

Eclaircissemens 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.

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**

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, a la Ville de Nevers.

M. DCCXXVIII.

Avec Approbation & Privilège du Roy.

ÉCLAIRCISSÉMENT

CONCERNANT LA MANIÈRE

DONT L'UN AVOIT SUR LE SANC

DANS LES POUVOIRS

Par le ...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...



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.

PREMIERE PARTIE.



DANS 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 Poulmon.*

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

M. Michelotti, sçavant Géometre, & celebre Me-

decin , s'étant déclaré depuis long-tems pour le sentiment de M. Pitcarne (lequel est fort différent) a formé des difficultez contre le mien , dans une Lettre Latine adressée 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 systêmes qu'on a publiez pour expliquer les effets que l'Air , entrant dans le Poulmon , produit sur le Sang.

Cette discussion pourra servir à faire juger plus sûrement du plus ou du moins de solidité de ces differens systêmes , & 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 Poulmon , 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 Poulmon , 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 Poulmon. C'est par les observations suivantes qu'ils se sont assurez de ce fait.

Lorsqu'on ouvre la Veine Axillaire ou Sous-claviere d'un Chien , & qu'on y introduit de l'Air : tout le Sang du Ventricule droit & de l'Artere Pulmonaire , 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, auxquelles 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 siècles en sont unanimement convenus, & pour rendre raison de ce Phénomène, 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 déterminés 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 première raison ne me paroît pas soutenable. Je sçais que la respiration s'exerce diversément dans les Animaux & par différentes voyes; mais je ne crois pas qu'il y en ait qui ne respirent point absolument. Ceux

4 *Eclaircissements, pour servir de réponse*

qui n'ont point de Poulmons, sont pourvûs 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 feroient-ils en droit d'en conclure, que la chaleur des autres Animaux a pour principe l'Air qu'ils respirent; & les Anciens ne feroient-ils pas également autorisez à soutenir par une consequence opposée, que la respiration ne leur sert 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 developement 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 Poulmon sans agiter le Sang & sans diviser ses parties.*

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

MAYOW & WILLIS, persuadez 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, flechies & 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'affoiblit, les parties élastiques de l'Air se débloquent, elles font effort contre les parties du Sang, & sont resserrées lorsque la pression vient à augmenter; desorte qu'elles sont dans un continuel 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 secretions, toutes les Operations de l'économie 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 voye; mais il estime que l'Air en se répandant dans le Poul-

(a) Talis aqua impregnatur particulis aëris: eadem aqua per poros venarum penetrare potest facile: fieri non potest, quin ea secum deferat admiscetque sanguini particulas aëris illigatas; atqui particulae aëris admiscet sanguini, cum sint elasticæ, & nunquam per duo minuta eadem vi premantur idcirco; se semper restituunt liberantque à compressione; ideòque motum 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.

mon, y broye & divife le Sang par fa pefanteur, & fur tout par fon élafticité dans le moment qu'il eft chaffé de ce Vifcere.

Ce fyftême a été fuivi par un grand nombre d'habiles Phyficiens, entr'autres par M. Michelotti, aux Objections duquel je fuis obligé de répondre; ainfi je ne puis me difpenfer de mettre ce fyftême dans tout fon jour: ce ne fera cependant qu'après avoir formé mes Objections contre les deux autres.

Dans le premier, qui eft celui du Nitre aërien, on fuppose qu'il y a dans l'Air une grande quantité de parties nitreufes répanduës qui s'y meuvent, & qui y nagent, pour ainfi dire. On avance qu'en traversant les Pores des Veines Pulmonaires, elles fe mêlent avec le Sang, & y caufent une fermentation plus vive.

Mais loin de prouver ces prétendus effets du Nitre aërien, on ne peut même parvenir à juftifier fon exiftence; & comment pourroit-on la foutenir contre les Experiences de plusieurs illuftres Phyficiens, & fur tout contre celles de M. Lemery? Ils ont tous démontré d'une maniere incontestable, qu'il n'y a point de parties nitreufes contenuës dans l'Air, comme Mayow, Willis & plusieurs autres fe l'étoient figuré. Jusqu'ici nulle replique de la part de ceux qui ont embrassé cette hypothese; deforte que le fondement étant une fois fappé, le reste tombe en ruïne, & il eft inutile que l'on s'arrête à faire voir l'illusion des consequences qui pourroient en être tirées, pour expliquer la maniere dont le Sang change de couleur dans les Poulmons.

A l'égard du fecond fyftême, c'est-à-dire, de celui de Borelli, & de fes Sectateurs, il tend à perfuader, que ce changement de couleur eft produit par les parties flexibles & élaftiques de l'Air qui fe mêle dans le Sang, en paffant par les Veines Pulmonaires.

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

par lesquelles 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 Poulmon) 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 extremités 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 vû le sac membraneux s'enfler considerablement, 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 néanmoins 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 feroient formées.

Après une demie heure d'observation, M. Musschenbroek continua de pomper l'Air si abondamment, que le sac membraneux en créva sans qu'aucune partie d'Air parût s'être échappée 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-

§ *Eclairciffemens, 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 continssent que de l'air, il les remit alors dans la machine Pneumatique; & il observa que l'air n'avoit pû 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 Poulmon, & 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 parût 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 artère, & 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'affaîlassent. 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 systême) l'air se feroit certainement échappé par les Veines Pulmonaires, & auroit passé dans le ventricule gauche, & dans d'autres Vaisseaux, ainsi les Poulmons qui avoient été gonflez, se feroient affaîllez 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 troisiéme systême 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 Vescicules 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 infinuë.

(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 Poulmons s'étendent, & le Sang qui sort du ventricule droit peut couler facilement dans les Poulmons: mais dans le moment de l'expiration, c'est-à-dire, lorsque la poitrine se resserre & se contracte, l'air contenu dans les vésicules 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 vésicules; 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 Vésicules dans des Vaisseaux très déliés & 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, cum Pulmonis Vesiculæ, &c.

(b) *Parag.* 16. Nam cum inflatione evadant sphericæ, &c.

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

(d) *Parag.* 16. Quoniam enim Thorax, &c. Quare, postquam costæ suo pondere, & structurâ concident aërem rursus à Thorace expulerint, &c.

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

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

Parag. 17. Expelli autem aër non potest, quin circumposita omnia premat, &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 différentes 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 Poulmon.

Je ne m'arrêterai point à contester l'existence des Vesicules qu'il suppose être dans les Poulmons. Aucun Anatomiste ne peut les démontrer, & j'ai fait voir dans un Memoire imprimé en 1718. parmi ceux de l'Académie Royale des Sciences, que tout le corps du Poulmon 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 spheroides telles que Pircarne 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 emissæ, 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 aër vi elateris & gravitatis, non autem dilatati prius pectoris, compulsus. Sed, recepto in tracheam aëre virium externo æqualium, non solum statim poterit dilatari, verùm & 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.^o. 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 écarter 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'affaîssement 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 ouvrieroient 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 necessairement 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 considerable sur le Sang des Veines Pulmonaires, dans le tems de l'expiration.

1°. L'Air est chassé du Poulmon très doucement, ainsi il ne peut agir que très foiblement.

2°. 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°. Dans le moment que l'expiration commence, & que l'Air qui est dans les Poulmons peut agir avec toute sa force, ils sont encore dans la dilatation; ainsi les prétendues 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 aisément dans le Ventricle 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 Poulmon, & par conséquent 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 Poulmon.

4°. Les Vaisseaux du Poulmon ne sont pas plus tortueux que ceux des autres parties, & l'action de l'Air sur le Sang des Veines Pulmonaires n'est pas supérieure à celle des puissances qui font couler le Sang dans les autres parties; ainsi il ne peut souffrir un broyement plus considerable que celui qu'il essuye, & dans les Muscles & dans les autres Visceres.

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

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 continuelle, routes les fonctions cesseroient en peu de tems, & que l'animal periroit; mais je ne puis imaginer que ce broyement se passe tout entier dans le Poulmon, & qu'il s'exécute par la force de l'Air.

Pour accomplir & continuer une operation si essentielle, nous connoissons des Agens certains capables de broyer les liqueurs beaucoup plus puissamment que la petite quantité d'Air qui entre & qui sort du Poulmon.

Le premier Agent est un mouvement intestin qui se passe dans le sein de cette liqueur, & que je nommerai *Fermentation*.

Le second est le mouvement des parties solides: par exemple la contraction des Ventricules du Cœur, le battement continuel des arteres, l'action repetée des Muscles, &c. Voilà des forces connues puissantes, qui agissent continuellement sur nos liqueurs, qui les broient, qui divisent leurs parties, qui les affinent, qui les écartent, qui les séparent les unes des autres, & qui les rendent propres à soutenir toutes les fonctions de l'économie animale. Une infinité d'Experiences prouvent l'action 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 Poulmon.

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

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

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 Visceres sont du moins aussi tortueux que ceux du Poulmon.

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 Poulmon. 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 considerable 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 connues 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 résoudre 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

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 paroître 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 abandonnement à la superficie du Sang, & donnoit ainsi à ce fluide,

de, une couleur plus vive & plus brillante: il est certain qu'il devoit être d'un rouge beaucoup plus vif dans toutes les Veines du Corps, que dans les Veines Pulmonaires; puisqu'il a essuyé (depuis qu'il en est sorti) le broyement qu'a pû 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 devoit être d'un rouge plus éclatant.

Par la même raison, le Sang des Arteres Pulmonaires devoit être d'un rouge beaucoup plus vif, que celui des Veines Pulmonaires; puisqu'il a essuyé l'action des deux Ventricules du Cœur, celle de toutes les Arteres, le broyement considerable 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 pû 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°. 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 pû essuyer toute l'action de l'Air.

2°. Par une Experience connue de tous les Physiciens, & rapportée au commencement de ce Memoire, qui nous fait voir qu'une très-petite quantité d'Air, soufflée très-doucement dans l'Artere 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

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 périt, & 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 pû 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 différens systêmes que les plus habiles Physiciens se sont formez, pour expliquer la cause du changement qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires: Les rai-

sons 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 conçûs 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 connoissances 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 Mécanique qui fait circuler le Sang dans le *Fœtus*, dont le Poulmon n'a pas encore reçu 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'exécuter

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

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

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

Denique numquam in usum vocanda corporum vis aut facultas, de qua licet dubitare ; multique dubitant cum præstò est, parce 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 ,
lorque cette même Méchanique peut s'accomplir par une puis-
sance connue & avouée de tout le monde.*

Dirigé par ces vûes & par cette méthode , je consi-
derai d'abord avec attention l'interieur du Poulmon , &
je n'y pûs découvrir aucune Vesicule.

Les differens 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 se distribuent dans
ce corps spongieux.

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

Je ne rapporterai point plusieurs Observations que je
fis pour lors sur la structure du Poulmon , 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 Poulmon , je passai à ce-
lui des organes destinez à la circulation du Sang : &
voici ce que j'observai.

*L'Oreillette 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 différences me surprirent 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 vident & 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 difficultés qui me paroissoient insurmontables. Je sentoie 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 représentai que cette quantité de Sang qu'il eût été hors d'état de recevoir , n'auroit pû 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 suggera l'idée que je vais rap-
porter.

IL EST CONSTANT (me dis-je alors) que la cavité du
VENTRICULE GAUCHE & de L'OREILLETTE GAUCHE, a
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 diamettre 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 rare-
faction seront diminuez. Il faut donc examiner si l'Air
qui entre dans le Poulmon peut agir sur le Sang des

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

Pour parvenir à cette connoissance, je crûs 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 d'épaississement, c'est-à-dire, diminuer son bouillonnement & sa raréfaction.

Cette idée me flatta, 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 extérieur peut agir sur les liqueurs renfermées dans nos Vaisseaux sans les toucher immédiatement.

Les parties de notre Corps environnées d'un Air

24 *Eclaircissmens, 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'assûrer, & 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 foulier, 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 sçauroit les faire dilater, ou resserer, 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.

Perfuadé 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 conséquent toujours rarifiée.

Or toute liqueur froide qui touche les Parois extérieurs d'un Vaisseau, qui contient une liqueur échauffée & rarifiée, 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 Réfrigèrent, & 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 present 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 Poulmon 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 parurent donner la solution de toutes les difficultez qui s'étoient présentées, & prouver que l'Air qui entre dans le Poulmon condense & resserre les Parties du Sang. Toute cette Méchanique s'explique sans avoir recours à des Pores ignorez, à des qualitez douteuses, à des forces inconnues & contestées. Il suffit que l'on sçache,

Que l'Air qui se distribuë dans le Poulmon 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 Poulmon.

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 avoüez & 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 considerables que faisoit naître

tre la différence des capacitez tant des Ventricules & des Oreillettes du Cœur, que des Arteres & des Veines 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 Pulmonaires.

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 Poulmon peut rapprocher 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 continuelle du Sang, le broyement qu'il a souffert, avant que de revenir au Ventricule droit du Cœur, ont dû écarter ses parties, les diviser, les éloigner les unes des autres: les vuides ou les intervalles plus considerables qu'elles laissent pour lors entr'elles, peuvent absorber les rayons de lumiere: le Sang doit donc être pour lors d'une couleur plus sombre & plus noirâtre.

Cette Méchanique s'accorde avec l'ordre de l'œconomie 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 commencer une nouvelle circulation, ou elles doivent encore essuyer un broyement & une atténuation considerable.

Enfin il est constant que les Symptômes d'une respiration suspenduë ou interceptée, & les usages des Vais-

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

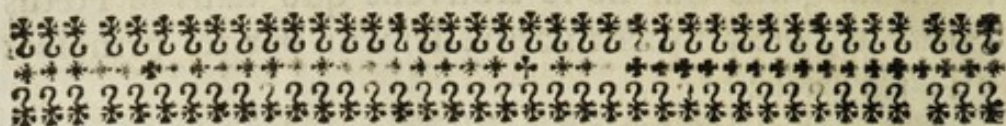
J'ai donc des motifs puissans qui doivent me faire penser,

1°. Que l'Air, qui est premierement déterminé par l'élevation des Costes à entrer dans le Poulmon, 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 reflechir une plus grande quantité de rayons de lumiere, 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 tennues, 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 matieres dont j'ai déjà traité, & qu'il a discutées après moy. On me dispensera néanmoins de m'affujettir 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 répandues.

Pour me rendre plus intelligible, je les distribuërai 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 considerable en traversant le Poulmon.

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 diminue la 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 capacités des Arteres & des Veines Pulmonaires, par rapport à la circulation du Sang dans ce Viscere, me paroissent 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 rarefaction, 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 petitesse 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'embarasser de combattre les raisons que j'avois avancées pour faire connoître que le Sang

(a) Pag. XXIX. Ejusmodi Problema, per Hydrostatices principium de canalibus inæqualiter amplificationibus, liquoris transfluentis velocitatibus, proportionem reciprocam 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, cruorem velocius in arteriis quam in venis, segnius in arteria quam in vena pulmonari necessariò fluere debere.

ne peut couler avec plus de vîtesse dans les Veines que dans les Arteres Pulmonaires.

(a) *Les Arteres du Poulmon 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 pû engager M. Michelotti à tirer cette consequence : *que le Sang coule avec plus de vîtesse dans les Veines, que dans les Arteres Pulmonaires, & pesons exactement les raisons sur lesquelles il a prétendu fonder ce Paradoxe.*

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

Cette difference 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 general de l'œconomie du Corps Humain, elle est encore entierement opposée à la structure & à la Méchanique des parties qui font couler le Sang dans le Poulmon.

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 Poulmon dépend de deux causes, sçavoir :

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

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

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

Voyons à present si elles agissent aussi puissamment sur

(a) *Pag. XXX. Quippe quàm ex hydrometriâ regulæ paulò ante allegatâ, posito, eandem omnino temporibus æqualibus cruoris quantitatem transire per venam ac per arteriam pulmonarem; hanc quæ illâ capaciorem existere, necessitate Geometricâ sequatur sanguinem citatiori motu urgeri per venam quàm per arteriam pulmonarem.*

Pag. XXXI. Rami arteriæ pulmonaris &c. Venæ pulmonaris Ramis; numero, & capacitate sunt majores; ergo &c. Igitur velocitas sanguinis in his, velocitatē 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 reçu 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 reçu 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 entierement opposée, & qu'il se présente une solution simple & conforme aux loix de l'économie 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 insitâ, tum à calore super additâ, extremi Arteriæ Pulmonaris fines, sive prima Venæ Pulmonaris initia bronchiorum radicibus interstita perque pulmonares cellulas distributa, moderatè sub expirationis finem premuntur; ac propterea cruor ejusmodi, pressione prorsum ad partes sacculi membranosi, cum sinistra cordis auricula commune cavum constituentis fortius, velociusque propellitur.

poussé violemment vers le sac Pulmonaire & l'Oreillette gauche.

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 Poulmon, 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 Poulmon 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'Oreillette 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 jeter 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 mûl 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

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 Poulmon, 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, devoit le retarder dans d'autres, & rendre la circulation plus lente dans les différens 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 employe ne me paroissent pas plus convaincantes que celles auxquelles je viens de répondre.

(a) La premiere 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 accélérer 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 moindre 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 vite dans le tronc

(a) *Pag. XXXII.* Carneorum ductuum à diligentissimo cadaverum incisore Ray. Vieussens descriptorum vis contractilis motui sanguinis per sinum venosum sinistrum, de quo modò docebam, accelerando opportuna.

(b) *Pag. XXXII.* Ejus declivis positus sanguinis ad sinistram cordis auriculam delabentis cursui perciendo maxime idoneus.

(c) *Pag. XXXII.* Partium sanguinis ad interiorem superficiem ipsius sinus venosi sinistri 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 reçu 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 tronc 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 Poulmon, & 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, sçavoir que l'Air brise le Sang dans les Poulmons & 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 considerable du tronc de l'Artere Pulmonaire devoit déterminer à penser que le Sang y couloit avec plus de rapidité que dans le tronc des Veines Pulmonaires. Pour lever cet obstacle autant qu'il dépend de lui, il prétend que cette force considerable est entierement employée à faire couler le Sang dans cette Artere; il en apporte trois raisons.

(a) *Pag. XXXIII.* Minimè verò deterrere nos debet trunci Arteriæ Pulmonaris vis ferè muscularis, cruori vehementius, celeriusque movendo per opportuna: namque ejusmodi vis, quæ auxilio ferendo contractioni dextri cordis ventriculi, præ contractione sinistri valdè imbecillæ potissimum præparata videtur, partim majori massæ crassioris, motuique magis resistentis cruoris cum chylo minus fluxili confusi impellendæ, partim ipsimet sanguini per ejusdem Arteriæ Pulmonaris truncum extrà dextrum cordis cavum statim non nihil curvatum, satis amplum, & aliquatenus acclivem urgendo insinuitur.

La première 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 sçay si ces raisons paroîtront bien satisfaisantes: il est vrai que le Ventricule droit a moins de force que le Ventricule gauche; mais M. Michelotti sçait bien qu'il ne doit pousser le Sang qu'à travers les Poulmons, & 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 surnage le Sang est blanchâtre & chyleuse.

La courbûre de l'Artere Pulmonaire est si légère, 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 Poulmons, par rapport à la capacité différente & aux différens ressorts de ses Arteres & de ses Veines. J'ay ajoûté 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 foiblesse & 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'obligerait 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, atque ita quidem ut magnopere distendatur, Anatomicorum nemo profecto demonstravit. Nequaquam verò sic repleti ut extorsum fortiter urgeatur probare videtur, primum parietum, quibus is veluti circumvallatur, mollis structura vehementi sanguinis nisui citra rupturam sustinendo fore impar.

tivité 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 délicateffe 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 acquérir 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 vû dans le Corps d'un Homme mort subitement les Poulmons flétris & desséchés & 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 devroit également l'apprehender (& avec plus de fondement) pour la pointe du Ventricule gauche qui est beaucoup plus mince & presque transparente. 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 remplisse pas entierement: 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 entierement 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 maniere 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'impetuosité 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 elastica valentissima sinistri cordis ventriculi, quæ peractionis, & retractionis legem illius contractili quam fortissima est contraria, & æqualis, ea adjungitur, quæ prævenit à momento pressionis sanguinis ex sinu venoso sinistro, lævaquæ cordis auricula velocius jacti, inque sinistri ventriculi internos parietes ad eos prolatandos validè nitentis: ergo ejusmodi vi superveniente sinister cordis ventriculus naturali relaxatione dilatatus vivo homine, ita poterit prolatari, ut tanto, quantum dexter continet ventriculus, sanguini capiendo par reddatur.

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 impetueux , 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 fouëté & 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 quoque te , ingeniosissime vir , probè perspecturum confido , per Helvetianam de sanguinis in venis Pulmonum condensatione hypothesein nequaquam explicari , posse qui totus sanguis ex dextra cordis profluens auricula dextro & cordis sinu defluens verò ex sacculo pulmonari , & sinistra cordis auricula lævo cordis ventriculo concipi possit ? Namque dextra cordis auricula ab Helvetio amplior ponitur capacitate 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 cruor illa cavea conclusus secundum ipsius Helvetii sententiam cruore 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'Artere 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 sçavent 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 refluer 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

droit doit entrer & être contenu dans le Ventricule gauche.

PASSONS A LA TROISIÈME CLASSE des Objections de M. Michelotti, c'est-à-dire, à ce qui regarde la condensation du Sang dans le Poulmon.

Il y auroit lieu de croire (& je l'ai déjà fait remarquer) 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 matieres peut quelquefois 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 scrupuleux 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, quâ determinata sanguinis moles certum occupans spatium ad minorem redigitur magnitudinem, quemadmodum aëri, nivi & pulveribus compressione in densitatem coëuntibus contingit, ex data raretudine & rarefcenti ratione partium Sanguinis in ductibus arterioris, Sanguinem in tubos venosos discurrentem arterioso sanguine rariorem existere rectè posse concludi, continuò negabo. Dilatantibus enim se arteriis aëriæ particulæ multo uberiori quam in Venis copiâ humoris Sanguinei massulis intermissæ, vi, quâ pollent elasticâ, sese à pressione quâ antea tenebantur liberare conando, ipsas Sanguinis massulas exagitant, commovendoquè disjungunt. Arteriis verò se contrahentibus eadem Sanguinis massulæ vix compressibiles prorsum retrorsumquè urgentur, premuntur, separantur, inque continuas venas compelluntur, quò simul atquè pervenerunt, alternæ contractionis & dilatationis canalium Venosorum defectu, aëris inopia, motusquè, quo in arteriis premebantur retardatione, viribus consentientibus se mutuò petunt, propiusquè 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 pû 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 appelé Fermentation.

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

1°. 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°. 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 sçait 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 considerables 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 feroit 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 pû m'entendre ; je vais tâcher de rendre mon sentiment plus intelligible.

Je pense que l'Air qui entre dans le Poulmon , étant plus froid ou moins chaud que le Sang , doit necessairement 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 Visceres 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 considerable 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 quàm proximè ea est , quàm habent duo ad unam ; ergo sanguis , arteriâ magnâ contentus , secundùm Helvetii sententiam , sanguine venâ cavâ concluso duplò densior existit &c.

réfaction, & je n'ai jamais dit qu'elle dût être égale au plus grand diametre des Veines, comparé à celui des Arteres. J'ai au contraire fait remarquer dans mon Mémoire, que la capacité & la multitude des Veines étoient superieures 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 verité, 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 supra mentionem feci, detractum aliquantò minoris esse ponderis quam cruor 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 confectiorem, extra omne dubium poni, & quis non intelligit?*

peu plus grand, par conséquent il est plus condensé que le Sang artériel.

Cette Experience n'est pas une objection fort considérable, & je suis surpris que M. Michelotti ne s'en soit point apperçu. Comment ne s'est-il point souvenu d'avoir lu dans mon Mémoire, que le Sang veineux devenoit Sang artériel, 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 artériel, 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 artériel, 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 artériel 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 artériel, 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 mousseuses, elles coulent aisément, & ne peuvent être retenues sur une surface plane; mais dès qu'elles sont en mousse, elles acquièrent un degré de consistance qui permet de leur faire prendre différentes formes & de les élever.

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 ceder 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 artériel, 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 fermente 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 étrangère au sujet, je ne m'y arrêterai point. Je tâcherai seulement de développer mon sentiment d'une manière 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 permistis composita semper, cæteris paribus, eò esse fluidiora quò ipsorum partes minùs inter se coherant seu quò facilius viribus quibuscumque illatis cedunt. Quamobrem aqua saponis, & liquor modò commemoratus (si majorem reverà postquam conquassata sunt obtinent fluiditatem quàm cum actu exagitabantur non idèò liquidiora existunt quòd majorem quiescentia habeant densitatem, sed propterea saponacæ & aromaticæ massulæ non nihil crassæ, atque tenaces calore, longa, ac vehementi conquassatione in minores, læviores mobiliorefque 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 rarefcat, ut in ipsis potius aliquantulum defer-
veat spissescatque.*

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'écarter & 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 appercevons 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'élève dans l'intérieur de la liqueur , soit par le feu ou par quelque Corps étranger , les Globules huileux se développent , & les parties branchuës ou filamenteuses 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 espèce de lacs spongieux , ou réseau 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 espèce de lacs ou réseau cellulaire.

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

2^o. 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 , diminué 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 filamenteuses , 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 , contribué encore à les défunir.

Les parties aqueuses n'étant plus violemment agitées se rassemblent, elles font effort contre les parties filamenteuses qui sont encore fort étendues: elles les pressent de tous côtes & 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 étendues 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 fera 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, broient, agitent toutes les 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 Poulmon a diminué par sa fraîcheur, ce mouvement intestin qui développoit 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 Mécanique 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 sortiront & s'écouleront comme une espee 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'échappera; 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 moussées. 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 la fluidité augmente, à mesure que la raréfaction diminue.

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 roulent sur la manière dont le changement de couleur se fait dans le Sang exposé à l'Air.

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

couches inferieures font d'un rouge foncé.

Mais fi 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, fans 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) communique une couleur vive & brillante à toute la superficie. Les couches inférieures devroient donc acquérir une couleur d'autant plus vive, que ces Globules s'y trouveroient en plus grande quantité; puis-que 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 donnoient 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 plerumquè rubet, intereadum reliqua supposita strata, & molliora aliquando sunt, & coloris rubri obscurioris: quia majori globulorum coccineorum, fibrâ sanguinis graviorum, parte deorsum fundum vasis versùs tendente, ille solummodo rubearum sphaerularum 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-il, 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 devroient 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, inde majorem partem impellente gravitate rursus deorsum ruunt: quapropter paucioribus globulis in inversa crassaminis 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 nigrescentis fortissima quassatione, ut is purpurescat efficitur, sic per sanguinis in arteriis exagitationem à qua magna ex parte ejus etiam pendet fluiditas, plano-ovalis formæ corpusculæ & 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 (utor doctrinâ & verbis nostri sæculi Philosophorum facile Principis Is. Newtoni) ut sensum coccinei coloris in nobis excitent, copiosius 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 artériel.

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 plate, 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 manière 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 artère dans les Poulmons, s'échauffe, & se rarefie dans leurs cellules par l'agitation continuelle & la grande chaleur de ce Viscere.

Je conviens que l'Air s'échauffe & se rarefie dans les cellules du Poulmon; 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 cruor extra suos canales congelaretur, indè tamen haud sequeretur, cum ex ultimis arteriæ pulmonalis ramusculis in venæ pulmonaris radículas transeuntem aërem in células pulmonum irruente condensari, quemadmodum idem perhibet Helvetius. Namque aër per asperam arteriam ac bronchia descendens faventibus effluviis in eorum cavum ubertim confluentibus calefcit protinus verò ac células subiit pulmonares coagitatione, & ingenti calore pulmonum rarefcit, majoremquè se se prolatandi nanciscitur vim: quare omni orbatu frigore pulmonis venis constipandis, cruorisquè iis contenti particulis cogendis maximè impar existit.

ce Viscere. Il faut donc convenir que l'Air en entrant dans le Poulmon, 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 considérables que celles auxquelles 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. Drake. 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 vûe, & M. Michelotti lui-même ne l'a pas lûe, 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. Drake l'avoit faite le premier.

J'ai donc examiné depuis cet Ouvrage, & j'ai vû 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. Drake 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 literato accuratus Anatomicus, Anglus Jac. Drake 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 aient 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. Drack 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 aient donné lieu de réfléchir sur cette Observation prétendue; parce qu'ils ont été sans doute persuadés 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. Drack 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,
Doctores Medici Parisiensis, Regiæ Scientiarum
Academiæ Socii, Regionumque Nosocomiorum
Castrensium Præfecti generalis.

Ad Clarissimum Virum,

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

DE STRUCTURA
GLANDULAE
EPITOMA

JOANNIS CLAUDII ADRIANI HELVETII,
Regiae Galliarum Aca-
demiae Medici, Regi Christianis-
simo, Conflictoris ac Medicis per-
ordinarij, Doctoris Medici Parisiensis, Regis Scientiarum
Academiarum Socii, Regiorumque Notariorum
Castellanum Praefecti generalis.

Ad Clarissimum Virum,

JACOBUM BENIGNUM WINSTON,
Doctorem Medicum Parisiensem, Anatomae, Chi-
urgiae, et Scholae Professorum, Regis Scientiarum
Academiarum Socium, ac Regiarum Germanicae
Belgicae, Danicae et Suevicae Regum Imperatorem.



D E

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, Regionumque Nosocomiorum Castrensi-
um Præfecti generalis.

Ad Clarissimum virum

JACOBUM BENIGNUM WINSLOW,
*Doctorem Medicum Parisiensem, Anatomæ & Chirurgiæ
Professorem, Regiæ Scientiarum Academiæ Socium, ac
Linguarum Germanicæ, Belgicæ, Danicæ & Suevicæ Re-
gum Interpretem.*

SI QUÆ est in me facultas, si quæ cognitio mirabilis
illius texturæ quâ Corporis Humani partes connec-
tuntur, totam hanc ego tibi, V. Cl. memor & gratus
acceptam refero; à quo mihi non levitèr adumbratam,
sed prorsus enodatam fuisse fateor. In quo cum 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* sentiat, aperire mihi non
gravetur.

NEC ME FUGIT, quid de glandulis excogitaverint
plerique Anatomicorum, inter quos, ut omnium longè
præstantissimi, sunt MALPIGHIVS & RUYSCHIVS, ità plu-
rimum inter se discrepantes.

H

Hujus aut illius opinionem ceteri pro ut animo col-
libitum est, amplectuntur & propugnant. Utram au-
tem ad partem sese conferat, anceps hæret animus. Te
judicem appello, & utri tutius adhæream, velim ostendas.

Ipforum sententiam dilucidè enucleatam reperiemus
in opusculo de *fabricâ Glandularum* edito Lugd. Bat. 1712.
quod D. D. BOERHAAVI & RUYSCHII Epistolas eâ de
re scriptas continet.

Op. pag. 3.
& 4.

A MALPIGHIO Glandularum simplicissima definitur
*ea quidem corporis humani pars, qua propria membrana sim-
plici apparatu involucrum format cavum, intra quod singu-
laris humor secretus, contentus, fatus, mutatus, per emissaria-
rium deniquè excretus, spectatur.*

30.

Ex hac definitione patet, ab eo *arteriarum sanguifera-
rum fines inter & emissaria, loculos, seu membranosas ve-
siculas agnosci.*

RUYSCHIUS verò vesiculas ità dispositas uspiàm repe-
riri negat, glandulamquè è simplici vasorum contextu
& complexu formari contendit.

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

Plurimæ quidem exteriores sani corporis partes si pre-
mantur, ab iis profilire cernuntur humoris guttulæ mole
crassiori quàm ut eas in arcto vasculo secretorio conti-
neri sit verisimile: inde perspicuum (ut is egregiè) hæce
guttulas, quæ pressu eliciuntur, nequaquàm in vase ex-
cretorio collectas fuisse, sed in alia quadam cavitate,
eaque omninò diversa, quam vesiculam esse profitetur.

OPINIONI suæ autumat plurimùm favere tumores. Hi
vel spisso, vel fluido humore turgescunt, quem è vaso-
rum extremis manantem accepere. Ubinam autem re-
condi potuisset humor iste nisi in membranosa vesiculæ
cavitate? Tumores ergo vesicularum existentiam compro-
bant.

TERTIUM mutuatur BOERHAAVIUS argumentum ab ipsa *jecoris fabrica*. Hoc enim in viscere sparfos ubiquè *acinulos* aut *hexædros*, aut *subsphæricos* animadvertere licet, versus quos tendunt vasa venæ portarum sanguinem deferentia. Ibidem exstant radices venarum, per quas ad venam cavam sanguis recurrit. Constat præterea ex omnibus his acinīs oriri poros biliarios, vera hepatis emissaria. Quæ cum exposuit vir doctissimus, contendit è vesiculis seu folliculis, *acinulos* seu *glandulas* conflare.

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

Nec satis *Boerhaavio* fuit tot undique rationes collegisse, quibus susceptam MALPIGHII opinionem deffenderet; quin & ea quæ à RUYSCHIO tela conjiciuntur acritèr, acrius ipse retorquere nititur.

QUÆDAM IN HEPATIS canalibus (ceraceâ materie feliciter injecta) *Ruyschius* observaverat, eaque se cuilibet monstraturum esse profitebatur: vasa scilicet tum sanguinea, tum biliosa tenacius sibi invicem cohærere, quàm ut facilè disjungi queant: *horum extrema* in cirros sive penicillos desinere: cæteroquin nullum sibi vel diligentissimè indaganti folliculum usquàm visum fuisse.

Quâ quidem observatione ne commoveri quidèmnedum everti *Malpighii* sententiam contendit *Boerhaavius*. Etenim si *materies*, inquit, in vesiculam usque irrepit, tunc vasa quibus circumdatur eâdem materie repleta ita contexuntur & confunduntur ut tenuissimas illas quibus textitur membranas distinguere nequaquam liceat.

Si verò ceræ lubeunti pervia non sit vesicula, vasa circumserpentina intumescunt, eamque arctè adeò comprimunt, ut ipsius cavitatem omninò 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 macerationequè (reponit *Boerhaavius*) in *Malpighianam* insuit sententiam? Quandoquidem quidquid hoc in viscere liquefactâ cerâ non fuerit imbutum, aquâ tunc dissolvitur; 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 materie* (ait) *in venam portarum intrat in porum hepaticum, hujusquè ramulos; rectum igitur iter inter hac vasa, absquè mediis folliculo impedituro viam.*

36. Ad quæ *Boerhaavius*: Fateor hoc tanti momenti videri mihi ut ferè nesciam an effugere quis possit vim hujus argumenti. Itaque perspicendum modò erit, an verè ita sit: id autem nondum demonstrasse videris, ut simus certi, &c.

36. REM IGITUR disceptaturus agnoscit quidem, se coram, *injectionem à Ruyschio* in meseraicas arterias ceraceam materiem, in cava cum intestini tum ventriculi stillatim penetravisse. At in hisce partibus, aliisque quam plurimis, vasorum apparatus, ab eo quem jecoris patefacit structura, diversum esse animadvertit.

NEC DIFFITETUR plerumquè arteriarum extrema, vel ortos inde canales reperiri ita affabrè dispositos, ut per ipsos, sine interposita glandulosa machina, percolentur & segregentur fluida tenuissima, Verùm annotat, in ipsismet partibus aliam prætereà reperiri canalium *arteriosorum ultimorum distributionem circa folliculos glandulosos*
37. *ibidem digestorum: per hos secerni succum, qui in cryptas illas deponitur, &c.*

SIC PONDERATIS utrinquè tum *Ruyschianis*, tum *Malpighianis* argumentis, tandem ad *Malpighium* accedit ultrò *Boerhaavius*; ipsoquè præeunte *glandulas è vesiculis* constare censet.

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

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

Diversos igitur humores (idipsum enim ex hac definitione 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 reptationis & contexturæ. 57.

Arteriarum extremis nomen arteriolarum fabricantium imponi jubet, ab ipsisquè arteriis humores non modò adduci vel infundi, sed preparari, & 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: hasque 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* usurpaverat) multum inter se differre *Ruyschius* arguit, idèò maximè quòd unâ eâdemquè membranâ non obducantur; cryptarumquè statim & acinorum structuram hisce definitionibus declarat.

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

76. *Acini sunt rotunda corpuscula non cincta membranâ (quantum possum huc usquè videre) quæ 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 omninò negat.*
52. *ULLOS tales in facie , omniquè adeò corporis habitu folliculos exstare inficiatur ; plurimasquè numerat partes , ubi nequaquam ostendi queunt.*
76. *PRÆCIPUUM RUYSCHIUS argumentum ab Anatomicis exercitationibus eruit , cavosquè folliculos emissariis instructos appensos ultimis arteriis , seu vasis sanguiferis , nec à se detectos , nec hucusquè ab alio quolibet demonstratos esse affirmat.*
3. & 4. *Quo jure igitur à Malpighio assertum , eam partem quæ propria membrana simplici apparatu , format cavum , glandularum esse simplicissimam , quâ singularis humor secretus , contentus , fatus , mutatus , per emissarium deniquè excretus spectatur. ?*
- QUÆ autem à BOERHAAVIO allata sunt , ut existere vesiculas fidem faciat , eà ille illudit facilè , & convellit.*
- HUMOREM verò pressis partibus externis ideò exilire è cadaveribus existimat , quòd maceratione , quassationequè earum partium compages mutata & inversa 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 plurimisquè membranis tenuissimis reperiuntur ; nec ullos tamèn in ipsis folliculos seu membranas cavas animadvertere licet.*
59. *Omnia illa faciei scabiosa , subleprosaquè ulcuscula , nihil quidquam aliud , nisi quædam à valorum integumentis ipsi videntur esse degeneraciones.*
- Jàm verò id adversario tribuit ut hepatis acini facilè conspiciantur , sed sic ut ii nec folliculi cum emissariis*

connexi dici possint, nec glandulæ, quas nulli inter Anatomicos spectare hætenus datum est.

Ab extremitatibus ultimis vasculorum sanguiferorum, unitis in formam sphaericæ rotunditatis iidem formantur acini: nequè ullâ singulari membranulâ circumambiuntur: injectione quippè & maceratione deprehenditur omnes jecoris acinos pulposas esse venæ-portarum extremitates.

Quæ verò ex insolito, aut morbofo hepatis statu petuntur argumenta, leviora sunt (ex *Ruysschii* sententiâ) quàm ut acinos verè cavos esse folliculos emissariis instructos jure quispiam concludat: nec est ipsius judicio, quod iis moveantur Anatomici quæ à Cl. *Littre* & *Boerhaavio* dicuntur esse observata, ea enim, tantum abest ut patrocinii plurimum afferant, funditus corruent si quis ità invehatur.

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

76.

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

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

77.

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

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

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

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

NON TAMEN ex ea palæstra prius decedit RUYSCHIUS, quàm artem injectoriam, eamque ceraceam, à se tam præclare adornatam, ab invidorum cavillationibus strenuè defenderit.

Nunquam (ait) *ita vasa dilatat*, ut vesicularum cavitates aut comprimi aut deleri possit. In vasa materies sic adigitur, ut illa collapsa ad pristinum modum, id est vivum redeant statum.

Mira quidem est, vir amantissime, Ruyschii in præparandis Cadaveribus solertia, ea mihi summam movit admirationem, nec mediocrem attulit voluptatem. Cum enim ego essem Amstælodami, apud eximium hunc Anatomicum quem inviseram, viscerum partes ab eo præparatas oculis perlustravi, quarum vel tenuissima vasa, miro artificio repleta, easdem viventis hominis partes æmulari omninò videbantur.

HÆC EST CUM MALPIGHII & BOERHAAVII, tum RUYSCHII *de glandulis doctrina*. Quid de his ipse sentiam, Amice perpetuò colende, aperire tibi nunc aggrediar, eâ mente ut vacillantem me confirmes; vel, si tibi videar aberrare, in rectum reducas tramitem: neutra enim horum sententia omni ex parte arridet mihi.

GLANDULÆ nomine intelligendum esse ego censeo *organum illud* (qualecunque sit) *cujus ope à sese invicem segregantur humores, & secernuntur*.

Hoc è vasis diversi generis conflari existimo, adeoque *doctrinam Ruyschii*, nonnullo tamen discrimine adhibito, amplector. *Arteriarum enim sanguiferarum in extremis humores tum preparari tum perfici decernit; hosquè*, prout illæ variè contexuntur & in partibus repunt, *diversos generari*. Contrà verò, *in omnibus vasis, soloquè* (quò sanguis gaudet) *intestinali motu quem fermentationis nomine insignire licet, eosdem humores elaborari absolviquè* censeo; quod trito illo vulgari argumento sequenti evincitur.

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

appulisse manifestum est. Ergò quæ tunc à cane urinosa partes evolvuntur, non in extremitatibus arteriarum renalium, sed in omnibus aliis vasis sanguiferis formatae fuere.

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

Ego verò Malpighio, Ruyschio, & 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 agitatae plus nimio perturbantur & confunduntur, majorique impetu in oscula vasorum secretiorum irruunt, quàm ut sinceræ fieri sinant secretiones. Quod mihi comprobatur, ad pervulgatum illud, adductumquæ toties experimentum recurrere liceat.

Si pannus oleo jam imbutus in vas olei viniquæ plenum immergatur, hunc oleosæ 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 transigere promiscuè & effluere cernentur.

Hujus autem rei ea causa afferri debet quòd, ubi quæ manat è poris partium liquoris cujusdam 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 debiliior est motu partium igne aut calore effervescentium; proindequæ isto liquorum motu frangitur materiæ subtilis impetus, ipsoquæ retuso, miscentur heterogenei liquores: vini partes (discussis 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 fanè 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 impetui materia subtilis
impar, heterogeneos retrudere ac repellere liquores haud
poterit, nec impedire quominus permixti simul & con-
fusi obvia quæque secretoria vasa subeant, & in aper-
tos quosquè meatus irruant, passimquè & sinè discrimi-
ne per ipsos transmeent.

Jam verò, cum ex opinione nostra, vasa secretoria
ortum ducant ab arteriis lymphaticis, quæ sunt veluti
vasorum sanguiferorum rami, nullum eorum quæ suprà
recensita sunt occurrit 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, tum 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 Ruyschii 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 asserenti
nullas esse glandulas vesiculis, seu cavis membranis sti-
patis, & in quarum cavitatem è vasis secretoriis humor
segregatus effundatur, plaudere mihi nequaquam licet;
cum adversetur experientia, & longè aliter evenire con-
stet biliariæ vesiculæ exemplo, cujus in cavo magna sæ-
pius bilis copia, imò & lapilli nonnunquam reperiun-
tur. Huc ab hepatis vesiculis seu glandulis rectâ imme-

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

Tu verò hujus vesiculæ cavum. V. Cl. intus 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 vesiculas angulatas esse, vel potius cellulas polyëdras, villoso intus refertas pulpamine, radiorum fistulosorum instar, à parietibus cujusque cellulæ ad ejusdem medietullium obscure cavum, protenso.

Illustri hoc scrutinio varia hepatum malè affectorum phænomena egregiè explicantur: inter quæ primas tenent angulatæ ac polyëdræ concreciones lapillis similes, in ipsâ hepatis substantiâ (exulceratâ prius & excavatâ) repertæ. Hos namque lapillos in membranaceis cavitatibus concrevisse, & incarceratos remansisse liquet. Ubinàm 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, secretoriorum, excretoriorumquè vasorum contextu (prout jam annotavi) plurima secretionis organa conflare patet. Absit tamen, ut è vasis secretoriis in vesiculæ cavum, segregatum humorem quandoquè manare diffitear; ibiquè, tanquam in receptaculo latere & coacervari, undè postea (pro naturæ nutu) ad functiones obeundas uberius effluat. Diversarum enim harumce glandularum nobis exempla subministrat Anatome.

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

aliquamdiu congesta delituit, tandem per vas excretorium in intestini duodeni cavitatem decidit.

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

Qui autem in cute 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 reseces, nequaquam oppugnare licet. Verùm quandoquidem innumeris anfractibus vas secretorium itâ sanguiferis & lymphaticis est intertextum, ut diversa hæc vasa unum quid efficiant, in quo secretionis opus inchoatur, promovetur, & absolvitur; illudne immeritò glandulæ nomine designatur?

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

Sanguinem, lympham, cæterosque omnes adeò liquores ad quamlibet corporis partem advehunt arteriæ sanguiferæ, è quibus tunc lympa, liquoresquè 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 sese offert, cuncti liquores lambant, & osculentur, tum subeunt & ingrediuntur homogenei, repelluntur autem heterogenei & præterlabuntur.

Secretoriorum vasorum orificio secretus humor, vel per extrema horum vasorum forâs amandatur, vel in excretorium vas manat diversis advehendus partibus ad functiones obeundas: vel in membranâ cavâ, id est vesiculâ, velut in receptaculo reconditur, statis temporibus eliminandus aut coacervandus, ut (pro naturæ normâ) possit eâ diffluere copiâ, quæ absolvendis operibus requiritur.

Hæc mea est, Vir Doctissime, de glandulis sententia, quam pro tuâ summâ eruditione, perpetuâquè in me amicitia, 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 fabricâ percunctantem me edocueris, id publici juris facere mihi animus est.

FIN.

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

M^r 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 present Certificat. A Paris, ce 8. Mai 1728. FONTENELLE, Secret. Perp. de l'Ac. Royale des Sciences.

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

M^{rs} 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.

P R I V I L E G E D U R O Y.

L O U I S, par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarres
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 Lieu-
tenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra: 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 plû donner à notredite Academie, par un Reglement
nouveau, de nouvelles marques de notre affection, Elle s'est ap-
pliquée avec plus de soin à cultiver les Sciences qui sont l'objet
de ses exercices; en sorte qu'outre les Ouvrages qu'Elle a déjà
donnez 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 dési-
rant 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, caractere, & autant de fois que bon lui semblera : *Toutes ses Recherches & Observations journalieres, & Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Assemblées ; comme aussi les Ouvrages, Memoires 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 consecutives, à comter 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 aucuns desdits Ouvrages imprimez 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 contrevenans de confiscation des Exemplaires contrefaits, 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 caracteres, conformément aux Reglemens de la Librairie : & qu'avant que de les exposer, il en sera mis de chacun deux Exemplaires dans notre Bibliotheque 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 dûement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amez & Feaux Conseillers & Secretaires, foi soit ajoûtée comme à l'original. Commandons au premier no-

tre Huissier ou Sergent, de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & necessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur 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*,
FOUQUET.

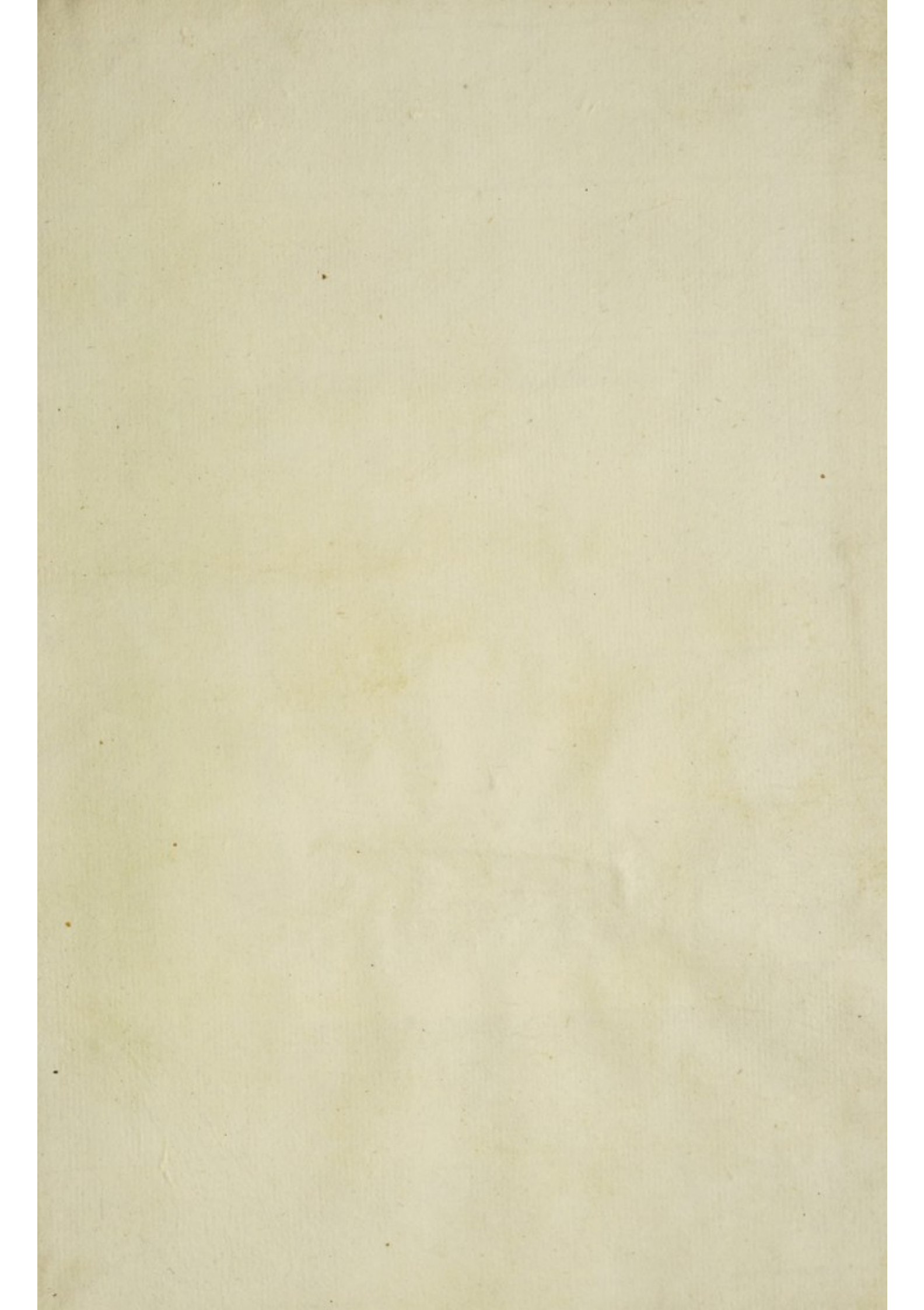
Il est ordonné par l'Edit du Roi du mois d'Août 1686. & Arrêts de son Conseil, que les Livres dont l'impression se permet par Privilege de S. Majesté, ne pourront être vendus que par un Libraire & Imprimeur.

Registré le present Privilege, ensemble la Cession écrite ci-dessus sur le Registre IV. de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, page 75. No. 205 conformément aux Reglemens, & notamment à l'Arrest du Conseil du 13. Aoust 1703. à Paris le 3. Juillet 1717. Signé, DE LAUNE, 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.

ERRATA.

- 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 traher.
 Pag. 37. lig. 4. apres, lisez après. Lig. 33. magnopere, lisez magnoperè.
 Pag. 40. lig. 31. explicari, posse, lisez explicari posse. Lig. 38. secius, lisez seciùs. Lig. 39. illa cavea, lisez illâ caveâ.
 Pag. 42. lig. 13. matieres, lisez matiere.
 Pag. 46. lig. dern. permer, lisez permèt.
 Pag. 47. lig. dern. aliquantulum, lisez aliquantulùm.
 Pag. 50. lig. 33. remplissez, lisez prenez un Vaisseau dont l'ouverture soit fort large & remplissez-le,
 Pag. 52. lig. 19. effet, lisez effect.



The Library of the
Wellcome Institute for
the History of Medicine

MEDICAL SOCIETY
OF
LONDON
DEPOSIT

Accession Number

Press Mark

B B d 9

