

Eclaircissemens concernant la maniere dont l'air agit sur le sang dans les poumons : pour servir de réponse aux objections contenues dans une lettre de M. Michelotti, à M. de Fontenelle / par Monsieur Helvetius.

Contributors

Helvétius, Jean Claude Adrien, 1685-1755.

Helvétius, Jean Claude Adrien, 1685-1755. *De structura glandulae epistola.*

Publication/Creation

A Paris : Chez Barois ..., MDCCXXVIII [1728]

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/ptwzrp7t>

License and attribution

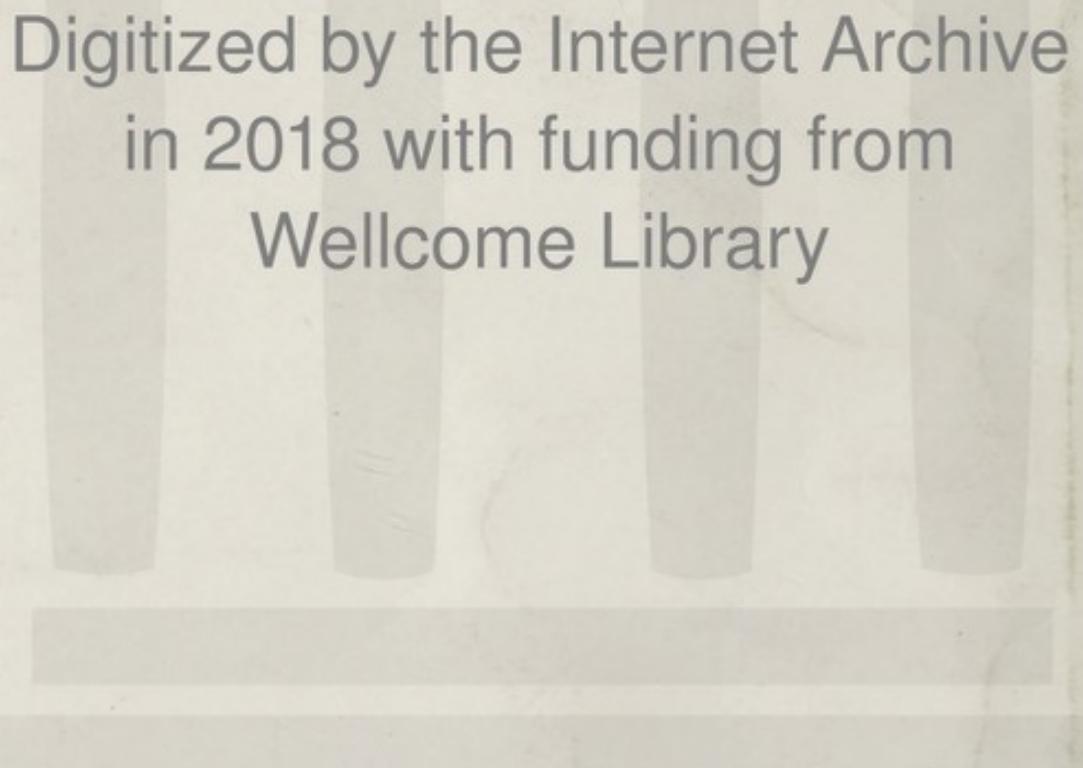
This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

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



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





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

<https://archive.org/details/b30408519>

ECLAIRCISSEMENTS CONCERNANT LA MANIERE DONT L'AIR AGIT SUR LE SANG DANS LES POULMONS.

Pour servir de Réponse aux Objections contenuës
dans une Lettre de M. MICHELOTTI,
à M. de FONTENELLE.

Par MONSIEUR HELVETIUS, Premier Medecin de
la Reine, Conseiller, Medecin ordinaire du Roy, Docteur
Regent de la Faculté de Medecine de Paris, Medecin-
Inspecteur des Hôpitaux Militaires, de l'Académie Royale
des Sciences.



A PARIS,

Chez BAROIS, Libraire, Quay des Augustins, du côté du Pont
Saint Michel, à la Ville de Nevers.

M. D C C X X V I I.

Avec Approbation & Privilege du Roy.

БІЛГІЯ

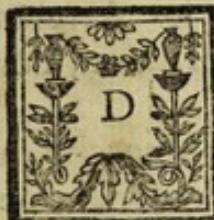
ДІЛІНІАЛІТІАЛІ



ECLAIRCISSEMENTS CONCERNANT LA MANIERE DONT L'AIR AGIT SUR LE SANG DANS LES POULMONS.

Pour servir de Réponse aux Objections contenus
dans une Lettre de M. Michelotti ,
à M. de Fontenelle.

PREMIERE PARTIE.



ANS une Assemblée de l'Académie des Sciences , j'ai eu l'honneur de lire un Mémoire qui a été depuis imprimé parmi ceux de l'Année 1718. J'y examinois 1°. l'inégalité de capacité qui se trouve entre les organes destinez à la circulation du Sang (dans le Corps de l'Homme) 2°. les changemens qui arrivent au Sang en passant par le Poumon.

Entr'autres Propositions , j'ai avancé dans ce Mémoire , que le Sang qui coule dans les Veines Pulmonaires y étoit condensé par l'action de l'air.

M. Michelotti , sçavant Géometre , & celebre Me-

A

2 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*

decin, s'étant déclaré depuis long-tems pour le sentiment de M. Pitcarne (lequel est fortdifferent) a formé des difficultez contre le mien, dans une Lettre Latine addressée à M. de Fontenelle, Secrétaire perpetuel de l'Académie Royale des Sciences. Je suis donc obligé de répondre à ses Objections ; mais avant que de m'y engager, il me paroît nécessaire d'exposer en peu de mots les principaux systèmes qu'on a publiez pour expliquer les effets que l'Air, entrant dans le Poułmon, produit sur le Sang.

Cette discussion pourra servir à faire juger plus sûrement du plus ou du moins de solidité de ces differens systèmes, & des motifs qui m'ont déterminé à m'en écarter pour en embrasser un autre.

Les anciens Medecins supposoient dans le cœur une espece de flamme, qui mettoit en mouvement toutes les liqueurs : & c'est à moderer par un souffle rafraîchissant la trop grande activité de ce feu, qu'ils se figuroient que l'Air sortant du Poułmon, étoit destiné : *ad Ventilationem cordis, aut ad sufflaminandam cordis flammulam.*

Les Physiciens modernes (excepté Swammerdam, & quelques autres qui ont adopté en partie cette hypothese) ont pensé differemment. En examinant de plus près le Poułmon, ils ont découvert que la couleur du Sang y changeoit considerablement, & que ce fluide, qui paroît d'un rouge noir & foncé dans les Arteres Pulmonaires, devenoit d'un rouge vif & brillant, dès qu'il entroit dans les Veines Pulmonaires.

Instruits de ce changement, ils en ont recherché la cause, & ont reconnus qu'il dépendoit uniquement de l'Air qui étoit entré dans le Poułmon. C'est par les observations suivantes qu'ils se sont assuré de ce fait.

Lorsqu'on ouvre la Veine Axillaire ou Sous-clavie-re d'un Chien, & qu'on y introduit de l'Air : tout le Sang du Ventricule droit & de l'Artere Pulmonnaire, qui étoit d'un rouge foncé, devient d'un rouge vif, éclatant & pareil à celui qui est dans les Veines Pulmonaires.

Que l'on bouche au contraire la Trachée Artere, de quelque Animal que ce soit, ou qu'on la lie assez exactement pour empêcher l'Air de s'insinuer dans le Poulmon: pour lors le Sang en traversant ce Viscere n'y souffrira point de changement dans sa couleur; en sorte que passant dans les Veines Pulmonaires, & dans le Ventricule gauche, & même dans les premiers Troncs des Arteres, il y conservera le rouge foncé qu'il avoit dans les Veines du Corps, dans le Ventricule Droit & dans les Arteres Pulmonaires.

Ces deux Observations, ausquelles on en pourroit joindre plusieurs autres, démontrent incontestablement que le changement de couleur qui survient au Sang dans le Poulmon, est causé par l'Air qui s'y est introduit.

Les Physiciens des derniers siecles en sont unanimement convenus, & pour rendre raison de ce Phénomene, ils ont embrassé une opinion directement contraire à celle des Anciens; & ont avancé que l'Air ne communique alors au Sang cette couleur vive & brillante, qu'en agitant toutes ces parties, & qu'en leur donnant plus de mouvement. Voici les motifs qui les ont principalement déterminez à suivre ce sentiment.

Les Animaux qui respirent sont beaucoup plus chauds que ceux qui n'ont point d'organes pour la respiration, & cette chaleur ne peut être produite que par l'Air qui agit sur le Sang.

La vivacité de couleur dans le Sang, ne peut être que la suite du développement de ses parties mises par l'Air dans un plus grand mouvement.

Ainsi, ils soutiennent, que l'Air ne peut entrer dans le Poulmon sans diviser le Sang & sans l'agiter plus vivement.

La premiere raison ne me paroît pas soutenable. Je sc̄ais que la respiration s'exerce diversement dans les Animaux & par differentes voyes; mais je ne crois pas qu'il y en ait qui ne respirent point absolument. Ceux

4 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*

qui n'ont point de Poumons, sont pourvus d'organes particuliers, qui leur en tenant lieu, sont destinez à recevoir les impressions de l'Air & à le mettre en état d'agir sur les liqueurs; telles sont les ouyes dans les Poissons, &c.

Mais quand il se trouveroit effectivement certains Animaux, qui étant privez de la respiration auroient moins de chaleur que ceux qui en jouissent; les Modernes seroient-ils en droit d'en conclure, que la chaleur des autres Animaux a pour principe l'Air qu'ils respirent; & les Anciens ne seroient-ils pas également autorisez à soutenir par une consequence opposée, que la respiration ne leur fert qu'à calmer le mouvement de leurs liqueurs naturellement trop violent?

Quant à la seconde raison, à la faveur de laquelle on prétend établir que la vivacité de la couleur du Sang est causée par le développement de ses parties; elle n'est certainement pas plus convaincante: car ne voyons-nous pas tous les jours, que le Sang tiré des Veines devient d'un rouge plus vif & plus éclatant, lors même qu'il s'épaissit, & que ses parties ont perdu leur mouvement?

En general je n'ai point encore découvert de raisons propres à faire juger, que l'Air ne peut passer dans le Poumon sans agiter le Sang & sans diviser ses parties.

Pour entrer dans une discussion plus exacte, examinons les différentes manières dont les plus illustres Physiciens font agir l'Air sur le Sang des Veines Pulmonaires.

MAYOW & WILLIS, persuadéz que l'Air est un fluide chargé des parties nitreuses, ont jugé que ces parties passent dans les Veines Pulmonaires, qu'elles se mêlent avec le Sang & le font fermenter plus vivement. Ils ont regardé cette fermentation plus forte, comme la cause du changement du couleur qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires. Deux Experiences paroissent leur avoir fait avancer ce système.

Les fumées ou vapeurs qui s'échappent par les endroits où sont joints ensemble les vaisseaux servants à la distillation de l'esprit de Nitre , & celles qui sortent de ces mêmes vaisseaux , lorsqu'on les débouche , sont également rouges.

Le Nitre mêlé dans le Sang , lui donne une couleur plus vive & plus brillante.

(a) LE CELEBRE BORELLI veut , que les parties élastiques de l'Air se mêlant dans le Sang par les Pores des Veines Pulmonaires , lui fassent prendre par ce mélange un rouge plus vermeil.

Dans l'instant (dit-il) qu'elles y sont entrées , elles sont continuellement pressées , fléchies & mises en jeu de ressort par les Globules & par les autres parties du Sang qui les entourent. Or cette pression ne peut jamais se faire également pendant la durée de deux minutes. Dans l'instant qu'elle s'affaiblit , les parties élastiques de l'Air se débendent , elles font effort contre les parties du Sang , & sont resserrées lorsque la pression vient à augmenter ; de sorte qu'elles sont dans un continu mouvement d'oscillation , ou de vibration , qui les oblige d'agir ou de frapper sans cesse contre les parties du Sang , de les diviser , de les agiter , de les briser & de les écarter les unes des autres.

C'est à ce broyement que Borelli impute le mouvement des liqueurs , les sécrétions , toutes les Operations de l'oeconomie animale , & l'entière conservation de la Machine.

PITCARNE EST D'UN SENTIMENT DIFFERENT ; il ne croit pas que l'Air puisse pénétrer les Pores des Veines Pulmonaires & se mêler dans le Sang par cette voie ; mais il estime que l'Air en se répandant dans le Pou-

(a) *Talis aqua impregnatur particulis aëris : eadem aqua per poros venarum penetrare potest facile : fieri non potest , quin ea secum deferat admisceatque sanguini particulas aëris illigatas ; atqui particulæ aëris admistæ sanguini , cum sint elasticæ , & nunquam per duo minuta eadem vi premanatur idcirco ; se semper restituunt liberantque à compressione ; ideoque momentum Oscillatorium (in quo juxta Borellium sita est vita Animalium) « incertum , & in momenta mutabilem propagant , &c.*

Bor. Libr. de motu Animali Propos. 113. & sequ. part. secund.

6 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*

mon, y broye & divise le Sang par sa pesanteur, & sur tout par son élasticité dans le moment qu'il est chassé de ce Viscere.

Ce système a été suivi par un grand nombre d'habiles Physiciens, entr'autres par M. Michelotti, aux Objections duquel je suis obligé de répondre; ainsi je ne puis me dispenser de mettre ce système dans tout son jour: ce ne sera cependant qu'après avoir formé mes Objections contre les deux autres.

Dans le premier, qui est celui du Nitre aérien, on suppose qu'il y a dans l'Air une grande quantité de parties nitreuses répanduës qui s'y meuvent, & qui y nagent, pour ainsi dire. On avance qu'en traversant les Pores des Veines Pulmonaires, elles se mêlent avec le Sang, & y causent une fermentation plus vive.

Mais loin de prouver ces prétendus effets du Nitre aérien, on ne peut même parvenir à justifier son existence; & comment pourroit-on la soutenir contre les Experiences de plusieurs illustres Physiciens, & surtout contre celles de M. Lemery? Ils ont tous démontré d'une maniere incontestable, qu'il n'y a point de parties nitreuses contenuës dans l'Air, comme Mayow, Willis & plusieurs autres se l'étoient figuré. Jusqu'ici nulle replique de la part de ceux qui ont embrassé cette hypothese; desorte que le fondement étant une fois sappé, le reste tombe en ruïne, & il est inutile que l'on s'arrête à faire voir l'illusion des conséquences qui pourroient en être tirées, pour expliquer la maniere dont le Sang change de couleur dans les Poumons.

A l'égard du second système, c'est-à-dire, de celui de Borelli, & de ses Sectateurs, il tend à persuader, que ce changement de couleur est produit par les parties flexibles & élastiques de l'Air qui se mêle dans le Sang, en passant par les Veines Pulmonaires.

Pour en connoître le peu de solidité, il suffira d'avoir recours à quelques-unes des Experiences que M. Musschenbroek a faites avec la machine Pneumatique,

par lesqu'elles il s'est assuré, que les parties de l'Air ne peuvent penetrer les Pores d'aucune membrane du Corps humain, ni ceux des Veines Pulmonaires.

Il a pris une portion de chacune des membranes du Corps humain (sans oublier celles du Poumon) observant qu'elles fussent encore recentes & même un peu chaudes; il en a formé des especes de sacs en liant exactement avec un gros fil, les extremitez de ces portions membraneuses, & il a eu soin de laisser assez de cavité interieure à chacun de ces sacs, pour retenir une suffisante quantité d'Air: ensuite il les a plongez dans des vaisseaux pleins d'une eau dont l'Air venoit d'être pompé, attachant à chaque sac un petit poids qui pût l'arrêter au fond du Vaisseau: puis ayant mis ces Vaisseaux (les uns après les autres) sur le plateau de la machine Pneumatique, il l'a couvert d'un Récipient, & en a pompé l'air. Pour lors il a vu le sac membraneux s'enfler considérablement, il l'a laissé pendant une demie heure dans cette distention, sans qu'aucune partie d'air lui parût s'échapper à travers. Il est certain neanmoins que dans une pareille eau, dont l'air avoit été pompé, il eût été facile de l'appercevoir par de petites bulles qui s'y seroient formées.

Après une demie heure d'observation, M. Muffchenbroek continua de pomper l'Air si abondamment, que le sac membraneux en créva sans qu'aucune partie d'Air parût s'être échapée avant qu'il se rompit.

Il repeta la même Experience en retournant les membranes, qui formoient chacun de ces sacs: de maniere, que la face de la membrane qui regardoit l'interieur du sac, en devint la face exterieure; & cette tentative eût encore le même succès.

Cet exact Physicien fut alors frappé d'une espece de scrupule; il craignit que l'eau dont il avoit pompé l'air, & dans laquelle les sacs membraneux avoient été plongez, n'eût empêché l'air de traverser les membranes. Pour s'en éclaircir, il recommença son Experien-

8 Eclaircissements, pour servir de réponse.

ce d'une maniere à la rendre plus certaine.

Il prit donc de nouvelles membranes dont il fit de nouveaux sacs, il les posa sur le plateau de la machine Pneumatique, avec un Barometre à côté. Ayant couvert le tout d'un Récipient, il pompa l'air, jusqu'à ce que tous ces sacs fussent dans une extrême distension, & les laissa dans cet état pendant un long espace de tems. Dans cette dernière épreuve, il reconnut encore qu'aucune partie d'air n'en étoit sortie, & il s'en convainquit d'autant plus sûrement, que le Mercure du Barometre resta toujours au même degré de hauteur, où il s'étoit trouvé après que l'air eût été pompé.

Non content de ces Experiences, M. Musschenbroek pour les pousser plus loin, enferma dans de pareils sacs membraneux de l'huile d'olive, & de l'huile de terebenthine, de l'eau & de l'esprit de vin, & vit toutes ces liqueurs s'échapper insensiblement à travers les membranes; il enferma dans quelques-unes du sucre, & du sel de tartre, il les exposa à la vapeur de l'eau ou dans des lieux humides, & il trouva que le sel de tartre & le sucre avoient été fondus dans ces sacs; il délia les membranes, & après en avoir ôté exactement les liqueurs qui y avoient été renfermées, il les relia de nouveau pour en former des sacs qui ne contiennent que de l'air, il les remit alors dans la machine Pneumatique; & il observa que l'air n'avoit pu penetrer les mêmes Pores à travers lesquels l'eau, l'huile, &c. avoient néanmoins coulé.

C'en étoit assez pour contenter la curiosité de tout autre Observateur, & lui persuader que l'air ne pouvoit passer à travers les membranes du Poumon, & penetrer dans les Veines Pulmonaires; mais affectant toujours de douter, pour s'assurer plus certainement du fait, il eut recours à une dernière Experience qui lui parut devoir être encore plus décisive, & dans laquelle il se servit (ainsi que dans les précédentes) & d'eau dont il avoit pompé l'Air & du Barometre.

Il prit un jeune lapin en vie : il lui ouvrit la poitrine, lui lia la trachée artere, & le mit dans la machine Pneumatique. Les Poulmons étoient alors dans le degré de dilatation où devoit les mettre une inspiration ordinaire ; il pompa l'air & les fit gonfler jusqu'au point où la plus forte inspiration pouvoit porter le gonflement : les ayant laissez un quart d'heure dans cet état, il les examina avec attention, sans pouvoir découvrir qu'aucune partie d'air s'échapât, ou que les Poulmons s'affaissent. Il pompa l'air de nouveau & poussa jusqu'à l'extrême la distension des Poulmons : pour lors il apperçut quelques bulles d'air s'échapper, mais en petite quantité. Elles étoient fort grosses, elles sortoient d'endroits éloignez les uns des autres, c'est-à-dire, de quelques crévasses qui s'étoient faites à la membrane externe.

Cette Experience prouve évidemment que les Parois des Veines Pulmonaires ne peuvent être penetrées par les parties de l'air : car si ces Parois étoient perméables (comme le prétendent les Sectateurs du second système) l'air se seroit certainement échappé par les Veines Pulmonaires, & auroit passé dans le ventricule gauche, & dans d'autres Vaisseaux, ainsi les Poulmons qui avoient été gonflez, se seroient affaïssez peu à peu & après un certain espace de tems.

Il doit donc demeurer pour constant que ce ne sont pas les parties élastiques de l'air introduites dans les Veines Pulmonaires, qui communiquent au Sang dans ce Viscere, le rouge vif & brillant qu'on y remarque.

IL RESTE A EXAMINER le troisième système qui est celui de Pitcarne. Il pense avec Borelli que le changement de couleur qui se fait dans le Sang, doit s'attribuer aux parties élastiques de l'air, mais il ne croit pas que l'air qui a été poussé dans le Poulmon, puisse entrer dans les Veines Pulmonaires & se mêler avec le Sang.

Reprenons ici, comme nous l'avons promis, les differens motifs qui lui servent de principes.

10 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*

(a) 1^o. Il suppose que les Vesicules du Poulmon, sont sphéroïdes & oblongues ; qu'elles sont affaissées les unes sur les autres, tandis que l'air ne les gonfle point, (b) & qu'au contraire, elles se séparent, s'éloignent & s'arrondissent aussi-tôt qu'il s'y insinuë.

(c) 2^o. Il avance que l'air s'ouvre par sa pesanteur & son élasticité l'entrée du Poulmon, & qu'il n'est point premierement déterminé à y entrer par la dilatation de la poitrine.

(d) 3^o. Il croit, après Bellini, que les côtes s'affaissent par leur propre poids & en conséquence de leur figure, de leur position & de leur articulation.

(e) Dans le tems de l'inspiration (dit Pitcarne) la poitrine se dilate, les Poumons s'étendent, & le Sang qui sort du ventricule droit peut couler facilement dans les Poumons : mais dans le moment de l'expiration, c'est-à-dire, lorsque la poitrine se resserre & se contracte, l'air contenu dans les vesicules étant fort élastique, ne peut en être chassé qu'il ne comprime toutes les parties voisines, & qu'il ne fasse effort contre les Vaisseaux sanguins qui sont distribuez dans les vesicules ; le Sang est donc pour lors déterminé à couler rapidement vers le ventricule gauche du cœur. Or ce fluide qui passe par une longue suite de Vesicules dans des Vaisseaux très déliez & très tortueux, étant comprimé & poussé par la force de l'Air, ne peut manquer d'être broyé & divisé en parties très fines, développées & séparées les unes des autres ; & c'est de cette maniere

(a) *Parag. 13.* Quippe, cùm Pulmonis Vesiculæ, &c.

(b) *Parag. 16.* Nam cùm inflatione evadant sphæricæ, &c.

(c) *Parag. 15.* Irrumper, inquam, aér vi elateris & gravitatis : non autem dilatati priùs Pectoris, compulsus.

(d) *Parag. 16.* Quoniam enim Thorax, &c. Quare, postquam costæ suo pondere, & structuræ concidentes aërem rursus è Thorace expulerint, &c.

(e) *Parag. 17.* Atqui costis pondere suo, ut loquitur magnus Bellinius, figuræ, positionis, atque articulationis beneficio, rursus depresso, &c.

Parag. 17. Quà propter, inspiratione peragitur dilatatio Pectoris,

Parag. 17. Expelli autem aér non potest, quin circumposita omnia premit, &c.

que l'Air brise, & divise le Sang dans les Veines Pulmonaires.

(a) Enfin Pitcarne avance que le changement de couleur qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires, dépend de la legereté des parties globuleuses. Ces parties (dit-il) étant plus legeres que les autres, ont été plus brisées & plus développées: en consequence de leur legereté, & peut-être, dit-il, de leur élasticité, elles se portent à la superficie du Sang en plus grande abondance, & augmentent infailliblement la vivacité & le brillant de sa couleur.

Examinons ces differentes Propositions, par le secours desquelles, Pitcarne croit pouvoir démontrer que tout le changement qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires, dépend du broyement qu'il y souffre, lorsque l'Air est chassé du Poumon.

Je ne m'arrêterai point à contester l'existence des Vesicules qu'il suppose être dans les Poumons. Aucun Anatomiste ne peut les démontrer, & j'ai fait voir dans un Memoire imprimé en 1718. parmi ceux de l'Academie Royale des Sciences, que tout le corps du Poumon étoit formé par un *tissu spongieux ou cellulaire renfermé dans des lobules de figures angulaires assez différentes les unes des autres.* Qu'on ne peut y découvrir aucunes Vesicules ou cavitez oblongues ou sphéroïdes telles que Pitcarne les suppose, & telles qu'elles ont été décrites & gravées dans les Livres d'Anatomie.

(b) J'insisterai davantage sur la seconde Proposition, dans laquelle il marque, que la dilatation de la Poitrine

(a) *Parag. 23. Partes sanguinis rubræ necessario in pulmonibus inflatis cum sint aliis leviores, à cæteris magis solvuntur, undè color floridus delabentis in Ventriculum sinistrum; & partis per Ventriculum sinistrum emissi supremæ, innatantibus summo sanguini rubris præ levitate, vel etiam quia minor occurrit resistentia, enitentibus, præ elasticitate si quam habeant.*

(b) *Pagin. 54. Parag. 15. Irrumpet inquam aér vi elateris & gravitatis, non autem dilatati prius pectoris, compulsus. Sed, recepto in tracheam aëre virium externo æqualium, non solum statim poterit dilatari, verum & statim dilatabitur Thorax cum moveatur in dilatatione; per musculum antagonistæ destitutum, ut sequenti paragrapho explicabitur.*

ne détermine pas premierement l'Air à entrer dans la Poitrine , 2°. que sa pesanteur & son élasticité lui ouvrent l'entrée des Poulmons.

(a) SWAMMERDAM & plusieurs autres Auteurs , ont démontré par une infinité d'Experiences qui sont trop connues pour être rapportées , que c'étoit l'élevation des côtes qui déterminoit premierement l'Air à entrer dans le Poulmon , de la même maniere que les panneaux d'un soufflet écartez l'un de l'autre , font entrer l'Air dans l'espace qu'ils laissent entr'eux.

On sera convaincu que l'entrée de l'Air dans le Poulmon ne dépend pas premierement de son poids ni de son ressort , si l'on fait un peu de reflexion sur soi-même dans les mouvemens de la respiration ; nous pouvons les éloigner , les allonger , les rendre plus ou moins vifs & frequens : nous ne pourrions en être les maîtres , si l'Air s'insinuoit dans le Poulmon par son propre poids & qu'il n'en fût chassé , que par la situation & le ressort des côtes.

Il est également prouvé , que l'affaissement des côtes ne dépend point uniquement de leur poids & de leur articulation: elles y sont encore déterminées par des muscles connus de tous les Anatomistes qui conviennent unanimement de leurs usages ; ainsi je dois me dispenser d'entrer dans cette discussion qui seroit inutile.

Pitcarne , après avoir supposé que la pesanteur & l'élasticité de l'Air , lui ouvroient un passage dans le Poulmon , a avancé que l'Air agissoit principalement sur le Sang contenu dans les Vaisseaux de ce Viscere dans le tems de l'expiration. Pour lors , dit-il , les Vaisseaux sont fort repliez. L'Air qui est chassé du Poulmon fait effort contre toutes les parties qui l'entourent & pousse le Sang rapidement le long du canal tortueux de ces Vaisseaux , ce qui cause nécessairement un broyement très-grand dans cette liqueur.

Je vais rapporter les differens motifs qui m'ont em-

(a) *Parag. 17. Qua propter inspiratione peragitur dilatatio pectoris.*

pêché de concevoir que l'Air pût produire cet effet considérable sur le Sang des Veines Pulmonaires, dans le tems de l'expiration.

1^o. L'Air est chassé du Poumon très doucement, ainsi il ne peut agir que très foiblement.

2^o. Les membranes de ces cellules, & les parois des Veines Pulmonaires rompent une partie du foible effort que l'Air pourroit faire sur les parties du Sang.

3^o. Dans le moment que l'expiration commence, & que l'Air qui est dans les Poumons peut agir avec toute sa force, ils sont encore dans la dilatation; ainsi les prétenduës Vesicules doivent être gonflées, sphéroïdes, & écartées les unes des autres. Les Vaisseaux sanguins sont allongez & peu tortueux; d'où ils s'ensuit, selon Pitcarne lui-même. Que le Sang doit céder facilement à l'action de l'Air, qu'il peut couler aisement dans le Ventricule gauche, & que le broyement qu'il pourroit essuyer dans ces premiers instans de l'expiration, doit être mediocre.

Lorsqu'elle est plus avancée & que les Vaisseaux sont plus repliez, il y a moins d'Air dans le Poumon, & par consequent il y a moins de force qu'il n'y en avoit au commencement pour pousser la même quantité de Sang. Cette force diminuë à proportion que les Vaisseaux deviennent plus repliez par l'affaissement du Poumon.

4^o. Les Vaisseaux du Poumon ne sont pas plus tortueux que ceux des autres parties, & l'action de l'Air sur le Sang des Veines Pulmonaires n'est pas superieure à celle des puissances qui font couler le Sang dans les autres parties; ainsi il ne peut souffrir un broyement plus considérable que celui qu'il effuye, & dans les Muscles & dans les autres Viscères.

Toutes ces attentions m'ont fait penser, que l'Air ne pouvoit broyer & diviser le Sang des Veines Pulmonaires aussi puissamment que Pitcarne l'a avancé, & j'en ai été d'autant plus persuadé, que je n'ai trouvé dans

14 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*
cet Auteur respectable aucune preuve qui établit, ou
qui rendît vrai-semblable la force de ce broyement.

Je conviens avec lui qu'il est nécessaire que le Sang
soit broyé, & que ses parties soient triturées & divisées;
que sans cette atténuation continue, toutes les fonc-
tions cesseront en peu de temps, & que l'animal per-
roît; mais je ne puis imaginer que ce broyement se
passe tout entier dans le Poumon, & qu'il s'execute
par la force de l'Air.

Pour accomplir & continuer une opération si essen-
tielle, nous connaissons des Agents certains capables de
broyer les liqueurs beaucoup plus puissamment que la
petite quantité d'Air qui entre & qui sort du Poumon.

Le premier Agent est un mouvement intestin qui se
passe dans le sein de cette liqueur, & que je nomme-
rai *Fémentation*.

Le second est le mouvement des parties solides: par
exemple la contraction des Ventricules du Cœur, le
battement continu des artères, l'action répétée des
Muscles, &c. Voilà des forces connues puissantes, qui
agissent continuellement sur nos liqueurs, qui les broyent,
qui divisent leurs parties, qui les affinent, qui les écartent,
qui les séparent les unes des autres, & qui les ren-
dent propres à soutenir toutes les fonctions de l'écono-
mie animale. Une infinité d'Expériences prouvent l'ac-
tion puissante de toutes ces parties, tandis que Pitcarne
n'en rapporte aucune qui favorise la force qu'il donne
gratuitement à l'Air qui entre & qui sort du Poumon.

On objectera peut-être, que le Sang ne peut passer
dans le temps de l'expiration le long du canal des Veines
Pulmonaires, qu'il ne soit infiniment broyé & divi-
sé; parce que ces Veines étant pour lors fort repliées
& fort tortueuses, forment une grande quantité d'an-
gles contre lesquels les parties du Sang ne peuvent heur-
ter sans se briser, s'affiner & se séparer les unes des
autres.

Je veux bien en convenir, mais il faut en même temps

avoüer , que ce broyement & cette division doivent être bien plus considerables dans la plûpart des autres parties.

1°. Parce que les Vaisseaux capillaires des Muscles & des autres Viscères sont du moins aussi tortueux que ceux du Poumon.

2°. Parce que le trajet de ces Vaisseaux est souvent beaucoup plus long , que celui des Veines Pulmonaires.

3°. Parce que les forces qui poussent le Sang , c'est-à-dire , celles du Cœur , des Arteres , des Muscles , du ressort des parties membraneuses , &c. agissent immédiatement sur les liqueurs , & sont infiniment supérieures à celles qu'on pourroit accorder (même par complaisance) à l'Air qui entre ou qui sort du Poumon. Enfin il est certain que le Sang doit couler bien plus rapidement dans toutes les ramifications des Vaisseaux qui partent de l'Aorte descendante , qu'il ne coule dans les Veines Pulmonaires , à cause de la pente considérable des Vaisseaux , laquelle ajoute beaucoup aux forces puissantes qui ont déjà poussé les liqueurs.

Il est donc certain , que le Sang doit être infiniment plus brisé & plus affiné par les forces connuës qui le font couler dans toutes les parties du Corps , & par la tortuosité des Vaisseaux qu'il doit y traverser , qu'il ne peut l'être dans les Veines Pulmonaires , soit par l'action de l'Air qui est une force inconnue , contestée & avancée sans preuves , soit par la tortuosité de ces Veines qui n'est pas plus grande que celle des autres Vaisseaux de notre Corps.

Je ne puis me resoudre à adopter les raisons que donne Pitcarne , du changement de couleur qui arrive au Sang , dans les Veines Pulmonaires ; il suppose que les parties rouges ou globuleuses sont plus legeres que les autres , & peut-être , dit-il , plus élastiques. Que ces parties globuleuses séparées (par le broyement qu'elles souffrent dans les Veines Pulmonaires) des autres parties lymphatiques & rameuses qui les enchaînoient , doivent

16 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*

se porter à la superficie à cause de leur legereté & de leur élasticité. Or comme la couleur rouge du Sang dépend de ces parties, il est certain que le Sang doit paraître d'autant plus rouge, qu'il y aura un plus grand nombre de parties globuleuses à la superficie de cette liqueur.

Comment embrasser ce sentiment, quelque respectable qu'en soit l'Auteur, quand une Experience journaliere nous assure que les parties globuleuses sont plus pesantes que les autres ?

Lorsqu'on saigne un Malade, les parties globuleuses se précipitent pour l'ordinaire au fond du Vaisseau : preuve certaine qu'elles sont plus pesantes. Tous les Physiciens en conviennent, & M. Michelotti lui-même en est persuadé, puisqu'il l'avouë dans sa Lettre.

L'Experience nous assure encore que les parties globuleuses sont moins élastiques que les parties fibreuses & lymphatiques. Nous observons tous les jours, dans certaines maladies, que la superficie du Sang tiré dans des poëlettes est blanchâtre & couleur d'Agathe : qu'elle forme plusieurs couches assez épaisses & compactes, tandis que la partie inferieure du caillot de Sang est d'un rouge noirâtre & foncé. Ces couches blanchâtres qui sont à la superficie, sont formées des parties lymphatiques du Sang, tandis que les couches inferieures sont principalement composées des parties globuleuses. Si l'on sépare cette espece de croûte, & qu'on la tire entre les doigts, on connoîtra qu'elle a beaucoup de ressort & d'élasticité ; mais si l'on touche le caillot noir qui est au fond du Vaisseau, on observera que ses parties se séparent beaucoup plus aisément, & qu'elles n'ont nul ressort & nulle élasticité. Il n'est donc pas possible d'attribuer la couleur vive du Sang à la legereté & à l'élasticité plus grande des parties globuleuses.

Si la trituration en développant davantage les parties globuleuses leur permettoit de se porter plus abondamment à la superficie du Sang, & donnoit ainsi à ce fluide,

de, une couleur plus vive & plus brillante : il est certain qu'il devroit être d'un rouge beaucoup plus vif dans toutes les Veines du Corps, que dans les Veines Pulmonaires ; puisqu'il a effuyé (depuis qu'il en est sorti) le broyement qu'a pu causer la contraction du Ventricule gauche du Cœur, & le battement des Arteres par lesquelles il a passé. Si ses parties doivent être plus divisées, les parties globuleuses doivent donc, selon Pitcarne, se porter plus abondamment à la superficie ; ainsi le Sang devroit être d'un rouge plus éclatant.

Par la même raison, le Sang des Arteres Pulmonaires devroit être d'un rouge beaucoup plus vif, que celui des Veines Pulmonaires ; puisqu'il a effuyé l'action des deux Ventricules du Cœur, celle de toutes les Arteres, le broyement considérable que doit causer la contraction violente des Muscles, &c. Cependant nous observons au contraire, qu'il est d'un rouge beaucoup plus foncé, & que l'atténuation qu'ont souffert ses parties, n'a pu lui conserver seulement la couleur qu'il avoit acquise dans les Veines Pulmonaires ; il me paroît donc évident que la couleur qu'il y acquiert, ne dépend pas de la trituration & de la division de ses parties.

Enfin il est facile de démontrer que la couleur du Sang des Veines Pulmonaires, ne dépend pas de la trituration de ses parties.

1^o. Parce qu'il change de couleur dès qu'il entre dans les ramifications des Veines Pulmonaires, avant qu'il ait traversé les Vaisseaux tortueux qui doivent contribuer principalement à ce broyement & avant qu'il ait pu effuyer toute l'action de l'Air.

2^o. Par une Experience connue de tous les Physiciens, & rapportée au commencement de ce Mémoire, qui nous fait voir qu'une très-petite quantité d'Air, soufflée très-doucement dans l'Artère Axillaire d'un Chien, change tout d'un coup la couleur noire & foncée de ce Sang en un rouge vif & brillant.

On ne peut point attribuer ce changement subit au

18 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*

broyement, puisque l'action de l'Air ainsi poussé, doit être très lente & très foible, & qu'elle ne peut être comparée avec la force du Ventricule du Cœur, des Arteres &c.

Je puis encore rapporter une autre Experience qui m'a été communiquée par M. Winslow, & qui prouve que la couleur rouge du Sang ne dépend pas de la division de ses parties.

Lorsqu'on injecte dans la Veine Axillaire d'un Chien de l'huile de tartre par défaillance, ou du sel de tartre fondu dans un peu d'eau, l'Animal pérît, & l'on observe que son Sang est divisé, fondu, sans consistance, fluide comme de l'eau & d'une couleur noire; mais si l'on ne fait pas cette Experience avec précaution, & qu'on ouvre trop le Vaisseau, ou qu'on le laisse trop long-tems ouvert, de sorte qu'il y entre une certaine quantité d'Air, on trouve, après la mort de l'Animal, que le Sang est congelé, qu'il est d'un rouge vif & brillant, & que l'huile de tartre n'y a pu causer le changement qu'elle y produit toujours, lorsqu'on a eu attention de faire cette Experience avec exactitude, & d'empêcher que l'Air ne se mêlât dans le Sang, ou qu'il n'eût le tems d'agir sur cette liqueur.

Cette dernière Experience prouve,

1°. Que l'Air mêlé dans le Sang l'épaissit, & empêche que l'huile de tartre ne puisse y causer la fonte & la dissolution qu'elle y produiroit naturellement, si l'Air ne s'y étoit pas mêlé.

2°. Que la couleur rouge du Sang ne dépend pas du broyement & de la division de ses parties, puisqu'il acquiert une couleur noire, par le mélange de l'huile de tartre qui le fond & le divise: tandis qu'il devient d'un rouge vif, par l'action de l'Air qui réunit ses parties.

JUSQUES ICI je me suis attaché à examiner les differens systèmes que les plus habiles Physiciens se sont formez, pour expliquer la cause du changement qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires: Les rai-

sions dont je me suis servi pour les combattre, ont été celles qui long-tems auparavant m'avoient empêché d'en embrasser aucun : elles m'avoient fait penser que, pour en trouver la cause, il falloit nécessairement prendre d'autres routes, & méditer sur nouveaux frais.

Je concûs qu'avant toutes choses, je devois acquérir une exacte notion.

1°. De la structure des parties dans lesquelles l'Air est poussé, & de celles par où le Sang passe.

2°. Des effets les plus essentiels de l'Air sur le Sang, & des causes qui le font agir plus puissamment & plus sensiblement sur les parties de notre Corps.

Je me representai ensuite, que si j'avois des conséquences à tirer de ces connaissances réduites en principes, je serois obligé d'observer si elles pouvoient se concilier naturellement, soit avec les symptômes qui se découvrent dans une respiration languissante & presque interceptée, soit avec la Méchanique qui fait circuler le Sang dans le *Fatus*, dont le Poumon n'a pas encore reçû d'Air.

Enfin pour me garantir des illusions qui nous séduisent souvent dans de pareilles recherches, je m'imposai la loi de suivre ponctuellement les règles prescrites par Pitcarne, au commencement de sa Dissertation.

(a) *Il n'est pas permis (dit ce grand Géometre) de tenter la résolution d'un Problème par le secours de plusieurs Théorèmes douteux, lorsqu'on peut le résoudre par le moyen d'un seul qui est reconnu pour certain.*

On ne doit point croire qu'une fonction puisse s'executer

(a) *In Dissert. de Caus. diversa molis quâ fluit Sanguis per Pulmonem;*
&c.

& Nunquam tentanda est Problematis solutio per postulata multa & subsidio Theorematis non evidenter.

Neque quidquam fieri credendum est per poros non agnitos & non confessos trajiciendo corpora non data.

Denique numquam in usum vocanda corporum vis aut facultas, de qua licet dubitare; multique dubitant cum prestò est, parque operi vis aut potestas adeo conspicua, ut de ea nemo dubitet eam nemo non agnoscat & sentiat.

20 *Eclaircissemens, pour servir de réponse
en faisant passer des corps inconnus par des Pores ignorez &
contestez.*

*Il ne faut pas se servir de forces ou de qualitez obscures,
lor que cette même Méchanique peut s'accomplir par une puif-
fance connue & avouée de tout le monde.*

Dirigé par ces vœs & par cette méthode, je conſiderai d'abord avec attention l'interieur du Pouſmon, & je n'y pûs découvrir aucune Veficule.

Les diſſerens lobules, dont chaque lobe de ce Viscere
est composé, renferment un tissu ſpongieux ou cellu-
laire.

Toutes ces cellules ou cavitez communiquent les unes
avec les autres, l'Air y est porté par une infinité de Ra-
mifications de la Traché Artere, qui fe diſtribuent dans
ce corps ſpongieux.

Les Parois de chaque cellule ſont formées par une
double membrane, ou par deux feuillets membraneux
extrêmement fins & déliez, entre lesquels fe voyent, en
quantité prodigieufe, les Ramifications capillaires des
Vaisſeaux ſanguins.

Je ne rapporterai point plusieurs Observations que je
fis pour lors ſur la ſtructure du Pouſmon, elles ſont inu-
tiles pour la question preſente; & d'ailleurs on peut les
trouver dans le Mémoire imprimé parmi ceux de l'A-
cadémie Royale des Sciences en l'année 1718.

De l'examen des parties du Pouſmon, je paſſai à ce-
lui des organes destinez à la circulation du Sang: &
voici ce que j'obſervai.

*L'Oreille droite du Cœur est plus grande que l'Oreil-
lette gauche avec le ſac Pulmonaire.*

*Le Ventricule droit est plus étendu que le Ventricule
gauche.*

Les Ramifications de l'Artere Pulmonaire ſont fort ſu-
perieures en nombre & en capacité à celles des Veines
Pulmonaires; au lieu que dans toutes les autres parties
du corps les Veines y ſont en plus grand nombre, & ont
plus de capacité que les Arteres.

Ces differences me surpriront infiniment ; je sçavois que la capacité des Vaisseaux est toujours proportionnée à la quantité ou à la raréfaction des fluides qu'ils renferment dans le moment.

Que c'est , par rapport à l'abondance ou à la raréfaction plus ou moins grande de ces liqueurs , qu'ils se dilatent ou se rétrécissent. En effet , sans cette exacte proportion , les fluides pourroient-ils dilater les Parois des Vaisseaux & les mettre en jeu de ressort ? Ces Parois pourroient-elles agir à leur tour sur les fluides pour les broyer & les faire circuler continuellement ?

Un autre fait , dont je voyois naître mille obstacles , pour la circulation du Sang dans le Poulmon , est que les deux *Ventricules du Cœur* se vuident & se remplissent toujours dans le même instant ; que le *Ventricule gauche* doit recevoir tout le Sang qui sort du *Ventricule droit* , & de plus une partie de celui qui a coulé dans la substance du *Cœur* & qui se décharge dans ce *Ventricule* , par les ouvertures qu'on a découvertes dans sa cavité.

De ces Observations se formoient nombre de difficultez qui me paroissoient insurmontables. Je sentois bien que le *Ventricule gauche* , étant moins étendu que le *Ventricule droit* , ne pouvoit contenir tout le Sang que ce dernier lui envoyoit à chaque contraction.

D'un autre côté , je me representai que cette quantité de Sang qu'il eût été hors d'état de recevoir , n'auroit pu rester ailleurs que dans les *Arteres & les Veines Pulmonaires* , qu'on doit regarder comme un canal continu de l'un à l'autre *Ventricule*.

Mais seroit-il possible que la plus petite quantité du Sang sorti du *Ventricule droit* fût forcée de rester & de s'accumuler dans les Vaisseaux du Poulmon , sans produire promptement les accidens les plus funestes ? Les *Arteres & les Veines Pulmonaires* ne pourroient manquer certainement de s'engorger en peu de minutes ; la respiration seroit interceptée , & la circulation ces-

22 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*
seroit absolument, d'où s'ensuivroit en très peu d'ins-
tant la ruine infaillible de l'Animal.

Ces embarras m'occupèrent long-tems: cependant une
longue méditation me suggéra l'idée que je vais rap-
porter.

IL EST CONSTANT (me dis-je alors) que la cavité du
VENTRICULE GAUCHE & de l'OREILLETTE GAUCHE, &
moins d'étendue que celle du VENTRICULE DROIT & de
l'OREILLETTE DROITE; il n'est pas moins sûr que les Ra-
mifications des Veines Pulmonaires sont moins nombreuses,
& ont moins de diamètre que celles des ARTERES PULMO-
NAIRES: & de ces faits incontestables, doit résulter né-
cessairement l'une des deux conséquences qui suivent.

OU LE VENTRICULE GAUCHE, l'OREILLETTE GAU-
CHE ET LA RAMIFICATION DES VEINES PULMONAI-
RES ne reçoivent pas tout le Sang qui sort du VEN-
TRICULE DROIT, de l'OREILLETTE DROITE & des AR-
TERES PULMONAIRES. Ou ce Sang, qui remplissoit un
espace considerable dans ces TROIS DERNIERES CAVI-
TEZ, en occupe bien moins dans les TROIS PRE-
MIERES.

Or il est constant que les RAMIFICATIONS des Veines Pul-
monaires, l'OREILLETTE ET LE VENTRICULE GAUCHE
doivent recevoir & reçoivent réellement tout le Sang contenu
dans les RAMIFICATIONS DES ARTERES PULMONAIRES,
DANS L'OREILLETTE ET LE VENTRICULE DROIT.

Il s'ensuit donc que le Sang doit occuper moins d'es-
pace dans les VEINES PULMONAIRES, l'OREILLETTE ET
LE VENTRICULE GAUCHE, qu'il n'en occupoit dans l'O-
REILLETTE ET LE VENTRICULE DROIT, ET DANS LES
ARTERES PULMONAIRES.

La même quantité de Sang occupera moins d'espace
toutes les fois que ses parties seront plus rapprochées.
Les parties d'une liqueur qui est échauffée seront rap-
prochées, dès que son mouvement interieur & sa raré-
faction seront diminuez. Il faut donc examiner si l'Air
qui entre dans le Poumon peut agir sur le Sang des

Veines Pulmonaires d'une maniere capable d'y causer ce changement , c'est-à-dire , de diminuer sa rarefaction.

Pour parvenir à cette connoissance , je crus devoir m'assurer , par plusieurs Experiences , du changement que l'Air pouvoit causer dans le Sang.

Comme je les ai déjà rapportées dans un Mémoire publié en l'Année 1718. je m'abstiendrai de les rappeler ici : il me suffira de faire observer qu'elles font toutes connoître , que l'Air ne touche jamais le Sang immédiatement dans ses Vaisseaux , ou hors de ses Vaisseaux , sans en rapprocher les parties & sans lui communiquer en même tems une couleur & plus vive & plus brillante.

Toutes ces Experiences me conduisirent à cette espece de syllogisme.

Puisque l'Air qui touche le Sang immédiatement , lui donne une couleur vive & brillante , & l'épaissit en même tems , il y a lieu de croire que ce même Air qui donne au Sang cette même couleur , dès qu'il entre dans les Veines Pulmonaires (quoi qu'il ne le touche pas immédiatement) peut causer en même tems dans ce fluide une espece dépaississement , c'est-à-dire , diminuer son bouillonnement & sa rarefaction.

Cette idée me flattta , mais je ne laissai pas de sentir la différence qu'il doit y avoir entre un Sang que l'Air touche immédiatement , & celui sur lequel il ne peut agir qu'à travers les tuniques des Vaisseaux.

Il est vrai que l'Air épaissit le Sang lorsqu'il le touche immédiatement ; mais s'ensuit-il qu'il produise le même effet dans les Veines Pulmonaires , puisqu'il ne peut ni pénétrer leurs membranes , ni agir sur le Sang qu'à travers leurs Parois ?

Cette difficulté fut bien-tôt levée par l'Experience suivante , qui m'assura que l'Air exterieur peut agir sur les liqueurs renfermées dans nos Vaisseaux sans les toucher immédiatement.

Les parties de notre Corps environnées d'un Air

24 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*
chaud se gonflent considérablement : au contraire, exposées à un Air froid, elles se resserrent & paroissent s'affaïsſer.

C'est un fait dont il est aisé de s'assurer, & qu'on pourroit vérifier tous les jours sur soi-même, si l'on y faisoit quelque attention. Lorsque l'on a chaud, à peine peut-on mettre ou tirer sans quelque violence une bague, un gand, un soulier, une botte, &c. Au lieu que l'un & l'autre deviennent très faciles, quand la main, la jambe & le pied perdant de leur première chaleur, viennent à se dégonfler.

Or le gonflement & la diminution des parties de notre Corps, ne se font qu'en conséquence de la dilatation plus ou moins grande des Vaisseaux. L'Air extérieur ne fauroit les faire dilater, ou resserrer, qu'en raréfiant ou en condensant les liqueurs qui y sont.

Il est donc certain que l'Air extérieur peut produire ce changement sur les liqueurs de notre Corps, à travers les Parois de nos Vaisseaux & sans les toucher immédiatement.

Persuadé de ce fait : voici qu'elles furent mes réflexions.

L'Air est un fluide plus froid ou, si l'on veut, beaucoup moins chaud que le Sang. Personne ne peut le contester.

Le Sang au contraire est une liqueur chaude qui bouillonne continuellement & qui est par consequent toujours raréfiee.

Or toute liqueur froide qui touche les Parois extérieurs d'un Vaisseau, qui contient une liqueur échauffée & raréfiee, la condense en rapprochant ses parties, à moins que ces mêmes Parois ne soient assez compactes pour résister à l'action de la liqueur froide.

C'est un fait certain & démontré, par ce qui arrive tous les jours dans les Opérations des Chimistes, & sur tout dans la distillation de l'Esprit-de-vin. Ils placent au haut du Serpentin & remplissent d'eau froide un Vaisseau nommé *Réfrigerent*, & voyent sensiblement la fraîcheur

fraîcheur de cette Eau condenser les parties spiritueuses qui ont été élevées, & les faire retomber en gouttes dans le Récipient.

Appliquons à présent ces faits, qui doivent passer pour constans, à l'action de l'Air sur le Sang des Veines Pulmonaires.

L'Air qui entre dans le Poumon se répand dans toutes les Cellules Pulmonaires; il environne & touche immédiatement les membranes très minces dont elles sont formées.

Entre ces membranes sont renfermées les Ramifications des Veines Pulmonaires, dont les Parois, étant beaucoup plus minces que celles des Arteres, sont moins capables de diminuer son action.

Or cet Air est beaucoup plus froid, que le Sang qui coule dans les differens Vaisseaux de ce Viscere.

Par conséquent il peut & doit condenser ce Sang rarefié, & sur tout celui des Veines Pulmonaires, dont le tissu mince s'oppose moins à son action.

Tous ces faits rapprochez & mis ensemble, me parfurent donner la solution de toutes les difficultez qui s'étoient présentées, & prouver que l'Air qui entre dans le Poumon condense & resserre les Parties du Sang. Toute cette Méchénique s'explique sans avoir recours à des Pores ignorez, à des qualitez douteuses, à des forces inconnues & contestées. Il suffit que l'on fçache,

Que l'Air qui se distribuë dans le Poumon touche & entoure les Vaisseaux qui y sont répandus.

Qu'il est plus froid ou moins chaud que le Sang qui coule dans les Vaisseaux du Poumon.

Que les membranes qui recouvrent les Vaisseaux sont très fines, & que les Parois des Veines Pulmonaires sont plus minces que celles des Arteres. Ce sont des faits avouiez & connus que personne ne peut contester.

Ils s'accordent parfaitement avec les Expériences Physiques que j'ai faites par rapport à l'action de l'Air sur le Sang.

Ils dissipent les difficultez considérables que faisoit na-

26 *Eclaircissement, pour servir de réponse*
tre la différence des capacitez tant des Ventricules &
des Oreillettes du Cœur, que des Arteres & des Ve-
ines Pulmonaires ; puisqu'il est aisé de concevoir que la
même quantité de Sang qui remplissoit le Ventricule
droit du Cœur peut être contenuë dans le Ventricule
gauche (quoique sa cavité soit plus petite) après
qu'il aura été condensé par l'Air , dans les Veines Pul-
monaires.

Ils expliquent aisément le changement de couleur
qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires ; en
effet , il est naturel de penser , que les Parties du Sang
rapprochées les unes des autres peuvent réfléchir une
plus grande quantité de rayons de lumiere , que celles
qui sont écartées.

Or l'Air qui entre dans le Poumon peut rappro-
cher les parties du Sang , comme je l'ai démontré ;
ainsi elles peuvent renvoyer pour lors une plus grande
quantité de rayons de lumiere , & toute la liqueur peut
avoir une couleur plus vive & plus brillante.

Au contraire , la fermentation continue du Sang ,
le broyement qu'il a souffert , avant que de revenir
au Ventricule droit du Cœur , ont dû écarter ses par-
ties , les diviser , les éloigner les unes des autres : les
vuides ou les intervalles plus considérables qu'elles lais-
sent pour lors entr'elles , peuvent absorber les rayons
de lumiere : le Sang doit donc être pour lors d'une cou-
leur plus sombre & plus noirâtre.

Cette Méchanique s'accorde avec l'ordre de l'œco-
nomie Animale , qui paroît demander , que les parties
du Sang qui ont été extrêmement broyées , divisées &
écartées en circulant dans toutes les Parties du Corps
puissent être réunies & rapprochées , avant que de com-
mencer une nouvelle circulation , ou elles doivent en-
core effuyer un broyement & une atténuation consi-
derable.

Enfin il est constant que les Symptômes d'une respi-
ration suspendue ou interceptée , & les usages des Vaiss-

seaux sanguins qui ne se trouvent que dans le Fœtus Humain, s'expliquent naturellement par les principes que j'ai posez.

J'ai donc des motifs puissans qui doivent me faire penser,

1°. Que l'Air, qui est premierement déterminé par l'élevation des Costes à entrer dans le Poumon, étant moins chaud que le Sang, peut le condenser & rapprocher ses parties dans les Veines Pulmonaires, sans néanmoins pénétrer les Parois de ces Veines. *

2°. Que cette condensation peut être l'unique cause de la couleur rouge, vive & brillante dont le Sang y est coloré; parce que les Parties du Sang, y étant rapprochées les unes des autres, peuvent refléchir une plus grande quantité de rayons de lumière, que lorsqu'elles laissent entr'elles de plus grands intervalles.

* Je ne parle que de l'Air élastique: car je conviens qu'il peut y avoir des parties volatiles répandues dans l'Air assez tenuës, pour pouvoir pénétrer les Parois des Veines Pulmonaires & se mêler dans le Sang.





S E C O N D E P A R T I E.

TElles sont les idées que j'avois à proposer sur les effets de l'Air, sur le Sang des Veines Pulmonaires. Il reste maintenant à examiner les Objections employées par M. Michelotti, pour les combattre. Obligation que je ne puis remplir, sans retoucher une partie des matières dont j'ai déjà traité, & qu'il a discutées après moy. On me dispensera néanmoins de m'assujettir à la disposition de sa Lettre, & de reprendre les difficultez qu'il oppose à mon premier Mémoire, selon l'ordre qu'il les a distribuées, ou plutôt répanduës.

Pour me rendre plus intelligible, je les distribueraï en quatre classes, par rapport aux quatre Questions principales qui sont entre nous.

JE RANGERAY DANS LA PREMIERE toutes les raisons qu'il apporte pour expliquer la maniere, dont la circulation peut se faire, malgré la différence qui se montre entre la capacité des Arteres & des Veines Pulmonaires.

DANS LA SECONDE j'examinerai les Objections qu'il fait contre les preuves que j'ai apportées, pour faire connoître que le Ventricule gauche du Cœur ne pourroit recevoir tout le Sang qui sort du Ventricule droit, si cette liqueur n'avoit souffert quelque altération considérable en traversant le Poumon.

JE FERAY voir sous la TROISIE'ME Classe qu'il a tort de combattre les Experiences que j'ai apportées, lesquelles nous assurent que l'Air peut & doit condenser le Sang dans les Veines Pulmonaires.

ENFIN DANS LA QUATRIE'ME, je tâcherai de détruire toutes les raisons qu'il avance pour persuader, que la couleur vive & brillante qu'acquiert le Sang, lorsqu'

l'Air le touche immédiatement, ne vient pas des impressions de l'Air sur ce fluide.

J'ai établi dans mon Mémoire, que les Arteres Pulmonaires sont en plus grand nombre, & ont plus de capacité que les Veines Pulmonaires. J'y ai fait voir, que le Sang qui sort de ces Arteres, ne peut être reçu dans les mêmes Veines, à moins que ce fluide ne souffre quelque changement qui diminuë sa rarefaction: car pour lors il faut convenir que la même quantité de liqueurs occupe certainement moins de place. J'ai même expressément marqué dans ce Mémoire, que les difficultez qui naissent de la différence des capacitez des Arteres & des Veines Pulmonaires, par rapport à la circulation du Sang dans ce Viscere, me paroisoient d'autant plus grandes, que le Sang doit couler avec plus de rapidité dans les Arteres, que dans les Veines Pulmonaires.

M. Michelotti prétend qu'il n'est pas besoin d'avoir recours à la raréfaction, ou à la condensation du Sang, pour rendre raison de la circulation de cette liqueur dans ses Vaisseaux.

(a) *Un principe d'Hydrostatique*, dit-il, *résout toutes ces difficultez. Le degré de vitesse*, avec lequel une liqueur coule dans certains Vaisseaux, *peut suppléer à la petiteur de leur cavité.*

Ce principe est certain, & je l'avois reconnu moy-même un peu avant que d'établir que le Sang coule avec plus de vitesse dans les Arteres Pulmonaires que dans les Veines.

(b) M. Michelotti, veut ignorer que j'ai fait cette réflexion, & sans s'embarrasser de combattre les raisons que j'avois avancées pour faire connoître que le Sang

(a) *Pag. XXIX. Ejusmodi Problema, per Hydrostatices principium de canalis inæqualiter ampliæctionibus, liquoris transfluentis velocitatibus, proportione reciprocâ respondentibus, neque ipsi, neque tibi ignotum, clarè & perspicuè magnâ ex parte solvi potuisse.*

(b) *Pag. XXIX. Arterias in humano corpore ubique locorum præterquam in pulmone, in quo Arteria Vena amplior est, Venis esse angustiores, &c. Et quis non videt, cœrem velocius in arteriis quam in venis, segnit in arteria quam in vena pulmonari necessariò fluere debere.*

50 *Eclaircissemens, pour servir de réponse.*
ne petit couler avec plus de vitesse dans les Veines que
dans les Arteres Pulmonaires.

(a) *Les Arteres du Poumon continuë-t-il, sont en plus
grand nombre, & ont plus de capacité que les Veines de ce
Viscere : donc ce Sang doit couler plus lentement dans les
Arteres que dans les Veines.*

Examinons les motifs qui auront pu engager M. Michelotti à tirer cette conséquence : *que le Sang coule avec plus de vitesse dans les Veines, que dans les Arteres Pulmonaires*, & pesons exactement les raisons sur lesquelles il a prétendu fonder ce Paradoxe.

La première est que la cavité des Veines est plus étroite que celle des Arteres.

Cette différence forme le point de la difficulté, mais elle ne la résout point. Elle n'établit pas que le Sang doit couler plus vite dans ces Veines. Cette supposition est non-seulement contraire à l'ordre général de l'économie du Corps Humain, elle est encore entièrement opposée à la structure & à la Méchanique des parties qui font couler le Sang dans le Poumon.

Pour s'en éclaircir, il n'y a qu'à jeter les yeux sur les forces qui le font passer par ce Viscere.

La circulation du Sang dans le Poumon dépend de deux causes, scévoir :

De la force avec laquelle le Ventricule droit le chasse dans les Arteres du Poumon.

Du battement continual des Arteres Pulmonaires qui le poussent en avant, & l'obligent de passer dans les Veines.

Voilà les deux forces considérables qui déterminent & entretiennent le cours du Sang dans ces Vaisseaux.

Voyons à présent si elles agissent aussi puissamment sur

(a) *Pag. XXX. Quippe quā ex hydrometriā regulā paulò ante allegatā, posito, eandem omnino temporibus & equalibus cruris quantitatem transfere per venam ac per arteriam pulmonarem ; hanc quē illā capaciorem existere, necessitate Geometricā sequatur sanguinem citatori motu urgeri per venam quā per arteriam pulmonarem.*

Pag. XXXI. Rami arteriæ pulmonaris &c. Venæ pulmonaris Ramis ; numero, & capacitate sunt majores : ergo &c. Igitur velocitas sanguinis in his, velocitate sanguinis in illis major est.

ce fluide dans les Veines, que dans les Arteres Pulmonaires.

Avant qu'il puisse arriver jusqu'aux Veines Pulmonaires, il souffre un frottement considerable en passant dans les Arteres de ce Viscere, & sur tout dans leurs ramifications qui sont infiniment tortueuses; de sorte qu'il perd beaucoup du mouvement qu'il avoit reçû par la contraction du Ventricule droit du Cœur, & par le battement considerable des gros Troncs des Arteres. Son cours dans les Veines Pulmonaires n'est point également aidé & accéléré par le ressort de ces Vaisseaux qui ne jouissent point, ainsi que ces Arteres, du mouvement de Contraction.

Or il ne peut avoir perdu beaucoup du mouvement qu'il avoit reçû par la contraction du Ventricule droit, & des gros troncs des Arteres, qu'il ne se meuve plus lentement; ainsi il est certain qu'il doit couler avec moins de rapidité dans les Veines que dans les Arteres Pulmonaires.

M. Michelotti a donc tort de conclure de la moindre quantité, & de la capacité plus étroite des Veines Pulmonaires: *que le Sang y passe avec plus de vitesse que dans les Arteres Pulmonaires*; puisque la structure des parties y est entièrement opposée, & qu'il se présente une solution simple & conforme aux loix de l'conomie Animale des difficultez que fait naître d'abord la différence du nombre & des capacitez des Arteres Pulmonaires.

(a) La seconde raison sur laquelle M. Michelotti se fonde, est que sur la fin de l'expiration, les ramifications des Veines Pulmonaires sont pressées par la force élastique de l'Air, & que le Sang qui y est contenu, est

(a) *Pag. XXXII. Quod aëris vi elasticâ, tum infitâ, tum à calore super additâ, extremi Arteriæ Pulmonaris fines, sive prima Venæ Pulmonaris initia bronchiorum radicibus intersita, perque pulmonares cellulas distributa, moderatè sub expirationis finem premuntur; ac propterea crux ejusmodi, pressione prorsum ad partes sacculi membranosi, cum sinistra cordis auricula commune cavum constituentis fortius, velociusque propellitur,*

Il me paroît que M. Michelotti pose pour principe, ce qui est en question, sçavoir que l'Air presse assez les Veines Pulmonaires pour déterminer ce Sang à couler plus rapidement dans ces Veines que dans les Arteres Pulmonaires.

Convenons que l'Air qui entre dans ce Poumon, presse les ramifications des Veines Pulmonaires ; ne doit-il pas presser également celles des Arteres Pulmonaires ? Il doit donc y augmenter la rapidité avec laquelle le Sang y passe ; ainsi cette action de l'Air augmentant également le cours du Sang dans les Arteres & dans les Veines Pulmonaires, il restera toujours plus de mouvement à celui qui est dans les Arteres par les raisons que j'ai déjà répétées plusieurs fois.

Supposons que l'Air qui entre dans le Poumon ne comprimât que les ramifications des Veines Pulmonaires, il ne seroit pas encore décidé, que cette pression dût déterminer le Sang à couler plus rapidement du côté de l'Oreille gauche du Cœur, comme le prétend M. Michelotti : au contraire elle peut souvent retarder le cours du Sang, & empêcher qu'il ne s'y porte avec rapidité. Pour s'en convaincre, il n'y a qu'à jettter les yeux sur la situation de ces Vaisseaux, & considérer quel peut être l'effet de la pression de l'Air.

Ces Vaisseaux serpentent infiniment, ils reviennent souvent presque au même endroit d'où ils sont partis, & par conséquent la liqueur qui y est contenuë & qui coule de la partie A, vers la partie B, revient ensuite par une autre ramification de la partie B à la partie A.

La pression que l'on fait sur un tuyau mol ne détermine la liqueur qui y passe à couler plus rapidement, que lorsque cette pression se fait dans une détermination semblable à celle du cours de la liqueur : car si elle se fait dans une détermination opposée, loin de faciliter le cours de la liqueur, elle l'arrêtera.

Si une Riviere couloit en ligne droite depuis un Village marqué A , jusqu'à un autre marqué B , & que cette même Riviere revînt en ligne droite par un autre canal depuis le Village marqué B , jusqu'à la hauteur du Village marqué A d'où elle étoit partie , il est certain que le même vent qui précipiteroit son cours dans le premier canal , le retarderoit dans le second.

Or les ramifications des Veines Pulmonaires serpentent infiniment , & reviennent souvent sur leurs pas , pour ainsi dire ; l'Air qui entre dans une Cellule du Poumon , ne peut avoir qu'une certaine détermination de mouvement. Convenons que cette détermination soit capable d'accélérer le cours de la liqueur , dans le tuyau qui va du point A , au point B ; il faudra convenir en même tems qu'elle le retardera dans le tuyau qui vient du point B , au point C , parce que le cours de la liqueur est dans un sens directement contraire à celui qu'elle avoit dans le tuyau qui alloit de A , vers B .

Il est donc constant que la pression de l'Air qui pourroit accélérer le cours du Sang dans certaines ramifications des Veines Pulmonaires , devroit le retarder dans d'autres , & rendre la circulation plus lente dans les differens détours que font les mêmes ramifications ; ainsi cette pression ne peut être regardée comme une cause capable d'accélérer le cours total du Sang dans les Veines Pulmonaires.

Quand même on accorderoit à M. Michelotti , que la pression de l'Air accéléreroit la circulation du Sang , & le pousseroit vers l'oreillette gauche , on ne pourroit pas en conclure avec lui , que le Sang coule plus rapidement dans les Veines , que dans les Arteres Pulmonaires ; car la pression qu'il peut faire sur les ramifications de ces Vaisseaux , est modérée. On ne peut donc la comparer à la force avec laquelle le Sang est poussé dans les Arteres Pulmonaires , & par la contraction du Ventricule droit du Cœur , & par celle de ces mêmes Arteres. Ainsi il restera toujours pour constant que le

Sang doit couler avec plus de rapidité dans les ramifications des Arteres que dans celles des Veines Pulmonaires.

Après que M. Michelotti a tâché d'établir, que le Sang passoit avec plus de vîteſſe dans les ramifications des Veines que dans celles des Arteres, il s'efforce de prouver que le Sang doit couler plus rapidement dans le tronc de la Veine Pulmonaire que dans celui de l'Artere Pulmonaire.

Les raisons qu'il emploie ne me paroissent pas plus convaincantes que celles ausquelles je viens de répondre.

(a) La première est que les Parois du tronc des Veines Pulmonaires sont très fortes.

Je n'en disconviens point; mais il est certain qu'elles sont néanmoins beaucoup plus foibles que celles du tronc de l'Artere Pulmonaire.

(b) Quant à la seconde, elle consiste à faire valoir la pente du tronc des Veines Pulmonaires qui paroît propre à accelerer le cours du Sang vers l'oreillette gauche.

(c) Il avance en troisième lieu, que le Sang ne souffre qu'un médiocre frottement contre la surface intérieure du tronc des Veines Pulmonaires.

On pourroit accorder: que ce frottement est moins que celui que souffre le Sang dans le tronc de l'Artere Pulmonaire.

Que la situation du sac Pulmonaire favorise le cours du Sang dans l'Oreillette gauche.

Que les Parois de ce sac sont très fortes, sans cependant convenir, que le Sang coule plus vîte dans le tronc

(a) *Pag. XXXII.* Carneorum ductuum à diligentissimo cadaverum in eifore Ray. Vieussens descriptorum vis contraetilis motui sanguinis per finum venosum finistrum, de quo modò docebam, accelerando opportuna.

(b) *Pag. XXXII.* Ejus declivis positus sanguinis ad finistram cordis auri- eulam delabentis cursui percindo maxime idoneus.

(c) *Pag. XXXII.* Partium sanguinis ad interiorem superficiem ipsius finus venosi finistri appulsarum fricationes atque contactus minores &c.

des Veines Pulmonaires, que dans celui de l'Artere. La raison est, que ces trois circonstances ne peuvent servir qu'à conserver au Sang la plus grande partie du mouvement qu'il a premierement reçû par la contraction du Ventricule droit & des Arteres Pulmonaires, & qu'il n'y a aucune autre puissance connue capable de donner du mouvement à ce Sang, ou dont la force puisse être comparée à celle avec laquelle il est poussé par la contraction du Ventricule droit, & par celle du Tronc de l'Artere Pulmonaire, qui est beaucoup plus fort que le trone des Veines Pulmonaires.

Pour quatrième preuve de la Proposition avancée, M. Michelotti assure que le Sang qui a été brisé par l'Air dans le Poumon, & qui est contenu dans les Veines de ce Viscere, est plus fluide & résiste moins que celui qui coule dans les Arteres.

Le premier membre de ce raisonnement paroît être une pure pétition de principe. On y pose en fait ce qui est en question, sc̄avoir que l'Air brise le Sang dans les Poumons & lui donne plus de mouvement. C'est donc à M. Michelotti à prouver préalablement cette Proposition qu'il établit comme certaine.

(a) M. Michelotti a bien connu que la force considérable du tronc de l'Artere Pulmonaire devoit déterminer à penser que le Sang y couloit avec plus de rapidité que dans le trone des Veines Pulmonaires. Pour lever cet obstacle autant qu'il dépend de lui, il prétend que cette force considérable est entièrement employée à faire couler le Sang dans cette Artere; il en apporte trois raisons.

(a) *Paſg. XXXIII.* Minimè verò deterrere nos debet trunci Arteriæ Pulmonariæ vis ferè muscularis, cruxi vehementius, celeriusque movendo per opportuna: namque ejusmodi vis, quæ auxilio ferendo contractioni dextri cordis ventriculi, præ contractione sinistri valde imbecillæ potissimum præparata videtur, partim majori massæ crassioris, motuque magis resistentis cruxoris cum chylo minus fluxili confusi impellendæ, partim ipsimet sanguini per ejusdem Arteriæ Pulmonariæ truncum extrâ dextrum cordis cavum statim non nihil curvatum, ſatis ampliæ, & aliquatenus acclivem urgendo infunditur.

La premiere est, que la force du Ventricule droit, étant inférieure à celle du Ventricule gauche, elle avoit besoin du secours de cette Artere pour faire circuler le Sang.

La seconde est, que ce fluide, étant plus épais & mêlé avec du Chyle, a moins de fluidité & a besoin de plus grandes forces pour pouvoir couler.

La troisième est, que le Tronc de l'Artere Pulmonaire se courbe un peu en sortant du Ventricule droit, & qu'il a une assez grande capacité ; de sorte que le Sang ne pourroit y monter aisément, s'il n'étoit aidé par la forte contraction de cette Artere.

Je ne scay si ces raisons paroîtront bien satisfaisantes : il est vrai que le Ventricule droit a moins de force que le Ventricule gauche ; mais M. Michelotti scait bien qu'il ne doit pousser le Sang qu'à travers les Poumons, & que ce trajet n'est pas comparable à celui que doit parcourir le Sang qui sort du Ventricule gauche.

J'avouë que le Sang est souvent mêlé avec du Chyle dans le Tronc de l'Artere Pulmonaire ; mais il est de même embarrassé par des parties chyleuses dans celui des Veines Pulmonaires : car l'Experience nous apprend que le Chyle n'est intimement mêlé avec le Sang, que plusieurs heures après qu'il est entré dans les Vaisseaux Sanguins, c'est-à-dire, après un nombre infini de circulations. Si l'on saigne un homme quelques heures après son repas, la sérosité qui se sépare, & qui furnage le Sang est blanchâtre & chyleuse.

La courbure de l'Artere Pulmonaire est si légere, qu'elle ne peut pas empêcher que le Ventricule droit ne pousse très-aisément le Sang dans les Ramifications de cette Artere ; sa force n'est que trop suffisante.

Enfin, quand même le Sang qui est sorti du Ventricule droit n'auroit d'autre mouvement que celui qui lui est communiqué par la force du Tronc de l'Artere Pulmonaire, il est certain qu'il y doit couler avec plus de rapidité que dans celui des Veines Pulmonaires, puis-

qu'il a perdu une partie de son mouvement & que ce qui lui en reste vient principalement de la contraction de cette Artere, & de celle du Ventricule droit.

APRES AVOIR REPONDU à toutes les raisons qui ont engagé M. Michelotti à penser que le Sang couloit avec plus de vitesse dans les Veines, que dans les Arteres Pulmonaires : Nous allons examiner celles de la seconde classe, c'est-à-dire, les motifs qui l'ont déterminé à croire que le Ventricule gauche du Cœur pouvoit recevoir tout le Sang qui sort du Ventricule droit.

J'ai avancé qu'il étoit presque impossible d'expliquer la Méchanique de la circulation du Sang dans les Poumons, par rapport à la capacité différente & aux différens ressorts de ses Arteres & de ses Veines. J'ay ajouté qu'il n'étoit pas moins difficile de comprendre comment la même circulation pouvoit être continuée dans le Cœur : on en tombera d'accord avec moy, si l'on fait attention à la différence qui se trouve entre les cavitez du Ventricule droit & du Ventricule gauche : car est-il concevable que le dernier ayant moins de capacité, puisse recevoir, & contenir tout le Sang que l'autre lui envoie ?

(a) M. Michelotti convient de la difficulté. Pour la résoudre, il avance qu'aucun Anatomiste n'a jamais démontré que la cavité du Ventricule droit fût tout-à-fait remplie ; il croit qu'elle ne peut se remplir, à cause de la foibleesse & de la délicatesse des parties qui forment ce Ventricule, dont les Parois sont trop minces & trop foibles, pour soutenir, sans se rompre, l'effort du Sang qui l'obligeroit à se gonfler beaucoup en se remplissant.

Quel est l'Anatomiste qui a démontré que le Ventricule droit ne se remplit pas entierement, & que la ca-

(a) *Pag. XXXV. Dextrum Cordis Ventriculum in vivente animali sanguine ex toto impleri, atquè ita quidem ut magnopere distendatur, Anatomicorum nemo profecto demonstravit. Nequaquam verò sic repleri ut extorsum fortiter urgeatur probare videtur, primum parietum, quibus is veluti circumvallatur, mollis structura vehementi sanguinis nisi citra rupturam sustinendo forç impat.*

vité du Ventricule gauche est toujours remplie? Car si tous les deux ne se remplissoient pas entierement, la proportion pourroit être toujours la même, & la difficulté subsisteroit en son entier.

A l'égard de l'Objection tirée de la foiblesse des fibres qui forment le Ventricule droit, elle ne conclut rien; il est vrai que ces fibres sont moins fortes que celles du Ventricule gauche; mais leur délitatesse n'est point un obstacle à sa plénitude. Elle exige au contraire, qu'il soit tendu, non violemment & à l'excès (comme le prétend M. Michelotti) mais jusqu'à certain degré, pour pouvoir acquerir le ressort qui lui est nécessaire. De plus, ce Ventricule peut être tout-à-fait plein, sans être excessivement gonflé: quand même il le seroit considérablement, ne peut-il pas se dilater beaucoup sans qu'il se fasse de déchirement, comme le suppose M. Michelotti?

Entre plusieurs exemples, je me contenterai d'en rapporter deux tirez du *Sepulcretum Boneti*.

Le célèbre Marchetti, ayant ouvert le Corps d'un Homme qui étoit mort d'une longue difficulté de respirer, lui trouva le Ventricule droit tellement dilaté, qu'il eût pû y renfermer un autre Cœur d'un Volume ordinaire.

Th. Bartholin témoigne avoir vu dans le Corps d'un Homme mort subitement les Poumons flétris & desséchez & le Cœur aussi gros que celui d'un Bœuf, par l'excessive dilatation du Ventricule droit & de l'Oreillette droite.

S'il y avoit quelque déchirement à craindre pour le Ventricule droit, M. Michelotti devoit également l'aprehender (& avec plus de fondement) pour la pointe du Ventricule gauche qui est beaucoup plus mince & presque transparante. Il y seroit d'autant mieux fondé, que l'illustre *Morgagni* atteste dans ses *Adversaria*, avoir observé dans une Femme (après sa mort subite) un épanchement de Sang énorme, causé par la rupture de cette partie.

M. Michelotti n'apporte aucune raison qui puisse faire penser que le Ventricule droit du Cœur ne se remplit pas entièrement: il y en a plusieurs tirées de la structure des Parties qui prouvent le contraire.

Qu'opposera-t-il à celle-cy qui doit paroître décisive?

L'Oreillette droite du Cœur est certainement plus grande que le Ventricule droit, & contient par conséquent une plus grande quantité de Sang; car la Veine pouvant lui en fournir plus qu'elle n'en pourroit contenir, elle doit toujours être remplie. Lorsqu'elle se contracte & qu'elle pousse le Sang dans ce Ventricule, il est dans le relâchement, il doit donc obéir & ceder facilement au mouvement du Sang qu'elle lui envoie. Or comme elle peut en pousser une plus grande quantité qu'il n'en peut recevoir; il s'ensuit qu'il doit en entrer dans ce Ventricule autant qu'il en peut contenir; & que par conséquent il doit être entièrement rempli.

(a) Une autre Proposition de M. Michelotti, est que le Ventricule gauche, quoique plus petit, peut recevoir tout le Sang qui sort du Ventricule droit. Voicy la manière dont il prétend le démontrer.

Le Ventricule gauche, dit-il, a une très grande élasticité, & peut par conséquent se contracter & se dilater considérablement. Cette puissance naturelle de se dilater s'accroît par l'impétuosité du Sang qui coule du Tronc des Veines Pulmonaires & de l'Oreillette gauche du Cœur. Il n'est donc pas surprenant qu'il renferme la même quantité de liquide que le Ventricule droit. Tous ces faits ne sont aucunement fondez, & je crois être en droit de les nier.

Le Ventricule gauche peut moins se dilater que le

(a) *Pag. XXXVI. Vi elasticæ valentissimæ sinistri cordis ventriculi, quæ peræctionis, & retractionis legem illius contractili quam fortissimæ est contraria, & æqualis, ea adjungitur, quæ prævenit à momento pressionis sanguinis ex sinu venoso sinistro, lævaquè cordis auricula velocius jacti, inquæ sinistri ventriculi internos parietes ad eos prolatandos validè nitentis: ergo ejusmodi vi superveniente sinistru cordis ventriculus naturali relaxatione dilatatus vivo homine, ita poterit prolatari, ut tanto, quantum dexter continet ventriculus, sanguini capiendo par reddatur.*

40 *Eclaircissements, pour servir de réponse*

droit, parce que ses fibres étant beaucoup plus fortes, cèdent moins facilement à l'effort du Sang que celles du Ventricule droit qui sont plus foibles.

Le cours du Sang n'est pas plus impétueux, lorsqu'il sort des Veines Pulmonaires pour entrer dans l'Oreillette & dans le Ventricule gauche, que quand il passe des Veines Caves dans l'Oreillette & le Ventricule droit; bien loin delà, étant fouêté & vivement poussé par le mouvement de tous les Muscles du Corps dans les Veines Caves, il doit y couler avec plus de rapidité.

C'est un fait prouvé par la dissection des Cadavres dont le Cœur se trouve fort gros & fort gonflé; on observe que le Ventricule droit est presque toujours le seul qui soit dilaté & extrêmement tendu, tandis que le Ventricule gauche reste dans son état ordinaire.

Enfin, si le Ventricule gauche étoit continuellement dilaté par le Sang, au point de pouvoir recevoir tout celui que lui envoie le Ventricule droit, sans qu'il eût été auparavant condensé; il devroit conserver cette étendue & une capacité égale à celle du Ventricule droit; ainsi il n'est pas vrai-semblable que le Ventricule gauche puisse recevoir tout le Sang que lui envoie le Ventricule droit, à moins que ce Sang n'ait souffert quelque changement.

(a) L'Oreillette droite, poursuit M. Michelotti, est d'une plus grande capacité que le Ventricule droit. Cependant le Sang n'est pas plus condensé dans l'une de ses cavitez que dans l'autre. Le Ventricule droit ne peut

(a) *Pag. XXXVII.* Sed illud quoquè te, ingeniosissime vir, probè perspeturum confido, per Helvetianam de sanguinis in venis Pulmonum condensatione hypothesim nequaquam explicari, posse qui totus sanguis ex dextra cordis profluens auricula dextro & cordis sinu defluens verò exflacculo pulmonari, & sinistra cordis auricula lèvo cordis ventriculo concipi possit? Namque dextra cordis auricula ab Helvetio amplior ponitur capacitatem dextri cordis ventriculi & sanguis ipsiusmet dextri ventriculi ex illâ ipsâ Helvetianâ Hypothesi sanguine dextræ auriculæ haud est densior: sinistræ autem auriculæ, & memorati sacculi membranosi simul sumptorum cavea sinu sinistri cordis ventriculi per Helvetii experimenta est capacior, nihilo tamen secius crux illa cavea conclusus secundum ipsius Helvetii sententiam crux sinistri Ventriculi densior existit.

donc

donc contenir tout le Sang que lui envoie l'Oreillette droite.

Il y a plus, la cavité de l'Oreillette gauche & celle du sac des Veines Pulmonaires (étant prises ensemble) font d'une plus grande capacité que le Ventricule gauche : cependant c'est dans ce Ventricule que le Sang commence à se raréfier ; par conséquent il ne peut renfermer tout le Sang qui sort de l'Oreillette gauche & du sac des Veines Pulmonaires.

Voyons si ces Argumens de M. Michelotti sont aussi solides qu'ils sont spécieux.

Les Ventricules n'ont pas assez de capacité pour recevoir tout le Sang contenu dans les Oreillettes : J'en conviens ; mais la cavité des Oreillettes du Cœur ne peut être comparée avec celles des Ventricules.

J'en vais rapporter la différence. Un Ventricule est une cavité déterminée & fermée, de laquelle le Sang ne peut s'échapper que par une seule ouverture, qui est la cavité de l'Artère qui s'y abouche. La cavité des Oreillettes au contraire a non seulement une issue du côté des Ventricules ; mais elle est outre cela toujours ouverte du côté des Veines.

Tous les Anatomistes savent que les Oreillettes ont une si grande communication avec les Veines, dont elles reçoivent le Sang, qu'on pourroit les regarder comme une cavité continuée en forme de sac, & ajoutée aux mêmes Veines ; d'où il est aisé de concevoir, que tout le Sang contenu dans chaque Oreillette, & sur tout dans la droite, étant libre pendant leur contraction de refuer en partie du côté des Veines, n'est nullement obligé à passer en entier dans le Ventricule, avec lequel chaque Oreillette communique. Cette Méchanique connue résout les difficultez de M. Michelotti, & fait concevoir que tout le Sang contenu dans une Oreillette, n'est pas forcé de tomber dans la cavité du Ventricule qui répond à cette Oreillette ; au lieu qu'il est certain, que tout le Sang renfermé dans le Ventricule

42 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*
droit doit entrer & être contenu dans le Ventricule
gauche.

PASSONS A LA TROISIEME CLASSE des Objections de
M. Michelotti, c'est-à-dire, à ce qui regarde la con-
densation du Sang dans le Poumon.

Il y auroit lieu de croire (& je l'ai déjà fait remar-
quer) que le Sang est plus raréfié dans les Veines que
dans les Arteres.

M. Michelotti attaque ce sentiment par différentes
Objections, dont je rapporterai ici les plus fortes.

(a) La condensation, dit-il, n'est autre chose qu'un
resserrement & une liaison plus intime des parties; de
sorte que la même quantité de matières peut quelque-
fois occuper un moindre espace. Cette condensation
(ajoute M. Michelotti) se doit faire dans les Veines,
parce que les Globules du Sang n'étant plus agitez &
écartez, ni par le ressort des parties, ni par l'élasticité
de l'Air, ainsi que dans les Arteres, sont déterminez
par leur propre poids à se rapprocher & à s'unir les uns
aux autres.

Je m'abstiendrai d'entrer dans un examen scrupu-
leux de ce que pense en general M. Michelotti sur la
condensation.

Quelques réflexions sur son Objection suffiront pour
le plan que je me suis fait.

(a) *Pag. XXXVIII.* *Ego me hercle, si per densationem Sanguinis*
eam partium ipsum compingentium compressionem velit intelligi, quā de-
terminata sanguinis moles certum occupans spatum ad minorem redigitur
magnitudinem, quemadmodum aéri, nivi & pulveribus compressione in
densitatem coēuntibus contingit, ex data raretudine & rarescendi ratione par-
tium Sanguinis in ductibus arterioris, Sanguinem in tubos venosos discur-
rentem arterioso sanguine rariorem existere rectè posse concludi, continuo
negabo. Dilatantibus enim se arteriis aëriæ particulæ multo uberiori quam
in Venis copiâ humoris Sanguinei massulis intermissæ, vi, quā pollent
elasticâ, sese à pressione quā antea tenebantur liberare conando, ipsas San-
guinis massulas exagitare, commovendoquè disjungunt. Arteriis verò se con-
trahentibus eadem Sanguinis massulæ vix compressibiles prorsum retrorsum-
què urgentur, premuntur, separantur, inquè continuas venas compeiluntur,
quò simul atquè pervenerunt, alternæ contractionis & dilatationis canalium
Venosorum defectu, aëris inopia, motusquè, quo in arteriis premebantur
retardatione, viribus consentientibus se mutuò petunt, propriusquè ad se
mutuò accedunt.

Les Globules cherchent à se rapprocher ; ce fait est certain , mais il n'est pas moins constant qu'ils s'unissent plus difficilement que les Parties fibreuses du Sang , ainsi ce seroit elles qui devroient premierement se réunir.

Je ne pense pas que les Parties fibreuses ou Globuleuses du Sang puissent se rapprocher dans les Veines : Diverses raisons s'y opposent.

Les parties du Sang , en passant dans les Arteres & dans tous les Vaisseaux du Corps , n'ont pu manquer d'être extrêmement séparées , brisées & divisées par le ressort & la contraction de ces parties solides ; mais ce qui contribuë davantage à faire raréfier le Sang , & à en écarter toutes les parties , est le mouvement intestin dont jouit ce fluide , & que j'ai appellé Fermentation.

Or il est évident que ce mouvement intestin peut être d'autant plus considérable dans les Veines.

1^o. Qu'il y a plus de parties fermentatives développées par le broyement qu'a souffert le Sang en traversant toutes les parties du Corps.

2^o. Que le Sang y coule avec moins de rapidité : car l'Expérience nous apprend , que deux liqueurs mêlées ensemble fermentent moins vivement , ou se raréfient moins dans le moment qu'on les agite , ou qu'on les verse d'un Vaisseau dans un autre , que lorsqu'on les laisse reposer.

D'ailleurs on fait que la capacité des Veines en général , est plus grande que celle des Arteres ; que leurs Parois sont moins fortes & doivent moins résister à l'expansion & à la raréfaction du Sang , que celles des Arteres.

On peut conclure de toutes ces Réflexions , que la fermentation & la raréfaction du Sang doivent être plus considérables dans les Veines , que dans les Arteres , où le mouvement de progression est beaucoup plus rapide.

Pour tâcher de prouver que le Sang ne peut être plus raréfié dans les Veines que dans les Arteres , M. Michelotti prétend , qu'en supposant une Veine plus petite une

44 *Eclaircissemens, pour servir de réponse*

fois que l'Artere à laquelle elle répond (telle que la grande Artere, par rapport à la Veine cave) il s'en suivroit, selon moy, que le Sang de la grande Artere seroit une fois plus condensé, que celui de la Veine Cave.

(a) Ce n'est point là du tout mon sentiment ; je pense, à la vérité, que le Sang est plus raréfié dans les Veines que dans les Arteres ; mais je n'ai jamais imaginé que cette raréfaction dût être en proportion avec la cavité des Veines, à mesure que cette cavité seroit plus grande que celle des Arteres.

M. Michelotti tire, de la Proposition qu'il m'attribuë liberalement, une infinité de conséquences qu'il est inutile de détailler. J'ai eû apparemment le malheur de m'énoncer d'une maniere obscure, puisqu'un aussi habile Homme n'a pu m'entendre ; je vais tâcher de rendre mon sentiment plus intelligible.

Je pense que l'Air qui entre dans le Poumon, étant plus froid ou moins chaud que le Sang, doit nécessairement le condenser : je crois encore que cette condensation se fait principalement dans les Veines Pulmonaires, où cette liqueur change de couleur.

Ce Sang ainsi condensé tombe dans le Ventricule gauche du Cœur, d'où il coule dans les Arteres : il parcourt ensuite les différens Viscères du Corps, & passe par tous les muscles dont le mouvement divise, développe, écarte toute les parties du Sang, dégage ses principes fermentatifs, & rend son mouvement intestin plus vif.

Ce mouvement plus considérable augmente le développement des parties grasses, huileuses, ou sulphureuses du Sang, & cause une raréfaction plus grande dans cette liqueur. Mais je n'ai pas déterminé le degré de cette ra-

(a) *Pag. XLVII.* Jam verò proportio amplitudinis venæ cavæ ad amplitudinem Aortæ quam proximè ea est, quam habent duo ad unam ; ergo sanguis, arteriâ magnâ contentus, secundum Helvetii sententiam, sanguine venâ cavâ concluso duplò densior existit &c.

réfaction, & je n'ai jamais dit qu'elle dût être égale au plus grand diamètre des Veines, comparé à celui des Arteres. J'ai au contraire fait remarquer dans mon Mémoire, que la capacité & la multitude des Veines étoient supérieures à celles des Arteres, non-seulement parce que le Sang y étoit plus raréfié, mais principalement parce qu'il y couloit plus lentement. Enfin j'ay avancé que le Sang pouvoit se raréfier plus aisément dans les Veines que dans les Arteres, par les raisons suivantes.

Leur cavité est plus spacieuse; leurs Parois sont plus foibles & peuvent moins s'opposer à la raréfaction du Sang; la circulation de cette liqueur, c'est-à-dire, son mouvement de progression est moins rapide.

Voilà mes Propositions toutes simples. M. Michelotti ne paroît pas les avoir attaquées; je suis prêt néanmoins de les abandonner, dès qu'il m'en aura fait connoître le faux.

Après toutes ces Objections, M. Michelotti rapporte une Expérience, par laquelle il prétend démontrer que le Sang veineux n'est pas plus raréfié que le Sang arteriel.

(a) *Qu'on prenne, dit-il, deux Vaisseaux de même volume, de même capacité, d'égale pesanteur.*

Qu'on les remplisse à hauteur égale, l'un de Sang arteriel, & l'autre de Sang veineux, tiré du même Animal, on trouvera que le poids du Sang arteriel sera moindre que celui du Sang veineux, mais ce ne sera, à la vérité, que de fort peu. Or, continuë-t-il, si le Sang veineux étoit plus raréfié, il devroit moins peser: Cependant l'Expérience nous apprend que son poids est alors égal, & même un

(a) *pag. XLII. Ad ratiocinia, quibus sanguinem existentem in arteriis sanguine in Venis extante densiorem non esse probavi, accedunt experimenta. Sanguinem enim ex aorta canis, de quo suprà mentionem feci, detractum aliquantò minoris esse ponderis quam crux ex ejusdem canis vena cava æquali omnino mensurâ emissus justâ bilance comperi &c. Si quidem densitates corporum æquali volumine præditorum, eorum ponderibus proportionem respondent, Sanguinem Arteriarum Venarum sanguine haud esse confectionem, extra omne dubium poni, & quis non intelligit?*

Cette Experience n'est pas une objection fort considérable, & je suis surpris que M. Michelotti ne s'en soit point apperçû. Comment ne s'est-il point souvenu d'avoir lû dans mon Mémoire, que le Sang veineux devenoit Sang arteriel, lorsque ses parties étoient pénétrées & touchées immédiatement par l'Air? Ne pense-t-il pas, avec tous les Physiciens, que l'Air change en un instant, dans les Veines Pulmonaires, le Sang veineux en Sang arteriel, quoi qu'il ne le touche pas immédiatement? Or quand il a tiré du Sang veineux, qu'il l'a laissé tomber & qu'il l'a même exposé dans un Vaisseau, l'Air le touchoit immédiatement, & a eû beaucoup plus de temps pour agir, pénétrer ses parties & les condenser, qu'il n'en a dans le moment d'une inspiration; ainsi il n'est pas surprenant qu'il soit aussi condensé & aussi pesant que le Sang arteriel, dont les parties ne peuvent être rapprochées & condensées que jusqu'à un certain degré. Le Sang veineux peut même peser davantage, supposé que, coulant lentement, il ait été plus condensé par l'Air, que ne l'a pû être le Sang arteriel qui sort avec rapidité. On ne peut donc pas en inférer avec raison que leur raréfaction soit égale dans les Vaisseaux sanguins.

SUR LA FIN de mon Mémoire, j'avois observé que le Sang arteriel, quoique plus condensé que le Sang veineux, pouvoit néanmoins être plus fluide. J'en ai donné pour Exemple, le chocolat & l'eau de savon, à quoi l'on peut ajouter le lait, le blanc d'œuf, la salive, &c. Ces liqueurs sont plus fluides dans leur état naturel, que lorsqu'on les fait mousser: & c'est une différence qui se distingue au premier coup d'œil. Avant que de devenir mouslées, elles coulent aisément, & ne peuvent être retenuës sur une surface plane; mais dès qu'elles sont en mousse, elles acquierent un degré de consistance qui permet de leur faire prendre différentes formes & de les éléver.

Il doit donc demeurer pour constant, que les liqueurs peuvent devenir plus fluides, lors même qu'elles sont moins raréfiées.

Aucune de ces preuves n'a mérité, ni l'attention, ni les attaques de M. Michelotti. Il s'abstient d'y toucher & croit me faire une objection sur cette matière en s'expliquant en ces termes.

(a) *La fluidité de toutes sortes de liqueurs consiste*, dit-il, dans l'extrême division de leurs parties & dans la facilité qu'elles ont à céder aux Corps étrangers.

Or les parties de l'eau de savon, du chocolat, ne deviennent pas plus fluides, parce qu'elles sont plus condensées; mais elles ont été rendues plus fluides, parce que leurs parties grossières & tenaces ont été divisées par le broyement en des parties plus fines, plus légères & plus mobiles. De même la fluidité du Sang arteriel, ne vient pas de sa condensation, mais du broyement, de l'atténuation & de la division de ses Globules en de très-petites parties, quoi qu'il fermenté moins vivement & qu'il soit moins agité dans les Veines que dans les Arteres.

Cette Objection pourroit fournir un ample discussion, mais comme elle seroit étrangere au sujet, je ne m'y arrêterai point. Je tâcherai seulement de développer mon sentiment d'une maniere plus claire: car il faut que je ne me sois pas bien expliqué, puisque M. Michelotti

Pag. XLI. Patère ex fluidorum definitione &c. quæ de liquorum crassitie & subtilitate ego annotavi: non solum cujusque modi generis humores simplices, sed & illius modi fluida ex aqua, aliisque substantiis permisisti composita semper, cæteris paribus, eò esse fluidiora quod ipsorum partes minus inter se coherent seu quod facilius viribus quibuscumque illatis cedunt. Quamobrem aqua saponis, & liquor modò commemoratus (si majorem revera postquam conquassata sunt obtinent fluiditatem quam cum actu exagitabantur non ideo liquidiora existunt quod majorem quiescentia habeant densitatem, sed propterea saponaceæ & aromaticæ massulæ non nihil crassæ, atque tenaces calore, longa, ac vehementi conquassatione in minores, læviores mobiliores quæ particulas divisæ fuerunt. Ob id, non autem propter majorem densitatem, sanguis fluidior est in arteriis quam in venis, in quibus tantum abest ut ebulliat fermentescat, atque rarefacat, ut in ipsis potius aliquantulum deflexat spissescatque.

48 *Eclaircissements, pour servir de réponse*
me fait avancer des Propositions que je n'ai jamais eu
dessein d'établir.

Je n'ai jamais prétendu que la fluidité des liqueurs dépendit de leur condensation. J'ai seulement remarqué dans mon Mémoire (ainsi que je viens de le faire quelques lignes plus haut) qu'il arrivoit quelquefois à certaines liqueurs de devenir plus fluides, quoi qu'elles fussent moins raréfiées; j'ai prouvé ce sentiment par des faits & des Exemples. C'est à M. Michelotti à les combattre, & à faire voir qu'ils ne sont pas certains ou exacts; je vais en donner la Cause Physique, qui me paroît fort différente de celle qu'il a donnée à la page XXXVIII.
Ego me hercle, &c.

Pour éclaircir cette Question avec plus de précision, il faut convenir d'abord,

Que la fluidité des liqueurs dépend de la facilité avec laquelle chaque partie qui les compose peut se mouvoir séparément l'une de l'autre.

Que la Raréfaction des liqueurs est causée par l'écartement & le développement des parties de la liqueur; de sorte que la même quantité occupe pour lors plus d'espace.

Examinons à présent les liqueurs qui peuvent plus aisément être moussées, ou se raréfier.

Le Sang, le Lait, l'eau de Savon, le Chocolat & les autres liqueurs capables d'être considérablement moussées, doivent être regardées comme des fluides composés principalement de parties huileuses & de parties aqueuses. L'eau & l'huile sont des Corps hétérogènes, dont les parties ne peuvent s'unir intimement; elles font continuellement effort les unes contre les autres, & tendent à s'écartter & à s'éloigner; c'est un fait constant.

Les parties huileuses & aqueuses ne pouvant jamais s'unir, elles restent, dans les fluides où elles paroissent le plus exactement mêlées, séparées en Globules imperceptibles, qu'on peut comparer à ceux que nous apperçevons distinctement, lorsque nous versons de l'huile dans

dans de l'eau, dans du vinaigre, ou dans quelque liqueur aqueuse. Toutes les parties qui composent ces liqueurs, étant fort peu liées les unes avec les autres, peuvent céder à la moindre impression de l'Air, se mouvoir séparément, & former par conséquent un tout extrêmement fluide.

Lorsque les parties qui le composent viennent à être agitées, soit par quelque mouvement de fermentation, qui s'éleve dans l'interieur de la liqueur, soit par le feu ou par quelque Corps étranger, les Globules huileux se développent, & les parties branchuës ou filamentueuses dont ils sont formez, s'étendent, se rencontrent, s'unissent & s'accrochent, pour ainsi dire, les unes aux autres: elles composent un tout qu'on peut comparer à de la laine cardée, & qui forme une espece de lacis spongieux, ou reseau cellulaire qui arrête les parties aqueuses, & les empêche de couler avec leur facilité & leur liberté ordinaire.

La mousse que nous voyons tous les jours sur le Chocolat, &c. peut nous donner une idée de cette espece de lacis ou reseau cellulaire.

Il est aisé de concevoir, 1°. Que ces parties huileuses ainsi étenduës & accrochées, doivent occuper beaucoup plus d'espace.

2°. Qu'elles ne peuvent plus se mouvoir avec tant de facilité séparément les unes des autres, & qu'elles empêchent que les parties aqueuses ne coulent librement: ainsi la liqueur sera pour lors & plus raréfiée & moins fluide.

Lorsque la force ou le mouvement qui avoit développé les parties huileuses, diminuë considérablement, ou vient à cesser, celles qui sont unies ou accrochées sont forcées de se séparer; plusieurs causes les y obligent.

Le propre ressort de ces parties branchuës ou filamentueuses, qui sont extrêmement étenduës, les détermine à se replier sur elles-mêmes & à se séparer les unes des autres.

L'Air qui agit incessamment sur elles, contribuë encore à les désunir.

Les parties aqueuses n'étant plus violemment agitées se rassemblent, elles font effort contre les parties filamenteuses qui sont encore fort étenduës: elles les présentent de tous côtés & elles les contraignent de se resserrer, & de rentrer dans leur premier état.

Pour lors ces parties n'occupent plus tant de place: elles ne sont plus étenduës ni accrochées: elles sont séparées. Elles peuvent se mouvoir séparément & n'empêchent plus que les parties aqueuses ne coulent librement. Toutes les parties de la liqueur peuvent donc se mouvoir facilement & séparément les unes des autres; ainsi le total sera moins raréfié & plus fluide.

C'est ainsi que le Sang peut être moins raréfié & acquérir plus de fluidité: le battement des Arteres, le mouvement des solides, broyent, agitent toutes ses parties & les développent. Le mouvement qui se passe dans le sein de cette liqueur, développe & déploie les parties branchuës ou filamenteuses des huiles; elles se rencontrent, s'accrochent & forment une liqueur plus raréfiée & moins fluide qu'elle ne l'étoit auparavant.

Mais lorsque l'Air entrant dans le Poumon a diminué par sa fraîcheur, ce mouvement intestin qui dévelope les parties huileuses, & leur donnoit la facilité de s'unir & de s'accrocher les unes aux autres: Pour lors elles peuvent se désunir, se séparer, se replier sur elles-mêmes, & former des Globules qui composent un tout moins raréfié, mais beaucoup plus fluide. La Chymie nous fait voir tous les jours, que des liqueurs qui avoient été raréfiées par la chaleur, deviennent plus fluides lorsqu'elles sont condensées par le froid de l'eau, ou d'un Air froid qui les entoure.

Nous pouvons rendre cette Méchanique encore plus sensible, par un Exemple très-commun. Remplissez un Vaisseau, dont l'ouverture soit fort large (par exemple un Tonneau) d'une certaine quantité de laine, partagée en une infinité de petits pelotons; ils fortiront & s'écouleront comme une espece de fluide si vous inclinez ou renversez le Tonneau.

Mais si vous faites carder ces pelotons ensemble, & que vous en fassiez un tout dont vous remplissiez le même Tonneau, vous connoîtrez,

1°. Que la même quantité de laine occupe beaucoup plus de place qu'elle n'en occupoit avant que d'être cardée, & pour ainsi dire raréfiée.

2°. Que la laine restera toujours dans le Tonneau, quoique vous le remuiez & le renversiez, & que rien ne s'échapera; parce que toutes les parties étant liées & accrochées les unes avec les autres, aucune ne peut s'échapper séparément.

Il en est de même du Sang, du Lait, de l'eau de Savon, du Chocolat & des autres liqueurs capables d'être mouffées. La chaleur du feu, celle de quelque fermentation, ou un certain mouvement convenable & approprié, cardent, pour ainsi dire, les Globules huileux & les parties branchuës dont ils sont composez.

Ces parties développées s'unissent & s'accrochent: elles forment un tout, dont aucune partie ne peut se mouvoir séparément les unes des autres. L'union & l'entrelassement de ces parties empêchent encore (comme je l'ai déjà dit) que les autres parties de la liqueur qui ne sont pas unies ou accrochées ne puissent se mouvoir avec leur facilité ordinaire; ainsi ces liqueurs peuvent être en même tems & plus raréfiées & moins fluides; mais lorsque la fermentation ou la chaleur est diminuée, les parties branchuës ou filamenteuses se désunissent, elles se replient. Toutes les parties qui composent la liqueur, peuvent se mouvoir séparément par la moindre impression; ainsi sa fluidité augmente, à mesure que sa raréfaction diminuë.

Nous EN SOMMES ENFIN à la quatrième partie de cette Réponse, c'est-à-dire, à la dernière Classe des Objections de M. Michelotti, qui roulement sur la maniere dont le changement de couleur se fait dans le Sang exposé à l'Air.

La superficie d'un caillot de Sang reçû dans un Vaissseau profond, paroît d'un rouge vif: au lieu que ses

Mais si l'on retourne ce caillot de maniere que les couches inferieures deviennent les superieures ; on les verra, quelque tems après, devenir d'un rouge vif & brillant, sans que les premieres perdent la couleur rouge qu'elles avoient acquise. Changement que j'ai rapporté à l'impression de l'Air sur les parties du Sang qu'il touche immédiatement.

(a) Prévenu d'un sentiment contraire, M. Michelotti cherche ailleurs la cause de ce changement de couleur. Il le fait dépendre du poids des Globules du Sang, dont la pésanteur les oblige de se précipiter au fond du vase; de sorte qu'il n'en reste qu'une petite quantité à la superficie ; ce qui suffit pour la teindre d'une couleur rouge, vive & brillante.

A quoi je réponds, que si cette prétendue précipitation des Globules avoit lieu, il faudroit nécessairement que les couches inferieures du Sang acquissent un rouge plus brillant. En effet, ne sont-ce pas ces mêmes Globules, dont un petit nombre (de l'aveu de M. Michelotti) communiquent une couleur vive & brillante à toute la superficie. Les couches inférieures devroient donc acquerir une couleur d'autant plus vive, que ces Globules s'y trouveroient en plus grande quantité; puisque ce sont eux qui donnent cette couleur. C'est ce qui a obligé Pitcarne à supposer, que les Globules du Sang, étoient plus légers & plus élastiques que les autres parties du Sang, qu'ils s'élevoient dans les Veines Pulmonaires à la superficie de cette liqueur, & qu'ils lui donnaient une couleur plus vive.

(b) Pour expliquer la seconde partie de l'Expérience

(a) *Pag. XVIII.* Ideo verò ejuscemodi summa coagulati sanguinis superficies aëri patens plerumque rubet, intereadum reliqua supposita strata, & molliora aliquando sunt, & coloris rubri obscurioris: quia majori globulorum coccineorum, fibrarum sanguinis graviorum, parte deorsum fundum vasis versus tendente, ille solummodo rubearum sphærularum peculiari modo invicem aptatarum numerus summis fibrarum sanguinearum areolis irretitur, qui requiritur ad lucis pupureos radios repellendos.

(b) *Pag. XX.* Etenim concreto sanguine ita universo ut ejus pars infima tres circiter horæ quadrantes aëri exponatur, istiusmodi ima pars

rapportée, c'est-à-dire, le changement de couleur qui survient dans les dernières couches d'un caillot de Sang, lorsqu'on le retourne & qu'on les expose à l'Air. Voici ce qu'imagine M. Michelotti.

POUR LORS, dit-il¹, la plupart des Globules changent « de place & retombent dans les couches inférieures qu'ils « pénètrent, tandis que le petit nombre de ces Globules « qui occupent la superficie, lui fait prendre un rouge » plus vif & plus éclatant. «

Cette hypothèse porte malheureusement à faux. Ce n'est point de la précipitation des Globules que peut provenir le changement qui arrive dans les différentes couches; l'Expérience que j'ai rapportée a été faite sur un caillot de Sang figé; ainsi les Globules ne pouvoient s'y mouvoir & changer de place.

La superficie d'un caillot, devenu d'un rouge vermeil, après avoir été exposé à l'Air, garde la même couleur, lors même qu'il est retourné. Or dans le système de M. Michelotti, les Globules se précipitant en grande quantité vers les couches inférieures, elles devoient acquérir une couleur différente & devenir d'un rouge noir: ce qui n'arrive point; par conséquent ils ne s'y précipitent nullement.

(a) Voyons si l'Expérience connue que M. Michelotti rapporte à son tour, sera plus certaine & plus concluante.

Lorsqu'on agite (m'objecte-t-il) du Sang veineux dans

antea fusca colorem rubeum fulgentem acquirit, propterea quod globuli sanguinis antea subsidentes, & acervatim super impositi, primum aeris actione non nihil coagitantur, indè majorem partem impellente gravitate rursus deorsum ruunt: quapropter paucioribus globulis in inversa crassamini sanguinei fibrata parte restantibus, villosisque sanguinis fibris se mutuo apprehendentibus, illa ipsa inversa superficies & rubescit & solidiorem compagem adipiscitur.

(a) *Pag. XXIV.* Ut enim venosi sanguinis in vasis vitreis aliquando pene nigrelcentis fortissima quassatione, ut is purpureescat efficitur, sic per sanguinis in arteriis exagitationem à qua magna ex parte ejus etiam pendet fluiditas, plano-ovalis formæ corpuscula & ex iis compacti globuli ad eas magnitudinis deuntates ad eas inter se distantias perducuntur, eo numero congregantur, hoc est ita disponuntur, ut radios luminis coccineos, eos scilicet, qui ita comparati sunt (ut doctrinâ & verbis nostri saeculi Philosophorum facile Principis Is. Newtoni) ut sensum coccinei coloris in nobis excitent, sopropositus quam ceteros reflectant.

un vaisseau de verre, ce Sang devient rouge, de noir qu'il étoit auparavant; donc les parties du Sang veineux ne sont pas aussi agitées, que celles du Sang arteriel.

Le changement qui arrive pour lors au Sang veineux est certain, mais la cause est bien différente: il n'est point produit ce changement par la simple agitation ou le broyement que souffre le Sang, mais par l'impression de l'Air qui peut pénétrer toutes ses parties. La preuve de ce fait n'est point difficile à trouver.

Tirez du Sang veineux par une petite ouverture, & recevez-le sur une assiette platte, en sorte que l'Air puisse s'insinuer dans toutes ses parties, vous le verrez briller par tout d'un rouge vif: cependant il n'a été ni agité ni broyé, mais il a été tiré de maniere que l'Air a pu agir sur toutes ses parties & les pénétrer. Cette Expérience suffit pour faire connoître que cette couleur ne dépend pas du broyement & de l'atténuation du Sang, mais de l'action de l'Air sur ses parties, comme je l'ai expliqué dans mon Mémoire.

(a) Pour avoir lieu de nier la condensation du Sang (telle que je l'avois établie) M. Michelotti prétend qu'à la vérité, l'Air peut le condenser hors de ses Vaisseaux, mais il nie qu'il puisse le rafraîchir, tandis qu'il y est renfermé: au contraire, dit-il, l'Air qui descend par les bronches, & par la trachée artere dans les Poumons, s'échauffe, & se rarefie dans leurs cellules par l'agitation continue & la grande chaleur de ce Viscere.

Je conviens que l'Air s'échauffe & se rarefie dans les cellules du Poumon; mais il n'est échauffé que par la chaleur même du Sang renfermé dans les Vaisseaux de

(a) *Pag. XXVII.* Verum tametsi frigidi aëris vi crux extra suos canales congelaretur, indè tamen haud sequeretur, cum ex ultimis arteriæ pulmonalis ramusculis in venæ pulmonaris radiculas transseuntem aërem in cellulas pulmonum irruente condensari, quemadmodum idem prohibet Helvétius. Namque aës per asperam arteriam ac bronchia descendens faventibus effluviis in eorum cavum ubertim confluentibus caleficit protinus verò ac cellulas subiit pulmonares coagitatione, & ingenti calore pulmonum rareficit, majoremquè se se prolatandi nanciscitur vim: quare omni orbatus frigore pulmonis venis constipandis, cruxisquè iis contenti particulis cogendis maximè impar existit.

ce Viscere. Il faut donc convenir que l'Air en entrant dans le Poumon, étoit beaucoup moins chaud que le Sang renfermé dans ses Vaisseaux : & c'en est assez pour donner lieu de conclure que l'Air doit y raffraîchir & condenser le Sang.

TELLES SONT LES OBJECTIONS LES PLUS ESSENTIELLES de M. Michelotti, il m'en a fait encore quelques autres, mais elles sont de très peu d'importance & bien moins considerables que celles ausquelles je viens de répondre; ainsi il seroit ennuyeux d'entrer dans cette discussion inutile ; il ne me reste plus qu'à me justifier sur un fait purement personnel.

Je croyois avoir découvert le premier, que les Arteres Pulmonaires sont en plus grand nombre, & ont une capacité beaucoup plus grande que les Veines Pulmonaires. Cependant M. Michelotti, semble me soupçonner d'avoir emprunté cette Notion de M. Drakc. Il remarque, que cet excellent Anatomiste a fait graver des Planches, qui ont été mises au jour long-tems avant que j'aye publié moy-même cette Observation, & qu'on y voit aussi que les Arteres Pulmonaires sont en plus grand nombre, & ont plus de capacité que les Veines Pulmonaires.

Ces Tables se trouvent dans l'Anatomie de cet Auteur qui est écrite en Anglois. Je ne l'avois jamais vuë, & M. Michelotti lui-même ne l'a pas luë, ou on ne lui a pas bien traduit l'explication de ces Tables. L'on en verra la preuve. Cependant je ne serois pas disculpé, & je ne pourrois me glorifier de cette découverte, si M. Drakc l'avoit faite le premier.

J'ai donc examiné depuis cet Ouvrage, & j'ai vu effectivement que dans ces Tables, on a gravé les Arteres Pulmonaires en plus grand nombre & avec plus de capacité que les Veines.

Mais il n'y a pas lieu de présumer que M. Drakc ait ja-

(a) *Pag. XXXI. Rami Arteriæ Pulmonaris, clariss. referente Helvetio (quod etiam liquet ex figuris æneis ad arteriam venamque pulmonis attinentibus, quas cum orbe litterato accuratus Anatomicus Anglus Jac. Drakc multo antequam Helvetianæ hac eadem de re ederentur observationes communicavit) venæ pulmonaris ramis numero, & capacitate sunt majores.*

mais pensé à cette différence. S'il l'avoit découverte, il en auroit parlé dans l'explication de ses Tables: cependant il n'en a pas fait la moindre mention (à ce que m'ont assuré des personnes qui entendent l'Anglois.) Il n'a pas même marqué, si les Arteres & les Veines ont été dessinées d'après un même cadavre. Observation qui étoit nécessaire pour que les Anatomistes qui examineroient ces Planches, en pussent tirer quelque nouvelle connoissance: car si les Arteres ont été dessinées d'après un sujet plus grand, & les Veines d'après un sujet de moindre stature; les Tables doivent représenter les Arteres en plus grand nombre & avec plus de capacité que les Veines, sans que cette différence soit une Observation nouvelle.

Supposons que ces Arteres & ces Veines Pulmonaires ayent été dessinées d'après un même sujet: il s'ensuit que le Dessinateur a peint la Nature telle qu'elle s'offroit à lui dans les Arteres & dans les Veines qu'on lui avoit préparées, sans que M. Dracke ait découvert ni observé la différence qui est entre le nombre & la capacité des Arteres & des Veines Pulmonaires: bien plus, de tous les Anatomistes qui ont écrit depuis, il n'y en a pas un à qui ces figures ayent donné lieu de réfléchir sur cette Observation prétendue; parce qu'ils ont été sans doute persuadé que ces Tables avoient été gravées d'après des Sujets de différente grandeur, & peut être de différens âges.

Je serois donc en droit de me compter le premier qui ait découvert l'inégalité qui se trouve entre le nombre & la capacité des Arteres & celle des Veines Pulmonaires. M. Michelotti veut-il donner à un Dessinateur la gloire de cette découverte Anatomique? Est-ce à lui & non à moi qu'il veut qu'on en soit redevable? Il ne peut au moins l'attribuer à aucun Anatomiste, ni à M. Dracke lui-même, puisqu'il n'a point parlé (dans l'explication qu'il a donnée de ces Tables) d'une découverte aussi utile & aussi importante.

DE STRUCTURA
GLANDULÆ
EPISTOLA

JOANNIS-CLAUDII-ADRIANI HELVETIUS,
Reginæ Galliarum Archiatri, Regi Christianis-
simo à Consiliis, ejusque Medici perpetuò-ordinarii,
Doctoris Medici Parisiensis, Regiæ Scientiarum
Academiæ Socii, Regiorumque Nosocomiorum
Castrensium Præfecti generalis.

Ad Clarissimum Virum,

JACOBUM-BENIGNUM WINSLOW,
Doctorem Medicum Parisiensem, Anatomes, Chi-
rurgiæ, & Scholarum Professorem, Regiæ Scientia-
rum Academiæ Socium, ac Linguarum Germanicæ,
Belgicæ, Danicæ & Suecicæ Regium Interpretem.



DE
STRUCTURA GLANDULÆ.
EPISTOLA

JOANNIS CLAUDII ADRIANI HELVETIUS,
Reginæ Galliarum Archiatri, Regi Christianissimo
à Consiliis, ejusque Medici perpetuo-ordinarii, Doc-
toris Medici Parisiensis, Regiæ Scientiarum Acade-
miæ Socii, Regiorumque Nosocomiorum Castrensium
Præfecti generalis.

Ad Clarissimum virum

JACOBUM BENIGNUM WINSLOW,
Doctorem Medicum Parisensem, Anatomes & Chirurgiæ
Professorem, Regiæ Scientiarum Academiæ Socium, ac
Linguarum Germanicæ, Belgicæ, Danicæ & Suecicæ Re-
gium Interpretem.

SI QUA est in me facultas, si qua cognitio mirabilis
illius texturæ quâ Corporis Humani partes connec-
tuntur, totam hanc ego tibi, V. Cl. memor & gratus
acceptam refero; à quo mihi non levitè adumbratam,
sed prorsùs enodatam fuisse fateor. In quo cùm mihi non
doctrinæ tantum, sed & studii in me tui significationes
dederis, pro meo jure jam ab homine & amicissimo
& in hisce rebus perspicacissimo flagitare videor, ut
quid de *Glandularum structura* fentiat, aperire mihi non
gravetur.

NEC ME FUGIT, quid de glandulis excogitaverint
plerique Anatomicorum, inter quos, ut omnium longè
præstantissimi, sunt MALPIGHIUS & RUY SCHIUS, ità plu-
rimū inter se discrepantes.

Hujus aut illius opinionem cæteri pro ut animo collibitum est, amplectuntur & propugnant. Utram autem ad partem sese conferat, anceps hæret animus. Te judicem appello, & utri tutius adhæream, velim ostendas.

Ipsorum sententiam dilucidè enucleatam reperiemus in opusculo de *fabricâ Glandularum* edito Lugd. Bat. 1712. quod D. D. BOERHAAVII & RUY SCHII Epistolas eâ de re scriptas continet.

Op. pag. 3.
& 4.

A MALPIGHIO Glandularum simplicissima definitur *ca quidem corporis humani pars, quæ propriæ membranæ simplici apparatu involucrum format cavum, intra quod singularis humor secretus, contentus, fatus, mutatus, per emissarium denique excretus, spectatur.*

30. Ex hac definitione patet, ab eo arteriarum sanguiferarum fines inter & emissaria, loculos, seu membranosas vesiculas agnosci.

RUYSCHIUS verò vesiculas ità dispositas uspiam reperi negat, glandulamquè è simplici vasorum contextu & complexu formari contendit.

Stat à MALPIGHIO propugnator acer HERMANNUS BOERHAAVIUS. Is in erudita ad *Ruy schium* Epistola, congerit plurima quibus corroboret ac fulciat Malpighii opinionem. Vesiculas existere ex iis nosci posse statuit, quæ in corporibus, vel sanitate fruentibus, vel morbo laborantibus, sæpius observantur.

Plurimæ quidem exteriores fani corporis partes si premantur, ab iis profilire cernuntur humoris guttulæ mole crassiori quam ut eas in arcto vasculo secretorio contineri sit verisimile: inde perspicuum (ut is egregiè) hasce guttulas, quæ pressu eliciuntur, nequaquam in vase excretorio collectas fuisse, sed in alia quadam cavitate, eaque omnino diversa, quam vesiculam esse profitetur.

OPINIONI suæ autumat plurimum favere tumores. Hi vel spisso, vel fluido humore turgescunt, quem è vasorum extremis manantem accepere. Ubinam autem recordi potuisset humor iste nisi in membranose vesiculæ cavitate? Tumores ergo vesicularum existentiam comprobant.

TERTIUM mutuatur BOERHAAVIUS argumentum ab ipsa jecoris fabrica. Hoc enim in viscere sparsos ubique acinulos aut hexaedros, aut subsphaericos animadvertere licet, versus quos tendunt vasa venae portarum sanguinem deferentia. Ibidem exstant radices venarum, per quas ad venam cavam sanguis recurrit. Constat præterea ex omnibus his acinis oriri poros biliarios, vera hepatis emissaria. Quæ cum exposuit vir doctissimus, contendit è vesiculis seu folliculis, acinulos seu glandulas conflari.

Quinimò plurimis innixus, quas à diversis autoribus hausit, observationibus, addit hoscè acinulos genuinas esse cavitates membranosas, vesiculas secernendæ bili addictas. Cui quidem sententiæ non leviter suffragatur D. LITTRÆ dum in Regiæ Scientiarum Academiæ Historiâ testatur quasdam se in jecore humano (cæterum benè se habente) glandulas inspexisse, unius circiter lineæ crassitudine porrectas, quæ præ sua exilitate investigantium oculos hactenus effugerant.

Nec satis Boerhaavio fuit tot undique rationes collegit, quibus suscepit MALPIGHII opinionem deffenderet; quin & ea quæ à RUYSCHO tela conjiciuntur acriter, acrius ipse retorquere nititur.

QUÆDAM IN HEPATIS canalibus (ceraceâ materie feliciter injecta) Ruyshius observaverat, eaque se cuilibet monstraturum esse profitebatur: vasa scilicet tūm sanguinea, tūm biliosa tenacius sibi invicem cohærere, quām ut facile disjungi queant: horum extrema in círros sive penicillos desinere: cæteroquin nullum sibi vel diligentissimè indaganti folliculum usquām visum fuisse.

Quā quidem observatione ne commoveri quidem nedum everti Malpighii sententiam contendit Boerhaavius. Etenim si materies, inquit, in vesiculam usque irrepatur, tunc vasa quibus circumdatur eādem materie repleta ita contexuntur & confunduntur ut tenuissimas illas quibus texitur membranas distinguere nequaquam liceat.

Si verò ceræ subeunti pervia non sit vesicula, vasa circumserpentia intumescunt, eamque arctè adeò comprimunt, ut ipsius cavitatem omnino deleant.

OCCURRENS ARGUMENTANTI *Ruyschius*: hâc, inquit, peractâ in jecur injectione, hepar in aquam projectum si diù conquaſſatur & maceratur, hujus omnes disjunguntur membranæ, vasorumquè extrema, *penicillorum* instar explicata, nullam prorsus vesicularum ſpeciem exhibent.

QUID AUTEM ab istâ hepatis conquaſſatione maceratione què (reponit *Boerhaavius*) in *Malpighianam infuit ſententiam*? Quandoquidem quidquid hoc in viscere liquefactâ cerâ non fuerit imbutum, aquâ tunc diſſolvi-
tur; membrana vesiculam contexens à vasis diſſilit, ipſorumquè vasorum duntaxat extrema remanent, quæ ceraceo infarta liquore in tenuiſſima abeunt stamina.

36. URGET DENUO *Ruyschius* adverſarium. *Injecta mate-
rie (aīt) in venam partarum intrat in porum hepaticum,
hujusquè ramulos; reūum igitur iter inter hac vasa, abſquè
medio folliculo impedituro viam.*

36. Ad quæ *Boerhaavius*: Fateor hoc tanti momenti vi-
deri mihi ut ferè nesciam an effugere quis poſſit vim hujus ar-
gumenti. Itaque perſpiciendum modò erit, an verè ità ſit: id
autem nondum demonſtrasse videris, ut ſimus certi, &c.

36. REM igitur diſceptaturus agnoscit quidem, ſe coram, in-
jectam à *Ruyschio* in meſeraicas arterias ceraceam mate-
riem, in cava cum iñteſini tūm ventriculi ſtillatim pe-
netraviffe. At in hiſce partibus, aliisquè quam plurimis,
vasorum apparatus, ab eo quem jecoris pateſit ſtruc-
tura, diuersum eſſe animadvertit.

NEC DIFFITETUR plerumquè arteriarum extrema, vel
ortos inde canales reperiri ità affabré diſpoſitos, ut per
ipſos, ſine interpoſita glandulosa machina, percolentur
& ſegregentur fluida tenuiſſima, Verūm annotat, in
ipſismet partibus aliam præterea reperiri canalium *arte-
riosorum ultimorum diſtributionem circa folliculos glandulosos*
37. *ibidem digestorum: per hos ſecerni ſuccum, qui in cryptas il-
las deponitur, &c.*

SIC PONDERATIS utrinquè tūm *Ruyschianis*, tūm *Malpighianis* argumentis, tandem ad *Malpighium* accedit ultiò *Boerhaavius*; ipsoquè praeunte glandulas è vesiculis constare censet.

HÆC SUNT, Vir Clarissime, præcipua rationum momenta quibus *Malpighianam* de glandulis opinionem promovere ac defendere studet *Boerhaavius*.

JAM *Ruyschium* contra differentem audiamus. *Glandulam*, inquit, definio, ex mea opinione dicendam, *corpus solidum in coctione constans, conflatum ex aggregato vasorum, undique cinctum membranâ, cujus vasa differunt, pro differentia humorum quos efficiere debent.* 76.

Diversos igitur humores (idipsum enim ex hac definitio- ne sequitur) in vasis, id est in finibus arteriarum formari ac perfici existimat. Quod & supra luculentius hisce verbis explicaverat, ubi legere licet. *Puto quod omnes acini, folliculi, glandulae, &c. quæ faciunt humores diversos, etiam habeant, ad illud opus ibi faciendum, vasa diversæ receptio- nis & contexturæ.* 57.

Arteriarum extremis nomen arteriolarum fabricantium im- poni jubet, ab ipsisque arteriis humores non modo adduci vel insundi, sed præparari, & perfici statuit. 62.

Folliculos seu membranas cavas, quibus adjuncta sunt emissaria, pro glandulis nequaquam habendas esse putat, propterea quòd ad formationem aut segregationem fluidorum nihil quicquam conferant: haisque membranas (quas multis in partibus inveniri fatetur) tanquam pro receptaculis, aut excipulis, aut cisternis habet.

Cryptam, folliculum, utriculum, cellulam & glandulam (quæ vocabula tanquam synonyma *Boerhaavius* usurparerat) multum inter se differre *Ruyschius* arguit, ideo maximè quòd unâ eâdemquè membranâ non obducantur; cryptarumquè statim & acinorum strukturam hisce definitionibus declarat.

CRYPTA est flaccidum in coctione inconstans corpusculum, 76. *vasis constans, non cinctum membranâ ab omni parte, sed su- pra patulum, instar foveæ.*

62 *Epistola Joan. Claud. Adr. Helvetius*

76. *Acini sunt rotunda corpuscula non cincta membranâ (quantum possum hoc usquè videre) que vascula, inter excarnandum, solvuntur in formam subtilissimorum penicillorum.*
51. & 52. *Cavas quidem membranas pluribus in locis deprehendi concedit; eas tamen (quales descripsit & delineavit Boerhaavius) usquam apparere omnino negat.*
52. *ULLOS tales in facie, omnique adeò corporis habitu folliculos extare inficiatur; plurimasque numerat partes, ubi nequaquam ostendi queunt.*
76. *PRÆCIPUUM RUY SCHIUS argumentum ab Anatomicis exercitationibus eruit, cavoſquè folliculos emissariis instruſtos appenſos ultimis arteriis, ſu vasis ſanguiferis, nec à ſe detectos, nec hucusque ab alio quolibet demonstratos esse affirmat.*
3. & 4. *Quo jure igitur à Malpighio assertum, eam partem que proprie membrane ſimplici apparatu, format cavum, glandularum eſſe simpliciſſimam, quā singularis humor ſecre- tūs, contentus, fotus, mutatus, per emissarium denique excretus ſpectatur.?*
- QUAE autem à BOERHAAVIO allata ſunt, ut exiſtere veficulas fidem faciat, ea ille illudit facilè, & convellit.*
- HUMOREM verò pressis partibus externis ideò exilire ē cadaveribus existimat, quòd maceratione, quaffatione nequè earum partium compages mutata & inverfa fuerit.*
- Tumoribus autem haud naturalibus, nequaquam in membranis cavis, ſeu glandulis, ſed potius in Cryptis aut in cellulis membranarum, ſedem assignat: eosquè ſimpliciſſimæ glandulæ aut fabricam aut exiſtentiam demonſtrare negat. Similes enim, inquit, tumores in nervo optico, in glandulâ pineali plurimisque membranis tenuiſſimis reperiuntur; nec ullos tamèn in ipsis folliculos ſeu membranas cavas animadvertere licet.*
59. *Omnia illa faciei scabioſa, ſubleproſa què ulcuscula, nihil quidquam aliud, niſi quædam à valorum integumentis iſpi videntur eſſe degenerationes.*
- Jam verò id adverſario tribuit ut hepatis acini facilè conſpiciantur, ſed ſic ut ii nec folliculi cùm emissariis*

ad Claris. virum Fac. Benig. Vvinflowv. 63
connexi dici possint, nec glandulae, quas nulli inter Anatomicos spectare haec tenus datum est.

Ab extremitatibus ultimis vasculorum sanguiferorum, unitis in formam sphæricaē rotunditatis iidem formantur acini: nequè ullā singulari membranulā circumambiuntur: injectione quippè & maceratione deprehendit omnes jecoris acinos pulposas esse vena-portarum extremitates.

Quæ verò ex *insolito*, aut *morbo* *hepatis* *statu* petuntur argumenta, leviora sunt (ex *Ruyshii* sententiâ) quām ut acinos verè cavos esse folliculos emissariis instructos jure quispiam concludat: nec est ipsius judicio, quod iis moveantur Anatomici quæ à Cl. *Luttre* & *Boerhaavia* dicuntur esse observata, ea enim, tantum abest ut patrocinii plurimūm afferant, funditus corruent si quis ita invehatur.

Acini illi ex cavis membranulis cum emissariis si constarent, tūm *hepar*, inter coquendum, totum contraheretur, atquè redigeretur ad parvam molem, &c. Nam verò post coccionem, totam ferè suam priorem magnitudinem retinet: ergò non constat ex hisce membranulis cavis.

Ex totâ hac disceptatione, omnibusquè suis experimentis *vir celeberrimus* suam & *Malpighii* sententiam in hoc inter se pugnare concludit.

Primò, *Ille putat*, inquit, *humores delabuntur in glandulas dictas simplicissimas, ibi foveri, mutari.*

Ego puto quòd arteriæ ultimæ succos faciant, & factos ibi deponant, & quòd vascula horum diversa sint à vasibus veræ glandulæ.

Secundò, *Puto quòd hæ partes non debeant appellari glandulae, quia nec similitudo cum nomine, nec cum vera glandula adst.*, &c.

Tertiò, *Tumores preternaturales* *Malpighius* inde oriri putat. *Id non credo*, &c.

Quartò, *Malpighius* tenet *tubercula illa cutanea, quæ sub corpore reticulari harent, & quæ extra cutem eminent, pro glandulis.* Ego luculentè demonstro esse papillas nervosas tactui servientes.

70.

77.

Pag. 50. & 73. NON TAMEN ex ea palæstra priùs decedit RUY SCHIUS, quām artem injectoriam, eamque ceraceam, à se tām præclarè adornatam, ab invidorum cavillationibus strenuè defenderit.

Nunquam (ait) ita vasa dilatat, ut vesicularum cava-
tas aut comprimi aut deleri possit. In vasa materies sic
adigitur, ut illa collapsa ad pristinum modum, id est vi-
vum redeant statum.

Mira quidem est, vir amantissime, Ruy schii in præ-
parandis Cadaveribus solertia, ea mihi summam movit
admirationem, nec mediocrem attulit voluptatem. Cum
enim ego essem Amstælodami, apud eximum hunc Ana-
atomicum quem inviseram, viscerum partes ab eo præ-
paratas oculis perlustravi, quarum vel tenuissima vasa,
miro artificio repleta, easdem viventis hominis partes
æmulari omnino videbantur.

HÆC EST cùm MALPIGHII & BOERHAAVII, tūm RUY-
SCHII *de glandulis doctrina*. Quid de his ipse sentiam, Ami-
ce perpetuò colende, aperire tibi nunc aggrediar, eā
mente ut vacillantem me confirmes; vel, si tibi videar
aberrare, in rectum reducas tramitem: neutra enim ho-
rum sententia omni ex parte arridet mihi.

GLANDULÆ nomine intelligendum esse ego censeo *or-
ganum illud (qualemque sit) cuius ope à se invicem se-
gregantur humores, & secernuntur*.

Hoc è vasis diversi generis conflari existimo, adeòque
doctrinam Ruy schii, nonnullo tamen discrimine adhibito,
amplector. *Arteriarum enim sanguiferarum in extremis hu-
mores tūm præparari tūm perfici decernit*; hosquè, prout illæ
variè contexuntur & in partibus repunt, *diversos gene-
rari*. Contrà verò, *in omnibus vasis, soloquè (quò sanguis
gaudet) intestino motu quem fermentationis nomine insignire
licet, eosdem humores elaborari absolviquè censeo*; quod trito
illo vulgari arguimento sequenti evincitur.

Ligatâ utrâque emulgente arteriâ, canis colluviem
serosam urinæ odore infectam evomit: tunc verò san-
guinem ad extrema usquè arteriarum renalium nondum
appulisse

appulisse manifestum est. Ergò quæ tunc à cane urinofæ partes evomuntur, non in extremitatibus arteriarum renalium, sed in omnibus aliis vasis sanguiferis formatæ fuere.

In vase secretorio segregantur & secernuntur humores jam generati; hancquè secretionem, succi congeneris, eodem in vase à primordio latentis ope perfici nunc ferè apud omnes constat.

Ego verò Malpighio, Ruysch, & aliis, qui vasa secretoria à sanguiferis arteriis ortum proximè ducere putant, vix adduci possum ut assentiar.

His enim in arteriis, sanguinis partes intestino fermentationis motu agitatæ plus nimio perturbantur & confunduntur, majorique impetu in oscula vasorum secretiorum irruunt, quām ut sinceras fieri finant secretiones. Quod mihi comprobaturo, ad pervulgatum illud, adductumquè toties experimentum recurrere liceat.

Si pannus oleo jam imbutus in vas olei viniquè plenum immergatur, hunc oleofæ partes, nequaquam verò vinosæ transmeabunt. Sed vase igni imposito, si liquor uterque agitetur & effervescat, tunc vini partes, protrusis prius è panni infecti poris, oleosis partibus, per ipsos transfigere promiscuè & effluere cernentur.

Hujus autem rei ea causa afferri debet quòd, ubi quæ manat è poris partium liquoris cuiusdam materia subtilis poros partium liquoris heterogenei eodem ordine dispositos aut pervios non invenit, in soliditatem partium obviarum impingens, eas continuò dimovet & repellit. At verò motus, quo materia subtilis liquoris heterogenei partes concutit, multò debilior est motu partium igne aut calore effervescentium; proindequè isto liquorum motu frangitur materiae subtilis impetus, ipsoquè retuso, miscentur heterogenei liquores: vini partes (diffusis nonnullis quæ pannum imbuerunt particulis oleosis) plurimos ab ipsis occupatos invadunt poros, adimplent & permeant.

Nunc, quid ex hoc experimento ad sanguinem per

66 *Epistola Joan. Claud. Adr. Helvetius*,
arterias venasquè diffluentem deduci possit, excutien-
dum nobis est.

Duplicem sanè motum habet sanguis, alterum à con-
cursu & impetu particularum in se invicem irruen-
tium, alterum à contractione arteriarum aliarumquè
partium; qui duplex motus multò quidem vehementior
est eo, quo ætherea materies liquorum heterogeneorum
partes repellit. Violento huic impetu materia subtilis
impar, heterogeneos retrudere ac repellere liquores haud
poterit, nec impedire quominus permixti simili & con-
fusi obvia quæque secretoria vasa subeant, & in aper-
tos quosquè meatus irruant, passimquè & sine discrimi-
ne per ipsos transmeent.

Jam verò, cùm ex opinione nostra, vasa secretoria
ortum ducant ab arteriis lymphaticis, quæ sunt veluti
vasorum sanguiferorum rami, nullum eorum quæ suprà
recensita sunt occurit incommodum. Si quidem qui con-
tinentur arteriis lymphaticis (quæ plurimæ vasa omnia
glandulosa circumtexunt) liquores mitiori concursu in
se invicem irrunt debiliori contractione propelluntur &
leniori defluunt progressu, tūm facile valet heterogeneas
excutere & segregare materia subtilis; dum homogeneæ
propria permeant secretoria. Tranquilliores igitur since-
rioresquè secretiones (ad naturæ mentem & normam)
absolvi quicquam vetare potest.

His de Causis, in Ruyshii sententiam, è multipli-
cium vasorum contextu, coagmentatione què glandu-
las confici arbitrantis, sponte quidem (ut suprà dixi)
descendo; non itidem docentis, membranâ semper hæc
vasa involvi, quod prorsus me fugit. Huic verò afferenti
nullas esse glandulas vesiculis, seu cavis membranis sti-
patas, & in quarum cavitatem è vasis secretoriis humor
segregatus effundatur, plaudere mihi nequaquam licet;
cum aduersetur experientia, & longè aliter evenire con-
stet biliaræ vesiculæ exemplo, cuius in cavo magna sæ-
pius bilis copia, imò & lapilli nonnunquam reperiu-
tur. Huc ab hepatis vesiculis seu glandulis rectâ imme-

diatèque illa bilis non dilabitur: à quibus enim indè vasis advehī & effundi potuisset? Quandoquidem nulla alia, super externam hujus membranæ faciem, nisi sanguifera lymphaticaque vasa obrepere deprehenduntur.

Tu verò hujus vesiculæ cavum. V. Cl. intùs lanugine quâdam papillari indutum esse deprehendisti. His autem è papillis, quæ tenuissimæ sunt & fistulosæ, bilis particulas in vesiculæ cavum, roris instar, stillare nemo inficiabitur. Cur igitur & in aliis partibus, præcipuèquè in hepatis acinis, eundem natura mechanismum non exerceret?

Ipse enim observasti V. Cl. acinos hepatis vesiculos angulatas esse, vel potius cellulas polyëdras, villoso intùs refertas pulpamine, radiorum fistulosorum instar, à parietibus cujusque cellulæ ad ejusdem meditullium obscurè cavum, protenso.

Illustri hoc scrutinio varia hepatum malè affectorum phænomena egregiè explicantur: inter quæ primas tenuent angulatæ ac polyëdræ concretiones lapillis similes, in ipsâ hepatis substentiâ (exulceratâ priùs & excavatâ) repertæ. Hos namque lapillos im membranaceis cavitibus concrevisse, & incarceratos remansisse liquet. Ubiniàm ergò cavarum harumce membranarum sedem biliariorumquè lapillorum latibulum requiras, nisi in eis, quibus bilis ipsa elaboratur, organis, id est in hepatis acinis, quos proindè extare necesse est?

E solo sanguiferorum lymphaticorum, secretiorum, excretiorumquè vasorum contextu (prout jam annotavi) plurima secretionis organa conflari patet. Absit tamen, ut è vasis secretoriis in vesiculæ cavum, segregatum humorem quandoquè manare diffitear; ibique, tanquam in receptaculo latere & coacervari, undè posteà (pro naturæ nutu) ad functiones obeundas uberioris effluat. Diversarum enim harumce glandularum nobis exempla subministrat Anatome.

Bilis postquam in cavâ membranâ (id est felleâ vesiculâ) quò per extrema secretiorum vasorum allapsa est,

68 *Epistola Joan. Claud. Adr. Helvetius,*
aliquamdiut^o congesta delituit, tandem per vas excretorium
in intestini duodeni cavitatem decidit.

Et saliva & pancreaticus succus è secretorio vase in excretorium (nullâ prorsùs interjectâ cava membranâ) statim defluunt, hic in Intestini, illa verò in oris cavitatem.

Qui autem in c^oute secernitur humor, is continuò nec ullâ vesiculæ folliculique ope indigens, è vase secretorio trans ipsius cutis superficiem, foras eliminatur.

Extant igitur, & admittendæ sunt plurimæ diversi generis glandulæ, quarum nonnullæ vesiculis, aliæ secretorio tantum vase, aliæ verò secretorio simul & excretorio sunt instructæ.

Reponet fortasse aliquis solum hoc Glandulæ nomine nuncupandum esse vas secretorium, ut potè secernendis humoribus apprimè dicatum.

Quod quidem, si rem ad vivum refeces, nequaquam oppugnare licet. Verum quandoquidem innumeris anfractibus vas secretorium itâ sanguiferis & lymphaticis est intertextum, ut diversa hæc vasa unum quid efficiant, in quo secretionis opus inchoatur, promovetur, & absolutur; illudne immeritò glandulæ nomine designatur?

Hæc illis, qui de verbis magis quam derebus ipsis solliciti sunt & anxii agitanda ita relinquamus, ut ad majora, & graviora quædam oratione conversâ, jam quis sit ordo, quæ ratio secretionum peragendarum paucis aperiamus.

Sanguinem, lympham, cæterosque omnes adeò liquores ad quamlibet corporis partem advehunt arteriæ sanguiferæ, è quibus tunc lympha, liquoresque alii, à sanguineis globulis sejuncti in lymphaticas defluunt arterias, quas præ majori mole coccinei globuli haud valent subire.

Cum verò necesse sit ut hians orificium, quod in illarum cavitate obvium fese offert, cuncti liquores lambant, & osculentur, tūm subeunt & ingrediuntur homogenei, repelluntur autem heterogenei & præterlabantur.

Secretorum vasorum orificio secretus humor, vel per extrema horum vasorum foras amandatur, vel in excretorium vas manat diversis advehendus partibus ad functiones obeundas: vel in membranā cavā, id est vesiculā, velut in receptaculo reconditur, statis temporibus eliminandus aut coacervandus, ut (pro naturae normā) possit eā diffluere copiā, quæ absolvendis operibus requiritur.

Hæc mea est, Vir Doctissime, de glandulis sententia, quam pro tuā summā eruditione, perpetuāquè in me amicitiā, sedulò te perpensurum, atque adeo (si ita videbitur) emendaturum esse confido. Nec me unum, hoc officio, sed & omnes Anatomes studiosos tibi devinxeris. Quidquid enim de glandularum fabricā percutantem me edocueris, id publici juris facere mihi animus est.

F I N.

*Extrait des Registres de l'Académie Royale des Sciences,
du 6. Septembre. 1727.*

Mrs Winslow & de Mairan, qui avoient été nommez pour examiner la *Réponse de M. Helvetius à M. Michelotti*, en ayant fait leur rapport; la Compagnie a jugé cet Ouvrage digne d'être imprimé. En foi de quoi j'ai signé le présent Certificat. A Paris, ce 8. Mai 1728. FONTENELLE, Secré. Perp. de l'Ac. Royale des Sciences.

*Extrait des Registres des l'Academie 'Royale des Sciences,
du 17. Decembre 1727.*

Mrs Reneaume & Maloët, qui avoient été nommez pour examiner un *Traité de M. Helvetius en forme de Lettre sur la Structure des Glandes*, en ayant fait leur rapport; la Compagnie a jugé cet Ouvrage digne de l'impression. Fait à Paris, ce 29. Mai 1728. FONTENELLE, Sec. Perp. de l'Ac. Roy. des Sc.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre: A nos amez & feaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartient: SALUT. *Notre amé & féal le sieur Jean-Paul Bignon, Conseiller ordinaire en notre Conseil d'Etat, & Président de notre Academie Royale des Sciences*, Nous ayant fait très-humblement exposer, que depuis qu'il Nous a plu donner à notredite Academie, par un Règlement nouveau, de nouvelles marques de notre affection, Elle s'est appliquée avec plus de soin à cultiver les Sciences qui sont l'objet de ses exercices; ensorte qu'outre les Ouvrages qu'Elle a déjà donné au Public; Elle seroit en état d'en produire encore d'autres, s'il Nous plaisoit lui accorder de nouvelles Lettres de Privilege, attendu que celles que Nous lui avons accordées, en datte du 6. Avril 1699. n'ayant point de tems limité, ont été déclarées nulles par un Arrêt de notre Conseil d'Etat du 13. Août 1713. Et désirant donner au sieur Exposant toutes les facilitez & les moyens qui

peuvent contribuer à rendre utiles au Public les travaux de notre-dite Academie Royale des Sciences ; Nous avons permis & permettons par ces Presentes à ladite Academie , de faire imprimer , vendre ou débiter dans tous les lieux de notre obéissance , par tel Imprimeur qu'Elle voudra choisir , en telle forme , marge , caractère , & autant de fois que bon lui semblera : *Toutes ses Recherches & Observations journalières , & Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Assemblées ;* comme aussi les Ouvrages , Mémoires ou Traitez de chacun des particuliers qui la composent , & généralement tout ce que ladite Academie voudra faire paroître sous son nom , après avoir fait examiner lesdits Ouvrages & jugé qu'ils sont dignes de l'impression : & ce pendant le tems de quinze années consécutives , à compter du jour de la date desdites Presentes. Faisons défenses à toutes sortes de personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient , d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre Royaume , comme aussi à tous Imprimeurs , Libraires & autres , d'imprimer , faire imprimer , vendre , faire vendre , débiter ni contrefaire aucun desdits Ouvrages imprimés par l'Imprimeur de ladite Academie , en tout ni en partie , par extrait ou autrement , sans le consentement par écrit de ladite Academie ou de ceux qui auront droit d'eux , à peine contre chacun des contrevanans de confiscation des Exemplaires contrefaçons , au profit de sondit Imprimeur , de trois mille livres d'amende , dont un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris , un tiers audit Imprimeur , & l'autre tiers au Dénonciateur , & de tous dépens , dommages & intérêts : à condition que ces Presentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris , & ce dans trois mois de la datte de ce jour : Que l'impression de chacun desdits Ouvrages sera faite dans notre Royaume & non ailleurs , & ce en bon papier & en beaux caractères , conformément aux Reglemens de la Librairie : & qu'avant que de les exposer , il en sera mis de chacun deux Exemplaires dans notre Bibliothèque publique , un dans celle de notre Château du Louvre , & un dans celle de notre très-cher & feal Chevalier , Chancelier de France le sieur d'Aguesseau , le tout à peine de nullité des Presentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ladite Academie ou ses ayans cause , pleinement & paisiblement , sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie desdites Presentes , qui sera imprimée au commencement ou à la fin desdits Ouvrages , soit tenuë duëment signifiée , & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amez & Feaux Conseillers & Secrétaires , foy soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier no-

tre Huissier ou Sergent , de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires , sans demander autre permission , & nonobstant clamour de Haro , Charte Normande & Lettres à ce contraires : CAR tel est notre plaisir. DONNE à Paris le 29. jour du mois de Juin l'an de grace mil sept cent dix-sept , & de notre Regne le douxième. Par le Roi en son Conseil , Signé ,

F O U Q U E T.

Il est ordonné par l'Edit du Roi du mois d'Août 1686. & Arrêts de son Conseil , que les Livres dont l'impression se permet par Privilege de S. Majesté , ne pourront être vendus que par un Libraire & Imprimeur.

Registre le present Privilege , ensemble la Cession écrite ci-dessus sur le Registre IV. de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris , page 75. N°. 205 conformément aux Reglemens , & notamment à l'Arrêt du Conseil du 13. Août 1703. à Paris le 3. Juillet 1717.

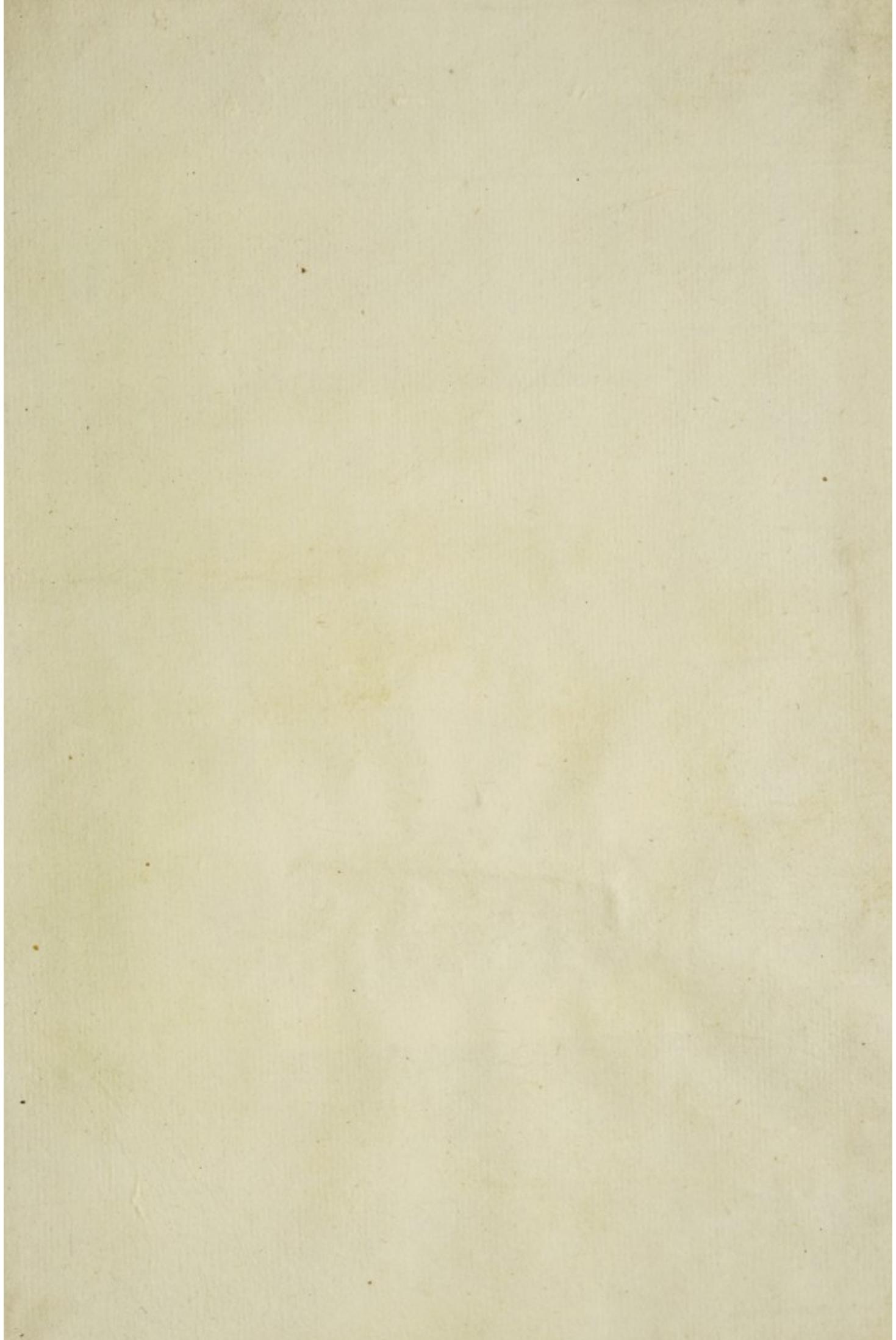
Signé , D E L A U N E , Syndic.

Nous soussigné President de l'Academie Royales Sciences , déclarons avoir en tant que besoin , cédé le present Privilege à ladite Academie , pour par elle & les differens Academiciens qui la composent , en jouir pendant le tems & suivant les conditions y portées. Fait à Paris le premier Juillet mil sept cent dix-sept. Signé .

J. P. BIGNON.

E R R A T A.

P Age 4. ligne 31. des , lisez de.
Pag. 14. lig. 14. intestin , lisez interieur. Lig. 24. soutenir , lisez remplir.
Pag. 20. lig. 14. Traché , lisez Trachée.
Pag. 22. lig. 2. instant , lisez instans.
Pag. 36. lig. 17. trajet , lisez trajé.
Pag. 37. lig. 4. apres , lisez après. Lig. 33. magnopere , lisez magnoperé.
Pag. 40. lig. 21. explicari , posse , lisez explicari posse. Lig. 38. secius , lisez secuus. Lig. 39. illa cavea , lisez illâ caveâ.
Pag. 42. lig. 13. matieres , lisez matière.
Pag. 46. lig. dern. permet , lisez permît.
Pag. 47. lig. dern. aliquantulum , lisez aliquantulum.
Pag. 50. lig. 33. remplissez , lisez prenez un Vaisseau dont l'ouverture soit fort large & remplissez-le,
Pag. 52. lig. 19. effet , lisez effet.



The Library of the
Wellcome Institute for
the History of Medicine

MEDICAL SOCIETY
OF
LONDON
DEPOSIT

Accession Number
Press Mark

1303 of 9

