

Mais quel est le mécanisme de la formation de ces bruits? Les expériences faites sur des tubes de nature diverse (1), et celles de MM. Piorry et La Harpe, sur des artères, ont appris qu'en faisant

sité et l'acuité dépendent de la petitesse de l'orifice et de la vitesse d'écoulement.— 6° La flaccidité des vaisseaux à parois élastiques est une cause qui favorise singulièrement la formation d'ondes sonores, et qui change l'intensité et le timbre des bruits qui leur sont communiqués par le liquide. — 7° La densité des liquides, qu'il ne faut pas confondre avec la viscosité, n'agit pas sur la production du son; ce qui n'est pas dire qu'elle n'agisse pas sur la vitesse de propagation et l'intensité du son. »

Rapprochez ces conclusions de celles qu'a posées le comité de Londres de l'Association britannique pour l'avancement de la science. (Voir la note suivante.)

(1) Ch. Williams rapporte, dans son excellent ouvrage (*loc. cit.*, p. 313), les expériences qu'il fit en 1837 avec le comité de Londres, sur la production des bruits dans les vaisseaux. Voici les conclusions de ce travail, d'après la traduction donnée par l'un de nous dans l'*Union médicale*, 1850 :

« De toutes ces expériences, il résulte évidemment qu'une certaine résistance, un certain obstacle au cours du liquide est la cause physique essentielle de tous les bruits que le mouvement des fluides détermine dans des tubes élastiques. Une disposition quelconque des parois du tube au delà du point obstrué n'est pas (comme on l'avait cru) une condition nécessaire pour la formation de ces bruits; et la preuve, c'est que ceux-ci peuvent se former alors que l'obstruction siège à l'orifice de terminaison

passer un liquide à travers ces canaux on produisait un bruit dont l'intensité était proportionnelle à la force avec laquelle le liquide était mis en mouvement, et qui était en outre augmenté no-

du tube ou au goulot d'une bouteille en caoutchouc, et, dans ce cas cependant, il n'existe au delà ni tuyau ni paroi pour les produire (*voyez* Expér. 1 et 2); et c'est d'ordinaire en cet endroit que la manifestation des bruits est la plus facile, parce que là le courant a acquis son maximum et trouve un passage plus libre au delà du point obstrué. La flaccidité plus grande de la portion d'un tuyau située au delà d'un point obstrué, est une conséquence forcée de l'obstacle opposé en ce point au passage du liquide; elle est donc un accompagnement nécessaire de l'obstruction, mais ce n'est pas ce relâchement qui est la cause du bruit. Toutefois, lorsque le bruit occasionné par l'obstruction est fort, les vibrations sonores peuvent se communiquer aux parois et à tout le contenu du tube placés au delà de l'obstacle (Expér. 3 et 7); et ces parties vibreront alors à l'unisson avec le bruit, et seront capables d'en modifier le timbre, de même que le tuyau d'un instrument à anche influe sur la note qui est produite exclusivement à l'anche. D'autre part, quand le bruit est faible et variable, l'état du tube ou de ses parois au delà du point où le son est formé, seront sans influence sur le timbre. »

Le comité de Londres a fait, sur le vivant, une seconde série d'expériences; nous les donnons en abrégé :

« La carotide d'un ânon fut mise à nu, et en la comprimant avec le stéthoscope, on déterminait à chaque pulsation artérielle divers bruits, de souffle, de lime, de scie ou des bruits musicaux. — On pratiqua une petite

tablement par une pression exercée sur les parois des vaisseaux (1).

M. Aran a répété ces expériences sur des veines en y poussant des liquides de densité variable, et il est arrivé à des conclusions qui concordent avec

incision à l'artère; il s'en échappa un jet de sang avec un murmure parfois continu comme le bruit de diable, perçu seulement au delà et au-dessus de l'ouverture artificielle. — Il fut facile de produire chez l'homme sain des bruits de râpe ou de lime par une pression sur les artères carotide, sous-clavière ou fémorale. — En expérimentant sur la carotide on constata qu'une pression sur les veines jugulaires pouvait donner lieu à un murmure continu, analogue au bourdonnement d'une mouche, au bruit de diable, etc. Ce bruit continu siège évidemment dans les veines; mais ce n'est pas un phénomène toujours pathologique, puisqu'on peut le produire, dans l'état de santé, par une simple pression au bas des jugulaires. La pulsation de la carotide est quelquefois accompagnée d'un bourdonnement qui se combine avec le bruit veineux et augmente son renflement périodique. — Quoique les bruits veineux ne soient pas nécessairement des phénomènes morbides, cependant, comme l'eau entre en vibrations sonores plus vite qu'un liquide plus visqueux, ils se produiront plus facilement dans les cas où le sang est moins dense et moins abondant; et, dans ces circonstances, ils peuvent se former au cou par la seule pression des muscles sur les jugulaires.

(1) Un fait observé par l'un de nous et communiqué à la Société médicale des Hôpitaux, tend à prouver cliniquement la double influence de la force d'un courant et du rétrécissement du canal parcouru, sur l'intensité et sur

les résultats précédents. Il a vérifié que les bruits qu'il déterminait dans ces canaux étaient en rapport avec la force du courant qui les traversait. Il a constaté, d'autre part, que « l'intensité du murmure était toujours en raison inverse de la densité, et surtout de la plasticité du liquide. »

Voilà donc deux conditions capables de faire naître un bruit dans les veines, et qui le produiront d'autant plus sûrement qu'elles se trouveront réunies et portées chacune à un plus haut degré.

On conçoit aisément le mode d'action de la première (la rapidité du courant). C'est une cause d'augmentation du frottement du liquide contre la surface interne du vaisseau, et ce frottement sera plus considérable si, par la tension du cou, le diamètre des canaux que parcourt le fluide sanguin se trouve légèrement rétréci.

le timbre des bruits : Un jeune homme de vingt-trois ans était affecté d'une ascite considérable, communiquant avec le scrotum par le canal inguinal. En refoulant le liquide de la tunique vaginale dans le ventre et en abandonnant ensuite le flot à lui-même, on entendait au niveau de l'ouverture de communication un bruit semblable à celui d'une voiture roulant dans le lointain. Si l'on exerçait en même temps une pression sur le ventre de manière à faire passer le liquide avec plus de rapidité, du péritoine dans la tunique vaginale, le bruit devenait plus intense et plus sonore; il avait son maximum au niveau même de l'orifice. (*Bulletins de la Société médicale des Hôpitaux*, 1852, n° 17, p. 322.)

Ces considérations rendront facilement compte de plusieurs particularités que présentent les bruits veineux, et qui au premier abord semblent inexplicables. Ils sont plus fréquents et plus forts dans les vaisseaux du cou, parce que, dans les veines jugulaires, l'action de la pesanteur s'ajoutant aux autres causes qui meuvent le sang, la circulation est plus rapide que dans les veines crurales, par exemple. Ce qui vient à l'appui de cette manière de voir, c'est que le bruit veineux au col est plus fort quand le malade est debout, moindre quand il est couché, et qu'il cesse quand la tête est placée dans une position plus déclive que la poitrine. — Les murmures veineux sont plus fréquents et plus intenses à droite, parce que le trajet de la veine principale au cœur est plus direct que du côté gauche, et parce que le cours du sang y est ainsi plus exempt de toute cause de ralentissement.

Ces bruits sont aussi d'ordinaire renforcés à chaque inspiration, parce que l'abord plus libre du sang veineux dans l'oreillette droite, rend la déplétion des jugulaires plus rapide, et accélère dans ce moment le courant circulatoire. — Ils augmentent par une légère pression du stéthoscope, parce qu'alors le frottement intérieur est accru. — Ils sont à leur maximum d'intensité quand le col est tendu et le menton relevé; ils diminuent au contraire quand le col est fléchi et la tête penchée sur

la poitrine, parce que, dans cette dernière position, les veines passent de l'état de tension à un relâchement excessif. — Enfin, toutes choses égales d'ailleurs, le bruit augmente d'autant plus que la circulation est plus accélérée et s'accomplit avec plus d'énergie.

Mais pourquoi, dans l'état de santé, les murmures veineux ne se produisent-ils pas, si ce n'est accidentellement et par une forte compression de la veine? C'est que le concours de la deuxième condition (c'est-à-dire de l'altération du sang) est nécessaire: du reste, son mode d'action est plus obscur: est-elle aussi une cause de frottement? donne-t-elle lieu à un courant plus rapide du fluide sanguin (1), à un tourbillonnement plus facile de ses molécules? Pourquoi, d'ailleurs, le murmure est-il tantôt sourd et tantôt musical?

Quelle que soit la manière dont agit l'altération du sang, son influence sur la formation des bruits vasculaires est incontestée. On sait aujourd'hui, de la manière la plus positive, que les pertes de sang modifient les quantités proportionnelles des éléments de ce liquide, et l'on a vu chez des malades les souffles augmenter, tantôt à chaque retour d'une hémorrhagie (2), tantôt à chaque saignée

(1) Voyez la note 2 de la page 524.

(2) Bouillaud, *op. cit.*, p. 270.

nouvelle (1). De même sur des chiens, M. Marshal-Hall (2) a produit dans les vaisseaux des souffles, ou des bruits musicaux, à mesure qu'il enlevait des quantités de sang de plus en plus considérables.

M. Bouillaud, tâchant de fixer les limites de l'altération du sang où commencent les murmures vasculaires, a établi (3) que, « règle générale, le bruit de diable existe chez les individus dont le sang est d'une densité de moins de 6° à l'aréomètre de Beaumé, et qu'il n'existe pas au contraire chez les sujets dont le sang est d'une densité qui dépasse 6°. » Les exceptions à cette règle tien-

(1) Bouillaud, *op. cit.*, p. 247.

(2) M. Marshal-Hall a expérimenté sur huit ou dix chiens qu'on saignait dix ou douze fois, à des intervalles de vingt-quatre à soixante-douze heures. Après une perte de sang de dix à vingt onces, il se manifestait au premier temps du cœur un bruit de souffle ou de scie ; l'impulsion du cœur était plus forte, plus brusque, et le pouls devenait rapide et bondissant. Ces murmures augmentaient par degrés, jusqu'à la quatrième ou cinquième saignée. Un bruit de soufflet sibilant était en outre entendu distinctement sur toutes les artères un peu considérables, telles que la fémorale ou la carotide : à cette époque, le pouls battait généralement de cent cinquante à cent quatre-vingt-dix fois par minute. Une augmentation de dix à quinze pulsations ajoutait à l'intensité du bruit, qui persistait tant que le pouls était bondissant. (Hope, *loc. cit.*, p. 100.)

(3) *Ibid.*, p. 257.

draient à la rapidité de la circulation, à l'épaisseur des parois des vaisseaux, etc.

M. Andral (1), précisant encore davantage la question, a essayé de déterminer le degré et la nature de l'altération capable de produire les murmures vasculaires. Pour que les bruits veineux ou artériels dépendant d'une altération de sang se manifestent, il faut, suivant ce professeur, que ce soit sur les globules qu'ait porté l'appauvrissement du sang. On ne trouve pas le souffle lorsque la fibrine seule a diminué : M. Andral ne l'a pas rencontré non plus dans les cas où cet appauvrissement du liquide sanguin est surtout dû à la diminution de l'albumine du sérum ; et il ne l'a jamais constaté chez les scorbutiques, à moins qu'ils ne fussent arrivés à cette période où les globules, restés d'abord intacts, cèdent à leur tour.

Du reste, chez les différents individus, le souffle ne se montre pas toujours avec le même degré d'abaissement du chiffre des globules (2). M. Andral a posé à cet égard les règles suivantes :

(1) *Essai d'hématologie pathologique*, 1843, p. 57.

(2) On sait que, d'après les évaluations de MM. Berzélius, Dumas et Prevost, Marceet et Lecanu, on obtient en moyenne les proportions suivantes pour les principes constituants du sang : sur 1,000 parties, eau, 790 part. ; matériaux solides du sérum, 80 ; fibrine, 3 ; globules, 127. — Or, voici ce que l'analyse de quatre-vingt-huit cas, où

1° Lorsque les globules ont assez diminué pour être au-dessous du chiffre 80, le bruit de souffle existe d'une manière constante : il n'y a pas eu à cette loi une seule exception ; 2° au-dessus de 80, le souffle peut se montrer, mais il n'est plus constant (1) : on ne l'observe plus, en tant que lié à une altération du sang, lorsque le chiffre des globules s'est élevé au-dessus de sa moyenne physiologique. — D'ailleurs l'intensité du souffle est généralement subordonnée au degré d'abaissement du chiffre des globules (2).

existait un souffle continu ou intermittent, a appris à M. Andral, sur le rapport à établir entre la diminution des globules du sang et l'apparition des bruits de souffle :

« Sur ces quatre-vingt-huit cas, il y en avait cinquante-six où le souffle était continu, et représentait ce que M. Bouillaud a appelé *le bruit de diable*. J'en ai trouvé vingt-huit où le chiffre des globules ne s'élevait pas au-dessus de 80, et était descendu jusqu'à 21 ; j'en ai trouvé treize où ce chiffre variait entre 80 et 100 ; dix où il s'élevait de 100 à 115 ; et cinq enfin, où de 115 il montait jusqu'à 125. — Parmi les trente-deux cas où le bruit de souffle n'était plus qu'intermittent, il n'y en avait que trois au-dessous de 80 en globules (76, 77, 77) ; treize de 80 à 100 ; huit de 100 à 115 ; huit autres de 115 à 126. » *Ibid.*, p. 58.

(1) « On continue à l'entendre assez souvent lorsque le chiffre des globules oscille entre 80 et 100 ; il se rencontre encore, mais beaucoup moins souvent, à mesure que le chiffre des globules dépasse 100. » *Ibid.*, p. 59.

(2) Ainsi, dans vingt-deux cas de chlorose, M. Andral

Signification pathologique. — Après ce que nous venons d'exposer, il nous reste peu de chose à dire sur la signification morbide des bruits continus. De même que le souffle intermittent des artères, et mieux que lui, ils annoncent une altération du liquide sanguin ; car le souffle peut aussi être dû à diverses lésions des vaisseaux, tandis que les murmures continus se lient beaucoup plus exclusivement à des maladies du sang, et leur manifestation ne laisse guère de doute sur l'existence de ces altérations.

De plus, ils en précisent la nature, c'est-à-dire un abaissement dans le chiffre des globules. Ils peuvent même en indiquer le degré : en effet, comme les murmures continus n'apparaissent, en général, qu'après le souffle intermittent des artères, ils révèlent une période plus avancée de l'état morbide. Enfin, par leur accroissement, ils donnent la mesure des progrès de la maladie, et par leur diminution, ils signalent le retour du sang vers ses proportions normales.

En résumé, les *murmures continus, simples ou musicaux*, qu'ils existent isolés ou réunis au souffle artériel intermittent, de manière à constituer *le bruit de diable*, sont des signes d'une grande

a trouvé le souffle intermittent huit fois, le chiffre des globules oscillant entre 117 et 77, et le souffle continu quatorze fois, le chiffre des globules variant de 113 à 28.

valeur. Ils sont l'indice le plus certain de la *chlorose avancée*, et de l'*anémie avec diminution notable des globules du sang*.

SECTION II.

AUSCULTATION DE L'ABDOMEN (1).

L'auscultation de l'abdomen comprend l'étude des signes stéthoscopiques fournis par les organes contenus dans la cavité du ventre, et celle des phénomènes de la gestation. Afin de ne pas interrompre l'exposition des signes propres aux maladies, nous traiterons plus loin et séparément de l'auscultation appliquée à la grossesse.

Pour l'exploration des organes abdominaux, le

(1) Dans les maladies de l'abdomen, comme dans celles de plusieurs organes dont il nous reste à parler, l'auscultation est loin d'avoir rendu les mêmes services que dans les affections de poitrine. Si elle a opéré une révolution complète dans la sémiologie des lésions des appareils circulatoire et respiratoire, ici elle s'est bornée à des indications peu nombreuses, et dont la valeur est souvent beaucoup moindre que celle des autres signes rationnels ou sensibles. Aussi ne croyons-nous pas devoir insister longuement sur ces applications diversés de la découverte de Laennec, en nous réservant de donner plus de développement aux phénomènes stéthoscopiques relatifs à la grossesse.

malade sera placé symétriquement dans le décubitus dorsal, les cuisses un peu relevées et les genoux très-légèrement fléchis. Parfois on donnera au corps une inclinaison latérale; et, dans des cas rares, on fera mettre le sujet à quatre pattes, pour voir si, par ces changements de position, certains bruits se déplacent, se modifient ou cessent de se faire entendre. — Le ventre sera nu, ou recouvert d'un vêtement mince qui ne détermine pas de frottement.

Le médecin se placera du côté qu'il veut ausculter. Selon les phénomènes qu'il recherche et l'organe qu'il explore, il se servira de l'oreille ou du stéthoscope qui est généralement plus avantageux, en ce qu'il permet de déprimer et de fixer des parties molles et mobiles, et de se rapprocher de celles qui sont situées profondément. Pour apprécier le frottement péritonéal, l'auscultation immédiate vaut peut-être mieux; mais pour l'exploration de l'aorte abdominale, de la vessie, etc., le cylindre est préférable.

Il faut se rappeler que peu de signes stéthoscopiques se produisent spontanément dans le ventre, et que souvent il faut exercer des pressions, des frottements, des chocs artificiels pour les manifester. C'est ainsi qu'on exercera soit des pressions sur les reins, sur la vésicule biliaire, pour déterminer une collision entre plusieurs calculs, soit des frot-