

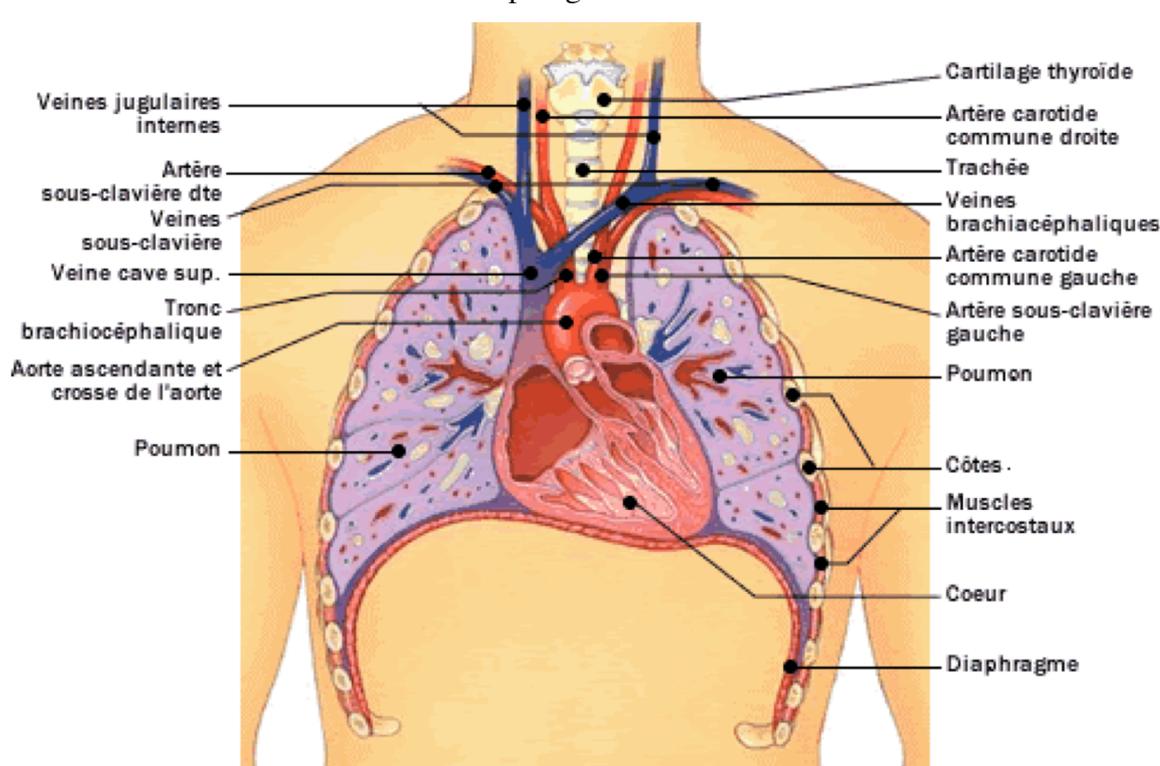
## Chapitre 3: Appareil cardio-vasculaire

Le **système cardio-vasculaire**, est composé par le **cœur** et les **vaisseaux**. Il permet la **circulation du sang** et le **transport des gaz respiratoires, des déchets, des nutriments** et des molécules signaux (ex : les hormones) au sein de l'organisme.

### I) Le cœur

#### 1) Situation

Le cœur est un **organe musculaire creux** situé dans la **cage thoracique**, dans un espace appelé médiastin antérieur. Il se trouve plus précisément **entre les 2 poumons**, en arrière du sternum, en avant de la colonne vertébrale et au-dessus du diaphragme.



**La cage thoracique**

#### 2) Morphologie externe:

De forme pyramidale, le cœur possède **3 faces** : la face antérieure, la face postérieure et la face inférieure. Il est **parcouru de sillons** dans lesquels circulent de petites artères et veines. Son sommet, appelé **apex**, est dirigé vers l'avant et vers le bas.

Un cœur adulte mesure de **14 à 16 cm**, pour un poids moyen de **300g**. A noter qu'il est un peu moins gros chez la femme que chez l'homme, et que ces dimensions sont souvent augmentées dans les affections cardiaques.

#### 3) Morphologie interne

Le cœur est composé de **4 cavités cardiaques** : l'**oreillette droite** (notée OD), l'**oreillette gauche** (OG), le **ventricule droit** (VD) et le **ventricule gauche** (VG).

#### a) Les oreillettes

Les oreillettes, aussi appelées **auricules ou atriums**, sont les cavités cardiaques responsables du **recueil du sang provenant de l'organisme**. Leurs parois sont **minces et peu musclées**, mais elles possèdent une **grande capacité de dilatation**. On parle ainsi d'un rôle de **pompe « aspirante »** : elles recueillent le sang qui arrive au niveau du cœur pour l'expulser en direction des ventricules.

A noter que chaque oreillette n'éjecte du sang que dans le ventricule lui correspondant : l'oreillette droite communique avec le ventricule droit, et l'oreillette gauche avec le ventricule gauche.

De plus, l'oreillette droite est séparée de l'oreillette gauche par une paroi appelée **septum inter-auriculaire**.

#### b) Les ventricules

Les ventricules sont les cavités cardiaques responsables de l'**expulsion du sang en dehors du cœur**. Leurs parois sont **épaisses et très musclées**. On parle ainsi de  **pompes « refoulantes »** : elles expulsent le sang vers les différents organes de l'organisme.

Le ventricule droit est séparé du ventricule gauche par une paroi appelée **septum inter-ventriculaire**.

#### c) Le cœur droit

Le cœur droit est **composé de l'oreillette droite** (où s'abouchent les 2 veines caves), **du ventricule droit** (où s'abouche l'artère pulmonaire, fermée par les valves sigmoïdes pulmonaires) **et de la valve tricuspide** (qui sépare l'oreillette droite du ventricule droit).

#### d) Le cœur gauche

Le cœur gauche est **composé de l'oreillette gauche** (où s'abouchent les 4 veines pulmonaires), **du ventricule gauche** (où s'abouche l'aorte, fermée par les valves sigmoïdes aortiques) **et de la valve mitrale** (qui sépare l'oreillette gauche du ventricule gauche).

### 4) Structure

#### a) Le myocarde

Le **myocarde** est le **tissu musculaire du cœur**. Les cellules le composant, appelées **cardiomyocytes**, sont capables de se contracter spontanément, de manière indépendante et automatique.

Le myocarde est considéré comme un **muscle strié**, alors que **son fonctionnement est autonome** (c'est d'ailleurs le seul muscle autonome considéré comme un muscle strié).

***NB** : il existe 2 types de muscles : les muscles striés et les muscles lisses. Les muscles striés se contractent à la demande (ils sont sous le commandement humain), contrairement aux muscles lisses, qui se contractent de manière autonome (l'Homme ne peut intervenir dessus).*

**Exemple** : les biceps sont des muscles striés que l'Homme peut contracter et décontracter à sa guise. En revanche, les muscles du système digestifs sont dits lisses : ils se contractent et se relâchent seuls, afin de permettre la digestion.

Le myocarde est composé de cardiomyocytes, mais seulement à 99%, les 1% restant étant du **tissu nodal**.

#### b) L'endocarde

C'est une **fine membrane** qui tapisse l'intérieur du cœur.

#### c) Le péricarde

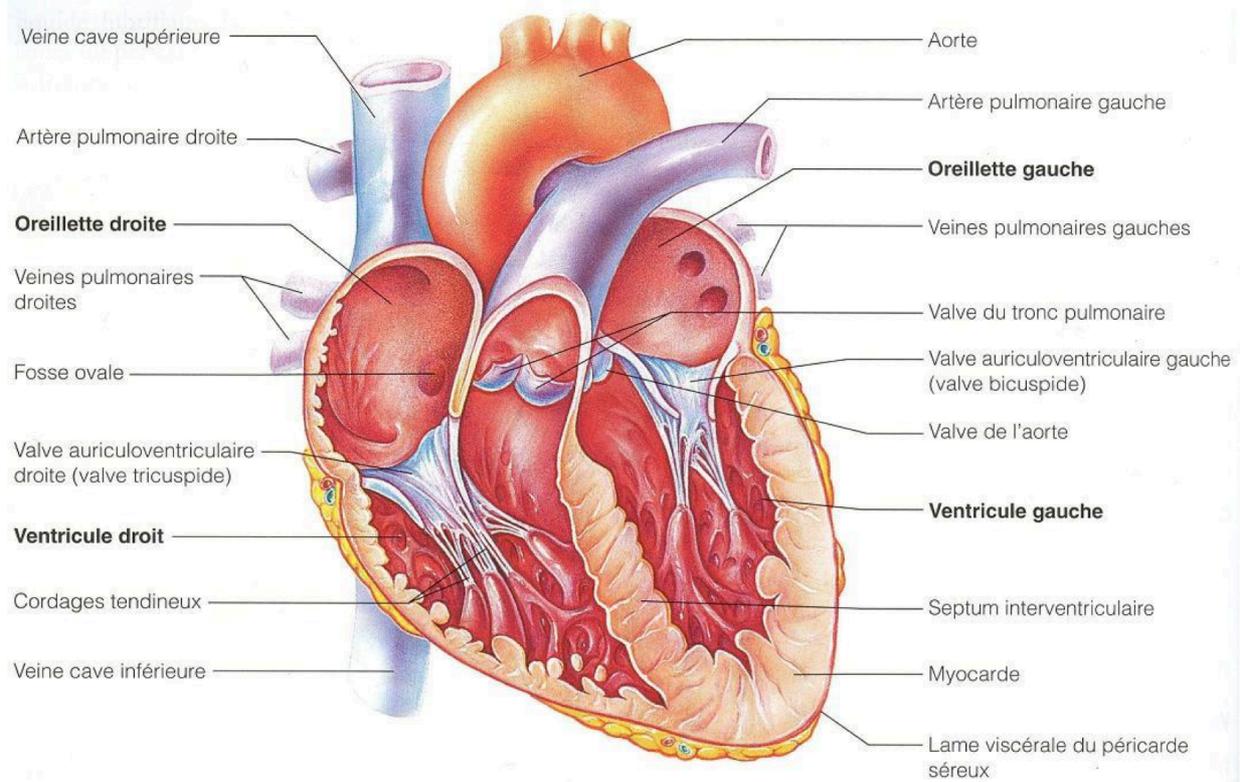
Cette **membrane enveloppe le cœur et la base des gros vaisseaux**. Elle est composée de **2 feuillets** :

- Le **feuillet fibreux** (ou péricarde fibreux), le plus externe et le plus épais.

- Et le **feuillet séreux** (ou péricarde séreux), le plus interne. Ces 2 feuillets délimitent une cavité virtuelle, la **cavité péricardique**, espace de glissement qui permet le **glissement du cœur** sur les autres organes lors des mouvements cardiaques.

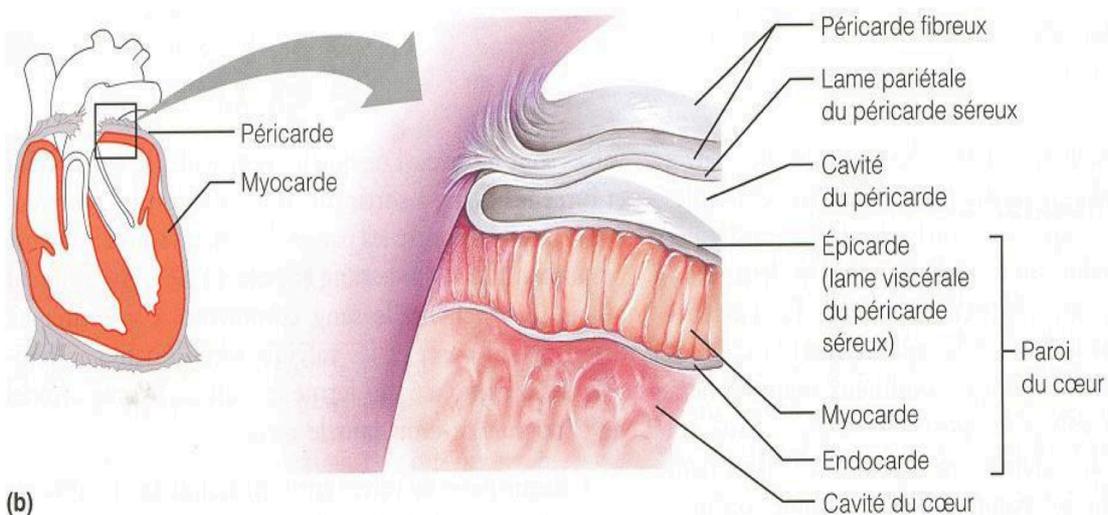
# Anatomie du cœur

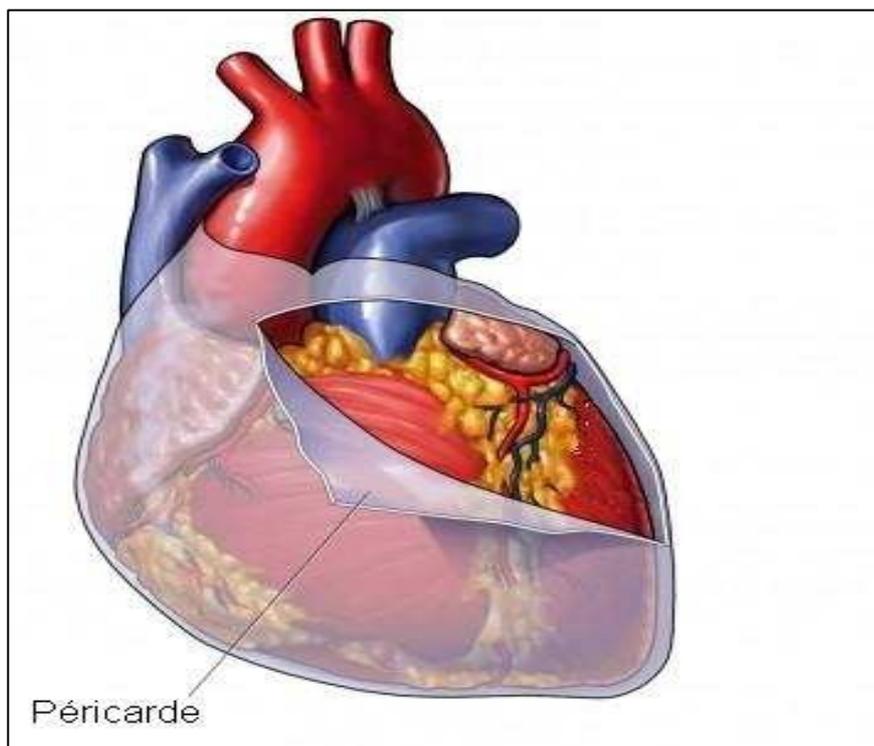
## Coupe frontale



# Anatomie du cœur

## Paroi et tuniques





*Le péricarde est considéré comme un double sac qui enveloppe le cœur*

## II) Les vaisseaux

### 1) Description et situation des vaisseaux principaux

#### a) L'aorte

*NB: une artère est un vaisseau sanguin qui part du cœur, en direction des organes de l'organisme. Une artère transporte du sang riche en oxygène, afin de pouvoir en fournir aux organes.*

L'aorte est la plus grande artère du corps. Elle part du ventricule gauche du cœur, forme ce que l'on appelle une crosse, puis descend jusque dans l'abdomen. Classiquement, elle est divisée en 2 parties :

□ L'aorte thoracique, composée de 3 segments :

- - L'aorte ascendante constitue le segment initial de l'aorte. Elle émerge du VG, dont elle est séparée par la **valve sigmoïde aortique**.

- L'aorte horizontale passe au-dessus de l'artère pulmonaire et de la bronche souche gauche. Trois vaisseaux naissent de cette section de l'aorte : le **tronc artériel brachio-céphalique**, l'**artère carotide primitive gauche** et l'**artère sub-clavière gauche**, qui irriguent tous 3 la tête et les bras.- L'aorte descendante traverse le médiastin, en arrière du cœur et en avant de l'œsophage. Elle traverse ensuite le diaphragme et devient l'aorte abdominale.

L'aorte abdominale : la totalité des **vaisseaux irriguant les organes abdominaux** sont issus de l'aorte abdominale. L'aorte se termine en bifurquant en deux branches en regard de la 8ème vertèbre lombaire: les artères iliaques droite et gauche. Celles-ci irriguent le bassin et donnent les **artères irriguant les membres inférieurs**.

*. NB : l'aorte ascendante et l'aorte horizontale constituent la crosse de l'aorte.*

#### b) L'artère pulmonaire

L'artère pulmonaire part du **ventricule droit** du cœur auquel elle est séparée par la **valve sigmoïde pulmonaire**. Elle se dirige vers le haut et se sépare rapidement en **artères pulmonaires droite et gauche**, qui se dirigent alors **vers leur poumon respectif**. L'artère pulmonaire droite passe sous la crosse de l'aorte. Arrivées au niveau des hiles pulmonaires, elles se divisent en multiples branches correspondant

chacune à un lobe puis à un segment du poumon. Ce sont les seules artères du corps qui **transportent du sang veineux** (non oxygéné).

### c) Les artères coronaires

Les **artères coronaires** sont des artères permettant de **vasculariser**, et par conséquent de **nourrir le muscle cardiaque** (ou myocarde). Elles **naissent de l'aorte thoracique ascendante** et restent à la **surface du cœur** où elles cheminent dans les sillons cardiaques.

### d) Les veines caves

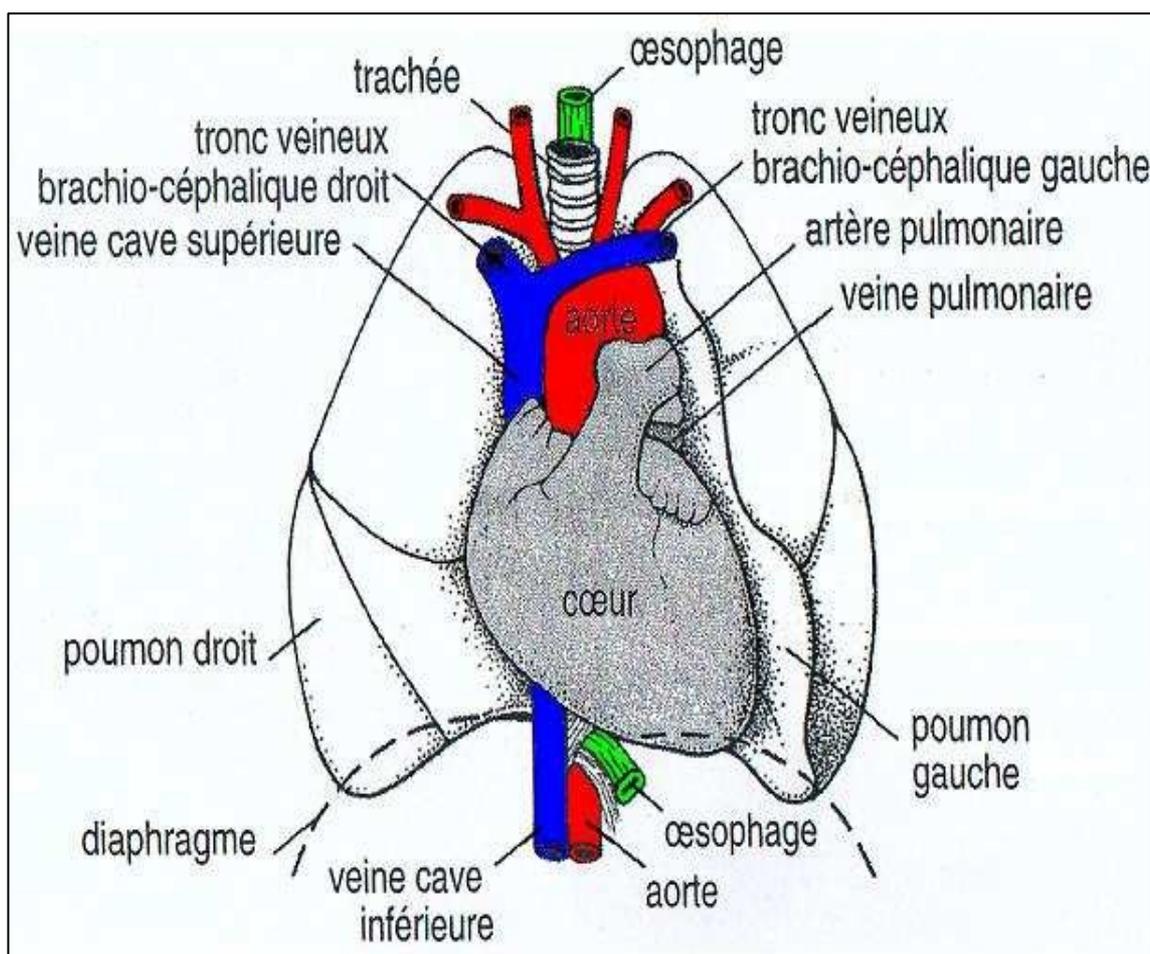
*NB : une veine est un vaisseau sanguin qui arrive au cœur, depuis les organes de l'organisme. Une veine transporte du sang pauvre en oxygène et riche en dioxyde de carbone, afin de l'éliminer au niveau des poumons.*

La **veine cave supérieure** (VCS) transporte le sang désoxygéné **de la moitié supérieure du corps à l'oreillette droite du cœur**. Elle reçoit le sang des membres supérieurs, de la tête et du cou. Chez l'adulte, il n'y a pas de valve séparant la VCS de l'oreillette droite.

La **veine cave inférieure** (VCI) transporte le sang désoxygéné **de la moitié inférieure du corps vers le cœur**. Elle draine les membres inférieurs, le périnée, le pelvis, les organes péritonéaux (reins) et les organes digestifs abdominaux.

### e) Les veines pulmonaires

Les **veines pulmonaires** transportent du sang riche en oxygène **des poumons vers le cœur**. Ce sont les seules veines du corps humain à **transporter du sang oxygéné**. Elles sont au nombre de quatre.

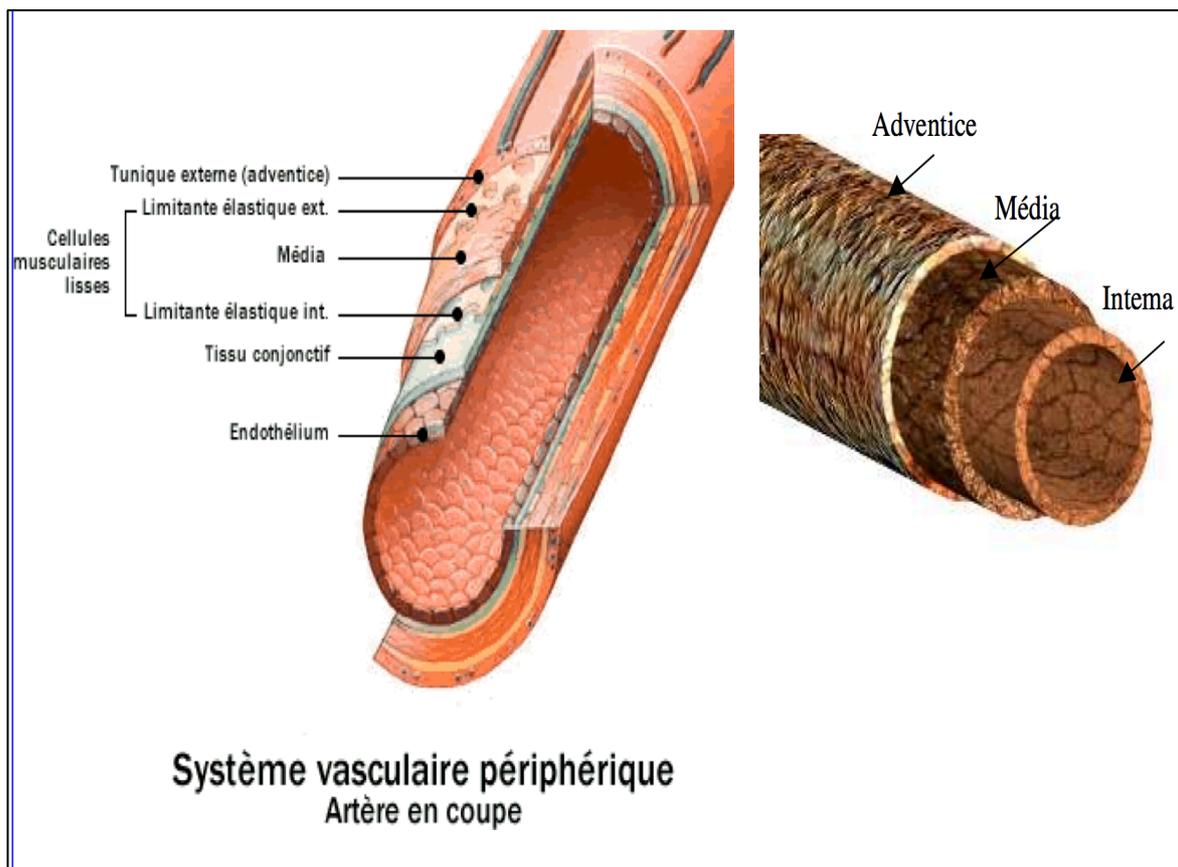


*L'ensemble des vaisseaux issus directement du cœur sont appelés « gros vaisseaux ».*

## 2) Constitution anatomique des artères

Une **artère** est constituée de plusieurs couches concentriques :

- L'**intima** est au contact direct du sang. C'est une membrane **mince, lisse, élastique et étanche**.
- La **média** est constituée de fibres musculaires lisses, de fibre de collagène et de fibres d'élastine. C'est une tunique **très élastique**.
- L'**adventice** (la couche la plus externe) **reçoit les terminaisons nerveuses**. Les artères distribuent le sang à haute pression, éjecté des ventricules cardiaques vers les différents tissus du corps. Les artères doivent s'accommoder des grandes variations de pression engendrées par l'activité cardiaque. Pour y parvenir, elles sont composées de fibres musculaires lisses capables de se contracter (**vasoconstriction**) ou de se détendre (**vasodilatation**) en fonction des signaux nerveux et hormonaux reçus.



- **3) Constitution anatomique des veines** Les **veines** contiennent **des valvules qui imposent le sens de circulation du sang** (empêchant son reflux). Les parois des veines sont **élastiques** (mais bien solides que les artères). Tout comme les artères, les veines sont **constituées de trois couches** (ou tuniques), avec, de l'intérieur vers la partie la plus externe, l'**intima**, la **média** puis l'**adventice**.

**4) Constitution anatomique des capillaires** Les **capillaires** sont les plus petits vaisseaux sanguins du corps. Ils sont **connectés aux artères et aux veines**, et **interagissent de près avec les tissus**. On les qualifie de « capillaires » par analogie avec les cheveux, du fait de leur extrême finesse. Ils ont pour rôle de **fournir aux cellules les nutriments et le dioxygène (O<sub>2</sub>)** et de **capter les déchets et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)**.

### III) La circulation sanguine

*circulation dite « pulmonaire »*

Au sein du système cardio-vasculaire, il existe 3 types de circulation :

- La **grande circulation**, également appelée **circulation systémique**, où le sang circule à **haute pression**, afin de pouvoir irriguer tous les organes. Elle se compose du ventricule gauche, de l'aorte, des artérioles, des capillaires tissulaires et organiques, des veinules, des veines caves et de l'oreillette droite.
- La **petite circulation**, appelée **circulation pulmonaire**, où le sang circule à **basse pression**. Elle se compose du ventricule droit, de l'artère pulmonaire, des artérioles, des capillaires pulmonaires, des veinules, des veines pulmonaires et de l'oreillette gauche.
- La **circulation lymphatique**, qui **met en mouvement la lymphe**. C'est une circulation à **sens unique** qui ramène l'excès de liquide vers la veine cave supérieure (sans utiliser la pompe cardiaque).

### IV. L'activité mécanique cardiaque

#### 1. Le cycle cardiaque

La contraction du muscle est régie par un système nerveux autonome (le coeur peut battre "tout seul" à une pulsation constante) commandé par deux systèmes nerveux externes qui modulent le rythme. Le sang s'accumule dans les oreillettes, leur contraction évacue le sang dans les ventricules. La contraction des ventricules éjecte le sang dans les artères (*systole*). La décontraction (*diastole*) suit, laissant le temps au sang de s'accumuler dans les oreillettes et le cycle reprend. Lors d'une acquisition d'image dynamique, le système est synchronisé à l'électrocardiogramme (ECG) pour identifier les instants auxquels les contractions sont déclenchées.

**a. La systole :** C'est la phase de contraction du cœur où le sang est expulsé vers le système vasculaire.

**b. la diastole:** pendant la diastole, les oreillettes expulsent le sang dans les ventricules. En bas, pendant la systole, les ventricules éjectent le sang dans l'aorte (pour le gauche) et dans l'artère pulmonaire.

#### 2. Le système valvulaire

Le système valvulaire est composé des quatre valves cardiaques séparant les différentes cavités (l'[oreillette](#) et le [ventricule](#)) et empêchant le sang de refluer dans le mauvais sens. L'[oreillette](#) et le [ventricule](#) sont séparées par une [valve](#) ; on distingue ainsi 4 valves cardiaques:

- ❖ 2 séparant les oreillettes des ventricules: tricuspide et mitrale.
- ❖ 2 séparant les ventricules des artères: sigmoïdes aortique et pulmonaire.

##### **a. Valvules mitrale et tricuspide :**

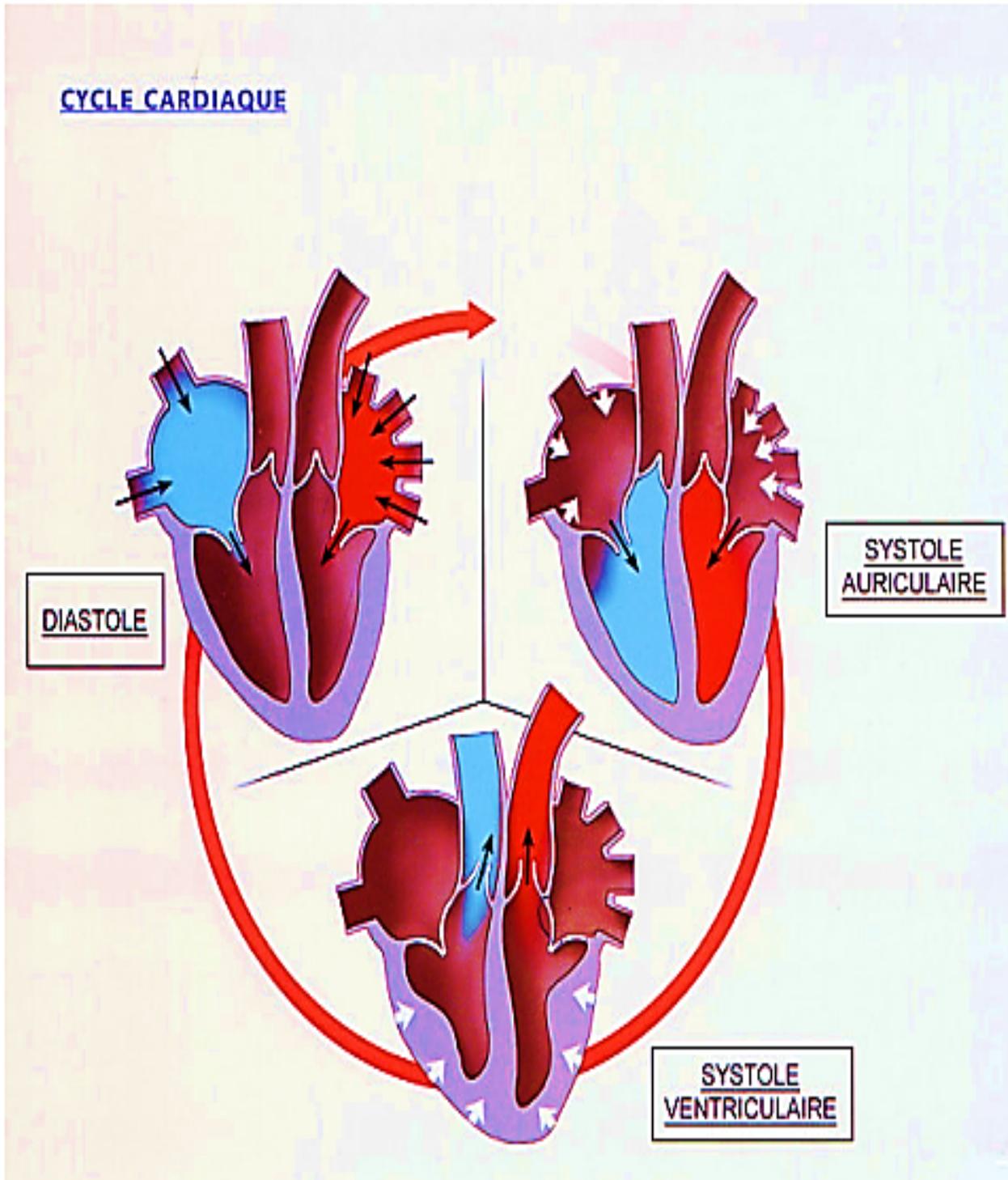
Dans la valve mitrale entre l'oreillette et le ventricule gauches, et la [valve tricuspide](#), entre l'oreillette et le ventricule droits. L'organisation est symétrique entre le cœur gauche et le cœur droit, bien que le cœur gauche soit plus volumineux.

##### **b. Valvules sigmoïdes aortique et pulmonaire. :**

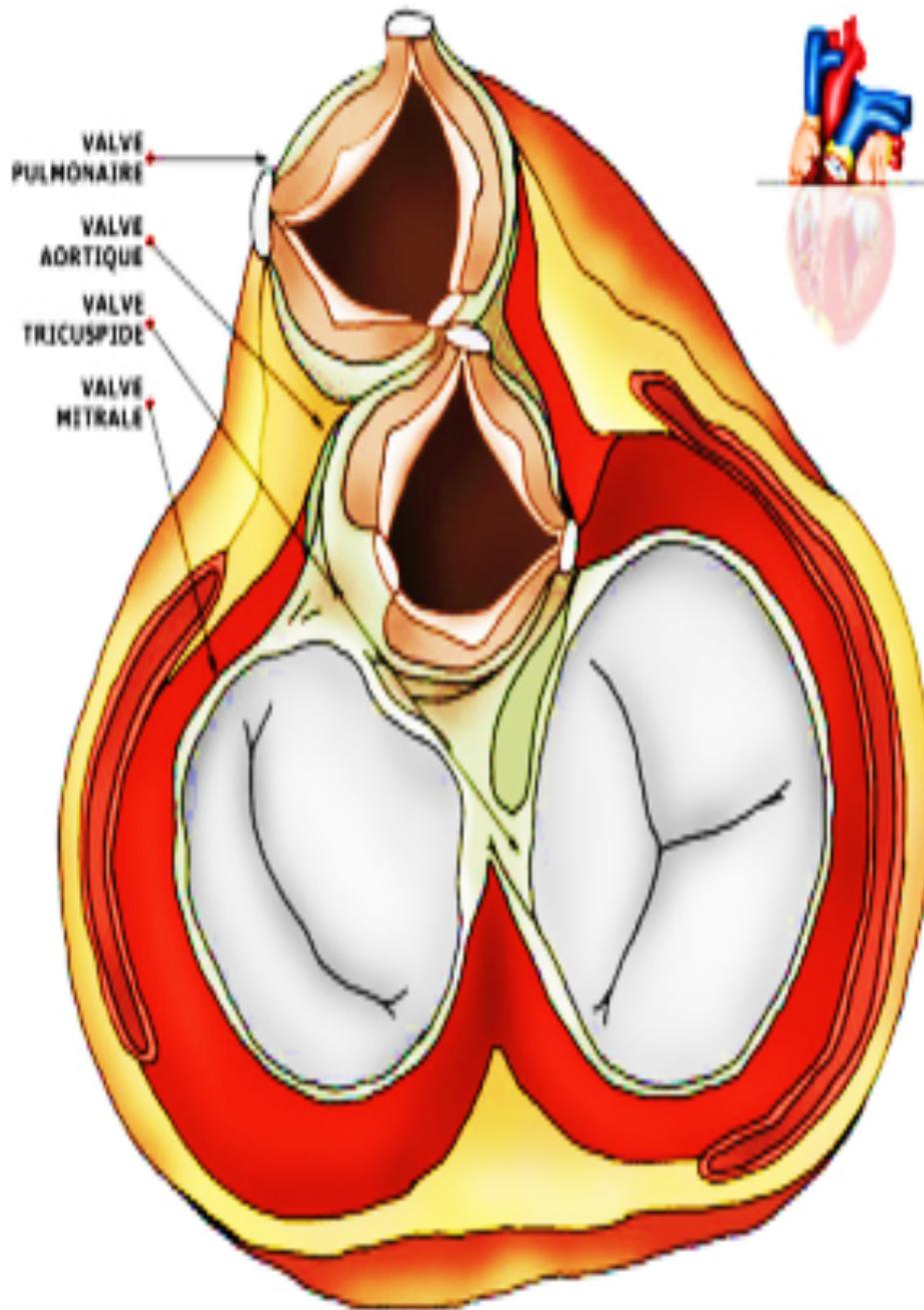
Empêchent le sang éjecté lors de la systole de retourner dans le cœur.

La paroi séparant les cavités gauche et droite est appelée septum ; on distingue le septum interventriculaire entre les ventricules gauche et droit, le septum interatrial entre les oreillettes gauche et droite, et le septum atrioventriculaire entre les oreillettes et les ventricules. La terminologie ne doit pas être source de confusion vis-à-vis des positions relatives ; en effet, du fait de l'axe globalement oblique vers la gauche, le cœur gauche est grossièrement situé en arrière et à gauche du cœur droit, exception faite de l'apex, principalement constitué de l'extrémité du cœur gauche.

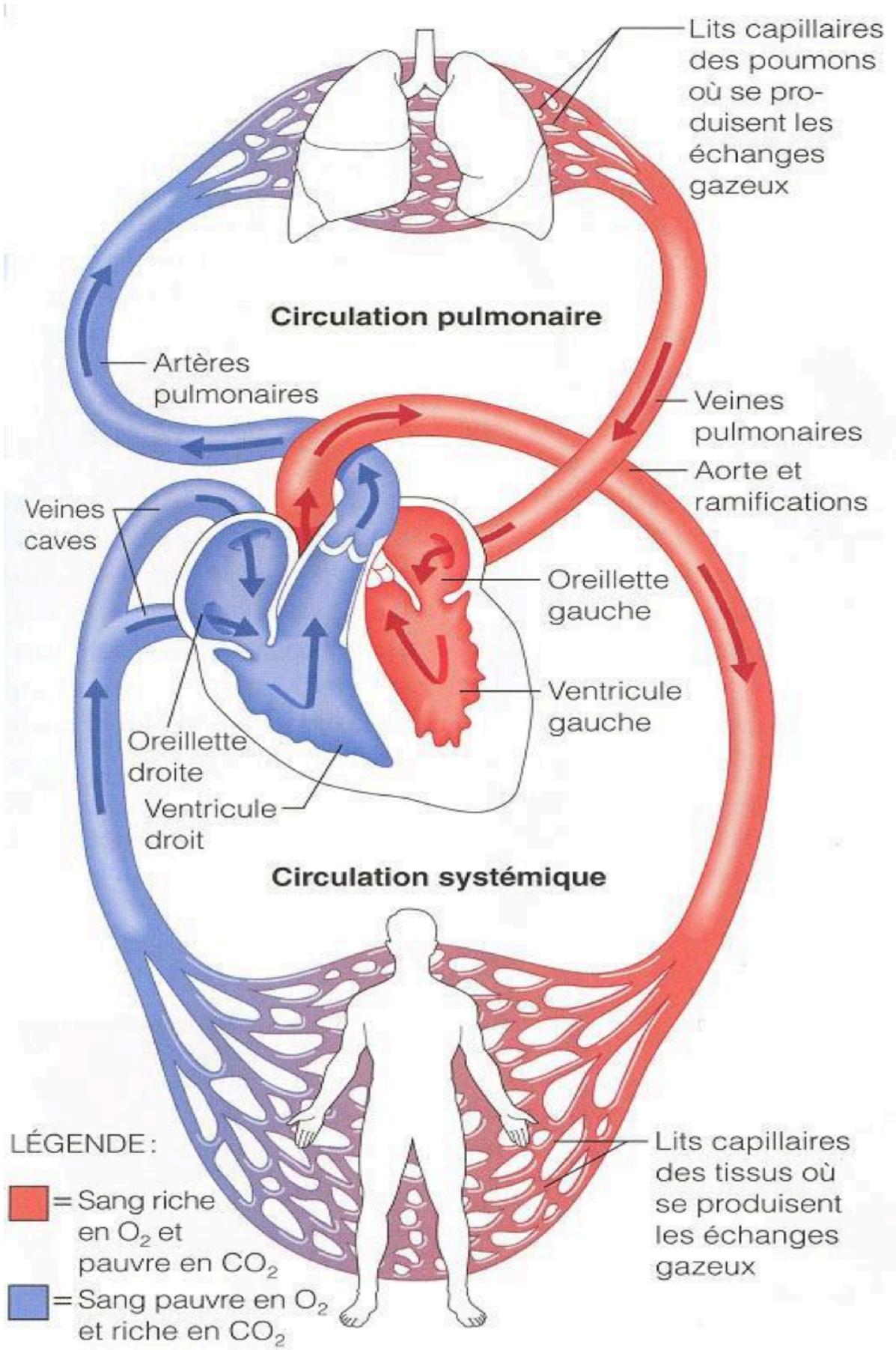
- L'objectif du mécanisme des valvulaire est de laisser circuler le sang dans un sens unique.  
4 valves qui s'ouvrent 2 par 2 dans le sens de la circulation, hermétiquement fermées lors du reflux.



## SYSTOLE

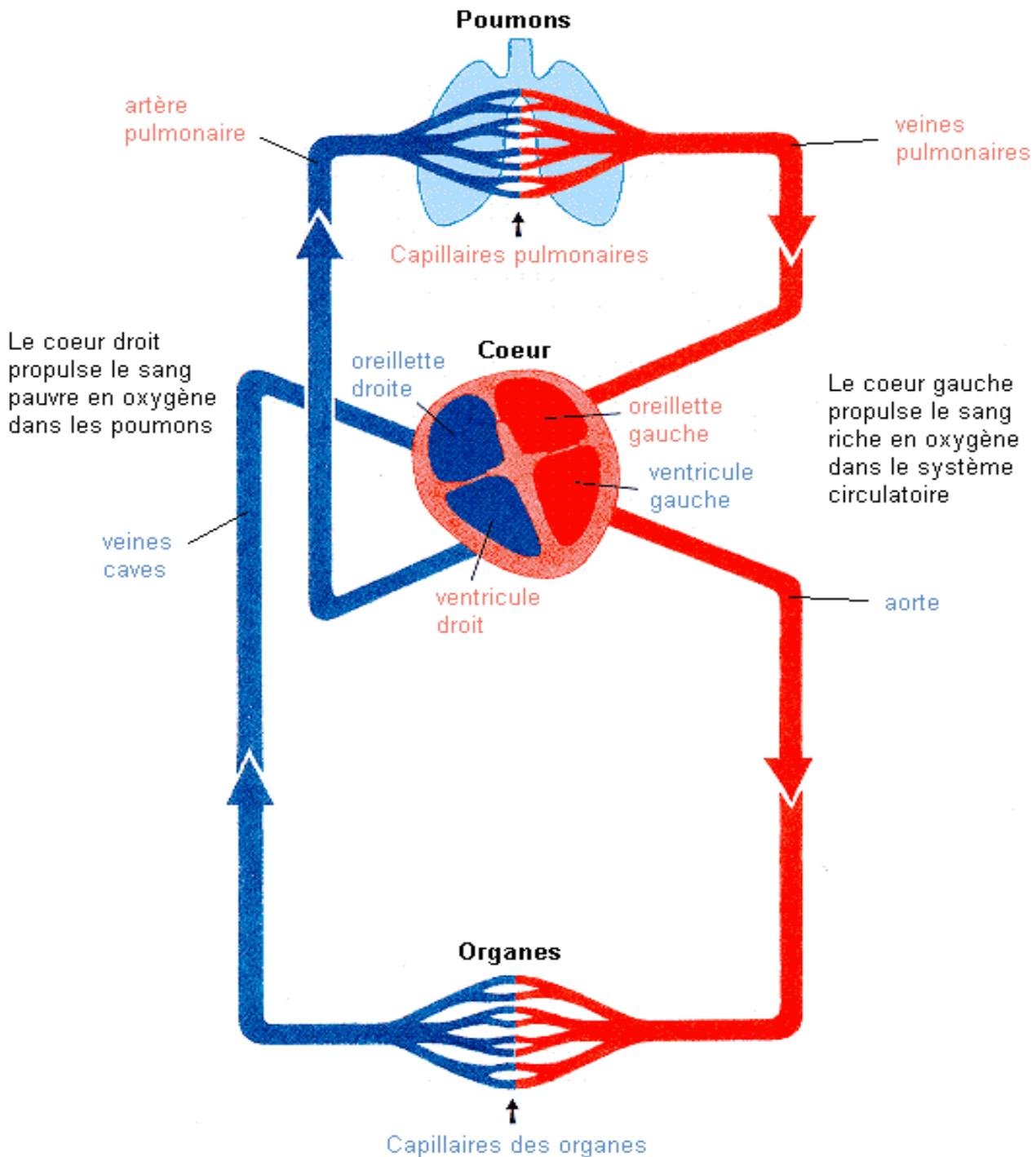


Le système valvulaire



## Circulation pulmonaire

Le sang passe par les poumons pour s'y débarrasser du dioxyde de carbone et s'y charger d'oxygène



## Circulation systémique

Elle alimente les tissus et les organes en oxygène et en nutriments

*Il existe une circulation dite « systémique » et une*