par consequent la base  $B H$ , du triangle  $B A H$ , est plus petite que la base  $B F$ , du triangle  $B A F$ , par la Prop. 24. du 1. des Elem. On peut démontrer de la même maniere que la fibre interne  $G D$ , devient plus courte quand elle est portée en  $I L$ , car les côtes demeurant paralleles entre elles, & la ligne imaginaire  $F G$ , qui est la même

que

que  $HI$ . Quand les côtes sont abaissées gardant son parallelisme avec la ligne  $AB$ , qui represente l'épine du dos, l'angle  $IHL$ , est égal à l'angle  $BAH$  par la prop. 28. du 1. des elem. & par consequent plus petit que l'angle  $BAD$ , & par consequent aussi plus petit que l'angle  $GFD$ , qui est égal à l'angle  $BAD$  par la prop. 28. du 1. des elem. Or est-il qu'au triangle  $IHL$ , les côtés  $IH$  &  $LH$  sont égaux aux côtés  $GF$  &  $DF$  du triangle  $GFD$ , donc la base  $IL$  est plus petite que la base  $GD$ , c'est à dire, que la fibre externe  $DG$  s'est accourcie dans l'abaissement des côtes. Le relachement des fibres des muscles intercostaux internes qui se fait necessairement quand les côtes s'abaissent se demontre de cette sorte. Quand la côte  $BGE$  est descenduë en  $BIK$ , elle comprend avec l'épine du dos  $AB$ , l'angle  $ABI$  qui est plus grand que l'angle  $ABG$ . Or est il qu'au triangle  $ABI$ , les côtés  $AB$  &  $IB$  sont égaux aux côtés  $AB$  &  $GB$  du triangle  $ABG$ ; car ce sont les

mêmes portions de la côte B G & de l'épine B A. Donc la base A I qui soutient le plus grand angle A B I, est plus grande que la base A G qui soutient le plus petit angle A B G, c'est à dire que la fibre A G du muscle intercostal interne est devenuë plus longue quand les côtes se sont abaissées. Ce qui a été démontré de la fibre A G, se demontre de la fibre F E à cause du parallelisme que les côtes gardent entre elles à peu près, & à cause du parallelisme que la ligne F G garde avec l'épine marquée par la ligne A B, par lequel parallelisme nous venons de demontrent de la fibre G D, ce que nous avons auparavant démontré de la B F. On demontre par le même raisonnement qu'alors que les côtes se haussent, les fibres des muscles intercostaux internes se racourcissent, & que celles des externes s'allongent. Dequoi s'ensuit que les fibres internes des muscles intercostaux s'accourcissent ou s'allongent toutes à même tems, & que toutes les fibres externes en font de

même, & enfin qu'alors que les fibres externes s'accourcissent, les internes s'allongent necessairement, & que les externes s'allongent quand les internes s'accourcissent. Ce qu'il falloit demontrer.

De tout cela on peut deduire pourquoi c'est que les fibres des muscles intercostaux internes, qui sont du coté du sternum, ont leur situation en un sens opposé de celles qui sont du côté de l'épine du dos. Par exemple entre les parties cartilagineuses des cotes M R & N Q qui sont attachées au sternum M N, les fibres M O & P Q s'étendent de la cote supérieure vers l'inférieure en s'éloignant du sternum. Comme du côté de l'épine du dos les fibres A G & F E, ou A I & H K, qui sont les mêmes transportées en un autre lieu, s'étendent de la cote supérieure vers l'inférieure en s'éloignant de l'épine du dos. La raison de cela est que les fibres M O & P Q ne sauroient se raccourcir sans que la partie N Q de la cote inférieure s'éleve, tout de même

que la partie B K de la même cote s'éleve par le raccourcissement des fibres A I & H K, qui se fait à même tems. Et ainsi toutes ces fibres conspirent à élever la cote inferieure. Si les fibres du coté du sternum étoient situées comme les lignes P N & R O, il est evident par ce qui a été démontré que par leur raccourcissement les cotes seroient poussées en bas, & que par consequent leur effort seroit opposé à celui des fibres qui sont voisines de l'épine du dos, & qu'elles s'empêcheroient les unes les autres dans leur action.

Après ces démonstrations, il ne peut rester aucun sujet de douter, étant évidemment impossible que l'action de ces muscles se fasse autrement. Il faut seulement faire remarquer ce qui peut avoir donné occasion à l'erreur de ceux qui croient que tous les muscles intercostaux agissent à même tems. C'est, à mon avis, qu'en faisant l'observation du mouvement de ces muscles sur un animal vivant, qui venoit d'être écor-

ché, & qui, à cause des violentes douleurs qu'il souffroit, étoit en de continuelles convulsions, il est arrivé parfois que les côtes étoient dans ce mouvement qu'on appelle tonique ou plutôt dans un état de consistance, par l'effort que les muscles antagonistes faisoient tous à même tems, de manière que la tension de toutes les fibres ensemble pouvoit bien se faire remarquer, mais non pas le raccourcissement de toutes ensemble que par rapport à la plus grande extension qu'elles pourroient souffrir, étant impossible que les côtes se haussent sans que les fibres externes s'allongent, & que les internes se raccourcissent, comme il a été démontré. Et tout de même étant impossible que les côtes s'abaissent sans que les fibres externes des muscles intercostaux s'accourcissent, & sans que les internes s'allongent. Il est vray que dans le mouvement tonique dans lequel les côtes se trouvent en un état moien entre leur plus grande élévation & leur plus grand abaissement, les fibres des

muscles se trouvent aussi en un état moïen, entre la plus grande extension & le plus grand racourcissement qu'elles peuvent souffrir. Mais les côtes ne sauroient être mises en cét état moïen, ni en sortir pour se hauffer ou se baïsser sans que les unes des fibres de ces muscles se racourcissent & que les autres s'alongent en même tems, comme il est évident par la dernière démonstration.

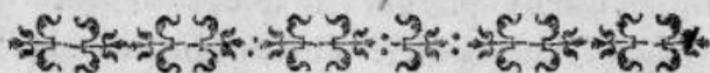
Pour ce qu'on dit que la traction se peut faire par des lignes obliques, il n'y a point de doute que s'il n'y avoit qu'à transporter la partie F de la côte A D vers la côte B E, ce transport se pourroit faire par exemple sur la ligne F G par le racourcissement des fibres B F, & E F, & tout de même la partie G de la côte B E pourroit être portée vers F par le racourcissement des fibres A G, & D G. Mais toutes les côtes descendant à même tems ou montant à même tems, & leur mouvement se faisant sur les apuis A & B, qu'il faut considrer comme immobiles, il est évident que

Les côtes ne sauroient monter ny descendre, tandis que les fibres B F, & F E; A G, & G D, sont également tenduës, étant nécessaire que les unes se raccourcissent & que les autres s'allongent dans ce mouvement des côtes, soit en bas, soit en haut.

La difficulté qu'on objecte, qu'il y a de la peine à concevoir, comment il se peut faire que les esprits coulent dans les muscles externes, sans couler à même tems dans les internes, ne peut être d'aucune considération après ces démonstrations. Car bien que nous ne connoissions pas de quels moïens l'Auteur de la nature se sert pour faire que les esprits coulent alternativement, tantôt dans les muscles intercostaux internes, tantôt dans les externes, & jamais dans tous les deux à même tems, hormis dans les irritations extraordinaires, qui font que les muscles antagonistes agissent à même tems; Bien que, dis-je, nous ne connoissions pas les moïens dont l'Auteur de la nature se sert, nous som-

mes affleurés qu'il en a en son pouvoir une infinité, dont il se peut servir, & c'est à nous à découvrir par nos soins quels sont ceux dont il se fert. Le voisinage & l'entrelacement même des muscles n'empêche pas qu'ils n'agissent alternativement comme on peut observer dans les divers mouvemens de la langue, qui dépendent des fibres qui sont diversement entrelacés.

De tout ceci on peut inferer quels avantages on tire de la connoissance de la Geometrie pour démontrer quel est l'usage des muscles, & de toutes les parties des corps des animaux, qui ont quelque structure mécanique.



### QUESTION III.

*De l'usage des valvules du cœur.*

**D**Epuis que l'on a quelque connoissance de la structure intérieure du cœur on a toujours crû, que ces membranes qui sont dans les ventricules attachées d'un coté à la base, & suspenduës par des petites fibres du coté de la pointe du cœur, & qu'on appelle valvules empêchent, que le sang, qui est une fois entré dans ces cavités ne puisse reculer dans les venes, d'où il est venu. De maniere que dans la contraction du cœur, il faut, qu'il passe necessairement dans les arteres. On n'a pas douté de cette verité jusques à present, qu'il a semblé à des personnes d'esprit, qui examinent avec beaucoup d'exacritude ce qui se passe dans le corps des animaux, que les valvules

ne peuvent pas servir à cét usage.

Les Auteurs de cette opinion la défendent par ce raisonnement. Les valvules, disent-ils, ne sauroient empêcher le sang de reculer dans les veines, qu'en s'approchant & s'ajustant les unes aux autres, ce qui ne peut arriver à moins que dans la contraction du cœur, les bouts des colonnes charnuës des ventricules, auxquels les valvules sont suspenduës, s'approchent de la base du cœur, & qu'ensuite de cét approche les valvules se relachent, de maniere que le sang qui est derriere elles, & qui fait effort pour sortir les pousse les unes contre les autres. Or est-il que les bouts des colonnes charnuës ne s'approchent point de la base du cœur dans la contraction, & qu'au contraire il semble qu'ils doivent s'en éloigner; car puisque les fibres de ces colonnes, qui sont attachées par un bout à la pointe du cœur se raccourcissent comme les autres dans la contraction du cœur, il faut necessairement que l'autre bout auquel

les valvules sont suspenduës s'approche de la pointe du cœur, & s'éloigne par consequent de la base. Dailleurs, ajoutent-ils, quand bien les bouts des colonnes charnuës auxquels les valvules sont attachées s'approcheroient de la base, les valvules ne laisseroient pas d'être tenduës, parce qu'elles ont cette propriété comme les autres membranes quelles se retrecissent & perdent de leur longueur & de leur largeur quand les causes qui les étendent avec violence cessent d'agir. Et par consequent cette tension empêche qu'elles ne se joignent pour fermer le passage au sang; ce qu'étant ainsi il faut, disent-ils, chercher un autre usage des valvules du cœur.

Ces raisonnemens sont faits avec beaucoup de subtilité, & ne peuvent venir que des personnes qui recherchent les causes de ce qui se passe dans la nature avec la dernière exactitude: mais il est aisé d'en faire voir la fausseté par des démonstrations Geometriques, & pour cét effet.

Soit la longueur du cœur dans sa diastole ou relachement A B , fig. 2. & la longueur du même cœur dans sa contraction ou sistole A B , fig. 3. moitié par exemple de la longueur qui se trouve dans la diastole. Soit A la base & B la pointe du cœur : soit B E C une des colonnes charnuës, qui tiennent aux valvules par des tendons, & C D A soit une des valvules & tendons dans l'une & l'autre fig. Dans la contraction du cœur le raccourcissement se faisant dans toute l'étendue des fibres interieures, qui vont de la pointe à la base en ligne droite ou approchante, ce ne sont pas les colonnes seules, qui se raccourcissent, mais toutes les fibres interieures, & par consequent le raccourcissement se doit faire dans chaque partie de ces fibres à proportion de leur longueur, & supposé, que la colonne B C occupe la moitié de la longueur du cœur les fibres musculieuses depuis C jusques à A occuperont l'autre moitié, & si tout le cœur dans la systole se reduit à la moitié de la longueur

gueur qu'il auroit dans la diastole la  
 longueur des fibres A C, en la fig. 3.  
 qui represente la contraction, sera la  
 moitié de la longueur des mêmes fi-  
 bres dans la fig. 2. qui represente le  
 relachement. Il est donc evident que  
 dans la contraction la colonne B C  
 est de la moitié plus près de la base du  
 cœur que dans le relachement, & il  
 est impossible de concevoir que les  
 fibres A C se soient raccourcies de la  
 moitié, sans que la partie C de la co-  
 lonne soit devenuë de la moitié plus  
 proche de la base A qu'elle n'estoit, a  
 moins qu'il se fit une solution de con-  
 tinité, & que la colonne se separat  
 des fibres C A, ce qui n'arrive pas.  
 Ce n'est pas pourtant par la propre  
 contraction des colonnes charnuës  
 que leur bout qui est vers la base s'ap-  
 proche d'elle, comme il est evident,  
 mais c'est aproche se fait par le ra-  
 raccourcissement des fibres qui s'éten-  
 dent depuis la base A jusques à l'ex-  
 timité B de la colonne charnuë, &  
 qui vont encore plus loin par dessous  
 la colonne, à laquelle elles sont at-

tachées. De maniere qu'il est impossible qu'elles se racourcissent sans transporter la colonne charnue B C vers la base du cœur A, à moins comme il a été dit qu'il se fit une solution de continuité dans les fibres A B au point C où se trouve l'extrémité C de la colonne charnuë qui est la plus voisine de la base. On peut bien concevoir que la colonne charnuë dont l'extrémité B est attachée à la pointe du cœur B en se racourcissant est transportée selon les parties qui sont entre B & C vers la dite pointe du cœur, en supposant la pointe immobile, mais dans cette supposition même il faut toujours avouer, que dans la contraction du cœur, les colonnes charnuës & la pointe sont plus proches de la base.

Et parce que la base doit être considérée comme immobile, à cause de la liaison qu'elle a avec les vaisseaux sanguinaires, il faut dire, que dans la contraction du cœur, toutes ses parties sont transportées vers la base, & non vers la pointe. Quand bien la

colonne charnuë ne se racourceroit pas, & qu'elle conserveroit dans la contraction la longueur qu'elle avoit dans la dilatation du cœur, elle deviendroit en toutes ses parties plus voisine de la base A, qu'elle ne l'étoit dans la diastole ou dilatation, & par conséquent la pointe deviendroit plus voisine de la même base, non pas de la moitié, mais du quart seulement; parce que dans ce cas le cœur ne deviendroit plus court que du quart seulement, de sa longueur, puis qu'il ne se racourceroit, que de la moitié de la longueur AB, que nous supposons se racourcir par moitié. La difficulté qui m'a obligé à faire cette démonstration semble fondée sur la fausse idée qu'on a que dans le racourcissement des muscles, les extrémités se transportent vers le milieu, parce que les anciens l'ont dit ainsi, ce qui est vrai quelquefois, cōme il est vrai aussi, que le milieu s'approche toujours des extrémités, & les extrémités entre elles, si l'on mesure la distance par la longueur des fibres,

mais le transport se fait quelque fois vers le milieu, quelque fois le muscle est transporté vers l'une de ses extrémités; selon que les extrémités sont attachées. Quelque fois tout le muscle change de place, comme on voit aux sphincters. On n'a qu'à corriger cette fausse idée, & il n'y aura plus de difficulté. Pour ce qui est du retrecissement des valvules; je ne doute point qu'elles ne deviennent plus courtes dans la systole. C'est commun à toutes les membranes du corps de se retrecir, quand elles sont en liberté pour cela, ou par l'ap proche de leurs apuis, ou parce qu'on les en a détachées. Ainsi je ne suis pas surpris que les valvules se racourcissent dans la systole, dans laquelle leurs apuis s'ap rochent; mais il est certain que dans ce retrecissement elles sont moins tenduës, & qu'il faut moins de force pour les plier & les mettre hors de la ligne droite, en les pouffant par derriere; comme il faut moins de force pour écarter une corde de Luth peu tenduë, qu'une au-

tre qui l'est beaucoup.

Ainsi il est evident que dans la systole ou contraction du cœur , le sang qui pousse les valvules par derriere n'a pas beaucoup de peine à les faire approcher l'une de l'autre , & se fermer lui-même le passage vers les veines.





## L E T T R E

ECRITE A MONSIEVR

*Vieussens Docteur en Medecine  
sur son livre des Principes des  
corps , & de la Fermentation  
par Mr. Bayle Docteur en Me-  
decine , & Professeur aux Arts  
en l'Vniversité de Toulouse.*

M O N S I E U R ,

J'Ay enfin trouvé le loisir que je  
souhaitois avec tant d'impatience ,  
& j'ay peu lire le Livre des Principes  
des corps & de la fermentation que  
vous avés fait imprimer. Cette gran-  
de approbation des hommes si illus-  
tres , & la grande idée que j'en avois  
conceue agumentoient tous les jours  
ma curiosité , & ce n'étoit pas sans

une grande inquietude que je me  
voïois dans des occupations indil-  
pensables, qui me privoient du plai-  
sir que j'attendois de cette lecture.  
L'inclination pour les Sciences pou-  
voit produire à peu près le même ef-  
fet en beaucoup d'autres, mais pour  
moi j'ai reconnu que quelque pres-  
sentiment agumentoit mon impatien-  
ce. En effet la satisfaction que j'ai eu  
en lisant cét Ouvrage est allée beau-  
coup au delà de mon attente. Car  
étant tombé à l'ouverture du Livre  
sur le traité de la fermentation, j'y  
trouvai la plus grande partie de ce  
que j'enseignai sur cette matiere dans  
l'Université de Toulouse l'an 1680.  
ensuite des Traités du Mouvement,  
des Principes des Mechaniques, des  
Elemens, & des Temperamens, que  
venois de dicter. Je ne saurois, vous  
dire, Monsieur, qu'elle fut ma joie  
de trouver mes opinions dans un Li-  
vre si vanté, & qui a merité de si  
grands eloges des personnes dont le  
jugement est d'un tres-grand poids,  
sur tout en ces matieres. J'eus un

plaisir fingulier de remarquer une si grande confarmité de nos esprits, & que j'avois été si heureux en traitant celsujet d'avoir eu en la plus part des choses les mêmes pensées que vous, & de m'être servi des mêmes expressions, & de la même methode. Je commencai ce Traité par les Definitions comme vous, avec cette difference que vous vous étendés fort pour les expliquer & pour prouver qu'il faut les faire de cette maniere, en exposant les causes de la fermentation, ce que je ne fis pas. Car je les donnai seulement comme des definitions de nom pour me faire entendre & pour éviter les équivocations, le reste ne se pouvant, à mon avis, bien comprendre, jusques à ce qu'on a démontré, qu'elles sont les causes de la fermentation, de quelle maniere elles agissent, &c. Si j'avois fait autrement j'aurois apprehendé de m'engager dans une fausse prevention, qui auroit peu m'embarasser dans la suite.

Sur les dispositions des corps pour

la fermentation, j'enseignai les mêmes choses que vous dites des corps solides, des durs, des liquides, des rares, des denses, des homogènes, des heterogènes, des visqueux ou gluans, & de ceux qui ont les parties subtiles ou grossieres. Je me servis des mêmes preuves dont vous vous servés, & je donnai les mêmes exemples que vous, à la réserve qu'en quelques endroits vous en donnés quelqu'un davantage, mais qui est de même espece. J'eus encore les mêmes pensées que vous avés sur ce que les corps ambiens peuvent contribuer pour faciliter la fermentation, & pour la retarder ou empêcher entierement. Je dis sur ce sujet les mêmes choses que vous du Temperamēt de l'air, de la diversité des saisons, & des vents qui contribuent de beaucoup en diverses manieres à agumenter ou diminuer les fermentations, principalement le vent d'autan & la bise. J'eus, dis-je, là dessus les mêmes pensées que vous, & je donnai les mêmes preuves que vous donnés,

& les apuïai des mêmes expériences.

Il est vrai que ce que j'enseignai touchant les principes qui déterminent la cause prochaine de la fermentation est fort éloigné de vôtre sentiment, dans lequel j'ai été autrefois, & que je crus que je devois quitter pour des raisons qui me parurent, & qui me paroissent encore tres-fortes. Mais si nous ne sommes pas d'accord en cela, il y a en revanche une convenance bien singuliere entre nous, & qu'on auroit de la peine de rencontrer ailleurs, c'est que lors que j'enseignai ce Traité, je me servis en beaucoup d'endroits des mêmes termes, & je dictai les mêmes périodes en des pages entieres.

Car entre autres je dictai tout du long & dans les mêmes termes les quatre dernieres lignes de la page 323. de votre Livre, & les quatre premieres de la page 324. les six dernieres lignes de la page 330. & presque toute la page 331. toute la page 332. à la reserve des quatre dernieres lignes, une

partie de la page 333. & presque toute la page 334. les treise dernieres lignes de la page 335. toute la page 336. & partie de la page 337. &c. à la reserve de quelque transposition de phrases, de quelque Epitete que vous avés plus que moi, & quelques mots differens, qui sont dans ces endroits en fort petit nombre, par exemple au lieu que vous dites, *causa par esse debet*, je dis, *causa debet esse proportionata*, & en la page 331. au lieu que vous avés mis, *quoniam succi majorem fermentationem patiuntur*, je dictai, *ob majorem fermentationem*, &c. & au lieu que vous vous servés de *nec non*, je me servis du monosyllabe *&*, je vois bien que ces mots, *quoniam & nec non*, remplissent mieux la bouche, & que dans leur longue pronontiation le son frappe plus longtemps l'oreille, & est capable de mieux émouvoir & persuader certains esprits. Je ne me fers pourtant gueres de ces termes qu'on void si souvent dans vos écrits, & on auroit de la peine à les trouver dans les miens par

une pente que j'ay à la breveté. Ces petites differences n'ont pas empêché que ceux qui ont pris mes écrits n'aient crû qu'ils avoient une conve- nance entiere avec votre Livre, en ce que je viens de dire, & j'ai receu au- jourd'hui une lettre de Montpellier, qui contient quelques Reflexions là dessus.

Pour ce qui est du Traité des Prin- cipes, outre que je ne suis pas d'accord avec vous en bien de choses, je ne trouve pas qu'en ce en quoi nous convenons, les expressions dont je me suis servi soient si semblables aux vôtres que dans le Traité de la Fer- mentation ; mais j'avouë que dans les endroits même où vous souténés des opinions differentes des miennes, j'ai trouvé des marques certaines d'une grande connoissance des cho- ses naturelles. C'est dequoi je me crois obligé de rendre témoignage au public, comme je fais.

Je vous felicite, Monsieur, de la reputation que cét ouvrage va vous donner parmi les gens de Lettres, &

je

je ne doute pas que vous ne me rendiés la pareille , & que vous ne soïés bien aise que sur une matiere si curieuse , j'aïe eu en partie les mêmes pensées que vous , & que cette heureuse rencontre m'attire quelque approbation. J'espère encore que vous ne serés pas fâché que je fasse plus grande que je pourrai la joïe que j'en reçois , & que je me flatte de cette pensée , qu'on n'a donné à vôtre ouvrage ces grandes approbations & ces éloges extraordinaires qu'en considération , des opinions qui nous sont communes. Cela ne fauroit vous faire aucun prejudice , au contraire , si on fait quelque cas de mes sentimens , il pourra vous être avantageux que je me fasse honneur d'avoir enseigné il y a huit ans une bonne partie de ce que vous avés fait imprimer cette année. Je ferai pourtant mes diligences , pour ne tenir pas long-tems les choses en suspens , & je donnerai mes ouvrages au public le plutôt que je pourrai. Si mes opinions , qui ne conviennent pas avec

les vôtres , ne sont pas approuvées ,  
 je profiterai des meilleures instructions  
 qu'on me donnera , & je me  
 délivrerai des erreurs , où je pourrois  
 être , ce que j'aime bien mieux , qu'une  
 fausse reputation de Savant , & je se-  
 rai bien aise qu'on reconnoisse à fonds  
 votre merite. J. suis ,

Monfieur ,

Vôtre , &c.

A Toulouse ce 26. Juin  
 1688 .

---

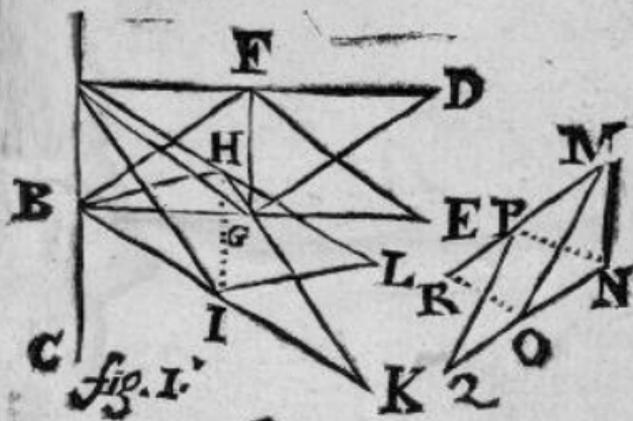
**J**E consens pour le Roy qu'il soit permis  
 aux sieurs Fouñchac & Bely de faire im-  
 primer le Livre de la Dissertation sur quel-  
 ques questions de Physique & de Medecine,  
 par Monsieur Bayle Docteur en Medecine,  
 & que les défenses ordinaires leur soient ac-  
 cordées. A Toulouse ce 26. Juin 1688.

SANTOIRE.

**S**Oit fait suivant les conclusions du Pro-  
 cureur du Roy les an & jour susdits.

DAMBEZ.



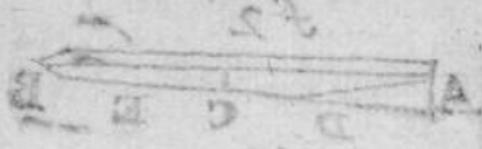
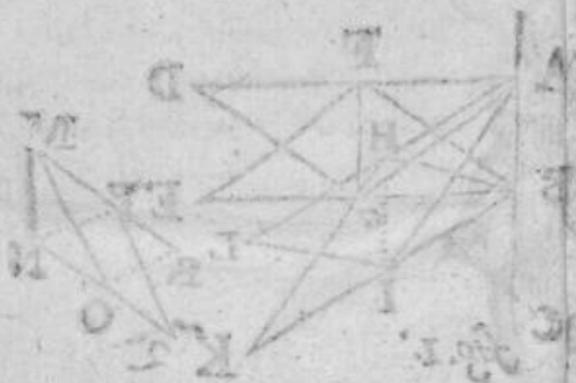


f. 2



f. 3





Verborgh