

LE CŒUR.

I) DEFINITION

Le cœur est un organe musculaire creux, branché sur le système vasculaire. Principal moteur de la circulation sanguine.

2 parties : DROITE et GAUCHE elles-mêmes faites de 2 cavités

- **Atrium** ou **oreillette** (reçoit le sang)
- **Ventricule** (émet le sang)

Le tissu musculaire du cœur s'appelle le **myocarde**, c'est un tissu neuromusculaire autonome. C'est en fait un vaisseau sanguin très différencié.

La tunique interne s'appelle l'**endocarde**, et est en continuité avec l'intima des vaisseaux. L'enveloppe s'appelle le **péricarde** et est constitué de 2 feuillets.

Situation :

- Dans le thorax, dans la partie **ant.** et **inf.** du **médiastin.**
- S'appuie sur le diaphragme.
- En Ar du sternum.
- En Av de la trachée, de l'œsophage, du rachis.

II) CONFIGURATION EXTERNE.

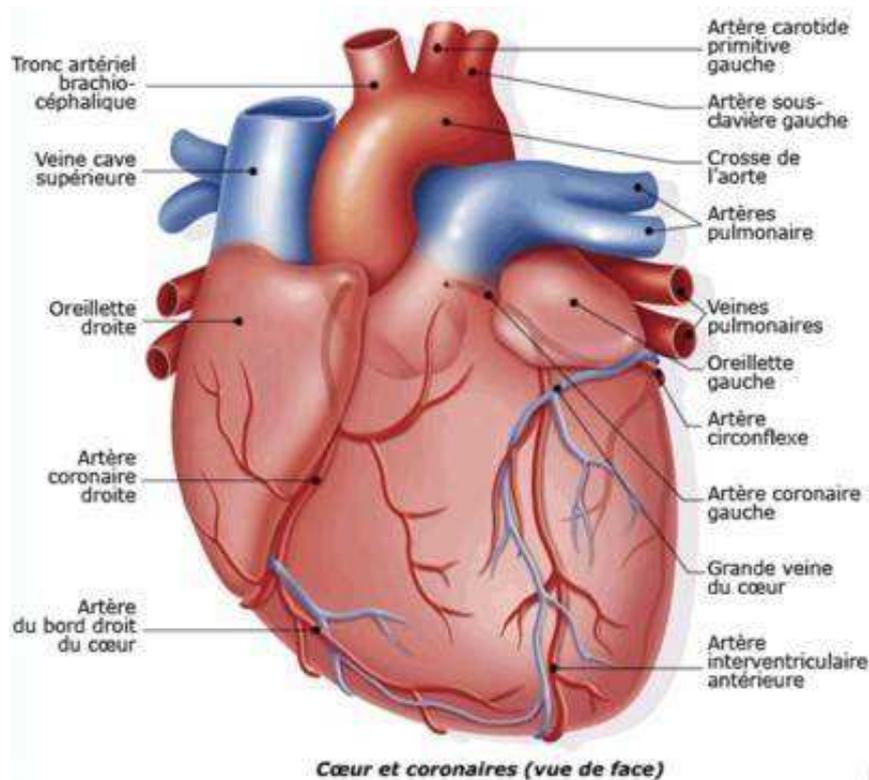
Masse cardiaque en bas.

Vaisseaux en haut.

Partie ventriculaire antérieure

Partie auriculaire postérieure.

1. Face antérieure.



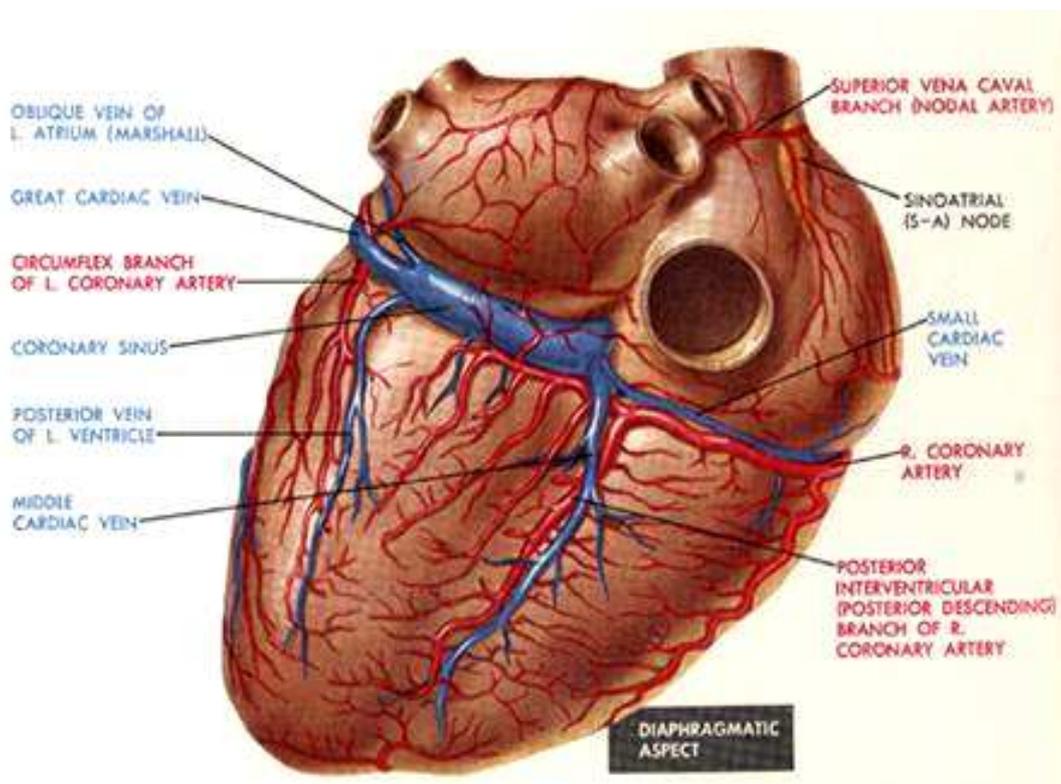
Regard de la face antérieure:

- à droite, en avant et en haut.
- Si l'axe change → troubles du rythme.

3 Parties :

- **Ventriculaire :**
 - o 2/3 inf. de la face ant.
 - o Présente le sillon inter-ventriculaire (ant)
 - o Présente le sillon atrio-ventriculaire (en haut)
- **Artérielle :**
 - o Orifice aortique et pulmonaire
- **Atriale :**
 - o En arrière de l'aorte et AP, auricules

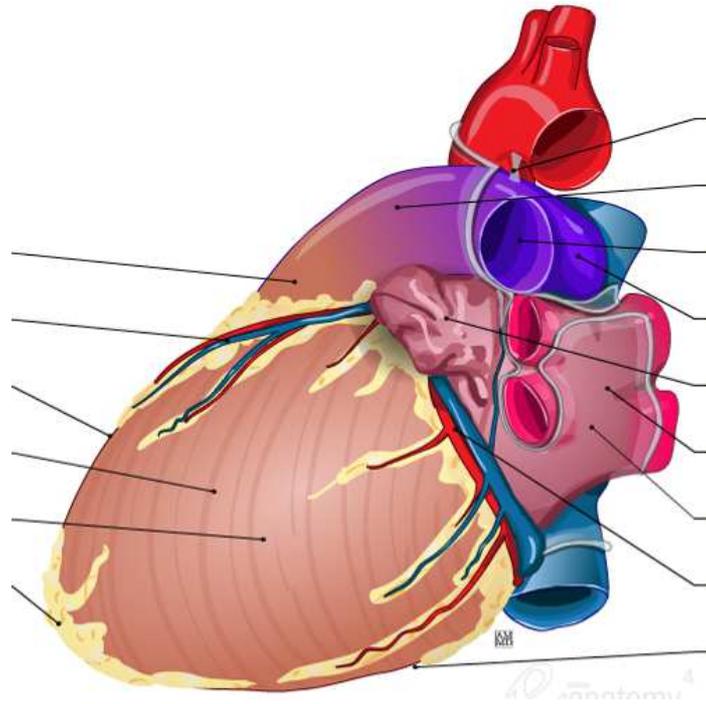
2. Face inférieure ou diaphragmatique



Présente le sillon atrio-ventriculaire postérieur séparant :

- **La partie atriale**
 - o sillon inter atrial,
 - o abouchement VCI,
 - o jonction des sillons = croix des sillons.
- **La partie ventriculaire**
 - o sillon interventriculaire post.

3. Face gauche ou pulmonaire convexe.



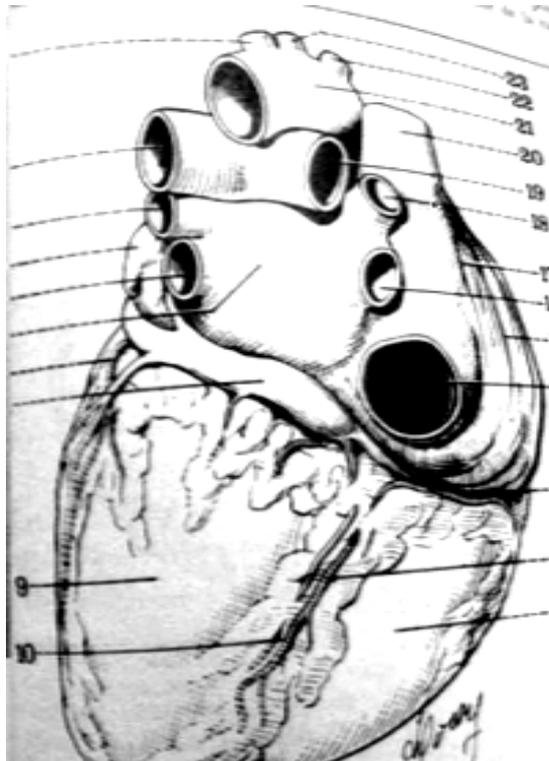
Face pulmonaire gauche

Regard :

- à gauche et en arrière

Le sillon atrio-ventriculaire sépare la partie ventriculaire de la partie atriale.

4. Base du cœur.



Correspond à la surface des atriums.

Regard :

- en arrière, à droite, en haut

2 parties gauche et droite séparées par le sillon inter-atrial.

- **La partie droite** présente à ses 2 extrémités les orifices des veines caves.
- **La partie gauche** s'allonge transversalement entre les orifices des 4 veines pulmonaires.

5. Pointe du cœur ou apex

Appartient au **ventricule gauche**

En rapport avec le **5^{ème} espace intercostal gauche.**

III) Configuration intérieure

Le cœur est divisé en **2 parties de volume égal**, séparées par le septum cardiaque. Ce cloisonnement est progressif et complexe. Les deux septums n'apparaissent pas en même temps dans la croissance de l'embryon.

Chaque partie est faite de 2 cavités (Atrium et Ventricule) communiquant par un orifice atrio-ventriculaire (OAV).

1. Le septum du cœur.

Le septum apparaît au cours du 1^{er} mois de la vie intra-utérine et se complète progressivement jusqu'à la naissance ce qui explique les différentes malformations qui peuvent exister.

3 parties :

- **le septum inter-atrial**
- **le septum atrio-ventriculaire**
- **le septum inter-ventriculaire.**

2. L'atrium droit.

Grand axe vertical entre les abouchements des veines caves. L'auricule droit prolonge en avant. On décrit 6 parois :

Paroi sup.

- orifice VCS
- 20 mm Ø
- pas de valvule

Paroi ant.

- OAV ou tricuspide
- en haut et à droite : orifice auricule D

Paroi inf.

- Orifice VCI
- Valvule d'Eustachi
- 30 mm Ø en avant et à gauche
- → orifice du sinus coronaire bordé d'une valvule ant. (thébésius)

Paroi post.

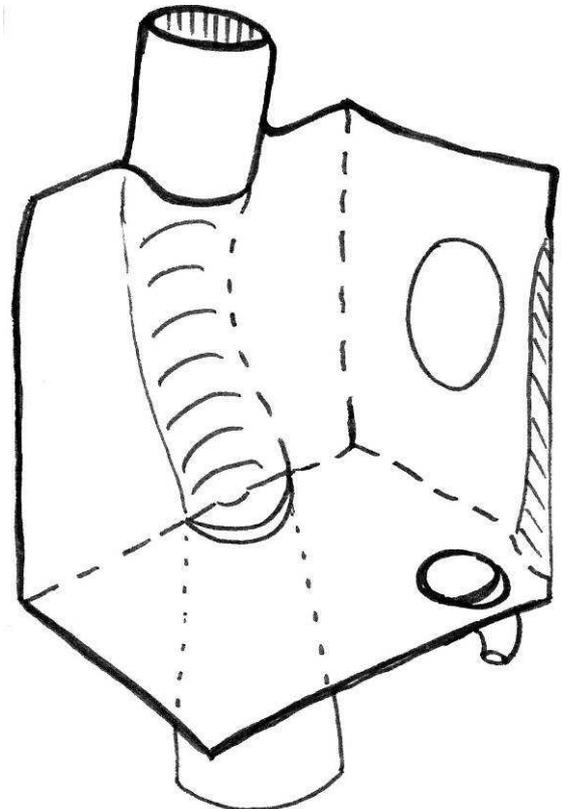
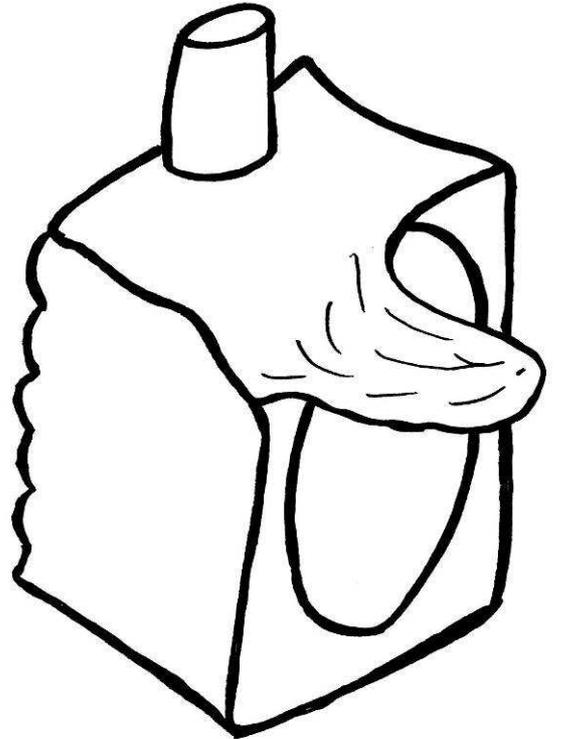
- Entre les orifices des 2 VC.
- Bourrelet vertical (tubercule de Lower)

Paroi droite

- relief des muscles pectinés

Paroi Gauche ou septale

- Septum inter-atrial présentant la fosse ovale bordée par le limbe (anneau de Vieussens)



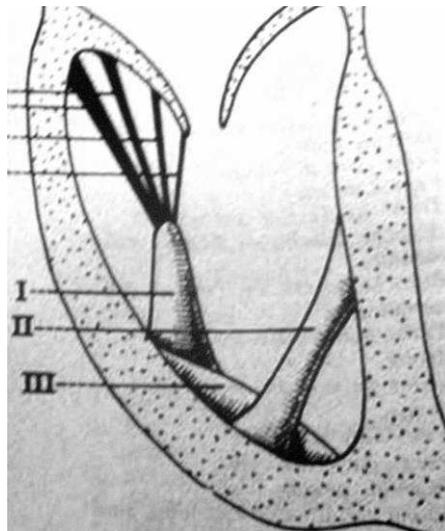
3. Le ventricule droit

Situation : En avant de l'AD, A droite et en avant du VG.

Forme : Pyramide triangulaire à 3 parois, 1 sommet, et 1 base.

Relief : Parois musculaires d'une épaisseur de 5 à 6 mm
+ Reliefs musculaires ou colonnes charnues :

- **1^{er} ordre** : Encore appelés *piliers* ou *muscles papillaires*.
Colonnes d'où partent des cordages tendineux pour les valvules. Facilitent l'ouverture de l'OAV et empêchent son éversion au moment de la systole.
- **2^{ème} ordre** : Fixés à la paroi par leurs 2 extrémités
- **3^{ème} ordre** : Attachés sur toute leur longueur (pointe du cœur)
-



Une seule différence entre VD et VG : la pression sanguine.

- **A droite** : Sang propulsé vers les poumons – pression faible : 8 à 10mm Hg
- **A gauche** : Sans propulsé dans tout le corps – pression forte : 120mm Hg
 - ➔ Pression environ 12x plus puissant à gauche qu'à droite.
 - ➔ Le myocarde gauche est environ 3x plus volumineux que le droit.

Base du ventricule droit.

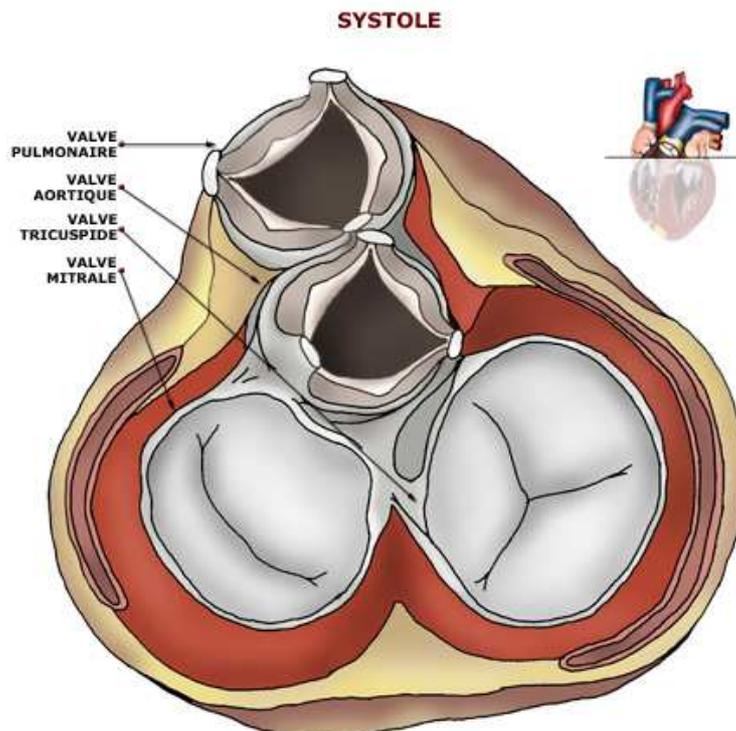
Orifice Atrio-ventriculaire Droit

- Partie postéro-inférieure.
- 35 mm de Ø.
- Regarde en avant, en bas, à gauche.

3 valvules asymétriques fixées sur un anneau fibreux qui forment la valve tricuspide.

- Antérieure
 - o Triangulaire étendue, cordages du pilier antérieur, des piliers droits, et du muscle du cône artériel
- Postérieure
 - o Plus petite, cordages du pilier postérieur et des piliers droits.
- Septale
 - o Réduite. Insertion sur le septum interventriculaire. Cordage des piliers septaux et du pilier post.

Retenir que les trois valvules sont asymétriques.



Orifice artériel pulmonaire

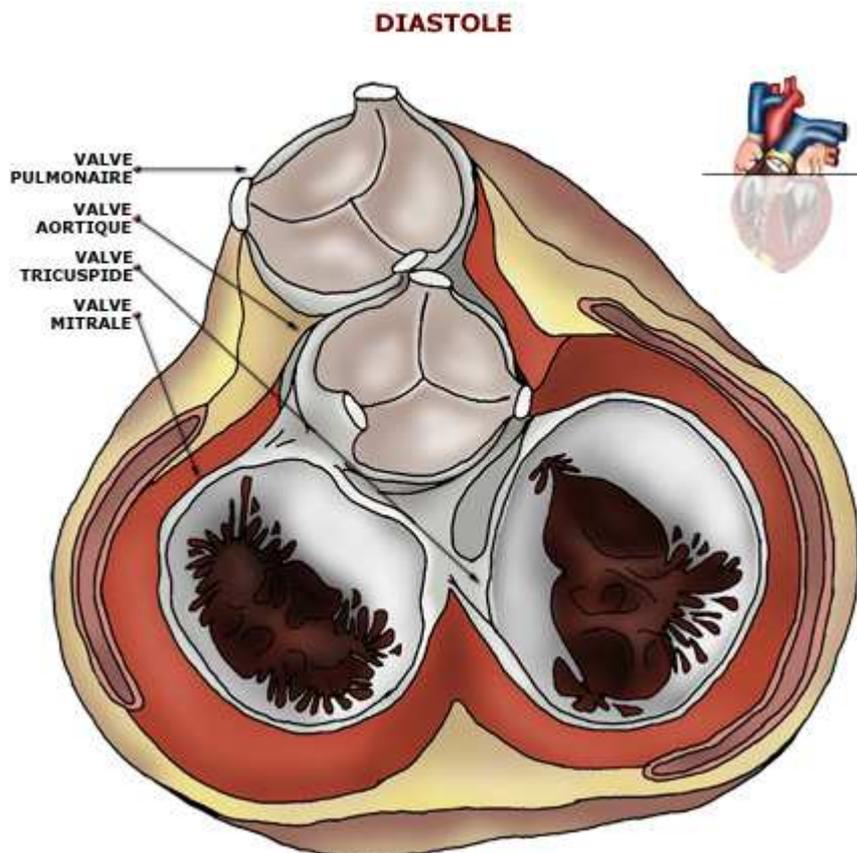
- Prolonge l'infundibulum pulmonaire et ouvre le ventricule dans l'artère pulmonaire.
- Il occupe la base au dessus, en avant et à gauche.
- 20mm de Ø

3 valvules garnissent cet orifice :

- Antérieure
- Prostéro-droite
- Gauche

Elles font saillie dans l'AP avec concavité vers l'AP et convexité vers le ventricule.

Bord libre compété par un nodule fibreux (nodule de MORGAGNI)



Parois et apex

- **Paroi antérieure**
 - Étendue et concave. Partie antérieure de l'infundibulum pulmonaire.

- **Paroi septale**
 - Essentiellement musculaire, elle est convexe et porte le pilier supérieur du muscle papillaire du cône artériel. Entre pilier ant et paroi septale →
Bandelette ansiforme. (2^{ème} ordre)

- **Paroi inférieure**

- **Apex** occupé par des colonnes charnues de 2^{ème} et 3^{ème} ordre.

La cavité ventriculaire ;

On la divise en 2 chambres séparées par la valvule antérieure tricuspide.

- Les 2 chambres communiquent par un orifice compris entre le bord libre de la valvule ant, le pilier ant, la bandelette ansiforme, et le muscle du cône artériel.

- **La chambre postéro-inf.** correspond à la chambre d'entrée dite « de remplissage »

- **La chambre antéro-supérieur** est la chambre « de chasse »

4. L'atrium gauche

Elément le plus postérieur du cœur, en arrière et à gauche de l'atrium droit, ovoïde à grand axe transversal. Il est tendu entre les veines pulmonaires droite et gauche.

Six parois :

Paroi Sup : marquée par l'empreinte de l'artère pulmonaire (AP)

Paroi Ant : orifice mitral

Paroi Inf : OSEF

Paroi Post : présente les orifices des veines pulmonaires

Paroi G : présente l'orifice de l'auricule G

Paroi Septale : formées par la cloison inter-atriale.

5. Ventricule gauche

Partie la plus à gauche du cœur, en arrière du VD

Base du VG

Elle sert de cadre à 2 orifices :

Orifice atrio-ventriculaire gauche ou mitral.

- 30mm Ø
- Regarde en avant, à gauche et en bas
- Garni de la valve mitrale
- Faite de 2 valvules séparées par 2 commissures.
 - o La valvule ant. ou « grande valvule » ou « valve septale » est inséré sur la moitié droite de l'orifice. 20mm Ø. Face atriale lisse et face ventriculaire garnie de cordages.
 - o La valvule post ou « petite valvule ». 10mm Ø. Caractéristiques identiques à la précédente.

Orifice Aortique

- En avant, au dessus, et à droite du précédent.
- 20mm de Ø
- Garni de 3 valvules sigmoïdes (post, antéro-D, et antéro-G)
 - o Leur bord libre est renforcé par un nodule fibreux : Arantius)

Les parois et l'apex.

Les parois sont très épaisses : 5 mm

- *La paroi antérieure* donne le pilier antérieur ou muscle papillaire antérieur.
- *La paroi postérieure* donne le pilier postérieur ou muscle papillaire postérieur.
- *La paroi septale* est faite du septum atrio-ventriculaire et de la cloison interventriculaire.

L'apex forme la pointe du cœur.

Cavité du VG :

La grande valve sépare la cavité en 2 chambres :

- La chambre **postéro-inférieure** ou « chambre de remplissage », entre la grande valvule et la partie gauche du VG
- La chambre **antéro-supérieure** ou « chambre de chasse » entre la grande valvule et la paroi septale.

IV) ENVELOPPE

La musculature cardiaque ou myocarde est insérée sur une charpente fibreuse qui entoure les valves cardiaques appelée « squelette du cœur ». Il s'agit d'un ensemble formé par les anneaux fibreux cadres des orifices atrio-ventriculaires et aortiques, et ces anneaux sont unis par un trigone fibreux.

Les musculatures des atriums et des ventricules prennent appui sur cet ensemble fibreux. Le sillon atrio-ventriculaire est le repère extérieur du squelette fibreux du cœur.

1. Le myocarde et l'endocarde.

a. Le myocarde :

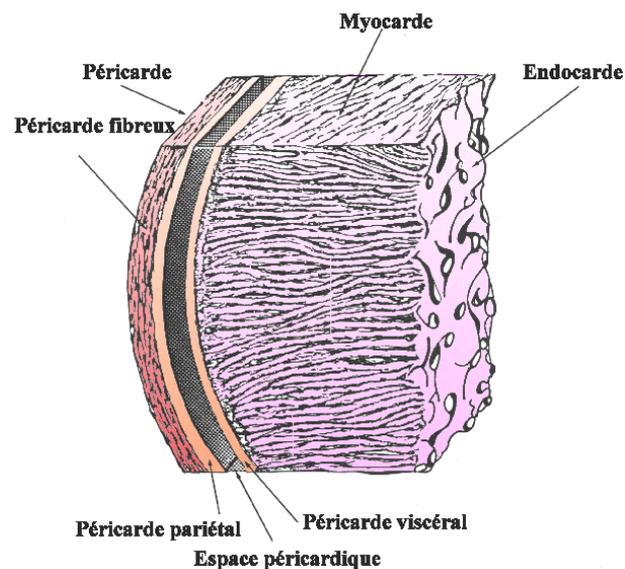
Tissu musculaire strié spécial dont la contraction est involontaire. Composé de fibres neuromusculaires, avec une partie atriale et une autre ventriculaire.

Pour que le rythme puisse varier, il faut une innervation extérieure qui aura une fonction cardio-accélétratrice, ou cardio-modératrice. *Toute la pompe ne se contracte pas en même temps* donc l'innervation doit être différentielle.

En gros : innervation intrinsèque automatique + innervation extrinsèque pour réguler l'activité du cœur. Il existe des « centres » d'innervation qu'il faudra connaître pour traiter les problèmes du rythme.

b. L'endocarde :

Membrane interne tapissant les cavités cardiaques, prolongeant l'intima des vaisseaux. C'est une membrane fragile pouvant être atteinte par les maladies inflammatoires et infectieuses. L'endocardite touche essentiellement les valvules, et les détruit.



2. Le péricarde

Différenciation cardiaque de l'adventice des vaisseaux formant une enveloppe protectrice, dans laquelle est logé le cœur, qui l'isole du reste de la paroi thoracique : pas de contact entre le cœur et les autres viscères (œsophage, diaphragme, poumons...). Son rôle est de faciliter le mouvement.

Formé de deux membranes différentes qui protègent le cœur et l'origine des gros vaisseaux. Il est composé de deux portions : Une portion profonde séreuse et une superficielle fibreuse.

a. Péricarde séreux.

Sac sans ouverture, enveloppant le cœur, sans le contenir dans sa cavité. Composé de 2 feuillets, en continuité l'un avec l'autre, au niveau d'une ligne de réflexion

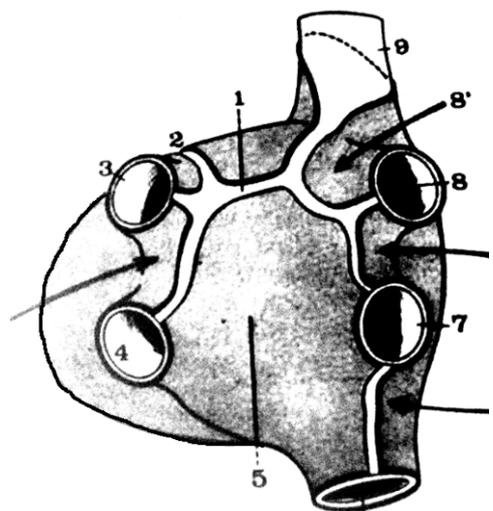
- **Le feuillet viscéral** (ou épicarde):

Entoure le viscère. Il est quasi invisible car il fait partie de la paroi myocardique. On ne peut pas ouvrir le péricarde séreux et le séparer de la paroi cardiaque. C'est pareil pour tous les viscères (péritoine et viscères digestives, plèvre et poumons). Adhère au péricarde, sauf en arrière.

Le péricarde séreux se réfléchit sur les vaisseaux pour donner naissance au deuxième feuillet qui est le faisceau fibreux.

La réflexion concerne essentiellement les vaisseaux car elle se fait au niveau de ce qui pénètre dans l'organe.

Les réflexions se font entre les différents vaisseaux. On appelle ça des **méso**. Ces réflexions vasculaires créent des cloisonnements à l'intérieur de la cavité péricardique que l'on appelle des sinus.



c. Le faisceau fibreux

Sac en forme de cône.

- La base, inférieure, s'appuie et adhère sur la foliole antérieure du diaphragme.
- Les faces latérales répondent à la plèvre médiastine.
- La face postérieure répond aux organes du médiastin
- La partie haute entoure les gros vaisseaux. (AP Ao VP VC)

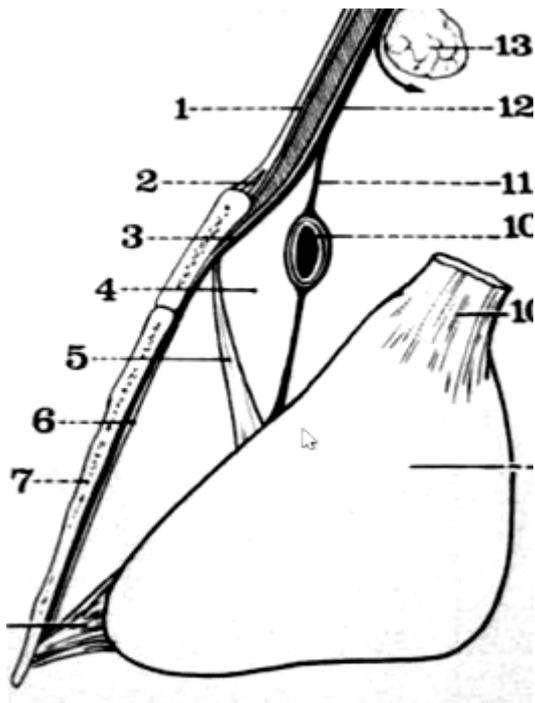
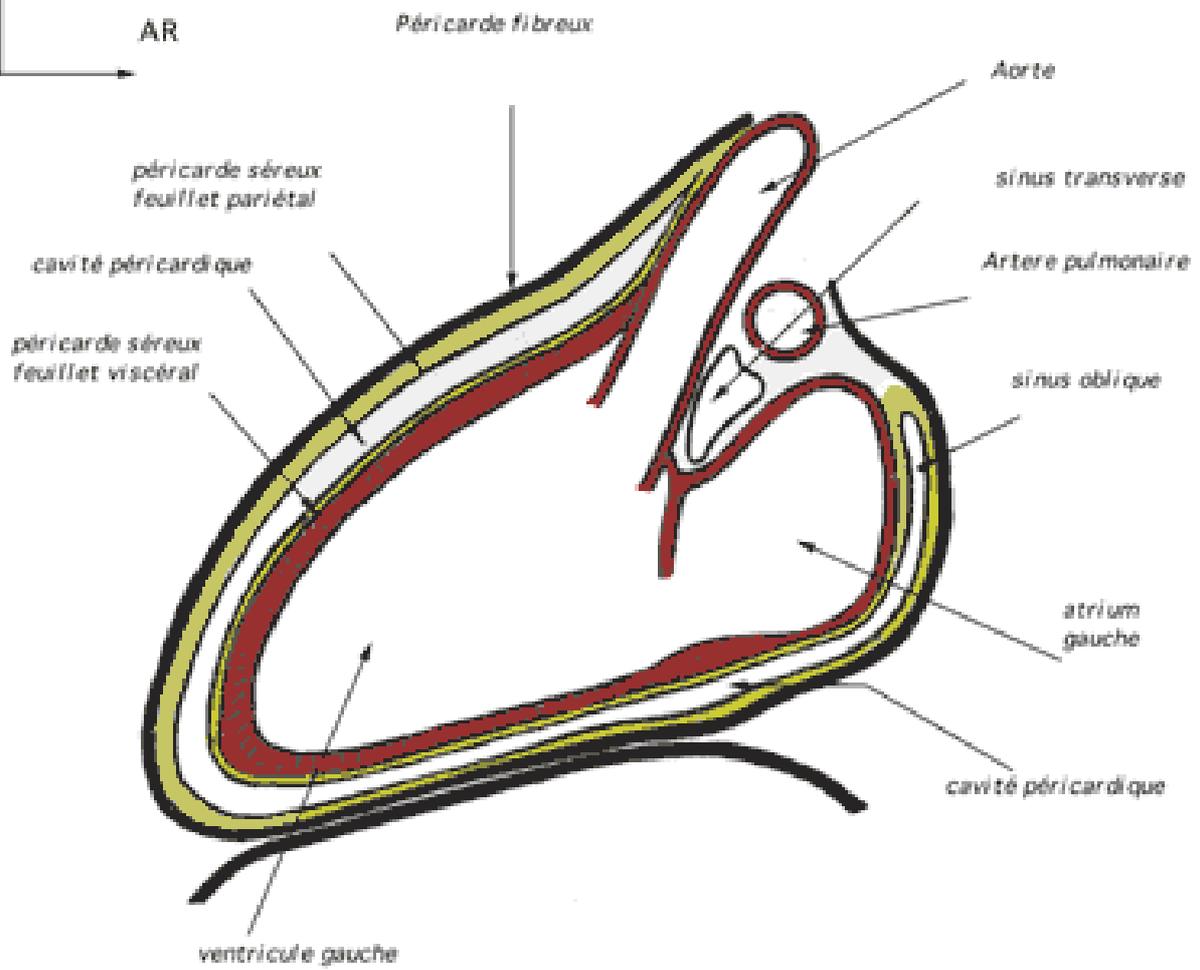
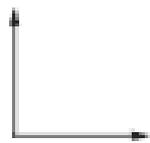
Le péricarde fibreux est assez épais et rigide.

Les moyens de fixité du péricarde fibreux sont les suivants

- Ligaments phréno-péricardiques
- Ligaments sterno-péricardiques
- Ligaments thyro-péricardiques
- Ligaments vertébro-péricardiques
- Ligaments viscéro-péricardiques

Entre les deux faisceaux se trouve une cavité virtuelle, qui ne devient réelle qu'en cas d'épanchement liquidien (péricardite, hémopéricarde...) Mais si ça arrive, comme le péricarde est fibreux et rigide, la déformation se fait du côté du cœur. Les mouvements du cœur sont entravés et à l'origine d'un bruit, le frottement péricardique.

HT



V) INNERVATION (les commandes du cœur)

Le cœur possède son propre système de commande automatique qui donne un rythme de contraction bien précis (contrôle intrinsèque). C'est le système cardio-necteur.

Séquences de fonctionnement :

Fonctionnement symétrique atrial, fonctionnement symétrique ventriculaire, coordination atrio-ventriculaire (les ventricules après les oreillettes)

Ce rythme est modulé par le système nerveux végétatif (contrôle extrinsèque)

1. Innervation intrinsèque : Le système cardio-necteur.

C'est une différenciation localisée du myocarde, le tissu nodal composé de cellules neuromusculaires c'est à dire possédant des caractères de cellules nerveuses et musculaires. On a dans la même cellule une fusion de deux systèmes, deux cellules différentes : musculaire et nerveuse.

Particularité : organisé avec des centres, des commandes et un réseau de nerfs, mais quand un centre ne marche plus, on peut restimuler d'autres centres relais pour avoir le même fonctionnement.

La partie atriale est plutôt une partie de commande, et la partie ventriculaire est plutôt une partie de répartition et de symétrisation de la fonction.

a. Appareil atrio-necteur

Nœud sinusal (Keith et Flack)

Situé dans la paroi de l'atrium droit, au contact de l'abouchement de la VCS. C'est ce nœud qui détermine les impulsions spontanées involontaires. Le rythme imprimé est de 80 BPM.

(En jaune sur les schémas)

b. Appareil ventriculo-necteur.

Nœud atrio-ventriculaire : Nœud d'Aschoff – Tawara

Situé entre l'orifice du sinus coronaire et la cloison interatriale. Plutôt dans l'atrium droit, au contact du squelette fibreux.

Le nœud d'Aschoff Tawara peut donner des impulsions. Si on détruit le Keith et Flack, Aschoff – Tawara fonctionne tout seul mais à un rythme de 40 BPM.

(en bleu sur le schéma)

Faisceau atrio-ventriculaire. (Ou faisceau de His)

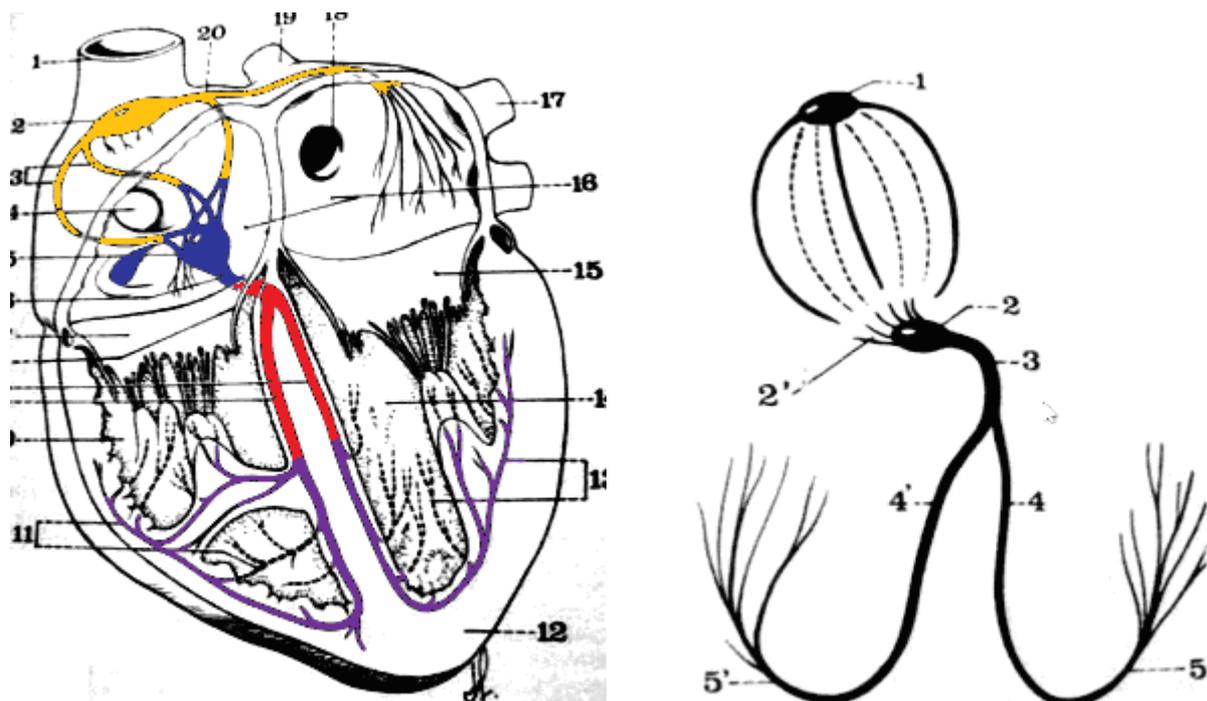
Il passe dans le septum atrioventriculaire qui est souvent touché dans les infarctus entraînant des problèmes d'inefficacité cardiaque immédiate.

Il descend le long du septum atrio-ventriculaire, puis de la partie membraneuse septum interventriculaire. Donne des impulsions de 30 à 35 BPM.

C'est également un centre propre que l'on peut stimuler directement.

(En rouge sur le schéma)

Branches du faisceau atrioventriculaire : le faisceau de his se divise en 2 en arrivant à la partie musculaire du septum interventriculaire. Les deux branches donnent naissance au réseau de Purkinje. (en violet sur le schéma)



2. Innervation extrinsèque : le système végétatif.

a. Les nerfs cardiaques :

Ce sont des nerfs qui viennent de l'extérieur, du SNC (cerveau, moelle). Ils abordent le cœur pour constituer des plexus, qui se connectent au cœur et déterminent des variations de rythme.

On décrit 6 nerfs cardiaques regroupés trois par trois.

- **3 nerfs orthosympathiques** d'origine médullaire (moelle cervicale)
- **3 nerfs parasympathiques**, viennent de la 10^{ème} paire de nerfs crâniens (le nerf vague) / noyau cardio entérique.

b. Les plexus

Constitués autour du pédicule artériel et l'autre autour des grosses veines.

c. Fonction.

Sympathique : cardio-accélérateur

Parasympathique : cardio-modérateur.

VI) VASCULARISATION

Compte tenu de son activité musculaire incessante, le cœur est très richement vascularisé.

La vascularisation du cœur est de type terminal : pas de suppléance. A partir du moment où un vaisseau donne des branches qui vont irriguer le muscle cardiaque, mais il n'y a pas de suppléance par d'autres vaisseaux. Donc s'il y a une obstruction → perte du territoire → nécrose → infarctus.

Auparavant, on ne pouvait que gérer les séquelles des infarctus, mais désormais on peut injecter des cellules myocardiques qui peuvent coloniser et reconstruire du tissu cardiaque.

1. Vascularisation artérielle.

a. Artère coronaire gauche

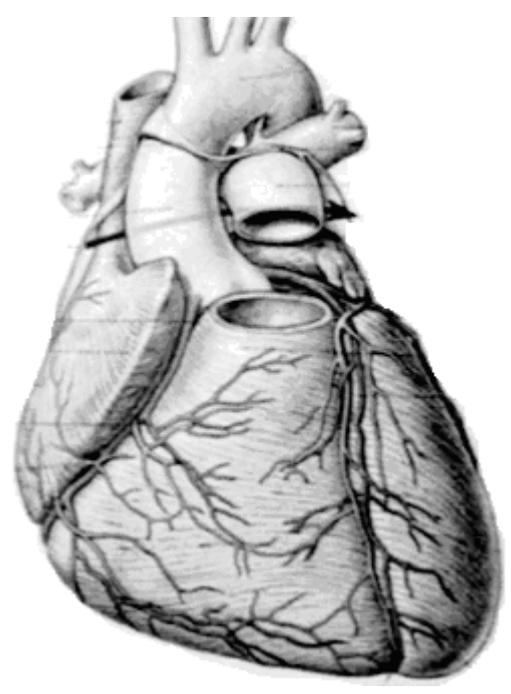
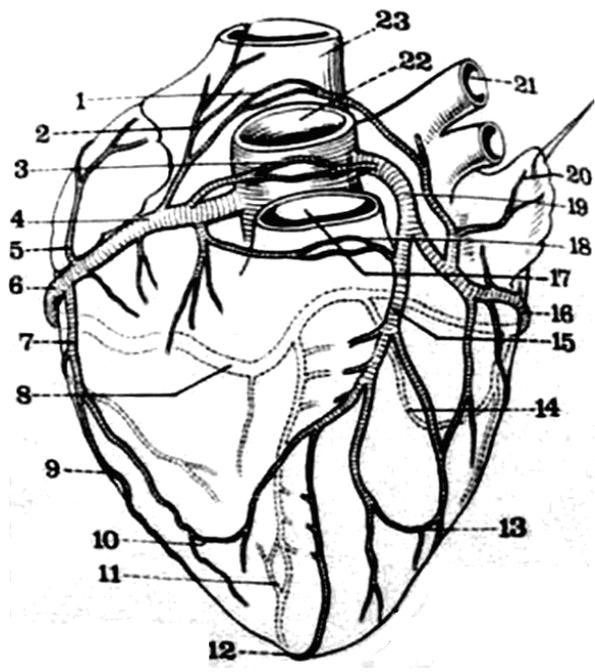
Origine sur le flanc gauche de l'aorte. En regard de la valvule sigmoïde antéro-latérale gauche. Passe sous l'auricule gauche, et se termine par 2 branches à la jonction entre sillon atrio-ventriculaire et sillon interventriculaire.

- Artère interventriculaire antérieure qui se termine par l'artère apexienne.
- Artère circonflexe qui va dans le sillon auriculo-ventriculaire.

b. Artère coronaire droite

Flanc droit de l'aorte en regard de la valvule antéro-latérale droite, contourne le cœur et rejoint la croix des sillons. Elle donne l'artère interventriculaire postérieure qui rejoint l'artère apexienne.

Donc en fait y'a quand même une suppléance sur le plan superficiel, mais pas sur le plan de la profondeur du myocarde.



2. Vascularisation veineuse.

a. Grande veine coronaire.

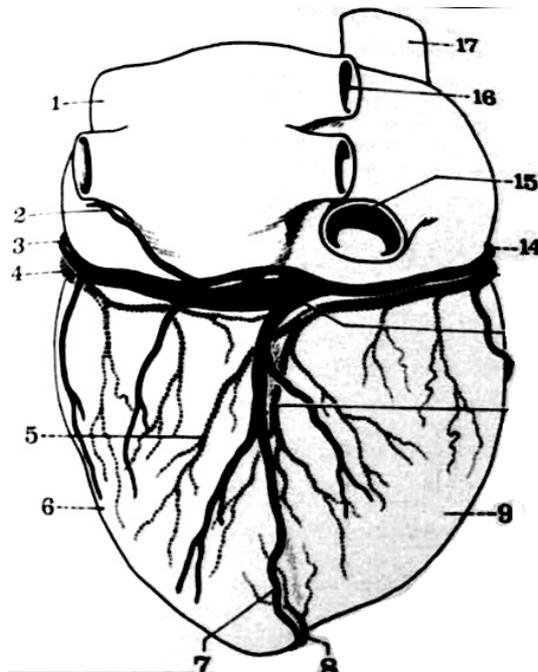
Pointe du cœur dans le sillon interventriculaire antérieur.

Passes dans le sillon atrio-ventriculaire et se termine dans le sinus coronaire.

Toutes les veines du cœur rejoignent le sinus coronaire en arrière.

b. Sinus coronaire

Ampoule veineuse de 30 mm / 10mm à la face post de l'atrium droit, à l'endroit de la croix des sillons. Représente tout de drainage veineux du cœur, il se draine directement dans l'atrium droit.



3. Vascularisation lymphatique

Réseau sous-endocardique, myocardique, et sous péricardique → deux collecteurs

- **Gauche** : sillon interventriculaire ant.
- **Droit** : dans le sillon atrioventriculaire droit..