succèdent. Baas, en ces cas, admet l'existence de cavernes multiloculaires, dont une partie se trouve obstruée passagèrement par des sécrétions ; cette obstruction ne cesse que l'expiration une fois terminée par l'effet de l'action rétroactive de ce temps respiratoire. Guttmann a observé souvent le râle post-expiratoire au niveau de vastes cavernes remplies d'abondantes sécrétions ; il l'explique en supposant que le liquide ne revient pas immédiatement au repos et que quelques bulles crèvent encore après l'expiration.

Il faut faire remarquer ici que les râles ne dépendent pas exclusivement des mouvements respiratoires ; ils peuvent, dans certains cas, dépendre des contractions cardiaques. Landois a proposé de les réunir sous le nom de bruits cardio-pulmonaires (1). Ce sont là des râles en rapport intime avec la systole cardiaque et qui persistent alors même que l'on cesse de respirer. Le phénomène est relativement fréquent dans les cas où il s'agit de cavernes voisines du cœur. Les adhérences pleuro-péricardiques en favorisent le développement. En dehors des cavernes, on rencontre encore les râles systoliques dans le catarrhe bronchique et l'emphysème pulmonaire. Dans ce dernier, il n'est pas rare d'observer le long du bord antérieur du poumon, notamment dans le voisinage de l'artère pulmonaire, et quelquefois aussi au niveau du prolongement en languette du poumon gauche, des râles crépitants dont on ne peut expliquer la genèse autrement que par la compression du parenchyme pulmonaire. Schütz a constaté des râles crépitants systoliques dans l'œdème pulmonaire. Dans ce cas aussi, il s'agissait d'un bruit de compression.

Les mouvements cardiaques peuvent également être accompagnés de râles secs, plus souvent sibilants que ronflants. Il convient de rapprocher de ces faits un cas décrit par V. Brunn, où l'on entendait au niveau d'une caverne des râles systoliques dus à l'afflux sanguin dans une grosse branche artérielle, voisine de l'excavation.

Intensité des râles bulleux. — L'intensité des râles se mesure à la facilité avec laquelle ils parviennent à l'oreille, d'où leur division en râles humides *clairs* et *obscurs*.

L'intensité des râles dépend en première ligne du lieu d'origine. Plus ils se développent superficiellement, plus leur intensité est perceptible à l'oreille. Si l'on s'éloigne de l'endroit où ils prennent naissance, ils perdent peu à peu de leur intensité. Ils peuvent cependant se transmettre à d'assez grandes distances et être perçus quelquefois du côté sain de la poitrine et sur une partie de la paroi abdominale. Il faut naturellement éviter avec soin de prendre des râles transmis pour des râles nés dans la région que l'on ausculte.

L'intensité des râles dépend encore de leur abondance : on comprend aisément que plus le nombre en sera grand, plus la sensation auditive

(1) Ces bruits cardio-pulmonaires font partie des bruits extra-cardiaques, qui seront étudiés plus tard, à propos de l'auscultation du cœur.

totale sera intense. La grosseur des bulles elle-même n'est pas sans influence ; en effet, les grosses bulles sont généralement plus propres à développer un son clair. C'est ce qui explique pourquoi les râles qui se forment dans les premières voies aériennes ou dans de très vastes cavernes sont ordinairement d'une intensité toute spéciale. Il est vrai qu'ils peuvent, dans ces cas, être renforcés par résonance ; et dans ces conditions, ils peuvent être perçus en n'importe quel point de la pièce habitée par le malade. Gerhardt, par exemple, cite une malade atteinte de dilatation bronchique chez laquelle, au moment de la palpitation cardiaque, on percevait à l'autre extrémité de la chambre des râles cardio-systoliques.

Quelquefois, les râles acquièrent, par leur seul nombre, une intensité telle qu'on les entend à une petite distance du malade. Les râles très nombreux et très intenses se propagent fréquemment aux parois thoraciques et deviennent même, ainsi que nous l'avons mentionné (v. p. 197), accessibles à la palpation.

Assez souvent chez les phtisiques et même chez les individus atteints de pneumonie ou de bronchite capillaire, on perçoit, à quelque distance de la bouche du malade, des râles qui donnent l'impression d'être nés directement dans la cavité buccale ; en réalité, ce sont des râles nés dans la profondeur et renforcés par résonance dans les premières voies respiratoires (Piorry, Galvagni). Dans le râle trachéo-laryngé de l'agonie, râle qui est presque toujours expiratoire, il y a probablement un effet de résonance.

Timbre des râles humides. — Lorsque les râles prennent naissance dans du parenchyme pulmonaire imperméable, ou dans des excavations superficielles et à parois solides, ils prennent un timbre particulier qui les rapproche du ton musical et que l'on distingue, d'après Traube, sous le nom de *timbre des râles*. On divise donc les râles humides en râles musicaux, qui ont un timbre bien net, et râles n'ayant pas de timbre à proprement parler.

Skoda a proposé la dénomination de *râles consonants* (*consonance des bulles*), dénomination inexacte au point de vue physique.

Skoda considérait le timbre des râles humides comme un simple phénomène de résonance et l'exprimait par la désignation : *râle clair et élevé*. Or, comme à la place de l'expression résonance il avait fait choix du terme de consonance, on s'explique pourquoi il appelait ces sortes de râles : *râles consonants*. Aujourd'hui encore, bien des praticiens les désignent ainsi.

C'est Traube qui réussit à prouver que la définition donnée par Skoda n'était pas complète, et qui introduisit dans la pratique le nom de râles humides musicaux.

Les râles musicaux ou consonants, en ce qui concerne leurs propriétés et leur nature physique, ont des rapports intimes avec la sonorité tympanique et la respiration bronchique. Ces rapports se manifestent par le caractère musical que leur reconnaît une oreille même peu

exercée. Ils ont une tonalité facile à définir, qui concorde avec celle du son tympanique et de la respiration bronchique, et qui peut être élevée ou abaissée à volonté à l'aide des moyens artificiels cités plus haut. Partout où il se forme des râles consonants, on entend aussi nécessairement de la respiration bronchique, à moins que le murmure vésiculaire, provenant du parenchyme aéré avoisinant, ne masque le souffle bronchique, sans détruire complètement le timbre des râles humides.

Les râles consonants sont presque toujours clairs. Cela tient à ce que le tissu pulmonaire imperméable, aussi bien que les cavernes superficielles, sont d'excellents intermédiaires pour la transmission du son aux parois du thorax. Lorsque ces foyers pathologiques sont recouverts de parenchyme rempli d'air, les râles perdent plus ou moins leur caractère consonant, suivant l'épaisseur des couches de tissu pulmonaire sain, et se transforment finalement en bulles sourdes et privées de timbre.

La valeur diagnostique des râles musicaux est donc très considérable ; mais il faut beaucoup d'habileté pour interpréter exactement, dans tous les cas, le timbre des râles.

Parfois on observe aux sommets des râles consonants remarquables par leur extrême clarté, leur grosseur et la régularité des bulles. Il semble, en les entendant, que l'on insuffle une vessie desséchée ou qu'on secoue un sac de baudruche rempli de pois. Laënnec les avait déjà décrits comme un signe du ramollissement de la substance tuberculeuse et de la formation des cavernes. On les a appelés *craquements* ou même *râles tuberculeux*.

Consonance des bulles. — Les râles prennent la *consonance métallique* lorsqu'ils se développent dans des excavations superficielles à parois lisses, ayant au moins le volume du poing, comme cela se passe pour le souffle bronchique et le son de percussion (p. 266).

D'ailleurs, il n'y a pas que les râles caverneux qui puissent prendre le caractère métallique. Il suffit souvent que des râles se forment dans le voisinage d'une vaste caverne à parois lisses ; l'air contenu dans cette dernière les transmet avec la consonance métallique. C'est pourquoi les râles présentent souvent, dans le pneumothorax, cette consonance métallique. L'estomac lui-même ou l'intestin, lorsqu'ils sont distendus par des gaz, sont capables de donner aux râles le caractère métallique.

La consonance métallique a le caractère d'un son très aigu, tout à fait musical, qui fait son apparition au moment où le râle lui-même s'est déjà évanoui. Les râles ne s'accompagnent pas de consonance métallique d'une manière uniforme ; ce caractère peut ne se produire que pendant certaines respirations ; mais ce sont là des faits qui se constatent pour tous les phénomènes de consonance.

Un bruit respiratoire qui mérite une mention spéciale est celui de la *goutte tombante*, *gutta cadens*, *le tintement métallique*. A chaque phase respiratoire, on entend une bulle ou plusieurs bulles tout à fait isolées avec consonance métallique donner l'impression de la chute d'une ou plusieurs gouttes de liquide de la paroi supérieure de la caverne dans le

fond. Artificiellement on l'imite en laissant tomber des gouttes d'eau ou des grains de sable (Laënnec) dans un grand vase à parois lisses et apte à la résonance métallique.

Le nom de tintement métallique représente plutôt l'impression acoustique perçue, mais n'est pas en rapport avec la genèse physique. Baas a fait ressortir avec raison que les gouttelettes de sécrétion qui se forment à la paroi supérieure d'une caverne glissent le plus souvent le long des parois et ne tombent pas brusquement. Il ne s'agit donc pas en général de la chute d'une gouttelette, mais de bulles isolées qui éclatent et qui possèdent une consonance métallique très nette. Ce serait évidemment aller trop loin que de nier entièrement la possibilité de la véritable *gutta cadens*. Leichtenstern, par exemple, dans un cas de pyopneumothorax entendait le tintement métallique dans toute sa pureté lorsque le malade passait du décubitus à la position assise. A l'autopsie, on reconnut qu'il existait des villosités pleurales qui, noyées par le liquide pleurétique dans le décubitus dorsal, dégouttaient lorsque le malade se mettait sur son séant.

Unverricht a décrit une forme particulière de râles humides à consonance métallique sous le nom de « *Wasserpfeifengeräusch* » que Riegel a proposé de remplacer par la désignation : *bruit de fistule pulmonaire*, *râle fistulaire*. Unverricht l'avait observé dans l'hydropneumothorax avec fistule à soupape, quand la fistule était superficielle. En pratiquant la ponction et en cherchant à aspirer de l'air ou du liquide, on produisait un bruit spécial de râles à grosses bulles, un gargouillement métallique étroitement en rapport avec l'*inspiration*. Ce bruit résultait de ce que, par suite de l'aspiration, l'air sus-jacent au liquide pleural se raréfiait, laissant ainsi arriver à travers la fistule pulmonaire des bulles d'air qui, en s'élevant à travers le liquide pleural, produisaient le bruit en question. Ce bruit ne peut naturellement se produire que lorsque la fistule est ouverte du côté de la cavité pleurale et que cet orifice est au-dessous du niveau du liquide. Aussi, au point de vue du diagnostic, permet-il de préciser le siège de la fistule et indique-t-il qu'elle est béante.

Riegel a rencontré le bruit de fistule pulmonaire chez un malade atteint d'hydropneumothorax, sans se servir de la pompe aspirante. Chaque fois qu'on dressait l'individu sur son séant, il rejetait de grandes quantités de pus, qui, pour s'échapper de la cavité pleurale, prenait la voie de la fistule pulmonaire ouverte. Cette expulsion raréfiait évidemment, comme l'aurait fait une aspiration, l'air contenu dans la plèvre et amenait la pénétration d'air du poumon dans la cavité pleurale. Le râle fistulaire fut perçu d'abord pendant les deux temps de la respiration ; plus tard, on ne l'entendit plus qu'à l'inspiration. Il est probable que, pendant l'expiration, il provenait de ce que la fistule se déplaçait, devenait plus haute que le niveau du liquide, et que des parcelles de ce liquide, restées au voisinage de l'orifice fistulaire, permettaient la formation de bulles. Pour percevoir aisément le bruit fistulaire, de Jager Meezenbrock fait coucher le patient sur le côté malade, saisit ce côté avec les mains et évacue par compression

le liquide pleural à travers la fistule dans les voies aériennes. En faisant rasseoir le malade et en cessant graduellement la compression, l'air pénètre nécessairement dans la cavité pleurale à travers la fistule et l'épanchement, et produit le bruit de fistule pulmonaire. Cet auteur insiste sur ce que ce bruit n'est pas dû à l'éclatement de bulles ; il admet, d'accord avec la théorie de Talma sur la genèse des râles (p. 307), que le râle fistulaire prend naissance directement à l'orifice fistuleux avant même que les bulles aient éclaté (1).

G. — *Signification diagnostique du frottement pleurétique.*

Dans la respiration normale, il se produit un déplacement en sens inverse et continu de deux feuillets pleuraux.

(1) Il est excessif, à notre sens, de faire rentrer dans les râles bulleux le râle crépitant, le craquement qui est souvent un bruit sec, le tintement métallique et le bruit fistulaire.

On a donné un grand nombre de classifications des râles en général. En voici une qui nous paraît répondre aux besoins de la clinique et que nous donnons comme une récapitulation générale des deux chapitres qui précèdent.

1° *Râles sonores :* Indiquent une bronchite avec sécrétion très visqueuse, comme c'est le cas des bronchites aiguës à leur début. La variété *râle ronflant* indique que le processus siège dans les grosses bronches ; la variété *râle sibilant* indique que le processus siège dans les bronches de petit calibre ;

2° *Râle crépitant* (crépitation fine et sèche, ne s'entendant qu'à la fin de l'inspiration) : Peut s'entendre dans l'œdème pulmonaire, l'apoplexie et la congestion ; mais il est surtout caractéristique dans la *pneumonie* à la période d'engouement ou à la période d'état. Le râle dit « râle crépitant de retour » (*sous-crépitant* de Laënnec), qu'on perçoit à la période de résolution, est plus humide que celui du début et de la période d'état ;

3° *Râles bulleux* ou *muqueux :* Définis par leur nom ; indiquent la présence de sécrétions assez fluides en un point quelconque des voies respiratoires accessible à l'aération ; s'entendent aux deux temps de la respiration. Il faut en distinguer deux variétés principales : *a*) le râle bulleux simple ; *b*) le râle caverneux.

a) Le râle bulleux peut être *à grosses bulles* (bronchites à sécrétions abondantes, dilatation des bronches, congestion cardiaque, et en général toutes les congestions passives broncho-pulmonaires) ; *à bulles moyennes* (bronchite des moyens tuyaux bronchiques ; indiquent la tuberculose quand ils sont localisés au sommet) ; *à petites bulles*, appelés souvent par les modernes râles *sous-crépitants* (bronchite capillaire, œdème du poumon, congestions, pneumonie en résolution ; indiquent aussi la tuberculose quand ils sont localisés au sommet) ;

b) *Râles caverneux :* Ce sont des râles bulleux qui donnent à l'oreille l'impression qu'ils se produisent dans une cavité ; ils accompagnent presque toujours la respiration bronchique caverneuse et sont le signe d'une caverne pulmonaire. Quand ils sont à grosses bulles, on peut leur réserver le nom de gargouillement ;

4° *Craquements :* Les craquements, dit Lasègue, sont un composé de bruits inégaux ou dissemblables ; tantôt pressés, tantôt ralentis ; tantôt forts, tantôt faibles ; tantôt gros, tantôt ténus ; s'entendent aux deux temps de la respiration, mais sont plus spécialement inspiratoires. Ils sont secs ou humides, ne s'entendent guère qu'au sommet du poumon et sont le signe presque pathognomonique d'une tuberculose sèche (craquements secs) ou en voie de ramollissements (craquements humides) ;

5° *Tintement métallique :* Indique une cavité assez grande et à parois lisses (cavernes, pneumothorax) ;

6° *Bruit fistulaire de Chaussier :* Indique un pneumothorax ouvert ;

7° *Bruit de drapeau :* Indique la présence d'un corps étranger, d'une pseudo-membrane flottante, dans les grosses voies respiratoires.

Ces divers déplacements ne produisent aucun bruit à l'état normal, parce que les feuillets pleuraux se trouvent en contact par des surfaces absolument lisses. Lorsque la surface de l'un ou des deux feuillets, soit par la perte de son épithélium, soit par la production de dépôts solides, est devenue rugueuse et inégale (et, pour cela, des lésions minimes suffisent), on perçoit fréquemment du frottement pleurétique. Les conditions nécessaires à la réalisation de ce frottement sont le plus souvent engendrées par des dépôts ou des végétations fibrineuses de nature inflammatoire.

Beaucoup d'auteurs pensent que le frottement pleurétique pourrait également être déterminé par des inégalités de surface qui ne seraient pas dues à un processus inflammatoire, et ils ont créé une distinction entre le *frottement pleurétique* et le *frottement pleural*. A l'appui de ce qu'ils avancent, ils rappellent qu'on a observé des bruits de frottement dans des cas de végétations cancéreuses ayant envahi la cavité pleurale, d'excroissances cartilagineuses ou osseuses des côtes, d'emphysème pulmonaire interlobulaire (Laënnec), de noyaux péribronchiques superficiels (Waldenburg) et de tuberculose miliaire (v. Jürgensen). Comme de très légères altérations de la plèvre peuvent suffire pour développer les frottements, il nous paraît probable que, dans tous les cas dont il s'agit, le frottement perçu était de nature inflammatoire et que la distinction du bruit pleural et du bruit pleurétique ne repose sur aucune base certaine.

Betz a émis l'opinion que dans certaines formes très intenses du frottement pleurétique, dans le *bruit de cuir neuf*, par exemple, le bruit anormal n'avait pas son siège dans la plèvre, mais dans la paroi thoracique. Or, si l'on sait que la pleurésie peut donner lieu à des dépôts conjonctifs sur les muscles intercostaux, il n'est nullement démontré que ces altérations puissent se traduire par des bruits perceptibles.

L'*impression auditive du frottement pleurétique* est très variable. Dans bien des cas, il s'agit d'un effleurement léger, court et passager, que l'on peut comparer au bruit produit par le passage superficiel et rapide de l'extrémité du doigt sur de la soie. Dans d'autres cas le bruit a un caractère plus sec et grésillant, semblable à celui que donne la neige serrée entre les doigts, ou la marche sur la neige, ou encore le frottement de deux semelles de cuir neuf et rugueux. Cette dernière comparaison a valu aux frottements particulièrement rudes et craquants le nom de *bruit de cuir neuf*. Le meilleur moyen d'imiter les divers caractères du frottement pleurétique consiste à appliquer fortement la paume de la main contre l'oreille et à passer sur le dos de cette main, avec de légères intermittences, l'extrémité mouillée d'un doigt de l'autre main. En variant la pression de ce doigt on réussit à reproduire toutes les modifications de rudesse et d'intensité du bruit de frottement. Ces exercices d'*acoustique préalable* ont une grande importance pratique et facilitent singulièrement l'interprétation exacte des bruits au lit du malade.

Stokes avait déjà signalé que parfois le frottement pleurétique prend une résonance métallique dans le voisinage de l'estomac ou de l'intestin météorisés.