ties latérales, l'oreille sera plus convenable, si ce n'est dans le creux de l'aisselle.

Quant au bruit à percevoir, quoique le cylindre vaille mieux pour en déterminer le siége précis, la limite exacte et le maximum d'intensité, l'oreille arrivera, avec un peu d'exercice, au même résultat. — Dans les vices de conformation du thorax, chez les enfants rachitiques, tantôt le stéthoscope, tantôt l'oreille, seront plus facilement appliqués, suivant la disposition des parties déformées. — Pour une exploration rapide, le stéthoscope ne saurait convenir : comme il n'embrasse qu'une surface limitée, il exigerait un temps trop long pour un examen complet.

C'est surtout quand il s'agit de la poitrine, qu'*il faut toujours ausculter comparativement des deux côtés et dans des points semblables*. Un seul exemple fera ressortir l'importance de ce précepte : supposez qu'une des deux plèvres contienne un épanchement peu considérable, qui donne lieu du côté malade à une très-légère diminution du murmure respiratoire, et, du côté sain, à une respiration exagérée : on pourrait, à un examen incomplet, croire que la maladie existe là où la respiration est bruyante parce qu'elle est supplémentaire, et, se contentant de ce premier aperçu, prendre pour un indice d'altération ce qui est simplement un

excès du type normal. — Il faut aussi que l'examen s'étende à toute la poitrine, et que l'observateur ne prononce pas, avec une précipitation nuisible, avant d'avoir ausculté sur chaque point pendant plusieurs inspirations.

§ II. — Phénomènes physiologiques.

Respiration normale.

Caractères. — Lorsque les voies aériennes sont libres, les poumons souples, élastiques, compressibles et expansibles, les cellules perméables à l'air, petites et à minces parois, lorsque la surface des plèvres est lisse et leur cavité vide, dans l'état physiologique enfin, si l'on applique l'oreille sur la *poitrine* d'un homme qui respire, on entend un léger murmure comparé à celui d'un soufflet dont la soupape ne ferait aucun bruit, ou plutôt analogue à celui que produit une personne dormant d'un sommeil paisible ou poussant un profond soupir : c'est le *bruit respiratoire naturel* appelé aussi *bruit vésiculaire*, *murmure vésiculaire*.

Doux et moelleux à l'oreille, il est beaucoup plus fort et plus prolongé quand la poitrine se dilate, plus faible et plus court quand elle se resserre ; il peut donc se décomposer en deux bruits distincts, celui de l'inspiration et de l'expiration, tous deux continus, non saccadés ; si

l'on voulait représenter par des chiffres les différences d'intensité et de longueur de l'un et de l'autre, on dirait que l'inspiration est à l'expiration dans le rapport de 3 à 1 (1). — Perçu dans toute la poitrine, il a des caractères variables suivant les lieux où l'on écoute, suivant l'ampleur et la fréquence des inspirations, suivant l'âge et la constitution physique des individus.

Il est d'autant plus intense qu'on l'explore dans une région du thorax qui correspond à une masse de parenchyme pulmonaire plus épaisse et plus superficiellement placée, comme dans le creux de l'aisselle ou aux parties antéro-supérieures de la poitrine, latérales, et postéro-inférieures. Il est un peu rude, surtout chez les individus maigres, dans les points du thorax qui correspondent à la bifurcation de la trachée-artère et à l'origine des bronches, et cette rudesse lui a fait donner le nom de *respiration bronchique normale*. Il ne faudrait pas croire cependant que cette respiration bronchique existe toujours en ces points et se distingue nettement de la respiration

(1) M. Fournet a exagéré quand, dans son ouvrage d'ailleurs si remarquable par le talent de style et d'observation (*Recherches cliniques sur l'auscultation des organes respiratoires*), il a représenté l'inspiration par le chiffre 10, et l'expiration par le chiffre 2, autrement dit, quand il les a exprimées par le rapport de 5 à 1.

des autres régions : très-souvent l'oreille la plus exercée ne saisit pas de différence sensible. — Le bruit respiratoire est égal des deux côtés dans les points correspondants; toutefois, au sommet de la poitrine, il est chez quelques personnes un peu plus intense à droite qu'à gauche, différence qui paraît tenir au diamètre plus grand de la bronche droite; et, d'après les recherches de Louis, l'exagération du murmure vésiculaire à droite est surtout sensible dans l'expiration (1). Il résulte, de ce qui précède, qu'une différence entre le bruit respiratoire des deux côtés de la poitrine sera généralement le signe d'un état pathologique; et, pour le sommet du thorax, la valeur de cette

(1) Cette étude comparative du bruit respiratoire aux deux sommets de la poitrine a été faite sur vingt-deux femmes âgées de quinze à vingt-deux ans, qui n'éprouvaient aucun symptôme d'une affection quelconque des organes placés dans la cavité thoracique : dans tous les cas, à l'exception de deux, *le bruit de l'inspiration* était absolument semblable à droite et à gauche sous les clavicules : il était doux, fin et moelleux. Quant au *bruit de l'expiration*, à peine sensible sous la clavicule gauche, dans la majorité des cas (treize fois sur vingt-deux), il était presque toujours (dix-sept fois sur vingt-deux) manifeste, et quelquefois très-prolongé, sous la clavicule droite. Le même bruit, étudié en arrière, était nul à gauche dans quatorze cas, tandis qu'à droite il manquait dans cinq seulement; et lorsque l'expiration était sensible des deux côtés, elle était plus marquée, plus prolongée, et quelquefois de beaucoup, du côté droit que du côté gauche. (*Recherches sur la phthisie*, 2e édit., 1843, p. 531.)

dissemblance sera plus grande si elle consiste dans une diminution d'intensité à droite ou dans une augmentation à gauche.

Quand la respiration est ample et rapide, le murmure respiratoire augmente en force et en durée : s'il y a seulement accélération des mouvements thoraciques, son intensité est plus grande, mais sa durée moindre. — Il est plus bruyant chez la plupart des enfants; lorsqu'il n'a pas, chez eux, le caractère *puéril*, et qu'il ne diffère en rien de la respiration des adultes, c'est que le nombre des inspirations est alors moindre qu'il ne l'est naturellement dans l'enfance. La cause principale de la *respiration puérile* nous paraît donc être l'accélération des mouvements respiratoires (dont la moyenne est à peu près vingt-quatre par minute), et leur plus grande amplitude. Le peu d'épaisseur des parois thoraciques et des plans musculeux viendrait en seconde ligne, et en dernière, la structure du poumon, et ce plus grand besoin d'air que prêtent aux enfants certains physiologistes. — Dans l'âge adulte, le murmure vésiculaire est plus faible ; il l'est un peu plus encore dans la vieillesse ; chez quelques vieillards, néanmoins, la respiration est rude et bruyante. Ces différences dépendent-elles des changements survenus avec l'âge dans la structure des poumons? Peut-on, avec M. Andral,

attribuer l'affaiblissement du bruit respiratoire à l'atrophie des cellules aériennes, et expliquer sa rudesse par la perte de la souplesse primitive du parenchyme pulmonaire?

Le murmure respiratoire est plus fort chez les personnes maigres, qui ont les parois thoraciques minces et la poitrine évasée ; il est plus faible chez les individus à poitrine étroite, surtout chez ceux dont les parois pectorales sont épaisses, soit à cause du développement des muscles ou du tissu adipeux, soit par l'effet d'une infiltration œdémateuse.

Indépendamment des causes énoncées plus haut, certaines conditions tout à fait individuelles, et dont la raison échappe à l'observateur, font varier le degré d'intensité du murmure vésiculaire. Quelques influences accidentelles en augmentent aussi la force, telles qu'une course rapide, une émotion morale, etc.

Diagnostic différentiel. — Parfois, en mettant l'oreille sur la poitrine à nu, on entend un bruit assez semblable au roulement lointain d'une voiture pesante et que l'on pourrait prendre un instant pour celui de la respiration ; mais ce bruit, que l'on attribue à la contraction fibrillaire des muscles thoraciques et que l'on appelle *rotatoire*, se reconnaît ordinairement à un caractère de permanence que n'a point le bruit vésiculaire, composé de deux temps iné-

gaux en longueur et en force. — Dans d'autres circonstances, si la première inspiration est ample et rapide, on perçoit, au lieu d'un murmure doux et uniforme, une *crépitation* très-fine, très-nombreuse, qui ne s'entend plus dans les inspirations suivantes : ce phénomène ne serait-il pas produit par le déplissement brusque des cellules pulmonaires ?

Si, au lieu d'ausculter sur la poitrine, on place le stéthoscope sur la *trachée-artère*, on perçoit dans les deux temps de la respiration un murmure plus intense et plus rude, qu'on appelle *bruit respiratoire trachéal*. Sur le *larynx* même, le murmure varie encore : il ressemble à l'espèce de souffle que déterminerait l'entrée de l'air dans une cavité plus large ; outre sa rudesse, il prend un caractère caverneux beaucoup plus marqué, et constitue le *bruit respiratoire laryngé*.

Théorie du bruit respiratoire normal. — Laennec attribuait le murmure de la respiration au passage de l'air dans l'arbre aérien, et aux vibrations qu'il détermine dans ses diverses parties. Cette explication était généralement acceptée comme la plus naturelle et la plus conforme aux faits, lorsque Beau (*Archives générales de médecine*, août 1834, p. 557) lui opposa une théorie nouvelle (1) : « Le murmure de la

(1) L'idée première de cette théorie appartient à Chomel,

respiration pulmonaire ne serait, d'après cet observateur, que le retentissement dans la colonne d'air inspiré et expiré, du *bruit guttural* résultant du refoulement de cette colonne d'air contre le voile du palais ou des parties voisines. » Cette opinion ne pouvait se soutenir en présence des observations cliniques qui démontrent que la destruction accidentelle du voile du palais n'altère en rien le bruit pulmonaire (1).

En 1839, le docteur Spittal institua des expériences (2) pour prouver que les bruits formés

qui disait en 1827, à propos du souffle perçu quelquefois dans les épanchements de la plèvre : « Laennec pense que le bruit de respiration bronchique est dû à ce que l'air inspiré s'arrête dans les bronches comprimées et aplaties par l'épanchement pleurétique ; mais alors comment ce même bruit s'entendrait-il dans l'expiration ? N'est-il pas plus vraisemblable qu'il est produit dans le larynx et l'arrière-bouche, et qu'il est transmis à l'oreille appliquée sur la poitrine, de la même manière que la voix qui est produite et articulée dans les mêmes organes ? » (*Dictionnaire de médecine*, t. XVIII, p. 133 ; 1827.)

(1) On a pu voir longtemps à l'Hôtel-Dieu un garçon de pharmacie dont le voile du palais avait été complétement détruit par la syphilis, et chez lequel on entendait sur la poitrine un murmure vésiculaire très-pur et tout à fait naturel.

(2) Voici la plus importante : il prit la trachée-artère d'un agneau, qui a, comme on sait, trois divisions bronchiques, dont la première est située au-dessus de la grande bifurcation. Au bout supérieur de cette trachée, il adapta une sonde à œsophage A de grosseur ordinaire : cette sonde y était fixée par son extrémité arrondie, et sur les côtés de celle-

aux voies aériennes supérieures ont, en effet, une certaine influence sur ceux qui s'entendent inférieurement. Il en plaça le foyer de production non pas à l'arrière-gorge, mais à l'ouverture de la glotte.

C'est la théorie ainsi modifiée que Beau a depuis adoptée et développée avec talent dans

ci était un orifice oblong d'environ un demi-pouce de longueur et d'un quart de pouce de largeur ; à la première ramification bronchiale, il attacha, par son extrémité métallique, une sonde à œsophage B plus petite, pour donner passage à l'air ; l'extrémité arrondie de cette sonde B était percée de plusieurs trous, fermés tous, sauf un seul qu'on pouvait diminuer ou agrandir à volonté, par un bouchon en forme de coin ; il lia une vessie de mouton, longue de dix pouces et large de cinq, à l'une des grosses branches de la bifurcation, et, à l'autre, il laissa attaché le poumon correspondant. L'appareil étant ainsi disposé, on fit arriver, par la sonde A, l'air d'un condensateur. La vessie se gonfla la première, puis le poumon, et finalement l'air sortait par la petite sonde œsophagienne quand ces organes avaient été assez distendus pour faire équilibre par leur élasticité à la force de l'air venu du condensateur. En auscultant avec le stéthoscope, sur le point de la trachée-artère où l'air sortait de la grosse sonde A, on entendait un souffle très-prononcé, qui se prolongeait un peu plus faible dans tout le reste de la trachée et dans la grande bifurcation, et qui paraissait plus faible encore si on appliquait le stéthoscope sur le poumon. Ce bruit avait le caractère des bruits trachéal, bronchique et vésiculaire. On passe ensuite la vessie à travers un anneau métallique, et, en faisant varier les dimensions de sa cavité, on modifiait la nature du bruit : il ressemblait parfaitement au souffle caverneux, quand elle n'avait qu'un pouce et demi ou deux pouces de diamètre, et au souffle amphorique lorsqu'elle était beaucoup plus vaste. — « Dans cette expérience, ajoute M. Spittal, toutes les variétés du

un mémoire très-remarquable (1) ; mais toujours exclusif, dans sa nouvelle comme dans son ancienne opinion, il regarde le retentissement du bruit qui se produit à la glotte, lors du passage de l'air à travers cet orifice, comme l'unique cause des bruits trachéal, bronchique et vésiculaire.

On ne saurait nier, en thèse générale, qu'un bruit formé à l'une des extrémités d'un conduit ne se propage aux divers points de ce conduit, et par ses parois et par la colonne d'air qui le traverse. Il y a lieu, dans le cas particulier, d'admettre que le bruit glottique, pendant les deux temps de la respiration, se transmet jusqu'aux bronches et au tissu pulmonaire. Nous reconnaissons aussi que la glotte est le principal foyer de production du bruit qui va retentir dans la poitrine. Mais il n'en est pas de ce retentissement comme de la résonnance

murmure respiratoire étaient produites artificiellement, ou du moins le bruit paraissait vésiculaire sur le poumon, trachéal et bronchique sur la trachée-artère et les bronches, caverneux et amphorique dans la vessie, suivant qu'on en changeait les dimensions ; et comme il n'y avait point dans le poumon et la vessie de courant d'air, tel du moins que celui de la respiration habituelle, on doit en conclure que les bruits n'étaient que la réflexion du bruit formé à l'extrémité arrondie de la grosse sonde œsophagienne. » (*On the cause of the sounds of Respiration*. Edinburg Med. and Surg. journ., t. XLI, p. 99.)

(1) *Archives gén. de méd.*, juin 1840. — Voy. aussi *Traité expérimental et clinique d'auscultation*, etc., 1856.

de la voix dans le thorax à laquelle on l'a comparé : et il ne faudrait pas conclure de l'analogie apparente que présentent les deux phénomènes à l'identité du mécanisme de leur production. Il y a, en effet, entre eux de notables différences : la voix qui retentit à l'air libre avec tant de force, et qui fait vibrer les parois thoraciques, ne transmet à l'oreille appliquée sur la poitrine qu'un bourdonnement confus qui s'affaiblit à mesure qu'on s'éloigne du larynx, de manière à être, chez quelques individus, à peine sensible à la base du poumon. Le bruit respiratoire, au contraire, qui retentit si faiblement à l'extérieur, et qui ne détermine aucun frémissement thoracique, est néanmoins entendu aussi bien à la base qu'au sommet du thorax, pourvu qu'on ausculte sur un point qui corresponde à une masse de parenchyme suffisamment épaisse. Il ne peut donc pas, comme la résonnance de la voix, être uniquement la transmission affaiblie d'un bruit lointain.

De l'aveu même du docteur Spittal, son expérience n'est pas de nature à démontrer que le bruit glottique soit la seule source des bruits bronchique et pulmonaire ; et les recherches expérimentales (1) que nous avons faites, de

(1) Ire *Expérience.* — Nous avons pris un appareil pulmonaire de mouton, et après avoir mis à découvert la première division bronchique et l'avoir coupée perpendicu-

concert avec M. le docteur Poumet, nous ont amenés à cette conclusion, que les causes du murmure respiratoire sont complexes. En effet, nous avons constaté dans nos expériences que le bruit pulmonaire perçu par transmission a un certain degré d'éloignement et un caractère soufflant, tandis que les bruits produits par le passage de l'air dans le parenchyme même sont plus doux et entendus sous l'oreille.

Sans doute il y a, comme le dit Beau, rapport habituel entre la force du bruit glottique et celle des bruits bronchique et pulmonaire : mais cette relation prouve-t-elle que ces der-

lairement à son axe, nous avons introduit dans la trachée-artère un tube de verre de 35 centimètres de longueur, et d'un diamètre égal à celui de ce conduit. Pendant que l'un des expérimentateurs soufflait dans ce tube de manière à produire du bruit à l'orifice de la bronche coupée, l'autre, auscultant sur la grande bifurcation et sur le poumon, entendait sur les bronches un souffle analogue à la respiration bronchique, puis sur le tissu pulmonaire un bruit assez semblable au murmure de la respiration, mais moins doux, plus soufflant et moins manifestement formé sous l'oreille. Si, ensuite, continuant à chasser l'air à travers le tube, on venait à boucher l'orifice précédemment ouvert de la petite bronche, on entendait aussitôt un bruit formé presque entièrement par une crépitation très-fine, très-nombreuse, évidemment produite sous l'oreille et qui se prolongeait tant que durait le déplissement des vésicules pulmonaires.

IIe et IIIe *Expériences.* — Après avoir enlevé l'appareil pulmonaire d'un cadavre, nous détachons l'un des poumons en coupant la bronche correspondante ; puis, tandis que l'un de nous souffle dans un tube de verre introduit dans la trachée-artère et qui s'y adapte exactement, l'autre, ap-

niers ne reconnaissent d'autre cause que le premier? La rapidité et la force des inspirations qui exagèrent ordinairement le bruit de la glotte, ne sont-elles pas des conditions qui exagèrent aussi le murmure respiratoire dans l'arbre bronchique, en augmentant la vitesse avec laquelle l'air se meut dans ses divisions? De ce que la suspension artificielle du bruit glottique suspend le murmure pulmonaire, on ne peut en conclure que ce dernier soit exclusivement l'effet du premier, et en tirer cette conséquence que, dans les respirations ordinaires, la pénétration de l'air dans le poumon ne déter-

pliquant le stéthoscope sur le poumon conservé, entend, comme dans l'expérience précédente, un bruit assez semblable au murmure respiratoire, mais qui n'est pas tout à fait sous l'oreille. Si, au contraire, on ferme, comme précédemment, l'extrémité de la bronche tronquée, on perçoit aussitôt un bruit d'une autre nature, mêlé d'une crépitation fine, et manifestement produit sous l'oreille. — Nous avons répété la même expérience sur les poumons d'un chien, une ou deux minutes après la mort : pendant qu'un expérimentateur soufflait dans un tuhe long d'un mètre, adapté très-exactement à la trachée-artère, l'autre, auscultant sur le tissu pulmonaire, entendait sous l'oreille une crépitation vésiculaire très-nombreuse; et, après l'enlèvement d'un des poumons et la section de la bronche correspondante, ce bruit se changeait en un souffle doux un peu lointain. Ces expériences prouvent que le passage de l'air dans les ramifications bronchiques peut déterminer, dans le poumon même, un bruit distinct de celui qui est le retentissement d'un bruit plus ou moins éloigné, et l'on peut en conclure que, sur le vivant, les bruits inférieurs ne résultent pas *seulement* des bruits supérieurs.

mine aucun murmure. La suspension du bruit inférieur s'explique par la même cause qui suspend le supérieur : si, en effet, on respire assez faiblement pour qu'il ne se fasse aucun bruit à la glotte, dont l'étroitesse est une condition si favorable aux vibrations sonores, n'est-il pas naturel qu'aucun murmure ne se produise dans les bronches et dans les cellules aériennes?

D'ailleurs, le rapport entre les bruits inférieurs et les supérieurs n'est ni constant ni forcé : on peut à volonté produire beaucoup de bruit dans le poumon et très-peu à la glotte, et *vice versâ* (1). Dans les cas de rétrécissement du larynx, et chez quelques asthmatiques (2), le bruit supérieur est très-fort, et l'inférieur est faible. Mainte fois encore, l'oreille les perçoit simultanément et parvient à les distinguer l'un de l'autre.

(1) « Règle générale, le bruit respiratoire est beaucoup plus distinct et plus fort chez les enfants que chez les adultes, bien qu'il n'y ait aucune différence dans l'intensité du bruit laryngé. » — « Chez l'adulte, le bruit respiratoire du thorax peut augmenter d'intensité par différentes causes, égaler même le bruit respiratoire des enfants, alors que le bruit du larynx ne présente aucune modification. » (Skoda, trad. du Dr Aran, p. 116.) — M. Skoda conclut, ainsi que nous, que, pendant la respiration, il se produit des bruits *dans toute l'étendue des voies aériennes.* (*Ibid.*, p. 115.)

(2) « Je connais un homme asthmatique par suite d'une dilatation des ventricules du cœur, et dont la respiration peut habituellement être entendue à vingt pas de distance. Le murmure produit par l'inspiration et l'expiration dans l'intérieur de la poitrine est moins fort chez lui que chez la plupart des hommes. » (Laennec, t. I, p. 53, 3e édit.)

Ce n'est pas tout, le bruit pulmonaire peut exister alors même qu'il n'y a plus de glotte : nous avons vu un certain nombre de malades chez lesquels l'extinction absolue et permanente de la voix par suite d'affections syphilitiques devait faire admettre la destruction des cordes vocales, et chez lesquels néanmoins le murmure vésiculaire s'entendait dans la poitrine avec ses caractères habituels.

Une preuve certaine que le bruit pulmonaire peut se produire indépendamment du bruit glottique, c'est que le murmure persiste avec ses caractères ordinaires dans des cas où l'air ne passe plus du tout à travers le larynx, par exemple, chez les individus opérés de la trachéotomie (1). L'un de nous a rapporté (2) l'histoire d'un malade chez lequel, avant l'opération, il y avait beaucoup de bruit au larynx et silence dans

(1) Les modifications diverses du bruit respiratoire dans le *croup*, *avant* et *après la trachéotomie*, démontrent de la manière la plus évidente que le foyer de production de ce bruit est multiple : *avant* l'opération, alors qu'il y a seulement pénétration difficile et incomplète de l'air à travers la glotte, l'oreille appliquée sur la poitrine perçoit et distingue facilement deux bruits, l'un, *laryngé*, qui est rauque, sifflant, serratique ; et l'autre, *vésiculaire*, faible murmure qui a le caractère doux et moelleux de la respiration normale. Et de même, quand, *après* la trachéotomie, l'air arrive librement par la canule, on distingue ordinairement avec netteté le bruit métallique de l'instrument, et le bruit normal de l'ampliation pulmonaire.

(2) Barth, *Archives gén. de méd.*, juillet 1833, obs. VI.

la poitrine ; après la section de la trachée-artère, tout bruit avait cessé à l'arrière-gorge et à la glotte, et le murmure vésiculaire était très-distinct. En vain objecterait-on que, dans des cas de ce genre, le bruit produit à l'orifice de la canule remplace celui de la glotte : il n'en peut être ainsi ; car le bruit pulmonaire est, après l'opération, parfaitement semblable au murmure normal, bien que les sons formés par le passage de l'air à travers le tuyau métallique aient un timbre tout à fait différent du bruit glottique ordinaire. Ajoutons qu'avec un peu d'attention on entend simultanément les deux espèces de bruit, et il est facile, en auscultant la poitrine, de distinguer sous l'oreille le doux murmure de la respiration, et, plus lointain, le son métallique produit par l'air qui traverse la canule.

En outre, c'est un fait d'expérience que, par l'insufflation au moyen d'un tube adapté à la trachée-artère, on détermine des bruits dans l'intérieur même du poumon (1) ; seulement,

(1) Nous avons extrait d'un cadavre un appareil pulmonaire, puis, à travers un tube de verre introduit dans la trachée et *d'égal diamètre*, l'un de nous expirait *sans faire de bruit à la bouche ;* quand il soufflait doucement et avec lenteur, l'oreille appliquée immédiatement sur le poumon n'entendait rien ; mais s'il soufflait plus vite ou plus fort, de manière à dilater les cellules superficielles, on percevait un bruit manifeste, consistant en très-grande partie en une crépitation vésiculaire. — Dans le but d'éviter cette crépitation, nous avons répété l'expérience sur l'appareil pul-

après la mort, il s'y produit surtout de la crépitation analogue à celle qu'on entend parfois, chez quelques individus, dans une très-grande inspiration.

Si, en raison de cette crépitation, les résultats obtenus *sur le cadavre* ne semblaient pas rigoureusement concluants, le doute devrait disparaître devant les expériences que nous avons faites *sur un animal vivant* (1), et qui prouvent

monaire d'un chien, aussitôt après l'avoir tué, et nous avons obtenu un résultat identique. — L'insufflation des poumons d'un mouton, un quart d'heure après la mort de l'animal, nous a donné encore le même bruit vésiculaire crépitant. — Des expériences analogues, répétées sur le cadavre d'un enfant nouveau-né, avant et après l'ouverture de la poitrine, nous ont donné des résultats semblables ; seulement, en auscultant sur le thorax, le murmure était moins manifestement crépitant qu'en auscultant sur les poumons à nu.

(1) *Observations sur un chien de taille moyenne.* — 1° L'auscultation pratiquée sur le thorax fait entendre un bruit respiratoire naturel, qui semble se former dans le poumon même et sous l'oreille ; le murmure de l'expiration est à peine perceptible ; l'inspiration est accompagnée d'un bruit rotatoire musculaire qu'il eût été facile de confondre avec le murmure respiratoire.

2° La trachée-artère est mise à nu, coupée complétement par une section perpendiculaire à son axe et maintenue isolée des parties voisines. L'animal est agité, sa respiration est irrégulière : pendant quelques minutes, l'oreille appliquée sur le thorax ne peut distinguer que le bruit rotatoire. Mais bientôt l'agitation du chien cesse, sa respiration se régularise, les mouvements respirateurs ne sont plus qu'au nombre de 12, et alors on entend sur la poitrine le bruit pulmonaire, bien qu'à l'orifice même de la trachée il ne se fasse aucun bruit perceptible. Généralement le murmure

qu'après une section transversale de la trachée-artère, on continue d'entendre, sur le thorax, le *murmure respiratoire*, plus faible à la vérité, mais distinct, dans l'inspiration surtout, et d'autant plus évident que l'ampliation de la poitrine est plus grande.

Ces résultats ont été pleinement confirmés par les vivisections que MM. Chauveau et Bondet de Lyon (1) ont instituées, en 1863, sur des che-

vésiculaire était moins fort qu'avant la section de la trachée ; mais de temps à autre, il augmentait d'intensité quand l'animal dilatait largement sa poitrine par une grande inspiration, et alors il se produisait simultanément un bruit à l'ouverture de la trachée-artère ; de même, dans les petites inspirations, lorsque le thorax se dilatait faiblement, le murmure respiratoire s'entendait à peine.

Dans une expérience semblable que Raciborski fit sur un lapin, le murmure de la respiration avait continué, après la section de la trachée-artère, à être entendu sur la poitrine ; Beau expliqua cette persistance par l'accélération des mouvements respirateurs et par l'arrivée en masse de l'air traversant la trachée ouverte en produisant à l'orifice un bruit qui venait retentir dans les vésicules pulmonaires. Or, dans notre expérience, on ne comptait, comme nous l'avons dit, que 12 inspirations par minute, et il ne se produisait point à l'orifice trachéal de bruit appréciable. De plus, pour éviter que la colonne d'air ne déterminât aucun bruit en se brisant sur les bords de l'ouverture trachéale, nous adaptâmes à la trachée un entonnoir de verre dont le goulot avait un diamètre parfaitement égal ; et, à l'auscultation sur le thorax, le murmure pulmonaire persista, identique pour la force et pour le caractère.

(1) Dans une première série d'expériences, après avoir coupé la trachée-artère en travers entre le premier et le deuxième cerceau, et attiré le bout inférieur au dehors de

vaux et d'autres *animaux de grande taille*, et par celles que MM. Bergeon et Trasbot ont plus récemment pratiquées à l'École d'Alfort (1). Les expériences de ces observateurs démontrent que le bruit vésiculaire peut persister après l'abolition du souffle de la trachée-artère; celles de MM. Chauveau et Bondet prouvent de plus que le murmure respiratoire peut être annulé sur la poitrine, tandis que les bruits trachéaux

la plaie de manière à en rendre l'ouverture parfaitement béante, MM. Chauveau et Bondet se sont assurés que l'auscultation pratiquée sur la trachée-artère ne laisse plus entendre de souffle inspiratoire, tandis que sur la poitrine, on continue de percevoir de la manière la plus distincte le bruit d'inspiration vésiculaire. — Dans une autre série d'expériences, consistant à couper les nerfs pneumo-gastriques, ils ont constaté qu'aussitôt après cette section (qui entraîne la paralysie des muscles des bronches et produit le relâchement de ces anneaux), le murmure pulmonaire est complétement aboli, tandis que les bruits trachéaux persistent en augmentant même de force et de durée. (*Recherches physiologiques sur le mécanisme des bruits respiratoires*, par M. le docteur Bondet, médecin de l'Hôtel-Dieu de Lyon ; — *Gazette hebdomadaire*, décembre 1863.)

(1) Sur un chien de taille moyenne, qu'on avait eu soin de faire courir avant l'opération, afin de rendre la respiration plus active et par suite plus perceptible, M. Trasbot pratiqua une section transversale de la trachée-artère, à 2 ou 3 centimètres de la glotte : aussitôt le bruit d'expiration disparut, tandis que l'inspiration continuait à s'entendre dans la poitrine, où son intensité était à peine diminuée. M. Bergeon en conclut que le bruit *inspiratoire* a, pour ainsi dire, un double siége : la glotte et le poumon, tandis que le bruit *expiratoire* a pour siége unique la glotte. (*Gazette des hôpitaux*, 1869.)

et laryngés persistent avec leur intensité habituelle.

Nous sommes donc en droit de conclure qu'il se forme pendant la respiration un bruit dans les bronches, dans leurs ramifications et dans les cellules pulmonaires. — Quelles en sont les causes ? On s'est demandé où sont les conditions de vibrations ou de frottement sur la membrane lisse, unie, molle des bronches. Mais n'y a-t-il pas dans les conduits aérifères des portions pourvues de cartilages, d'autres seulement formées par des membranes? Le calibre des radicules bronchiques ne varie-t-il pas alternativement dans l'expansion et dans le resserrement de l'appareil pulmonaire? On sait d'ailleurs qu'une colonne d'air silencieuse produit du bruit aussitôt qu'elle rencontre une lame qui la coupe; et l'arbre bronchique n'offre-t-il pas dans ses nombreuses divisions, depuis la bifurcation de la trachée-artère jusque dans ses derniers ramuscules, une infinité d'éperons sur lesquels vient se briser la colonne d'air inspiré ? Enfin le déplissement des vésicules du poumon et le passage de l'air de la partie rétrécie des radicules bronchiques dans les ampoules terminales, ne sont-ils pas des conditions capables de concourir à la production du murmure respiratoire (1) ?

(1) D'après MM. Chauveau et Bondet, le bruit pulmonaire

C'est par la considération de ces dispositions anatomiques qu'on peut se rendre compte de la différence de longueur et de force des deux bruits de la respiration : les éperons bronchiques et l'affaissement du poumon ne font obstacle à l'air qu'à son entrée dans la poitrine ; aussi les frottements sont plus prononcés dans l'inspiration, et le *bruit inspiratoire* est plus fort et plus long. Dans l'expiration, au contraire, l'air qui sort du poumon, ne rencontrant pas les mêmes obstacles sur son passage, s'échappe plus vite et plus librement, et le *bruit expiratoire* entendu sur la poitrine est en conséquence plus court et plus faible. — En résumé, sans contester l'influence du bruit glottique et son retentissement dans les différentes sections des voies aériennes, nous admettons qu'il se forme également, par le passage de l'air, un bruit dans leurs divisions inférieures ; et que, par suite de cette double cause, il se produit dans l'appareil respiratoire un bruit qui varie dans ses diverses parties :

(qu'ils distinguent soigneusement des bruits trachéaux et laryngés, ayant leur cause dans les rétrécissements multiples qui existent aux orifices supérieurs des voies respiratoires), serait produit uniquement au point d'embouchure des derniers ramuscules bronchiques dans les vésicules terminales. « Ces bruits isolés, *en principe*, disent-ils, se confondent plus ou moins chez les différents sujets, et la respiration dite physiologique est une résultante des bruits respiratoires supérieurs ou laryngiens, et du bruit vésiculaire du poumon. » (*Ibid.*)

laryngé dans le larynx, *trachéal* dans la trachée, *bronchique* dans les bronches, et *vésiculaire* dans les vésicules.

Si le bruit laryngé et le bruit trachéal ont leur foyer à la glotte et leur cause unique dans les vibrations de l'air inspiré et expiré, au niveau de cet orifice, le murmure respiratoire, perçu sur la poitrine, est un bruit harmonique composé, résultant en partie de la transmission du bruit glottique et en majeure partie des bruits formés dans les divisions des bronches et à l'entrée des vésicules pulmonaires ; murmure d'autant plus doux, qu'on l'explore dans des points plus éloignés de l'origine des bronches, d'autant plus rude qu'on se rapproche davantage de la trachée-artère.

Nous fondant sur ces principes pour indiquer les signes diagnostiques que l'on peut tirer du murmure de la respiration, nous dirons que sa présence ou son absence indiquent la pénétration du fluide élastique dans les voies aériennes, ou l'imperméabilité de ces mêmes voies, et que, s'il a ses caractères naturels de pureté, de douceur et d'intensité, il annonce l'état physiologique du système pulmonaire. Ajoutons, néanmoins, que parfois le bruit respiratoire ne paraît pas altéré à l'auscultation, malgré l'existence de quelque lésion de tissu, si cette lésion, limitée à une très-petite étendue et placée au centre du

poumon, est entourée d'un parenchyme sain qui étouffe, pour ainsi dire, les plaintes de l'organe malade.

§ III. — Phénomènes pathologiques.

Nous avons vu quels étaient les caractères du bruit respiratoire normal lorsque le poumon présentait toutes les conditions de l'état physiologique : si une ou plusieurs de ces conditions viennent à être changées, le bruit respiratoire subira des modifications très-variables.

Que l'air arrive plus rapide et plus abondant à une portion du poumon ; que l'action d'un lobe soit doublée pour suppléer à l'inaction d'un autre lobe, le bruit naturel paraîtra exagéré dans le point correspondant de la poitrine : *respiration forte;* — que les cellules pulmonaires soient moins perméables, que l'air pénètre lentement et en petite quantité, ou que le poumon soit moins près de l'oreille, la respiration sera *faible;* — que ces conditions morbides soient encore plus prononcées, que l'air n'arrive plus aux cellules, on n'entendra point le murmure vésiculaire : respiration *nulle* ou *silencieuse;* — que les mouvements de la poitrine s'accélèrent, la respiration sera *fréquente; rare*, au contraire, s'ils viennent à se ralentir ; — que la pénétration et la sortie alternatives de l'air, au lieu de s'opérer d'une manière continue, semblent s'accomplir en plusieurs reprises, la respiration sera dite *saccadée;* elle sera *longue*, si l'expansion pulmonaire est lente et graduelle; *courte*, si le fluide élastique est inspiré rapidement et aussitôt expiré; s'il est expulsé lentement, en même temps qu'existent des lésions capables de renforcer le bruit, on aura l'*expiration prolongée ;* — que le diamètre des bronches ou que la densité du tissu pulmonaire viennent à être modifiés, le bruit respiratoire offrira des différences de force et de timbre proportionnées au degré de ces altérations ; que le poumon ait perdu de sa souplesse par le dépôt de tubercules disséminés dans son parenchyme, la respiration deviendra *rude;* — que la densité de ce viscère soit plus grande ; que, par suite de l'oblitération des cellules, les bronches soient seules perméables à l'air et forment des tubes à parois plus solides, la respiration sera *bronchique* ou *tubaire;* — que le poumon soit creusé d'excavations, elle sera *caverneuse ;* — ces cavernes sont-elles très-vastes, ou bien une perforation pulmonaire donne-t-elle accès à l'air dans la cavité pleurale, le bruit qui en résulte aura un timbre encore plus creux et plus retentissant : ce sera la respiration *amphorique.*

Dans les conditions diverses que nous venons de passer en revue, le murmure respiratoire est