

dans l'ordre d'importance : le chlorure de sodium, le carbonate de soude, le phosphate de soude.

Le sang contient en volume 45 pour 100 de gaz : ce sont l'oxygène et l'acide carbonique, en proportions de sens inverse dans le sang artériel et dans le sang veineux (voyez Respiration).

CIRCULATION DU SANG.

La *circulation* consiste dans le mouvement continu du sang dans un réservoir circulaire en forme de canaux ramifiés (*appareil circulatoire*). Cet appareil, considéré dans son ensemble, forme essentiellement une série de tubes à propriétés et à fonctions différentes (fig. 39). Ce sont : — 1° *Le cœur*, réservoir musculaire, divisé en 4 cavités (chez l'homme; mais bien plus simple chez les animaux moins élevés) (1). Primitivement il forme lui aussi un tube cylindrique qui pendant la vie embryonnaire se tord et se cloisonne de façon à donner les oreillettes et les ventricules. — 2° *Les artères*, système de canaux ramifiés en forme d'arbre, remarquables au premier abord par l'épaisseur de leurs parois (fig. 39, *a*). — 3° *Les veines*, autre système ramifié comme celui qui constitue les artères, mais se distinguant de ces dernières par la minceur et la flaccidité de leurs parois (fig. 39, *p*). — 4° Entre ces deux systèmes, le *système capillaire* (qui naît des artères et aboutit aux veines), ensemble de vaisseaux très-fins, disposés en réseau (fig. 39, CP), dont les plus étroits ont généralement le diamètre des globules sanguins; leur calibre est même quelquefois moindre, mais les globules étant élastiques peuvent s'allonger et s'amincir pour traverser des canaux plus fins qu'eux (voy. p. 142).

On voit qu'en somme on peut diviser l'ensemble de l'appareil circulatoire en un organe central, *le cœur*, et un ensemble d'organes périphériques, *les vaisseaux* (artères, capillaires, veines).

(1) Voy. Ar. Sabatier, *Études sur le cœur et la circulation centrale dans la série des vertébrés*. Montpellier et Paris, 1873.

Le sang circule dans le système des vaisseaux parce qu'à l'origine de ce système (origine de l'aorte) se trouve une des cavités du cœur, destinée à y produire de fortes pressions (ventricule), tandis qu'à l'autre extrémité (veines caves)

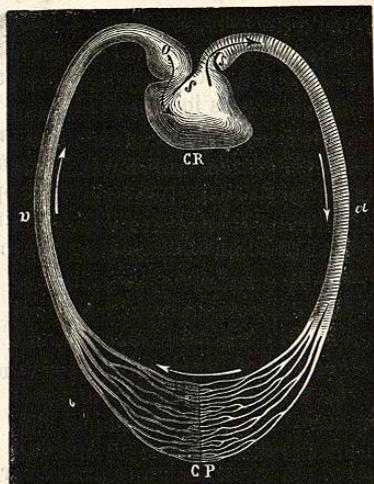


FIG. 39. — Type idéal de l'appareil circulatoire *

se trouve une autre cavité du cœur (oreillette), qui a pour action de diminuer la pression ou tout au moins de laisser libre passage au sang qu'elle reçoit pour le transmettre au ventricule; c'est ce double antagonisme entre ces deux cavités du cœur qui produit la circulation.

En un mot, le sang circule par suite de l'*inégalité de pression* dans les différentes parties du circuit vasculaire; et le cœur, dans son ensemble (oreillettes et ventricule) a pour but de maintenir cette inégalité de pression, qui, des artères où la pression est forte, fait passer le sang dans les veines, où elle est de plus en plus faible.

Les anciens n'avaient que des notions fausses et incom-

* CR, cœur, ventricule; o, oreillette; s, s, valvules; a, artères; CP, capillaires p, veines. — Les flèches indiquent le sens dans lequel circule le liquide.

plètes sur la circulation : Galien faisait du foie l'organe formateur du sang; parti du foie, le sang se répandait dans la partie inférieure du corps par la veine cave inférieure, dans la partie supérieure par la veine cave supérieure : une portion de ce dernier sang arrivait au cœur, et, filtrant à travers la cloison interventriculaire, y acquérait des propriétés nouvelles pour circuler dans les artères sous le nom d'*esprits vitaux*. Galien ne soupçonnait donc pas la *circulation pulmonaire* (voy. plus loin, p. 175).

Michel Servet, en 1553, indiqua pour la première fois la *circulation pulmonaire*. — Fabricé d'Acquapendente montra la disposition des valvules veineuses, qui s'opposent à la circulation telle que la concevait Galien. Enfin Harvey (1615-1628) démontra la circulation telle que nous la connaissons aujourd'hui.

I. — DE L'ORGANE CENTRAL DE LA CIRCULATION; DU CŒUR.

Pour comprendre les fonctions du cœur, il ne faut pas se représenter cet organe tel qu'on le trouve sur le cadavre, car là rien ne rappelle l'une des principales propriétés du muscle, l'*élasticité*, propriété aussi importante que la *contractilité* et qui est spécialement utilisée dans l'une des cavités du cœur, dans l'oreillette.

Les éléments musculaires du cœur sont des fibres striées, comme les muscles de la vie de relation, mais ces fibres s'anastomosent, présentent des stries plus fines, et sont dépourvues de myolemme. (Voy. p. 112.)

Oreillette. La principale fonction de l'oreillette est de se prêter, par sa facile dilatabilité, à un facile écoulement du sang veineux, et l'on peut dire qu'elle agit comme une *saignée à l'extrémité centrale de l'arbre veineux*, dans lequel elle diminue par conséquent la pression du liquide. Pendant les $\frac{4}{6}$ du temps que dure une révolution cardiaque, l'oreillette est à l'état de repos, et elle se remplit de sang, ou plutôt elle se laisse remplir, car elle n'exerce

que peu ou pas d'aspiration active sur le sang veineux (voy. Respiration). Elle est comparable en ce moment à une bulle de savon qui se laisse distendre par l'air qu'on y insuffle : c'est ainsi qu'elle devient le réceptacle du sang, l'antichambre du ventricule, réceptacle où s'accumule une grande quantité de sang.

Quand l'oreillette est pleine de sang, elle se contracte très-brusquement et chasse ce liquide vers le ventricule, pour ainsi dire en un clin d'œil. Sa contraction dure à peine $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{4}$ du cycle total. Lorsque le cœur bat 70 fois par minute (pouls normal), entre le commencement d'une pulsation et celui de la suivante (cycle d'une contraction cardiaque), il s'écoule une fraction des econdes (0,857) qui se partage de la manière suivante : $\frac{2}{6}$ pour la systole des oreillettes, $\frac{3}{6}$ pour la systole des ventricules, $\frac{1}{6}$ pour le repos (voyez plus loin).

Quand cette cavité se contracte, son contenu tend à se précipiter vers le ventricule, ou à retourner dans les veines : du côté des veines il n'y a pas de valvules, ou seulement des valvules insuffisantes (valvule d'Eustachi), ou placées très-loin, et peu aptes à empêcher le reflux; mais les veines sont pleines de sang, sang qui est à une faible pression il est vrai, mais qui cependant offre une certaine résistance au retour du contenu auriculaire. — L'état du ventricule est à ce moment tout différent : il est vide, dans un état de relâchement complet, et par suite n'oppose aucune résistance : il joue en ce moment, vis-à-vis de l'oreillette, le rôle que celle-ci jouait précédemment vis-à-vis des veines, et c'est toujours l'*élasticité du muscle à l'état de repos* qui lui permet de se laisser distendre (voyez : Physiologie du muscle, p. 82) avec aussi peu de résistance qu'en opposerait une bulle de savon. Ainsi le sang de l'oreillette contractée, éprouvant du côté des veines une faible résistance et du côté du ventricule une résistance nulle, se précipite dans celui-ci et le remplit.

Cependant l'oreillette ne se vide pas complètement et ses parois opposées n'arrivent pas au contact. Sa rapide contraction terminée, l'oreillette reprend son rôle d'organe