

Bibliothèque numérique

medic @

**POISEUILLE, Jean Leonard Marie. -
Sur la pression du sang dans le
système artériel.**

***In : Comptes rendus
hebdomadaires des séances de
l'Académie des sciences, 1860,
Vol. 51, pp. 238-42***

entre les deux étant fermé à la partie inférieure par un bouchon bien serré. Le vaisseau ainsi formé autour du tube intérieur était muni en outre d'un tube de cuivre, ouvert en haut, fermé en bas et fixé aussi dans le bouchon. Le vaisseau étant rempli de paraffine, et le tube de cuivre étant chauffé par une lampe, il était facile de maintenir à une température haute et constante la partie supérieure du tube contenant le mercure, tandis que le bout inférieur plongé dans la cuvette restait accessible. Après avoir fait monter au haut du tube une petite quantité de la base hydratée et avoir chauffé la paraffine, on a observé le volume de la vapeur fournie par la substance. On a alors introduit dans le tube quelques morceaux de baryte anhydre, tout en maintenant constante la température du bain. Dès que la baryte fut arrivée dans la vapeur, le mercure commença à monter et ne devint stationnaire qu'après une diminution de vapeur s'élevant, les corrections nécessaires étant faites, à la moitié du volume primitif. »

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Sur la pression du sang dans le système artériel;*
par M. POISEUILLE.

(Commissaires, MM. Flourens, Morin, Cl. Bernard.)

« Nous avons établi depuis longues années que deux hémodynamomètres de mêmes dimensions, appliqués simultanément en des points du système artériel inégalement éloignés du cœur, donnaient la même pression. Ce fait, en opposition avec les idées de Bichat qui voulait que la force d'impulsion du sang, due aux contractions du cœur, s'éteignît complètement aux vaisseaux capillaires, a été nié, combattu par M. le D^r Volkmann de Halle, dans un ouvrage qui déjà date de plusieurs années (1), et cela en s'appuyant, à tort selon nous, sur les travaux des hydrauliciens (2), desquels il résulte que les pressions qui naissent du mouvement de l'eau dans un tuyau rigide horizontal, sous une charge constante, diminuent de plus en plus en s'approchant de l'orifice de sortie. Mais quelques publications récentes sur la circulation préconisant sa manière de voir, j'ai cru devoir étudier particulièrement les résultats que m'opposait M. Volkmann. Cet examen d'ailleurs me fournissait l'occasion, en me livrant à de nouvelles recherches, d'interpréter, s'il y avait lieu, le fait en question qui, bien que reconnu par la plupart des physiologistes, est resté jusqu'à présent sans explication précise.

(1) *Die Hämodynamik*. Leipzig, 1850.

(2) D'AUBUISSON DE VOISIN, *Traité d'Hydraulique*, p. 195 et suivantes, 1834.

» Nous nous sommes donc occupé, au point de vue des pressions, des expériences d'hydraulique dont nous venons de parler, mais avec des tubes dont les dimensions fussent comparables à celles des vaisseaux des animaux, et dans le cas d'une pression constante qui pût atteindre au besoin la pression du sang dans le système artériel aortique.

Expériences A.

Charge 36^c,5 d'eau. — Tuyau cylindrique en laiton $l = 100^c$, 46, $d = 16^{\text{mm}}$, 3. — Un premier piézomètre α est distant du réservoir de 25^c,15, un second ϵ de 51^c,15 et un troisième γ de 77^c,01.

NUMÉROS des expériences.	ÉCOULEMENT.	INDICATIONS DES PIÉZOMÈTRES.		
		α	ϵ	γ
1	A gueule bée	13,5 ^c	8,00 ^c	3,5 ^c
2	Par un orifice unique terminal. $\left\{ \begin{array}{l} d = 7,90^{\text{mm}} \dots \\ d = 6,75 \dots \\ d = 3,10 \dots \end{array} \right.$	35,75	35,40	35,25
3		36,00	35,80	35,70
4		36,27	36,25	36,24

» Chaque expérience de ce tableau fait voir en effet que les pressions diminuent en s'approchant de l'orifice de sortie, ainsi que l'ont constaté les hydrauliciens. Seulement nous ferons remarquer que, si dans l'écoulement à gueule bée (exp. 1), les piézomètres extrêmes offrent une différence de 10 centimètres, cette différence n'est plus que de 0^c,5 (exp. 2) lorsque l'orifice de sortie devient environ quatre fois plus petit, quoique ces piézomètres soient distants l'un de l'autre de plus de 50 centimètres.

» Mais l'appareil qui nous a donné ces résultats répond-il aux dispositions anatomiques qu'offrent les vaisseaux dans la circulation sanguine? *Nullement.* Le sang lancé par le cœur, pour arriver aux capillaires des divers organes, ne parcourt pas un vaisseau unique; il n'atteint les capillaires qu'après avoir traversé l'arbre artériel, c'est-à-dire un tronc, l'aorte, des branches, des rameaux, des ramuscules : et branches, rameaux, ramuscules, tout en cheminant, présentent, comme l'aorte, des issues secondaires plus ou moins nombreuses. Or, d'après les expériences que nous allons rapporter, la présence de ces orifices latéraux de sortie tend à diminuer la différence des pressions extrêmes; il arrive parfois qu'une permutation des mêmes issues rend les indications des piézomètres voisins du réservoir *inférieures* à celles des piézomètres plus éloignés; et dans certaine disposition des issues les pressions sont les mêmes partout.

» Nous avons fait souder çà et là, dans toute l'étendue de l'un de nos tuyaux, neuf petits tubes de dérivation, de sorte que nous avons eu au besoin dix issues, en y comprenant l'ajutage adapté à l'orifice terminal du tuyau.

» A l'extrémité de chaque petit tube de dérivation, dont les dimensions sont environ 10 centimètres de longueur et 11 millimètres de diamètre, est fixé un robinet, lequel reçoit des ajutages de diamètres variant de 2 à 9 millimètres. Tous ces robinets étant fermés, celui de l'orifice terminal ouvert, on se trouve dans le cas des expériences précédentes. Lorsque, au contraire, les robinets des petits tubes sont ouverts, ou quelques-uns d'entre eux, il s'agit alors d'un écoulement par des orifices multiples. Nous avons pu ainsi comparer les pressions qui ont lieu dans ce dernier cas, à celles provenant d'un écoulement par un orifice unique terminal, soit en rendant la somme des lumières des ajutages, en y comprenant *toujours* celle de l'ajutage terminal, tantôt égale à la lumière des tuyaux, tantôt plus petite ou plus grande.

» Ici le tuyau est environ deux fois plus long que le précédent.

Expériences B.

Charge 36^c,5 d'eau. — Tube cylindrique $l = 200^c,16$, $d = 16^{\text{mm}},3$. — Le premier piézomètre α est distant du réservoir de 25^c,2, le deuxième ϵ de 152^c,3 et le troisième γ de 178^c,16.

NUMÉROS des expériences.	ÉCOULEMENT.	INDICATIONS DES PIÉZOMÈTRES.		
		α	ϵ	γ
1	A gueule bée.....	22,5	4,4	2,0
2	{ Par six issues dont la somme des lumières est égale environ à celle du tuyau..... }	20,0	17,0	16,5
3	{ Par un orifice unique } $d = 7,9^{\text{mm}} \dots$	35,0	31,75	31,25
4	{ terminal. } $d = 2,1 \dots$	36,3	36,10	36,0
5 (*)	{ Par cinq issues dont la somme des lumières est égale environ à celle de l'orifice unique de sortie de l'expérience 3, et par conséquent moindre que celle du tuyau, expér. 1.. }	35	34,5	34,25

(*) Des piézomètres placés sur des petits tubes de dérivation, peu éloignés des piézomètres du tuyau γ par exemple, donnaient la même pression que γ .

» On voit que l'écoulement ayant lieu à gueule bée (exp. 1), la pression de γ est inférieure à celle de α de plus de 20 centimètres ; mais lorsque le liquide s'échappe par six issues, cette différence est réduite à moins de 4 centimètres, et cependant ces piézomètres sont distants l'un de l'autre de plus de 150 centimètres. Même remarque pour les expériences 3 et 5.

» Ainsi, en substituant à un orifice unique terminal plusieurs issues de lumière égale, les pressions extrêmes diffèrent beaucoup moins l'une de l'autre, et sont presque égales lorsqu'il s'agit d'une somme de lumières d'issues ayant environ le quart de la lumière du tuyau.

» Nous avons expérimenté à des pressions supérieures à la précédente, et des résultats analogues ont été obtenus, ainsi que le montre le tableau C que nous donnons dans notre Mémoire et ne reproduisons pas ici, faute d'espace.

» Les expériences suivantes ont été faites à la pression de 189^c,5 d'eau, environ celle du sang artériel chez les Mammifères.

Expériences D.

Charge 189^c,5 d'eau. — Même tuyau et même disposition des piézomètres que dans les expériences B.

NUMÉROS des expériences.	ÉCOULEMENT.	INDICATIONS DES PIÉZOMÈTRES.			
		α	β	γ	
1	A gueule bée.....	101,5	15,0	3,5	
2	{ Par dix orifices dont la somme des lumières égale environ celle du tuyau. }	114,0	109,0	107	
3	{ Par les mêmes issues que dans l'expérience 2, mais elles offrent un arrangement différent..... }	90,5	107,0	108,0	
4	{ Par un orifice unique terminal. }	$d = 7,9 \dots$	180,5	169,5	167,0
5		$d = 4,6 \dots$	187,75	184,75	184,0
6		$d = 3,0 \dots$	189,5	188,25	188,0
7	{ Par dix orifices dont la somme des lumières est environ égale à celle de l'orifice unique de l'expérience 4. }	175,0	177,0	177,5	
8	{ Par les mêmes orifices que dans l'expérience 7, mais ils offrent un arrangement différent..... }	176,5	176,5	176,5	

» Ce tableau confirme les corollaires tirés des expériences B, mais il

contient un résultat nouveau, à savoir qu'en permutant les issues de l'expérience 2, la pression obtenue pour α (exp. 3) par cette permutation, est devenue inférieure à γ de 17^e, 5, de supérieure qu'elle était auparavant; or, si une permutation des orifices peut ainsi changer les pressions, on comprendra qu'une certaine permutation des mêmes issues puisse donner lieu à des pressions égales dans toute l'étendue du tuyau; c'est précisément ce qu'a donné l'expérience 8, dans laquelle les pressions sont les mêmes, lorsqu'elles étaient différentes dans l'expérience 7. Nous n'avons pas eu l'occasion de constater s'il en était de même pour les charges inférieures 36^e, 5 : 97^e, 5, considérées précédemment.

» Ainsi, en nous plaçant dans les conditions anatomiques que présentent les vaisseaux sanguins, nous arrivons à des résultats tout autres que ceux invoqués par M. Volkmann.

» Les expériences que nous venons de rapporter semblent tout à fait favorables à l'égalité de pression dans les vaisseaux artériels; mais dans la seconde partie de notre travail, tout en nous appuyant sur quelques-unes d'entre elles, nous avons eu égard en outre aux conditions physiologiques de la circulation, et nous avons tout lieu d'espérer que l'interprétation qui en résultera ne laissera rien à désirer. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Recherches anatomiques et physiologiques sur le système tégumentaire des Reptiles (Sauriens et Ophidiens); par M. ÉMILE BLANCHARD. (Résumé.)*

(Commissaires, MM. Flourens, Milne Edwards, Cl. Bernard.)

« On sait que le système tégumentaire offre des variations considérables parmi les Reptiles de l'ordre des Sauriens. Plusieurs des représentants de cette division zoologique ont la peau simplement tuberculeuse. Dans la plupart des types, au contraire, la peau est revêtue d'écailles; chez les uns, ces écailles sont juxtaposées ou faiblement imbriquées, tandis que chez les autres elles se recouvrent successivement, de façon à présenter une large surface libre. Les zoologistes qui se sont livrés à l'étude des Reptiles, ont constaté ces différences et n'ont pas manqué de décrire la disposition des squames dans chaque genre. Mais là ils se sont arrêtés. En signalant ces différences, ils n'ont pas songé à y découvrir un but de la nature. Ils n'ont même accordé aucune attention à la structure des écailles, et pourtant cette structure, facile à observer à l'aide de faibles grossissements, fournit des caractères assez saillants pour répandre une certaine lumière sur les affinités naturelles des divers types.