

HISTOIRE
DE
L'ACADEMIE
ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE M. DCCXLIII.

Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique,
pour la même Année.

Tirez des Registres de cette Académie.



A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCXLVI.

D I V E R S O U V R A G E S
E T
DIVERSES OBSERVATIONS D'ANATOMIE.

I.

Sur la Respiration.

LA correspondance sensible & continuelle des mouvemens de la Poitrine ou du Thorax, avec les contractions & les dilatations du Poumon, en quoi consiste la Respiration, a fait croire avec beaucoup de vrai-semblance que la respiration ou les mouvemens du poumon étoient absolument dépendans de ceux de la poitrine. On sçait cependant que les plaies qui pénètrent dans la capacité de la poitrine, pourvû qu'elles n'intéressent point le poumon, n'empêchent pas la Respiration, & souvent même ne la gênent pas. Mais comment peut-on respirer, c'est-à-dire, *inspirer* & *expirer* en cet état? L'air qui entre alors librement dans la poitrine, & qui appuie sur les poumons, ne doit-il pas y produire un perpétuel affaîssement, s'ils n'ont de quoi se relever d'eux-mêmes & indépendamment du thorax? Ces curieuses & importantes questions font le principal objet d'un Mémoire que M. Hérissant Médecin de la Faculté de Paris, est venu lire à la Compagnie sur la Respiration, & dont nous allons rendre compte.

Un de ces hasards dont les habiles gens sçavent profiter,

engagea M. Hérissant dans cette recherche. Un homme s'étoit cassé deux côtes, dont l'une se caria dans la suite, de manière qu'on fut obligé de la lui enlever; cette opération qui ne put se faire sans ouvrir la poitrine au malade, à qui l'on fut aussi contraint d'emporter une portion de la plèvre qui se trouvoit adhérente à la côte cariée, n'empêcha pas qu'il ne vécût long-temps depuis, & en bonne santé. A cette occasion M. Hérissant se rappella ces blessures reçues dans la poitrine, dont nous venons de parler, & enfin l'opération de l'empyème, où l'on ouvre le thorax, & après laquelle on ne laisse pas de vivre & de respirer comme auparavant. Il résolut dès-lors d'en faire des expériences sur les animaux, & il choisit les chats, comme ceux qu'il jugea avoir la vie plus dure, & les plus capables de soutenir long-temps les opérations nécessaires à son dessein.

Ce n'est pas que de sçavans Anatomistes n'aient formé de semblables doutes sur la correspondance des mouvemens de la poitrine & du poumon, & n'aient fait diverses expériences pour s'en éclaircir; mais M. Hérissant y remarque un défaut qui les rend défectueuses, & qu'il croit, non sans fondement, avoir jeté ces Anatomistes dans l'erreur, c'est qu'en ouvrant la poitrine des animaux ils ont enlevé le sternum; d'où il est arrivé que les poumons de l'animal se sont affaîsez, sans qu'on soit en droit d'en conclure, comme ils ont fait, que cet affaîssement étoit causé par l'ouverture de la poitrine. Car d'un côté, dit-il, la perte du sang qui sort en abondance & avec impétuosité par l'ouverture des artères sternales & médiaſtines, & du diaphragme où ce fluide trouve moins de résistance, affoiblit & déränge extrêmement le cours de la circulation; de l'autre le médiaſtin & une partie du diaphragme étant coupez, les contractions du cœur alors dépourvû de ses points fixes, & qui nage sans appui dans la poitrine, cessent de pousser le sang avec la même force dans tous les vaisseaux, & de produire les effets qui en sont la suite.

M. Hérissant s'est donc contenté dans ses expériences, de
faire

faire une incision longitudinale sur la peau, sur la graisse & sur les muscles du côté droit ou gauche de l'animal, à un doigt de distance du sternum, en ménageant le plus qu'il lui étoit possible tous les vaisseaux sanguins de ces parties, & il a brisé ensuite plusieurs côtes qu'il a renversées à plat sur la table où il faisoit la dissection.

A la première ouverture de la poitrine il a vû le poumon, qui, loin de s'affaïsser au moment où l'air est entré dans la capacité du thorax, s'est aussi-tôt présenté pour sortir, comme s'il se fût trouvé trop resserré dans ce lieu; ce qui est arrivé, non dans le temps de la contraction ou du resserrement du thorax, mais dans le temps de sa dilatation, & il a observé plusieurs de ces mouvemens oppoiez & alternatifs, toujours très-réguliers. Il est vrai qu'ils n'étoient pas bien considérables, & qu'ils diminuoient peu à peu dès que l'animal commençoit à entrer en convulsion, par le délabrement énorme que l'ouverture du thorax & la rupture des côtes avoient causé dans toutes ces parties, & par l'hémorragie inévitable qui s'en ensuivoit; mais il est certain, ajoûte M. Hérissant, que les mouvemens alternatifs d'inspiration & d'expiration, tels qu'on vient de les décrire, s'y exécutoient du plus au moins, plusieurs fois après le thorax ouvert: ce qu'il a vû encore plus long-temps en ne faisant qu'une petite ouverture de chaque côté, & en y introduisant une petite cannule de plomb; car par-là l'animal répandant beaucoup moins de sang inspiroit & expiroit long-temps assez régulièrement, & avoit encore la force de pousser de grands cris. M. Hérissant pansa ensuite les deux petites plaies, & malgré cette opération, quoiqu'assez rude, l'animal vécut en santé comme auparavant.

Ces expériences & ces observations concourent à prouver que le poumon ne s'affaïsse pas par l'ouverture de la poitrine, qu'il continue ses mouvemens d'inspiration & d'expiration, que ces mouvemens ne dépendent donc pas de l'exakte clôture de la poitrine, & qu'enfin la Respiration a nécessairement une autre cause qu'il faut chercher dans le

74 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
mécanisme des organes que la Nature a destinez à cette
fonction. C'est ce que M. Hérissant s'est proposé d'expliquer.

Il fait précéder son explication par une description détaillée
du poumon & des parties qui servent aux mouvemens de ce
viscère; après quoi il distingue trois sortes de Respiration.

La première, qu'il nomme spontanée, est celle qui se
fait dès l'instant que nous venons au monde, & qui ne finit
qu'avec la vie.

La seconde est celle qui s'exécute plus foiblement & avec
difficulté lorsque la poitrine est ouverte.

La troisième est purement volontaire.

La structure du poumon bien entendue, ainsi que nous
le supposons, il paroît que la cause de la première espèce de
respiration, ou de la respiration proprement dite, doit se
présenter d'elle-même. Nous abrègerons encore ici le détail,
quoique curieux, qu'on trouve sur ce sujet dans le Mémoire
de M. Hérissant. Le fœtus venant à faire des efforts pour
sortir de la matrice, contracte tous les muscles de son corps,
& par conséquent les muscles inspireurs; l'air entre dès-lors
dans les bronches, les alonge & les soulève; les branches
de l'artère pulmonaire éprouvant le même changement de
figure, doivent recevoir, & reçoivent en effet, une plus grande
quantité de sang dont l'impulsion les développe & les alonge
encore; ce nouvel alongement des artères en occasionne à
son tour un nouveau dans les bronches qui en se dévelop-
pant augmentent de plus en plus de capacité, & admettent
par conséquent un nouveau volume d'air proportionné à la
dilatation de plus qui leur est survenue; & comme en même
temps elles se sont aussi fort alongées, M. Hérissant prétend
qu'elles causent sur les filets nerveux du plexus pulmonaire
un tiraillement qui se communique aux nerfs des muscles
inspireurs; voilà donc les muscles inspireurs contractez,
& la première inspiration exécutée. L'expiration suivra bien-
tôt par l'inverse de cette mécanique. Le sang qui avoit été
poussé dans les artères pulmonaires s'étant vidé dans les
veines de même nom, & la cause qui tenoit les bronches

alongées & dilatées n'ayant plus lieu, leur propre ressort les fera se raccourcir & se rétrécir tout-à-la fois, & alors plus de tiraillement dans les nerfs, ni de contraction dans les muscles intercostaux, le thorax se resserre, & voilà la première expiration faite & l'entière Respiration achevée. Or il est clair que ces mouvemens une fois établis doivent se perpétuer pendant toute la vie de l'animal, puisqu'ils dépendent de la circulation du sang. Du reste, l'irritation des nerfs du poulmon que M. Hérissant considère comme la cause qui détermine les muscles inspireurs à se contracter & à produire l'inspiration spontanée, ne diffère de celle qui excite le bâillement, la *pandiculation*, la toux, l'éternuement, &c. qu'en ce qu'elle est moins vive & moins prompte.

La seconde espèce de Respiration, cette foible dilatation & constriction du poulmon, qu'on remarque après avoir fait une large ouverture à la poitrine de l'animal vivant, s'exécutera à peu près selon les mêmes principes, si ce n'est qu'elle sera causée par la seule impulsion du sang dans l'artère pulmonaire. Cette artère se ramifiant presque par-tout à angles fort aigus, & dont les branches sont extrêmement rapprochées dans le temps de l'expiration, le premier effet du sang qui y sera poussé avec force, sera de soulever, d'allonger ces branches, de les écarter les unes des autres; & comme la même construction règne dans tout le corps du poulmon, le même effet aura lieu dans toute sa substance, il sera dilaté dans tous ses points, & sa dilatation ouvrira de toutes parts une entrée à l'air qui se présente continuellement à l'orifice de la trachée artère, & qui est contraint d'y entrer pour en remplir le vuide. Ce raisonnement est encore appuyé d'une expérience. Si l'on met un petit corps léger, du duvet, par exemple, à l'orifice de la trachée artère d'un animal qui vient tout récemment de mourir, & qu'on injecte l'artère pulmonaire avec de l'eau tiède, on verra à chaque coup de piston le duvet faire un mouvement pour entrer dans la trachée artère; l'injection produisant ici le même effet que l'impulsion du sang.

La troisieme enfin & dernière espèce de Respiration, est celle que nous faisons venir à notre secours quand il s'agit de parler, de chanter, de crier, & en général pour toutes les inspirations fortes & laborieuses. La volonté seule suffit alors pour déterminer les muscles inspireurs à entrer en contraction, au lieu que dans la respiration ordinaire tout se passe indépendamment de notre volonté & à notre insçu. D'où l'on voit que la contraction des muscles inspireurs est tantôt volontaire & tantôt involontaire. Elle n'est volontaire cependant, comme on sçait, que jusqu'à un certain point & pour un temps fort limité. Cette espèce de respiration, aussi-bien que la première, ne s'exécute avec facilité qu'autant que la capacité de la poitrine est bien close ; car s'il s'y trouvoit quelque ouverture, les inspirations & les expirations feroient gênées & laborieuses, mais elles ne feroient point détruites, comme on l'a vû par les expériences de M. Hérissant.

L'Académie, toute réservée qu'elle est sur les systèmes, a jugé celui-ci digne d'être communiqué au public, & a trouvé une grande connoissance de la matière dans le Mémoire où il est exposé. Les expériences sur lesquelles il est fondé, lui ont paru faites avec beaucoup de soin & de ménagement, & préférables à celles des autres Anatomistes, en ce qu'elles mettent l'animal dans un état moins éloigné du naturel. Non seulement le sternum n'y est point enlevé, mais il y en a plusieurs où M. Hérissant s'est contenté de faire une ouverture à la poitrine sans en briser les côtes.

Si les expériences de M. Hérissant ont quelque rapport avec celles qu'ont exposé Mrs Houston & de Bremond, ce qui ne pouvoit guère être autrement, les uns & les autres ayant travaillé sur le même sujet, elles en diffèrent par bien des circonstances, & sur-tout par les résultats.

M. Houston conclut des siennes, qu'une plaie qui pénètre dans la poitrine d'un chien sans offenser le poumon, n'empêche pas l'animal de respirer ni même d'aboyer, & que le poumon ne s'affaisse pas pour cela, ce qui est confirmé par celles de M. Hérissant ; mais il prétend que les mou-

vemens du thorax & du poumon sont simultanez & se font dans le même ordre de contraction & de dilatation; au lieu que, selon M. Hérissant, c'est tout le contraire, ces mouvemens paroissent opposez, la contraction du poumon répondant à la dilatation du thorax, & la dilatation à la contraction de celui-ci.

Le résultat des expériences de M. de Bremond, qui sont fort nombreuses, est plus réservé & moins positif. Il se contente de dire que si le mouvement du thorax & celui du poumon sont, comme il y a grande apparence, simultanez dans l'état naturel, il paroît tout le contraire dans l'état violent où les expériences ont mis l'animal, & par le débâchement de la poitrine, comme on peut voir dans le Mémoire qu'il donna sur ce sujet à l'Académie*.

* *Mém.* 1739,
p. 333.

I I.

Sur l'introduction de l'Air dans le corps animal.

Les liquides s'évaporent dans l'air, l'air réciproquement s'évapore ou s'insinue dans les liquides. On en a vu la cause & l'explication d'après M. Bouillet, dans l'Histoire de l'année dernière*. Le corps animal est une machine hydraulique, composée d'une infinité de tuyaux remplis de différentes liqueurs, & ces liqueurs sont certainement chargées d'une grande quantité d'air. Comment s'y est-il introduit? Est-ce par les alimens? Personne ne doute qu'il ne puisse entrer & qu'il n'entre par ce moyen beaucoup d'air dans le chyle, dans le sang & dans les autres humeurs; mais l'air ne peut-il point encore s'y introduire à travers les vésicules du poumon par la respiration, & même à travers la peau qui revêt l'habitude du corps? C'est ce qui est ici en question & ce qui fait le sujet d'un second Mémoire présenté par M. Bouillet, & que nous annonçames en finissant l'article cité ci-dessus.

* *Hist.* 1742,
p. 18.

On trouve parmi les Ouvrages de l'Académie, année 1707, un Mémoire de M. Méry, où l'affirmative de cette

question est supposée comme certaine, quoique cet habile Anatomiste y ait principalement pour objet de montrer que l'air que nous respirons ne sçauroit passer à travers les vésicules du poumon ni s'échapper par les pores de la peau : contradiction apparente qui est fort bien éclaircie dans ce Mémoire, & qui ne roule que sur la différence qu'il faut mettre entre l'air considéré dans son état naturel, l'air en masse ou en bulles, & l'air intimement mêlé avec les liqueurs ; car on sçait que cette différence est très-grande, & que le dernier passe librement avec ces liqueurs à travers une infinité de corps que le premier ne peut pénétrer. Mais outre que le fait ne sçauroit être trop bien prouvé ni trop détaillé à l'égard du corps animal, il s'agit encore ici de le lier avec la théorie proposée de l'évaporation des liquides.

M. Bouillet avoue d'abord qu'il croyoit autrefois avec Mrs Pitcarne & Boerhaave, que l'air ne pouvoit point entrer dans les humeurs du corps animal, ni à travers les vésicules du poumon, ni à travers la peau qui revêt l'habitude du corps, & il ajoute qu'il n'a changé de sentiment que depuis qu'à l'occasion des expériences de Mrs de Reaumur, Petit & Hales, il a pensé que cela n'étoit pas impossible à de l'air dissout dans un liquide & qui en est déjà chargé, & , comme il l'explique, de la même manière que le coton se charge d'huile lorsqu'on le passe à plusieurs reprises sur cette liqueur. Il ne prétend pas que l'air, tel qu'on le respire, puisse pénétrer les vésicules du poumon & s'insinuer dans le sang, mais il ne doute point que ce même air imbibé de sérosité ou dissout dans l'humeur bronchiale qui tapisse les parois intérieures des rameaux & des vésicules par où se termine la trachée artère dans le poumon, & dont ces vésicules sont continuellement abreuvées, ne puisse en pénétrer les membranes, s'insinuer dans les humeurs de l'animal, & ne s'y insinue en effet. Le corps humain est perméable à l'eau, aux décoctions des plantes, au mercure, comme on le prouve par les effets du bain & des frictions : pourquoi ne le seroit-il pas à l'air, & sur-tout à l'air revêtu, pour ainsi dire, de toutes

les propriétés pénétrantes des liqueurs & intimement mêlé avec elles ? Mais voici quelque chose de plus positif : une expérience faite par Sylvius, Swammerdam & Thruston , & vérifiée par Bergerus , nous apprend que l'eau seulement tiède , colorée & versée à plusieurs reprises dans les bronches des poumons d'un chien ou d'un autre animal , pénètre les membranes des tuyaux bronchiques , & revient par la veine pulmonaire , sans qu'on y ait employé aucune force ou qu'on ait comprimé les lobes du poumon.

Le poumon recevra donc continuellement de l'air , qui , selon cette théorie , en pénétrera les vésicules , & qui passant dans les veines , s'y mêlera avec le sang.

Il ne reste qu'à découvrir par quelles voies cette eau versée dans les vésicules pulmonaires ou la sérosité qui en abreuve les parois , passe à travers leur tissu & s'insinue dans les veines ; & c'est ce que M. Bouillet conçoit qui arrive par le moyen des *vaisseaux absorbans* de M. Vieussens , après avoir réfuté le sentiment de quelques Médecins qui vouloient y employer d'autres voies.

Ces vaisseaux , que nous n'entreprendrons point de décrire ici & dont on comprend assez l'usage par le nom qui leur a été donné , étant supposez , il est naturel de penser que dans l'inspiration les vésicules pulmonaires venant à s'étendre , les orifices des *vaisseaux exhalans* ou excrétoires , découverts par M. Ruisch , se trouvent moins pressés , & donnent un libre passage à la matière transpirable ou à l'humeur bronchiale qui se sépare du sang de l'artère pulmonaire , & que dans l'expiration ces mêmes vésicules venant à se resserrer , une partie de l'humeur est emportée au dehors avec l'air grossier & élastique qui ressort des poumons , pendant que l'autre est obligée d'enfiler les orifices des vaisseaux absorbans avec le nouvel air qu'elle a bû & qui y adhère , pour rentrer dans les vaisseaux lymphatiques de cette partie. Et tout cela se fait par la pression des vésicules ou par le ressort de l'air qui n'en a pas été entièrement chassé dans l'expiration , sans qu'il soit nécessaire de recourir à la force attractive , supposée

par Mrs Jacques Keill & Hales. C'est à-dire, qu'à travers le vésicules des poumons & par les vaisseaux exhalans il sort continuellement des vapeurs aériennes ou de l'air absorbé dans la matière de la transpiration qui se sépare du sang, & qu'à travers ces mêmes vésicules & par les vaisseaux absorbans il entre continuellement dans le sang de nouvel air mouillé ou une sérosité imbibée de l'air qu'elle a absorbé ; car la matière transpirable contient beaucoup d'air, comme on le voit dans la machine pneumatique, & il est constant d'ailleurs par les expériences de M. Hales qu'une grande partie de l'air respiré est absorbé dans les poumons, & qu'il y perd son jeu de ressort.

Il ne faut présentement qu'appliquer à l'habitude du corps & aux membranes qui revêtent extérieurement les lames cribleuses de l'os ethmoïde qui occupe le milieu de la base du front & le haut de la racine du nez, ce qu'a dit M. Bouillet des vaisseaux exhalans & absorbans des vésicules pulmonaires, & imaginer que l'air mouillé & absorbé dans la sérosité qui abreuve toutes ces parties, ne fait avec elle qu'un même fluide. On comprendra aisément par-là que d'un côté il doit continuellement sortir par les vaisseaux exhalans du corps animal des vapeurs aériennes sous la forme d'une transpiration insensible, & que de l'autre il doit aussi continuellement entrer dans le corps animal de nouvel air mouillé & déguisé sous la forme d'une vapeur subtile, non seulement par les vaisseaux absorbans de la peau, mais encore par ceux des productions mammillaires du cerveau, d'où il doit pénétrer jusque dans ce viscère par les pores de la membrane qui en tapisse les ventricules. En un mot, on verra, dit M. Bouillet, que ce n'est pas sans fondement qu'Hippocrate a avancé qu'il se faisoit dans tout le corps, à peu près comme dans les poumons, une expiration & une inspiration continuelles, & que M. Keill a eu raison de dire qu'il y entroit & qu'il en sortoit continuellement de l'air.

Mais quel est l'usage de cet air mouillé qui entre dans le corps animal par toutes les voies dont nous venons de parler ?

M. Bouillet

M. Bouillet croit qu'il sert principalement à réparer celui qui fait partie de la constitution naturelle des humeurs en leur donnant le degré de fluidité nécessaire, & que si ce dernier n'étoit continuellement renouvelé, il s'épuiserait bien-tôt par la transpiration, soit cutanée, soit pulmonaire, soit cérébrale ; ce qui ferait décheoir les humeurs de leur état naturel.

D'où il suit, ajoute M. Bouillet, 1° Que lorsque par quelque cause que ce soit les humeurs reçoivent dans les interstices de leurs parties plus ou moins de cet air étranger qu'à l'ordinaire, ou que celui qui y étoit déjà logé vient à se dégager, à se réunir en petites bulles & à reprendre son ressort, la consistance naturelle des humeurs, leur fluidité, leur mouvement & le jeu des parties solides de l'animal en doivent considérablement souffrir ; ce qui donnera naissance à différentes sortes de maladies. 2° Que lorsque cet air est plus chaud ou plus froid, plus ou moins humide qu'il ne doit être, il produit dans les humeurs différens changemens que l'on comprend assez par les effets ordinaires qui en résultent. 3° Enfin que lorsque cet air se trouve chargé d'exhalaisons nuisibles, il doit causer dans les humeurs différentes altérations capables de déranger extrêmement l'économie animale ; d'où l'on peut se faire une idée de la cause générale de certaines maladies épidémiques.

C'est à de semblables applications qu'en vouloit venir M. Bouillet, lorsqu'il nous exposa son idée sur l'Evaporation des Liquides ; car quels que soient ses talens & ses connoissances dans la Physique, il a toujours subordonné cette Science à la Médecine qu'il exerce, & dans laquelle il ne s'est pas rendu moins recommandable par ses heureux succès que par ses ouvrages.