

Dissertation où l'on recherche comment l'air, suivant ses différentes qualités, agit sur le corps humain. : Qui a remporté le prix au jugement ... / Par M. Boissier de Sauvages.

Contributors

Boissier de la Croix de Sauvages, François, 1706-1767.

Publication/Creation

A Bordeaux : chez la Veuve de Pierre Brun, ..., M.DCC.LIV.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/zmhcbc8h>

License and attribution

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

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



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



46693/B

DISSERTATION

OÙ L'ON RECHERCHE

COMMENT L'AIR

SUIVANT SES DIFFERENTES QUALITES,

AGIT

SUR LE CORPS HUMAIN.

QUI A REMPORTÉ LE PRIX AU JUGEMENT
de l'Académie Royale des Belles-Lettres, Sciences & Arts.

DE LA CROIX, F.

Par M. BOISSIER DE SAUVAGES, Conseiller du Roi, Pro-
fesseur en Médecine de la Faculté de Montpellier, & Académicien
des Sociétés Royales de Montpellier, d'Upsal, Stockholm & Londres.



A BORDEAUX,

Chez la Veuve de PIERRE BRUN, Imprimeur-Aggrégé
de l'Académie Royale, rue Saint Jâmes.

M. DCC. LIV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

DISSERTATION

OÙ L'ON RECHERCHE

COMMENT L'AIR

SUIVANT SES DIFFERENTES QUALITES,

AGIT

SUR LE CORPS HUMAIN.

QUI A REMPORTÉ LE PRIX AU JUGEMENT
de l'Académie Royale des Belles-Lettres, Sciences & Arts.

DE LA CROIX, F.

Par M. BOISSIER DE SAUVAGES, Conseiller du Roi, Pro-
fesseur en Médecine de la Faculté de Montpellier, & Académicien
des Sociétés Royales de Montpellier, d'Upsal, Stockholm & Londres.



A BORDEAUX,

Chez la Veuve de PIERRE BRUN, Imprimeur-Aggrégé
de l'Académie Royale, rue Saint Jâmes.

M. DCC. LIV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

MEMOIRE
DE
M. DE LA ROCHE
SUR
L'ART DE
PREPARER
LES
MEDICAMENS
A L'USAGE
DE LA
MÉTROPOLIS
PAR
M. DE LA ROCHE
MÉDECIN
ROYAL
DE LA FACULTÉ
DE MÉDECINE
DE LA VILLE
DE PARIS
AN
DIX SEPT



305565

AN
DIX SEPT
M. DE LA ROCHE
MÉDECIN
ROYAL
DE LA FACULTÉ
DE MÉDECINE
DE LA VILLE
DE PARIS



DISSERTATION
OÙ L'ON RECHERCHE
COMMENT L'AIR,
SUIVANT SES DIFFÉRENTES QUALITÉS,
AGIT
SUR LE CORPS HUMAIN.

1.



'AIR est ce fluide transparent & subtil que nous respirons, dont nous sommes environnés, & qui se rend sensible sous le nom de *Vent* & de *Son*, quand il est en mouvement.

2. Cette Sphère immense d'Air, dont la Terre est le noyau, s'appelle l'*Atmosphère*: l'Homme, ainsi que les autres Corps terrestres, se trouve plongé dans ce fluide. Les interstices de tous

les corps en sont remplis ; cet Air s'insinue dans nos corps par toutes les ouvertures qui lui sont présentées : il ne peut donc manquer d'agir sur nous au-dehors & au-dedans , & d'y produire des changemens ou avantageux ou nuisibles , selon les bonnes ou les mauvaises qualités qu'il a.

3. Les différentes modifications de l'Air forment , ce qu'on appelle ses *qualités* , & on doit mettre sur son compte , non-seulement les qualités qui lui sont essentielles , ou qui dépendent des parties qui lui sont propres , mais encore celles qu'il emprunte des fluides avec lesquels il se trouve mêlé , quoique ces fluides lui soient en quelque sorte étrangers.

4. Les qualités de l'Air sont actives ou passives , selon notre façon de les considérer comme le principe ou comme l'instrument des effets que nous lui attribuons. Les premières s'appellent des *Vertus* ou facultés , telles que l'Elasticité , la Gravité , l'Adhésion , l'Électricité , la Force mouvante , &c. Les secondes s'appellent des *Propriétés* , telles que la Divisibilité , la Compressibilité , l'Inertie , la Fluidité , &c.

5. Les effets sont toujours relatifs , & au principe d'où ils dépendent , & à la disposition du sujet sur lequel ils sont opérés : Comme le Corps humain est composé de différentes parties solides & fluides , & que celles-ci diffèrent encore dans les divers tempéramens , le même Air produira sur nos Corps des effets différens , & il faudra avoir égard à notre état pour découvrir comment les différentes sortes d'Air peuvent nous affecter diversement.

6. Nous considererons en premier lieu , comment l'Air en masse , ou sans avoir égard aux molécules qui le composent , agit sur nous par sa totalité , & dans la seconde Partie nous examinerons les changemens que peuvent faire sur nous les molécules qui entrent dans sa composition.





PREMIERE PARTIE.

Action de l'Air en masse sur le Corps Humain.

7. **L'**AIR en masse peut agir sur nous de deux façons seulement, ou par pression, ou par impulsion.

1^o.

De la Pression de l'Air sur nous.

8. **L'**AIR peut être considéré, ou *libre*, tel que celui de l'Atmosphère, qui a la faculté de se répandre dans des espaces illimités; ou bien *renfermé* dans des espaces étroits, tel que celui qui se trouve dans certaines cavités de notre corps, dans des cabinets bouchés.

9. L'un & l'autre de ces Airs a du ressort & de la pesanteur; mais non pas toujours également. Celui qui est libre a d'autant plus de ressort qu'il est plus pressé par sa propre pesanteur, laquelle est proportionnée à la hauteur de l'Atmosphère. Celui qui se trouve enfermé est par-là à l'abri de cette pression, & son élasticité diminue ou augmente proportionnellement à la force de compression qu'il peut recevoir d'ailleurs, comme d'une machine de condensation, ou de la chaleur sèche qui lui est appliquée.

10. La Pression de l'Atmosphère sur un corps est proportionnée à la hauteur de la partie de cette Atmosphère qui repond à ce corps, & à sa densité d'une part, de l'autre à la surface de ce corps; ou est en raison composée de ces trois raisons.

11. L'Air étant un fluide pesant, & les fluides pesants selon leur densité, & pressants selon leur hauteur verticale sur des sur-

faces données, il est évident que plus la hauteur de l'Atmosphère, qui répond à notre zenith est grande, plus nous sommes exposés à sa pression; & plus cet Air aura de densité, ou de quantité de matière, plus il pesera; mais si la densité diminue dans le même rapport que la hauteur augmente, comme il arrive quand l'Air est rarefié, & qu'il peut se répandre à droit & à gauche dans des espaces illimités, alors son action sur une surface donnée restera la même.

12. La pression des fluides est, comme on sçait, égale en tout sens; c'est-à-dire, qu'à même profondeur les corps qui y sont plongés, sont autant pressés en haut qu'en bas & qu'à côté: cette action est toujours dirigée selon la perpendiculaire tirée sur la surface pressée (a), & la somme des pressions est proportionnée aux surfaces qui les éprouvent.

13. La hauteur de l'Atmosphère sur nous varie selon les Lieux, & selon les Saisons, ou les Vents: plus les lieux où nous sommes sont élevés, moindre est la hauteur de la colonne qui pese sur eux; & à même distance du centre de la terre, plus le vent élève l'Atmosphère, sans en diminuer la densité, plus grande est la pression qu'elle exerce.

14. La densité de l'Atmosphère peut augmenter par les parcelles d'eau qu'elle tient dispersées, & dont elle est chargée de même que par la compression qu'elle souffre par des vents opposés. La pression de l'Atmosphère sur une surface dont la position est fixe, qui est le niveau de la mer, quand la hauteur & la densité de cette Atmosphère sont dans un état moyen, peut être prise pour le terme fixe, au-dessus duquel la pression augmente, au-dessous duquel elle diminue. Toute pression de l'Atmosphère sur une surface donnée, est précisément égale au poids d'une Colonne de Vif-argent, qui auroit même surface pour base & pour hauteur, celle à laquelle cette pression de l'Atmosphère la soutient dans un Baromètre.

15. La pression moyenne de l'Atmosphère est relative à la hauteur de 27. pouces 7. lignes de Vif-argent dans le Baromètre, nous l'estimerons 28. pouces pour éviter les fractions: le pouce d'Angleterre étant à celui de France comme 135. à 144. la hauteur

(a) Herman Phoronomia.

moyenne du Vif-argent en Angleterre sera à celle de France réciproquement comme 144. à 135.

16. La hauteur absolue de l'Atmosphère ne peut se déterminer au juste, parce que la rareté de ce fluide va toujours en augmentant par degrés à mesure que l'on s'éloigne de la Terre, & ce fluide occupe d'autant plus d'espace, qu'il est moins pressé, ainsi les couches supérieures n'étant point pressées, doivent occuper des espaces immenses. Cependant comme on n'a jamais vû des Météores dans l'Air au-dessus d'environ 20. lieues ou soixante mille Toises, on peut fixer cette hauteur pour celle de l'Atmosphère.

17. La hauteur de cette Atmosphère sur les pieds de l'Homme comparée à la hauteur prise seulement sur sa tête, n'est plus grande que d'une 60000^e. partie qu'on peut négliger, en supposant qu'un Homme debout n'est pas moins éloigné du sommet de l'Atmosphère qu'un Homme couché, & dans ce cas, la pression que sa surface éprouve, est par tout la même.

18. La surface de la peau d'un Homme de taille moyenne est d'environ quinze pieds. La peau de l'Homme soutient donc communément un poids égal à celui d'un solide de Vif-argent qui auroit cette surface pour base, & pour hauteur celle de 28. pouces.

19. La gravité spécifique du Vif-argent bien pur, est à celle de l'eau commune, comme 14. 11. à 1. 00. selon Mr. Muschembroeck, & en France on estime que le poids absolu d'un pied cubique d'eau est de 70. liv. poids de marc, quoique Mr. de la Hire ne l'ait trouvé que de 68. liv. 12. onces, nous prendrons que le pied cubique de Vif-argent pèse 980. livres.

20. Il s'ensuit de ce que nous venons d'établir, que la pression moyenne de l'Atmosphère sur le dehors du Corps Humain est égale à 34300. liv.

21. Au niveau de la mer, la hauteur du Vif-argent dans le Baromètre varie selon les Vents & les Saisons d'environ 3. pouces, selon Mr. Halley; la pression est donc sur le Corps Humain de 612. 5. liv. plus grande ou plus petite que celle que nous venons de marquer, & la plus grande pression excède d'environ un 10^e.

c'est-à-dire , d'environ 3430. liv. la plus petite.

22. Les surfaces des Corps semblables , comme on peut sans grande erreur supposer celles des Hommes de différent âge , sont entr'elles comme le quarré d'une de leurs dimensions correspondantes , tandis que leurs solidités sont comme leurs cubes ; un Enfant de deux ans n'a guères que le tiers de la hauteur d'un Homme fait , ainsi leurs surfaces sont entr'elles , comme 4. à 9. & leurs solidités , comme 1. à 27. la pression absolue que soutiendra l'Enfant , sera donc de 3810. liv. ou environ , mais comme les surfaces des Corps semblables respectivement à leurs solidités , sont reciproquement comme leurs dimensions homologues , l'Enfant , eu égard à sa masse , soutient un poids trois fois plus grand de la part de l'Atmosphere , que ne fait l'Adulte , eu égard à la sienne.

23. La plus grande élévation des Montagnes à laquelle les Hommes soient montés , est , si je ne me trompe , celle du *Chimborazo* des Cordelieres du Perou. Elle a 3217. toises au-dessus du niveau de la mer , selon les mesures de Mrs. de l'Académie Royale qui y furent. Cette Montagne est élevée de 1154. toises de plus que le Pic de Ténériffe qu'on regardoit auparavant comme la plus haute du monde ; le Vif-argent se foutenoit à cette hauteur à environ quinze pouces dans le Baromètre. La hauteur du Canigou qui est la plus élevée des Pyrénées est de 1454. toises , le Vif-argent s'y soutient à 21. pouces , suivant l'observation de Mr. de Plantade.

24. La plus grande profondeur où je pense que l'homme soit descendu , & ait subsisté , est d'environ 300. pieds (b) au-dessous du niveau de la mer ; car , suivant Mr. Triewal (c) , les plongeurs ne vont guères plus bas : or , selon la règle donnée par Mr. Bouguer (d) à cette profondeur , si ce n'étoit la pression de l'eau ,

(b) 32. Pieds d'eau répondent à environ 28. pouces de Vif-argent.

(c) Transactions philosophiques , n. 444.

(d) Figure de la Terre par Mr. Bouguer.

le Vif-argent ne s'éleveroit guères qu'à 28. pouces & quelques lignes dans le Baromètre : mais, vû le poids de 300. pieds d'eau, ce qui équivaut à environ neuf Atmospheres, la pression y est neuf fois plus grande qu'au niveau de la mer, & vingt fois plus grande ou environ que sur le sommet du Chimborazo ; c'est-à-dire, que l'homme y est pressé par 343000. livres, ne l'étant sur le Chimborazo que d'environ 17000. livres.

25. L'Homme peut donc vivre dans un Air qui le presse tantôt comme 20. tantôt comme 1. & quelque grande que soit la force qui le comprime en dehors, il peut faire ses fonctions ; on verra même que plus il est chargé par l'Atmosphere, plus il a de force pour agir, pour élever des fardeaux. Il ne faut pas craindre que cette énorme pression qu'éprouve un Plongeur au fond de la mer l'écrase, elle se trouve contrebalancée. Un pouce cube de chêne contient dans ses pores un Air élastique qui est capable par son explosion d'élever un poids de 19860. livres ; une Pomme contient aussi un Air condensé comme par la force de 18. Atmospheres. La poudre à canon n'est pas capable de faire de plus grands efforts que ce fluide ; elle n'est pourtant ni dure ni tendre, & n'éclatte pas parce que cet Air est comme bridé par une force égale, qui est celle de la cohésion.

26. L'Homme est sujet à deux sortes de resserremens & d'expensions ; l'une physique, & l'autre mécanique : si c'est le froid qui le resserre, cette action est physique & s'appelle *condensation* ; si le chaud le dilate, c'est par *rarefaction* : mais quand il est réduit à un moindre volume par une pression évidente, comme par un poids, un ressort, c'est une *constriction* mécanique ; s'il acquiert plus de volume par une pression intérieure, ou par une impulsion semblable des fluides qu'il contient, c'est une *dilatation*. (Wolf Aréometr. Tom. 2.)

27. Le resserrement mécanique du Corps Humain est l'effet immédiat de la pression de l'Air ; la force du sang que le cœur pousse vers la circonférence, & de l'Air qui est contenu dans ses cavités produit sa dilatation quand la pression extérieure diminue.

28. Ce resserrement est en raison de l'excès de la force qui

presse du dehors au dedans sur la résistance des Corps solides ou fluides , qui poussent en sens contraire.

29. Il est démontré par Mr. Newton (e) qu'un Corps homogène plongé dans un fluide en est pressé de tous côtés également à égale profondeur & que cette pression n'est pas capable , ni de le tirer de sa place , ni d'en changer la figure.

30. Le Corps Humain n'est pas homogène dans toutes ses parties ; il s'y trouve des cavités remplies d'un fluide plus compressible qu'ailleurs ; telle est la poitrine , tel est le bas-ventre : quant aux autres parties elles sont à peu près capables de résister également ; ainsi la pression de l'Atmosphère devenant inégale ne leur fera pas changer de figure : mais il n'en est pas de même du bas-ventre ; comme le devant résiste moins que le derrière , qui est immédiatement affermi par la colonne des vertèbres , une pression plus grande que n'est la résistance des fluides , contenus dans sa cavité , l'applatira davantage ; ce qui ne peut que lui faire changer de figure.

31. Si la pression & la résistance sont uniformes de tous côtés , le Corps pressé ne change point de figure , & dans ce cas les hommes ne sentent aucune douleur , parce qu'il n'y a aucun déplacement des parties ; tout au plus le Corps entier se trouve resserré ou réduit à un moindre volume : cependant cette constriction n'a presque pas lieu dans les parties qui n'ont point de grandes cavités , & qui ne contiennent que des chairs & du sang , ou elle n'a lieu qu'autant que le sang se retire dans les vaisseaux des grandes cavités , où il est exposé à une moindre pression comme dans la tête & la poitrine , parce que les chairs & le sang ne se peuvent réduire en un moindre volume par aucune pression mécanique ; il n'y a que le froid qui puisse les condenser. Quant aux parties qui contiennent de l'air en masse , comme le bas-ventre & la poitrine ; comme cet Air est compressible & se réduit en un volume d'autant plus petit qu'il est plus fortement comprimé , elles peuvent non-seulement être réduites en un moindre volume sans déplacement de leurs liqueurs , mais même changer de figure , ou être applaties ; telle est la membrane

[e] Princip. Mathem. Lib. 2. Prop. 19.

du tympan : ainsi les Plongeurs qui descendent un peu rapidement dans la mer sentent d'abord une douleur dans l'oreille , semblable à celle qu'un tuyau de pipe , d'abord enfoncé avec force leur causeroit , douleur qui se dissipe quand il en sort une bouffée d'Air ; parce que l'air condensé s'insinuant à la place de l'ancien , remet la membrane dans sa situation naturelle ; cet Air extérieur ayant tirailé de dehors en dedans cette membrane , la détache en partie de la rainure osseuse à laquelle elle est adhérente , comme elle se détache dans ceux qui poussent avec effort de la fumée par les trompes d'Eustache dans le tympan , & la font sortir par l'oreille.

32. La douleur est proportionnée au danger que les Fibres nerveuses courent d'être rompues par le tiraillement. Notre peau peut s'allonger d'un 25^e. ou environ presque sans effort & sans douleur , elle prête trop jusques-là pour être rompue par ce tiraillement ; mais passé ce terme le tiraillement entraîne la rupture des Fibres les plus tendres , qui sont les nerveuses , & de-là vient la douleur. Or plus ce tiraillement est grand & subit , plus sûrement il rompt les Fibres. S'il est extrêmement lent , ou si le tems employé à le faire est en raison réciproque de son étendue , comme dans un assez long-tems , le suc nourricier trouve à se placer dans les interstices qui laissent les fibrilles séparées , & à réparer les contacts & les liaisons qui manquent entr'elles , il n'y a aucun danger de ruption , ni par conséquent aucune douleur.

33. On sçait par la Théorie du ressort , que les mêmes forces appliquées à des Fibres d'inégale longueur primitive , leur causent de nouveaux allongemens , qui sont en raison des longueurs qu'elles avoient. Si donc des Fibres , qui avoient naturellement moins de longueur que les autres , sont allongées de la même quantité absolue que ces autres , celles qui seront originairement les plus courtes , prêteront moins & seront plutôt rompues si elles ont même épaisseur , ou au moins plutôt tendues & partant douloureuses. Et de-là on voit la raison pourquoi les Plongeurs ne souffrent de cette pression inégale à laquelle le bas-ventre est exposé , aussi bien que le dedans de l'oreille , ne souffrent , dis-je , qu'en cette dernière partie. Les Fibres des tegumens du bas-

ventre , font naturellement plus longues & plus extensibles que celles de la membrane du tympan , & les Corps qui prêtent le plus , se rompent plus difficilement.

34. Là où il n'y a point de changement de figure , il n'y a point de douleur ; car pour tirailler les Fibres nerveuses , il faut enfoncer ou pincer , ou diviser les Fibres ; ce qui ne peut se faire qu'en changeant leur figure & leur situation : mais la pression des fluides est uniforme , elle est perpendiculaire aux surfaces pressées , elle ne peut donc point en changer la figure quand l'intérieur de ces Corps résiste également. C'est ainsi que nous voyons une Bulle d'Air monter du fonds de l'eau , s'agrandir à mesure qu'elle monte , mais conserver toujours sous l'eau sa figure & ne changer que de volume.

35. Jusques ici nous avons considéré la pression que l'Air extérieur exerce sur notre peau ; l'Air qui est au-dedans de nous , presse aussi de son côté. Il est de deux sortes , ou en masse , comme celui du poumon , du dedans de la Poitrine , du Tympan , du Ventricule , des Boyaux , du Bas-Ventre , &c. ou bien , il est intimement mêlé avec nos Liqueurs , avec nos Parties solides. Nous parlerons ailleurs de l'action de celui-ci ou des Molécules qui les composent , suivant l'ordre que nous nous sommes proposés de suivre. Suivons l'action de l'Air en masse.

36. L'Air renfermé dans notre Corps & en masse , est de deux sortes ; ou bien il communique librement avec l'extérieur , ou bien les avenues & les issues en sont étroites , & il ne peut communiquer que peu à peu & avec le tems , avec cet Air du dehors. Le premier est exposé à toute la pression de l'Atmosphère , & il a une densité plus aprochante de l'Air extérieur qui le rafraichit sans cesse. Le dernier est plus à l'abri de cette pression extérieure ; mais aussi il est exposé à une plus grande chaleur.

37. La chaleur sèche raréfie l'Air de plus en plus à mesure qu'elle est plus forte , & si cet Air est libre & peut se répandre dans l'Atmosphère , il perd d'autant plus de son ressort qu'il est plus raréfié ; mais si cet Air est renfermé , la chaleur en augmente le ressort. On a observé que la chaleur sèche au degré qui fait bouillir l'eau (qui , au Thermomètre de Mr. de Reaumur , doit être estimée

estimée environ de 90. degrés & non de 80. seulement) augmente le ressort de l'Air renfermé d'un tiers ; ainsi la chaleur du dedans du Corps Humain , qui n'est guères qu'un tiers de celle de l'eau bouillante , l'augmentera au plus d'un neuvième , ou , selon l'expérience de Mr. Hales , d'un huitième.

38. Il est vrai que la chaleur humide ou appliquée à de l'eau , quand le degré en est extrême , raréfie l'Air beaucoup plus ; mais c'est qu'il se fait un changement de cette eau en une vapeur bien différente de l'Air , laquelle peut dans l'instant occuper un espace 14. mille fois plus ample , & perdre sur le champ tout son ressort & son volume par l'extinction de cette chaleur. L'Air bien différent de cette vapeur conserve son élasticité & son volume à très-peu de chose près. Voyez la Théorie des Moulins à feu par Mr. Paine (f) Mr. Belidor & Mr. Desaguliers. Nous verrons ailleurs ce que l'Air du dedans de nos Corps peut perdre de son ressort par le petit degré de chaleur humide qui s'y trouve.

39. L'Air renfermé se dilate par la chaleur sèche , proportionnellement au degré de chaleur & à sa densité primitive ; or l'élasticité qu'il acquiert est proportionnée à l'effet qu'il fait pour se dilater ; c'est ainsi que nous voyons une Vessie , qui contient peu d'Air , s'enfler , devenir extrêmement tendue si on l'approche du feu.

40. Si l'Air renfermé a quelque petite issue pour s'échapper au dehors , le même degré de chaleur ne peut en augmenter l'élasticité que proportionnellement à la densité qui reste à cet Air , laquelle diminue à mesure qu'il s'en échape davantage : celui qui reste en devenant plus raréfié d'autant , & par conséquent plus foible.

41. On conçoit donc facilement que l'Air , soit totalement , soit en partie renfermé dans les parties de notre Corps , peut gagner en élasticité ce qu'il perd de force par sa rareté , & l'un compensant l'autre , avoir une force égale à celle de l'Air extérieur , & par-là en équilibrer la pression ; de-là vient que les parties même les plus souples , comme le bas-ventre , la Poitrine ne

(f) Philosoph. Transact. n. 461. Belidor. Archit. hydrauliq. Tom. 2. Desaguliers Physiq. exper. Tom. 2.

font pas blessées, même au fonds de la Mer, étant contretenues intérieurement par le ressort de l'Air, autant que les bras & les jambes le sont par les chairs, & les liqueurs incompressibles qu'elles contiennent.

42. Mais si la pression de l'Air extérieur devient inégale, c'est-à-dire, si elle ne peut porter également sur toutes les parties, comme quand on met la main au trou d'une Machine Pneumatique, l'Air pressant seulement en dessus & le dessous de la main répondant à un espace vuide, alors les parties solides sont déplacées & tiraillées comme il arrive aux chairs sous les ventouses. Et quoique la pression extérieure soit égale, si les parties contenues n'ont pas une force pareille à cette pression, il se fait aussi des tiraillemens & des douleurs; l'équilibre ne subsistant plus de quelque façon qu'il soit détruit. C'est ainsi que l'Air intérieur venant à se dilater dans la cavité de la Poitrine, le malade a cette espece d'Asthme que les Anciens ont appelé *Pneumatic*. Si l'Air contenu dans les Boyaux se raréfie, il forme des coliques venteuses, des *Tympanites*, &c. Si l'Air du Tympan souffre une pareille rarefaction, il sortira avec une sorte de sifflement qui forme le *Tintouin* d'Oreille.

43. Quand la pression de l'Atmosphère varie, si ce changement se fait peu à peu & par degrés, & qu'il ne change guères que d'un 25^e la longueur de nos Fibres, il ne peut causer de douleur, d'autant moins que dans cet intervalle de tems, l'Air intérieur renouvelé, a tout le loisir de se mettre en équilibre avec l'extérieur, dont il reçoit une partie par les issues que nous avons supposées.

44. Mais si ce changement est subit, l'Air du dehors n'a pas le tems de communiquer avec celui du dedans, & alors il y a pour quelque tems, un inéquilibre, un changement de figure dans nos organes; ce qui en gêne les fonctions. Les Plongeurs que l'on fait descendre sous les eaux dans une cloche pleine d'Air, éprouvent de la part de cet Air, successivement plus condensé, une pression proportionnée à la profondeur à laquelle ils descendent. Mais si on a l'attention de les faire descendre lentement & uniformément, ils n'en sentent aucune incommodité, parce que l'Air qu'ils respirent étant com-

primé à mesure par la même force qui le presse au dehors, a le tems de s'insinuer dans la cavité de la Poitrine d'abaisser suffisamment le Diaphragme, & par-là de contretenir dans l'Abdomen même la pression de l'Air extérieur.

45. Mais si, comme quelques-uns le pratiquent, ils sortent de cette cloche, & qu'étant cuirassés, ils n'ayent que les bras & les jambes exposés à la pression de l'eau, ils sentent dans les extrémités des pressions très-douloureuses, parce qu'il y a inégalité de pression entre les parties cuirassées, & celles qui ne le sont pas.

46. Que si, sans être cuirassés, ils ont toutes les parties extérieures également pressées; mais qu'on vienne à les laisser tomber avec la cloche trop précipitamment, ne fut-ce que dans une toise de profondeur, ce qui arrive par la faute des Ouvriers qui gouvernent le Capestan, alors ces misérables Plongeurs sont incommodés jusques au point de rendre le sang par les yeux, le nez & les oreilles. Ils ont la respiration extrêmement gênée; ainsi le sang qui vient de la tête ne peut traverser ce viscere pour aller d'un ventricule du cœur à l'autre, les Poumons étant prodigieusement dilatés & comprimés, & l'Air intérieur n'ayant pas eu le tems de se condenser à proportion; ainsi le sang reflue en quelque façon dans les Jugulaires, & faisant effort latéralement sur les parois des Vaisseaux, il brise les plus foibles & s'échape.

47. Quand l'Air interne & externe sont en équilibre, quoique la pression de l'un & de l'autre sur nos parties soit énorme, les personnes n'en ressentent aucune douleur, les Muscles ont plus de fermeté, ce qui en facilite le mouvement: c'est ainsi que les Coureurs & ceux qui courent la Poste, ont soin de serrer leur Ceinture & leurs Vêtemens pour avoir plus de force: c'est ainsi que les Plongeurs pressés d'un poids énorme, soutiennent des fardeaux de trente mille livres à cinq toises de profondeur, de soixante mille livres à dix toises, & ainsi de suite, & on en voit sur la Mer Baltique qui continuent ce métier les quarante années sans incommodité. (g)

48. Quant à ceux qui montent en des Lieux extrêmement éle-

(g) Philosoph. Transact. n. 444.

vés, comme ils ne peuvent y arriver que peu à peu & par degrés, ils ont tout le tems de renouveler l'Air intérieur, & de le mettre en équilibre avec l'extérieur, & de ce côté-là ils n'en reçoivent aucune incommodité; mais étant plus foiblement pressés au dehors & au dedans, leurs parties solides ne sont pas si fermes, elles ont moins de ressort & jouent plus foiblement; car la partie des forces qu'ils employent à donner à leurs Muscles la tension nécessaire, est de moins pour les contracter. D'ailleurs il faut consumer plus de force pour soutenir le poids de leurs Corps, lesquels sont moins soutenus par cet Air foible, de même que les fardeaux à élever, qui dans un milieu si léger ont presque toute leur pésanteur. C'est ainsi qu'on a plus de peine à élever un Sceau qui est hors de l'eau, quand il est encore dans l'eau.

49. C'est ce qui faisoit que Mrs. de l'Academie Royale des Sciences se trouvoient foibles & fatigués au moindre effort, quand ils étoient au haut des Montagnes du Perou, quoique d'ailleurs ils fussent tranquilles que quand ils n'agissoient point. (b)

50. Il est vrai qu'au commencement de la montée, quelques-uns qui alloient à pied & qui avoient la Poitrine délicate, furent incommodés par des défaillances, de petites hémorragies & des essoufflemens; mais cela ne venoit pas de la rarefaction de l'Air; car quand ils montoient à Cheval, & qu'ils étoient même parvenus à de plus grandes hauteurs, ou quand ils se reposoient, tous ces symptômes cessoient.

51. Outre ces symptômes Mrs. de Plantade & d'Anizy, de la Société Royale des Sciences de Montpellier, s'appercevoient au haut du *Ganigou*, qu'ils avoient besoin de prendre plus souvent de la nourriture que dans les Lieux moins élevés; ce qui pouvoit venir du froid & de la fatigue.

52. Il est certain par les expériences de Mr. Hales, comme nous le dirons ailleurs, que quand le sang est comprimé par la contraction des Muscles (surtout de ceux du bas-ventre & des cuisses qui se contractent le plus quand on monte) ce sang, à cause

[b] Figure de la Terre par M. Bouguer.

des valvules des veines , se porte plus copieusement au ventricule droit du cœur , & de-là aux Poumons. Or il s'accumule plus dans le Poumon qu'ailleurs , parce que c'est le viscere dont les vaisseaux cedent le plus à la pression du sang & sont le plus susceptibles de dilatation ; le Poumon , ainsi gorgé de sang , ne peut recevoir la quantité d'Air qui lui est nécessaire pour le rafraichissement , & pour chasser ce sang dans le ventricule gauche ; ce qui nous oblige à faire de plus frequentes inspirations , pour gagner par le nombre ce qui manque à l'étendue des respirations ; le sang ne pouvant revenir des parties supérieures , exerce contre ses vaisseaux une pression latérale plus grande , & cette pression doit forcer plus aisément les vaisseaux du nez qui sont à nud , que ceux que la peau couvre & défend. De-là les hémorragies ; la fatigue rend raison des défaillances & du besoin de nourriture.

I 1^o.*De l'impulsion de l'Air contre nous.*

53. **L**E mouvement progressif de l'Air en masse ou d'une partie de l'Atmosphere , s'appelle *Vent*. Il n'agit pas simplement contre nous par une force morte , comme la pression , il agit par une force d'impulsion , & cette force est en raison composée de la doublée de sa vitesse , & de la simple de sa densité. Son action est en raison de l'étendue des surfaces qu'il choque , & du quarré de la vitesse respectivo avec laquelle le Vent & la surface se rencontrent.

54. Un rhomb de Vent a la même force qu'un courant d'eau , quand leurs vitesses sont reciproquement comme les racines de leurs gravités spécifiques. On estime que la gravité spécifique de l'Air est 900. fois plus petite que celle de l'eau ; ainsi le Vent qui aura 30. fois plus de vitesse qu'un courant d'eau , fera le même effort que ce courant contre la même surface.

E

55. Une surface donnée & en repos étant choquée par un fluide , on trouvera l'impression qu'il fait sur elle , si on trouve le poids d'une colonne de ce même fluide dont la surface pressée est la base , & la hauteur celle d'où ce fluide est censé tomber pour acquérir la vitesse qu'il a. (i) On a observé des Vents si rapides qu'ils faisoient 66. pieds par secondes. Ces Vents peuvent déraciner & emporter les plus gros Arbres. Il n'en faut pas tant pour renverser un Homme , le Vent agissant avec l'avantage du levier que le Corps Humain étant debout lui présente , le renversera d'autant plus facilement , que le Corps aura plus de hauteur.

56. Si l'Air n'avoit aucun mouvement , & que l'Homme courant choquât ce fluide , il en seroit tout ainsi frappé , que si le Vent se portoit contre l'Homme avec une pareille rapidité.

57. Le Vent violent non-seulement frappe rudement le visage & les yeux , il les enflamme par ces percussions réitérées , mais encore par le gravier qu'il emporte , & auquel il communique sa force , il les meurtrit.

58. Si le Vent est nuisible par son choc quand il est violent , il est très-salutaire quand il est modéré , & que l'Air qui nous environne est gâté par différentes exhalaisons ; car ce Vent purifie notre Atmosphere en renouvelant l'Air qui étoit corrompu. C'est pour cette raison que les logemens étroits & qui ne sont point aérés sont funestes , & que ceux sur lesquels le Vent souffle librement , comme les lieux un peu élevés & exposés au Nord , sont salutaires.

59. L'Homme est continuellement investi d'une vapeur que fournit sa propre transpiration. Cette vapeur est plus chaude que l'Air des environs , aussi fait-elle élever la liqueur des Thermomètres sensibles quand l'Homme en approche de quelques pieds ; le Vent venant à enlever cette vapeur & en prenant la place nous rafraichit , quoique le même Vent porté contre la boule d'un Thermomètre , n'y fasse aucune impression.

60. Le Vent qui souffle de haut en bas , comme quand il repousse la fumée dans le conduit des Cheminées , & ceux qui

(i) Ce poids mu avec cette même vitesse en exprimera la force vive.

foufflent en même tems en sens contraire , condensent souvent l'Atmosphère & la font élever en ce lieu , moyennant quoi , l'Atmosphère en devient plus capable de nous presser en raison de sa densité & de sa hauteur ; ce qui produit sur le Corps des effets relatifs à la pression de l'Air , dont nous avons parlé ci-devant.



SECONDE PARTIE.

61. *Action de l'Air considéré selon les petites parties dont il est composé.*

62. **L'**AIR qui nous environne est de deux sortes , ou bien il est *pur* , & n'est censé composé que de molécules à peu près Homogènes ; ou bien il est *mélangé* de différentes autres molécules : si les molécules Hetherogènes dont il est chargé , sont celles du feu Elémentaire ou celles de l'Eau , on l'appelle *chaud* ou *froid* , *sec* ou *humide* ; mais on ne le regarde pas comme *impur* , il faut pour qu'on l'appelle ainsi qu'il soit mêlé avec des vapeurs ou des exhalaisons communément nuisibles , telles que les sulphureuses , les salines ou semblables.

63. Nous parlerons d'abord de l'action de l'Air *pur* , après quoi nous en viendrons à l'action de l'Air qui ne l'est pas.

64. *Action des Molécules de l'Air pur sur le Corps Humain.*

65. **L**es Fluides en masse agissent d'une façon , dont on peut rendre raison par les principes Mécaniques , mais il est souvent difficile de rendre de pareilles raisons de l'action de leurs molécules , dont on ignore souvent la figure , la densité , &c. & dont on ne connoît guères les effets que par expérience,

& c'est ce que nous appellons leur action Physique en l'opposant à l'action Mécanique.

66. L'action physique des molécules de l'Air sur nous, est de deux sortes ; sçavoir, leur *vibration* & leur *adhésion*, ni l'une ni l'autre ne tombe sous les sens ; mais on les découvre par le raisonnement.

I. *Adhésion des Molécules d'Air.*

67. Les Molécules de l'Air sont vraisemblablement d'une gravité spécifique, moindre que nos parties solides & fluides ; car l'Air condensé par le poids de l'Atmosphère est environ mille fois plus léger que le sang, ou bien il faudroit supposer que les molécules d'Air ne se touchent pas entr'elles, comme le pense M. Desaguliers ; & en ce cas, de ce que la masse est spécifiquement plus légère que le sang ; il ne s'ensuit pas que les molécules le soient. Si nous les supposons de moindre ou de même gravité, elles doivent adhérer à nos parties solides, selon les principes de M. Hamberger.

68. Or qu'elles adhèrent à nos parties, & qu'elles composent des masses les plus compactes ; c'est ce qu'on peut déduire des expériences de M. Hales (k), & de quelques autres Physiciens. Si on enferme du sang sous le récipient de la machine pneumatique, après avoir enlevé une bonne partie du poids de l'Atmosphère, on voit sortir des bulles d'Air qui vraisemblablement y adhéroient par la pression de l'Atmosphère ; mais il s'y trouve une bien plus grande quantité d'Air fixe que le mouvement de putrefaction fera sortir : cette quantité occupe un espace plus grand d'un neuvième que le sang lui-même ; & si on distille enfin ce sang, on en tirera beaucoup plus ; sçavoir trente-trois fois son volume. (l)

69. Le Chylé, selon les expériences de M. Boyle & de M. Cottes, en rend une quantité considérable ; mais les parties les

[k] Statiq. des Végér. Expér. 80. & 49.

[l] Analyse de l'Air, Expér. 77. pag. 168.

plus dures du Corps, comme le calcul humain, les cornes des animaux, en donnent beaucoup plus que les fluides. Les Ecaillés d'Huitre en rendent un sixième de leur poids; les cornes de Cerf un septième; les calculs de la vessie urinaire 645. fois son volume, ou plus de la moitié de son poids. (m)

70. L'Air qu'on tire des substances animales a une élasticité assez constante; M. Hales l'a conservée des années entières dans des bouteilles; cet Air est capable de se raréfier de même que l'Air ordinaire, jusques à occuper un espace 20480. fois plus grand qu'auparavant, & alors les centres de ses molécules seroient 27. fois plus éloignés les uns des autres que dans l'Air ordinaire.

71. La force centrifuge de l'Air est d'autant plus grande qu'il est plus condensé. Or dans le calcul l'Air est 645. fois plus condensé que celui que nous respirons, & il est 13209600. fois plus condensé que l'Air délivré du poids de l'Atmosphère; il fait donc un effort prodigieux pour se repandre; mais cet effort est vaincu par la force générale de la cohésion intime qu'il a avec nos Parties; de façon que le sang, quoique rempli d'Air, ne donne aucune marque de sa compressibilité: car ayant mis du sang dans un tuyau de verre au sortir de la veine, & l'ayant comprimé de toute ma force avec un piston, je n'ai pû jamais le réduire à un plus petit espace.

72. Il n'est pas moins vrai que l'Air qui est contenu dans le sang fait quelque effort pour s'étendre; car si, comme l'a fait M. Desaguliers en présence de M. Stewart, on prend une longueur de la veine jugulaire d'un Veau, & qu'on la sépare, après en avoir bien lié les deux bouts, on pourra porter cette artère pleine de sang dans le récipient d'une machine pneumatique; alors si on pompe l'Air & qu'après cela on porte sur cette veine une lancette au moyen d'un fil de fer passé à travers plusieurs rondelles de cuir; on percera la veine dans le vuide, & on verra sortir le sang avec l'Air mêlé de beaucoup d'écume; il est donc évident que, n'étoit la pression de l'Atmosphère &

(m) *Ibidem.*

des vaisseaux , cet Air pourroit donner des marques de son ressort dans le sang même.

73. Il n'est guères d'Anatomiste qui , en ouvrant des Cadavres , sur-tout de ceux qui sont morts d'Hémorragie , n'ait observé beaucoup de bulles d'Air dans les veines , & cet Air même se séparer du sang pendant la vie , & former des Emphisêmes , ou Tumeurs venteuses , élastiques ; de même que des Timpanites abdominales , & dont le siege n'est pas dans les boyaux.

74. Il est vraisemblable que cet Air entretient dans le sang une activité dépendante de son ressort , & que par-là l'Air interne , non-seulement résiste à la pression de l'Air externe , mais même il entretient la vie en entretenant la circulation ; on peut aussi , sans donner dans l'Hypothese , penser qu'il contribue en quelque sorte aux faveurs de différens fluides : car on a éprouvé que la Biere perd entierement son goût , quand on en a pompé l'Air , suivant l'expérience de M. Desaguliers.

75. N'est-il pas vraisemblable que l'Air est le véhicule du fluide électrique qui est apparemment le vrai fluide nerveux (n) dont dépendent immédiatement les fonctions vitales. Si l'Air n'avoit d'autre usage que celui de faciliter la circulation du sang dans les poumons , les Poissons , dont les oüies sont immédiatement dans l'eau , pourroient se passer d'Air : cependant on les voit perir sous la glace , & accourir en foule aux trous qu'on y fait , non-seulement pour faire une provision d'Air nécessaire à leur vesicie aérienne qui leur sert à se soutenir dans l'eau , mais encore pour d'autres usages plus essentiels puisque la vie en dépend , & que ceux qui n'ont point de ces vesicles aériennes ne peuvent se passer de cet Air.

76. D'ailleurs il est prouvé que 48000. pouces cubes d'Air que l'Homme respire à chaque heure , il en absorbe 3692. pouces (o) , & vraisemblablement c'est cet Air qui passe dans le sang , comme il en passe dans le chyle , & c'est peut-être par cette raison qu'il est si nécessaire à la vie des Hommes de res-

[n] These de M. Dufay , *An fluidum nerveum sit electricum* , Monspellii. 1749.

(o) Desaguliers , *Physiq. Exper. T. 2.*

pirer, & de respirer un Air pur & frais : mais nous parlerons encore plus bas de l'action de l'Air dissout dans nos humeurs ; venons à l'autre maniere d'agir des molécules d'Air.

II. *Vibration des molécules d'Air.*

77. Les molécules de l'Air libre qui nous environne ont un ressort considérable : on a vû des Arquebuses à vent rester chargées pendant 16. ans , sans que cet Air ait perdu de son ressort. Elles ont un mouvement continuel dans l'Atmosphère ; comme il paroît par l'agitation de la poussiere qui traverse un rayon de lumiere reçu dans une chambre obscure : si les petits ressorts de l'Air sont mis dans un mouvement de vibration lequel se continue jusqu'à l'oreille ; il en résulte une perception qu'on appelle *son* : or que ce soient les vibrations de l'Air qui causent le son , c'est ce qu'il est aisé de prouver ; car si on vient à enfermer une montre à répétition dans le vuide sur du coton , on n'entend point de son ; & si au contraire on l'enferme dans un récipient dont l'Air soit condensé , plus l'Air sera condensé & élastique , plus fort en paroîtra le son. On peut voir là - dessus les Expériences de l'Academie de Florence.

78. Le son consiste donc matériellement dans les vibrations des molécules de l'Air ; mais il faut que ces vibrations soient bien rapides , puisque selon les démonstrations de Nevvton leur vitesse est la même , quoique dans des très-petits espaces , que celle du son , lequel parcourt 1070. pieds par seconde.

79. Le nombre des vibrations dans un tems donné détermine les tons. , qu'on divise en graves & en aigus : le plus grave dépend de $12\frac{1}{2}$ vibrations par seconde ; le plus aigu qu'on puisse distinguer en suppose 6400. Les vibrations qui font les tons aigus sont plus fréquentes , mais d'autant moins étendues que celles qui font les graves ; ainsi , compensation faite , l'un ne va pas plus vite que l'autre. M. Nevvton a appris la maniere de mesurer l'intervalle de ses ondulations ; il détermine la vitesse du son par celle qu'auroit un corps quelconque tombant dans le vuide de la moitié de la hauteur de l'Atmosphère , reduite à une den-

sité moyenne & uniforme : cette hauteur est le poids qui bande le ressort de l'Air , ou la mesure de son élasticité ; & la pesanteur des molécules à mouvoir est ce qui en modere la vitesse.

80. Si donc il s'agit de comparer les vitesses des fluides qui ont différente élasticité , & différente densité , on trouvera que ces vitesses sont comme les racines des forces élastiques directement , & comme les racines des densités reciproquement. La vitesse de la Lumiere est sept cens mille fois plus grande que celle du son : il faut donc que la matiere de la Lumiere soit respectivement à sa densité 700000. X 700000. fois plus grande que celle de l'Air respectivement à la sienne. On peut en dire presqu'autant de la matiere électrique dont les vibrations ont une vitesse de beaucoup plus grande que celle du son , quoique peut-être beaucoup moindre que celle de la lumiere. L'imagination se perd à considerer la prodigieuse subtilité & élasticité de ces forces de fluides ; mais les expériences & les démonstrations nous forcent de les admettre.

81. Le fluide qui constitue la lumiere n'est pas Homogène. M. Newton fait voir qu'il est composé de molécules de différentes grosseurs , comme les rayons qui en résultent ont différents degrés de refrangibilité. M. de Mairan ne nous laisse pas douter non plus que les molécules de l'Air , ou qui font le son , ne soient aussi de différentes grosseurs ; or selon les Démonstrations de M. Rizzetti (p) & de M. Carré , les tems que les Corps de différens Diamètres & de même densité , employent à leurs Oscillations élastiques , sont comme leur Diamètre , & plus les molécules sont petites , plus prompte est leur vibration.

82. On n'entend jamais de son simple. Tout son est accompagné sensiblement de ses harmoniques supérieurs , & selon la découverte recente d'un sçavant Musicien , de ses harmoniques graves ; (q) ces harmoniques sont l'Octave du son fondamental , l'Octave de sa quinte , la double Octave de la tierce majeure ,

[p] Rizzetti, Commentaire Acad. Bononienf. T. II.

[q] M. Esteve, Nouvelle Découverte du principe de l'Harmonie.

& la double Octave de la quinte (r) les Tons harmoniques supérieurs, sont produits par les vibrations isochrones ou simultanées de ces molécules élastiques de l'Air qui ont différentes grosseurs, celles de même grosseur se rencontrent à chaque fois & font l'unisson, l'Octave suppose des vibrations qui se rencontrent alternativement avec celles du son fondamental, & ainsi de suite. Ces vibrations simultanées ou conspirantes de l'Air s'aident, se soutiennent mutuellement, toutes les autres se détruisent par leur contrariété, & le son s'en perd.

83. Si plusieurs Instrumens résonnent à la fois, la réunion de leur son forme des accords qui seront des consonances. Si ces battemens ou concours des sons, se font plus de six fois par seconde, de façon que l'oreille ne puisse les distinguer; s'ils arrivent plus rarement, ce sont des dissonances qui sont désagréables. C'est là ce que l'expérience fait voir, c'est le premier effet de l'Air sonore sur nous. (s)

84. La raison du plaisir que l'harmonie & les consonances nous font dépend encore d'un autre principe. Ce sont les cadences dont l'uniformité dans chaque Air, jointe à la variété & aux inflexions du ton, nous occupent agréablement, selon ce principe des Philosophes. (t) Que la beauté consiste dans le concours de la symétrie, de l'ordre & la variété. Ces cadences & ces accords des sons doivent frapper nos organes, & sur tout ce fluide élastique qui remplit nos nerfs & qui est l'instrument immédiat de toutes les fonctions animales.

85. Tout bat dans le Corps Humain, le cœur, les oreillettes, les artères qui se répandent dans tous les points sensibles du Corps, & en conséquence les meninges & apparament les fluides élastiques qui se trouvent par tout. On sent les cadences du battement des artères, sur-tout de la tête, pour peu qu'on

[r] M. R * * * Avocat.

(s) Wolf. *Consensus in varietate*.

[t] Les Sons qui résultent de la vibration de deux cordes dont les longueurs sont incommensurables entr'elles, forment des dissonances.

y fasse attention durant le silence de la nuit ; mais outre ce battement il y a une harmonie plus confuse , plus sourde , qu'on sent aussi dans l'intérieur de la tête dans les maladies de cette partie , & plus clairement dans l'oreille si on vient à augmenter le ressort de l'Air renfermé en bouchant le conduit auditif. Nous sommes trop accoutumés à ces impressions pour en être affectés clairement ; un Meunier ne s'aperçoit pas de l'harmonie bizarre , mais bruyante de la machine dans laquelle il habite depuis long-tems.

86. Le fluide nerveux a , comme la lumière & l'Air , des ressorts de différentes grosseurs & de différens degrés de force. Ils doivent être mis en jeu par ceux de l'Air mis en vibration , & faire des espèces d'accords avec le fondamental , ou avec quelques-uns de ses harmoniques. C'est ainsi que l'on voit la corde d'une Basse de Viole raisonner à même tems qu'une autre éloignée de quelques toises quand elles sont montées sur le même ton , & que l'on pince l'une des deux. C'est ainsi que l'on excite des fremissemens dans l'eau que contient un verre , si on vient à faire fremir les bords d'un autre verre en glissant le doigt dessus.

87. Bien des personnes ne peuvent entendre le son aigre d'une Lime ou du Liège coupé avec un couteau , sans sentir un grincement des dents ; il s'en est trouvé en qui des sons singuliers excitoient une évacuation involontaire des Urines [u] & pourquoi le son qui va avec une vitesse de 1070. pieds par seconde , qui fait tremousser nos entrailles comme celui des Tambours & des Trompettes , qui casse de vitres , & produit des tremblemens dans des masses immenses ; telle qu'un des Arcboutans du Clocher de Rheins , n'exciteroit-il pas dans un fluide plus léger & plus élastique que l'Air des vibrations dont les effets seroient sensibles ?

88. Les Hommes vifs , tels qu'en général sont les Italiens , les Languedociens , se plaisent à des Airs dont le mouvement est rapide , la cadence prompte , parce que les vibrations promptes de l'Air impriment un pareil mouvement à leurs organes , ce qui les entretient dans un état qui leur est naturel. Une Musique

(u) Observations Curieuses , T. 1. in-12.

languissante les endort ou les fatigue , parce qu'elle ne s'accorde pas avec le ton de leurs organes. Or les vibrations qui ne sont pas harmoniques se gênent mutuellement.

89. La plupart de nos idées sont déterminées par le ton des fibres nerveuses , ou du fluide élastique qu'elles contiennent , à ces idées répondent des desirs ou des aversions , & par conséquent des passions , quand ces desirs ou ces aversions sont puissantes : & si on vient à imprimer un autre ton à ces fibres , ou des vibrations différentes à leur fluide , on imprime aussi d'autres idées & on efface les premières. C'est ainsi que deux Pendules dont les vibrations sont éthérochrones après un certain tems s'ils sont attachés au même mur , acquièrent des vibrations isochrones : c'est ainsi que certains Airs éveillent des hommes d'un assoupissement , les tirent de la mélancolie , les rendent gai , s'ils sont vifs & animés , ou bien moderent leur vivacité , & les font tomber dans une douce reverie s'ils sont tendres & languissans.

90. Ceux qui sont piqués de la Tarantule tombent selon les observations de Baglivi , dans une léthargie qui leur seroit mortelle , si des menetriers par des Airs vifs & convenables au génie des habitans de la Pouille , & différens même selon les tempéramens des malades , ne les tiroient de leur assoupissement. C'est ainsi que l'harmonie forte & hardie des Tambours & des Timbales anime les soldats , leur inspire une sorte de fureur martiale.

91. Ceux dont les organes ont été plus souvent ébranlés par le son des Instrumens , sont plus sensibles à l'harmonie , comme les Instrumens qui ont été le plus long-tems joués sont plus harmonieux. Aussi voit-on que la Musique fait de plus grands effets sur ceux dont l'oreille est plus faite aux sons mélodieux , témoin ce maître à Danser d'Alais (M. Masson) qui au rapport de l'Académie Royale des Sciences (x) ne put se rétablir à la suite d'une fièvre maligne , que par le son des Instrumens. Je finis sur ce sujet , car il paroît au premier coup d'œil que les effets du Son sur le Corps Humain ne sont pas des effets de l'Air , quoique le son matériel soit une des qualités de ce fluide , & peut-être la plus admirable.

[x] Hist. de l'Acad. Royal. 1707.

II^o.*Action des Particules de l'Air mélangé.*

92. L'AIR que nous respirons n'est jamais pur, c'est-à-dire, homogène; le plus sec contient toujours des particules d'eau; le plus froid contient des particules du feu élémentaire, ne fut-ce que celles du fluide électrique qui s'y trouve toujours, selon les dernières observations de M. Le Monnier. Ces deux substances, suivant la proportion de leur quantité dans l'Air, lui impriment les qualités que les Anciens mettoient au premier rang, à savoir l'*Humidité*, la *Sécheresse*, la *Chaleur* & la *Froidueur*.

93. Outre ces qualités, l'Air en a d'autres qui ne sont, ni dans tous les lieux, ni dans tous les tems, & que nous apellerons *accidentelles*. Elles dépendent aussi de la différence des matières Hétérogènes qui se trouvent dans l'Air. Ces matières sont de toutes sortes, que fournit le règne *Minéral*, le *Végétal* & l'*Animal*, ou plus communément les exhalaisons, ou vapeurs terreuses, salines & sulphureuses, lesquelles avec l'Air, l'eau & le feu composent les substances élémentaires de presque tous les Corps.

94. Comme on a une idée fort confuse de la manière dont ces vapeurs nuisent à notre santé, on a attribué ces effets à une qualité occulte appelée *malignité*, terme qui couvre un peu notre ignorance; ou bien *impureté*, qui en approche beaucoup. Mais quoiqu'il en soit, nous distinguerons par le mot d'*impur* cet Air vaporeux chargé de parties salines & sulphureuses d'avec celui qui n'est mêlé que des parties ignées & aqueuses, & qui en effet ne nous est pas généralement si pernicieux

95. *Action de l'Air sur nous, selon les qualités qu'il emprunte de l'Eau & du Feu Élémentaire.*

96. Nous appellons particules *Ignées* ou de *Feu Élémentaire* celles

celles qui donnent aux Corps de la lumière ou de la chaleur, ou ces deux qualités ensemble. Cette matière du Feu est fournie abondamment à l'Air qui nous environne par les émanations du Soleil, des Volcans, des Feux communs, des Corps des animaux, &c. Il y a apparence que c'est un fluide répandu par-tout, abondant sur-tout dans les matières sulphureuses, inflammables, duquel la densité est excessivement moindre, & l'élasticité excessivement plus grande que celles de l'Air, & peut-être que le fluide électrique tient le milieu entre ces deux matières. Les fermentations ou effervescences froides qui exhalent une vapeur très-chaude font comprendre que le seul mouvement ne produit pas le feu, & que c'est une matière particulière qui a pourtant besoin d'être mise en mouvement pour exciter la chaleur: or la chaleur est en nous la perception qui répond à l'action de cette matière sur nos organes.

97. L'intensité de la chaleur est proportionnée à la quantité de la matière ignée, & au carré de sa vitesse conjointement. (y) Dans les Corps qui contiennent même quantité de Feu, la chaleur est proportionnée au carré de la vitesse de leurs frottemens, & au poids dont ces Corps frottans sont chargés, & à leur élasticité; c'est dans ce même rapport que les Corps frottés développent une plus grande quantité de feu, & en entretiennent plus long-tems l'action par leurs vibrations réitérées.

98. La chaleur des Corps qui n'ont ni vie ni mouvement intestinal, quand ils ont resté exposés à l'Air ordinaire pendant quelque tems, est du même degré. Le coton & le vif-argent appliqués au Thermomètre n'y font pas plus d'impression l'un que l'autre; cependant à notre sentiment le vif-argent paroît moins chaud que le coton, le marbre plus froid que le bois, parce que les parties du feu qui sont dans notre Corps se répandent plus abondamment dans les Corps à raison de leur densité; & ainsi le marbre plus dense que le bois nous enlève une plus grande quantité de feu, ce qui nous le fait paroître plus froid.

99. La matière du feu, étant la moins dense de toutes, doit

(y) Herrmann. *Phoronom. versus finem.*

adhérer à tous les corps proportionnellement à leur densité , & ainsi se répandre d'un corps à l'autre , de proche en proche , jusques à ce que la chaleur devienne uniforme , ou qu'il y en ait dans chaque Corps contigu proportionnellement à sa densité & à son volume.

100. L'évaporation de la chaleur , les restes étant égaux , est proportionnée à l'étendue des surfaces du Corps qui la perd , à la froideur de même qu'à la densité du milieu qui la reçoit , & à la vitesse avec laquelle ce milieu se renouvelle : ainsi la surface interne de nos poumons étant fort étendue , si nous respirons un Air plus froid , & que les respirations soient plus fréquentes , nous sentirons plus de rafraichissement , ou nous perdrons plus de chaleur de nos poumons. Nous avons en nous un principe de chaleur qui n'est autre chose que le frottement des fluides & des solides provenant de la circulation du sang & de la contraction des muscles ; cette chaleur est presque uniforme dans toutes les parties qui ne sont pas exposées à l'Air , & surpasse d'autant plus le degré de chaleur de l'Atmosphère que la saison est plus froide , elle en approche au contraire d'autant plus qu'il fait plus chaud : ainsi dans l'hiver le Thermomètre exposé à l'Air étant au 8^e. degré au dessus de la congélation , la chaleur de notre sang est au 28^e. degré ; & en Eté l'Air ayant 25. ou 26. degrés de chaleur à l'ombre , notre sang n'a guères que 30. degrés.

101. La chaleur [x] directe du Soleil est à peu près double de la chaleur de l'Air à l'ombre , & par-là on voit qu'elle surpasse de beaucoup celle de notre sang , s'il en faut juger par la hauteur à laquelle elle élève l'Esprit de Vin des Thermomètres ; ainsi le Corps Humain exposé au soleil doit augmenter en chaleur : mais comme à l'ombre l'Air est toujours plus froid que notre Corps nous devons lui communiquer de notre chaleur.

102. L'expérience nous fait voir que l'Homme ne peut vivre dans un Air dont la chaleur soit aussi grande ou plus grande que celle du sang ; ainsi l'Air dans lequel nous vivons est toujours

(x) Mémoire de la Société Royale de Montpellier , par M. Bon. 1750

moins chaud de quelques degrés, & nous le trouvons plus chaud qu'en ce qu'il enleve moins de notre chaleur.

103. L'Air que nous respirons enleve plus de notre chaleur que l'Air qui s'applique au reste du Corps ; car l'Air que nous respirons est plus froid respectivement aux poumons, c'est-à-dire, au sang qui s'y trouve, que respectivement à la peau ; & la surface interne des poumons surpasse de beaucoup [19. fois selon M. Hales] la surface de la peau : enfin la respiration fait sans cesse renouveler l'Air inspiré, au lieu que nous étant en repos l'Air extérieur ne se renouvelle pas, à moins qu'il ne fasse du vent ; toutes conditions qui contribuent à l'évaporation de nos particules ignées. Comme d'une part en promenant & en respirant nous exposons notre Corps à un Air nouveau qui le rafraichit ; de l'autre, par ces exercices nous excitons & développons en nous les particules de feu ; ce qui augmente notre chaleur : il y a un terme de vitesse jusques auquel ces exercices en plein Air nous rafraichissent, au-delà duquel nous excitons en nous plus de chaleur que nous n'en communiquons à l'Air qui nous environne.

104. La chaleur de l'Air doit se prendre au-dessus du degré du Thermomètre auquel le Corps nud ne sent ni froid ni chaud : or telle est le 16^e. degré du Thermomètre de M. de Reaumur ; telle est communement la température de l'Air au mois de Mai ; au-dessus de ce degré on sent du chaud, & au-dessous du froid.

105. La chaleur de l'Air monte depuis le 16^e. degré jusqu'au 30. à l'ombre ; au soleil elle va jusqu'au-delà du 60^e. dans les climats tempérés & au niveau de la mer. On sçait que plus on s'éleve au haut des montagnes, plus on y éprouve de froid ; soit parce que l'Air étant moins dense retient moins la chaleur du soleil ; soit parce que la même face de la montagne n'est exposée que très-peu d'heures à ses rayons ; ou qu'enfin ses autres montagnes ne jouissent point de la chaleur réfléchie comme les plaines.

106. Les effets de la chaleur de l'Air sur nous, sont différens selon ses différens degrés & selon la disposition de nos Corps. Ces effets sont principalement la sensation qui en résulte, la ra-

refaction des parties , le relâchement des solides & l'altération des liqueurs. La sensation du chaud est d'autant plus forte que la chaleur est plus grande , & que l'augmentation en est plus subite ; la chaleur directe du Soleil étant quelquefois double de celle du sang est brûlante , & j'ai éprouvé sur les deux mains un Erisipéle qu'elle me causa en moins de demie-heure ; les seules parties que le Soleil avoit frappées en furent attaquées , & le tour de la manchette en marquoit juste les limites ; c'étoit le soir sur une haute Montagne , où à sept heures du matin j'avois frissonné de froid au Soleil. La sensation de chaleur que cause le même Air est plus forte pour ceux qui ont froid que pour ceux qui ont chaud ; car plus un Corps est froid & plus il reçoit de particules de feu de l'Air qui l'environne , deux Corps qui sont au même degré de chaleur , quoique contigus , ne s'en communiquent plus. D'ailleurs nous faisons moins d'attention aux sensations accoutumées , & par cette raison les nouvelles sensations nous frappent davantage.

107. La chaleur de l'Air qui approche le plus ou même qui excède un peu la chaleur du sang , rend nos liqueurs plus coulantes & en diminue la viscosité ; ainsi , la force du cœur restant la même , le sang devoit en couler plus vite , si le calibre des vaisseaux n'étoit pas augmenté ; au surplus cette chaleur à laquelle on attribue si souvent de grandes rarefactions du sang , & ce qu'on nomme *Plethore fausse* , ne peut rarefier le sang d'une manière sensible ; car ayant exposé un Thermomètre plein de sang liquide à la chaleur de l'eau , successivement augmentée jusqu'à l'ébullition , le volume de sang n'a augmenté que d'une 200^e. partie ; ainsi la chaleur la plus forte que le sang puisse essuyer durant la vie n'étant qu'un tiers de celle de l'eau bouillante , la rarefaction qu'il pût recevoir dans les fièvres les plus chaudes ne va qu'à un 600^e. de son volume.

108. La chaleur qui approche le plus en dessous du 35^e. degré relâche nos fibres & les allonge sensiblement ; c'est pourquoi elle est propre à dissiper des tumeurs froides , recentes , des douleurs catharrales , à ouvrir les vaisseaux , à dégourdir des parties que le froid privoit de mouvement & de sentiment , à
faire

faire transpirer plus copieusement en raison de la dilatation des pores des vaisseaux, & de la fluxilité des liqueurs, à exciter un mouvement intestin qui exalte les matieres salines & sulphureuses, qui dispose le Corps à une putrefaction plus prompte, à empuantir ainsi les matieres excrémentitielles qui croupissent.

109. Cette même chaleur, augmentant la transpiration, diminue la quantité de l'urine. La transpiration d'Été est à celle d'Hyver comme 16. 8. à 13. 4. & l'urine d'Été à celle d'Hyver comme 194. à 155. comme on le deduit des Observations de Keill. Si la sueur se met de la partie, l'urine manquant de serosité, devient plus foncée, & d'un rouge de briques pilées, d'une acreté plus grande; ce qui cause des chaleurs de reins: toutes les humeurs en acquerent aussi plus d'acreté & de viscosité, de là le sentiment de soif, l'inquiétude, l'insomnie, &c.

110. J'ai observé deux ou trois fois dans de jeunes Personnes qui avoient dormi au Soleil, en Automne & au Printems, un mal de tête avec assoupissement, délire, quelque-fois même avec asphyxie ou perte totale du pouls durant deux jours, avec la chaleur de la tête augmentée, les extrémités froides & une connoissance obscure, symptômes d'une phlogose du cerveau, accompagnée peut-être de la rarefaction de l'Air des ventricules. Comment l'action du Soleil auroit-elle épargné les tegumens & porté sur l'intérieur du cerveau? N'est-ce pas par la même raison que le fond d'un Chaudron plein d'eau ne s'échauffe presque pas en restant près de demie heure sur le feu, tandis que l'eau devient bouillante; & par la raison qu'une bale de Plomb se fond à la flamme d'une Bougie, quoiqu'une feuille de Papier qui l'enveloppe immédiatement ne brûle pas.

111. Il fait rarement des chaleurs assez fortes pour ôter la respiration en plate Campagne; mais dans des endroits resserrés & fort échauffés la respiration devient très-laborieuse, les personnes délicates suffoquent & tombent en syncope, d'où l'on ne les tire qu'en les exposant à l'Air frais. C'est que l'Air extrêmement rarefié par la chaleur & en même-tems dépouillé de son ressort par la transpiration n'est pas en état de retenir les poumons dans une juste dilatation, ou de contrebalancer leur ressort & celui

de l'Air thorachique qui fait toujours effort pour les resserrer ; comme nous l'expliquerons plus bas.

112. Si cet Air enfermé devient chaud au 46°. degré, il fait mourir en convulsion les Animaux qui y sont retenus environ une minute, après leur avoir causé une suffocation & une agonie violente : Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est qu'on a vû un de ces Animaux rendre par la gueule, dans ces circonstances, une bave sanglante, si infecte que la seule odeur renversa les Observateurs, & qu'il fallut des cordiaux pour les faire revenir de leur syncope.

113. Mr. Boerhaave qui fit faire ces expériences sur des Chiens & des Oiseaux, dans une étuve à sécher le Sucre, admire avec raison la propriété qu'a cette chaleur, d'exciter en si peu de tems une putrefaction & dissolution gangréneuse si terrible. Sur quoi il faut observer de plus, que les mouvemens vitaux par leur violence contribuent le plus à produire ces effets, & que de la chair morte se seroit desséchée & garantie de la pourriture par ce même degré de chaleur.

114. Si on fait passer de l'eau chaude au 56°. degré dans les rameaux d'une artère, on sentira bientôt cette artère racourcie, & si retrécie, qu'il n'y passera que les deux tiers de l'eau tiède, qui dans le même tems y auroit passé, & que ce même degré de chaleur appliqué pendant quelques minutes au sang est capable de le coaguler & de rendre la lymphe coërrée. (a)

115. Le froid modéré qu'on apéle *fraicheur*, commence au 16°. degré & s'étend jusqu'au 10°. au-dessous, on sent le froid qui quelques degrés au-dessous de la congélation est mortel pour les Hommes & les Animaux qui s'y trouveroient exposés : il me paroît qu'à égale distance du degré tempéré qui est le 16°. pour les Hommes qui ne sont pas vêtus, la grande chaleur est plus funeste que le grand froid. Mrs. les Académiciens de Paris qui ont été au Nord, se sont garantis d'un froid de plus de 32. degrés au-dessous de la congélation, & nul homme ne peut vivre dans un degré de chaleur de moitié moins éloigné de la température.

(a) Notes sur l'œzomatique de Mr. Hales

116. L'Air frais est extrêmement salutaire à l'Homme, un sentiment intérieur nous le prouve, & la raison c'est, qu'il est en état par sa densité d'enlever de la poitrine une vapeur, comme disoient les anciens, fuligineuse, qui est chargée de transpiration, matiere excrémentitielle à demi pourrie qui ne pourroit que nous nuire, si elle étoit retenue, & qui s'éleve d'autant plutôt dans l'Air que nous respirons, qu'elle est respectivement plus legere.

117. Mr. Hales observa que l'Air qu'il inspiroit étant frais au 10°. degré, celui qu'il expiroit communiquoit au Thermomètre, tenu dans la bouche, 36. degrés de chaleur; à compter selon son propre Thermomètre auquel son sang étoit alors chaud de 64. degrés, & comme l'Air qu'on expire n'est plus chaud que parce qu'il se charge de la chaleur du sang; il est évident que la respiration de l'Air frais rabat la trop grande chaleur du sang.

118. Si donc on retenoit sa respiration quelque tems, la chaleur du sang n'étant point rabattue, & s'accumulant toujours, monteroit bientôt à un point qui seroit funeste à la vie, & si l'homme en revenoit il auroit une soif ardente; c'est ce qui arriva à un Pendu que les Pénitens enlevèrent du gibet dès que l'Exécuteur l'eut laissé; comme les vertèbres du col n'étoient point luxées, la premiere saignée fit revenir le pouls & le mouvement, deux autres saignées mirent cet Homme en état de parler, de se mettre sur son séant; & la premiere chose qu'il demanda fut une cruche d'eau dont il ne pouvoit se rassasier: ce n'étoit pas la fièvre qui causoit cette soif brûlante, car le pouls qui ne battoit pas 40. fois par minute quand il parut, ne devint jamais fréquent dans les 4. heures qu'il survêquit, & avant la mort il redevint d'une rareté surprenante. J'aurai occasion ailleurs de parler de la respiration.

119. Le froid modéré donne du ressort à nos parties, il raccourcit nos fibres, & partant resserre les vaisseaux; il donne plus de tension & de fermeté aux muscles; de-là vient qu'en Hyver nous sommes en état de faire de plus grands efforts, tant du corps que de l'esprit, on soutient de plus grands fardeaux,

on ne se sent plus de cette langueur que la chaleur cause dans toutes les fonctions animales ; les fibres de l'estomac ont plus de ressort , l'appetit augmente , la digestion se fait mieux : il est vrai que la transpiration diminue ; mais elle est réparée par l'urine qui devient plus abondante : les humeurs ne sont pas si disposées à la corruption gangréneuse.

120. Mais si le froid est excessif , comme celui de l'Air au-dessous de la congélation , alors il roidit nos membres , il coagule nos liqueurs , & par-là gêne le mouvement musculaire , rend les os plus cassans , les fibres nerveuses moins propres au tact , sans diminuer la douleur des extrémités où l'on sent des fourmillemens. Les levres deviennent d'abord pâles , ensuite livides , elles se gersent ; la peau devient rude & sèche , la mâchoire & les autres parties tremblent , les dents claquent , la langue se refuse aux mouvemens de la parole , les paupieres ne jouent qu'avec peine ; si le froid excessif de l'Air n'agit que sur une partie , le reste du Corps étant vigoureux , cette partie se réchauffe d'autant plus ensuite qu'elle a été plus refroidie ; comme quand on a manié de la neige : mais si le froid est general , ou il arrête la circulation dans tout le Corps , & alors l'homme meurt & demeure roide comme une statue ; ainsi qu'il arriva durant l'Hyver 1709. à deux mille Soldats de Charles XII. en Suede ; ou bien on est quitte pour les extrémités qui venant à dégeler trop subitement ne manquent pas de tomber en gangrène ; ou , si elles en reviennent par les précautions connues de tout le monde , elles deviennent œdémateuses.

121. Ceux qui voyagent dans des païs neigés , comme il arriva à nos Troupes au retour de Prague , se sentent accablés d'un desir invincible de dormir qui les oblige de se coucher sur la neige , faute d'autre gîte ; mais la plûpart ne se réveillent plus. Montaltus (b) croit que ce sommeil profond vient du relachement du cerveau produit par les sérosités du sang coagulé.

122. Il est démontré en physique que l'Air le plus sec contient beaucoup de parties aqueuses qu'il tient en dissolution : le Sel de tartre au sortir d'un creuset se charge en peu de tems de

() Montaltus , *Medicina Synopsis casus Septentrionalium à frigore.*

trois fois son poids d'eau , dans les laboratoires les plus secs ; cette eau se concentre dans ce Sel avec tant de force qu'il est bien mal aisé de l'en séparer ; elle résiste à un plus grand feu avant de s'évaporer , que si elle n'étoit pas alliée avec ce Sel ; elle acquiert une gravité spécifique plus grande que celle qui résulte du mélange de ce Sel.

123. Les molécules d'eau ne sont jamais spécifiquement plus légères que les molécules d'Air de même Volume , à moins qu'elles ne composent des bulles pleines d'un Air raréfié , ce qui n'est pas vraisemblable , ou ne peut durer quand les vapeurs se sont élevées dans l'Atmosphère ; cependant elles s'y soutiennent éparpillées , dissoutes , cette dissolution loin d'ôter à l'Air sa transparence le rend plus serain. Tel est l'état de l'Air dans le tems le plus beau , le plus sec , & le plus serain.

124. On connoît cet état de l'Air par le Baromètre , le Vif-argent y est élevé au dessus de 27. pouces 7. lignes , terme moyen entre son plus grand abaissement & sa plus grande élévation ; l'Air supporte alors tout le poids de l'eau qu'il a dissoute : une goutte d'eau se trouve uniformément dispersée dans quelques pieds cubiques d'Air , chaque parcelle entourée d'une croute d'Air qui s'y attache forme une masse spécifiquement plus légère que l'eau pure & ses parcelles isolées ; c'est ainsi que le Vif-argent est dissout & suspendu dans l'esprit de Nitre quoique dix fois plus pesant que ce dissolvant.

125. L'Atmosphère qui nous touche alors est sèche , respectivement à ce qu'elle est quand les vapeurs descendent vers la terre , quand les parcelles d'eau venant à se réunir forment des gouttelettes que l'Air d'en-haut , comme plus rare , ne peut soutenir ; ces parcelles s'approchant du centre commun à mesure qu'elles descendent , se rencontrent plus souvent & forment des gouttes successivement plus grosses qui s'arrondissent , & qui par-là contiennent le plus d'eau sous la moindre surface possible. Le rapport de leur surface à leur masse étant diminué , la force qui les soutenoit à 20. lieues de hauteur , telles que sont les nues les plus élevées , ne peut les soutenir que là où l'Atmosphère est plus dense ; il se forme des *nuages* , la transparence se perd ,

les nuages vûs par-deffous font obscurs , regardés deffus ils font blancs ; on les appelle alors des *broüillards*. Descendus à notre portée ils humectent l'Air que nous respirons aux dépens de celui qui est dans les espaces immenses qui sont sur nos têtes : il est prouvé par les expériences de MM. Hamberger , Desaguliers , &c. que ces gouttes sensibles venant à tomber ne pesent plus tant sur l'Air ; ainsi l'Atmosphere devient plus legere & ne peut soutenir le vis-argent qu'en deffous de 27. pouces 7. lignes ; alors l'Air est humide par rapport à nous , quand même il contient moins d'eau qu'auparavant.

126. L'Air étant sec nous sommes plus agiles par la raison que nous sommes portés par un milieu plus dense , que nous sommes plus resserrés , (47) & par la raison que nos fibres ont plus d'élasticité & de fermeté. Les fibres du papier , du parchemin , secs , ont de même plus de ressort que celles qui se trouvent humectées ; le parchemin du Tympan raisonne plus clair ; tous les nerfs se ressentent de cet état ; l'esprit & le corps font mieux leurs fonctions ; à moins que la disposition trop sèche des organes , comme il arrive dans la Phtisie , dans l'Asthme sec , ne demande de l'humidité.

127. L'Air devenant humide , tout le contraire arrive ; nous nous sentons plus pesans , parce que l'Air soutient une moindre partie de notre poids ; les forces nous manquent , parce qu'il faut plus d'effort pour affermir , roidir & faire agir des muscles relâchés , que pour faire agir ceux qui ont leur tension naturelle ; la respiration se fait par l'action des muscles , elle devient donc plus gênée ; le Cœur est un muscle , il pousse moins aisément nos liqueurs , on transpire moins , l'estomac a moins d'activité ; de sentiment , les organes moins de sensibilité , l'esprit moins de liberté , à moins qu'une trop grande sécheresse des solides & des fluides , sur-tout de la poitrine , ne se trouve par-là corrigée : les fibres torfes , telles que celles des cordes , se racourcissent par l'humidité , & se renflent ; mais c'est tout le rebours de celle de notre Corps qui sont composées de fibrilles simplement appliquées les unes à côté des autres. Les gouttelettes d'eau sont sphériques , elles ont une gravité spécifique ,

moindre que nos parties ; les molécules , selon les expériences de M. Muschembroeck , ont au plus $\frac{1}{20400}$. partie de pouce en diamètre , leur gravité spécifique ne diffère guères que d'un 25^e. de celle de nos parties : or , plus il y a d'affinité dans la gravité spécifique , plus forte est l'adhésion ; donc ces molécules d'eau doivent s'infinuer de force dans tous les tuyaux & pores de calibre , les pénétrer , séparer les fibrilles , faire qu'elles ne se touchent que par des points ayant des sphaeres interposées , au lieu qu'elles se touchoient par des lignes ; l'adhésion , étant en raison du nombre des points contingens , & comme les cubes des proximités , doit diminuer de beaucoup , tous les solides doivent se ramollir , s'allonger , comme je l'ai éprouvé en humectant des cheveux , & comme il arrive aux membranes des tambours , les fluides deviennent plus aqueux , perdent de leur saumure naturelle , & de ces principes s'ensuivent les phénomènes ci-dessus énoncés.

128. La chaleur diminue le ressort de l'Air libre , l'humidité le diminue aussi ; donc si ces deux causes concourent , comme quand il regne un vent marin , un vent de midi , la respiration sera plus gênée : la chaleur & l'humidité relâchent nos fibres , ce qui les relâche diminue la force musculaire qui est nécessaire pour la circulation , la respiration & les actions volontaires ; donc quand ces deux causes concourent ensemble , toutes nos actions , soit naturelles , soit libres , doivent devenir plus foibles ou plus laborieuses , comme l'expérience le fait voir. Si on suppose , ce qui est vraisemblable , que chaque molécule d'Air est enveloppée de rayons électriques qui tiennent ces molécules à une grande distance entr'elles par la force repulsive propre à ces rayons , comme on sçait que la chaleur humide détruit l'électricité , on pourra concevoir que l'Air chaud & humide perdra de son ressort , ou sera réduit à un moindre volume ; mais il faut attendre un plus grand nombre d'expériences pour confirmer cette théorie.





TROISIEME PARTIE.

Action de l'Air impur sur le Corps Humain.

129. **L**es émanations salines, sulphureuses & autres, forment des exhalaisons, des vapeurs & des fumées qui, à proprement parler, ne sont pas de l'Air, n'en ayant pas les propriétés; mais qui s'y trouvent mêlées, & en altèrent les qualités: les Volcans donnent des exhalaisons sulphureuses & ignées, mêlées de cendres; les eaux, les terres, les végétaux, les animaux donnent des exhalaisons humides qui sont souvent funestes à la santé; les cheminées, fourneaux, &c. fournissent des fumées ou exhalaisons salines, chaudes & humides dont les qualités varient selon les matieres exhalées.

130. Pour développer la maniere dont ces vapeurs nuisent à l'Homme, il faut les considérer en elles-mêmes, & voir ensuite quelle est la disposition de nos poumons sur lesquels leur action se fait le plus sentir. Nous avons vû l'action mécanique de l'Air en masse, sa pression, son impulsion; nous avons considéré l'action physique de ses molécules, pures au dedans & au dehors du Corps; nous avons vû qu'il se mêle intimement à nos liqueurs, qu'il fait une partie même de nos solides: voyons comment il porte dans la masse du sang les parties Hetherogènes dont il est chargé accidentellement.

131. Nous pouvons considérer l'Air, ainsi que tous les fluides, comme composé de petites spheres; ses molécules sont-elles en tourbillon; ont-elles un Atmosphere d'éther ou de matiere électrique rangée en forme de rayons; sont-ce dans les vapeurs des gouttes d'Air renfermé dans une bulle d'eau? C'est ce qu'il seroit mal aisé de décider avant que la Physique ait été poussée plus loin; on sçait seulement qu'il y a des interstices entre les molécules des fluides, & que dans un espace occupé par des spheres

sphères aussi petites qu'on voudra, les interstices sont à la solidité des sphères comme 10. à 11. ces interstices peuvent donc contenir autant d'autre matière, à un onzième près, qu'il y en a dans les sphères; pourveu que les molécules de cette matière étrangère ne soient pas plus grosses que la cavité de ces interstices.

132. Le sang est visiblement composé de globules dont le diamètre est la 2000^e. partie (c) d'un pouce; les interstices qu'ils laissent sont triangulaires: l'Air, dont les molécules, selon l'expérience de M. Muschembroek (d) n'ont tout au plus que la 20400^e. partie d'un pouce, s'y logera tout à son aise; mais les molécules des Corps, de la grosseur desquelles dépendent les couleurs & vraisemblablement aussi les saveurs, ne sont que de quelques millièmes de pouces (e); ainsi rien n'empêche que dans les interstices même de l'Air qui se trouve logé dans le sang, il ne se trouve des molécules salines, sulphureuses & autres, desquelles dépendent les saveurs & les autres propriétés. La prodigieuse quantité d'exhalaisons puantes que fournissent les substances animales en pourrissant, & leur extrême volatilité, n'est-elle pas une preuve que ces substances sont en grande partie composées d'un Air extrêmement subtil, chargé de parties huileuses & salines, que la putréfaction dégage, & qui auparavant avoient une adhésion considérable dans les interstices de ces mêmes parties, avant que la putréfaction en les dissolvant n'en eut diminué la viscosité, & que la chaleur n'eut raréfié cet Air.

133. Les poumons sont des espèces de soufflets subdivisés intérieurement, par des cloisons extrêmement fines, en tant de cellules que la somme de leurs surfaces intérieures, est, selon le calcul de M. Hales, 41635. pouces quarrés, ce qui est 19. fois la surface de la peau. Ces vésicules sont couronnées en dehors d'un raifseau admirable des vaisseaux fanguins; mais ces vésicules

(c) Jurin Dissertation Physicomathemat. ann. 1732. pag. 46.

(d) Physique tom. 2. 72. 1409.

(e) Newton Ophitiks part. 3. propof. 7.

doivent être étendues, sans quoi ces vaisseaux, au travers desquels tout le sang passe d'un ventricule du cœur à l'autre, se trouvent plissés; ces vésicules sont toujours dans un effort pour se resserrer, & si l'Air qui les distend & qui ne s'en échape pas aisément, vient à en être chassé comme quand on fait bouillir par degrés les Poumons (f) d'un jeune sujet dans l'eau, l'Air étant sorti avec une écume gluante qui coule durant plusieurs heures, le Poumon se trouve extrêmement condensé, & réduit à un espace douze fois plus petit, comme je l'ai trouvé par cette expérience, alors il est d'un 25^e plus pesant que l'eau, au lieu qu'auparavant il furnageoit.

134. L'Air frais qui entre dans ces vésicules si étroites, qu'il faut un bon microscope pour les distinguer, se trouve séparé du sang par une lamé aussi mince que la toile d'araignée, aussi une fois que par des lotions ou des injections d'eau froide par l'artère pulmonaire, on a enlevé au bout d'une heure cette viscosité écumeuse qui les enduit en dedans, les globules de sang, poussés seulement par trois pouces de hauteur, passent de suite dans ces vésicules, & l'eau sanglante injectée ainsi coule autant par la trachée artère que par les veines pulmonaires, comme je l'ai éprouvé.

135. Si l'on renverse un Figon (g) plein d'Air sur du sang contenu dans une poëlette, purgé de sa partie fibreuse pour en conserver la fluidité, en quelque tems le sang monte dans le fonds du Figon; ce qu'il ne peut faire qu'en absorbant cet Air: M. Boerhaave a fait voir que chaque fluide, & le sang nommément, se saoule, dès qu'il est exposé à l'Air, d'une quantité d'Air déterminée; rien n'empêche donc le sang pulmonaire qui se trouve en contact avec l'Air de s'en charger si la quantité qu'il avoit est diminuée: or par la circulation elle diminue; car cet Air est absorbé ou détruit par les exhalaisons des Animaux; c'est donc

[f] Ayant chassé l'Air des vésicules des Poumons d'un jeune sujet par l'ébullition, je trouvai que ce Poumon vuide d'Air étoit réduit à un volume 12. fois moindre qu'auparavant, la simple compression m'a donné le même résultat à peu près.

(g) Figon est un Godet de verre de la grosseur & de la figure d'une Figue.

dans les poumons principalement que se fait la réparation de cette perte.

136. Les veines & les artères pulmonaires dans leurs ramifications s'étendent suivant la direction des bronches, & laissent des angles plus ou moins aigus entre leurs rameaux, grands & petits, selon que les poumons sont resserrés ou dilatés; mais les poumons sont capables de se resserrer par leur ressort (*h*) jusqu'à n'occuper presque qu'un douzième ou un dixième de la capacité de la Poitrine prise dans sa plus grande amplitude, comme je l'ai mesuré de trois façons différentes, donc les sinus des angles que font ensemble ces vaisseaux sanguins peuvent être, tantôt 10. fois plus grands, tantôt 10. fois plus petits.

137. Quand les sinus de ces angles sont fort petits, le sang ne peut plus passer des artères dans les Veines, & de-là vient que les animaux meurent dans la machine du vuide, & que ceux auprès de qui la foudre est tombée & qui sont morts dans cet Air extrêmement affoibli, ont les Poumons extrêmement affaissés (*i*); c'est la pression de l'Air inspiré qui dilate ces vésicules, & cela avec d'autant plus de forces qu'il excède d'avantage le ressort de l'Air thorachique (*k*); c'est-à-dire, d'autant qu'il est plus dense que cet Air intérieur, ou que cet Air thorachique est plus affoibli. Cet Air thorachique est d'autant plus faible que les parois de la Poitrine, & sur-tout le Diaphragme se dilatent d'avantage, comme dans les grandes inspirations; car les densités de l'Air enfermé, sont réciproques aux amplitudes des espaces dans lesquels il s'étend. Ainsi quand l'Air qu'on respire est extrêmement condensé, sans que le thorachique le soit, quand l'Air externe est poussé de force dans les Poumons, com-

[*h*] Je l'ai mesuré en plongeant le Poulmon tantôt affaissé, tantôt soufflé dans l'eau.

(*i*) Les Anciens Mémoires de l'Académie.

(*k*) L'existence de l'Air thorachique, se prouve par l'expérience de Mr. Hales, Hemastatique Expérience 12. par celles de Mr. Hamberger (*Thes. de Respiratione*) par celle de Mr. Lieberkühn. Si on étrangle un Chien, qu'on lui ôte le poil de la Poitrine, qu'on le plonge ainsi dans l'eau, ayant enfoncé un scalpel dans la Poitrine, on en voit sortir des bulles d'Air.

me par un soufflet, & qu'enfin l'Air thorachique est affoibli, les Poumons doivent être distendus & leurs vésicules très-enflées.

138. Les tuyaux qui ne sont pas ridés transversalement, ne peuvent être allongés par des causes qui leur sont extérieures sans se retrecir. Si on tire une carotide aplatie & ferrée par les deux bouts entre deux Etaux, les bords qui d'abord étoient parallèles, font ensuite une courbure vers l'axe, qui, avant que la carotide soit prête à casser, ne laisse à l'artère que la moitié de sa largeur, & si l'artère étoit alors ouverte ou cylindrique au commencement de l'expérience, elle perdrait sa figure, & son calibre, au milieu seroit le quart de ce qu'il étoit auparavant: il est vrai que les Vaisseaux sanguins des Poumons sont ridés transversalement, & qu'étant modérément allongés, ces plis internes s'effacent, & leur cavité en devient plus grande: c'est ainsi qu'une médiocre inspiration rend le passage du sang plus lent à travers les Poumons; mais ces plis une fois effacés, plus ces vaisseaux sont allongés, plus leur calibre se retrécit dans la raison doublée de leur allongement.

139. J'ai trouvé en mesurant le Poumon, tiré par un poids, ou rempli d'eau de la hauteur de la trachée, qu'il devenoit deux fois plus long qu'on ne le trouve dans la Poitrine après la mort; donc les vaisseaux qui le composent s'allongent par violence dans le même rapport; or comme ce sont les bronches qui, comme des tuyaux de Lunettes, se développent quand l'Air les pousse, allongent ces vaisseaux, ils peuvent aussi les rendre quatre fois plus étroits, cette même pression qui dans un degré plus bas rendoit le passage du sang aussi libre qu'il puisse être, le gêne par une autre raison, c'est qu'elle comprime les vaisseaux reticulaires & les applatit, comme on voit que l'injection de Vif-argent dans les artères de l'Estomac, est obligée d'en sortir quand on distend l'Estomac, en le remplissant d'Air ou d'eau.

140. La respiration ne facilite donc le cours du sang dans le Poumon, que quand elle est également éloignée de la grande inspiration, & de la grande expiration, lesquelles en arrêtent également le cours. Pour mieux m'assurer de cette dernière vérité,

je fis couler dans l'artère pulmonaire d'un Cadavre humain récent de l'eau tiède , d'une hauteur constante par un tube de Fer , cette eau sortit par les veines & par la trachée , alors je soufflai fortement de l'Air par la trachée , je vis élever l'eau dans le tube & les veines pulmonaires cessèrent pendant tout ce tems d'en donner. Je muselai un Chien avec une vessie pleine d'Air , l'animal respiroit très-librement cet Air tant que la vessie étoit pleine , en peu de minutes les trois quarts de cet Air furent absorbés ou détruits , l'animal souffrit & respira très-frequeument , le pouls en devint fort petit ; ensuite ayant rempli de nouveau la vessie d'Air frais , & l'ayant pressée très-fortement pour dilater les Poumons , la respiration qui étoit redevenue facile , devint extrêmement laborieuse , le pouls redevint petit , & l'Animal étoit encore prêt d'étouffer , comme Mr. Hales l'avoit observé. (1)

141. La circulation est la mesure de la vie , dès qu'on intercepte la circulation d'un Ventricule du cœur à l'autre , la mort qui s'ensuit est d'autant plus prompte qu'on arrête la plus grande quantité du courant total du sang , & qu'on l'arrête en moins de tems ; ce qu'on prouve en liant dans des Chiens , à l'un les Crurales seules , à l'autre les Crurales & les Carotides , à l'autre l'Aorte au sortir du cœur ; car celui à qui on lie les seules Crurales vit deux fois plus que celui à qui on lie aussi les Carotides : tout le courant du sang passe dans les vaisseaux reticulaires des poumons ; donc si on vient à arrêter tout d'un coup le sang dans ce vaisseau , l'animal meurt sur le champ ; si on retrécit ce passage d'un tiers , d'une moitié , l'animal suffoque , & agonise plus long-tems.

142. J'ai cru devoir développer le mécanisme dont l'Air condensé , ou au rebours raréfié , ou enfin infecté de vapeurs qu'on appelle malignes , tue en peu de tems les animaux ; car on voyoit qu'il agissoit par des qualités occultes & pestilentielles ,

[1] On prouve le Passage de l'Air dans le sang , non en masse , mais dissout en ses molécules par la couleur vermeille du sang de la veine Pulmonaire , par la nécessité donc il est à la vie , par la quantité considérable que la respiration en détruit , par l'odeur de violette que les vapeurs de Thérébentine respirées donnent aux veines. Voyez la Thèse de Mr. Dan. Bernouilli , *De respiratione* , à Bale.

dont on n'avoit qu'une idée extrêmement confuse , & il est bon de s'en former des idées distinctes. Il restera encore à trouver comment certaines exhalaisons gênent le cours du sang dans les poumons , & comment cette gêne rend la respiration plus fréquente & plus laborieuse.

143. Par quelque cause que le passage du sang , à travers le raseau de Malpighi soit retréci , la quantité qui y passera sera comme les orifices restans , & comme la racine des forces du ventricule droit , & des forces avec lesquelles les parois de la poitrine en s'abaissant exprimeront ce sang du poumon ; ces forces restant les mêmes le ventricule droit pourra fournir autant de sang qu'auparavant , parce que les vaisseaux pulmonaires sont aussi susceptibles de dilatation que les poumons mêmes : c'est ce dont je me suis assuré en voyant le renflement étrange du poumon entier , quand je faisois couler de l'eau d'un tube de trois pieds de hauteur dans l'artère pulmonaire , le poumon après certain tems devient blanc comme neige , l'eau s'échappant de tous côtés en dehors par la trachée & par les veines , & notwithstanding ces issues le volume devient plus grand que la capacité de la poitrine dilatée.

144. Les poumons sont donc une espèce de retraite dans laquelle le sang chassé de toutes les autres parties du corps s'accumule , & en effet les artères pulmonaires , dont le tronc n'a que le calibre de l'aorte , ont le tiers seulement de leur épaisseur , & les veines pulmonaires ne sont pas si épaisses que la cave , à égale distance du cœur ; donc ce sont à égale distance du cœur les vaisseaux les plus dilatables du corps , à peu près dans le rapport du quarré de trois au quarré de deux , à raison de l'épaisseur de leur parois & de leur souplesse : mais de plus ces vaisseaux sont ridés transversalement , & ces rides effacées , ils contiennent plus de sang ; donc ces vaisseaux , à égale force du cœur , doivent se dilater & contenir beaucoup de sang en réserve. (m)

[m] Mrs. Keil & Boerhaave ont cru que le principal usage du Poumon est de broyer le sang ; ils ont choisi pour broyer un corps , le viscere le plus mou du corps & qui flotte entre deux Airs ; le cœur & les molécules , sur-tout de la Poitrine , sont bien plus pro-

145. Mais si, à mesure qu'ils sont gorgés de sang, la force du cœur & celle qui resserre la poitrine vient à augmenter, alors le sang est obligé de couler dans les veines avec une vitesse relative à la racine de ses forces, & avec une quantité qui répondra, tant à cette vitesse, qu'à la liberté que ces vaisseaux acquierent, quand les poumons, réduits dans un état moyen, entre la plus grande inspiration & la plus grande expiration, les vaisseaux sont le plus ouverts qu'il est possible.

146. Donc quand le sang s'est accumulé dans les poumons, ce qui arrive en montant les degrés, en comprimant le bas-ventre d'un Animal, en courant, dans une violente colere, &c. il doit survenir une oppression de poitrine qui détermine le cœur à battre plus souvent & plus fortement; la poitrine sera agitée par une respiration courte & fréquente, parce que c'est le seul moyen de délivrer les poumons de ce sang qui les surcharge, & de différer la mort qui menace par l'interception du sang: & c'est ce qui arrive effectivement, non seulement dans le cas où le sang s'accumule dans les poumons, parce qu'il est exprimé de tous les muscles du corps, mais aussi quand il s'y accumule, parce le raiveau des vésicules est retréci par quelque cause que ce soit.

147. Voilà donc la raison mécanique des syncopes des effouffemens, & des autres plus violens symptômes qu'excitent les vapeurs malignes; car on conçoit aisément que, si le sang ne peut traverser le poumon, nonobstant l'augmentation des forces du cœur & de la Poitrine, il doit s'ensuivre une mort plus ou moins prompte, ou des syncopes mortelles: s'il ne passe qu'en petite quantité, nonobstant ces efforts, alors le sang qui revient, sur-tout du cerveau, s'accumulera dans l'oreillette droite, les jugulaires & le cerveau, ce qui fera mourir ces personnes d'apoplexie comme ceux qu'on étrangle; & dans ces angoisses violentes l'Animal fera avant que de mourir les derniers efforts qu'on appelle des mouvemens convulsifs, toutes choses qui suivent l'action de ces sortes de vapeurs quand elles sont extrêmement venimeuses.

pres à cette opération: on ne s'avise pas de choisir deux carreaux de plumes pour écraser un corps entre deux, on prend des corps durs qui frappent contre d'autres qui résistent.

148. Examinons maintenant ces vapeurs & nous concevrons aisément leur maniere d'agir, si nous prenons pour principe d'expérience que les poumons sont extrêmement sensibles à l'attouchement des matieres auxquelles ils ne sont pas accoutumés. En effet quelque doux ou fade que soit un corps qu'on vient à inspirer en riant, comme une goutte d'eau ou de lait, une mie de pain, on sent une irritation qui excite une toux violente jusques à ce que ce corps étranger ait été mis dehors, le sang lui-même, dès qu'il vient à s'extravafer dans cette cavité excite la même toux : L'Air est le corps à l'attouchement duquel le poumon est fait dès la naissance, encore cet Air se met dans une température à peu près la même avant d'être inspiré ; (n) que fera-ce si cet Air est chargé de parties venimeuses, acides, alkalines, sulphureuses, adstringentes, corrosives ? Au lieu qu'une mie de pain n'irrite que quelques points, cette exhalaison irritera l'immense surface des vésicules, & les obligera à se resserrer d'une façon convulsive, & ce qui confirme cette verité est que, comme on s'accoutume à tout, quand les Animaux ont été exposés quelque-fois à ces vapeurs qui les ont réduits aux abois, si on les expose ensuite, ils résistent plus long-tems à leur malignité, ou même n'en sont point incommodés, comme l'a observé Mr. Desaguliers. N'est-ce pas par cette raison qu'on risque le plus au commencement d'un changement d'Air, comme quand les Européens passent en Amérique, & qu'ensuite ils s'y accoutument, & n'en sont plus tant incommodés.

149. Qu'on ne nous objecte pas qu'il y a des vapeurs qui suffoquent & qui n'ont aucune mauvaise odeur ni de mauvais goût, telle que les Mouffettes, l'Air qui a passé sur l'Esprit de vin, l'Esprit recteur de vin qui fermente, &c. car il faut mettre en fait, que chaque partie a son sentiment particulier, & que comme la lu-

(n) L'opinion de Mr. Helvetius, que le sang se condense sensiblement par le froid de l'Air inspiré, est démentie par l'expérience. J'ai entouré de Glace la boule d'une espèce de Thermomètre, rempli de sang au sortir de la Veine en Eté, il ne s'est pas condensé d'une quantité que mes sens ayent pû appercevoir, ce qu'il avance sur le calibre des Veines pulmonaires, est contredit par les mesures Anatomiques ; j'ai trouvé les Veines à égale distance du cœur dans le rapport au calibre des artères de 26. à 21. & cela dans des sujets dont les Poumons étoient sains.

miere , qui n'affecte pas l'Oreille ni la Langue , affecte [o] vivement la Retine , comme la Gomme gutte & le Jalap , qui n'affectent pas la Langue , affectent fortement l'estomac & les Boyaux ; le Vin-émétique , qui n'irrite ni la Langue ni les Yeux , irrite puissamment l'Estomac ; de même telle vapeur n'affecte ni le Nez ni la Langue , qui irrite fortement la membrane interne des Poumons : mais par la même raison , un Corps qui est agréable à l'odorat , comme l'Esprit-de-vin , peut irriter vivement la trachée artère , ainsi qu'il irrite les Yeux. L'Huile qui calme les irritations faite sur la Langue , est comme corrosive pour les Yeux ; on ne doit donc pas être surpris , si des vapeurs astringentes & irritantes pour différens Organes , comme la fumée , la vapeur de Souffre brulant , de Charbon de bois , de Terre , les exhalaisons des Cadavres , des Cloaques qui ont une âcreté manifeste pour les Yeux & le Nez , fassent de puissantes impressions sur les Poumons.

150. Les exhalaisons nuisibles , qui n'agissent point par âcreté , nuisent , ou en détruisant le ressort de l'Air , ou en détruisant l'Electricité qui en est inséparable , & qui vraisemblablement produit le ressort ; c'est ainsi que la pousse ou Mouffette détruit si fort le ressort de l'Air , que la voix des Animaux qui meurent dans cette vapeur , ne peut se faire entendre quoique de fort près : c'est ainsi que la vapeur qui sort des poumons de l'Homme , détruit 100. pouces cubes d'Air par minutes , selon Mr. Desaguliers , ou la 13^e. partie de l'Air respiré , selon Mr. Hales. C'est ainsi qu'une Chandelle de six à la livre , détruit en brûlant par ses vapeurs sulphureuses autant d'Air que l'Homme & que le Souffre allumé : le Charbon de pierre , la Charpie brûlée détruisent une grande partie d'Air en lui ôtant son ressort ; il n'est donc pas surprenant que la flamme des Bougies s'éteigne sur le champ dans ces vapeurs quand elles sont denses , & que les Animaux y périssent de suffocation.

151. Nombre d'Expériences portent à croire que le fluide ner-

(o) Dissertation sur la maniere d'agir des Médicamens , par Mr. de Sauvages nombre 72. à Bordeaux.

veux n'est autre chose qu'une matiere Electrique , chargée de quelques molécules de Lympe extrêmement atténuée ; il n'est guères possible sans cela d'expliquer la promptitude du mouvement & du sentiment ; mais ces preuves seroient trop longues à déduire. Ce fluide nerveux ne peut perdre de son activité que l'Animal ne tombe dans la défaillance , l'assoupissement & la langueur ; sans rechercher ici si cette matiere Electrique entre par les Pouxmons avec l'Air comme son vehicule , ou autrement , il suffit de sçavoir , que les mêmes vapeurs qui détruisent le ressort de l'Air , détruisent l'activité de la même matiere Electrique , selon les Expériences de tous les Physiciens modernes. (p)

152. C'est ainsi que l'Electricité se perd dans des chambres que la respiration & la transpiration d'une nombreuse Assemblée rend chaudes & humides , dans le tems que le vent de mer souffle , ou qu'il est chaud & humide , dans la vapeur du Charbon , dans les pousses ou mouffettes (selon les expériences de Messieurs de l'Académie des Sciences de Toulouse ;) car ayant plongé un fil de fer bien Electrique dans un puits rempli de cette vapeur méphytique , le bout qui en sortoit ne donnoit point de marques d'Electricité.

153. Il suit de ce que nous venons de dire & des expériences qui prouvent que la plupart des vapeurs qui nuisent à l'Homme sont en même tems âcres , puantes & capables d'éteindre l'activité du fluide Electrique , de détruire le ressort de l'Air ; il suit dis-je , que leur malignité , c'est-à-dire , la faculté qu'elles ont de nuire , sera en raison composée de celle de l'intensité de leur acrimonie , de celle de leur densité , du tems durant lequel l'Homme y sera exposé , de la sensibilité & foiblesse du sujet , & de la force qu'auront ces vapeurs de détruire le ressort de l'Air , & l'activité du fluide nerveux. M. Desaguliers , ayant vuide d'Air un grand récipient , y conduisit , par un cube de fer , de l'Air qui passoit par un fourneau où étoit un cube de cuivre rougi au feu : une autre fois il y employa un cube de fer également rougi. Une Linote mise dans ce récipient y vécut sans aucune in-

(p) Mémoires de l'Académie 1745. 46.

commodité plus de demi-heure ; mais y ayant employé un cube de laiton rougi au feu une autre Linote périt dans cet Air en deux minutes, l'Air étant infecté des vapeurs de la Pierre calaminaire. Ayant fait passer dans ce récipient de l'Air passé à travers la flamme du bois & une autre fois à travers celle de l'esprit de vin ; l'oiseau périt sur le champ dans cet Air. Les Chandelles s'éteignent dans la vapeur qui fait périr les animaux, & dans la vapeur des méches souffrées, dans celles d'autres chandelles ; mais il est vrai qu'en s'éteignant elles absorbent une partie de la vapeur, & par-là elles purifient cet Air : c'est ainsi que le Tonnerre, ou l'éclair, purifie l'Air en détruisant les exhalaisons sulphureuses qui lui donnent naissance. Si on remplit un récipient de vapeurs de soufre allumé, & qu'on le renverse sur un bassin d'eau, on verra l'eau s'élever sous le récipient à un quart de sa hauteur pour remplacer l'Air qui a été détruit.

154. De toute la surface de la Terre, il s'éleve par l'action de la chaleur souterraine, dont le degré est 10. au Thermomètre de Mr. de Reaumur ; une vapeur plus ou moins abondante, plus dense que l'Air qui se répand quand rien ne l'arrête & qui retombe le soir en forme de rosée ou de *serain* entre 7. & 8. heures en Hyver, entre 8. & 9. en Eté ; quand la chaleur de l'Air qui la tenoit divisée vient à manquer, les goutteletes se rapprochent & forment des gouttes que l'Air ne peut plus soutenir ; cette vapeur est assez âcre en certain Pays pour picoter les yeux & causer des Ophthalmies, comme je l'ai éprouvé souvent. Elle a fourni aux Chymistes un sel extrêmement actif que Sennert a cru ammoniacal, mais qui doit varier selon les Pays. Il tombe, selon l'estimation de Mr. Muschembroeck, 4. liv. 6. onces de cette vapeur sur chaque pied carré par année, & environ 16. pouces de hauteur sur toute la Terre, cette rosée peut donc occuper une hauteur 900. fois plus grande, ou de 1200. pieds si elle avoit la rareté de l'Air.

155. Cette vapeur est fournie par la transpiration de la Terre, & par celle des Arbres qui est plus travaillée, & plus prompte à se gâter, selon l'observation de Mr. Hales ; aussi est-elle plus

abondante dans les Lieux plantés d'Arbres , ce qui rend mal-saines les Habitations trop proches des Forêts.

156. Quand cette vapeur s'éleve trop copieusement , comme il arrive vers le matin , alors elle forme un Brouillard qui en certain Pays est nuisible & cause des Gouëtres catharreux aux Moutons : J'en ai senti qui avoient une odeur très-forte dans une Campagne abondante en différentes Mines. Ces mêmes Brouillards s'ils avoient été plus élevés auroient formé des nuées que nous pouvons croire souvent sulphureuses & salines , par les explosions que forme la foudre (q) peut-être nitreuses , selon Mr. Clayton. (r)

157. Mais quand cette vapeur est retenue dans une Cave , un Tombeau , ou une Citerne , &c. sans pouvoir s'échapper , elle s'y condense , & acquiert tant d'àcreté , que c'est le poison le plus affreux qu'on puisse imaginer. La flamme des plus gros Flambeaux s'y éteint sur le champ ; les Oiseaux , les Quadrupedes , les Hommes y périssent en moins d'une minute : elle n'est pas exempte d'àcreté , témoins la cuisson que sentit aux yeux avec forte inflammation un Homme de *Faillies* en Bearn , qui descendit dans un Puits méphytique où trois autres avoient périés , (s) celui à qui pareille aventure à Rennes arriva , & qui fut le seul de quatre qui ne périt pas , il sentit un feu brulant dans les entrailles , quoique l'eau de ce puits fut bûe journellement sans incommodité. On a grand nombre d'exemples pareils. (t)

158. Non-seulement on trouve de ces vapeurs appellées *Pouffe* ou *Mouffette* , dans tous les endroits souterrains exactement fermés , & qui ne sont point pavés , mais encore en plein Air , comme à la Grotte du Chien près de Naples , à *Perauls* près de

(q) Journal des Sçavans du 11. Janvier 1666. M. Muschembroek , Phys. pag. 781.

(r) Mr. Clayton , Philosoph. Transact. n. 451.

(s) Journal des Sçavans 7. Fevrier 1667. Observations Curieuses. T. 1.

(t) Hist. de l'Académie 1701. pag. 18. 1710. pag. 17. Extrait de la Société Royale de Montpellier , par M. Haguenot 1746. Act. Upsalienis , Académ. 1746. à Franc. de Sauvages.

Montpellier , auprès de Toulouse , au fonds des Mines profondes , dans les endroits qui n'ont point diffusé , comme l'a observé Mr. le Monnier , ayant examiné avec soin deux ou trois de ces Méphites ou Mouffettes , & les ayant comparé avec celles des Caves où l'on enterre les Morts , je n'y ai trouvé de différence que dans l'odeur : la Mouffette de Perauls sort d'une Mare d'eau où bien des Gens se baignent en Été , de même que d'un Puits souvent à sec , dont autrefois même on buvoit l'eau ; tout le terroir bouillonne , même quand il pleut , de même que cette Mare appelée pour cela *Boulidou* , quand les eaux pluviales y sont ramassées. Si on met deux tonneaux défoncés l'un sur l'autre sur ce terrain pour en ramasser la vapeur , elle s'y élève peu à peu à quelques pieds de hauteur : cette vapeur se distingue à la vûe , par un peu moins de transparence que l'Air ordinaire , des expériences Chymiques y font découvrir un peu d'acidité , l'odeur n'est pas sensible.

159. Si on prend de cette vapeur dans une Bouteille à large goulot , elle s'évapore aisément ; mais en bouchant la Bouteille , on la conserve tant qu'on veut. On la verse d'une Bouteille dans une autre sans voir rien couler ; mais on le connoît par l'extinction des Chandelles qu'on expose à son courant , on voit qu'elle occupe le fonds de la Bouteille , parce qu'il faut porter les Chandelles jusques-là pour les éteindre , quand la Bouteille a été quelque tems débouchée ; au bout de plusieurs mois , si on met un Rat , un Oiseau dans cette Bouteille , il y périt en très-peu de tems , quoique la bouteille soit ouverte alors.

160. Or , ce que je dis de la pousse de Perauls , se trouve exactement le même de celles des Caves de toutes les Eglises sans exception. Les Enterreurs le sçavent bien , ils ont la précaution d'ouvrir ces Tombeaux long-tems à l'avance pour laisser sortir la vapeur , & ce n'est que dans ces Caves que j'ai cru distinguer la pousse de l'Air ordinaire : quand ces vapeurs ne sont pas entierement exhalées , les Enterreurs se gardent bien de s'y baïsser pour coucher les Bierres à terre ; ils les laissent tomber de leur hauteur. Mr. Haguenot (u) rapporte que trois Person-

(u) Extrait de l'Assemblée publique de la Société Royale , à Montpellier 1745.

nes qui faisoient pour la premiere fois la fonction d'Enterreurs, périrent dans la Cave de l'Eglise de Notre-Dame au mois d'Août 1744. on observa que ces personnes qu'on voyoit se demener, haleter, tomber en convulsion, se faisoient à peine entendre, quoiqu'à la distance d'une toise de cent assistans. J'ai observé de même, que des Chats miauloient dans un Puits méphytique sec; mais j'avois grand peine à distinguer le son, quoique je visse ouvrir la gueule, c'est que cette vapeur n'a pas le ressort de l'Air, elle est pourtant compressible presque autant que l'Air; mais c'est qu'elle est mêlée d'un peu d'Air dont elle diminue l'élasticité.

161. Cette humidité manquant d'Air, absorbe sur le champ la flâme & éteint de gros Flambeaux sans aucun reste de lueur ni de fumée, parce qu'il faut de l'Air pour cette fumée même: les Oiseaux, les Chiens, les Chats périssoient dans ces Cavès en un tiers de minute au moins, & en deux minutes au plus: un des Hommes qui y périt pour en retirer son frere, s'étoit muni d'eau de la Reine d'Hongrie, ce qui fit qu'il resta plus long-tems que tous avant que de périr: des Bouteilles remplies de cette pousse au bout de plusieurs mois, avoient la même propriété que celles de la Mouffette de Perauls.

162. On doit bien attribuer en partie la malignité des vapeurs de ces Tombeaux à l'exhalaison des Cadavres. Tout le sol étoit imbibé d'une liqueur jaune qui infectoit, de même que les Hommes & les Animaux qui l'avoient touchée: mais qui peut ne pas admirer la pénétration de ces vapeurs dans le Corps? Mr. Sarrau, fils du Chirurgien, fut le seul qui se tira de ce danger, outre des pamoisons & des mouvemens convulsifs que la terreur lui causa durant vingt-quatre heures; mais ayant changé d'habits, de linge & s'étant lavé avec de l'Eau Sans-pareille, il rendoit encore quinze jours après une odeur semblable à celle de cette Cave.

163. Trois Hommes qui à Rochefort se trouverent près d'un Tonneau d'eau, qui fut ouvert après avoir été long-tems fermé, & avoir pourri, tomberent morts sur le champ, & leurs Cadavres devinrent bien-tôt livides. Les Cadavres qu'on tira assez tôt d'une Caverne Méphytique, à cinq lieues de Paris, étoient

deja bleus & très-puants. Ceux qu'on tira de la Cave d'un Boulanger de Chartres étoient dans le même état. (x)

164. Voilà une vapeur composée, comme tous les corps pourris, d'un sel alkali volatil, de soufre aussi très-volatil, qui pénètre dans le sang, qui le corrompt en peu de tems; elle y entre par les poumons sur-tout comme y entre la vapeur de la térébentine qu'on distille & qui donne l'odeur de la violette à ceux qui respirent cet Air: doit-on être surpris que des tas de Cadavres humains, qui restent sans sépulture, excitent des maladies épidémiques, malignes ou pestilentielles? J'ai observé que les Cadavres de ceux qui meurent de ces maladies ne peuvent se garder vingt-quatre heures sans se pourrir.

165. Faut-il s'étonner si l'Air infect qui se trouve entre les deux ponts des Vaisseaux, dans les Hôpitaux mal-propres, dans les Prisons, attire le Scorbut? Ne devoit-on pas défendre d'inhumer les Cadavres dans les Eglises, ou, si on ne peut y parvenir, au moins faire communiquer toutes ces Caves à deux soupiraux faits en conduits de cheminées, qui allassent jusqu'au toit? Si on doute que ces vapeurs puissent pénétrer dans l'intérieur de nos corps & porter jusqu'aux nerfs & au cerveau, qu'on considère ce qui arrive dans une expérience aujourd'hui fort connue; on écrit avec de la dissolution de Saturne sur du papier, les caractères sont invisibles; on place ce papier dans l'épaisseur d'un gros volume; d'autre part on approche un papier barbouillé d'un mélange d'eau de chaux & d'orpiment, & en quelques secondes la vapeur pénétrant l'épaisseur du volume chargé d'un grand poids, épaisseur que des balles de mousquet ne pénétreroient pas, va colorer & rendre visibles les caractères.

166. Finissons par les moyens de prévenir l'effet de ces vapeurs. On sçait que l'Air pur, froid & sec est le plus sain de tous; que le vent frais est ce qu'il y a de plus propre à le purifier, que la chaleur & la légereté de l'Air qui regne dans le vent de Midi est ce qu'il y a de plus propre à retenir les vapeurs à la surface de la terre, & qu'ainsi on doit habiter des lieux un peu élevés, exposés au vent du Nord, éloignés des bois,

[x] Observations curieuses sur la Physique T. 1.

prairies , rivières , & sur tout des marais ; car quand les eaux baissent comme au Printems , les poissons , les insectes & les plantes (les plûparts puantes comme le lustre d'eau , & âcre comme les renoncules , ciguës , &c.) venant à pourrir infectent l'air à trois lieues à la ronde ; qu'il faut , pour prévenir cette corruption des eaux , faire communiquer l'eau de la mer avec celles des étangs ; ce qui garantit Aiguemortes , Frontignan & autres Villes maritimes du Languedoc qui étoient désertes avant ces communications. (y)

167. Quoique l'odeur de certaines plantes soit narcotique , comme celle des Narcisses , Jonquilles , Tubéreuses , Lys , &c. celle de quelques autres puante & cadavéreuse , comme celle des fleurs de la serpentaire , celle du lustre d'eau , des champignons vénémeux , &c. rarement se trouvent-elles dans un lieu assez abondantes pour produire de mauvais effets , ou elles se trouvent corrigée par l'odeur aromatique de celles à fleurs en gueule , en rose & semblables , qui sont salutaires : ainsi l'Air de la campagne est toujours plus sain que celui des Villes.

168. Dans les grandes Villes sur tout si elles sont mal-propres , comme Madrid , il sort des exhalaisons sulphureuses qui noircissent bien-tôt les Galons d'or & d'argent ; mais ce qu'il y a de pis , si ces Villes ne sont pas bien aérées , ou exposées au vent , il se répand une Atmosphere de la transpiration des Hommes & des Animaux qui rend l'Air mal-sain. L'Homme mange environ cinq livres par jour , ces cinq livres se changent toutes en vingt-quatre heures en excréments fétides & volatils qui , réduits en vapeurs , telles que la transpiration qui en fait la moitié , doivent former sur une surface de 15. pieds , telle que la peau , une colonne qui pèse 5. livres , c'est-à-dire , 1000. fois plus haute qu'un solide d'eau qui auroit cette base ; cette hauteur seroit presque celle de l'Homme , ou de 4. pieds 7. pouces. Dans les grandes Villes il y a souvent deux Personnes qui cohabitent sur 15. pieds de sol , ce qui doit rendre la vapeur deux fois plus dense ; or dans cette vapeur , si elle persistoit dans cette densité , les flambeaux s'éteindroient &

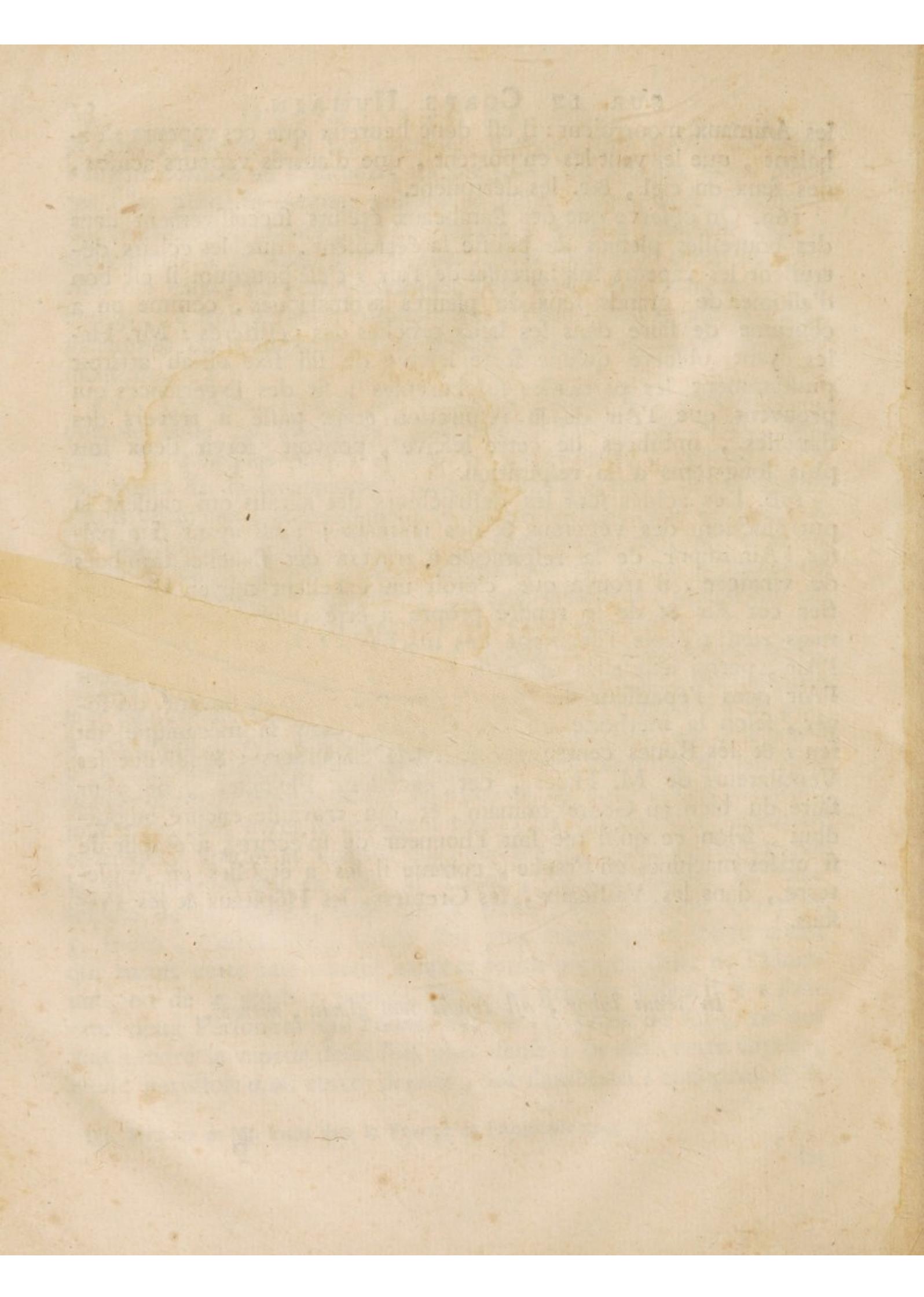
[y] Mémoire de Mr. Pirot dans le Volume de l'Académie 1744.

les Animaux mourroient : il est donc heureux que ces vapeurs s'exhalent , que le vent les emportent , que d'autres vapeurs acides , des feux du ciel , &c. les détruisent.

169. On observe que des flambeaux éteints successivement dans des bouteilles pleines de pousse la détruisent , que les éclairs détruisent les vapeurs sulphureuses de l'air ; c'est pourquoi il est bon d'allumer de grands feux de plantes aromatiques , comme on a coutume de faire dans les lieux proches des pestiférés : Mr. Hales ayant observé qu'une forte lessive de sel fixe alkali attiroit puissamment les particules sulphureuses ; fit des expériences qui prouvent que l'Air de la respiration étant passé à travers des flanelles , imbibées de cette lessive , pouvoit servir deux fois plus long-tems à la respiration.

170. Les acides sont les destructeurs des alkalis qui causent la putréfaction des végétaux & des animaux ; ainsi ayant fait passer l'Air impur de la respiration à travers des flanelles imbibées de vinaigre , il trouva que c'étoit un excellent moyen de purifier cet Air & de le rendre propre à être respiré de nouveau : mais rien n'égale l'avantage des machines propres à renouveler l'Air , parmi lesquelles on peut compter les Tuyaux qui portent l'Air dans l'épaisseur des murs de la rue jusqu'au devant du foyer , selon la méthode de M. Gauger , dans sa mécanique du feu ; & les Roues centrifuges de M. Desaguliers ; & surtout les Ventilateurs de M. Hales , cet excellent Physicien , né pour faire du bien au Genre humain , & qui travaille encore aujourd'hui , selon ce qu'il me fait l'honneur de m'écrire , à établir de si utiles machines en France , comme il les a établies en Angleterre , dans les Vaisseaux , les Greniers , les Hôpitaux & les Prisons.

In tenui labor , ast tenuis non gloria , merces.





T A B L E

D E S M A T I E R E S.

D éfinition des Termes de la Question ,	page 3. n. 1.
Division de la Question en ses parties ,	4. 6.

P R E M I E R E P A R T I E.

Action de l'Air en masse sur le Corps Humain ,	5. 7.
I°. De la Pression de l'Air sur nous ,	5. 8.
II°. De l'Impulsion de l'Air contre nous ,	17. 53.

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

Action de l'Air considéré selon les petites parties dont il est composé ,	19. 61.
I°. Action des molécules de l'Air pur sur le Corps Humain ,	19. 64.
Adhésion des molécules d'Air ,	20. 67.
Vibration des molécules d'Air ,	23. 77.
II°. Action des particules de l'Air mélangé d'Eau ou de Feu , d'où viennent ses qualités , l'Humidité , la Sécheresse , la Cha- leur , la Froidure ,	28. 92.
Action de l'Air sur nous , selon les qualités qu'il emprunte de l'Eau & du Feu Elémentaire ,	28. 95.

T R O I S I E M E P A R T I E.

Action de l'Air impur sur le Corps Humain ,	40. 129.
De la Formation des Pouffes ou Mouffettes ,	51. 154.
De la maniere de purifier l'Air ,	55. 166.

TABLE

DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

SECONDE PARTIE

TROISIÈME PARTIE

