

CHAPITRE II

CONDITIONS PHYSIQUES DE L'EXPLORATION THORACIQUE

*La cage thoracique est : 1° un appareil sonore; 2° un appareil conducteur du son, 3° un résonateur; c'est une caisse sonore.
— Conditions diverses qui agissent sur la production du son, sur la conductibilité du son et sur la résonance du son.*

Les conditions dans lesquelles se trouve le médecin qui explore un thorax par les procédés habituels de l'auscultation, de la percussion, etc., sont en somme assez difficiles. Elles ne le mettent pas dans la situation de quelqu'un qui *voit*, et dont le mode d'examen objective d'emblée devant ses yeux l'image de l'organe sur lequel porte son exploration. L'opération est plus complexe. Elle ne donne qu'une image auditive, et il est nécessaire qu'un acte d'esprit intervienne pour transformer cette image auditive en une image sensorielle plus complète, capable de donner au médecin qui observe

CONDITIONS PHYSIQUES DE L'EXPLORATION 27

la représentation exacte des détails anatomiques de l'organe — plèvre ou poumon — qu'il examine.

Ce jugement est basé, d'une part, sur la connaissance exacte et précise des bruits normaux respiratoires qui se passent dans le poumon sain, chez un sujet placé dans des conditions normales d'examen, et sur celle des bruits provoqués à la surface du thorax par les différents modes d'exploration employés, dans les mêmes conditions d'examen; il est basé, d'un autre côté, sur la connaissance des conditions anatomiques qui permettent au son de se produire, de prendre tel ou tel timbre par suite de la résonance des organes intra-thoraciques, de se transmettre à l'oreille de l'observateur dans telle ou telle proportion. Ceci suppose des conditions physiques particulières, nécessaires à connaître.

L'état pathologique, en modifiant la structure anatomique des parties vibrantes, modifie par cela même les conditions physiques de production du son, de résonance du son, de transmission du son. Le médecin aura dans ce cas à superposer à l'image auditive du son modifié qu'il perçoit, celle de telle ou telle altération anatomique qui lui correspond et qu'il suppose, parce que l'expérience et l'observation ont établi d'une façon définitive ce rapport entre le son modifié et la lésion sous-jacente du poumon ou de la plèvre.

Il y a donc intérêt de chercher à connaître les lois physiques auxquelles sont soumis les bruits d'auscultation ou de percussion.

A cet égard, on peut considérer la cage thoracique dans son ensemble, chez l'homme vivant, de trois façons :

1° Dans les mouvements respiratoires, l'air provoque dans le poumon, dans les bronches, dans la trachée, dans le larynx, des bruits comme une soufflerie en produit dans des tuyaux sonores ; ces bruits sont perceptibles à l'oreille. La cage thoracique, dans son ensemble, peut donc être envisagée comme un appareil sonore, musical, produisant un son, par le jeu naturel de la ventilation pulmonaire ou de l'ébranlement de ses parois, c'est le murmure vésiculaire.

De même, la percussion de ses parois provoquera un son d'une autre nature, un son de percussion, dont les caractères seront étudiés plus loin.

2° Les bruits respiratoires, nés dans l'intérieur de la cage thoracique, trouvent dans les conditions anatomiques des organes intrathoraciques et de la paroi, des conditions de transmission plus ou moins favorables. D'où la possibilité d'envisager la cage thoracique comme un appareil conducteur du son.

3° Les bruits ainsi produits, spontanés ou provoqués, trouvent dans la disposition anatomique

des organes et de la paroi, des conditions de résonance réelles, puisque l'état pathologique les modifie. On peut donc considérer également la cage thoracique comme une caisse de résonance modifiant les bruits qui s'y passent.

Envisageons maintenant la structure anatomique de celle-ci, avec sa paroi plus ou moins élastique, plus ou moins épaisse, sa cavité remplie par un organe formé d'alvéoles innombrables remplies d'air, et admettons, malgré sa complexité, que l'appareil thoraco-pulmonaire peut schématiquement être considéré comme une caisse sonore pure et simple, soumise par conséquent à toutes les lois physiques qui régissent le fonctionnement de ces appareils en général. J'ajouterai que, dans le cas particulier, il faut l'envisager comme une caisse cloisonnée, les cloisons étant représentées par les parois des lobules pulmonaires : ce qui complique encore singulièrement, dans la pratique, les conditions de transmission ou de résonance du son produit dans l'intérieur ou à l'extérieur de cette caisse ; mais ce qui, somme toute, dans notre schéma, se réduit mathématiquement et graphiquement à des modifications parallèles de l'unique paroi de la caisse.

Soit donc la caisse A, communiquant en B avec l'air extérieur, et examinons, au point de vue physique, les conditions acoustiques qu'elle représente

au point de vue d'où nous nous sommes placés, et

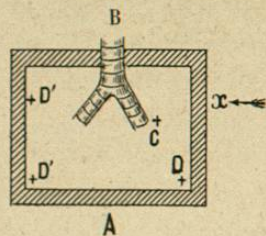


Fig. 1. — Schéma représentant une caisse sonore à laquelle peut être réduite la cage thoracique, parois et contenu.

x, point d'application de l'oreille. — B, bronches ou schéma des bronches.

pour un observateur dont l'oreille s'applique en un point quelconque de sa surface.

1° *L'appareil thoraco-pulmonaire est un appareil sonore, le son est produit par la ventilation pulmonaire, comme dans un instrument à vent.*

Si nous envisageons cette caisse d'abord *comme un organe producteur de son à l'intérieur* sous l'influence du courant d'air respiratoire, nous pouvons par l'application de l'oreille en un point quelconque X, percevoir ce son avec une intensité plus ou moins forte, avec une tonalité plus ou moins haute. La perception que nous en avons nous donne une sensation auditive, qui correspond à l'intensité, au timbre et à la hauteur du son produit, et que nous

pouvons fixer comme une image auditive normale. Mais si, toutes choses égales d'ailleurs, ce son se modifie, s'il devient à l'origine plus fort ou plus faible, l'oreille en percevra immédiatement les variations en plus ou en moins, et l'observateur en pourra tirer des conclusions *sur l'intensité de la force qui produit le son ou sur l'altération de l'organe sonore, ne donnant plus sous la même impulsion le même effet sonore* (1).

Revenons maintenant aux phénomènes de même ordre qui se passent dans le poumon. Dans la cage thoracique, comme dans la caisse A, la pénétration de l'air dans les bronches provoque l'apparition d'un *bruit*, dont nous étudierons plus loin les caractères : c'est le *murmure vésiculaire*, perceptible à l'oreille appliquée sur la cage thoracique. Ce *murmure vésiculaire* est sous la dépendance, d'une part, du *courant d'air inspiratoire et expiratoire* qui le produit et de l'autre des *dispositions anatomiques des bronchioles terminales* où il prend naissance.

Si donc nous avons déterminé une sensation au-

(1) D'autre part, on peut comprendre facilement qu'un bruit soit perçu en X d'autant plus nettement qu'il se produise plus près de l'oreille, et que le même bruit perceptible en D, par exemple, cesse de l'être s'il est produit loin de l'oreille en D' ou en C, les conditions de transmission du son restant égales d'ailleurs; nous allons revenir sur ce point dans un instant.

ditive qui représente à notre esprit le murmure vésiculaire normal, comme le *la* représente une note de musique, les modifications du murmure vésiculaire, telles que nous venons de les signaler, éveilleront l'idée d'une perturbation en plus ou en moins dans l'insufflation du poumon, ou d'une altération anatomique au lieu de production normale du bruit, c'est-à-dire au niveau des terminaisons broncho-alvéolaires ; dans tous les cas, l'idée d'une perturbation fonctionnelle. Retenons ceci seulement pour l'instant. En réalité, les phénomènes qui influent sur les sensations auditives fournies par l'auscultation sont beaucoup plus complexes.

2° La perception des bruits produits à l'intérieur de la cage thoracique — bruits d'auscultation — est influencée par les conditions normales ou pathologiques des milieux anatomiques, c'est-à-dire par les conditions physiques qui en résultent.

Examinons maintenant la caisse A comme organe de transmission des bruits à l'oreille appliquée en X.

Nous avons vu que les bruits produits dans la caisse se percevaient d'autant mieux qu'ils prenaient naissance plus près de l'oreille, c'est le cas du murmure vésiculaire, qui, ainsi que nous le verrons, naît dans les ramifications bronchiques, et en par-

ticulier contre la paroi. On peut donc concevoir qu'un bruit produit en C (fig. 1) loin de l'oreille ne puisse se transmettre à celle-ci appliquée en X, et cela dans les conditions ordinaires de transmission des bruits. C'est le cas des bruits qui se passent dans la trachée et dans les grosses bronches et qui, dans les conditions anatomiques de transmission du poumon normal, ne sont pas perçus par l'oreille.

Un certain nombre de conditions influent sur la transmission des bruits produits dans la caisse :

- 1° en les diminuant ;
- 2° en les augmentant.

1. Influences de transmission qui diminuent les bruits. — Si nous supposons qu'on interpose entre l'oreille et l'origine du bruit un corps mauvais conducteur du son, le bruit perçu s'atténuera ou dispa-

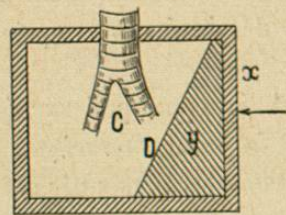


Fig. 2. — Schéma comme ci-dessus. En *y* corps interposé mauvais conducteur du son et éloignant de l'oreille *x*, le lieu d'origine *D* du bruit qui se produit dans la caisse.

x, oreille. — *C*, tuyaux d'amènée de l'air. — *D*, lieu de production du bruit sonore.

raîtra, et cela d'autant plus que la couche interposée sera plus épaisse (fig. 2). L'interposition de celle-ci

aura encore pour effet d'éloigner de l'oreille le lieu d'origine du bruit, s'il se produit à la périphérie en D, comme dans le cas du murmure vésiculaire.

Ces conditions sont réalisées, par exemple, dans le cas d'épanchement pleural, où la couche liquide, en comprimant le poumon, empêche la production du murmure vésiculaire, éloigne le poumon de l'oreille et interpose entre le poumon et l'oreille un corps mauvais conducteur du son.

Mais les modifications qui entraînent une diminution dans la transmissibilité du son à l'oreille peuvent également dépendre de l'état de la paroi elle-même de la caisse. Une épaisseur plus grande de celle-ci, une tension plus grande ou au contraire une absence de rigidité qui étouffe les bruits au lieu de les transmettre, pourront amener ce résultat. Nous allons retrouver d'ailleurs ces conditions à propos des bruits provoqués par la percussion.

On comprend alors pourquoi une épaisseur trop considérable de la paroi thoracique, comme celle qu'on observe chez les personnes obèses, ou dans certaines régions comme les fosses sus et sous-épineuses, chez les sujets très fortement musclés, a pour résultat de diminuer la perception des bruits produits dans la cage thoracique, d'affaiblir en d'autres termes le murmure vésiculaire, et cela sans que celui-ci soit physiquement influencé par une

cause modificatrice quelconque à son lieu de production, en d'autres termes sans qu'il y ait aucune lésion du poumon. Nous retrouverons autre part ces lésions du poumon capables d'affaiblir le murmure vésiculaire, mais c'est un autre point de vue de la question.

L'anasarque et l'œdème inflammatoire de la paroi agissent dans le même sens.

Inversement l'amincissement de la paroi de la caisse, en permettant une transmission ou une résonance plus facile, rend la perception des bruits plus nette. Voilà pourquoi, et sans qu'il soit besoin de plus de détails, on entend mieux le murmure vésiculaire dans certains endroits de la poitrine que dans d'autres; pourquoi, entre autres, on le perçoit mieux chez les personnes maigres et chez les enfants.

2. *Influences de transmission qui augmentent les bruits ou rendent perceptibles ceux qui ne le sont pas normalement. Division des bruits perçus par l'auscultation à l'état normal et pathologique en bruits normaux et bruits de transmission.*

L'amincissement de la paroi de la caisse étant mis à part, les plus importantes sont celles qui agissent sur les propriétés de transmission du milieu intérieur de la caisse, et qui, à celui-ci plus ou

moins médiocre conducteur du son, en substituent un autre qui jouisse au contraire de cette propriété plus ou moins développée. Dans ce cas, et c'est un point délicat et important, un bruit produit en C, (fig. 2) et qui n'est pas perçu par l'oreille en X à l'état normal, le devient, si le milieu se modifie et acquiert des qualités de transmission et de résonance qu'il n'avait pas auparavant.

Il importe donc dès maintenant de distinguer, dans l'auscultation du poumon, deux ordres de bruits bien différents, dont les modifications donnent la clé des phénomènes pathologiques, qui s'y passent.

Les premiers, qui sont produits vers les extrémités bronchiques et qui constituent le murmure vésiculaire, sont des bruits nés près de l'oreille, *nés sur place*. On les entend à l'état normal et les modifications qu'ils présentent dans leur timbre, dans leur force, etc., sont seuls du domaine pathologique; on peut donc les désigner sous le nom de *bruits normaux*; en somme, c'est le murmure vésiculaire.

Les seconds, au contraire, naissent loin de l'oreille; ils se produisent au niveau des grosses bronches, et, sauf au sommet droit où on les perçoit plus ou moins nettement selon les sujets en raison du voisinage de la bronche droite, on ne les entend pas à l'état normal, le parenchyme pulmonaire ne les transmet pas à l'oreille. Pour qu'ils soient per-

ceptibles, il faut donc que des modifications pathologiques,

a) ou bien en exagèrent la force,

b) ou bien en facilitent la transmission à travers le poumon ou vers le thorax.

Par cela seul donc qu'on les constate, ces bruits, qu'on peut appeler *bruits de transmission*, prennent d'emblée une signification pathologique (1); ils se perçoivent alors comme des *bruits de souffle*, et selon les conditions de transmission ou de résonance qui les dominent, ils prennent les caractères: doux ou voilé, aigre, faible ou fort, bronchique, tubaire, amphorique, etc., ayant chacun leur signification clinique en rapport déterminé avec telle ou telle modification du poumon. L'induration du poumon, sa compression par un léger épanchement, la formation dans le thorax de cavités aériennes anormales, la compression des bronches sont autant de conditions qui leur donnent naissance.

Quelquefois les deux conditions signalées plus haut se trouvent réunies, ainsi une tumeur du médiastin comprime les bronches, augmente le bruit normal produit à ce niveau et en même temps favorise la transmission de ce bruit à l'oreille, d'où un souffle à caractère *aigu et fort*.

(1) Nous étudierons plus loin d'autres bruits anormaux, qui sont des bruits pathologiques surajoutés, sous le nom de *bruits adventices*.

La transmission plus ou moins grande des bruits ne se perçoit pas seulement à l'oreille, mais aussi à la main par la palpation ; les vibrations thoraciques obéissent naturellement aux mêmes lois physiques, nous n'avons pas besoin d'insister. Il en est de même de l'auscultation de la voix du sujet et même de l'auscultation de sa propre voix par le médecin.

3° *Conditions physiques de résonance de la cage thoracique et des modifications de la résonance pour les bruits de percussion.*

Nous venons d'étudier les modifications des bruits intrathoraciques perçus par l'oreille appliquée sur les parois de la cage thoracique et les influences qui les amènent. Non moins importantes sont celles des bruits provoqués par la percussion des parois de la caisse (cage thoracique) et qu'on peut désigner sous le nom de *bruits de percussion*, par opposition aux premiers : *bruits d'auscultation*.

Les conditions physiques dans lesquelles se trouve alors la cage thoracique sont celles d'une caisse sonore, produisant un bruit par la percussion de ses parois — un tambour par exemple.

Le bruit produit dans ces circonstances dépend, entre autres conditions qui peuvent faire varier sa hauteur, son timbre, sa force, sa résonance, etc. :

1° De la *force percutante*, de son *mode d'action* prolongé ou non ;

2° De la *direction de la force percutante*, perpendiculaire ou plus ou moins oblique ;

3° De l'*état physique de la paroi* : épaisseur, élasticité, tension ;

4° De l'*état physique de l'air de la caisse* : tension, communication ou non avec l'air extérieur, substitution à l'air d'un corps plus ou moins bon conducteur du son.

La *force percutante* doit être en proportion, pour un son donné, avec les conditions physiques de la paroi énumérées plus haut. Selon qu'elle s'exerce avec plus ou moins d'énergie elle est capable de faire varier le son produit, les conditions physiques de la caisse sonore restant les mêmes. Trop faible, elle n'est pas suffisante pour amener la vibration de la paroi, et on n'a qu'un son sourd et étouffé ; trop forte, elle tend à produire non des vibrations acoustiques, mais un ébranlement physique de la paroi, qui empêche les vibrations ultérieures de se produire et donne un son mat, bref, à retentissement clangoreux.

La *durée du temps d'application* de la *force percutante* doit également être très courte, pour ne pas empêcher les vibrations consécutives de la paroi. En d'autres termes, elle doit frapper celle-ci comme le marteau d'un piano frappe la corde. Sa *direction*

doit être normale à la paroi, sinon, en vertu du parallélogramme des forces, la force percutante s'affaiblit proportionnellement à son obliquité et la résultante active peut être insuffisante pour amener l'ébranlement nécessaire à la production du son cherché.

L'interposition d'un corps étranger entre la paroi de la caisse et la force percutante modifiera naturellement le son, s'il ne transmet pas à la paroi l'intégrité de cette force, soit que sa structure s'y oppose, soit qu'il ne soit pas appliqué étroitement sur la paroi de façon à pouvoir vibrer avec elle.

On retrouvera l'application de toutes ces règles dans la percussion de la cage thoracique telle qu'on la pratique. Le doigt ou les doigts de la main gauche doivent être appliqués étroitement sur la cage thoracique et faire corps avec elle : c'est la seule manœuvre de force que le médecin ait à effectuer dans l'acte de la percussion, mais elle doit être maintenue pendant tout le temps qu'elle dure. Par contre, le doigt qui percute doit frapper plus ou moins fort selon l'épaisseur de la paroi, mais toujours perpendiculairement à celle-ci, et se relever aussitôt le choc produit. C'est une manœuvre qui demande une souplesse de poignet, à laquelle on n'arrive que par un exercice répété.

L'état physique de la paroi a une grande influence sur le son produit pour une même force percu-

tante. Devient-elle plus épaisse, plus tendue, moins élastique, le son produit est plus aigu, plus mat et prend des résonances métalliques plus ou moins marquées. La tension, au contraire, est-elle amoindrie, au-dessous de la normale, l'élasticité est-elle nulle ou faible, le son est mat, bas, obscur ou nul.

Quand la paroi est plus épaisse ou plus tendue, une force plus grande de la percussion peut faire reparaître le son normal. Inversement quand la paroi est mince, la force percutante nécessaire est moins considérable.

La *percussion thoracique* étant avant tout une œuvre de pratique et d'habitude, il est impossible de fixer des règles scientifiques applicables aux éventualités qui peuvent se présenter dans l'examen des malades et qui résultent de la constitution anatomique différente de leurs parois. D'ailleurs celles-ci, composées de plans osseux, musculaires, cutanés, etc., variables d'une région à l'autre, se réduisent difficilement, même en pensée, à une paroi schématique ayant la constitution simple de celle de la caisse sonore que nous avons envisagée.

Cependant, on peut dire qu'il faut percuter doucement les thorax d'enfants, véritables membranes sonores, d'une élasticité parfaite, et les thorax des sujets amaigris; plus fort, les thorax des vieillards maigres, car l'ossification des côtes leur donne une rigidité qui nuit à leur élasticité. Par contre, la

graisse développée chez les sujets obèses dans le tissu cellulaire sous-cutané, le développement considérable des masses musculaires diminuent l'élasticité et la conductibilité au son de la paroi et exigent une percussion plus forte. Il en est de même quand il existe des néoplasies inflammatoires ou de l'œdème de la cage thoracique.

La tension des masses musculaires, en particulier dans les régions sus et sous-épineuses, est également à considérer, nous en reparlerons plus loin.

Le contenu de la caisse joue le rôle de résonateur, et le son produit dépend : de la tension de l'air, de sa communication ou non avec l'air extérieur, de la substitution à l'air d'un corps plus ou moins conducteur du son.

Pour une caisse dont l'épaisseur des parois, leur élasticité, leur tension ont été fixées une fois pour toutes, les dimensions de la caisse ont une influence sur le son : plus la caisse est petite, plus le son est aigu. Ainsi, lorsque les épanchements pleuraux modérés ont rétréci la cage thoracique, on trouve dans les parties restées sonores un son aigu (*son tympanique sous-claviculaire*; voir plus loin les *Modifications des bruits normaux*).

Pour une caisse de dimensions déterminées, la tension de l'air influe sur le bruit de percussion ; l'augmentation de tension élève le son et arrive à

produire un bruit aigu, sans résonance (matité à timbre aigu) ; la diminution de tension abaisse le son et arrive à produire un son bas, sans résonance (matité à timbre grave). C'est ainsi que certains épanchements gazeux intrathoraciques (pneumothorax enkystés) donnent à la percussion une matité à timbre aigu, bien différente du son tympanique du pneumothorax total ouvert dans les bronches.

Il est bon, à ce propos, de faire remarquer qu'en réalité la cage thoracique n'est pas remplie d'air seulement, et que les cloisons alvéolaires jouent un rôle dans les phénomènes de percussion. Nous parlerons plus loin des modifications qu'apporte aux bruits de la percussion thoracique la substitution au tissu pulmonaire, dans une étendue plus ou moins grande, d'une cavité aérienne — caverne pulmonaire ou pneumothorax.

Restant dans les limites de ce chapitre, consacré aux conditions physiques simples qui modifient les bruits de percussion dans une caisse sonore, nous devons considérer maintenant les deux conditions de résonance dont nous avons parlé plus haut.

Lorsque l'air de la caisse communique avec l'air extérieur, pour une même force percutante et toutes les autres conditions égales d'ailleurs, le son fondamental s'abaisse. La largeur de l'ouverture qui fait communiquer l'air de la caisse avec l'extérieur,

a aussi son importance, l'abaissement du son fondamental étant proportionnel à la dimension de cette ouverture.

Nous retrouverons ces modifications du son, en parlant des phénomènes d'auscultation qui se passent au niveau des *cavernes pulmonaires*.

Si nous nous mettons maintenant dans les conditions de notre troisième hypothèse : *Substitution à l'air de la caisse d'un corps plus ou moins bon conducteur du son* (1), nous observerons des modifications qu'on devine, selon que l'air sera plus ou moins remplacé par cette substance ; et selon la place occupée par l'un et l'autre, par rapport à la force percutante (fig. 3).

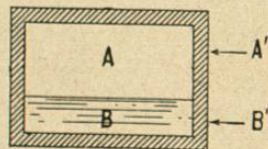


Fig. 3. — Schéma montrant en A l'air contenu dans la caisse, B, un liquide qui se substitue à l'air.

Supposons qu'on introduise peu à peu de l'eau dans la caisse, le premier effet sera de réduire les dimensions de l'espace réservé à l'air en A ; la per-

(1) L'air restant de la caisse n'augmentant pas de tension.

cussion en A donnera donc un son plus aigu que le son fondamental, phénomène que nous avons déjà signalé plus haut en parlant des dimensions de la caisse.

Par contre, la percussion en B ne donnera plus le son fondamental, mais un bruit bref, sans résonance, puisqu'en B nous avons un corps qui n'entre pas en vibration, en d'autres termes, de la *matité*.

Plus la caisse se remplira, plus ces phénomènes se localiseront aux parties où il reste de l'air (le son s'élevant toujours), et à celles où il y a de l'eau (la matité s'étendant sans se modifier). Lorsque tout l'air de la caisse sera chassé et remplacé par l'eau, la matité sera totale et complète.

Si, à la place de l'eau, nous introduisons un corps solide (de la cire fondue solidifiable, par exemple), les phénomènes observés par la percussion de la caisse seront identiques.

Ceci nous explique *les phénomènes de percussion thoracique*, qu'on observe lorsqu'un épanchement se produit dans la plèvre ou lorsqu'une portion du poumon se condense par hépatisation. On peut en soupçonner les nuances délicates, selon que l'épanchement, en vertu de sa disposition parabolique, forme sous la paroi une lame plus ou moins épaisse, et selon que la partie du poumon hépatisée est plus ou moins épaisse, plus ou moins superficielle.

En réalité, la matité qu'on retrouve dans l'un et l'autre cas n'est pas identique; elle est toujours plus absolue dans les épanchements liquides, qui absorbent complètement les vibrations provoquées par la percussion, et le son fourni par les indurations pulmonaires se rapproche plutôt d'un son aigu bref, que de la matité physiquement envisagée. C'est qu'en effet, l'interposition de masses solides a plutôt pour résultat de modifier le son fondamental que de le mater. La preuve en est dans le phénomène *des vibrations transmises à la main* appliquée sur les parois de la caisse ou plus exactement du thorax.

Un bruit produit dans la caisse, et dans l'espèce le retentissement de la voix, est complètement imperceptible à la main, avec une couche de liquide très mince; *matité et abolition des vibrations* (S — ou o, V — ou o) *sont donc la caractéristique, d'après cela, des épanchements liquides dans la cage thoracique.*

Au contraire, dans le cas d'un corps solide faisant corps avec la paroi et inclus dans la caisse, dans l'espèce une induration du poumon, les vibrations transmises sont modifiées, amplifiées, et la main les perçoit plus rapides, plus fortes. Il n'y a donc pas de paradoxe physique entre les vibrations perçues par l'oreille et les vibrations perçues par la main, dans le cas d'induration du parenchyme

pulmonaire. Celles qui sont provoquées par la percussion du thorax se manifestent seulement à l'oreille par un bruit plus aigu et plus bref (*modification des V*), qui se traduit par une sensation analogue à celle de la matité vraie (*absorption des V*), et qu'on est convenu d'appeler pratiquement aussi *matité* (1). *Cette matité spéciale* (modification dans la résonance du son fondamental), *avec augmentation à la main des vibrations thoraciques* (S —, V +), *est donc la caractéristique des indurations du parenchyme pulmonaire.*

L'auscultation de la voix parlée prête aux mêmes considérations physiques que la percussion, et surtout que la palpation des vibrations. *Elle représente pour l'observateur l'audition de ces vibrations,*

(1) Il est certain en effet que, si les bruits produits en C dans la caisse (voir fig. 1, page 30) se transmettent à l'oreille X amplifiés et modifiés par l'induration du poumon, ceux qui sont produits en X (point percuté) doivent être également modifiés et amplifiés lorsqu'ils sont perçus en C, puisque les conditions physiques du milieu transmetteur sont les mêmes dans les deux sens. Un observateur placé en C percevrait donc les bruits nés en X, comme l'observateur en X perçoit ceux produits en C. Les bruits de percussion subissent donc les mêmes modifications physiques que les bruits intrathoraciques, et c'est pourquoi, dans les indurations du poumon, *le son perçu par la percussion est le son fondamental modifié* (quelquefois son tympanique), et non *maté* comme dans la pleurésie.

et par cela même donne des résultats beaucoup plus délicats, qui dépendent :

a. De la transmission amplifiée, ou amoindrie ou nulle des vibrations ;

b. Des modifications dans le timbre et la résonance (confusion des mots) des vibrations, que l'oreille peut apprécier (pectoriloquie, bronchophonie, égophonie, bronchoégophonie).

Dans la *pleurésie*, la voix s'éloigne et s'affaiblit, ou disparaît ; mais la résonance d'une mince lame liquide peut lui donner un timbre particulier (égophonie).

Dans les *indurations pulmonaires*, la voix est plus forte, mais la résonance en modifie aussi la netteté (bronchophonie), etc.

En résumé, si nous schématisons mathématiquement ces données, en désignant comme il convient par o la matité, par le signe + l'augmentation de résonance du son et par le signe — sa diminution ; par = le son fondamental, par P la parole auscultée, nous aurons les trois schèmes suivants :

A) *Caisse normale (thorax sain)*

S = ; V = ; P = .

B) *Caisse remplie d'eau (épanchements liquides intrathoraciques)*

S o ; V o ; P o

C) *Caisses à contenu solide (indurations pulmonaires)*

S — ou o ; V + ; P +