Le cœur des oiseaux subit deux mouvements analogues, pour l'énergie et la forme, à ceux qui s'observent sur le lapin avant les convulsions de l'agonie; mais leur succession, moins précipitée, permet de mieux les suivre, d'apprécier la durée relative de chacun d'eux, et la manière dont ils s'enchaînent avec ceux des appendices auriculaires, bien que ces derniers soient peu marqués chez les oiseaux. Ainsi, dans le premier mouvement, il y a augmentation de tous les diamètres ventriculaires avec projection de la pointe en avant, immédiatement suivie de leur raccourcissement avec retour de la pointe à l'état naturel. On peut s'assurer de cet allongement et de ce raccourcissement instantanés des diamètres, au moyen de deux doigts que l'on place dans deux points des ventricules diamétralement opposés, et qui, à chaque mouvement, sont écartés violemment l'un de l'autre, pour se rapprocher à l'instant même. Dans le second mouvement, le tiers supérieur du cœur se porte en avant, mais on peut voir qu'en même temps les appendices se dilatent et se portent également en avant : on voit aussi que, lorsque ce mouvement d'ampliation du tiers supérieur disparaît, les appendices se contractent en même temps et s'effacent. Ajoutons qu'ils se succèdent tous deux sans intervalle appréciable, de sorte que l'un disparaît en même temps que l'autre commence. D'après ce que nous venons de dire, on peut résumer ainsi l'état de ces deux mouvements :

Le mouv. infér. comprend : { L'augmentation de tous les diamètres; La projection de la pointe en avant; / La diminution de tous les diamètres; Le retour de la pointe à l'état naturel.

Le mouv. supér. comprend : { Un commencement coïncidant avec la dilatation des appendices; / Une terminaison coïncidant avec la contraction des appendices.

Il est évident que ce résultat de l'observation des battements du cœur chez les oiseaux exprime également l'état

des mêmes battements chez les mammifères. Nous avons vu, en effet, que chez le lapin il y avait deux mouvements principaux, dont la forme, la succession et l'énergie étaient les mêmes que chez les oiseaux. Les mouvements des appendices seuls n'ont pas pu y être suivis, à cause de leur grande rapidité; mais il est impossible d'admettre qu'ils s'enchaînent autrement que chez les oiseaux avec les deux mouvements principaux, vu la structure identique du cœur dans les deux espèces.

Tels sont donc l'enchaînement et la succession des battements du cœur double à l'état naturel. Nous connaissons également les mouvements qui s'y font remarquer plus ou moins de temps après la mort, et qui, pour le répéter, diffèrent beaucoup des premiers; il nous reste, pour compléter leur histoire, à parler de ceux dont le cœur double est encore le siége après son extirpation, à l'état vide, par conséquent. Ces mouvements sont exactement les mêmes chez les mammifères et les oiseaux; voici comment ils se passent. Le cœur repose par sa face postérieure sur une surface plane : il est mou, aplati, en affaissement complet. Tout à coup, on voit les appendices éprouver un mouvement de contraction ou de resserrement de leur sommet, dans le sens de leur axe. Ensuite les ventricules se contractent également, leur pointe se rapproche un peu de la base; mais le plus grand rétrécissement se fait dans le sens de leur largeur, qui diminue au moins d'un tiers; le diamètre antéro-postérieur est le seul qui subisse une espèce d'ampliation peu sensible à la pointe, et très marquée à la base. En un mot, les ventricules, d'aplatis qu'ils étaient, ont pris une forme conique, ce qui n'a pu se faire que par l'augmentation du diamètre antéro-postérieur aux dépens du transversal. Ces mouvements de contraction sont les seuls que l'on observe dans le cœur vide; ce qui permet de conclure que ceux de dilatation n'existent que par la présence du sang qui a subi une certaine impulsion, et qu'ils sont entièrement passifs.

Une circonstance a dû surprendre dans l'exposé que j'ai fait des mouvements du cœur double à l'état de plénitude; c'est l'allongement de la pointe. Ce fait est si généralement nié aujourd'hui, que je crois devoir m'y arrêter un moment, et chercher le motif des opinions contraires qui ont si longtemps partagé les savants à ce sujet. Rappelons-nous que les mouvements de la pointe ne se sont pas constamment présentés les mêmes. Ainsi, nous avons vu que dans les battements qui ont lieu avant la mort de l'animal, il y a allongement de la pointe, et retour immédiat de la pointe à l'état naturel; tandis que dans ceux qui persistent encore après la mort, il y a souvent raccourcissement subit de la pointe vers la base du cœur. Or, ne pourrait-il pas se faire que les partisans des deux opinions contraires sur l'état de la pointe dans la *systole*, se fussent appuyés sur les mouvements observés avant ou après la mort? Cette supposition devient une certitude, par le passage suivant de Sénac (1) : « On observe surtout ce raccour-» cissement dans le cœur des animaux quadrupèdes, lorsque » son action commence à languir, lorsque les battements » s'éloignent, lorsque la contraction se fait par un mouvement » vermiculaire. » Haller paraît avoir été du même sentiment que Sénac, dans les expériences sur lesquelles il s'est fondé pour nier l'allongement dans la *systole*. On peut voir, dans le premier volume des *Opera minora*, qu'à part les mouvements du cœur de la grenouille, qui ne lui avaient pas semblé faire exception au système qu'il adoptait, il n'y est question que de ceux de différents *quadrupèdes* chez lesquels l'affaissement des poumons et la mort par asphyxie suivent de très près la section du thorax; aussi dans ces animaux, les mouvements du cœur sont-ils notés irréguliers et avec raccourcissement de la pointe. Il s'écrie même quelque part (2), après l'examen des mouvements du cœur d'un chat : « Je vis le sommet du cœur approcher dès sa base, et je fus surpris des doutes qui

(1) Sénac, *Traité de la structure du cœur*, édit. de 1740, t. I, p. 292.
(2) *Mémoires sur les parties sensibles et irritables*, t. I, p. 342.

avaient pu s'élever sur un point qui me parut si clair. » Ainsi donc, Sénac, Haller, examinant les mouvements incomplets et vermiculaires du cœur chez les animaux morts, et voyant un raccourcissement de la pointe vers la base, nièrent l'allongement d'une manière absolue; tandis que Vésale, Winslow, etc., se fondant sur des expériences autres que ne les voulait Sénac, c'est-à-dire examinant sur des animaux vivants les mouvements du cœur réguliers, énergiques, virent la pointe s'allonger, et soutinrent le fait, bien que fort embarrassés de l'expliquer.

Mais quelle est la raison de cette différence d'état de la pointe, dans les battements naturels ou dans les mouvements posthumes? C'est ce qui ressortira de la discussion suivante, qui a pour but principal de démontrer que le système des battements dans le cœur double est le même que dans le cœur simple, malgré leur différente structure.

Pour cela reproduisons la succession et la valeur fonctionnelle des mouvements du cœur de la grenouille. Nous les avons ainsi représentés :

Mouvem. infér.	Mouvem. supér.
Diast. ventric.; syst. ventric.	*Diast. oreill.; syst. oreill.*

Reproduisons également ce que l'observation nous a appris de ceux du cœur double :

Le mouv. infér. comprend :
- L'augmentation de tous les diamètres;
- La projection de la pointe en avant;
- La diminution de tous les diamètres;
- Le retour de la pointe à l'état naturel.

Le mouv. supér. comprend :
- Un commencement coïncidant avec la dilatation des appendices;
- Une terminaison coïncidant avec la contraction des appendices.

Il est clair que si nous parvenons à établir que les mouvements partiels dont se composent les deux grands mouvements du cœur double sont : 1° la dilatation et la contraction ventriculaires pour le mouvement inférieur; 2° la dilatation et la

contraction auriculaires pour le mouvement supérieur, il s'ensuivra nécessairement que le système circulatoire du cœur double est le même que celui du cœur simple. C'est ce que nous allons prouver, en commençant par le mouvement supérieur.

D'après les théories régnantes, ce mouvement est produit par la diastole ventriculaire; or, ce point de doctrine soulève contre lui des objections sérieuses. Si le mouvement supérieur était l'effet de la diastole ventriculaire, il monterait successivement de la pointe à la base, en parcourant toute l'étendue des ventricules. C'est ce qui n'a pas lieu; ce mouvement se fait uniquement et tout à coup à la partie supérieure du cœur, c'est-à-dire entre la naissance des deux artères et le point correspondant à la hauteur des orifices auriculo-ventriculaires; pendant ce temps la pointe est au contraire retirée en arrière. A cet argument s'ajoute comme dernière preuve l'expérience suivante : si l'on rescise toute la pointe d'un cœur battant avec énergie et régularité, de manière à ouvrir les deux ventricules par leur partie inférieure, il se fait sept ou huit jets de sang bien détachés par lesquels se vide le système circulatoire. On remarque qu'ils ont tous lieu successivement dans le temps destiné au mouvement inférieur des ventricules; le mouvement supérieur continue de se faire dans l'intervalle de chaque jet, bien que diminuant en proportion de la déplétion sanguine; et tant qu'il dure, il ne sort pas la moindre quantité de sang par l'ouverture faite aux ventricules. Or, la persistance du mouvement supérieur, malgré les jets de sang qui désemplissent les ventricules, et l'absence de tout écoulement sanguin, pendant sa durée propre, ne mettent-elles pas hors du plus léger doute que le mouvement supérieur ne tient pas à la réplétion ou diastole ventriculaire? La chose me paraît si évidente que je crois inutile d'y insister davantage.

Puisque la dilatation des ventricules n'est pour rien dans la production du mouvement supérieur, voyons s'il ne sera pas possible de l'expliquer par celle des oreillettes. On peut le

supposer d'avance, en procédant par voie d'exclusion; mais cette induction, déjà probante par elle-même, est considérablement renforcée par les considérations suivantes. Le mouvement en question se fait au tiers supérieur du cœur; les oreillettes circonscrivent exactement la partie postérieure du tiers supérieur du cœur. Le mouvement se dessine en avant; la position des embouchures veineuses dans la paroi postérieure des oreillettes fait que le sang qu'elles versent dans leurs cavités, doit nécessairement porter en avant leurs parois antérieures; d'un autre côté, nous savons que les oreillettes étant cachées derrière les ventricules, et que ceux-ci étant vides en ce moment, il s'ensuit nécessairement que les parois ventriculaires sont portées en avant, avec les parois antérieures des oreillettes qui leur ont communiqué, par voie de continuité, l'impulsion produite par l'afflux du sang veineux. Enfin, une circonstance bien importante, est l'enchaînement des mouvements des appendices avec le mouvement supérieur. En effet, si l'on réfléchit que les appendices, comme parties des parois auriculaires, se dilatent et se contractent en même temps que le reste de ces parois, on doit dès lors, à cause de la position superficielle et détachée qu'ils occupent, les considérer comme les signaux des diverses manières d'être des parties auriculaires profondes et cachées. Ainsi, la coïncidence de la dilatation des appendices avec le commencement du mouvement supérieur indique que toute la cavité des oreillettes se dilate pour produire ce mouvement; de même la coïncidence de leur contraction avec la disparition du mouvement supérieur indique que ce mouvement se termine par le resserrement contractile de la cavité entière des oreillettes, resserrement opéré surtout par le retrait des parois antérieures contre les postérieures qui sont à peu près immobiles.

Nous voilà donc arrivés à ce résultat, que le mouvement supérieur du cœur double est l'effet unique de l'action des oreillettes; qu'il se fait par la dilatation, et se termine par la contraction de leurs cavités. Il est donc exactement semblable

sous le rapport de son siége, de sa composition et de sa cause, à celui du cœur simple.

Maintenant qu'il est bien démontré que le mouvement supérieur est entièrement affecté au jeu des oreillettes, on doit en conclure que l'inférieur comprend celui des ventricules, c'est-à-dire leur dilatation et leur contraction. C'est ce qu'il sera facile d'établir par l'analyse des mouvements partiels dont se compose le mouvement inférieur. Ces mouvements sont la projection de la pointe en avant, avec l'augmentation de tous les diamètres des ventricules, et le retour de la pointe à son état naturel, avec la diminution de tous les diamètres. Or, cet allongement, cette augmentation de diamètres, ne supposent-ils pas une ampliation, une dilatation? et le retour de la pointe à l'état naturel, avec la diminution des diamètres, n'indiquent-ils pas que la dilatation précédente cesse par le raccourcissement ou la contraction des fibres ventriculaires? Cela n'est plus douteux quand on réfléchit à la nature des mouvements qui précèdent et suivent le mouvement inférieur. En effet, si nous nous rappelons qu'il s'enchaîne d'un côté avec la terminaison du mouvement supérieur, c'est-à-dire la contraction des oreillettes, et de l'autre avec le pouls ou la dilatation artérielle, en un mot qu'il leur est intermédiaire, on verra qu'il doit être en double rapport avec eux; d'abord en rapport passif de dilatation avec le premier, et ensuite en rapport actif de contraction avec le second. Ce mouvement inférieur comprend donc l'effet de la contraction des oreillettes et la cause du pouls artériel, et ce sont ces deux états rapides d'effet et de cause, de dilatation et de contraction, qui sont traduits à l'extérieur de l'organe, l'un par la projection de la pointe en avant, avec augmentation des diamètres ventriculaires, l'autre par le retour de la pointe et des diamètres à leur état naturel.

Il y a donc la même ressemblance entre les mouvements inférieurs du cœur simple et du cœur double, qu'entre leurs mouvements supérieurs; toutefois une petite différence dans la

manière dont se fait le temps de dilatation ventriculaire mérite d'être notée. Nous avons vu que dans la grenouille, la dilatation ou turgescence ventriculaire se faisait également en bas, en avant, sur les côtés, et qu'elle était beaucoup mieux marquée dans ces trois sens que dans le sens postérieur. Dans le cœur double, cette dilatation n'est bien sensible qu'en avant, car on sait que les parois thoraciques sont frappées plus ou moins énergiquement par ce mouvement antérieur de la pointe. Comment expliquer ces deux manières d'être de la dilatation ventriculaire? par l'organisation différente de l'un et l'autre cœur. Dans la grenouille, l'oreillette est placée à la partie supérieure et un peu postérieure du ventricule, son axe est dirigé de haut en bas et un peu d'arrière en avant; il s'ensuit que l'ondée de sang lancée dans le sens de cet axe vient dilater le ventricule surtout en bas, en avant, et sur les côtés. Dans le cœur double les oreillettes sont placées beaucoup plus bas, relativement à la position des ventricules qui les recouvrent, comme nous l'avons dit, en avant. Les orifices auriculo-ventriculaires répondent à la partie moyenne des ventricules, et leurs axes sont dirigés en bas, mais aussi en avant et en dedans; il s'ensuit que les ondées sont lancées chacune obliquement dans ces trois sens. Mais comme dès lors elles convergent ensemble, le sommet de l'organe ou la pointe éprouve la résultante des deux forces que leur a imprimées la contraction des deux oreillettes et il se porte directement en bas et en avant. Cela est si vrai que lorsqu'on anéantit une ondée sanguine en ouvrant largement une des deux oreillettes, le mouvement antérieur de la pointe n'existe plus, et on la voit se porter à gauche ou à droite, suivant qu'on a conservé l'ondée droite ou la gauche (1).

(1) Au lieu d'ouvrir l'oreillette, il suffit quelquefois de la presser avec le doigt, pour la paralyser momentanément et obtenir le même résultat. On verra la pointe du cœur se porter toujours du même côté que l'oreillette paralysée. Ce fait expérimental prouve à lui seul la nature diastolique du mouvement de la pointe.

On doutera peut-être que l'allongement de la pointe en avant ne soit qu'un mouvement purement passif de dilatation, et l'on se demandera comment il se fait que les parois minces des oreillettes puissent en se contractant produire la dilatation des parois épaisses et charnues des ventricules. Nous répondrons à cela que s'il s'agissait d'une lutte entre la force contractile des ventricules et des oreillettes, celles-ci n'auraient certes pas l'avantage ; mais il n'en est pas ainsi. Quand les oreillettes se contractent, les ventricules sont dans un état de resserrement *tonique* qui ne peut pas résister à l'introduction du liquide violemment refoulé par les oreillettes. Il arrive ici, ce qui se fait dans les muscles de la vie animale, ceux du bras par exemple ; ainsi en supposant le biceps et le brachial antérieur raccourcis par la contraction, on ne les verra s'allonger qu'autant que le triceps se contractera, et cependant la force contractile de ce muscle est bien moindre que la somme de celle des deux fléchisseurs ; mais comme on sait que dans ce moment ceux-ci n'opposent pas leur contraction à celle du triceps, on n'est pas étonné de voir les plus forts se laisser aller à l'action du plus faible. De même les ventricules dans l'état de resserrement qui a succédé à leur contraction, ne peuvent s'allonger ni se dilater que par la contraction des oreillettes. Dans les muscles de la vie animale, cette force de contraction, nécessaire pour produire l'allongement des antagonistes raccourcis, et qui s'exerce réciproquement des extenseurs aux fléchisseurs, se transmet par les os qui reçoivent les insertions des uns et des autres. Dans le cœur c'est l'ondée sanguine qui est chargée de cette transmission ; c'est elle qui, en distendant mécaniquement les ventricules, leur communique toute la force d'impulsion qu'elle a reçue des oreillettes, en produisant un durcissement notable des parois ventriculaires vivement distendues. Ainsi donc l'allongement des muscles de la vie animale, la dilatation des cavités du cœur, sont des effets, des actions passives ; la dilatation des ventricules est l'effet de la contraction des oreillettes, celle des

oreillettes est l'effet de l'impulsion *à tergo* du sang veineux, comme celle des artères ou le pouls est l'effet de la contraction des ventricules ; et il n'y a dans le cœur pas plus de dilatations actives, d'aspirations, que l'anatomie n'y montre de fibres dilatatrices.

On doutera peut-être aussi que la dilatation et la contraction ventriculaires se succèdent assez rapidement pour se confondre en un mouvement qui paraît simple, et qui s'enchaîne déjà si précipitamment avec la contraction des oreillettes d'un côté et le pouls artériel de l'autre, que leur ensemble paraît être plutôt un état de synchronisme que de succession. Là-dessus nous ferons remarquer que la dilatation et la contraction ventriculaires, n'existant pas dans le mouvement supérieur, doivent nécessairement se rencontrer dans l'inferieur. Quant à la rapidité de leur succession, elle n'est pas plus inconcevable que celle très grande que nous offre le pharynx dans sa dilatation et dans sa contraction, et dont personne n'a jamais douté. Il y a même, sous le rapport d'action, une telle analogie entre ce dernier organe et les ventricules, que je crois important de la développer.

On sait que l'ondée alimentaire se forme dans la bronche, qu'elle en est chassée par l'élévation de la langue contre le palais, et qu'elle pénètre, non pas successivement, mais en masse dans le pharynx par son ouverture buccale qui est considérable ; que celui-ci se dilate pour la recevoir, et qu'à l'instant même il se contracte pour la chasser dans l'œsophage ; que ce double mouvement qui constitue le deuxième temps de la déglutition est très rapide, comme convulsif d'après Boerhaave, de telle sorte que l'ondée alimentaire ne fait que passer par le pharynx successivement dilaté et contracté ; que pourtant cette succession si rapide de deux mouvements importants se complique encore de l'abaissement de l'épiglotte et de l'élévation du voile du palais, espèces de soupapes qui empêchent l'ondée comprimée par la contraction du pharynx de passer dans le larynx ou de remonter dans les

fosses nasales. Nous allons voir que les choses se passent à peu près de même dans le cœur. L'ondée sanguine se forme dans l'oreillette, en est chassée par sa contraction, et pénètre non pas successivement, mais en masse dans le ventricule par son ouverture auriculaire qui est considérable; celui-ci se laisse dilater pour la recevoir, et à l'instant même il se contracte pour la chasser dans l'artère. Ce double mouvement est très rapide, comme convulsif, de telle sorte que l'ondée sanguine ne fait que passer par le ventricule successivement dilaté et contracté; cependant cette rapidité dans la succession de deux mouvements importants se complique encore de l'élévation des valvules auriculaires qui empêchent l'ondée sanguine comprimée par la contraction du ventricule de rentrer dans l'oreillette.

A part la nature de la dilatation, qui est active dans le pharynx et passive dans le cœur, le parallèle que je viens d'établir dans les mêmes termes entre l'action de ces deux organes est exact. Il nous donne une juste idée de la manière dont s'enchaînent les deux mouvements partiels qui composent le mouvement inférieur, et nous montre que l'ondée sanguine passe des oreillettes dans les artères par une déglutition des ventricules plus rapide encore que celle du pharynx, attendu l'énergie contractile plus grande du cœur.

On se demandera peut-être comment il se fait que l'oreillette se dilate seule, et que le sang qui y afflue reste dans sa cavité, sans tomber par son propre poids dans le ventricule, et sans le dilater en même temps que l'oreillette. Nous répondrons que, dans le moment où le sang se précipite dans l'oreillette, le ventricule qui vient de se contracter est revenu sur lui-même, et maintenu en état de resserrement par le fait de la tonicité musculaire. Ce resserrement tonique suffit pour empêcher le sang qui dilate l'oreillette de tomber dans le ventricule, et cela se conçoit d'autant plus facilement que le sang qui trouve dans l'oreillette des parois minces, cédant facilement pour le recevoir, n'est forcé par rien de faire irruption dans la cavité ventriculaire. Mais quand l'oreillette sera distendue par l'ondée sanguine, cette dernière ne sera-t-elle pas obligée alors, par le fait de cette tension, de pénétrer dans le ventricule? Cette circonstance ne peut pas se présenter; car, du moment que l'oreillette est suffisamment pleine, elle se contracte à l'instant même, et elle envoie son ondée dans le ventricule, qu'elle dilate. Nous retrouvons ici ce qui se passe dans l'acte de la déglutition, auquel nous venons de comparer le mode de progression de l'ondée dans les cavités du cœur. Quand l'ondée alimentaire vient d'être poussée en bas par la contraction des parois du pharynx, celles-ci restent rapprochées par un état non de contraction, mais de simple tonicité, comme les parois ventriculaires du cœur après la systole; et néanmoins ce resserrement tonique, quelque peu violent qu'il soit, suffit pour empêcher que le liquide qui peut être contenu dans la bouche en grande quantité vienne, par son propre poids, tomber dans le pharynx et le dilater. Cette dilatation ne se fait que par l'acte contractile et volontaire de la déglutition.

Après tout ce qui a été dit jusqu'à présent, il sera facile de saisir la raison des différents mouvements de la pointe, dans l'état naturel ou dans l'état posthume. Quand le cœur bat naturellement, la pointe s'allonge en bas et en avant, pour revenir immédiatement à sa position ordinaire, c'est-à-dire que les ventricules se dilatent immédiatement avant de se contracter, et que leur contraction n'arrive jamais sans le mouvement de dilatation qui la précède et la masque, pour ainsi dire. Le contraire se remarque dans les mouvements posthumes. En effet, on voit souvent que la pointe se rapproche de la base du cœur, sans allongement préalable, et cela tient à ce que les ventricules se contractent d'emblée, sans avoir été dilatés immédiatement auparavant. Cet isolement de la contraction ventriculaire, ainsi démasquée par l'absence de la dilatation qui la précède toujours pendant la vie, est un effet de l'irrégularité qui, dans l'état posthume, affecte les

mouvements du cœur ; et comme cette irrégularité augmente à mesure que les mouvements s'affaiblissent, il s'ensuit, comme le fait remarquer Sénac, que ce n'est que dans le dernier affaiblissement de ces mouvements que s'observe surtout le raccourcissement de la pointe. Telle est la raison de la différence que les mouvements des ventricules présentent avant ou après la mort, et en même temps celle de la dispute qui régna si longtemps sur l'allongement ou le raccourcissement de la pointe du cœur. On voit que les deux partis avaient raison de soutenir, l'un que les ventricules devaient se raccourcir en se contractant, l'autre que dans le mouvement dit *de systole* la pointe s'allongeait ; mais ils se trompaient tous deux, en ne voyant dans ce mouvement que la systole, tandis qu'il se compose de la diastole et de la systole ventriculaires.

Terminons enfin cette discussion en prévenant un reproche de contradiction qu'on pourrait nous faire au sujet de la contraction des ventricules. Nous avons établi, d'un côté, que lorsque les ventricules se contractaient dans l'état de plénitude avant ou après la mort, ils éprouvaient un rétrécissement plus ou moins marqué dans les différents diamètres ; de l'autre côté, nous avons dit que dans l'état vide et après l'extirpation cette contraction avait lieu avec augmentation du diamètre antéro-postérieur. Expliquons cette différence. Quand les ventricules sont considérés à l'état de plénitude, ils ont une forme conique ; en se contractant, ils la conservent, mais avec des dimensions moindres. Quand le cœur est extirpé et mis sur une surface plane, il est mou et aplati par son propre poids. Si, dans cet état, les ventricules se contractent, ils tendent également à la forme conique ; mais la résistance que leur oppose le plan sur lequel ils appuient fait qu'ils n'y parviennent qu'en partie, et en s'arrondissant seulement en avant aux dépens de leur largeur ; ajoutons encore que cette augmentation du diamètre antéro-postérieur est toujours moindre que la diminution du transversal, de sorte qu'en somme il y a rétrécissement circulaire, conjointement avec le raccourcissement de la pointe à la base. On voit donc que, à l'état plein et à l'état vide, la contraction des ventricules se fait de même, avec rétrécissement des diamètres et forme conique, et qu'il n'y a de différence proprement dite que dans la manière d'être des ventricules au moment où arrive leur contraction (1).

Ces divers éclaircissements sur les mouvements du cœur double étaient nécessaires avant d'en venir à leur étude sur l'homme. Par là, quelques objections des plus importantes ont été prévenues, et l'on peut maintenant donner sous forme de résumé l'histoire générale de la circulation du sang dans les cavités du cœur.

Supposons l'oreillette contractée. La tête de la colonne veineuse, soumise à une impulsion continue, se trouve arrêtée aux embouchures des veines qui sont resserrées par la contraction de l'oreillette ; elle fait effort de toute part, et se précipite dans sa cavité aussitôt que le resserrement contractile est terminé. Le sang va choquer violemment la paroi antérieure de l'oreillette, et lui fait exécuter un mouvement antérieur énergique. Il continue ensuite de couler dans sa cavité jusqu'à ce que sa réplétion soit complète (2). Alors l'oreillette opère sa contraction, qui commence par le resserrement des embouchures veineuses. Cette contraction des embouchures fait cesser à l'instant la communication qui existait entre le sang arrivé dans l'oreillette et le reste de la colonne, et forme de cette manière l'ondée sanguine. Celle-ci, chassée avec force de haut en bas et d'arrière en avant, soulève les valvules auriculo-ventriculaires, débouche en masse par l'ouverture ventriculaire dans le ventricule qu'elle distend, et dont le sommet

(1) C'est par cet arrondissement que prend le cœur vide dans sa contraction, qu'il faut expliquer la prétendue dilatation active du cœur de requin, cité par Pechlin.

(2) Je répète que dans les animaux à cœur double, l'impulsion *a tergo* du sang veineux suffit pour produire la réplétion des oreillettes, et se passe de la contraction des veines qui n'existe pas chez eux ; tandis que dans la grenouille l'impulsion veineuse ne suffit pas pour la réplétion de l'oreillette, qui n'est complétée que par la contraction des veines caves.