

sang dans les ventricules par suite de la contraction des oreillettes, et le second au choc réciproque des surfaces internes du ventricule pendant la systole ventriculaire, qu'il suppose instantanée. — Relativement au premier bruit, l'expérimentation prouve qu'il coïncide, comme le choc, avec la systole des ventricules; et quant au deuxième, si l'explication était fondée, le pouls devrait être synchrone avec lui, ou plutôt le suivre, tandis qu'il le précède immédiatement.

Des expériences pratiquées sur des animaux vivants conduisirent M. Marc d'Espine (1) aux conclusions suivantes: « 1° Le premier bruit se fait entendre pendant que les ventricules se contractent, frappent le thorax avec leur pointe, et chassent le sang dans l'aorte et l'artère pulmonaire; 2° le petit silence qui suit le premier bruit a lieu pendant le court instant de repos qu'on observe à la suite de la contraction des ventricules; 3° le second bruit se fait entendre pendant le double phénomène de la contraction des auricules et de la dilatation des ventricules, c'est-à-dire pendant le passage du sang des oreillettes dans les ventricules; 4° le grand silence qui suit le second bruit coïncide avec le grand intervalle de repos qu'on observe

(1) *Recherches expérimentales, etc.*, dans les *Archives génér. de méd.*, t. xxvi, p. 427; 1831.

vers le cœur à la suite des divers actes simultanés que l'on remarque pendant le second bruit. »

Passant ensuite à la recherche des causes, M. Marc d'Espine admet « que, de tous les phénomènes qui se passent pendant le premier bruit, c'est la *contraction des ventricules* qui rend le mieux raison de ce premier bruit; et des phénomènes qui coïncident avec le deuxième bruit, celui qui en rend le mieux compte, c'est la *dilatation des ventricules*. » — Si pour le premier bruit M. d'Espine est dans le vrai, il s'en éloigne pour le deuxième, puisque des expériences positives ont appris que le second bruit cesse ou se reproduit en faisant cesser ou en reproduisant des conditions autres que la dilatation ventriculaire (1).

M. Pigeaux, dans sa thèse inaugurale (2), reconnu d'abord pour agent immédiat des bruits le fluide qui parcourt les diverses parties du système circulatoire: il avança que le choc du sang contre les parois des vaisseaux qu'il parcourt faisait naître la vibration sonore, et que les contractions des cavités du cœur n'étaient que la cause médiate du phénomène. « Chassé dans les ven-

(1) Voyez plus loin les expériences de Ch. Williams et du comité de Dublin, p. 348 et 359.

(2) *Diverses Propositions relatives à la physiologie et à la pathologie du système circulatoire*; Thèses de Paris, 1832, n° 24, p. 6 et suiv.

tricules par une contraction aphone des oreillettes, le fluide va heurter ou froisser des parois épaisses qui entrent en vibrations et produisent le premier bruit, tandis que le second résulte de la collision du sang contre les parois de l'aorte et de l'artère pulmonaire. « — Mais, déjà nous l'avons rappelé, le premier bruit coïncide avec la contraction des ventricules et l'impulsion du cœur; et si le deuxième était dû au choc du sang contre l'aorte et l'artère pulmonaire, le pouls radial devrait suivre ce second bruit, tandis qu'il le précède.

La théorie de M. Pigeaux ne pouvait résister à ces objections, et, dans un ouvrage plus récent (1), il l'a modifiée de la manière suivante: « Supposons un instant, dit-il, le cœur entièrement vide; le sang y afflue de toutes parts et d'une manière continue par le dégorgeement incessant des veines qui s'y abouchent. Ce liquide pénètre dans les oreillettes, et trouvant les valvules auriculo-ventriculaires abaissées, il tombe de son propre poids dans les ventricules et finit par les distendre. Le cœur une fois plein, voyons ce qui va se passer. *Les oreillettes ne se contracteront pas d'abord*: les ventricules étant remplis, ce mouvement n'aurait aucun but. *Les ventricules se contractent*

(1) *Traité pratique sur les maladies du cœur*; Paris, 1839.

donc les premiers instantanément; le sang, pressé de toutes parts, refoule les valvules auriculo-ventriculaires et les sigmoïdes; ces dernières lui offrant seules un obstacle surmontable, il se précipite à travers leurs orifices, et pousse devant lui le sang des artères... *Instantanément après la contraction des ventricules, les oreillettes se contractent* à leur tour, et lancent le sang dans les ventricules en partie vides et rapprochés, comme on le sait, des parois costales... Après ces deux contractions successives vient le repos de tout l'organe. »

Quant aux bruits, voici comment M. Pigeaux les explique: « 1° Premier bruit, contraction des ventricules, bruit sourd, bruit inférieur, produit par le frottement du sang contre les parois des ventricules, les orifices et les parois des gros vaisseaux; 2° deuxième bruit, contraction des oreillettes; bruit clair, bruit supérieur, résultant du frottement du sang contre les parois des oreillettes, les orifices auriculo-ventriculaires et la cavité des ventricules; 3° grand silence: le sang continue à distendre les oreillettes et les ventricules; ce liquide y aborde sans bruit, n'ayant plus d'impulsion suffisante. »

Le mérite de cette nouvelle théorie est de rétablir la coïncidence entre le premier bruit et la systole ventriculaire; mais elle a le tort d'admettre,

contrairement à des expériences irrécusables, que la contraction des oreillettes vient après celle des ventricules ; et nous avons de la peine à concevoir comment le frottement du sang contre les orifices artériels et les *parois des gros vaisseaux* formerait en grandé partie le *bruit inférieur*, qui a son maximum vers la pointe du cœur, tandis que le choc de ce liquide contre les *parois ventriculaires* produirait le *bruit supérieur*, lequel a son maximum à l'origine des gros vaisseaux.

M. Hope (1), un des médecins anglais dont les travaux ont le plus contribué à éclairer la question qui nous occupe, institua des expériences sur des grenouilles, sur des lapins et principalement sur des ânes, dont le cœur était mis à nu et exploré par la vue, le toucher et l'ouïe ; il s'assura que les oreillettes se contractent les premières, sans bruit appréciable ; qu'aussitôt après, vient la contraction des ventricules qui coïncide avec le choc du cœur contre le thorax ; puis le repos. — Il constata aussi que le premier bruit est synchrone avec la contraction des ventricules, et le second avec leur dilatation. — Enfin, quant à l'explication des bruits, il admit d'abord (2) qu'ils sont produits tous deux par la collision des molécules du sang

(1) *Traité des maladies du cœur et des gros vaisseaux.*

(2) *Op. cit.*, 1^{re} édit., Londres, 1831.

les unes contre les autres. Mais plus tard (1) cet observateur ayant étudié de nouveau et complètement ce sujet, adopta une opinion beaucoup moins exclusive. Il reconnut que les bruits du cœur sont d'origine complexe et résultent du concours de plusieurs circonstances. Le premier bruit serait déterminé : 1^o par le bruit d'extension des valvules mitrale et tricuspide ; 2^o par le bruit musculaire (*muscular extension*) que produit la tension brusque et soudaine des parois ventriculaires, au moment où la systole commence ; 3^o par le bruit rotatoire dû à la contraction fibrillaire des parois charnues, lequel prolongerait et peut-être renforcerait les bruits du cœur. Le second bruit dépendrait de la tension soudaine des valvules semi-lunaires, due au reflux des colonnes sanguines qui avaient été projetées dans l'aorte et l'artère pulmonaire.

M. Carswell (2) avait déjà soupçonné que le deuxième bruit pouvait être dû au choc en retour du sang contre les valvules sigmoïdes, lorsque M. Rouanet (3) proposa d'expliquer les deux bruits

(1) Même ouvrage, 3^e édit., 1839, p. 50.

(2) Cette opinion avait été inspirée au savant anatomopathologiste, par l'observation d'un cas d'anévrysme de l'aorte, dans lequel les deux bruits s'entendaient mieux sur la tumeur qu'à la région précordiale.

(3) *Analyse des bruits du cœur* ; Thèses de Paris, 1832.

du cœur par le jeu des valvules, et donna à cette doctrine d'ingénieux développements. « Des expériences nombreuses m'ont appris, dit-il, que toute membrane passant de la flaccidité à une distension subite rend un son qui varie selon les circonstances. Sa force est en raison de celles qui distendent la membrane; son éclat augmente avec la finesse et l'extensibilité du tissu qui la compose. La largeur, l'épaisseur, l'extensibilité de la membrane rendent le son plus sourd. Le corps auquel elle est attachée influe aussi beaucoup sur les qualités du son par son épaisseur, sa mollesse, son élasticité. » Faisant à sa théorie l'application de ces propositions, M. Rouanet attribue le premier bruit au rapprochement et à la tension subite des valvules mitrale et tricuspide pendant la systole ventriculaire, et le deuxième à la tension brusque des valvules sigmoïdes due au choc en retour des colonnes sanguines, par suite de la réaction de l'aorte et de l'artère pulmonaire. « Le premier bruit est fort : il est en rapport avec l'énergie des ventricules; il est plus sourd que le second : les valvules qui le produisent sont plus larges, les parois qui le reçoivent plus épaisses. Le second bruit est plus clair, parce que les valvules sont petites, plus minces et fixées à des parois plus sonores. » — Cette théorie du *claquement valvulaire* est d'accord avec le raisonnement, et les expériences de

M. Rouanet (1) semblent (au moins pour le second bruit) en démontrer la vérité.

M. Piorry fit aussi des recherches expérimentales.

(1) « J'ai lié la portion de l'aorte qui se trouve au dessous des valvules sigmoïdes, autour d'un tube de verre de près d'un pouce de diamètre et de deux ou trois pouces de longueur, aboutissant inférieurement à une vessie également fixée autour de lui et pleine d'eau. La portion du tronc artériel supérieure aux valvules a été fixée à l'extrémité inférieure d'un second tube de même diamètre et de plus de quatre pieds de hauteur, afin de pouvoir compenser, par l'élevation de la colonne liquide, les forces d'impulsion qui existent à l'état naturel, soit de la part du sang, soit de la part des artères et des parties qui les avoisinent. Alors, saisissant l'appareil au niveau des valvules restées libres, et l'appliquant contre mes oreilles de manière qu'il n'en fût séparé que par les phalanges des doigts, j'imprimais, de la main gauche, des compressions subites à la vessie; j'imitais, autant qu'il m'était possible, les battements du cœur par la quantité de liquide que je faisais passer à chaque coup dans le tube supérieur, et par l'intermittence d'action que j'exerçais sur la vessie. A l'instant où mes doigts, qui venaient d'imprimer une compression subite à la vessie, s'écartaient pour laisser redescendre le liquide, un choc très-marqué venait frapper mon oreille; il se faisait entendre aussi souvent que je répétais la compression de la vessie. Sa force était en rapport avec la hauteur de la colonne liquide. Il était très-analogue au second bruit du cœur. Je dis analogue et non pas semblable. Personne assurément ne comptera trouver ici une ressemblance parfaite, puisque les conditions sont si différentes : il manque la résonnance du thorax, la résistance vitale des tissus, la compression des organes voisins. Aussi

tales (1), et il en tira la conclusion que la cause principale des bruits du cœur sous le sternum était le *passage du sang à travers cet organe*, et non pas les mouvements du cœur contre le

le bruit que j'ai obtenu différait-il principalement du bruit normal en ce qu'il était moins brusque, moins frappé, par la raison que l'artère, facilement distendue par le liquide, diminuait l'impulsion de celui-ci sur les valvules. Cette laxité du vaisseau, sensible aux yeux et à la main, était encore plus apparente sur l'artère pulmonaire, qui fut soumise à la même expérience avec les mêmes résultats. »

(1) On introduisit la canule d'un clyso-pompe dans la veine cave inférieure, puis on ouvrit l'artère pulmonaire; un courant d'eau fut établi à travers le cœur droit, et le liquide passa largement par l'artère pulmonaire. *En auscultant alors sur le sternum, on entendit très-distinctement le passage du liquide, et le son qui en résulta avait beaucoup d'analogie, tantôt avec le bruit généralement attribué au ventricule, tantôt avec celui du souffle.* Il variait suivant l'énergie du coup de piston, et suivant des circonstances difficiles à apprécier. »

« On mit ensuite à découvert une des veines pulmonaires, et l'on ouvrit l'aorte vers sa terminaison; le courant fut établi à travers les cavités gauches du cœur; les bruits furent encore plus manifestes; leur analogie avec celui du cœur était parfaite. Cependant les caractères en variaient depuis le souffle jusqu'au bruit sourd. »

Ces expériences furent répétées, après avoir détruit successivement les valvules sigmoïdes et les valvules mitrales et triglochines, et on entendit encore les mêmes bruits, mais toujours plus marqués à droite qu'à gauche, et plus forts dans les ventricules que sur les oreillettes. (*Traité de diagn.*, t. 1, p. 129 et suiv.)

sternum; et que le jeu des valvules ne produisait pas les bruits, puisque ceux-ci avaient lieu quand elles étaient détruites. Il ajoutait (*loc. cit.*, p. 135): « S'il ne fallait pas renverser toute la théorie de l'isochronisme des contractions à droite et à gauche pour admettre cette explication, on serait tenté d'attribuer le bruit sourd aux contractions du cœur gauche et le bruit clair aux contractions du cœur droit; ce qui expliquerait pourquoi on entend le bruit clair du cœur à droite et le bruit sourd à gauche. Toutefois, dans l'état actuel de la science, on ne peut admettre l'explication précédente, parce qu'elle serait opposée à tout ce qu'on croit et à tout ce qu'on sait sur la succession des battements du cœur. »

Dans un autre endroit (*loc. cit.*, p. 140), M. Piorry dit encore: « Pour nous, le passage du sang dans le cœur, et notamment dans ses orifices; le frottement que détermine la colonne du sang contre les parois, ou celui qui a lieu entre les molécules de ce liquide épais, sont les causes des bruits normaux du cœur. Les valvules jouent un rôle dans ces phénomènes, mais à la manière des autres parties du cœur. Le bruit sourd s'entend à coup sûr pendant la systole du ventricule gauche. Il y a encore des recherches à faire sur les causes du bruit clair, qui me paraît dépendre du passage du sang dans les cavités droites; car c'est surtout

à droite qu'on l'entend. Reste à savoir dans quelle partie de ces cavités, et dans quelle espèce de mouvements ce bruit est produit. »

Cette hypothèse sur la localisation de chacun des deux bruits du cœur dans des cavités d'ordre différent, et que M. Piorry n'émettait qu'avec réserve, M. Piédagnel l'a récemment soutenue à la Société de médecine des hôpitaux (1) : se fondant sur ce fait que, dans des cas nombreux où il n'avait entendu, pendant la vie, qu'un seul bruit, il a trouvé l'un des ventricules occupé par un caillot sanguin (2), il a été conduit à penser que les mouvements de contraction du cœur se faisaient alternativement dans les cavités de l'un et de l'autre côté de ce viscère, et s'enchaînaient de telle sorte que la systole du ventricule gauche coïncidait avec celle de l'oreillette droite *et vice versa*, et il conclut que le premier bruit est dû à la contraction du ventricule aortique, et le deuxième à la systole du ventricule pulmonaire.

Ces idées n'ont été partagées jusqu'à ce jour par aucun physiologiste. La théorie de M. Rouanet,

(1) *Union médicale*, 11 décembre 1849, p. 588.

(2) Voulant reproduire artificiellement le même phénomène, M. Piédagnel a fait pénétrer dans les vaisseaux des morceaux d'éponge préparée jusque dans les cavités droites du cœur ; il en est résulté un bruit cardiaque unique. (*Ibid.*)

au contraire, a trouvé de nombreux défenseurs : elle a été adoptée successivement par MM. Billing (1), Filhos (2), Bérard (3) et Monneret (4). D'autres auteurs l'ont admise comme vraie pour le second bruit seulement : tels sont MM. Guyot (5), et Carlile, qui attribuait à tort le premier bruit à l'irruption du sang dans les artères pendant la systole, puisque ce bruit persiste alors même que le cœur se contracte à vide (6).

Malgré les raisons qui plaidaient en faveur de l'opinion de M. Rouanet, malgré l'assentiment d'un grand nombre de médecins qui l'avaient adoptée en partie ou en totalité, M. Magendie, dans un mémoire lu à l'Académie des sciences (7), reproduisant une théorie déjà émise dans son *Précis élémentaire de physiologie* (8), attribue les bruits à une double impulsion du cœur contre les parois du thorax.

Selon ce célèbre physiologiste, le premier bruit dépend du choc de la pointe de cet organe au moment de la contraction ventriculaire, et « le caracté-

(1) *Med. chirurg. Review*, avril 1833.

(2) *Thèses de la Faculté de Paris*, 1833, n° 132, p. 10.

(3) *Dict. de méd.*, 2^e édit., t. VIII, p. 199.

(4) *Union médicale*, 24 novembre 1849, p. 559.

(5) *Thèses de la Faculté de Paris*, juin 1834, n° 163.

(6) *Voy.* p. 347 et la 8^e expér., p. 360.

(7) *Séances du 3 février et du 11 août 1834.*

(8) 3^e édit., 1833, t. II, p. 396 et suiv.

tère sourd de ce son paraît provenir de la masse considérable du corps choquant, et du peu d'élasticité du corps choqué. — Le second bruit aurait pour cause l'impulsion de la face antérieure du cœur, au moment de la diastole ventriculaire; et, « si ce bruit est plus clair, cela tient sans doute à ce que la masse du corps choquant est peu considérable, et que le corps choqué est le sternum, qui est beaucoup plus sonore que la paroi latérale du thorax en grande partie musculaire. »

Ce qui confirme l'auteur dans cette théorie, c'est que, selon lui, « un cœur mis à nu dans le moment de sa plus grande énergie ne produit plus aucun bruit, si le sternum est enlevé ou simplement écarté. » Cette dernière expérience semble au premier abord d'un grand poids, et capable d'entraîner les convictions. Mais elle prouve seulement que si l'on vient à écarter le cœur des parois du thorax par un moyen mécanique, on n'entend plus les bruits du cœur; et cela n'a rien d'étonnant, puisqu'en écartant l'oreille de quelques pouces du thorax, on cesse également de les entendre, tandis que l'oreille appliquée immédiatement les distingue sans peine. Ils cessent d'être entendus en raison de la distance, mais ils ne cessent pas d'être produits. Pour que l'opinion de M. Magendie fût vraie, il faudrait que les bruits ne fussent plus perçus lorsque l'on ausculte en plaçant le stéthoscope sur

le cœur même. Or, il est facile de s'assurer qu'il en est tout autrement: sur trois chiens et deux moutons, dont nous avons mis le cœur à nu, nous avons entendu clairement les bruits du cœur; ces expériences, parfaitement conformes à celle de MM. Hope, Bouillaud (1), et des divers comités,

(1) « Le 23 février 1834, dit le professeur de la Charité, je mis à découvert le cœur d'un coq vigoureux, chez lequel j'avais bien entendu, avant l'opération, le double bruit du cœur; j'auscultai le cœur encore contenu dans le péricarde, puis dépouillé de cette enveloppe. J'ai ausculté à l'oreille armée du stéthoscope; j'ai renouvelé cette exploration à plusieurs reprises: eh bien! je puis affirmer que j'ai très-distinctement entendu le double bruit du tic-tac du cœur, et cependant il n'existait aucune espèce de contact entre cet organe et les parois pectorales. » Ce double bruit était d'ailleurs facile à distinguer d'un bruit unique de frottement que le cœur exerçait contre le bout du stéthoscope. — « Je répétais, ajoute M. Bouillaud, la même expérience sur deux lapins d'une force moyenne; elle fournit les mêmes résultats, c'est-à-dire que j'entendis parfaitement les bruits du cœur, lorsqu'il eut cessé d'être en rapport avec les parois pectorales. » (*Traité clin. des maladies du cœur*; 2^e édit., t. 1, p. 143.)

Les expérimentations du docteur Hope sur des mammifères concordent entièrement avec ces faits. Dans l'une de ces expériences, le cœur fut largement mis à nu chez un âne, dont le pouls battait 48 fois par minute avant l'opération. En examinant alors ce qui se passait, par la vue et le toucher, on constata que dans tous les cas où les mouvements des oreillettes étaient réguliers, ils précédaient ceux des ventricules; à chaque contraction de

prouvent d'une manière incontestable que les bruits du cœur continuent à être perçus sans l'intervention des parois thoraciques.

Mais si l'impulsion du cœur contre la poitrine n'est pas la cause unique des bruits que l'auscultation fait entendre, il ne s'ensuit pas qu'elle n'ait aucune influence et qu'elle ne puisse concourir à les renforcer ; et bien que le mécanisme de formation proposé par M. Magendie ne soit pas l'expression complète de la vérité, du moins ses expériences ont-elles le mérite d'établir positivement la

ces derniers, on voyait la pointe du cœur frapper le thorax, et, en appliquant le stéthoscope sur l'organe même, on reconnut que le premier bruit était isochrone à la contraction des ventricules, et que le second coïncidait avec la diastole.

L'expérience répétée plus tard sur quatre nouveaux âges amena les mêmes résultats. On appliqua le stéthoscope sur le ventricule, et les deux bruits furent *clairement et indubitablement entendus* par ceux qui avaient l'habitude de cet instrument. Pour s'assurer de l'isochronisme indiqué plus haut, la personne qui auscultait le cœur comptait *un* pour le premier bruit, *deux* pour le second, tandis qu'une autre personne inspectait attentivement les mouvements du cœur, et comptait de son côté, *un* pour le mouvement de contraction, *deux* pour celui de dilatation. Or, constamment ces deux personnes comptaient en même temps, et pour ainsi dire à l'unisson, les nombres *un, deux*. Donc le premier bruit était isochrone à la *systole*, et le second à la *diastole*. (Voir Bouillaud *op. cit.*, p. 145.)

coïncidence du choc de la pointe du cœur et du premier bruit avec la contraction ventriculaire.

Cependant, Burdach admet encore le contraire : selon ce physiologiste, « le premier bruit est occasionné simultanément avec la systole des oreillettes, par l'écoulement du sang dans les ventricules, attendu que le liquide trouve dans ces cavités de l'air, qu'il chasse, avant l'occlusion des orifices auriculo-ventriculaires, par les valvules triglochine et bicuspidé, dans le commencement des troncs artériels, vide lui-même par l'effet de la progression du liquide ; et le second bruit provient du sang lancé par la systole des ventricules dans les artères, et qui, rencontrant de l'air dans celles-ci, le fait refluer vers les ventricules, dont la diastole recommence aussitôt (1). »

Tout en rétablissant la simultanéité de la systole avec le choc du cœur et le bruit sourd, M. Barboza (2) fait, comme Burdach, intervenir la présence d'un fluide élastique pour la production des bruits : selon lui, le *premier* serait dû à la projection du sang et de vapeurs au travers des valvules sigmoïdes pendant la systole, et le *second* à la formation brusque de vapeurs pendant la diastole des

(1) *Traité de Physiologie*, trad. par M. Jourdan, Paris, 1837, t. VI, p. 234-35 et 255.

(2) *Thèses de Paris*, juillet 1839, p. 38.

ventricules. — Mais la présence des vapeurs ne nous semble pas plus admissible que celle de l'air : ainsi que le remarque M. le professeur Bérard, les gaz contenus dans le sang ne sont point à l'état de liberté, et il n'y a pas dans les cavités du cœur de vapeurs à l'état de tension élastique.

M. Bouillaud, après avoir constaté expérimentalement (1) que le redressement du cœur et son choc contre les parois de la poitrine ont lieu au moment où les ventricules se contractent, ne met pas en doute la coïncidence du premier bruit avec la systole ventriculaire. Quant au mécanisme de production des bruits cardiaques, après avoir discuté la valeur des théories émises avant lui, il se trouve conduit par voie d'exclusion à la *nécessité logique* d'expliquer ces bruits par le jeu des valvules; il considère cette théorie comme la plus applicable à tous les faits de l'ordre pathologique, et il l'expose en ces termes : « *Premier bruit.* 1° Redressement brusque, instantané des valvules auriculo-ventriculaires qui se choquent par leurs faces opposées; 2° abaissement des valvules sigmoïdes de l'aorte et de l'artère pulmonaire par la colonne sanguine que la contraction ventriculaire lance dans ces artères, à travers les orifices ventriculo-aortique et ventriculo-pulmo-

(1) *Op. cit.* 1^{re} édit., 1835, — et 2^e édit., 1841, p. 143.

naire. — *Deuxième bruit.* 1° Redressement des valvules sigmoïdes attirées par la tendance au vide pendant la diastole, et repoussées par la réaction de l'aorte et de l'artère pulmonaire; choc des faces opposées de ces valvules pendant leur adossement : 2° abaissement soudain des valvules auriculo-ventriculaires par suite de l'attraction qui accompagne la diastole ventriculaire et aussi en raison de la systole auriculaire qui, de concert avec la dilatation ventriculaire, fait pénétrer le sang dans les ventricules à travers les orifices auriculo-ventriculaires. »

On voit que M. Bouillaud fait entrer comme éléments, dans la production des deux bruits, plusieurs conditions dont M. Rouanet ne tenait pas compte, telles que le refoulement des valvules sigmoïdes contre les parois artérielles pour le premier bruit, et l'abaissement soudain des valvules auriculo-ventriculaires pour le deuxième. Ces idées furent d'ailleurs partagées par M. Raciborski, et la théorie du claquement valvulaire était presque généralement admise, lorsque M. Gendrin reproduisit dans ses cours (1) celle de la collision du sang et du choc de ce fluide contre les parois du cœur.

(1) *Leçons sur les maladies du cœur*, faites à l'hôpital de la Pitié, et recueillies par MM. Colson et Dubreuil-Héliou; Paris, 1842, p. 29 et suiv.

Il admet que la contraction commence dans les oreillettes et se prolonge par une progression péristaltique aux deux ventricules à la fois, et que le choc du cœur a lieu pendant la systole et par le fait même de la systole ventriculaire. Quant aux bruits du cœur, le premier, dit-il, ou bruit sourd, a sa cause première dans la contraction des ventricules, et sa cause immédiate dans les vibrations qui résultent du changement de forme imprimé à la colonne du sang, et qui se transmettent aux parois contractées du cœur (1). Le deuxième, ou bruit clair, a sa cause première dans le relâchement des ventricules immédiatement suivi de l'entrée du sang dans leurs cavités, et sa cause immédiate dans la percussion du liquide contre les parois du cœur à la base des ventricules, et dans les vibrations qui en résultent (2).

(1) « C'est à la pointe du cœur que ce bruit a son maximum; c'est là que retentit le contre-coup de toutes les vibrations; c'est là qu'est l'extrémité de leur résultante; et par suite du contact instantané du cœur avec les parois thoraciques, la transmission des vibrations sonores par contiguïté aux parois du thorax se fait facilement, avec toutes les circonstances les plus propres à la propagation du son. » (*Ibid.*, p. 55.)

(2) « C'est à la base du cœur qu'il s'entend à son maximum; c'est surtout la partie supérieure des ventricules qui reçoit la percussion au plus haut degré, parce que c'est sur cette partie que vient s'épuiser la force d'impul-

M. Gendrin plaçait ainsi la source des deux bruits dans les ventricules; M. Cruveilhier, au contraire, s'appuyant d'observations faites sur un enfant dont le cœur était situé hors de la poitrine (1), plaça le

sion du sang précipité dans les ventricules; et il se propage dans le trajet des grosses artères parce que l'impulsion est perçue à un certain degré par le plancher des valvules sigmoïdes abaissées, dont l'ébranlement se propage à la colonne sanguine contenue dans les artères. » (*Ibid.*, p. 53.)

(1) Voici le sommaire de la note publiée par M. Cruveilhier sur cette curieuse observation: Le cœur de l'enfant, qui était d'ailleurs pleine de vie et fortement constituée, est placé hors de la poitrine, dont il s'est échappé en entier à travers une perforation circulaire qui occupe la partie supérieure du sternum. Il est nu, sans péricarde; sa couleur est pâle, sa surface sèche; son axe est vertical et non point oblique comme dans sa situation ordinaire. Les oreillettes sont très-peu développées relativement au reste de l'organe.

Les deux ventricules se contractent simultanément; il en est de même des deux oreillettes. — Pendant leur systole, les ventricules pâlisent; leur surface devient rugueuse; leurs parois se resserrent dans tous leurs diamètres, et le sommet du cœur décrit un mouvement de spirale de droite à gauche, et d'arrière en avant. C'est à cette contraction en spirale qu'est due la percussion contre les parois du thorax. — La diastole ventriculaire se fait d'une manière brusque, et est accompagnée d'un mouvement de projection du cœur en bas.

L'oreille appliquée contre le cœur entend les deux bruits dont le premier est plus faible que lorsqu'il est perçu à travers les parois thoraciques. Ce bruit augmente à me-