

# Appareil Circulatoire



Pr P. MERTENS

PASS

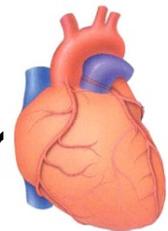
UE7 / Anatomie

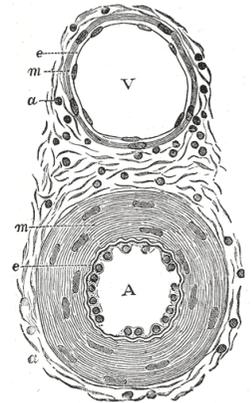
# PLAN

---

1. Système circulatoire
2. Le cœur
3. Système artériel
4. Système veineux

# Introduction

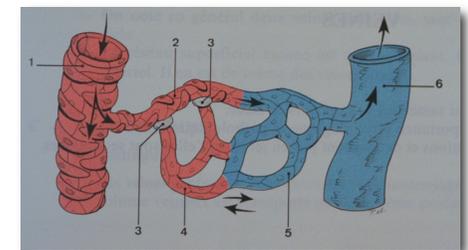
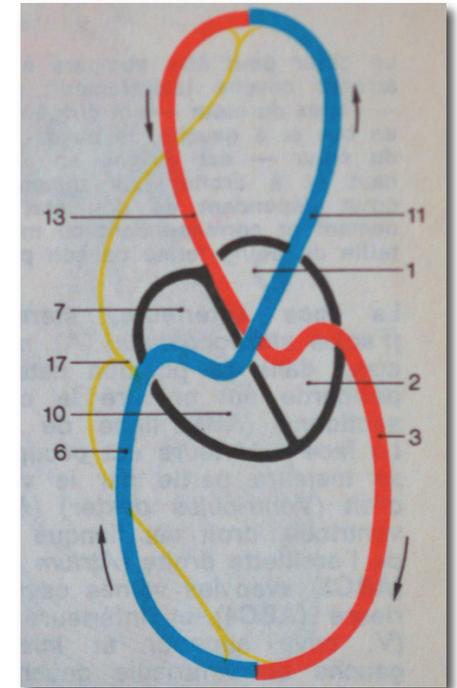
- Circulation sanguine s'établit dans un système tubulaire fermé composé de vaisseaux.
- Une pompe  : le cœur 
- Les vaisseaux qui partent du cœur sont les artères (circulation à haute pression)
- Les vaisseaux qui arrivent au cœur sont les veines (circulation à basse pression)



# 1. Définitions - système circulatoire

- Système fermé :  
Carrefour = **CŒUR** (pompe)  
Vaisseaux efférents = **ARTERES**  
Vaisseaux afférents = **VEINES**  
Vaisseaux intermédiaires = **CAPILLAIRES**

*(absence de capillaire = malformation artério-veineuse  
avec risque hémorragique)*

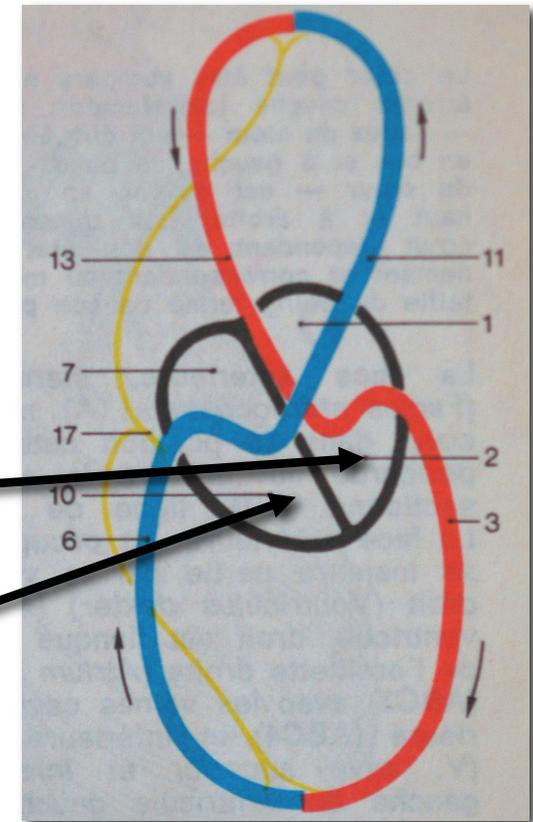


Etude du système vasculaire = **ANGIOLOGIE**

# Généralités

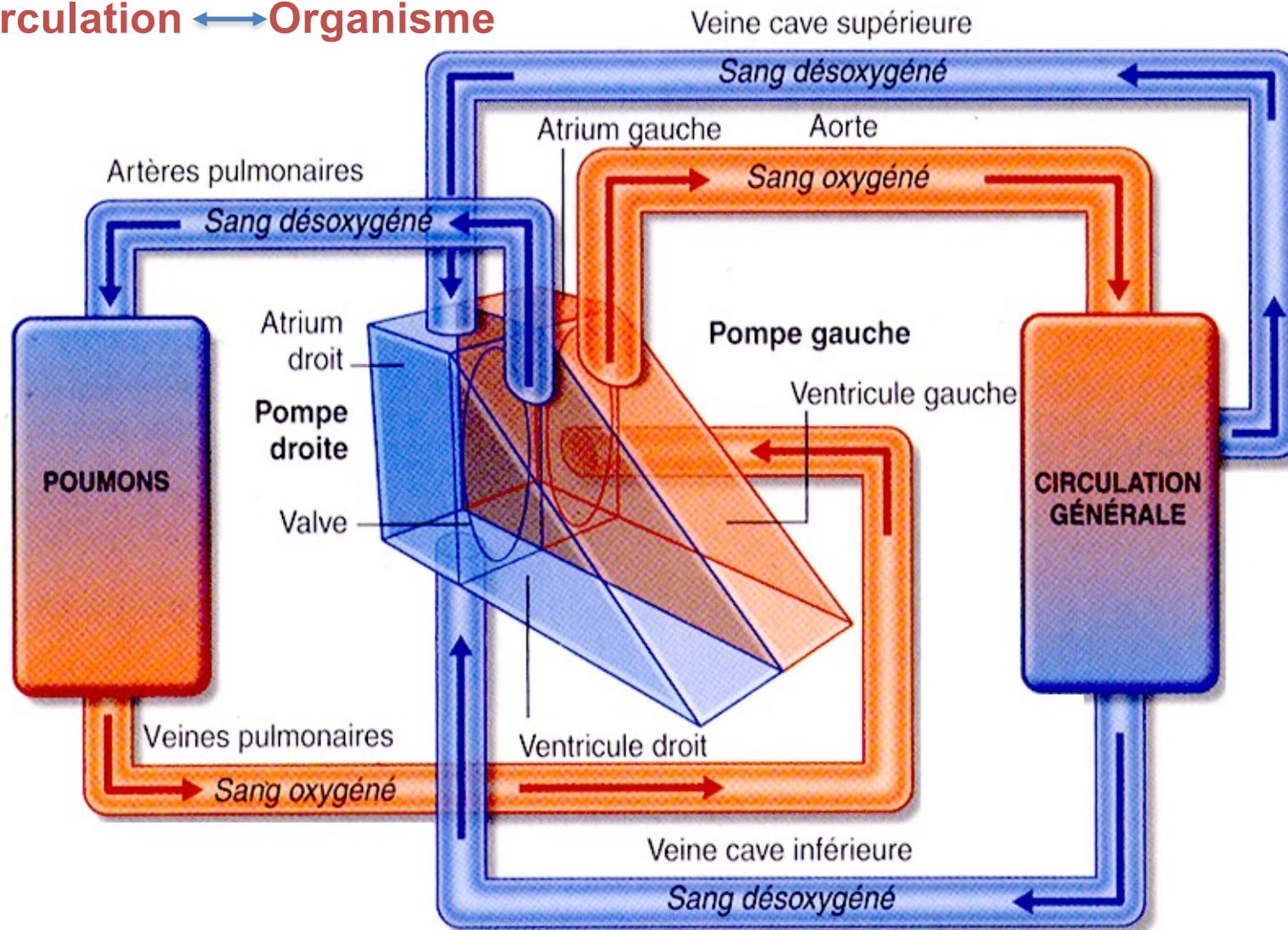
## Les circulations

- Les petite et grande circulations se croisent au cœur
- Le cœur est une pompe aspirante et refoulante
- Cœur séparé en 2 moitiés :  
Cœur gauche pour la grande circulation  
Cœur droit pour la petite circulation



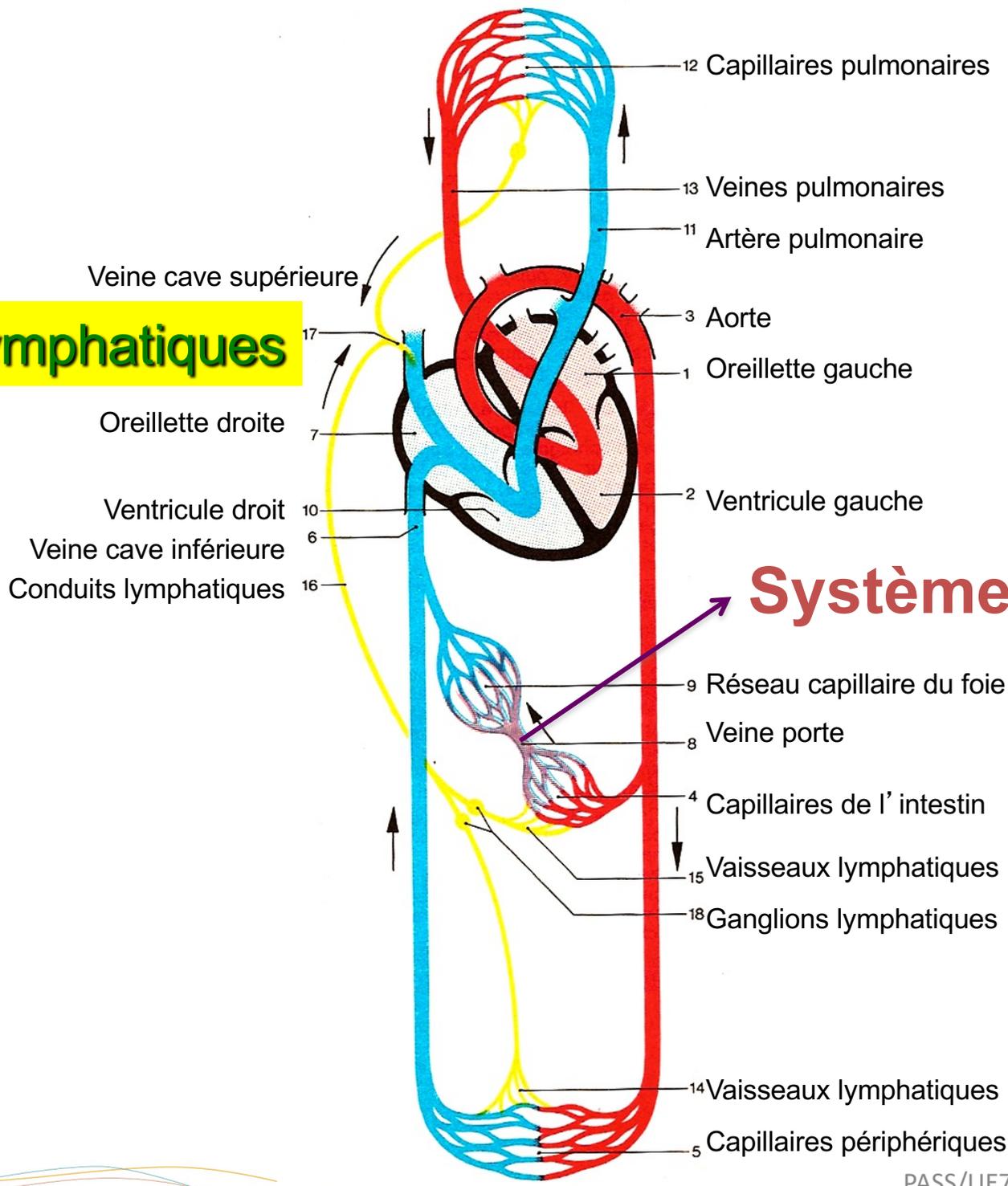
# 1. Circulation du sang

Petite circulation ↔ Poumons  
Grande circulation ↔ Organisme



# Conduits lymphatiques

Circulation de la lymphe



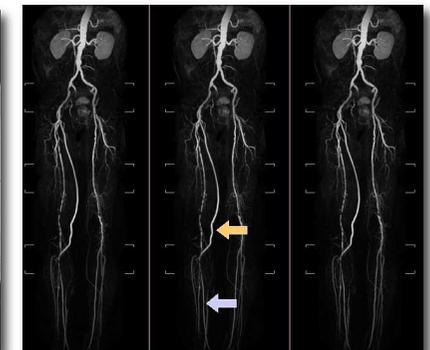
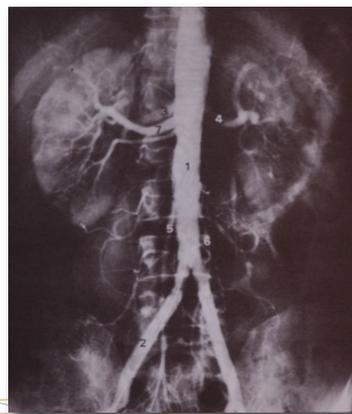
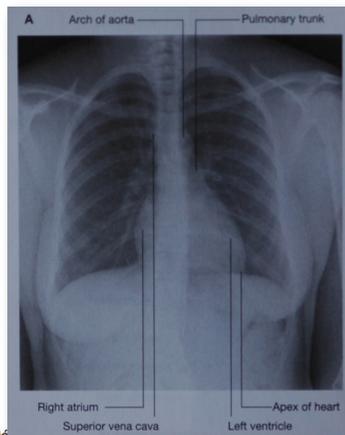
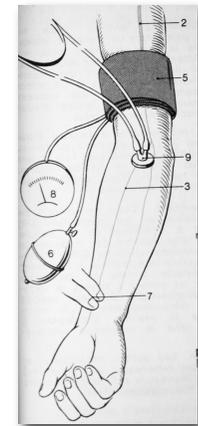
## Système porte

Système porte = Veines reliant 2 organes

# 1. Système circulatoire

## Moyens d'exploration :

- Clinique (inspection peau, prise des pouls et pression artérielle)
- Echographie - doppler
- Radiologie
  - Simple (cœur, gros vaisseaux, calcifications)
  - Artériographie, phlebographie
  - Tomodensitometrie (scanner)
  - Imagerie par résonance magnétique nucléaire (angio IRM)

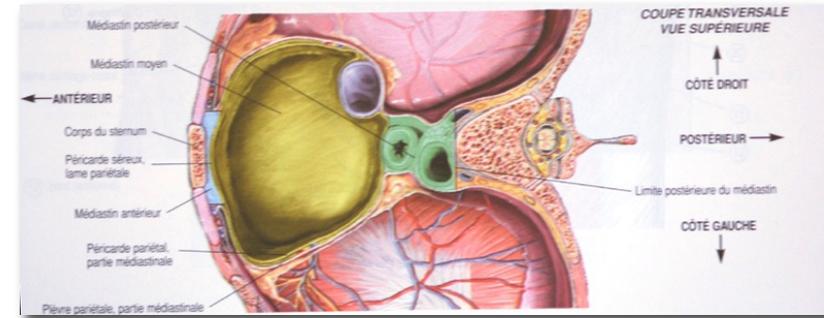


## 2. Le coeur

- Muscle creux
- Assure la circulation sanguine par ses contractions régulières et indépendantes de la volonté mais adaptées aux besoins instantanés de l'organisme
- Composé de 4 cavités
  - 2 oreillettes (*atrium*)
  - 2 ventricules
- Cœur droit / cœur gauche séparés par un septum

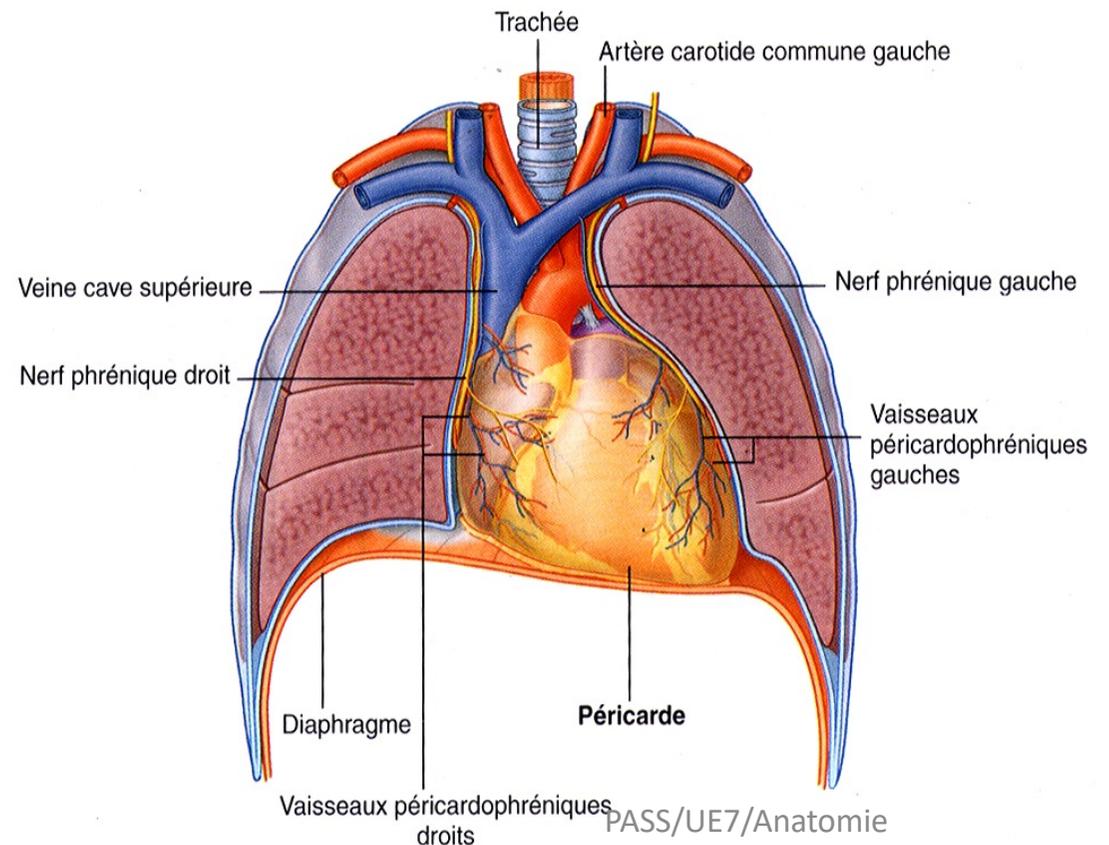
# Situation

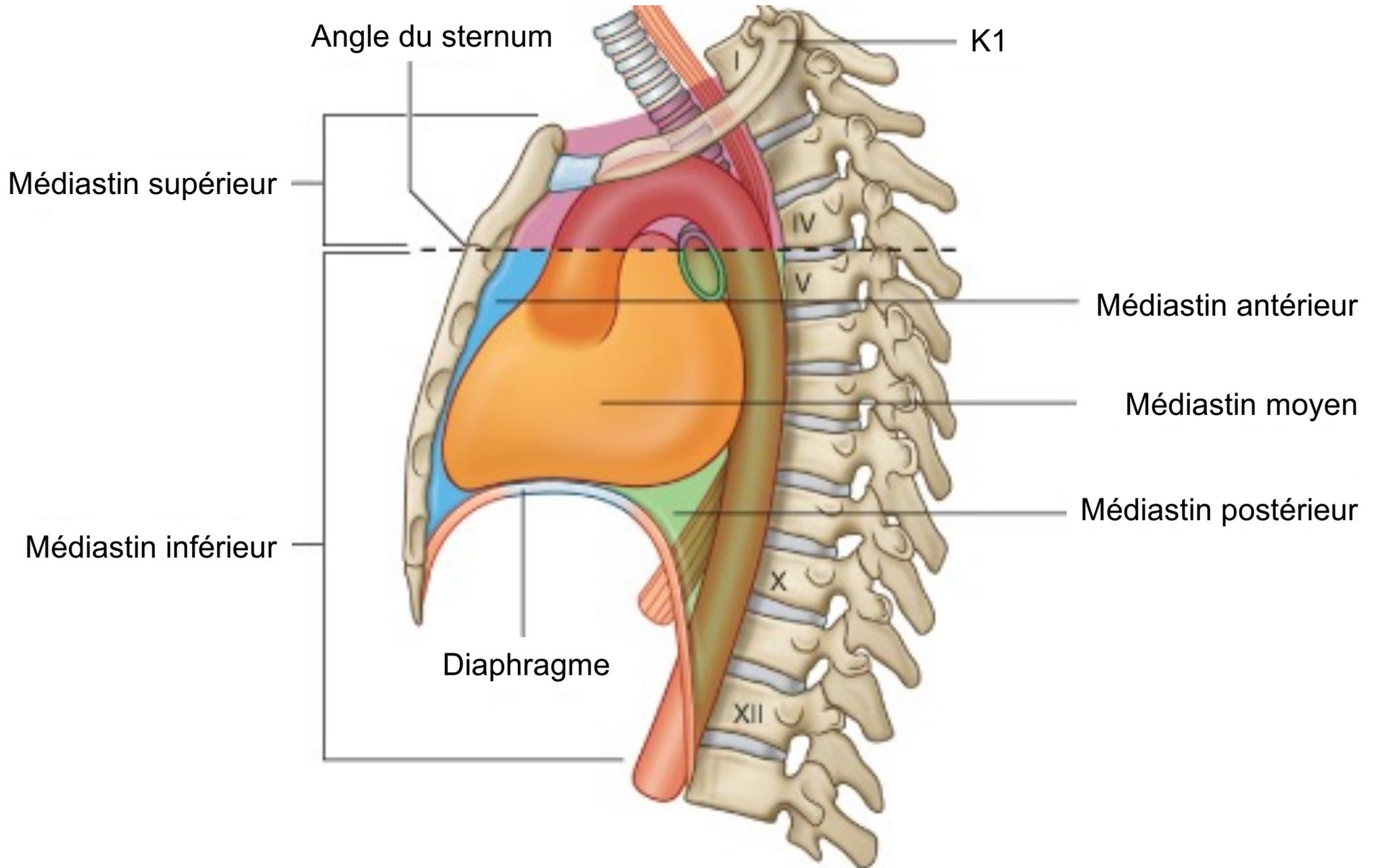
## Vue sup coupe horizontale



AV

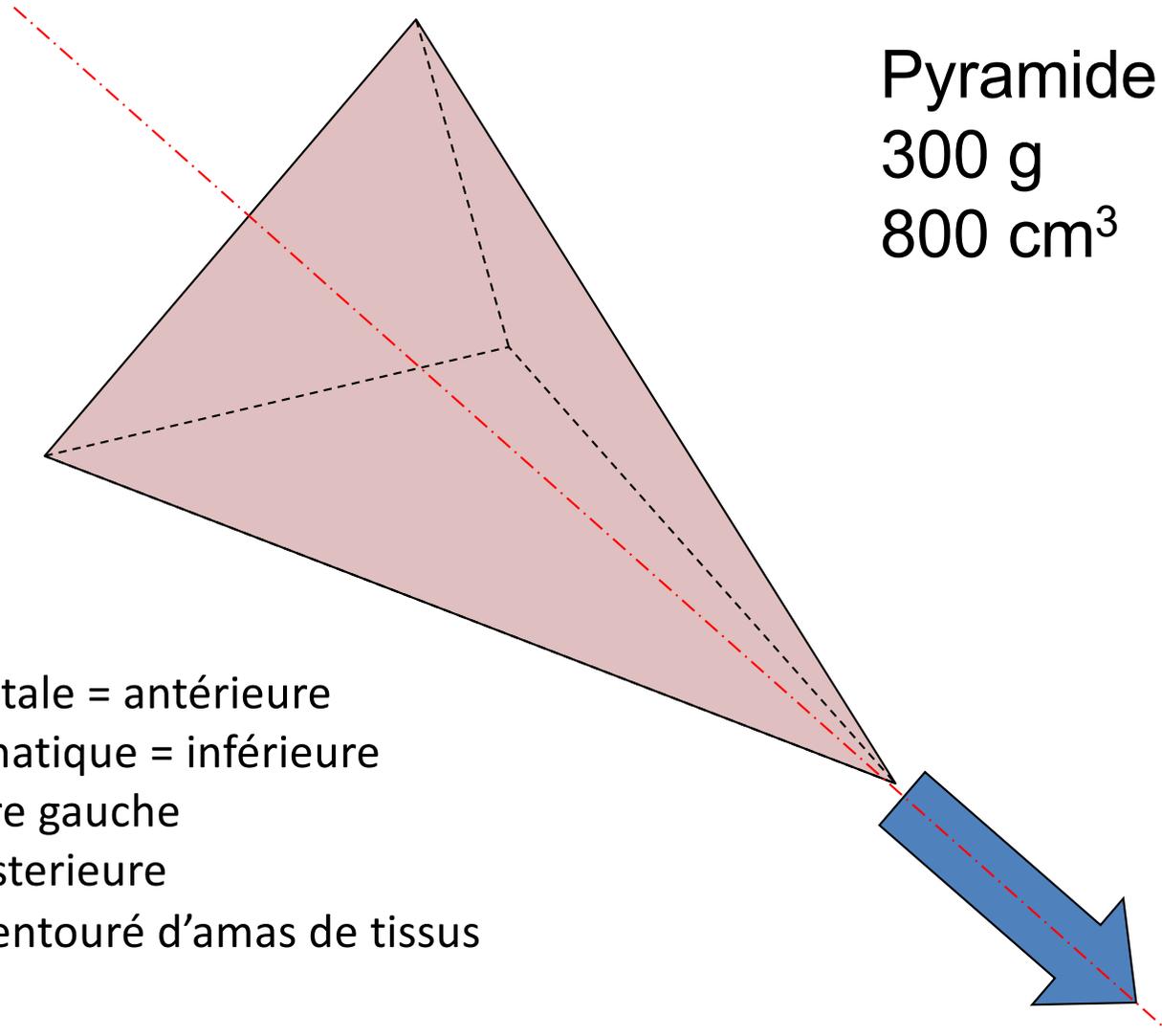
**Dans le MEDIASTIN** moyen  
Repose sur le centre  
tendineux du diaphragme





Vue latérale gauche

# Forme, poids et volume



Pyramide triangulaire

300 g

800 cm<sup>3</sup>

Faces :

- sterno costale = antérieure
- diaphragmatique = inférieure
- pulmonaire gauche
- base = postérieure

Rougeâtre entouré d'amas de tissus graisseux

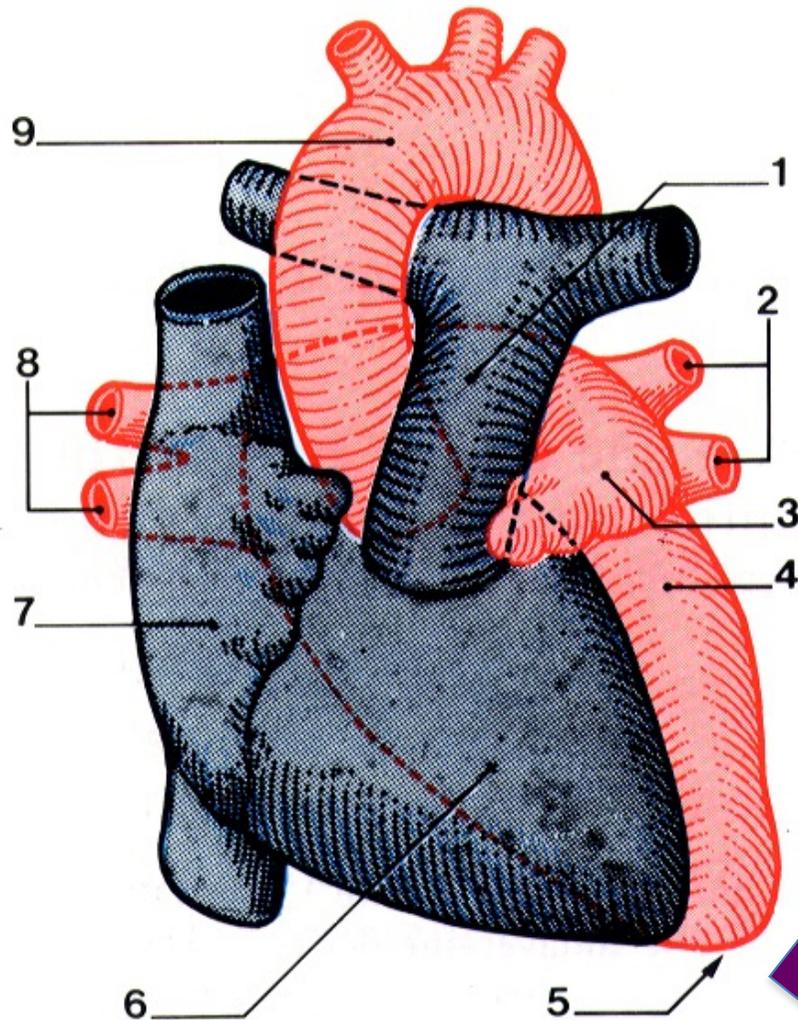
Axe vers :

Avant

Bas

Gauche

## Vue de face



### Cœur - constitution schématique (vue antérieure)

*Bleu : cœur droit*

*Rouge : cœur gauche*

*1 - a. pulmonaire*

*2 - vv. pulmonaires gauches*

*3 - auricule gauche*

*4 - ventricule gauche*

*5 - apex*

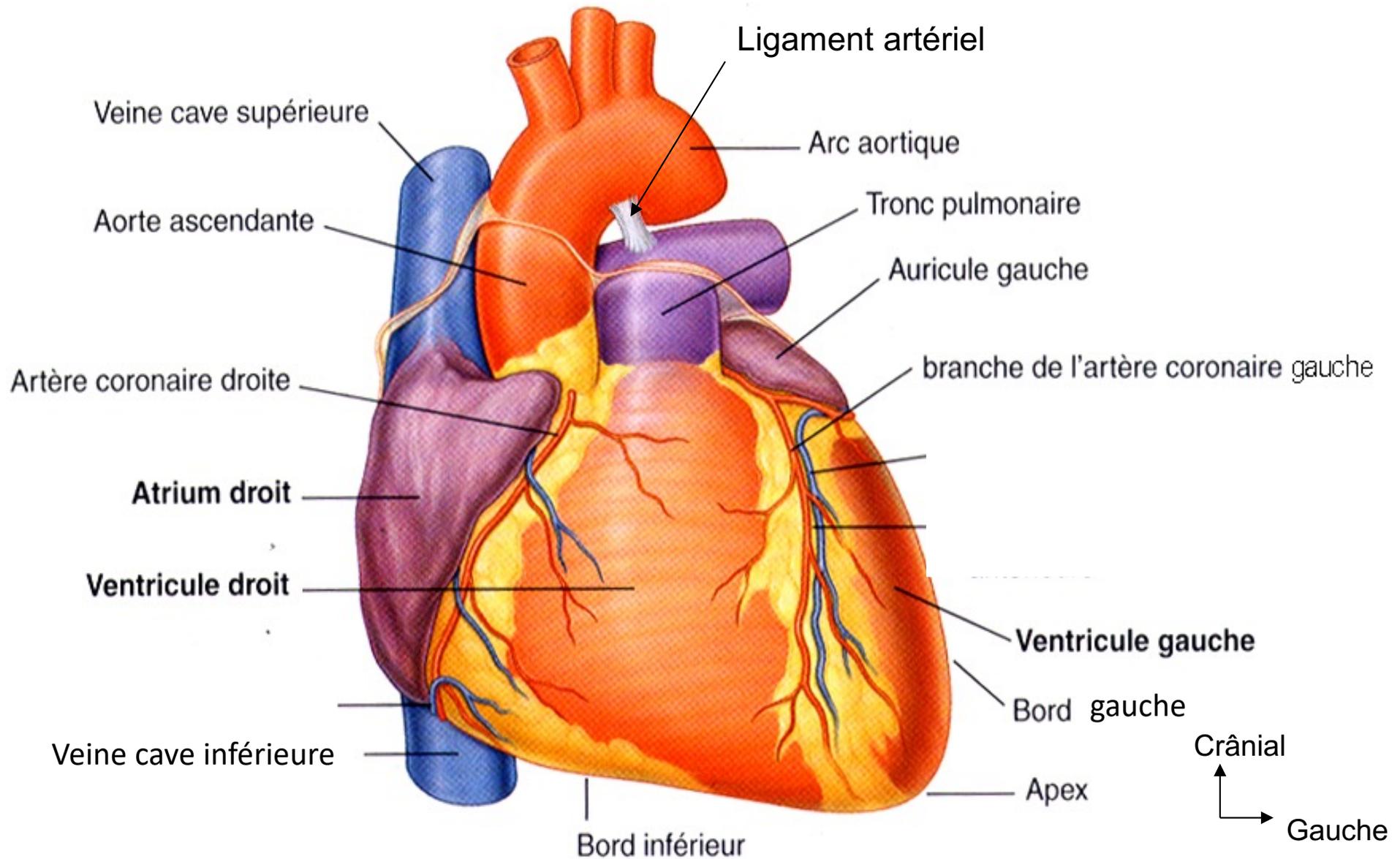
*6 - ventricule droit*

*7 - atrium droit*

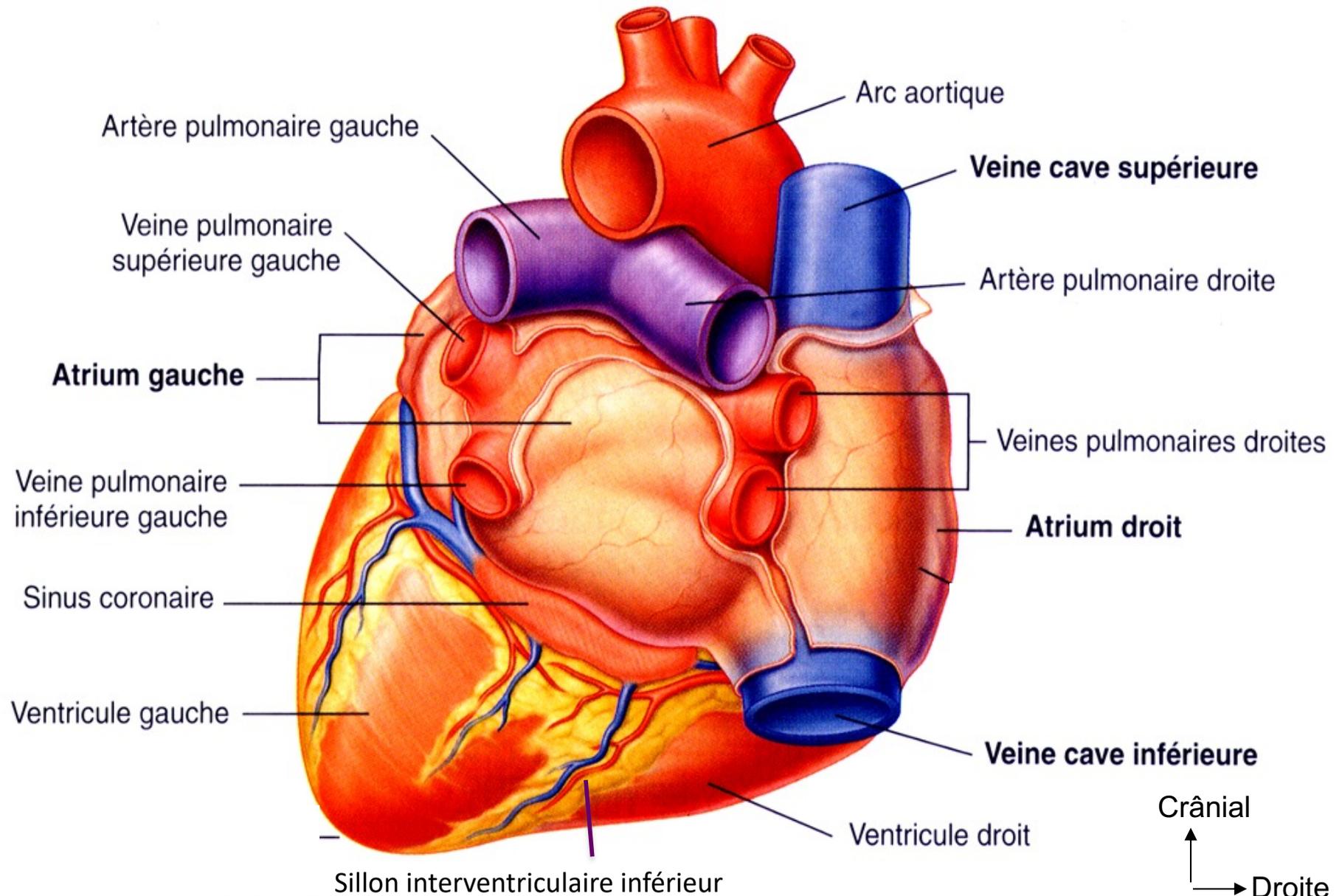
*8 - vv. pulmonaires droites*

*9 - aorte*

# Aspect extérieur : vue antérieure



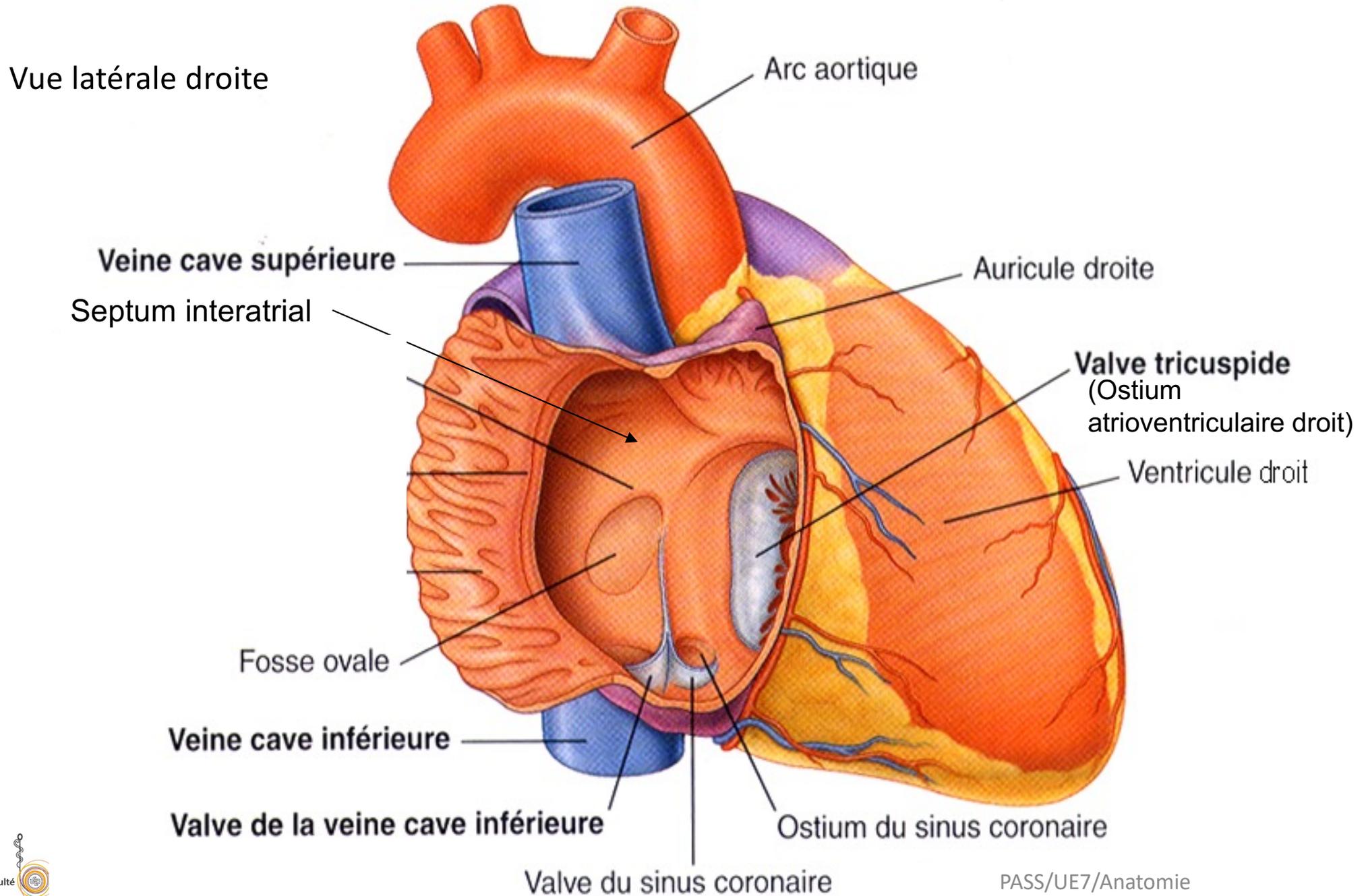
# Aspect extérieur : vue postérieure



# Aspect intérieur

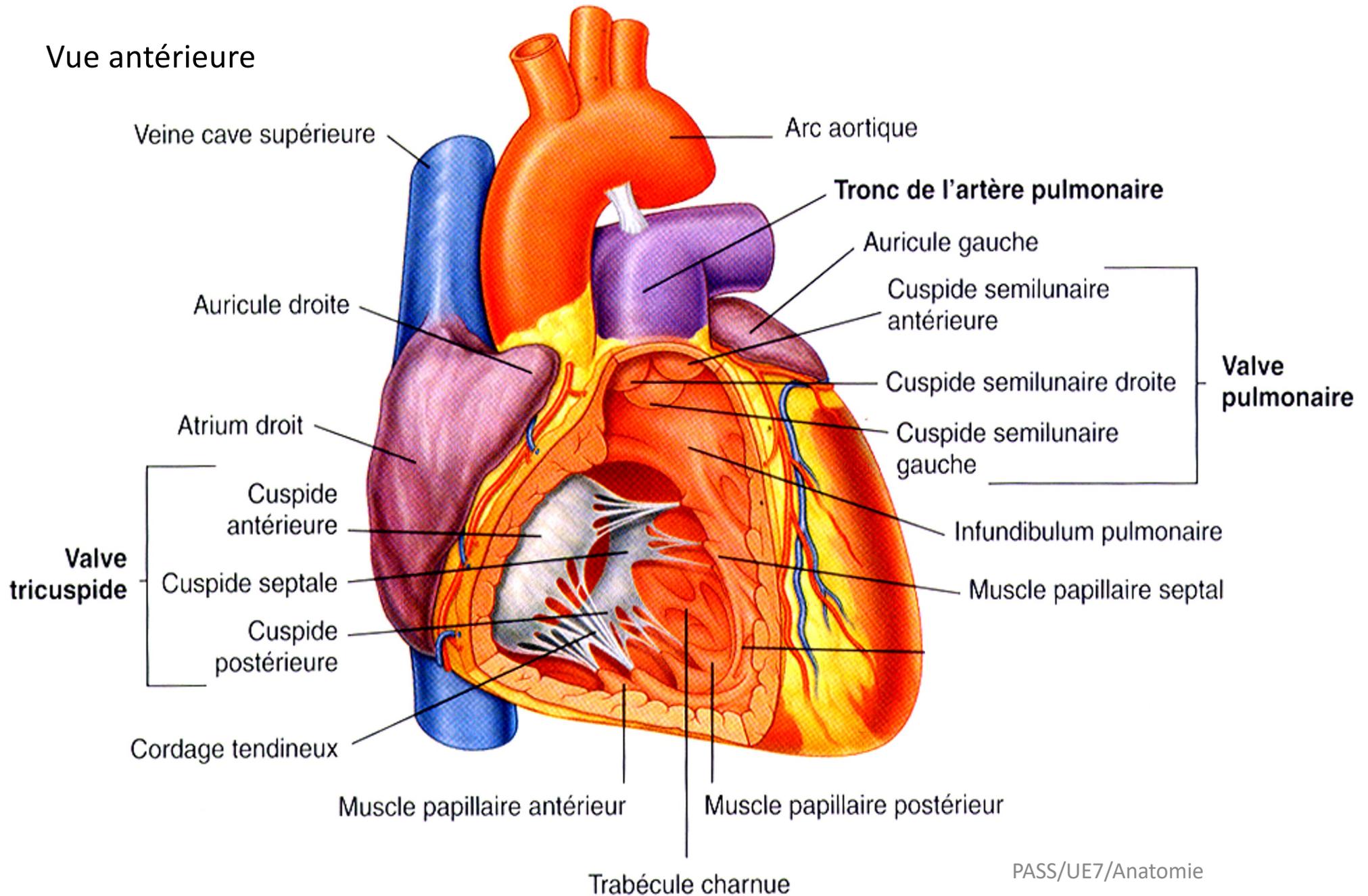
- Oreillettes
  - Aspect globalement lisse,
  - Présentent chacune un diverticule : l'auricule
- Ventricules
  - Surface très irrégulière
  - Piliers
    - 1er ordre : muscle papillaire (insertion des cordages des valves)
    - 2<sup>e</sup> ordre : de paroi à paroi
    - 3<sup>o</sup> ordre : simples bosselures charnues

# Aspect intérieur : atrium droit



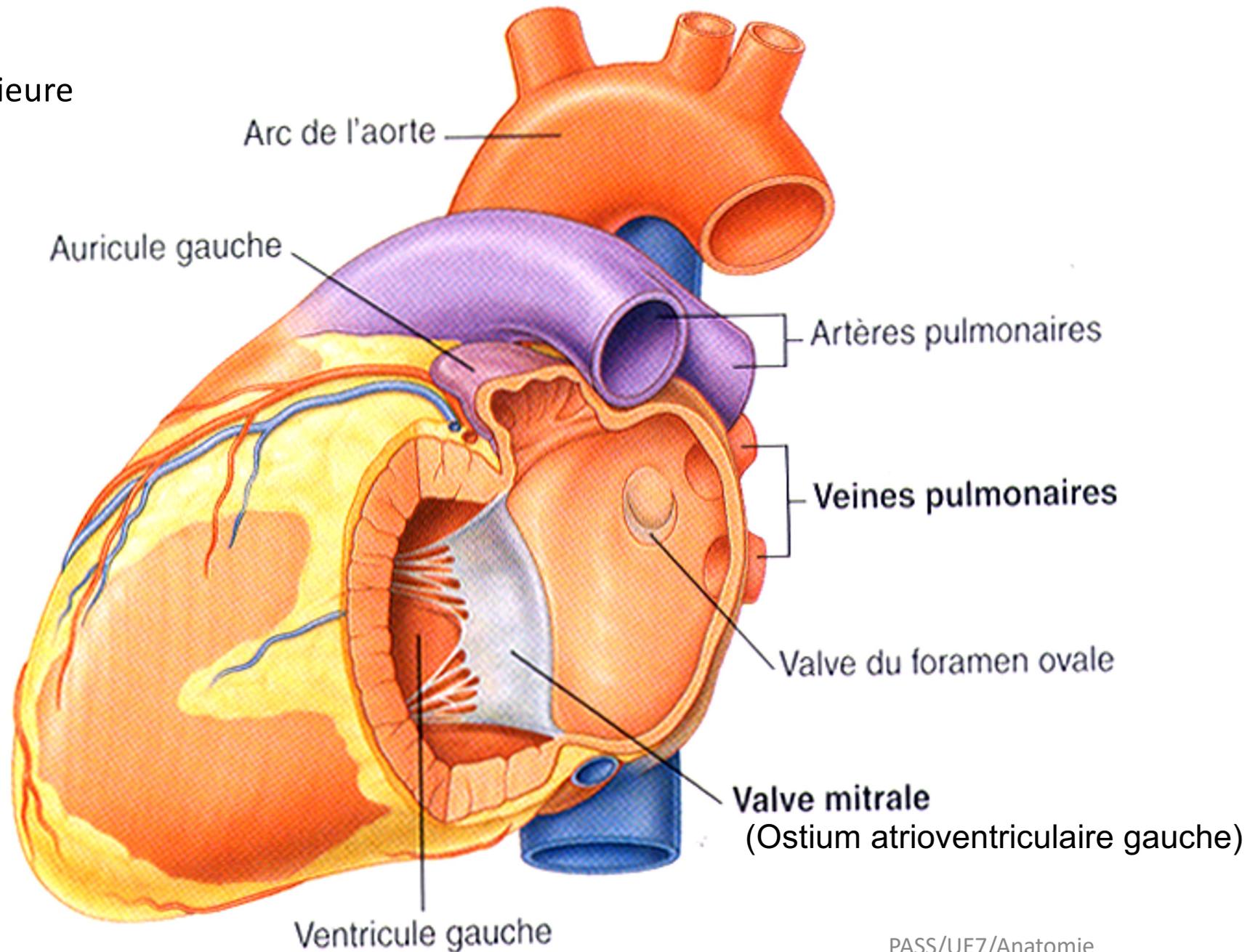
# Aspect intérieur : ventricule droit

Vue antérieure



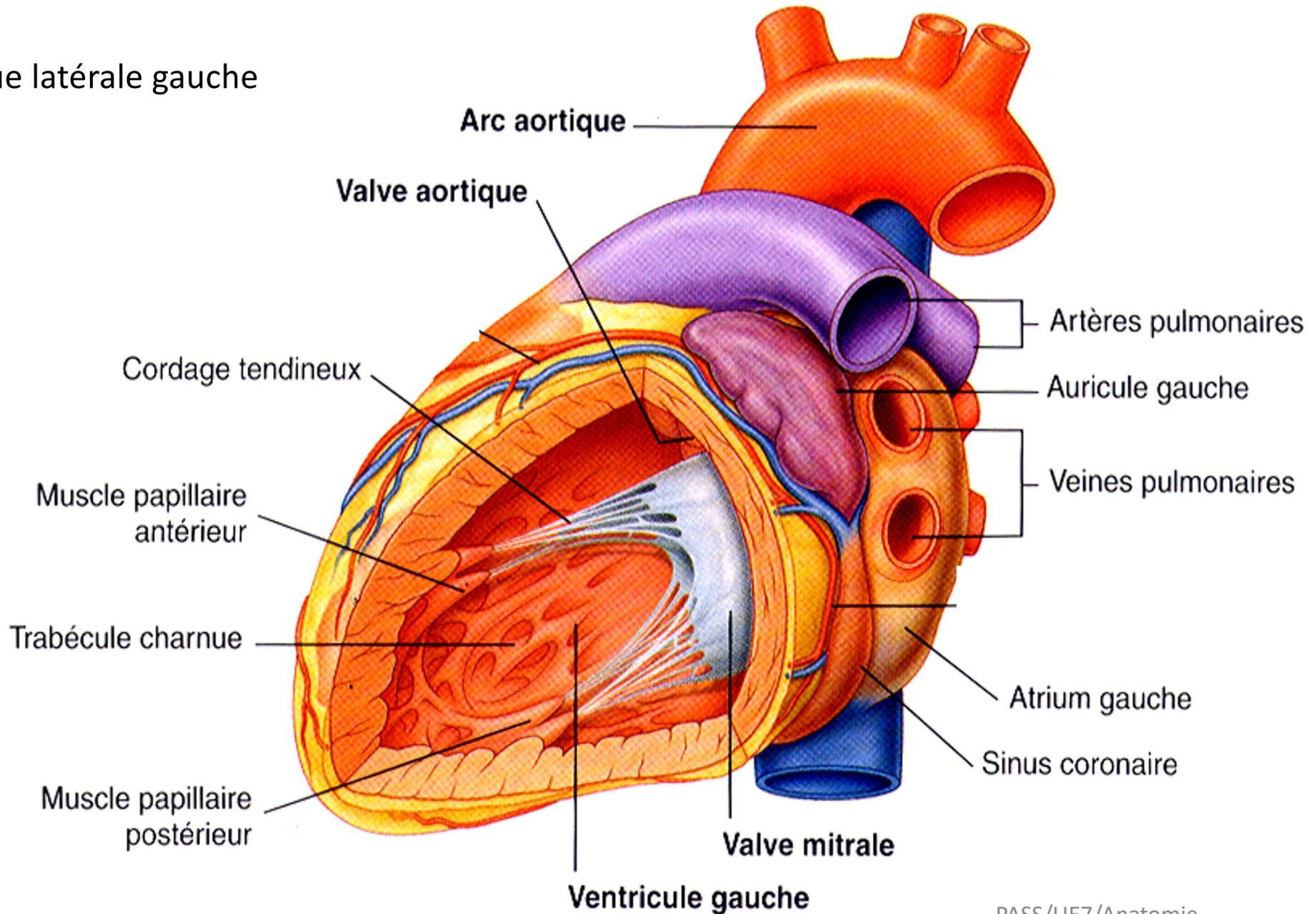
# Aspect intérieur : atrium gauche

Vue postérieure

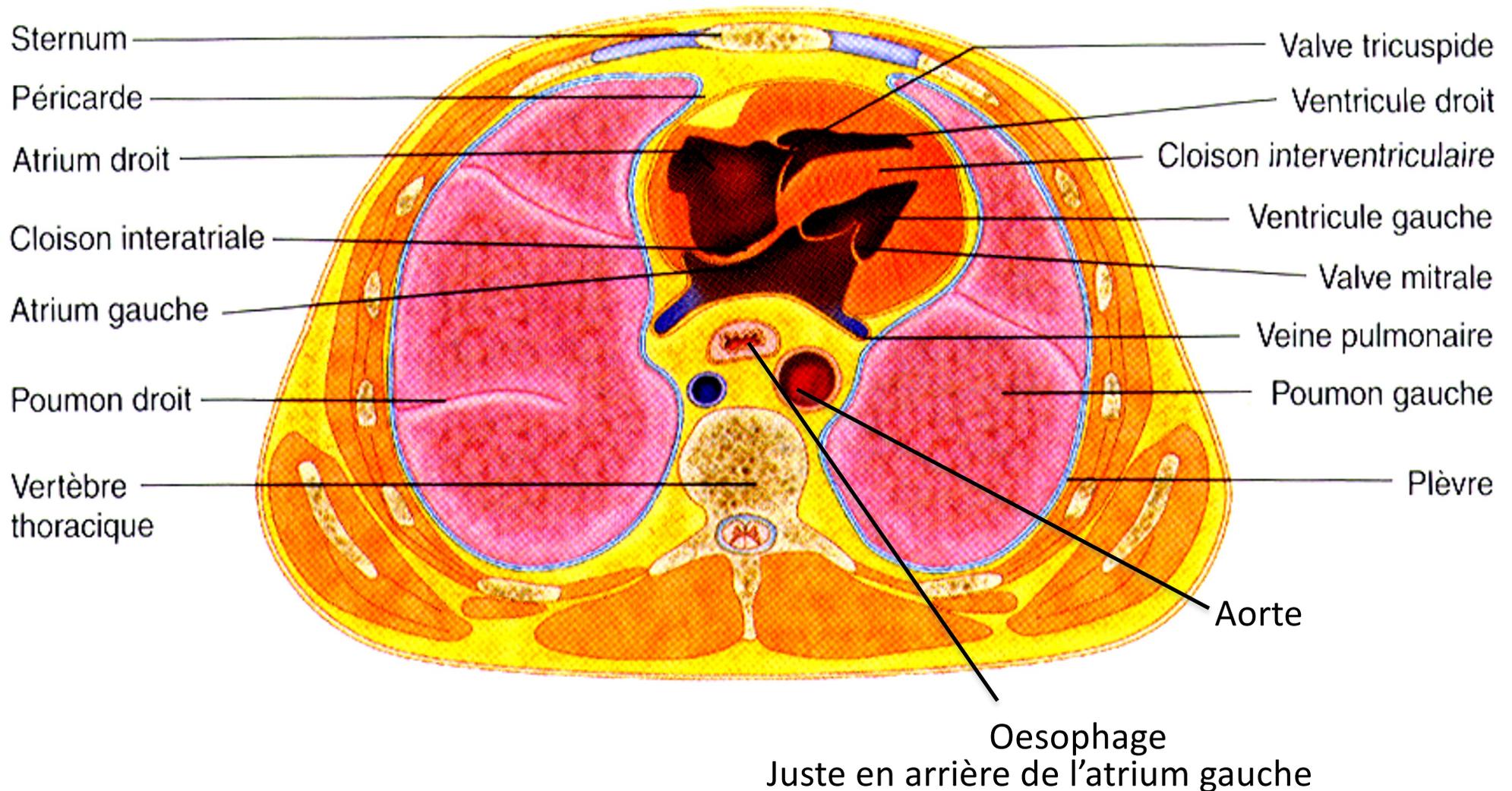


# Aspect intérieur : ventricule gauche

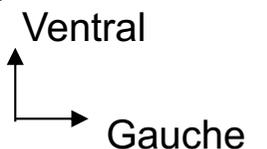
Vue latérale gauche



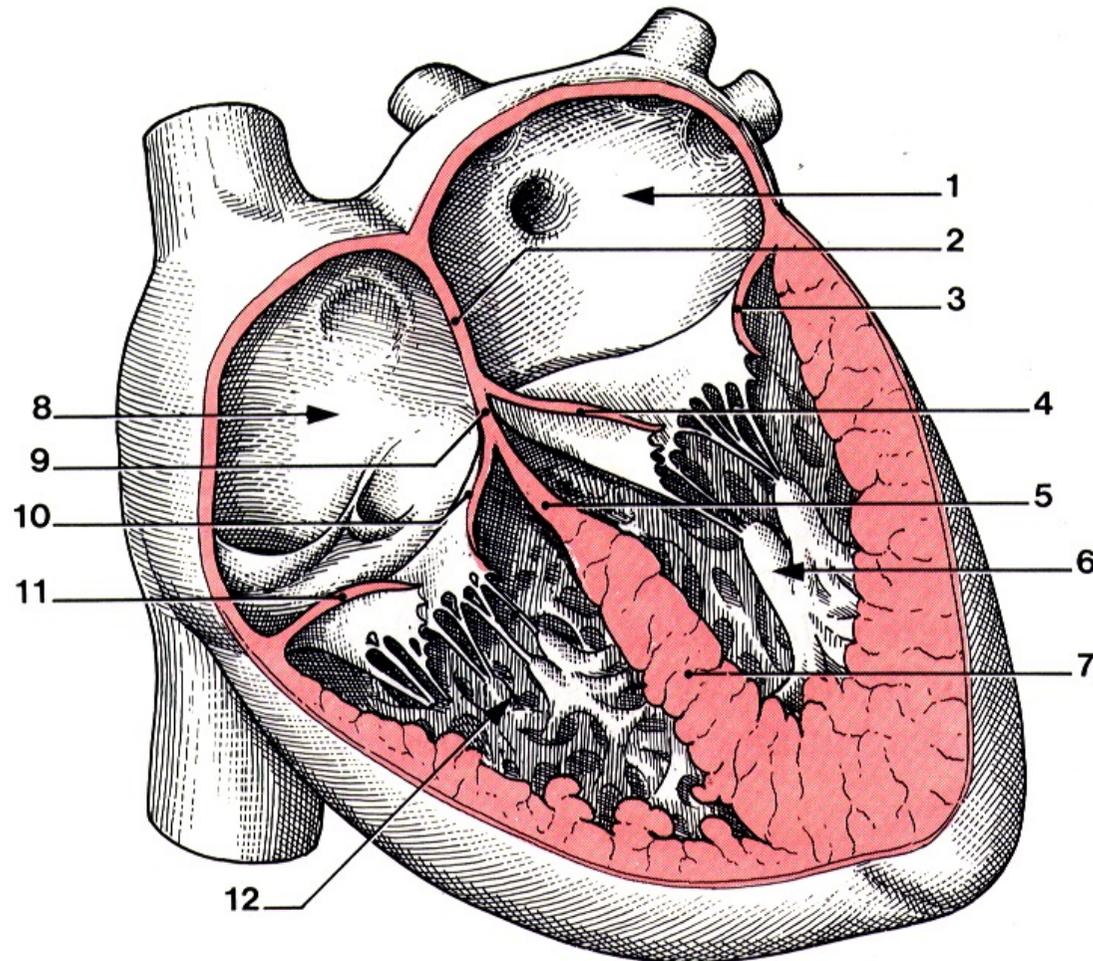
# Coupe des 4 cavités cardiaques (en Th8)



Vue inférieure du segment supérieur



# Septum du cœur



## Septum du cœur

(coupe schématique longitudinale et oblique)

- 1 - atrium G.
- 2 - septum interatrial
- 3 - cuspidé antérieure
- 4 - cuspidé postérieure
- 5 - partie membranacée
- 6 - ventricule gauche
- 7 - partie musculaire
- 5 et 7 - septum interventriculaire
- 8 - atrium D.
- 9 - septum atrio-ventriculaire
- 10 - cuspidé septale
- 11 - cuspidé droite
- 12 - ventricule droit

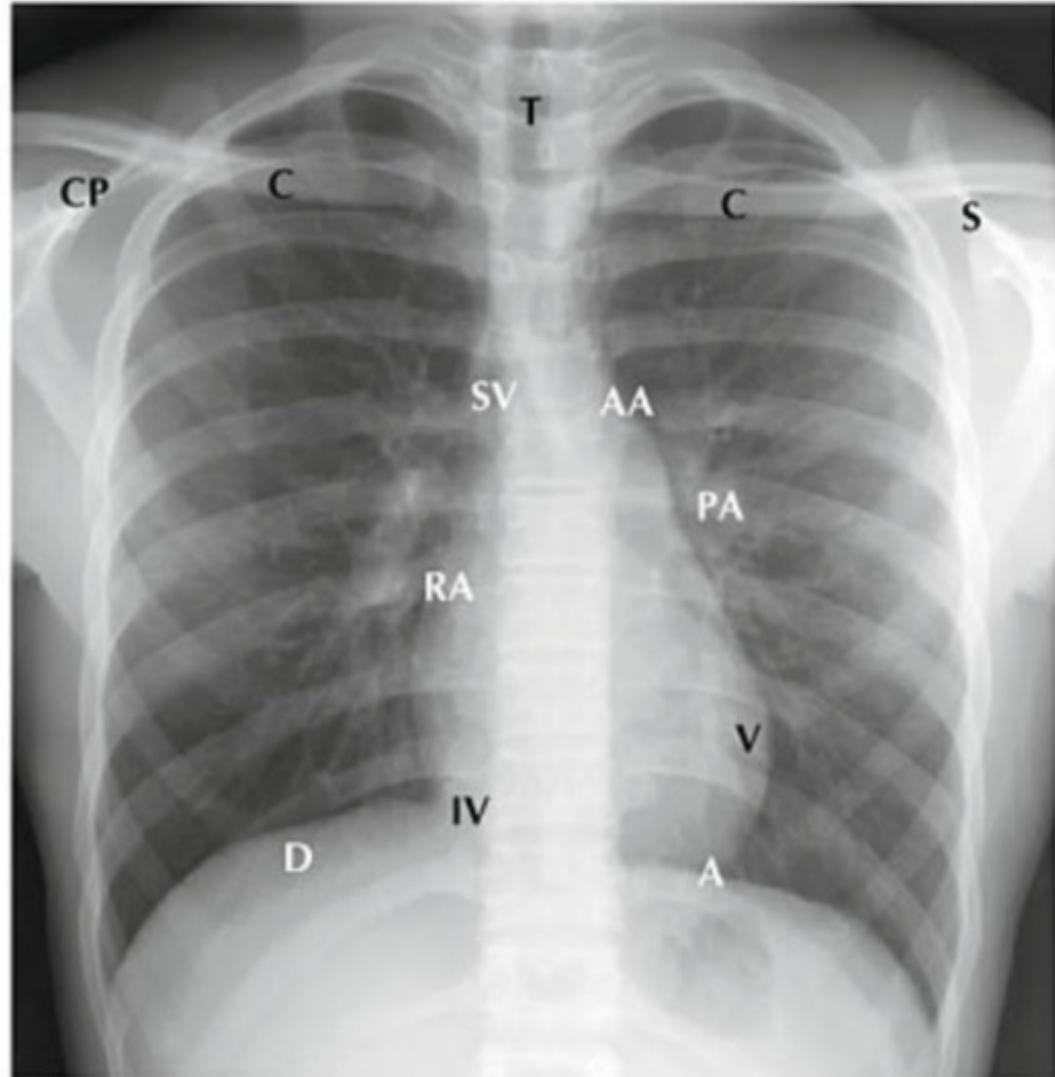
D'arrière en avant :

- Interatrial
- Atrio-ventriculaire (OD- VG)
- Interventriculaire
  - Partie membraneuse
  - Partie musculaire

Coupe verticale des oreillettes et horizontale des ventricules

# Radiographie thoracique

- A** Apex of heart
- AA** Aortic arch
- C** Clavicle
- CP** Coracoid process of scapula
- D** Dome of diaphragm (right)
- IV** Inferior vena cava
- PA** Pulmonary artery (left)
- RA** Right atrium
- S** Spine of scapula
- SV** Superior vena cava
- T** Trachea (air)
- V** Left ventricle



# Malformations cardiaques

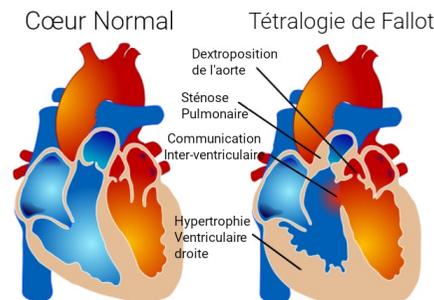
- fréquentes :

4-7/1000 naissances

- CIA communication interatriale (foramen ovale)  
la plus fréquente
- CIV communication interventriculaire
- Sténose ostium artère pulmonaire

*(Tétralogie de Fallot :*

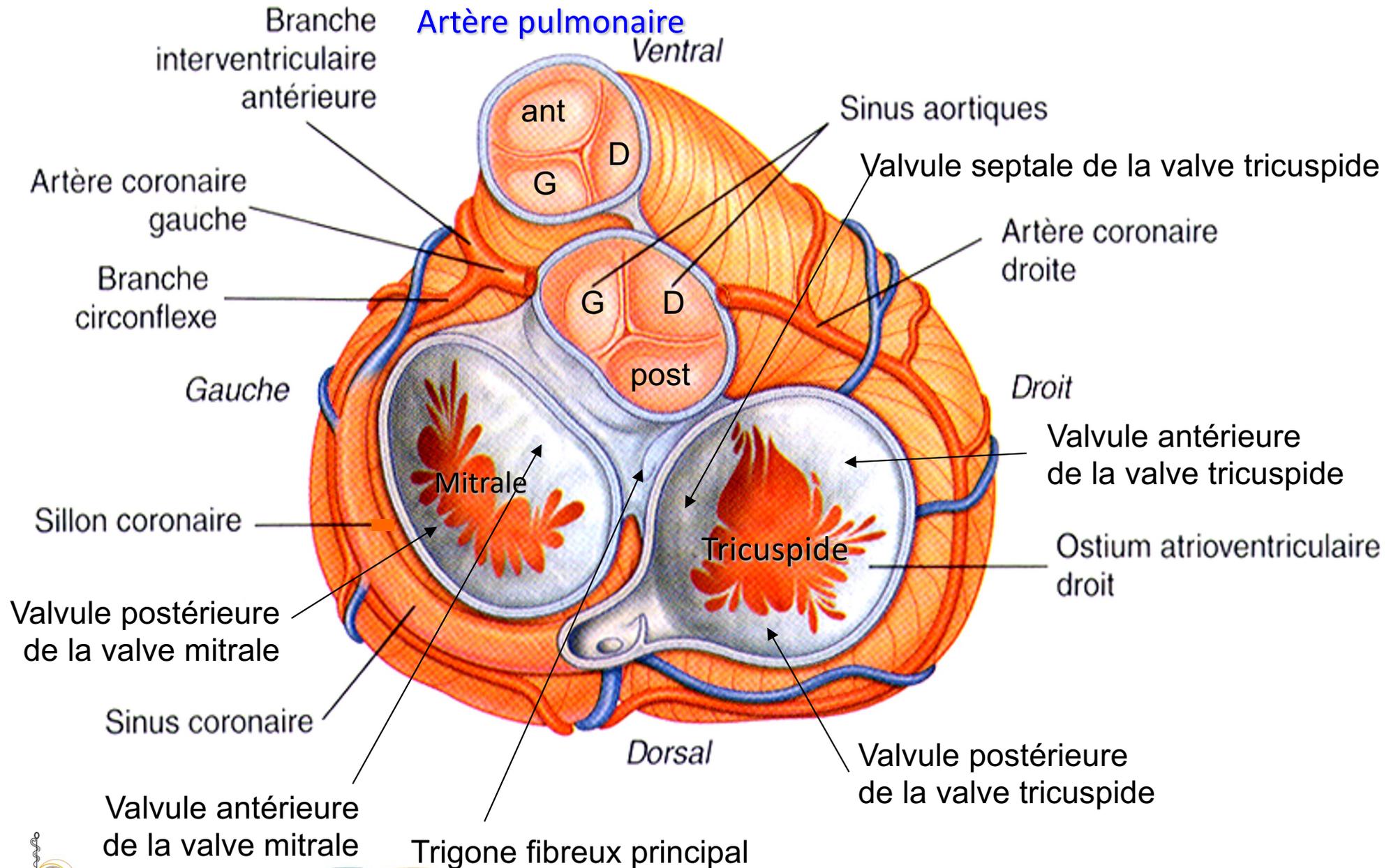
- Sténose AP
- CIV
- Hypertrophie VD
- Aorte à cheval sur les ventricules)



*(Trilogie de Fallot:*

- Sténose AP
- CIA
- Hypertrophie VG)

# Vue supérieure de la base des ventricules : valves du coeur

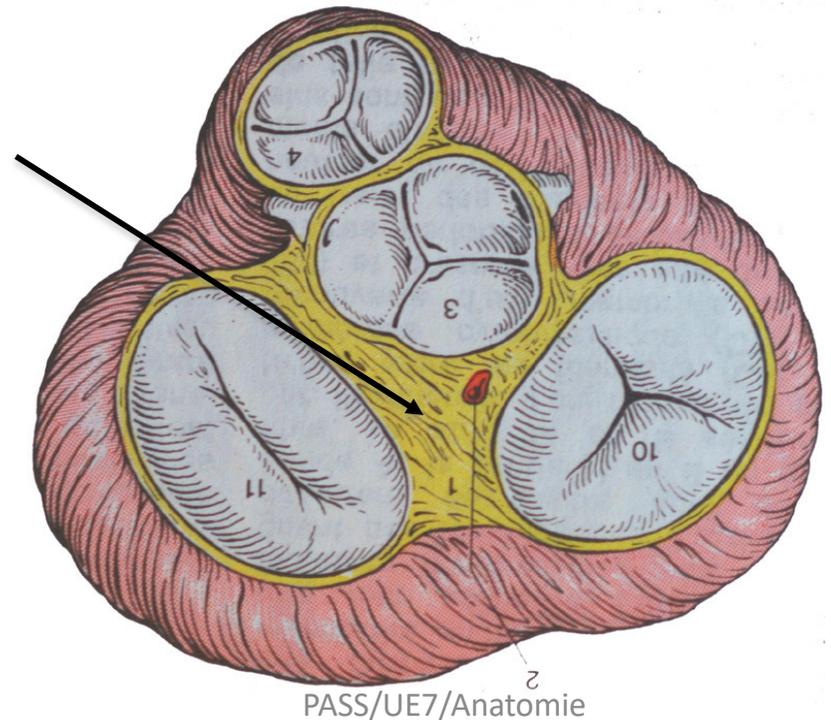


# Structure du coeur

Squelette fibreux - Myocarde- Endocarde

## Squelette fibreux

- Anneaux fibreux autour des orifices atrioventriculaires et artériels
- Trigone fibreux entre les anneaux

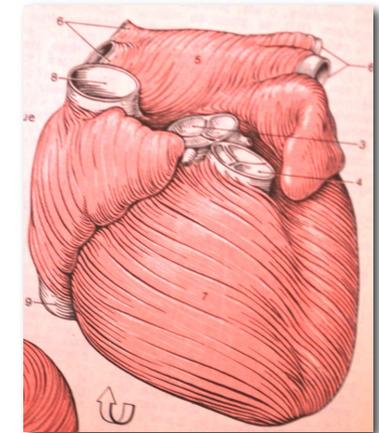
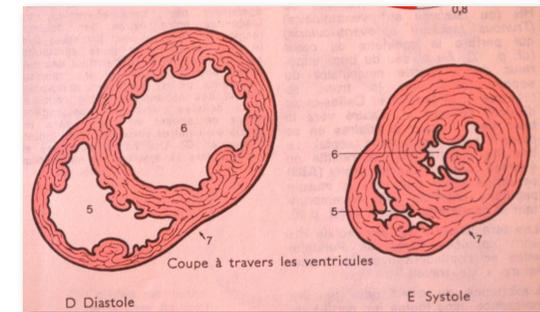


# Structure du coeur

Squelette fibreux - Myocarde- Endocarde

## Myocarde

- Myofibres striées organisées en faisceaux
- Vascularisation très riche (x3 / muscle strié normal)
- 3 couches au niveau des ventricules
- Mince au niveau des atriums

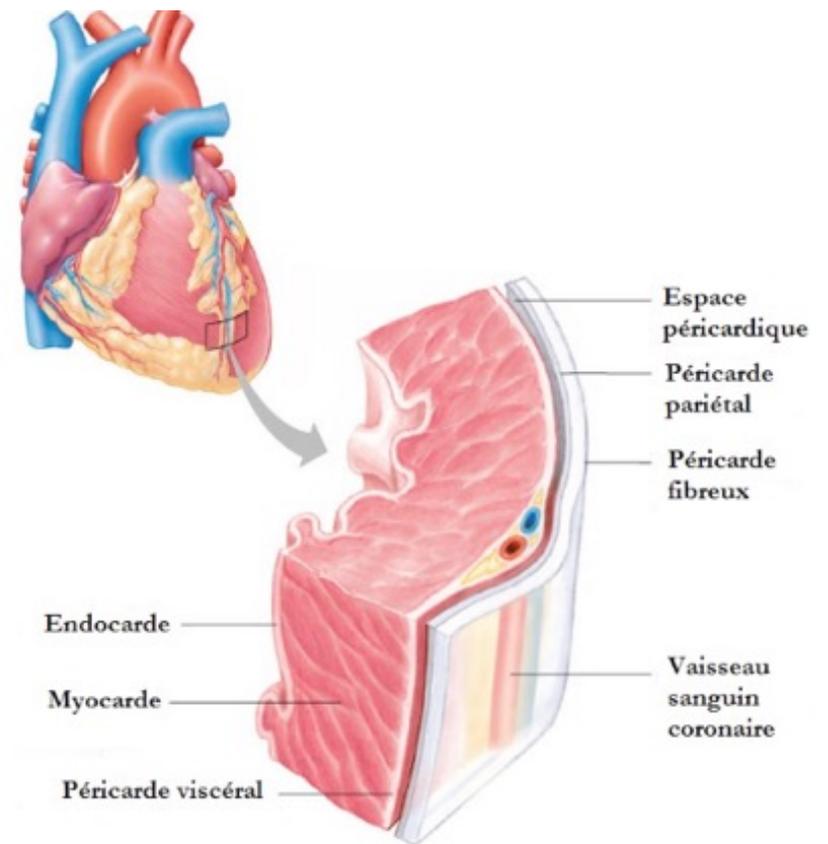


# Structure du coeur

Squelette fibreux - Myocarde- Endocarde

## Endocarde

Endothélium = Revêtement interne  
en continuité avec intima des vaisseaux  
Pas de vascularisation, se nourrit par  
le contact du sang circulant



# Vascularisation du coeur

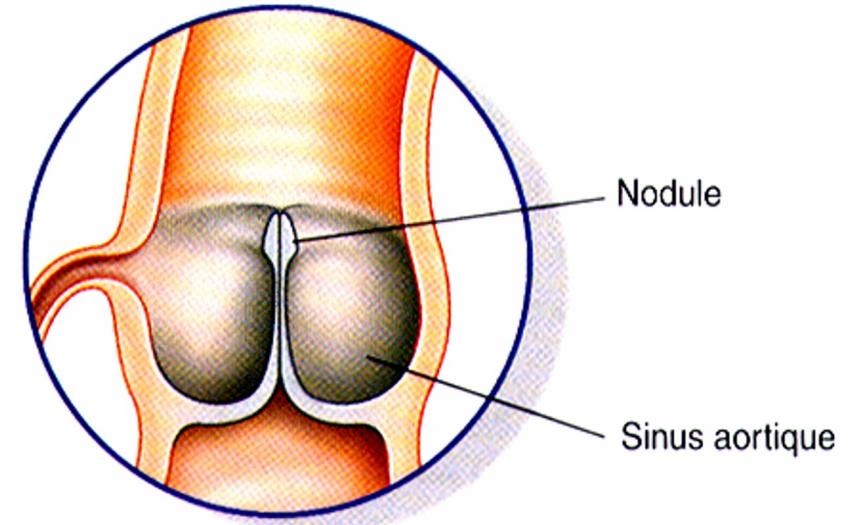
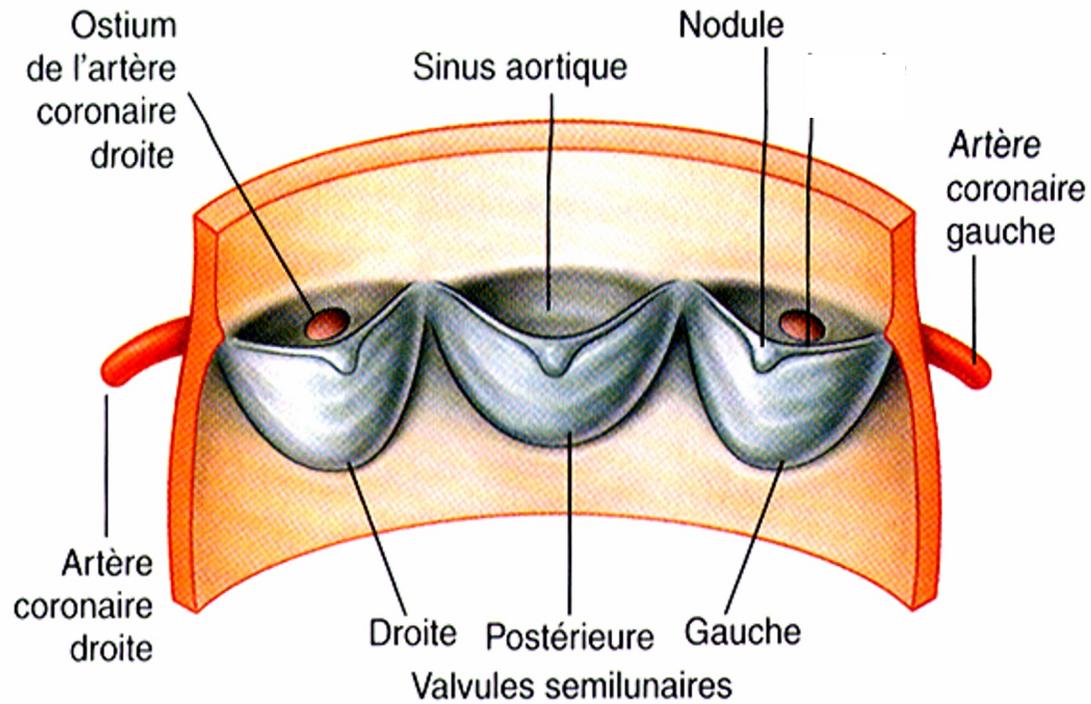
- **Artères :**

- Vascularisation de type terminal
- Les artères cheminent dans les sillons du cœur
- 2 artères coronaires droite et gauche, = 1<sup>er</sup> branches collatérales de l' Aorte thoracique
- Trajet sinueux qui permet de s' adapter aux variations de forme et de volume de la pompe cardiaque

- **Veines**

- Veines accessoires → directement dans les cavités cardiaques
- Veines coronaires (trajet ≠ artères) → sinus coronaire → atrium droit

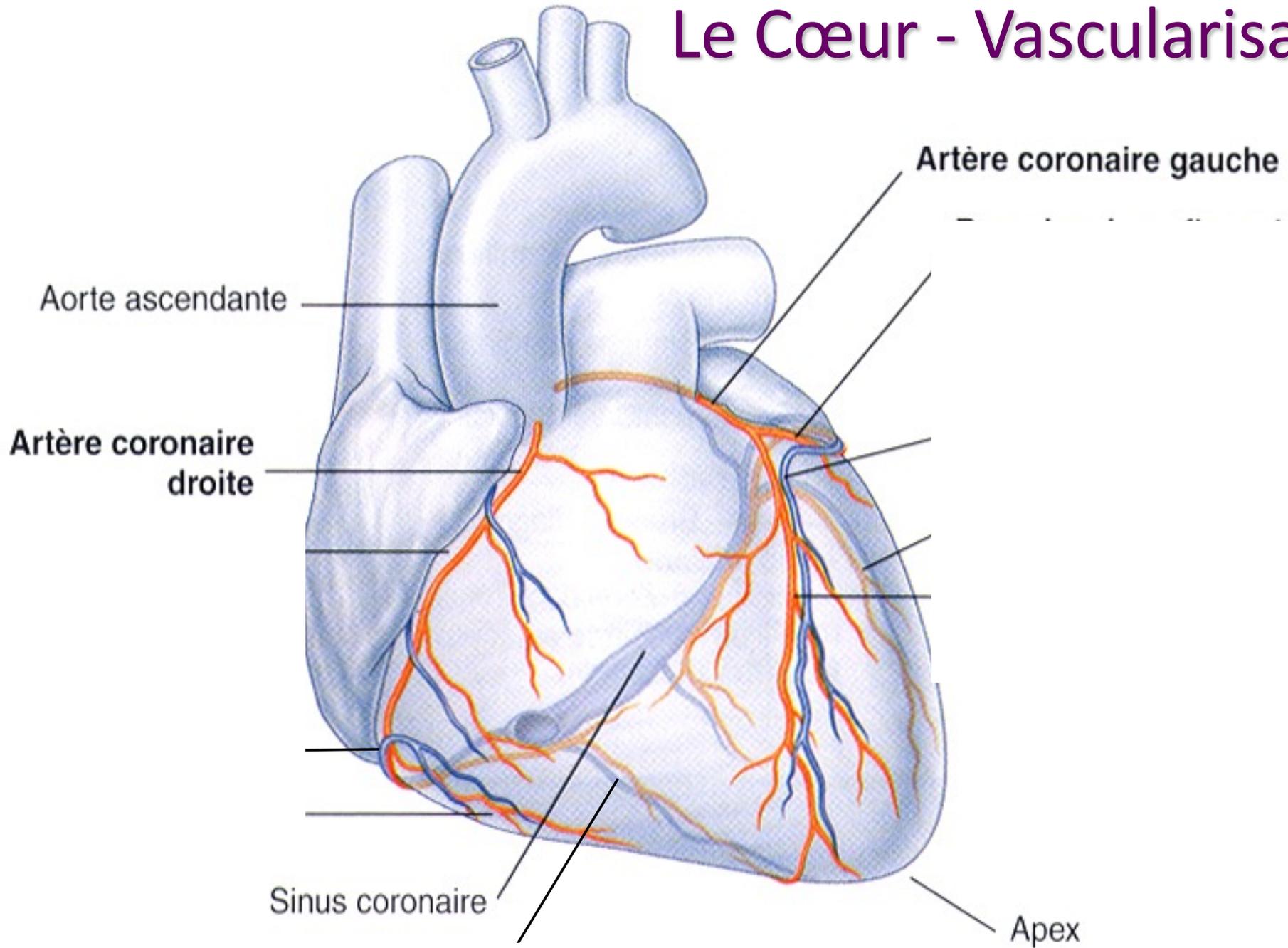
# Origine des artères coronaires au dessus des valvules aortiques



**Valve aortique ouverte longitudinalement**



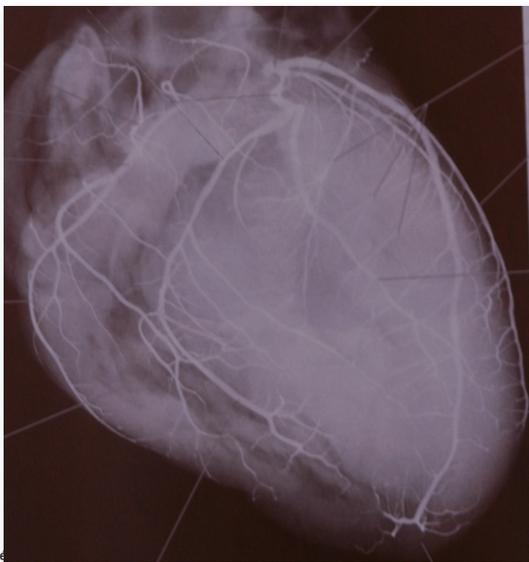
# Le Cœur - Vascularisation



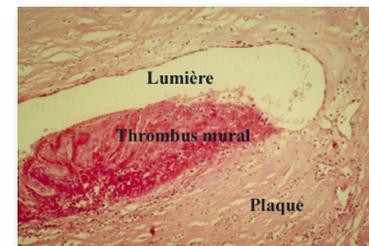
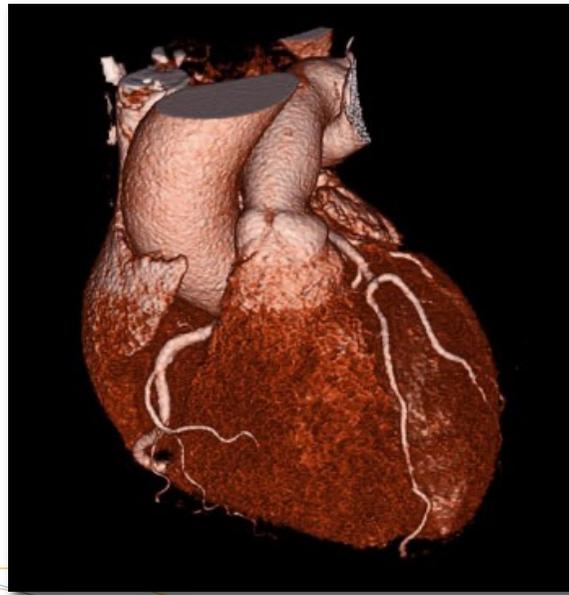
# Le Cœur - Vascularisation

- Obstruction des artères coronaires  
Partielle  $\Rightarrow$  Ischémie myocardique  
Complète  $\Rightarrow$  Infarctus du Myocarde

Angiographie

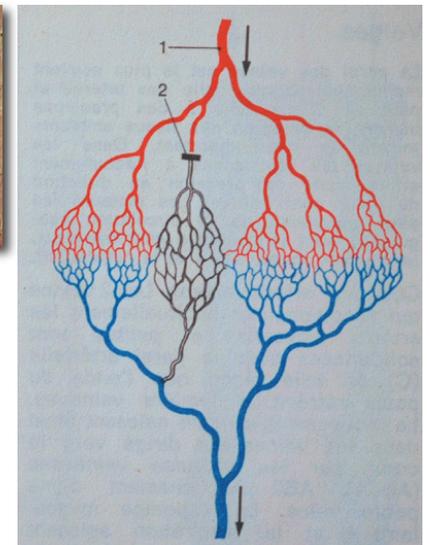


Imagerie inj. 3D



Thrombus  
intravasc.

Vasc. Mode terminal

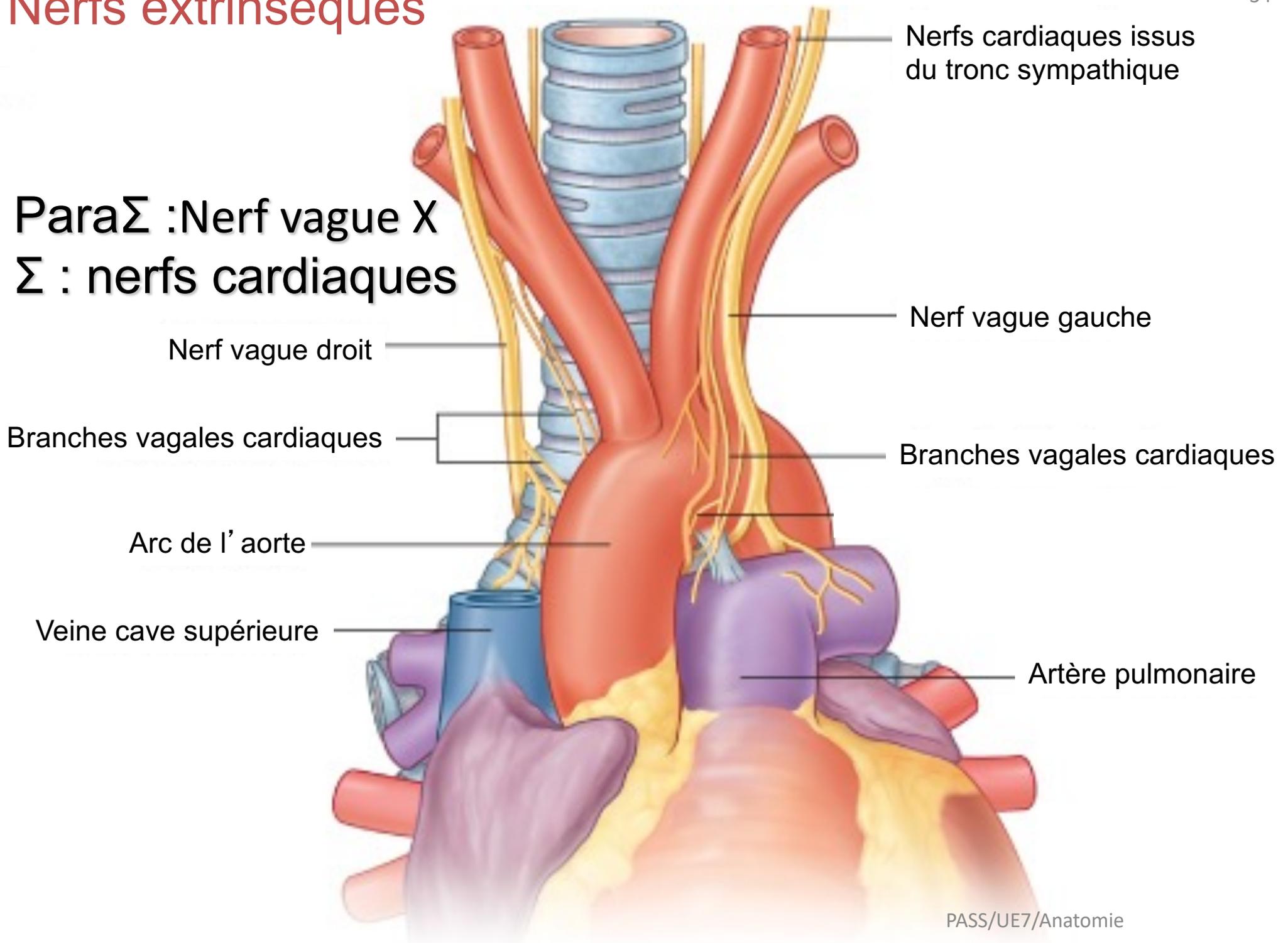


# Innervation du cœur : Végétative

- Innervation **extrinsèque** par Nerfs cardiaques ( $\Sigma$  et para $\Sigma$ ) qui modulent l'activité de :
- Innervation **intrinsèque** par Tissu nodal (cardionecteur)  
= cellules musculaires cardiaques différenciées qui produisent spontanément des excitations de façon rythmique

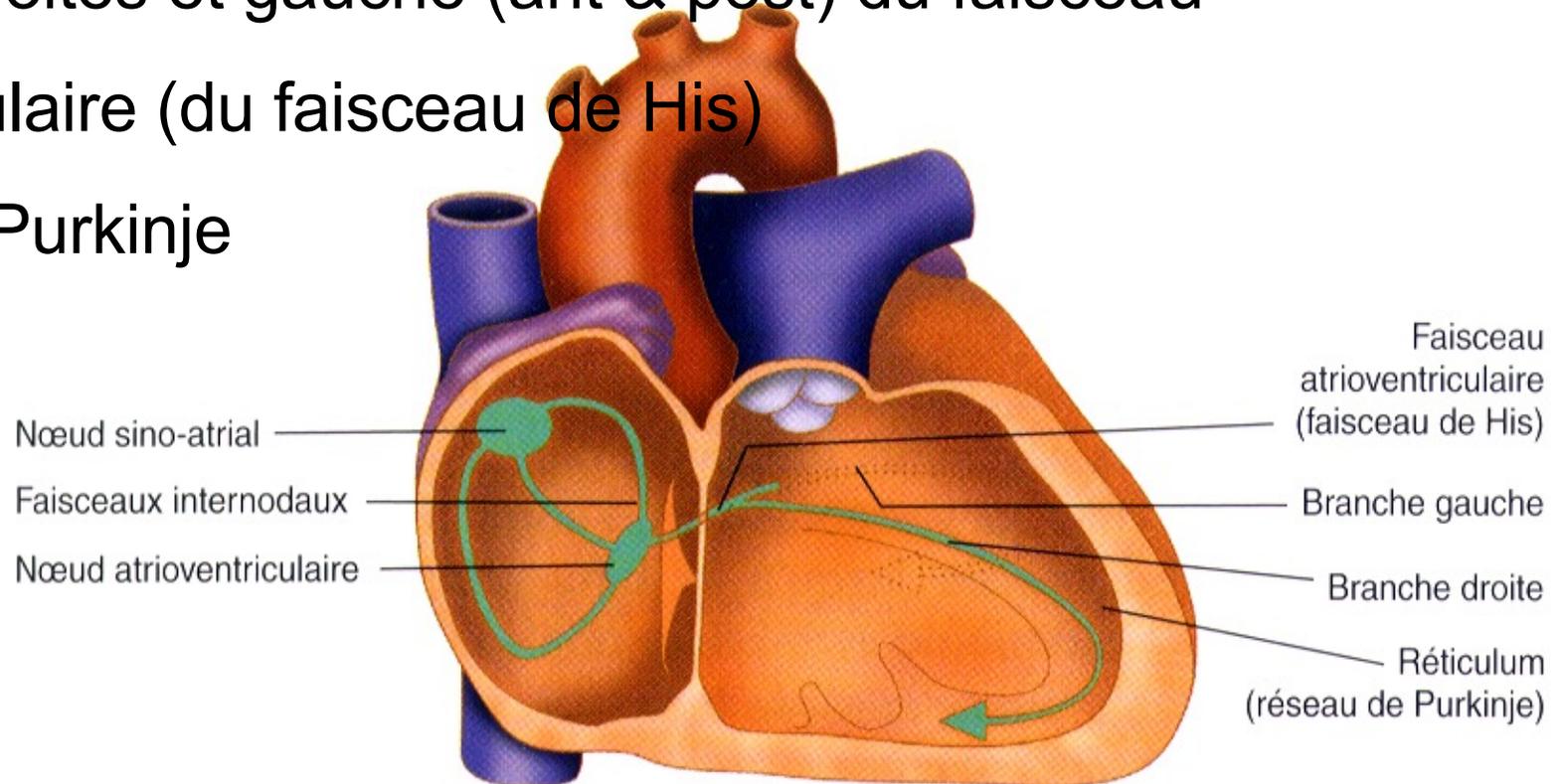
# Nerfs extrinsèques

Para $\Sigma$  : Nerf vague X  
 $\Sigma$  : nerfs cardiaques



# Tissu nodal (intrinsèque)

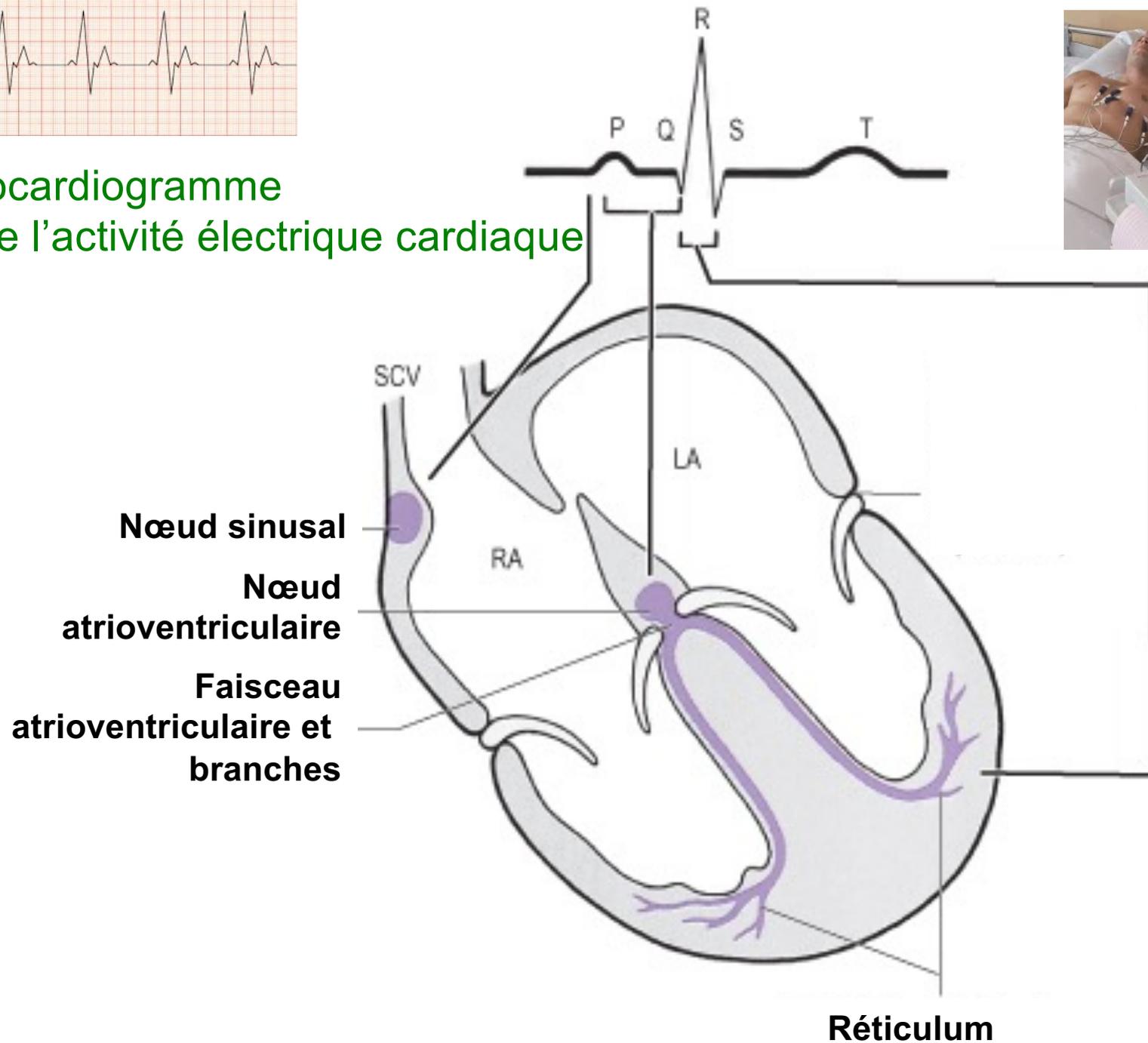
- Nœud sinusal (sino-atrial de Keith & Flack) dans paroi OD
- Nœud atrioventriculaire (Aschoff–Tawara) dans septum
- Faisceau atrio-ventriculaire (Tronc du faisceau de His) dans septum
- Branches droites et gauche (ant & post) du faisceau atrioventriculaire (du faisceau de His)
- Réseau de Purkinje





## Electrocardiogramme

### Explore l'activité électrique cardiaque

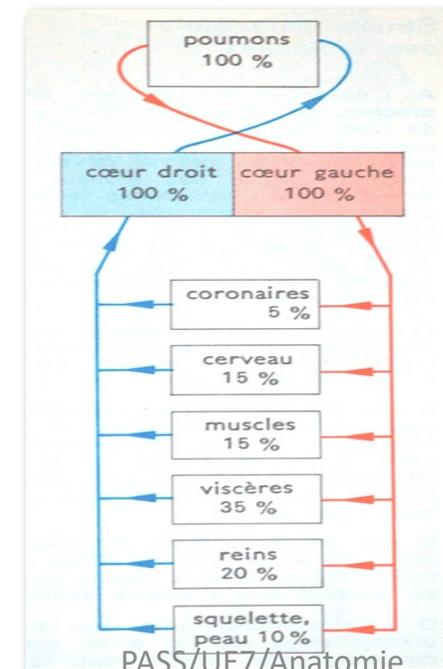


# Le Cœur

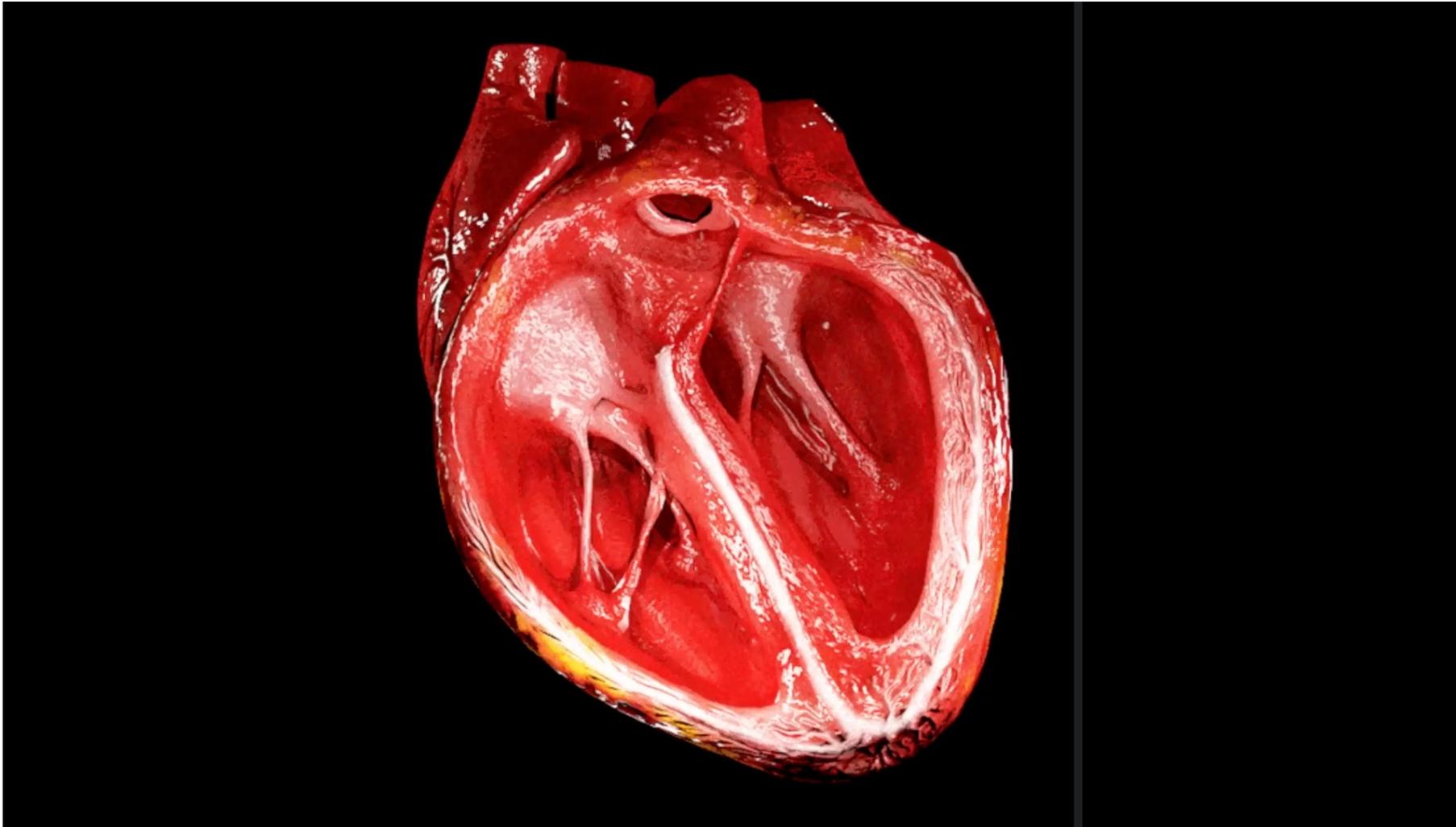
## Anatomie fonctionnelle

- Pompe  $\approx$  900 L de sang / jour
- Myocarde alterne relaxation et contraction qui permet le remplissage des cavités cardiaques = diastole et l'éjection du sang = systole

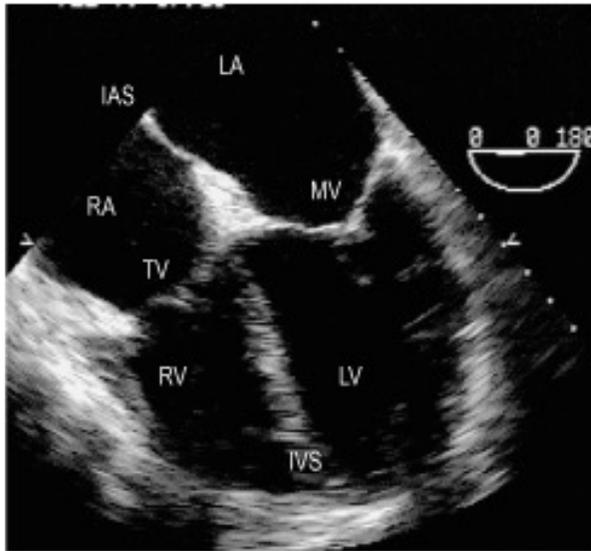
Distribution du flux sanguin :



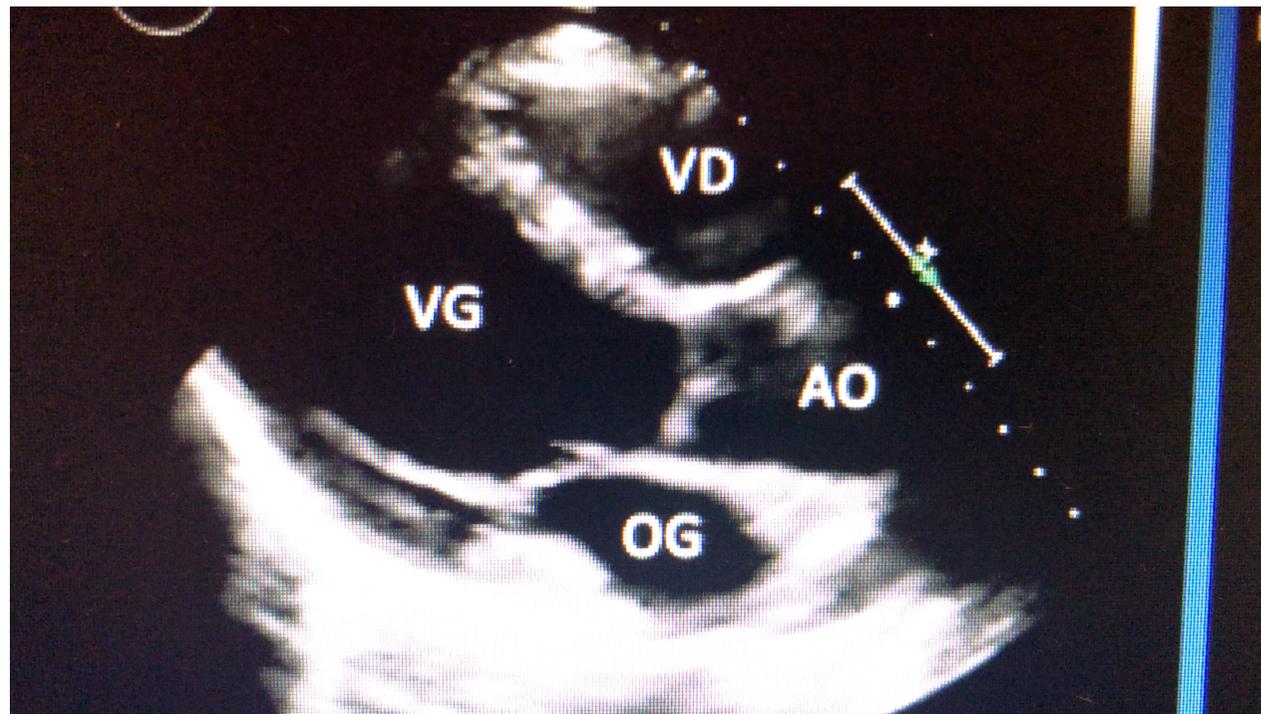
# Dynamique cardiaque



# Exploration cardiaque Echocardiographie



A travers la paroi  
thoracique

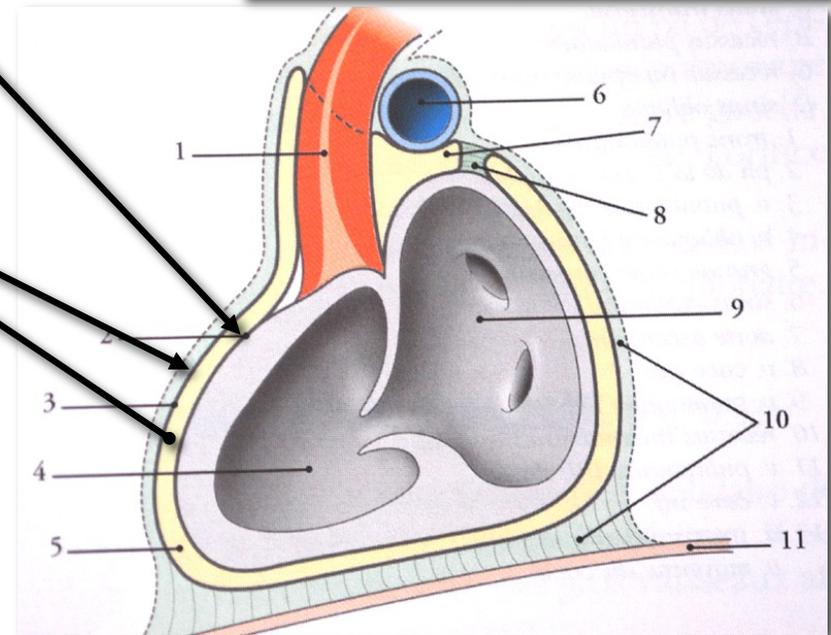
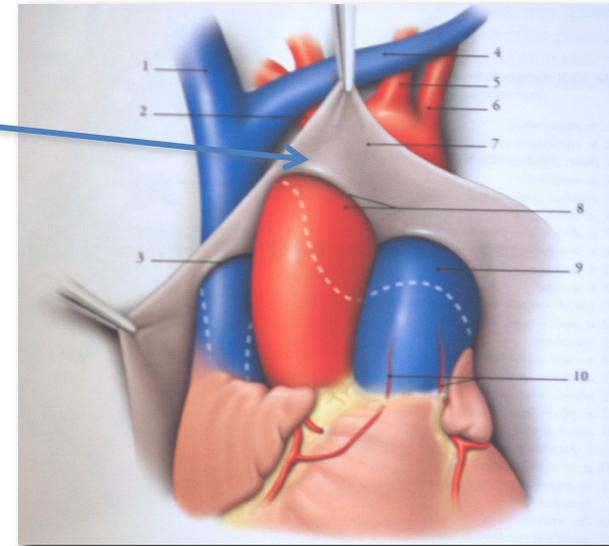


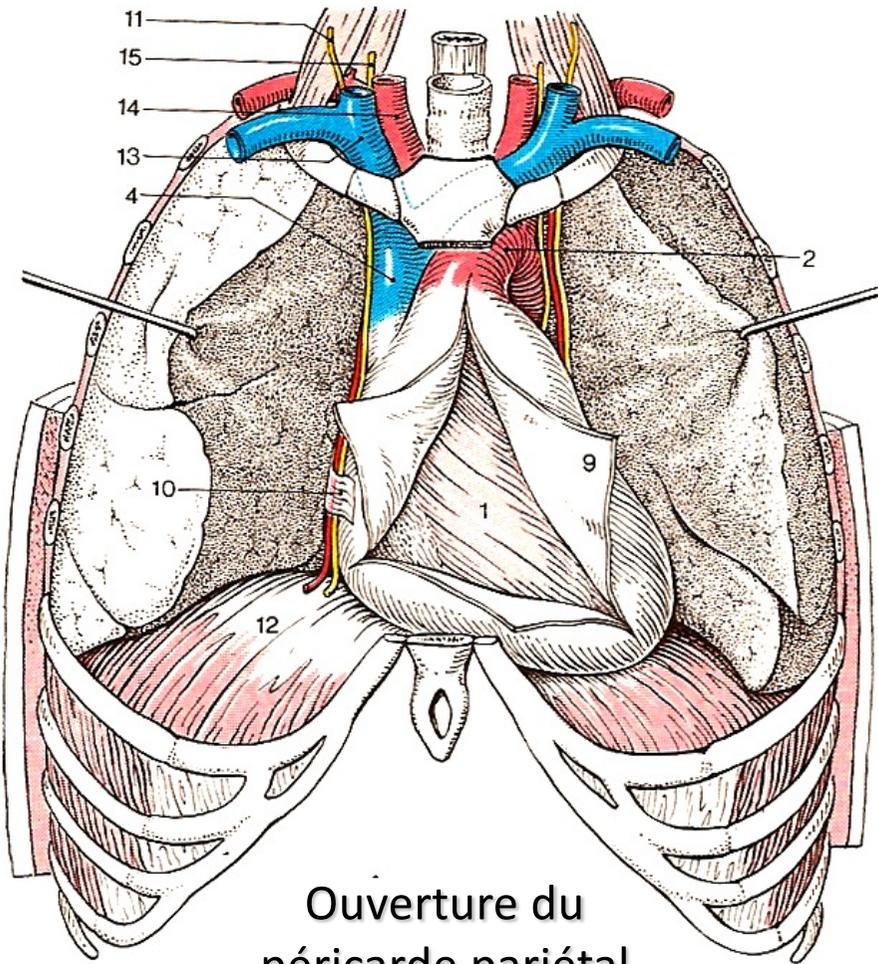
Transoesophagienne

# Péricarde

- Membrane fibreuse enveloppant le cœur et les vaisseaux à proximité
- Péricarde viscéral = **épicarde** adhérent
- Péricarde pariétal ( fibreux)
- Limite la cavité péricardique
- Péricarde viscéral (épicarde) se continue avec le péricarde pariétal au niveau de « lignes de réflexion » entourant les gros vaisseaux

Ligne de réflexion

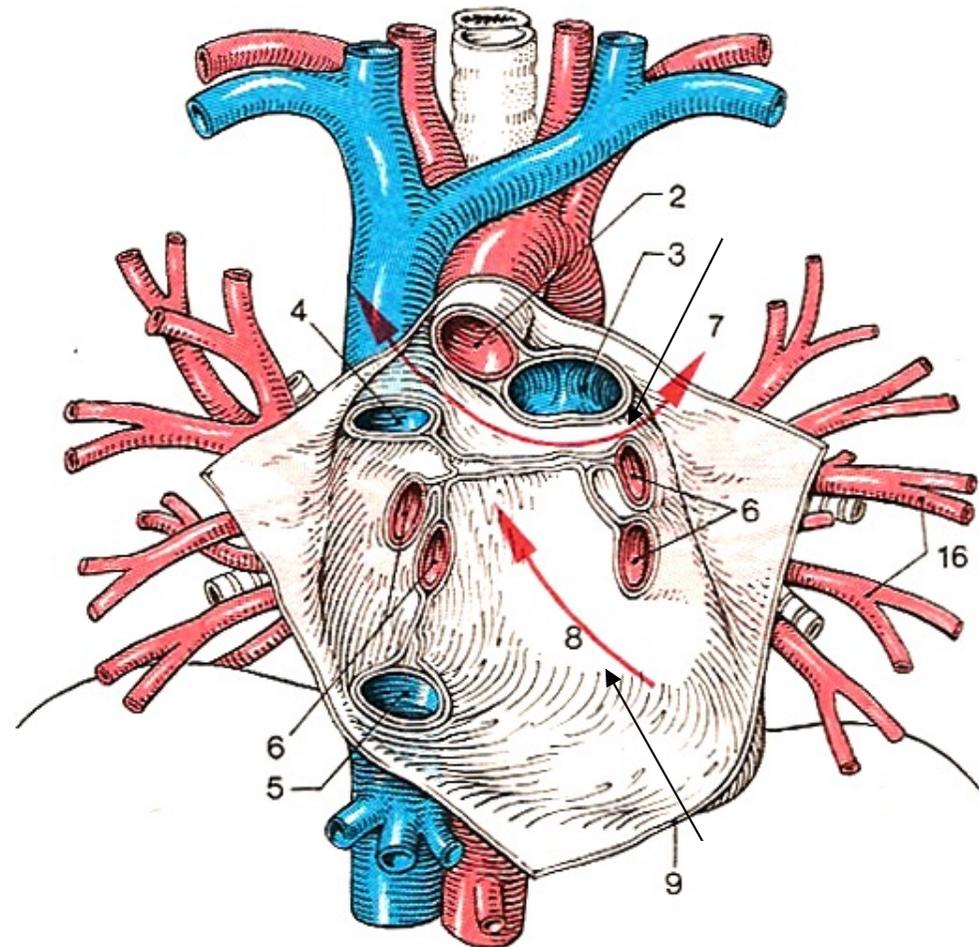


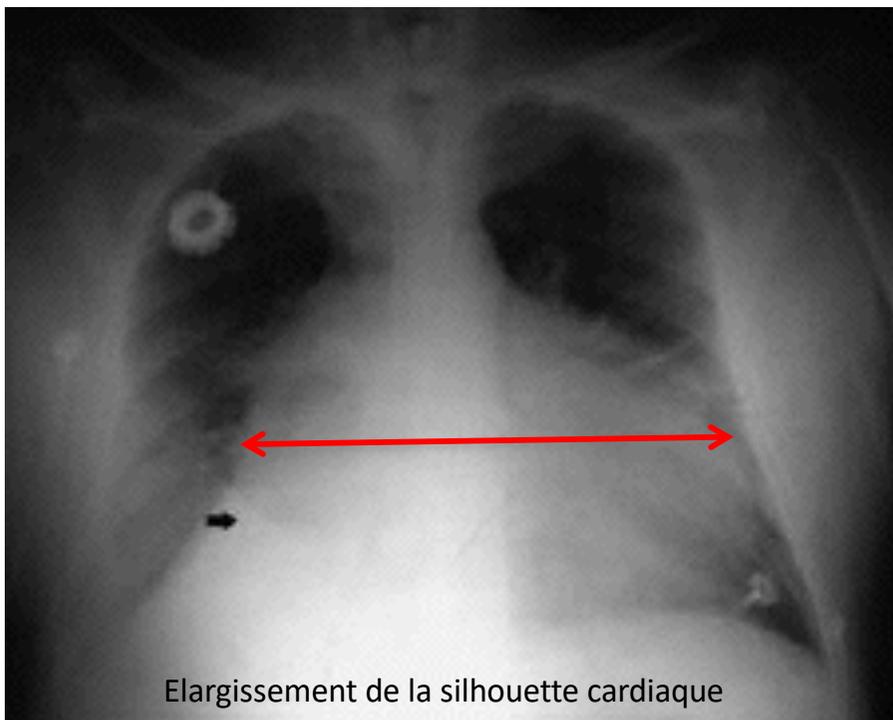


Ouverture du  
péricarde pariétal  
Vue ventrale

Ligne de réflexion du péricarde  
autour des vaisseaux

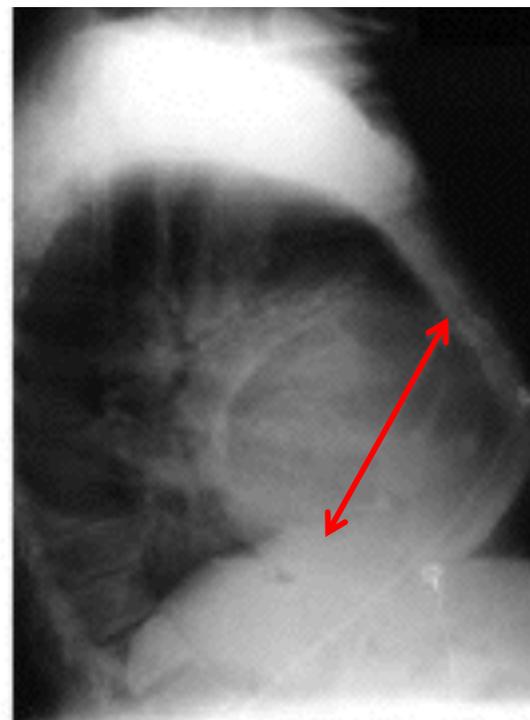
Vue dorsale





Elargissement de la silhouette cardiaque

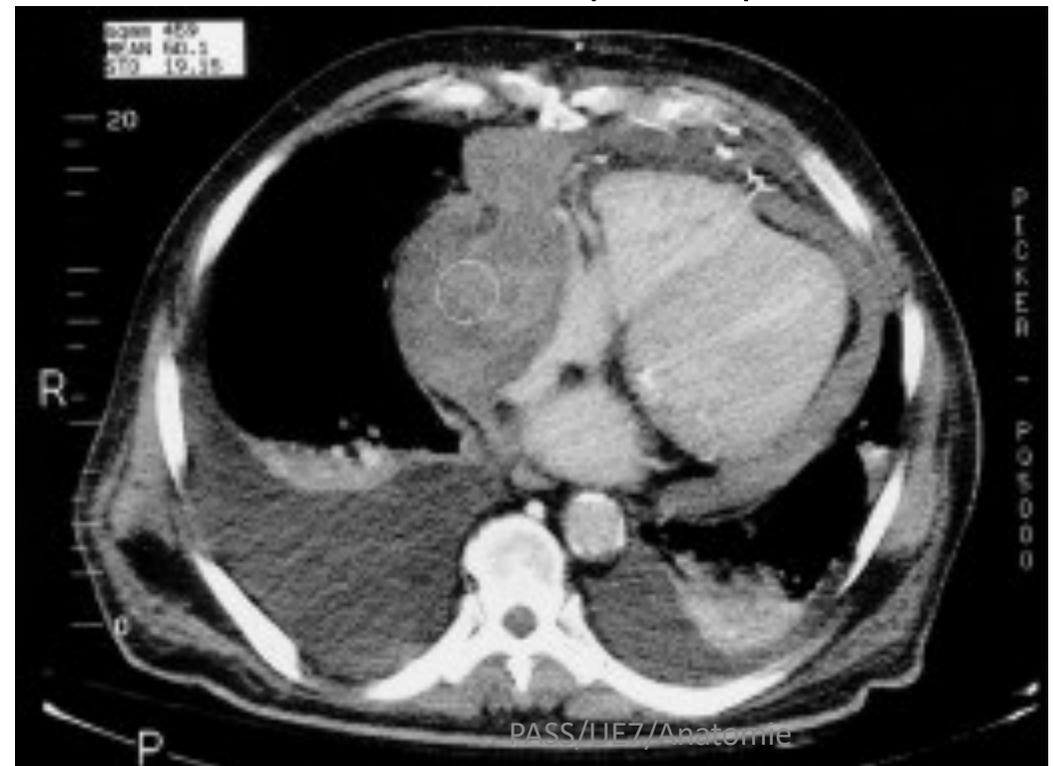
RX thorax face - profil



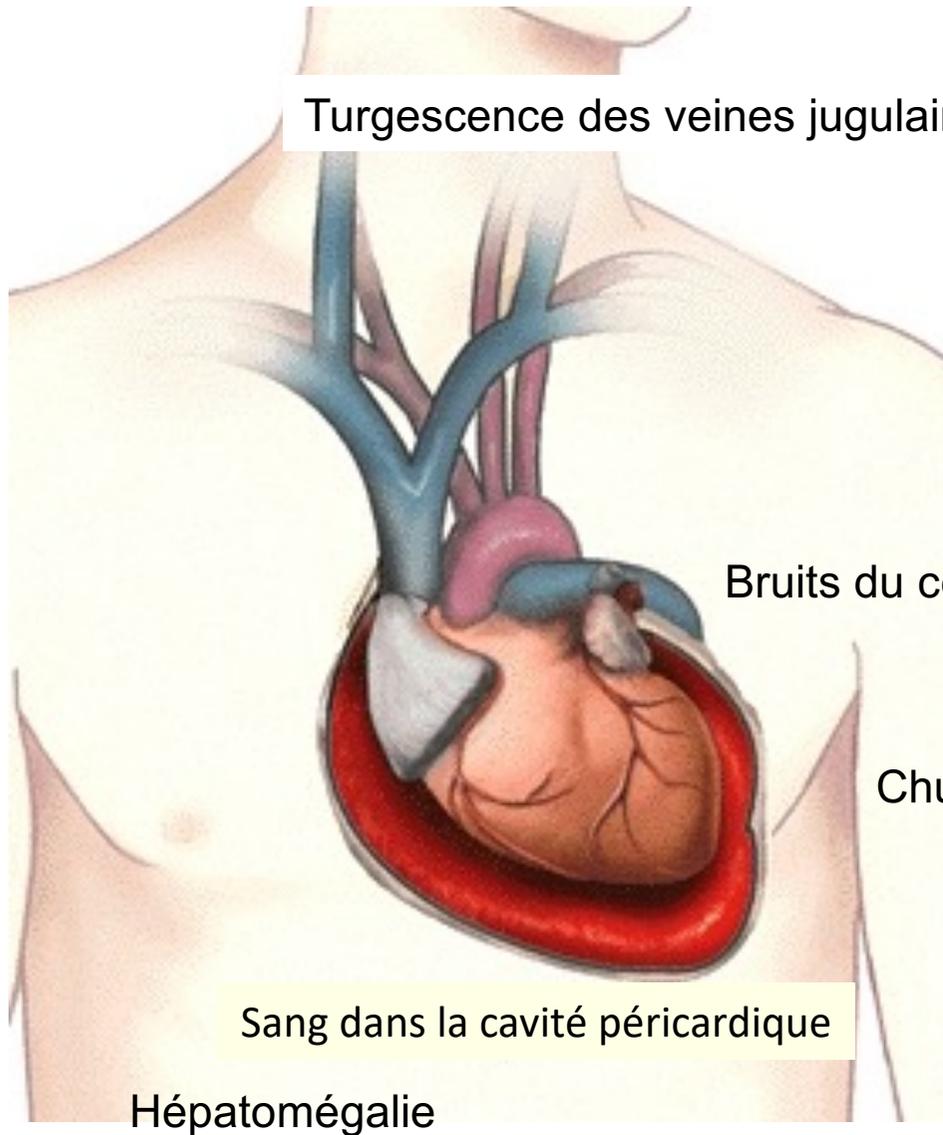
Scanner thoracique coupe axiale

Inflammation : Péricardite

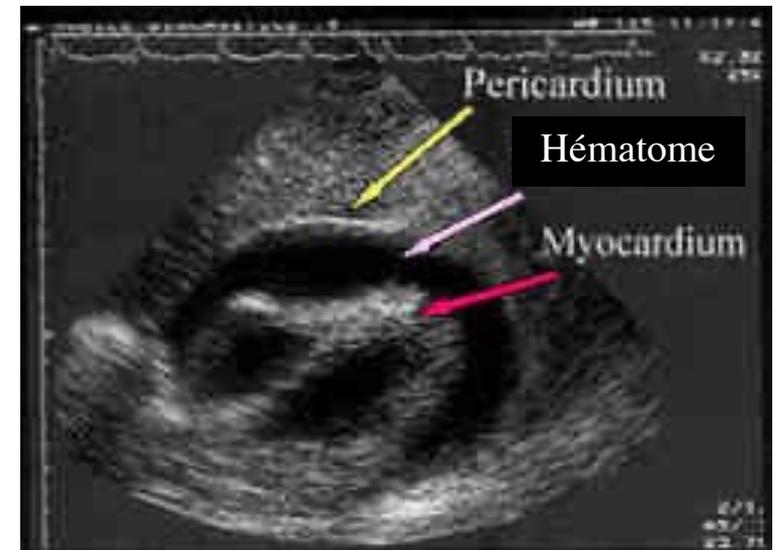
Epanchement sanguin :  
Hémopéricarde, si abondant  
➔ tamponnement cardiaque



## Tamponnade cardiaque



→ Insuffisance cardiaque  
 Traitement : drainage du sang intrapéricardique en urgence



Diagnostic confirmé par échocardiographie

# 3. Système artériel

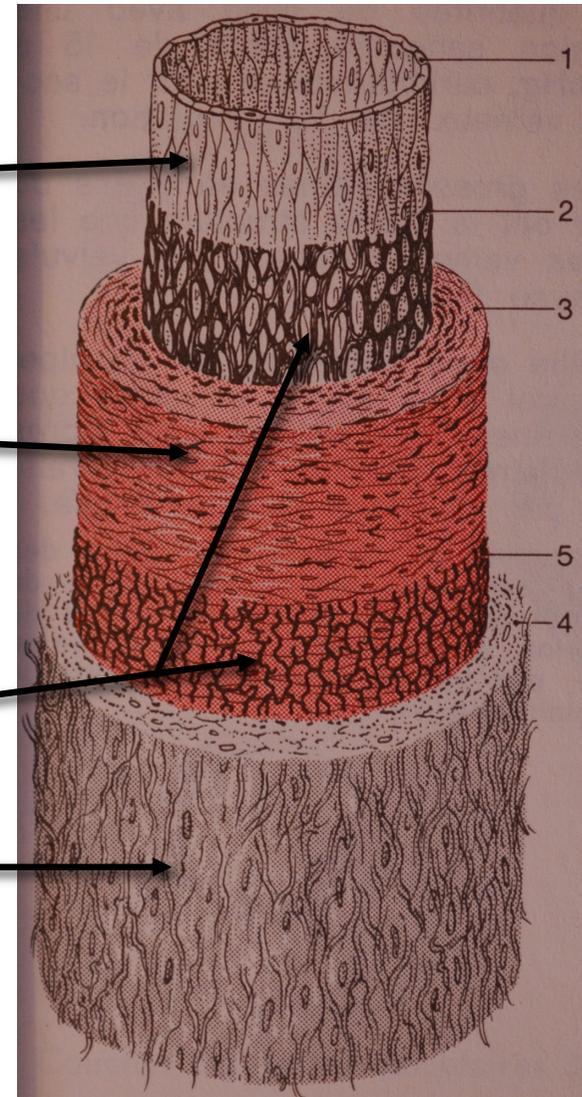
- Artère = vaisseau qui éloigne le sang du cœur
- Branches de l' Aorte (tronc d' origine de la grande circulation)
- Branches de l' artère pulmonaire (tronc d' origine de la petite circulation)

# Les Artères

## Structure

Paroi comporte 3 couches :

- Interne = *Intima*  
Endothélium
- Moyenne = *Média*  
Tissus musculaire (fibres musculaires lisses) entouré de membranes élastiques
- Externe = *Adventice*  
Tissus conjonctif contenant vaisseaux et nerfs de l'artère



# Les Artères

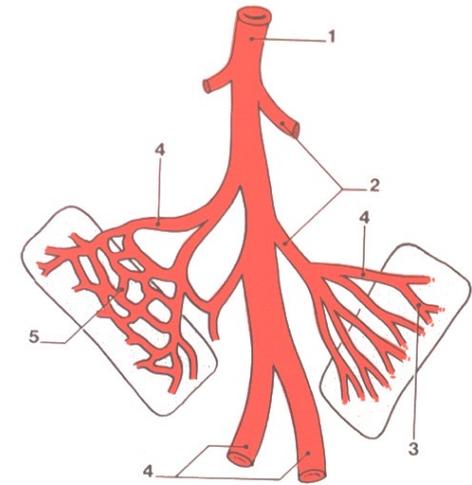
## Localisation

- Dans tout le corps, sauf :
  - Tissus Cartilagineux
  - Cornée
  - Cristallin
  - Epiderme
  - Phanères (cheveux, ongles)

# Les Artères

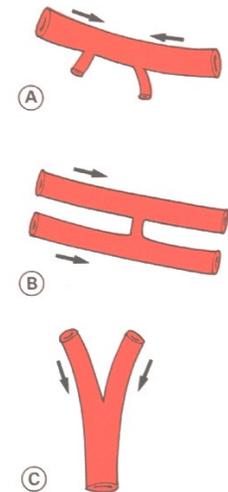
## Distribution

- Branches collatérales :  
se détachent du tronc artériel
- Branches terminales :
  - se terminent en s'anastomosant avec les branches voisines
  - sans anastomoses = distribution terminale
- Anastomoses
  - Artério-artérielle à plein canal, par collatérale, par convergence
  - Artério-veineuse court-circuite les capillaires



Branches artérielles

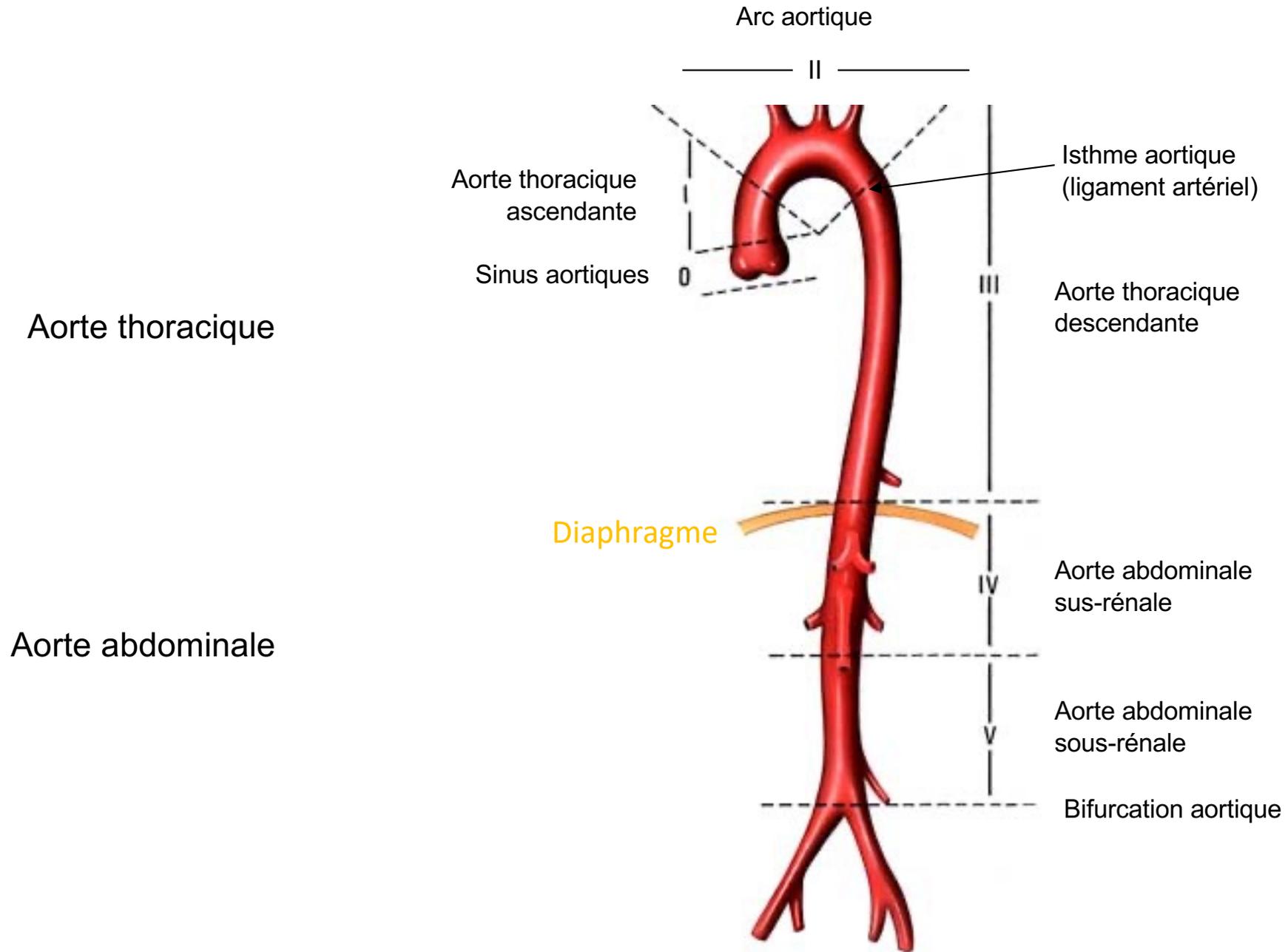
- 1 - a. principale
- 2 - branches collatérales
- 3 - distribution terminale
- 4 - branches terminales
- 5 - distribution plexiforme

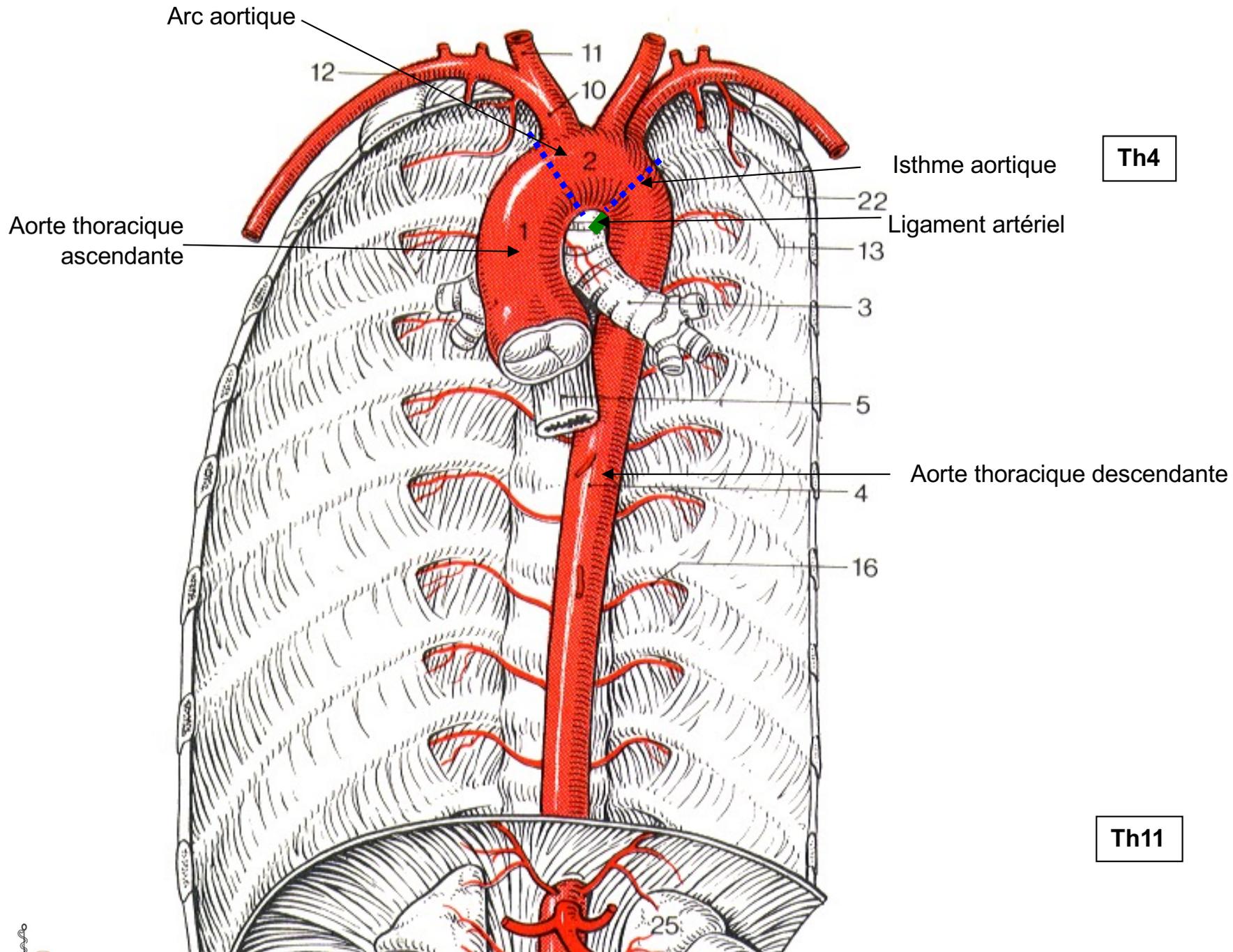


Anastomoses artério-artérielles

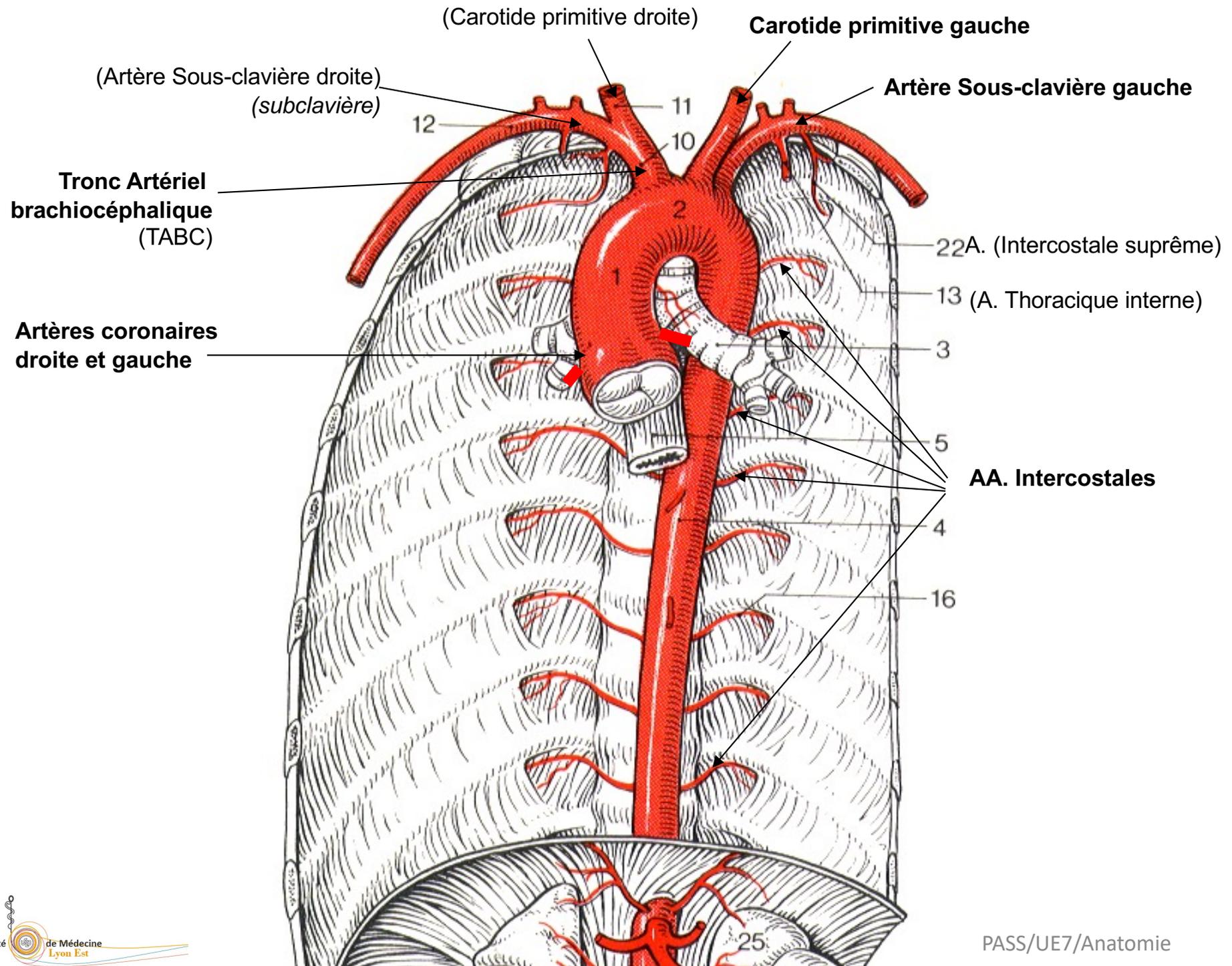
- A - par inosculaison
- B - par canal d'union
- C - par convergence

## Segmentation de l'aorte





# Branches de l' Aorte thoracique



**FIN**  
**du cours**  
**2023**  
*Bon courage !*