



2

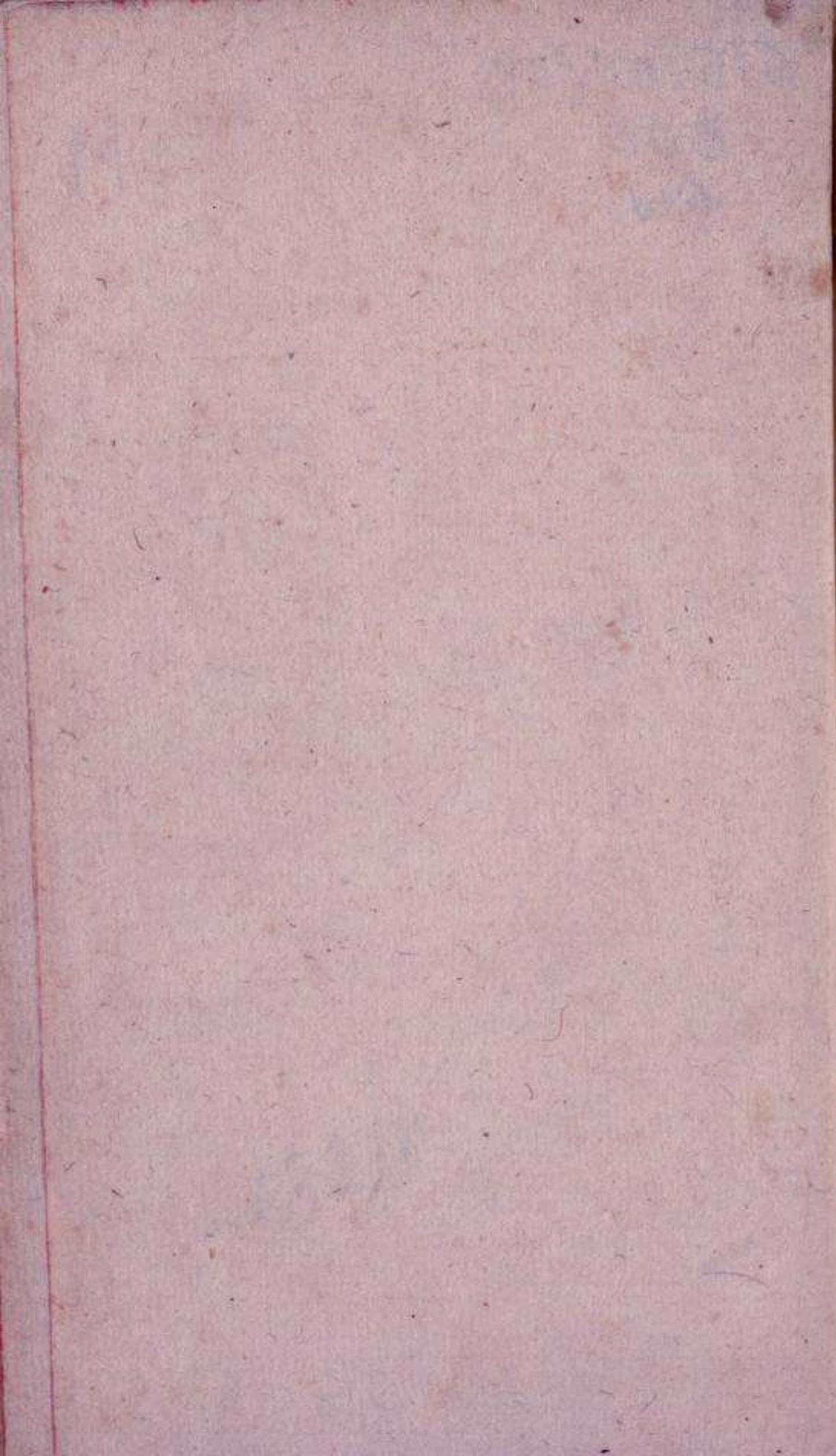
M

552/A

616:61(09)

BOE

ius



INSTITUTIONS

DE

MÉDECINE

DE M^R HERMAN

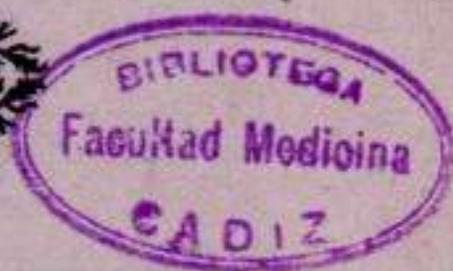
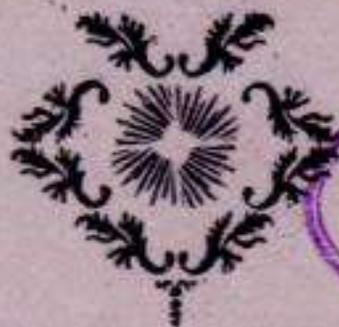
BOERHAAVE,

SECONDE EDITION,

AVEC UN COMMENTAIRE

Par M. DE LA METTRIE,
Docteur en Médecine.

TOME CINQUIÈME.



A PARIS, RUE S. JACQUES,

Chez { HUART, Libraire - Imprimeur de Monseigneur
le Dauphin, à la Justice.
BRIASSON, Libraire, à la Science.
DURAND, Libraire à Saint Landry
& au Griffon.

M. DCC. XLVII.

Avec Approbation & Privilege du Roy.

INSTITUTIONS

DE

MÉDECINE

DE M. HERMAN

BOERHAAVE.

SECONDE ÉDITION.

AVEC UN COMMENTAIRE

PAR M. DE LA METTRIE,

Docteur en Médecine.

TOME CINQUIÈME.



A PARIS, RUE S. JACQUES,

HUART, Libraire - Imprimeur de Monsieur

le Duc de la Vallée,

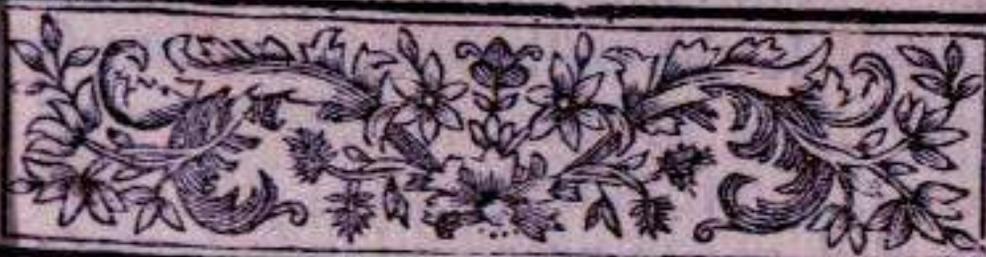
et chez M. BRIASSON, Libraire, aux Sciences,

chez M. DURAND, Libraire à Saint-Jacques,

et au Collège.

M. DCC. XLVII.

chez M. Durand, Libraire à Saint-Jacques.



INSTITUTIONS

DE

MÉDECINE

DE MR. HERMAN

BOERHAAVE.

DE L'OUÏE.

§. DXLVII.



Le son consiste dans les vibrations de l'air grossier, qui viennent de la compression & du débandement réciproques de ses parties élastiques, frappées par un corps sonore. Il se répand principalement par des lignes droites du centre sonore à la circonférence de la

sphère de son action, suivant dans sa progression & dans sa réflexion, les loix des rayons de lumière (533.), si ce n'est que sa propagation se fait successivement, & qu'il parcourt dans l'espace d'une seconde 968 pieds d'Angleterre. Le grand, le petit son ont la même célérité, ainsi que celui qui est porté par un vent favorable ou contraire, quoique cependant le premier parcourt une plus grande étendue. Il produit dans les corps élastiques qu'il rencontre des vibrations qu'ils réfléchissent, sans presque les changer. Voilà l'idée physique qu'on doit avoir du son. Pour l'ouïe, c'est une perception du son qui se fait dans l'ame par le secours de tout l'organe nommé auditif.

L'air. Tout le son s'éteint, quand on a pompé l'air, suivant les expériences exactes de Boyle, de Camérarius, de Hawksbée, de Derham, de Poliniere, de Musschenbroeck, qui réfute l'opinion contraire de Mersennes, & autres Philosophes, qui ont prétendu à tort, qu'une cloche frappée dans le vuide pouvoit communiquer ses tremblemens au parois du verre. (Voyez les Elémens de Physique d'Hambergerus.) Car si on entoure une cloche pleine d'air, d'une autre cloche vuide d'air, on n'entendra pas même alors le son produit dans cet air intérieur, à moins que la cloche interne ne communique par une tube avec l'air ex-

terne. De-là, cette expérience de Froelichius, qui assure qu'un coup de canon s'entend à peine sur les plus hautes Montagnes. Par la raison contraire, si par le secours de quelque machine, on fait entrer deux ou trois Atmosphères dans la cloche, on entendra un son deux ou trois fois plus fort, selon Hawksbée, & Musschenbroeck. Il est aussi plus fort en Hyver, & dans un air froid & serain, qu'en Été, & dans un tems pluvieux; c'est l'expérience de Derham. Bref, il est donc visible que l'air est le milieu qui porte le son. Au reste, tous ces faits n'ôtent rien à cette propagation du son, qui se fait par les solides; car il est certain que lorsqu'un corps solide est continu, il porte au loin les sons sans les altérer, comme on on l'a éprouvé sur une poutre, en mettant son oreille à un bout, & un corps sonore à l'autre. La terre même ne tremble-t'elle pas à de grandes distances, & ne communique-t'elle pas ses temblemens avec l'air, qui nous apprend par-là l'arrivée d'une armée ennemie, suivant de Lanis, qui assure avoir vû le mercure même mù en ondes, par les sons propagés, dans le sein de la terre.

Cela posé, il suit que l'air est le seul véritable véhicule des sons, & non l'eau. Les Plongeurs n'entendent que confusément ce qui se passe au-dessus d'eux, comme Pechlin le rapporte de son submergé. Les Pêcheurs n'entendent point dans leurs batteaux les mouvemens des Plongeurs, selon Derham. Le son des verres diminuë, dit de Lanis, à mesure qu'on les remplit d'eau. Une sonnette dans un vase plein d'air, communiquant avec un autre vase plein d'eau, ne produit qu'un son très-foible. Le son d'une cloche

dans l'eau, est plus grave de trois degrés, suivant Kircher. Hawksbée parle d'un fait qui se rapporte assez à celui de Lanis. Il boucha une cloche pleine d'air, avec une autre plus grande, pleine d'eau, on remua une sonnette dans la première, on entendit un son plus doux, & plus bas de quelques tons. Il est cependant certain que les poissons entendent, & reconnoissent la voix de celui qui les nourrit. Il faut donc qu'elle transmette les sons de la même manière que les corps solides, auxquels elle rend les coups qu'elle en reçoit, puisqu'elle est elle-même incapable, & de compression, & de restitution élastique. Il n'y a qu'à tourner légèrement un doigt sur le haut de la circonférence d'un verre plein d'eau, on voit l'eau trembler, & faire des ondes.

Le mouvement seul de l'air ne produit aucun son, mais son choc contre des corps fermes, comme celui des corps solides dans l'air, ou entre-eux. Soit un corps qui tremble, il poussera l'onde voisine de l'air; & quelque part il se fera un conflit de l'air, que les vibrations du corps solide auront agité, avec les parties d'air qui feront résistance: Dans ce point de conflit, l'air sera très-dense, d'autant plus rare, qu'il sera plus près du corps agité, très-rare, où il le touchera, parce que la colonne d'air qui le touchoit en a été écartée par ce même corps.

L'onde d'air reviendra donc du point de sa plus grande densité, au lieu de sa plus grande rareté, qui est le corps tremblant qui en sera comprimé. Mais le mouvement d'après ce même corps se remettra par son ressort, en son premier état, repressera l'air, y excitera de nouvelles ondulations, &c.

Tout le monde sçait que le son grave vient du petit nombre des vibrations du corps sonore, que l'aigu vient de leur multitude, & qu'il l'est en raison directe du nombre des vibrations, dans un tems donné. On sçait encore que les sons sont aigus en raison inverse de la longueur des cordes, & en directe double destensions. Sauveur cherchant la mesure constante du son, a établi pour fixe, le son qui se feroit de cent vibrations, dans un seconde. Le même Auteur nous a appris que le même son se produit dans un instrument de Musique, par un tube de cinq pieds; que le plus petit son qu'on puisse entendre, se produisoit dans un tube de 40 pieds, & que ce tube fesoit 12 vibrations $\frac{1}{2}$. Le tube le plus court de tout, dont le son puisse s'entendre, est un peu plus court que le pouce, & dans une minute fait 640 vibrations; de sorte que toute l'échelle des vibrations qui frappent l'ouïe, est renfermée en ces nombres $12 \frac{1}{2}$ & 6400, dont les propositions sont 1 & 512. Mersenne nie cependant qu'on puisse entendre un son de moins que 56 vibrations; & il observe qu'il y a peu de Musiciens qui puissent aller plus bas que le son de 25 vibrations: Il avouë que le son peut à peine être entendu, quand on peut compter les vibrations; s'il y en a dix, on ne peut en effet les compter, à cause de leur vitesse, ni les entendre, à cause de leur cavité. Kircher a éprouvé qu'on n'entend point le son, quand on compte les vibrations. Muffschenbroeck fait monter à $12 \frac{1}{2}$ le plus petit nombre des vibrations, dans le son qu'on peut à peine entendre; & le plus grand à 6400, comme Sauveur.

Senore. Les Physiciens modernes ont dé-

montré qu'il ne suffit pas pour la production du son, que tout un corps élastique soit ébranlé, il faut que cette espèce de commotion se fasse jusque dans les plus petites particules du corps sonore. Serrez fortement une pincette de fer; ensuite laissez-la à elle-même, elle tremble & fremit toute entière, sans donner aucun son, comme il arrive, si elle est appuyée sur un corps dur. Enfin, comme une corde double d'une autre est éloignée de l'octave, il est nécessaire qu'un cylindre soit octuple, si l'on veut faire un son éloigné de l'octave, comme on l'a observé il y a long-tems des cloches & des cylindres; ce qui démontre bien clairement que les vibrations totales, ne sont point produites par la surface d'un corps tremblant, mais par toute sa masse, & conséquemment par toutes les particules qui ont des vibrations, quoiqu'il faille avouer qu'il se mêle ici quelque irrégularité dans les cylindres de bois.

Réciproque. Le son une fois produit, périt sans cesse, & se porte dans un autre lieu, où il se fait entendre; ce n'est pas même ce premier son qu'on entend, mais un autre qui le suit, & se forme après lui. C'est une erreur de croire que le son soit un mouvement continuel de l'air. Voilà une cloche; c'est à-dire un cône cave d'airain: Qu'on la frappe très-doucement à sa surface, on entendra un son grave, qui durera quelque-tems, si l'on ne change rien à cette cloche. Mais si au moment même que ce son est produit, on arrête le trémousslement des fibres métalliques, en mettant la main sur la cloche, on n'entendra plus le même son; & un homme éloigné de 968 pieds l'entendra au bout d'une minute

seconde ; & un homme éloigné de 2000 pieds, une autre minute après. Le son naissant que vous avez étouffé, n'a donc été ni stable, ni permanent ; la première onde d'air poussé, qui a reflué dans la cloche, & a rétabli la première densité de l'air contigu à la cloche, se repose, s'il ne survient une nouvelle impulsion par la cloche, tandis que la dernière ondulation va porter le son à une oreille éloignée, comme Newton nous l'enseigne. Le son semblable au tems, naît & se détruit sans cesse.

Centre. Du quel, comme du milieu d'un cercle, le son se propage par des rayons égaux en même-tems à tous les points de la circonférence. Nous disons qu'un son se propage ou s'étend, quand le même qui a été entendu dans un endroit, cesse, & se fait entendre ailleurs.

Droites. Imaginez un cercle, dont le centre soit une cloche, & le diamètre d'un mille. Supposez des hommes qui écoutent tout autour de la circonférence de ce cercle ; il est certain qu'ils entendront tous exactement dans le même tems le son de la cloche. Maintenant qu'on élève un mur fort haut devant cette cloche, & un second encore plus haut, à quelque distance du premier : alors on n'entendra plus le son au même endroit, mais où se termine la réflexion du mur. Ce qui doit faire aisément concevoir, que le son se meut du point sonore par des lignes droites, vers tous les points de la circonférence du cercle, comme les rayons de lumière.

Réflexion. Les corps durs résonnent, les lacs mêmes, portent & rendent clairement la voix ; les corps mols & veloutés paroissent

suffoquer la voix, parce qu'ils ne l'augmentent pas. La quantité des hommes, & tous ces tableaux suspendus dans les Temples, interrompent le résonnement. La voix se perd bientôt dans la neige, dans de vastes prairies. La Mer agitée ne fait point de résonemens, comme lorsqu'elle est tranquille. Ceux qui se parlent dans une barque sur Mer, ne s'entendent qu'à peine, à moins qu'il n'y ait sur un rivage voisin des maisons qui réfléchissent le son, alors la voix paroît venir des maisons. Tout réfléchit dans une Eglise la voix du Prédicateur, mais tous ces échos ne se distinguent point du son primitif; on l'entend fort clairement, tandis qu'on ne peut entendre ceux qui parlent en plein air; car l'écho répond fort bien, lorsqu'il se trouve un mur à 500 pieds de distance de celui qui parle; & qu'en conséquence il n'y a qu'une seconde d'intervalle entre la voix & la réflexion de cette voix. Si le mur est la moitié moins éloigné, le son réflexion suivra tout de suite le son primitif; s'il est encore plus près, on n'entendra point l'écho, confondu avec la voix; il la fera paroître plus forte. Une voix foible par elle-même, s'y renforce donc par mille réflexions. C'est ainsi qu'une corde de musique touchée en plein air, ne produit aucun son, au lieu que le son de cette corde réfléchi une infinité de fois dans des instrumens caves, faits exprès, devient considérable.

Succesivement. Galilée est le premier, qui ait déterminé en quelque sorte la vitesse du son. Mersenne lui fait parcourir dans une seconde 1380 pieds; l'Académie de Florence, dans cinq secondes un mille d'Italie, ou, ce qui revient au même 1147 pieds d'Angleterre

dans une seconde. Cassini, Picard, & Roemer, 1094 pieds de France dans une seconde. Walker a trouvé des sommes incertaines de 1150 - à 1526. Isaac Newton conclut de la théorie de la hauteur de l'air, que le son parcourt 969 pieds, ou plutôt 1142 à cause des vapeurs qui condensent l'air; somme trouvée par Flamsteed & Halley. Euler fixe la progression du son entre 1222 & 1069; dernier nombre qui s'approche des expériences. Derham a confirmé le même résultat de Newton (1145.) par une foule d'expériences fort exactes. Enfin nos Académiciens François font parcourir au son 1038 dans une seconde.

Petit son. Cette merveilleuse propriété du son a été connue par Gassendi, & confirmée par l'Académie de Florence, par celle de Paris, dont toutes les expériences s'accordent avec celles de tous les Physiciens observateurs.

Vent. Nos Académiciens François ont des observations contraires, faites en 1738. Elles prouvent qu'un vent favorable augmente la vitesse du son, qui diminue dans un vent contraire. Derham a le même résultat dans ses expériences. Ajoutons ici que le son ne se fatigue, ni ne se retarde en chemin, mais dans un double espace de tems, fait constamment le double du chemin, &c. C'est surquoi tous les Philosophes s'accordent; & l'écho même ne met pas un instant de plus à revenir, qu'à aller.

Vibrations. Non-seulement toutes les cordes tremblent harmoniquement à l'œil, quand on fait jouer toutes celles avec lesquelles elles sont à un parfait unisson; mais toutes les

cordes qui ont des proportions simples à la corde qui sonne, comme l'octave, la quinte, la tierce, &c. & la même chose a lieu en des instrumens de différente nature, comme la voix & le violon, la flute & le violon, s'ils sont à l'unisson. Les autres cordes tremblent aussi, mais d'une façon plus obscure, plus difficile à entendre. Voyez Mersenne, *harmonie*, Livre X.

Du son. Il n'est jamais simple, même dans un seul instrument, parce que ses diverses parties sont différemment tendues, ce qui produit différens sons, qu'une oreille fine distingue fort bien. N'entend-on pas dans une même cloche divers sons, qui se réunissent dans un très-grand? Je ne parlerai point de la multiplication du son, par tous les corps environnans. C'est une matière amplement traitée par Dubois.

§. D X L V I I I.

On sçait donc par - là, (a) que la membrane polie de l'oreille externe, enduite de son liniment (b) dans la cavité externe, & qui n'a d'ailleurs presque rien de gras, fermement tendue sur (c) un cartilage mince, élastique, propre au trémouffement, attaché par sa base cartilagineuse à l'os des tempes, &

(a) *Valsalva*. de Aur. T. 1. F. 1. *Duverney*. de l'Ouye, T. 1. F. 1.

(b) *Valsalva*. page 3.

(c) Le même T. 1. F. 11. *Duverney*. T. 1113 F. 1.

tendu ; on sçait dis - je que cette membrane réfléchit fortement les rayons sonores qu'elle a reçûs sans les suffoquer , ni les changer.

Polie. Tendue , non flottante , ni flasque , sans aucunes rides , très-propre à répercuter tous les sons ; car cela ne peut être empêché par tous ces petits poils dont elle est parsemée ; au contraire ils peuvent être eux-mêmes sonores , comme les feuilles d'arbres qui augmentent l'écho en Été , ou même en formant un qui n'avoit point été apperçû en Hyver , comme Perrault l'a observé d'après Kircher.

Liniment. Au dehors de l'oreille , mais principalement dans ses applatissemens & dans ses contours , & postérieurement au pli que l'oreille fait avec la tête , sont des follicules caves , dont les émonctoires percent visiblement la peau , & répandent un suc sec , qui dégénere en croûte blanche & écailleuse , & sort sous la forme de petits vers. Telles sont les glandes sébacées de Valsalva , rendues douteuses par l'autorité de quelques habiles gens , & sur tout de Ruysch , mais bien défendues par les bons yeux de Morgagni. Les Médecins du Collége d'Amsterdam , sont les premiers qui ayent parlé de ces glandes , mais dans le chien. Quant aux glandes *valsalviennes* du *tragus* , nous les nions ; elles sont du genre conglobé , répandues en nombre par la parotide , & n'ont rien qui appartienne proprement au *tragus*. Cette huile grasse fait la fonction de colophane ; elle em-

pêche les membranes de se dessécher, & les conserve.

Rien de gras. La graisse empêcheroit la répercussion du son. Duverney y en a pourtant vû quelquefois dans le jeune âge.

Tendue. Aussi tendue que le cartilage même ; je parle de la peau qui tient par tout par de petits liens fort courts, & fermement à un tissu cellulaire très-court ; elle qui est si délicate par tout ailleurs.

Cartilage. Cassérius a décrit un ligament composé de cinq paquets, & inséré à la partie convexe de l'oreille. Perrault qui le donne également divisé, & de la même manière, dit que prenant son origine de l'apophyse mastoïde, il va s'insérer à la racine du cartilage autour du trou de l'ouïe. Duverney avance avec plus d'exactitude qu'il naît de l'extrémité du conduit, suit sa partie membraneuse, & va s'insérer à la propre fosse du même canal. Il en est un autre décrit d'abord par Valsalva, & ensuite par Morgagni ; il prend naissance à la racine de l'éminence de l'os de la pomete, s'insère postérieurement, tant au cartilage du méat auditif, qu'à la pointe du processus cartilagineux de l'oreille. C'est le ligament *antérieur* de Vieussens. Outre ce ligament postérieur de Cassérius, qui s'insère à la convexité de la conque, il part de la partie moyenne, & antérieure du processus mammillaire. Winslow & Morgagni donnent la même description. Mais outre ces deux ligamens, toute la partie postérieure de la conque & du méat auditif, est attachée assez loin aux os par une courte cellulofité, & le cartilage même qui tient également au

méat auditif raboteux, assujettit, affermit convenablement l'oreille. On conçoit déjà qu'une partie aussi élastique, qu'un cartilage, jointe à d'autres plus dures, osseuses, forment ce qui est le plus susceptible de résonnement.

Sans les suffoquer. Il est facile de voir qu'il n'est point de sons, qui ne trouvent dans les corps durs quelques particules harmoniques à la faveur du résonnement, desquelles ils s'augmentent, puisque les murs qui sont indifférens à toute espèce de sons, ne montrent aucune diversité, en augmentant le son, ou de la voix, ou d'un instrument quelconque, ou le bruit d'un arme à feu. Ainsi comme la force du bruit fait souvent frémir les vitres, il y aura dans l'oreille quelques particules qui seront à l'unisson de certains sons externes, & qui tremblant avec leurs octaves, leurs quintes, ou leurs tierces, les augmentent en y mêlant les sons internes, qu'elles produiront d'elles-mêmes. Remarquons chemin faisant, que de quelque côté qu'on tourne la tête, on montre toujours l'une ou l'autre oreille, qui par conséquent est toujours prête à recevoir les rayons sonores. On sçait de combien de façons ceux qui n'ont qu'une oreille sont obligés de tourner pour entendre. Telle est l'utilité des deux oreilles.

§. D X L I X.

Mais il y a plusieurs choses à remarquer dans la figure de l'oreille externe. En effet (a) son éminence sensible, qui

(a) *Vasalva*. T. I. F. III. T. IV. F. ff.

s'éleve de part & d'autre sur l'os temporal, fait qu'il n'est guères de rayons qui puissent échapper aux deux oreilles à la fois ; & ses (*a*) trois bords spiraux, font par leur fabrique, leur position, leur inclinaison, leur cours, leur replis tortueux, & leur concours, que les rayons sonores qui partent du point sonore, entrent en assez grande quantité dans l'une ou l'autre oreille, ou dans les deux, font réfléchis tels qu'ils étoient sans aucun changement ; s'unissent ensuite, & sont déterminés dans la (*b*) conque externe.

Spiraux. On compte deux principales éminences dans l'oreille ; l'extérieure est l'*hélix*, qui prend origine de la partie interne, par une espece de petite langue avancée en ondes, montant ainû du milieu de la conque au-delà de l'*anthélix*, en tournant supérieurement l'oreille, & se prolongeant en pointe, se termine extérieurement au bas de l'oreille. Cette éminence est plus longue que Valsalva & Santorini ne le marquent dans leurs figures. Valsalva donne & représente le commencement de l'*hélix* comme une nouvelle éminence. L'intérieure est l'*anthélix*, prend son commencement de l'*antitragus*, portant en dehors sur la conque, adhère à la naissance de la petite langue pointuë de l'*hélix* ; de-là,

(*a*) Le même. T. I. II. IV.

(*b*) Duverney. T. I. F. 1. E.

ensuite fort éminent , plus haut que l'hélix , il se contourne en haut sous l'hélix , & finit par se diviser à son extrémité en deux portions , dont l'une est supérieurement plus basse , & l'autre inférieurement plus étroite. Enfin le *tragus* , ou la petite langue cartilagineuse interne de l'oreille , presque ronde , comme le marque Valsalva , tient d'une part à la conque , & de l'autre à une petite partie avec le cartilage du méat auditif. Au reste , toute l'oreille n'est qu'un seul & même cartilage continu , dont les fosses externes sont opposées aux éminences internes , & les éminences externes aux cavités intérieures.

Ces contours , ou circonvolutions , donnés à l'homme , supplent à cette mobilité de l'oreille , si remarquable dans les autres animaux. Telle est leur disposition , que l'un s'ouvre dans l'autre , & qu'ainsi les sons sont réfléchis jusques dans la conque. Si ces contours caves avoient été perpendiculairement élevés , les rayons eussent été repoussés hors de l'oreille ; mais il est visible que le contraire doit arriver , parce qu'ils sont inclinés vers la concavité interne de l'oreille. Boerhaave ayant un cadavre d'homme qui avoit eu une excellente ouïe , en grava parfaitement l'oreille sur de la cire , ce qui lui fit faire cette remarque singulière , qui est que si de quelque point sonore que ce soit , à un point quelconque de quelque éminence cartilagineuse de l'oreille , on tire extérieurement des lignes droites , & qu'on mesure l'angle de réflexion égal à l'angle d'incidence , la dernière réflexion conduira toujours les rayons dans le canal de l'ouïe , dont l'entrée est comme le

foyer commun des courbes, que décrivent les diverses éminences de l'oreille. Telle est aussi la structure que Denys, Tyran de Sicile donnoit à ses Prisons, afin que celui qu'il plaçoit au centre de la spirale, pût entendre les Prisonniers placés dans les spirales convergentes, quelque bas qu'ils pussent parler. Kircher a décrit un antre semblable, qui existe encore aujourd'hui; mais cet Auteur n'est pas le seul qui ait enseigné que les tubes spiraux larges à leur base, & étroits à leur extrémité, étoient de tous, les plus propres à augmenter les sons. Ottius, Schelhammer, & la raison même, disent la même chose; car il n'est point de figure qui occasionne aux rayons plus d'allées & de venues, & plus de seconds sons, qui se joignent au premier. Les brutes n'ont point une pareille fabrique; la plupart des quadrupèdes ont les oreilles tortueuses, à la vérité inférieurement, mais s'allongeant en une appendice qui varie, en ce que tantôt elle est coupée courte, tantôt elle est pendante, ou conique, comme dans le cheval. Mais tous les quadrupèdes remuent les oreilles: Voyez les figures qu'en a données Cassérius. Schelhammer a démontré l'action de ces cônes caves. Presque tous les oiseaux, & les poissons n'ont guères d'oreille en dehors; & par conséquent cette analogie ne leur va pas. Au reste, ne négligeons pas d'observer que l'oreille a une surface large, que la conque & le canal de l'ouïe s'angustient considérablement; & par conséquent les rayons viennent en foule à la membrane du tympan; & enfin quoiqu'il soit rare de voir des hommes qui aient les oreilles mobiles, au moins sensible-

ment comme les animaux, on peut dire qu'ils suppléent à ce défaut par leur facilité à tourner la tête.

Réflexis. Comme il y a sept rayons primitifs lumineux, qui par leur réunion forment la lumière, & qui se séparent à cause de la différente réfrangibilité de chacuns. de même il y a dans l'air des particules de différens ressorts, dont les uns sont à l'unisson de certains sons, & d'autres sont à l'unisson de quelques autres, qui ne sont portés à l'oreille que par les particules, qui sont, pour ainsi dire, analogues à ces mêmes sons par le nombre de leurs vibrations. Tel est le système que Nicholls, Boerhaave, & sur tout de Lanis ont enseigné avant M. de Mairan.

Conque. L'oreille a extérieurement trois cavités, terminées par les éminences ci-devant décrites, & opposées aux trois éminences dans la partie interne. La première qui est entre l'anthélix & l'hélix s'applatit peu à peu, en descendant du haut de l'oreille en dehors. C'est ce qu'on nomme la fosse naviculaire. Il en est une autre petite, qui se trouve entre les jambes de l'anthélix; c'est l'innommée de Valsalva. L'une & l'autre près de l'antitragus, se termine par une espèce de détroit dans la conque, partagée par la petite éminence anonyme qui se trouve au milieu. La conque est assez vaste, réniforme, & se continue dans le méat auditif.

§. DL.

La conque est une (a) cavité élasti-

(a) Le même dans le même ouvrage. T. III. F. II. BB.

que, & libre, garnie de (a) deux muscles, ou de trois (b), placés postérieurement, d'un supérieur plus large (c), & d'un antérieur plus grêle (d). Ces muscles peuvent, par leur action, applanir, dilater, tendre l'ouverture de cette cavité, & la rendre propre à recevoir divers trémouffemens. De plus, elle est tellement disposée, qu'elle peut unir plus ou moins les mêmes rayons, tantôt pour diminuer un son trop fort, & tantôt pour en augmenter un trop foible; en un mot pour s'accommoder à toutes les especes.

Postérieurement. Ces muscles plus anciens que les autres, ont été décrit d'une façon douteuse par Columbus, mais clairement & affirmativement par Fallope. On en voit souvent trois qui naissent à la partie extérieure & postérieure de la racine du processus mammillaire; ils sont transversaux, & s'infèrent à l'appatissement qui répond à l'éminence de la conque, d'où Nicholls l'appelle *Depressor septi conchæ*. M. Winslow n'en fait qu'un muscle; Haller dit cependant avoir vû deux petits paquets fibreux, séparés par une membrane, & Eustachi marque la même division dans ses Tables Anatomiques. On peut donc

(a) Le même dans le même ouvrage. T. 1. F. 1. H. F. 11. B.

(b) *Valsalva*. T. 1. F. 3. CCC.

(c) Le même au même endroit. A.

(d) Le même au même endroit. E.

en faire deux muscles charnus. Ils sont distingués par une membrane ; le muscle , ou faisceau supérieur , plus long que le processus mammillaire , vient de l'expansion tendineuse du milieu de l'occiput ; l'inférieur , plus petit , plus court , vient de la partie supérieure de la même apophyse. Walther marque aussi deux muscles ; Vieussens n'en fait qu'un *postérieur* ; mais le *medius secundus* du même Auteur , appartient manifestement au même muscle , & appuie l'observation de Haller. Morgagni en a trouvé tantôt deux , & tantôt trois ; Marchetti trois , ou quatre , Westbrecht & autres , tout autant ; & Duverney en fait plusieurs fort grêles.

Supérieur. Ce muscle plus connu que tous les autres , est représenté par Eustachi dans plusieurs Tables , & a été décrit en premier lieu par Fallope. Il est étendu , mince , ou grêle ; il ramasse en forme de rayons , médiocrement inclinés , ses fibres dispersées dans l'expansion tendineuse du muscle temporal ; il descend & s'insère , & à l'éminence interne qui est à l'opposite des deux piliers de l'anthélix , & au processus voisin de l'hélix , qui croise les piliers de l'anthélix ; car il descend assez loin en devant , mais non pas tant que le marque Santorini. Les bonnes figures sont celles d'Albinus , & d'Eustachi ; celles de Duverney sont trop droites ; je fais encore moins de cas de celles de Valsalva , & sur-tout de Cowper , & de Vieussens. Ce muscle est le *medius primus* de cet Auteur. Morgagni en expose fort bien toutes les variétés.

Antérieur. Ce muscle est plus difficile à découvrir ; & souvent , de l'aveu de Morgagni , il manque. C'est un petit faisceau de fibres

charnuës, qui naissent sous le muscle précédent de la membrane du muscle temporal, intérieurement appliquée à l'oreille, au-dessus du *processus jugal*. Haller a vû ces fibres aller en arriere & un peu en bas, & s'insérer à l'apophyse de l'hélix, qui distingue la conque, comme le pense Albinus. Valsalva, qui le partage en deux, le fait s'attacher d'une part à la conque, & de l'autre à la fosse naviculaire. Walther n'en fait qu'un; c'est peut être celui que Colombus a d'abord décrit: Vieussens le représente trop grand; Santorini l'a pris pour nouveau, & pour différent de celui de Valsalva, mais personne ne l'a suivi. On ne sçait si c'est ce muscle qu'Eustachi a voulu indiquer, T. XXIII. De plus, Fallope & Valsalva prétendent que l'oreille reçoit quelques fibres du péaucier. J'en ai vû se promener vers l'oreille, mais non s'y insérer. Pour l'abaisseur de l'oreille de Dionis, qui s'insère, à ce qu'il dit, à la racine de cette partie, on ne le reconnoît pas dans les descriptions des autres Anatomistes, & il paroît l'avoir vû seul.

Ensuite il est d'autres petits muscles, qui peuvent donner quelque tension aux cartilages de l'oreille, & que Morgagni défend fortement contre Vieussens, Drake & Winslow.

L'*antitragicus* est plus visible que les autres; il prend son origine de la partie de l'anthélix, qui se courbe pour former l'*antitragus*, sous la cloison éminente de la conque, se porte en devant, & s'insère à la partie supérieure éminente de l'*antitragus*; c'est ainsi que le décrit son Auteur Valsalva. Les descriptions d'Albinus & de Winslow sont un peu différentes. Walther lui donne une autre insertion au-

dessus du lobe : Il peut porter la conque en arriere, & étreécir le méat. Winslow a souvent trouvé qu'il manquoit ; Drak ne l'a jamais rencontré, & il s'est toujours présenté à Haller.

Le *tragicus* a été connu de Santorini, Walther, Albinus après Valsalva ; il vient de la partie extérieure moyenne de la conque, se répand sur le tragus d'une façon triangulaire, s'y infère, & à la conque qui lui est continué. Il peut en quelque sorte dilater la conque, & non la resserer, comme le prétend absurdement Nicholls.

Après les muscles de l'antitragus & du tragus, les Modernes en offrent encore d'autres ; sçavoir le *muscle de l'hélix*, le grand d'Albinus. Le *musculus heliciis major*, décrit par Walther, monte de la pointe de l'apophyse interne de l'hélix à l'hélix, au bord duquel il s'attache. Haller n'a jamais vû ce muscle, non plus que le petit muscle de l'hélix, *musculus minor heliciis* d'Albinus, connu de Santorini & de Walther : Il rampe sur la même apophyse de l'hélix, mais plus près de l'anthélix.

Le muscle transverse de l'oreille d'Albinus, peint par Santorini, est placé dans cette partie de l'oreille qui tourne le dos à la tête, & dans la cavité même de la conque ; il s'infère au dos cave de l'anthélix, & à la convexité de la fosse naviculaire. Je passe sous silence les variétés ajoutées par Santorini.

Le *musculus incisura majoris auriculæ*, muscle oublié par Albinus, décrit par Santorini & Walther, & très-clairement observé par Haller deux fois de suite, il est beaucoup plus grand que les autres ; il part du premier car-

tilage du méat auditif, & s'insère à l'autre. Il paroît rapprocher ces petits anneaux difformes, tendre le canal de l'ouïe, & augmenter la perception du son. Morgagni ne l'a jamais vû. Est-ce le *depressor meatus auditorii*, l'abaïsseur de Nicholls ?

§. DLI.

Le (a) conduit auditif est d'une substance, en partie (b) cartilagineuse, & en partie (c) osseuse. Il est tapissé d'une membrane pareille (548.), qui devient insensiblement mince, est fort nerveuse, & enduite d'une eau visqueuse, & d'une matiere cérumineuse, qui transude des glandes qui sont dessous. Ce canal est très-propre à porter le son au dedans de l'oreille sans l'altérer, & son obliquité, en augmentant les surfaces, multiplie les lieux de réflexions. Enfin une (d) languette cartilagineuse, triangulaire, tremblante, élevée, droite sur la cavité de la conque, située principalement au-dessus de l'orifice du conduit auditif, garnie d'un (e) muscle, détermine par une mécanique ad-

(a) Le même. T. III. F. I. BBE. F. III. A D.

(b) *Valsalva*. T. I. F. II. BB. *Duverney*. T. III. F. I. B.

(c) Le même T. I. a. 1. DF.

(d) *Valsalva*. T. I. F. I D.

(e) Le même. T. F. 4. B.

mirable tous les rayons qui y abordent à entrer dans le canal, sans qu'ils puissent en sortir, de quelque endroit qu'ils aient été réfléchis. Sa figure (a) cave, cylindro-elleptique, monte en serpentant, descend, & remonte encore jusqu'à la membrane du tympan, où elle se termine; ce qui augmente le son, la réflexion, & fait que tous les rayons se réunissent au milieu du centre de son extrémité, sans cependant faire un trop grand bruit.

Le canal de l'ouïe est osseux dans sa plus grande partie; il s'y joint seulement en dehors un petit tube cartilagineux. Tout le canal est elliptique, incliné en dedans & un peu en devant; sa partie externe est la plus vaste, ainsi que celle qui va à la membrane du tympan; il se rétrécit & se courbe un peu en son milieu, pour se porter plus droit en devant; il a une direction un peu ascendante en son commencement; il est si obliquement coupé, qu'il s'avance beaucoup plus loin en devant & en bas, que postérieurement & supérieurement, la section formant un angle oblique au canal même. La partie osseuse est antérieurement formée par une lame mince, que la mâchoire inférieure, en se remuant touche quelquefois, & postérieurement par l'os même temporal, qui est fort. La partie molle du canal est toute antérieure & extérieure; son cartilage vient, & du tragus, & de la conti-

(a) Le même. 111. F. 1. BBE. F. 2. A. D.

uation de la cavité de la conque, s'amincit en allant vers le tragus, se joint sous lui avec la partie suivante, ou le second petit trou, ou canal, avec lequel elle se continuë au loin postérieurement. Le second anneau plié dans la partie postérieure, envoie en bas une apophyse longue, obtuse, à l'apophyse mastoïde.

En général la partie cartilagineuse du canal de l'ouïe est inférieure & antérieure; la partie membraneuse est supérieure & postérieure, & tient à l'os. Quant aux fissures, on en peut compter deux. La première sépare la partie inférieure du tragus de la production de la conque. L'autre presque transversale, sépare le premier trou, ou canal du second, comme il est marqué dans les figures de Duverney & de Valsalva. Ces fentes, ou entailles, peuvent beaucoup s'augmenter par le ressort des cartilages, mais la plus grande peut se diminuer par l'action du muscle qui est dessus. La partie molle membraneuse du méat auditif, s'augmente par la première cause, & s'étrécit par la seconde: Le résonnement peut par conséquent diminuer & augmenter.

Membrane. La peau qui tapisse l'oreille, se continuë dans le canal de l'ouïe, est fort mince, donne des marques de sa nature par la quantité des poils & des glandes qu'elle porte ailleurs, & s'observe aisément jusques dans la membrane même du tympan. On voit clairement une épiderme dans le fœtus; car telle est cette membrane pulpeuse, qui revêt la membrane d'un fœtus nouveau-né, comme Duverney, Drake, Kerkring, & Ruysch l'ont prouvé par la couleur & les rides, ainsi que Walther & Trew, Valsalva & Morgagni, qui ont

ont tout fait voir que ce n'étoit point du mucus, mais une véritable enveloppe, dont la trop grande épaisseur a quelquefois causé la surdité, suivant l'ancienne observation de Fabricius *ab Aquapendente*; de sorte que l'enlèvement de cette tunique a quelquefois en ce cas, guéri ce genre de mal, comme on le voit dans Drake & Schneider.

Cérumineuse. Duverney n'est pas le premier qui ait fait mention des glandes dont il s'agit. Sténon & Drélincourt en avoient dit quelque chose avant lui, mais il en a donné une description plus claire. La voici. Dans la partie du méat auditif, collée aux tempes, & dans les fissures, & depuis la partie qui est couverte d'un cartilage, jusqu'à la moitié du canal, selon Morgagni, sur la convexité supérieure de la membrane, rampe un réseau réticulaire, celluleux, fort, fait d'aréoles, où est le siège de glandes, jaunes, presque rondes, ou ovales, suivant Duverney & Vieussens, qui percent de petits trous la peau du canal. C'est par ces orifices que sort cette espèce de cire jaune, huileuse, amère, & qui prend feu, lorsqu'elle est pure & fort épaisse. Faute de ce suc, dont l'abondance peut cependant nuire, on devient sourd, ce qui arrive souvent pour cette raison dans la vieillesse, comme le racontent Valsalva, Morgagni & Duverney: Et à dire vrai, les Chirurgiens empiriques, qui ignorent combien les causes de la vraie surdité, sont profondément cachées dans cet organe, ne guérissent que celle-là.

Lorsqu'il s'amasse trop de matière cérumineuse dans l'oreille, les poils dont la croissance est empêchée, se plient & irritent la membrane du canal, dont la démangeaison

force à se nettoyer. Que de petits corps étranges restent dans l'oreille, il n'est donc pas surprenant qu'ils occasionnent quelquefois, comme Hildanus l'a vu, des convulsions de tout le corps. La raison de ce sentiment si exquis, c'est que la peau est collée à l'os, de façon à ne pouvoir aucunement obéir, & que d'ailleurs dans l'adulte l'épiderme, fort délicate & presque invisible en cette partie, laisse la peau exposée nue aux injures des corps externes; ce qu'on ne voit pas dans les intestins mêmes, qui sont couverts de velouté & de mucosité, & flottent avec une entière liberté, pour pouvoir facilement céder à la cause qui les distend, ou à la fibre qui les ronge, comme Duverney l'explique fort bien. Si ce qu'on dit des Chinois est vrai, il faut qu'ils ayent l'oreille d'un sentiment exquis; car on prétend qu'après les plaisirs de l'amour, ils comptent celui de se chatouiller cet organe avec un petit pinceau de soye. De l'eau dans laquelle on a fait fondre du sel & du savon, est le remède avec lequel on dissout la matiere cérumineuse trop durcie, & on guérit la surdité produite par cette cause.

Sans altérer. Le son de la voix, ou d'un instrument, quel qu'il soit, s'étend de tous côtés en lignes droites, qui imitent les rayons d'un cercle. Chaque oreille placée dans l'aire de ce cercle reçoit donc autant de rayons, qu'il en peut être contenu dans un cône, dont la base est la surface externe de l'oreille, & dont la pointe est le point sonore. Or, la force du son dépend du nombre des rayons sonores, contenus dans quelque cône que ce soit.

Il y a deux manieres d'augmenter le son;

nous l'augmentons médiocrement par des tuyaux cylindriques, qui empêchant la dispersion des rayons, les retiennent dans le même espace qu'ils avoient en sortant du corps sonore; de sorte que chemin faisant le son ne diminue point. Mais l'augmentation en est beaucoup plus considérable, si on rassemble & rassemble les rayons sonores (comme on fait ceux de la lumière) dans un foyer étroit. Nous avons parlé de la force que la lumière emprunte des vaisseaux convergens (536.). Sur le son, différens Auteurs ont fait diverses épreuves, tels que Kircher, Morland, s'Gravesande, qui s'est servi de la parabole, dont Mersenne a démontré la propriété. Ensuite Hausius a combiné, & l'ellipse, & la parabole. Il applique à un foyer l'orifice d'un tube elliptique; & par conséquent les rayons sonores sont convergens dans l'autre foyer de la même ellipse. Ce foyer est aussi le foyer du tuyau parabolique, joint avec l'ellipse. Les rayons dispersés du foyer de la parabole, & abordant aux parois du tube parabolique, suivant la propriété de cette courbe, sortent & se conservent parallèles à l'axe. Mais dans ces tuyaux le son s'augmente encore d'une autre manière, qui n'a rien de commun avec la précédente; car les rayons sonores heurtant des parois élastiques, y excitent des vibrations, ou des tremblemens, qui se répètent toutes les fois que les rayons tombent en second lieu sur la parois opposée; & les sons secondaires suivent si vite le son primitif, qu'ils n'en sont aucunement séparés, & semblables aux voix de plusieurs hommes, n'en forment pour ainsi dire, qu'une seule. N'est-

ce pas ainsi qu'on augmente la lumière, en multipliant les miroirs ?

Voyons maintenant la structure de l'oreille. Les Enfans, comme tous les Anatomistes exacts en conviennent, ont immédiatement après la partie cartilagineuse de l'oreille un anneau osseux, de figure irrégulière, mais ovale en général, manquant supérieurement & postérieurement, où porte le prochain manche du marteau, marqué d'un sillon un peu antérieurement, augmenté par un sillon cave dans toute sa circonférence, dans lequel est reçue la membrane du tympan. Cet anneau est mobile dans les nouveaux nés, & se détache aisément de l'os écailleux & pétreux, (sur le propre sillon duquel il porte); il n'est cependant pas cartilagineux, comme Schneider l'avoit prétendu. Se dilatant peu à peu, il forme le canal de l'ouïe, dont la longueur s'augmente sans cesse, tant qu'on croît, & il devient enfin inséparablement attaché à l'os écailleux & pierreux.

Surfaces. Le méat auditif ne pouvoit pénétrer très-profondément dans le crâne, sans pénétrer dans la cavité du cerveau; & par conséquent il devoit être oblique pour être long, & avoir une grande surface. Les longs tuyaux, sur tout contournés, augmentent beaucoup le son, comme le prouvent les corps de Chasse. Les trompettes de Guerre doivent avoir une certaine longueur, pour faire beaucoup de bruit; mais pour que cette longueur ne soit pas incommode, on les fait obliques, pour avoir un long tuyau dans un petit espace. Tel est le but de l'obliquité du canal de l'ouïe; il monte, descend, remonte, & supplée par

son obliquité à son peu de profondeur. Tous les rayons reçûs par toute la longueur du canal, se rassemblent enfin dans un seul point, qui est la membrane du tympan. Les sourds, ceux du moins qui entendent difficilement, allongent pour ainsi dire, le canal auditif, par l'usage d'un cône spiral coupé à la pointe, qui se met dans l'oreille & sert de foyer aux rayons sonores, reçûs dehors par une base large & cave. Il y a même des gens qui appliquent à l'oreille un tambour, dont la membrane tenduë reçoit les sons, afin qu'ils résonnent dans une capsule cave, & poussent plus fortement la membrane du tympan.

Si l'oreille a la vertu de rassembler les sons, c'est donc comme un canal elliptique. La propriété de l'ellipse est que chaque tangente fasse des angles égaux avec deux lignes tirées du foyer à la circonférence ; & par conséquent si la ligne tirée d'un seul foyer à la circonférence, avec une autre ligne tirée de l'axe de l'ellipse, fait des angles égaux avec la tangente, cette seconde ligne tombera dans un autre foyer, par la proposition converse. Mais tous les angles de réflexion sont égaux aux angles d'incidence. Donc toutes les lignes qui sortent d'un seul foyer, seront réfléchies dans un autre. Dans la Cour de Toscane, ainsi qu'à l'Observatoire de Paris, il y a une chambre, où ce qu'on dit dans un foyer à voix basse, s'entend plus haut dans une autre, sans que ceux qui sont entre celui qui parle, & celui qui écoute puisse rien entendre. Le même Phénomène se fait remarquer dans les voûtes sphériques ; parce qu'une ellipse est assez semblable à un cercle.

Réflexions. Nous entendons simple un son

qui est évidemment composé de mille sons ; car dans le canal de l'ouïe , comme dans une trompette , le son est mille fois poussé , repoussé , jusqu'à ce que réuni dans un seul point , il aille droit son chemin , comme s'il étoit parti d'abord de ce dernier point. L'ame se représente tous ces sons , comme n'en formant qu'un seul. La raison qu'en donne Monsieur Boerhaave , c'est que l'oreille ne peut distinguer tous les échos , ou résonnemens qu'on fait naître en parlant , ou en jouant de quelque instrument que ce soit , & cela parce qu'on ne distingue l'écho qu'à une certaine distance.

Mersenne a vû qu'il falloit à l'écho une distance de 40 pas , ou de 200 pieds , pour rendre une syllabe , 80 pour en répondre deux , & ainsi de suite jusqu'à douze syllabes à 480 pas. Sturmius a observé différemment la chose. Il dit que l'écho repète trois syllabes de 150 pas , six & sept de 300 pas , neuf de 430 , onze de 480. Il prétend qu'il faut 100 pieds pour faire l'écho , & Kircher 110. Quoiqu'il en soit nous entendons distinctement une syllabe dans moins d'une seconde. Mais ce tems est fort long , comparé à la vîtesse du tems , qui se passe entre le son primitif & le son réfléchi ; elle est telle sans doute que la perception du premier dure encore , quand celle du second arrive , ce qui empêche l'ame de la distinguer. Donc tous les résonnemens du son primitif ne laissent appercevoir qu'un son.

On a vû (DXLVII.) que la corde B répond harmoniquement à la corde A , & exerce ses vibrations , quand A & B sont écartées de l'octave. Qu'on fasse sonner ces deux cor-

des, on n'entendra qu'un son, parce que le plus foible de deux sons de même nature, se confond ordinairement avec le plus fort. C'est de cette maniere dans notre oreille, que tous les corps qui sonnent harmoniquement au son primitif, se joignent en un, parce qu'ils sont de même espèce, & ne se distinguent pas facilement; sans quoi nous aurions le malheur d'entendre mille sons discordans la nature, au lieu d'un seul.

Langue. Dès l'entrée même du canal de l'ouïe, se trouve une languette triangulaire, tremblotante, qui peut fermer si exactement toute l'entrée, qu'il est impossible alors d'entendre de cette oreille. Elle peut se dresser tellement par les petits muscles de Valsalva, qu'elle ferme à volonté le passage à la trop grande multitude de rayons sonores, comme on fait machinalement avec la main.

§. DLII.

(a) La membrane du tympan qui est composée de trois (b) lames, dont celle du milieu est fort vasculaire, tandis que les deux autres le sont à peine, a une telle position (c) oblique, qu'elle incline vers le haut du conduit, s'éloigne du bas, & par-là forme, avec le canal, un angle obtus aux parties supérieures, & un aigu aux inférieures; ce

(a) *Duverney*. Tab. V. F. 1. A.

(b) *Ruyfch*. Ep. 8. page 11, 12. T. 9. F. 10.

(c) *Valsalva*. T. 111. F. 111. *Duverney*. T. V. F. 1, 2, 3.

qui augmente plus les surfaces qu'une situation perpendiculaire, & donne conséquemment à ce lieu une étendue propre à recevoir une plus grande quantité de rayons, multiplie les trémouffemens, fait que les rayons vont frapper principalement le centre de cette membrane, qui par-là est plus disposée à trembler; & comme la lame membraneuse externe vient du canal de l'ouïe, & l'interne, de la membrane qui revêt le tympan, il n'est pas difficile de concevoir qu'elle ait une grande communication avec l'oreille, tant interne qu'externe. Est-ce une expansion de la membrane nerveuse qui produit la membrane du milieu?

Tympan. Cette membrane entière, tendue, sèche, transparente, ferme l'extrémité du canal auditif, descend en devant de la partie supérieure vers l'inférieure, de façon qu'elle fait un angle obtus avec l'une, & aigu avec l'autre, sur-tout dans l'adulte; car dans le fœtus elle est presque horizontale. Sa figure est elliptique, mais elle envoie une appendice obtuse supérieurement dans la fissure de l'anneau. Elle n'est donc ni ovale, comme l'ont voulu Cassérius & Valsalva, & encore moins circulaire, comme le prétendent Vieussens & Duverney. Son milieu avance comme un bouclier, & est tiré tellement en dedans, qu'il est cave du côté du canal, & conique vers la cavité du tympan.

La peau & l'épiderme se séparent sans peine l'une de l'autre, même dans l'adulte, par la macération. Après quoi on trouve cette membrane sèche, extérieurement couverte d'une autre lame fournie par le périoste du tympan, comme le démontre évidemment l'adhésion du manche du marteau; ce périoste est au milieu de cette sèche membrane, & cela paroît plus manifestement dans le fœtus. Vieussens qui exclut cette tunique, & n'en admet que deux, n'a donc pas raison, non plus que Valsalva de rejeter le périoste auditif. Morgagni soutient ces trois lames, & Winslow prétend qu'on en peut distinguer quatre ou cinq. Les vaisseaux de cette partie injectés ressemblent à des branches d'arbres, & il n'est pas difficile de les injecter à la faveur de leur tronc, qui vient par le canal auditif & avec le muscle externe de Fabricius, comme le pensent Ruysch & Cassebohmius. On le voit en effet souvent venir des vaisseaux du périoste du tympan, & de l'adhésion du manche du marteau, se répandre de toutes parts. Il est probable qu'il y a deux couches de vaisseaux, dont l'une appartient à la peau, extérieurement collée à la membrane du tympan, & l'autre sert au périoste du tympan, rampant intérieurement sur la même membrane.

Centre. Puisque la membrane du tympan est cave en son milieu, & qu'ainsi le sac borgne du canal de l'ouïe se termine enfin en un tube conique, il ne peut aucunement être douteux qu'il se fasse de nouvelles réflexions dans la pointe même du cône.

Communication. Les ondulations de l'air externe doivent se communiquer, & au périoste de la cavité du tympan, & au marteau, & à

l'air interne, le périoste & le marteau étant continus à la membrane du tympan, que cet air touche de près.

Expansion. C'est une vraie membrane tendue, sèche, différente de la peau & du périoste du tympan, fort diaphane, & nullement vasculaire, encore moins nerveuse. Tout nerf sentant est mol par tout suivant la doctrine même de l'Auteur. Et pourquoi se feroit-il une expansion nerveuse, où il ne se fait aucune ouïe, & puisque l'ouïe ne se perd que lentement, & comme par accident, lorsque le tympan est détruit?

§. DLIII.

Son (a) étroite application au bord du canal osseux, sa délicatesse, sa nature sèche & lâche, (b) sa figure cave, qui regarde le conduit auditif, sa convexité vers l'os pierreux, l'application du (c) marteau à cette membrane, nous apprennent qu'elle empêche l'air d'entrer du conduit auditif dans l'oreille interne, que les insectes, la poussière, les humeurs, les ordures, s'arrêtent & se prennent dans le cérumen qui est en cet endroit, qu'on en est délivré ensuite, au moyen du mouvement de chatouillement qu'y excitent sur-tout de petits poils, que la nature a placés en cet endroit;

(a) Le même dans le même endroit. K.

(b) Le même. T. III F. III. F.

(c) Le même au même endroit. CF.

que les mouvemens sonores se transmettent à l'intérieur ; & que peut-être il se fait en cet endroit quelque sensation obscure du son.

Application. Elle est lâche dans le fœtus, se resserre avec l'âge, à mesure que l'anneau dégénere, & que la membrane se dessèche, & que la peau plus tendue tire & tend fortement la membrane externe du tympan.

Transmettent. Voici l'occasion de parler du célèbre trou du tympan. Rivinus enseigna à ses Disciples, l'an 1689, que cette membrane étoit percée. Munick proposa le même trou quelque tems après. Il dit qu'il s'ouvre du canal vers le tympan, & non réciproquement du tympan vers le canal, & qu'il est placé à la corde du tympan. Valsalva ne sçait que penser de cette découverte ; il semble plutôt la nier, que la croire, quoiqu'il ait quelquefois vû un petit trou près de la courte apophyse du marteau. Lindanus, Veslingius, Schneider, Cheselden, Schelhammer, Albinus, & autrefois Hildanus, ont vû sortir par cet endroit de la fumée de tabac. Vieussens a vû des vapeurs passer du canal auditif au tympan, & au labyrinthe. Raw disoit que du vis-argent mis dans la trompe d'Eustachi, passoit comme au travers d'un cuir à la faveur de sa membrane. Manget a une pareille observation. Leprotts, dans un seul homme, & qui étoit sujet aux fluxions d'oreille, a vû un véritable orifice terminé par l'anneau, à peu près comme Rivinus. Palfin dit qu'il y a des gens, qui a chaque respiration font sortir assez d'air par les oreilles, pour agiter les poils

d'une plume. Tulpius en a vû deux qui ren-
doient l'air par la même voye. Chéselden a
vû le trou couvert même d'une valvule, &
ainsi que Drake. Teichmeier, instruit par Ri-
vinus, décrit un vrai trou, également muni
d'une valvule, & s'ouvrant perpendiculaire-
ment à la fin du manche, & au commence-
ment du col du marteau, sous la corde du
tympan. Nicolai l'a trouvé dans le même
lieu de Valsalva, & de plus au côté gauche.
Presque tous les autres ont nié le fait, Ruysch,
Heister, Morgagni, Walther, Albinus, Cas-
sébohmius, Derham, Pauli, Haller, &c. On
ne voit en effet rien de percé, rien de sembla-
ble aux descriptions des premiers Anatomis-
tes, dont j'ai parlé dans les membranes en-
tières, ni des fœtus, ni des adultes.

De plus, il y a long-tems que Willis a re-
marqué que les chiens ne deviennent pas
sourds aussi-tôt que la membrane du tympan
est rompuë, mais vers le troisième mois; ce
qui a été confirmé par Horst, Kyper, Perrault,
Duverney, Chéselden &c. Vieussens a même
vû la membrane rompuë, & les osselets dé-
rangés dans les hommes qui n'étoient pas
sourds, & Schneider parle d'un homme qui
entendoit, quoiqu'il eut le tympan cassé. D'où
l'on voit que la principale fonction de la mem-
brane du tympan est d'exclure l'air externe,
de peur qu'il ne parvint sans milieu aux osse-
lets nus; car sa dépravation fait voir qu'elle
est d'une certaine nécessité, mais ni absoluë,
ni primitive; ce qui s'accorde mal avec l'o-
pinion de notre Auteur. Valsalva qui est du
même système, dit que la membrane du tym-
pan rompuë se reproduit, comme il l'a sou-
vent expérimenté, dans le chien. Mais ceux-

là entendent, qui poussent la fumée de tabac, ou de l'air par la membrane du tympan, alors ouverte ou fenduë.

Quelque sensation. Opinion qu'eut jadis Hippocrate avec quelques Anciens, & qui tombe par ce qui a été dit.

§. DLIV.

Le (a) marteau est étroitement appliqué à la membrane du tympan, son manche s'étendant presque (b) jusqu'à son milieu. Sa tête (c) est mobile par une face dans une cavité osseuse; l'autre (d) qui a deux tubercules & une cavité, s'articule avec deux (e) cavités & une éminence du corps de l'enclume, qui au (f) reste est ici librement suspenduë. Trois muscles s'insèrent à ce marteau, 1^o. (g) un externe qui relâche la membrane du tympan. Ce muscle vient par un principe charnu, de la partie supérieure du bord ex-

(a) *Duverney*. T. V. F. 1. DB.

(b) Le même dans le même ouvrage. B.

(c) Le même dans le même ouvrage. D.

(d) Le même dans le même ouvrage, F. 111.
1, 2, 3.

(e) Le même dans le même ouvrage. F. 11.

1, 2, 3.

(f) Le même dans le même endroit. F. 1. B.
Tab. VII. F. 1. F.

(g) *Aquapendente*, de Aure. F. 17. 2. *Cowper*.
App. ad *Bidloo*. F. 16. cd. *Casser*. de Org. Aud. T.
IX. F. 1, 2, 3, 4. F. 4. K.

terne osseux du conduit auditif, devient tendineux à sa fin, passe sous la membrane parsemée de glandes cérumineuses, monte par son tendon au haut de la membrane du tympan, là il passe par une cavité formée en cet endroit au bord de l'anneau osseux, pénètre par son tendon dans la conque interne, & descend jusqu'au tubercule du marteau, entre sa plus basse & sa plus haute apophyse, où il s'insère: d'où il est évident que ce muscle ne peut agir sans tirer le marteau & la membrane du tympan, vers le canal de l'ouïe, ni conséquemment sans applanir & relâcher cette membrane. 2°. On trouve ici un autre muscle externe (a), qui né tendineux de la partie extérieure du canal d'Eustachi, a un ventre charnu couché sur ce canal, s'éleve en enhaut, en arriere, entre dans la cavité du tympan, se cache dans la cavité oblique, qui se trouve gravée sur le bord osseux de la membrane du tympan, s'insère à l'apophyse grêle du marteau qui est fort allongée, & dont le prolongement très-délié, flexible, élastique, a été découvert avec une merveilleuse industrie, par J.

(a) *Duverney*. T. VI. F. V. 2. DC. F. IV. C. T. VII. F. 11. E. T. V. F. 1. K.

Raw, qui nous a appris que ce muscle s'attache par une large application de ses fibres, pour un usage en effet bien admirable, puisque c'est pour tirer, par une infinité de déterminations, la partie la plus épaisse du marteau, & la membrane du tympan vers le canal auditif. 3°. On trouve le muscle (a) interne d'Eustachi, qui prend son orifice du côté antérieur du cartilage du canal d'Eustachi, est ensuite renfermé dans un demi canal osseux, situé latéralement au haut du canal d'Eustachi, le quitte par son tendon qui s'écarte proche la fenêtre ovale, se réfléchit vers la poulie osseuse, & s'infère à la partie postérieure du marteau, même sous l'infertion du muscle externe du marteau. Quand ce muscle se contracte, il tire le marteau & la membrane du tympan vers l'os pierreux, cette membrane s'étend, & devient concave. Toutes ces choses nous apprennent que le marteau est appliqué comme un levier à la membrane du tympan, comme à une résistance mobile, qu'il est appuyé sur le sinus creusé dans le bord, comme à une base fixe, qui soutient la rotation, & qu'il est tendu.

(a) Duverney. T. VI. F. V. F. 3, 4. E. F. IV. D.
Valsalva. T. X. F. I. de. T. III. F. XIV. B.

par l'action, d'un; de deux, ou de trois muscles, & qu'ainsi il peut, 1°. tendre la membrane du tympan, la relâcher, lui donner une figure convexe, la tenir suspenduë par divers degrés, & suivant diverses directions; 2°. Changer l'étenduë de l'espace de la conque interne, attirer l'air, le chasser, le comprimer, selon qu'en même-tems le canal d'Eustachi s'ouvre ou se ferme; 3°. Conséquemment rendre la membrane du tympan propre à recevoir des vibrations sonores, qui se communiquent aux corps tendus harmoniquement; vibrations qui passent aisément à l'enclume, comme les loix Mathématiques de l'harmonie nous l'apprennent.

Etroitement. De sorte que la membrane du tympan, se pliant sur l'apophyse du marteau, l'enferme dans sa duplicature, que Winslow reconnoît iv. n. 396, & qui est aisée à démontrer par les vaisseaux qui accompagnent le manche du marteau. Car on sçait que tous les vaisseaux rampent dans le tissu celluleux, & dans les intervalles des tuniques; & lorsqu'on pique cette duplicature, il y entre de l'air qui la fait se gonfler en forme de petit sac. Au reste le nom de *tympan* a été donné par Fallope à toute la cavité de l'os pierreux; mais depuis Eustachi, on a toujours réservé ce nom à la membrane seule.

Le marteau, suivant le témoignage de Mont-

Leur Massa, a été autrefois connu dès le tems d'Alexandre Achillin ; Eustachi & Carpi ne dissimulent point qu'on connoissoit, & le marteau & l'enclume, long-tems avant eux. Il descend presque droit derriere la membrane du tympan ; son manche est cependant incliné de maniere, qu'il suit l'obliquité de la membrane. Sa tête distinguée de son corps par un sillon, convexe antérieurement, est placée dans l'os pétreux, où il forme le lambris du tympan, près de l'épaisse extrémité de l'anneau. Postérieurement elle tient à l'enclume par des lignes spirales, dont deux latérales font au milieu une saillie éminente, & la moyenne plus large en devant est plus aplatie postérieurement. Sous la tête est le col qui jette en dehors une courte & un peu grosse apophyse, laquelle pousse pareillement la membrane du tympan, & la fait se gonfler en dehors. Mais en devant le même col donne une très-longue apophyse, qui va dans le sillon propre, qui est obliquement placé extérieurement à l'extrémité postérieure supérieure de la trompe d'Eustachi ; elle est plate, ordinairement dilatée vers sa fin, souvent en forme de faux, & plus large qu'on ne la peint communément. Quoique connue confusement par Vésale, représentée par Jérôme Fabrice, Cécile Folius l'a proposée expressément ; Velling en a ensuite fait mention, & l'a représentée ; ensuite les Disciples de Raw, car il ne l'a point décrite lui-même : Drake la nomme. Parmi les Modernes, ceux qui l'ont fait peindre, sont Cantius, Cowper, Schmid, Heister, Nicholls, Albinus, Nesbit, Palfin, Cassebohom, qui la représentent plus grêle, & autrement que Haller ne l'a

observée. Il n'est pas difficile de préparer cette partie, quoiqu'elle se rompe aisément, comme l'ont éprouvé Duverney, Valsalva, Vieussens, & Morgagni, qui a eu de la peine à croire qu'il pourroit jamais en faire l'acquisition. Avec beaucoup d'adresse, on vient cependant à bout d'avoir le marteau, & je suis surpris qu'il manque dans la plupart des préparations de Raw. Enfin le manche descend doucement en dedans, collé au coin à la membrane du tympan, son extrémité se dilatant, & se courbant en dehors, comme le marquent Morgagni, Cowper, & Nesbit, plus fortement attaché à une partie, qui tantôt n'est point tout-à-fait celle du milieu, tantôt est au-dessous d'elle, directement sous l'extrémité antérieure de l'anneau. L'articulation du marteau avec l'enclume, ne ressemble pas, comme notre Auteur l'enseignoit, à celle de la cuisse; elle en est fort différente au contraire, & approche plus de ces articulations obliques des os du tarse, du calcaneum, & du cuboïde; car la ligne qui sépare les éminences du marteau est oblique, & les éminences sont plutôt plates que convéxes.

Externe. Il a été ajouté aux muscles du marteau par Cassérius, qui prétend l'avoir trouvé en 1593; (Fabricius dit l'avoir vû le premier en 1599) & l'a fait graver. Depuis ces Anatomistes, bien d'autres en ont fait mention, Schelhammer, Valsalva, qui donne ce muscle à la petite apophyse, Winslow, Cowper, Dowglas, Nicholls, &c. Mais Duverney, Vieussens, Morgagni, & Haller ne conviennent pas que ce soit un vrai muscle, tel qu'il est indiqué; & il paroît assez qu'Albinus, Cassébohmus, & Walther font de cet

avis. Quoiqu'il en soit, on prétend que ce muscle naît du canal osseux de l'ouïe, couvert d'une membrane cérumineuse, qu'il s'étrécit peu à peu, marche en dedans par le propre fillon qui est à l'interruption de l'anneau, & ayant formé un tendon, passe au-dessus de la membrane du tympan, & va s'insérer près de la grosse & courte apophyse du marteau. Molinetti trompé par la difficulté de la préparation, a pris pour musculieuse toute la membrane qui enveloppe extérieurement celle du tympan.

2°. Du fillon qui porte sur le côté externe de la trompe d'Eustachi, part un muscle, plus court de moitié que le suivant, rond, couvert d'une membrane ferme, qui marche presque droit en arriere, & en même-tems en dehors, devient tendineux, suit la corde du tympan, & s'insère à la plus longue apophyse; de façon qu'il tient le muscle enfermé au milieu, & est la cause de la difficulté qu'on trouve à détacher cette épiphyse. C'est le muscle *externus* de Folius, le premier qui l'ait peint, *antérieur* de Winslow, oblique de Cowper. Schelhammer l'a pris pour un ligament, mais c'est un vrai muscle, comme Duverney, Albinus, & tous les Anatomistes en conviennent. Il paroît très-probable qu'il relâche le marteau, & l'écarte de l'enclume, comme Nicholls l'a proposé conformément à la fabrique même de la partie. Une telle puissance étoit nécessaire, à cause de ces grands bruits, tels que ceux du Canon, qui, malgré ce secours, rendent quelquefois les hommes sourds; surquoi ont peut voir les exemples de surdité produite par cette cause, rapportés par Paré & Hildanus. Les sons graves d'une

cloche, ont aussi quelquefois occasionné le même accident, observé par les mêmes Auteurs; la raison en est que des sons extrêmement graves, quoique peu violens en apparence, excitent cependant de terribles vibrations, suivant de Lanis, & la raison même.

3°. Le muscle dont je viens de parler est le premier des *internes*, & celui-ci est le second. Il naît au côté supérieur de la trompe d'Eustachi, entre le passage de l'artère carotide, & le trou épineux de l'artère méningienne, & de la partie cartilagineuse de la trompe, couvert d'une solide membrane, dans un sillon propre, parallèle à la trompe, supérieur & interne, il marche en arrière, en dehors, jusqu'à ce qu'il touche la cavité du tympan. Alors il tourne son tendon autour d'une poulie, tantôt tout osseuse, tantôt finie par un ligament, & se plongeant en bas en dehors, il s'insère sous la tête du marteau, au commencement de son manche, à l'opposite de la courte apophyse. C'est Eustachi qui a découvert ce muscle; la plupart lui ont donné le nom d'*interne*, Casserius, Fabricius, Duverney, Winslow, Cowper; Valsalva l'appelle *muscle de la grande apophyse*, & Albinus le nomme *tenseur du tympan*; muscle qui sert à tendre cette membrane, comme presque tous en conviennent: Je dis presque; car Arantius propose une idée contraire, détruite par Morgagni, sur ce que ce muscle s'insère plus bas qu'au col, & au manche même. Vieussens joint ce muscle avec le précédent, & en fait un seul ventre & quatre jambes. Winslow avoué qu'il l'a vû ainsi quelquefois, ce que nie fortement Morgagni; & la chose même fait douter qu'il l'ait vû. Casserius, Vesling,

Collins, &c. donnerent jadis deux tendons à ce muscle, trompés fans doute par les membranes voisines, continuées par la guaine. J'observe ici que Raw n'est pas le premier qui ait parlé de l'apophyse grêle du marteau; Fo-lius en fait mention dans une Lettre à Bartholin, imprimée en 1645; mais cette Lettre est si rare, que les plus curieux, & Morgagni même, ne l'ont jamais vûë; & il faut louer l'industrie de Raw d'avoir ressuscité une partie, oubliée par tant d'excellens Anatomistes, qui l'avoient précédé.

Tendre la membrane du tympan. Plus une corde est courte, moins elle a besoin d'être tendue pour produire différens sons; plus elle est longue, plus il lui faut de tension pour changer ses tons. Il a fallu dans l'oreille de petites fibres, qu'on peut comparer aux cordes; & cependant il étoit nécessaire qu'elles fussent harmoniquement tenduës, pour produire différens sons. Ainsi la membrane du tympan a dû être garnie de machines propres à la mouvoir, & à la tendre de diverses manieres. Ces machines sont ces muscles dont nous avons parlé. La nature les a tous placés dans un lieu, qui n'a aucune communication avec l'air externe. Il est rempli d'une eau visqueuse, rougeâtre, chaude, qui rend souvent fort difficile la recherche des parties contenues dans le tympan, d'une eau qui paroît moins naturelle, ou apportée par la trompe, qu'une coagulation de vapeurs réunies; & qui enfin, quoiqu'il en puisse être, conserve la mobilité des osselets. Aussi-tôt que l'air externe les touche, à la faveur de quelque rupture dans la membrane du tympan, les muscles se dessèchent, on n'entend plus que des

sons graves, confus, sans pouvoir distinguer des mots articulés, ni des tons de musique; & enfin tout ce sens périt.

Se ferme. Alors il n'entre aucun air au-dedans de l'oreille; & en conséquence la membrane du tympan, frappée par les sons externes, devenue plus convexe, comprime & condense l'air enfermé dans la conque, ce qui fait naître au-dedans de l'oreille de plus fortes ondulations. Mais quand la trompe s'ouvre, alors le tympan poussé en dehors par l'air qui s'insinue dans la trompe, résiste à l'air qui apporte les sons par le canal, & diminue ou affoiblit la perception. De-là vient, que lorsqu'on bâille, on n'entend point, ou on entend mal, parce que l'air interne qui est reçu par la trompe résiste trop, pour pouvoir céder aux fines vibrations sonores, qui arrivent par le canal de l'ouïe.

Tendus harmoniquement. Lorsque les vibrations d'un corps sonore (DXLVII.) reviennent vite, il se fait un son aigu, & un son grave, si elles sont lentement répétées, par la raison que la même corde mûe lentement, produit un son grave, & un son aigu, lorsqu'elle l'est promptement. Maintenant si un corps sonore communique ses percussions à l'air, & qu'il y ait dans le voisinage un corps muet, qui touché de la même façon, fit dans le même espace de tems le même nombre de vibrations, ce second corps tremblera visiblement, & alors ces deux corps sont dits *s'accorder*, ou être à l'unisson: Et si le corps *A* communique ses tremblemens à *B*; corps concordant, & que de plus *B* imprime les mêmes vibrations à *C* également d'accord, il suit que *A* ne pourra sonner, sans faire sonner

C. Mais lorsque *A* qui sonne étant frappé, ne fait pas dans le même tems le même nombre d'ondulations, que le corps en repos *B*, alors un de ces corps tremble sans l'autre, & ils sont appellés discordans. La raison pour laquelle le marteau a des muscles & des mouvemens divers, c'est que les sons varient à l'infini; il y en a d'aigus & de graves, de toutes sortes de genres & de degrés. Il a fallu accorder le tympan avec tant de sons divers, pour que cette membrane fit les mêmes tremblemens, & les représentât à l'ame à la faveur du dedans de l'oreille. Qui produit un tel accord dans le tympan avec tous les divers sons imaginables, si ce n'est les muscles du marteau, qui procurent à cette membrane une tension, dont les degrés varient à l'infini? Cette tunique peut être par ce moyen déterminée à produire tous les degrés des sons, avec lesquels s'accordent toutes cordes, qui ne sont pas plus courtes qu'un rayon du tympan. Les cordes du tympan sont très-courtes, le tympan n'ayant pas plus de largeur que l'ongle dans toute sa circonférence; & comme la vélocité des tremblemens s'accroît en raison de la petitesse, ou briéveté des cordes, & qu'ainsi les sons en deviennent plus aigus, le tympan même supportera tous les sons, qui ne seront pas plus aigus que ceux qui pourront être produits par une corde égale au diamètre d'un angle. Mais si quelque corde plus courte que ce diamètre, tremble, & tremble plus vite que le tympan, cela fait des sons extrêmement aigus, qui tendent cette membrane avec douleur, jusqu'à la rompre presque. Quand on fait dans un verre des cris plus hauts, des sons plus ai-

gus, que le verre n'en produit naturellement, il se rompt pour cette raison, suivant l'expérience de Morhofius, & de du Lanis; & tout le monde sçait que la même cause engourdit les dents.

§. D L V.

Le corps de (*a*) l'enclume est articulé avec le marteau (554.) (*b*) & appuyé sur la cavité osseuse qui y est pratiquée; sa plus courte (*c*) apophyse est librement suspendue par un ligament, dans la cavité postérieure & supérieure de la conque; sa plus longue (*d*) apophyse est liée à un petit os orbiculaire (*e*), qui est articulé avec la pointe creuse de l'étrier, dont la base elliptique (*f*) tient à la membrane du trou (*g*) ovale. Tout cela démontre que les trémouffemens sonores que la membrane du tympan reçoit, peuvent, sans aucune altération se propager jusqu'à la membrane du trou ovale, & ce-

(*a*) *Duverney*. T. v. F. I. E.

(*b*) Le même T. IV. F. I. au haut de la figure F. & F. 2.

(*c*) Le même. T. VII. F. I. F.

(*d*) Le même T. v. F. I. C. F. IV. B. C. F. v. A. B.

(*e*) Le même dans le même ouvrage. Figure v. B. C.

(*f*) Le même au même ouvrage. Figure. VI. D. Figure VII. D.

(*g*) Le même. T. VIII. F. I. c. F. II. A.

la par le moyen des quatre petits osselets dont on vient de parler, qui sont tapissés de (a) périostes vasculieux qui leur sont propres, liés ensemble par la correspondance de leurs (b) articulations, & librement suspendus dans la grande cavité (c) de la conque.

L'enclume a été connue avant le marteau; elle ressemble a une dent molaire. Sa base épaisse est antérieurement placée, ajustée au marteau, & plus grosse, où elle dégénere en un pilier conique court, lequel descendant un peu en arriere, coupé en deça de la pointe, dans le propre fillon de l'os pétreux, porte sur les cellules mastoïdes antérieurement & inférieurement. L'autre petite jambe grêle, languette, un peu courbe, descend, & par son extrémité crochuë en dedans, porte sur l'étrier, tandis que le quatrième osselet est soutenu par sa surface supérieure plate. La face qui regarde le marteau, ayant une ligne saillante qui la partage en son milieu, se divise obliquement en deux cavités assez plates, dont l'une est plus grande que l'autre, comme le marque Duverney T. VI. f. 2. Au reste toute l'enclume est suspenduë par une petite membrane, telle que ce petit osselet peut l'exiger, qui l'attache à l'os mastoïde, près de l'ouverture de ses cellulules, tenant elle-même au fillon de sa plus courte jambe. Platérus y a vû jadis un ligament.

(a) Ruysch. Ep. T. 9. T. F. 1, 2, 3.

(b) Valsalva. T. III. F. III, & XI.

(c) Duverney. T. VI. F. I. CEHA.

L'étrier. Cet os a été découvert par Eustachi. Ingrassias, à qui Fallope attribue cette découverte ; Vésale, qui s'en prétend l'Auteur ; Columbus, qui se vante de la même chose, n'ont rien fait qui persuade les connoisseurs qu'ils ayent fureté avec succès dans les plus petits labyrinthes de l'organe de l'ouïe, & qu'ils ayent examinés ses plus petites particules. Cet osselet a véritablement une figure ronde, & courbée en arc, qui lui a donné le nom d'étrier. L'enclume est reçue dans la petite tête un peu cave de cet osselet. Ses deux côtés, ou jambes, sont marqués chacun d'un fillon, qui affermit la membrane & la tend ; il y a une jambe courte & droite en devant ; l'autre est plus longue, & un peu courbe. Vidius avoit fait ces jambes courbes, mais Lindanus en a donné une exacte description. Elles portent sur une base large, ovale, cave en dehors vers la tête, convexe vers la fenêtre ovale, & qui est elle-même entourée d'une ligne courbe en haut, & droite en bas. Cassebohmius & Morgagni prétendent avec raison, contre Manfredi, que cette base n'est point percée comme un crible, mais est solidement & par tout continuë. La position de l'étrier, est dans la partie inférieure de la cavité du tympan, parallèle à l'horison ; de sorte qu'il a extérieurement sa tête, & en dedans sa base, implantée d'une manière un peu mobile, dans le fillon de l'os pierreux. Toute la cavité de cet os, est tapissée d'une membrane vasculaire, comme la membrane secondaire du tympan, assujettie, affermie par la cavité de la base, & par les fillons de ses jambes. Cette membrane avoit été vûë de Molinetti, de Manfredi, & Drelin-

lincourt, avant Duverney, Palfin, Cowper, &c. Ce dernier, ainsi que Morgagni, l'a fait double avec un espace entre-deux. Mais est-il bien certain ?

Orbiculaire. On donne ordinairement à Sylvius la découverte de cet osselet, selon Lindanus, Bartholin, & Veslingius ; quoique Morgagni trouve qu'Arantius, & autres Anciens, en ont fait quelque mention, bien que d'une façon obscure. Il est très-petit, ovale, supérieurement convexe, inférieurement plat, attaché à la face supérieure plate de la longue jambe de l'enclume ; n'est point placé entre l'enclume & le marteau, comme le dit Duverney, & quelques Anciens, ni adhérent à l'enclume, comme le peint Cowper. Pourquoi Marchetti, & Kerkring, n'admettent-ils point cet osselet ? & quelles sont les trois apophyse que Lindanus décrit ? Comment cet Auteur a-t'il vû au-delà de ce qui est, tandis que les autres n'ont pas remarqué ce qui saute aux yeux ? Il y a de plus quelques autres petits osselets ; l'os sésamoïde, que Teichmeyer a indiqué dans les brutes, entre le marteau & l'enclume, & qui ne se trouve pas fréquemment dans le corps humain ; un autre dans le muscle interne, décrit par Schelhammer, peut être un morceau de poulie rompue ; un autre vû par Cowper dans le muscle de l'étrier, & dont parle Heister, & qui a été proposé par certains pour muscle de l'étrier ; un autre enfin connu de Teichmeyer, qui se trouve sous la jambe courte de l'enclume, où elle est appuyée sous le processus mammaire. On a véritablement vû ces deux osselets rares dans les brutes ; mais ce quatrième os-

selet décrit par Paw dans le bœuf, qui la j'a-
mais vû?

Le périoste interne du tympan, qui montre sans injection dans l'homme & dans les grands animaux, des vaisseaux distendus par leur propre sang, a des vaisseaux de tout genre. On voit distinctement plusieurs petits troncs par tout l'intervalle de la partie écailleuse & pierreuse; ils naissent du rameau de la carotide interne, lequel se forme lui-même à la selle du ture, & vont au tympan. Un autre petit tronc qui accompagne la portion dure du nerf auditif, est fourni par l'artère ménin-gienne, & entre dans le tympan avec le muscle d'Eustachi, par *l'hiatus* ou l'ouverture du même aqueduc. Ce même petit tronc, qui va de compagnie avec la portion dure, donne un petit rameau qui vient avec le muscle à l'étrier. Valsalva parle d'un autre petit tronc qui vient de la carotide interne, & naît dans le canal même. Un autre enfin qui vient de la branche temporale de la carotide externe, pénètre à l'entrée extérieure du canal de Fal-lope, ou au trou borgne. Ruysch qui a fait graver ces vaisseaux en général, n'a point assez marqué tous ces petits troncs, & l'ouvrage de Schmid est encore beaucoup moins délicat. La plupart des Anciens ont nié ce périoste, & Valsalva a tombé dans cette même faute avec Duverney. Ces vaisseaux envoient par de petites tuniques manifestes de petits vaisseaux aux osselets; du manche même du marteau il en va à la membrane du tympan, & du propre canal osseux à la membrane de l'étrier. Au reste, ce périoste se continuë visiblement dans le fœtus avec l'enveloppe in-

terne de la trompe d'Eustachi, avec la dure-mere par cet *hiatus* du tympan, occasionné dans le fœtus par la fente que laissent entre-elles la partie écailleuse & la partie pétreuse.

Suspendus. C'est ce qu'on voit fort bien dans le fœtus; 1°. par la partie postérieure & supérieure du tympan, le manche du marteau & la longue jambe de l'enclume, terminée dans le muscle de l'étrier, est soutenue par un ligament sous la forme d'un triangle curviligne. 2°. Par la partie antérieure du tympan, près de la plus longue apophyse du marteau, il est un autre ligament pareillement implanté dans le marteau. Ces deux ligamens séparent, en forme de cloison, la partie supérieure de la cavité du tympan de l'inférieure. Le troisième terminé au muscle de l'étrier, sépare toute la fosse où l'étrier est placé, du reste de la cavité du tympan. Il est surprenant que Cassebohmius ait donné une description différente.

§. DLVI.

C'est encore quelque chose de remarquable que la tension, que le muscle (a) de l'étrier peut ici procurer à l'étrier, & à la membrane du trou ovale. Ce muscle naît par un corps charnu, du canal (b) osseux, gravé dans l'os pier-reux au fond du tympan; descendant ensuite par un tendon grêle, il va s'at-

(a) Le même. T. v. F. VIII. B.

(b) Le même, T. VIII, F. I. E.

tacher à la tête de l'étrier ; en tirant obliquement, il baisse une partie de cette petite membrane, & en même-tems en élève la partie opposée.

Muscle de l'étrier. Le ventre charnu de ce muscle est enfermé dans la petite pyramide osseuse, qu'on voit sortir en devant dans la partie inférieure & postérieure, de la cavité du tympan. De-là un petit tendon de ce muscle sort par un petit trou propre, & s'avancant en devant s'insère à la tête de l'étrier, immédiatement au - dessous de l'articulation de l'enclume. Il ne paroît point du tout former une dilatation membraneuse, comme Vieussens l'a pensé. Varole l'a décrit le premier ; car les Anciens, & Vésale même, en avoient fait peu de mention, à moins qu'on ne regarde toute la description de Varole, comme fautive ou défectueuse, en ce qu'il ne décrit que ce seul muscle du dedans de l'oreille. Cassérius le trouva en 1601 dans le cheval & le chien, & le représenta sur ces animaux. C'est à tort qu'il l'a pris, & plusieurs après lui, pour un ligament, & d'autres pour un globule osseux. Depuis Duverney, personne n'a douté que ce ne fut un muscle. On n'en connoît pas bien l'action. Il paroît tirer à soi l'étrier, de façon que sa partie postérieure plus avancée pousse la fenêtre ovale, dont l'antérieure s'écarte.

Voici l'occasion de parler de la corde du tympan, qu'Eustachi a décrite & peinte le premier ; car, à dire vrai, Fallope ne sçavoit ce qu'il avoit vû. C'est un petit nerf, qui, prenant son origine à angle, rétrograde du tronc

lingual de la troisième branche de la cinquième paire, passe par l'hiatus naturel, qui sépare l'articulation de la mâchoire inférieure du canal auditif; ensuite par un propre fillon entre dans la cavité supérieure du tympan, accompagnant le muscle antérieur, se porte en arrière sur le tendon du grand muscle du marteau, presque horizontal, & non aussi oblique que Duverney le marque; ensuite va au dedans du col du marteau, & plus en dehors que la courte jambe de l'enclume; descendant toujours en arrière, & peu à peu, il trouve un petit trou voisin du muscle de l'étrier, à la faveur duquel dans un petit canal propre, il se joint en bas, & en dedans, à la portion dure qui va par l'aqueduc, où elle descend perpendiculairement. Dans tout son trajet, cette corde est cylindrique, égale, sans rameau, sans avoir rien de contourné, sans avoir aucunes fibres différentes des nerveuses, quoiqu'elle puisse tirer comme un petit cable le manche du marteau, & l'éloigner un peu de la membrane du tympan. Car je ne regarde point comme son insertion ces adhésions membraneuses avec les osselets, & je n'ai point vû de branches aller au muscle de Folius, encore moins au muscle interne, auquel Molinetti & Bergérus prétendent qu'elle se terminoit, ni ce rameau que Drake fait aller à la membrane du tympan. Quant à Val-salva, ce n'est que d'après le bœuf qu'il parle, au jugement de Morgagni. Il paroît évident que cette corde sert à entretenir cette correspondance, que la nature semble avoir cherchée avec tant de soin, entre la septième & la cinquième paire (CLXI.). Je n'ai rien à dire de la conjoncture de Mery & de Nichols,

qui regardoient comme tendineuse une partie d'une nature qui en est aussi éloignée. Mais je blâme encore ceux, qui avec des yeux n'ont pas vû cette corde, tels que Schellhammer, & Heucher.

§. DLVII.

Les fons parviennent donc à cette membrane sans être changés, ou altérés. Or, comme elle peut avoir une infinité de degrés de tension, que cette même structure (554, 555, 556.) peut lui procurer, il suit qu'elle devient propre à recevoir une infinité de vibrations différentes, & à les communiquer sans altération à la cavité du labyrinthe, qui est fermée par cette même membrane du trou ovale.

Je parlerai dans ce paragraphe de l'action des muscles, qui meuvent les osselets. Quelques Anciens veulent qu'ils agissent à volonté, & Fabricius allégué à ce sujet une expérience faite sur lui-même. En général la plupart des Modernes pensent comme notre Auteur. Vieussens & Walther prétendent qu'ils cèdent seulement à l'impulsion de l'air, & n'agissent gueres que mécaniquement. La chose est difficile à décider. Mais on sçait que les mouvemens des yeux, la déglutition, la voix, ne s'opèrent que par une infinité de muscles, qui concourent tous entre-eux à produire les fins pour lesquelles ils sont destinés, nous le sachant à peine & de quelque

maniere qu'ils agissent. Je croirois donc avec Haller que la membrane du tympan frappée par l'air qui porte les sons, pousse les petits osselets, frappe la fenêtré ovale, ce qu'on voit à l'œil même dans la taupe, dont tous les osselets se meuvent par l'action du tympan. Je croirois que les muscles en partie relâchent le tympan dans les sons fort aigus, & en partie le tendent, dans les sons foibles. Tel est aussi le sentiment de Willis, de Duverney, de Perrault, de Rohault, Derham, Chefelden, Mairan, & même de Bohn.

§. DLVIII.

La (a) conque interne est vaste, semblable à un corps elliptique. Elle communique dans (b) les cavités cellulaires de l'apophyse mastoïde, ainsi qu'avec l'air externe qu'on prend par le nez, ou par la bouche. Le tuyau par où se fait cette dernière communication est la (c) trompe d'Eustachi, en partie (d) osseuse, en partie (e) cartilagineuse, qui (f) vers le palais, se ferme (g) par un bord cartilagineux, sémilunaire. En conséquence

(a) Le même. Tab. VI. F. 1. & 5. Tab. VII. F. 1. & 11.

(b) Le même. T. VII. F. 11. G. H. H.

(c) Le même T. VII. F. 11. F. F.

(d) Le même. T. VIII. F. 1. K.

(e) Le même dans le même ouvrage. F. 11. D.

(f) Le même. T. IX. C.

(g) Le même au même endroit. 1.

de cette structure il arrive, 1°. que l'air peut entrer par le canal d'Eustachi dans ces lieux, y demeurer, s'y raréfier, en fortir, s'y renouveler, y être comprimé. 2°. Par conséquent y être ramené à la température de l'air externe. 3°. Que les rayons sonores, qui passent par les narines, ou la bouche, entrent en ce lieu, & suppléent ainsi à la lésion du conduit auditif. 4°. Et comme tous ces endroits sont revêtus d'une (a) membrane vasculaire, il suit que les parties qui y sont contenuës se conservent molles, flexibles, lubrifiées, & se purgent de leurs impurétés.

La cavité du tympan est une caverne difforme assez ronde. Elle est exactement couverte par la partie écailleuse, presque postérieure & extérieure de l'os pierreux, qui porte sur elle. La membrane externe du tympan, & au-dessous d'elle la partie osseuse du canal de l'ouïe, termine cette cavité. Au-dans est le labyrinthe, dont la partie ronde paroît comme un promontoire dans la cavité du tympan. Postérieurement est l'apophyse mastoïde; antérieurement la trompe osseuse couverte d'un anneau, se continuë au tympan, & sous la trompe est le canal de la carotide, & la partie du tympan qui avoisine

(a) Ruysch, Th. 2. page 23. Duverney. T. IX. F. 1. A. B.

ce canal est toute cellulaire, & mêlée de petites pointes, comme le lambris supérieur. Les plus grands osselets occupent la partie supérieure en général; au milieu du dedans est l'étrier avec la fenêtre ovale; le cap, ou promontoire est postérieure, & la fenêtre ronde est à la partie inférieure. Il n'est pas rare de voir entre les deux fenêtres le promontoire uni par une ou deux poutres, avec le processus mamillaire, ou avec la pyramide de l'étrier.

Mastoïde. Le tympan est environné des cellules mastoïdes postérieurement, supérieurement, & inférieurement. Elles sont variées par diverses petites cavernes, séparées par des lames dures & assez considérables. Elles sont gravées en parties dans l'os mamillaire au-dessus de son processus, & se trouvent dans l'enfant, & en partie dans ce processus même. Voyez l'Histoire exacte qu'en donne Morgagni. On y peut seulement ajouter, que comme le processus mamillaire même est fait par l'action du muscle mastoïde, il se forme en même-tems des cellules, la partie supérieure du muscle étant appuyée à l'os pétreux, tandis que l'inférieure est tirée en bas, & que les petites cellules du diploë s'augmentent. La membrane des cellules est vasculaire, & selon Winslow, il y a quelque chose de glanduleux & d'analogue aux sinus pituitaires: c'est aussi à peu près l'opinion de Vieussens. Est-ce-là la source de ce suc visqueux du tympan? Non; il est plus probable que cette pituite qui est quelquefois incommode vient de la trompe; car, comme le remarque Morgagni, les cavités mastoïdes em-

pêchent la pituite dont il s'agit, de venir des sinus pituitaires.

Trompe. Tout le monde sçait qu'Alcmeon a connu cette trompe, mais Eustachi a mérité le nom de son inventeur par la très-exacte description qu'il nous en a laissée; car Vésale qui l'avoit vûe, avoit pensé sans raison qu'elle étoit faite pour porter un nerf. La partie osseuse de la trompe, plus courte que l'autre, prend origine au devant du promontoire, sous le fillon du grand muscle du marteau, à l'extrémité inférieure & antérieure du tympan. De-là elle s'avance en devant & en dedans par la partie latérale interne de l'os pétreux, extérieurement couchée sur la carotide, & avec l'os pétreux s'ouvre par un orifice difforme & raboteux, entre l'épine de l'os multiforme & le canal carotique. Là s'adapte la partie de la trompe, faite d'un mélange d'os, de cartilage, & de membrane, se dilatant peu à peu en devant, en dedans. Devenue plus longue, elle descend, & se cache chemin faisant, jusqu'à ce qu'elle arrive au gosier, au-dessus du voile du palais, près de l'aîle interne ptérygoïdienne, un peu plus en arriere que l'entrée du canal nasal, & s'y termine obliquement par un orifice elliptique tronqué, mais aigu à ses extrémités, parce que la partie cartilagineuse, interne, se plonge plus loin en devant, & que la partie membraneuse gonflée, extérieure, est terminée ou coupée plus courte. Le lambris de ce milieu libre de la trompe est osseux, & en partie est formé par l'os des tempes, & en partie par l'os sphénoïde. Mais on voit encore une ligne osseuse moyenne, qui parcourt l'é-

minence inférieure de la trompe, & à la postérieure une grande écaille ajoutée au cartilage, percée de petits trous & raboteuse. On voit que le lambris n'est qu'en partie osseux, & qu'une autre écaille osseuse est ajoutée à la partie inférieure antérieure; de sorte que la partie antérieure & supérieure est un peu cartilagineuse, la postérieure membraneuse, & qu'il y a un cartilage au milieu de la partie inférieure. Mais cette structure varie quelquefois, comme on peut le voir par la description de Morgagni, Epist. VII. n. 12. La partie molle interne est cartilagineuse; le *releveur* est près d'elle; l'extérieure est membraneuse, & porte sur le *circonflexe* du voile du palais. Ce cartilage fait que la trompe solide demeure ouverte, pompe l'air, & ne se ferme point.

La trompe se présente tellement au canal des narines, que l'air est forcé d'y entrer, & les expériences de Guyot & de Chéselden prouvent que l'eau même injectée, soit par les narines, soit par la bouche dans le canal d'Eustachi, passe dans les oreilles; & c'est en ce sens que nous avons dit ailleurs que ces injections on guéri quelquefois la surdité. On lit dans Schelhammer que l'air entre dans la trompe pendant la déglutition, parce qu'on retient l'air de l'inspiration. Derham dit qu'en retenant son haleine, l'air y entre avec bruit & frappe le tympan. Schelhammer sentit quelque incommodité de l'air froid qui entre dans la trompe. Duverney a vû la membrane du tympan se rompre pour avoir retenu l'air, les narines & la bouche exprès fermées. Il n'est donc pas douteux que cette communication du tympan avec le gosier ne procure

quelque avantage à l'homme, tel que celui que proposent notre Auteur, Bartold, Morgagni, & Chéselden. Une autre utilité est de purger le tympan, & de donner issue à la mucosité qui abonde souvent. Valsalva parle d'un abcès à l'apophyse mastoïde qui se vuïda par la trompe. Une troisième enfin proposée par Valsalva, plus nécessaire, plus perpétuelle que les deux autres, est que l'air frappé par la membrane du tympan, trouve le moyen de céder, & ne résiste pas aux tremblemens sonores.

Renouvellement. L'air qui est reçu dans le tympan se raréfie par la chaleur, dilate la membrane du tympan vers le canal de l'ouïe, & résisteroit aux tremblemens externes, ce qui engourdiroit l'ouïe, s'il n'étoit souvent renouvelé. Tel fut l'avis de Fabrice & de du Laurent, qui conjecturerent que la principale utilité du renouvellement de l'air étoit de modérer les sons trop forts. Ensuite il faut que l'air se renouvelle, proprement parlant, puisqu'il est constant que l'air enfermé perd peu à peu son ressort, même plus vite, quand il est dans un lieu fermé. Ceux qui s'exposent à l'air des cavernes long-tems fermées, sont en danger de la vie; un tel air suffoque la flamme. L'air ne propageroit donc point les tremblemens, s'il ne se renouvelloit avec tout son ressort. C'est pourquoi, suivant Duverney, l'orifice de la trompe reçoit l'air plutôt des narines que du poulmon. Valsalva parle de surdité causée par un polype, & par un ulcère à la trompe d'Eustachi. Tulpius, d'une même maladie, & d'un tintement d'oreille, par une tumeur au palais, auprès du même canal. Derham fait mention d'un ca-

tarrhe qui rendoit l'ouïe difficile, mais lorsque la trompe fut débarrassée par certains mouvemens de la déglutition, ou toute autre cause, il se fit un bruit soudain qui annonça le retour de l'ouïe. Tout le monde sçait que la squinancie, & les ulcères véroliques endommagent souvent ce sens. La nécessité de l'admission de l'air par la trompe est donc confirmée par une foule de maladies.

Sonores. Ceux que l'obstruction du canal auditif rend sourds, cessent de l'être, quand le son est immédiatement appliqué à la trompe d'Eustachi. C'est l'expérience de Cabrole, & de Fabrice ab Aquapendente. Duverney refute cette idée, & rapporte ce fait au tremblement de la fabrique osseuse. Mais il suffit que la bouche ouverte, & en retenant son haleine, on entende mieux, comme tout le monde sçait; & c'est un secret que la nature a appris à un chacun. Nous ouvrons la bouche, afin que les sons arrivent par cette voye à la trompe; nous retenons notre haleine, de peur qu'un torrent d'air n'entre avec bruit dans la trompe, & ne pousse en dehors la membrane du tympan.

Urgent. Le tympan se purge par le moyen de l'éternuement, & les immondices sortent par le canal dont il s'agit. Morgagni, Schellhammer, Naboth, ont bien des faits sur cela; entre-autres l'un d'eux a vû des globules restés dans l'oreille, sortir par la trompe, en retenant son haleine.

Mais voici quelques petits trous rares du tympan, qu'il ne sera pas inutile d'exposer ici, avant que de finir ce paragraphe. Valsalva a vû 1, 2, 3, trous, diversement situés sur

l'articulation du marteau avec l'enclume au lambris du tympan, faits pour laisser passer l'injection à la faveur du canal d'Eustachi, dans la cavité du crâne. Il a crû que le pus & l'ichorosité couloient du crâne par ces trous, que par eux l'air pénétroit à la dure - mere, & il confirme dans un autre endroit, par des expériences sa première idée, comme Pacchioni soutient l'entrée de l'air & de l'eau; & dans les Mémoires de l'Académie des Sciences on lit qu'on a trouvé dans le cerveau & dans le tympan, le sang d'une femme qu'on avoit étranglée; de sorte que ce que dit l'Accoucheur de Valogne ne suffit pas pour refuter Valsalva; sçavoir que le sang qui coule des oreilles, quand le ton des vaisseau du crâne est violé, ne vient point de la cavité du crâne. Mais autrefois Walther conjectura avec sa sagacité ordinaire, que c'étoit la rupture de quelque artère qui avoit induit en erreur. Ensuite Cassébohmius représenta ces trous dans la jonction de la partie écailleuse avec la pierreuse, mais il les admit à peine dans l'adulte, ainsi que Nesbit. Pour moi j'ai manifestement vû descendre par ces petits trous des artérioles de l'artère ménigienne au tympan, de façon qu'ils sont assez pleins, & ne laissent pas passer l'air au-dedans du crâne, ni laissent couler le sang de cette cavité, à moins que par la longueur du mal, ils n'ayent été amollis & relâchés.

§. DLIX.

Le trou (a) rond est fermé par une

(a) *Duverney*. T. VI, F. I. E. T. VIII, F. I. d. fig. II. A.

membrane fort tendue, s'ouvre dans une (a) partie de la rampe du limaçon, est placé comme dans le foyer de cet espace elliptique, qui est opposé au centre de la membrane du tympan. D'où l'on est en droit de conclure que ces rayons sonores agissent sur cette membrane, sur la cavité de la rampe, & sur les parties qui y sont contenues, en leur communiquant, à la vérité, des ondulations d'air, mais non peut-être d'une façon aussi exacte & aussi distincte, que ceux que la membrane du tympan, & des petits osselets, propage à la membrane du trou ovale.

Trou. Nous devons les deux fenêtres à l'industrie de Fallope. La fenêtre ovale a la figure de l'étrier, supérieurement convexe, inférieurement rectiligne. Sa circonférence au tympan est ceinte d'un bord fin, qui soutient l'étrier, plus large que la fenêtre. La fenêtre ronde est placée dans un lieu plus obscur, dans la partie postérieure du promontoire; sa figure est moins ronde, qu'ovale pointue; elle est faite dans l'anfractuosité inférieure du promontoire, inclinée obliquement, & regardant en arrière, elle contient une membrane dans un fillon propre, comme la fenêtre ovale. La face qui s'ouvre dans la coquille se termine par une ouverture ronde.

(a) Le même, T. X. F. I. C. F. III. B.

Foyer. Je ne puis être ici de l'avis de mon Maître ; car , comme dit Horace , *Non ego sum adstrictus jurare in verba Magistri.*

Il est constant que la fenêtré *ronde* tourne le dos au tympan , & regarde en arriere , & est séparée de cette membrane de toute la tubérosité du promontoire. C'est encore moins le principal lieu de réunion des sons , comme l'a voulu sans fondement Schelhammer.

Distincte. Cette doctrine a été fort clairement détaillée par Duverney. Les corps durs qui sont continus, sont exactement harmoniques , mais l'harmonie devient obscure , s'ils sont séparés par quelque air qui en occupe le milieu. Deux cordes sont à l'unisson , si elles sont placées sur la même table , & que celle qu'on touche , propage ses ondulations par les fibres continuës du bois à l'autre. La même épreuve manque si on suspend les Instrumens en différent lieu ; il faut que les cordes suspenduës se touchent , ou du moins soient très-proches selon de Lanis.

§. DLX.

Le canal d'Eustachi s'ouvre-t'il par l'action de son muscle interne , en même-tems que la membrane du tympan , qui est tirée par cette même action , retrécit la cavité de la conque interne ? Son orifice interne , qui est vers le palais , se ferme - t'il par l'application d'une valvule cartilagineuse , qui se fait par la contraction du muscle céphalo-pharyngien , qui empêche les matieres

qu'on doit avaler d'entrer en ce lieu, dans le tems de la déglutition ?

Interne. Valsalva prétend que ce muscle vient de la partie cartilagineuse de la trompe, & Bauhin même avoit dit la même chose avant Duverney. Mais qu'elle peut être l'action de ce muscle ? Elle doit être peu de chose ; car il s'attache en grande partie à l'os de la trompe, & le reste est incapable de plier le cartilage.

Valvule. Cette valvule imaginaire de du Laurent & de Willis, a été fort bien réfutée par Kemper & Morgagni. Ce dernier démontre que les matieres de la déglutition ne peuvent entrer dans l'oreille, parce que la trompe s'ouvre vers le nez, & les parties internes. Ajoutez à cela que le canal est petit, inséré dans une espace vaste, qui est le gosier, monte, & peut être non-seulement comprimé, mais tout à fait bouché, par l'action du releveur & du circonfléxe, qui élevent le voile du palais, & l'appliquent sur le canal d'Eustachi.

§. D L X I.

Le trou (a) ovale s'ouvre dans la cavité du vestibule (b), qui est en partie rempli, 1°. de la portion médullaire des branches du (c) nerf auditif, qui pénétrant dans le trou (d) de la sur-

(a) Duverney. T. x. F. 1. B.

(b) Le même dans le même ouvrage. A. C. F. ix. A.

(c) Le même T. xi. F. 1. O. F. 111. BB.

(d) Le même dans le même ouvrage. F. 11. D A C f e.

face interne de l'os pierreux, s'avancent par de petits (*a*) trous dans le vestibule ; là s'y distribuent le long des trois (*b*) canaux osseux fémicirculaires (*c*), y sont rangés, assujettis, & , comme il paroît, en sortent encore médullaires. 2°. En partie de la (*d*) portion médullaire, molle du nerf acoustique, qui du trou dont on vient de parler, pénètre par plusieurs petits trous à la (*e*) pointe du limaçon ; de -là se distribuë en petits filamens à la lame spirale (*f*) supérieure, ensuite s'étend sous la forme d'une pulpe molle dans le vestibule, sous la membrane ovale. De -là il est évident que cette membrane venant à frémir, ou à trémoussier, les rayons sonores sont portés le long de ces nerfs ébranlés, jusqu'au *sensorium commune*, où ils excitent l'idée du son.

Nerf auditif. Il y a au milieu de l'os pier-

(*a*) Le même dans le même endroit. *ef. F. IX. 6. 7. F. X. a. b.*

(*b*) Le même dans le même ouvrage, *F. I. 1, 2, 3. F. IX. B D C.*

(*c*) Le même dans le même ouvrage, *F. X. a. b.*

(*d*) Le même. *T. XI. F. III. D.*

(*e*) Le même dans le même ouvrage, *F. D. F. V. 6. 3.*

(*f*) Le même dans le même ouvrage, *F. III. I, 2, 3.*

reux une cavité remarquable, qui se porte en arriere, & en dehors, élevée par deux reduits borgnes, ou deux culs-de-sac; l'un antérieur & l'autre postérieur. Supérieurement & postérieurement elle se plonge en un canal, dont je vais parler dans un moment. C'est dans cet antre que se glissent la portion dure & la portion molle du nerf auditif, avec une artère donnée par la vertébrale, qui se distribue elle-même au-dedans de l'oreille. La portion molle plus considérable, sort du *calamus scriptorius* même, c'est-à dire du fond antérieur de la moëlle allongée; elle prend cette origine par deux stries transverses. La portion dure naît par deux filets au-dessus des corps pyramidaux, des côtés de la protubérance annulaire. La moëlle inférieure & plus grande reçoit la dure dans un propre sillon, & un peu ondoyante pénètre dans le sinus auditif; & s'il en faut croire Valsalva, du fond de ce sinus, elle entre par cinq petits trous dans le vestibule, sous la forme de cinq filamens, ou à peu près, qui sont autant de petits filets nerveux rassemblés en faisceaux, ou cordons. Ces fils dans les deux sinus du vestibule s'unissent en une certaine tubérosité molle & muqueuse. La sixième portion du vestibule entre dans la rampe du limaçon; une autre partie plus petite de ce nerf est reçue dans la base de la sinuosité du limaçon. Eustachi a vû ce nerf du limaçon. Il va donc par des trous à peine visibles à la rampe du limaçon, qui se termine à la fenêtré ronde. Fallope avoit vû l'une & l'autre, & avoit marqué trois ou quatre trous, comme son Copiste Vidus-Vidius a fait d'après lui. Les Modernes ont vû d'autres trous qui se terminent au

même lieu ; mais on ne sçait précisément où. Morgagni parle d'un assez grand, qui se termine d'une façon obscure, près de l'orifice propre du canal semi-circulaire postérieur : Palfin, d'un autre, artériel, qui porte des vaisseaux au limaçon, & au vestibule. Cassebohmius décrit les choses un peu différemment.

La portion dure pénétrant dans l'orifice, qui est supérieur dans le sinus, se porte en dehors au fillon, dont on va parler bien-tôt, continuë ensuite avec la même direction, jusqu'à l'extrémité du canal demi-circulaire antérieur ; ensuite marche en bas & un peu en arrière, derrière le tympan & derrière l'étrier, sous le canal demi-circulaire extérieur, jusqu'à ce qu'il sorte près des parties postérieures de la capsule de l'os styloïde. C'est l'aqueduc de Fallope, vers le milieu duquel est un fillon & un trou qui conduit en devant & en dedans, & laisse passer un nerf avec une branche artérielle, qui marche en devant.

Ce nerf s'unit avec le troisième rameau de la cinquième paire, & va ensuite à la dure-mère. De plus, la portion dure donne une fibrille au muscle de l'étrier, d'autres aux sinuosités mastoïdiennes par de très-petits trous, & reçoit la corde du tympan. Ensuite sortant d'un trou sous la carotide, elle marche en devant, & se fend presque aussi-tôt en deux petits faisceaux de branches, supérieur & inférieur, dont l'un & l'autre est composé d'un double petit trou pour le moins. Duverney en compte sept dans le cordon supérieur. Le tronc du supérieur monte par les tempes, pour se joindre avec le sus-orbital de la cinquième paire, & outre un filet à

l'oreille, qui vient, non du tronc, comme le veulent Duverney & Winslow, mais du rameau supérieur, comme le prétendent Valsalva & Haller, il en donne deux autres au-delà du masseter, qui vont transversalement à l'orbite, au muscle zygomatique, à l'angle de la bouche, & aux joues, se mêlent ensemble, & se joignent avec le nerf sous-orbital de la cinquième paire. Ceux qui sont employés au masseter, & à la glande située près de l'oreille, sont plus petits. Cette branche donne d'ailleurs deux rameaux qui se perdent dans la parotide, près de l'artère temporale, & communiquent avec le nerf maxillaire de la cinquième paire. Cette union est tout-à-fait différente dans Duverney. Il fait aller le nerf de la cinquième paire, en un des rameaux de la portion dure, qui fournissent la joue, & cette distribution se trouve aussi quelquefois. De plus, un autre rameau se joint avec un autre de la cinquième paire, c'est-à-dire du même tronc qui va à la parotide. Valsalva établit cette communication dans l'aqueduc; mais s'est-elle jamais trouvée, si ce n'est une fois, comme dans la XVIII. T. d'Eustachi? Le paquet inférieur qui continue le tronc donne deux branches transverses, qui se joignent avec un rejetton du faisceau supérieur. Mais le plus grand s'avance le long du bord de la mâchoire inférieure, jusqu'au trou du menton, & se joint là avec le nerf *mental*, qui est un rameau de la troisième branche de la cinquième paire. C'est un rejetton de ce nerf qui descend au biverter, & au col, & s'insère à la troisième paire des cervicaux. Winslow attribue cette communication au tronc.

Les rameaux de la portion dure sont ils les seuls, qui donnent du mouvement à l'oreille, à chaque son ? De la troisième paire cervicale monte à l'oreille un nerf grand & postérieur, suivant Eustachi, Valsalva, Duverney ; car nous regardons comme la troisième celle qui prend origine sous la seconde vertèbre. Drake & Haller ont vû aussi un nerf venir de la seconde paire, & un autre racine venir de la troisième, comme Eustachi paroît en avoir vû venir de la quatrième. La portion dure n'est donc pas la seule qui mette l'oreille en mouvement. Chéselden a crû que l'impression des sons étoit portée à l'ame par le moyen de la corde du tympan ; opinion qui est hors de toute probabilité. Mais il se peut faire que les anastomoses de la portion dure avec la cinquième paire, donnent tant de facilité à la tête à se mouvoir à chaque son : Car elle s'anastomose au troisième tronc dans le crâne, & hors du crane, & par le moyen de la corde du tympan, & dans la parotide, & près du menton ; au second, au trou sous-orbital ; au premier, au-dessus de l'œil, & communique enfin avec le second du col ; d'où vient le nom de petit *nerf sympathique*, donné par Winslow. Mais Duverney doute, & je crois, non sans fondement, de l'efficacité de ces conjonctions nerveuses.

Un mot ici du vestibule. C'est une cavité ronde, décrite par Fallope & Vésale, formée intérieurement dans l'os pierreux, voisine du tympan. La fenêtre ovale pénètre dans cette cavité, (comme on l'a dit DLIX.) & postérieurement les cinq orifices des canaux demi-circulaires, antérieurement & inférieurement

la rampe du vestibule, qui est l'autre cavité du limaçon.

Morgagni divise ce vestibule en hémisphérique concave, & en un autre demi ovale, voisin du propre orifice du canal demi-circulaire moyen; on trouve une pareille description dans Cassébohmius. Morgagni ajoute une troisième cavité, dans laquelle s'ouvre l'orifice du canal commun. On trouve dans ce vestibule la pulpe de la portion molle, (DLXI.) une liqueur aqueuse, comme dans le tympan, de l'air, qui du tympan vient en cet endroit. Car Vieussens a vû des fumées & des vapeurs, qui du méat auditif sortirent à la faveur d'une rupture arrivée au canal demi-circulaire. M. de Mairan soutient la même opinion, qu'il déduit de l'énormité du poids de l'air.

Demi-circulaires. Au lieu de cette infinité de canaux demi-circulaires, établie par Fabricius, Fallope & Cassérius n'en ont reconnu que trois, & il n'y en a jamais plus. Le *supérieur antérieur vertical*, moyen, fait un angle droit avec l'os pétreux, ayant ses extrémités, l'intérieure, & l'extérieure, inférieurement placées. Le *postérieur inférieur*, est perpendiculaire, grand, parallèle à l'os pierreux. L'*extérieur horizontal*, est le plus petit, selon Valsalva; car c'est le *moyen* de Duverney; ses extrémités sont antérieurement & extérieurement, & postérieurement en dedans. Les proportions du grand & du moyen sont constantes, à ce que prétend Morgagni, contre Winslow. Ils ont tous deux orifices, si ce n'est que la jambe interne du supérieur, se confond avec la jambe supérieure du postérieur. Ils ont tous plus qu'une figure de de-

mi-cercle, larges comme des trompetes à leur embouchure, dont la section est en partie elliptique, en partie circulaire. Ils sont faits d'un os très-dur, qui est environné dans le fœtus d'une substance molle & cellulaire.

Pulpe. Je propose d'après Cassébohmus la distribution des nerfs dans l'organe interne de l'ouïe, les observations de Haller n'ayant pas de quoi le satisfaire lui-même. Les petits troncs nerveux qui ont pénétré dans le vestibule, se gonflent assez constamment en deux éminences, dont la plus grande se trouve près de l'éminence antérieure du trou ovale, & la plus petite, entre la cavité orbiculaire du vestibule, & sert d'orifice propre au canal demi-circulaire inférieur.

Ensuite d'autres petits rameaux, que ceux qui forment les premières éminences, dégèrent en une membrane épaisse, qui sert de périoste à la cavité orbiculaire. De ces éminences pulpeuses, & de la membrane dont je viens de parler, jointes ensemble, résulte une expansion membraneuse dans le vestibule, différente du périoste du vestibule, unie avec la dure & la pie-mère, & fixée en certains lieux qui varient. Cette membrane paroît envoyer dans les canaux demi-circulaires des bandelettes, qui constituent le périoste des canaux, & se racornissent quelquefois en forme de filamens. Ce sont ces zones vûes par Valsalva dans des oreilles sèches, suspendues, selon cet Auteur, au canal moyen, par un mécanisme, qui n'est conforme, ni à l'Anatomie, ni à la vrai-semblance. Mais des vaisseaux sanguins lui en ont peut-être imposé, comme le conjecture Morgagni. Albraus prétend qu'on ne les trouve, ces zones, pas

même dans les brebis, citées par Valsalva, à moins que ce ne soit l'effet du déchirement des parties. De plus, Cassébohmius a vû dans le vestibule une membrane différente de la première, qui lui est pourtant liée çà & là; le vrai périoste du vestibule. Le limaçon a aussi un périoste, qui tapisse en dedans toutes les rampes, & forme non-seulement la partie membraneuse de la cloison, dont on fera mention dans un moment, mais aussi la gaine de l'osseuse. Ce périoste est formé par les petits nerfs dont on a parlé, & par la dure & la pie-mères; il paroît se continuer avec le périoste du vestibule, dont on vient de parler. Il a des vaisseaux sanguins décrits par Ruysch.

§. DLXII.

Rien n'est plus admirable que la construction de la (a) coquille spirale. C'est un (b) canal osseux, conique, qui fait deux tours & demi, suivant une ligne spirale autour d'un cône (c) osseux, qui par sa pointe se termine à celle du cône. Dans toute son étendue, depuis la base jusqu'à la pointe, ce canal est exactement divisé en deux parties égales, séparées par une (d) cloison moyenne triangulaire. Cette

(a) Le même dans le même ouvrage. F. I. D.

(b) Le même dans le même ouvrage. F. II.

(c) Le même dans le même ouvrage. F. 5.

(d) Le même dans le même ouvrage. F. IV.

cloison dans la (*a*) partie voisine du cône qui la soutient est osseuse, polie, tremblante, élastique (*b*). Extérieurement au rapport du cône qui l'affermit, elle est membraneuse, nerveuse, attachée d'une part au cône qui lui sert de base, & d'autre part au canal conique; de sorte que ces deux conduits n'ont aucune communication, que l'orifice du canal (*c*) supérieur s'ouvre dans le vestibule, & l'orifice de (*d*) l'inférieur est fermé par la membrane du trou rond; enfin on y trouve par tout l'expansion des petits nerfs acoustiques, qui font de la dernière délicatesse.

Coquille. C'est une cavité spirale, gravée dans la partie antérieure de l'os pétreux, plus intérieure que le vestibule. Elle s'élève par sa pointe dans le tympan, & forme le cap, ou promontoire (DLVIII.). Elle s'incline tellement, que toute la base est intérieure, mais tombe en dehors & un peu en bas. Elle est double, comme tout le monde sçait; l'une extérieure antérieure, & plus voisine de la pointe du cône, s'ouvre par un large orifice ovale au vestibule, & est coupée de la même façon; l'autre s'ouvre par un plus petit orifice orbiculaire au trou rond, & est in-

(*a*) Le même dans le même endroit. 1, 2, 3.

(*b*) Le même T. XI. F. IV. 4, 5, 6.

(*c*) Le même fig. 3. B.

(*d*) Au même endroit. C.

terne & postérieure. L'une & l'autre se réunissent à la pointe de la coquille par deux trous en une cavité commune, avec laquelle communiquent les deux rampes. La division de ces deux rampes est faite par une cloison cave, vers la pointe de la coquille, dont la partie intérieure est osseuse, (celle qui part du noyau, plus délicate cependant que les os,) & l'autre est membraneuse. Le périoste de la coquille renferme la partie osseuse, comme dans une gaine, & ne forme que la membraneuse. L'osseuse se termine en crochet à la pointe de la coquille; la membraneuse liée avec ce crochet est percée d'un trou connu de Mery & de Dionis, pratiqué entre le crochet & la parois interne de la rampe du tympan. Au-dessous de ce trou il en est un autre plus petit dans la rampe du tympan. Toutes ces choses sont très-difficiles à voir, de l'aveu même de Morgagni. La fin de la cloison osseuse à la pointe, semble former une cavité qui a la figure d'un triangle sphérique. C'est ce que Vieussens appelle *Schypus N. A.* & vrai-semblablement le canal commun de la coquille de Morgagni. Le moyeu de la coquille, de figure à peu-près conique, est partagé par un sillon moyen, de la base à la pointe, & il y a de petits trous qui s'ouvrent aux rampes. On en voit une infinité qui percent la base de ce noyau, laquelle est en quelque sorte cave, & reçoit un des trois petits troncs de la portion molle, qui de-là va se rendre dans le sinus du moyeu, & non cependant jusqu'à la pointe. De plus, elle reçoit enfin des vaisseaux. La coquille a deux tours & demi.

§. DLXIII.

On voit par cet admirable artifice , que dans cette lame , qui , commençant par une base déterminée , finit en un seul point , on peut assigner une infinité de cordes tremblantes , également tenduës. Ainsi parmi ces cordes , dont le nombre peut à peine se compter , il y en aura toujours qui seront à l'unisson avec chaque son , & qui par conséquent pourront le représenter , & le porter sans altération au *sensorium commune*. Par ce moyen la membrane ovale produira donc une exacte distinction des divers sons , au lieu que la membrane ronde ne produit qu'un simple bruit sourd & obscur , dont la perception communiquée au cerveau reveille l'attention , & tend ainsi les organes osseux , & conséquemment les rend propres à distinguer ce qu'on entend.

Perrault a regardé la lame spirale comme le principale organe de l'ouïe. Duverney l'a placé dans ces fibres tranverses de la cloison spirale , qui sont de diverse longueur , & pareillement dans les canaux demi-circulaires , qui sont d'une largeur différente , & sont composés de deux tubes contraires ; il confirme cette opinion par l'exemple d'une lame de fer , qui va s'étrécissant peu à peu :

Car sa partie large donne des sons graves, & l'étroite en produit d'aigus. Valsalva ne s'écarte point de cette idée, ni M. de Mairan, qui suit Duverney pas à pas. Vieussens donne beaucoup à l'air interne de la coquille & du vestibule; mais en général, il dit que la lame spirale est le propre organe de l'ouïe. Valsalva est pour ses zones, que favorise l'Anatomie comparée. On voit en effet dans les poissons & les oiseaux, des canaux demi-circulaires, sans aucun limaçon; mais la zone du limaçon y est jointe avec les zones des canaux. Mais avant toutes choses, il faut avouer que les fibrilles nerveuses tranverses de la lame spirale, premierement décrites par Perrault, & peintes ensuite par Duverney, n'ont point encore été véritablement constatées par l'Anatomie, non plus que le trajet des fibrilles nerveuses du canal moyen du limaçon aux rampes, ni la disposition de la pulpe nerveuse, entre les deux lames de la cloison membraneuse. J'ai pour moi Morgagni, dont le nom peut ici décider. On lit cependant dans un *Traité de l'Audition* de Dubois, qu'Albinus a vû, & les filamens tranverses, & leur continuité avec le nerf. Quoique cette matiere soit obscure, il est certain que les sons frappent l'expansion pulpeuse que fait le nerf auditif dans le vestibule, le périoste continu du vestibule, le périoste de la coquille, ou limaçon, & conséquemment l'une & l'autre membrane de la lame spirale, qui reçoit en même-tems par la fenêtre ronde les percussions de l'air externe. Il est constant qu'il suffit pour entendre, que le nerf auditif soit frappé par les osselets, comme Derham le fait voir dans la taupe, où un os fourchu, qui

fert d'étrier , pousse les deux fenêtres qui couvrent le nerf auditif. On sçait enfin à n'en pouvoir d'outer, que les deux membranes de la lame spirale , & le périoste du limaçon , & celui des canaux demi-circulaires , ont des largeurs qui varient par degrés successifs de diminution , & d'augmentation ; & qu'ainsi tout ce qui s'ensuit de la diverse longueur des cordes , peut être ici solidement appliqué , même sans hypothèse. Voyez Haller, T. IV. page 402-406. dans le text.

§. DLXIV.

Les derniers filamens de ces petits nerfs après avoir fait leurs fonctions , & s'être ainsi distribués par ces labyrinthes , reviennent-ils au cerveau & au *sensorium commune* ? C'est ainsi que le pense Simoncelli , & Misticelli a fait graver dans ses lettres une (a) figure qui représente ces nerfs , conformément à cette idée. Il y a encore , sans doute , une infinité de choses à rechercher sur cette matiere.

Mistichelli prétend d'après Simoncelli , Chirurgien de Rome , dont l'ouvrage n'a point été publié , que la portion molle du nerf auditif entre dans le fillon du limaçon (DLXII.) , se précipite de la pointe dans sa cavité , la pénètre , forme dans le vestibule

(a) Lettres de G. Desnouës , &c. à Rome 1706. page 208.

une expansion pulpeuse, dégénère ensuite en filament grêle, entoure les canaux demi-circulaires; enfin de l'orifice propre du plus grand de ces canaux revient par un trou propre dans la cavité du crâne, & ramifié va se distribuer à la dure-mère, à la surface supérieure du cerveau, & autour de la glande pinéale. Il est facile de voir qu'on a tort de n'admettre qu'un seul rameau de la portion molle; qu'on prend pour nerf le vaisseau sanguin du limaçon & des canaux; que le trou du petit nerf qui retourne dans la cavité du crâne, n'est autre que celui de Cassébohmius, celui, dis-je, par où un petit nerf mol de la quatrième paire va au vestibule; on voit enfin que le reste de la description du Chirurgien, cité ci-dessus, est pris de la distribution de la portion dure à la dure-mère. Mais l'erreur est aussi simple qu'évidente, puisque de l'aveu de Pacchioni, & de Valfalva, Simoncelli n'avoit vû qu'une seule fois ce que la portion dure fournit à la dure-mère (DLXI.).

§. DLXV.

Pourquoi entend-on plus clair lorsqu'on applique à l'oreille le creux de la main tourné vers le corps sonore?

Pourquoi au contraire entend-on difficilement les oreilles étant coupées?

Pour quelle raison entend-on mieux;

quand le plan de l'oreille se présente au corps sonore, en faisant un angle de quarante-cinq degrés ?

Pourquoi entend-on mieux lorsque la bouche est ouverte, & que la mâchoire inférieure est abaissée ?

Pourquoi entend-on des bruits sourds, & l'ouïe est-elle émouffée, quand on souffle, qu'on bâille, qu'on parle, ou qu'on chante haut ?

Pourquoi les sourds, tenant entre les dents un corps qui fait du bruit, entendent-ils ce bruit ?

Pourquoi entendent-ils souvent bien, quand on leur parle dans la bouche ?

Pourquoi devient-on sourd quand l'orifice de la trompe d'Eustachi est bouché, de quelque manière que ce soit ?

Pourquoi la rupture de la membrane du tympan produit-elle aussi la surdité ?

Par quelle voye la fumée qu'on prend par la bouche, peut-elle fortir par les oreilles, comme on le voit en quelques personnes ?

Comment se peut-il faire qu'ayant deux oreilles, on n'entende qu'un son, qui n'est pas confus ?

Il faut consulter sur cette matière

principalement, Barthélemi Eustachi, Jules Cassérius, Fabrice d'Aquapendente, Schelhamer, Joseph Duverney, Valsalva, & Ruysch.

Creux. Comme on ramasse alors plus de rayons, il se fait dans l'oreille une impression plus forte.

Coupées. Cela vient de ce que l'entonnoir qui ramassoit beaucoup de rayons, est enlevé. On pourroit suppléer à ce défaut par un tuyau évasé, qu'on appliqueroit au trou auditif.

D'obliquité. Cela vient de ce que le conduit auditif marche en devant; ainsi, quand on tourne la tête, on reçoit directement les rayons sonores.

Ouverte. Il se peut faire que le mouvement de l'air se communique alors à l'oreille par la trompe d'Eustachi. D'ailleurs la bouche étant fermée, la mâchoire inférieure comprime un peu le conduit auditif, & empêche par-là qu'il n'y entre une aussi grande quantité de rayons sonores.

Haut. C'est que, la trompe d'Eustachi étant comprimée à diverses reprises, l'air est poussé dans la caisse du tambour, & cause ce bruit en tombant sur les corps qu'il rencontre.

Entre les dents. L'air communique alors ses vibrations par la trompe, & cette raison explique la question suivante, qui au fond est la même.

Bouché. C'est qu'il se ramasse dans la caisse du tambour des matieres qui ne peuvent

éteindre le son, & qui sortiroient, si cette issue ne leur étoit pas interdite.

Surdité. On ne peut attribuer cela qu'aux matières qui s'introduisent alors dans la caisse, & aux impressions de l'air externe.

Fumée. Elle entre par les trompes, & sort par le trou de Rivinus, qui se trouve ouvert; comme on l'a vû dans quelques sujets, & qui est, comme on l'a dit, à l'interruption du cercle osseux, où s'attache la membrane du tambour. C'est ainsi que l'illustre M. Senac résout en peu de mots, & fort bien, toutes ces questions de notre Auteur, page 756, 757. de la seconde Edition de son Anat. d'Heister. Nous ajouterions ici toutes les explications qui finissent son Traité de l'ouïe, si les mêmes choses, quoique présentées sous une forme moins agréable, ne se trouvoient çà & là répandues dans celui-ci.

Qu'un son. On ne distingue point les sons des deux oreilles, parce qu'ils sont très-semblables, & que les deux se réunissent en un seul. Au milieu du calamus scriptorius, les nerfs auditifs s'unissent en un seul. Cette union expliqueroit-elle ce fait? Ce qui surprend, c'est qu'elle a été conjecturée par Gabriel à Zerbis, malgré l'ignorance du siècle, où il vivoit.

Eustachi. De organo auditus; on trouve dans cet ouvrage la description de la trompe, de l'étrier, du muscle d'Eustachi, de la corde du tympan, & de la portion molle.

Cassérius. De voce & auditu; & Pentæsthesc. On voit par ces deux ouvrages que l'Auteur a ouvert beaucoup d'animaux, qu'il a représenté le premier les muscles oblique & exter-

ne du marteau, & ceux de l'oreille, & qu'il a beaucoup pris des Anciens.

Fabricius. Il a ajouté peu de choses (de autre), & en a oublié beaucoup d'autres, connues par Fallope, & il n'a donné que de mauvaises figures.

Schelhammer. Celui-ci est plus Physicien ; qu'Anatomiste ; cependant il a lû avec fruit les Auteurs qui l'ont précédé, & n'a pas négligé l'Anatomie, mais il a fait des fautes grossières en parlant de la corde du tambour, des canaux demi-circulaires, &c.

Duverney. Son Traité de l'organe de l'ouïe, & ses figures qui sont de la plus grande beauté, font beaucoup regretter la perte de tout ce qu'il avoit composé sur les autres sens, comme il l'annonce dans sa Préface. Il a le premier évidemment fait connoître le muscle de l'étrier, les glandes cérumineuses, le limaçon, la portion molle, les canaux demi-circulaires, & plusieurs autres choses qu'il a mises dans tout leur jour. Cependant il a fait quelques fautes. (Eh ! qui n'en feroit pas dans une matiere si obscure avant lui !) qui ont été relevées par *Valsalva*. Celui-ci a trouvé les petits muscles de l'oreille, a rétabli la structure & les muscles de la trompe, a pris plus exactement la dimension des canaux, & a enfin augmenté considérablement la Physiologie de l'oreille. *Ruyfch* n'a gueres trouvé que les périostes des osselets. Mais *Fallope*, dont M. Boerhaave ne dit pas seulement le nom, a rendu de grands services à l'Anatomie de cette partie. Il a décrit dans ses *Observations* l'étrier, l'aqueduc, les deux fenêtres, les canaux demi-circulaires, & le limaçon. Ajoutons encore *Folius*, qui a découvert l'a-

pophyse du marteau, & a donné des figures plus exactes des canaux, & du limaçon; Winslow qui a mieux détaillé mille choses, qui ne sont pas des minuties aux yeux de ceux qui ne veulent rien négliger; car on peut dire en Anatomie, comme en morale, *Qui spernit modica, factus est omnium reus*; enfin Vieussens, qui n'a donné que des figures fort obscures, & des descriptions du limaçon, & du muscle du marteau, qui le sont encore plus; au reste, ce n'est que le Copiste de Duverney. Il faut aussi lire les ouvrages de Marin Merfenne, & de Kircher, sur les sons & l'harmonie.

DES SENS INTERNES.

§. DLXVI.

TOUT ce qui a été dit ci-devant, (depuis 481. jusqu'à 566.) fait connoître que notre corps ne reçoit rien autre chose des objets, pour qu'il se fasse une sensation, qu'un changement occasionné dans la surface d'un nerf, par l'impression d'un objet mis en mouvement.

Surface. Quand un corps, quelque'il soit, fait sur un nerf une impression forte & pro-

fonde, ce n'est plus une sensation, c'est de la douleur. On voit à la faveur d'une certaine quantité de rayons; trop de lumière fait mal aux yeux, brûle le nerf, & jette dans l'aveuglement. Nous ne voyons, qu'autant que cette large surface, ou expansion pulpeuse, du nerf optique reçoit l'image des objets; c'est-à-dire, est touché légèrement par les rayons de lumière, qui se réunissent au fond de l'œil, comme dans le vrai foyer de la vûë. Nous ne sentons, que parce que les odeurs vont frapper la surface du nerf olfactif; & si l'odeur trop vive a pénétré trop avant, quelques convulsions ne peut-il pas s'ensuivre? Le tact se fait au moyen d'un corps, qui s'appliquant à l'épiderme, touche les papilles subcutanées pulpeuses, & y excitent un mouvement, si petit qu'il soit. Pour entendre, il faut que les rayons sonores aillent frapper la surface du nerf acoustique. Nulle sensation enfin, sans quelque changement dans l'organe qui lui est destiné, ou plutôt dans le nerf de cet organe. Ce changement se fait-il par l'intromission du corps qui est senti, dans celui qui le sent? Non; les enveloppes que la nature a par tout données aux nerfs, rendent la chose évidemment impossible; & il est clair, en un mot, que rien n'est changé dans le nerf, que sa surface. Donc lorsque l'ame a une nouvelle sensation, & change de pensée, c'est qu'il y a quelque organe corporel, quelque nerf changé dans sa superficie. Telles sont les voyes simples dont Dieu se sert pour operer de si grandes merveilles.

§. DLXVII.

Ce changement est produit par la figure, par la masse, par la dureté, par le mouvement du corps sensible, diversifiés ; enforte qu'il est croyable que si tous les corps sensibles, quoique d'ailleurs très-différens, se ressembloient parfaitement dans ces quatre propriétés, ils exciteroient toujours la même sensation dans le même organe.

Figure. Les propriétés des corps sont d'être étendus, impénétrables, mobiles, figurés ; les degrés & les circonstances de ces propriétés, donnent des signes diagnostics des corps, pour ainsi parler. Quand les figures conviennent, comme dans un tableau, le tact vient au secours, & trouve de la diversité dans la dureté. Quand la vûe & le tact nous trompent, comme dans les fruits factices, ou imités, par exemple, l'odeur & le goût viennent alors au secours. Mais si tous les sens sont trompés, que l'un ne vienne pas secourir l'autre, alors il faut nécessairement que l'ame participe de l'erreur générale des sens.

Ressembloient. Que la densité, la rareté, la grandeur, la petitesse, la dureté, le mouvement, soient changés dans un corps, en tout, ou en partie, ce corps nous paroît changé ; si ces propriétés deviennent différentes, il nous paroitra tout autre. Si tous les corps sensibles, ou palpables, avoient la même figure, la même masse, la même dureté, le même

mouvement, ils feroient naître le même sentiment; de sorte qu'on croiroit qu'il n'y auroit qu'un seul corps dans la nature. L'or dissout en petites parcelles très-déliées, appliqué à la langue, est sans goût, au lieu que fondu dans l'esprit de sel marin, ou dans de l'eau regale, jusqu'à saturation, il fait naître sur le champ un goût doucereusement styptique. Un élément d'or pur n'excite aucun goût, tandis que la millieme partie d'une goutte d'eau regale dans de l'eau commune donne un goût très-acide. Mais la solution de l'or n'a ni l'insipidité de ce beau métal, ni l'acidité de l'eau regale, mais un nouveau goût astringent, tout particulier (489.). Si maintenant je puis donner le même poids, (ou la même densité), la même dureté, la même figure, à une petite particule d'argent, qu'à une petite pareille parcelle d'or, aussitôt elle seroit convertie en or, sans qu'on pût y trouver aucune différence; sa solution dans la même eau imprimeroit la même sensation styptique. Je n'aurois qu'à donner, s'il étoit possible, à quelque corpuscule que ce soit, le mouvement, la figure, la dureté, & la densité du feu, il n'est pas douteux que je n'en fisse du feu, ou un corps qui pût, comme fait cet élément seul, passer au travers du verre & le fondre. En général donc si tous les corps excitoient la même sention dans le même organe, s'ils se ressembloient dans ces quatre propriétés, ils pourroient bien différer entre eux, mais pour nous ils n'auroient aucune différence sensible; nous aurions une seule & même idée de tous ces corps. Nous ne distinguons donc les corps que par ces quatre qualités appercevables à nos sens. Chan-

gez une dragme d'or en feuilles très-minces, elle n'excitera aucune sensation dans le goût, dans l'odorat, dans l'ouïe : mais la même quantité d'or peut faire un instrument pointu, qui blessera les parties auxquelles il sera imprudemment appliqué. Tant il est vray qu'un corps change d'action avec sa figure.

§. DLXVIII.

Cependant cela ne suffit point encore ; il faut que ce changement soit transmis par un nerf libre, jusqu'à quelque endroit de la moëlle du cerveau, & de chaque nerf à certain endroit de cette moëlle. C'est une vérité que demontrent les ligatures, les playes, les corruptions, des nerfs & du cerveau.

Quelqu'endroit. Aristote avoit senti la nécessité du *sensorium commune* ; mais croyant que les nerfs prenoient leur origine du cœur, il mit le siège de l'ame dans le cœur. Galien, meilleur Anatomiste, fit au cerveau l'honneur qu'il mérite, & pour prouver que l'ame étoit dans le cerveau, il employa les armes dont nous nous servons, les sections des nerfs, les blessures du cerveau, &c. Après Galien, quelques Modernes choisirent pour faculté pensante quelque partie simple, pour que les sensations ne fussent pas doubles. Descartes a prôné sa glande pinéale, Willis ses corps canelés, Lancisi son corps calleux, siège de l'imagination de Willis. Pour Vieussens il a établi avec assez de subtilité la pre-

miere impression des sensations, & par conséquent le *sensorium commune* dans les corps cannelés; il a mis les deux espèces d'imagination (DLXXXII. DLXXXIII.) dans le centre ovale, ainsi que le sens commun & la mémoire. Rosett a mis l'ame dans les méninges; ce qui prouve qu'on ne connoît gueres plus son siège, que sa nature, sur laquelle les Auteurs Sacrés & Profânes, les Philosophes les plus sublimes, & le peuple le plus grossier, sont aussi peu éclairés. L'opinion de Galien admise & développée ici, est sans doute la plus probable, mais on y pourroit ajouter le cervelet, & peut-être la moëlle épiniere. Il est nécessaire que tous les nerfs se réunissent au *sensorium commune*, puisqu'il n'en est aucun qui ne sente la chaleur, l'humidité, l'aspérité d'un corps, de la douleur, &c. Mais les nerfs ne se rassemblent en aucun lieu, ils partent d'endroits très-divers du cerveau, du cervelet, & de la moëlle spinale; & il n'est pas probable qu'ils viennent fort loin de l'endroit que le scalpel démontre, comme il paroît assez sûrement, par exemple, dans le nerf auditif, & le pathétique. Or l'origine du nerf est le lieu où finit l'artériole, & où commence le filament médullaire. Le *sensorium commune* est l'origine, si étendue qu'elle puisse être, de ces petits filets nerveux. Il n'est point dans l'artère, qui n'a point de sentiment; il n'est point dans le nerf, au-dessous de sa continuation avec un nerf; car la moëlle sent, tant qu'elle est moëlle, jusqu'à son origine même que donne l'artère; les playes & la nature similaires nous l'apprenent. Mais dans le même lieu est aussi le siège des mouvemens animaux; l'étoit-il de tous ceux qui se font

dans la machine ? Par rapport aux mouvemens animaux, il est certain que leur siège n'est point dans l'artère, car elle n'est changée par aucun mouvement volontaire. Il n'est point au-dessous de la continuation avec l'artère, puisque tout nerf se meut à volonté, comme on le voit encore par les playes & la nature similiaire de ces organes ; & par conséquent le siège de l'ame est dans la continuation des nerfs avec les artères. Mais la moëlle étant comprimée, les pensées ne sont point troublées, comme il arrive par la pression du cerveau, qui ôte tout à coup l'esprit, le mouvement, & le sentiment ; bien plus, toutes les parties qui sont au-dessus de la playe conservent leur mouvement & leur sentiment ; d'où l'on voit que presque toutes les fibres de la médulle spinale vient du cerveau ; aussi a-t'elle un gros volume à sa sortie du crâne, & qu'enfin l'ame & les esprits ne résident originairement que dans le cerveau seul, qui les fabrique au profit de tout le corps.

Totos diffusa per artus

Mens agitat melem, & magno se corpore miscet. Virg. Æneid. Liv. vi.

Perrault dit que le siège des sensations est par tout où il y a des nerfs ; opinion admise par Tabor. Stuart nie le *sensorium commune* ; il le met à chaque dernière extrémité du nerf. En effet ceux qui souffrent de la douleur dans les membres qu'on leur a coupés, souffrent à l'extrémité des nerfs des parties qu'ils n'ont plus. Mais on a donné ailleurs une autre raison

de ce phénomène. Il est constant qu'il ne se fait point de sensation durant le sommeil, quoiqu'il se fasse les mêmes impressions sur les organes sensitifs. Pour que l'ame sente, il ne suffit donc que la surface du nerf de tel ou tel organe soit changée, il faut que, non ce changement même, mais l'effet de ce changement, soit porté au cerveau, & y change pareillement l'endroit, qui donne origine au nerf qui a déjà essuyé quelque mutation. Voilà, je le suppose, deux onces d'eau dans les ventricules; ce sujet sent-il quelque chose? Non, il est dans les ténèbres malgré la plus vive lumière; il est sourd auprès du bruit du Canon; il ne sent pas le fer chaud, les ventouses, &c. son cœur bat encore, & son ame paroît noyée, & ne sent rien.

Certain endroit. Willis établit le siège de la perception dans les corps canelés, le siège de l'imagination dans les corps calleux, & pensa que la mémoire consistoit en ce que les images de nos idées venoient frapper la substance corticale du cerveau, & étoient repoussées par cette substance. Il destina les *nates* & *testes* à la communication des actions du cerveau avec le cervelet, & assigna de plus dans les *nates* le siège de l'instinct naturel; dans la protubérance annulaire il mit les passions de l'ame, qui troublent le mouvement du sang & du cœur. Mais tout ceci n'est fondé que sur l'imagination de l'Auteur. Ce qu'il y a de certain, c'est que le nerf optique, le nerf auditif, & l'olfactif, se trouvent en des endroits très-divers du cerveau, & que par l'impénétrabilité même des corps, les premiers filamens de différens nerfs ne peuvent se réunir en un seul point, & que les origi-

nes des nerfs sont aussi différentes que leurs fins. Au reste, comme l'origine commune des nerfs est le cerveau, il doit être le siège du *sensorium commune*, & le *sensorium* est par conséquent cette partie qui sent en dernier lieu le changement qui a été fait dans la surface des nerfs, de tel ou tel organe, ou du moins l'effet de ce changement; partie enfin composée d'autant de lieux distincts dans la moëlle du cerveau, qu'il y a de sensations diverses occasionnées par différens nerfs; sans quoi l'ame n'éprouveroit pas deux sensations distinctes à l'occasion du toucher du doigt de la main gauche, & du doigt de la main droite, & tout seroit confondu.

§. DLXIX.

Mais le changement arrivé en cet endroit est si petit, & si simple, que rien ne l'est davantage; & cette même simplicité est cause qu'on peut à peine venir à bout de le connoître, ou de l'expliquer.

Petit, simple. On pourroit répondre en peu de mots à qui demanderoit quel changement se fait dans le nerf sensitif, que les esprits mis en mouvement par l'action du corps qui agit sur l'organe, poussent ceux qui les pouffoient, toujours les uns & les autres forcés ainsi de reculer, & de rétrograder jusques dans le *sensorium*, contre leur propre origine. C'en seroit assez, après avoir prouvé l'existence & la circulation des esprits, pour réfuter Newton, & tous ceux, qui, comme lui, sont les

défenseurs du vain système de la vibration des nerfs. Mais pour mieux faire voir l'exiguité, la simplicité du changement physique dont il s'agit, je vais en tracer une image sensible. Prenez un œil de bœuf, & le dépouillez adroitement de la sclérotique & de la choroïde ; & au lieu & place de ces membranes appliquez au tour & au - dessus de la rétine un papier, dont la concavité s'ajuste avec la convexité de l'œil ; mettez ensuite quelque objet devant la cornée ; aussi-tôt l'image en sera peinte sur la rétine au fond de l'œil. Or voilà précisément tout ce que fait la nature pour nous faire voir, & par conséquent la meilleure occasion de juger sagement de ce que les objets externes font sur les organes de nos sens, & l'œil est le seul de tous, où leur impression deviennent visible. Le nerf optique n'est donc chargé, lorsqu'on voit, que de la peinture de l'objet qu'on doit voir ; & cette peinture est le retracement proportionnellement diminué des rayons qui viennent de l'objet, dans le même ordre, suivant lequel ils abordent à l'œil. Une telle image fait une impression de la dernière délicatesse sur la rétine ; & la preuve en est, que tous les rayons réunis de la pleine-Lune, ne font pas monter le meilleur thermomètre. Mais comment voit-on à l'occasion de cette image ? passe-t-elle de la rétine dans le nerf qui la produit, & de-là aux couches des nerfs optiques ? Il faut sçavoir qu'il y a dans le nerf optique autant de petites fibrilles, que de petits points dans la peinture de l'objet ; ainsi il faut que chaque fibrille soit chargée d'une partie d'un point de cette peinture, & essuye conséquemment quelque changement dans sa

surface, si petit qu'il soit. Il est presque infiniment simple & superficiel, sans doute ce changement; & parvenu au *sensorium*, il imprime un mouvement bien léger, & qui n'est que l'effet d'un très-petit trémouffement des fibres nerveuses, & d'un petit reflux d'esprits excités par l'objet qui affecte ainsi le *sensorium*. D'où il est peu surprenant que les causes internes puissent imiter les actions des corps externes, comme on le voit en se pressant l'œil, dans les songes, dans les imaginations vives; tous phénomènes inexplicables dans le système d'Epicure sur les images, que des corps, selon lui, envoyoit jusqu'au cerveau. Voici une autre expérience. Je suppose coupé un de ces arbres, longs de 130 pieds & forts droits, tels qu'il s'en trouve dans certaines forêts de Suisse; mettez l'oreille à l'extrémité de cet arbre, tandis qu'on gratte l'autre extrémité avec l'ongle; une telle cause doit produire un bien petit bruit, qu'on croira devoir se perdre dans toute la longueur de ce bois; cependant vous seul entendrez ce petit bruit, qui se dérobera aux personnes qui en seront voisines. Imagineriez-vous qu'un corps aussi dur pourroit propager un si foible mouvement à tant de distance? Je vous laisse faire l'application de cette expérience, pour passer à une autre. Mettez dans un tuyau long de 50 pieds mille boules d'ivoire, poussez la première, alors dans le même instant la dernière quitte l'avant dernière, & celles du milieu restent tranquilles. Dans cette expérience, il faut que tous les globules du milieu, dans l'instant le plus rapide, aient cessé d'être sphériques ayant été aplatis par l'impulsion, & dans l'autre petit moment se soient rétablis

en une sphère parfaite, excepté le dernier globe, qui a dû céder librement, ne trouvant rien qui résistat. Donc les corps les plus durs propagent le mouvement à l'infini; car comme il n'y a aucune différence dans mille globules, il n'y en aura pas dans un million, ni dans une ligne, qui s'étendrait de la Terre à la Lune. On sçait que Descartes s'est servi de cette expérience de Huygens, pour expliquer la lumière. Mais dans un canal rempli d'un liquide non élastique, l'impression reçue par une extrémité, se portera de la même manière jusqu'à l'autre. Les nerfs sont des tuyaux cylindriques, qui ne peuvent contenir qu'une file, ou série de globules, qui nagent peut-être dans un liquide éthéré. Je dis cylindriques; cela est prouvé par l'analogie des fibrilles sensibles, qui dans les nerfs ont cette figure très-manifestement. Je conclus qu'ils ne contiennent pas plusieurs séries de globules, de l'extrême facilité qu'ils sont à se mouvoir, au moindre choc, de la régularité de ces mouvemens, de la précision & de la fidélité des idées; tous effets qu'on ne pourroit expliquer, si les nerfs contenoient comme les autres vaisseaux des globules de différentes espèces, & emportées par un mouvement de tourbillon. C'est fait aujourd'hui des vibrations des fibres solides, à ce que je crois, & ce système est sans partisans, du moins capables de le ressusciter; mais au reste, que les nerfs soient absolument solides, ou qu'ils contiennent un fluide, & que ce fluide enfin ait du ressort, ou n'en ait pas, tout cela importe peu, & quelque hypothèse qu'on admette, les nerfs seront toujours les seuls organes qui propagent au cerveau l'impression des corps exter-

98 *Institutions de Médecine*
nes ; les seuls organes , en un mot de toutes
nos sensations.

§. DLXX.

Cependant , selon la différente nature de l'objet , selon la différence du nerf affecté , selon la diverse structure de l'organe du sentiment , selon la différente partie de la moëlle du cerveau , d'où ce nerf prend son origine , selon le différent degré de mouvement communiqué par l'action de l'objet , il naît dans l'intellect sensitif une perception différente , & qui ne représente point l'action de l'objet , ni l'impression faite sur l'organe. La même action du même objet sur le même organe produit pourtant toujours la même idée ; d'où il suit que la connexion de ces idées vient de la nature de l'organe appelé sensitif , comme si l'idée qu'on apperçoit étoit l'effet de l'action de l'objet sur l'organe.

Différente. Par rapport à sa figure , à sa grandeur , sa densité , sa dureté , son mouvement , &c.

Nerf. Chaque nerf est propre à donner telle , ou telle sensation ; le nerf optique seul fait voir les couleurs , le nerf acoustique fait entendre les sons , &c. La cause de la diversité des sensations est-elle dans les nerfs mé-

me ? Cela ne paroît pas probable ; car le nerf optique forme une expansion muqueuse, comme le nerf auditif (DXXV. DLXI.).

L'organe. La diversité des sensations vient de celle des organes placés avant le nerf ; si l'organe est dioptrique, il est naturel que le nerf serve à la vision, &c.

Cerveau. Comme chaque sens a son organe propre externe, il a aussi, pour ainsi dire, son département particulier dans le cerveau. Cela n'est pas douteux, pour peu qu'on veuille comparer les premières origines des nerfs avec celle de la quatrième ou de la huitième paire. Car il ne paroît aucunement probable en observant les directions des fibres nerveuses, qu'il y ait aucun lieu dans le cerveau, où tous les nerfs se réunissent (DLXVIII.). Ils ont un principe trop écarté les uns des autres ; ils ont de petites fibres molles & si aisées à changer, qu'elles se confondent bien-tôt avec la masse de la moëlle. Il est d'ailleurs certain que les maladies qui affligent telle partie du cerveau, suppriment tantôt un sens, tantôt un autre, & quelquefois le mouvement même. C'est Eustachi, qui le premier a démontré l'origine séparée des nerfs ; ce qui me fait croire que l'origine de chaque nerf ne produit qu'un certain flux d'esprit, & en conséquence qu'une espèce d'idées aussi appartenantes à ce nerf, que dépendantes de ces traces d'esprits animaux ; le nerf auditif est le siège de l'idée du son ; l'optique donne l'idée de la lumière ; chaque nerf enfin, a la faculté de donner dans le cerveau une idée relative à la structure de l'organe, qui le précède.

Degré. Pour que les sens exercent sagement leurs fonctions, il faut que les corps ne

leur impriment qu'un certain mouvement, proportionné à la nature de leurs fibres. S'il est trop foible, ou trop fort, l'organe ne sent rien, ou souffre.

Perception; c'est-à-dire une idée plus ou moins vive, qui naît de la pression plus ou moins forte, qui se fait dans le *sensorium*, à l'occasion du reflux divers du suc nerveux.

Rien. Toutes les oreilles entendent les mêmes sons, & il n'est pas nécessaire d'être Musicien pour avoir du plaisir à entendre la le Maure. Mais dans cette idée commune, que tous les hommes ont de la même chose, il n'y a rien qui appartienne véritablement, ni à l'objet qui agit, ni à l'organe qui en reçoit l'action. C'est ce que les Cartésiens ont fort bien senti, & Galilée avant eux; & c'est ce que Lock a subtilement expliqué de la manière suivante.

Le mouvement, la figure, la masse, la dureté, sont bien des attributs réels inhérens dans les corps, & appercevables à nos sens; mais il en est d'autres résidans dans les plus petites parcelles des corps, & relatives à nos organes sensitifs, mais qui ne sont point saisis par eux comme ils sont dans le corps sensible, mais seulement d'une façon confuse qui exprime mal, ou point du tout, ce qui est dans ce corps. Parmi ces *secondes* qualités, on compte les couleurs, la chaleur, la douleur, le goût, & autres de cette espèce. Car on sçait que toutes ces choses varient à tel point, que le même corps, par exemple, nullement changé, paroît tantôt chaud, tantôt froid, & qu'ainsi le tact ne représente point à l'ame le véritable état des corps. Les couleurs ne changent-elles pas aussi au gré des modifications

de la lumiere, enforte qu'il est évident qu'elles ne peuvent être regardées comme de vraies propriétés des corps? Les mêmes vérités s'offrent par tout dans la nature. La figure du sel marin est cubique; celle du nitre est prismatique; le vitriol en a une autre, & chaque figure donne une saveur différente. Cependant la langue touchée par ces sels, ne voit rien qui concerne leur figure; le cerveau n'en apperçoit rien à la faveur des papilles de cet organe; & tout ce sens qu'on nomme le goût, n'est qu'un jugement confus, par lequel l'ame se représente tant bien que mal la nature des corps sapides; & c'est un nerf qui fait naître ce jugement. Voit-on la liason de l'un à l'autre? est-il nécessaire de la voir? Non; *sic Deus fecit nos*. Mais notre ame ne peut même se représenter les qualités primitives des corps. Il est assez certain que le sentiment même de grandeur, de distance, de mouvement, de dureté, est déterminé par les organes sensitifs externes, que l'Auteur de la nature nous a donnés, & que nous aurions des idées tout-à fait autres de ces attributs, si ces organes avoient un autre ordre (DLXVI.). De plus, si nous avions d'autres sens, nous aurions l'idée de propriétés des corps, que nous connoissons à peine par conjecture. Un aveugle né n'a aucune idée des couleurs; nous n'en avons point de la matiere magnétique, ni de la matiere du vuide de Boyle; & avec d'autres organes, ces propriétés deviendroient aussi palpables, que les couleurs sont visibles pour cet aveugle dont on vient d'emporter les cataractes. Nos idées ne viennent donc point parce que nous connoissons les attributs des corps, & ce en quoi consiste le changement

imperceptible qu'ils occasionnent dans nos sens. Excepté les Epicuriens, & Spinoza, tous les Philosophes conviennent sur ce point. Encore une fois, si la douleur étoit la perception de ce que fait la brûlure, ce ne seroit qu'une idée qui représenteroit à l'ame une séparation de petites parties nerveuses, par l'action des particules ignées, très-rapidement mêlées, très-déliées, très-solides; or l'homme sans étude ne comprend pas même cette explication. Suivant tel changement corporel, il s'ensuit telle idée qui nous fait peine, ou plaisir, & que Dieu y a attaché, sans nous laisser aucun rapport.

Il est seulement vrai que la même perception suit le même changement, quoique nous ne connoissions ni la passion de l'organe, ni l'action de l'objet, & qu'ainsi le sucré est toujours doux, le sel salé, &c. Nos sens en un mot, & les idées qui nous sont venues par eux, (car c'est fait du règne des idées innées) n'ont rien de commun avec les objets placés hors de nous; ils nous trompent en nous faisant imaginer une infinité de choses qui ne sont point dans ces objets, comme on l'éprouve tous les jours à la vûe des tableaux qui remuent souvent plus que la réalité; ils nous trompent, s'ils nous font croire que nous voyons, que nous entendons, touchons, goûtions les corps, tels qu'ils sont; & en ce sens, ou l'on est pas Philosophe, ou l'on est Pirrhonien. Mais quand je dis que nos sens nous trompent, c'est lorsqu'ils nous font conclure avec trop de précipitation que la couleur rouge par exemple, est dans le corps qui nous semble tel; car autrement ce sont des Ministres, ou plutôt des peintures fidèles des

Images, telles qu'elles sont envoyées par les objets; telle réflexion des rayons de lumière produit une couleur jaune, je dois donc voir jaune; mon œil ne me trompe point, ni Dieu de me l'avoir ainsi fabriqué & placé. Il est admirable, surtout dans son ouvrage des sensations. Spinoza définit les sens: » Des mouvemens de l'ame, cette partie pensante de l'Univers, produits par ceux des corps, qui sont des parties étendues de l'Univers »: On voit ce qu'il faut penser de cette définition, puisque nous avons fait voir que les choses mêmes externes ne sont point représentées à l'ame, mais seulement quelques propriétés différentes de ces choses, relatives, arbitraires, & que le sentiment de grandeur, de distance, de chaleur, de mouvement, de couleurs, & de qualités enfin de toute espèce, ne dépend pas tellement de nos organes, qu'il ne changeât sur le champ avec eux. C'est pourquoi tous les corps paroissent jaunes, quand la bile est épanchée dans l'œil. Le sont-ils pour cela? Concluons que le corps humain est doué de certaines organes, propres à recevoir certains mouvemens; que ces organes sont joints avec le cerveau; que le cerveau est lui-même un organe sensitif, le rendez-vous, pour ainsi dire, de tous les autres, qui par leur harmonie, & leur concert forment l'ame, laquelle apperçoit & juge, comme si elle sentoit elle-même; juge des sens, comme si elle en étoit un. Je laisse à des esprits plus sublimes à définir nos sensations *a priori*, & à expliquer des liens d'actions que moi, Médecin, je ne connois que par leurs effets, & qu'il m'importe peu, comme il m'est impossible de connoitre autrement (27.).

§. DLXXI.

Il paroît donc que cette diversité d'idées ne dépend pas seulement de la différente construction de l'extrémité du nerf, mais encore de plusieurs autres choses, qui, à la vérité, n'y influent pas comme causes, mais comme des loix établies par l'adorable Auteur de la nature.

Construction. Ceux qui prétendent que le nerf pulmonaire deviendroit olfactif, s'il recevoit les mêmes particules, qui vont à celui des narines, sont dans une erreur manifeste; car ces particules vont aux nerfs de la bouche, & ne sont point flairées. Il n'est pas si absurde de dire avec Raw que le nerf acoustique, placé derrière la rétine, pourroit faire les mêmes fonctions; car les nerfs ont presque tous la même structure, la même moëlle, la seule partie du nerf qui sente; & la tunique ou expansion muqueuse de la rétine, ne diffère pas visiblement de la membrane muqueuse du vestibule. Les nerfs qui servent au tact, prenant leur origine de la moëlle épiniere, du cerveau & du cervelet, représentent tous de la même manière les attributs des corps; & si les uns ont un sentiment moins exquis que les autres, cela vient de leurs enveloppes; & ne suffit-il pas de s'écorcher, ou de se dépouiller l'endroit de la peau la plus racorni, pour lui procurer un toucher aussi vif, qu'à la pointe des doigts. Cependant comme il y a une infinité de choses qui concourent à pro-

duire une sensation, les seuls tremblemens des organes placés devant le nerf sensitif ne paroissent pas pouvoir suffire; & quand le nerf pulmonaire seroit fait comme l'olfactif, l'odorat ne s'y feroit pas, & par la raison que j'ai déjà dit, & par une autre qui est, qu'il n'aboutit point au *sensorium*, du moins de la même maniere.

§. DLXXII.

En même-tems que l'intellect apperçoit les idées, elles produisent, par cette même représentation, des sentimens de joye ou de tristesse, ou elles n'excitent ni les uns ni les autres; celles-ci se nomment indifférentes; au lieu que les premières font aimer ou haïr l'objet qui les fait naître par son action.

L'intellect, est une pensée simple, ou idée d'une seule chose, comme d'un cercle. Cette représentation de l'objet, fait naître une certaine détermination de la volonté, par rapport à l'idée tracée dans le cerveau. Si elle se plaît à contempler, à conserver cette idée; comme lorsqu'on pense à une jolie femme, à certaine réussite, &c. c'est ce qu'on nomme joye, volupté, plaisir. Quand la volonté désagréablement affectée, souffre d'avoir une idée, & la voudroit loin d'elle, il en résulte de la tristesse.

Aimer ou haïr. De ces deux actions de l'ame dependent toutes les autres. L'amour

d'un objet présent me réjouit ; l'amour d'un objet passé est un agréable souvenir ; l'amour d'un objet futur est ce qu'on nomme désir, ou espoir, lorsqu'on pourra en jouir. Un mal présent excite de la tristesse, ou de la haine ; un mal passé donne une réminiscence fâcheuse ; la crainte vient d'un mal futur. Les autres affections de l'ame sont divers degrés d'amour, ou de haine. Mais si ces affections sont fortes, qu'elles impriment des traces si profondes dans le cerveau, que toute notre œconomie en soit bouleversée, & ne connoisse plus les loix de la raison, alors cet état violent se nomme passion, qui nous entraîne vers son objet malgré notre ame.

Indifférentes ; comme l'idée de l'air, d'une pierre, d'un cercle, &c. Chaque âge a ses passions ; on souhaite naturellement ce qui convient à l'état actuel du corps ; la jeunesse forte & vigoureuse aime les plaisirs de l'amour, & tous les genres de la volupté ; l'impotente vieillesse, au lieu d'être belliqueuse, est timide ; avare au lieu d'aimer la dépense ; la hardiesse est témérité à ses yeux, & la jouissance est un crime, puisqu'elle n'est pas faite pour elle. On observera les mêmes appétits & la même conduite dans les brutes, qui sont comme nous guays, folâtres, amoureux, dans le jeune âge, & s'engourdissent ensuite peu à peu pour tous les plaisirs.

§. DLXXXIII.

Mais nous sommes tellement faits qu'à l'occasion de cet état de l'ame qui produit l'amour ou la haine, il se fait dans le corps des mouvemens mus-

culaires , par le moyen desquels nous pouvons nous unir ou de corps , ou de pensée , à l'objet de notre plaisir , & écarter celui dont la présence nous révolte.

Mouvements. Les affections de l'ame ont des effets divers ; les unes se font avec conscience , ou sentiment intérieur , & les autres sans ce sentiment. Les affections du premier genre appartiennent à cette loi par laquelle le corps obéit à la volonté ; il n'importe de chercher comment cela s'opere. Pour expliquer ces suites , ou effets des passions , il suffit d'avoir recours à quelque accélération ou retardement dans le mouvement du suc nerveux , qui paroît se faire dans le principe du nerf. Celles du second genre sont plus cachées , & les mouvemens qu'ils excitent n'ont pas encore été bien exposés. Dans une très-vive joye , il se fait une grande dilatation du cœur , le pouls s'éleve , le cœur palpite , jusqu'à faire entendre quelquefois ses palpitations , & il se fait aussi quelquefois une si grande transpiration , qu'il s'ensuit souvent la défaillance , & même la mort subite.

La colere augmente tous les mouvemens , la circulation du sang ; ce qui fait que le corps devient chaud , rouge , tremblant , tenté tout à coup de déposer quelques sécrétions qui l'irritent , & sujet aux hémorrhagies. De là ces fréquentes apopléxies , ces diarrhées , ces cicatrices rouvertes , ces inflammations , dont parle Hildanus , ces ictères , cette augmentation de transpiration. La terreur , cette passion , qui , en ébranlant toute la machine ,

la met, pour ainsi dire, en garde pour sa propre défense, fait à peu-près les mêmes effets que la colére, ouvre les artères, guérit quelquefois subitement les paralysies, la léthargie, la goutte, arrache un malade aux portes de la mort, produit l'apopléxie, fait mourir de mort subite, & cause enfin les plus terribles effets. Une crainte médiocre diminue tous les mouvemens, produit le froid, diminue la transpiration, dispose le corps à recevoir les miasmes contagieux, produit la pâleur, l'horreur, la foiblesse, le relâchement des sphincters, comme on sçait que la peur le fit éprouver à Sancho-Pansa dans Don Quichotte. Le chagrin produit les mêmes accidens, mais moins forts, & principalement retarde tous les mouvemens vitaux & animaux. Cependant un grand chagrin a quelquefois fait tout-à-coup périr. Si vous rapportez tous ces effets à leurs causes, vous trouverez que les nerfs doivent nécessairement agir sur le sang; en sorte que son cours réglé par celui des esprits, s'augmente ou se retarde avec lui. Les nerfs qui tiennent les artères comme dans des filets, paroissent donc dans la colére & la joye, exciter la circulation du sang artériel, en animant le ressort des artères. Dans la crainte, & dans le chagrin, passion qui semble diminutive de la crainte, au moins pour ses effets, les artères resserrées, étranglées, ont peine à faire couler leur sang. Or, où ne trouve-t'on pas ces filets nerveux? Ils sont à la carotide interne, à l'artère temporale, à la grande méningienne, à la vertébrale, à la fouclaviere, à la racine de la fouclaviere droite, & de la carotide au tronc de l'aorte, aux artères brachiales, à la celiac

que, à la mésentérique, à celles qui sortent du bassin ; & par tout ils sont bien capables de produire ces effets. La pudeur, qui est une espèce de petite crainte, resserre la veine temporale, où elle est environnée des rameaux de la portion dure, & retient le sang au visage. N'est-ce pas par l'action des nerfs que se fait l'érection ; effet dépendant de l'arrêt du sang veineux ? Ce que nous dirons à ce sujet (DDLVII.) viendra donc merveilleusement à l'appui de cette théorie des passions, que nous ne connoissons point par leurs causes, mais seulement par leurs effets, éclairés de la connoissance du corps humain.

§. DLXXIV.

Et comme ces mouvemens musculaires dépendent de l'influx des esprits que le cerveau fait entrer dans les muscles, il est évident que les esprits qui viennent de tous les points du cerveau, ont un libre cours de tous ces points jusqu'aux muscles soumis à l'empire de la volonté. Le *sensorium commune* est donc la partie du cerveau, où tous ces points se trouvent rassemblés, & par conséquent, c'est, comme on le voit, la moëlle du cerveau dans la tête.

Mouvemens. Toute passion suppose, 1°. la représentation de la chose qui est hors de nous. 2°. L'idée qui en résulte, qui l'accompagne, exprime la chose, & fait naître l'affection de l'ame. 3°. Les mouvemens des muscles qui

tendent à conserver le bien-être, & à écarter le mal-être, comme on le voit, lorsque par hasard le doigt touche le feu. Le siège des affections de l'ame est donc où l'objet externe a donné le premier sentiment intérieur de lui-même, & conséquemment dans le *sensorium commune*. Un sommeil profond, sans rêves, doit donc assoupir toute passion. Un homme en apopléxie, ou en léthargie, n'a ni joye, ni tristesse, ni en un mot, aucune idée; s'il refuse un bouillon, & accepte un verre d'eau, & tient plusieurs propos, c'est machinalement; après avoir passé huit jours dans cet état, il ne se souvient de rien; il refuse, & n'a pas senti la peine de mourir.

Sensorium. Le *sensorium* est où la dernière artère lymphatique, remplie d'esprits, le premier commencement du nerf dans lequel elle dégénère, ou auquel elle tient; & cela par tous les ventricules, par toutes les tubérosités du cerveau, &c. Cette partie qui sent & pense, a différens territoires, dont chacun à son nerf, & loge, pour ainsi dire, les idées apportées par ce tuyau; c'est ainsi que le nerf optique donne les idées des couleurs, l'olfactif des odeurs, les nerfs moteurs, ceux des mouvemens, &c. Tout prouve que telle est la source de la correspondance du corps & de l'ame. Une goutte de liquide, sang, ou autre épanchée sur l'organe des nerfs, donne l'apopléxie (CCLXXXIV.), & dès-lors, comme on vient de l'insinuer, plus d'idées simples, primitives, ni accessoires, plus de passions, plus de mouvemens musculaux, si ce n'est dans le cœur, où ils sont tous passés. Voilà donc l'ame chassée de la glande pinéale, & avec d'autant plus de fondement, qu'il

n'est pas vrai-semblable qu'une aussi petite partie donne origine à tant de nerfs, & de nerfs destinés à tant de sensations & de mouvemens divers. Elle réside en effet, non dans la moëlle épiniere, ni dans le cervelet (DC) mais dans cette masse de moëlle faite en voûte, qui environne la cavité des ventricules du cerveau, comme Galien ne l'a pas mal enseigné. Il s'est trompé en croyant que les artères du plexus choroïde antérieur créoient un esprit animal, l'instrument de l'ame, qui alloit porter ses ordres par les nerfs : car on a démontré ailleurs que les ventricules ne sont pas même des espaces, mais seulement des intervalles imaginaires de corps, qui portent les uns sur les autres, sans laisser aucun vuide. (CCLXXII.). On sçait de plus que les esprits animaux se meuvent continuellement dans des canaux fermés. Monsieur Boerhaave, comme on voit, met donc le siège de l'ame, sous le nom de *sensorium*, dans la moëlle du cerveau; partie essentielle, dont la structure organique imperceptible, ne paroît différente du cerveau des animaux que par ses effets; partie, dont l'heureuse intégrité fait tout le bonheur des hommes, & change un sot en un homme d'esprit, comme il y en a plusieurs exemples connus. Qu'on ne craigne point qu'il soit trop humiliant pour l'amour propre de sçavoir que l'esprit est d'une nature si corporelle. Comme les femmes sont vaines de leur beauté, les beaux esprits seront toujours vains de l'être, & les Philosophes mêmes ne le seront jamais assez pour éviter cet écueil universel.

§. DLXXV.

Plus l'objet agit distinctement sur le *sensorium commune*, plus l'idée qui en naît, est nette & distincte.

Distincte. L'Auteur traite ici des idées complexes & composées, dont on n'a aucune perception parfaite, à moins que toutes les notions ne soient représentées à l'ame, l'une après l'autre. Il ne faut donc penser qu'à une seule chose uniquement, car notre esprit n'est pas capable de penser à plusieurs ensemble. Le moyen d'avoir de la netteté dans ses idées, de concevoir une chose distinctement, c'est de choisir un seul sujet simple, qui agisse tout entier sur le *sensorium*, & ne soit troublé par aucun autre objet qui l'accompagne. Les Géomètres, les mélancholiques, sont fort propres à ne s'attacher opiniâtement qu'à un seul objet.

§. DLXXVI.

Plus l'objet agit vivement sur le *sensorium commune*, plus l'idée qu'il excite est claire.

Clair. Voilà la seconde loi des idées. Pour voir clairement un objet avec le microscope, il faut qu'il soit bien éclairé, pendant que les parties voisines sont dans l'obscurité. On entend clairement un bruit, qui d'abord paroït confus; en écoutant attentivement, le son, trouvant un oreille bien préparée, ha

moniquement tenduë, frappe le cerveau plus vivement.

§. DLXXVII.

Plus l'objet renouvelle souvent son action sur le *sensorium commune*, plus l'idée est claire.

Troisième loi, pratiquée par les enfans qui étudient tout haut, au lieu de méditer. Cet usage est mauvais pour apprendre, car on ne retient que des lettres & des sons, qu'un nouveau torrent d'idées emporte continuellement; & ce n'est qu'en réfléchissant sur les notions simples, qu'on saisit les idées compliquées. Au reste, des traces plus souvent marquées, sont plus profondes & plus difficiles à effacer.

§. DLXXVIII.

Plus l'action de l'objet sur le *sensorium commune*, est différente de tout autre, & moins elle est ordinaire, plus l'idée est vive.

Quatrième loi. Combien de tems ne se souvient-on pas des idées effrayantes qu'on a reçues dans l'enfance, & avec quelle vivacité se grave la peur du diable, du loup, &c? Souvent même on ne peut venir à bout, même en méditant profondément, de chasser l'idée d'un corps extraordinaire, comme Spinoza dit l'avoir éprouvé lorsqu'il vit un de ces grands hommes du Brésil. C'est ainsi qu'un

blanc & un noir qui se voient pour la première fois, ne l'oublieront jamais; parce qu'on regarde long-tems un objet extraordinaire, qu'on y pense souvent; au lieu que l'esprit & les yeux passent légèrement sur les choses qui se présentent tous les jours. Une plante nouvelle ne frappe que le Botaniste; ce qui prouve que ce qui est extraordinaire, ne donne d'idées vives & fortes, que parce que l'ame s'en occupe fréquemment.

§. D L X X I X.

Donc si les traces des esprits sont si profondes, & si permanentes, dans le *sensorium commune*, qu'elles ne puissent être changées par la nouvelle action des autres objets, l'idée qui accompagne la disposition du cerveau qui l'a produite, continuera de nous être présente.

La cause physique qui fait que l'ame pense à telle idée, est un être infiniment petit. Lorsque d'un coup d'œil, par exemple, on regarde l'univers, tout ce vaste Hémisphère du Ciel se peint sur une très-petite particule de la rétine. Quelle place y tiendra une Etoile de la sixième grandeur? L'exilite infinie des idées dans le cerveau est facile à estimer, pour peu qu'on veuille faire réflexion qu'un homme qui sçait six ou sept langues, c'est-à-dire, environ six cent mille termes, qui a dans sa mémoire la figure d'un nombre immense de personnes, leur tons de voix, cel-

les des plantes, des animaux, de divers instrumens, qui est le meilleur Historien, le Philosophe le plus sçavant, &c. que tant de connoissances enfin, qui surprennent dans un seul homme, résident dans la moëlle du cerveau, & ne l'occupent peut-être pas même toute entière. Quelle merveille de les trouver à volonté, & heureux ceux qui n'ont rien d'embrouillé dans un si grand cahos ! Que la mémoire paroît une chose immense, & que son empire est réellement borné ! Mais pour avoir une idée forte, il suffit que la cause de l'idée, si petite, si imperceptible qu'elle soit, l'emporte cependant de quelque degré de force sur tous les êtres qui se présentent sans cesse, pour produire machinalement les mêmes effets. Pour cela il faut contempler, bander quelque-tems l'attention de l'ame sur quelque perception, y penser avec complaisance, comme pour conserver un bien qui nous est cher. Cette cause de la conservation des idées est aussi celle de la mémoire, qui se fait & s'augmente par la culture. Un homme qui médite n'est pas autrement construit qu'un autre ; mais comme son cerveau est bandé, occupé d'une seule chose, toutes les autres idées qui entrent chez lui du dehors en sortent sans laisser aucunes traces. La preuve que l'idée reste présente à l'ame, tant que l'impression reste dans le *sensorium*, c'est que vous voyez l'image du Soleil (DXXXVI.), ou un tison de feu nu en rond, long-tems après avoir reçu dans l'œil le foyer d'un verre ardent, ou avoir vu le tison tourner. Cette observation peut apprendre à expliquer tous les vices de l'imagination ; car ils ne viennent jamais que de la conservation de quelque impression forte, ex-

citée par une cause interne. Tournez dans l'obscurité le plus que vous pourrez l'œil droit du côté gauche, touchez-le doucement avec le bout du doigt, vous verrez une espèce de flamme ; on sçait qu'un coup de poing sur l'œil en fait sortir des étincelles, que l'âme apperçoit ; il n'y a cependant là que des vibrations fortes dans les fibres, & un grand bouleversement dans les esprits ; on voit de la lumière où il n'y en a point, & le sens interne la voit aussi vive, que si elle brilloit au-dehors. Mais je suppose que la cause d'un pareil mouvement vient d'éclorre dans le *senjorium* qui donne la première origine à la rétine ; je dis d'un mouvement pareil à celui qui se fait dans le nerf optique à la vue de la lumière externe ; c'est-à-dire qu'une artère trop dilatée par le sang, donne dans sa diastole à cette partie primordiale du même nerf, le même branle, les mêmes secousses, qui naissent de l'action des rayons lumineux, alors on verra nécessairement de la lumière dans les ténèbres. Dans les illusions de l'ouïe, on sçait que les artères jouent de même le principal rôle ; mais ici il y a une cause externe qu'on peut accuser, je veux dire l'air du tympan, ébranlé par les artérioles gonflées ; & il n'y a aucune différence pour l'effet, si ce n'est que nos vaisseaux, comme agissans de plus près, en produisent un plus considérable, que les sens extérieurs. Mais une autre réflexion, c'est qu'aucune maladie, ni aucune autre cause que les corps odorans ne donne point à l'âme l'idée des odeurs ; point de goût sans corps sapides ; ainsi les causes internes ne représentent que les couleurs ; ce qui paroît dépendre de la distinction de la vue, qui représente dis-

finctement & séparément les particules des corps. Encore un exemple ; qu'est ce qu'un chien noir dans l'œil ? Un point noir qui affecte le nerf optique relativement à sa nature. Quand je vois ce chien passer dans la rue, la cause de l'idée du chien noir est hors moi ; s'il se forme dans mon cerveau les mêmes impressions qui m'ont donné cette idée, je verrai un chien noir, où il n'y en aura point ; & si ces impressions internes, & semblables aux externes, sont fortes, d'autres nouvelles auront peine à les effacer.

§. DLXXX.

Ou du moins, soit qu'on y consente, ou qu'on n'y consente pas, la même idée se réveille nécessairement à l'occasion d'une cause semblable à celle qui l'avoit fait naître auparavant, ou d'une autre idée qui a quelque affinité avec elle : & c'est ce qu'on appelle mémoire, lorsqu'on sent qu'on a eu autrefois une idée semblable.

Affinité. Pourquoi cela ? La cause en est mécanique, & paroît dépendre de ce que les impressions corporelles du cerveau, qui sont les traces d'idées qui se suivent, sont voisines, & que l'ame ne peut faire la découverte d'une trace, ou d'une idée, sans rappeler les autres qui avoient coutume d'aller ensemble. Cela est très-vrai de ce qu'on a appris étant jeune. Si l'on ne se souvient pas d'abord de ce qu'on cherche, un vers, un seul mot, vous le fait

retrouver. Ce phénomène démontre que les idées ont des territoires séparés, mais avec quelque ordre. Car pour qu'un nouveau mouvement (par exemple, le commencement d'un vers, un son qui frappe les oreilles) communique sur le champ son impression à la partie du cerveau, analogue à celle où se trouve le premier vestige de ce qu'on cherche (c'est-à-dire cette autre partie de la moëlle où est cachée la mémoire, ou la trace des vers suivans) & y représente à l'ame la suite de la première idée, ou des premiers mots, il est nécessaire que de nouvelles idées soient portées par une loi constante au même lieu dans lequel avoient été autrefois gravées d'autres idées de même nature que celles là. Si cela se faisoit autrement, l'arbre au pied duquel on a été volé, ne donneroit pas plus sûrement l'idée d'un larron, que quelqu'autre idée. Ce qui confirme la même vérité, c'est que certaines passions du cerveau détruisent tel ou tel sens, sans toucher aux autres; La Motte a vû un homme qui perdit le tact, d'un coup à la tête. Hildanus parle d'un homme, qu'une commotion du cerveau rendit aveugle. Au reste, ceux qui ont beaucoup de mémoire, ne sont pas ordinairement suspect de jugement; la moëlle est si pleine d'anciennes idées, que les nouvelles ont peine à s'y placer distinctement.

§. DLXXXI.

Tout cela ne dépend uniquement que de cette simple disposition du *sensorium commune*, laquelle n'est qu'une

pure disposition mécanique du cerveau.

Tout jugement est la comparaison de deux idées, que l'ame sçait distinguer l'une de l'autre. Mais dans le même instant, elle ne peut contempler qu'une seule idée ; ainsi si je n'ai point de mémoire, lorsque je vais comparer la seconde idée, je ne trouve plus avec qui, & en ce sens propre on a raison de dire (& c'est une réparation d'honneur à la mémoire trop en décri) point de mémoire, point de jugement. Ni la parole, ni la connoissance des choses, ni le monde, ni le sentiment interne de notre propre existence, ne peuvent demeurer certainement en nous sans mémoire. A-t'on oublié ce qu'on a sçû ? Il semble qu'on ne fasse que sortir du néant, on ne sçait point avoir déjà existé, & que l'on continuera encore quelque-tems. Wepfer parle d'un malade qui avoit perdu les idées mêmes des choses, & n'avoit plus d'exactes perceptions; il prenoit le manche pour le dedans de la cuilliere. Il en a vû un autre qui ne pouvoit jamais finir sa phrase, parce qu'il avoit perdu de vûe le commencement qu'il venoit de dire, avant que le reste lui vint; & il donne l'histoire d'un troisième, qui voyant bien les lettres, ne pouvoit plus épeler, ni lire. La Motte fait mention de quelqu'un qui avoit perdu l'usage de former des sons & de parler. Dans certaines affections du cerveau, il n'est pas rare de voir les malades ignorer la faim & la soif; Bonnet en cite une foule d'exemples. Enfin un homme qui perdrait toute mémoire seroit un atôme pensant, si on peut penser sans elle; inconnu à lui-même, il ignoreroit ce

qui lui arriveroit, & ne s'en rapporteroit rien. Mais Descartes nous dit en vain que l'essence de l'homme est de penser ; il y a long-tems que Lock a détruit cette définition ; il démontre par une foule d'argumens tirés du sommeil, de l'enfance, de l'apopléxie, que l'homme peut exister sans avoir le sentiment de son être, & qu'il n'est pas évident qu'en tous ces états l'ame pense. Ce grand Métaphysicien nioit donc que l'ame pût penser sans le sçavoir, sans souvenir. Mais cela répugne-t'il aux phénomènes des maladies, dans lesquelles nous voyons les malades faire plusieurs actions, dont ils n'ont aucune mémoire lorsqu'ils sont rétablis ? ou ces mêmes actions que l'ame fait sans connoissance, sans jugement, ne seroient-elles pas mieux rangées parmi ces mouvemens automatiques, qui se trouvent par tout pour conserver la machine ?

Les enfans qui ont le cerveau mol ; la plupart des oiseaux & des insectes, qui l'ont petit, se souviennent à peine d'aucune idée, ou du moins d'un très-petit nombre. La même ame retient parfaitement & facilement les idées dans un cerveau plus âgé & plus solide ; l'ame se développe avec le corps de l'enfant ; à quatre ou cinq ans il raisonne déjà ; il montre quelque esprit, jusqu'à l'adolescence ; c'est un prodige de facilité à apprendre, tant les idées se gravent aisément ; la dureté des solides vient-elle à prévaloir, de nouvelles idées entrent à peine, ou sont difficilement retenues. Le vieillard ne démord pas de ces anciennes idées, qui sont, pour ainsi dire, racornies avec les fibres de son cerveau. Dans l'âge décrépit, on perd enfin toutes ces idées, on ne connoît plus le monde, ni ses amis, ni soi-même,

me, on végète. Voilà le cours perpétuel de l'ame & du corps ; il n'y a qu'après la mort, que cette ame, suivant la révélation, n'étant plus sujette à de pareilles éclipses & vicissitudes, va chercher une récompense ou une punition, éternelle comme elle-même.

Voici de nouveaux faits, qui prouvent que la pensée n'est rien sans la mémoire. Montagne parle d'un Poëte d'Italie, qui perdit tellement toute mémoire, qu'on faisoit imprimer des poëmes de sa façon, auxquels il n'avoit pas mis la dernière main, sans qu'il s'aperçût jamais qu'il en fut l'Auteur. Thucydides raconte que dans la peste d'Attique plusieurs perdirent entièrement la mémoire de toutes les choses. Cardan parle d'un Auteur qui ne comprenoit pas ce qu'il avoit lui-même inventé. Il y en a qui ne se souviennent, ni de leurs amis, ni de leur maison, ni de leur propre nom. A plus forte raison peut-on oublier un Art mécanique qu'on a scû. D'autres n'oublient que les mots, & conservent un jugement sain des choses. Mille causes rendent hébété, & engourdi ; un stéatome entre le cerveau & le cervelet, suivant l'observation de Duverney ; un schirre au corps calleux, selon Wepfer ; une vessie pleine d'eau dans le cerveau, au rapport de Fanton ; l'aplatissement du crâne, des pierres dans la faux du cerveau ; un coup, une commotion, &c.

Il y a deux genres de fots, ou d'imbécilles ; les uns retiennent bien des idées singulieres, mais ils ne peuvent les lier, & le nombre de ceux-ci est le plus grand ; & tels sont ceux qui sont en délire dans les maladies aiguës ; les autres posent de faux principes,

mais ils en tirent de bonnes conclusions ; tels sont les maniaques , ou mélancoliques outrés. Ce défaut de jugement dépend si fort d'une disposition physique dans le cerveau , à la première origine des nerfs , qu'il n'y a qu'à la rétablir , pour avoir l'esprit sain ; & tous les jours la perte de la mémoire n'est-elle pas dépendante du sommeil , du vin , de la chaleur même excessive , de l'apopléxie , qui endommage presque toujours cette faculté , laquelle se rétablit avec le tems par des remèdes mécaniques , tels que la saignée , de fortes purgations , la diarrhée , &c. Enfin l'hydrocéphalie , la mollesse aqueuse du cerveau , la tumeur du corps calleux , la duréte , la sécheresse , & la jaunisse du cerveau , toutes dégénération de cette partie ; une chute , un ulcère trop tôt fermé , la fièvre ardente ; ces causes & tant d'autres font perdre la mémoire , suivant l'observation de tous nos Auteurs. Mais puisqu'elle revient aussi mécaniquement qu'elle se dissipe , elle appartient donc au corps ; elle est donc corporelle. Heureux ceux , qui loin de la perdre , n'oublient jamais ce qu'ils ont une fois appris , comme on le dit de Pascal ! Diogène Laerce dit que Pythagore se souvenoit d'avoir combattu sous le nom d'Euphorbe au Siège de Troye. Celui-là étoit bien différent de ce Poëte , qui ne reconnut les vers qu'il avoit faits , qu'après avoir rappris à en faire de nouveaux , frappés au même coin ; la plupart des hommes à qui on a persuadé qu'ils comparoïtroient après leur mort au Tribunal d'un Radamante , sont-ils plus raisonnables que cet ancien Philosophe ?

§. DLXXXII.

Ainsi une idée pourra également être produite par les causes corporelles, cachées dans quelque partie du corps que ce soit, qui affectent de la même manière les nerfs, les esprits, le cerveau, & en conséquence excitent les mêmes idées que les causes corporelles externes. On donne à cette disposition le nom d'imagination.

L'imagination dans un homme sain est plus foible que la perception des sensations externes; mais dans ceux qui rêvent, & sont en délire, elle est aussi forte, ce qui prouve clairement qu'elle ne diffère point dans sa nature même, ni dans ses effets sur le *sensorium*, quoique la multiplicité des idées, & la rapidité avec laquelle elles se suivent, affoiblisse les anciennes idées retenues dans le cerveau, où les nouvelles prennent plus d'empire; ce qui est vrai de toutes les impressions nouvelles des corps sur le nôtre. Mais pour tirer les choses plus au clair, nous définirons l'imagination, une perception née d'une idée, que des causes internes ont produite, semblable à quelqu'une de celles que les causes externes ont coutume de faire naître. En effet, lorsqu'il naît dans le cerveau une disposition Physique, (aussi inconnue au plus grand Philosophe, qu'au Peuple le plus grossier,) parfaitement semblable à celle que produit quelque cause externe, il doit se former la même

idée, quoiqu'il n'y ait aucune cause présente au dehors. C'est ce qu'on nomme imagination, phantaisie, comme ses objets sont appelés phantômes, ou spectres *φαντασματα*. Les sens internes sont donc, comme les externes, des changemens de pensées, & ils ne diffèrent les uns des autres, ni par la façon dont on pense, qui est toujours la même pour tout le monde, ni par le changement qui se fait dans le *sensorium*, mais par la seule absence d'objet externe. Haller raconte qu'ayant la fièvre, il voyoit sans cesse les yeux fermés de terribles incendies, & le monde tombé en ruine. Il dit qu'il réfutoit sans peine ces idées, & n'étoit point la dupe de leur illusion, parce que sachant qu'il existoit, & se rappelant l'ordre des phénomènes qui avoient successivement passé devant lui, depuis ses premières années, il concevoit qu'il étoit en proie à un vertige d'imagination, dont les objets ne pouvoient être fondés sur les faits réels & constans qu'il avoit dans la mémoire. D'ailleurs ces illusions se dissipent les yeux ouverts; & les sens externes, tels que le tact, découvrent l'erreur des internes. Il y a des mélancholiques, qui ayant un sentiment interne de leurs propres erreurs, cèdent cependant malgré aux idées fausses, dont le tourbillon les emporte. Nous résistons difficilement aux rêves, il arrive cependant quelquefois qu'en jouissant de certaines illusions, on a le malheur de les reconnoître, en les comparant à certaines vérités fixes, qui se représentent encore à l'esprit en cet état. Lorsque dès le commencement des fièvres on voit l'arc-en-ciel, ou des spectres rouges, c'est un mauvais signe; le sang épanché, ou prêt à l'être, donne lieu à ces illu-

lusions ; & je me souviens que Galien, jeune encore, se fit un grand honneur dans Rome, pour avoir prédit dans une pareille circonstance une hémorrhagie salutaire.

§. DLXXXIII.

Mais si une idée semblable à celle qu'on avoit eüe autrefois à l'occasion de l'impression d'un corps externe, se reveille fortement par un effet de la mémoire, & qu'en même-tems la disposition interne enfante une idée vive, on est très-fortement persuadé que la cause de cette idée existe hors du corps. Autre espèce d'imagination.

Quand quelque idée se réveille dans le cerveau avec autant de force, que lorsqu'elle y a été gravée pour la première fois, & cela par un effet de la mémoire, & d'une imagination vive, on croit voir au-dehors l'objet connu de cette pensée. Une cause présente, interne, forte, je ne sçai quelle, jointe à une mémoire vive, jettent les plus sages dans cette erreur, si familière à ce délire sans fièvre des mélancholiques. Mais si la volonté se met de la partie, si les sentimens qui en résultent dans l'ame l'irritent, alors on est proprement parlant, en fureur. Pascal épuisé d'étude & de travail voyoit toujours du côté gauche un précipice de feu, dont il falloit le garantir par quelque rempart, espèce de vertige, que j'ai oublié dans mon Traité, & que M. Boerhaave eut mis dans la classe de ses

premières imaginations (DLXXXII.) : car ce grand homme sçavoit bien que ce n'étoit qu'un spectre, & non un corps existant réellement à *parte rei*, comme parlent les Philosophes de l'École. Mais, à dire vrai, cette seconde imagination, qui force l'ame à croire que les effets internes de cette cause existent au dehors, à croire qu'on a le nez de verre, comme je l'ai vû dans un Maniaque à Saint-Malo ; à suivre un tel Régiment, dans l'idée qu'on y a été engagé, & qu'on a reçu la solde du Roi, &c. Cette nouvelle espèce d'imagination si nécessitante, ne diffère de la première, qu'en ce qu'elle trouble, détruit la conscience, ou le sentiment interne, & met quelque obstacle à ces actes corporels, par lesquels se fait la réflexion ; accidens trop forts pour accompagner une imagination aussi foible que la première, quoique nous l'ayons prouvée beaucoup plus forte que dans l'état sain. Il faut que l'impression d'une cause externe parcoure un long chemin, pour donner une telle idée, qui est immédiatement formée par une disposition intérieure mécanique, mais inconnue ; il est donc naturel que l'une soit plus légère, plus foible que l'autre. C'est ainsi que les remèdes topiquement appliqués ont plus de vertu, que ceux qui ont un grand espace à parcourir, avant que d'arriver au siège de la maladie. J'ajouterai au reste, que les Maniaques sont vivement convaincus de la réalité de bien des chimères, qu'aucune forte mémoire n'a pû retenir dans leur cerveau, comme l'exemple du nez de verre dont je viens de parler. Il faut sçavoir que la première imagination, qui est dans notre Auteur la représentation d'un objet absent, est

la seconde imagination chez les autres Ecrivains, qui n'en connoissent point d'autre.

§. DLXXIV.

Si la volonté conserve & retient, dans le *sensorium commune*, & dans les parties qui lui sont efficacement unies, l'état que l'impression vive d'un objet clair & distinct fait naître ; ou si elle empêche entièrement tous les autres objets d'agir, pour ne conserver que la seule impression du premier objet qui l'a frappée, cet état se nomme attention, dont l'effet est de produire une idée distincte, claire, vive, & de longue durée. Par conséquent on peut dire que l'attention est la mere des Sciences, & qu'il n'est point de meilleur moyen pour les acquérir.

Attention. C'est la conservation de l'imagination, ou de ce même état du *sensorium*, procuré par l'idée qu'on veut saisir & retenir. Les idées qui sont du ressort des sciences, sont compléxes. Les notions particulieres qui forment ces idées sont détruites par ces flots d'autres idées, qui se chassent successivement. C'est ainsi que s'affoiblit & disparoît peu à peu l'idée dont nous voulons envisager tous les côtés, & graver toutes les parties dans la memoire. Pour empêcher ce malheur, qui a-t'il donc à faire, si ce n'est d'empêcher cette succession rapide d'idées, tou-

jours nouvelles, dont le nombre accablant empêche de penser ? car on ne pense point à force de penser, comme à force de sentir, on ne sent rien. Il ne s'agit donc ici que de préférer une penser à une autre, & d'en faire pour quelques momens sa favorite ; & c'est-là, sans doute, la meilleure preuve que nous ayons de notre liberté, si souvent détruite par le tumulte de ce qui se passe au dehors, & en nous même malgré nous. Lorsque l'ame tranquille, maîtresse d'elle-même, ne s'attache qu'à son objet préféré, ne veut contempler qu'une idée, qu'un point du cerveau, il faut que toutes ses facultés tendues, clair-voyantes vers ce point, soient aveugles par tout ailleurs ; il faut que l'esprit assoupisse en quelque sorte ce mouvement perpétuel d'idées, qui agitent toutes les autres parties de la moëlle du cerveau, & se serve de toute son attention, comme d'une clef faite pour ouvrir la seule partie, où loge l'idée qu'on veut se représenter à son aise. Alors si les fibres du cerveau extrêmement tendues, (comme on les remarquoit au travers de la physionomie du P. Mallebranche, lorsqu'il écoutoit) ont mis une barriere qui ôte tout commerce entre l'objet choisi, & toutes les idées indiscrettes qui s'empressent à le troubler, il en résulte la plus claire, la plus lumineuse perception qui soit possible : & c'est en ce sens que l'attention est la mere, ou la clef des Sciences.

Nous ne pensons qu'à une seule chose à la fois, dans le même-tems ; une autre idée succède à la première, avec une vitesse qu'on ne peut définir ; mais qui cependant paroît être différente en divers-sujets. La nouvelle idée qui se présente à l'ame, en est apperçûë, si el-

le succède , lorsque la première a disparu (D X L I.) ; l'ame ne la distingue point lorsqu'elle paroît , avant que l'autre ait disparu. Toutes nos pensées s'expriment par des mots , & l'esprit ne prononce pas plus deux mots à la fois que la langue. D'où vient donc la vivacité de ceux qui résolvent si vite les problèmes les plus composés , & les plus difficiles ? De la facilité avec laquelle leur mémoire retient comme vraie la proposition la plus proche , de celle qui expose le problème ; ainsi tandis qu'ils pensent à l'onzième proposition ; par exemple , ils ne s'inquiètent plus de la vérité de la dixième , & ils regardent comme un axiôme toutes les choses précédentes , démontrées auparavant , & dont ils ont un recueil clair dans la tête. C'est ainsi qu'un habile Médecin voit d'un coup d'œil toutes les causes de la maladie , & ce qu'il faut pour la combattre. C'est par cette vigueur des organes du cerveau qu'Archimede ayant découvert tout à coup dans le bain , que la couronne d'or du Roi Hieron n'étoit pas entièrement composée de ce métal , sortit du bain , & fut courir les rues nud , s'écriant *je l'ai trouvé* , ^{HEUREUX}. Heureux donc ceux qui ont reçu de la nature cette pénétration , cette facilité de combiner dans l'instant une foule d'idées & de propositions , qu'un cerveau borné ne pourroit concevoir qu'avec le tems , bien de la difficulté , & l'une après l'autre ! Faut-il qu'entre-deux êtres semblables , l'une n'ait que la figure de l'homme , & l'autre paroisse une substance supérieure , & presque angélique ? & l'éducation seule fait-elle les frais d'une diversité aussi frappante ?

§. DLXXXV.

En conséquence de tout ce qu'on vient de dire, on connoît non-seulement les sens externes, qu'on met ordinairement au nombre de cinq (181. jusqu'à 572.), mais encore les sens internes, qui sont la mémoire, l'imagination, les passions de l'ame, l'attention; auxquels sens quelques-uns ajoutent la faim & la soif.

Internes. Je ne sçai si cette énumération paroitra exacte à tout le monde, si l'on voudra admettre l'attention, qui est une espèce de volonté, un acte de liberté, telle qu'elle, dépendant d'une cause qu'on ne connoît pas, appelée ame, ou qui est une imagination conservée par des actes réitérés, & si l'on souffrira que le jugement & la volonté soient exclus, puisque ce sont des puissances, des attributs de l'ame, qu'on ne peut se dispenser d'admettre.

La faim. Mais, suivant l'idée de ces Auteurs, il faudroit donc aussi mettre au nombre des sens la douleur, la volupté, la titillation, & autres sensations, qui, quoique de vrais tacts, ou des espèces de tacts, se rapportent plus commodément à la joye, ou à la tristesse. Mais pourquoi n'avons-nous que cinq sens, & non davantage? Ce n'est pas qu'il n'y ait un plus grand nombre de substances, pour la connoissance desquelles il fallut plus de sens, mais c'est que l'Auteur de la Nature

n'a pas voulu nous faire connoître ces autres substances. Il nous a refusé des ailes ; il a borné le cours de la vie ; il a fixé la médiocrité de la vûë, qui n'apperçoit que les seules surfaces des corps ; de plus grandes facultés eussent été inutiles, ou nuisibles à l'homme, & pour sa vie, & pour tout le système du monde.

Soif. La douleur, la faim, la soif, le plaisir du coït, tout ce qui afflige, comme tout ce qui enchante l'ame, sont de vrais présens du Ciel. Les sensations tristes avertissent l'ame de se mettre en garde contre l'ennemi qui menace le corps de sa perte. Les sensations voluptueuses, agréables, invitent à la conservation de son individu, & de l'espèce humaine. Sans celles ci, qui seroit tenté d'aller chercher l'amour dans un canal aussi dégoutant que celui des femmes ? sans celles-là, les humeurs alkalines & toutes les maladies nous assiégeroient, & nous trouveroient sans défense, victimes trop faciles de leur fureur. La faim & la soif, dont on a expliqué ailleurs la nature & les effets (LXXXVIII.), sont des questions, des tourmens, que le corps se donne à lui-même, pour chercher dans l'eau, ou tout autre liquide, le remède naturel des maux qui s'ensuivroient. Quand on a une grande soif, on donneroit un Royaume pour un verre d'eau, comme fit Lyfimaque.

§. DLXXXVI.

On voit aussi par-là la solution de plusieurs questions, qui regardent cette matiere.

1°. Pourquoi les signes corporels, qui n'ont rien que d'arbitraire, affectent-ils, dirigent-ils, changent-ils tant les idées?

2°. Pourquoi ne peut-on pas corriger la seconde espèce d'imagination par aucun raisonnement, mais seulement par des mouvemens violens?

3°. Pourquoi, toutes choses étant égales, les sens externes & internes exercent-ils librement leurs fonctions, quoique les mouvemens volontaires musculaux aient cessé?

4°. D'où vient l'attention, la réminiscence, l'imagination, suspendent-elles l'action des sens externes, & les mouvemens du corps, & comment se fait-il qu'il perde le sentiment dans le tems que ces fonctions s'exécutent?

5°. Pour quelle raison est-on si foible lorsqu'on a trop long-tems ou fortement exercé ces sens internes?

6°. Pourquoi rien n'éguaye & ne réjouit-il plus qu'une grande variété d'objets?

7°. Pourquoi les alimens, les boissons, les médicamens, les poisons, le repos, le mouvement, l'air, le chaud, le froid, l'habitude, les passions de l'a-

me , pourquoi , dis-je , toutes ces choses ont-elles tant d'empire sur tous les sens ?

8°. Quelle est dans le corps la disposition de laquelle dépendent le jugement par lequel on affirme ou nie , le raisonnement , & la maniere de penser avec ordre & méthode ? D'où vient que la distinction des idées est ici d'un si grand secours , & la seconde imagination si nuisible ?

Un grand nombre d'animaux a non-seulement des idées , mais des signes de quelques idées ; signes en quelque sorte arbitraires , c'est-à-dire n'ayant rien de commun avec leur sensation , mais perpétuels , & intelligibles à tout animal du même genre , & même souvent d'une espèce différente. Mais comme les bêtes ont peu d'idées , elles ont aussi peu de termes pour les exprimer. Elles n'ont gueres que des idées des corps , & de quelques modifications dans ces corps. Les animaux apperçoivent comme les hommes la distance , la grandeur , les odeurs , la plupart des secondes qualités , & s'en souviennent ; mais ils n'ont point d'idées abstraites ; ils ne savent point les noms des genres , de la plupart des relations , ni de tout ce qui est du ressort de notre intelligence. Ils ont donc beaucoup moins d'idées que nous ; mais ils n'ont presque point d'autres expressions que celles qui marquent la crainte & la douleur , la colère , la tendresse maternelle , & l'appé-

rit vénérien. Cette difette viendroit elle du vice des organes ? Non ; puisque les oiseaux qui parlent, tels que les perroquets, redifent les mots qu'on leur apprend, sans en comprendre la signification, & ne s'en servent jamais pour rendre leur propres idées. Elle ne vient point aussi du défaut d'idées, car ils apprennent à distinguer la diversité des personnes, & même des voix, quoiqu'ils expriment leur volonté par laquelle ils nous répondent, non en parlant à leur tour, mais par le geste & la chose même. Ils n'ont donc reçu de la nature d'autre faculté de discourir, que celle qui est absolument nécessaire à la vie animale ; faculté plus muette que *verbeuse*. Mais comme l'homme a le cerveau tellement organisé, qu'il peut y rassembler une foule d'idées, il lui a fallu un grand nombre de termes, pour communiquer ses idées intelligibles aux autres hommes. La plupart de ces termes sont arbitraires, & n'expriment rien de la chose ; peut être même font-ils tous dans ce cas ; je le crois malgré tout ce que Platon a dit de la Langue Grecque, & d'autres de la Langue Hébraïque. Ces voix arbitraires deviennent si familières par l'habitude où l'on est de les prononcer, qu'on ne se souvient pas davantage le plus souvent des idées mêmes des choses, que des termes, qui sont les caractères expressifs des ces idées ; & les mots & les idées, sont si intimement liés ensemble, que l'idée ne revient point sans son expression, ni le mot sans l'idée. De plus, en pensant, nous sommes plus occupés le plus souvent des mots que des choses, parce qu'il en coûte à l'imagination, pour trouver des idées complexes, au lieu que les mots simples, & faci-

les, se voyent d'eux-mêmes. Ce qui fait que nous négligeons trop communément les choses, contens de mots vuides de sens, nous ne développons point assez nos idées, & en conséquence nous raisonnons mal, parce que notre paresse, ou notre foiblesse nous empêche de tout voir, de retourner l'objet en tout sens, & que nous n'employons qu'une seule notion, ou nous en laissons qui doivent être mises en œuvre & cousuës au raisonnement, pour qu'il soit juste. Mais il faut d'ailleurs considérer qu'on a inventé les lettres plus tard que les mots. Ces lettres ne sont que des signes arbitraires de mots arbitraires, quoiqu'en dise Vanhelfmont des Lettres Hébraïques; cependant ces lettres se réunissant par l'usage, font corps avec les mots & les idées; de sorte qu'il nous est égal de lire des caractères, ou lettres, ou d'entendre des mots, & que les idées qu'on a attachées aux uns & aux autres, (& qu'on a gravées cent mille fois dans notre jeune cerveau, qui en a reçu l'impression, comme la cire molle fait celle de l'ouvrier,) renaissent dans notre tête, dès que l'ame y est attentive. Quelle différence de ces signes à ceux des brutes! L'homme a donc été le plus favorisé de tous les animaux; il n'est donc pas surprenant, qu'oubliant sa première origine, il paroisse un jour si superbe. *Pudet & miseret æstimantem quàm sit misera animalium superbissimi crigo*, dit Pline.

Admirons maintenant, non seulement tous les effets de l'union des sens externes avec les internes, mais la merveilleuse connexion de l'organe de l'ouïe d'une personne, avec les organes de la parole d'une autre. Chantez une chanson, un enfant la chante, rend les

mêmes sons, & le perroquet même en fait autant. Bien plus, Amman apprit à lire & à écrire dans six semaines à un pauvre enfant sourd, & par conséquent muet de naissance, qui pour apprendre ne pouvoit se servir que de ses yeux, (DCXXX.). Quelleque soit la raison du lien qui se trouve entre les mouvemens musculieux & les volontés de l'ame, il succède toujours aux pensées des mouvemens dans les muscles, qui obéissent aux ordres de la volonté, pourvû que cela puisse se faire par la structure du corps. Faut-il sauter un fossé? Aussi-tôt, presque tous les muscles du corps se préparent en faveur de tout le corps, comme si l'action de chacun étoit marquée pour en venir à bout. L'ame n'a aucune part à cela. Une abeille qui ne fait que naître, ramasse du miel & de la cire, & pourvoit aux commodités de la société, comme une vieille abeille expérimentée. D'ailleurs l'ame n'aperçoit distinctement qu'une seule idée: Or, ici il faudroit prévoir d'un clin-d'œil, choisir, ordonner avec justesse un nombre infini de mouvemens. La cause admirable de cette liaison de la volonté & des mouvemens, paroît donc hors de nous. Comme vous entendez un mot Grec, ou Arabe, & en prononcez un pareil, en disposant les organes de la parole à rendre une nouvelle idée, de même ces muscles répéteront aussi des airs de musique, & enfin toute une chanson nouvelle, pourvû que l'ame ait une pleine & parfaite idée des sons, & soit attentive à ceux dont il s'agit. Le raisonnement de l'ame ne fait encore rien à la chose; car combien d'oiseaux redisent facilement ce qu'ils entendent? Il en est même, qui, à l'exemple de bien des hom-

mes, sçavent redire le sons des autres oiseaux, de façon à les faire trouver absurdes & ridicules. Tout cela se résout, autant qu'il est possible, par la correspondance intime des sens internes & externes, &c.

Seconde espèce d'imagination. La plûpart de ceux qui sont en proye à ce délire, ont eu quelque chagrin. Occupés toujours du même objet, il s'en sont si bien fixé l'idée dans l'esprit, que l'ame s'y fait & y donne son assentiment, (DLXXXIII.). La plûpart de nos Maniaques le deviennent par un amour malheureux, par le désespoir d'être ruiné, &c. Les uns se disent Rois, ou Dieux; les autres ne parlent que du nom de leurs maîtresses; d'autres, quoique riches, craignent de mourir de faim; quoiqu'en sûreté, d'être empoisonnés. Il en est qui s'accusent sans fondement, d'avoir tué un homme; il en est qui ont toujours des spectres devant les yeux. J'en ai vû, comme Sock, qui se croyoient de verre. Quelquefois ils disent que Dieu leur a ôté l'ame raisonnable, & qu'ils ne sont plus que de pures machines; on a vû une femme qui étoit persuadée qu'elle étoit morte; j'en ait vû une à l'Orient convaincuë à la suite d'une couche, qu'elle étoit folle. Il y en a qui ne veulent pas manger, parce qu'ils croyent que leurs intestins sont rompus. Damoscles se croyoit aveugle & impuissant. Plusieurs se ressembtent en ce que, hors du point de leur folie, ou de l'objet de leur erreur, ils sont d'un sens droit & sain, tels que les Héros de Michel Cervantes; &, s'ils se laissent séduire par cet objet même, ce n'est qu'en conséquence d'une fausse hypothèse qui les écarte d'autant plus de la raison, qu'ils sont plus

conséquens ordinairement. La cause de ce mal, quelle est-elle? Elle est certainement corporelle, car elle cède souvent à de fortes purgations. De plus, dans le cerveau des Maniaques on trouve des causes mécaniques évidentes de la maladie, un cerveau flasque, une pierre dans quelque coin de ce viscère, un cervelet schirreux, un cerveau trop dur, souvent beaucoup de sang noirâtre, qui farcit les vaisseaux, beaucoup de lymphe sous la pie-mère, & autres observations, qui se trouvent dans les Auteurs. Ces malades, en se répétant la même idée, en ne contemplant qu'elle seule, ne semblent-ils pas l'avoir rendue plus vive, suivant les loix (DLXXV. DLXXVII.), jusqu'à ce que l'idée de l'objet même présent l'emporte en force sur toutes les autres idées, & arrache ainsi le consentement de l'ame, qui en sera enfin uniquement occupée? Je ne puis me dispenser de rapporter ici en peu de mots quelques exemples nouveaux de manies rares. Monsieur Boerhaave nous dit avoir vû, 1°. un homme qui croyoit que ses deux cuisses étoient deux pailles, & que la peur des voleurs guérit de cette imagination. 2°. Une femme qui fut délivrée de la même erreur, par un coup de bâton que sa servante lui donna sur la cuisse. 3°. Un Jurisconsulte qui ne vouloit pas pisser, de peur d'inonder la Ville, & on le guérit en le faisant pisser, sous prétexte de remédier à une terrible incendie. 4°. Un autre qui prétendoit avoir un nez d'éléphant, & qui fut guérit par une coupure qu'on lui fit en cette partie. 5°. Quelqu'un, qui imaginant avoir une tumeur prodigieuse, en fut singulièrement guéri. Un Chirurgien prit un morceau de bœuf, avec

lequel il emporta une partie de la peau du malade. C'est par une espèce d'antithèse faite avec esprit, qu'on guérit ces maux : La fureur cède à la crainte ; & comme ces malades ne donnent point dans les meilleurs raisonnemens, il faut inventer d'heureux stratagèmes, pour leur persuader par leurs propres sens, que la cause de leur mal n'existe plus. Heureux les Médecins qui les peuvent engager à faire les remèdes [nécessaires ! car ils ne se croient point malades, & ne veulent point entendre dire qu'ils le sont. On voit souvent des Maniaques guéris tout-à coup, en jettant beaucoup d'eau froide sur la tête rasée ; cela bouleverse & change le cours des esprits. Mais tout le fin, tout le mystère de l'art, est de tâcher d'exciter dans le cerveau une idée plus forte, qui abolisse l'idée ridicule qui occupe l'ame ; car par-là on rétablit ces jugemens, cette raison, qui, toute divine qu'elle paroît, consiste, ou du moins ne peut faire ses fonctions sans une égale distribution de sang, d'esprits, & d'idées, qui sont des traces faites par les esprits. Michel Montagne a un chapitre sur l'imagination, qui est fort curieux ; il fait voir que le plus sage a un objet de délire, & , comme on dit, sa folie. C'est une chose bien singulière, & bien humiliante pour l'homme, de voir que ce genie si sublime, dont les ouvrages & les discours font l'admiration de l'Europe, n'a qu'à s'attacher trop long-tems à une idée, si extravagante, si indigne de lui, qu'elle puisse être, il l'adoptera, jusqu'à ne vouloir jamais s'en départir ; plus il verra & touchera sa cuisse & son nez, plus il sera convaincu que l'une est de paille, & l'autre de verre, & aussi clairement con-

vaincu, qu'il l'est du contraire, dès que l'ame a perdu de vûë son objet.

Externes. Parce qu'alors rien ne distrayant les sens externes, l'imagination en est plus vive, & la mémoire plus heureuse. Ceux qui sont devenus aveugles, sont fort propres à combiner à la fois un grand nombre d'idées.

Sentent point. Comme on le raconte d'Archimède; c'est que quand on est fort occupé d'un seul objet, on ne pense point aux autres, & le chemin est fermé dans le cerveau aux impressions qui pourroient venir du dehors.

Foible. Ce n'est pas qu'en méditant, les esprits soient retenus dans le cerveau; car ils n'en coulent pas plus en dormant dans les nerfs & dans les muscles, & cependant nous n'en sommes que plus forts le matin. Je croirois plutôt que toute partie du corps humain, qui n'entrelacent point son travail de quelque repos, ou délassément alternatif, se fatigue sans cesse. Cela est vrai d'un seul muscle, d'un seul membre, si l'on veut, ou si l'on est forcé de se servir de lui seul; les doigts se fatiguent en écrivant. La même chose arrive donc dans la partie du cerveau, qui aura travaillé trop long-tems sans relâche. On transpire moins, suivant Sanctorius, en étudiant, qu'en faisant un ouvrage mécanique. Ce n'est donc pas l'excès de la transpiration qui fatigue, mais la consommation des esprits du cerveau.

Variété. C'est que les idées n'ont pas le tems de marquer des traces profondes dans le cerveau; elles réjouissent l'ame en passant légèrement devant elle; c'est un spectacle qui l'amuse. Il faut donc varier jusqu'à ses étu-

des, & ses goûts. On ne peut gueres étudier plus d'une heure sans goût pour le genre qu'on choisit ; avec ce goût on étudie quatre heures, on étudie nuit & jour, en changeant ses affections. Ce changement fait que l'étude s'en supporte mieux, & que la transpiration en est plus salutaire. Nous lisons que Swammerdam passoit des nuits entieres, pour voir & examiner la génération des limaçons ; son pere se broüilla avec lui, parce qu'il ne s'appliquoit pas à un genre plus utile ; il tomba dans une mélancholie, durant laquelle il brûla un ouvrage qui lui avoit couté bien des peines.

Alimens. On pense moins nettement après avoir diner qu'à jeun ; l'estomach vuide ou plein, fait une différence pour les fonctions de l'esprit, qui s'enyvre, & se guéde, comme le corps. Socrate même, dans un certain festin qu'il décrit, se mit à danser à la vûë d'un excellent pantomime ; & au lieu des loix de la sagesse, ce Précepteur de la Patrie, ne donna plus que des loix de luxure, & de la plus lubrique volupté. Au reste, les gens d'esprit, ceux qui ont les esprits mobiles, & les nerfs sensibles, se trouvent mieux d'un climat chaud ; un tems nébuleux les abbat ; & il y a une diversité étonnante entre les jugemens des hommes, qui considèrent & passent guayment & tranquillement en revûë leurs idées, & les jugemens des mêmes personnes tristes, & devenuës mélancoliques.

Poisons. Toute l'histoire des poisons prouve manifestement, que les idées simples, l'imagination, la mémoire, le jugement, le sentiment de sa propre existence, ne dépendent que du corps, & que ce qui a été dit des Phil-

tres par les Anciens, n'est pas si fabuleux, qu'on l'a crû. Le *Pouft*, qui, suivant Bernier, est une infusion de pavot, & suivant Bontius, un extrait épaissi des feuilles de la même plante, est une drogue venimeuse, fort en usage dans le Mogol; elle maigrit le corps, rend impuissant, ôte peu à peu les idées, la mémoire, le jugement, les passions, & ne laisse qu'une vie végétante. Un volume suffiroit à peine pour décrire tous les effets des venins; nous n'entreprendrons pas de les suivre, on sçait que l'opium assoupit, rend furieux; qu'un verre de vin de trop ôte la raison; qu'il est des remèdes qui excitent à l'amour; que la morsure d'un chien enragé, communique enfin ses cruels effets à l'ame d'un homme qui est mordu, &c. Tout prouve l'empire des corps & l'esclavage de l'ame.

Mouvement. Il produit des traces d'esprits, qui se renouvellent avec vivacité, & empêchent l'ame d'avoir attention à tel objet. Il faut du repos, comme on l'a dit, pour la méditation. Comment voulez-vous que l'ame agitée se recueille, & se replie, pour ainsi dire, sur elle-même? Aussi à la promenade même s'arrête-t'on machinalement, lorsqu'on parle de choses qui méritent quelques discussions. Il faut donc que les mouvemens volontaires des muscles cessent, pour que les sens internes exercent mieux leurs fonctions.

L'air. Le grand chaud, le grand froid, les vents, l'humidité, tout ce appartient à l'air, agit sur tous les sens; le froid glace les nerfs, succédant principalement au chaud; il arrête le sang & pénètre jusque dans la moëlle des os.

L'habitude. C'est, comme on dit, une so-

conde nature, & lorsqu'on s'avise de se mettre à de nouveaux usages, les impressions en sont fortes & dangereuses.

Passions. Elles doivent troubler l'usage de la raison; on ne peut être à la fois studieux, & amoureux; la personne aimée, se trouve, pour ainsi dire, sous vos yeux à chaque page, vous la parcourés sans la lire, ou vous la lisez sans la comprendre. Le *sensorium* est tout entier à la passion dominante.

Jugement. La plûpart des hommes jugent de tout, &, ce qui revient au même, en jugent mal. Est-ce faute d'idées simples, qui sont toutes des notions seules, isolées? Non: personne ne confond l'idée du bleu avec celle du rouge; mais on se trompe dans les idées composées, dont l'essence dépend de l'union de plusieurs idées simples. On n'attend pas à avoir acquis la perception de toutes les notions qui entrent dans deux idées composées; il faut pour cela de la patience & de la modestie; attributs, qui font trop rougir l'orgueil & la paresse de l'homme. Mais si la notion de l'idée A, convient avec celle de l'idée B, je juge souvent que A & B sont les mêmes, faute de faire attention que la première notion n'est qu'une partie de l'idée, dans laquelle sont renfermées d'autres notions, qui répugnent à cette conclusion. La volonté même nous trompe beaucoup. Nous avons lié deux idées par sentiment d'amour ou de haine; nous les unissons, quoiqu'elles soient très-différentes, & nous jugeons les idées proposées, non par elles-mêmes, mais par ces idées avec lesquelles nous les avons liées, & qui ne sont pas des notions componentes de l'idée qu'il falloit juger, mais des notions tout-

à-fait étrangères & accidentelles à cette même idée. On excuse l'un & on condamne l'autre, suivant le sentiment dont on est affecté. L'Indien dit qu'il faut tout pardonner, & qu'il ne faut point timorer ni gêner les consciences des créatures de Dieu. Nos Prêtres voudroient perdre tous ceux qui sont hors du sein de leur Eglise. L'Espagnol & le François donne son assentiment à son Prêtre, à l'idée duquel il a eu la bonté de lier l'idée d'homme juste & pieux. On est encore trompé par le vice de la volonté & de l'association, quand avant de juger on souhaite que quelque idée s'accorde ou ne s'accorde pas avec une autre; d'où naît ce goût pour telle secte, ou telle hypothèse, avec lequel on ne viendra jamais à bout de connoître la vérité. Il suit, cela posé, que le jugement n'est point une action de la volonté, qui donne ou refuse son assentiment, comme le définit Descartes; & qu'enfin c'est encore moins un être Métaphysique, spirituel, quoiqu'on ne connoisse pas cette disposition corporelle, qui fait le jugement.

Raisonnement. Comme le jugement est la combinaison des idées, le raisonnement est la comparaison des jugemens. Pour qu'il soit juste, deux idées doivent être clairement apperçûes, ainsi que la troisième idée qu'on leur compare, & que l'on concluë affirmativement ou négativement, de la convenance, ou de la diversité de ces idées. Cela se fait dans un clin-d'œil, quand on voit clair, qu'on a une vaste mémoire, & une grande pénétration dans le discernement. Les fots raisonnent mal; ils sont si bornés, qu'ils ne se souviennent point de l'idée qu'ils viennent d'appercevoir; ou, s'ils ont pû juger de la similitude de deux idées,

idées, ils perdent de vûe ce jugement, quand il s'agit d'en tirer quelque conséquence.

Ordre. Comme dans les Livres de Mathématiques, où l'on va du simple au composé, du clair & du facile, à ce qui l'est moins.

Secours. C'est qu'alors on ne confond rien.

Imagination. Parce que l'ame n'est livrée qu'à la seule impression dominante, comme dans les passions. Telle est l'association des idées dans ce derniers cas, que les idées externes ne se représentent point telles qu'elles sont au dehors, mais jointes avec certains mouvemens qui troublent le *sensorium*; dans le premier cas, l'imagination fortement frappée, loin de retenir toutes les notions, en admet à peine une seule simple d'une idée complexe, ou plutôt ne voit que son objet fixe interne. Il est assez rare de voir dans le monde un homme de beaucoup d'imagination juger & raisonner sérieusement; il semble que le sens froid, si rare, quoique appelé commun, se fonde & s'éclipse à la chaleur des mouvemens vifs qu'elle produit. Tout ce chapitre prouve combien de causes changent les idées mêmes des choses, combien il faut de sages précautions pour éviter l'erreur qui séduit l'homme en certains cas, malgré lui-même. Quoique ces connoissances ne paroissent regarder qu'indirectement le Médecin, elles lui sont absolument nécessaires pour connoître, expliquer, & guérir, les divers affections du cerveau.



DE LA VEILLE.

§. DLXXXVII.

ON dit qu'un homme veille lorsqu'il a les organes des sens externes & internes, ainsi que les instrumens qui servent aux mouvemens volontaires, tellement disposés, qu'ils font aisément leurs mouvemens ordinaires, & peuvent recevoir, avec la même facilité, l'impression des objets.

Nous appellons *veille* cet état du corps humain dans lequel les actions des sens internes & externes, & des muscles, peuvent se faire facilement, sans trouver aucune résistance. Je suis sûr que je veille, lorsque mes yeux ouverts apperçoivent les corps qui m'environnent; car mes yeux voient confusément quand j'ai envie de dormir, & je ne vois plus rien quand je dors. Je veille, si j'entens les sons qui sont à la portée de mon oreille; je dors, si je ne les entens pas. Je veille, lorsque je marche, ou je parle, à volonté. Je veille, lorsque mon cerveau est dans cette disposition physique, au moyen de laquelle les impressions externes appliquées à mes organes, excitent certaines pensées. Je veille enfin, lorsque le principe moteur des muscles, au moindre changement du principe

pensant, est prêt à être déterminé vers les muscles, quoique souvent il n'y coule point actuellement. Enfin je suis fait pour dormir & veiller tour à tour, & par conséquent pour ne penser que la moitié de ma vie. Voltaire dormant, n'est plus qu'un automate.

§. DLXXXVIII.

Tout cela dépend d'une grande quantité d'esprits bien conditionnés, présens dans le cerveau, dans la moëlle, dans les nerfs, & les muscles, & en même-tems de la bonne construction des parties solides, dont le cerveau, les nerfs, & les muscles, sont formés.

Présens. Lorsque dans une partie du *sensorium*, ou dans toute l'origine de la moëlle du cerveau, il se sépare des esprits des vaisseaux sanguins du *cortex*, & que ces esprits donnés par le sang artériel, entrent dans les commencemens des fibres caves de la moëlle, les remplissent également, & sont mûs par ces tuyaux, qui les portent aux cinq sens externes, & aux muscles soumis à la volonté, on est éveillé; & par conséquent la veille est cet état, où tous les nerfs qui viennent du cerveau, sont également remplis.

§. DLXXXIX.

On donne donc le nom de veille à cet état du corps dans lequel se trouvent ces deux conditions.

DU SOMMEIL.

§. DLXC.

QUOIQUE le sommeil ne soit qu'un état opposé à la veille, on l'a toujours regardé comme bien plus difficile à connoître ; c'est pourquoi, pour découvrir quelle est sa nature, nous ne pouvons nous dispenser de passer exactement en revûe tous ses phénomènes, dont voici les principaux.

1. Quand on s'endort, tous les sens tant externes qu'internes, commencent à s'éteindre peu à peu, & à faire plus difficilement leurs fonctions ; il survient un sentiment de pesanteur dans le corps ; & enfin l'action des sens cesse tout-à-fait.

2. Tous les mouvemens volontaires se font avec une langueur qui augmente par degrés, ensuite ils diminuent, & s'appesantissent considérablement, & cessent à la fin.

3. Les muscles qui servent à ces mouvemens vacillent, s'affaiblissent, deviennent flasques, paralytiques. Ces symptômes paroissent d'abord aux paupieres, au visage, au col, aux bras, & ainsi peu

à peu dans tous les muscles des parties inférieures.

4. Tous ces effets corporels cessent ; ainsi que les affections de l'ame , qui en dépendent comme de leur cause.

5. En même-tems cependant le mouvement des arteres , des veines , & du cœur devient plus fort , plus lent , plus égal , plus plein , & cela augmente par divers degrés proportionnés au sommeil.

6. La respiration devient insensiblement plus profonde , plus forte , plus lente , plus égale , ce qui augmente aussi proportionnellement au sommeil.

7. Tout ce qui dépend de ces deux causes se fait donc d'une façon plus parfaite ; & par conséquent le sang acquiert les qualités requises pour une très-bonne circulation , coction , sécrétion , transpiration , distribution , nutrition. Sur-tout le mouvement des liqueurs s'accélérera par les vaisseaux sanguins , & les plus proches du cœur , sera retardé dans les tuyaux latéraux , dans ceux qui sont éloignés du cœur , & qui seroient dans un autre état animés par l'action des muscles qui servent aux mouvemens volontaires.

8. Une personne endormie s'éveille

lorsque quelque objet fait une forte impression sur ses sens externes ; ou quand l'irritation des excréments produit un sentiment incommode ; ou quand on est gêné par la trop grande pression de la partie sur laquelle on est couché, ou de soi-même : au reste plus on dort, plus on a envie de dormir ; de sorte qu'enfin, toutes choses égales, la vie se passe presque à dormir.

9. En s'éveillant on a d'abord des spasmes, on ouvre les paupières, on étend les membres, on bâille, on sommeille, on devient insensiblement en état de sentir & de se mouvoir ; enfin, parce que les pertes sont réparées, on retrouve ses forces ordinaires.

Opposé. Parce que les corps extérieurs n'agissent plus sur nos sens, ne portent point d'idée dans l'ame, & que l'ame à son tour n'a plus d'empire sur le corps. On dort de corps & d'ame, quand on dort bien. Il y a deux espèces de vies dans l'homme, comme dans la plupart des animaux ; celle du cerveau, & du cervelet. Quand le cerveau, assoupi, ne faisant plus ses fonctions, est, pour ainsi dire, sans vie, tant que cet état dure, le cervelet vit & veille, car il ne dort jamais ; il ne fait que mourir, & tout meurt avec lui. La faculté animale a son siège dans le cerveau ; c'est une vérité fondée sur l'Anatomie même comparée. Les quadrupèdes, les oiseaux, les pois-

sons, qui, presque comme nous, veillent & dorment alternativement, ont un cerveau, divisé du cervelet par une barrière manifeste. Les insectes qui ne dorment point, n'ont presque point de cerveau.

1. Lorsqu'on commence à s'affoupir, on sent que les idées commencent à se broüiller, & à rompre leur chaîne; c'est comme un vrai délire. Quand cette chaîne tout-à-fait brisée ne laisse plus que des idées sans ordre, & sans suite, on dort, on n'existe plus que machinalement, il ne reste pas même le sentiment intérieur de son être, ni de son sommeil; ce qui prouve que cette conscience dépend de la mémoire, qui est alors abolie.

2. La langueur des mouvemens volontaires est accompagné d'un sentiment d'engourdissement; d'où il paroît que les effets du sommeil ne se bornent pas au cerveau, mais se propagent dans toute la longueur des nerfs, & que ces effets sont des obstacles aux mouvemens animaux.

3. *Flasques.* Flasques, quoique paralytiques, au lieu qu'ils sont roides & durs dans la paralysie; c'est pourquoi lorsqu'on a envie de dormir la plume tombe de la main, & pour se tenir éveillé, il faudroit tenir d'une main un corps sonore, qui tombant dans un bassin fit beaucoup de bruit, comme quelques stupides outrés l'ont pratiqué quelquefois à l'exemple des grües. On prétend que pour se mettre en garde contre l'épervier, qu'elles craignent fort, elles s'assemblent deux, dont l'une tient une pierre, qui en tombant sur l'autre, la reveille.

Paupieres. Les yeux se ferment, non pas tant par la constriction du muscle orbiculaire,

que par la résolution, ou le relâchement du releveur.

4. *Inférieures* Les pieds & les genoux sont peut-être des premiers à s'offoiblir, à s'engourdir, ce qu'on apperçoit peu, parce qu'on dort ordinairement couché.

5. *Fort.* Il y a un aphorisme de Sanctorius, qui dit, le sommeil fait languir les fonctions animales, & la veille, les fonctions vitales & naturelles. Les parties internes sont chaudes durant le sommeil, selon Hippocrate. On appuye cette opinion principalement de la chaleur de ceux qui dorment, de leur forte respiration, & de leur grande transpiration. Mais Horter nie contre Sanctorius & notre Auteur, que la transpiration augmente, & qu'en général le sommeil se fasse par la diminution de toutes les puissances nerveuses, & par le ralentissement du mouvement des esprits. Il prouve cela par le froid, qui saisit ceux qui commencent à dormir, par le pouls plus lent, par la digestion qui est plus foible ; de-là vient que ceux qui dorment appétent moins, &c. En comparant bien toutes les diverses raisons des uns & des autres, on trouve que ce qui diminuë la vivacité du cours des liqueurs, produit le sommeil, comme les choses rafraichissantes, narcotiques, les révolutions, les saignées, & qu'il naît même avant la mort du grand froid qui l'accompagne ; qu'au contraire diverses choses, qui par leur chaleur excitent la circulation, font bien dormir, si vous voulez, mais d'un sommeil pesant, & moins naturel. Jusqu'à présent la veille paroîtroit donc plutôt ne différer que dans une certaine médiocrité du sommeil produit par l'augmentation

(la fièvre le prouve) , comme par la diminution du cours des liqueurs. De plus, il est vrai que l'appétit diminue avec les sécrétions; on n'est plus si pressé de pisser, ni d'aller à la selle; il ne se filtre plus tant de salive, tant d'humeur lacrymale, &c. Je crois donc que les forces de la vie & de la circulation sont plus lentes & plus foibles dans un bon sommeil naturel. M. Boerhaave convient de la lenteur du pouls, qui, selon de Horter, est quelquefois intermittent dans les enfans, & de Moor, que le pouls diminue, après avoir d'abord augmenté. Cela n'est pas étonnant, puisqu'il faut que tout le corps ait une certaine chaleur, pour dormir (DXCIX.). Cette chaleur raréfie le sang, son cours se ralentit; deux raisons, pour qu'il soit plus plein, car les ondes qui vont devant, empêchent & arrêtent la marche de celles que le cœur pousse à leur suite. Quant à la respiration, elle doit être plus profonde; on est couché, on a la bouche fermée, il s'arrête de la mucosité dans le passage de l'air, & le sang plus raréfié, occupe plus d'espace. Lorsque le mouvement du sang est augmenté, jusqu'à former un pouls dur, on ne dort point. La moiteur chaude dans laquelle on se reveille, vient non seulement d'une transpiration qui n'a point été dissipée, mais du repos qui relâche tout, & du lit qui échauffe. Car on peut beaucoup suer sans dormir, si l'on se tient bien enveloppé & immobile. Il est constant au contraire, que le sommeil rafraîchit, & tempere les trop vives ardeurs, qu'un homme qui dort se refroidit beaucoup; s'il n'est pas plus couvert qu'éveillé. Il ne faut donc pas compter pour rien la diminution des éva-

cuations, & l'égalité de la circulation qui remplit tous les vaisseaux, ni la moindre affluence des esprits aux muscles, & aux sens externes.

Parfaite. Six heures après le dîner, l'appétit revient, & douze heures après le souper, on déjeune peu pour l'ordinaire. Cela vient du sommeil. Les animaux qui dorment un hyver entier, ne mangent absolument rien; s'ils veilloient, ils ne supporteroient pas deux jours une entière diette. Les gardes de malades font fort bien de manger & boire durant la nuit; la veille épuise, dessèche, échauffe le sang; il faut le réparer & rafraîchir. Quand on dort bien, on attend aisément le dîner du lendemain; il nourrit. Horter nie donc avec raison que la coction du ventricule se fasse mieux pendant le sommeil; il avoue que les coctions des humeurs chyleuses sont plus parfaites. En effet, si dans la veille il y a quelques vaisseaux promptement parcourus par leurs liquides, d'autres en sont moins arrosés; l'un est vigoureux, & l'autre languit. Dans la veille, les organes des mouvemens volontaires & des sensations, reçoivent beaucoup de sang, d'où il suit que d'autres parties en reçoivent moins, &c. Il se fait donc quelque part une si grande circulation, que les humeurs sont fortement poussées sans cesse dans les vaisseaux sécréteurs; & ailleurs le cours du sang est si ralenti, que le chyle ne se change point en sang. Dans le sommeil, l'égalité de la chaleur marque que le sang circule avec une égale rapidité dans tous les tuyaux; & cette égalité uniforme, semblable à celle de l'incubation de l'œuf, atténue le sang peu à peu; les organes excréteurs ne

reçoivent rien d'utile, rien qui puisse servir au corps ne va s'y perdre, rien ne demeure crû, ou sans être changé.

Transpiration. Horter est ici dans une grande dispute avec Sanctorius. Celui-ci avoit dit qu'en dormant on transpiroit quarante & cinquante onces; par conséquent deux fois plus que dans la veille; & ailleurs jusqu'à une livre quelquefois dans une heure. Tous les Modernes ont trouvé au contraire, qu'on transpiroit moins dans le sommeil, tels sont Keil, Dodart; & l'Auteur dont je parle, qui par ses propres expériences a découvert, 1°. qu'il avoit transpiré seize onces dans une nuit d'Hyver, & quatorze l'Été, quantité au-dessus de celle de Keil. 2°. Qu'on transpiroit trois onces dans une heure de veille, & même quatre, en marchant, & deux en dormant le même espace de tems; de sorte qu'on transpire presque la moitié moins la nuit, que le jour. Keil fait la transpiration du jour une demie fois plus considérable que celle de la nuit. D'où vient que ces expériences sont si différentes? C'est que les Italiens soupent beaucoup plus que les Hollandois & les Anglois. Mais un homme à jeun transpire à peine dix-huit onces, dit Sanctorius. Horter convient qu'un bon souper augmente la transpiration. De plus, dans les premières heures du sommeil, on transpire peu, & beaucoup dans les dernières; c'est à quoi se conforment les épreuves de Horter. Alors en effet, la moiteur des enfans, la rougeur, la chaleur, dénotent une grande affluence vers la peau.

Nutrition. La nutrition se fait par la diminution mêmes de forces du cours des liqueurs. Le sang est-il trop agité, il passe le

but, & n'applique rien, comme dans la fièvre. Circule-t'il d'un mouvement égal, uniforme, & comme dans un lit tranquille, il applique aux petits vuides des élémens visqueux, qu'il n'en détache plus; au lieu que lorsqu'on veille, le mouvement trop rapide gratte, ratisse, expulse les particules du sérum, lesquelles à la faveur d'un sommeil doux s'attirent, s'épaississent médiocrement, & forment enfin une humeur gélatineuse, semblable au blanc d'œuf.

S'accelerera. La chaleur fait dormir, & le sommeil répand la chaleur; on se couche froid, on a chaud, lorsqu'on s'endort. Lorsque quelque partie du corps est froide, la circulation y est plus petite, ou plus foible, que dans le reste du corps, & par conséquent inégale, ce qui fait naître une sensation de douleur, ou de mal-aise, qui répugne à la nature du sommeil. On voit souvent des hommes qui ayant été éveillés la nuit, non-seulement sont quelques heures sans dormir, mais sont dans cette insomnie, jusqu'à ce que la fièvre vienne, alors elle diminue & se dissipe en dormant. La diminution des sécrétions aqueuses, l'embonpoint des hommes & des animaux qui dorment beaucoup, fait croire, comme vérité probable, qu'il se fait peu de circulation dans les tuyaux des derniers diamètres, séreux, lymphatiques, nerveux, & que les globules rouges seuls sont plus agités dans le sommeil, ce qui produit la chaleur qui accompagne cet état.

Fortis. Le sommeil cesse, lorsque les sens externes, fortement irrités par les objets du dehors, commencent à faire leurs fonctions; & qu'ainsi les esprits, refluant avec impétuo-

fité vers le *sensorium*, le tirent de sa léthargie.

Incommode. Comme il arrive, lorsque la peau & les muscles sur lesquels ont été trop long-tems couchés, se remplissent de sang, (qui engorge communément les petits vaisseaux du tendon du très-large du dos & autres muscles, comme la dissection le fait voir dans les cadavres.) &c.

Soi-même. M. de Reaumur prétend qu'avec le froid on peut très-long-tems conserver l'état de la chrysalide, qui est un *sommeil*, sans nuire à la vie, & que le papillon caché ne se développeroit jamais, sans une plus grande chaleur. Il faut un assez grand froid pour faire dormir certains animaux. La marmotte, ajoute le même illustre Naturaliste, ne s'endort point encore à cinq degrés de froid, au-dessous de celui qui fait la glace. La première observation, & tant d'autres sur les hommes, qui à force de dormir sont devenus imbécilles, ou cataleptiques, on fait douter qu'on pût se réveiller de soi-même, par la propre action du cerveau relevé de sa compression. Il est vrai qu'on dort plus long-tems dans un lieu obscur & tranquille, & que l'impression de la lumière réveille plus vite; mais je ne suis pas moins persuadé, que quand on a assez dormi, que les pertes sont suffisamment réparées, il est naturel de s'éveiller, comme on fait à peu près à la même heure. Les chiens bien nourris, & à l'attache, dorment presque toujours; les ours, certains renards, les castors, dorment l'Hyver, comme la marmotte, & ne s'éveille qu'à la chaleur du Printems. A force de dormir, l'homme dormiroit comme Epiménide.

Etend. Cela se voit dans le lion, le tygre, le léopard, & tous les animaux. Les esprits en reprennent mieux leur chemin par les nerfs, (DXCIX.).

§. DL CXI.

Ce qui fait naître, entretient, & augmente en nous le sommeil; c'est,

1. La trop grande quantité d'alimens solides & tenaces, & leur séjour dans l'estomach.

2. Une abondante boisson de liqueurs fermentées, tirées des végétaux; liqueurs d'autant plus somniferes, qu'elles sont plus spiritueuses.

3. Les aromates pénétrants, très-odoriférans, très-spiritueux; tels que le saffran, l'ormin, la sauge, & autres semblables, qui n'ont cependant aucune acrimonie nuisible.

4. Le lait de pavot, le suc visqueux de la cynoglossie, le suc de laitue sauvage, la pomme de mandragore, la morelle.

5. La lassitude qui naît d'un violent & long travail.

6. La grande tranquillité de l'esprit, le parfait repos du corps, & le silence absolu de tous les objets sensibles.

7. L'excès du chaud ou du froid, soit qu'il soit produit par quelque cau-

se commune, soit par le tempéramment, ou par l'âge.

8. Toute cause qui empêche le sang vital d'aborder à la substance corticale du cerveau, de passer par ses vaisseaux, la sécrétion des esprits & par une suite nécessaire l'influx de ces esprits dans les nerfs, dans les organes des sens, & dans les muscles qui servent aux mouvemens volontaires; le reflux des esprits, de toutes ces parties vers le *sensorium commune*. Par conséquent le sommeil est produit par de trop grandes évacuations, la nature pituiteuse des humeurs, l'embonpoint, la pléthore, qui repoussent & compriment les humeurs, les playes du cerveau, l'inflammation de cette partie, les abcès qui s'y sont formés, les humeurs extravasées sous le crâne, la contusion, la compression du cerveau, la perte d'une portion de sa substance, sa putréfaction, & plusieurs causes semblables, pourvû qu'en même-tems le cervelet soit libre, & fasse ses fonctions.

L'estomach. Nous avons sur cela le suffrage unanime de presque tous les Ecrivains. Ils prétendent que l'estomach ne peut se gonfler, sans presser le tronc de l'artère-aorte; & par conséquent le sang qui coule avec plus de difficulté aux pieds, refluera avec plus d'a-

bondance à la tête, ce qui augmentera cette compression de laquelle dépend le sommeil; d'où ils expliquent l'origine du cochemar, ou incube, par les alimens tenaces qui séjournent dans le ventricule. Il est certain que l'homme, comme la bête, s'assoupit après le repas, & que ceux qui soupent, ne dormiront pas en cessant cette habitude, comme il arrive à ceux, qui après avoir quitté le café, en reprennent l'usage, quoique par une autre raison. Sçait on bien, je le demande, comment les alimens invitent au sommeil? La pression de l'aorte entre ici pour peu de choses, selon Stuart; & avec raison, 1°. Si l'on examine attentivement la situation de l'aorte & de l'estomach, on se persuade qu'il n'est presque jamais possible que l'artère en soit comprimée; car lorsqu'il est distendu, il s'éloigne en devant, & montre en arrière à l'aorte sa petite courbure, sous laquelle est cette grosse artère, ayant le pancréas entre-deux. 2°. Dans les animaux, où l'on n' imagine aucune cause pareille, dans les serpens qui n'ont presque pas de cerveau, le sommeil suit la nourriture. 3°. Elle exige une plus grande sécrétion du suc gastrique (77, 78.), intestinal (XCI.), pancréatique (CI.), & de la bile (XCVIII.). La nature n'eut donc pas fait sagement de placer l'aorte de manière que son diamètre fut étranglé par le poids de ce viscère, & qu'elle fournit moins de sang au ventricule, au foye, au pancréas, aux intestins, dans le tems même que ces parties ont besoin d'en recevoir davantage, pour suffire à la surabondance nécessaire de leurs filtrations. De plus, l'aiguillon de la chair qui se fait mieux sentir après le repas, fait

voir que le mouvement du sang dans l'aorte descendante, a plutôt augmenté, que diminué.

Quelle est donc la cause d'un phénomène aussi vrai? est-ce parce que le chyle mêlé au sang, est un suc hétérogène qui anime le mouvement des globules? Plusieurs le pensent ainsi, tels que Moor & Stuart. Mais le sommeil vient trop vite après avoir mangé; il n'y a encore aucun chyle formé, & on n'a plus si forte envie de dormir, lorsqu'il s'est fait beaucoup de chyle, quelques heures après le repas. Vient-il, à cause de la quantité d'esprits, dont abondent ceux qui ont beaucoup mangé, comme le croit Horter? on en seroit au contraire plus guay, plus alerte: D'ailleurs les alimens qui donnent le moins d'esprits, tels que les farineux, difficiles à digérer, sont ceux qui vous acablent le plus. Vient-il de ce qu'il y a plus de sang & d'esprits au bas-ventre, tandis que la digestion est dans sa force, & cela par l'irritation que cause les alimens; de sorte que cette espèce de révulsion fait un vuide dans le cerveau, qui suivant Horter & Haller, est la plus fréquente cause du sommeil? Mais cela posé on seroit moins rouge, & on l'est beaucoup plus après le repas, qu'auparavant, & la respiration n'est pas si libre. Lorsque l'estomach est plein, n'y auroit-il donc de comprimés, que les vaisseaux de ce viscère, & le reflux du sang partagé à tout le corps, seroit-il capable de produire cet effet?

Spiritueux. L'esprit de vin fait dormir, mais d'un mauvais sommeil; la cause en est dans cette partie spiritueuse, évaporable, qu'il contient; car la vapeur, du vin qui fermente,

agit avec plus de force que tout alkohol, & produit les accidens les plus fâcheux, & souvent la mort subite. Tels sont aussi les effets de la bière fermentante. Schrader sentit l'eau-de-vie dans le cerveau d'un homme mort yvre. Bergérus observe judicieusement, que non-seulement les esprits des végétaux distillés, mais le principe volatil des causes minérales, produit le sommeil, à moins qu'il ne passe par les urines; & cet effet se fait voir d'autant plus constamment, que ces eaux sont d'une nature plus spiritueuse. Il est d'autres vapeurs qui tuent par la léthargie, comme celles du charbon, de foin humide & chaud, selon les observations d'Hildanus. Quelle est la cause de ce phénomène, est-ce coagulation dans le sang, comme Stuart l'a dit de l'alcohol & de l'opium? Non, une vapeur volatile ne coagule point, & il est probable que l'opium raréfie, selon Mead, & Pitcarn. Il vient (ce phénomène) de la sur-abondance de sang qui se détermine à la tête, de la pression du cerveau qui en résulte, & en certains cas du regorgement du sang, qui ne peut passer par le poulmon. De-là vient qu'un peu d'eau-de-vie ranime les forces, & met en jeu les esprits animaux, ce qui ne s'en suivroit point de la coagulation que l'exès de cette boisson produit avec la mort, ou un sommeil extraordinaire. La saignée desenyvre sur le champ; elle diminuë la pression du cerveau. Wepfer parle d'un enfant qui dort extraordinairement, pour avoir bû de l'esprit de vin; Wedelius raconte avoir vû le même effet dans un adulte, qui prit neuf onces d'esprit de bled. Bressaw fait mention d'une apopléxie produite par du moût pris dans sa fermentation. No-

tre Auteur dans son discours *De honore Med. serv.* & dans sa Chymie, parle beaucoup des tristes effets de la vapeur d'une liqueur en fermentation. J'ai ouvert plusieurs hommes morts à force d'avoir bû des liqueurs spiritueuses; j'ai trouvé par tout des coagulations polypeuses de sang, au poulmon, au cœur, au cerveau, &c. La fièvre, selon Hippocrate, est un bon signe dans l'ivresse, elle empêche l'apopléxie qui survient souvent le troisième jour.

Parlons des aromates, & sur-tout de l'opium. Les Anciens attribuoient au froid tous les effets des narcotiques. Après Matthiolo, Wepfer fut un des premiers à réfuter une erreur qui étoit générale. Il démontra que la ciguë, & les autres choses qui engourdisent, étoient absolument chaudes. L'opium en effet ne paroît pas agir autrement que l'esprit de vin. Pris en petite dose, il met l'esprit en guayté, c'est pourquoi les Asiatiques l'aiment tant; il fortifie, comme quiconque en a pris l'a éprouvé avec Charas. On sçait encore avec Iones qu'il n'est point de meilleur moyen d'obtenir la paix, & de faire le bonheur, au moins pour quelque-tems, de l'esprit le plus inquiet & le plus turbulent, & de l'ame la moins contente. En plus grande dose, il assoupit, & si l'on en use au continu, comme font les Orientaux, il stupéfie, ôte la raison, détruit l'action du ventricule, constipe, jette en léthargie, &c. Il est certain que l'opium excite la circulation du sang, qui se porte à la tête. La seule odeur de l'opium fait suer, & provoque à l'amour; de sorte que les Turcs après leur mort font communément en erection sur le champ de bataille. L'Histoire de

l'Académie de 1735. parle d'un homme que l'opium empoisonna, & dont le cadavre parût tout-à-coup aussi putride qu'après une fièvre maligne. Borelli fait mention d'une fatale hémorrhagie causée par l'action du laudanum. Méad donna une dragme & demie d'opium à un chien, l'ouvrit après sa mort, trouva l'estomach ratissé par l'acrimonie de cette drogue, & beaucoup de sang dans le cerveau & dans les sinus; cause qui fit vraisemblablement périr cet homme dont parle Willis, qui mourut dans quatre heures d'une forte dose d'opium, après s'être plaint de vives douleurs d'estomach. Borrichius donna à un chat une demie dragme d'opium cru, & d'esprit de vin une cuillerée, l'animal mourut. Et on ne doit point en être surpris, puisque le feu tire de l'opium des principes très spiritueux, & très-volatiles. Pitcarn tira d'une livre d'opium cinq dragmes d'esprit volatil, tel qu'on le tire par la distillation de la corne de cerf. Celle de l'opium est accompagné d'une fétidité insupportable, qui pénètre par tout, comme l'a remarqué Borrichius. Ce suc donne à la matiere des selles une puanteur extrême; c'est Willis qui a fait cette remarque dans un chien, que deux dragmes d'opium ne purent empoisonner. Wedel n'a-t'il pas aussi tiré de ce remède un sel volatil urineux, & un huile empyreumatique narcotique, ce qui s'accorde avec l'expérience de feu M. Géofroi, citée dans sa *matiere Médicale*. L'opium prend feu à la flamme, & son extrait encore plus. On trouve dans l'Ouvrage que je viens d'indiquer la vertu enyvrante du safran; Strabon même l'a connuë dans les aromates en général, & Maerklein fait men-

tion de quatre Matelots , dont l'odeur d'aromates en tua trois , & jetta le quatriéme dans de grands accidens , qui pensérent l'emporter. Lorsqu'on met son vin en bouteilles , ou qu'on le transvase , l'odeur seule enyvra. Les Apotiquaires conviennent que le sommeil les prend à l'ouverture de grandes caisses remplies d'aromates. L'ormin , les fleurs de féve invitent au sommeil , pour peu qu'on se promene , ou qu'on reste dans les champs qui en sont semés.

Laituë sauvage. Cette laitüë ne ressemble point au nôtre ; elle croît en Italie ; est d'un usage qui a été quelquefois funeste durant les grandes chaleurs de l'Eté , suivant Lobel. Elle donne un lait papaverin , blanc , nidoreux ; son odeur & ses qualités sont narcotiques ; car cette plante est chaude , & abonde en sel & en huile , au jugement de Duhamel & Géofroi.

Madradore. Ces pommes sont nauséuses , narcotiques , approchant de la ciguë , & de la jusquiame ; cela est prouvé par l'analyse qu'en a faite M. Géofroi , par l'odeur & la classe même de ces pommes. Celles que quelques-uns prétendent avoir impunément mangées , étoient apparemment d'une vertu foible & aqueuse. Myller dit que celles qui naissent en Judée , stupéfient , & Thomasius va jusqu'à certifier , qu'on est venu à bout de dompter un tigre par la mandragore.

Le solanum , ou morelle , telle que cette plante se trouve chez nos Apotiquaires , est aussi parégorique. Mais la jusquiame est bien plus formidable , elle dont la vapeur stupéfié plus que celle de l'opium même. Que dirons-nous de la graine & des feuilles du chan-

vre ? Flacourt dans son voyage de Madagascar, dit que leur fumée donne des rêves agréables, qui ne sont cependant pas aux dépens de la femme de celui qui les a ; différent en cela de certaines observations microscopiques du bon & pieux Leeuwenhoeck. Je pourrois parler de l'yvraye & d'autres plantes narcotiques & anodynes ; mais il seroit déplacé de trop s'étendre & s'arrêter, où il ne faut que passer légèrement.

Lassitude. On dort à la tranchée au bruit du Canon, & le fouët même, qui est la punition de ceux qui se laissent aller au sommeil, ne les réveille pas. Frick. *Dtind. reis.* page 99.

Repos. C'est pourquoi les Poëtes ont mis le siège de Morphée dans une grotte, où l'air est tempéré, & où l'on n'entend que le murmure des Zéphirs. Il est certain que le mouvement des esprits s'accélère par les impressions des sens & de la volonté, sans lesquelles il se rallentit, quand il ne marche qu'au gré du grand courant des liqueurs. De-là vient que l'homme qui a le moindre besoin de dormir, se laisse prendre par le sommeil, si tout l'y invite où il est, & qu'il ne s'aide par quelque objet à se tenir éveillé. Un homme qui rêve à la fusée, est à moitié endormi.

Chaleur. La chaleur produit une raréfaction dans le sang, qui en comprime mieux le cerveau. C'est pourquoi dans les Pays chauds ont fait la méridienne.

Froid. Le froid resserre les veines cutanées, ce qui fait que le cerveau en reçoit proportionnellement plus de sang qui le presse ; de-là il est aisé d'expliquer comment on meurt de froid : les parties superficielles du corps,

& les maigres privées de sang, meurent les premières, en conséquence de la première opération du froid; mais les vaisseaux du cerveau, viscère si fort à l'abri du froid, ne sont point également resserrés; au contraire, plus les veines jugulaires étrécies dans leur diamètre laissent difficilement revenir le sang, plus il en monte à la tête par les artères internes. Il suit de-là qu'un homme qu'on pend, & qu'un autre qui meurt de froid ont la même cause de mort; cause douce, dit Wepfer dans son *Traité de l'Apoplexie*, mais en ce cas la plus prompte & la plus douce. Le sang se trouve congelé après la mort, à ce que quelques Auteurs rapportent; cependant suivant les expériences de Martine, le sang ne se gèle à l'air ouvert qu'à un froid de vingt-cinq degrés. Chaque animal peut supporter tel degré de froid. Un plus grand supprime le cours du sang & des esprits. Cette interception se fait sentir dans la plupart des Insectes, à la moindre augmentation de froid. Il faut un plus grand froid pour certains animaux, qui dorment tout l'Hyver, & pour les hyrondelles, &c. Il en est d'autres qui supportent fort bien le plus grand froid, tels que les boucs sauvages qui courent dans les Alpes glaciales, & les renards de Spitzberg. En cela ne voyez-vous pas la merveilleuse analogie de la nature? car les plantes ont besoin d'un certain degré de chaleur, comme l'homme même.

Le sommeil que le froid produit, se glisse dans nos sens avec douceur & plaisir, & il en est d'autant plus dangereux, qu'on n'est pas sûr de se reveiller; il faut donc y résister de toutes ses forces. Les vieillards dorment sans ces-

se, comme les enfans, & leur mort succede à leur sommeil trop fréquent, ou plutôt ils ne meurent point, ils cessent de vivre. Le sommeil des fièvres qui vient d'une cause contraire, n'est pas moins funeste.

8. Découvrez les deux carotides, à l'exemple de Drélincourt, dans un chien que vous aurez pris soin d'attacher fortement, liez les avec un fil, vous verrez l'animal s'endormir, & se reveiller à mesure qu'on ôte ou lâche la ligature. Cette expérience, d'abord proposée dans l'Ecole d'Erasistrate, a été niée par Galien, & depuis par quelques Modernes, tels que Fontanus, & Morgagni. Si elle n'a pas réussi à ces Anatomistes, cela vient sans doute, de ce qu'en ce tems le sang vient au cerveau en assez grande quantité, par les artères vertébrales. C'est par la même raison, que, suivant le témoignage de Galien, la ligature des veines jugulaires externes ne cause point l'apopléxie; car en ce cas les veines vertébrales, & les jugulaires internes, suffisent pour le retour du sang,

Evacuations. Benivénus a vû une saignée de deux livres suivie d'un sommeil mortel. Les Romains qui verssoient tous leur sang dans le bain, mouroient par le sommeil. On ne peut donner d'autre raison du sommeil que produisent les purgatifs.

Pituiteuse. Les humeurs devenuës pituiteuses & cachectiques, jettent dans la langueur. l'assoupissement, la léthargie, & la mort.

L'embonpoint. Il y a eu des gens si gras, & toujours en conséquence si assoupis, qu'on ne pouvoit les tenir éveillés qu'à coup d'aiguilles enfoncées au travers de la graisse. Tout le monde sçait que l'embonpoint rend plus

plus sujet au sommeil & à l'apopléxie. Les gens gras sont comme les cochons ; ils ont peu de sang ; leurs vaisseaux sont plus étroits, étant pressés par un volume énorme de graisse. Mais comme les carotides sont libres, tandis que les autres vaisseaux sont comprimés, le sang en est porté en plus grande abondance au cerveau, qui n'est ni gras, ni compressible. Les personnes trop grasses ne peuvent mieux faire que de peu dormir, de travailler, de faire beaucoup d'exercice d'esprit, & de corps, & de vivre d'alimens peu nourrissans. Il y en a qui sont dans l'usage de boire tous les jours du vinaigre. Cette méthode est détestable, quoique Strada raconte avoir vû un Général d'Armée qui avoit diminué de quatre-vingt-sept livres par un régime acéteux, & que Pauli recommande en ce cas, le vinaigre & l'huile de vitriol. L'abus du vinaigre cause de grands maux d'estomach, & peut mettre dans le sang un acide funeste. Haller a vû un Architecte que cette boisson fit périr, après des vomissemens, & une cardialgie terribles ; on l'ouvrit, & on trouva son estomach schirreux de deux pouces. La salivation est préférable dans l'excès de l'embonpoint, & a été employée avec succès.

Les playes du cerveau, comprimé par le sang épanché.

Phlegmon. On trouve dans ceux qui meurent de maladies aiguës, les vaisseaux du cortex farcis, engorgés de sang rouge, ce qui les jette avant la mort dans une affection soporeuse.

Compression. Il ne faut donc jamais trop serrer la tête des enfans nouveau-nés ; la compression du crâne, qui est mol & flexi-

ble à cet âge, pourroit les jeter en apoplexie.

D'une portion. Redi ôta le cerveau d'une tortuë, qui avoit encore du mouvement six mois après; il dit qu'en coupant la tête à ces animaux, ils ne se meuvent point, mais vivent, sentent, & que leur cœur bat encore. La consommation du cerveau par quelque cause que ce soit cause une mort léthargique. Schaaarschmid a observé le même effet de l'épanchement de pus dans le ventricule gauche. Les chiens privés de cerveau n'ont plus ni sentiment, ni mouvement, mais ils vivent encore.

Cervelet. Voyez D C. La compression du cervelet produit la mort. Ceux-là, dit Hippocrate, qui se portant bien, ont tout-à-coup des douleurs dans la tête, perdent l'usage de la parole, & ont la sterteur (ce ronflement profond de l'apoplexie), meurent le septième jour. La cause de l'apoplexie est le plus souvent du sang épanché; celle de la léthargie, de l'eau ou de la lymphe, le plus souvent, suivant Cheselden & Bonnet, dont toutes les observations prouvent ce fait. La Motte parle d'un hydrocéphale avec le carus, qui fut mortel; Duhamel, d'une demie livre de sang épanché dans les ventricules du cerveau, & en conséquence le malade tomba dans une affection soporeuse, & dans la paralysie des deux côtés. Hildanus a vu un assoupissement mortel, à l'occasion de dix-huit livres d'eau dans le cerveau. Wepfer fait mention d'hydrides, & d'eau extravasée dans le cerveau, ce qui avoit détruit la mémoire, & causé un fatal assoupissement. La mort est-elle plus prompte; lorsque le sang est extravasé, que

lorsqu'il n'y a que de l'eau ? Je le crois, parce que le sang est moins mobile, & plus pesant. Ceux dont le cerveau commence à s'infiltrer, vivent encore long-tems. Pour produire toute affection soporeuse, il suffit que les corps canelés & les couches des nerfs optiques soient comprimés, comme ils le sont, lorsqu'il y a quelques sérosités épanchées dans les deux ventricules, car on sçait que ces corps & ces couches composent les pédoncules du cerveau. Mais s'il y a épanchement dans le quatrième ventricule, où le cervelet porte sur la moëlle allongée, alors la moëlle du cervelet est comprimée ; & comme la pression du cerveau produit un sommeil qui peut se dissiper, si l'on est assez heureux pour enlever la cause qui le produit, de même la moëlle du cervelet en produit un éternel ; c'est la mort, dont le sommeil est l'image.

Sillissima mortis imago. Virg. Æneid.

§. D X C II.

Le sommeil est empêché :

1. Par le mélange continuel, lent ; de boissons aqueuses, chaudes, avec le sang.
2. Par quelque âcreté que ce soit, qui irrite les nerfs du cerveau.
3. Par les fortes affections de l'ame.
4. Par quelque cause interne ou externe que ce soit, qui irrite la substance du cerveau.

Aqueuses chaudes. Le thé a été trouvé pour ne point dormir. Kempfer raconte qu'un fait Personnage, nommé Darma, toujours veillant, fut enfin pris d'une assez forte envie de dormir, ce qui le transporta d'une telle fureur, qu'il se coupa les paupières, desquelles sortit, dit-on, cette plante. L'allégorie est facile à expliquer. Tout le monde sçait que le café a éminemment la même vertu. Les liquides aqueux vont vite au cerveau, & mettent en jeu les mouvemens, qui par eux-mêmes languiroient. Les liquides épais, tels que le chyle, ou ceux qui épaississent le sang, agissent d'une façon absolument contraire.

Acreté. Soit l'acrimonie du sang, qui accélère trop la circulation, soit toute matière âcre, irritante, piquante, appliquée aux nerfs, dont les esprits conséquemment sont toujours en mouvement, comme dans les tourmens, dont on se sert en certains pays pour chasser le sommeil, & faire dire la vérité aux coupables.

Affections. Les passions de l'ame excitent dans le cerveau des changemens continuels dans le cours des liqueurs, & les traces des esprits; ces changemens sont des mouvemens toujours nouveaux, qui font galopper le sang & les idées, de manière qu'il n'est pas possible de dormir tant que l'ame est ainsi agitée. En se couchant il faut se dépouiller de ses passions, & se mettre au lit comme un Automate. Les enfans & les vieillards, qui tiennent plus de cette dernière nature, dorment aisément; les uns ne pensent point encore, & les autres ne pensent plus.

Interne. L'insomnie marque les premières scènes de la phrénésie; les suivantes sont les

élire, & le dernier acte de cette maladie finit par le sommeil, ou les convulsions. La rapidité avec laquelle le sang se porte à la tête, avoit produit l'insomnie; le mouvement des esprits, irréguliers, confus, & broüillés pêle-mêle, étoit la cause du transport au cerveau; une augmentation encore plus grande de la circulation, met les esprits dans un si grand désordre, qu'ils agitent spasmodiquement les muscles, sans l'ordre de la volonté, ou cause des sommeils funestes, parce que le cerveau est détruit & brûlé. J'ajouterai la même aux causes des insomnies, non que je pense avec Stuart, que le sommeil ne vienne que du chyle mêlé au sang, mais parce que la diette rend nos liqueurs âcres, & propres à irriter le cerveau (LXVII.).

§. D XCIII.

Le sommeil consiste donc en cet état de la moëlle du cerveau, dans lequel les esprits n'influent point dans les nerfs du cerveau, en aussi grande quantité, ni avec autant de force, qu'il en est besoin, pour que les organes des sens, & des mouvemens volontaires, puissent faire leurs fonctions librement, & avec aisance.

Des Auteurs plus modernes que le nôtre, qui ont fort doctement écrit sur le même sujet, alléguent une cause du sommeil un peu différente. Je parle de Gorter, qui avoué cependant que les esprits coulent plus lente-

ment dans le sommeil. Stuart accuse la disette des esprits, dont il rejette la cause naturelle sur un chyle crud, mêlé au sang du cerveau, & qui y empêche la sécrétion des esprits, mais cette cause pêche pour avoir des limites trop bornées. Verheyen avoit proposé la même pauvreté. De Moor & Bergerus ont dit que le sommeil se faisoit par une pression du sang, qui surpassoit la tension des fibres du cerveau; cette idée est plus générale. Mais toutes ces choses nous suffiront-elles? le repos des esprits fera-t'il la cause du sommeil? Non, car quoique l'analogie des insectes, qui languissent l'Hyver, paroisse confirmer cette opinion, elle est détruite par d'autres considérations plus fortes.

Dans un plongeur qui vit sous l'eau (48.), & dans une entière défaillance, les esprits sont sans mouvement, & on ne dort pas. Nous ne serons pas plus favorables à une plus grande pression de sang, puisque les remèdes tirés du pavot, les saignées qui diminuent cette pression appellent le sommeil. Nous rejetterons aussi la disette du suc nerveux, parce que l'expérience nous apprend qu'on dort mieux l'estomach plein, que vide, & que d'ailleurs cela ne rend pas raison du sommeil que produisent l'opium, les choses aromatiques, le froid, l'augmentation de la pression du cerveau, l'inflammation. Cet homme que le sang frappe comme d'un coup de foudre, & qui ronfle si profondement, a-t'il donc peu d'esprits? la cause prochaine du sommeil ne seroit-elle pas plutôt l'affaiblissement des fibres nerveuses qui partent du cerveau? Il peut être occasionné, & par l'augmentation du cours des liqueurs, qui opprime & compli-

que toute la moëlle ; ce à quoi revient l'idée de Bergéus, & par la diminution de cette circulation, qui ne suffit pas pour distendre les nerfs, & par la dissipation d'esprits épuisés à force de travail & d'exercice, & par le repos qui suit la privation des causes irritantes, & enfin par le transport des liqueurs épaissées & imméables dans le cerveau. Parmi les causes du sommeil exposées (DXCI.) je n'en trouve aucune qui ne puisse s'expliquer par cet affaïssement ; cette liqueur aqueuse dont parle Willis, qui farcit & bouche les pores du cerveau, est une des causes les plus rares du sommeil. Il n'est pas nécessaire de dire ici que le cerveau est le siège du sommeil, & non le cervelet (DC.).

§. DXCIV.

Sa cause prochaine est donc peut-être la difette d'esprits très-subtils, dont l'élaboration ne peut se faire, sans qu'il en coûte à la nature bien du tems & bien des efforts, & qui se sont consommés ; ce qui fait que les plus petits vaisseaux étant vuides, & à peine remplis pendant ce tems-là, s'affaïssent ; ou une si grande compression de la substance corticale du cerveau, causée par un sang épais, qu'en conséquence la moëlle du cerveau, qui est par tout enveloppée de cette substance, étant aussi comprimée, bouche le passage des esprits.

Difette. Les esprits qui se consomment par la veille, font que ceux qui passent plusieurs nuits ont froid & digèrent mal. Ce liquide subtil coule par les plus petites artères, car il ne peut se faire par aucun mécanisme, qu'ils n'entrent par les vaisseaux plus grands que les tuyaux nerveux; & il est tout-à-fait probable, qu'après avoir rempli leurs fonctions ils rentrent dans les veines & dans le système de la circulation (CCXCII. CCCCVI.). Rien n'empêche donc les esprits de s'exhaler librement de tous les vaisseaux de la transpiration. Ils se réparent sans cesse à la vérité par les nouvelles humeurs qui y viennent. Mais pourquoi dans l'homme sain veillant ne s'en perdroit-il pas davantage qu'on n'en répareroit? Tous les vaisseaux du cerveau pris ensemble, ne paroissent point égaux à la somme totale de tous ceux de la perspiration; & la perte l'emporte d'autant plus sur la restauration, que les muscles sont dans des mouvemens plus violens qu'à l'ordinaire, ou que les sens sont plus fortement exercés; car alors le suc nerveux a une marche plus rapide (CCCLIV. DLXVIII.) ce qui diminue sa quantité, en ce que les esprits reviennent plus souvent de l'extrémité du petit nerf dans les vésicules, où ils s'évaporent. Pourquoi encore dans le sommeil, qui suppose les sens & les muscles en repos, ne feroit-on pas plus d'esprit, qu'on n'en dissiperoit, le liquide nerveux étant accumulé dans les nerfs, moins repompé par les nerfs, & de-là moins transpiré? Les esprits font le liquide le plus subtil, le plus travaillé, qu'il y ait dans le corps humain; car malgré toutes les raisons que nous avons données

(CCXLV.) contre l'opinion de M. Boerhaave sur cette infinité de séries, ou ordres gradués de vaisseaux, nous convenons avec lui que les nerfs sont les plus petits, les plus étroits tuyaux du corps, & qu'ainsi ils sont arrosés du plus tenu, du plus délié des fluides; & comme ce suc nerveux est nécessairement créé par le sang, qui est une liqueur très-épaisse, & que cette liqueur ne produit des sucs plus fluides qu'elle, que par la vertu du broyement, & d'une longue chaleur qui la suit, on ne peut se refuser à croire que les molécules du sang, essuyent très-long-tems le broyement & la chaleur, avant que de pouvoir se convertir en esprits. On sçait combien il faut de tems d'incubation, pour atténuer jusqu'à un certain point la matière du blanc d'œuf; il en faudra donc une certaine mesure pour faire du chyle, du lait, du sang; & enfin les esprits ne peuvent être que le résultat de toutes les forces de la vie. Mais ces esprits étant le seul liquide fait pour couler par les tuyaux si énormément exigus du *cortex*, de la moëlle, des nerfs sensitifs & moteurs, si on les suppose consommés, comme ces vaisseaux dans l'hypothèse ne peuvent être remplis par d'autres globules d'un plus gros diamètre, il faut de nécessité que leurs parois se rapprochent, se ferment, & qu'ainsi les vaisseaux, qui sont les organes des esprits, tombent & s'affaissent, jusqu'à ce que l'entrée de nouveaux sucs semblables les rouvre & les relève. D'où il suit qu'il est un tems où le sang appliqué au *cortex*, ne laisse passer aucuns esprits dans les plus petits tuyaux, & ce tems est l'affaiblissement dont j'ai parlé, & le sommeil qui en est l'effet. Les esprits du

cervelet qui durcit toujours, & n'ont point besoin de se réparer par le sommeil, seroient-ils moins subtils que ceux du cerveau? Galien disoit que l'esprit vital produit l'esprit animal. Voyez (D C.).

Pression, comme on le prouve après avoir beaucoup mangé, bû des liqueurs spiritueuses, qui gonflent les artères du cerveau, (CCXXXIV.) par la pléthore, en général par toute raréfaction, par tout épanchement, commotion, &c. Le cerveau étant plein, les vaisseaux ne peuvent occuper plus d'espace, sans gêner d'autant les autres parties du cerveau; ce qui fait pression, interception d'esprits animaux, & sommeil.

§. D X C V.

Et la cause naturelle du sommeil est tout ce qui peut donner lieu à ces deux choses.

§. D X C V I.

De-là aussi l'on conçoit ses effets; car quelques fonctions (190. 1, 2, 3, 4.) cessent dans sommeil; leurs organes & muscles (590. 3.) se reposent; les esprits y coulent à peine (593.), par conséquent il s'en dissipe moins. Quant aux fibres solides nerveuses & musculieuses, elles souffrent à peine quelque changement; elles ne sont point détruites; elles sont toutes en équilibre; & la pression des vaisseaux

ne varie point, non plus que la vélocité des humeurs.

Fonctions. Les fonctions animales, les sens, tant externes qu'internes, les mouvemens des muscles soumis à la volonté, & par conséquent la plupart des actions du corps cessent lorsqu'on dort, car les actions de la veille l'emportent de beaucoup sur celles qu'on nomme vitales, & qui se font & augmentent même dans le sommeil, parce que les esprits animaux se filtrant à peine, il s'en forme d'autant plus de vitaux. Tout excite le mouvement du sang, soit qu'on parle, qu'on chante, qu'on marche, médite, &c. & toutes ces causes dorment, pour ainsi dire, avec nous.

A peine. Les esprits animaux ne sont pas tout-à-fait absens des muscles, ils en reçoivent assez, pour faire quelquefois certains mouvemens automatiques, mais non pour ne pas laisser en repos la vue, l'ouïe, & en un mot tous les organes de nos sensations.

Changement. C'est une loi connue dans tous les corps, que les élémens de ces corps s'attirent réciproquement par eux-mêmes; la cause qui distend un corps, écarte donc ses parties élémentaires les unes des autres. Lorsqu'il n'y a plus de cause tirillante, les particules d'un corps se touchent donc par plus de points, & s'uniront le plus intimement qu'il sera possible. Ainsi la fibre d'un muscle qui ne sera aucunement distendue, rentrera en elle-même, & s'accourcira; & c'est pour cette raison qu'un muscle, ou une partie qu'on n'a pas remuée depuis long-tems, devient immobile, comme on le voit à la suite des fractures, tant les petits vaisseaux se consolident,

faute de distension. Pour les crampes, je les attriburois plutôt au vice de sucs épais à l'articulation, qu'à celui des muscles; car une seule flexion douce y remédie, & non quelque action musculuse.

Equilibre. Entre les vaisseaux, & le cœur. Car lorsque les esprits animaux manquent dans le *cortex*, les vaisseaux rouges du cerveau moins pressés se gonflent, & compriment les nerfs. L'animalité cesse donc dans le cœur, & tous les vaisseaux sont équilibrés par rapport à lui; il est à peu près au centre du corps, & la circulation qui dépend de ce muscle creux, doit se faire également.

Varie point. Dans la veille, tandis que les muscles agissent, celui qui se contracte reçoit moins de sang & plus d'esprits, mais son antagoniste reçoit plus de sang & moins d'esprits (CCCCI.); les esprits viennent par un mouvement accéléré du cerveau (CCCCII. CCCCIII. CCCCIV.); le muscle en se contractant repousse le sang (CCCCVI.); les artères & veines voisines envoient plus de sang au poulmon dans un tems donné (CCVII.); la respiration en devient plus prompte. Voilà donc des causes qui meuvent le sang, différentes du cœur & de ses accessoires. Mais & les aliments, qui excitent le mouvement péristaltique, & les boissons, & les passions, excitent dans les parties solides & fluides des mouvemens nouveaux, & différens du système du cœur. De plus, ne survient-il pas dans les esprits des mouvemens accessoires par l'usage des sens; c'est-à-dire par l'impression que les objets externes font sur eux (DLXIX.), & par les passions, & par les mouvemens des muscles, qui

accélérent la marche des esprits, dans tel ou tel nerf, & par l'étude, &c. Le suc des nerfs & le sang se meuvent donc plus rapidement, & avec le sang toutes les liquides qui tiennent leur cours de l'artère sanguine (CCXLV. CCXLVI. CCLXI.). Cela posé, on conçoit clairement que lorsqu'on veille, il se fait un plus grand broyement dans tous les vaisseaux, ce qui produit plus d'excrétions & de transpirations; on conçoit que le sang ne coule pas également par toutes les parties du corps, qu'ici il va plus vite, ou plus lentement, ou point du tout, & qu'en conséquence la perspiration est plus considérable dans un lieu que dans un autre, & que quelques sucs se filtrent plus copieusement que d'autres. Mais on voit en même-tems que toutes ces choses ne se trouvent point dans le sommeil, où le cœur qui est l'unique cause de tous les mouvemens, envoie à chaque partie sa portion de sang & d'autres humeurs, proportionnellement aux diamètres des vaisseaux, à leur éloignement du cœur & à d'autres conditions (CCLIII.); de sorte que rien n'abonde, rien ne manque, il n'y a jamais ni trop, ni trop peu. De plus, il est évident que comme il manque ici plusieurs causes de broyement dans les grands vaisseaux, & conséquemment dans tous ceux qui suivent après, jusqu'aux plus petits, les molécules sont moins atténuées, la transpiration se fait moins, & il se dépose moins de liquides urineux dans les reins. Cette explication rapproche Monsieur Boerhaave de Gorter.

§. D X C V I I.

Mais dans le sommeil le mouvement du cœur, des poulmons, des artères, des visceres (590. 5, 6, 7.) augmente, & il n'est point dérangé, ni détruit par l'action des sens, & des mouvemens volontaires, qui sont alors suspendus (590. 1, 2, 3, 4.) d'où naîtront conséquemment les effets suivans qui en dépendent immédiatement. 1^o. Les humeurs vitales auront une circulation plus forte & plus égale par les vaisseaux qui sont alors plus libres, plus lâches, plus ouverts, & dont l'action n'est point troublée par celle des muscles; de-là leur impulsion dans les vaisseaux latéraux, fera plus foible à la vérité, mais plus égale; plus forte, & plus égale dans les grands vaisseaux. Les tuyaux latéraux ne se remplissent donc que peu à peu; la circulation s'y ralentit; enfin eux & leurs liquides demeurent presque en repos; les follicules latéraux de la membrane adipeuse, ainsi que les follicules des glandes se remplissent d'une huile plus épaisse. Ainsi la circulation ne se fait presque que par les seuls vaisseaux sanguins, où elle se ralentit insensiblement, & enfin est

à peine sensible, si le sommeil se prolonge trop long-tems ; tandis qu'en même-tems la graisse qui s'est amassée, défend les parties intérieures du corps, comme un baume qui les enduit & les environne, & fournit un peu de nourriture dans l'extrême nécessité. 2°. Il suit que dans un sommeil modéré la matière du chyle se change tout au mieux en sérosité, la sérosité en humeurs plus ténues, & celles-ci en nourriture. 3°. Qu'il se détache insensiblement moins des parties des solides, dont la cohésion est foible. 4°. Que la sécrétion de la peau augmente, tandis que les autres diminuent. 5°. Que les pertes se réparent parfaitement ; car une bonne, égale, & continuelle réplétion rétablit les humeurs, & les solides se réparent à merveille, l'action des causes qui l'empêchent, la dérangent, la détruisent, étant suspendue, tandis qu'en même-tems les vaisseaux ont la faculté de recevoir une matière bien préparée, propre à remplir leurs petits vuides, & que les causes qui doivent les appliquer & les attacher, on la liberté d'agir. 6°. Il se fait donc par-là dans toutes les humeurs, quant à la matière, & dans les plus petits vaisseaux, quant à la

réplétion, une nouvelle production, un nouvel amas d'esprits animaux.

Augmente ; comme on le connoît au pouls, & à la chaleur du corps. L'action des artères est cet effort naturel par lequel elles résistent à leur diastole (CCXIII.). La mesure de cet effort est-elle proportionnée à la force du sang, que le cœur pousse dans la cavité artérielle ? Pas tout-à-fait ; puisque le cœur, outre la résistance totale des artères, a encore à surmonter d'autres obstacles, comme on l'a vu (CCXV.). Mais cela ne change rien à la chose dont il s'agit. Car que les autres résistances du cœur soient \equiv à x & la constriction des artères \equiv à y , $x + y$ fera \equiv à z ; c'est-à-dire à la force du cœur, en négligeant ici le surplus des forces du cœur. Qu'y perde quelques degrés de force, & soit alors t , z subsistant comme ci-devant, alors $x + y - t$ ne seront point \equiv à z , mais plus foibles, ou moindres ; d'où il suit que les artères doivent être dilatées proportionnellement à la diminution de la résistance t , & qu'il se formera un véritable anévrisme ; phénomène en effet assez fréquent dans l'aorte.

Mouvements. Ces mouvements de la veille mettent beaucoup de variété dans les actions des artères & des veines, mais ils ne sont plus, lorsqu'on dort ; il n'y a que ceux du cœur : ils sont toujours les mêmes, ainsi que les ressorts des artères, qui répondent aux contractions du cœur. Les forces de la vie agissent donc par tout également sur les liquides cruds du corps humain ; tout se digère, s'affimile, & se répare.

Vitales. C'est-à-dire celles qui vont par le

cœur aux poulmons, aux artères, aux veines, & reviennent au cœur par un mouvement continué, & non celles qui enfilent les vaisseaux latéraux; car le mouvement de celles-ci cesse presque, tandis que les autres n'en coulent que plus vite.

Latéraux. Weitbrecht non-seulement n'accorde pas que le sang des veines, & par conséquent les humeurs plus ténues, soient mêlés par le cœur, mais il doute même que ce muscle fasse marcher tout le sang des artères: Et quoique ce même Auteur admette qu'une plus forte contraction du cœur très-agité, remplisse les vaisseaux séreux, il croit cependant que dans l'état naturel toute l'action du cœur ne passe pas la connexion de l'artère avec la veine. Mais l'opinion de M. Boerhaave me paroît plus recevable. Car 1°. les expériences anatomiques démontrent qu'une injection poussée sans beaucoup de force, remplit les vaisseaux des petites séries, les exhilans, d'autres plus approchans des vaisseaux rouges: Je parle d'une injection, où l'on ne met pas plus de force que le cœur, ce qui est prouvé par l'imperfection de la perfection; car l'art ne peut aussi aisément que la nature remplir également tous les vaisseaux du corps humain. 2°. Le sang se meut rapidement par les artères du cerveau, qui sont mobiles, & ont à peine du ressort, & presse la filtration des esprits. Telle est la mollesse, & la mucosité des artères du poulet, qu'elles ne se montrent pas d'une façon sensible, qui les distingue, & que rien ne peut dépendre de leur contraction. Dans cet animal, le cœur seul fort vif & fort animé, pousse donc évidemment le sang par les artères & par les veines

les plus petites, qui le ramènent enfin à son oreillette droite. 3^o. Leeuwenhoeck a vu le sang veineux mis en marche par l'action du cœur. Il ne faut pas nier pour cela que le sang ne soit pas poussé par les plus petits vaisseaux, en partie par la contraction du cœur, & en partie par celle de l'artère, d'où il arrive enfin qu'on ne sent plus aucun pouls dans les veines, & dans les plus petits vaisseaux (CCVII.).

Pourquoi les liquides ne sont-ils pas poussés plus loin, lorsqu'ils sont dans les vaisseaux latéraux? Pourquoi le défaut du jeu des muscles dans le sommeil produit-il une sorte de stagnation? Il est certain parce qu'on vient de dire, que ces vaisseaux ne sont point hors de la sphère de l'action du cœur; mais comme la circulation est sans doute beaucoup plus petite dans les petits vaisseaux (188. 479.), & que d'ailleurs les causes qui accélèrent le mouvement du sang sont endormies, il faut bien qu'alors le mouvement semble languir dans ces parties. C'est ainsi que la salive ne se filtre gueres que par l'action des muscles de la mastication, & qu'on en avale peu la nuit, quoiqu'elle n'ait point de réservoir où se mettre en dépôt jusqu'au réveil. Mais il est encore plus nécessaire que les liqueurs, qui sont destinées pour remplir les cellules de la membrane adipeuse, telles que les huiles, ou la graisse s'accumulent & croupissent en ces lieux; car 1^o. le sang artériel plus lentement mêlé filtre plus de graisse, & 2^o. il n'y a gueres que le seul mouvement des muscles qui la transporte dans les veines par un chemin interrompu, & dépourvu de toute contractilité (CCCXCVII. CCCXV.); & c'est

pour cette raison que les paresseux, les dormeurs, & ceux qui menent une vie tranquille & sédentaire, font tant de graisse.

En repos. La circulation est plus lente dans les petits & grands vaisseaux; mais pourroit-on n'admettre aucun mouvement dans les premiers? Qui croira que les cavités du cerveau, des yeux, du péricarde, de la plèvre, du péritoine, du testicule, &c. demeure sans vapeurs humides? ou que le chemin soit fermé au chyle & à la lymphe, & que les sécrétions des bronches & des reins cessent, elles qui sont démontrées par la pesanteur des excréments du matin? Il faut donc un peu adoucir le texte.

Nourriture. On n'est jamais plus gras, que lorsqu'on ne prend pas d'autres alimens que le sommeil.

Tota mihi dormitur hyems, & pinguior illo.

Tempore sum, quo me nil nisi somnus alit.

Martial parle ainsi de certains rats qui s'assemblent par troupes dans des cavernes, où ils dorment tout l'Hyver, au rapport de Gesner, ainsi que les lirones qui se rendorment, dès qu'on les réveille, comme M. Reaumur l'a observé. Borrichius prétend même que ces animaux dorment si profondément, que des coups de couteaux qui les coupent & blessent, ne les réveille pas. M. Reaumur nie que la marmotte dorme tout l'Hyver, & s'abstienne d'alimens pendant toute cette saison. Ceci nous conduit à une digression cu-

rieuse sur divers animaux. La tortuë a trois ventricules du cœur, & deux oreillettes éloignées du cœur, suivant Mery & autres Académiciens. Duverney dans son Histoire du cœur de la tortuë de terre de l'Amérique, n'admet (parce que les cavités s'ouvrent mutuellement l'une dans l'autre) qu'un seul ventricule partagé en trois, deux oreillettes, & de plus un fort ample réservoir de veines. Buffiere n'admet pas même de cloisons dans la même tortuë de terre de l'Amérique, & Stobe n'en fait aucune mention; mais il dit qu'outre le réservoir de Duverney, il n'y a dans cet animal, comme dans les poissons, qu'un seul ventricule. Mery au contraire admet trois ventricules dans la tortuë de mer, & quatre dans celle de terre, outre les oreillettes & le réservoir, qu'il nie être distinct de la veine-cave. Nos Académiciens François, dans de très-belles dissections d'animaux, qu'ils nous ont données, observent fort bien que parmi les animaux, les uns ont des poulmons, par lesquels le sang passe sans cesse, & les autres dans lesquels ce viscère ne laisse passer le sang, que par interruption & intervalles. C'est ainsi, disent-ils, que quelquefois le chaméléon est la moitié du jour sans respiration, & quelquefois il s'enfle tout-à-coup. C'est ainsi que les tortuës ne semblent respirer que par intervalles peu marqués. Mais de plus les Modernes, excellens naturalistes, nient que ce poulmon fasse quelque chose à la circulation, & en ouvrant le thorax, ils n'ont point vû le mouvement du cœur se troubler, comme dans les quadrupèdes, même en laissant l'artère pulmonaire liée pendant quatre jours. Mery a fait de pareilles expérien-

ees. Il a bouché les narines & lié les machoires d'une tortuë, qui a vécu un mois entier en cet état. Ensuite Duverney a trouvé que le tiers du sang de la tortuë entroit dans le cœur ; il a cru que ce peu suffisoit dans un animal, qui ne fait que dormir, & ne mange point tout l'Hyver, & dont le cœur bat rarement. Buissiere observe que les veines pulmonaires sont fort petites, & il ajoute une cause de la diverse quantité de sang, qui va au poulmon ; sçavoir le changement des angles de la trachée-artère, dont les branches principales forment, lorsque la tête est étendue, un angle aigu, & la plient en demi cercle, lorsqu'elle est baissée sous cette corne, qui couvre la tortuë, & lui sert de bouclier. Olaus-Magnus, & après lui Schauffer & Hevelius ont avancé qu'on avoit autrefois trouvé dans des Etangs une prodigieuse multitude d'hirondelles, & Pechlinus ne le nie pas, en ayant vû lui-même de nombreux essains dans des cavernes de montagnes, & dans des rochers de la mer. C'est aussi ce que de vieilles traditions nous ont appris sur les cignes. Les serpens se cachent l'Hyver dans quelque antre, comme l'a vû Kircher ; on sçait que les grenouilles & les crapauds se retirent dans de petits coins, aux bords & au fond des Etangs. Les tanches se plongent dans la bouë ; tout le monde a pû le remarquer, comme Pechlinus ; & on connoît les poissons fossiles, qui se cachent dans les entrailles de la terre. La lentille d'eau imite ces amphibies ; cette plante se précipite au fond de l'eau, quand l'air est froid, & lorsque les eaux sont raréfiées par le retour du Printems, elle remonte à sa surface. Il a une ancienne narration d'Eliaus,

qui dit que les ours après s'être cachés dans leur gîte, dorment tout de suite les quinze premiers jours, se remuent ensuite, suçent le devant de leur pied, & ne se servent d'aucuns alimens, ce qui produit la coalescence des intestins. Mais nous savons aujourd'hui que ce sommeil n'est ni si long, ni si continuel, puisque les ourses font leurs petits l'Hyver, & sont fort incommodes aux Hollandois, qui hivernent dans la nouvelle Zemble, selon Linschoten, qui dit que ces animaux les laissent à peine tranquille pendant six semaines, malgré le froid qui est si vif, & la nuit qui est perpétuelle. Pechlinus dit la même chose, & les voyageurs disent que ces femelles des ours sont maigres. Quoiqu'il en soit, il est certain que la graisse vient dans le sang (333.), & que le volume de la masse qui circule par les vaisseaux, peut être conservé & se changé en globules sanguins, qui paroissent peu différens des *pinguedineux*, & réparer la perte des solides ratifiés, & des fluides qui ont passé par les pores de la peau. Mais la graisse ne peut suppléer au défaut du chyle, ni tempérer la naissante acrimonie des humeurs, qui exige, elle seule principalement, qu'on use souvent de nouveaux alimens (LXXXVIII.). Au contraire, si les humeurs abandonnées à elles-mêmes se putréfient, que deviendront des parties huileuses, mêlées à de tels suc? n'en augmenteront-elles pas la rancidité spontanée? La marmote au reste, a un triple épiploon, qui n'a qu'une veine insérée dans la veine-cave; ce qui fait voir que dans cet animal gras, la graisse se repompe facilement selon Perrault.

Du chyle. Comme on transpire moins en

dormant, le même sang contiendra plus de liqueurs subtiles, & d'esprits. Mais d'où dépend cette moiteur où l'on se trouve en s'éveillant le matin ? De la chaleur molle de de l'atmosphère de l'homme ; qui diminuë la résistance des vaisseaux cutanés, & d'une coction parfaite alors. La peau en effet est au tact molle & humide. Dans le sommeil du matin on transpire une livre par heure ; les cinq premières heures après souper, on transpire à peine une demie livre ; & de-là jusqu'à la huitième deux & demie, suivant Sanctorius.

Solides. Lorsqu'on veille, les tuyaux nerveux des muscles qui agissent sont étendus, les vaisseaux sanguins sont comprimés (402.). L'un & l'autre état ne sont point naturels au corps ; de sorte qu'on se trouve incommodé de la répétition de ces actes. Au contraire le sommeil ne permet aucune extension aux nerfs, puisqu'alors il ne sont point soumis aux mouvemens volontaires, & les vaisseaux sanguins des muscles reçoivent la quantité de sang nécessaire pour lever la pression qu'ils ont reçüe, & se mettè dans leur diamètre naturel. L'état naturel des nerfs & des vaisseaux, troublé par la veille, se répare donc on ne peut mieux par le sommeil.

§. D X C V I I I.

Le sommeil ayant ainsi réparé les esprits, le corps aura derechef la faculté de veiller, & perdra celle de dormir. Aussi s'éveille-t'on, dès qu'il survient une cause excitante.

Nous avons dit qu'on ne s'éveille pas de soi-même, ayant assez dormi; l'ame qui dormoit n'a pû réveiller le corps, c'est le corps qui réveille l'ame; & voici comment. Une chaleur, telle que celle de l'incubation, répare dans sept ou huit heures de sommeil, (il en faut plus ou moins, selon qu'il s'est fait plus ou moins de déperdition de substance, comme la quantité d'alimens est proportionnée au besoin) répare, dis-je, tous les esprits dissipés. Ces esprits refaits sont, pour ainsi dire, à attendre qu'on leur ouvre la porte des nerfs; c'est ce que fait toute cause interne, ou externe, en relevant les fibres affaïssées, & donnant passage à ces esprits, qui vont porter le mouvement & le sentiment dans toutes les parties du corps.

§. D X C I X.

Pourquoi ne peut-on dormir quand on la tête chaude, & les pieds froids?

Pourquoi l'ivresse, que causent les liqueurs spiritueuses, est-elle suivie du sommeil?

D'où viennent les songes & les mouvemens qu'on remarque dans ceux qui dorment?

Pourquoi environ huit heures d'un bon sommeil causent-elles une transpiration deux fois plus considérable, qu'elle n'eût été, si ont eu veillé pendant le même espace de tems?

Quand on a trop dormi, d'où vient qu'on

qu'on a la tête pésante , les sens engourdis , la mémoire ingrate , qu'on a froid , qu'on a de la pituite , un sentiment de pésanteur dans le corps , qu'on n'a point de forces , que les muscles ont de la peine à se mouvoir , qu'on ne transpire point ?

Pourquoi ceux qui dorment beaucoup , acquerent - ils de l'embonpoint ?

Pour quelle raison le sommeil continu entretient - il long-tems la vie , sans boire ni sans manger ?

Pourquoi après avoir bien dormi , tous les muscles s'étendent-ils toujourns , bâille-t'on plus d'une fois , le jugement recouvre-t'il sa pénétration , les muscles reprennent-ils leur agilité , les nerfs leur force & leur vigueur ?

Comment se fait-il que les foetus dorment toujourns , les enfans fréquemment , les jeunes gens plus que les hommes ou les vieillards ?

Ceux qui relevent de maladies très-violentes , dorment beaucoup plus que dans une parfaite santé. Quel est en cela le but de la nature ?

Froids. Le sommeil qui suppose une égale circulation , ne peut se faire , lorsque le sang se porte plus à un lieu qu'à un autre , com-

me il arrive quand les vaisseaux des pied resserés par, le froid, forcent le sang de remonter à la tête, dont les tuyaux se relâchent & s'ouvrent, à force de veiller, de méditer, &c.

L'ivresse. Le sang se portant plus rapidement à la tête augmente la sécrétion des esprits, qui est supprimée, lorsque le sang à force de se mouvoir & de se raréfier dans le cerveau comprime les nerfs; & suivant ce qui a été dit, on voit que le sommeil doit suivre cette suppression. Ce mouvement du sang & des esprits donne quelquefois dans la fièvre, ou à la suite de certaines maladies cet esprit, cette imagination extraordinaire qu'on vante dans ceux qu'on dit que la fièvre a rendus Poètes.

L'alcool entre-t'il dans le sang, tel qu'on le prend? Non, puisqu'il resserre les pores des vaisseaux lactés; & si l'on pouvoit croire ce qui se raconte d'une femme qui buvoit habituellement beaucoup d'eau de-vie, que son corps s'enflammoit, lorsqu'on en approchoit du feu, cela ne pourroit s'attribuer qu'aux vapeurs sortant de l'estomach, avec toute la vertu de l'eau-de-vie dont ce viscère étoit plein.

Le moust n'enyvre pas, non plus que cette biere dangéreuse que les Hollandois boivent avant la fermentation. Le moust ne donne point d'esprit de vin, & cette biere a des particules épaisses, peu propres à s'élever à la tête. Le vin des Indes méridionales, appelé *Tari*, n'enyvre qu'après la fermentation; le suc dont il est formé distille de l'arbre qui porte le coco, & n'enyvre point les premières heures. Gnielinus & autres, ont avancé qu'on

pouvoit faire distiller du lait de jugement une liqueur urineuse enyvrante ; mais ce n'est jamais qu'en y ajoutant de l'orge, qui excite une fermentation. J'ai clairement expliqué ailleurs (*Traité du Vertige*, page 224, &c.) les causes, mécaniques de l'yvresse.

Rêves & les mouvemens. L'Histoire des rêves est encore assez peu connue ; elle est cependant importante, non-seulement en Médecine ; mais en Métaphysique, à cause des objections des Idéalistes, nous avons en rêvant un sentiment interne de nous-mêmes, & en même-tems un assez grand délire, pour voir plusieurs choses hors de nous ; nous agissons nous mêmes, voulant, ou ne voulant pas ; & enfin tous les objets des rêves sont visiblement des jeux de l'imagination. Les choses qui nous ont le plus frappé durant le jour, apparoissent à notre ame lorsqu'elle est en repos ; cela est assez communément vrai, même dans les brutes, car les chiens rêvent comme l'homme. La cause des rêves est donc toute impression quelconque, forte, fréquente, dominante.

Sur le *sensorium* veillant, on voit souvent l'image d'un ami que la mort vient d'enlever ; les Ecoliers redisent leurs leçons. Une partie du cerveau, comme on en conviendra, demeure donc libre, & ouverte aux traces des esprits, tandis que toutes les autres sont dans le repos & l'affaïssement. Willis avoit fort bien connu cette cause prochaine avant que ce soit. Toutes les causes qui déterminent le sang à la tête donnent des rêves ; un grand souper, des alimens durs, flatueux, l'yvresse, l'opium, la graine de chanvre (ces deux dernières choses donnent des rêves déli-

cieux); le poids extraordinaire des couvertures, la chaleur des fièvres, l'attitude incommode dans un lit, lorsqu'on a la tête plus basse que les pieds, ce qui fait que le sang n'a pas même la résistance de son propre poids à vaincre, pour se porter au cerveau (car Gorter n'a pas raison de faire venir de cette cause l'origine de l'incube, & de l'attribuer à la pression du cerveau sur le cervelet, ce qui répugne & à l'Anatomie, qui nous montre le plancher qui les sépare, & à la Physiologie). Ces causes animent davantage le sang du cerveau, & comme elles mettent toutes l'inégalité dans le cours des liqueurs, il en résulte que l'effort du sang dans un lieu tiendra telle partie du *sensorium* plus ouverte que l'autre, qui se fermera peut-être le moment suivant. On voit de-là que le délire vient des mêmes causes dans les veilles, sur-tout fébriles, & que le rêve est une demie veille; pourquoi, il est vrai de dire avec Gorter, contre Sanctorius, qu'on transpire plus dans les rêves, que lorsqu'on est paisiblement endormi, & qu'en conséquence les rêves affoiblissent.

On doit être peu surpris des mouvemens des Somnambules, puisque dormant parfaitement dans certaines parties du cerveau, ils veillent ailleurs, c'est à-dire que le sang & les esprits trouvent ailleurs des passages pour aller aux organes du mouvement, & faire marcher les yeux fermés, & remplir diverses fonctions assez difficiles. Diogène Laërce parle de deux Somnambules; on en trouve des Histoires curieuses, *opusc. scient. & philol. X. page 24, & Bressl. 1722, febr.* & dans Hildanus qui en a vû tomber de haut, & faire les chûtes les plus terribles sans danger. Mais ne

tre admiration doit diminuer, lorsqu'on considère les degrés successifs, qui des plus petites actions faites en dormant, conduisent aux plus grandes & aux plus composées, toutes les fois qu'une idée très-forte se présente à l'ame en rêve, de sorte que nous sommes persuadés de la présence de l'objet qu'elle représente, alors il se forme dans le corps des mouvemens qui répondent à la volonté que cette idée fait naître. Les hommes & les animaux gesticulent, sautent, trévaillent, se plaignent, &c. suivant les actions importantes que le rêve représente. Lorsqu'on parle en rêve, il faut de nécessité que les muscles du larynx, de la langue, & de la respiration obéissent aux ordres de la volonté; je veux dire que la région du *sensorium* d'où partent les nerfs décrits (DLXVIII, &c.) soit libre, & que les nerfs mêmes soient pleins d'esprits. Dans les rêves d'amour, les muscles releveurs & accélérateurs agissent plus fortement, que dans la veille; car quel homme, sans toucher, & peut-être même en touchant une belle femme, pourroit rendre les derniers soupirs du plaisir, comme il arrive deux & trois fois dans une nuit chez les gens sages, vigoureux, échauffés? Les Somnambules ne diffèrent donc que d'un degré de ceux qui sont libres de marcher, ou de rester debout. Pour ce qui est de l'adresse & des précautions que prennent les Somnambules, avons nous plus de facilité qu'eux à éviter mille dangers, lorsque nous marchons dans des lieux inconnus, fort obscurs? La topographie du lieu se peint dans le cerveau du Noctambule, qui connoît ce lieu qu'il parcourt, & le siège de cette peinture est nécessairement aussi libre, aussi mo-

bile, aussi clair dans lui, que dans ceux qui veillent. C'est ainsi que la connoissance de l'économie animale a tant de prétendus miracles faciles à expliquer.

Transpiration. Cela vient de l'égle application de toutes les actions du corps aux humeurs cruës & indigestes. Ainsi ce n'est point après le repas qu'il faut faire de l'exercice, mais auparavant. Hippocrate, Galien, toute l'antiquité est d'accord là dessus, avec Mercurialis & les sages Modernes. Il ne faut même pas écrire ni étudier après avoir mangé, parce que pour digérer il faut beaucoup d'esprits, & se tenir le bas-ventre lâche, flexible, & abandonné à lui-même. Imitons la nature, les animaux dorment, les enfans & les convalescens font la méridienne, & s'en trouvent bien. Gorter veut qu'on soit en repos, ou qu'on dorme après avoir mangé, & je ne pense pas qu'il faille passer quatre heures, avant que de se coucher, comme le dit Sanctorius. J'admets le précepte de cet Auteur, qui dit que lorsqu'il y a douze heures qu'on n'a rien pris, une heure attenuë insensiblement, & résout plus que trois heures dans un autre tems. Le moyen de bien souper est de faire de l'exercice le matin, & de dîner médiocrement. C'est ce que pratiquoit Alexandre par le conseil de Léonidas, qui lui valoit deux cuisiniers, selon sa propre expression, dans la vie de Plutarque.

Deux fois. Voyez Sanctorius, de Somn. & vig. n. 2. 18.

Trop. Couchez vous après un bon souper, restés dix heures tranquille dans votre lit, vous transpirerez fort bien; si vous y restez plus long-tems, la transpiration, tant sensible

qu'insensible, commencera à diminuer. Mais parmi tous les dommages que cause trop de sommeil, le principal est la langueur de la circulation (DXC.), de-là le croupissement dans les vaisseaux fort éloignés du cœur, tant sanguins, ce qui produit le froid des extrémités, que ceux qui ne le sont pas (DXCVII.). Un sommeil excessif diminue la chaleur, & la transpiration, rend le corps lourd, & le ventre paresseux. Les humeurs en stagnation s'attirent, s'épaississent, deviennent immobiles, & c'est ainsi qu'un sommeil, comme on le dit, en attire un autre (DXC.) & que plus on dort, plus on a envie de dormir. Dans le cerveau même la trop longue foiblesse de la circulation, jointe au défaut des causes irritantes qui accompagnent la vie animale, fait croupir le sang, affoiblit le cerveau & l'origine des nerfs trop distendus & comprimés; & faute d'esprits ces nerfs s'affaiblissent dans toute leur étendue. L'exercice, la colère, ou autres passions vives, dissipent la lassitude du sommeil. Pourquoi? C'est qu'un plus grand mouvement relève les tuyaux nerveux affaiblis, & ouvre les portes des muscles à cette quantité d'esprits faits en dormant.

L'embon-point. Cela a été expliqué ci-devant.

Sans boire, &c. Les œufs de tous les animaux, des insectes, les chrysalides peuvent dormir & être conservés pendant des années dans le froid seul, & par l'absence de toute cause irritante; de sorte que dès que cette cause survient, ces êtres font toutes leurs fonctions, & n'en vivent pas moins longtemps, selon M. Reaumur. Mais la langueur de la chenille, quand elle est enveloppée dans

un lit de foye, ou quand elle s'est métamorphosée; l'espèce de léthargie des insectes qui se cachent en Hyver en différentes fosses, ayant le sang presque gelé, sans mouvement, sans alimens, sans excrétions, n'est point un vrai sommeil, comme nous l'apprend Swammerdam; cet état n'a rien de commun avec le cerveau, qui est si peu de chose dans ces animaux. Il y a cependant un fait qui montre l'analogie de cet état avec le sommeil, c'est que, au rapport de M. Reaumur, la chenille qui mange le double de son poids dans vingt quatre heures, est neuf mois entiers sans manger, quand elle se trouve dans cette langueur, où le froid la réduit, & que ses forces vitales ont perdu de leur jeu.

Toutes les chenilles ont au lieu du cœur un canal presque similaire, qui pousse foiblement des humeurs visqueuses, comme l'observent Swammerdam & Reaumur, contre Malpighi, qui avoit imaginé plusieurs cœurs joint par un canal moyen. Dans ce cœur, tant que la chenille conserve son état, la liqueur monte vers la tête, car lorsqu'elle est devenu chrysalide, ou papillon, elle descend de la tête vers l'extrémité du ventre. Ce cœur a une vertu péristaltique, qui le fait se contracter successivement: Ce mouvement de contraction pousse çà & là une liqueur diversement colorée, & il se trouve une série de muscles antagonistes, qui paroissent à leur tour destinés à dilater le même canal, par une structure, comme on voit, fort étrangère à celle des autres cœurs. Ce qui surprend davantage, c'est qu'on n'a jamais vû aucun rameau aller de ce canal à quelque partie, ni aucunes veines, tandis qu'on apperçoit faci-

lement les rameaux de la trachée-artère. Voici encore un plus grand paradoxe, ce cœur, ou l'artère principale, a de fréquens mouvemens antipéristaltiques; de sorte que tantôt la liqueur se meut dans tout le cœur contre sa direction naturelle, & tantôt les diverses portions du cœur sont agitées de mouvemens contraires. Le mouvement dont j'ai parlé se fait cependant avec régularité. Au reste, les battemens de ce cœur, ou de son aorte, languissent peu à peu vers le tems de la métamorphose de la chenille, & il se font rarement dans la chrysalide.

La chaleur est le seul principe qui meut les chenilles. Si elle s'augmente, le tems durant lequel elles languissent sous la forme de la chrysalide, devient quatre fois & douze fois plus court; en sorte qu'avant l'Eté, au milieu de l'Hyver le papillon paroît. L'incubation de la poule réduit à quatre mois tout le tems de la chrysalide; & réciproquement, les chrysalides mises dans une cave froide ont demeuré chrysalides pendant deux ans entiers, avec toute l'intégrité de leur principe vital, & ne se sont changées en papillon que la troisième année. Il y a des chenilles qui devenant chrysalides au mois de Septembre restent en cet état neuf mois, au lieu qu'il ne dure que treize jours, quand c'est au mois de Juin qu'elles prennent cette transformation. La chaleur externe s'applique aux chenilles, comme aux plantes, presque à tout le corps, par de grandes artères visibles, qui nées de dix-huit stigmates, ou petites orifices fermes, & contractibles, se forment en canal, qui suit toute la longueur de la chenille. De ce canal aérien partent des branches par faisceaux, qui vont au

conduit des alimens, au cœur, à la moëlle de l'épine, aux vaisseaux de la foye, aux testicules, aux ovaires, à l'omentum, à tout le dos, aux muscles & enfin à la peau. Moyennant quoi il arrive que l'air raréfié dans ces tuyaux excite le mouvement du canal alimentaire, du cœur, & des vaisseaux séminaires, tandis qu'il dilate ses conduits, & comprime les voisins. Cet air paroît sortir dans l'expiration par la bouche, & principalement par les plus petits pores de la peau.

Qui est-ce qui empêche la putréfaction des humeurs d'un animal plongé dans d'aussi longs sommeils? Le mouvement vital qui reste dans la chrysalide paroît suffire pour cela, puisqu'elle conserve le mouvement du cœur, attire l'air, & transpire.

Bâille. Le bâillement & l'allongement des membres après le sommeil, sont la preuve d'une bonne transpiration; elle se fait mieux en répétant ces actes dans l'espace d'une $\frac{1}{2}$ heure, que durant trois heures d'un autre tems; le sang du poulmon, n'en peut très-certainement circuler qu'avec plus de vitesse (DCXXXIX.). Gorter explique fort bien cette nécessité & utilité des baillements, par la stagnation du sang dans les veines, & les petits vaisseaux, qu'un surplus de mouvement fait cesser.

Fœtus. Le fœtus n'a aucune idée, (il n'en a point reçûë par les sens), & il ne fait presque aucune fonction animale; son cerveau est d'une si grande moëlle, qu'il ne pourroit recevoir les idées, quand même les corps externes feroient impression sur ses nerfs; une telle disposition du *sensorium* ne produit dans l'adulte qu'un funeste assoupissement. Au res

est-ce une observation bien certaine que le fœtus dorme toujours ? & lorsqu'il saute & remuë jusqu'à troubler le sommeil de la mere, peut-on dire qu'il dort ?

Pourquoi l'homme a-t'il tant de cerveau ? Je finis ce paragraphe en examinant le volume du cerveau de divers animaux. On a fait voir (CCXXXIX) contre Pozzeus que le cerveau n'étoit pas grand dans les oiseaux proportionnement au corps. Cette proportion est beaucoup plus petite dans le bœuf & le cheval. Le singe, animal rusé & adroit, a un grand cerveau. Les animaux ruminans en ont moins que l'homme, mais plus que les autres brutes, comme on le voit en comparant les cerveaux de la chèvre, de l'élan, avec ceux du lion, du linx. Il est petit dans les animaux qui se battent; car ils ont des muscles temporaux fort épais qui étrécissent leur crâne, en comprimant sous la forme d'un plan incliné & cave les côtés que nous avons ronds & saillans en dehors. On a donc raison de dire qu'un petit cerveau est la marque, non de l'imbécilité, mais de la férocité. Ce viscère est beaucoup plus petit dans les poissons, que dans les quadrupèdes; le réquin qui pese trois cens livres n'a pas trois onces de cervelle. Elle est copieuse dans les espèces qui montrent plus d'astuce, telle que le veau marin. C'est si peu de chose dans les insectes, qu'on ne peut sçavoir ce qui fait le cerveau; on ne voit que la moëlle de l'épine seule, qui paroît dégénérer uniquement dans les nerfs optiques, (dans l'éphémère, l'escarbot, l'abeille.). Le cerveau n'est au plus qu'une petite particule pas plus grosse qu'un ganglion de la médulle spinale, comme dans la chenille, dans

L'hermite, dans les vers à foye. L'homme le plus prudent des animaux, a le plus grand cerveau; ensuite les animaux que l'homme peut instruire, & enfin ceux qui ont très-peu d'idées & des actions de la plus grande simplicité, ont le plus petit cerveau. En général donc, plus on a de cerveau, plus on a d'esprit, quoiqu'il y ait bien des variétés qui souffrent exception. Mais est-on robuste eu égard à la quantité de cervelet? Cela est vrai-semblable, mais l'expérience nous manque ici. Ce qu'il y a de certain, c'est que l'homme fait pour avoir tant d'idées, n'eut pû les contenir dans un plus petit cerveau.

§. D C.

Mais pour comprendre la raison pour laquelle les muscles du cœur, loin d'éprouver des changemens semblables (590. 3.) agissent alternativement avec plus de force, il faut considérer, 1^o. la différence du cerveau & du cervelet, dont l'un est d'une substance molasse, remplie de cavités, pressée & entourée de sinus veineux qui peuvent changer le cours des liqueurs, d'une substance dilatable, compressible, ceinte extérieurement de grands cercles artériels; l'autre est plus solide, plus compact, n'a aucune cavité, n'est environné ou pressé d'aucun sinus veineux, ne peut ni se dilater ni être comprimé, mais seulement garni de petites artères & de vei-

nes, comme ailleurs. 2°. Que les nerfs cardiaques ne tirent leur première origine que du cervelet. 3°. Que les artères coronaires se remplissent & se vident dans un tems opposé à celui de toutes les autres artères du corps, ce qui est également vrai des veines. 4°. Que les ventricules du cœur se remplissent en même-tems que les coronaires. 5°. Que les oreillettes & les cavités du cœur se remplissent, se vident, agissent, se reposent alternativement ; car toutes ces choses prouvent évidemment que les causes de la contraction du cœur agissent, périssent, sont suspendues, renaissent, sans discontinuer. Les esprits vitaux du cervelet sont-ils plus épais que les esprits animaux du cerveau ?

Cette question a fort exercé l'esprit des Modernes, car les Anciens se tiroient vite d'embarras avec leurs Facultés. Willis plus subtil proposa le premier la diversité des nerfs du cerveau & du cervelet, peut-être à l'imitation des nerfs *durs & mols* de Galien. Il regarda donc comme vitaux les nerfs du cervelet, & les donna au cœur, en faisant faire aux nerfs du cerveau les fonctions animales. L'opinion de Willis fut reçue avec applaudissement, de Mayou, de Sauvry, de Verheyen, de Wolf, Stuart, de Bergerus, &c. Mayou cependant diffère de Willis, en ce qu'il prétend que la seule dure-mère du cervelet con-

tinué de se mouvoir durant le sommeil, & non celle du cerveau qu'il assure être alors en repos. Vieussens ne s'étoit pas écarté de la même secte; mais en trop bon Anatomiste qui connoissoit si bien l'origine des nerfs, il fait venir les nerfs involontaires, non du cercelet seul, mais aussi du cerveau, de la partie moyenne & inférieure du centre ovale, du milieu des corps canelés, de leur partie inférieure, des deux éminences qui sont près de l'entonnoir, & des corps pyramidaux & olivaires; pour les volontaires, il dit qu'ils prennent leur naissance de la seule partie supérieure du centre ovale, & du double centre sémi-circulaire. Ridley a été encore plus exact, comme je le dirai. Freind croit qu'il suffit que les organes vitaux soient destitués de leurs antagonistes, & puissent conséquemment se mouvoir par moins d'esprits, que les organes consacrés à l'animalité; & Pitcan donne la même explication. Mais elle répugne à l'Anatomie, qui nous montre des antagonistes de la respiration dans les côtes & les artères du cœur. Swammerdam, Borrelli, Perrault, ont rejeté la différence des fonctions vitales & animales, & la dispute a été ainsi terminée dans un moment. Ils ont donné à l'ame raisonnable le soin de gouverner le cœur & les organes vitaux, & de faire en un mot les fonctions vitales, comme les animales. Cette prérogative de l'ame ne pouvoit déplaire à Stahl, ni aux Stahliens, qui ont tous dit que l'ame faisoit circuler le sang & les humeurs, par le seul secours du ton, ou du ressort naturel des fibres, comme on peut le voir en consultant Nenter, Coschevitz, Tabor & Porterfields. Ce dernier n'a-t-il pas

entrepris de démontrer fort au long que tous les mouvemens dépendent de l'ame, qu'elle n'est occupée dans les premiers tems de la vie que des seuls mouvemens vitaux, qu'elle fait plusieurs mouvemens à son insçû, parce qu'en s'accoutumant peu à peu, elle n'en reçoit enfin que de foibles impressions? Et sçavez-vous par rapport au sommeil comment Stahl l'explique? Il prétend qu'il se fait par le relâchement volontaire de la tension des organes, dont l'ame prudente lâche les resnes, de peur qu'un trop long mouvement ne les jetât dans un trop grand astoiblissement, tandis que la même ame continuë de mouvoir le cœur, les poulmons, les intestins, sachant fort bien que sans ce mouvement la vie ne pourroit continuer. Quelle misere dans un grand homme! Nenter dit les mêmes sottises. Lanfici paroît distinguer les nerfs volontaires des involontaires, en ce que ceux-ci sont continuellement remplis d'une égale quantité d'esprits, & que les autres ont des ganglions, qui par leur action donnent plus d'esprits, & plus vite, pour obéir aux mouvemens de la volonté.

Nous sçavons par l'Anatomie que les nerfs vitaux & involontaires du cœur, & que tous les nerfs des viscères abdominaux sont garnis de plusieurs ganglions, tandis que la quatrième, cinquième, septième, neuvième paires, qui vont se rendre à toutes les parties volontaires n'en ont aucun. Enfin Gorter attribué le *mouvement vital* inconnu, si ce n'est par les seuls phénomènes, presque celui de Stahl, à toutes les fibres des vaisseaux, des viscères, des muscles, du cœur, au poulmon, des artères, & des os; c'est par ce mouvement vital

qu'elles se dilatent, & se contractent alternativement, suivant le même Auteur, qui ne diffère de Stahl, qu'en ce qu'il prétend que ce mouvement est alterne au cours des esprits, & que telle est la structure inconnuë, que la fibre en se contractant comprime le nerf, qui se relâche avec elle : En quoi Gorter imite à peu-près l'explication du mouvement du cœur de Boerhaave, ou celle de Bellini, ou de Stroëmius. Pour Muys sa conjecture est, que la fabrique réticulaire des fibres du cœur qui forment des lames, est plus propre à une contraction alternative, que celle des autres muscles ; & il y a long-tems que Bergerus a dit, que les parties avoient un mouvement involontaire, lorsqu'elles étoient faites de fibres spirales, & enchainées entre-elles, à peu-près comme des machines, dans lesquelles jouent plusieurs rouës à dents ; dont l'une mise en mouvement, fait mouvoir l'autre. Un Auteur récent, Lieutaud, appelle vitaux les nerfs qui sont entrelassés de fréquens pléxus, lesquels rompent la direction du mouvement imprimé par la volonté, & il a ajouté qu'il y a de tels pléxus dans les nerfs du poulmon, du bas-ventre. Mais par malheur pour cette idée il y a aussi des pléxus dans les nerfs des bras, des cuisses, dans la portion dure de la septième paire, & dans le nerf récurrent, & ils ne sont pas hors de l'empire de la volonté.

Voici l'explication qui paroît la plus probable. Il n'y a aucune différence entre les esprits qui viennent du cerveau, ou du cervelet ; il n'y a aucune distinction réelle dans la structure intime par laquelle les organes des facultés animales, diffèrent des facultés vitales ; elles agissent & operent toutes, quand

elles sont serrées, mises en jeu par quelque cause, comme un horloge par un poids, & toutes se remettent en repos, dès qu'il ne se trouve plus une pareille cause. De-là, la dépende des esprits & les autres causes (DXCI.) qui affoiblissent le genre nerveux, mettent en repos, ou tranquillisent, les fonctions animales, lorsqu'il ne survient point d'irritations de la part des sens, ni de la volonté; mais les fonctions vitales agissent toujours dans le vivant, à moins qu'on ne soit dans la dernière pauvreté en fait d'esprits, parce que telle est la nature du cœur, des organes de la respiration, & des viscères péristaltiques, que ces parties contiennent en soi, ont à elles en propre, de fortes causes, qui les irritent continuellement, ne leur permettent aucun repos. C'est ce que Stuart a pensé avant Haller, & on démontrera par parties les irritations des organes vitaux. Au reste, toute cette théorie est fondée sur de simples phénomènes, connus de tout le monde, qui est que toute fibre musculuse d'un animal vivant, irritée par quelque cause que ce soit, se contracte sur le champ; & cette action est la dernière marque qui distingue les animaux imparfaits des végétaux. Redy a vû le champignon de mer, animal informe, s'accourcir, & se mouvoir lorsqu'on le piquoit. Glisson a bien exposé ces choses, & a bien connu l'irritabilité des fibres, même séparées des nerfs, ainsi que Gorter, Bohn, quoique celui-ci soit plus obscur, Hoffmann, & principalement Stuart. De-là, dès que l'irritation des nerfs volontaires est forte, ces mouvemens se font sans le consentement de la volonté & sans intervalles. Ce qui donne lieu à ces mouvemens involontaires.

taires continuels, (comme celui que Peyer a vû au bras, & tel que j'en vois tous les jours à la tête même d'un Abbé que je connois), aux convulsions, à l'épilepsie, au clignotement des paupieres, à la danse de Saint Guy, &c. Je rejette donc l'empire de l'ame de Stahl, de l'archée de Vanhelfmont, & le principe président de Wepfer, (qui est différent de la volonté) sur toutes les actions du corps humain: Et voici les raisons sur lesquelles je fais porter mon incrédulité.

1^o. L'ame ignore son pouvoir volontaire sur les organes vitaux. Je sçai ce qui a été dit de la force de l'habitude, & en conséquence de l'oubli des actions qui nous sont très-familieres, par Galien, par les Stahliens, par Ridley & Porterfields, pour justifier leur secte, & je ne crois pas qu'on puisse concevoir tous les raisonnemens métaphysiques, que Stahl nous débite à ce sujet dans sa théorie de Médecine. Tout ce que je vois, en poursuivant les choses avec détail, & à la dernière rigueur, c'est que toutes ces fonctions vitales ne sont point renfermées dans un acte d'une simplicité à se faire oublier, mais, pour certains usages marqués, se font avec la vitelle & dans le tems convenables, avec une certaine quantité & espèce de liquides déterminés, les degrés de toutes ces conditions variant sans cesse, suivant l'occasion qui se présente, & tout cela au gré de la sagesse infinie du Créateur. Mais il paroît répugner à la droite raison que nous agissions nous-mêmes, & à dessein, pour tel ou tel but, pour lequel nous usons des moyens qui y conduisent, sans que nous ayons connoissance de tout cela. Que fait ici l'objection tirée des muscles de la vo-

lonté, que nous ignorons également, quoi- que nous nous en servions? Nous ne croyons pas que l'ame meuve ces muscles arbitraires par notre volonté, comme cause du mouve- ment; nous pensons seulement que ces mus- cles se meuvent, quand nous voulons, que les muscles vitaux ne se mettent pas en mouve- ment au gré de la volonté, & les uns & les autres sans aucune influence nécessaire, ou phy- sique. Le gouvernement immédiat des mus- cles arbitraires est du moins incompréhensi- bles.

2^o. L'ame n'exerce jamais un pouvoir arbitraire sur les organes vitaux. Telles sont les limites de l'empire naturel & arbitraire, qu'aucun animal, ni aucun homme n'a ja- mais pû rien changer en aucune maniere, immédiatement, & à son gré, dans le cœur, ou dans le ventricule, ou dans les intestins, ou dans les autres viscères; nul être n'y peut rien ôter, rien restituer, rien augmenter, rien di- minuer. La force de l'habitude n'est jamais assez grande pour pouvoir totalement détrui- re l'empire de la volonté dans les plus gran- des nécessités, & l'ame est si contraire à elle- même, que plus, par exemple, on souhaite que la circulation diminuë, & plus elle aug- mente. La même habitude ne peut en rien di- minuer notre pouvoir sur les actions volon- taires. Qu'y a-t'il de plus fréquent que le mouvement des paupieres, l'érection des muscles du dos, &c? Et quelle habitude peut empêcher le mouvement de ces parties d'o- béir à la volonté? Le clignotement des pau- pieres, quoique volontaire, obéit à la crainte d'un coup d'épée, qui ne fait pas cligner les yeux à un enfant parce qu'il ignore le péril. La

seule crainte produit donc ce mouvement. Cet homme qui guérit d'un anévrisme reprend sa circulation ; cet autre à qui l'appétit revient , après une longue abstinence , qui a laissé ses intestins tranquilles & sans excréments ; ce noyé qu'on vient de rappeler à la vie ; cet animal qui a languï , ou dormi tout l'Hyver , tous ces sujets n'ont exercé aucun empire sur leurs artères , leurs intestins , ou sur leur cœur , quoique l'habitude fut interrompue dans ces cas , & qu'on n'eut aucun usage familier du mouvement vital , longtemps suspendu (C C C X C.). Il faut donc qu'il y ait une autre raison pour laquelle ces deux pouvoirs sont si constamment & si exactement séparés.

3°. La voici , & elle est invincible. Notre ame n'apperçoit distinctement à la fois qu'une seule idée (DXLI. DLXXXIV.) ; deux pensées de choses différentes ne peuvent exister ensemble dans un seul esprit. Pensez maintenant au nombre des parties du corps humain , à ses viscères , aux vaisseaux de ces viscères , combien il y a de nerfs , de muscles , & s'il est possible au meilleur Anatomiste de sçavoir par mémoire l'énumération de toutes ces parties ; je dis des parties grossières & palpables. Or , les Stahlïens supposent une idée de toutes ces parties très distincte , existant dans leur ame , quelque compliquée qu'elle soit ; c'est-à-dire , que cette ame lit d'un coup d'œil le nom d'un nombre innombrable de Villes marquées dans une Carte Géographique immense , qu'elle anime tout le corps , donne à chaque partie la vitesse & la mesure qui lui conviennent , n'envoie point d'autres liquides , ne prend point l'un pour l'autre , & resserre

les mêmes parties par un degré déterminé de mouvement tonique. Ces Philosophes supposent qu'il se présente à l'ame toute ensemble une infinité d'idées toutes parfaites, qui viennent, non des sens, & Dieu sçait d'où; ils veulent que ces idées ne meuvent point l'ame, ne remplissent point son étendue, ou sa capacité, & ne l'empêchent pas de recevoir les impressions des corps externes, ou de méditer. Qu'ils y ajoutent à présent la considération de cette science infinie géométrique qu'ils donnent à l'homme, & par laquelle, sans le sçavoir, elle résout sans cesse les problèmes les plus difficiles, & donne à tant de muscles le degré précis, connu par le calcul, de force, composées, nécessaires aux mouvemens qu'elle veut faire. Celui qui pensera combien il faut de muscles, par exemple, pour sauter, comme les fléchisseurs doivent être relâchés, les extenseurs contractés, tantôt lentement, tantôt avec vitesse, & dans quels détails infinis il faut descendre, pour bien déterminer comment on élève tel poids & non tel autre; celui-là, dis-je, ne verra jamais l'ame de l'homme sortie du cahos avec tant de perfections. Mais l'homme ici ne surpasse en rien les brutes; une puce ne saute-t-elle pas où elle veut sauter? une ruche fait un parfait hexagone, & chaque animal fait sans balancer tous les mouvemens auxquels son corps est propre. Pourquoi prétexter ici l'habitude, l'adresse acquise par elle? Dès que l'enfant respire, il pleure, avale, & exerce l'inspiration & l'expiration, sans connoître aucun des muscles de la voix, de la déglutition, & de la respiration. Le papillon qui étoit chrysalide il y a un quart d'heure, vole,

fait jouer ses ailes nouvelles, & se balance parfaitement dans l'air. Lorsqu'enfin je vois Stahl mettre la fabrique du fœtus entre les mains de l'ame, je ne puis que gémir sur l'orgueil de l'esprit humain, qui affirme qu'il bâtit sans le sçavoir, une machine d'une beauté & d'une sagesse infinie, & qu'aucune opération successive n'a pû faire.

De plus, Gorter fait autant de fibres musculieuses, qu'il y a de fibres dans le corps humain; & toutes les fibres musculieuses résistent à l'action qui vient du cerveau, puisque l'influence des esprits tire la fibre, qui s'accourcit par son propre ressort. Mais la plûpart des membranes, des viscères, & surtout le poulmon, n'ont aucune action musculieuse, mais seulement un jeu naturel, même dans l'animal vivant. Je veux une autre contraction modique. Les mouvemens vitaux se font donc autrement dans ces parties. Ensuite ont a démontré que la force qui vient du cerveau est infiniment supérieure au ton ou ressort naturel (CCCCI. CCCCV.), & qu'ainsi on ne peut recevoir aucun antagoniste entre des puissances si peu rivales, puisque le ressort naturel de la fibre n'a jamais vaincu le cours des esprits nerveux.

Il est plus difficile de juger du système de Willis. On convient que les playes du cervelet, sont plus mortelles que celles du cerveau. On a vû par les expériences de Drélin-court, de Perault, de Petit, de Ridley (284.) de Chirac (CCCCI), que la pression du cervelet supprime tout-à-coup le mouvement du cœur & la respiration, & qu'on meurt sur le champ, s'il est blessé. Il n'est pas nécessaire que cela soit confirmé par les expériences de

Bohn ; personne n'a jamais vû quelqu'un qui ait survécu à une playe du cervelet. Au contraire le cerveau peut être considérablement offensé, & percé d'un clou, sans ôter la vie à l'animal, comme plusieurs l'ont éprouvé dans la poule, tels que Willis, Scheventer, Hoffmann, & Wolf ; il peut même être tout coupé, comme Boyle l'a vû ; Vieussens & Ridley disent plus, ils avancent que la moëlle allongée peut être impunément séparée du cerveau. Tous ces faits démontrent que le cervelet est d'une plus grande nécessité pour la vie, & les mouvemens du cœur. Mais comme toute cette théorie porte sur la mortalité des playes du cervelet, j'ai examiné soigneusement ces expériences, & je me vois forcé d'abandonner même le modeste Ridley. Je trouve donc souvent que les playes du cerveau seul sont promptement funestes, que les lésions du cervelet ne le sont pas toujours, mais bien toujours celles de la moëlle-épine ; d'où j'infere, conformément à l'Anatomie, que les nerfs vitaux du cœur, du ventricule, des intestins, &c. partent principalement de la médule spinale ; car ce qui vient de la tête par la huitième paire & l'intercostal, est fort peu de chose, puisque de l'épine du dos il vient aux nerfs des viscères vitaux environ vingt-sept racines fortes, ce qui rend le nerf intercostal évidemment plus gros dans le thorax & le bas-ventre, qu'au col. Un Auteur, Palazzo, observe qu'une humeur gélatineuse qui pressoit le cerveau, rendoit le pouls fort intermittent ; & ce que Pline a autrefois vû dans l'éléphant, a été vérifié par Ruysch, qui est qu'une playe à l'orbite peut être mortelle, quoique le cervelet n'en puif-

se rien souffrir. Flamerdin, Bonnet, Wepfer, Fernel ont vû de funestes apopléxies, causées par un peu de sang épanché sur la seule superficie du cerveau, sans qu'il y en eut une goutte dans les-ventricules. Une légère contusion qui fit suinter quelque peu de sérosité sur le cerveau, produisit une léthargie mortelle, suivant Lamotte. Panarole n'a-t'il pas vû l'apopléxie produite par des vessies qui comprimoient le corps calleux ? Bartholin n'a-t'il pas vû la même maladie être l'effet d'une tumeur, qui se forma au-devant de la tête & pressoit le cerveau ? Il y'a de plus des playes chroniques du cervelet, qui par conséquent ne sont pas toujours mortelles. On a trouvé le cervelet schireux dans un enfant imbécille, un os dans le cervelet d'un épileptique. Le chien à qui Chirac coupa le cervelet, vécut vingt-quatre heures. Joignez à cela les histoires nombreuses d'animaux décapités ; ces chiens de Wepfer, dont le cœur battoit encore, quoiqu'ils fussent sans tête ; les tortuës de Redi & de Caldesius, qui vécurerent six mois entiers sans tête ; les lézards qui vivent, dont le cœur bat, ayant la tête écrasée, selon Tachart ; les petits chiens & chats qui marchent sans tête, suivant la même direction qu'ils avoient avant qu'on la coupât, comme je l'ai vû ; les oiseaux, dans lesquels Entius a fait la même observation, comme Saar dans les poules ; les mouches dont on a coupé la tête, qui se joignirent à une femme décollée, & y firent leurs œufs, comme le raconte Boyle, & tant d'autres insectes, qui ont montré les mêmes phénomènes à Redi. Joignez encore les animacules de Cavallus, dont le tronc se colla avec leur tête coupée

coupée & morte, & vécut cinq mois, vous verrez la vérité de ce que dit Horner, que les playes & les maladies du cervelet, sont plus dangereuses que celles du cerveau, mais qu'elles ne font pas cesser toujours tout-à-coup le mouvement du cœur & la vie. Pour ce qui est des blessures de la moëlle de l'épine, il est indubitable qu'elles sont très-funestes. Galien nous apprend qu'un bœuf piqué dans la première vertèbre meurt subitement. Dampiere dit qu'au Brésil on tue les bœufs, en leur enfonçant au col un fer pointu, qui les fait tomber sur le champ. Quelques Auteurs ajoutent que la playe pénètre dans la jonction de la moëlle épinière avec le cervelet: (Voyez C C C I.). Schneider dit qu'il est très-facile de tuer les cerfs, en leur donnant un seul coup entre la tête & l'atlas qui la porte. La lésion de la moëlle épinière fait périr les chiens & les poissons; à force de tirer la queue d'un chat, on le feroit périr; de grands coups sur la queue d'une vache presque morte, lui donnent des mouvemens très-convulsifs, comme les Bouchers l'éprouvent tous les jours. Que le processus condyloïde de l'occiput s'écarte des vertèbres, la mort subite s'ensuit, selon Schneider. Elle est aussi l'effet, selon l'observation de Mauchard, de l'écartement de la première & de la seconde vertèbre.

Ces expériences sont assez fortes pour nous persuader que les funestes événemens des playes du cervelet, ne démontrent point que cette partie est la seule d'où les nerfs du cœur prennent leur origine, mais elles prouvent uniquement que la plus grande partie des esprits vitaux vient de la moëlle spi-

nale, la médiocre quantité du cervelet, & la moindre du cerveau.

Ensuite comme on objecte avec raison à Willis (qui met sans fondement la cinquième, la sixième, & la septième paire des nerfs au nombre des nerfs involontaires, pour ne rien dire de ses autres erreurs,) qu'aucun nerf ne vient du cerveau seul, ou du cervelet seul, mais que la plûpart viennent de la partie inférieure de la moëlle allongée; la quatrième, la portion molle de la septième, & quelques fibres de la huitième, de la partie supérieure, on peut répondre avec Ridley & Boerhaave, que tous les nerfs reçoivent leurs fibres, & du cerveau, & du cervelet, & qu'il est très-probable que dans les animaux les nerfs ont un plus grand nombre de fibres venant du cerveau, & un plus petit venant du cervelet, puisque les nerfs optiques ont quelque chose du cervelet, étant séparés par les *testes*, qui reçoivent un faisceau particulier du cervelet, comme le remarque Ridley, & que les nerfs de la troisième, de la cinquième, de la sixième, & que la portion dure de la septième viennent des grands piliers du cervelet, avec la partie du cerveau qui forme le pont de Varole, & des mêmes *nates* qui se joignent aux couches, & la huitième paire du processus du cervelet à la moëlle de l'épine, qui naît de plus sous la jonction du cerveau avec le cervelet. Mais le pathétique qui vient du cerveau, la portion molle, la neuvième paire qui sont plus proches du cervelet, peuvent recevoir quelque chose de la moëlle, des longues trainées médullaires, qui prennent leur origine derrière les *testes* d'une trainée médullaire transverse. Ensuite les nerfs

qui naissent du pont de Varole, ont quelque peu du cerveau par les piliers de la moëlle allongée, &c. Pour la huitième & la neuvième paires, elles viennent de ces corps pyramidaux, qui descendent des corps canelés au commencement de la moëlle épinière. Il n'y a aucun doute sur le nerf optique : (Voyez 273.). Toutes ces choses font voir qu'il est probable que les huit nerfs inférieurs ont des fibres qui viennent & du cerveau, & du cervelet. Le nerf olfactif seul vient uniquement du cerveau (CCCCXCV.) Cela posé, il s'ensuit que le cerveau fournit à tous les nerfs du corps humain des tuyaux, qui servent aux sens & aux mouvemens volontaires, & que le cervelet donne aux mêmes nerfs des fibres caves, qui charient un liquide capable de faire les mouvemens vitaux.

Cela étant accordé, il s'éleve une nouvelle objection contre l'idée de Willis. Les partisans de cet Auteur disent que le cervelet fournit quelque chose à la troisième paire, à la portion dure de la septième, à la quatrième & cinquième, & beaucoup à la portion molle de la septième. Mais tous ces nerfs n'influent en rien sur les mouvemens volontaires, ils ne servent qu'aux muscles & aux sensations. Il y a donc des fibres du cervelet qui servent évidemment aux fonctions animales, & non aux vitales. Ridley ne peut éluder cette objection, qu'en avouant que le cervelet apperçoit aussi les sensations, & que l'ame peut envoyer des esprits aux parties vitales, avec langueur, ou avec vitesse, séduit par l'exemple des passions de l'ame qu'il croit décisif. Mais ce n'est point au gré de la volonté que se change le

mouvement du sang en ce cas , mais conformément aux loix invariables , selon lesquels nous sommes faits , & qui nous sont inconnues. Si d'ailleurs nous nous rappelons que les nerfs de l'épine du dos , le nerf de la huitième paire , & enfin l'intercostal même (puisqu'il communique , & avec le nerf récurrent , & se termine dans le grand nerf sciatique) n'appartiennent pas plus aux organes des sensations & des mouvemens volontaires , qu'aux viscères vitaux , nous trouverons difficile à concevoir comment dans un même nerf la partie vitale du même nerf peut ne point agir , ou rester dans l'inaction , tandis que la partie animale sera vivement agitée , & réciproquement. Enfin si nous joignons les mouvemens involontaires des organes de l'animalité , dont on a parlé ci-devant , il paroîtra encore plus vraisemblable , qu'il n'y a aucuns nerfs vitaux différens des animaux , mais que les nerfs sans être différens des animaux , opèrent vitalemment & indépendamment de la volonté , là où il aura assez d'aiguillons pour le mettre en mouvement ; & que c'est pour cette raison qu'étant toujours irrités , aiguillonés , animés dans le cœur , dans les organes de la respiration , & de la digestion , ils agissent continuellement , & sans relache , dans toutes ces parties. C'est une condition bien sage de notre être , que les organes vitaux n'obéissent pas à la volonté ; ce qui vient peut-être , (car on veut sçavoir la cause mécanique de tout) de ce que l'irritation occasionnée par les mouvemens de la volonté est beaucoup plus foible , que celle qui résulte des causes du mouvement perpétuel vital , déjà exposées par rap-

port aux cœur & aux intestins, & dont on fera mention dans un moment au chapitre de la respiration.

Cavités. Nous avons assez parlé des différens ventricules du cerveau. Pris dans son entier, on peut le considérer comme une espece de voûte, au milieu de laquelle est la partie cave, d'où partent tous les nerfs (272.). Les corps canelés, & les couches des nerfs optiques, sont placés dans cette cavité, & sont comprimés, lorsqu'elle est pleine. La partie de la moëlle allongée, qui appartient au cerveau, est composée par ces collines médullaires. Mais le nerf pathétique, & la portion molle, & une partie de la paire vague, partent de la même maniere de leur origine, entre le cervelet & le commencement de la moëlle épiniere. Les pléxus choroides dont on a parlé ci-devant, peuvent être fort dilatés selon la diverse détermination du sang artériel à la tête, ou le rallentissement du sang veineux, & comprimer en conséquence les couches optiques qui sont dessous, &c. Ce qui se fait ici, vrai-semblablement, ainsi que dans la pie-mere, dans l'ivresse, ou par l'opium qui raréfie le sang. Ce sont ces pléxus qui s'ouvrent & versent le sang, qu'on trouve dans les ventricules du cerveau des apoplectiques. Or voilà une cause qui produit des changemens dans le cerveau, & à l'abri de laquelle est le cervelet. On ne trouve pas toujours de pléxus choroïde dans le quatrième ventricule, quoiqu'en disent Ridley, Ruysch, &c. mais bien dans les trois premiers. Les deux antérieurs séparent la moëlle supérieure du cerveau de l'inférieure; le troisième qui est dans la moëlle même du cerveau,

la sépare de la moëlle allongée, sépare les couches, la droite de la gauche, & la voûte de la queue médullaire qui est dessous. Vous voyez l'usage des cavités du cerveau; je répéterai ici (CCXCV.) qu'on n'y trouve aucun épanchement, dans l'état naturel, mais qu'il est toujours le produit de quelque maladie.

Sinus. Les deux sinus de la faux peuvent presser les hémisphères du cerveau; les sinus transverses qui sont dessous peuvent toucher en quelque sorte les lobes postérieurs, & les presser même dans une tête bien remplie. Mais le cervelet n'a-t'il pas aussi dans sa faux le sinus occipital (CCXCIV.), un autre sinus qui porte sur le *ver*, & les sinus transverses, qui environnent latéralement toute la masse? Il y a donc peu à compter sur la diversité qu'établit ici notre Auteur.

Comprimé. Surtout dans la plupart des animaux carnivores, qui ont le plancher osseux, qui met le cervelet à l'abri de toute compression du cerveau.

Sillons. Encore une fois, il n'y a point ici de différence, si ce n'est que les aufractuosités sont plus profondes dans le cerveau, & que par conséquent les artères qui rampent toujours dans leur fond en se dilatant, peuvent plus comprimer le cerveau, que celles du cervelet, où elles sont plus superficiellement ambulantes. Ceci soit dit en général; car parmi les artères du cervelet, les unes sont superficielles, & les autres sont profondes, presque comme dans le cerveau. La superficielle supérieure part de l'artère, qui résulte de l'union des vertébrales, & au-delà du pont de Varole, à la surface supérieure du cervelet.

Les superficielles inférieures, prenant leur origine un peu plus bas, arpentent la surface inférieure du même viscère. Pour ce qui regarde les artères profondes, il en est une considérable, qui, passant au-delà des corps olivaires & pyramidaux, va se plonger entre le pont de Varole, & le cervelet, donne des rameaux à son pléxus, à l'intervalle de ses lobes, & à toute sa substance interne. Mais ce qui montre que cette diversité fait peu de choses, c'est qu'outre les rameaux communicans de Willis, & les branches fort antérieures qui vont au cervelet, le même tronc des vertébrales donne au cerveau une artère *profonde*, qui marche devant le nerf de la troisième paire sous les pédoncles du cerveau, par son lobe postérieur, & donne des rameaux au pléxus choroïde, aux ventricules antérieurs, & d'autres qui montent vers les pédoncles du cerveau (CCXXXII.). C'est cette artère qui donne les branches communicantes de Willis. Les carotides vont principalement à la surface & aux fillons du cerveau, le plus grand de ses rameaux marchant en arrière entre les lobes au-dessus du corps calleux, & l'autre parcourant le fond des fillons par la fosse de Sylvius (CCXXXII.). D'où je conclus que cette diversité d'artère n'influe en rien sur le cervelet.

Cardiaques. Il n'est pas possible à la vérité de démontrer par l'anatomie qu'aucun nerf vienne du cervelet seul, comme il est constant que l'olfactif vient du cerveau seul; car on a vû qu'ils partent tous de la moëlle allongée, qui est formée par la réunion des pédoncles médullaires du cerveau & du cervelet. Mais il suffit que l'expérience prouve

la différence qu'il y a entre les playes de ces deux parties, & que la plûpart de celles du cervelet sont mortelles, comme on l'a fait voir par des faits ; & comme le cervelet ne donne au cœur que des nerfs, il faut que les nerfs du cœur viennent du cervelet. Cela est encore appuyé des ligatures faites aux nerfs cardiaques, qui arrêtent sur le champ le mouvement du cœur.

Coronaires. Le sang des coronaires & les esprits ont été proposés subtilement par Vieussens, comme les causes de la contraction alternative du cœur : (Voyez (CCCCIX.). Il prétend que ce sang est exprimé dans la systole, & que l'esprit qui enfle les fibres, est forcé de céder à la force élastique de ces mêmes fibres, qui ne tendent qu'à s'allonger, elles & le cœur même ; qu'ainsi la contraction diminue, & que tout ensemble le sang vient des oreillettes, chasse les esprits des fibres charnuës & remplit le cœur ; il ajoute qu'alors le cœur se relâchant, les esprits & le sang qui y reviennent commencent une nouvelle contraction. Horter diffère moins de Vieussens qu'aucun autre. Bellini attribue cette alternative aux nerfs seuls, lorsqu'il dit que dans la systole des ventricules, la contraction du cœur empêche les oreillettes de se vider, que de-là leurs nerfs sont comprimés ; de sorte que devenues paralytiques, elles reçoivent le sang veineux ; mais que lorsque les ventricules se relâchent, les nerfs des oreillettes se relevent, & les font se contracter. Cette opinion paroît d'autant moins solide que l'oreillette fait le plus grand effort de contraction dans le vivant, précisément lorsqu'elle est très-pleine, & que le cœur relâché ne met

point les nerfs à l'aïse , en désemplissant les oreillettes , & que les nerfs de l'oreillette, qui depuis long-tems résistent à la distention , & ne tendent sans cesse qu'à se contracter , forment cette systole , aussi tôt qu'il se trouve quelque espace ouvert , & relâché , où elles puissent verser le sang. Le cœur ne se contracte pas seulement , alors que les oreillettes sont très-pleines ; une petite quantité d'air , d'eau , ou de sang , qui ne presse pas plus les nerfs , qu'elle ne distend les oreillettes , opere ce mouvement avec la même facilité.

Misticelli , d'après les observations de Paccioni a prétendu que la dure-mere battoit alternativement avec le cœur , à la façon des Antagonistes , & que le cœur dans sa contraction pouvoit le sang avec assez de force , pour l'emporter sur le ton de la dure-mere & la relâcher , & qu'alors le cœur étoit privé de l'influence des esprits , lorsque la pression de la dure-mere , cause du mouvement des esprits , venoit à cesser ; qu'ainsi quand le cœur se dilatoit , la dure mere se contractoit , & envoyoit au cœur de nouveaux esprits qui renouvelent la systole de ce muscle creux. L'immobilité de la dure mere (CCXXXV.) répugne à ce système. Ensuite le battement du cœur peut beaucoup se déranger , sans que les sens & le cerveau en souffrent , comme dans les palpitations , & le cerveau peut être offensé , sans que le cœur le soit , comme dans l'apoplexie. Stroëmius met un antagonisme entre le sang qui relâche les muscles du cœur , puisqu'il les étend , & les nerfs qui les resserrent. Selon cet Auteur , le cœur , ainsi contracté par les nerfs , remplit l'aorte , & ayant poussé son sang , il ne peut plus rien sur cette artère ;

cette artère se contractant à son tour, remplis les artères coronaires, & relâche ainsi le cœur, en étendant & chassant les esprits des nerfs du cœur. Mais il y a long-tems que le cœur est relâché, quand les artères coronaires sont remplies par l'aorte, & il se relâcherait, quand il n'y auroit ni aorte, ni coronaires; & n'est-ce pas une erreur énorme de croire que les veines coronaires soient remplies dans la contraction du cœur, puisqu'elles proviennent de l'oreillette droite, au-delà des valvules veineuses, qui sont fermées dans la systole. Sauvage propose autrement l'antagonisme du système nerveux & artériel dans le cœur. Il dit que les fibres sanguines du cœur se resserrent par les esprits du cerveau; de sorte qu'en se gonflant, elles accourcissent le cœur, mais que ces fibres resserrees, ne recevant point de sang dans la systole (CCCCVI.), de sang, qui seul fait la contraction du muscle (CCCCI.), languissent, que le cœur se relâche, & ne se contracte de nouveau que par l'action nouvelle du liquide nerveux, lorsqu'il survient de nouveau sang des coronaires. Parmi les causes proposées par M. Boerhaave, Sauvage n'en admet donc qu'une, & omet la principale. Lieutaud dit que le sang qui remplit les ventricules du cœur distend les fibres de ce muscle; que de-là la matiere élastique du mouvement cachée dans ces fibres, réjaillit, contracte, vuide le cœur, & le rétablit dans son état naturel, quand il est délivré de la pression du sang. Cette opinion diffère de la nôtre seulement, en ce qu'elle admet une hypothèse, & explique bien moins les phénomènes, dont nous parlerons à la fin de ce chapitre.

Horter objecte à notre Auteur que la compression des nerfs n'est point la vraie cause du relâchement alternatif du cœur, puisque les oreillettes, dont les nerfs sont toujours libres ont les mêmes prérogatives. Mais M. Boerhaave a mis trois causes, pour lesquelles la diastole suit la systole, & celle dont il s'agit en est une, confirmée par la vérité Anatomique ; mais la principale cause qui excite, & les oreillettes, & le cœur à se contracter, est le sang veineux qui distend les fibres de l'oreillette, ou du cœur, & excite à la contraction leur substance facile à irriter, comme Vieussens, Hoffman, &c. l'ont fort bien remarqué ; car ne voit-on pas dans les brutes mortes, comme vivantes, que le sang, l'eau ou le souffle poussés dans l'oreillette produise la même chose, soit que l'expérience se fasse par la trachée, ou par le canal thorachique, ou par la veine-cave (CLIX. CC.) ? Chacune de ces causes excite en effet, malgré la froideur & la rigidité des vaisseaux du cadavre, le mouvement des oreillettes & du cœur. Il est donc facile de voir que les oreillettes se contractent, quand elles sont irritées par le sang qui vient de ses veines, qu'elles se relâchent quand elles sont vuides ; & la même chose vraie des ventricules du cœur. Et un liquide irritant ne rend point cette contractibilité si propre au cœur, qu'elle ne se fasse remarquer dans les intestins, dans les vaisseaux lactés, dans le canal thorachique, dans les vaisseaux lymphatiques ; par tout elles s'y trouve si constamment, qu'après la mort même ces parties poussent avec une grande vitesse les liqueurs, dont l'irritation change leur repos en mouvement, soit qu'on les injecte

en dedans, soit qu'on les verse par dehors.

Epais. On croyoit autrefois que les nerfs durs destinés au mouvement provenoient de la moëlle de l'épine, & que les nerfs mols venoient du cerveau, & servoient aux sensations; que ceux qui tenoient le milieu entre ces deux qualités prenoient leur origine des parties du cerveau, les plus proches de la moëlle de l'épine. Cette opinion de Galien, adoptée presque par tout, a plu à Vieussens, qui a fait les nerfs sensitifs plus mols que les nerfs moteurs, & à Wolf: Et Brin a cru que les nerfs propres au mouvement partoient de la moëlle épiniere, & que les seuls nerfs sensitifs naissoient du cerveau. Ce qu'on peut dire en faveur de ce système, c'est qu'on lit des histoires de maladies, où le sentiment a été aboli sans le mouvement, ce qui n'est pas rare dans les paralytiques. Mais il est certain que les mêmes nerfs brachiaux forment l'organe du tact à la pointe des doigts, & le mouvement aux muscles des doigts. La dureté des nerfs vient de leurs membranes, leur moëlle est par tout molle, & les nerfs ayant mis bas leurs enveloppes dans les muscles mêmes, y deviennent si fins qu'ils s'y dérobent à la vûe, ce qui est très évident dans les nerfs du cœur (CCCXCV.). Lieutaud dit que la matiere des esprits est double, que celle qui sert aux sensations est la plus subtile, & qu'il nage dans cette matiere des boules élastiques, qui sont excités par les esprits sensitifs à produire le mouvement; & si vous demandez à cet Auteur, ce qui met en jeu ces esprits vifs, il répond que c'est la volonté, qui en les mettant en mouvement, les fait s'insinuer dans les globules moteurs, qui sont raréfiés par les sen-

frifs. Mais tout cela, comme chacun voit, n'est qu'une hypothese, c'est-à-dire une chimere phantastique.

Quelle est la cause du mouvement peristaltique ? Il est certain que les intestins se contractent & se relâchent alternativement dans le vivant. Si ce phénomène n'est pas vrai, il n'y a rien de vrai dans la nature. La cause n'en est pas si difficile à trouver qu'on le pense. On sçait que les intestins, comme toutes autres fibres musculieuses vivantes, touchés par quelque corps âcre, irrités de quelque maniere que ce soit, se resserrent (XCI.) ; on sçait que le souffle poussé fortement dans les vaisseaux d'un animal mort, reveille les mouvemens des veines & des oreillettes du cœur. Or nous avalons sans cesse de l'air, qui est plus froid que notre sang, & qui en conséquence de la chaleur qu'il reçoit, doit se raréfier, & procurer de l'extension à ces fibres intestinales très-mobiles. Qu'un globule d'air sorte de l'estomach, il se trouve arrêté par le premier pli du duodénum ; il dilate donc la partie de cet intestin, qui se trouve entre ce pli & le ventricule ; la partie de l'intestin distendue, irritable, se contracte par l'irritation que cet air produit, & le pli s'efface, ses fibres étant devenuës droites ; l'air sort, & séjournant de la même maniere au premier pli, irrite de nouveau le canal intestinal. La bile, les sucs alimentaires, les excréments, peuvent irriter les intestins, comme cet air, mais sur-tout la bile, selon Stuart. Voyez sur la certitude du mouvement peristaltique du cœur & des intestins (CLIX. & XCIII.). Le cœur de la tortue arraché du corps palpite encore dix heures ; le cœur de la grenouille lié & enflé

bat. Il continu de battre dans le chien, quoiqu'on en ait lié les vaisseaux. Le cœur du pectoncule, qui est à peine un animal, même vuide, continuë de se contacter. Les autres parties nous font voir qu'elles ont les mêmes privilèges. Les têtes de viperes séparées du corps, se meuvent lorsqu'on les pique. Les corps de viperes sans tête montrent du mouvement, lorsqu'on les touche trois jours après. Bien plus, les têtes de viperes mortes, mordent si violemment que leur morsure devient mortelle, & cela selon Redi, douze jours après la mort. Thevenot a vu un doigt coupé par la contraction de la mâchoire d'un crocodile mort. Quelques heures après la mort d'une grenouille, on voit ses yeux se mouvoir, comme durant la vie. Lorsqu'on a arraché le cœur à cet animal, il faute encore, nage, & vit. Un chat à qui Jessen fit la même opération, courut encore un demi quart d'heure. Coupez le cœur d'un chien, liés les vaisseaux, l'animal, si on en croit Columbus, crie, & marche encore. Bartholin donne l'histoire d'un homme, qui, ayant le cœur coupé, montroit encore des restes de vie, un aspect féroce, & parloit beaucoup. Buchner parle d'un autre sujet qui se vit en pareil cas. Toutes ces observations sont difficiles à expliquer. Personne n'ignore ce qu'on a coûtume de dire ordinairement, que le cœur ou le ceruelet étant emportés, il reste assez d'esprits dans les muscles, pour donner lieu à ces contractions. C'est une explication que Horter vient de réchauffer. Mais le mouvement du cœur, & quelquefois de tout le corps, exige une affluence d'esprits trop réguliere & abondante, & celui qui se

ranime & se manifeste douze jours après la mort, en requiert une trop tenace, pour qu'elle puisse couler sans sa source. Il paroît, comme je l'ai dit ailleurs, qu'il reste dans la fibre même animale quelque faculté de se contracter aux irritations qu'elle reçoit; il paroît que cette contractibilité est plus forte que la simple élasticité, & différente du mouvement des muscles, que le cœur & le cerveau ne lui sont pas nécessaires, & qu'enfin elle a sa baze dans la structure même de cette fibre encore humide & entiere.

Au reste je suis fort éloigné de croire que tous les mouvemens d'une machine qui n'a point été faite par parties, mais créé toute à la fois, puissent s'expliquer par des causes mécaniques. Nos machines ont un principe moteur externe, qui pousse la premiere rouë; celle-ci la seconde, &c. Notre ame qui ne pense que successivement, a donc un commencement, où elle commence à considérer une machine, & un ordre, suivant lequel elle fait des progrès; car elle fait des recherches sur x , ou la derniere rouë: La raison du mouvement de cette rouë, se trouve dans l'anté-pénultième; l'ame contemple celle-ci, & parvient de la même maniere jusqu'à la premiere rouë. La raison de cette premiere ne se trouve, ni dans la suivante, ni dans aucune des autres; & par conséquent en cherchant la nature d'une seule rouë à chaque fois, elle trouve la nature de toutes, & les causes de leurs mouvemens. Mais dans l'homme, animal tout entier dans son genre, où est le principe moteur externe? Si a meut b , il est mù par lui à son tour, & la raison pourquoi a est ainsi fait, & non autrement, se trouve

dans *b*, *c*, *d*, & enfin dans tout l'alphabet de notre œconomie, comme la raison pourquoi la rouë *b* n'est pas construite d'une autre façon, est fondée dans *a*, *c*, *d*, *e*, & toutes les autres rouës, jusqu'à la dernière; de sorte qu'on ne peut expliquer un seul mouvement, sans connoître bien toutes les autres, & ce qui le produit; & qu'ainsi nos recherches tournent avec le cercle des mouvemens du corps animé, sans sçavoir par quel point commencer & finir, faute de connoître par quel point ce cercle prodigieux a commencé. Dieu seul, dont l'existence est nécessaire à la Physique même, comme le remarque judicieusement un célèbre Philosophe, qui a tout fait ensemble, peut tout expliquer à la fois. En formant un poulmon qui seroit long-tems sans usage, il l'a fabriqué de maniere qu'il pût servir, dès que son inaction deviendroit mortelle, & ne l'a donné au fœtus, qu'en faveur de l'adulte. Il a fait dans les mêmes vûes le trou ovale, les canaux artériels & veineux, les artères & veines ombilicales, l'ouraque, &c. pour en détruire l'usage en certain tems. Le doigt de Dieu se montre partout, avant l'action des parties, & dans leur premiere ichnographie, qui renverse tout ce systême extravagant de Lucrece, exposé dans le premier Volume de ces Commentaires.



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

§. D C I.

QU'est - ce que la respiration ? Et pourquoi se fait-elle continuellement sans l'aide de la volonté ? C'est ce qu'on verra par ce qui suit. L'ordre en effet demande qu'on ne differe pas davantage de faire de sérieuses recherches sur cette action naturelle ; car quoiqu'il n'y en ait point de plus fréquente , il est cependant difficile de la concevoir , non-seulement parce qu'elle est en partie vitale , & en partie volontaire , mais à cause de la grande multitude d'organes dont son exercice dépend. Il faut donc mettre ici tout en œuvre pour découvrir les ressorts qui la font agir ; & c'est ce qu'on ne peut mieux faire qu'en considérant ses phénomènes & ses organes.

Clopton Havers est le premier qui ait résolu cette difficile question, ou du moins qui ait jetté les fondemens de sa solu-

tion, en nous enseignant que l'angle des cartilages avec les côtes se change, & que les extrémités des côtes s'écartent les unes des autres, & qu'en conséquence les côtes du thorax prennent plus de largeur, ou s'augmentent & se dilatent dans l'inspiration.

§. DCII.

Les poulmons suspendus dans un air qui les environne de toutes parts, & les presse par tout également, s'affaiblissent toujours, se resserrent en un plus petit espace, deviennent beaucoup plus petits qu'ils n'étoient lorsque le thorax est entier. C'est ce que nous apprend l'Anatomie. Ce resserrement se fait principalement par la contraction des fibres musculuses qui lient (a) les segmens écailleux des bronches.

Nous avons vû ci-devant que les cartilages de la trachée-artère sont postérieurement coupés, non-seulement en haut, où la trachée est entiere, mais dans les bronches mêmes. Ils sont entiers dans le poulmon (b). Mais la figure des cartilages dégénère peu à peu, ils deviennent obliques, manquent alternativement, sont imparfaits, ou comme coupés, & enfin deviennent si courts, qu'ils ne forment plus des anneaux, mais divers fragmens cartilagineux, qui par leur

(a) *Morgagni. Adv. I. T. I. F. I. Z.*(b) *Anat. d'Heister, par M. Senac. page 403.*

jonction forment des anneaux difformes triangulaires & quadrangulaires.

Ces cartilages sont liés par des fibres de différent genre. On en voit d'abord de longitudinales, qui, parcourant toute la longueur de la trachée-artère, se continuent dans les poulmons mêmes. Les unes plus courtes lient chaque anneau supérieur à l'anneau inférieur voisin, ou presque voisin. Les autres très-longues descendent du cartilage cricoïde par l'intervalle postérieur, jusqu'à la division des bronches, & au-delà dans les poulmons. Il y a de plus d'autres fibres placées entre les cartilages, qui ne se croisent point, comme le dit Dulaurent (à moins qu'il n'entende les premières), car elles joignent transversalement les extrémités des demi-anneaux, & achevent chaque anneau de la trachée, où les Anciens n'avoient admis que des ligamens. Enfin elles joignent des ligamens membraneux entre ces cartilages des poulmons, les forment, & dégénèrent peu à peu en expansions membraneuses. Ces ligamens, s'ils ne sont pas musculieux, peuvent certainement quelque chose par leur ressort. Je ne parle point des fibres musculaires des vesicules que Maipighi & Bremond ont vûes dans le poulmon de la grenouille, de la tortuë, & de l'agneau, & que plusieurs ont bien voulu prendre pour une des causes de l'expiration dans l'homme. Hoadley a soupçonné qu'il y avoit quelque chose de musculieux dans le poulmon, & Bremond dit qu'il a vû dans ce viscère un réseau de fibres musculieuses. Mais je ne suis pas sûr que dans l'homme il y ait certainement de ces sortes de fibres.

§. DCIII.

Si l'on souffle de l'air avec force par la glotte dans les poulmons ainsi contractés (602.), ils se gonflent & se dilatent si considérablement qu'ils égalent, & même surpassent de beaucoup le volume qu'ils avoient dans le thorax entier, l'expérience en fait foi (a).

§. DCIV.

Laissez entrer l'air librement par la glotte dans les poulmons, ôtez en même-tems, ou diminuez la pression de celui qui agit sur la surface externe, vous verrez arriver la même chose (633.). La machine de Boyle sert à le démontrer.

Prenez le poulmon entier, & nullement blessé, d'un jeune animal vivant; insérez dans la trachée-artere un tuyau couvert ou bouché; alors mettez tout le poulmon avec la trachée dans un verre cave, fait de manière, qu'on puisse tirer tout l'air par la machine pneumatique. Ensuite luttez exactement ce verre, pour que l'air externe ne puisse trouver d'autre chemin que par le tuyau qui communique au poulmon. Alors vous verrez le poulmon demeurer aussi petit, tant qu'il est entouré de l'atmosphère commune dans le

(a) *Vésal.* VII. 19. page 572.

vase, & se raréfier, quand on l'enfle. Mais quand on laisse ce viscère dans le verre, dont on tire l'air, le poulmon s'enfle si fortement, qu'on ne pourroit pas l'enfler tant avec la bouche. Wolferd-Senguerd donne cette expérience (a) & Loscher *Anthrop. Exper. spec.* page 26. Hoadley a fait la même épreuve avec une vessie. Append. page 11. T. I. fol. 2. M. Senac la cite dans son *Anatomie d'Heister*, page 350. Edit. de 1724. On met le poulmon dans un vaisseau dont le fond est mobile; en tirant ce fond le poulmon se dilate, par la diminution de la pression de l'air contenu dans le vase, & alternativement le poulmon se comprime par l'air qui rentre dans le vaisseau. Mayow avant ces Auteurs enferma le poulmon dans un soufflet, & à mesure que les paroïrs du soufflet s'écartoient, il voyoit le poulmon se dilater; Verheyen repeta la même expérience Liv. II. Fi. II. chap. vi. citée par M. Senac, page 257. & par Loscher, page 28. Le but de cette épreuve est de faire voir que l'air entre dans le poulmon par la trachée-artère, dès que le thorax se dilate, sans que le poulmon concoure en rien à cette inspiration. Aristote même se servit autrefois de la comparaison du poulmon avec le soufflet, & Galien dit que lorsque la poitrine se dilate, l'horreur du vuide y fait entrer l'air.

Il y a donc une double cause de la dilatation du poulmon; la première est l'effort de l'air dans la trachée-artère & les poulmons, effort qui l'emporte sur la résistance qu'oppose l'air externe qui environne le poulmon. L'autre cause est le vuide qui se fait entre le

(a) Inquisit. Experim. III.

poulmon & les parois de la poitrine, tandis qu'il reste à l'air externe un passage libre au dedans des vaisseaux aériens du poulmon. La première de ces causes n'agit qu'après la mort. Par exemple, il n'y a qu'à ouvrir la trachée-artere d'un animal qui ne fait que d'être noyé, & y pousser de l'air par un syphon; & on a quelquefois vû l'animal revenir à la vie. Vésale a fait autrefois cette expérience, & Croone & Higmor, Hook, Mayow, Malpighi, Murratt, &c. Ce dernier affirme qu'un chien dont on a ouvert la poitrine, & qui est presque mort, peut revenir à la vie, en soufflant le poulmon par la trachée-artere. Haller a fait la même expérience dans les chats, & d'autres dans des grenouilles presque mortes dans le vuide de Boyle. Le poulmon souffre donc dans l'inspiration, & cede à l'action de l'air externe qui entre par la glotte.

§. D C V.

D'où il est évident que les poulmons font toujours naturellement effort pour devenir dans toutes leurs parties plus petits, qu'ils ne sont étant enfermés dans le thorax, qu'ainsi ils font toujours dans un état de distraction forcée pendant la vie; & que par conséquent ils doivent s'affaïsser & diminuer de volume, lorsque tout l'animal est dans le vuide de Boyle.

Dans le vivant le poulmon a toujours plus d'expansion, qu'il n'en auroit, s'il étoit aban-

donné à lui-même, par conséquent il est dans un état violent; c'est-à-dire que les cellules aériennes de ce viscère sont beaucoup plus amples, qu'elles ne seroient si l'air pouvoit se faire jour dans la cavité du thorax. Cela se voit à l'œil dans le cadavre, où l'on remarque par tout le diaphragme fortement remonté dans la poitrine, jusqu'à la quatrième ou cinquième côte, selon Fabrice ab Aquapendente, Swammerdam & Verheyen; jusqu'à la troisième, comme Schacher l'a vû dans une hydropique; presque jusqu'à la clavicule; suivant l'observation de l'illustre M. Senac dans le cadavre d'un Pleurétique. Ce sont principalement les ailes tendineuses du diaphragme qui s'élevent le plus, sur-tout dans le fœtus, qui a le poulmon vuide & le foye très-grand. L'air seul forme cette concavité; car lorsqu'on perce le diaphragme, sur le champ il s'applatit & devient flasque. Si l'on perce les muscles intercostaux, la petite cavité du thorax s'augmente, le poulmon se resserre. Cependant alors on n'a rien fait que rétablir l'égalité de pression entre l'air qui entre dans la glotte, & l'air qui arrive au poulmon avec toute sa force. Le poulmon se resserre donc par sa propre vertu de contraction dans ce petit volume, qui avoit été forcé de s'étendre par l'air arrivé par la trachée-artere. Mais le poulmon d'un animal vivant s'affaisse de la même maniere, par l'action de l'air qui vient dans la poitrine. Ce viscère fait donc sans cesse des efforts naturels pour devenir plus petit, & jamais il n'en fait pour se dilater. Pourquoi donc le poulmon se remplit-il d'air? Par la pression de l'atmosphère qui pousse l'air par la glotte dans le poulmon, qui va à la pres-

sion d'une colonne de trente-deux pieds d'eau ; or un pied cube d'eau pese près de soixante-quatre livres, & par conséquent l'embouchure de la trachée-artère est comprimée par une colonne d'un poids énorme, auquel ne peut résister la force des muscles mésochondriques. Cependant cette pesanteur de l'air est absolument nécessaire à la vie. La plupart des animaux vivent long-tems dans un air comprimé, au lieu qu'ils meurent promptement dans un air rarefié. Un rat vécut plus long-tems dans un air comprimé, que dans un air ordinaire. Boyle repeta la même expérience sur la grenouille ; & le rat ne mourut, que lorsque l'air fut comprimé d' $\frac{1}{5}$. Les poissons supportent plusieurs heures un air comprimé, les grenouilles plus de quatre heures ; enforte qu'on ne peut douter, si elles ne seroient pas mortes, faute seulement d'air non-renouvelé, suivant Muschenbroeck & Boyle. Ce dernier dit que les mouches ne souffrent aucunement d'un air comprimé, parce que leur peau transpire. Enfin Bazin dans les *Observations sur les Plantes*, dit que les animaux qui meurent par la pression de l'air, périssent d'une fièvre aiguë, ou d'une trop violente circulation. L'expérience physique qui nous apprend qu'on meurt si vite dans un air fort rare, nous facilite l'intelligence de cet espede d'asthme, dans lequel les muscles mésochondriques ayant deux fois plus de force qu'à l'ordinaire, obligent ces malheureux asthmatiques de faire mille efforts pour faire entrer l'air plus facilement dans la glotte & les poulmons. (Car il est un autre asthme qui vient de la contraction du diaphragme.) Les Suisses qui sont attaqués de la poitrine, meurent

rent promptement dans l'air des Alpes; les oiseaux mêmes périssent vite dans un air raréfié, & ceux qui ont peine à respirer, ne doivent point habiter des lieux élevés. (Voy. CC.)

Vuide. Mettez un chien dans une bouteille de verre, dont on tire tout l'air, par le moyen d'une pompe, autant qu'on le peut tirer de nos machines pneumatiques; car il reste presque toujours $\frac{1}{30}$ d'air dans le vuide, & le Barometre ouvert exprès en bas, monte toujours un peu dans le vuide; Boyle même avoue que son vuide n'est pas parfait, & que tout l'air n'en est pas exclus; c'est pourquoi certains préfèrent le vuide de Toricelli fait avec du Mercure, ou le vuide qui se forme dans un récipient, d'abord rempli d'une eau très-pure, & ensuite entierement vuide. Dans le vuide de Boyle, quel qu'il soit, le poulmon se contracte dans la poitrine de l'animal; il ne peut remplir le thorax & se dilater; c'est pourquoi l'animal périt en peu de tems, si l'instant devant sa mort, on ne lui redonne un peu d'air. On a sur ce sujet une infinité d'expériences. Quoique le canard soit un animal aquatique, & soit prêt d'expirer dans le vuide, on peut le rendre à la vie, même après qu'il a été deux minutes dans les dernières langueurs. Un chat après sept minutes de langueur périt sans nulle ressource. Un lapin meurt dans une demie-heure. La plupart des oiseaux & des quadrupedes meurent dans le même tems, ainsi que les mouches, les papillons, &c. Tous ces animaux ont la bouche béante, tombent en défaillance, en convulsion, vont à la selle, s'enflent par tout le corps. Les poulmons & ses vésicules aë-

riennes sont parfaitement comprimés dans les poissons, & se rompent quelquefois. Il y a des animaux qui supportent le vuide, comme le limaçon, l'hirondelle, les vers, les insectes. Lorsqu'on rend vite l'air aux oiseaux presque morts, ils sont vite remis en vigueur; cela se voit aussi dans les anguilles, les vipères, les grenouilles, les abeilles, les mouches, qui depuis long-tems sembloient morts, & c'est ainsi que la chaleur du printems fait ressusciter celles qui étoient presque mortes dans les neiges où elles étoient tombées: mais ces expériences ne réussissent pas dans un vuide parfait, surtout si ces animaux y restent long-tems.

Il suit encore de tous ces faits physiques, que le poulmon est toujours plus grand qu'il ne seroit, s'il n'agissoit que de lui-même, comme il fait seulement lorsqu'il lui vient de dehors autant de pression que l'air de l'atmosphère lui donne d'expansion en dedans; donc la cause qui met le poulmon dans un état violent, est l'air qui entre librement par la glotte dans les bronches & la partie aérienne de ce viscere, tandis qu'aucun air ne vient à l'opposite comprimer en dehors la surface du poulmon. L'accès de l'air externe au poulmon étant interdit, & ayant pompé l'air enfermé croupissant dans ce viscere, les poulmons de l'air mort dans le vuide se trouvent durs, petits, sans air, & allant au fond de l'eau, comme on l'a trouvé dans la grenouille, dans le chien, où même on a vu du sang épanché; & la même épreuve réussit, si on pompe l'air séparément de quelque partie du poulmon. La raison en est, la vertu de contraction des poulmons délivrée de toute cause dilatante.

De-là vient qu'on trouve également les poulmons vuides dans ceux qui sont écrasés par la foudre qui pompe l'air, & sert de machine pneumatique au poulmon, tandis que le cœur est plein & distendu par le sang qui ne peut plus traverser ce viscere. On observe le même phénomène dans les animaux qui respirent, un air nullement élastique, comme Méad le raconte de certaines cavernes, dont l'air prétendu n'est qu'une vapeur plus légère que l'air qui monte à une certaine hauteur, & suffoque les animaux, faute de respiration.

Lorsque l'air est reçu dans la cavité aérienne du poulmon, l'atmosphère ne peut donc comprimer ce viscere, à cause de la résistance qu'oppose la route fermée par le sternum, par l'épine du dos, & la fraction des arcs des côtes. Je sçais ce que plusieurs Auteurs objectent contre le vuide du thorax qui, à leur avis, doit briser la poitrine, & principalement dans le fœtus, à moins que l'air ne résistât en dedans avec une égale force, & qu'il y eût dans le sang un air élastique, capable de repousser les colonnes de l'air externe. Rien de plus frivole que ce raisonnement, puisqu'un verre vuide, beaucoup plus foible que le thorax, qu'un moindre poids pourroit briser, résiste aisément à la pression de l'atmosphère, pourvu qu'il ne soit ni plat, ni angulaire; mais le thorax ne s'applatit pas de plus d'une ligne, suivant M. Senac, * quoiqu'on batte le fer sur une enclume appliquée à la poitrine d'un homme habile à retenir l'air, comme tout le monde sçait.

* *Mém. de l'Acad.* 1724.

§. DCVI.

En effet dans l'état de fanté, il n'y a point d'air semblable à celui qui nous environne, entre la membrane externe du poulmon, & toute l'étendue de la plèvre. Rien ne comprime donc extérieurement le poulmon, si ce n'est le diaphragme. Mais comme l'air entre toujours librement par la glotte dans le poulmon, il fuit que ce viscere est toujours un peu plus dilaté par l'air interne, qu'il n'est comprimé par l'air externe. La raison de cela, c'est que le diaphragme est tellement attaché aux côtes & aux vertebres, qu'il l'empêche d'entrer dans le thorax, comme il seroit requis pour un équilibre parfait.

On a beaucoup disputé sur cela parmi les Médecins modernes. Galien dit que le poulmon est écarté de la plèvre, que c'est une remarque certaine qu'il a souvent faite dans les dissections d'animaux vivans. Harvey voyant les poulmons des oiseaux si manifestement percés, & laisser sortir l'air dans le bas-ventre, soupçonna par analogie que l'air sortoit de même du poulmon de l'homme dans la cavité de la poitrine. Swammerdam, Thruston, Molinetti, Senguerd, Wepfer, Dionis ont donné dans la même conjecture. Parmi les Modernes, l'illustre Haller, Hambergerus, Hoadley, ont entrepris de confirmer que l'air de l'atmosphère entroit dans le

thorax entre le poulmon & la plèvre; d'où s'est élevée cette hypothèse de Hoadley, déjà commencée par Fabri, par Senguerd, par Hambergerus, sçavoir que l'air contenu dans le thorax résistoit à l'air qui vient par la glotte distendre le poulmon, & que comprimé dans l'inspiration il se relève par son ressort, comprime le poulmon & aide ainsi l'expiration ou chasse l'air du poulmon, jusqu'à ce qu'affoibli par cette même expansion il soit forcé de céder à l'inspiration. C'est pourquoi il faut mettre les argumens de M. Boerhaave en regard avec les raisons de ses Adversaires. Hales dit, 1°. Que la membrane externe du poulmon est percée, & laisse aisément passer l'air dans la cavité du thorax, comme l'a crû Van-Helmont; c'est ce que Plempius, s'il l'en faut croire, a découvert avec le stilet, & Waleus dit que les pores de la membrane du poulmon peuvent contenir un poids, quoique Mayow les trouve fort petits, & estime qu'ils ne se font voir que dans un poulmon cuit. De-là Willis prétend que le Mercure versé dans la trachée passe par ces pores, ainsi que l'eau injectée dans une artère, selon Kaaw, & l'air même, au jugement de Temple & de Wepfer, en sorte que ces pores ne peuvent se sécher, à moins qu'on ne les expose sans cesse au feu le plus ardent, & que Hales par le succement seul a tiré & fait sortir l'air au travers de la membrane du poulmon avec une force qui n'étoit pas plus considérable que $\frac{1}{15}$ d'atmosphère. D'où il arrive, disent-ils, que le poulmon même enflé ne contient point d'air; Barles, Mistichelli, Albrecht, &c. ajoutent que différentes liqueurs sont repompées par ces pores, &

de la cavité de la poitrine montent dans la bouche; exemples semblables à ceux qui se trouvent dans Bartholin, dans Higmor & autres. On cite aussi les animaux, où il est très-certain que l'air sort librement par les pores du poulmon dans des vessies qui lui sont propres, tels que l'Autruche, le Cygne, le Pelican, & autres de la même espece, & on sçait que la même chose se trouve dans les Insectes. La trachée-artere des chenilles laisse passer l'air dans la cavité de la poitrine, & il sort aussi par la peau de la trachée; ce qui fait qu'on ne peut les suer, en pompant l'air, suivant M. de Reaumur. Pecquet est d'une opinion contraire. Il nie que le soufite soit transmis au travers de cette membrane, & on trouve la même expérience dans Bartholini quoiqu'il admette des pores absorbans dans le poulmon, ainsi que dans Medham. Mais Diemerbroeck qui admet les mêmes pores de Bartholin, nie aussi le passage de l'air, ainsi que Collins. Gunzius veut que les mêmes pores soient ouverts dans l'expiration, mais fermés dans l'inspiration. Sbaragli affirme que le poulmon enflé contient l'air; & Muschenbroeck dit qu'il ne sort point d'air dans un Lapin vivant du poulmon fort distendu, lorsqu'on a ôté le poids de l'air externe. Voilà une expérience décisive. L'opinion que suit ici M. Boerhaave est originaiement celle de Pecquet, ensuite de Bergerus, de Sylvius, de Borelli, &c. Ces choses ainsi comparées entr'elles, je conclus qu'il y a certainement dans le poulmon des vaisseaux exhalans, & que par quelque violente pression après la mort l'air passe au-delà par ces vaisseaux. On trouve aussi dans ce viscere

des vaisseaux absorbans qui sont suffisamment prouvés, par ce qui a été dit, & d'ailleurs par l'expérience de Musgrave qui injecta de l'eau dans la poitrine d'un poulet vivant, & quelques jours après la trouva disparue. Il est pourtant sûr qu'il ne passe aucun air par cette voye dans l'état naturel, ce qui est démontré parce qu'il ne se trouve aucun espace entre les poulmons & la plèvre. De plus, l'air ou le souffle poussé dans un poulmon entier plongé de force sous l'eau n'excite aucunes bulles sous l'eau, & nécessairement il s'en formeroit, si l'air trouvoit des voyes par où s'échapper naturellement dans l'eau. Il est facile d'expliquer pourquoi les poulmons liés & enflés se désenflent. L'humeur se desséchant, s'évapore; l'air soufflé, enflé occupe les espaces vuides de l'humeur, & par conséquent raréfié, il ne peut résister à l'air externe. L'exemple des oiseaux ne fait rien ici. Il est évident que la Nature pour les rendre légers leur a fait des cellules considérables, propres, dans lesquelles l'air est reçu. L'homme n'a pas besoin de ces cellules, & ne les a pas, & conséquemment la membrane du poulmon humain n'a pas la même raison pour avoir des pores.

2. On déduit d'autres argumens des expériences suivantes. Hoadley perça le thorax avec un troisquart, aussitôt l'air sortit du thorax avec impétuosité, le poulmon suivit, se présenta à l'ouverture, une aiguille pouvoit à peine y rester, il n'y avoit que la canule que l'action de l'air ne dérangerât pas. Ce que Bartholin avoit dit du poulmon, d'après les dissections d'animaux vivans, Bremond l'a dit du poulmon & de l'air dans un Mémoire

dont les principales expériences appartiennent à mon ami Bertin. On pourroit ajouter avec Honston que les bourdonnets mêmes sont chassés avec force des playes de la poitrine, & avec Hambergerus, que le médiastin sort par la playe faite à un seul côté. Mais on sçait que l'air entre avec la pointe même du trois-quart; c'est pourquoi les habiles Chirurgiens veulent qu'on suive l'instrument avec le doigt dans la paracentese de la poitrine, de peur que l'air ne s'y glisse avec lui. Le même air peu de tems après sort de la poitrine dans une violente expiration; car Bremond avoue la même expérience de Mayow, de Swammerdam, de Bohn, de Honston, & de Hoadley, qui est que lorsque le thorax est ouvert, les poulmons sortent dans l'expiration, lorsque l'animal fait effort pour jeter de grands cris, & remontent dans l'inspiration. C'est ainsi que les tumeurs emphysemateuses font des sorties par les efforts du chant, & s'affaissent, lorsqu'on ne chante plus, au rapport de Vanhelmont. On observe la même chose dans les playes du bas-ventre, où il n'y a aucun soupçon d'air répandu dans la cavité, les intestins sortent par la playe. Mais pour ce qu'ajoutent Hambergerus & Hoadley, qu'il arrive souvent que le poulmon reste dans son état naturel, la poitrine étant ouverte, cela vient de l'air qui entre par la playe cachée dans le coup même par la rétraction des fibres élastiques de la plèvre.

3^e. Hales dit pour appuyer son opinion, que le thorax étant considérablement ouvert, on trouve dans un animal tué dans le vuide les poulmons pleins de sang grumelé, au lieu qu'on les trouve ordinairement blancs &

comprimés dans un animal aussi tué dans le vuide, mais dont le thorax est entier. De-là il prouve qu'il y a de l'air dans le thorax, que cet air dans la seconde expérience comprime les poulmons vuides d'air, & les rend vuides de sang, au lieu que dans la premiere expérience l'air également pompé laisse la liberté de la circulation du sang, qui peut toujours librement entrer & sortir du poulmon. Mais ce phénomène s'explique autrement & plus naturellement. Le thorax étant ouvert, la force de la pompe est beaucoup plus puissamment appliquée aux poulmons dans toute leur surface, & par conséquent, non-seulement l'air tiré, qui a coutume de rester dans la partie aérienne du poulmon, même depuis l'expiration, mais de plus l'air non élastique du sang du poulmon a pris du ressort: cet air rompt les vaisseaux, ces vaisseaux étant rompus, la force qui reste au cœur pousse par les voyes ouvertes du poulmon un sang qu'il n'auroit pû pousser, les vaisseaux étant entiers, ridés & affaîlés. C'est pourquoi on lit DCV. que sans ouvrir le thorax on a quelquefois vû les poulmons rompus & du sang épanché. Pour ce qui est de l'air non élastique de nos humeurs, il se raréfie dans un vuide parfait, & il n'y a point d'autre cause du gonflement des animaux, comme l'ont démontré Muschenbroeck, Borelli, Bohn, &c. de-là les viandes & les visceres s'enflent dans le vuide.

40. Hales ayant coupé un petit chat par la moitié, vit le diaphragme se dilater & s'affaîser dans le corps coupé, quand on rendoit l'air au vaisseau, & alors le poulmon étoit trouvé comprimé. Il attribua ce phénomène

à l'air du thorax qui faisoit descendre le diaphragme dans le vuide, mais qui ne pouvoit l'applatir, quand on faisoit rentrer l'air. Si j'entens bien cet Auteur, l'air qui reste dans la partie aérienne du poulmon, & qui n'est pas encore tout-à-fait tiré dans une opération faite subitement, mais dérivé de la pression de l'air environnant, dilatoit la poitrine & abaissoit le diaphragme, lequel remonte, comme on le voit toujours, & comprime le poulmon, quand la pression de l'air venoit à agir. Quant aux poulmons de l'animal, il n'est pas étonnant qu'on les ait trouvés comprimés; car quel moyen d'ouvrir le thorax, sans que ce viscere soit pressé par l'air? ainsi l'expérience de cet illustre Auteur ne peut se soutenir.

50. Senguerd démontre que le poulmon ou l'ésophage mis dans une phiole qui n'est pas vuide d'air, se desenfle quand on pompe l'air, se resserre quand on l'y fait entrer. Cet Auteur croit que les mêmes choses se trouvent dans le vivant, & que c'est la même pression qui détermine l'air du thorax sur le poulmon, la même que celle qui dans l'expérience résulte de l'air de la bouteille qui entoure & presse le poulmon ou l'ésophage. L'air de l'ésophage étant tiré, nécessairement l'air environnant dans la bouteille étant raréfié, le comprime & l'évacue. Au lieu de cet air, l'homme a une vertu de contraction dans les fibres du poulmon. Swammerdam avoit fait à peu près la même expérience. Il inséroit un tuyau dans une vessie mise dans un vaisseau de verre, il succoit l'air en inspirant, aussitôt elle s'affaissoit quand il se trouvoit un peu d'air entre la vessie & la phiole. Hoadley a

aussi proposé la même épreuve, mais d'une manière plus subtile. Append. 11.

60. Galien couvoit une vessie avec une playe du thorax, où la playe avoit été percée, il paroissoit que dans l'inspiration l'air étoit tiré de la vessie dans le thorax, & retournoit dans la vessie dans l'expiration, ce qui prouvoit manifestement, à ce que croyoit Galien, qu'il y avoit de l'air dans la cavité de la poitrine. C'est par une expérience assez semblable que Hales a vû sortir de véritable air du thorax ouvert dans de fortes expirations, & cela avec tant de force, qu'il élevoit de l'Esprit-de-vin à la quantité de 24 ou 30 onces, & dans le même chat il tira tant d'air du poulmon, qu'il soutenoit neuf onces de Mercure. Mais cet air est absolument le même que celui qui étoit entré dans le thorax par la playe; & en effet, ni Galien, ni Hales ne parlent d'aucunes précautions qu'ils ayent prises pour empêcher l'air de se glisser en ouvrant le thorax.

Toutes les Ecoles admettoient autrefois des pores dans le poulmon. Vanhelmont leur ennemi déclaré ne l'étoit point en cette occasion, il prétendoit que l'air sortoit par ces pores dans le thorax, que le poulmon étoit immobile, & étoit seulement le filtre de l'air, de peur que les particules hétérogenes qui nagent dans cet élément n'entraissent dans la cavité du thorax. Mercurius disoit que l'air ayant passé du poulmon dans la cavité du thorax, de-là couloit par le diaphragme dans la cavité du bas-ventre, enfin sortoit par la transpiration.

On se déshonoreroit de réfuter sérieusement de pareilles chimères. Il n'y a entre la

plèvre & le poulmon qu'une humeur qui suinte des deux membranes, & qui se démontre aisément dans le fétus & les jeunes animaux; car à cet âge, si l'on injecte de l'ictyocolle colorée avec force, elle transudera dans la cavité de la poitrine & du péricarde, sans qu'aucun vaisseau soit ouvert, & sans que la cire suive.

Ce n'est pas toujours l'inflammation de la plèvre qui en produit l'adhérence au poulmon; il suffit pour cela qu'elle soit imperspirable, ce qui arrive quand l'humeur des deux membranes du poulmon & de la plèvre vient à ne pouvoir plus suinter. Cela a été observé par Diemerbroeck, avant lui par Dodoneus. On en trouve plusieurs exemples dans Bonet. Il dit que ce fait est fréquent & funeste dans les Phthifiques, & produit une tension très-douloureuse. Hippocrate même sçavoit que le poulmon adhèrent à la plèvre produit la pleurésie; Riolan, Higmor, & Marchett s'accordent à penser que ces adhérences rendent la respiration plus difficile. Massa trouvant autrefois le poulmon si souvent colé, crut en pouvoir conclure qu'il étoit nuisible de ne pas l'avoir ainsi. Le même Médecin vit des ligamens au diaphragme, qu'on trouve souvent, selon Haller; & Spigel a aussi imaginé que le poulmon adhéroit naturellement à la plèvre. Cette remarque a souvent en effet lieu d'être faite. L'adhérence est presque toujours dans les adultes, suivant Molinetti & cela sans aucune maladie du thorax qui eût précédé. Hoadley embrasse aussi la même opinion, quoiqu'il répugne à son hypothèse qu'il y ait des Auteurs qui croient que ces adhérences ne sont pas fort nuisibles, tels que

Piccolhomini, Boyle, Tulpius, Dionis, Chelfelden, Ortlobius. Dans un animal fort vite à la course & dans un malade, la respiration se faisoit avec une assez grande aisance pendant plusieurs années, quoique le poulmon fût tout colé à la plèvre; & dans un autre malade qui avoit l'empyeme, Hoadley a vu la même difficulté de respirer avec une pareille adhérence. Joignez à cela que dans les oiseaux les poulmons remplissent si exactement le thorax qu'ils portent l'empreinte des côtes. J'ai recours à toutes ces autorités, pour faire voir que la respiration n'est pas beaucoup changée, soit que le poulmon soit séparé de la plèvre par quelques vapeurs, soit qu'il lui demeure tout-à-fait appliqué. Mais l'espace que la vapeur remplit n'est pas pour cela inutile; car le poulmon descend dans l'inspiration, & dans une expiration, surtout très-forte, il est fortement poussé enenhaut par le diaphragme; & le poulmon fait mieux ces mouvemens, lorsqu'il est libre, & il a plus de mobilité dessus une membrane humectée de vapeurs. On peut appliquer les mêmes raisons au cœur.

Comprimé. Les côtes sont tellement faites en arc de voûte, qu'elles ne permettent à l'air externe aucune compression sur la plèvre; ainsi toute la compression de l'air de l'atmosphère sur le thorax, s'applique au diaphragme. Or cette cloison musculeuse est de toutes parts attachée à la couronne cartilagineuse des côtes inférieures, postérieurement aux lombes, antérieurement au sternum, de sorte qu'elle ne peut monter au dedans du thorax, qu'autant que le permet son attache aux côtes & au sternum. Mais l'air externe comprime

le bas-ventre avec la même force qui sert à dilater le poulmon aérien dans la poitrine. Donc le diaphragme, autant que cela lui est possible, doit remonter dans la cavité du thorax. Cela est plus facile à imaginer, si l'on suppose que le diaphragme est une vessie cave dont la pointe ne peut monter plus haut que le permet l'appui ou le point fixe de sa base, expérience commune & qu'on ne tronque jamais. Si le diaphragme monte plus haut du côté droit, la pesanteur du foye en est la cause; & c'est pour cette raison que la cavité droite du thorax qui est plus large, est en même tems plus courte (CLXXXII.) Il faut remarquer qu'il reste toujours un peu d'air dans le poulmon, d'air aussi pesant & aussi élastique que l'air externe. Ce viscere se dilatera donc plus qu'il ne sera extérieurement comprimé, parce que le diaphragme ne peut s'insinuer dans le thorax avec toute la force dont l'atmosphère presse le bas-ventre, & par conséquent peut tout-à-fait résister à l'air qui descend dans les poulmons par la trachée-artère.

Equilibre. C'est ici l'équilibre proposé par Bellini, de l'air du poulmon avec celui de l'atmosphère. Mais le poulmon d'un cadavre enfermé dans le thorax, est plus considérable que le même viscere exposé à l'air ouvert. Donc l'air qui comprime l'abdomen n'exerce pas toutes les forces qu'exerce l'air appliqué au poulmon sans milieu.

Sylvius a vû les poulmons détachés devenir fort petits; mais cette exiguité diminueoit beaucoup quand l'air y entroit par un tuyau. Ensuite les poulmons abandonnés à eux-mêmes reprenoient leur petitesse naturelle.

Expérience qui fait voir sensiblement que l'air entre dans le poulmon par sa seule pesanteur, lorsqu'il y a moins de résistance en dedans.

§. DCVII.

Cette importante vérité [606.] est très-clairement démontrée par l'Anatomie (a), par la formation & l'accroissement du fétus dans la matrice, & de l'homme dans l'uterus; par le gonflement des poulmons remplis d'air, par les playes qui pénètrent dans la cavité du thorax, lesquelles occasionnent l'affaiblissement du poulmon, & empêchent son expansion, soit qu'il n'y ait qu'un côté percé, ou qu'ils le soient tous les deux, mais surtout par la fameuse expérience de Hooek sur des chiens vivans. Dans un cadavre dont le thorax n'est point endommagé, on (b) voit clairement le diaphragme concave du côté du bas-ventre, & remontant si haut dans la poitrine, qu'il paroît être fortement poussé, mais aussi-tôt qu'à l'occasion d'une playe faite exprès, l'air entre dans la cavité du thorax, le diaphragme se relâche, s'abaisse visiblement, s'éloigne du thorax en retrogradant, augmente

(a) Vesal. VII. 19. p. 570. 571.

(b) Le même. V. XIX. p. 478.

par-là la capacité de la poitrine. (a) C'est aussi ce qu'on apperçoit à travers la plèvre qui est transparente dans le vivant, lorsqu'on a eu soin d'enlever tous les tegumens sans endommager le thorax.

Anatomie. Il est aisé de voir dans le cadavre, surtout d'un jeune sujet qui a la plèvre transparente, comme le lapin, que le poulmon est immédiatement derrière la plèvre, & qu'il ne s'en écarte qu'à l'occasion d'une playe faite à cette membrane. Mais un cadavre est dans l'état de la plus grande expiration, & par conséquent alors le poulmon touche la plèvre, étant dans la plus grande exiguité. Ruysch, Sylvius, Lieutaud, & autrefois Massa ont pensé la même chose. Houston a vû au travers de la plèvre découverte d'un chien vivant le poulmon blanc dans l'inspiration, cedant dans l'expiration à l'action du diaphragme qui étoit rouge, sans cesser de toucher la plèvre. Ensuite Hales & Hoadley ayant percé le thorax d'un chien, ont trouvé les poulmons si dilatés, qu'ils remplissoient toute la poitrine, c'est-à-dire qu'ils ont vû la même chose que Haller, quoiqu'ils en ayent tiré d'autres conséquences. Hoadley avoue que le poulmon touche supérieure-ment la plèvre, parce qu'il est trop manifeste que ce viscere a pris en cet endroit la figure de la plèvre. Il nie que cette adhésion se trouve inférieurement, le poulmon y ayant évidemment la même configuration & à la plèvre & au diaphragme, & ne pouvant y

(a) *Vesal.* VII. 19. p. 571.

avoir de raison pour laquelle l'air écartât inférieurement la plèvre du poulmon, & non supérieurement. Je sçais que Morgagni propose une expérience contraire, qui est que la plèvre étant découverte dans un chien vivant, on peut voir à l'œil le poulmon toujours écarté de la plèvre, mais beaucoup plus dans l'expiration. Mais il peut très-aisément arriver dans ces opérations que l'air entre dans le thorax par de petits trous faits à la plèvre, & qu'on ne peut guères éviter d'y faire, dans les grands mouvemens dont l'animal est agité. De plus cette expérience de Morgagni est seule & unique, & enfin Hambergerus a observé que le poulmon ne touchoit pas partout la plèvre, & Bremond dit la même chose p. 470. la seule réponse que je puisse faire à cela, dit Haller, c'est que cette expérience est différente des miennes.

Pour peu qu'il y eut d'air entre la plèvre & le poulmon, il occuperoit toujours un espace qui sépareroit la plèvre du poulmon, & ne permettroit pas à ces visceres de se toucher. Cela est démontré par l'élasticité de l'air qui est toujours en équilibre avec la pression de l'atmosphère, comme l'ont fait voir Musschenbroeck & Wolf. Nous pouvons placer ici l'expérience de Swammerdam, qui est qu'on ne peut enfler, par quelque force que ce soit, un poulmon mis dans une phiole, si dans cette phiole bouchée l'air ne peut céder; & ce qui a plus de rapport à la chose, le même Auteur a vû qu'un animal vivant, à la poitrine duquel on avoit fait une large ouverture, n'avoit aucune respiration, quoique l'orifice de la playe fût bouché, parce que le poulmon étoit comprimé par cet air élastique;

expérience avec laquelle s'accorde l'observation de Hoadley (DCVL.) Je fais cette remarque, pour qu'on ne me réponde pas que l'air s'affoiblit dans le thorax, & par la chaleur du sang voisin, & par l'augmentation de la cavité de la poitrine, en sorte qu'il pourroit céder à l'air externe, plus froid & plus dense.

Fœtus. Le poulmon du fœtus se précipite au fond de l'eau, mais après quelques respirations, il devient si léger, qu'il surnage. On trouve cette vérité dans une observation de Meebius, & cela s'observe toujours, si ce viscere a été une fois enflé, tandis qu'un poulmon qui n'a pas respiré, quelque putréfié qu'il soit, va toujours au fond de l'eau, suivant Van-Hoorn, & l'air qu'on a une fois respiré, ne sort jamais tout du poulmon: tous les Anatomistes en conviennent, Swammerdam, Pitcarn, Bohn, Molinetti, Borelli, Thruston, Hoadley, &c.

Swammerdam a remarqué autrefois que le fœtus ne pouvoit respirer, ayant ordinairement beaucoup d'eau entre le poulmon & la poitrine, & une matiere semblable à celle du sérum, qui diminue à mesure que le fœtus croît; que l'espace cependant se remplit en partie d'eau, en partie de matiere subtile qui remplit le vuide de Boyle.

Ensuite Kaaw avertit avec raison que le poulmon & la trachée-artère du fœtus est remplie d'une liqueur muqueuse. On y trouve toujours beaucoup d'eau dans le bas-ventre, dans la poitrine & dans le péricarde. Cette eau reste encore après l'accouchement en petite quantité. On trouve en sa place une vapeur humide, telle qu'elle se fait voir dans presque toutes

les cavités du corps humain, sans qu'il y ait aucune diversité dans celle de la poitrine & celle des ventricules du cerveau, de sorte qu'il n'est pas rare, surtout à la suite de longues maladies, de trouver de l'eau dans toutes ces cavités. Mais cette eau qui remplit l'espace qui est entre la plèvre & le poulmon, exclut partout tout air élastique, & voilà un argument qui confirme solidement notre opinion.

Hoadley n'a donc qu'à faire attention à cette humidité, alors il ne craindra pas que le poulmon se cole à la plèvre, faute de l'intercession d'un air moyen; il craindra encore moins que le cœur ne contracte aucune adhérence avec le péricarde, faute d'air dans cette cavité.

Playes. Galien a fait un grand nombre d'opérations difficiles dans les animaux vivans. Il a non-seulement expliqué les fonctions des muscles intercostaux, scalene & dentelés par la suppression du mouvement de la partie supérieure du thorax, ayant coupé ces muscles, mais il a coupé quelques nerfs intercostaux, & la moëlle épiniere, & le nerf diaphragmatique, & ensuite de ces opérations il a vû divers dérangemens arriver dans la respiration. Ayant coupé un côté de la plèvre, il a vû que la respiration & la voix étoient de moitié plus foibles, ce qu'il explique par la portion d'air qui sort par la playe. Il n'est donc pas de la même opinion que nous; il a voulu voir des choses contraires, qui est que le poulmon dans un chien vivant demeure collé au diaphragme, soit qu'il inspire ou expire, mais qu'après la mort l'action de la cloison transverse le fait très-certainement remonter en haut & s'en écarter; & que même dans les animaux vivans, qui respirent forte-

ment, on voit un espace vuide entre la plèvre & les poulmons.

Vésale a fait la même expérience, & a vu qu'ayant ouvert un côté du thorax, le poulmon tombe, la voix & la respiration diminuent, & qu'ayant coupé les deux côtés, l'animal meurt aussi vite que si on l'étrangloit. Il est certain qu'aussi-tôt que l'air est entré dans la cavité de la plèvre dans le cadavre, les poulmons tombent, & le diaphragme applati devient flasque. C'est ce qui a été observé dans un chien mort & dans un fétus humain par Swammerdam, Pitcarn, Sylvius, Sturmius, Bauhin, Houston, & une infinité d'autres. Que nos Adversaires expliquent maintenant ce phénomène. S'il y a de l'air dans la cavité du thorax du cadavre, pourquoi ne s'est-il pas mis il y a long-tems en équilibre avec l'air du poulmon; si cela étoit, sur le champ les poulmons par leur vertu de contraction (DCV.) se feroient resserrés en un plus petit volume. On ne peut s'en prendre ici, ni à la chaleur, ni à la densité; car toutes ces choses sont égales après la mort dans l'air de l'atmosphère & dans l'air du poulmon. Mais la même observation a également lieu dans un animal vivant. Quand on blesse la plèvre, le poulmon tombe & s'affaïsse si fortement, que l'air qui entre pensa, suivant le rapport de Gassendi, faire entrer dans le thorax la bougie allumée d'un Chirurgien qui ne la plaçoit pas comme il faut. C'est ce que Haller a souvent remarqué dans les chats, animaux bien plus vifs que le chien, & plus convenables par conséquent pour ces expériences; que le poulmon s'affaïsse, ne se dilate pas, tombe, quoiqu'enflé, avec suppres-

fon de voix & mort prompte. Dionis, Higmon, Peyer, Brunner, font pour le même affaiffement : Higmon, Piccolhomini, l'illustre M. Senac, du Laurent, du Verney, &c. opinent pour son immobilité. Galien, Swammerdam, les Académiciens de Paris dans la dissection de la tortuë, Sylvius, Neucrantz, Bohn, Bartholin, Hooek, Hales, Verheyen, Houston, Vésale, ont observé que la mort succede promptement à la suppression de la voix. Quelques-autres ont vû la même chose arriver ayant seulement fait une ouverture entre la troisième & la quatrième côte, sans endommager aucun viscere. Hales soufflant de l'air dans la poitrine, le chien sur lequel cela s'operoit, paroissoit devoir bien-tôt rendre les derniers soupirs. La petitesse des ouvertures est cause de ce que dans les autres expériences la vie reste avec la voix & le mouvement du poulmon, quoique les deux côtés du thorax eussent été ouverts, comme dans l'expérience de Swammerdam, de Peyer, (dans un Livre) de Houston, & dans l'Histoire de la Motte Chirurgien de Valogne, qui raconte que quoiqu'une épée eût traversé les deux cavités du thorax, la voix étoit toujours la même. C'est ainsi que dans la Machine de Hoadley, de petites ouvertures faites aux capsules laissoient entier le mouvement des vessies, tandis que de grands trous le supprimoient totalement. C'est ce que Higmon a vû il y a long-tems. Ensuite la chute fortuite de la peau, & son adhérence aux poulmons, poussés fortement contre la playe, peut, surtout dans les chiens, écarter la mort, comme on le voit manifestement dans l'expérience de Hales, & autres semblables ; car

Hales même dans la paracentese de la poitrine veut qu'on dise au malade de prendre beaucoup d'air, de faire de grands efforts, & que dans le tems de la plus grande inspiration, on bouche le trou avec un emplâtre, parce qu'ainsi tout l'air entré à la faveur de la playe dans la cavité du thorax, en est chassé. Enfin le diaphragme, tant par son action musculieuse, que par celle des muscles du bas-ventre, qui l'emporte de beaucoup sur la pression de l'atmosphère, continue d'agir, & de secouer alternativement le thorax, en sorte qu'il n'est pas surprenant que le poulmon continue de se mouvoir, comme dans plusieurs expériences de Bicolhomini, de Bartholin, de Jessen, de Houston, & de Hoadley. Rudbeck, Diemmerbroeck, Bartholin, ont aussi fait les mêmes remarques. Charleton a vu les poulmons se mouvoir, le thorax étant ouvert, tant que le médiastin n'étoit pas séparé du diaphragme. Galien dit la même chose. Je rapporte principalement ici cette foule d'expériences faites par Bremond, qui répète cent fois qu'ayant fait une large ouverture au thorax, le poulmon se remuoit toujours, que la voix continuoit; il arrête ces parties du diaphragme démontrées (DCIX.) & je ne vois pas trop sur quel fondement. Lorsqu'il n'y a qu'une cavité du thorax ouverte, ou un poulmon détruit, la vie, la respiration durent quelque tems à la faveur du bon côté, ou du lobe entier; telles sont les expériences de Swammerdam, de Verheyen, d'Higmor, de Houston & d'Hoadley, dans une fille qui ne respiroit pas du côté droit, à cause d'un ulcere à ce côté; elle ne respiroit seulement que du côté gauche. La même

chose arrive, lorsqu'il n'y a qu'un côté de la poitrine rempli d'eau. Hildanus & Hales ont des observations à peu près semblables : mais il se fait alors de surprenantes irrégularités dans la respiration ; le poulmon du côté ouvert se dilate dans l'expiration, & se comprime dans l'inspiration, ce que Houston attribue aux tourmens qu'on endure ; mais Hoadley explique ingénieusement ce phénomène, il dit que tout l'air du lobe couvert ne sort pas tout par la trachée-artère dans l'expiration, mais revient dans le lobe découvert, parce qu'en ce tems l'air du lobe bien enfermé dans sa graisse est plus dense que celui de l'atmosphère. Il a confirmé cette explication par sa Machine, dans laquelle un lobule étant considérablement ouvert, la vessie de ce lobule se dilatoit & se resserroit en tems contraires avec la vessie du lobule entier.

Mais il est évident que cette raison trop subtile n'est point la vraie cause de ce phénomène ; Houston ayant observé dans l'un & l'autre poulmon découvert, une semblable irrégularité dans la dilatation de la poitrine & du poulmon. C'est ainsi que Galien a vu ses chiens respirer à contre-sens, c'est-à-dire la poitrine s'abaisser dans l'inspiration, & s'élever dans l'expiration, par l'action des seuls muscles intercostaux. La raison du phénomène dont il s'agit, est donc que la poitrine étant dilatée dans l'inspiration, l'air externe est reçu dans le thorax, par conséquent la force qui comprime le poulmon est augmentée, & même l'air sort dans l'expiration, & le poulmon se relâche, quand son air se rétablit. L'expérience de Swammerdam

confirme cette explication; il a remarqué que, la glotte étant resserrée, le poulmon tombe dans l'inspiration, & réciproquement: car n'est-ce pas la même chose que si vous resserriez la glotte, soit que vous fassiez à la poitrine une ouverture plus grande que la glotte. Qu'il me soit permis de remarquer ici que Hoadley permet de faire la paracentese dans les playes du thorax, mais du côté seul intact, pourvû qu'on ne fasse aucune ouverture; cet Auteur s'appuye sur une expérience faite dans sa Machine. Mais les plus habiles Chirugiens regardent les playes de l'un & de l'autre côté du thorax comme presque mortelles; & cette respiration constante, cette force extraordinaire d'un animal plus fort que l'homme, & furieux sous les coups du scapel, ne peut s'entendre du diaphragme d'un homme malade. Hoadley raconte lui-même que le côté droit du thorax étant ouvert, il s'ensuivit une si grande difficulté de respiration, qu'il fut obligé de fermer la playe.

Hook. Cet Anatomiste ouvrit les deux côtés de la poitrine d'un chien vivant, alors les poulmons s'affaïssoient, & l'animal étoit comme mort. En cet état, il disséquoit les tégumens du gosier, il inséroit un tuyau dans la trachée-artère, auquel il abouchoit un soufflet, à la faveur duquel il rendoit la dilatation au poulmon, & la vie à l'animal: il continuoit de souffler, jusqu'à ce que ce viscere demeurât toujours également distendu, après quoi l'animal étoit de nouveau expirant; en ouvrant un peu le soufflet, il laissoit le poulmon s'affaïsser, & aussi-tôt l'animal presque mort revenoit à la vie, il ouvroit les yeux, remuoit différens muscles, & le sang, passant

passant par les poulmons, produisoit de nouveaux battemens de cœur. Tant qu'il laissoit les poulmons attachés, l'animal mouroit, d'autant plus qu'il continuoit plus long-tems de souffler; alors il distendoit le poulmon par de fréquentes secousses, continuelles & rapides du soufflet, & perçoit ce viscere à coups d'aiguille, qu'il enfonçoit jusqu'aux bronches, de sorte que l'air pouvoit sortir par ces petits soupiraux: aussi-tôt le chien se ranimoit, ce qui fut douze fois répété en présence de la Société Royale de Londres. D'où il suit que toute l'action du poulmon consiste dans le changement de grandeur & de figure des vaisseaux aériens, qui s'augmentant & diminuant tour à tour, laisse le sang librement passer par les poulmons, ce qu'il ne pourroit faire, si le poulmon aérien étoit toujours dans le même état.

§. DCVIII.

Ainsi, puisque dans l'inspiration il entre par la glotte dans les poulmons plus d'air qu'auparavant, il les dilatera davantage [603.] il vaincra leur force naturelle [605.] & conséquemment ils seront dans un état violent.

Plus d'air. Prenez une vessie pleine d'air; inférez-y un syphon, que vous tiendrez dans la bouche; inspirez alors avec les narines; vous verrez la vessie se désenfler à proportion de la quantité d'air, qui de sa cavité passera par le nez dans le poulmon, & on peut ainsi vivre long-tems, comme Galien l'a observé sur un enfant.

Il faut ici faire mention du système de Descartes : ce Philosophe, pour abolir jusqu'au nom de la suite du vuide, & détruire les argumens tirés de la succion, pensoit que la respiration se faisoit au moyen de la dilatation de la poitrine, qui pressoit nécessairement l'air de son voisinage, lequel par circulation faisoit enfin entrer dans le thorax la colonne d'air qui étoit proche de la bouche, comme l'air entre dans un soufflet qu'on ouvre. Hooghelande, Regis, & toute sa secte le suivit. Swammerdam voulut défendre cette opinion par plusieurs expériences qui reviennent à ceci, qui est qu'ayant tiré l'air de quelque phiole, l'eau jaillit en forme de petite fontaine, du tuyau de communication dans la phiole, au lieu qu'ayant fait entrer l'air dans la phiole, la même fontaine sort de l'autre extrémité du tuyau; & la même chose se fait, si au lieu de siphon qui tantôt attire l'air, & tantôt le fait entrer, on se sert d'un chien qui respire. Ainsi le chien qui attire l'air de la vessie, fait en respirant que cette vésicule cede à la pression de l'air atmosphérique qui la presse, & en expirant il lui rend son gonflement: Regis, Sauvry, Verheyen, Charleton, Dionis, ont adopté cette hypothèse. Mais il y a long-tems que Sylvius & Plempius ont objecté qu'on pouvoit respirer l'air d'un autre appartement par un tuyau de communication, & Swammerdam a été contraint de recourir à quelque manière subtile, pour donner quelque air de vraisemblance à son opinion. Ensuite Mayow a prétendu qu'on pouvoit tirer l'air d'une phiole à long col, l'air voisin n'ayant aucun commerce avec cette phiole, l'air de la phiole entrant dans

la bouche à la faveur de la succion, par la seule force élastique qui le fait s'échapper par où il y a moins de résistance; & dans cette expérience, il n'y a rien à craindre que le défaut d'air qui n'est pas renouvelé, comme on le peut voir par la maladie qu'oppose Verheyen, p. 166. & qui vient de cette cause. Bartholin & Bohn ont répété la même expérience. Aujourd'hui il est assez prouvé que l'air, à la manière des autres fluides, presse de toutes parts par son poids, & entre sur le champ dans les lieux où il s'est fait une diminution de résistance.

Mais la poitrine se dilatant comme un soufflet, l'air interne du poulmon occupe plus d'espace, sa raréfaction la force de céder à l'air plus dense de l'atmosphère; ensuite lorsque les causes qui compriment le thorax reviennent, on chasse autant d'air par l'expiration, que l'inspiration en a fait entrer. C'est ainsi que Boyle même a réfuté Descartes, auquel je pourrois encore opposer Willis, Sylvius, Borelli, Bergerus, Bohn, Bellini, Pitcarne, Sturm, Hartsoeker, Pecquet, &c. Il faut cependant accorder à Baglivi, à Hoadley & aux autres, que ce n'est pas seulement par la dilatation du thorax que l'air du poulmon s'affoiblit, mais de plus par la raréfaction que produit la chaleur du sang, & par conséquent est forcé de céder & faire quelque place à l'air dense, pesant & froid de l'atmosphère.

De tous les tems il y a eu des Anatomistes qui ont pensé que les poulmons mêmes ne devoient leur mouvement qu'à leur action naturelle, qu'ils recevoient & rendoient l'air par leur jeu alternatif; tels sont depuis les

Arabes, Riolan, Sennert, Horst; &c. ils s'appuyent sur cette expérience, qui est que le thorax d'un animal vivant étant ouvert, on apperçoit, suivant eux, quelque mouvement dans le poulmon; Thruston & Lister disent la même chose, de sorte que ce dernier affirme que ce sont les poulmons qui inspirent & expirent, aidés cependant de l'action du diaphragme & des côtes. Il y a long-tems que Galien, Fabricius & Sylvius ont parlé différemment. Vanhelfmont même objecte l'immobilité du poulmon des oiseaux, & Swammerdam ajoute que malgré l'action des muscles du thorax, si la glotte est fermée ou resserrée, rien ne s'ensuit, le poulmon ne se dilate ni ne se contracte; & cette même expérience a été vérifiée par Neucranz, qui dit que la constriction de l'ésophage empêche la contraction du poulmon. Spigel & Higmor disent que les poulmons suivent le mouvement du thorax. Mais depuis peu, M. de Bremond a fait revivre l'opinion des Arabes; voici ses argumens les uns après les autres, je crois devoir les examiner ainsi avec attention, parce qu'il réfute nommément M. Boerhaave. Il dit donc qu'un grand nombre de dissections d'animaux vivans l'a convaincu que le poulmon se dilate & se contracte par sa propre force naturelle; que cela est évident dans les grenouilles, dont le poulmon, à l'air ouvert, reste longtems dilaté, ou se resserre & se dilate tour à tour, même un lobe sans l'autre; & même lorsqu'il est affaibli, la moindre irritation le fait se relever, que le mouvement du poulmon est également alternatif à celui de la poitrine dans le chien, & qu'ayant ouvert le thorax, il reste toujours

au poulmon une dilatation & une constriction alternative, & que réciproquement, le poulmon étant comprimé & en repos, la cloison & les muscles de la respiration continuent de se resserrer & d'agir; que l'irritation du nerf diaphragmatique ne réveille pas les poulmons de leur repos & de leur inaction; qu'il arrive seulement de-là que le poulmon, la poitrine étant ouverte, se meut pendant une demie-heure, & que l'animal pousse des cris. Cet Académicien ajoute que le mouvement du poulmon dépend si peu de celui du thorax, que ce viscere se contracte tout-à-fait dans un chien vivant qui inspire, & devient rouge, & s'enfonce dans le thorax, au lieu que dans l'expiration il s'éleve du thorax, & se dilate, & devient dur & blanc; que cette expulsion du poulmon ne peut être faite par le thorax, dont le poulmon est naturellement éloigné, le poulmon sortant malgré l'interposition de la main; que cela ne vient point de l'air qui se glisse par le larinx, puisque le poulmon se dilate, quoique la trachée-artère soit liée & coupée, & fort d'un thorax resserré.

Mais toutes ces observations ne sont pas si contraires à notre Auteur, que M. de Bremond se l'imagine: car premierement, que nous importe son expérience sur les grenouilles? L'homme n'a aucune machine semblable par laquelle il puisse exclure ou contenir l'air, & en remplir ou vuider un lobe ou deux. Ensuite cette expulsion du poulmon, cette sortie du thorax dépend manifestement des muscles du bas-ventre, qui par leur tourment font crier l'animal, expriment le poulmon dans l'expiration, en le pressant contre le diaphragme alors relâché, & en même

tems l'air poussé de la poitrine qui le resserre fortement alors & étrecit la playe, poussé, dis-je, dans le poulmon, le dilate, outre que dans l'inspiration, l'espace du thorax étant alors relâché, il se resserre, repoussé par l'air externe, que la poitrine dilatée tire par la playe. Bremond même ne répugne pas beaucoup à cette explication; il avoüe même que dans l'état d'une parfaite santé, le poulmon obéit au mouvement du thorax.

Aristote n'est pas d'une opinion fort différente de celle-là; il dit que c'est le cœur qui produit le mouvement du poulmon: système adopté par Carpi, Gaspar Hoffman, Ortolobius, Vanhorne, & appuyé premierement sur l'observation de Hales qui a vû le poulmon se dilater par l'action du sang artériel; secondement, sur celle de Bremond, qui dit que le poulmon s'affaïsse après de grandes hémorragies, de sorte qu'on l'a vû tout affaïssé dans un thorax entier. Mais cette opinion est réfutée par l'alternative du mouvement du cœur & de celui du poulmon, & parce que le cœur bat encore, lorsque le poulmon est dans un repos parfait.

§. DCIX.

Voici les phénomènes qu'on observe dans l'inspiration vitale, principalement d'un homme qui dort. 1°. Les côtes, surtout les neuf supérieures, qui sont articulées d'une part avec les vertebres, & de l'autre unies par leurs cartilages, avec le sternum, s'élevent par leur arcade vers les clavicules; ce mouvement

est plus sensible au milieu de l'arc. Les trois, ou peut-être les quatre côtes inférieures se tournent dans le même tems un peu obliquement en embas, en arriere, & en dehors; enforte cependant que la septième, la huitième, la neuvième, & la dixième paroissent toutes ensemble tirées en dedans par leurs segmens cartilagineux. 2°. En même tems tout l'abdomen s'enfle insensiblement & de plus en plus, & est poussé fort en dehors jusqu'à la fin de l'expiration. 3°. De plus dans le même moment la capacité du thorax s'agrandit, comme on le voit en le mesurant circulairement avec une corde, à l'œil même, & en considérant surtout la mécanique admirable de la figure, de la situation, de l'union, de l'articulation des côtes, sur quoi il faut voir les démonstrations de Borelli.

Vitale. Les Anatomistes ont distingué dans tous les tems deux sortes de respiration, l'une vitale, continuelle, qui se trouve dans l'homme dormant, & dans l'apoplectique, l'autre contraire, incertaine, plus violente, & qui n'est pas perpétuelle. Galien dit fort bien que le pouls de la fièvre n'est pas dans notre pouvoir, & qu'il ne peut être accéléré ou retardé par notre volonté, au lieu que nous diminuons à notre gré la respiration dans l'inflammation de la poitrine, & il attribue ce mouvement naturel au diaphragme. Fabrice

Aquapendente, Willis, Swammerdam, Borelli, Bohn ont été dans la même opinion. Verheyen a senti que c'est pour cette raison que la respiration, ou plutôt les muscles qui lui servent, ont 2 especes de nerfs. Mais cela est bien tiré, & n'est pas assez vrai. Les Staahliens attribuent, suivant leur système, la respiration naturelle à l'ame, ainsi que Archangelus & Diemberbroeck. Pour Ridley, il s'égare de gayeté de cœur encore plus; car il met la respiration au nombre de ces mouvemens que l'instinct produit à l'occasion d'une cause externe, tandis qu'il est certain que ce n'est pas l'entrée de l'air qui est la cause de la dilatation du thorax, comme le croit mal-à-propos Schelhammer, mais que c'est au contraire l'élargissement de cette boîte osseuse, qui y fait entrer l'air, comme l'ont prétendu Borelli, Higmor, &c.

Inférieures. Que les côtes contribuent à la respiration naturelle, c'est un fait qui n'est pas absolument reçu de tout le monde. Avant Galien, il y a eu des gens qui faisoient dépendre toute la respiration du diaphragme, & que cet ancien Médecin réfute, en avouant cependant dans un endroit que cette cloison seule faisoit l'expiration naturelle, quoique dans un autre il y ajoute les muscles intercostaux extérieurs. Vanhelmont voyant que les côtes ne semblent pas se mouvoir, les en a exclues. La même opinion paroît confirmée par les pleurétiques qui continuent de respirer, quoique plus difficilement, par les anchyloses de tout le tronc, telles que Couper en a vûes, par les ossifications de toutes les côtes, connues de Fabricius, de Swammerdam, de Cheselden, de Winslow, de

Pavius, &c. dans les gens qui se portent très-bien & dans les chiens, de l'aveu de Borelli, le mouvement des côtes est fort obscur & difficile à appercevoir. Pitcarn & Bellini en conviennent également; enfin un grand Observateur, Swammerdam, a vû dans le chien & dans le lapin la respiration se faire par la seule cloison transverse. Winslow a vû les côtes ne pas remuer dans des efforts d'inspiration & d'expiration. Tout cela bien examiné, je pense que dans l'homme les côtes ne font rien, ou peu de chose à la respiration, & que par conséquent le diaphragme est l'organe naturel de cette fonction (DCXI.) mais les phénomènes varient dans la femme dont les côtes & les tétons se meuvent & s'élevent sensiblement; cela s'aperçoit aussi dans ceux qui ont les poulmons collés, ou qui sont un peu essouffés, les côtes montent, surtout celles du milieu qui sont les plus mobiles. La même chose arrive dans ceux qui dorment; & dans l'ascite, on ne respire presque que du thorax, ainsi que dans la grosseffe. Hoadley parle d'un malade qui avoit une telle contusion au bas-ventre, qu'il ne pouvoit pousser aucuns soupirs, & ne respiroit que du seul thorax, & d'une maniere laborieuse. Winslow prétend de même que les muscles abdominaux étant roides & distendus n'empêchent pas de respirer, & qu'alors les côtes ont un mouvement évident. Genzlius donne beaucoup aussi à l'action des côtes. Les oiseaux respirent plus que nous du poulmon & des côtes qui s'élevent fortement dans l'inspiration; leurs côtes s'écartent les unes des autres, & le sternum s'éloigne des vertebres.

Galien a fort bien connu la diversité du jeu des côtes. Il dit que les muscles intercostaux externes élèvent la partie supérieure du thorax, tandis que les internes contractent l'inférieure; que le diaphragme meut principalement les côtes inférieures, & qu'en conséquence le nerf phrénique étant coupé, les parties supérieures du thorax ne cessent de se mouvoir. Ensuite Mayow a vû de la même manière les pointes des fausses côtes tirées intérieurement par le diaphragme dans l'inspiration, ce que Willis & Thruston attribuent avec Galien aux intercostaux internes; de manière cependant, selon Thruston, que le thorax n'en perd rien de sa dilatation. Charleton, Mayow, Bellini, Borelli ont répété la même doctrine: mais Albinus a démontré que la partie moyenne inférieure du thorax, c'est-à-dire, que les cartilages de la plupart des côtes étoient tirés dans l'inspiration, & que la distance diminueoit entre les vertèbres inférieures du dos, & la partie inférieure du sternum, & qu'ainsi il arrivoit non-seulement une plus grande dilatation dans les côtés de la quaiße osseuse, où sont les côtes, mais un petit changement à l'endroit du cœur. Gunzius a suivi la même idée. Pour moi, je ne vois pas qu'aucunes côtes puissent être tirées par le diaphragme. (DXII.) Ce qui est très-vraisemblable, c'est que les côtes moyennes & inférieures changent peu, parce qu'il ne s'y trouve qu'un plan d'intercostaux, interrompu çà & là par des cartilages qui communiquent entr'eux, & qu'il n'y a aucune machine qui tourne en dehors le sternum. La chose est si obscure, qu'on ne peut que conjecturer, (Voyez DCXIII.) l'autre opinion,

qui est que le sternum s'éleve dans l'inspiration.

Abdomen. Dans l'inspiration naturelle, il se fait au bas-ventre un si petit changement, qu'il ne se gonfle pas de l'épaisseur d'un tuyau de plume, suivant Neucranz; & Borelli a vû dans une médiocre inspiration le diamètre de la poitrine augmenter de près d' $\frac{1}{10}$ de l'épaisseur d'un doigt; & dans une expiration semblable, une diminution de 20 doigts cubiques, & de 40, dans une violente expiration. Pitcarn fait le diamètre de la poitrine plus petit de 15 doigts, & plus grand de 20, l'élévation du sternum d' $\frac{1}{10}$ de doigt, & l'augmentation de la poitrine de 31 doigts. Asholz met deux pouces de différence entre la poitrine la plus pleine & la plus vuide, mesure qui est sans contredit trop considérable.

Corde. T. Bartholin a fait cette facile expérience, & trouva un pouce de différence dans la capacité de la poitrine dans l'inspiration. Vanhelfmont qui s'est aussi servi des mêmes moyens, se persuada, je ne sçais comment, qu'on inspiroit plus d'air que le poulmon n'en pouvoit contenir, quoiqu'il soit sûr que le poulmon acquiert par le soufle plus de volume, qu'il n'en occupoit dans le thorax.

L'eau qui monte dans le bain est encore une épreuve dont on se sert ici: Swammerdam plongea un chien sous l'eau, de façon qu'il pût respirer par un tuyau; il vit l'eau monter dans l'inspiration, & descendre dans l'expiration.

Côtes. Voyez le §. DXII.

§. DCX.

Dans cette même action le diaphragme change la figure convexe & sinueuse qu'il avoit auparavant, en une autre plus applatie vers les parties inférieures, comme la dissection des animaux (a) vivans, & les grandes playes du bas-ventre dans l'homme nous l'ont appris; & il suffit d'être au fait de sa structure anatomique, pour concevoir que ce changement de figure dépend de la contraction des fibres musculuses de cette cloison.

Diaphragme. On ne répétera pas ici ce qui a été dit LXXXVI. touchant la fabrique de cette cloison musculuse; on ne parlera que du mouvement du diaphragme. Mrs. Senac & Winslow regardent le centre nerveux comme absolument immobile; mais je trouve beaucoup de faits contraires, s'ils sont vrais. Drelincourt vit le centre tendineux se secouer jusqu'à agiter la lumière d'une bougie, dans un chien presque mort. Fabricius dit que l'endroit du cœur dans le diaphragme se dilate. Collins prétend que tout le diaphragme descend en même tems. Neucranz séduit par la force supérieure des muscles éleveurs du thorax, dit que la circonférence du diaphragme est élevée & tirée en dehors par les intercostaux, & ajoute que le centre est tiré en devant, & que le médiastin descend avec le

(a.) *Vesal.* VII. 19. page 571.

péricarde. Hoadley, Vanhorne, disent la même chose. Dulaurent & Parisanus soutiennent que la partie antérieure du diaphragme s'éleve en haut, & que la partie postérieure descend. Walther dit que tantôt il n'y a que la partie antérieure seule qui se meuve, le bas-ventre étant alors à peine changé de situation, & que tantôt on ne remarque du mouvement que dans la partie postérieure avec un autre mouvement fort sensible dans le bas-ventre. Mais il falloit assigner les bornes de la partie antérieure & postérieure. Pour l'opinion de ceux qui prétendent que la circonférence s'éleve, elle répugne, & à l'expérience, & à la nature des muscles. Toute la circonférence du diaphragme est inférieure au centre, & cette circonférence étant tirée en bas; le thorax devient plus vaste, comme l'observe Sténon. Il paroît que les piliers plus latéraux & plus profonds des aîles tendineuses sont plus abaissés que l'angle moyen de ces aîles, c'est l'avis de Haller, d'après Morgagni.

Le diaphragme s'applatit un peu dans l'inspiration. Est-elle violente, il peut devenir absolument plane, c'est-à-dire que dans une inspiration modique, sa courbure n'est qu'un peu plus petite, mais sa convexité peut changer & se porter dans l'abdomen dans la plus extrême violence d'inspiration, comme l'ont vu Borelli & Wepfer. Les viscères abdominaux, le foye, la rate, l'estomach, descendent avec le diaphragme dans l'expiration, & se portent en haut dans l'inspiration, ce qui est encore plus évident dans les chats, d'où naissent les difficultés de respirer, quand on a des tumeurs au foye & à la rate.

Pecquet, Vésale, Spigel, Sylvius, Drelin-court ont tous enseigné que les viscères dont je viens de parler remontent dans l'inspiration, ce dont ne convient cependant pas un des plus habiles Médecins de ce siècle, M. Senac. Dans une inspiration médiocre, & toutes les fois qu'il n'y a point de maladie, l'abdomen se gonfle tout-à-fait. Mais si les viscères sont attaqués d'inflammation, ou seulement de schirres, la respiration ne paroît se faire que par la seule action des côtes, sans que le diaphragme soit à peine changé, ce qui est fort douloureux. (DCIX.)

Les observations qu'on fait sur les animaux, lorsqu'ils sont presque expirans, sont nécessairement incertaines & fautive, à cause des convulsions qui mettent le désordre dans les phénomènes naturels: Le diaphragme trop remonté par l'action des muscles du bas-ventre, étreint le thorax; Haller l'a quelquefois vû remonter dans l'inspiration, ce qui arrive toutes les fois qu'il cede à l'action plus puissante des intercostaux & des releveurs; & lorsqu'il vient à se relâcher, il tombe dans l'expiration: telle est la cause de l'erreur de Columbus, d'Arantius, de Piccolhomini, & de tous ceux enfin qui ont mis le diaphragme au nombre des muscles expirateurs. Je rapporte aux mêmes troubles, & principalement à la très-puissante action des muscles abdominaux, lorsque le thorax étant ouvert, & les intercostaux coupés, ils ont moins d'antagonistes, & que l'animal jette des cris; je rapporte, dis-je, à ces causes ces détractions des côtes inférieures, dont on a parlé (DCIX.) Fabricius dit que les cartilages & les os des côtes ont un mouvement

alternatif, & que par conséquent les premiers descendent dans l'inspiration; il arrive que dans un mouvement médiocre le thorax ne change pas d'état, & que les côtes ne sont tirées que dans une violente inspiration. Swammerdam, Wepfer, Verheyen, Senac, Cheselden, Albinus veulent que les mêmes côtes descendent, & M. Senac propose comme une nouveauté, que les fibres antérieures du diaphragme immobile, selon lui, vers les côtes, tirent le médiaſtin; mais le même Auteur avoue que cela arrive dans l'expiration, & que par conséquent la cloison est du nombre des muscles qui servent à l'expiration. Mais il faut répéter ici que cela ne peut arriver que par les causes qui font l'expiration, & je vois qu'Albinus dans ses derniers écrits doute fort de ce mouvement du sternum & des côtes, auxquelles est inséré le diaphragme. Enfin que le sternum même descende, cela a été dit par Vésale, par Fabricius, & par Swammerdam, (quoiqu'il dise d'une façon fort obscure que cet os monte dans l'expiration.) Albinus l'a dit du moins de sa partie inférieure, & c'est l'opinion qu'embrasse Haller. Je suis surpris que cet habile Anatomiste trouve à redire, p. 67. T. V. à l'excellente figure que M. Senac nous a donnée du diaphragme. Cet illustre Académicien estime que l'inspiration peut se faire par les seuls muscles intercostaux, & que l'air entré dans le thorax suffit pour applatir le diaphragme, comme le pense aussi Schellhammer; mais il avoue en même tems que le diaphragme fait descendre en bas le thorax.

§. DCXI.

Voilà tous les phénomènes de l'inspiration ; ainsi on pourra déterminer la cause, si l'on explique ces deux effets, sçavoir, le mouvement des côtes, & celui du diaphragme que nous avons décrits. Il faut donc rechercher les causes qui produisent ces mouvemens.

Du Diaphragme. Je ne répète point ici ce qu'un ou deux Modernes, après quelques Anciens, ont dit, que le diaphragme n'étoit point un muscle, mais la haye de séparation de la poitrine & du bas ventre ; il est certain que les muscles du bas-ventre & les autres muscles de la respiration étant détruits, le diaphragme avec les intercostaux produit la respiration, sans beaucoup de changement. Pecquet, Thruston & M. Senac en conviennent ; & Thruston avoüe qu'on ne respire plus, lorsque le diaphragme est détruit ; le nerf diaphragmatique étant coupé, la respiration est tellement changée, que l'animal essoufflé a le ventre fort gonflé dans l'inspiration, & affaîlé dans l'expiration, suivant l'expérience de Lower, de Thruston & de Mayow. Je n'ignore pas que Neucranz rapporte ce fait à la lésion du thorax ; mais Van-Horne avertit que la même chose arrive, si le nerf est coupé hors du thorax. M. Senac fit la même épreuve, & vit les côtes inférieures se tourner en dehors par l'action des intercostaux, auxquels résistoit moins la cloison transverse alors paralytique. La raison

de l'expérience de Lower, est qu'en cet état le diaphragme paralytique monte avec les muscles intercostaux dans l'inspiration, & descend avec les côtes, les muscles abdominaux étant tirés, comme Murat l'a vû arriver à peu près dans le même cas, le sternum & les côtes étant détruites. De plus, comme le diaphragme est très-mobile & facile à agiter par l'irritation de son nerf, de même en comprimant le nerf, on le voit languir, & la respiration languit avec lui, ce qui revient visiblement, quand on relâche le nerf. Enfin, en irritant le nerf phrénique, comme l'a remarqué Bremond, le thorax & le cœur tranquilles reprennent le mouvement; c'est donc avec raison que nous regardons le diaphragme comme le principal organe de l'inspiration naturelle. Galien, Vidus-Vidius, Fabricius, Riolan, Boyle, Gorter, & en un mot la plupart des Anciens & des Modernes s'accordent unanimement sur ce point.

Se forme-t-il un vuide dans la poitrine de ceux qui ont les poulmons schirreux, pierreux, ordinaires dans les Asthmatiques? Non, à mon avis, parce que ce viscère est à son commencement collé à la plèvre. Ces malades ont beaucoup de peine à inspirer, parce que telle est la résistance du poulmon, qu'il laisse à peine un peu d'air entrer dans ses cellules: de-là ce mal qu'on nomme *orthopnée*, & qui consiste dans les plus violens efforts de tous les muscles qui servent à une difficile inspiration; ces mêmes personnes, comme on le voit dans la pratique, ont aussi une expiration subite & convulsive.

Quelle est maintenant la pression de l'air sur les poulmons? Les Auteurs varient fort

dans leurs calculs à ce sujet. Les uns font la colonne de l'air aussi grande que la surface du poulmon ; les autres disent qu'elle est proportionnée à l'ouverture de la glotte. Jurin ne fait pas la pression de l'air sur le poulmon , de plus d'une demie-dragme , mû d'une telle vitesse qu'il parcourt un pied dans une seconde , la surface du poulmon étant supposée avoir près de 22000 pouces carrés , & l'ouverture de la glotte égale à un carré d' $\frac{1}{5}$ de pouce ; le même prétend que dans la plus grande force d'expiration , il ne sort que 14 dragmes d'air , mûes avec la même vitesse , c'est-à-dire que cette force équivaut à celle d'une colonne d'eau haute de $\frac{1}{7300}$ de pouce , & mûe avec la vélocité dont j'ai parlé. Ce calcul est assez du goût de Hales, de Hoadley , & de Haller. M. Helvétius cependant pense que la pression de l'air sur les vaisseaux pulmonaires est fort douce. Au contraire Bernoulli & Michelot , ayant supposé une force d'expiration capable de mouvoir trois onces de Mercure , trouve une force d'expiration égale à 420 liv. qui dans une seconde parcourt près de 390 pieds. Keil enfin ayant posé une pression de 7 onces sur l'orifice du larinx , comme la plus grande pression de l'air , ce qui est peu de chose , trouve par la raison de la glotte à tout l'air des poulmons , que la pression totale de l'air sur ce viscere est de 50443 , ce qui offre une énormité de calcul presque fabuleuse , relativement à celui de Jurin. Borelli sans mesurer cette pression , estime la force du thorax de 32040 , lorsque nous élevons en soufflant un poids de 100 liv. joint à une vessie ; mais il part d'un bien faux principe qui est que

les forces des muscles intercostaux sont à celles des muscles de la mastication, comme les poids. Ce qu'il y a de certain dans tous ces calculs difficiles à fixer, c'est que le poulmon a un peu plus de force que ne l'a voulu Jurin; car nous jettons avec une grande vitesse des globes d'argille & des flèches aux oiseaux, enforte que par rapport à la célérité, cet Auteur est un peu au-dessous du vrai, mais il est juste par rapport au poids, car personne ne jette fort loin un poids plus fort qu'une dragme. Je n'ignore pas l'axiome hydrostatique sur lequel s'appuyent Keil & Michelot; mais il est très-aisé de prouver par l'expérience la fausseté de l'application. L'air admis dans le thorax n'y changeroit rien, & les poulmons ne s'affaîsseroient pas, s'il ne pressoit un peu moins la glotte, qu'il ne presse la surface externe. Au reste, on voit aisément que la force de la pression de l'atmosphère est égale à celle d'une médiocre inspiration.

§. DCXII.

Les dix (a) côtes supérieures, osseuses, faites en (b) arc, courbées, bien plus applaties dans leur (c) milieu qu'à leurs (d) extrêmités qui vont en montant, sont articulées par deux (e) apo-

(a) *Vesal.* 1. Cap. XIX. F. 1. depuis 1. jusqu'à 10.

(b) Le même au même endroit. F. 3. a. c. A.

(c) Le même dans le même endroit. F. 1. 2.

3. 4.

(d) Le même dans le même ouvrage. F. 3. a. A.

(e) Le même dans le même ouvrage. F. 4.

phyfes garnies d'un cartilage, 1°. Dans la cavité cartilagineufe (a) qui fe trouve latéralement en arriere à l'union des corps des vertébrés, ou dans le feul corps de la première vertébre. 2°. Dans le (b) finus cartilagineux pratiqué à l'apophyfe tranfverfe des vertebres; les fept côtes fupérieures fe joignent au sternum par l'interposition d'un (c) fegment cartilagineux fait en arc, fort élaftique. Ce fegment, dans la première côte, forme avec le sternum un (d) angle aigu, dans la feconde un angle prefque droit, dans les cinq autres un angle obtus, enforte que l'angle que le cartilage fait avec le sternum en enhaut, eft d'autant plus obtus que la côte eft plus baffe, & d'autant plus petit (e) que la côte eft plus élevée, & s'infere plus haut dans les cavités (f) latérales du sternum. 3°. La fixième, la feptième & la huitième côtes joignent enfemble leurs arcs cartilagineux, je ne dis pas feule-

(a) Le même dans le même ouvrage. F. 3. d. *Eustach.* T. 44.

(b) Le même dans le même ouvrage. F. 3. b. *Eustach.* T. 44.

(c) Le même dans le même ouvrage. F. 3. BE. *Eustach.* T. 43.

(d) Le même dans le même ouvrage. CAE.

(e) Le même dans le même ouvrage. F. 7. p u x y z a.

(f) Le même dans le même ouvrage. F. L.

ment à leurs extrémités qui vont se joindre aux parties inférieures du sternum, mais dans toute l'étendue de leurs cartilages, enforte que mutuellement unis & confondus, ils ne font qu'un large (a) corps cartilagineux. Les deux, quelquefois les trois côtes inférieures (b), qui n'ont postérieurement qu'une seule apophyse, ne s'articulent qu'à un seul sinus fait dans le corps même de chaque vertebre qui leur appartient: leurs cartilages qui ne sont presque que tendineux, ne vont point s'unir au sternum, mais s'inferent & se perdent dans le diaphragme, & dans les cartilages des côtes prochaines, d'où il paroît qu'elles servent à diriger, à soutenir également, à déterminer en arriere & en embas les mouvemens du diaphragme.

Je ne parlerai ici que de la fabrique des côtes, me réservant à exposer leur mouvement (DCXIII.) elles sont toutes en général parallelement situées; & vont en devant formant un arc, à la rencontre les unes des autres, & par leur union entr'elles avec le sternum elles forment un vase, à peu près semblable à un tonneau, très-large en son milieu, & plus étroit supérieurement & inférieurement, mais lâche & comme dissolu

(a) *Eustach.* T. 35. 43.

(b) Le même. T. 44. 45.

en ces endroits. Cet arc moyen dans tous les sujets est plus foible, plus tenu, plus plat, il est fait d'une fine lame osseuse & d'un tissu très-spongieux; sa partie articulée avec les vertebres est plus épaisse & plus dure. Cet arc est d'autant plus large & plus court, que chaque côte est plus inférieure. Toutes ont le bord supérieur obtus, excepté la première. Le bord inférieur est aigu, mais principalement au milieu; & dans quelques-uns depuis la 6^e. jusqu'à la 9^e. il s'étend en pointe ou en forme de *processus* descendant, quoique cette diversité marquée par Winslow ne se trouve pas toujours. Chaque personne a 12 côtes, quelquefois il ne s'en trouve que 11. suivant Galien, Columbus; Riolan, Winslow, Morgagni, &c. quelquefois la 12^e. s'y trouve, mais plus petite qu'à l'ordinaire. Il est plus fréquent de voir 13 que 11 côtes, comme l'ont observé Galien, Vésale, Fallope, Riolan, Cheselden, Columbus, Bouchéri, Kaw, Mæder & Haller.

Parmi ces côtes, il y en a 9 ou 10 supérieures qui poussent en dehors une espèce de tubercule assez près du sinus des vertebres sur une surface médiocrement convexe, & chacun s'articule aux apophyses transverses du dos. (1) Vésale, Bellini & Winslow ont observé que les côtes supérieures s'articuloient à la partie inférieure de leurs apophyses, que les inférieures s'articuloient en haut, & les moyennes au milieu, ce qui rend les côtes supérieures plus mobiles en haut, & les empêche presque d'avoir du mouvement en bas, & le contraire a lieu dans les côtes inférieures.

(1) V. Winfl. n. 641.

res. Dans toute cette longueur qui est entre les vertebres & l'apophyse transverse, les côtes antérieures & paralleles portent sur cette apophyse transverse, enforte qu'en cette partie elles sont à peine mobiles. Les inférieures qui n'ont point ce tubercule, ne sont point articulées avec les apophyses transverses.

Elles sont toutes articulées avec les vertebres du dos, à leurs corps, latéralement par l'extrémité de leurs petites têtes, terminées par deux plans cartilagineux, excepté la plus haute qui n'a qu'une tête ronde, & les deux dernières en cela presque semblables. La plupart de ces sinus pareillement inclinés en angle, sont gravés en deux vertebres; cependant la premiere côte porte uniquement sur le haut de la premiere vertebre, l'11^e. & la 12^e. sur le haut de leurs vertebres; la 13^e. a quelquefois été articulée avec la premiere des lombes, & la premiere avec la vertebre inférieure du col, ou dans cette vertebre & la premiere du dos, suivant l'observation de Cheselden.

Toutes les côtes ont antérieurement des appendices cartilagineuses insérées dans la cavité de l'os, comme par leur pointe; Bruns a prétendu qu'elles s'articulent véritablement avec l'os, comme dans les oiseaux, sur quoi il a été relevé par Trew. Ces appendices dans les sept côtes supérieures sont plus courtes, plus durés; en allant en bas, elles s'allongent & s'articulent par une extrémité angulaire au sternum, dans de petites cavités superficielles; la premiere partie s'insere à la premiere partie rectangulaire du sternum, & les autres à l'union des deux portions

dont le sternum est composé dans le fœtus.

Les cinq inférieures, comme on l'a dit, n'atteignent point le sternum, mais donnent des queueux cartilagineux, molles, plus pointuës que les vraies, longues aux deux premières de ces cinq; dans la première, ces appendices sont placées sous la dernière des vraies, & chaque inférieure est sous la supérieure, toutes collées ensemble par une substance cellulaire assez dure, rassemblées en un bord éminent, qui descend de devant en arrière, & qui se retirant aux côtes, forme avec le bord qui l'accompagne, ou intercepte un angle vuide, dont la pointe est dans le sternum. L'11^e. & la 12^e. des côtes n'appartiennent pas à ce bord, elles ont la pointe cartilagineuse cachée dans les chairs.

De plus, de la 5^e. ou de la 6^e. & des suivantes côtes vraies, descendent fréquemment à la 8^e. & à la 9^e. certains processus cartilagineux qui, de l'appendice supérieure vont à l'inférieure. Cette observation n'est pas aussi singulière que Boyle se l'imagine; quoiqu'elle ne soit point dans Vésale, elle se trouve presque toujours. Quelquefois aussi les côtes s'implantent dans le sternum par une fourche cartilagineuse. Columbus & Montor ont vû deux côtes n'en faire qu'une par leur union; Pausanias parle d'un Athlète qui avoit toutes les côtes unies ensemble, ce qui vient de l'ossification de tous les cartilages.

De plus, parmi les côtes inférieures, il y en a 11 qui ont leurs faces plates extérieurement & presque perpendiculaires, si ce n'est que les côtes moyennes ont un bord inférieur qui fait quelque sortie en devant.

Winslow dit sans fondement qu'elles sont toutes ainsi construites. La face qui tourne le dos à la plèvre regarde postérieurement en haut, & antérieurement en bas. Elles ont toutes en arriere vers les vertebres une plus grande cavité qui reçoit les poulmons. Les arcs font une plus grande courbure antérieurement. La côte supérieure a une surface large presque toute horifontale, toute épaisse, très-courte, garnie d'un dur cartilage qui s'ossifie souvent dans les adultes, au lieu que dans les autres le centre seul s'ossifie, & il est toujours incrusté d'un cartilage; cette premiere côte dilatée par une vraye symphise s'identifie avec le sternum. Elle descend pour s'insérer avec cet os, elle forme presque un angle droit avec les vertebres. La 2^e. est presque transverse postérieurement & antérieurement; les inférieures vont descendant de plus en plus par leur arc moyen, & de plus en plus montent & aux vertebres, & au sternum, de sorte cependant que l'extrémité vertébrale de ces côtes est plus élevée, qu'elles ne montent ailleurs.

Elles continuent ainsi assez semblables; chemin faisant, elles s'aggrandissent & montent davantage de part & d'autre, de façon qu'elles interceptent enfin un angle considérable de l'appendice avec la partie osseuse. L'aggrandissement finit à la 7^e. côte; ensuite elles décroissent très-promptement, la partie osseuse gardant toujours sa même direction, & les appendices cartilagineuses des deux premieres, formant également un angle obtus avec l'os. Havers dit mal-à-propos que cela se remarque dans toutes, puisque les trois cartilages inférieurs suivent presque la di-

rection de la partie osseuse, de façon que toutes ces côtes sont moins courbes, & que la 12^e. est presque droite.

Le sternum peut à peine être séparé des côtes, c'est leur appui & le complément antérieur du thorax. En général, il est supérieurement plus large & plus ferme, & cette même partie est postérieure; allant en bas, elle s'incline obliquement en devant; cet os est un peu cave & médiocrement convexe en devant, & quoiqu'il s'enfonce & se cache un peu au dessous de son milieu, il se termine par une extrémité fort étroite. La partie supérieure du sternum est la plus grande, presque octangulaire, évidemment distinguée de la 2^e. substance semi-osseuse & assez molle, qui s'ossifie sans cesse dans l'adulte. Ensuite se présente une partie très-longue, distincte par les traces transverses des portions dont il étoit fait dans le fœtus. L'inférieure qui descend entre les bords des côtes, est courte & exigüe, en forme de languette le plus souvent. De-là descend une appendice ou languette cartilagineuse, de différente figure, c'est le cartilage xiphoïde, ou ensiforme ainsi nommé, parce qu'il finit en pointe comme une épée; souvent il s'ossifie & s'identifie avec le sternum. Tantôt il est en forme de languette, en pointe; tantôt il est coupé, bifurqué ou percé, comme l'ont observé les Anatomistes. D'autre fois, ce n'est pas le cartilage, mais le sternum même qui est percé en son milieu, comme on le voit à Bâle dans un Squélete de Vésale, & comme l'ont vû Sylvius, Eustachi & Haller.

Il faut maintenant parler des ligamens, qui méritent beaucoup d'attention. L'articulation

des côtes avec les corps des vertebres du dos, a un fort ligament, rayonné, qui part du corps de chaque vertebre, pour se rendre à la côte prochaine. Il n'y en a qu'un à la côte supérieure, & aux deux inférieures; les autres en ont deux qui partent de l'une & de l'autre vertebre, avec laquelle elles s'articulent. Ceux qui s'insèrent aux cartilages intervertébraux, décrits par Albinus, sont à peine différens de ceux-là. Mais le *processus* transverse est lié par un ligament avec le tubercule rond de sa côte, un peu plus extérieurement que l'articulation. On les appelle les ligamens *transversaux externes*. Ils sont plus courts aux côtes supérieures, & toujours plus longs aux inférieures. Ensuite chaque côte, de son articulation même avec le corps de la vertebre, envoie en haut un grand ligament épais qui monte à la prochaine côte, en devant & en haut. A ce ligament tient un autre ligament postérieur fort, qui prend son origine à quelques lignes de l'articulation, fait une expansion triangulaire, & s'insère à l'apophyse transverse qui répond à la même côte. Ce sont les *transversaux internes* de Weitbrecht. Winslow paroît parler n. 339. de notre premier ligament, & l'attribuer aux côtes. Il est encore d'autres petits ligamens qui naissent un peu au-dessus des transversaux externes, & qui montent à l'apophyse supérieure la plus proche de la vertebre, où se fait l'articulation; suivant Weitbrecht, qui ajoute qu'il y a de plus quelques côtes, presque de celles du milieu, qui joignent leurs tubercules à des ligamens perpendiculaires.

Les côtes s'articulent au sternum par de

petites têtes convexes, divisées en deux plans, un peu mobiles, qui sont liés fortement au sternum par des fibres qui viennent du péricardre du cartilage de la côte, & se dispersent sur cet os en forme de rayon, excepté la première, qui a une connexion très-courte, au moyen de fibres simples, & qui cèdent difficilement. Ensuite on voit un fort ligament antérieur aller du cartilage de la 5^e. côte, à la 6^e. & à la 7^e. & un autre de la 6^e. ou de la 7^e. (car elles sont unies toutes deux en cet endroit) au cartilage xiphoïde convergent en embas.

Parlons maintenant de la fermeté des dernières côtes, dont nous aurons souvent occasion de nous entretenir (DCIX. DCXIII.) La dernière & la pénultième sont sans doute fort mobiles, elles sont cependant jointes aux apophyses transverses voisines, quoiqu'en disent Vésale & Winslow, n. 341. 342. La 12^e. côte par son bord inférieur est presque toute attachée par une forte expansion ligamenteuse à l'apophyse transverse de la première vertèbre des lombes, qui couvre le muscle transverse. De ce ligament naît une partie du diaphragme. Il n'y a donc pas de doute qu'elles soient très-mobiles & puissent s'abaisser, & le diaphragme avec elles par le très-long, le sacrolombaire, le carré des lombes, & un peu par le dentelet postérieur inférieur. On demande si elles peuvent être abaissées par le diaphragme. Cette cloison musculieuse monte certainement de la pointe de la 12^e. côte (sans que cela soit cependant toujours vrai) plus large de la partie osseuse de l'11^e. charnu de l'une & de l'autre, & de-là par ses fibres rouges va vite

à ses aîles inférieures tendineuses. Il déprime dans ces aîles, ne peut mouvoir les côtes, ne leur donne point de fermeté, mais il prend origine de ces mêmes côtes plus fermes, tandis qu'elles sont retenues en équilibre par des agens musculieux opposés, ce qui est le principal devoir des intercostaux, pour qu'il en résulte un point fixe à la cloison. V. Winflow. *Mém. de l'Acad. des Sciences.* 1738.

§. DCXIII.

Les muscles intercostaux (a) externes prennent leur origine du bord inférieur de la côte supérieure, descendent obliquement en devant, & s'infèrent au bord supérieur de la côte suivante inférieure, seulement dans toute la circonférence osseuse, entre toutes les vraies & fausses côtes : les internes (b) viennent du bord inférieur de la côte supérieure à une certaine distance des côtes de l'épine du thorax, descendent obliquement en arrière, coupent ou croisent obliquement les précédens, s'infèrent au bord supérieur de la côte qui est au dessous, non-seulement dans toute sa partie osseuse, mais dans toute sa portion cartilagineuse jusqu'au sternum.

(a) *Vesal.* II. T. 8. DD. *Eustach.* T. 24. 33. 39. 40.

(b) *Vesal.* au même endroit. EE. *Eustach.* T. 19. 23. 38.

Externes. Les muscles intercostaux externes ou superficiels, naissent postérieurement près de la courbure des côtes, du tubercule & des ligamens externes des apophyses transverses; de-là ils descendent obliquement en dehors, ayant des fibres en partie musculieuses, & en partie tendineuses, plus obliquement que les internes, & s'insèrent au bord de la côte suivante, & un peu au-delà, de sorte qu'ils sont plus longs & plus forts que les internes; & ainsi tout leur circuit étant fait, ils finissent en dernier lieu plus extérieurement que le commencement des cartilages des côtes, & ne remplissent pas la longueur de la partie osseuse; ils se contiennent à la large aponévrose qui remplit le reste de l'intervalle des côtes. Ces interstices, où il n'y a qu'un seul rang d'intercostaux, sont cause que Vésale & plusieurs autres après Galien, ont cru que les internes y changeoient de direction, & en acquéroient une contraire à elle-même: erreur qui a été réfutée par Fallope & Dulaurent.

Les intercostaux internes ou profonds, en général plus foibles & plus tendineux, laissent un petit espace nud près des vertèbres, au dedans de la courbure dans laquelle les externes seuls se montrent. Cet espace est tantôt plus grand, tantôt plus petit, ce qui justifie la variété des Tables Anatomiques qui le représentent. Les internes commencent au bord supérieur de la côte inférieure, montent en dehors à la côte supérieure, & s'insèrent pareillement au bord inférieur, excepté quelques muscles situés sous les côtes, & pour cette raison nommés *soûcoftaux*. Ceux-ci produits dans la partie infé-

rieure de la poitrine au-dessous de la 6^e. côte, s'inferent à la côte non prochaine, mais supérieure. Quelquefois il s'en trouve aussi quelques-uns dans les intervalles supérieurs. Ils vont de la 4^e. à la 6^e. côte, suivant Walther. Douglas en fait dix. Verheyen en fait neuf; c'est cet Auteur qui a imaginé le nom de *soucoftaux*, au lieu de laisser ces muscles au nombre des internes. Ces petites découvertes de nom deshonnorent l'esprit, montrent sa petitesse, & en ce sens, on sçait que de grands Anatomistes se sont montrés de pauvres génies. Ces internes environnent tout le thorax, paroissent nuds à la partie cartilagineuse des côtes, là montent d'un cartilage à un autre, plus perpendiculairement que les externes, & se terminent près du sternum; comme dans la première & la seconde côte ils naissent du sternum même, & dans les autres de son extrémité, séparés inférieurement du sternum par des vaisseaux que fournissent les mammaires. Ils remplissent antérieurement les espaces intercartilagineux du thorax inférieur, & même ces îles qui sont entre la confluence des cartilages. Les externes manquent ordinairement dans ces espaces; Hambergérus prétend même que les internes ne s'y trouvent pas toujours, que d'autres les remplacent, sans avertir que les externes sont dans le même cas. Les deux inférieurs sont fort petits, & manquent quelquefois; Haller a vû le premier manquer. Les internes & externes différent, & forment un plan musculueux tout différent; personne n'a cru raisonnablement le contraire. Mayow est le premier qui ait pensé avec vérité que les deux plans d'intercostaux élevent les côtes; tous

les autres jusqu'à Boerhaave ont suivi cet Auteur. Car Galien faisoit dépendre des externes l'élévation des côtes, surtout supérieures; & des internes, l'appâtissement des côtes, surtout inférieures; il les regardoit comme les organes d'une violente expiration. Cette opinion, comme la plupart des opinions du même Médecin fortuné, fut reçue de toute la postérité, de sorte que tous les Anatomistes d'un consentement unanime regardèrent les intercostaux externes, pour les muscles associés du diaphragme, & les internes pour les organes de la respiration. Tout fut livré à cette erreur, depuis Carpy jusqu'à Swammerdam. Quelques Modernes ont même orné l'opinion de Galien, disant que les internes étoient implantés dans la côte inférieure plus près de l'aide-levier, & que par conséquent cette partie étoit plus ferme, & force la supérieure de la suivre. Hambergerus prétend que ces muscles externes élevent les côtes & le sternum, & dilatent le thorax, que les internes abaissent l'un & l'autre, & qu'ainsi les premiers servent à l'inspiration, & les autres à l'expiration; de plus il fait voir que les internes abaissent le sternum & diminuent tout l'intervalle des côtes, & que les externes font le contraire; Hoadley suit la même idée, & croit qu'on suspend l'inspiration, quand les forces des deux rangs de muscles sont en équilibre.

Il est des opinions plus éloignées de la nôtre; Vésale dit que les uns & les autres sont expirateurs; Fallope, que les uns & les autres obéissent aux autres muscles. Schrens dit que tous les intercostaux font le même mouvement, & que les uns élevent toutes

les côtes à la fois, & que les autres les abaissent toutes ensemble. Arantius & Neucranz prétendent qu'ils ne changent absolument rien dans les côtes, & ne servent que de barrière, parce qu'ils n'ont aucun mouvement sensible.

Mais tous ces Auteurs sont évidemment dans l'erreur. Les argumens de M. Boerhaave, proposés en peu de mots par M. Winslow sont très-forts. Hambergerus sans doute n'a pas fait attention aux diverses fermetés des côtes, quoiqu'autrefois bien considérées par Mayow, & depuis par M. Senac. Mais il est très-certain que la première côte ne peut absolument descendre, comme Winslow l'a prouvé contre Bellini, tant à cause de l'insertion des forts scalenes, qui n'ont pour Antagoniste aucun abaisseur qui puisse leur résister, qu'à cause de la symphyse & de l'angle avec le sternum, qui est obtus en haut, & des ligamens courts (DCXII.) & de son plan presque horizontal. La seconde ne descend point encore, assujettie aussi par les scalenes, formant des angles droits avec le sternum & les vertebres, elle a trop de fermeté; les inférieures montent toujours de plus en plus, & intérieurement & postérieurement, elles ont de longs cartilages, peu de muscles releveurs & de longs ligamens aux vertebres. Enfin les fausses côtes n'ont antérieurement aucune fermeté; & les dernières de celles-là, n'ont pas même deux articulations avec les vertebres, ou une apophyse transverse qui résiste, ou une pointe fixe, de sorte que la dernière ne peut absolument être regardée comme l'aide-levier des muscles intercostaux; d'où j'infere que la

côte inférieure ne sert de point fixe à aucun muscle intercostal, quoique dans cette côte ce muscle soit plus près de l'aide-levier vertébral, cette diversité n'étant point du tout capable de contrebalancer l'excédente fermeté des côtes supérieures.

2°. Nos Adversaires n'ont pas fait attention aux extrémités antérieures des côtes; car comme le sternum est sans doute plus ferme que les côtes, & qu'on doute avec raison de son mouvement, il paroît que les muscles interosseux extérieurs sont antérieurement plus proches de l'aide-levier dans la côte inférieure, & plus éloignés dans la supérieure, & que par conséquent les extérieurs y doivent faire la fonction d'abaisseurs, par la même loi qui les rend postérieurement éleveurs, je veux dire qu'il se fait des mouvemens contraires dans le même plan de muscles.

3°. Les muscles internes naissent antérieurement, & du sternum, & près du sternum, dans la côte inférieure; mais leur extrémité inférieure en est plus éloignée, ils élevent donc en cet endroit les côtes, par les mêmes loix, selon lesquelles ils les abaissent postérieurement. Telle est du moins l'opinion de M. Winslow, grand Juge dans les matieres vraiment anatomiques; & M. Senac avertit que les muscles externes finissent, avant que d'arriver au sternum, pour ne pas faire l'adduction des côtes.

4°. Ludwig avertit fort bien qu'il est impossible qu'il y ait de l'antagonisme dans des muscles, dont l'un ne peut jamais s'allonger ou s'accourcir sans l'autre.

S'il n'y avoit que les intercostaux externes,

ces mêmes muscles en tirant les côtes, les auroient fléchies endedans, & auroient ainsi détruit la figure du thorax. Bellini, Varole, Mayow, Collins, n'ont pas tort de dire que comme de la pointe de la côte supérieure à celle de l'inférieure, il ne pourroit partir que de petits muscles, s'ils étoient perpendiculaires, & ne formoient qu'une seule couche, leur direction contraire dispose en un double rang ces mêmes muscles.

Il nous reste à parler des soûcoftaux & des intercartilagineux. Les Auteurs voyant ces premiers muscles s'éloigner si manifestement de l'aide-levier vers les parties supérieures, les ont pris pour les abbaisseurs des côtes; je parle de Verheyen, de Cowper, Winslow, Hambergerus. Je doute seulement qu'ils soient analogues & continus aux autres muscles internes, comme il paroît, parce que ces Anatomistes ne les en séparent pas: d'où je serois facilement porté à croire que les côtes supérieures étant raffermies par la force accessoire des muscles, ces muscles élevent les côtes, car d'ailleurs ils sont beaucoup plus mobiles près des vertebres. Les intercartilagineux placés entre ces muscles (DCXII.) ne peuvent exercer que peu de mouvement, ils suivent le sort des autres, & élevent les inférieurs plus mobiles.

Voyons maintenant ce qu'on doit penser du mouvement du sternum. S'éleve-t-il, s'écarte-t-il des vertebres dans l'inspiration? cela est manifeste dans les oiseaux, & surtout dans l'autruche. Pecquet, Meri, Borelli, Dionis, Bremond, Havers, prétendent que ce mouvement se fait dans l'homme, quoique Borelli ne l'affirme que du chien. Albi-

nus dit la même chose à la vérité, mais seulement de la partie supérieure du sternum, car il veut que l'inférieure s'abaisse: comme Daniel Bernoulli prétend que le sternum se courbe dans l'inspiration, les côtes demeurant parallèles, & que le milieu sort en avant, tandis que la partie supérieure & inférieure cedent en dedans. Pour Borelli & Havers, ils ont voulu démontrer que le sternum étoit poussé en dehors par l'élévation de la courbure des côtes. Hambergerus dit que le sternum s'élève en même tems que les côtes, & s'écarte des vertebres; & il ajoute que les muscles intercartilagineux & sterno costaux ont la même action; & dans un autre endroit, qui ne seroit pas surpris de voir qu'il attribue des fonctions contraires aux intercartilagineux & aux sterno-costaux, qui sont si évidemment continus aux intercostaux internes, je veux dire qu'il pense que ces muscles agissent de concert avec les externes, faisant d'ailleurs des mouvemens contraires à ceux des autres muscles internes qui lui sont continus. Mais le mouvement du sternum en général est douteux, & à peine apercevable dans l'homme vivant, n'étant que de deux lignes, selon Hambergerus, & presque nul dans l'homme, au rapport de Fabricius. Les muscles intercartilagineux n'y peuvent aucunement contribuer, puisqu'ils deviennent presque perpendiculaires près du sternum, & sont par conséquent foibles, mis en regard avec le sternum, lequel est de plus assujetti par les muscles droits, de sorte que cet os ne peut attendre d'eux aucun mouvement, comme il ne paroît guères mouvoir du moins à une distance considérable, les parties

Cartilagineuses des côtes articulées au sternum. On pourroit ajouter que quelquefois les côtes d'un seul côté agissent seules, tandis qu'elles sont tranquilles de l'autre, ce qui prouve l'inaction du sternum. Winslow observe que cela se fait lorsqu'on est couché d'un seul côté, & Hoadley l'a vû dans un ulcere d'un seul côté.

§. DCXIV.

Le muscle (a) fouclavier naît charnu de la partie inférieure de la clavicule depuis son milieu jusqu'à l'endroit où elle est jointe à l'épine de l'omoplate, s'avance obliquement en devant, & s'infere au bord supérieur de la première côte près du sternum.

La poitrine de l'homme est latéralement aplatie, vaste pardevant, & comprimée dans les brutes par les côtés. M. Senac en a cherché la raison dans l'aide-levier des jambes de devant au corps de l'animal; il dit qu'il n'auroit pas dû être éloigné de la poitrine dans les quadrupedes, car alors il n'auroit pas eu son appui dans les os, mais dans les muscles & les ligamens de l'omoplate, & par conséquent il est foible & douloureux, lorsqu'il faut sauter, suivant notre illustre Académicien. Les singes & les autres quadrupedes cependant ont une clavicule, comme l'homme, quoique la nature les ait destinés

(a) Spigel. l. iv. T. xviii. dFc. Eustach. T. 32. 20. 18. 24-28. T. 35. 17-15. 22. 25.

à marcher à quatre pattes. Mais le thorax est fort court dans l'homme, & cette raison est la principale cause de la dilatation de cette quaiſſe. Le chien & la belette qui est un animal beaucoup plus petit, ont 13 côtes, le porc & le renard 14, & la plûpart des autres animaux en ont davantage.

En général, les animaux les plus mobiles ont les plus grands poulmons, tels sont ceux de l'homme qui mene une vie fort exercée, & est toujours en mouvement. De-là il étoit à craindre que dans une violente inspiration les côtes supérieures ne fussent tirées en haut, & qu'ainsi le thorax ne pût se dilater, surtout quand on garde de l'air dans la poitrine, ce qui est absolument nécessaire pour faire de grands efforts; car les muscles du bas-ventre qui se contractent fortement alors, & résistent au diaphragme, tiraileroient sans doute le thorax, si la partie supérieure de cette quaiſſe n'étoit fermement assujettie. C'est ce que font la fabrique, la brieveté des côtes supérieures, les ligamens étroits, la symphise avec le sternum; il ne faut pas cependant exclure les muscles, mais il faut voir ce qui en est par rapport à la clavicule. Tous les animaux qui prennent leurs alimens avec les mains, ont des clavicules; tels sont les singes, l'ours, le castor, les oiseaux, les rats, les taupes, les écureuils, la chauve-souris, la grenouille, à cause de la force de ses embrassemens dans le coït. La raison pour laquelle les animaux qui se servent beaucoup de la main, ont reçu une clavicule, est manifeste, c'est pour que la nature pût porter ses muscles à l'humerus, plus éloignés par conséquent du centre du mouvement, au

lieu que dans les quadrupedes ils suivent nécessairement presque la même direction de l'humerus, & perdent par conséquent une grande partie de leurs forces. De-là vient que l'homme a l'acromion & l'épine de l'omoplate plus considérables.

De la partie moyenne, externe & inférieure de la clavicule, naît au coin un muscle charnu, & du tubercule qui termine la clavicule près de l'acromion, il marche en dedans obliquement & presque transversalement, & il s'insere par son tendon au cartilage de la première côte, près de la partie osseuse. Haller a vû un tendon accessoire, étendu sur la chair de ce muscle, partir de la partie supérieure de l'apophyse coracoïde. C'est peut-être ce que veut Douglas, quand il dit que ce même muscle prend son origine de la racine de cette apophyse. Ce muscle, suivant Winslow, ne fait qu'abaisser la clavicule, la première côte étant absolument immobile. Ainsi Spigel avoit-il autrefois douté que cette côte pût s'élever, & Riolan en avoit du moins douté. Cependant Fallope & Albinus accordent que ce muscle élève un peu cette côte. Cette élévation ne peut certainement être que fort peu de chose, ce muscle n'agissant que suivant la plus petite perpendiculaire. Au reste Haller pense qu'il affermit la côte, & qu'il abaisse seulement la clavicule, étant large & plus charnu sur la clavicule, étroit & tendineux sur la côte, & ne s'insérant pas au sternum, comme Vésale l'avoit dit, ou près du sternum, mais à l'environ un peu mobile du cartilage avec l'os.

§. D C X V.

Si donc ces muscles se contractent ensemble [613. 614.] alors la première côte que sa propre articulation rend déjà assez ferme, se raffermie encore plus par l'action du muscle fouclavier, les neuf côtes suivantes sont élevées en enhaut, & se tournent en dehors, surtout au milieu de leurs arcs, de sorte que cependant elles demeurent exactement paralleles, & baissent les segmens cartilagineux, dont la résistance est fort grande. Ainsi la capacité du thorax s'augmente assez considérablement.

J'ai dit que Galien avoit introduit l'usage des intercostaux dans la respiration, & qu'il les a regardés comme les organes d'une violente inspiration, fondé sur ce que les fibres de ces muscles étant coupées de part & d'autre, la voix périt avec la respiration, sur ce que la même chose arrive, les nerfs qui vont entre les côtes étant liés ou coupés, & que le mouvement revient en ôtant la ligature; sur ce que tout mouvement cesse en coupant les côtes, & que la destruction des nerfs intercostaux supérieurs nuit plus de la première côte à la septième, & qu'ensuite les accidens diminuent. Enfin Galien a sçû que si l'on coupe le nerf diaphragmatique & les intercostaux, le thorax devient immobile au

mouvement près que donne le muscle scalene & les autres muscles du thorax; cependant il avoue qu'après la lésion des intercostaux il reste un bruit sourd, parce que les muscles constricteurs du thorax demeurent dans leur entier. Il ajoute qu'en coupant transversalement la moëlle de l'épine; (car les incisions longitudinales font moins de ravage) jusqu'à la première ou la seconde vertebre du cou, ont fait périr l'animal; qu'après la quatrième vertebre le thorax & le corps deviennent immobiles, après la sixième le thorax seul perd son mouvement, sans que le diaphragme soit changé; & qu'enfin au dessous de la sixième vertebre le thorax est à peine changé lui-même. Voilà toutes les expériences de Galien sur la respiration. Il est donc évident qu'il a mis les intercostaux au nombre des organes de la respiration. Fabrici a voulu que ces muscles ne servissent qu'à une violente respiration ainsi que le diaphragme, duquel seul il faisoit dépendre la respiration douce; Spigel & Borelli ont aussi tellement soutenu la nécessité de ces muscles dans une respiration ordinaire, qu'ils ont cru que le diaphragme ne pouvoit agir sans eux. D'autres affirment que la respiration dans le chien subsiste malgré la destruction de l'abdomen & des autres muscles du thorax, pourvu que le diaphragme & les intercostaux soient entiers, ce que Hoadley a peine à croire. Au reste, Winslow donne des bornes à l'opinion de Borelli; il croit que les intercostaux en assujettissant les côtes donnent un point fixe plus sûr au diaphragme, qui ne doit pas cesser d'agir, quoique ces intercostaux aient perdu leur action, comme on le voit dans la

pleurésie. Ce qu'il y a de certain, c'est que le diaphragme suffit presque seul aux hommes pour respirer, mais les femmes, ou même les hommes qui font une forte inspiration, ont besoin du jeu des muscles intercostaux. Winslow même convient que les côtes des femmes sont plus mobiles, diversité qu'il attribue à la façon de leur poitrine resserrée par les baleines, mais c'est une raison chimérique; il est plus naturel de rejeter cette différence sur la plus grande mobilité & flexibilité des cartilages des côtes dans la femme, qui en général faisant moins d'exercice que l'homme, doit avoir par conséquent toutes choses égales, les parties plus souples & moins racornies.

Voyons maintenant comment les côtes dilatent le thorax; Fabrice a remarqué dans les oiseaux que l'inspiration écarte & aggrandit les intervalles des côtes, surtout des inférieurs, où ils sont plus grands dans ces animaux; car l'homme nous offre une structure contraire, ses quatre premières côtes étant plus écartées: ensuite comme les côtes se changent de cylindre oblique en cylindre plus droit, & que la distance perpendiculaire de deux lignes parallèles coupées par quelque plan commun, n'est jamais plus grande que lorsqu'elles font un angle droit avec le plan ou cette ligne qui les coupe, les côtes ne peuvent s'élever, sans augmenter nécessairement leur distance perpendiculaire, comme M. Senac l'a fait voir. Je n'ignore pas la démonstration contraire de Borelli, qui veut que les interstices des côtes demeurent égaux, si les côtes étoient égales, & qu'ils diminuent en raison de la moind-

dre longueur des côtes supérieures, & qui a vu dans le chien la diminution de ces intervalles, en quoi il s'accorde avec l'expérience de Dionis. Mais ce grand Mécanicien dans cette démonstration mesure l'aire de son trapeze par le côté oblique qui effectivement donne quelque diminution, au lieu de le mesurer perpendiculairement; & Bohn atteste que les intervalles des côtes se resserrent dans l'expiration & s'élargissent dans l'inspiration; ainsi dans l'inspiration la plèvre devient cave, plus éloignée des côtes qui s'écartent en dehors, & la même membrane redevient plane ou un peu convexe dans l'expiration, les côtes s'écartant en arriere, de sorte qu'il ne suit rien de-là qui favorise l'existence de l'air dans le thorax, quoique Hoadly ait voulu tirer cette conséquence de ce phénomène.

Passons à la diverse dilatation du thorax; tous ses diamètres s'accroissent dans l'inspiration, tant le diamètre perpendiculaire, que celui qui coupe transversalement par le diaphragme & les vertebres, & cet autre également transverse qui coupe à l'opposite les côtes droites & gauches. Borelli, Bellini, Havers, Winslow, admettent tous cette faible dilatation.

La plupart des côtes montent du milieu de leur arc en devant & en arriere, mais plus en devant; elles ont le milieu de leur arc non-seulement placé inférieurement, mais tourné en dehors, ensuite postérieurement elles sont jointes par une double articulation avec les vertebres appuyées sur les apophyses transverses, & serrées par les ligamens, de façon qu'elles peuvent être élevées, sans pouvoir

descendre, excepté seulement les deux inférieures ; la côte supérieure est immobile, celles d'après sont médiocrement mobiles, les inférieures le sont beaucoup. Que les intercostaux agissent donc, ils élèveront, joints aux releveurs des côtes, les extrémités vertébrales des côtes, mais plus, à cause du voisinage de l'aide-levier & de la série simple des intercostaux ; cependant l'angle avec les vertèbres deviendra un peu plus petit & suffira ; car un levier décrit une grande courbe en son milieu, lorsqu'il se fait quelque changement à l'aide-levier. Ensuite les appendices cartilagineuses seront pareillement élevées vers le sternum, un peu plus, parce qu'elles sont jointes au sternum par une seule articulation, mais toujours un peu, parce qu'en cet endroit il n'y a qu'une seule série d'intercostaux, & que le sternum voisin est plus ferme. Ces appendices monteront aussi, feront un plus grand angle, un angle plus approchant de l'angle droit avec le sternum, leur pointe même étant comprimée en embas en même tems & descendant un peu en tournant. Mais les milieux des arcades sont mobiles, sont éloignés des aides-leviers, & ont une double série d'intercostaux. Ils monteront donc puissamment, tandis que les extrémités ont un mouvement doux de rotation, & que les intervalles des côtes deviennent rectangles, de parallélogrammes obliques, & par conséquent les distances perpendiculaires des côtes s'augmenteront, & les côtes mêmes, surtout celles du milieu, s'écarteront en s'élevant du plan du médiastin, s'élèveront en même tems en devant, & par conséquent le diamètre transverse de la droite à la gauche & de devant en

arriere s'augmentera au milieu des arcs des côtes. Ces choses se démontrent aisément dans un squelette frais, & sont vrayes au jugement de tous les connoisseurs. On a nié ci-devant que le sternum fût changé, ou poussé en haut & en devant; pour le prétendu changement des vertebres, personne n'y croit, quoi qu'en dise Havers; ni que la longueur des côtes augmente, jusqu'à repousser le sternum & l'épine par la saillie forte de leurs extrémités. Au reste tout le thorax se meut ensemble, excepté la premiere côte qui ne branle pas; le milieu des arcs des autres cinq ou six vrayes se dilate le plus, & les extrémités osseuses des fausses côtes; les inférieures ne sont pas fort changées, elles sont assujetties par les intercostaux, de façon qu'elles servent de point fixe au diaphragme. Je repete que tout ce mouvement du thorax est peu de chose, Borelli dans une inspiration naturelle ne l'ayant vû augmenter que de $\frac{1}{50}$, d'où il faut retrancher tout ce surplus d'espace dans la poitrine, qui vient de l'applatissement de la cloison transverse. Jurin veut que le thorax n'augmente que de $\frac{1}{25}$ de l'épaisseur du doigt & croisse de $\frac{1}{5}$ tout au plus, dans la plus forte inspiration, telle qu'elle peut précéder la plus violente expiration & lui répondre.

Résistance. Voici une matiere que Borelli & Havers ont beaucoup examinée. Tandis que s'éleve le segment cartilagineux, alors la pointe ou l'extrémité de la côte doit se tourner en dedans & en bas, mais peu, autant que le peu de mobilité le permet. Cheselden a aussi vû les cartilages mobiles, mais non toujours. Havers pour s'appuyer, ajou-

te qu'ils ne s'ossifient jamais où ils sont articulés aux côtes. Dans les oiseaux les côtes sont toutes osseuses, mais faites de deux leviers, & les petits segmens sont mus évidemment vers le sternum, & descendent avec le grand segment, tandis que les côtes s'élevent; la fabrique dont l'effet n'est pas différent de celle de la structure humaine.

§. DCXVI.

Quand le diaphragme dont on a fait la description [86. a.] se contracte, il devient plane, augmente beaucoup la capacité du thorax; diminue celle de l'abdomen, tire en dedans vers les vertebres, les cartilages antérieurs des fausses côtes, tire un peu en embas les deux dernières fausses côtes, distend les muscles du bas-ventre [86. β.] & l'emporte sur leur résistance. Mais lorsque ces fibres musculeuses viennent à se relâcher, alors le péricarde & le médiastin attirent par leur élasticité cette cloison convexe vers le gosier; en quoi ils sont beaucoup aidés par la contraction que le poulmon emprunte des muscles mésochondriaques de la trachée & des bronches, & en même tems par le défaut d'air dans la cavité du thorax.

L'Homme peut dilater & resserrer l'abdomen; de façon qu'il s'offre une grande diffé-

rence entre cette même partie volontairement resserrée & comme rentrée en dedans, ou dilatée, & comme sortie au dehors. Ce phénomène ne peut s'expliquer que par le diaphragme qui est attaché de toutes parts à la circonférence des fausses côtes, & de plus tient aux lombes par deux apendices très-fermes: quand cette cloison agit en même tems dans toute sa circonférence, il rectifie toutes ces lignes concaves, & il descend autant que le permet le médiastin & le pericarde, jusqu'à ce qu'il se soit aplani autant qu'il le peut par la plus grande inspiration, & il s'aplanit quelquefois tout-à-fait dans les brutes: où l'on voit que cette descente du diaphragme n'est pas peu considérable. On a vû DCXIII, ce qui fait ici le centre nerveux du diaphragme: comme il ne sert de rien à cette action, il suit uniquement l'action de la partie charnue dont la partie principale placée aux lombes, est postérieure au tendon, & sera conséquemment tirée vers les lombes, toutes les fibres étant tirées en arriere. Mais comme l'arcade des côtes s'y oppose, les côtes qui sont mobiles seront tirées en bas, tandis que la poitrine se dilate dans l'inspiration; le diaphragme même sera de la partie, étant obliquement placé plus haut en devant, & postérieurement plus bas, il s'avance en devant lorsqu'il se contracte, & attire avec lui antérieurement les visceres qui lui sont attachés, comme il est facile de le voir; la raison en est, non que le bord cartilagineux des côtes est autant tiré par la partie tendineuse de la cloison, que celle-ci est tirée par la portion musculieuse de la même cloison transverse

Car loin que ce tendon s'insere aux fausses côtes, ce sont ces côtes qui donnent naissance aux fibres charnues du diaphragme, qui tirent le tendon vers les mêmes côtes. L'insertion imaginaire du tendon aux côtes a donné lieu à deux opinions monstrueuses, l'une de Parisanus, qui a prétendu que le diaphragme s'élevoit dans l'inspiration, & soulevoit le poulmon, l'autre de Dulaurent, un peu plus sage; car ayant dit que le diaphragme montoit dans l'inspiration, il avoue ensuite que c'est ainsi que se fait l'expiration.

Cette action par laquelle les côtes inférieures sont tirées en dedans & en arriere sous le sternum, se manifeste principalement dans les mourans à cause de la force des muscles du bas ventre.

Mesochondriaque. Voyez les causes de l'inspiration DCXIX.

§. DCXVII.

Voilà les seuls muscles par lesquels il paroît que se fait l'inspiration vitale, les intercostaux recevant (a) des nerfs des dorsaux, & le diaphragme des vertébraux (b), des diaphragmatiques (c), & des intercostaux (d).

Seuls. Voyez un homme nud dormir tranquillement, il ne remue ni l'omoplate, ni

(a) *Vienff.* de Cer. T. XXVIII. Cc.

(b) *Wul.* de Cer. T. IX. HYM. *Vienff.* Neur. T. 28. L.

(c) *Vienff.* Neur. 24. †.

(d) Le même dans le même ouvrage, T. 23. 58.

les bras, ni le col, mais la poitrine seule, & le plus souvent le diaphragme seul a un mouvement (DCX.) C'est une vérité dont conviennent Galien, Fabricius, Borelli, & tous les Anatomistes. Les muscles moteurs des côtes, sont donc les seuls qui agissent, tandis que tous les autres sont en repos. On remarque le même ordre de phénomènes dans l'apoplexie, où il n'y a aucuns mouvemens volontaires, parce que les organes de ces mouvemens sont paralytiques.

Nerfs. Il paroît probable que ces nerfs viennent du cervelet, ou plutôt de cette partie de la moëlle épiniere qui reçoit des nerfs du cervelet (DC.)

Dorsaux. Les muscles intercostaux reçoivent les principaux rejettons des racines antérieures qui viennent de la moëlle du dos, & ces rejettons ayant donné chacun une branche au nerf appelé intercostal, s'avancent entre deux couches de muscles intercostaux transversalement en devant, jusqu'au sternum.

Diaphragmatiques. Ces nerfs que Galien a fort bien connus, sont amenés de loin à la partie antérieure du diaphragme, parce qu'à cause du cœur & des poulmons il n'y a pas de chemin plus court pour se rendre de la medulle spinale en cet endroit; ils viennent du troisième du col, selon Lieutaud, mais rarement; plus souvent du rameau de communication de la troisième à la quatrième, comme le remarquent Eustachi & Winslow, & presque toujours de la quatrième, de la cinquième, ou de la branche qu'elle envoie aux nerfs brachiaux; de la racine de ces nerfs brachiaux, qui est donnée par la sixième,

ayant au commencement une courte racine qui va en retrogradant. Le Nerve phrenique ainsi produit, descend devant le muscle scalene antérieur, plus en dehors que le canal thorachique, & plus en dehors aussi que l'artere mammaire & que la thyroïdienne, il se rend à la poitrine derrière la veine sous-clavière & derrière l'artere du même nom; là il s'accroît sous la première côte quelquefois par un petit rameau, qui allant transversalement en dedans, vient du six & du sept des cervicaux, devant la veine sous-clavière. Winslow croit que ce filet vient de la première paire des dorsaux, & il ajoute avec Vieussens & Lancisi, qu'il y en a encore un autre qui vient du nerf intercostal: c'est sans doute une variété, puisque les autres Anatomistes n'en disent rien. Le nerf diaphragmatique vient ensuite au péricarde, où il reçoit une autre racine qui vient de la communication de la seconde & de la troisième paire cervicale avec la neuvième, & descend devant les troncs des vaisseaux pulmonaires, entre le péricarde & les poulmons; n'étant plus accompagné de rameaux, il arrive au diaphragme, à l'un & l'autre côté du péricarde, & finit ramifié dans ses parties charnues.

Le rameau du côté droit va en ligne droite, le gauche est courbe, & cesse à la pointe du cœur qui s'étend à gauche; différence remarquable négligée par Vieussens. Winslow ajoute, que dans le diaphragme ce nerf a quelques filets qui se mêlent à des nerfs de l'intercostal; & Lancisi prétend qu'il donne, non-seulement au péricarde les fibrilles vûes par Vieussens, mais qu'il en donne à l'oreille.

lette & au ventricule droit. Mais on doute fort de ce fait.

Le mouvement du diaphragme dépend presque uniquement de ce nerf, comme le démontrent les expériences décrites ci-dessus DCXI. d'où il arrive qu'une ligature faite au nerf recurrent, trouble la respiration, & produit un si long intervalle entre l'inspiration & l'expiration, & qui dépend peut-être des douleurs & des efforts que l'animal fait pour crier, car ce nerf ne fournit rien à la cloison transverse. Les vaisseaux supérieurs accompagnent les nerfs, sçavoir les arteres qui viennent des mammaires, la veine droite qui vient de la mammaire, & la gauche qui part de l'intercostale supérieure. Je ne sçai pourquoi Verheyen a donné pour nouvelles, des veines que Vesale & Marchett ont si bien vûes. Ces vaisseaux ont quelquefois deux troncs.

On a parlé (CCCIX.) des arteres inférieures principales, auxquelles la grande coronaire du ventricule en donne quelquefois une semblable, mais antérieure; l'aorte en donne aussi quelquefois une autre, de sorte qu'alors cela fait quatre grandes veines diaphragmatiques. Les plus petites qui sont données aux appendices, viennent du tronc de l'aorte au-dessus des rénales, & des premières lombaires. Les grandes veines viennent du tronc de la veine cave au-dessus du foye, ou de quelque tronc des grands rameaux hepaticques, les petites veines vont aux graisses, suivant Bartholin.



§. DCXVIII.

La capacité du thorax étant augmentée, il n'y a donc rien entre la plèvre & la surface du poulmon qui comprime ce viscere, & par conséquent l'air qui entre par la glotte, doit enfler le poulmon, jusqu'à ce qu'il soit, ou plutôt demeure exactement contigu à la plèvre [604.] & au diaphragme, & occasionner par ce moyen tous les effets dont on a parlé [197. 200. 2.].

L'Air. Le thorax ne peut être à la vérité comprimé, mais le poulmon l'est contre la plèvre par toute la force de l'atmosphère. Mais la plèvre ne comprime pas le poulmon, étant assujettie & colée aux côtes d'une manière fixe & immobile.

Enfler. Les expériences faites dans le vuide de Boyle nous l'apprennent, car dans cette machine on voit l'air entrer avec irruption dans un espace dont il a été tiré; dès qu'on lui redonne son entrée, il y entre mille fois plus vite qu'un grand vent (CC.)

Exactement. Il y en a qui croient qu'il se forme un vuide pareil à celui dont je viens de parler dans l'inspiration entre le poulmon & la plèvre, & que les poulmons se meuvent librement dans ce vuide. Mais on a détruit cette opinion (DCVII.) Le poulmon est pressé contre la plèvre par tout le poids de l'atmosphère; & tandis que la poitrine se dilate, le poulmon souffre la même mesure

d'expansion, & ainsi ne s'écarte jamais de la plèvre. Au reste, le poulmon n'est jamais tranquille durant tout le tems de l'inspiration; mais depuis son commencement jusqu'à la fin, il s'accroît à chaque moment dans sa partie aérienne, & par là le contact des autres vaisseaux diminue, car il y a des vaisseaux sanguins entre les vesicules; ayant plus d'intervale entr'eux, ils sont donc moins pressés, & par conséquent le poulmon recevra du cœur d'autant plus de sang, qu'il lui opposera moins de résistance (CC.)

Diaphragme. La partie inférieure des poulmons suit le mouvement du diaphragme, c'est pourquoi, il se dilate le plus en cet endroit, & le sang y circule très-vîte.

§. DCXIX.

Les choses demeurant en cet état [618.] l'air agit sur les poulmons avec une force égale à la résistance du thorax: c'est pourquoi le poulmon sera dans l'inaction, conséquemment le sang passera moins, il sera poussé en plus petite quantité dans le ventricule gauche; par conséquent encore il en ira moins dans le cervelet & dans ses nerfs. De plus, le sang artériel agira moins sur les muscles intercostaux; les causes qui dilatent le thorax s'affoibliront donc; ainsi les côtes seront derechef baissées par la force élastique des segmens cartilagineux,

jointe à celle des (a) fibres musculaires qui prennent leur origine des parties latérales du sternum au dedans du thorax, & s'insèrent à l'extrémité osseuse & au cartilage des vraies côtes. En même tems les fibres du péritoine & des muscles du bas-ventre qui étoient tiraillées, se rétablissent, & le diaphragme déjà relâché, est poussé dans le thorax par les visceres qui y sont comprimés; la capacité de la poitrine diminue; l'air est chassé du poulmon, l'expiration se fait; toutes les choses dont on fait mention [618.] succèdent à cet état; & c'est principalement par ces deux actions alternatives [618. 619.] que le passage du sang par le poulmon est entretenu, & accéléré.

Passera moins. On a exposé (CC.) la cause qui fait croupir le sang, quand le poulmon se trouve dans l'état de sa plus grande distension. On a démontré il y a long-tems que l'énorme quantité de sang qui passe par les poulmons, ne peut y passer dans l'adulte qu'à la faveur de la respiration. Les vaisseaux pliés, entortillés du poulmon des fétus ne transmettent pas le sang. Le thorax étant ouvert, le sang sort d'abord abondamment des veines coupées, ensuite il n'en sort pas une seule goutte. Les vaisseaux sanguins se rarefient dans l'inspiration, en même tems que les bronches s'élargissent & s'allongent, de

forte que tout le viscere se durcit peu à peu. Les mêmes tuyaux se retirant avec les bronches dans l'expiration, forment des nœuds, des plis, & des rides. Le poulmon retreci dans l'expiration ne peut se remplir, à cause de l'entortillement de ses vaisseaux, autant qu'il se remplit facilement, rarefié d'air. Dans l'expiration, le sang se ralentit dans l'artere pulmonaire, & s'y amasse. C'est sans doute pour cette raison qu'il est nécessaire que l'inspiration succede après l'expiration, sans quoi on sent de grandes angoisses, pour peu qu'on se la differe exprès : succede donc l'inspiration, qui rend plus frequent le pouls, lequel est plus lent dans l'acte qui la précède. Dans l'inspiration, le sang se jette dans le poulmon, & revient plus abondamment au cœur. Le pouls est plus fort tandis qu'on souffle le poulmon d'un chien vivant, il est plus lent lorsqu'on cesse d'y pousser de l'air, Le cœur s'affoiblit dans la grenouille, le poulmon étant blessé. Il n'y a qu'à souffler le poulmon pour reveiller le pouls & le battement du cœur, & augmenter les hemorrhagies. En bouchant le nés, le sang saute plus haut, c'est une expérience de Hales dans le cheval. Les soupirs accelerent le pouls. Dans un poulmon coupé, le sang s'échape promptement de la playe durant l'inspiration, & lentement pendant l'expiration. Le poulmon étant affaissé, comme il l'est dans un chien ouvert, le sang remplit le cœur & l'oreillette du côté droit, & l'animal meurt, si on n'enfle le poulmon. On doit rapporter ici les morts d'animaux qui périssent de la foudre, ou dans le vuide, parce que leur poulmon est dans l'état d'ex-

piration. (Voyez DCV.) Mais lorsqu'après l'inspiration, on retient l'air long-tems, la même anxieté survient, de-là même besoin d'expirer, les poulmons trop gonflés ne laissent pas passer l'air: la raison de cela est, que quand le poulmon cesse de se dilater, l'air referré dans un lieu chaud, où il se rarefie de $\frac{1}{8}$ de sa propre masse, selon Hales, ne peut trouver d'augmentation de son volume, ailleurs que dans la diminution des diamètres des vaisseaux sanguins voisins. Bellini avoit donné cette raison avant Pitcarn, Neucranz, Lister, Boerhaave & M Senac. D'où s'explique ce phénomène de Hooek, qui est que l'animal meurt, si on tient toujours son poulmon enflé (DCVII.) Une très-grande inspiration rend à la fin le poulx plus petit, & donne des especes de vertiges, ou d'étourdissemens. Swammerdam explique mal cela, lorsqu'il veut que la cause de cette anxieté vienne du sang qui revient plus abondamment au cœur; car dans les efforts, qui ne sont que de longues inspirations, le sang qui croupit dans le système veineux, distend tellement les arteres, que le sang n'en sort que plus impetueusement des playes; au lieu de la hauteur de cinq pouces $\frac{1}{2}$, il monte jusqu'à neuf, au rapport de Hales. Quels effets ne produisent pas les efforts? Des tumeurs arterielles, des ruptures de veines, des sueurs de sang, des pillemens de sang mortels, des épanchemens sous la membrane du poulmon, &c. C'est ainsi qu'en liant la trachée artere, le ventricule gauche se trouve vuide, & le droit tout plein. Le premier ne pouvant se vuider, étant plein d'air, la même subsiste dans l'inspiration; la veine

cave se rompt quelquefois dans les animaux étranglés, qui ont pareillement le poulmon rempli d'air : il est commun de trouver dans les pendus, les poulmons, le cerveau, le ventricule droit, remplis d'un sang noir coagulé dans les veines. Riolan a vû la veine cave grosse comme le poing près du cœur dans une pendue, Fontanusa fait la même observation dans une pendue; l'oreillette & les vaisseaux pulmonaires offrent souvent des polypes dans ces malheureux. Dans les efforts, l'aorte est comprimée par l'air reçu dans le poulmon, & les muscles rougissent du sang qui les farcit, si on en croit Borelli; mais la force de l'aorte & la tension de la plèvre détruit cette idée. Hoadley dit que l'air rarefié dans le poulmon, ne pouvant résister à l'air externe ou thorachique, produit la nécessité d'une expiration alternative. Sur-quoi voyez ce qui a été dit (DCI.) Au reste c'en est assez pour démontrer les raisons pour lesquelles on ne peut vivre long-tems sans inspirer, & sans expirer. Les plus habiles Plongeurs sont un quart d'heure sous l'eau. Diemerbroeck en cite un qui y étoit une demie heure, d'autres en citent qui y ont resté jusqu'à deux heures. Radzivil croit que les Pêcheurs sont tout le jour sous l'eau sans montrer la tête, en Egypte. Mais c'est trop dire, & ceux qui nous content qu'il y a eu des hommes ne pouvant vivre que sous l'eau, comme les poissons, ne sont pas plus dignes de foy. Dampierre dit que la tortuë est obligée de prendre l'air à chaque septième minute, ou au plus de douze en douze, quoique cependant il passe peu de sang par son poulmon. Je ne parle point ici de cette vie sous

L'eau , qui se fait sans aucune respiration sensible, & qui ayant duré , non une seule demie heure, comme l'a vû Diemerbroeck, mais plusieurs heures , peut cependant se renouveler dans l'air ou hors de l'eau. D'autres ont été sans aucune respiration apercevable trois jours, & enterrés en conséquence.

Voyons maintenant qu'elle peut être la raison de cette alternative continuelle d'inspiration & d'expiration. C'est un phénomène qu'on a tâché d'expliquer de différentes manieres. Voici l'explication de M. Boerhaave. Lorsque l'inspiration a dilaté le thorax , autant que cela est possible , le poulmon est alors tranquille , sans changer de formais de figure. Car par l'hypothèse la boîte osseuse de ce viscere ne remue pas , ni par conséquent le poulmon , qui est de toutes parts immobilement colé au dedans du thorax : l'air ne change aussi rien dans le poulmon , puisque l'air interne est en équilibre avec l'externe. Mais de cela même que ce viscere est en repos , rien n'aide le sang à traverser les vaisseaux sanguins du poulmon , qui alors n'agit pas comme tel viscere , mais comme tout autre auquel il ressemble en ce cas. Or on a vû (CCVIII.) que tout le sang passe par le poulmon en même tems qu'il se meut par tout le corps. Ainsi dès qu'il cesse de passer facilement par le poulmon , le ventricule droit commencera à avoir de la peine à transmettre ce liquide par ce viscere : le sang s'accumulera donc dans les arteres , tandis que ses veines demeureront vuides , le ventricule gauche recevra moins de sang , la pression du sang cessera sur le cerveau & le cervelet , en conséquence cesse-

ra aussi la secretion des esprits, & le cervelet ne pourra en envoyer assez aux muscles intercostaux & aux nerfs diaphragmatiques, mais aucun muscle n'agit qu'autant qu'il est contracté par l'influence des esprits: voilà donc les muscles intercostaux & diaphragmatiques dans l'impuissance d'agir: or les côtes mues en haut ont comprimé leurs segments cartilagineux; ceux-ci par leur renitence abaissent la dernière partie ou extrémité osseuse qui leur est attachée. L'inspiration ou la puissance des muscles intercostaux a surpassé le ressort de la partie cartilagineuse des côtes, elle ne l'a pas détruit. Maintenant ces muscles se reposent, le ressort dégagé d'une puissance contraire agira donc & abaissera les autres. Celles-ci exprimeront l'air du poulmon, pousseront le sang dans le ventricule gauche, les esprits couleront donc plus librement & plus abondamment au cervelet, au diaphragme, aux nerfs intercostaux, & rendront au corps sa première vigueur.

Il est sans doute d'une absolue nécessité d'expirer, & on ne peut long-tems garder son haleine, quelque effort qu'on fasse: mais cette nécessité vient moins du vice du cerveau, que d'un sentiment d'incommodité insupportable. D'où il arrive que l'habitude de retenir peu à peu toujours plus d'air & plus long-tems, rend cette nécessité beaucoup moindre & plus supportable dans les Plongeurs, dont le cœur peut battre neuf cens fois sans inspiration nouvelle. Mais dans une respiration ordinaire, il ne se fait jamais un si grand croupissement de sang, on n'a pas le sentiment d'un pareil mal-aise; & on ne

peut rien rejeter sur la diminution de l'affluence des esprits, le pouls ne répondant point à la respiration, & étant beaucoup plus fréquent. Car comme la respiration se fait en trois secondes, il suit que le pouls bat au moins trois fois à chaque respiration, mais non quatre ou cinq, comme le veut Charleton. Mais Sanctorinus, qui s'est servi d'une machine faite exprès pour mesurer les battemens du pouls, prétend aussi qu'il bat deux ou trois fois dans l'intervalle de l'inspiration à l'expiration. De là, comme le pouls est presque égal dans l'homme sain, il suit que le sang ne croupit pas dans la plus grande inspiration d'un homme qui se porte bien, & que par conséquent le cervelet ne manque pas de force ni d'esprits. On pourroit ajouter que les muscles du bas ventre & les autres muscles expirateurs agissent principalement, lorsque le diaphragme est relâché, & par conséquent reçoivent alors leur quantité ordinaire d'esprits. Il y a long-tems qu'on a dit que les muscles expirateurs sont tirés, & étendus par les inspireurs, qu'ainsi les premiers se retablissent de leur état violent par leur ressort, & font l'expiration, de sorte que cependant les parties ne sont pas sans quelque renitence, suivant Hambergerus. Mais par la même raison, tous les flechisseurs sont tirillés par les extenseurs contractés, ce qui est reciproquement vrai, & ce n'est pas pour cela que l'action de ces muscles est alternative. Stroemius attribue à la pression de l'azygos le relâchement alternatif des muscles intercostaux. Il prétend que cette veine est froissée par l'air dans le fort de l'inspiration, qu'ainsi le sang croupit dans les vais-

seaux des muscles intercostaux, & que par conséquent ces muscles deviennent paralytiques, qu'alors les cartilages des côtes se relèvent d'eux-mêmes, que l'azigos est dégagee, &c. Le même Auteur & Georges Martine ont aussi pensé à peu près de la même manière, que le diaphragme se relâchoit alternativement par la compression du nerf diaphragmatique, froissé dans l'inspiration, quand le thorax est très-plein, & par la trop grande extension que fait le diaphragme descendant. Mais on a vû (DCXI.) que l'action du diaphragme dépend uniquement de ce nerf; cette dernière partie de la théorie de Stroemius paroît fort du goût de Ludwig. On pourroit dire en faveur de l'une & l'autre hypothèse, que les poulmons sont tout-à fait tendus & durcissent un peu dans l'inspiration, & qu'ils s'amollissent dans l'expiration, & que le nerf diaphragmatique qui alors entoure le cœur, peut bien être pressé entre les arteres pulmonaires & le poulmon. Mais de-là il suivroit qu'il doit succéder quelque foiblesse & impuissance à la fin d'une inspiration ordinaire; ce qui repugne, comme la première opinion, aux phénomènes, lesquels démontrent que retenant longtemps l'air dans les efforts de l'accouchement, &c. & conséquemment le nerf diaphragmatique étant fort pressé, on peut cependant à volonté l'arrêter, & que les côtes élevées, & le diaphragme abaissé, & l'abdomen gonflé, & par conséquent le nerf diaphragmatique aussi beaucoup plus comprimé, que dans l'état sain, ne sont cependant pas en résolution, ou en paralysie. Et il ne paroît pas que les nerfs diaphragmatiques soient compri-

més, parce que nous ne voyons pas que les nerfs du cœur, & les intercostaux, qui rampent également sous le poulmon, soient alors paralytiques, & que la molesse naturelle du poulmon ne paroît pas capable de froisser une membrane aussi dure que celle des nerfs. Je n'ajoute rien touchant l'azigos, à laquelle il reste un autre orifice inférieur, par lequel le sang se décharge dans la veine cave, & par conséquent il n'y a aucune paralysie des intercostaux à craindre.

Quelle est donc la cause du phénomène dont il s'agit? & après l'expiration, & après l'inspiration, il est certain que le sang circule difficilement par les poulmons, d'où naît une facheuse angoisse; mais tous muscles qui agissent avec quelque douleur, se reposent promptement, par une nécessité insurmontable de l'instinct de la machine. On respire avec le diaphragme seul dans la pleurésie, & dans les inflammations du diaphragme, ou du foye; le thorax seul sert à respirer. Cette alternative nécessité d'inspiration & d'expiration, paroît donc dépendre uniquement des muscles de la cloison transverse & des intercostaux, qui par un consentement unanime de l'ame & du corps, viennent à se relâcher, dès que la dilatation du thorax produit la plus petite incommodité. De-là vient que nous pouvons long-tems garder l'air, à volonté, souffrir ce sentiment desagréable, en tenant opiniâtement la glotte fermée, & nous étouffer nous-mêmes par l'action de l'air retenu. (DCI.)

Force élastique. Il faut donner ici les causes de l'expiration. Les appendices cartilagineuses des côtes, tournées un peu en bas,

les arcs osseux tournés en haut dans l'inspiration, se relevent par leur simple ressort, dès qu'ils ne sont plus comprimés, & reprennent leur direction naturelle, même après la mort, suivant Havers. Voilà la principale cause de l'expiration qui étrecit la poitrine par elle-même, & sans l'action d'aucun muscle.

Fibres musculaires. Il s'agit ici du triangulaire du sternum, ou comme quelques-uns disent, des sternocostaux, mot nouveau qui se trouve dans Verheyen & dans tous les amateurs de la nouveauté. Il vient de la pointe du cartilage, & du cartilage voisin de la septième côte; ensuite loin du sternum, & du prochain cartilage des côtes jusqu'à la troisième, la partie inférieure charnue, un peu inclinée, presque transverse, a une insertion large à la face interne du cartilage de la sixième côte, & au bord inférieur de la cinquième, tant du cartilage, que de la partie osseuse, & les insere de la même maniere à la quatrième. Les trois brasselets supérieurs devenant de plus en plus longs, ferrés, tendineux, s'insere aux cartilages des côtes, de la quatrième, de la troisième, & le plus souvent aussi de la seconde, & à la portion osseuse. Vesale dit qu'il a aussi son insertion à la première côte, mais cela est nié par Schelhammer & tous les autres. Tout le monde convient qu'il tire les côtes, puisqu'il vient de la partie la plus ferme du sternum. Stenon croit qu'il eleve la partie inférieure du sternum, qu'il approche les cartilages des côtes, & écarte leurs parties osseuses. Haller pense qu'il tire les deux ou trois côtes supérieures, qu'il pousse en dedans les deux

ou trois autres, & qu'il aide le ressort de celles qui se retablissent.

Bas-ventre. Les muscles abdominaux ont un mouvement alternatif continuel avec le diaphragme, & qui est la principale cause de l'expiration naturelle, comme l'ont pensé Vanhelmont & Galien: & il ne faut pas mettre ces muscles, comme certains ont fait, parmi les organes de l'expiration violente, ni les exclure tout à-fait, comme a fait Spigel. Ces muscles sont les droits qui tirent en bas & en arriere les côtes par le milieu de leurs cartilages. L'oblique intérieur qui tire pareillement les côtes qui lui sont attachées, ensuite les deux obliques & le transverse, qui joignent leur force, forment la parois mobile du bas-ventre, & la poussent avec une grande force en arriere & en haut contre l'épine & le diaphragme, & qu'il est facile de voir, non-seulement dans l'expiration, mais dans les efforts, où ils résistent au diaphragme. Fabricius a vû dans des cochons qui criaient un mouvement dans le bas-ventre qui suivoit la direction oblique du grand oblique, & qui tiroit en bas les côtes, mais je doute fort de ce dernier fait. Ces muscles font donc que la cloison transverse relâchée est repoussée en haut, & forme une voute convexe du côté du thorax, comprime les poulmons & les vuide d'air. En ce sens, le diaphragme peut être pris en quelque sorte pour un organe expirateur.

Chassé. Il est d'autres causes de l'expiration que celles dont j'ai parlé. Fabrice, Borelli, & Bohnn ont cru que la restitution spontanée des parties qui avoient été contractées, & le relâchement du diaphragme, suffisoient.

J'avoue que les cartilages ne se relevent pas à la vérité , à moins qu'ils n'ayent été courbés par les muscles intercostaux , & c'est ce qui n'arrive pas toujours , ni dans une parfaite inspiration ; mais l'action alternative des muscles du bas ventre est évidente & nécessaire.

Ensuite M. Boerhaave dit ailleurs que le mediastin , ou la plèvre tirée en bas avec le pericarde par le diaphragme , se rétablissent par son ressort , peut faire quelque chose dans l'expiration. Cela peut être dans l'homme , comme Riolan & autres l'ont prétendu , mais difficilement dans les animaux qui ont le diaphragme séparé du pericarde.

Hoadley fait aussi jouer l'air externe, comprimant le bas ventre , l'air enfermé dans le thorax , & faisant effort contre les poulmons. Daniel Bernoulli met de la partie jusqu'à la peau , pouvant moins comprimer les cartilages & les muscles. Mais le pouvoir des fibres de la trachée artère est sans doute considérable ; nous le voyons sur le fétus après la mort , resserrer le poulmon , le mettre dans l'état de l'expiration , dès que sa distension est diminuée. Autrefois Galien a vû la trachée s'approcher & se doubler dans l'expiration. Plusieurs autres regardent les mêmes fibres comme la cause principale de l'expiration. Le diaphragme est membraneux dans la grenouille qui a une respiration fort évidente & volontaire , & toute la respiration de cet animal se fait par la seule elasticité des fibres qui environnent le poulmon. Je ne crois cependant pas que les animaux puissent se rapprocher & se replier l'un sur l'autre , de maniere que l'é-

caille inférieure se glisse sous la supérieure. Cela est contraire à l'expérience qui démontre les anneaux distincts & écartés dans un poulmon affaîlé, je veux dire dans une grande expiration. Ce fait est cependant vrai dans les vaches de barbarie & autres animaux, comme l'observation l'a fait voir. Enfin Mazinus dit que l'air des vesicules inférieures comprimées par les supérieures leur oppose de la renitence, & fait l'expiration, comme si l'air inférieur, ou qui a intimement pénétré, & par conséquent plus rarefié, pouvoit résister à l'air froid. Quant aux muscles thorachiques & au dentelé, ils n'entrent pour rien dans la respiration naturelle & non violente.

§. DCXX.

Il suit que dans ce même moment [619.] le sang dont le cours est de nouveau accéléré, commence à se porter avec plus de force & d'abondance au cervelet & aux muscles, ce qui résuscite les causes qui contractent les muscles intercostaux & le diaphragme, & en conséquence renouvelle l'inspiration. Et voilà la vraie raison de ce mouvement vital alternatif.

Le poulmon étant comprimé par le thorax & par le diaphragme, les vesicules qui sont très-molles, sont froissées, sans que les grands rameaux élastiques des bronches le soient en même tems; l'air sort ainsi de la

glotte ; & je ne comprends pas comment Borelli a pû se persuader que l'air récemment inspiré ne venoit qu'à la moitié du canal aërien , & qu'enfin dans l'expiration il étoit exprimé dans toutes les vesicules & les reduits du poulmon , puisqu'il est si manifeste que le poulmon se dilate quand l'air entre dans les vesicules. Le sang commence à couler au-delà du poulmon , lorsque la trop grande pression de l'air rarefié n'existe plus ; car il ne faut pas croire que le sang n'entre dans le poulmon que dans l'inspiration seule , & qu'il n'en sorte que dans l'inspiration , ou que dans l'expiration il entre dans les vaisseaux de ce viscere , & sorte par les veines dans l'inspiration. Sauvri qui est de cette dernière opinion pourroit s'appuyer sur l'expérience de Swammerdam , qui dit , que dans l'inspiration le poulmon est pâle , & rouge dans l'expiration. Mais il y a peu à compter sur cette observation ; car il est certain que le sang passe par le poulmon & dans l'inspiration & dans l'expiration , comme Thruston l'a fort bien remarqué ; & la chose est facile à voir , puisque les pouls sont égaux dans l'inspiration & dans l'expiration. Et il ne faut pas comparer cette inspiration vitale & médiocre avec cette inspiration pleine , dans laquelle les poulmons sont tout-à-fait affaîlés , & semblables à ceux du fétus.

§. DCXXI.

Mais à ces causes de la respiration vitale , il s'en joint d'autres qui sont soumises à l'empire de la volonté , qui

agissent pareillement sur les côtes, & sont faites pour dilater & retrécir ensuite fortement la poitrine. Quoique les premières servent à d'autres fonctions, cependant elles servent à celle-ci, & voici comment elles opèrent. 1°. Le premier (*a*) scalène né par un principe charnu de la partie antérieure de l'apophyse transverse des seconde, troisième & quatrième vertebres du col, descendant obliquement en devant, s'insere par son tendon à la première côte. Le deuxième (*b*) scalène prenant une origine charnue de la partie laterale de l'apophyse transverse des deuxième, troisième & quatrième vertebres du col, descend, devenu tendineux, passe par dessus la première côte, pour s'insérer à la seconde, ou à la troisième. Le 3°. (*c*) scalène, né charnu de la partie laterale antérieure de l'apophyse transverse des seconde, troisième, quatrième, cinquième & sixième vertebres du col, s'insere le plus souvent à la première côte. Or ces muscles peuvent élever, soutenir, assujettir, les trois côtes supérieures, & contrebalancer ainsi la

(*a*) *Vesal.* II. T. 8. C. *Eustach.* T. 37. 38. 39.

(*b*) *Vesal.* T. XIV. M. *Eustach.* T. 37. 38. 39.

(*c*) *Palsin.* dans le même ouvrage N. *Eustach.* T. 37. 39.

force des muscles intercostaux, & de
autres, qui dans une forte inspiration,
pourroient les déterminer en embas.
Que le col se fléchisse, ou se tourne,
par leur action, ce n'est point ici un
obstacle; parce que s'ils agissent ensem-
ble, & que le col soit tenu ferme &
droit par l'épineux (a) du col, la trans-
verse (b) du col, les entrepineux (c)
du col, le très (d) long du dos, & le
demi (e) épineux agissans tous ensemble,
il est nécessaire que les côtes soient éle-
vées par l'action du scalène; il est cer-
tain qu'il ne se fait point de violente ins-
piration sans le concours de plusieurs
causes pareilles. 4°. Le petit (f) dente-
lé antérieur, né charnu de l'apophyse
coracoïde de l'omoplate, descend obli-
quement en devant, & va s'attacher
par des fibres grêles, charnuës, à la
portion osseuse antérieure des seconde,
troisième, quatrième, & cinquième cô-
tes. 5°. Le grand (g) dentelé antérieur,
né par un principe charnu, large, épais,

(a) *Covvyp. App. ad Bidl. F. 36. 11.*

(b) Le même dans le même ouvrage. K.

(c) Le même dans le même ouvrage. LL.

(d) *Vesal. 11. T. XII. N. T. XIII. F.*

(e) Le même au même ouvrage. T. XIII. K.

(f) *Vesal. 11. T. v. r. Tab. IV. K. Eustach. T.*

12. 35.

(g) Le même dans le même ouvrage. T. IV. l. T.

Eustach. T. 28. 30. 31. 32. 33. 36.

de la base de l'omoplate descendant obliquement en devant, va s'attacher par des parties charnues dentelées aux (a) huit côtes supérieures; l'oblique externe du bas ventre, donne de semblables dentelures qui sont prises ou reçues entre deux, trois, quatre, ou même cinq de celles de ce grand dentelé. Maintenant si les muscles de l'omoplate, le (b) trapeze (c), le (d) rhomboïde, le releveur (e) tiennent cet os immobile en enhaut & en arriere, alors les côtes, depuis la seconde jusqu'à la huitième, sont fortement élevées par l'action de l'un & de l'autre dentelé; ce qui arrive sensiblement dans une forte inspiration. 6°. Postérieurement le dentelé postérieur - supérieur, né par un principe tendineux des épines des deux vertebres inférieures du col, & des trois supérieures du thorax, s'insere par des dents charnues à la courbure des deuxième, troisième, & quatrième

(a) Le même dans le même ouvrage. Tab. 11. O O O.

(b) Le même dans le même ouvrage. ppp. *Eustach. T. 30.*

(c) Le même dans le même ouvrage. T. 11. EKGII. *Eustach. T. 29. 34.*

(d) Le même dans le même ouvrage. *Eustach. T. 32. 36.*

(e) Le même dans le même ouvrage. Tab. 11. F. *Eustach. T. 36.*

me côtes qu'il élève obliquement en enhaut. 7°. Un autre muscle qui concourt à la même action, c'est le (a) dentelé postérieur-inférieur, qui prend naissance des épines des vertebres des lombes, & quelquefois de quelques vertebres du thorax, & va s'inferer par des dentelures fibreuses presqu'au milieu de l'arc des neuvième, dixième, onzième côtes, & à l'extrémité de la douzième. Ce muscle en effet par la direction de ses fibres, qui, de presque horifontales, vont en montant, tire ces dernieres côtes en dehors, en en bas, & en arriere, dilate le thorax, & empêche que les fibres du diaphragme, qui par leur contraction rapprochent les côtes, ne retrecissent le thorax.

Volonté. Galien a connu ces organes accessoires de la respiration, il met les muscles intercostaux, & ceux qui sont placés aux parties inférieures des épaules au rang des organes d'une violente inspiration. Fabrice dit que ces organes servent à une très-violente respiration, & il ajoute les muscles antérieurs du thorax. Les Modernes, parmi les muscles de la respiration, n'ont guères compté que les intercostaux. Il est cependant certain que dans l'ortopnée & à l'agonie, non-seulement le thorax, mais le col se tend & s'é-

(a) Vesal. II. T. XI. Δ. Eustach. T. 36.

leve, & la tête se plie en arriere, de l'aveu de Hoadley, & il est évident que pour produire de si grands mouvemens, il faut d'autres muscles que les intercostaux.

Ma respiration se fait naturellement dans l'espace de trois secondes, mais je puis la retarder au gré de ma volonté, jusqu'à seize secondes, non plus loin. Mon pouls pendant cet espace de seize secondes a vingt-un battemens, nombre qui repond parfaitement à celui de Keil & de Muralt. Il y a donc dans une seule respiration près de cinq battemens par trois secondes, quatre & cinq battemens dans la respiration la plus courte, à moins que de se gonfler & se mettre exprès hors d'haleine, car par ce moyen le terme de la respiration peut s'accomplir dans une seconde. D'autres qui auront un meilleur pouls, pourront beaucoup plus étendre ou reserrer leur respiration, comme on le voit par les expériences (DCXIX.) On a vû d'ailleurs (DCXL.) Que le thorax peut s'étendre prodigieusement & se reserrer de même, & la même chose se remarque au bas ventre; on croit qu'on peut respirer avec le diaphragme seul & le bas ventre, qu'on le peut par le gonflement de l'abdomen, & au moyen de l'élevation des côtes & de l'omoplate.

On voudroit à present sçavoir comment la volonté opere ces mouvemens; car les phénomènes font voir qu'il doit y avoir des muscles par lesquels nous puissions fixer des parties d'ailleurs mobiles, ou avoir des parties fixes, & opposer des puissances contraires aux parties muës d'elles-mêmes, afin qu'elles restent en repos, ou ajouter des forces

forces aux premières, pour qu'elles agissent avec plus d'efficacité.

Parmi les muscles accessoires de la respiration, les premiers sont les *Releveurs des côtes*. Casserius les avoit représentés, lorsque Stenon les nomma. Verheyen les appelle *supracostaux*. Ils sont au nombre d'onze ou douze muscles placés dans l'arc postérieur des côtes près des vertèbres. Ils naissent tendineux de l'apophyse transverse de la première vertèbre, descendant obliquement en dehors, & s'insérant à la propre aspérité de l'angle, ou au bord continu de la côte, ou à la seconde, comme les releveurs longs, dont je viens de compter trois, quoique Verheyen & Albinus en trouvent un plus grand nombre, tantôt en haut, tantôt en bas; ou à celle d'après, comme les releveurs courts, dont il y a toujours plusieurs, & que Casserius a peints seuls. Les inférieurs sont les plus forts. Tous les Anatomistes avoient regardé ces muscles, comme étant les releveurs des côtes; Senac les a refutés, & a fait voir qu'ils servoient plutôt à fléchir l'épine, étant fort près de l'aide-levier des côtes. Winslow embrasse la même opinion. Il est très-vrai qu'ils se cachent allant en bas, que là ils deviennent plus charnus, & que la partie de la côte, à laquelle ils s'insèrent, est peu mobile, de sorte qu'ils semblent retenir plutôt ces côtes, que les élever. Lieutauld ne croit pas qu'ils diffèrent des intercostaux externes. Ils sont assez coherans, & les tiennent ensemble, mais les externes sont en devant sous les releveurs.

Scalenes. Ces muscles servent sans contre-

dit à la respiration ; le postérieur & lateral , c'est-à-dire le troisième antérieur , s'insérant à la seconde côte ; le premier antérieur , & le second , sçavoir le court d'Albinus , & le long , sçavoir le moyen d'Albinus , s'insérant à la première côte. En les assujettissant , ils aident à la respiration , principalement lorsque dans de grands efforts des parties du bas-ventre , les muscles de cette partie agissent avec le diaphragme , & tireroient certainement les côtes , s'ils ne trouvoient une grande résistance. Telle est l'opinion de M. Senac. Je n'ignore pas que M. Winslow dit le contraire , le nie de la première côte , & l'accorde à peine par rapport à la seconde , & que d'autres excluent les scalenes. Mais il repugne que la première côte s'élève sans le sternum , & rien n'empêche que cela arrive avec le sternum & tout le thorax.

Galien a vû le thorax rester immobile , le nerf diaphragmatique & les intercostaux étant coupés , & ne montrer du mouvement , que lorsque les scalenes & les autres releveurs des côtes étoient coupés. Au reste , les Anciens , des deux scalenes , n'en faisoient qu'un ; Winslow 2 , dont le premier s'insère à la première , & le second à la deuxième côte : Eustachi en représente trois , le premier antérieur , le postérieur & le long lateral ; Cowper en marque aussi trois , Douglas quatre , Albinus cinq , Haller dit en avoir compté six , semblables à ceux d'Albinus.

Le Col. On n'auroit jamais fini de passer en revûe les muscles étrangers à notre sujet , tels qu'Albinus les a exactement décrits ; cependant il est un autre muscle appartenant

aux côtes, qui est le *Cervical descendant* de Diemerbroeck & d'Albinus, & le *petit transverse du Col* de Winslow. Il naît des apophyses transverses de la troisième des vertèbres du col, de la quatrième, de la cinquième, de la sixième & de la septième, ou d'un plus petit nombre, comme Albinus l'a remarqué, & de la première du dos, tendineux & charnu, descend ayant un ventre charnu, & s'insère par quatre ou cinq tendons, dont les inférieurs sont plus forts, entre la courbure & les vertèbres, à la première, la seconde, la troisième, la quatrième & la cinquième côte. Quelquefois il ne s'insère qu'aux trois côtes inférieures, ou a un plus grand nombre de celles-là, mais se confond avec le transverse du col. Il se continue ordinairement par son extrémité avec le sacrolombaire, & est la continuation de ce muscle au col. Comme il s'attache aux côtes, il peut les élever, quand le col est fermement assujetti, ou du moins les retenir, car le voisinage de l'aide-levier démontre son peu de force.

Petit dentelé antérieur. Swammerdam, Borelli, & Winslow, ne lui donnent aucune fonction. L'omoplate, dit ce dernier, est trop mobile; on peut ajouter qu'il est intérieurement charnu, & qu'il est tendineux à l'apophyse coracoïde. Mais l'omoplate peut être assujettie, & dans la respiration sublime, c'est-à-dire, qui ne se peut faire que le tronc droit & élevé, il l'est par le concours des forces opposées du rhomboïde, du trapeze, du releveur: & alors je ne vois pas pourquoi il n'éleveroit pas les côtes, auxquelles

il descend presque perpendiculairement pour aller s'attacher au milieu de leurs arcs qui sont mobiles.

Grand. Il est plus caché, mais on le voit mieux, en le préparant du côté du dos. Il a plus de huit têtes. Les deux premières viennent de la première côte, ou d'elle & de la seconde; on les oublie communément, & quelques uns en ont fait un muscle particulier. Les autres viennent depuis la seconde jusqu'à la septième côte, & même la neuvième & la dixième. Elles prennent leur origine de la partie osseuse, d'abord proche les unes des autres, toujours en s'écartant, principalement aux deux dernières. Les fibres supérieures descendent, celles du milieu sont transverses, les autres descendent jusqu'à ce qu'elles s'infèrent à toute la base de l'omoplate & un peu au-delà sous l'épine. Borelli; Swammerdam, Winslow, & Senac, ont fort bien décrit ce muscle. Il peut à peine contribuer en quelque chose à élever les côtes, la partie supérieure résistant dans cette action aux inférieures, & abaissant les côtes, & les inférieures descendant absolument de manière qu'elles s'écartent un peu de la direction des côtes; & elles les repousseroient plutôt, s'il étoit possible, en dehors & en arrière, qu'elle ne les élèveroit. Fabrice l'avoit placée parmi les releveurs des côtes; mais Fallope a fait sagement de rapporter ces muscles à l'omoplate. Cowper a cru que l'omoplate étant assujetti, ces muscles avoient quelque force.

Winslow a décrit les muscles de l'omoplate avec un soin particulier, & est entré

dans un grand détail de leurs usages. Il nous apprend que le trapeze élève l'angle supérieur de l'omoplate, lorsque les fibres supérieures de ce muscle l'emportent, & qu'il l'emporte en arriere, quand elles agissent toutes ensemble. Ensuite comme le grand dentelé antérieur tire l'angle inférieur en devant vers les côtes, il suit par la nature du levier que l'angle supérieur de la baze à laquelle l'épaule est jointe, descend un peu, & qu'ainsi l'acromion monte, de sorte qu'on peut le mettre au nombre des releveurs de l'omoplate. Au contraire, il est nécessaire que le releveur ordinaire de l'omoplate abaisse l'angle de l'épaule, tandis qu'il élève l'angle de la baze, comme on le voit par la trente-quatrième Table d'Eustachi, & que le rhomboïde agisse à peu près de la même maniere; tandis que l'un & l'autre élèvent la baze & son angle supérieur, il faut que l'angle de l'épaule s'incline. Winslow ajoute aux abaisseurs le petit dentelé antérieur, & le fouclavier. Il est cependant facile à voir que le rhomboïde & le releveur, communement ainsi nommé, élèvent entièrement l'omoplate, lorsqu'ils agissent avec le trapeze, qui retient & élève l'acromion. Mais alors il est évident que le petit dentelé antérieur élève les côtes, car il se fait un point fixe, auquel il se contracte. Mais parmi ces muscles qui élèvent les côtes, lorsque l'omoplate & le col sont fortement assujettis, il faut compter ce fort sternocleidomastoidien qui élève toute la poitrine avec le sternum, quand la tête est penchée en arriere, & détermine pareillement l'action du fouclavier à élèver les côtes.

Ensuite le grand pectoral avec les côtes inférieures externes & internes, (car il en a de deux sortes) descendant aux dernières des vraies côtes, pourra, quoi qu'en dise Winflow, en élever quelques unes, lorsque l'épaule sera élevée par les puissances dont on vient de parler.

Le *Dentelé postérieur supérieur*, vient, comme on sçait, de la 2, 3, 4 & 5^e côtes, du bord supérieur à la courbure même; de-là montant, & prenant une nature tendineuse & aponnévrotique, il s'insère quelquefois à la troisième, quelquefois à la seconde & à la première des vertèbres du dos, à deux ou trois, selon Winflow, ou à une seule, comme l'a vû Cowper, aux dernières du col, aux épines ou aux ligamens qui tiennent à elles, de façon qu'il se perd par son extrémité supérieure dans l'enveloppe du splenius. Il élève un peu les côtes, au jugement de Winflow & d'Albinus.

Le *Dentelé inférieur* vient du bord inférieur de la neuvième côte au-delà de la courbure, de la dixième un peu en dehors, de l'onzième sous la précédente, de la douzième en dedans & en arrière, par des origines triangulaires; il dégénère en un tendon grêle qui descend légèrement & s'insère à une, deux, trois vertèbres inférieures du dos, & à deux ou trois des lombes, ou à davantage, & il tient dans la partie inférieure au tendon du sacrolombaire, du très long, & de l'oblique ascendant du bas ventre.

Quelques Auteurs avant le nôtre, l'ont mis au rang des muscles de l'inspiration. Borelli & Bellini l'en excluent; il est ma-

nifeste qu'il tire les côtes, comme l'ont vu Fabrice, Morgagni, & Hamberger.

Je vois de plus clairement qu'il descend du dentelé postérieur-supérieur une serie continue de fibres tendineuses, qui, sans être également épaisse dans tous les sujets, descendent par une aponévrose très-longue & continue, & des côtes & des enveloppes aponévrotiques; & passant au-delà du sacrolombaire & du très long du dos, vont aux épines du dos.

La principale utilité de ces muscles, est donc de servir de guaine aux très-longs du dos; & par conséquent les vrais muscles d'une violente inspiration, sont les scalenes, les sternocleidomastoïdiens, les dentelés postérieurs-supérieurs, ensuite dans le météorisme l'omoplate étant assujettie, le pectoral & le petit dentelé antérieur. Au reste Hippocrate a bien connu les diverses respirations. Il dit qu'une respiration frequente & petite est funeste dans les maladies aiguës, & dénote l'inflammation des parties qui respirent. Dans les mourans, elle marque la foiblesse du cœur, ou une matiere qu'une mauvaise crise a jettée immuablement dans les poulmons. Le même Auteur parle de ces respirations sublimes ou hautes, sous le nom dont je viens de me servir, de météorisme. Dans ceux qui expirent, le poulmon est dans une grande agitation, qui permet cependant au cœur de recevoir quelque peu de sang.

§. D C X X I I.

Quant au muscle oblique extérieur; inférieur, & au muscle droit [86. b. a.

d.] ils concourent ensemble par leur action à baisser les côtes, à retrecir le thorax, à refifler au dentelé antérieur inférieur, comme l'attache même le fait voir ; pouvû qu'ils soient aidés de la force du sacrolombaire, qui est si composé, qu'on peut à peine en donner une description claire. Il est tissu de fibres musculaires charnues qui naissent des apophyses transverses, & des épines des vertebres des lombes, qui s'élevent en en haut sur les côtes, & s'y joignent aux (b) muscles charnus accessoires qui viennent des côtes. L'abdomen étant en même tems retreci par le moyen du muscle transverse, il paroît que tous ces muscles contribuent par leur action à produire une très-forte expiration.

Les muscles de l'expiration sont ceux qui poussent en bas, & le diaphragme en haut. Ces muscles, j'entens les abdominaux, ont été détaillés (LXXXVI. & DCXIX.) Le triangulaire du sternum (DCXIX.) doit être rangé dans la même classe, & le Dentelé postérieur-inférieur (DCXXI.) & le quarré des lombes, le sacrolombaire, & le très-long, qu'il faut maintenant décrire, & que Galien a autrefois décrits lui-même en parlant des causes de la respiration.

(a) *Vesal.* II. T. XII. LA. MM. T. XI. Q. *Eustach.* T. 36. 25. 22.

(b) *Steno.* Spec. Myologia.

Il y a donc une grande masse charnue, couverte d'une expansion tendineuse qui monte du cocyx, des tubercules de l'os sacrum, & du bord continu de l'os des iles, & des gaines des vertebres des lombes, & des dernieres de l'os sacrum, & de celles du dos, de tous les processus transverses des vertebres des lombes. Cette masse qui a une double & forte origine, se fend ou se partage aux côtes inférieures. La partie extérieure, ou du côté des côtes, fournit en haut & en devant douze tendons, qui s'insèrent au bord inférieur de toutes les côtes, à leur courbure; les inférieurs de ces tendons sont fort courts, les supérieurs sont toujours plus longs; mais quelques-uns de ces mêmes tendons, sur tout ceux qui sont dans le milieu, s'attachent à deux côtes, quelquefois à un plus grand nombre, desorte que dans une seule côte, le muscle sacrolombaire offre plusieurs anses ou intervalles. Des mêmes côtes, excepté la première & la seconde, ou de la première seule, quelquefois seulement des six inférieures, ou même de cinq, d'autres muscles vont au sacrolombaire. Autant de muscles accessoires naissent du bord supérieur au dedans de la courbure, plus en dedans que l'adhérence des tendons. Les inférieurs courts & charnus, les supérieurs longs & tendineux ont une direction ascendante, & se lient à la chair de ce muscle. En général le sacrolombaire paroît plutôt affermir les côtes que les mouvoir, les petites anses internes ayant une direction contraire avec les externes; & Winslow ayant une expérience qui confirme cela. On le regardoit jadis comme un muscle expirateur, à cause de ses fréquentes in-

sertions. Swammerdam l'a mis au nombre des inspireurs, peut-être à cause de ses insertions intérieures, & parmi les expireurs, à cause des externes.

Le très-long du dos, ou la grande partie interne, outre les insertions vertebrales que je passe sous silence, donne au dedans de la courbure au tubercule de chaque côte, plus en dehors que le ligament adhérent aux apophyses transverses, donne, dis-je, six adhérences inférieures charnues, difficiles à voir, & d'autres supérieures, longues, tendineuses, qui tiennent aux releveurs des côtes; il manque souvent une ou plusieurs de ces adhérences. Fallope dit que ce muscle s'insère à huit côtes, & Winslow seulement à cinq, Spigel à dix. Le même muscle envoie souvent aux sept côtes inférieures des tendons qui montent en dedans, de sorte qu'il s'attache aux côtes en cet endroit par une double extrémité.

Le carré des lombes vient de la partie intime, & quelquefois de tout le bord de la douzième côte, quelquefois de la onzième & des quatre apophyses des vertèbres inférieures des lombes, ou de toutes, ou de la vertèbre même inférieure du dos; de-là il descend au bord interne & antérieur de la partie supérieure-postérieure de l'appendice de l'os des îles, & au ligament de l'os des îles & de l'os sacrum, & à une partie de l'os sacrum. Il abaisse évidemment la dernière côte, avec une si puissante force, que les dernières côtes, quoique très-mobiles, en ont plus de peine à s'élever. Ce muscle est donc le coadjuteur du dentelé postérieur-inférieur.

§. D C X X I I I.

Le sternum est plus comprimé dans les femmes, les clavicules sont plus droites, le thorax est plus étroit, plus applati antérieurement, les segmens cartilagineux supérieurs s'ossifient plus promptement que les inférieurs. C'est pourquoi dans l'inspiration leur sternum s'éleve en en haut, & se tourne obliquement en dehors, & tout leur thorax paroît monter. C'est pour cette même raison qu'elles respirent plus librement, lorsque leur abdomen est enflé.

Femmes. Bauhin, Bartholin, Bellini, Diemerbroeck, Albinus, conviennent que les femmes ont les clavicules droites; Albinus dit qu'elles ont le thorax plus étroit, & le sternum plus applati. Monroo ajoute que les derniers cartilages du sternum sont plus longs, & qu'on trouve ceux du milieu plus larges vers les mammelles; que les appendices cartilagineuses des côtes s'ossifient plus souvent dans les femmes que dans les hommes; observation contraire par celle de Verduc. Quelques-unes de ces varietés, je l'avoue, sont subtiles & accessoires. Il paroît que la force des muscles peut courber davantage la clavicule dans l'homme. Le poids des mammelles dans les femmes rend les côtes plus dures & la poitrine plus plate, & je doute fort que ces diversités puissent se distinguer

dans les jeunes squeletes de l'un & de l'autre sexe. Je vois que le thorax des femmes a plus de mouvement dans la respiration (DCXV.) mais cela peut s'expliquer par la plus grande flexibilité qu'on observe dans tous les os des femmes.

§. DCXXIV.

Il est constant que les muscles de la respiration soumis à la volonté, sont bien plus grands, & bien plus forts, que ceux qui servent à la respiration vitale. D'où il arrive que les premiers ont la force d'augmenter, de diminuer, de suspendre totalement l'une ou l'autre des actions qui constituent la respiration.

Plus grands. C'est une question très-difficile à décider. L'air aide les muscles inspireurs, le ressort des côtes aide celui des expirateurs, ceux-ci l'emportent sur leurs antagonistes après la mort, & par conséquent paroissent un peu plus forts, comme l'ont vu Willis, Lieuraud & Cheselden. Celui-ci les a cru quatre fois plus robustes, voyant que la trachée étant liée après l'inspiration, la cloison transverse se contractoit, que l'animal respiroit, & que le diaphragme après la mort formoit une poche remontée dans la poitrine. Swammerdam a eu la même opinion, que les muscles expirateurs étoient plus forts; mais il n'est pas encore décidé qui sont les muscles volontaires ou involontaires, car il me semble que dans l'homme

il en faut exclure les intercostaux qu'il faut ajouter dans la femme, & que c'est tout le contraire par rapport aux muscles du bas-ventre (DCXI.) Il est manifeste, à mon avis, que tous les muscles & le diaphragme même sont soumis à l'empire de la volonté, de sorte qu'on peut en moderer ou animer l'action à son gré.

§. DCXXV.

On conçoit par-là qu'il n'est pas deux momens physiques successifs dans la vie de l'homme, durant lesquels les vaisseaux du poulmon ayent la même figure, la même capacité, la même action.

Qu'il y a ici un antagonisme pour certains muscles, sans muscle antagoniste.

Par conséquent qu'il y a aussi un antagonisme entre l'action du fluide qui meut les muscles, & entre la résistance qui se trouve dans les solides, & qui naît de leur simple élasticité.

D'où il suit qu'il n'est pas besoin de supposer une action alternative dans les humeurs, pour expliquer les mouvemens alternatifs, & reciproques des parties, mais qu'il suffit qu'une telle action se fasse dans l'une ou l'autre.

L'homme peut, au gré de sa volonté, arrêter la respiration, en sus-

pendre la cause, mais il ne peut empêcher le cœur de se contracter ; la cause du mouvement du cœur est donc plus puissante, plus constante, & elle agit plus souvent. Il y a cependant un certain accord entre les battemens du cœur & le nombre des respirations, mais quelle en est la règle ?

On voit par-là la nécessité de la répétition du battement du cœur & de la respiration. Mais combien de tems ces actions peuvent-elles être interrompues sans perdre la vie ?

Pourquoi dans une attaque d'asthme, de peripneumonie, quand on est hors d'haleine, à l'agonie, la respiration se fait-elle par le puissant concours des muscles vitaux, & de ceux qui obéissent à la volonté, si puissant en effet qu'ils mettent très-sensiblement en jeu le col, l'omoplate, la poitrine, les côtes inférieures & le dos ?

Pourquoi dans l'état parfaitement sain, une personne éveillée qui se tient en repos, paroît-elle à peine respirer, tant la respiration se fait alors lentement, tranquillement, & sans bruit, les liqueurs cependant circulant librement ?

Pourquoi la respiration étant accélérée par la toux & les soupirs, le sang

circule-t-il plus vite dans tous les vaisseaux ?

D'où vient que l'inspiration est la première action de la respiration, & l'expiration la dernière ?

Pour quelle raison les sinus veineux, les oreillettes, le cœur, palpitent-ils encore dans les mourans, long-tems après que la respiration a cessé ?

Et pourquoi enfin l'air pésant, léger, humide, sec, chaud, froid, au suprême degré, est-il si contraire à la respiration & à la prolongation de la vie, ainsi que l'air qui est trop comprimé ou rarefié, & enfin celui qui est enfermé dans un petit espace, sans y être assez souvent renouvelé ?

Figures. Les vaisseaux arteriels sont courbes ; de-là, lorsqu'ils sont distendus, la partie convexe de la courbure est plus étendue, la partie concave l'est moins, & par conséquent il se forme des plis. Cela est manifeste dans les arteres injectées, car celles qui formoient auparavant de petits plis, plus distendus que dans la vie, forment de grands plis qui vont en serpentant. Mais plus un canal est distendu, moins il agit ; moins il est plein, plus il a de force ; car les forces des élémens solides croissent en raison de leurs contacts, trop écartés par la plénitude, & par conséquent affoiblis.

Sans Muscle antagoniste. Tout muscle, pen-

dant la vie, est continuellement tendu par le cours des esprits & du sang arteriels, & fait des efforts continuels (CCCCI.) pour approcher la partie la plus mobile à laquelle il est attaché de celle qui l'est moins : par conséquent de peur qu'un muscle ne se contracte sans cesse & ne soit toujours en action, il faut un autre muscle qui tire d'un autre sens avec une force égale (CCCCI.) ou à son défaut, l'air & le sang en servent quelquefois. L'air contenu dans les intestins qui n'ont point d'antagoniste, devient leur (DC.); le sang poussé par les oreillettes est l'antagoniste du cœur; les segmens cartilagineux des côtes sont les antagonistes des muscles intercostaux, ils souffrent de la contraction des intercostaux, & lui résistent, autant qu'il leur est possible. Les animaux qui marchent la tête baissée ont le triangulaire du sternum, grand dans le chien, (DCXX.) qui abaissant ces cartilages, aide leur ressort & leur antagonisme.

Elasticité; comme le ressort des cartilages des côtes le prouve.

Besoin. C'est encore une conséquence évidente de ce qu'on vient de dire.

Volonté. Swammerdam parle d'un jeune homme blessé au pied, qui en retenant son haleine, faisoit à son gré sortir le sang par la playe. Baglivi donne une semblable observation. Halles poussant de l'air d'une vessie dans le poulmon d'un animal vivant, remarqua de la lenteur, ou de la vitesse dans le pouls, suivant qu'il forçoit l'air, plus ou moins. Camerarius fait mention d'un imposteur, qui en retenant seulement son haleine, ne paroïssoit avoir aucun pouls. Il est

certain que dans l'inspiration le pouls s'accelere, & se retarde dans l'expiration. Neukranz a observé la même chose dans un chien ouvert vivant. (DCXIX.) Lister affirme que les insectes ont le cœur soumis à la volonté. Leuwenhoeck avoit vû dans certains insectes le cœur tantôt en mouvement, tantôt en repos, & Lister pensa que cela dependoit de la volonté de l'animalcule. Il observa d'ailleurs des insectes dont le cœur long-tems tranquille après avoir été en mouvement, recommençoit ensuite à battre; que dans quelques uns le cœur battoit, tantôt très-vite, & tantôt étoit comme mort. Leuwenhoeck est ici de notre avis, puisqu'il attribue le repos du cœur à l'inaction de l'air. Pour que les Limaçons inspirent l'air, il faut que leur corps sorte de leur coque, & ils le rendent ou l'expirent, en rentrant, & ils reçoivent de même & rendent de l'eau alternativement, selon Swammerdam. Le Cameleon & la Tortue mettent de longs & d'inégaux intervalles entre leurs inspirations & leurs expirations; c'est ce qui a été observé par Baglivi & autres, sans qu'il s'en soit suivi aucun changement dans le mouvement du cœur, ce qui vient de la structure particuliere de ces animaux; qui est telle, que la ligature même de l'artère pulmonaire ne dérange rien aux mouvemens du cœur. Ces animaux ont par conséquent une inspiration soumise à l'empire de la volonté, comme l'action du cœur depend chez eux, ainsi que chez nous, de cette entrée de l'air dans le poulmon, du moins rapport à ses divers degrés de vitesse.

Plus puissante. Elle n'obéit à aucun antagoniste, le cœur continue de se mouvoir après

la mort, & les muscles intercostaux & le diaphragme ne se meuvent jamais.

Accord. Becket a observé dans la fièvre douze battemens du pouls dans une seconde, c'est-à-dire, 7200 dans une heure. Muralt avoit autrefois observé la même chose. Haller a compté sur lui même dans une petite fièvre 132 pouls dans une seconde. Souvent le pouls gauche est différent du droit, & toutes les arteres ne battent pas en même tems, quoique la différence soit très-petite; ce que je dis contre Galien, Harvey & autres, qui n'ont pas même voulu admettre cette différence. Il faut encore savoir que lorsqu'on a trop mangé, & où le pouls est plus grand, la respiration est plus petite; les enfans ont une respiration lente, le pouls frequent, comme on l'observe encore dans la crainte, le chagrin & la fièvre, suivant Harvey. Mais malgré l'autorité de ce grand homme, je crois que les enfans & les febricitans ont la respiration prompte.

Swammerdam dit fort bien que la respiration suit les mouvemens du cœur, & s'accelere avec eux. Il est certain par les expériences décrites (DCXIX.) que dans une inspiration qui n'est pas extrême, le sang passe plus facilement au travers des poulmons, revient par conséquent plus vite au ventricule gauche. Mais le sang veineux qui irrite le cœur est la principale cause de sa contraction; le cœur se contractera donc plus souvent. Mais supposons d'enchêner que le cœur batte plus vite, la respiration en sera plus prompte; car supposons qu'elle ne se fasse point alors qu'il vient plus de sang qu'auparavant, & que le poulmon n'est point changé d'état, & que par

conséquent il n'y a point de raison pour laquelle il soit propre à laisser passer une plus grande quantité de sang, il est évident que le sang croupira entre le ventricule droit & gauche, & que l'animal perira suffoqué. De là vient que la saignée rend à la vie ceux qui sont si essouffés, qu'ils sont prêts à perir, & cela en diminuant la quantité de sang qui accable le poulmon.

Nous ne mourons pas faute de sang, mais à cause de l'anxiété insurmontable que produit le sang poussé dans le poulmon par le ventricule droit qui se contracte même après la mort, en ce qu'il ne peut trouver de passage, & croupit conséquemment dans les plus petits vaisseaux de ce viscere. Le poulmon du fœtus transmet $\frac{1}{3}$ moins que la masse du sang. Si ce viscere en laisse passer autant & beaucoup moins, sans le secours de la respiration, il est démontré que nous y pouvons aisément survivre par l'exemple de ces hémorrhagies, qui sans être mortelles, emportent souvent plus de deux tiers de sang.

Inspiration. Lorsqu'un enfant vient au monde, son poulmon ne differe de celui d'un adulte que par le trou ovale & le canal artériel. Il n'y a aucun air dans le thorax, & au lieu d'air, il n'y a que de l'eau dans les vesicules aériennes. L'air ne pénètre pas aussi dans le poulmon par sa propre force, comme l'ont enseigné Pitcarn & Baglivi; car Boerhaave a observé dans un fœtus sorti de l'uterus, que l'air n'entroit point dans son poulmon, quoique toute sa glotte fût ouverte, & le thorax peut se dilater, le diaphragme étant aplati, quoique la glotte soit fermée. L'air n'entre donc dans la poitrine que parce

que le thorax est dilaté par ses muscles. La première action du fœtus est donc de dilater le thorax, c'est-à-dire, d'inspirer, pour expirer ensuite.

L'air. L'air sous l'Equateur, ou dans l'Été le plus chaud, est plus froid que notre sang, c'est ce qui a été sagement observé par Santorius même, qui le premier a connu l'usage des Thermometres dans la pratique de la Médecine, & Swammerdam après lui. Mais Magatus a aussi vû que l'air étoit plus froid que le sang, & Wolf parmi les Modernes. Les Chenilles mêmes sont chaudes de deux degrés plus que l'air; les Abeilles rassemblées produisent une chaleur incroyable. Les poissons ont un degré de chaleur plus que l'eau, les Tortuës en ont cinq de plus. Je n'ignore pas que Schrader donne un sang froid à l'Herisson; mais Lancisi, Robinson & Lister ont des observations contraires que je crois plus vraies; ce dernier dit que ces animaux ont froid l'Hyver, & chaud l'Été; & d'autres prétendent qu'en Hyver on peut les ouvrir sans qu'ils le sentent, ou du moins le témoignent par aucun cri, au lieu qu'on observe le contraire en Été. Je n'ignore pas encore ce que Martino assure, qui est que l'homme supporte en Été 96 degrés de chaleur & même 104 & 100 de chaleur dans le bain, & même que l'air de Montpellier a été chaud quelquefois de 211, ce qui est énorme, comparé avec la chaleur de son corps qu'il ne fait que de 96, 97; mais la chaleur du sang croît sans cesse avec celle de l'air & des bains, & continue toujours d'être plus considérable. Le même Auteur avoue que dans une fièvre tierce, elle est à celle de l'air, comme 105 à 108, &

Wolf parle d'un Termomètre qui se rompit par la chaleur de la main.

Les animaux périssent dans un air trop comprimé. Stairs parle d'un rat qui mourut dans un air deux fois plus dense qu'à l'ordinaire. Les mouches y périssent le troisième jour. Boyle fait mention d'une souris qui ayant supporté un air comprimé à $\frac{1}{3}$ & à $\frac{1}{8}$, périt dans un air comprimé seulement de $\frac{1}{10}$. Muschenbroeck a vû mourir des poissons dans un air trois fois plus dense. Il est fort raisonnable de penser qu'il y a une certaine proportion entre les forces élastiques du poulmon de l'homme & le poids de l'air, & que ce viscere dans l'homme, ou dans tout autre animal semblable, s'enflera, dès que l'air s'écartera trop de cette proportion. On vit cependant plus longtemps dans un air comprimé, que dans un air rarefié, parce que le ressort de l'air étant détruit, les animaux diminuent sans cesse sa force comprimante.

Les mouches périssent dans le vuide & dans un air réduit aux $\frac{2}{3}$, elles vivent dans un air plus léger de moitié que l'atmosphère. On voit les autres animaux languir vite, & avant que tout l'air ait été pompé. Tel animal, vomit, se trouve mal dans un air plus léger de moitié; tels autres meurent dans deux minutes dans un air qui a perdu les trois quarts de son poids, quoique les oiseaux soient accoutumés à un air plus rare; la vipere vit 60 heures dans un air réduit à $\frac{5}{6}$. Un air d' $\frac{1}{4}$ plus léger rend une souris malade. Un air la moitié plus léger empêche la vegetation. Mais l'air factice que donnent différens corps par la fermentation, par l'effervescence, est bien plus funeste. La souris & le limaçon même

qui souffre le vuide, ainsi que la couleuvre & les petits oiseaux, les abeilles, les mouches & les grenouilles meurent dans cet air. C'est peu de dire avec Mayow qu'il est inutile à la vie.

L'air humide est nuisible communement, & donne aisément des rhumes & des catarrhes. Car l'eau n'est point élastique, & elle condense les humeurs, étant plus froide que l'air proportionnellement à son poids. Le feu qui dissipe l'eau, remédie aux maux que produit l'air factice. Les maux produits par l'air léger, se corrigent par le froid. On supporte aisément sur le haut des montagnes un air plus léger d' $\frac{1}{3}$, parce qu'il y fait toujours froid.

Nous pouvons respirer quelque tems avec le même air, pris & rendu, sans être renouvelé, comme on le voit dans le Cameleon, qui prêt à crever du même air, respire cependant alternativement. Cheselden a fait la même expérience dans le chien, on a beau lui lier la trachée, il continue de respirer. L'homme ne supporte pas cela long tems. Les enfans meurent quelquefois de cette mort. On peut citer les histoires de tant d'hommes ensevelis vivans. Camerarius parle d'un homme à moitié enseveli par un tremblement de terre, qui mourut le huitième jour, faute d'air assez renouvelé. Ceux qui sont enterrés dans la neige survivent quelque tems, peut être parce que le froid augmente le ressort de l'air. L'air croupissant dans les puits, dans les caves, dans les cloaques, devient venimeux; la même chose arrive, s'il reste en stagnation dans une chambre; l'air des tombeaux est funeste. Pour que ceux qui travaillent aux mines ne soient pas suffoqués,

ils sont obligés de renouveler & d'agiter avec de grands soufflets l'air des trous borgnes qu'ils font dans les mines. Les Plongeurs, dit Boyle, consomment en deux minutes l'air de leur cloche de maniere qu'il leur en font de nouveau. Drefelius a prétendu que les Plongeurs pouvoient rester long-tems sous l'eau, en leur donnant une certaine quantité d'air. Salzman parle d'un Plongeur qui porta sous l'eau de l'air pour une heure; mais ce Plongeur n'avoit seulement pas besoin de renouveler l'air de ses phioles, l'air ne s'y affoiblit point, si on en croit certains Auteurs; mais Chefelden avertit que la mesure angloise d'air, appelée *Galon*, se consume dans une minute, & qu'il ne paroît pas qu'on ait encore pû empêcher cette dissipation. Les expériences prises sur toutes sortes d'animaux confirment cela. Le chat meurt dans un air agité, rafraîchi, nitré; mais toujours & nullement renouvelé; la souris meurt aussi, malgré le froid artificiel; les oiseaux périssent promptement, même en ajoutant un peu d'air nouveau. Les mouches périssent en trois jours; les grenouilles en vivent quatre; il n'y a que les insectes qui supportent ce défaut d'air renouvelé, selon Bazin, parce qu'ils vivent long-tems sans respirer, ne corrompent, ne consomment pas l'air, & que n'ayant qu'un cœur ils n'ont point à faire passer le sang par les étroits défilés du poulmon. Les grenouilles & les tortues supportent un air léger.

Les animaux enfermés diminuent l'élasticité de l'air; une souris la diminue d' $\frac{1}{4}$, suivant Mayow, d' $\frac{1}{30}$ suivant Boyle; un rat, d' $\frac{1}{27}$ au rapport de Hales. Le même Auteur a

quelquefois vû le même ressort diminué d' $\frac{1}{13}$, & lui même en respirant deux minutes & demi, il ôte le ressort de dix-huit onces d'air; il ajoute que pour ce tems 522 pouces cubiques ne suffisent pas, pour que la respiration ne soit pas gênée. Il arrive de-là que l'air ne peut dilater les poulmons, & que nous mourons comme les poissons quand on nous transporte dans un air plus léger. D'ailleurs les animaux communiquent de l'air qu'ils expirent des particules humides & nuisibles. Hales a trouvé $\frac{1}{9}$ d'humide dans l'air de la respiration; un rat mis dans cet air périt en trois minutes.

DE LA VOIX,
DE LA PAROLE, DU CHANT,
DU RIRE, DE LA TOUX, &c.

§. DCXXVI.

DE-là on se fait une idée claire de la façon dont la voix se forme dans l'homme; car c'est un son que l'expiration produit, & par conséquent il se fait par l'expulsion de l'air, contenu dans toute la capacité du poulmon. Cette expulsion qui se fait par les causes qui retrécissent le thorax (619. 622.) consiste en ce que l'air est déterminé
dans

dans la trachée artère, dans ses ventricules antérieurs faits en forme de cloche (a), de-là dans la (b) glotte, où le rétrécissement du canal, le tremblement, le résonnement, qui ne se peut faire sans les nerfs (c) recurrens, ne peuvent qu'augmenter la vitesse de son mouvement, & là venant à frapper un corps tremblant, élastique, & conséquemment repoussé par des ondulations réciproques, il forme le son, comme nous l'apprennent les Physiciens.

Amman. Que l'air peut sortir par la glotte la plus étroite, sans voix; & qu'ainsi on ne peut produire aucune voix après la mort. Pour faire sortir cet air sonore, ou qui fait le son & la voix, il faut donc que les muscles du larynx soient mis par l'action du cerveau & des esprits dans un certain état déterminé propre à mouvoir les cartilages de cette partie; il faut que ceux-ci opposent une certaine résistance, & que du conflit de ces puissances résulte un tremblement, qui se communique aux os de la poitrine, de la tête, & de tout le corps. Holder & Wallis ont distingué, il y a long-tems, le son ou la voix de tout autre bruit ou murmure de l'air; ils ont bien compris qu'elle en diffère par les trem-

(a) *Morgagn. Adv.* 1. pag. 13. 14. T. 2. F. 2. hh. F. 3. aa. F. 4. *Eustach.* T. 42. F. 11.

(b) *Casser. de Voc. Org.* T. XIII. F. VIII. CEEDC. F. IX. D. *Morgagn. Adv.* 1. pag. 13. 14. 15.

(c) *Vesal.* VII. 19. P. 571.

blemens & les ondulations du larinx, desorte que lorsqu'on instruit les Sourds à parler, on ne peut venir à bout d'en tirer une vraie voix qu'en leur faisant entrer la main jusqu'au fond de la bouche, pour qu'ils puissent appercevoir le tremblement des organes.

Expiration. Vanhelfmont prétend que la voix se forme aussi quelquefois dans l'inspiration. Foësius cite à ce sujet une observation de Turnebe. Rhodiginus en a une pareille qu'on cite ordinairement. Fabricius avoit nié que le son de la voix se format dans un autre tems que l'expiration; mais Amman, plus habile que qui que ce soit sur cette matiere, a vu une vieille femme qui parloit dans l'inspiration. Dans les toux fortes & opiniâtres, Dordart a aussi observé que la voix se forme par l'air qui revient dans la trachée artère.

Rétrecissent le Thorax. De là vient qu'on est sans voix dans les plaies de la trachée-artère, soit venues par maladie, soit faites exprès à coups de scalpel, selon l'observation de Fabricius. L'air, disent Schelhammer & Dordart, ne produit aucun son, avant que de toucher la glotte.

Trachée-artère. Au-dessus & près de la vraie glotte (LXX. CXCIV.) sont les ventricules du larinx, qui sont des cavités paraboliques, supérieurement & postérieurement plus vastes à leur embouchure, plus étroites dans leur fond antérieur & inférieur, un peu plus larges que profondes, quoique cependant Morgagni les fasse plus profondes. Elles s'étendent de part & d'autre du cartilage arytenoïdien jusqu'au cartilage thyroïdien, & sont presque transversales, de derrière en devant,

Ces cavités se terminent par deux ligamens qui vont des cartilages arytenoïdiens à la face postérieure du cartilage thyroïde, à sa partie moyenne & supérieure, suivant Morgagni.

Les inférieurs de ces ligamens sont ceux qui forment la vraie glotte, & sont forts ou robustes; les supérieurs sont mols, & formés de la double membrane du larynx, qui tapisse les ventricules de ce canal intérieurement, muqueuse & percée de pores. Il y a des Anatomistes, qui des deux ligamens n'en font qu'un. Les muscles thyro-aryténoïdiens sont extérieurement couchés sur ces ventricules, qui peuvent être comprimés par ces muscles & par les thyreo-staphylins. Galien a connu les ventricules de la trachée; il dit que l'air entre dans ces cavités lorsque l'épiglotte fermée lui bouche le passage. Eustachi paroît les avoir indiqués, mais fort obscurément, T. XLII. F. XI. Charles Stephanus en donne en quelque maniere la description. Valverdu ne fait guère que les nommer. Vesale & Fallope n'en parlent pas; du Laurent les donne comme une nouvelle découverte; Severinus les renouvelle sur ce qu'en dit Galien; Fabricius les décrit, d'après le Cheval, le Bœuf & le Cochon, & il semble qu'il a voulu les représenter dans l'homme (F. 24. C.) Casserius les peint sur le Chien, sur le Porc, & les décrit en très-peu de mots; Gaspar Bauhin a ajouté qu'il y tombe quelquefois des alimens: Bartholin indique les mêmes ventricules; Drelincourt parle des bords de la glotte, c'est-à-dire, de nos sinus mêmes, comme étant semblables aux valvules mitrales du cœur; c'est encore ces ventricules dont fait mention Schellhammer sous le nom de nouvelles valvules

inférieures du larinx. Dionis parle de cavités aux côtés de ce canal, dans lesquelles les alimens tombent quelquefois. Ces ventricules étoient peu connus avant Morgagni, qui en a donné une ample description. Ce célèbre Anatomiste a pensé qu'ils se dilatoient dans les sons graves, & étoient resserrés dans les sons aigus par le muscle thyro-aryténoïdien. Les cavités élastiques multiplient en général les tremblemens sonores. Celles-ci s'ouvrent par le moyen de l'épiglotte lorsqu'elle s'écarte de la petite fente, ou plutôt quand les forces qui les compriment, viennent à se relâcher.

L'épiglotte a deux attaches membraneuses qui viennent du bord inférieur postérieur de l'os hyoïde, continues aux membranes du gosier, convergentes & tenant au dos de l'épiglotte, près du ligament lingual. Il en est une autre plus ferme qui attache l'épiglotte au sillon moyen du cartilage thyroïde, entre les ventricules, au-dessus de la glotte. Nous avons parlé (LXX.) du ligament membraneux qui lie la langue à l'épiglotte; enfin elle tient fortement au milieu de l'os hyoïde.

Le cartilage Thyroïde tient par ses *processus* supérieurs, longs & grêles, aux cornes de l'os hyoïde; on y trouve souvent des endroits ossifiés. Un autre ligament moyen, fort, descend du milieu de l'os hyoïde, au haut de la réunion des deux faces laterales du cartilage thyroïde. Celui que Santorini appelle large, est membraneux & fort de l'os hyoïde pour se rendre aux apophyses supérieures du cartilage thyroïde. Le même cartilage tient au cartilage cricoïde par deux ligamens voisins, inférieurs, percés, convergens, courts, mais fermes, entre les deux crico-thyroïdiens. Un

autre ligament postérieur crico-thyroïdien monte du bas de l'appendice inférieure du cartilage scutiforme à l'extrémité latérale supérieure de l'annulaire, entre les crico-thyroïdiens postérieurs & latéraux. Enfin il se joint par les ligamens que forment la glotte avec les cartilages aryténoïdiens; mais le cartilage annulaire pousse en haut un ligament aux côtés intérieurs des cartilages aryténoïdiens; ce ligament s'insère à la racine de la petite corne. Santorini fait mention d'autres ligamens crico-aryténoïdiens, de l'existence desquels les autres Anatomistes ne conviennent pas. Enfin les cartilages aryténoïdiens sont liés dans une grande partie de leur longueur par une attache membraneuse. Il y a de plus des capsules dans toutes les articulations.

Le larynx est donc fait de cartilages élastiques fort sonores, liés par autant de petits tendons. L'épiglotte n'entre pour rien dans le tuyau du larynx, elle ne s'articule pas avec les autres cartilages; la voix ne lui apporte aucun changement, ce n'est qu'un instrument de la déglutition (LXX.) Car qu'elle tremble lorsqu'on parle, & contribue beaucoup à l'harmonie de la voix, & serve à la variété des sons, comme quelques-uns l'ont pensé, cela paroît repugner à la figure droite qui est naturelle à ce cartilage, & qui l'empêche d'être exposé au torrent de l'air. Les animaux à plume n'ont point d'épiglotte; elle n'a point de muscles, c'est pourquoi son action n'est pas soumise à la volonté. Galien n'a pas compté ce cartilage parmi ceux du larynx, il n'en compte que trois, & ne compte les aryténoïdiens que pour un seul; & ce nombre

a été conservé par la plupart des Anatomistes. Carpy est le premier qui ait donné cinq cartilages au larinx, quoi qu'ailleurs il parle avec plus d'incertitude, & il fait deux aryténoïdiens. Il a été suivi par Vesale, par Columbus, par Fabricius, par Casserius, par Spiegel, qui cependant ont presque tous suivi Galien. Aujourd'hui tous les Anatomistes comptent cinq cartilages; ils ne distinguent point avec Santorini les petites cornes aryténoïdiennes, & ils n'imitent pas Duvernei, qui regarde l'épiglotte comme une appendice du cartilage thyroïde.

Les ligamens qui attachent les cartilages thyroïde & cricoïde sont courts & forts; les muscles qui les meuvent, sont fort petits; ce qui m'empêche de croire, que pour parler le larinx doive changer de figure. Fabricius croyoit que le cartilage thyroïde pouvoit être peu abaissé dans la cavité du larinx. Waller a écrit que le cartilage thyroïde peut être comprimé de part & d'autre par ses muscles dans le bâillement, de manière qu'il en résulte comme une voix rugissante. Mais j'avoue que ces muscles me paroissent trop grêles pour un pareil usage.

Plus la cavité du larinx est considérable, plus la voix est grave. De là vient que l'homme a la voix plus grave que la femme; car dans l'homme le larinx a le triple en largeur ou à peu près, de celui de la femme, quand toutes choses sont égales d'ailleurs. Amman donne une autre raison qui me paroît trop subtile, qui est que les os qui tremblent dans la voix, sont plus mols dans la femme que dans l'homme.

Schelhammer dit que le larinx & la trachée tremblent lorsqu'on parle, d'autant plus que

le son est plus grave. Les cartilages enduits de mucosité tremblent moins, de là vient que la voix est foible ou nulle dans les catharres. Le larinx, & sur tout le cartilage cricoïde & thyroïde se trouvent le plus souvent ossifiés dans les vieillards, ce qui fait que Columbus à mis tout le larinx au nombre des os; & qu'on trouve dans Cardan l'histoire d'un homme qu'on ne put étrangler qu'à la troisième reprise. Mais cette raison tirée de l'ossification n'empêche pas le tremblement nécessaire à la voix. Les os mêmes fremissent lorsqu'ils ne sont pas trop épais. Les oiseaux qui ont la voix si aiguë & si forte, ont la glotte même cartilagineuse: les grenouilles ont la glotte entièrement membraneuse, fort étroite, & le canal de cette glotte est fort court; de là vient que les grenouilles ont la voix très-grave.

La voix se change dans bien des maladies, dans la phthisie, dans la vérole, sur tout dans les ulceres veneriens à la trachée-artere, dans la rougeole même, par le gonflement des membranes du larinx.

Parmi les nerfs du larinx, les uns sont supérieurs; ceux-ci viennent de la VIII. paire, un peu après qu'elle a donné le nerf lingual derriere les deux carotides, sous l'artere thyroïdienne au larinx, entre la corne de l'os hyoïde & le bord supérieur du cartilage cricoïde; alors ils se divisent à la membrane du larinx, au muscle thyreospharingien, à l'hyothyroïdien, à quelques muscles de l'os hyoïde, suivant Vieussens; aux sternothyroïdiens, selon Casserius, au cricothyroïdien postérieur au rapport de Fabricius. Haller a vû un rejetton aller de cette branche au nerf cardia-

que qui vient de l'intercostal. Vieuffens & Winslow prétendent que la communication avec le nerf recurrent vient du même nerf. Les autres nerfs du larinx sont inférieurs, & ont été connus de Galien; ils sont donnés par le tronc de la VIII. paire, aussi-tôt qu'il est parvenu au thorax au-delà de l'artere souclaviere.

Il y a donc au côté gauche, à l'angle même du canal arteriel & avec l'aorte descendante, une, deux ou trois branches, qui se réunissent bientôt, montent derriere l'arc de l'aorte, de sorte que le nerf recurrent fait avec le tronc de la VIII. paire une espece de nœud coulant qui embrasse cette grosse artere. Il y a du côté droit un pareil nœud autour du tronc des arteres carotides & souclavieres. De là le nerf recurrent s'avance aux côtés de la trachée-artere, les cottoye, & enfin pénètre dans le larinx, couvert du cricopharingien, & se rend au cricoaryténoïdien postérieur & lateral, & au thyroaryténoïdien. De son origine même le cœur reçoit des rameaux remarquables qui, s'unissant diversement avec les branches du nerf intercostal, vient ensuite à l'esophage, à la trachée-artere, à la face postérieure du cœur, où ils sont portés par le sinus pulmonaire. Il en va d'autres aux poulmons, à la glande thyroïdienne; ce nerf a de plus d'autres anastomoses avec le ganglion cervical moyen intercostal, & d'autres avec le tronc de la paire vague: &, s'il en faut croire Fabricius, le nerf recurrent droit s'unit avec le gauche au haut de la trachée-artere.

Le nerf recurrent étant lié ou coupé, suivant l'ancienne expérience de Galien, le plus grand parleur des animaux perd la voix, aussi

elle revient en ôtant la ligature. La mort même est quelquefois la suite de cette opération, & l'on trouve, suivant Morgagni, les poulmons & le cœur plein de sang. La compression de l'ésophage a souvent produit une perte soudaine de la voix. On a vû le même accident succeder au choc violent du commencement du dos, & il fut guéri le septième jour, au rapport de Galien: ce qu'il y a de plus singulier, c'est que dans cette expérience & dans celle de Muralt, qui ne fit que lier le nerf recurrent, l'ouïe fut détruite avec la parole. Liez le nerf de la VIII. paire, d'où part le recurrent, la voix sera encore tout à coup supprimée, suivant Morgagni. Il ne faut pas cependant dissimuler qu'il rend quelquefois une voix tremblante, comme l'a vû Muralt, après la ligature du nerf recurrent, ou même toute la voix intacte, comme dans l'expérience de Drelincourt, & cela arrive toutes les fois, à ce qu'il semble, que les nerfs supérieurs du larinx suffiront à mouvoir les muscles. Enfin les nerfs intercostaux étant coupés, il reste quelque bruit rauque, qui périt lui-même, lorsque les muscles de respiration sont détruits. La voix se retablit, en ôtant la ligature des nerfs qui ne sont pas coupés. ID.

Pourquoi les nerfs recurrens vont-ils au larinx par un long chemin, & en rétrogradant? Pour pouvoir gouverner l'aorte, la resserrer ou la relâcher, selon la variété des affections de l'ame. Il n'y a point aussi d'autre raison pourquoi la carotide & la fouclaviere naissent au côté droit d'un tronc commun: car si le nerf s'étoit tourné autour d'une seule artere, il eût été égal au gauche qui

entoure l'aorte à cause des nécessités du larinx, cette artere eût été trop inégalement resserrée. Fabricius marque mal l'anse que forme le nerf autour du rameau de la souclaviere droite, & d'ailleurs il se trompe sur sa position dans sa Figure 36.

Toutes les fois que l'air vient rapidement heurter contre un corps élastique & tremblant, il se fait dans l'atmosphere voisine des ondulations, dont la vitesse forme le son. (DXLVII.) Suspendez une corde lâche à l'air ouvert, il ne se fera aucun son: mais tendez-la fortement, & que cette corde soit un cable agité par le vent qui viendra le frapper, il fera un bruit aigu. De même dans la poitrine, l'air exprimé du poulmon, & venant heurter le canal étroit du larinx, excite un tremblement, un fremissement obscur, inarticulé, qui n'a rien de la voix humaine. Quand l'air est exprimé par la glotte, c'est alors un vrai son. En exprimant l'air du poulmon de la grenouille, en forçant l'air poussé par la trachée, de sortir par la glotte, le larinx même étant coupé, le son se forme; c'est comme une foible voix dans les quadrupedes. La trachée-artere étant enflée, l'air qui sort de la glotte produit dans l'oye une voix d'oye. Ces expériences de Muralt, de Schelhammer, de Fabricius, ont été vérifiées par Perrault; mais ces animaux ont au bas de la trachée une machine qui produit des sons, ou la voix. Je lis même dans les excellentes remarques Physiologiques dont M. Senac a orné l'Anatomie d'Heister, que ce Médecin a observé un chien, dont la voix, par les différentes agitations de son gosier, imitoit celle de l'homme.

§. D C X X V I I.

Cet air fortant de l'étroite ouverture de la glotte, va frapper la cavité (a) du corps membraneux de la (b) bouche & des (c) narines. En passant par ces lieux, selon qu'ils sont plus ou moins polis, raboteux, ouverts, bouchés, ou différemment figurés, ce même air reçoit diverses vibrations, qui forment différens sons, lorsqu'il sort enfin par la bouche. Cela est démontré par les Musiciens.

Cet air fortant. Aussi-tôt que l'air est sorti de l'étroite cavité de la glotte, il va nécessairement frapper toute la circonférence des cavités de la bouche & des narines, & sort par ces deux voies: car tout fluide comprimé, est poussé du point qui le comprime comme d'un centre, vers tous les rayons, ou lignes droites possibles. L'air frappera donc le voile du palais, où il continuera sa route par deux endroits, sçavoir, 1°. par les trous postérieurs des narines qui sont derrière ce voile, & devant les membranes qui couvrent les corps supérieurs & extérieurs des vertebres: 2°. (d)

(a) *Casser.* au même endroit. T. 1. F. VII. EE. *Valsalv.* T. 4. II.

(b) *Covv.* App. ad *Bidloo.* F. 8. *Valsalv.* T. 4. V. T.

(c) Le même dans le même ouvrage. O. *Valsalv.* T. 4. QQ.

(d) LXX. CCCCXIII.

par la bouche, devant ce même voile, entre le dos de la langue & l'os du palais C'est dans ces cavités que le son est changé. Personne ne doute d'un fait attesté par l'expérience, qui est que la différente figure des corps, par lesquels le son est transmis, l'augmente, ou le diminue. Hé, qui n'a pas fait attention à l'efficace des membranes dont je parle, pour changer le son? Quelle différence dans la voix du même homme, sain, ou enrhumé! & elle ne vient que du gonflement de la tunique pituitaire, qui bouche le trou postérieur des narines. Amman, qui nous a enseigné mieux que qui que ce soit la génération des lettres, observe que pour parler, le chemin de la bouche & des narines doit être libre, & qu'il faut pouvoir se servir de l'un lorsque l'autre est fermé (a). Dodart désigne cette double voie de l'air sous le nom de canal externe de la voix, qui selon lui (b) contribue beaucoup à la force, & à la grace de la voix, quoiqu'il nie que la voix s'y produise, (car c'est de la voix & non de la parole qu'il traite.) Ce n'est pas assez dire, car les vices des narines détruisent non-seulement la parole, mais la voix. Ceux du *velum palati* empêchent de parler; de là les lettres qui doivent passer par le nez, comme P, T, K, (c.) se prononcent mal. Nous avons dans les E. N. C (d) une observation qui s'accorde avec celle d'Amman. La même cause donne quelquefois une voix enrouée,

(a) *De loquelâ.* p. 34.(b) *Mém. de l'Acad.* 1700. p. 315.(c) *Amman.* p. 38.(d) *Ephemerides N. C.* dec. 1. Ann. IV. v. Obs. 164.

comme l'ont vû Beckers & Wedel (a). Chelfelden croit qu'on ne pourroit parler (b) si le parois de l'antre d'Higmor n'étoit pas membraneux.

Dodart nous apprend que ce son trop haut & si désagréable, qu'on appelle *fausset*, se fait plus par le nés que par la bouche (c), & que si l'on chante par la bouche, c'est que les cavités du nés sont plus grandes que celles de la bouche (d); mais en parlant la langue a des fonctions considérables.

Pour revenir aux changemens que la diverse figure des parties produit dans les sons de la voix, voyons ce que fait la lchette. Je ne trouve que des expériences qui se contredisent. J'ai parlé des observations de Fabricce, de Fallope, d'Hildanus, de M. Astruc, lorsque j'ai expliqué la déglutition dans mon premier volume. Bauhin (e), Sauvri (f) les confirment; & Schelhammer (g) remarque fort bien qu'une partie aussi molle que la lchette, est peu propre à trembler; & M. Freind ne la croit pas nécessaire à la voix (h). Morgagni dit (i) que Raw a souvent amputé des lchettes dans le Nord, qu'il en résulroit une parole désagréable lorsque cette partie étoit totalement coupée, & que la voix étoit comme rompue lorsqu'elle ne l'étoit pas tout

(a) *Id.* Obs. 661.

(b) *Osteograph.* C 2.

(c) 1706. p. 172.

(d) 1700. p. 324.

(e) *Théatr.* III. c. 83.

(f) p. 368.

(g) p. 17.

(h) *Hist. de la Méd.*

(i) *Ep.* IX. n. 9.

à fait. Marcel Donatus (a) apporte des exemples de petites voix, qui à peine pouvoient se faire entendre à la suite de la perte de cette partie. Il se trouve encore d'autres faits contraires aux premiers, & dans ces exemples il faut que le voile du palais ait été intact, car la luette proprement ne sert pas à fermer les narines.

Par la bouche. Lorsque le palais est détruit par quelque érosion, venerienne, scrophuleuse, &c. la voix n'est pas seulement vitiée, elle est détruite avec cet os (b), qu'il faut remplacer par une lame d'argent ou de cuivre, & alors le malade peut parler, comme Forestus & Hildanus l'ont observé. L'os du palais est donc nécessaire au résonnement. La cavité du palais est moins profonde dans les femmes, que dans les hommes; de là vient qu'elles ont la voix moins grosse, suivant Santorini (c). Sanctorius attribue le bégayement au défaut du canal incisif (d).

Lorsque l'air ne passe que par la bouche, on aura donc une voix rude & grossière; c'est ce que les gens du monde appellent improprement parler du nés (e). La voix est encore des plus désagréable, lorsque le *velum palati* est rongé ou fendu; ce désagrément là se corrige cependant un peu en se serrant les narines tandis qu'on parle.

Différens sons. Un Sourd & Muet de naissance peut bien apprendre par l'art du célèbre

(a) L. III. de Hist. Med. mir. c. 3.

(b) Forest. L. 32. Obs. 22.

(c) p. 137.

(d) Voy. Bonnet. Sepulchr. I. p. 473. & le §. DXXX.

(e) Dodart. p. 172. l'an 1700. Amman, &c.

Conrad Amman à rendre de l'air par la bouche, mais il vient difficilement à bout de le rendre avec bruit (a). Il faut que le Maître porte la main du Disciple à son larinx tandis qu'il parle, & lui fasse, pour ainsi dire, toucher sa voix, en examinant le tremblement de ce canal élastique, & se donne d'ailleurs une infinité de soins décrits dans quelques Auteurs & que Moliere sembleroit avoir voulu contrefaire dans son Malade Imaginaire. Hé quelle chose, si utile, si serieuse qu'elle puisse être, est à l'abri du ridicule qu'on veut lui donner!

§. DCXXVIII.

Et comme les parois cartilagineux de la glotte, & les cartilages arytenoïdiens qui sont articulés par leurs sinus, aux petites têtes lisses & polies du cartilage cricoïde; & lubrifiés par leur liniment onctueux (a), forment par leur connexion une fente qu'ils peuvent dilater ou rétrécir d'une infinité de manieres, selon la diverse action des muscles qui lui donnent le mouvement [194.], on peut par-là expliquer la formation des sons graves & aigus; car ils dépendent tous de la célérité ou de la lenteur de la percussion des ondulations. Or elle se fait plus promptement, soit que le ca-

(a) DCXXVI.

(b) Morgagn. Adv. 1. p. 12. 13. T. 2. F. 6. c. d.

nal se retrécisse , ou que l'air soit poussé avec plus de vitesse : & c'est ce qui forme des tons aigus. Au contraire la voix grave qui est l'effet des ondulations lentes de l'air , vient de l'élargissement de la fente par laquelle il sort , ou de la lenteur avec laquelle il est poussé au-dehors. Les Musiciens en fournissent des démonstrations convaincantes.

Cartilages. Les cartilages *Aryténoïdiens* enveloppés de beaucoup de membranes , couverts de glandes , lorsqu'ils sont entiers , représentent une coline coupée en deux , & dont les pointes sont obtuses (a) ; ce qui a fait tomber Galien dans l'erreur dont on a parlé (b).
 Dépouillés de ces membranes & de ces glandes , ils semblent en quelque sorte triangulaires. Leur face postérieure (c) est cave , & principalement les côtés qui ont en même tems une certaine pointe ; elle est intérieurement convexe. La face postérieure est à peu près convexe (d) , on y trouve deux têtes obliques & trois sinus (e). La pointe ou tête supérieure , grêle , presque ovale , occupée par une glande , est séparée de la base inférieure par une membrane ; elle est toute mobile , cave en arriere & convexe en devant. Cette tête étoit le *processus* ou l'apophyse supérieure

(a) *Morgagn. Adv. 1. T. 11. F. 1. 2. 3. Sant. T. 3. F. 1. Eust. T. XLII. F. 1. 2.*

(b) DCXXVII.

(c) *Weitbrecht. F. 81.*

(d) *Winfl. 1v. n. 430.*

(e) *Morgagn. T. 2. F. 6.*

de Linden (a); car Carpi (b) a fait différentes additions; Winslow décrit les mêmes apophyses (c), & Santorini les propose pour un seul cartilage donné à l'homme seul (d).

La base de cette pyramide médiocrement cavée, & plus large que le reste de l'os, fournit en dehors un angle (e), qui soutient le bord inférieur du ventricule, & sépare la glotte (f), & un autre (g) en dedans. Extérieurement elle est creusée par une cavité qui lui est propre (h), elle porte sur la convexité ovale propre obliquement descendante en devant du cartilage annulaire. Cette articulation est revêtue d'une capsule fine qui est propre, & qui contient des cryptes muqueuses, semblables aux glandes de Havers (i). Cette capsule est mobile dans toutes ses parties, & la base de ces cartilages ne s'ossifie jamais (k), quoi qu'elle soit celluleuse (l).

C'est ainsi que les deux cartilages aryténoïdiens ont une articulation énarthroïdale avec le cartilage annulaire. Ils ont des muscles, de l'action desquels dépendent leurs mouvemens & les divers diamètres de la glotte (m). Cette fente a une partie postérieure, perpendicu-

(a) *Med. Phys.* p. 577.

(b) *Voy.* CCCXCVIII.

(c) *Winsl.* 433.

(d) *Obs. Anat.* p. 97. T. 111. F. 3.

(e) *Linden. & Lieutaud.*

(f) *Lieutaud. L. C. Santor.* F. 3. T. 3.

(g) *Morgagn.* T. 11 F. 6.

(h) *Vesal.* p. 187. *Fabric. L.* 111. c. 7. *Cassir.* T. xv. F. 15. B.

(i) *Morgagn.* 16. & p. 15.

(k) *Morgagn.* p. 30.

(l) *Duvernoi Act. Petrop.* VII. p. 221.

(m) LXX. CXCIV.

laire, courte, qui se trouve dans l'écartement des pointes des cartilages aryténoïdiens, & qui a été prise pour la glotte par tous les Anatomistes, qui ont prétendu qu'elle étoit formée par les cartilages aryténoïdiens, & fermée par les muscles ary-aryténoïdiens; car ils se sont presque tous unanimement réunis sur ce point là. Cependant Arantius a vû & les ligamens (qu'il donne sans raison au cartilage cricoïde) & la vraie glotte (a). Ensuite Gaspar Bauhin a vu cette vraie glotte & cette fente aryténoïdienne; dans son *Théâtre*, p. 437. Fabricius avoue que dans l'homme une petite partie de la glotte est formée par les cartilages, L. 3. Chap. 2. Cet Auteur & Casserius représentent la vraie glotte dans leurs figures; & cependant par un excès de déférence à l'autorité de Galien, ils ne parlent dans leurs discours que de cette fente aryténoïdienne. Morgagni propose l'une & l'autre formant la glotte par leur jonction, *Adv.* 1. p. 16. & Lieutaud pag. 188. Mais Dodart, le premier, a décrit plus exactement la partie antérieure, semblable à un triangle isocèle, lorsqu'elle n'est ni ressermée ni dilatée, ayant une base rectiligne, (la glotte aryténoïdienne), & des côtés courbes (Mem. de l'an. 1700. p. 309.) mais lorsqu'elle se contracte en parlant, les côtés du triangle s'unissent & forment.

Fabricius n'a-t-il pas dit ainsi autrefois que la glotte s'élevoit plus en pointe au cartilage cricoïde, & moins aux cartilages aryténoïdiens? Voy. L. 3. C. 2. le côté de cete ouverture est plus court que la fente aryténoïdienne, plus long que celle que forme l'interstice des

(a) C. 31.

ligamens. La partie postérieure ou plus courte de la glotte peut donc être fermée par les muscles ary-aryténoïdiens, l'antérieur se ferme par l'élevation du larynx, comme on le voit dans les cadavres, ou par les tumeurs des ligamens de Dodart, ou d'Arantius. Le premier de ces deux Anatomistes nous a appris que ces fibres tendineuses, de médiocrement courbes qu'elles étoient, approchent de l'axe de la courbe entre deux points fixes, sçavoir le cartilage thyroïde & les aryténoïdiens alors resserrés, & ferment par ce moyen toute la fente. Elle se dilate très-sensiblement en abaissant le larynx. Dodart ajoute qu'elle se dilate par le ressort de la membrane qui enveloppe les fibres tendineuses du ligament. Mais Schelhammer remarque fort bien que l'élevation du larynx est toujours jointe avec l'étrecissement de la glotte, & sa descente avec sa dilatation. Mais Dodart nie avec raison que la fente s'accourcisse, *l. c. p. 344 & 1706. p. 309.* Au reste cet Académicien parle de fibres charnues qui appartiennent à ces ligamens, & que ni Mery (a), ni Haller n'ont jamais vûes, ni a plus forte raison ces muscles, dont le célèbre Commentateur d'Heister prétend que la glotte est composée. Mais pour ce qui regarde ces fibres supérieures transverses dont parle M. Mery, 1700. p. 348. elles semblent faire partie du thyro-aryténoïdien, & la partie voisine des ventricules.

La glotte peut être ainsi fermée si exactement que rien n'y puisse entrer, & que tout l'air se soutienne contre les efforts de l'expiration, & contre l'eau qui presse avec une for-

(a) Mem. de l'Acad. 1706. p. 514.

ce immense dans la Tortue. Voyez Swammerdam, de *respir.* p. 120. & *differt. de la Tort.* par Messieurs de l'Académie Royale des Sciences. Comment un petit ligament peut il être si fort ? Parce que la fente est fort étroite, & que par conséquent aidée par l'action des ligamens voisins, elle est facile à défendre contre une aussi petite colonne d'air. C'est la réponse de M. Dodart, qui ajoute que dans l'homme le diamètre de la glotte n'est que d'une ligne (1700. pag. 357.) L'animal qui a la voix la plus grave est le bœuf, aussi a-t-il une très-large glotte. Cette fente est donc plus ou moins grande dans les animaux, selon la gravité des sons qu'ils pouffent. Nous verrons les vraies causes qui ferment la glotte.

Cricoïde. Le cartilage cricoïde est ferme, plus dur que les autres ; il a la figure d'un anneau difforme, bas & étroit antérieurement ; il se cache aussi en arrière & en haut, & présente au pharynx une large face qu'une épine éminente divise en deux sinus. Winsl. IV. N. 427.

Il s'articule avec les cartilages aryténoïdiens & avec le thyroïde, par des tubercules propres, plats, éminens dans leur bord inférieur lateral, auxquels la corne inférieure, la plus courte du cartilage thyroïde, est articulée. La capsule de l'articulation est assez ferme.

Pour compléter l'histoire du larynx, il nous reste à parler du plus grand de tous les cartilages, le thyroïde. En général il est fait de deux tables quarrées, qui intérieurement inclinées s'unissent à un angle plat, obtus. Mais de plus les cornes supérieures montent en dehors, s'articulant au moyen d'un ligament avec la corne de l'os hyoïde. Les cornes infé-

rieures plus courtes descendent en dedans collées ensemble & articulées au cartilage annulaire. Un peu antérieurement est un tubercule qui s'insinue entre les deux insertions du crico-thyroïde. L'un & l'autre cartilage est garni en dedans de diploë, qui dans le cricoïde ne forme presque qu'une cellule circulaire: le thyroïde en a (de ce même diploë) à ses *processus* inférieurs & à son bord postérieur; ces cellules, petites dans les jeunes sujets, s'accroissent avec l'âge.

Le larynx est rempli d'un très-grand nombre de glandes mucilagineuses, parce qu'elles ne se dessèchent que trop en chantant, en parlant, & que la voix ne peut être agréable si ces organes ne sont lubrifiées (DCXXXI.) Il y a donc d'abord par tout dans la trachée des pores qui répondent en partie aux glandes de la tunique cricoïde, & d'où suinte en partie une espèce de moëlle qui sort des cellules des cartilages du larynx. Vesale avoit autrefois vû de la graisse entre la membrane externe & interne du larynx; mais cette graisse n'est apparemment que les glandes trouvées dans le larynx par les Médecins du College d'Amsterdam. Ensuite du Laurent découvrit des glandes dans les fentes de la trachée, & Cellius en vit entre la tunique réticulaire, (c'est ainsi qu'il l'appelle) & l'intérieure des bronches, & cela en grande quantité. Sbaragli trouva intérieurement dans la trachée des corpuscules fort petits, mais il doute qu'ils fussent glanduleux. Ensuite Morgagni a décrit ces glandes avec beaucoup plus d'exactitude. Elles sont ovales, placées dans l'intervalle des cartilages sous la tunique externe; leurs conduits percent le milieu des brasselets muscu-

leux, & donnent dans le canal un peu de mucosité. Il y en a qui sont si composées, qu'une seule a trois canaux: il y en a d'autres placées entre deux cartilages sous des brasselets aussi musculieux, mais plus courts; elles sont plus grandes à la partie inférieure de la trachée, ce sont celles que Willis paroît avoir connues. Il y en a encore de grandes, & qui exprimées, versent la même mucosité à la partie inférieure du tronc. Lancisi *de corde*, peint des glandes simples dans les interstices des cartilages.

Mais Galien avoit dit lui-même que la glotte étoit visqueuse, ensuite Fabrice & Carpi dirent qu'il y a une chair glanduleuse sur la glotte. Schelhammer fait mention d'une substance glanduleuse qui est sur le cartilage aryténoïdien. Mais Morgagni remarque mieux qu'il y a une glande sur la surface convexe antérieure, où elle occupe des sinus qui lui sont propres. Winslow la décrit IV. n. 437. De cette glande il en part plusieurs autres petites latéralement, de là elles vont vers le cartilage cricoïde. Il y a dans les ventricules d'autres follicules ou cryptes, qui quelquefois forment des pelotons glanduleux, qu'on a vû descendre jusqu'au cartilage annulaire. Verheyen fait mention d'une glande qui doit se trouver, selon lui, dans le cartilage cricoïde, entre les cartilages aryténoïdiens.

Pour ce qui est de l'épiglotte, elle a une chair grasse, selon Carpi; une substance glanduleuse, au rapport de Charles Stephanus: ensuite Stenon a parlé des petits canaux de l'épiglotte. Dionis a vû une glande à la convexité, & plusieurs petites à sa concavité. Mais Morgagni décrit une glande à sa surface

convexe, qui est continue avec celle de la face concave de l'épiglotte, en partie par de grands sinus, en partie par de petits trous de différentes formes, de sorte qu'on tire aisément de ces trous des appendices glanduleuses. La queue de l'épiglotte, grêle, semblable au coccix, est perforée par quelques unes de ces glandes. On voit à la face interne de l'épiglotte les conduits excréteurs de ces glandes qui ressemblent à des points. Telles sont toutes les sources de la liqueur qui enduit le larinx entre le cartilage thyroïde. M. Boerhaave décrit ce mucus dans sa Lettre à M. Ruyfch sur la structure des glandes.

Il y a long tems que Schelhammer a enseigné que l'extension naturelle de la voix étoit de deux octaves, c'est-à-dire de douze tons & plus. Ensuite Dodart a remarqué qu'il y a des gens qui élevent leur voix à plus de deux octaves, & parcourent exactement dix tons; & qu'ainsi la voix de l'homme maniée par un aussi petit instrument que la trachée, étoit équivalente à cinquante tuyaux d'un instrument de Musique, c'est-à-dire à quatre octaves. On a sçû dans tous les tems que la glotte se resserre pour faire des sons aigus, & que les sons graves sont produits par la dilatation de cette fente. On voit à l'œil dans les oiseaux la glotte s'étrécir, lorsqu'ils chantent. Dans un tuyau qui n'a qu'un trou, on produit le plus aigu de tous les tons par une fente très-étroite. Dodart parle d'un excellent Musicien qui en resserrant seulement l'embouchure du Hautbois, séparée de cet instrument, donnoit tous les tons. Pour siffler, n'est-il pas évident qu'on diminue la bouche, en resserrant,

en ridant les levres , en y appliquant la pointe de la langue ? Dodart est cependant le premier qui n'ait pas voulu mettre la trachée au nombre des organes qui varient la voix, Fondé sur l'exemple des instrumens de Musique, il n'attribue qu'à la glotte toutes les modifications de l'air. En effet, si le tuyau de la trachée modifioit la voix , on auroit alors un tuyau, dont la large extrémité s'enfleroit. (Voyez DCXXVI.) Mais, si je ne me trompe, l'élevation & la descente du larinx est la cause de cet étrecissement & de cette dilation dans la glotte , ou seule , ou principale. Dans les sons graves tout le larinx descend. L'os hyoïde élève le larinx, allonge la trachée, resserre la glotte, ce qui rend la voix plus aiguë. Dans le semi-ton d'en haut le larinx monte, il descend dans celui d'enbas. La voix est-elle forcée au-delà de son étendue naturelle, toute la tête se redresse en arriere , de sorte que les muscles qui élèvent le larinx ont beaucoup plus de force. Le cartilage cricoïde approche du thyroïde, & en même tems la glotte se resserre lorsque le larinx s'élève. Ce changement du larinx montant & descendant , est d'un pouce , de sorte que celui d'une octave est d' $\frac{1}{2}$ pouce , & que par conséquent tout le chemin possible est de deux pouces. C'est donc de ce chemin que parcourt le larinx , que dépendent tous les tons de la voix : ils viennent donc d'une part des muscles éleveurs du larinx , le genyoglosse, le genyohyoïdien, le ceratoglosse, le stylohyoïdien, le stylopharingien , & l'hyothyroïdien, & de l'autre part des forces également réunies du sternohyoïdien, du sternothyroïdien, & du coracohyoïdien.

Fabrice,

Fabrice, Schelhammer, & Dodart, ont pensé que cette élévation & dépression du larinx ne fesoient qu'aider à l'étreccissement de la glotte, & n'étoient que la cause seconde du changement de la voix. Fabrice disoit que la quinte, l'octave, &c. venoit du changement de longueur du canal, & que les autres tons jusqu'à dix-neuf dépendoient du resserrement & de la dilatation de la glotte; Schelhammer a cru que la descente du larinx changeoit plutôt enquelque sorte la voix, qu'elle n'en rendoit les tons aigus, de façon que *a* par ex. devenoit *e*. Enfin Dodart enseigne que la brieveté du canal externe (de la bouche & des narines) n'étoit pas plus la cause du son aigu que sa longueur du son grave, mais qu'elle servoit seulement à rendre ces tons plus agréables & plus purs. Mais ces Auteurs ne confideroient ici le changement de longueur de la trachée ou de la bouche, que comme les Musiciens allongent les trompettes pour faire des sons plus graves; au lieu que l'Anatomie nous apprend que la cause de l'étreccissement de la glotte est l'élévation & la dépression du larinx.

En général les glottes des oiseaux sont cartilagineuses, & tout le larinx est composé de trois cartilages, du cricoïde & des deux ary-ténoïdiens. Perraut dit qu'il y a au milieu une lame osseuse, semblable au vomer, qui sort par une fente que laissent des membranes cartilagineuses. Il est des oiseaux qui ont une prodigieuse facilité de varier les tons de leur voix, tels que les serins, mais de ce côté l'homme les surpasse encore. Il imite tout le chant de ce petit animal, jusqu'à tromper les oiseaux mêmes, & il rend plusieurs autres

tons inimitables à cet oiseau ; & enfin il imite encore ceux de presque tous les animaux.

Que de divers diamètres ou degrés moyens entre la plus grande largeur & la plus petite de la glotte ! On divise une octave en 810 parties ; & les changemens de la glotte, d'où naissent dans la voix des diversités qu'on puisse entendre, sont au nombre de 9632. Pour produire un autre son, il suffit que la glotte change de diamètre $\frac{1}{54}$ d'épaisseur d'un fil de foye, ou $\frac{1}{378}$ de cheveu. L'oreille en effet apperçoit la différence du son de deux cordes, dont l'une est plus courte que l'autre de $\frac{1}{2000}$. Il n'est donc pas incroyable qu'un changement d'une ligne puisse causer tant de diversité dans la voix.

Mais la glotte plus étroite ne donne des sons plus aigus, qu'à cause de la vitesse de l'air, dont une colonne quelconque, poussée par les mêmes forces, part avec plus de rapidité par un orifice angustié. Règle générale, les vibrations de l'air plus fréquentes dans le même espace de tems rendent le son plus aigu. Les cordes desquelles on tire le son le plus aigu, sont donc celles qui sont les plus tendues, les plus courtes, les plus fortement attachées, & le plus loin de l'aide-levier (Voy. Dodart 1707. pag. 100.), c'est-à-dire, celles dont les vibrations sont les plus vites. De-là les sons s'élevent par l'augmentation de la vitesse, & l'air poussé avec plus de velocity par le même instrument, produit des sons plus aigus. Lorsqu'on fait des tons fort hauts, la rapidité de l'expiration fait que la main mise sur la bouche sent un vent froid qui en sort. L'expiration forte & rapide est donc la seconde cause des tons élevés.

La voix juste & nette dépend de l'égalité de tension des ligamens de la glotte, au jugement de M. Dodart. Mais je pense qu'il suffit d'avoir une oreille fine & délicate, qui distingue avec la plus grande exactitude les plus petits degrés qui séparent les tons, & comme les nuances de la voix : de joindre à cette condition principale la faculté naturelle de préparer les organes de la voix à rendre les sons qu'on a entendus. Ensuite le larynx étant continuellement balancé, & comme joué par les forces abaissantes & déprimantes, les muscles qui font ces fonctions doivent être absolument égaux, & compenser exactement leur forces. Enfin pour une voix forte & permanente, il faut une très-vaste poitrine qui fournisse assez d'air pour qu'on soit plus long-tems que de coutume, sans reprendre haleine. On sent de-là pourquoi on déclame difficilement, lorsqu'on a l'estomac plein.

La voix de fausset vient de ce qu'on veut trop forcer sa voix. La voix fautive est celle qui ne donne pas exactement le vrai ton : elle vient de quelque inégalité de tension dans les levres de la glotte. Celle des cornes de l'os hyoïde, le cartilage thyroïde inégalement coupé, la diversité des ventricules du larynx dans le même homme, l'un haut & l'autre bas; ces causes & autres semblables, rendent le chant impossible à l'oreille la plus musicienne.

Ajoutons quelques réflexions sur la force de la voix. Elle dépend de la quantité de l'air, & conséquemment d'un large larynx. Le Lion a une voix terrible, sa trachée est plus grande que celle du Bœuf. Le Tockaye a une voix basse, sa trachée est courte, large,

droite, & ses cartilages sont entiers. Les oiseaux de riviere ont la voix forte, leur glotte est au bas de la trachée; la voix grave est donc robuste en même tems. Dodart a vû des gens qui avec leur bas son faisoient trembler les piliers de l'Eglise. D'où vient cette force prodigieuse dans les tremblemens des petites cordes de la glotte, qui ne sembleroient devoir rendre que les plus foibles tons? Les fibres résonnent plus fortement, quand elles sont très-flexibles, des cordes d'or courtes sont à l'unisson de longues cordes de fer; or celles de l'homme sont encore beaucoup plus flexibles. Dodart qui donne cette explication, auroit pû ajouter le résonnement, qui rend la voix plus perçante. Pourquoi au même degré de hauteur, le même ton peut-il être & fort & foible? Par un instinct naturel la dilatation de la glotte se moule, pour ainsi dire, où se prête à la quantité d'air; un ton fort avec une plus large embouchure, demande beaucoup d'air; un ton foible avec la même quantité ou force d'air, exige une plus étroite glotte; la vitesse ou le ton peut donc demeurer le même, quoique la quantité ou la force soit augmentée ou diminuée.

§. DCXXIX.

On voit par-là que ceux qui veulent un son plus grave qu'ils ne peuvent, n'en forment aucun, parce qu'alors la glotte est trop ouverte; & par la raison contraire, lorsqu'on veut former les tons les plus aigus, on entend un glapisse-

mement dans le larynx, & les poumons sont presque suffoqués.

Ceux qui sifflent avec leurs levres, rendent des sons nullement sonores, & qui ne sont qu'une simple expiration, soit qu'ils montent trop haut, ou qu'ils descendent trop bas. La voix de fausset, qui est si haute, est foible, parce que la glotte est trop serrée.

Pour qu'un enfant donne les tons d'un adulte, sa glotte doit avoir la même largeur, & même un peu plus que dans l'adulte, parce que les organes plus flexibles résonnent moins. Mais cette si large glotte est plus étroite que la trachée d'un enfant, mais non dans la proportion qui est requise, pour que les vibrations de l'air soient aussi rapides qu'il est nécessaire à la formation de la voix. Walther observe que la graisse rend la voix grave & rauque, & qu'il en vient avec l'âge sous le ligament des cartilages aryténoïdiens, & au-dessus des muscles thyro-aryténoïdiens; ce fait confirme cette conjecture.

Lorsqu'on chante, le bas ventre s'enfle & se durcit. Lorsqu'on veut forcer sa voix ou chanter dans un Concert sur le ton d'un Clavecin trop haut (a), on perd ses forces, parce que l'air est retenu dans le poulmon. La voix manque bientôt à ceux qui sonnent trop haut du cor; le larynx s'éleve alors avec tant de force qu'elle ne peut être surpassée par celle de ses muscles propres. Bartholin a vu des luxations qui rendoient éminent le cartilage thyroïde; le bronchocele, & la phthitise, sur-

(a) Amman. pag. 32, 33.

venir à ceux qui forçoient trop leur voix habituellement.

§. DCXXX.

Si ce son vient à frapper les organes extrinseques au larinx (sçavoir le gosier, la langue, les dents, les lèvres, les joues, les narines, le palais membraneux ou musculaire, toutes parties qui varient beaucoup par leur différent concours & leur diverse position), & qu'en passant entre ces parties, ou en s'y réfléchissant, il soit changé ou déterminé, il se fait alors ce qui s'exprime par les lettres. Surquoy il faut consulter (a) J. Conrad Amman, le seul qui ait bien expliqué l'origine des Lettres, leur combinaison, leur prononciation, & conséquemment la parole, & qui, par son adresse & ses succès, s'est infiniment distingué dans cette carrière.

Schelhammer, grand partisan de tout paradoxe, nioit que l'homme eût une voix qui lui fût naturelle; car il dit avoir vû des enfans, qui séparés du commerce des hommes & nourris par des Ourses, imitoient la voix & les mœurs de ces animaux. Il cite ensuite cet enfant de Tulpius qui eut pour nourrice

(a) *Surdus Loquens*, Amstel, 1692. & *Dissert. de Loquelâ*. Ibid. 1700.

une brebis , & béeloit comme elle (a). Quoiqu'il en dise cependant , chaque animal ayant sa voix , il seroit surprenant que l'homme n'eût pas la sienne. Toutes les Nations ont la même voix , toutes prononcent nos cinq voyelles & les mêmes consonnes ; aucun peuple n'a des lettres qui manquent aux autres. A la Chine , il est vrai , & au Mexique , on n'a point la lettre *r* ; en Groëland , dit-on , *c* , *d* , *f* , *x* semblent manquer , mais ce défaut ne vient que de la figure singuliere du palais , qui chez les Chinois s'avance au-dessus des dents inférieures , selon le P. du Halde ; & ce qu'on dit des Groëlandois est fondé sur de mauvaises observations.

Voyelle. On la définit un son modifié seulement par l'ouverture de la bouche , sans qu'aucune partie soit touchée par la langue , ou les levres. Le nombre des lettres possibles est presque infini , & la plupart ont une étendue qui exige une prononciation plus ou moins ouverte. Mais quoi qu'on en dise , il y a véritablement peu de lettres , & les différentes nations se ressemblent moins par ces caractères , que par la prononciation. Toutes les voyelles sont longues ou breves ; mais cette variété influe , non sur la maniere , mais sur la durée de la prononciation. La formation des lettres a été exposée d'abord par Fabricius d'Aquapendente , ensuite par Vanhelfmont , par Wallis , par Holder , par Collins , par Amman , & par George Raphel. Comme il n'y a au fond aucune raison pour laquelle les François prononcent *au* , comme *o* , les Hollandois *un* , comme *en* , les Anglois *o* , tantôt

(a) Schelhamm. de voce , p. 20.

Comme *a* ; tantôt comme *eo* , & tantôt *c*. Amman pour instruire les Sourds a préféré la langue Allemande , dont la prononciation est plus simple , plus constante , plus uniforme que celle de toute autre langue.

A , est la plus aisée à apprendre & la plus simple des voyelles. C'est une voix simple qui se fait entendre en ouvrant la bouche , & (lorsqu'il faut un *a* clair) tenant sa langue en repos , basse & aplatie , & l'approchant communement des gencives sous les dents , quoi qu'on puisse rendre cette lettre dans une autre situation.

Pour dire *e* , approchez tellement des dents la pointe de la langue , que l'air y trouve moins de passage que dans *a* ; le dos de la langue étant élevé , & ses parties laterales un peu approchées des dents.

Il faut dans la prononciation de *i* , qu'il y ait encore moins d'espace pour l'air entre la langue & le palais , que la langue touche la première dent molaire , sa pointe étant fort haut placée entre les deux rateliers fort peu écartés.

Pour prononcer la lettre *o* , il faut que la langue fasse à peu près les mêmes mouvemens que dans *a* , de manière cependant qu'elle puisse s'arranger autrement ; il faut une médiocre adduction des levres , & faire ce qu'on nomme la petite bouche.

V , diffère de *o* par une moindre ouverture de la bouche , & parce que la pointe de la langue s'applique presque aux dents incisives inférieures , quoi qu'Amman dise un peu autrement.

Les voyelles mêlées plusieurs ensemble ont quelque chose de toutes les simples dont l'as-

semblage est formé. Dans *æ*, le dos de la langue s'éleve postérieurement, plus que dans l'*e* simple, mais moins que dans *a*. L'*æ* des Suisses & des Bas-Saxons a la pointe de la langue comme *a*, mais les levres sont approchées. Dans *ue*, la langue est élevée presque comme dans *i*, & la bouche s'étrecit.

La voix de l'homme est donc véritablement un son qui lui est propre & qui se modifie de maniere, qu'il forme des lettres, ou des caracteres par lesquels ce son s'exprime & se fait concevoir. Quoi qu'on en dise des anciennes langues, Phénicienne, Chaldaïque, & Hébraïque, il n'y a jamais eu dans les langues de points primitifs, de lettres *meres*, de notes, ou de caracteres qui marquent une premiere langue née avec l'homme, non plus que d'idées innées dans les esprits : cela est prouvé par la version des Septante, qui varie souvent sur la même chose, sur le même nom; *Jehova*, par exemple, est lû par les uns *Javan*, par les autres *Jao*, ou *Jon*. Il est donc ridicule de dire qu'il y a une langue primitive; car quelle sera-t-elle? La voix des brebis qui s'exprime par *b* joint à l'*éta* ou *h* (*Bn*) est imitée par les enfans qui n'ont d'autre nourrice & d'autre compagnie que ces animaux; & de là les Phrigiens croient que ce son est une façon naturelle de demander du pain. Assurément si *pain* peut se traduire par *Bn*, ce n'est que dans le langage des Brebis. Mais Monconnis dans le premier tome de ses voyages pag. 38. nous certifie qu'un enfant de 11 ans, sourd & muet jusqu'alors, commença par prononcer le mot *mama*, qui est beaucoup plus facile que tous les autres, & qui veut dire *mere* au Perou, comme ailleurs.

Consones. Suivant Boerhaave les Hébreux ne se servent point de voyelles, & leurs consones ne sont exprimées que par certaines notes. D'autres prétendent qu'on trouve dans la langue Hébraïque des signes de trois ou quatre voyelles: mais je ne m'arrête point à ces frivolités. Voyons ce qu'on doit ici aux plus grands Maîtres de l'art. Vanhelfmont a voulu donner à toutes les lettres des figures qui représentassent l'état de la bouche & du gosier. Il prétendoit que chaque lettre donnoit à la langue & aux autres organes un état tel qu'un caractère Hébraïque pourroit le dépeindre. Mais quel fruit tirer d'un travail fondé sur un goût pour une hypothèse aussi chimerique? Les consones se prononcent de la même manière dans presque toutes les langues. Pour elles-mêmes, elles ne forment point un son; car lorsque je veux prononcer une consonne, la voyelle qui lui tient sourdement, & qui n'a rien de commun avec elle, s'échappe, & en écrivant elle se supprime. Ceux qui n'ont pas fait cette observation, n'ont pu apprendre aux sourds que de vicieuses prononciations, telles que *pe-a-te-e-er*, au lieu de *pa-ter*. Mais Amman a scû par son art éviter cette incommodité, en apprenant ses Ecoliers à prononcer des sons purs, tandis que Raphel joignant toujours les consones aux voyelles, alloit du premier pas à la prononciation des syllabes. Rien ne donne une idée plus nette de chaque consonne, que cette méthode d'Amman. Si cet habile homme eût vecû, poursuivant ses observations & ses recherches par toutes les langues mortes & vivantes, il eût défini par des regles sûres & invariables la prononciation de toutes les lettres, l'expres-

sion des sons connus dans les animaux ; il eût dépeint l'état des organes, par lequel chaque son se formoit. Faut-il qu'une mort prématurée nous ait privé d'un aussi excellent ouvrage !

Il y a deux sortes de consones : les unes se prononcent par un son qui n'a rien de distinct, par une pure exhalation d'air, telles que *h, ch, f, sch, f, g, z, j, w, k, t, p, d, x*; les autres ne se prononcent pas sans une vraie modulation de la voix, comme *m, n, l, r, &c.* *L* est la plus simple des consones, pour la prononcer, l'air n'est qu'un peu condensé dans la glotte seulement, & poussé avec plus de force. Le gosier seul avec quelque aspiration, qui seule suffit pour changer *a* en *b*, exprime la première classe des consones. La seconde classe a besoin du voile du palais, de la cavité des narines, de la langue, des dents, & des lèvres; on les appelle *nasales*. Ces sons ne pouvant sortir par la bouche dont le passage est fermé, sont forcés de passer par les narines seules. Lorsqu'ils passent au même tems & par la bouche & par le nés, Holder les nomme *orenasales*. En même tems que le son de *m* sort par les narines, l'adduction des lèvres est fort sensible; & tandis que la langue est en repos, on remarque un tremblement alternatif dans les ailes du nés.

N n'exige pas la clôture des lèvres, mais il faut que la partie antérieure de la langue soit appliquée au palais, & ce son trouve le même chemin par le nés, & excite les mêmes tremouffemens dans ses cartilages.

Ain, dont on trouve des traces dans *n* finale des François, dans *ng* finale des Allemans, dans *n* des Espagnols, se prononce par le

moyen de la racine de la langue appliquée au voile du palais, & par conséquent la cavité de la bouche étant fermée, & non les narines, puisque les ailes du nez tremblent manifestement dans la prononciation de, *ain*.

Les *orales*, c'est-à-dire les consonnes qui ne passent que par la bouche, sont *r, x, l*. *R* se prononce en portant les côtés de la langue aux dents molaires antérieures, & sa pointe au-devant du palais, laissant ainsi au milieu une vallée qui donne lieu aux ondulations de l'air, produite par l'élevation & les tremblemens de toute la langue.

L se prononce sans tremblement, en appliquant de la même manière la langue au palais, de sorte que l'air soit forcé de sortir entre les dents supérieures & les côtés de la langue.

Les *orales* tout-à-fait muettes, sont formées par un air non sonore. Ce sont les *sifflantes* qui sortent par la compression de quelque partie de la bouche: telles que *h, ch*, qui diffère de *h*, par la racine postérieure de la langue, qui devient convexe & s'élève au palais, en pressant l'air sur son dos postérieur, avec un tremblement & une certaine écume que fait la salive, du moins chez les Suisses & les Espagnols: car les Allemans mettent plus de douceur dans cette prononciation.

S se fait par le devant de la langue, proche du palais, & par l'appui de ses côtés sur les dents inférieures, tandis que sa pointe porte sur les dents incisives supérieures, & laisse entre les dents un court & large intervalle.

Sch, des Allemans, *ch* des François, se prononce par la même disposition de la poin-

te de la langue, que dans *f*, mais plus éloignée antérieurement du palais.

F se prononce par le moyen de la levre inférieure qui vient frapper les dents supérieures, de manière que le son passe dans l'intervalle des dents.

G & *z* des Hollandois différent de *ch* par la douceur de la prononciation, & par le petit son qui s'y mele.

W se prononce en joignant d'abord tout-à-fait les levres, ensuite en les ouvrant, & ce son n'a rien à démêler, rien de commun avec les dents.

Z, les consonantes orales, spiritaes, explosives d'Amman, se font au moyen de l'air quelque tems retenu, & qui ensuite s'ouvre un passage, quand l'obstacle est vaincu. J'y rapporte *w* & *v*.

B, qui diffère de *w* par une jonction beaucoup plus forte des levres, ensuite par un plus grand écartement, & qui se fait avec beaucoup plus de vitesse: *b* diffère aussi de *m* parce que ce son ne passe pas par les narines.

P diffère de *b* par un bien plus fort écartement des levres mues auparavant.

D se prononce, les levres restant tranquilles, la pointe de la langue s'approchant du palais, s'en éloignant, de sorte que l'air s'amasse pour sortir de la bouche. *T*, diffère de *d* par de plus forts mouvemens.

Th, des Anglois se prononce par toute la langue qui porte sur les dents, & alors a sa pointe médiocrement écartée des dents supérieures, & se relevant ensuite. *X* diffère de *ch* par le milieu, ou à peu près, de la langue qui s'approche des dents supérieures & du palais, & la mâchoire est alors abaissée avec la langue.

Dans le g des Allemands, une partie un peu plus grande des côtés de la langue s'approche de ceux du palais & des dents, ensuite elle forme une cavité, & il ne se fait qu'une foible élision de l'air. Les autres lettres sont composées de toutes celles que nous venons de décrire.

Arrêtons-nous encore un moment à l'usage qu'on a fait de la connoissance de la génération des lettres. Vallesius cite un Moine qui apprenoit aux sourds à parler (a), & j'entens nommer dans un Journal (b) Emanuel Ramirez à Carione. Ensuite Vanhelmont dit qu'il a appris un sourd à prononcer des lettres, & à parler Hebreu. Borelli fait mention Cent. 10. Obs. 23. de sourds qui devinoient ce qu'on disoit au mouvement des levres. Monconnis dit que Wallis a eu le même succès dans l'éducation d'un homme de condition qui étoit sourd, & qu'il étoit occupé au moment qu'il écrit à en instruire un autre. Wallis a appris à parler & à écrire à deux sourds, qui sçavoient aussi prononcer quelques mots Polonois. Holder atteste qu'il a enseigné la même chose à un sourd. Il y a eu un grand Maître dans ce même art en Silesie, suivant les Ephémérides des curieux de la Nature. Amman les a beaucoup surpassés tous, de l'aveu même de Vanhelmont. D'abord il apprit en deux mois une fille de Harlem, à parler, quoi qu'il y employât une année entière ordinairement; il en instruisit avec le même succès différens autres, excep-

(a) *Sacr. Philos.* c. 5.

(b) *Ephem.* N. C. Dec. 1. An. 1. Obs. 35.

té deux (a) seulement, qui par le vice des organes eurent envain un si grand Maître. Toute la méthode d'Amman est si claire, que par son seul secours, *Raphelius* apprit à parler sa propre fille qui étoit sourde. *Zieglerus* a exercé le même art avec succès, ainsi que *Elie Schulze*, *Jean Frederic Supf in Sat-Siles*, de plus *Guillaume Kerger*. Enfin dans l'Histoire de l'Académie Royale des Sciences 1737. *Obs.* 6. on donne l'histoire d'une Sourde, qui au seul aspect du mouvement des lèvres, repetoit les mots qu'on avoit dits. Il y a encore plusieurs autres exemples semblables. *Voy. Tulp. obs.* 18. L. IV. & *Ephem. N. C.* Dec. 1. *Ann.* 1. *obs.* 35.

Il suit de tout ce qui a été dit, que la parole n'est que la faculté de prononcer les mots auxquels les hommes ont attaché à leur fantaisie l'idée des choses qui nous environnent, soit que par une habitude machinale on acquierre ce talent, comme on le voit dans les enfans, soit qu'un maître habile leur apprenne à parler suivant des regles sûres. La mécanique de la parole dépend d'organes disposés d'une certaine façon convenable, & d'u-

(a) Amman apprit à parler, lire, & écrire dans un mois à un enfant qui avoit à peine quelque instinct. Voici en deux mots sa maniere d'enseigner; 1^o. Il faisoit examiner le fond de son gosier, lorsqu'il parloit, tant avec les yeux, qu'avec les doigts, afin qu'on pût en quelque sorte toucher la voix, en distinguant l'air sonore de celui qui ne l'est pas, & n'est qu'une haleine muette. 2^o. Le disciple repetoit devant le miroir les mouvemens qu'il avoit observés. 3^o. Il écrivoit les Lettres & les prononçoit, après les avoir écrites, & les étudioit ainsi commodement en son particulier. *Raphelius* & *Horderius* ont ajouté des choses assez utiles à la doctrine d'Amman.

ne certaine modification de l'air. Si nous joignons certains signes, ou caracteres écrits avec ces sons que les organes de l'air & de la Parole ont articulés, alors nous lisons des Pensées exprimées par des mots, comme si nous les entendions prononcer; & on a vu que cet art est à la portée des sourds mêmes, quoi qu'ils ignorent que les mouvemens qu'on leur fait faire, vont leur donner de nouvelles idées, & comme un nouvel être.

Mais pour cela encore une fois, il faut que les instrumens que la nature nous a donnés pour parler, soient parfaitement organisés; autrement cela seroit impossible. Ceci me conduit à exposer les différens vices de la voix. Quoique les organes de la voix soient dans une entière intégrité, le plus souvent on devient muet, par cela seul qu'on est sourd. Cela est clairement prouvé, puisqu'on apprend à parler aux sourds de naissance. On peut être cependant muet, par quelque défaut des organes de la parole. Hildanus a guéri une personne devenue muette à la suite de la petite vérole, ce qui paroît venir de l'obstruction de la membrane pituitaire. Il suffit de tomber de haut pour perdre l'usage de la parole, cela dépend de la paralysie arrivée aux nerfs des parties qui servent à former la voix: On trouve un grand nombre de ces exemples dans Schelhammer. Galien parle d'une privation de voix, produite par une chute sur le dos, & guérie le septième jour; Hildanus d'un pareil cas qui succéda à la saignée des veines ranines. Wolf dit que l'air de la foudre a souvent produit les mêmes effets, & alors les uns sont tout-à-fait muets, & il reste aux autres la faculté de prononcer quel-

ques especes d'airs. Bonnet cite quelques vomiques qui ont été accompagnées de la langueur & du défaut de la voix ; des schirres au poulmon, des glandes bronchiales pierreuses, qui ont rendu la voix obscure ; quelquefois, selon l'observation du même Auteur, la trachée est comprimée par le thymus, & alors la voix est rauque.

Un vice incurable, c'est l'immobilité de la langue. Est-elle trop courte, ou rongée par un chancre, ou par la petite verole ? la voix n'est pas tout-à-fait détruite. La langue même revient quelquefois, comme la queue du lézard, principalement si elle a été coupée dans le jeune âge. La langue est trop resserée, trop bridée par son frein qu'on n'a pas coupé, quoiqu'il fût trop court, quelques lettres *r*, *l*, se prononcent mal ; est-elle trop courte, *th* des Anglois ne se prononce pas mieux. Est-elle trop libre ? on prononce mal *l*, mais on corrige ce défaut, en portant la langue en devant & en arriere. Si elle est trop lourde en devant, on dit mal *r*, ainsi que lorsqu'elle est trop flasque, ce qui fait que les enfans ne prononcent pas *r*. Cette lettre ne se trouve ni chez les Chinois, ni au Mexique, ni dans la nouvelle Angleterre. Les Chinois ne pourroient la prononcer, par une raison de structure que j'ai indiquée d'après le P. du Halde. Si la langue est trop grande, on bégaye, on met le *r* au lieu du *k*, & la lettre *r* devient impossible. Est-elle trop longue, les Anglois disent *f* pour *th*. On prononce mal *r*, quand le palais est mal conformé. Les lettres labiales *o*, *n*, *oe*, *ne*, *b*, *m*, *p*, *f*, *w*, se rendent mal quand on a un bec de lievre, ou que les lèvres sont ulcérées.

rées. Amman parle d'un enfant qui ne pouvoit prononcer *f*, à cause de la trop grande exilité de la lèvre inférieure. Les vieillards faute de dents disent mal *f*, *f*, *i*. Lorsque les dents sont trop écartées, ou trop serrées, le même vice se fait remarquer; il se guérit par des dents d'ivoire, ou en limant les dents. Lorsqu'on a de trop larges narines, *k*, *t*, *p*, se prononcent par le *nés*; si elles sont obstruées, on rend mal les *m*, *n*, *ng*; enfin si l'on n'a pas de luvette, la même chose arrive que dans les narines trop ouvertes. On sçait que Demostene ayant de la peine à prononcer *to*, *r*, se retira dans une solitude, & là, au rapport de Plutarque, il mettoit de petites pierres sur le dos de sa langue, lorsqu'il prononçoit *r*; ce qui faisoit que sa langue ne trembloit qu'autant que ce son l'exigeoit.

Amman a eu un pareil succès dans quelqu'un, qui au lieu de *rouk*, disoit *d* & *deiser*, au lieu de *kayser*. Ce grand Maître lui apprit à dire *k* en lui abaissant la langue avec les deux doigts. Il obvioit de même aux narines trop ouvertes, ou en les serrant, ou par l'usage d'une lame artificielle. Un enfant qui ne pouvoit dire *f*, vint à bout de prononcer cette lettre, en approchant sa lèvre supérieure des dents inférieures. Une fille de Harlem qui ne pouvoit prononcer que *t*, apprit parfaitement à parler dans trois mois.

Tel est l'art d'Amman. Rien prouve-t-il mieux ce que peut l'attentive considération des phénomènes, & combien elle seule peut diminuer les misères attachées à l'humanité?

§. DCXXXI.

Chanter , n'est autre chose que former des sons graves , aigus , rapidement ou avec lenteur , fortement ou avec douceur. Ce qui a été dit ci-devant doit donc suffire pour donner une idée claire de l'action du chant , dont la grace dépend de la voix , des tons , des tems , de la flexibilité.

§. DCXXXII.

La douceur de la voix paroît venir du poli , & de la lubricité des surfaces des organes , & de la conformation du gosier , de la bouche , du palais & du nez.

La parole est plus basse que le chant de presque une quarte ou une quinte : lorsqu'on chante , il est suspendu , tremblant , & comme joué par les muscles , qui tantôt l'élevent , & tantôt l'abaissent ; la voix d'un Chanteur résonne davantage , parce qu'elle est formée par des muscles qui font des efforts contraires , & si considérables , qu'on ne peut long-tems chanter. La parole n'a point l'ondulation du chant , & cette ondulation ne peut se soutenir sans beaucoup de force. De là la voix qui est juste en parlant , peut trembler en chantant , & devenir moins agréable ; & réciproquement la voix trop négligée en

parlant, & sur tout dans ceux qui bégayent, corrigée par la contention des muscles, plus travaillée en quelque sorte, plaît davantage, & les mêmes bégayemens ne se font plus remarquer.

Il y a deux sortes de chants, l'un avec des paroles, (& celui-là seul est propre à l'homme, comme le ris,) l'autre sans parole, & qui est commun à tous les animaux. Le premier se nomme *Recitatif*, & l'autre *Ariette*. On se sert du dernier genre pour faire danser, soit à la voix, soit aux instrumens. Ce genre étoit connu des anciens, comme nous l'apprend Plutarque au sujet d'un Tribun du peuple, appelé Tiberius Gracchus, qui pendant qu'il haranguoit le peuple, avoit toujours auprès de lui un maître de Musique, qui lui redonnoit le ton qu'il perdoit avec la voix, à force de se laisser emporter par le feu de son éloquence. Le chant des Anciens étoit sans doute préférable à celui des Modernes, en ce que l'un ravissoit l'ame, & la faisoit passer, suivant les circonstances, par mille impressions diverses, tandis que l'autre ne plaît qu'à l'oreille ; & souvent révolte l'ame par des modulations de paroles, barbares, ou confuses.

§. DCXXXIII.

La faculté de former différens tons nets & distincts, paroît dépendre de l'agilité des muscles qui servent à mouvoir la glotte, des ligamens qui servent à lier les cartilages du larinx, lesquels doivent

être d'une structure flexible, propre à prêter & à obéir comme il faut ; de la faculté qu'a la glotte de s'ouvrir plus ou moins ; de l'abondance du suc huileux qui s'exprime (a) de la grosse glande thyroïdienne, sur tout par l'action des muscles sternohyoïdiens, & sternothyroïdiens qui sont couchés dessus.

Agilité. La perfection du chant dépend principalement de l'extrême vitesse avec laquelle les muscles ouvrent & referment la glotte. C'est par cette seule action mécanique que le Rossignol est si supérieur à l'homme.

Ligamens. Rien ne contribue davantage à la grace du chant, que la flexibilité de ces ligamens. Ce sont comme des cordes sonores qui unissent les cartilages du larynx & se prêtent à tous leurs mouvemens.

Grandeur. La facilité qu'à la glotte à se dilater & à se resserrer tour à tour avec une grande promptitude, est la cause de l'étendue de la voix. M. Boerhaave dit avoir vu un homme qui avoit 56 tons fort distincts dans la voix, tant dans le bas que dans le haut. Mais je crois qu'on peut douter de ce fait. On ne connoît que des basses-tailles, & des haute-contre. Les basses-tailles ne descendent guères que de seize tons, les haute-contre montent au-dessus. Les unes sont formées par la largeur du larynx & de la glotte ; une structure contraire donne les autres, & ces deux voix ne se trouvent presque jamais

(a) Morgagn. Adv. 1. T. 1. MNO,

ensemble dans la même personne.

Suc. Ce suc se consume en chantant, & la grace du chant se perd avec lui. Il n'est donc pas étonnant que les Musiciens soient si souvent altérés.

Thyroïde. J'ai déjà parlé de cette glande (CXCIV.), mais j'ai quelque chose à ajouter touchant ses conduits & sa fabrique interne. Cette glande est toute remplie d'un suc mol, semblable à de l'huile d'amandes, d'un doux fade dans l'homme. Elle se sépare en globes, & enfin en corps à peu près ronds, quelquefois en vésicules. Morgagni a eu beau presser cette glande, il n'y a jamais vû aucune sortie, & il desespere même qu'on puisse jamais venir à bout de la découvrir, si ce n'est peut-être quelques petits pores, donnés ainsi par la nature, de peur que la trachée n'eût été irritée par de trop grosses gouttes d'humeurs. Il ne faut donc pas regarder comme l'orifice de la glande thyroïde, 1°. cet orifice ovale que Morgagni a vû à la partie antérieure de la glotte, près de l'orifice du ventricule, sous l'angle des lèvres inférieures, & qui ne se trouve pas toujours; 2°. ces conduits de Waller, qu'il a vus une seule fois s'ouvrir au-dessus du premier anneau du larynx; 3°. ces petits trous, que Winslow croit à peine avoir vus près du ligament antérieur de l'épiglotte; 4°. le canal que Novesius a promis. Quant aux conduits vermicifères de Vercelloni, on a cessé de les chercher. Vater a fait mention d'un canal qui s'ouvre près du larynx, & par lequel il croyoit avoir rempli la glande thyroïde; mais depuis vingt-trois ans, cet Auteur candide a abandonné lui-même sa découverte. Cos-

chwitz a parlé d'un canal qui s'ouvre par un trou borgne. Mais quoi donc ? la glande thyroïde humecte-t-elle le larinx, ou l'ésophages, comme Galien dit que tout le monde le croyoit de son tems ? ou est-elle d'une autre classe, anologue au thymus, qui est une glande voisine, semblable, & également pleine de suc ?

§. DCXXXIV.

La construction des poumons & du thorax, qui produit leur dilatabilité, paroît être la principale cause des longues & fortes haleines, & de toutes ces choses ensemble naissent ces inflexions de voix singulieres & heureuses, naturelles à ceux qui chantent bien, & qu'on entend avec tant de plaisir.

Poumons. De maniere que sans qu'il soit nécessaire d'inspirer de nouvel air, on peut rendre par l'expiration tout l'air du poulmon en le faisant sortir peu à peu & également. Dodart a vû des hommes qui pouvoient expirer sans cesse, en inspirant de même par les narines, & faisant passer l'air dans la bouche par le moyen de la lulette. Ceux-là, toutes choses égales, ont une haleine fort longue en chantant.



§. DCXXXV.

Lorsqu'on rit, le poulmon se dilate; il se fait de petites secouffes réciproques très-rapides dans les organes de l'inspiration, en sorte que l'air est agité, comme par ondulations dans les poulmons & dans la trachée-artère, sans être renouvelé; & comme le poumon reste dans la même expansion, il fouïette alors le sang plus qu'il ne le fait circuler. D'où l'on apprend pourquoi le rire fatigue tant, dégénere souvent en convulsion, fait tant gonfler les veines jugulaires, & par conséquent celles de toute la tête; rend par-là le visage, le col, les yeux rouges; empêche de respirer, produit l'hémoptysie pulmonaire, l'apoplexie, & la mort, s'il est immodéré; pourquoi au contraire il est si salutaire quand il est modéré.

Ris. Nous avons dit ci-devant que le ris est un attribut propre à l'homme. Aucun autre animal ne rit, suivant l'observation d'Aristote. Qu'un enfant soit élevé parmi des Ours, comme Schelhammer l'a remarqué, il n'a pas la voix humaine, mais il en a le ris.

Le visage seul est le siege du ris modéré. Les angles des levres s'écartent par l'action du Zygomatique, du Buccinateur, & du *Risorius*
de

de Santorini (L X V.) Les jouës forment par leur espece de duplicature une petite fosse entre la bouche & les côtés du visage. Est-il plus fort, au changement du visage se joignent des exspirations alternatives, qui se suivent vite, & ne sont point sonores. Elles le sont lorsqu'on rit à gorge déployée. M. Senac pag. 397. de son Anat. d'Heist. attribue le ris au diaphragme seul & à ses secousses alternatives, tandis que le thorax est tranquille : il ajoute que la toux differe du ris, en ce qu'elle est formée par les muscles du bas-ventre ; mais il est facile de voir, que lorsque l'on rit, les muscles du bas-ventre sont agités, & il est démontré ailleurs que le diaphragme n'agit pas dans le ris comme dans la toux ; mais que l'action des muscles abdominaux le forcent de remonter. Voy. (DIX.) par rapport au thorax.

Lorsque le ris commence à se former on inspire on n'expire point ; ensuite les exspirations viennent, elles sont sonores, fréquentes, petites, elles ne vident point tout l'air du thorax. De-là tous les phénomènes (DCXIX.) & la grande nécessité de l'exspiration. Joignons à cela ces secousses réitérées du sang dans les exspirations partielles ; par-là l'air est pressé contre la glotte, la glotte reserrée laisse sortir de vrais sons, elle est repoussée par les causes (DCXXIX.) enfin la glotte alternativement montant & descendant comprime les vaisseaux sanguins : rien donc de plus efficace que le ris pour animer les forces dissolvantes du poumon ; rien ne fouette & ne fait mieux circuler le sang qu'un ris modéré.

On rit ordinairement parce que l'ame est agréablement affectée ; il est des ris moqueurs

& méprisans ; il en est de plus corporels produits par la titillation , par une pure convulsion des nerfs subcutanés , à laquelle se joint la convulsion sympathique du diaphragme. L'inflammation de cette cloison musculieuse fait naître un ris Sardonien.

Qu'on pleure , ou qu'on rie , ce sont à peu près les mêmes muscles du visage qui jouent ; c'est pourquoi on peut à peine distinguer la différence qui se trouve entre les mouvemens de ces deux états dans le visage : les larmes viennent aussi-bien de la contraction du muscle orbiculaire que de la stagnation du sang. Le ris des mélancholiques ressemble fort aux pleurs.

Il y a beaucoup d'observations sur les effets du ris. Lindenius cite un homme qu'une Comédie fit mourir à force de rire. Chryssippe au rapport de Laërce , Zeuxis & Philemon au rapport de Valere Maxime , rioient jusqu'à l'entiere extinction de leurs forces. Dans le ris immodéré , le ventricule droit , toujours plein de sang qui ne passe pas au gauche , & qui empêche la décharge de celui des veines jugulaires , nous offre une stagnation à peu près aussi considérable que dans les efforts ; de-là des ruptures d'ulceres, souvent salutaire, comme Scheuchzer le rapporte , des hemoptyses , des Apoplexies , des pleurésies , des péripleumonies , des morts subites, qui font voir dans le cadavre certains vaisseaux , tels que l'Azygos & la veine-cave , farcis de sang ; enfin des convulsions nerveuses , si funestes dans les playes des nerfs , de subites impuissances , au moment qu'on devoit s'y attendre le moins , & qui viennent de ce que le ris empêchant le sang de couler à la verge ,

arteres & les veines de cette partie repren-
ent leur équilibre, les veines suffisant au dé-
gorgement des corps caverneux. Mais qui
pourroit décrire tous les effets funestes du ris
cessif ? Au contraire le ris modéré suppo-
une joie douce des plus bienfaisantes,
dont le mouvement annonce celui d'un
sang trop visqueux, & le fait nécessairement
circuler plus vite, parce qu'il passe plus de
sang, & dans moins de tems, au ventricule
gauche, & de-là au cerveau, où il se filtre
enséquent plus d'esprits.

Rien de plus voisin du ris que son extré-
mité opposée, les pleurs, qui viennent aussi
d'une cause contraire, par laquelle le mou-
vement du sang est ralenti ; mais par ces
pleurs, je n'entends pas de simples larmes ;
outre ces larmes, il y a dans l'action de
pleurer plusieurs affections de la poitrine avec
une grande inspiration ; le thorax dilaté & com-
mé alternativement, & promptement, à peu
pres comme dans le ris, une grande expira-
tion aussi - tôt suivie du retour de l'air dans
les poulmons. Lisez Schreiber de *sten* p. 8.
de *Marfomide*, Berl. *Nachr.* 1740 n. 46. Wal-
ter de *Erubescens*. p. 4. On a donc en pleu-
rant les mêmes anxietés qu'en riant (DCXIX.)
qui conserve à peu près la même figure, si ce
n'est que les yeux sont plus poussés en avant,
et se gonflent en quelque sorte, à force de pleu-
rer. Au reste on pleure un peu à force de rire.

§. DCXXXVI.

On peut aussi par là expliquer la toux.
qui consiste en ce qu'il entre dans le

poumon beaucoup d'air, qui y est retenu un peu de tems ; aussi-tôt il se condense dans le larynx, qui se ferme tandis que les muscles du bas ventre forçant par leur action le diaphragme de remonter dans la poitrine, il comprime fortement les parties laterales du poumon ; ensuite le larynx venant à se r'ouvrir, ce même air est agité dans l'expiration par de violentes secouffes, & nettoye ainsi la surface des bronches. On sçait par-là pourquoi on touffe assez souvent après avoir ri ; combien il y a peu de difference entre la toux & le rire ; pourquoi on touffe à force de chanter, & de crier ; pourquoi tout ce qui est irritant, & les crudités qui se trouvent dans la membrane des bronches, produit la toux.

Entre. Dans ce premier periode de la toux les muscles abdominaux se gonflent, se durcissent, le diaphragme agit & produit ces effets, mais les secouffes & les mouvemens des muscles, donnent lieu à ce second état, dans lequel le bas ventre rentre, le diaphragme remonte, & chasse l'air du poumon ; de-là il suffit de retenir son haleine pour arrêter la toux, le hœquet & l'éternuement ; mais se fait quelquefois de si grandes secouffes en touffant, qu'on voit la dure-mere se mouvoir dans ceux qui ont perdu une partie du crâne.

Touffe en riant. A force de rire, la trachée se desseche, les nerfs qui ne sont plus enduits

mucosité, sont irrités par l'air, & on ne peut résister aux envies de touffer.

Difference. La toux & le ris different 10. par le changement du visage, & par l'affection qui ne caractérise que le ris; ensuite dans la toux l'air sort par la glotte ouverte sans avoir eu le tems d'être changé, & dans le ris la voix sort par la glotte resserrée: enfin l'air sort alternativement dans la toux & non dans le ris. Joignons ici une observation de pratique. L'opium si admirable dans les toux convulsives, est funeste dans les toux *dépuratoires*, qui exigent une abondante expectoration:

§. DCXXXVII.

On a fait mention de l'éternuement [498.] & ce qu'on vient de dire, fait très-clairement comprendre comment il se fait.

L'éternuement se fait lorsque l'air d'une grande inspiration est long-tems retenu dans le poumon, & en sort ensuite avec force par le nez au moyen d'un mouvement expiratoire convulsif de tous les muscles abdominaux intercostaux, & du diaphragme. 1°. Les muscles extensoirs de la tête & du col, lorsqu'on inspire beaucoup d'air, étendent la tête & le col en arriere, & dans l'expiration les flexeurs portent la tête en devant. Tout cela se fait dans une seule respiration. On peut juger de toute l'étendue de cette contraction musculieuse produite par l'éternuement, puisque les fesses mêmes se ressentent de leur

seconffes, qu'il en arrive quelquefois des pertes dans les femmes, & toujours plus de finesse dans l'odorat, plus de netteté dans l'esprit parce que l'air en passant par le nez, balaye & emporte la mucofité de la membrane pituiteuse, comme la toux détache la lymphe visqueuse du poumon. Tout ce qui irrite les nerfs de l'odorat met en convulsion tous les muscles dont j'ai parlé. On éternue enfin en regardant le Soleil; cela vient d'un petit nerf de l'œil que la lumière irrite, & l'irritation se communique vite à tous les autres. On voit de-là combien il est important de mettre tout en œuvre pour faire éternuer ceux qui comme les femmes hystériques sont sujets aux défaillances. L'éternuement diffère de la toux parce qu'elle se fait avec moins de force, & que l'air qu'on n'inspire & qu'on n'exspire qu'une seule fois dans l'éternuement, affecte de passer par les narines. Il ne faut pas croire que les seules causes de ce phénomène soient le catarrhe, la vapeur d'esprit de vin, de fortes odeurs, du tabac, de l'ellebore, de l'euphorbe; en un mot tout ce qui irrite les narines. Il y a des gens qui éternuent cent fois de suite au gré de leur volonté; il y a des sternutations hystériques; il y en a d'autres qui arrivent dans les maladies inflammatoires, & autres, lorsque la respiration se fait uniquement au moyen des côtes, & qu'ainsi il y a lieu d'accuser le vice des muscles abdominaux, & peut-être du diaphragme. L'émunction, ou l'action par laquelle on se mouche, est une espèce d'éternuement doux & volontaire.



§. DCXXXVIII.

Pour le bâillement il se fait en dilatant presqu'en même tems tous les muscles qui obéissent à la volonté, en donnant au poumon une très-grande expansion, en inspirant beaucoup d'air lentement, & peu à peu : ensuite, après l'avoir retenu quelque tems, & qu'il a été rarefié lentement, on le rend insensiblement par l'expiration & enfin les muscles reprennent leur état naturel. Son effet est donc de mouvoir toutes les humeurs du corps par tous les vaisseaux, d'en accélérer le cours, de les distribuer également, & par conséquent de donner aux organes des sens & aux muscles du corps, la facilité d'exercer leurs fonctions.

Bâillement. Dans cette action on prend d'abord beaucoup d'air, qu'on inspire lentement & sans cesse, la mâchoire étant fort descenduë par l'action unanime des Sternohyoïdiens, des Coracobyoïdiens, des Sternothyroïdiens, ensuite on rend cet air lentement & avec force, & par conséquent il se fait une grande dilatation & une grande évacuation d'air dans la poitrine. La trachée artere descend avec le poumon; de-là les grandes veines souclavieres & recurrentes souffrent les mêmes secouffes qu'elles; & ce qui s'ouvre le plus, c'est le passage du poumon (DCXIX.) de-là tout le

fang ne circule que plus vite ; il en arrive quelquefois des hémorrhagies , & dans la couche des pertes de fang ; la même cause augmente le mouvement des nerfs , la transpiration & l'évaporation des humeurs du poumon. De-là lorsque le fang commence à croupir, la nature bâille par une espece d'instinct salutaire , comme dans l'assoupissement, avant & après le sommeil , après une défaillance , dans la foiblesse hysterique , dans le froid de la fièvre , lorsque les forces sont épuisées par le mouvement du corps, & qu'on a faim. Walther ajoute d'autres causes , quand la poitrine & le poumon sont affaiblés par la course , la plénitude de l'estomach, le poids du diaphragme , la pression de la glande parotide sur le digastrique ; dans l'enfant nouveau né , l'entrée de l'air nouveau , &c.

Effet. Ces effets sont en plus grand nombre que ceux qui sont recensés par Walther ; car il se contente de dire que le bâillement sert à expulser l'épaisse mucosité des amigdales , & à ouvrir la trompe d'Eustachius.

On allonge presque toujours ses membres en bâillant , dans l'assoupissement, dans le froid de la fièvre , dans l'affection hysterique, alors tous les extenseurs de tous les membres sont en mouvement. L'action des fléchisseurs qui est presque perpétuelle , qui prévaut sur toute autre dans le sommeil même, & donne au corps la figure qu'il a dans toutes sortes d'états , paroît tellement presser les troncs des nerfs & des vaisseaux sanguins , ou les plier , qu'il faut de nécessité qu'ils sortent de cette violente contrainte , par l'action opposée des extenseurs , qui rétablit les vaisseaux dans leur égale droiture , & font couler les liquides

d'où il suit qu'en baillant , en s'allongeant , les esprits se distribuent également par tous les muscles.

§. D CXXXIX.

La brieveté que nous nous sommes proposée , ne nous permet pas d'expliquer ici comment on peut tenir le corps droit , ferme , le tourner , l'étendre , le plier , comment tous ces mouvemens se font à la tête , au col , au dos , aux lombes , à l'os sacrum , au coccyx , aux os des isles , à l'ischium , au pubis ; comment se font les divers mouvemens de l'omoplatte , de l'épaule , du bras , du carpe , du métacarpe , de la main , de ses doigts , des cuisses , des jambes , du tarse , du pied , de ses doigts , & en conséquence l'action de se tenir debout , de marcher , de sauter , de danser , de courir , de luter , &c. Il faut consulter Jérôme Fabrice d'Aquapendente , dans son traité *du mouvement local des animaux* , & Jean Alphonse Borelli dans son ouvrage très-travaillé *sur le mouvement des animaux*. En effet , il faudroit entrer dans un détail immense d'organes & de mouvemens , ce qu'il n'est pas possible de faire dans un abrégé ; encore moins pourroit-on démontrer la chose , comme il le

faudroit. Il en est ainsi des articulations des muscles, de leurs insertions, des directions de leurs fibres, dont la connoissance est absolument nécessaire, mais qui ne peut s'acquérir par des discours. C'est pourquoi nous renvoyons aux tables d'Eustachi, qui sont presque les seules vraies que nous ayons, les seules qui exposent aux yeux la nature même, & qui sont certainement dignes de l'immortalité.

Droit. Lorsque nous avons de la santé, rien de plus facile que de se tenir debout, cependant cet état comparé avec celui d'un homme qui dort est plus violent qu'on ne pense, il suppose une action de presque toutes les parties du corps que l'habitude seule rend imperceptible. Quand on se lève le matin après avoir dormi, on redresse le corps par le moyen des articulations des phalanges des pieds avec le tibia, du tibia avec le femur, du femur avec les lombes, des lombes avec les vertèbres. Tous les muscles de ces articles, qui durant le sommeil étoient dans l'inaction, agissent lorsqu'on veille. La répétition fréquente des mêmes actes, fait comme on l'a déjà dit, que tout le corps travaille sans qu'on s'en aperçoive. Mais qu'un homme qui a envie de dormir, veuille s'appliquer à quelque chose, il appercevra tout ce qu'il en coûte pour tenir les paupières ouvertes, & soutenir la tête & les bras. Il paroît que l'érection du corps se fait lorsque les esprits animaux coulent également.

& abondamment par la substance corticale du cerveau dans toute la moëlle, & de-là se distribuent avec la même égalité dans tous les nerfs & les muscles. Tel est l'effet d'une circulation douce & tempérée que les extenseurs d'un membre trouvent de la fermeté dans les fléchisseurs de l'autre, & réciproquement. Il y auroit ici à dire une infinité de choses qui ont rapport à la Myologie, & à l'histoire des os; mais qu'il nous suffise de considérer que le point fixe commun du corps humain est dedans les os du bassin, qui sont très-robustes: toutes les vertebres sont pliées en arriere, ou étendues par une infinité de muscles; & la tête l'est vers les vertebres tandis que le bassin s'éleve à son tour vers le tronc.

Ferme. Le corps est ferme, quoiqu'au moindre mouvement qui survient, il puisse perdre son équilibre. Le carpe se soutient-il avec le métacarpe; la moindre force le fléchit sur le champ; la même chose arrive au col le plus droit; mais il n'est pas si facile de donner aux membres une attitude opposée. Il y en a qui étendent si fortement le doigt, qu'on ne peut le plier, qui ferment tellement la main qu'on ne peut l'ouvrir. La cause de tous ces phénomènes est d'une plus grande quantité d'esprits dans les muscles fléchisseurs ou extenseurs.

Voilà ce qui fait qu'on peut se tenir debout sur une seule jambe sur laquelle porte presque tout le poids du corps. Quel force tous les muscles de cette partie ne doivent-ils pas avoir tandis que l'autre jambe ne fatigue aucunement, se laissant gouverner uniquement aux extenseurs du femur, du tibia, & du pied? on conçoit à présent la raison pourquoi on se fatigue plus debout qu'en

marchant ; cela vient du travail & de la contraction des extenseurs & des fléchisseurs des deux cuisses , au lieu qu'en marchant , il n'y a que les fléchisseurs qui agissent d'un côté , tandis que les extenseurs soutiennent le corps de l'autre.

Le tourner. Le femur se tourne dans sa cavité par les muscles marsupiaux & autres. Les articulations du pied se tournent peu , le tarse ne se tourne pas beaucoup avec le tibia , la tête de l'humérus se tourne par les muscles qui l'environnent , comme on le voit dans certains bâteleurs.

L'étendre, le plier. En général , on appelle flexion ; lorsque les os articulés ensemble , forment un angle par le mouvement qu'ils font ; & extension , lorsqu'ils s'allongent en ligne droite.

Tête. Le col & la tête se tournent non-seulement par l'action des muscles scalènes d'un côté , & du mastoïdien , mais par les obliques postérieurs , & en général par l'action successive des muscles d'un seul côté.

Dos. Le thorax qui est mobile peut être tourné sur la première vertèbre des lombes , par les muscles obliques du bas-ventre , par les supérieurs & inférieurs qui tirent les côtes d'où ils viennent ; c'est par cette raison que la dernière vertèbre du dos a deux cavités , tandis que les autres n'en ont qu'une.

L'Os Sacrum qui n'a qu'un mouvement fort obscur.

Coccix. Le coccix dans son articulation avec l'os sacrum peut se mouvoir en devant & en arrière. Cela est sensible dans l'accouchement ; de là vient que les femmes ont le coccix plus horizontal que les hommes. Il sert de base

pour porter le fœtus dans la grossesse, le bassin se dilate, lorsque le coccyx est plié en arrière par les efforts de l'enfant, ou par le doigt que la sage-femme introduit dans l'anus : dans les hommes le coccyx se courbe moins, il est moins flexible.

L'Omoplatte. Ses deux os forment une base qui soutient les muscles du bras & de la main, & de laquelle dépend la force de l'homme. On peut considérer deux mouvemens ou état de l'omoplatte, 1^o. quand tous les muscles de cet os agissent ensemble, & que par conséquent ils sont immobiles. 2^o. Quand l'omoplatte est mobile.

L'Humerus. Dans l'homme, le rat, la taupe, le singe, &c. l'articulation de l'humerus avec l'omoplatte se fait par enarthrose; mais on peut considérer la tête de cet os comme un segment très-poli de sphere qui porte moins sur une cavité, que dans une grande apophyse plate; mais de ce siège uni, sort en quelque sorte le cartilage glénoïde creusé, & c'est dans ce creux que se meut la tête de l'humerus, de manière à pouvoir décrire une infinité de courbes; c'est ainsi qu'à l'articulation du femur, il y a de part & d'autre un ligament semi-cartilagineux qui rend la cavité osseuse plus profonde. Il y a de plus un ligament qui naît du milieu de la tête du femur & qui va s'implanter dans le centre de la cavité, où ils s'articule. Ce ligament ne se trouve point à l'humerus; il auroit trop de mouvemens à faire.

Os des îles. M. Boerhaave parle ici ou veut ici parler de l'élévation du bassin par les muscles droits & de la rotation du thorax par les obliques; il n'est aucuns muscles qui puissent écarter en devant les os pubis de l'os sacrum,

le gonflement que le bas ventre forme en son milieu, ne pouvant servir d'aide-levier assez fort pour une action aussi considérable.

Bras. Il se fléchit & s'étend par le moyen du cubitus; la radius fait la pronation & la supination. Tandis que le bras se tourne dans la pronation, l'articulation du cubitus est immobile, tant celle qui se fait à l'humerus que celle du carpe; & le rayon se contourne sur l'apophyse creuse du cubitus, & décrit un arc de cercle dans la supination; le radius se tourne de la même manière, mais en sens contraire, sur le cubitus immobile.

Carpe. Le carpe est composé de huit os, tous ayant une figure, une grandeur, & une articulation différentes, articulés d'une part avec le radius & le cubitus, & de l'autre avec les quatre os du métacarpe de la main & le pouce. Ils ont une connexion entr'eux, comme avec ces os; un tient quelquefois à quatre, ils ont tous un très-grand nombre de ligamens propres, des périostes séparés, une croute cartilagineuse, des ligamens, des capsules remplies du suc Haversien, qui sort de diverses cryptes par la pression, & coule entre les surfaces mobiles des os. De-là vient que ces parties peuvent se mouvoir & tourner dans tous les sens. Que le suc onctueux cesse de coler en quelque partie, aussi-tôt il se fera une anchylose ou des tumeurs de cette nature incurables.

Métacarpe. Il s'aplatit, il forme une cavité qui serroit de tasse à Diogene, & la seule qu'Arnohe veut qu'on donne à un enfant élevé dans une solitude: ceux qui ont les muscles & les tendons extrêmement flexibles, font presque une cavité en-dessus comme en-

deffous ; mais l'origine de toutes ces actions est dans la fabrique des os qui peuvent céder & s'écarter entr'eux de presque toutes les façons.

Cuisse. L'Auteur de la nature voyant que le corps seroit porté par cet os, qui n'est pas fort épais, l'a entouré & bien garni de muscles très-grands & très-forts ; il a fait sortir en devant le col du femur, & a même mis l'os même en dedans, afin de pouvoir tellement soutenir sa tête, tandis qu'il se mouvroit dans son articulation, qu'il n'essuyât aucuns froissemens. Cet os par sa partie supérieure soutient toute la masse du corps humain ; c'est pourquoi de l'os en cet endroit sort sa tête, forte, d'épiphyse qu'elle étoit dans l'enfant nouveau né ; ensuite on remarque un ligament dont on a déjà parlé, qui permet au femur le jeu le plus libre dans sa cavité.

Tenir debout. Le corps est soutenu, lorsqu'une ligne tirée du centre de gravité (qui est entre les os pubis & les fesses, tombe sur l'espace quadrangulaire intercepté par les deux plantes du pied, ou sur une seule plante, si on ne s'appuye que sur un pied. On tient le corps droit, lorsque la tête, le dos, tout le pied sont mis dans la même ligne droite ; cela se fait par un grand nombre de forces que personne n'a assez déterminées, que l'art ne peut imiter dans les squelettes, si ce n'est avec une très-grande difficulté (car j'ai vu un seul squelette debout, dans le cabinet de M. Morand) que les animaux ne peuvent mettre en œuvre : ceux qu'on fait marcher sur deux pieds ne peuvent conserver cette attitude gênante que très-peu de tems : dans l'homme cela est naturel, parce qu'il a le bassin & le pied plus

larges que des bêtes , & que les articulations du femur sont plus écartées l'une de l'autre. Lorsqu'on est debout , il y a donc un pied , ou deux , qui s'appuyent sur la terre ; la dureté de la terre , la courbure des doigts produite par les fléchisseurs , les doigts qui s'accrochent ainsi à la terre , tout favorise cet appui. Ce pied immobile sert de point d'appui au tibia , assujetti par les extenseurs des doigts & du tarse , qui le tirent en devant ; le femur est retenu au tibia par les fléchisseurs de cet os , qui le portent en arriere. La cuisse est la base du bassin qui est affermie par les muscles iliaques , & Psoas , qui l'inclinent en devant ; mais réciproquement dans le même tems le pied s'assujettit au tibia par les muscles gémeaux qui l'élevent en arriere , le tibia l'est au femur par l'action des droits extenseurs qui le portent en devant & en haut ; enfin le femur l'est au bassin , par les muscles fessiers qui l'élevent en arriere. Par la dureté qu'on trouve alors dans tous ces muscles , il est facile de juger de leur travail ; & de cette maniere les deux pieds (ou un seul) sont retenus , ne peuvent céder ni en devant , ni en arriere , & forment une colonne immobile ; que le tendon d'Achille ou celui de la rotule soit coupé , plus de station. Dès le tems de Galien , on sçavoit que les extenseurs agissent plus que les autres dans cet état. Lorsqu'on est obligé de rester trop long-tems debout , on délasse les muscles , en portant le corps tantôt sur un pied , & tantôt sur un autre.

Marcher. Supposons un homme qui se tiene debout sur le point (x) ; faut-il marcher , un pied reste immobile , & est fortement soutenu par les muscles , de sorte que le corps est
 tenⁿ

venu par le seul point (x) : l'autre pied s'élève, la cuisse considérablement pliée, de sorte que le pied devient plus court, & le tibia aussi un peu, quand le pied s'élève. Maintenant lorsque le genou est perpendiculaire sur ce point où nous voulons fixer notre pied mobile, nous laissons aller le même pied sur la terre, où il s'affermit, tout le pied étant étendu, & le femur incliné en devant : alors il faut marcher de l'autre pied qui étoit immobile ; lors donc que nous jettons ce pied devant l'autre (qui lui-même est plié) par le mouvement en avant du femur, & la plante tellement élevée par le tendon d'Achille, qu'on ne touche d'abord la terre qu'avec la pointe, & qu'on ne la touche plus ensuite de la pointe même, nous fléchissons en même tems tout le corps en devant, tant par le relâchement des extenseurs de l'épine du col & de la tête, que par les iliaques, psoas, les droits & les obliques du bas ventre ; mais alors la ligne de gravité étant avancée hors de la plante du pied, il nous faudroit encore nécessairement tomber, si nous ne laissions aller à terre le pied qui étoit fixe auparavant, & qui est présentement mobile, par le relâchement des extenseurs, & l'action des fléchisseurs, si nous ne nous y accrochions ainsi en quelque sorte, si nous ne lui donnions une figure ferme & stable, & si enfin étant ainsi assujetti, nous ne lui donnions le centre de gravité du corps.

Sauter. Le relâchement des extenseurs étant d'abord déterminé, la tête est portée en devant par l'action des fléchisseurs, les fesses en arrière, le femur en devant, le tibia en arrière, les pieds antérieurement posés sont fléchis contre terre ; le corps ainsi préparé, on

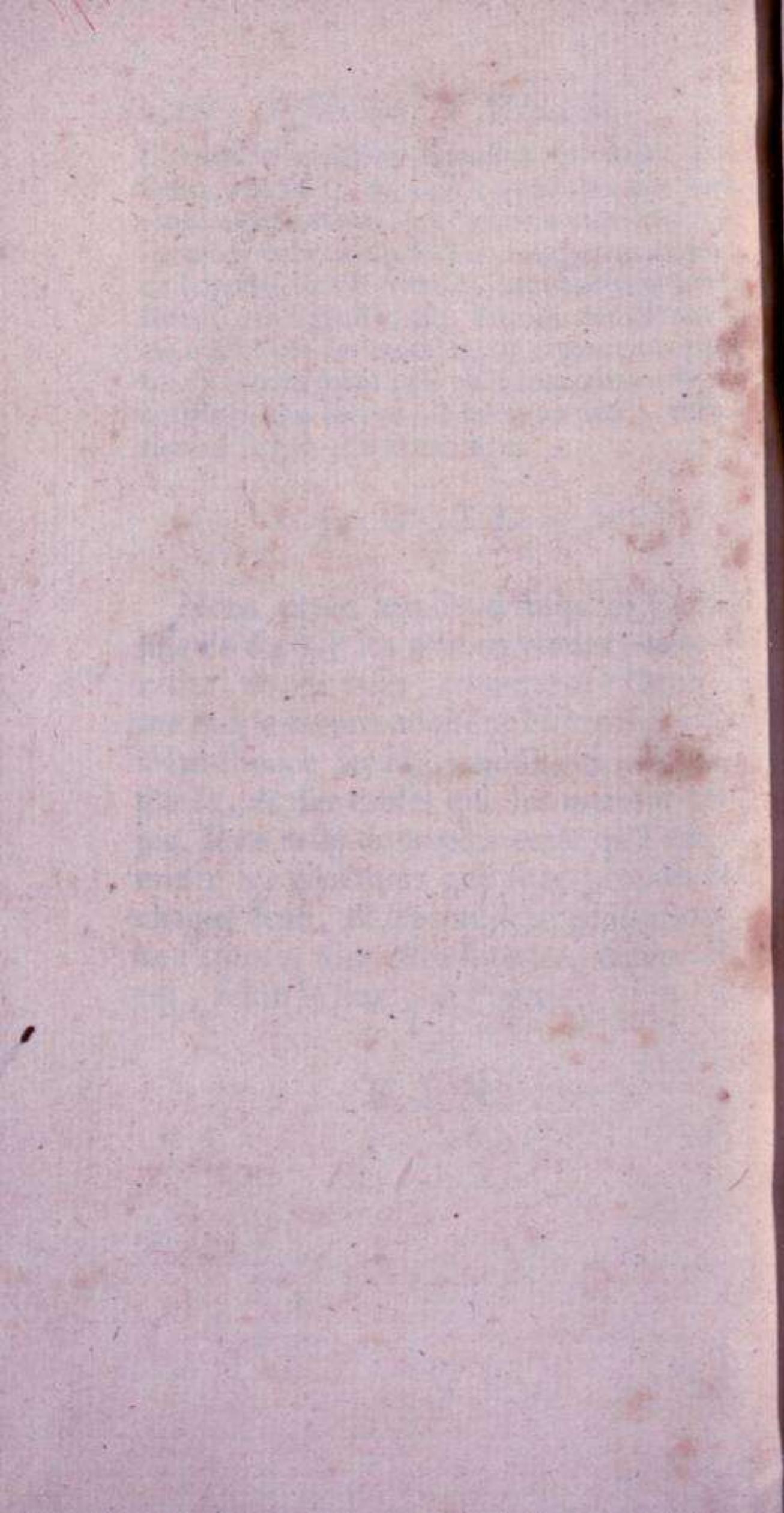
saute par une subite extension du corps, du femur, du tibia, du pied, produite par les muscles extenseurs, tandis qu'en même tems, les pieds qui étoient fléchis, frappent la terre, de laquelle ils s'élevent. Il faut pour cela une force si prodigieuse, que Borelli considérant les obliquités des muscles par rapport au centre du mouvement, dit qu'il faut plus de forces vingt-une fois que le corps ne pese : aussi rien ne fatigue-t'il davantage.

§. DCXL.

Nous avons expliqué jusqu'ici [39. jusqu'à 640.] les actions vitales, naturelles, & animales, communes à l'homme & à la femme adultes. Notre théorie a été fondée sur la connoissance des organes, & des causes qui les mettent en jeu. Il ne reste donc plus enfin qu'à examiner les fonctions qui sont propres à chaque sexe, & servent à la génération de l'espece. Car elles sont très-différentes, selon le sexe, & l'âge.

F I N.









UNIVERSIDAD DE CADIZ



3740366357







