de phénomènes acoustiques chez deux petites filles d'une dizaine d'années, qui étaient atteintes simultanément d'une maladie du cœur et du poumon (chez l'une, il y avait hypertrophie avec lésion mitrale, et pneumonie du sommet en avant; chez l'autre, hypertrophie, par rétrécissement de l'artère pulmonaire avec cyanose, et phthisie secondaire avec caverne du sommet en avant). Chez ces deux enfants, les contractions énergiques des ventricules, agitant les mucosités pulmonaires et bronchiques, augmentaient l'intensité des râles en même temps qu'elles donnaient lieu à un fort souffle à l'orifice mitral et à l'orifice de l'artère pulmonaire; il en résultait un *bruit complexe* (souffle cardiaque, souffle caverneux ou bronchique, rhonchus humides) à intonations variées, avec prédominance de l'un ou de l'autre phénomène, selon les variations des mouvements cardiaques ou respiratoires.

Comme appendice à cet exposé des bruits accidentellement déterminés par les battements du cœur dans les organes environnants, nous signalerons quelques faits rares de *bruits anomaux produits dans le poumon par les pulsations de l'aorte thoracique descendante*. Ainsi, chez une jeune fille de seize ans, atteinte de tuberculose, nous avons perçu de la manière la plus évi-

dente (le 8 mars 1870) et constaté ultérieurement, à plusieurs reprises, entre la moitié supérieure du bord spinal de l'omoplate gauche et la colonne vertébrale, un râle cavernuleux se répétant à chaque diastole artérielle.

Un cas analogue s'est présenté à notre observation, l'année suivante : Il s'agit d'une dame de trente-deux ans chez laquelle nous avions constaté, le 16 juin, une respiration caverneuse vers l'union du tiers supérieur avec le tiers moyen du poumon gauche en arrière; à un deuxième examen, le 27 octobre, nous entendions, le long du bord spinal de l'omoplate, deux doubles petits craquements humides qui se répétaient à chaque pulsation de l'aorte.

ART. II. — AUSCULTATION DES GROS VAISSEAUX

Si l'on trouve dans les anciens auteurs quelques traces de l'auscultation appliquée aux maladies de poitrine, il n'en est pas de même pour l'auscultation du système vasculaire sanguin. C'est à Laennec que sont dues les premières notions de cette partie de la science stéthoscopique; mais il n'a fait que signaler quelques-uns des phénomènes les plus saillants fournis par les *artères*.

C'est seulement à une époque plus rappro-

chée de nous que cette étude a reçu de nouveaux développements, et elle les doit surtout à MM. Bouillaud et Andral. Plus tard M. Vernois (1) a publié une bonne monographie sur ce sujet, qui a encore donné lieu à des recherches de la part de Beau (2) et de La Harpe (3). Les travaux des docteurs Ward (4), Hope (5), Aran (6) et Monneret (7), les expériences plus récentes de MM. Chauveau (8) et Marey (9), et enfin les études de MM. Parrot (10), Peter (11) et Po-

(1) *Études physiologiques et cliniques des bruits des artères;* thèses de Paris, 1837, n° 478.

(2) *Recherches sur les causes des bruits anomaux des artères;* Archives gén. de méd., 1838, t. I, et 1845, t. VIII.

(3) *Nouvelles recherches sur le bruit de soufflet des artères.* (*Ibid.*, 1838, t. III.)

(4) *Medical Gazette*, t. XX, p. 7.

(5) *Oper. cit.*, p. 109.

(6) *Archives gén. de méd.*, 1843, t. II. — Aran a contribué surtout à répandre la connaissance des faits signalés par les observateurs anglais.

(7) *Etudes sur les bruits vasculaires et cardiaques.* (*Union médicale*, 1849, p. 499.) — *Voyez* plus loin (p. 512) les conclusions de ce travail.

(8) *Sur le mécanisme des bruits de souffle vasculaires.* (*Journal de physiologie de l'homme et des animaux*, t. III, p. 163, 1860.)

(9) *Physiologie médicale de la circulation du sang.* Paris, 1863.

(10) *Mécanisme des murmures vasculaires inorganiques de la région du cou* (*Bulletins de la Soc. méd. des hôpiaux*, 1867.)

(11) *Sur les bruits vasculaires du cou et leur mécanisme; tibid.*

tain (1) ont jeté de nouvelles lumières sur l'auscultation du système vasculaire sanguin et sur le mécanisme de production des bruits morbides. Nous aurons de fréquentes occasions de tirer parti de ces différentes recherches, en y joignant les résultats de notre propre expérience.

§ I. — Règles particulières.

La manière de procéder varie un peu, selon que l'on veut ausculter l'aorte, les artères ou les veines soit du cou, soit des membres. — Pour l'examen de l'aorte ascendante, on se sert indifféremment de l'auscultation immédiate ou médiate. — L'oreille vaut mieux pour celui de l'aorte thoracique descendante, que l'on ausculte sur la ligne médiane du dos. — Pour l'aorte abdominale, le stéthoscope est préférable; seul il convient pour explorer les artères et les veines du cou, ainsi que les vaisseaux des membres.

Quand on pratique l'auscultation médiate, il importe peu que le stéthoscope soit garni ou privé de son obturateur : l'embout nous semble rarement nécessaire. Afin d'éviter la dépression que détermine le contour de la portion évasée

(1) *Des mouvements et des bruits qui se passent dans les veines jugulaires* (*Mémoires de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, 1867.)

du cylindre appliqué sur une artère, M. Vernois a proposé de « pratiquer, à deux points diamétralement opposés de la circonférence, une échancrure destinée à recevoir le vaisseau que l'on ausculte. »

S'agit-il d'explorer la partie ascendante et la crosse de l'aorte, le malade sera soit couché sur le dos, soit debout ou assis, le corps droit. Pour la partie descendante de l'aorte thoracique, il inclinera le corps en avant; le décubitus dorsal, au contraire, sera indispensable pour l'aorte ventrale, la flexion des genoux permettant alors de déprimer la paroi abdominale antérieure.

Pour l'exploration des vaisseaux du cou, le malade sera encore soit assis ou debout, soit couché, la tête reposant sur un oreiller un peu élevé; dans l'un et l'autre cas, on aura soin de lui donner, pour l'examen des deux côtés, une position parfaitement symétrique. De plus, il faut que le cou soit modérément tendu, le menton un peu relevé et la face légèrement inclinée du côté opposé à celui où l'on ausculte; si la tête était trop fortement renversée en arrière ou latéralement, il en résulterait une roideur, une tension exagérée des parties, qui changerait la nature des sons.

Le décubitus conviendra mieux pour les vaisseaux des membres, et, si l'on explore les ar-

tères brachiales ou radiales, le bras sera modérément écarté du tronc; s'il s'agit des crurales, le membre inférieur sera demi-fléchi, la cuisse portée dans une légère abduction, et le côté externe du genou soutenu par un oreiller, pour que le membre repose immobile, sans effort musculaire. L'examen des poplitées exige que le malade soit couché sur le ventre, et que la jambe soit soutenue légèrement par un oreiller, afin d'éviter une tension trop forte du jarret, tension qui aurait pour effet d'altérer les bruits.

La partie que l'on ausculte sera d'ailleurs généralement nue, s'il s'agit des vaisseaux du cou, du bras ou du jarret, etc., et couverte seulement d'un vêtement peu épais, si l'on veut explorer, chez une femme, l'aorte ou les vaisseaux cruraux.

Pour l'examen de l'aorte dans ses différentes portions, le médecin se placera indifféremment à gauche ou à droite du sujet; pour les artères ou les veines du cou et des membres, il préférera le côté correspondant à celui du vaisseau qu'il ausculte. — Comme d'ailleurs les bruits sont très-variables et très-fugitifs, il exercera tour à tour divers degrés de pression avec le stéthoscope, et il parviendra ainsi à retrouver des murmures entendus précédemment et qui auraient pu lui échapper; toutefois, la pression

devra être en général modérée, pour ne pas produire un rétrécissement partiel du vaisseau, et, par suite, des bruits artificiels.

Du reste, on auscultera toujours des deux côtés, et l'on comparera les résultats obtenus par ce double examen, comparaison qui souvent n'est pas indifférente pour décider si le bruit dépend d'une lésion locale, ou s'il est lié, soit à une altération du liquide sanguin, soit à une maladie organique du cœur. Il va sans dire qu'on s'attachera à reproduire, de chaque côté, des conditions exactement identiques, sous le rapport de la position du membre ou du cou, et sous celui de l'application du stéthoscope, de sa direction perpendiculaire aux vaisseaux et du degré de pression exercée sur eux.

Une précaution nécessaire dans l'exploration des carotides ou des jugulaires, c'est d'avoir soin que le cylindre ne porte point sur le tube laryngo-trachéal. Pour les artères carotides, le stéthoscope doit être appliqué au-dessus de la clavicule, entre les deux portions inférieures du muscle sterno-mastoïdien, ou plus haut, entre le bord interne de ce muscle et le larynx. Pour les veines jugulaires, le cylindre sera placé immédiatement en dehors du faisceau externe du même muscle, dans le triangle sus-claviculaire : c'est dans le même point qu'on devra rechercher les phénomènes qui se passent dans les

vaisseaux sous-claviers ; enfin, pour les autres portions du système vasculaire, on se guidera d'après la connaissance anatomique du trajet des vaisseaux.

Rappelons en terminant que, dans l'auscultation de l'aorte et des vaisseaux du cou, il est bon de conseiller au malade de respirer le plus doucement possible, ou même de suspendre momentanément sa respiration, pour éviter que le murmure dû au passage de l'air dans les voies aériennes ne masque les bruits vasculaires, ou ne simule des souffles étrangers à la circulation.

§ II. — Phénomènes physiologiques.

A. *Aorte.* — A l'état normal, quand on ausculte la poitrine en avant, sur le trajet de l'*aorte ascendante*, on entend deux bruits que l'oreille ne peut distinguer de ceux du cœur : ils ont le même rhythme et le même timbre. Ces bruits vont en s'affaiblissant légèrement à mesure qu'on remonte vers la partie supérieure du sternum. En arrière, le long du bord gauche de la colonne vertébrale, dans la direction de l'*aorte descendante*, on perçoit encore le même double bruit, moins fort, il est vrai, mais toujours avec le même caractère.

Enfin, sur le trajet de l'*aorte ventrale*, on n'en-

tend généralement plus qu'un bruit unique correspondant à la systole du cœur. Sourd et peu marqué, il devient de plus en plus faible à mesure que l'on ausculte plus bas, et se perd graduellement vers la partie inférieure de l'aorte. Le plus ordinairement même, il n'est manifeste que chez les sujets amaigris et dont la paroi abdominale antérieure est déprimée, et, dans des circonstances inverses, l'oreille ne parvient pas à l'entendre distinctement.

B. *Artères.* — Lorsque, chez un adulte bien constitué, et dans un moment de calme, on explore les artères, les résultats de l'auscultation varient selon le volume du vaisseau, selon sa proximité du cœur et sa situation plus ou moins superficielle. Sur les carotides primitives, on entend en général deux bruits, le premier plus sourd, le deuxième plus clair, et qui, pour le rhythme, sont identiques à ceux du cœur. De ces deux bruits, le premier, qui correspond à la diastole du vaisseau, est ordinairement plus faible; parfois même il est à peine perceptible, et l'on ne distingue plus évidemment qu'un seul bruit, qui est le second et qui coïncide avec la systole artérielle.

Au niveau des artères sous-clavières, au-dessus de la clavicule, les deux bruits se retrouvent généralement avec les mêmes caractères; au-dessous de cet os, ils sont moins distincts ; plus

loin, ils s'affaiblissent par degrés, et le deuxième cesse complétement, de sorte que, dans le creux de l'aisselle, on n'entend plus qu'un bruit unique coïncidant avec la pulsation artérielle, d'ailleurs peu évident et de moins en moins fort, et qui va se perdre sur le trajet des artères brachiales et de leurs divisions. Sur les artères crurales, au pli de l'aine, c'est encore un bruit unique qui arrive à l'oreille; mais d'ordinaire aussi, il est peu intense, de plus en plus faible en suivant la direction des vaisseaux; il disparaît au delà du creux poplité.

Du reste, l'étendue dans laquelle on entend le bruit artériel est très-différente selon les sujets : ainsi, chez quelques-uns, on a de la peine à le trouver même à la région de l'aisselle dans l'état de repos, tandis que, chez d'autres, on le perçoit distinctement jusque sur l'artère radiale.

Il est d'autant plus fort, toutes choses égales d'ailleurs, que la circulation est plus énergique et plus rapide : c'est ainsi qu'après une course, on le retrouve manifeste à la région inguinale chez des individus qui n'en présentaient pas de traces dans un moment de calme.

En général sourd et bref, il varie un peu de caractère, selon la position des vaisseaux ; et, d'après M. Vernois, les crurales donnent un

son plus doux, plus moelleux que les carotides.

D'autres conditions concourent encore à modifier le timbre et la force du bruit artériel : tels sont le calibre des vaisseaux, l'épaisseur de leurs parois, la quantité, la qualité du sang qui les traverse et la rapidité de son cours ; — le sexe du sujet, son âge, sa constitution ; — le degré de tension imprimée momentanément à l'artère ou aux parties environnantes par la position de l'individu, et la pression exercée par le stéthoscope.

Sur les artères du même ordre, le son est d'autant plus intense que le calibre des vaisseaux est plus considérable et que la propulsion du sang est plus énergique. — L'artère est-elle très-pleine, ses parois sont-elles épaisses, le bruit est plus sourd ; c'est l'inverse lorsque « les artères sont un peu molles et flasques, qu'elles contiennent moins de sang qu'à l'état normal, ou qu'elles contiennent un sang trop liquide, trop aqueux : le bruit est moins sourd, imite le bruit de flot, et tend à passer au bruit de souffle. » (Bouillaud.)

« Les femmes et les petites filles ont, d'après M. Vernois, les bruits artériels plus saillants, moins durs, moins sourds. Chez le vieillard, ils sont remarquables par leur dureté, leur *matité*, et quelquefois leur sonorité sèche et rapide ; chez les enfants, ils sont bien plus

mous et plus sonores. » — Les bruits sont plus distincts chez les sujets maigres que chez les individus gras, parce que les artères de ces derniers sont entourées d'un tissu adipeux qui étouffe les sons.

Le bruit artériel est aussi plus fort et plus rude quand les parties sont tendues, lorsque, par exemple, la cuisse est dans l'extension, ou que le cou est fortement renversé en arrière et du côté opposé à celui que l'on ausculte. — Enfin le degré de pression exercée par le stéthoscope est l'une des conditions extérieures qui influent le plus sur la nature et l'intensité du bruit : souvent une légère pression l'exagère ; plus forte, elle le convertit en souffle.

C. Quant à l'auscultation des *veines*, elle ne fournit guère, dans l'état normal, que des résultats négatifs. Nous avons souvent recherché si le cours du sang ne produisait point quelque bruit dans ces vaisseaux, et il nous a été généralement impossible d'en saisir aucune trace.

Théorie des bruits vasculaires. — En comparant les différents bruits perçus dans les divers points du système artériel, on peut dire que dans l'aorte thoracique, dans les carotides et les sous-clavières, en un mot, dans toutes les artères voisines du cœur, l'auscultation révèle un

bruit double ; à mesure, au contraire, que l'on s'éloigne du centre de la circulation, ce bruit s'affaiblit de plus en plus ; le second surtout cesse bientôt complétement, et l'on n'entend plus enfin qu'un bruit unique coïncidant avec la diastole artérielle. — Si l'on se rappelle les ressemblances de timbre et de rhythme du bruit double avec les bruits cardiaques, on est conduit à penser qu'il résulte (au moins en partie) de la transmission de ces derniers.

On ne saurait contester cette explication pour le deuxième bruit artériel qui, plus fort que le premier dans les carotides, cesse tout à fait d'être perçu loin du cœur. Quant au premier, si l'on réfléchit à son intensité notablement plus grande dans les artères voisines de l'organe central de la circulation que dans les vaisseaux éloignés, on sera porté à l'attribuer aussi en partie à la transmission du bruit cardiaque ; mais si l'on considère, d'autre part, qu'on retrouve encore ce premier bruit artériel dans des points où le deuxième n'est plus entendu, il faut en conclure qu'il a une cause de production qui lui est propre, et qui agit seule dans les régions éloignées du cœur.

Quelle est cette cause, et quel est son mode d'action ? — Lorsque l'on a cherché à reproduire artificiellement les phénomènes de la circulation, et qu'à l'aide d'un piston, on a fait

passer des liquides à travers des tuyaux, on a pu constater, en auscultant à l'extérieur, qu'il se produisait un bruit dont la force et les caractères variaient selon la force de projection du liquide, selon la nature des tubes, et selon le degré d'inégalité de leur surface interne : le bruit que l'on déterminait à volonté était d'autant plus intense que, d'une part, les parois des tuyaux étaient plus sonores, que leur surface interne était moins polie, et que, d'autre part, le liquide était mû avec une plus grande vitesse. Il ressortait naturellement de ces faits que le bruit était le résultat du frottement des liquides contre la surface des tuyaux, et des vibrations déterminées dans les parois.

Ces conclusions s'appliquent au mécanisme de production des bruits artériels : en effet, les conditions physiques sont à peu près les mêmes : les artères représentent les tubes, le sang est le mobile, et le cœur est la puissance, le moteur.

Mais, entre les tubes inertes employés dans les expériences et les canaux élastiques et contractiles que parcourt le sang, il est des différences dont il faut tenir compte ; tels sont les courbures artérielles, les éperons nombreux placés aux points de division des vaisseaux ; telle est encore la contractilité vitale de leurs parois.

Le bruit artériel nous paraît donc produit par les vibrations résultant de la dilatation brusque du vaisseau avec tension de ses parois, et du choc avec frottement intermittent qu'exerce sur la face interne de l'artère la colonne sanguine mue par saccades sous l'impulsion systolique du cœur. — Ce choc et ce frottement sont augmentés sans doute par les courbures des artères et par la réaction de leurs parois contractiles, et les vibrations prennent un surcroît d'intensité au niveau des éperons vasculaires qui divisent la veine fluide.

Les conditions de production du bruit des artères sont d'autant plus prononcées que le vaisseau est plus rapproché du cœur, et s'amoindrissent à mesure que les rameaux artériels sont plus éloignés du centre circulatoire : la propulsion intermittente du sang s'affaiblit avec la distance parcourue, et son cours tend à devenir graduellement plus continu ; le choc latéral diminue peu à peu, ainsi que la tension brusque des parois artérielles de moins en moins contractiles ; et le frottement du sang à la surface interne de ces parois s'atténue de plus en plus et devient à peu près nul dans les capillaires (1).

(1) Poiseuille a constaté que si l'on examine au microscope un vaisseau de petit calibre, on voit, à sa partie centrale, un courant rapide dans lequel sont entraînés les globules sanguins ; sur les bords de ce courant est une couche transparente formée par du sérum immobile.

On conçoit ainsi pourquoi le bruit artériel, distinct sur les carotides et les crurales, devient faible sur les humérales et nul (si ce n'est dans des cas pathologiques) sur les artères de plus petit calibre, où la somme des vibrations n'est plus suffisante pour produire des bruits perceptibles avec le stéthoscope. On comprend aussi pourquoi les bruits sont inégaux dans les deux carotides et plus intenses dans la carotide droite, où l'éperon, situé au point de division du tronc brachio-céphalique, oppose au cours du sang un obstacle plus grand qu'à gauche ; pourquoi leur force, égale dans les deux artères crurales, augmente quand la cuisse est dans l'extension, position qui tend le vaisseau, lui donne pour appui la branche horizontale du pubis, et augmente les vibrations des parois.

§ III. — Phénomènes pathologiques.

Nous les diviserons en deux groupes : le premier comprendra les bruits morbides qui se passent dans les gros vaisseaux naissant du cœur ; et, comme ils appartiennent presque tous à l'aorte, nous les désignerons sous le nom de *bruits aortiques*. Dans le deuxième, nous ran-