

# Le stéthoscope et les anomalies des valvules du cœur

Visuel non disponible sur la version internet,  
mais disponible sur l'édition papier

© Laboratoires 3M Santé

*PHILIPPE LAVAIVRE  
Médiateur scientifique  
au département  
des sciences de la vie  
du Palais de la découverte*

*Évaluer la fréquence cardiaque,  
détecter les troubles du rythme,  
détecter des anomalies des valvules...  
l'auscultation au stéthoscope  
est une technique de choix en cardiologie.  
Si dans les deux premiers cas il faut  
s'appuyer sur un examen complémentaire,  
dans le cas des valvules elle permet  
de poser un diagnostic très précis.*

## La circulation du sang dans le cœur

Le sang circule à sens unique dans le cœur grâce à la présence des valvules cardiaques. Ces « portes battantes » lui imposent de parcourir successivement oreillettes, ventricules et artères. (fig. 1) Les valvules cardiaques sont au nombre de quatre.

Les deux valves auriculo-ventriculaires (tricuspide et mitrale), tout d'abord, placées entre oreillettes et ventricules. Elles se ferment au début de la contraction simultanée des deux

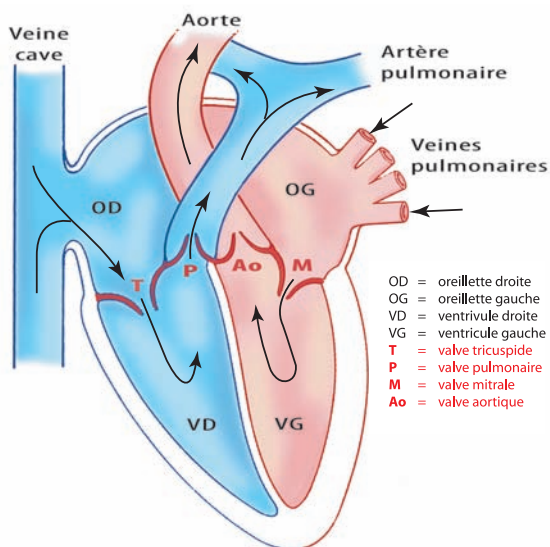


FIGURE 1  
Trajet du sang dans le cœur.

ventricules. Le sang propulsé dans l'artère pulmonaire et dans l'aorte ne peut refluer dans les oreillettes. Un premier bruit est alors produit, sourd et grave, ou « toum », aisément décelable au stéthoscope. « toum » signe donc le début de la systole (contraction) ventriculaire.

Les deux valves sigmoïdes (valves aortiques et pulmonaires) se ferment au début du relâchement des ventricules. Elles empêchent le sang qui vient de quitter le cœur par les artères de revenir dans les ventricules. Un deuxième bruit est produit, facilement audible au stéthoscope, aigu, court et vif ou « tac ». Ce bruit indique le début de la phase de relâchement des ventricules, aussi appelée diastole.

A noter que les valvules sigmoïdes se ferment avec un petit décalage, la fermeture de la valve aortique précédant celle de la valve pulmonaire. Une inspiration profonde augmente le temps de passage du sang dans la valve pulmonaire et permet d'accentuer ce décalage.

L'auscultation du cœur se traduit par la succession de ces deux bruits principaux : toum tac, toum tac, toum tac... Même le néophyte les entend parfaitement. La preuve, il n'est pas besoin d'être cardiologue pour suivre l'exposé du Palais de la découverte intitulé *De la pho-*

*nocardiographie à l'électrocardiographie* et entendre et identifier les bruits engendrés par son propre cœur.

## Les anomalies des valvules du cœur

D'autres claquements peuvent se surajouter, cette fois-ci seulement décelables par une oreille avertie.

Par exemple, un claquement grave, fréquemment entendu chez l'enfant, correspond au remplissage rapide des ventricules. Ou bien un claquement bref, qui correspond au bruit du jet de sang entendu à travers une valve rétrécie.

A côté de ces bruits secs et pouvant se combiner à eux, on peut parfois déceler des sons plus longs, des frémissements inopportuns, des roulements. Ils sont dus à des anomalies dans la fermeture ou l'ouverture des valves qui provoquent des fuites et des tourbillons. Ces derniers se traduisent au stéthoscope par des bruits de souffle d'où leur nom commun de « souffles au cœur ». Toutes les valvules peuvent être atteintes par de telles anomalies mais ce sont souvent celles du cœur gauche, la valvule mitrale (entre l'oreillette gauche et le ventricule gauche) et la valvule aortique (entre le ventricule gauche et l'aorte) qui sont en cause.

Si les valvules sont rétrécies ou obstruées (on parle de sténose valvulaire), elles s'ouvrent mal et forment un obstacle au passage du sang : le souffle produit est qualifié de souffle éjectionnel. Pour compenser, le cœur se contracte alors plus fortement qu'il ne devrait. Ses parois s'épaississent.

A l'opposé si les valvules ne se ferment pas complètement (on parle d'insuffisance valvulaire), un filet de sang reflue en arrière : le souffle est qualifié de régurgitation. Le cœur pompe sans cesse le même sang. Il se dilate.

Dans les deux cas, le cœur fournit un surcroît de travail et, avec le temps, s'affaiblit.

Cinq paramètres précisent les caractéristiques d'un souffle : le moment où le souffle est entendu dans le cycle cardiaque, sa localisation sur le thorax, les irradiations éventuelles du souffle, son intensité qui peut refléter la gravité de l'anomalie et enfin, sa tonalité.

La combinaison de tous ces éléments est la signature sonore du souffle et permet en général un diagnostic, lequel pourra être confirmé et affiné ensuite par une échographie.

## Le moment où le souffle est entendu

S'il est perçu entre le premier (« toum ») et le deuxième (« tac ») bruit du cœur, c'est-à-dire au moment de la contraction des ventricules, le souffle sera qualifié de souffle systolique. S'il ne commence pas immédiatement après le premier bruit c'est un souffle systolique d'éjection.

Ce bruit indique qu'un obstacle empêche le sang de quitter l'un des (ou les) ventricules. Ce peut être le cas de la valvule aortique lorsqu'elle est rétrécie ou obstruée. Le sang est donc freiné dans son passage vers l'artère aorte.

S'il est perçu entre le deuxième (« tac ») et le premier (« toum ») bruit, le souffle sera qualifié de diastolique car il intervient au cours de

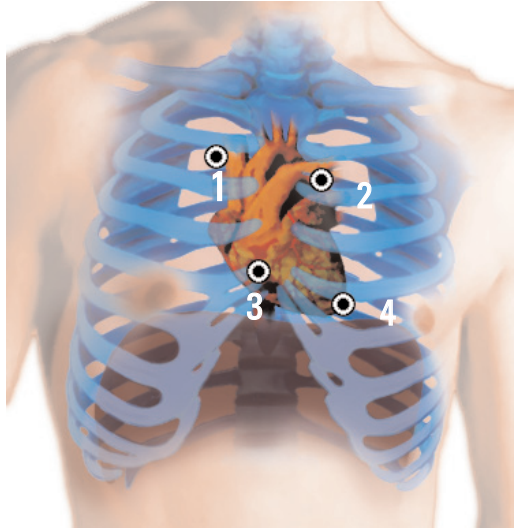


FIGURE 2

### Sites d'auscultation des valvules cardiaques :

1) valvule aortique, 2) valvule pulmonaire,  
3) valvule tricuspide, 4) valvule mitrale.

la phase de repos du cœur. S'il est entendu aussitôt après le deuxième bruit, on peut en déduire que c'est un souffle diastolique de régurgitation. Une partie du sang qui vient de quitter le cœur reflue alors dans les ventricules. On parlera d'une insuffisance aortique.

Il existe aussi des souffles continus, qui se manifestent pendant toute la durée du cycle cardiaque. Ils ne traduisent pas d'anomalie au niveau des valves mais un problème permanent, par exemple une communication entre l'aorte et l'artère pulmonaire.

## La localisation du souffle

L'endroit du thorax où le bruit de souffle est le plus audible renseigne sur l'origine anatomique de ce dernier, autrement dit indique la valve atteinte. Le souffle est maximal à l'endroit où la turbulence l'est aussi. Chaque valve a son site d'auscultation (fig. 2) : à l'apex (pointe) du cœur pour la valvule mitrale, au deuxième espace intercostal gauche pour la valvule à la base de l'artère pulmonaire, au deuxième espace intercostal droit pour la val-

© D. R. (Extrait de la collection  
du Palais de la découverte.)



## Laennec, père du stéthoscope (1781-1826)

**N**é à Quimper en 1781, René Théophile Hyacinthe Laennec commence ses études médicales à Nantes sous la direction de son oncle médecin Guillaume Laennec. Grâce à ce dernier, il est admis comme chirurgien de 3<sup>e</sup> classe à l'hôpital militaire de Nantes où il s'initie entre autres à la dissection. Il n'a que quatorze ans et demi.

Laennec arrive à Paris en 1800 et suit les cours de Corvisart, Pinel et Bichat. En plus de ses études (il est lauréat en 1803 des concours de médecine et de chirurgie, docteur en 1804), il fait ses propres recherches et publie des articles dans différentes revues médicales. D'une grande érudition, ce tout jeune médecin s'intéresse à de nombreuses maladies. A partir de 1804, il se consacre à l'anatomie pathologique.

Des difficultés financières obligent Laennec à reprendre la pratique de médecin de ville. Il devient peu à peu un médecin très recherché et soigne des personnalités comme Chateaubriand ou Mme de Duras (une romancière de l'époque), le cardinal Fesch (parent de Napoléon)... mais ne néglige pas pour autant les pauvres. Praticien célèbre, journaliste médical reconnu, il poursuit une carrière scientifique exceptionnelle. Mais c'est principalement à l'invention du stéthoscope qu'il doit sa célébrité.

Le 4 septembre 1816, Laennec est nommé médecin à l'hôpital Necker où il enseigne la pathologie médicale. C'est à cette époque qu'il invente le stéthoscope et crée l'auscultation médiante, c'est-à-dire par interposition d'un instrument et non plus par application de l'oreille (auscultation immédiate) (fig. I).

Laennec aurait eu l'idée du stéthoscope en observant un jeune garçon qui, l'oreille collée à l'extrémité d'une planche, écoutait les signaux transmis par un camarade qui en frappait l'autre extrémité. Transposant cette observation à la médecine, il appliqua sur la poitrine d'une malade cardiaque une feuille de papier enroulée en forme de cylindre et put ainsi entendre très distinctement les bruits du cœur de sa patiente. Par la suite, il remplaça la feuille de papier enroulée par un cylindre de bois percé en son centre d'un tube d'environ 2 millimètres de large et de 30 centimètres de long (fig. II). Il perfectionna ainsi son invention petit à petit. Le stéthoscope est une avancée majeure pour la médecine : on examine les malades, on ne se contente plus des les observer. En 1819, paraît son ouvrage *Traité de l'auscultation médiante* dans lequel il fixe les règles de l'auscultation pulmonaire et cardiaque avec le stéthoscope. Mais cet ouvrage est beaucoup plus qu'un

*FIGURE I*  
Laennec  
auscultant  
un enfant  
© D. R. (Extrait  
de la collection  
du Palais de la  
découverte.)



*FIGURE II*  
« Je me sers actuellement d'un cylindre de bois  
percé dans son centre et brisé au milieu,  
à l'aide d'une vis afin de le rendre plus portable ».  
© D. R. (Extrait de la collection du Palais  
de la découverte.)

manuel sur une nouvelle technique instrumentale. Laennec y consigne et analyse les bruits observés sur ses patients et compare systématiquement ces symptômes cliniques avec les constatations faites lors d'autopsies de cadavres présentant des lésions. Il fonde ainsi la méthode anatomo-clinique dans le raisonnement médical et la pratique clinique. Toute la pathologie du poumon et du foie, commence avec lui, mais, avec le stéthoscope, Laennec donne à la cardiologie l'instrument de son essor au XIX<sup>e</sup> siècle.

En 1822, Laennec est nommé professeur au Collège de France et il succède à Corvisart à la chaire de clinique médicale de la faculté de médecine en 1823.

Il meurt en 1826 à 45 ans, de la tuberculose qu'il avait si bien décrite.

« Laennec aura été le pionnier de cette grande transformation de la médecine passant, en moins de deux siècles, de l'état d'art approximatif à celui de science souvent exacte », dira Jean Bernard.

vule à la base de l'aorte, au bas du sternum pour la valvule tricuspide.

La position du patient est également importante. L'auscultation des valves aortique et pulmonaire est réalisée sur une personne assise et penchée en avant, le cœur se rapprochant ainsi du thorax. Le patient sera allongé sur le côté gauche si l'on ausculte la pointe de son cœur.

### Les irradiations du souffle

Le son peut se propager à partir de son point d'origine, irradier. Ces irradiations permettent de déterminer la direction du flux turbulent.

Par exemple, les irradiations d'un flux d'insuffisance mitrale sont dirigées vers l'apex du cœur.

### La tonalité

Les souffles graves sont engendrés par de basses différences de pressions et des augmentations importantes de flux. A l'inverse, les souffles aigus sont produits par des différences de pression élevées.

### L'intensité du souffle

Cette intensité est estimée en utilisant une échelle de 1 à 6. Elle est un indice de la gravité de l'atteinte :

1/6 = limite de l'audibilité ;

2/6 = faible intensité mais facilement audible à l'auscultation ;

3/6 = forte intensité. Une intervention chirurgicale est souvent envisagée à partir de ce chiffre ;

4/6 = fort et frémissant à la palpation ;

5/6 = très fort et frémissant, perçu en posant l'un des bords du pavillon du stéthoscope ;

6/6 = audible en éloignant le stéthoscope du thorax de 1 ou 2 cm.

Les niveaux 5/6 et 6/6 sont très rarement rencontrés. Mais tous les souffles ne sont pas pathologiques.

Leur fréquence est très élevée chez les enfants. Ainsi, 50 % des enfants normaux présentent un souffle à l'auscultation à un

moment donné de leur croissance, alors que seulement 0,5 % des enfants d'âge scolaire sont atteints de souffles organiques.

### Conclusion

Le stéthoscope, instrument nécessaire à l'usage de la médecine, permet de recueillir rapidement et sans traumatisme des signes indispensables au diagnostic de certaines affections. En cardiologie son emploi ne se limite pas à déceler des problèmes valvulaires. Troubles du rythme, communication interauriculaire, prise de tension, le stéthoscope est toujours d'actualité et pour longtemps.

P. L.



**Philippe Lavaivre** est licencié en biologie des organismes et médiateur scientifique dans le département des sciences de la vie.

# Le stéthoscope au fil du temps

**A**ujourd'hui symbole universel du médecin, le stéthoscope fut le premier instrument utilisé dans le diagnostic des maladies. Rigide et mono-auriculaire au XIX<sup>e</sup> siècle (fig. III), l'emploi d'un appareil bi-auriculaire, inventé en 1852, se généralise au XX<sup>e</sup> siècle. Le bois servant à la propagation des bruits est remplacé par un tuyau souple en caoutchouc, auquel s'ajoute une membrane vibrante qui, appliquée sur le corps du malade, transmet comme un tympan les ondes sonores émises par les organes du patient. Outre les stéthoscopes classiques (fig. IV), il existe maintenant des stéthoscopes électroniques (fig. V). Ces derniers amplifient

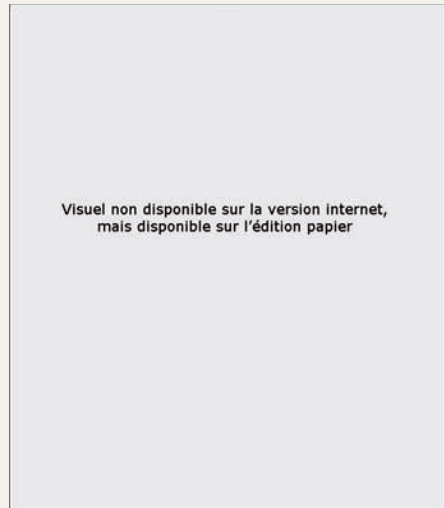
les sons (l'amplification est 18 fois supérieure à celle d'un stéthoscope acoustique) tout en réduisant les bruits parasites. Ils sont capables de stocker les données, qui peuvent ainsi être réécoutées, ou même échangées avec un autre stéthoscope. Transmises à un ordinateur, ces données permettent d'obtenir un tracé phonocardi-graphique qui aidera à interpréter les bruits enregistrés et à bâtir un diagnostic fiable.

**FIGURE III**  
Les quatre stéthoscopes du bas ont été utilisés à partir de 1845 jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle.



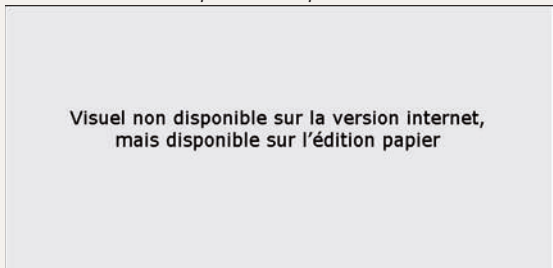
© D. R. Palais de la découverte/C. Roussel/in

**FIGURE IV**  
Stéthoscope classique.



© Laboratoires 3M Santé

**FIGURE V**  
Stéthoscope électronique.



© Laboratoires 3M Santé