

Appareil Circulatoire



Pr P. MERTENS

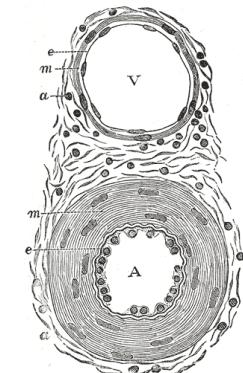
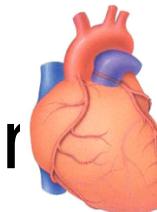
PASS
Anatomie

PLAN

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

Introduction

- Circulation sanguine s'établie 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 :

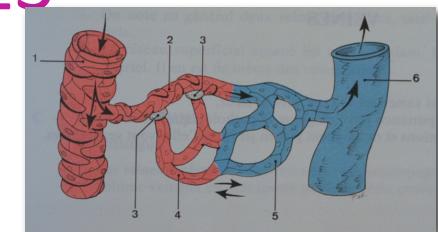
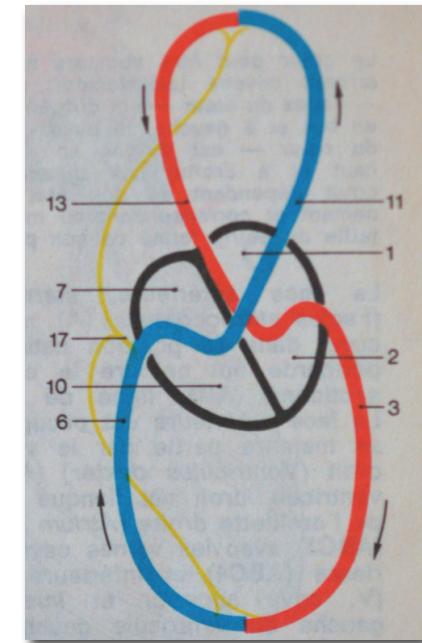
Carrefour = **CŒUR** (pompe)

Vaisseaux efférents = **ARTERES**

Vaisseaux afférents = **VEINES**

Vaisseaux intermédiaires = **CAPILLAIRES**

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

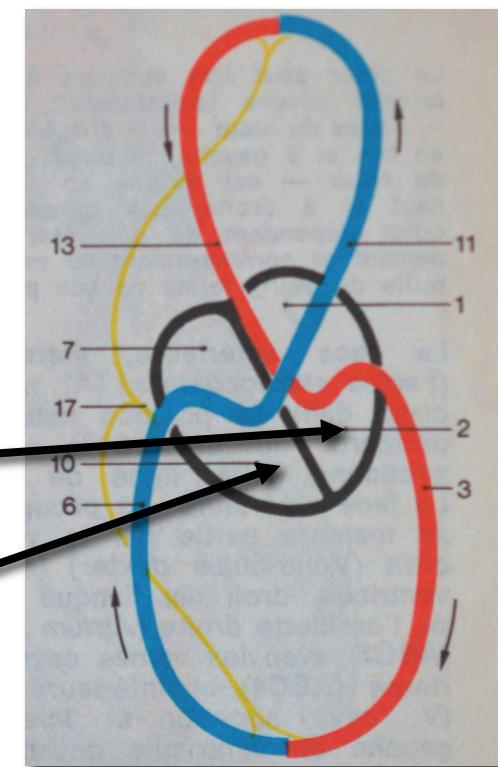


Étude du système vasculaire = **ANGIOLOGIE**

Généralités

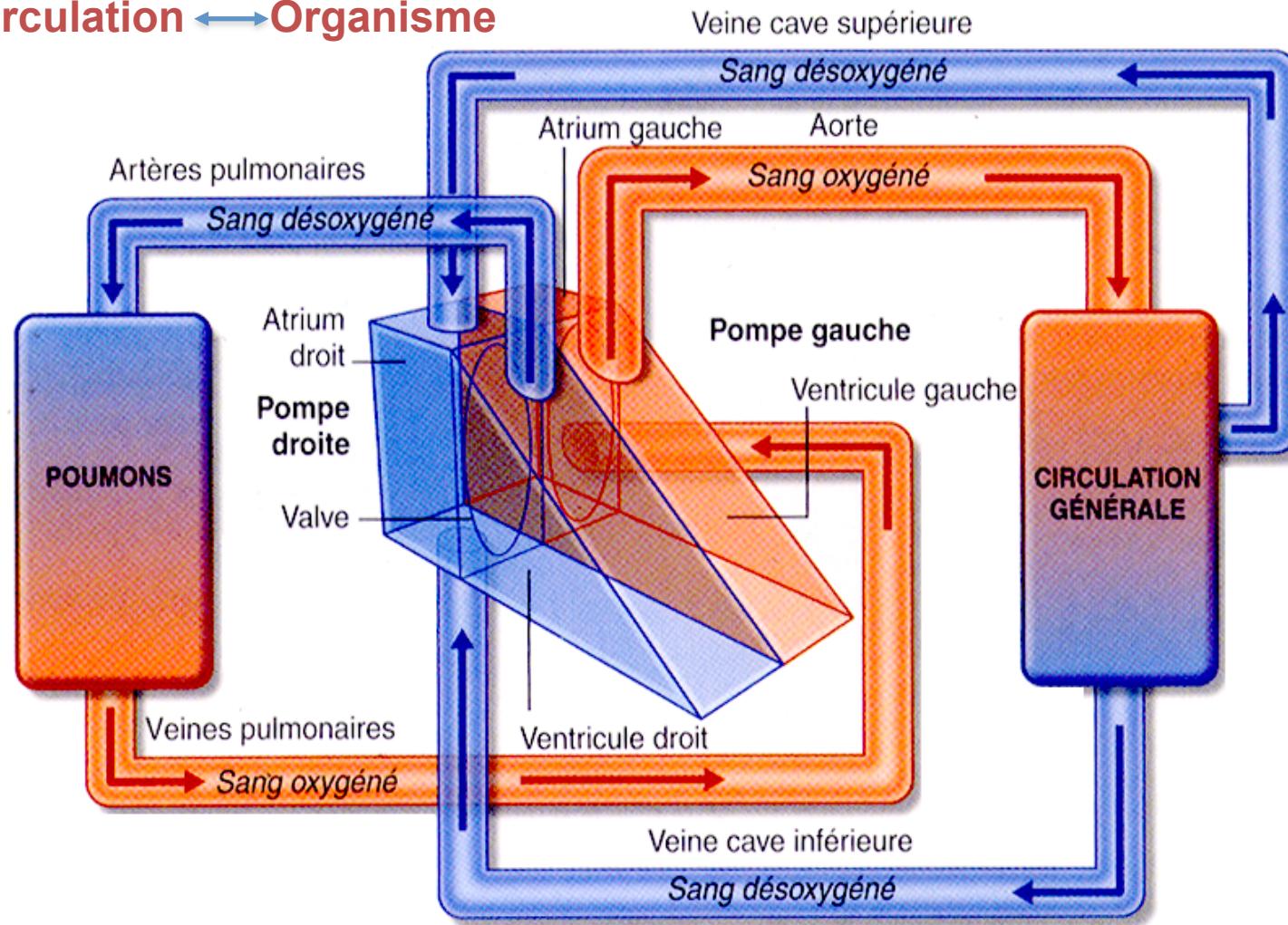
Les circulations

- 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



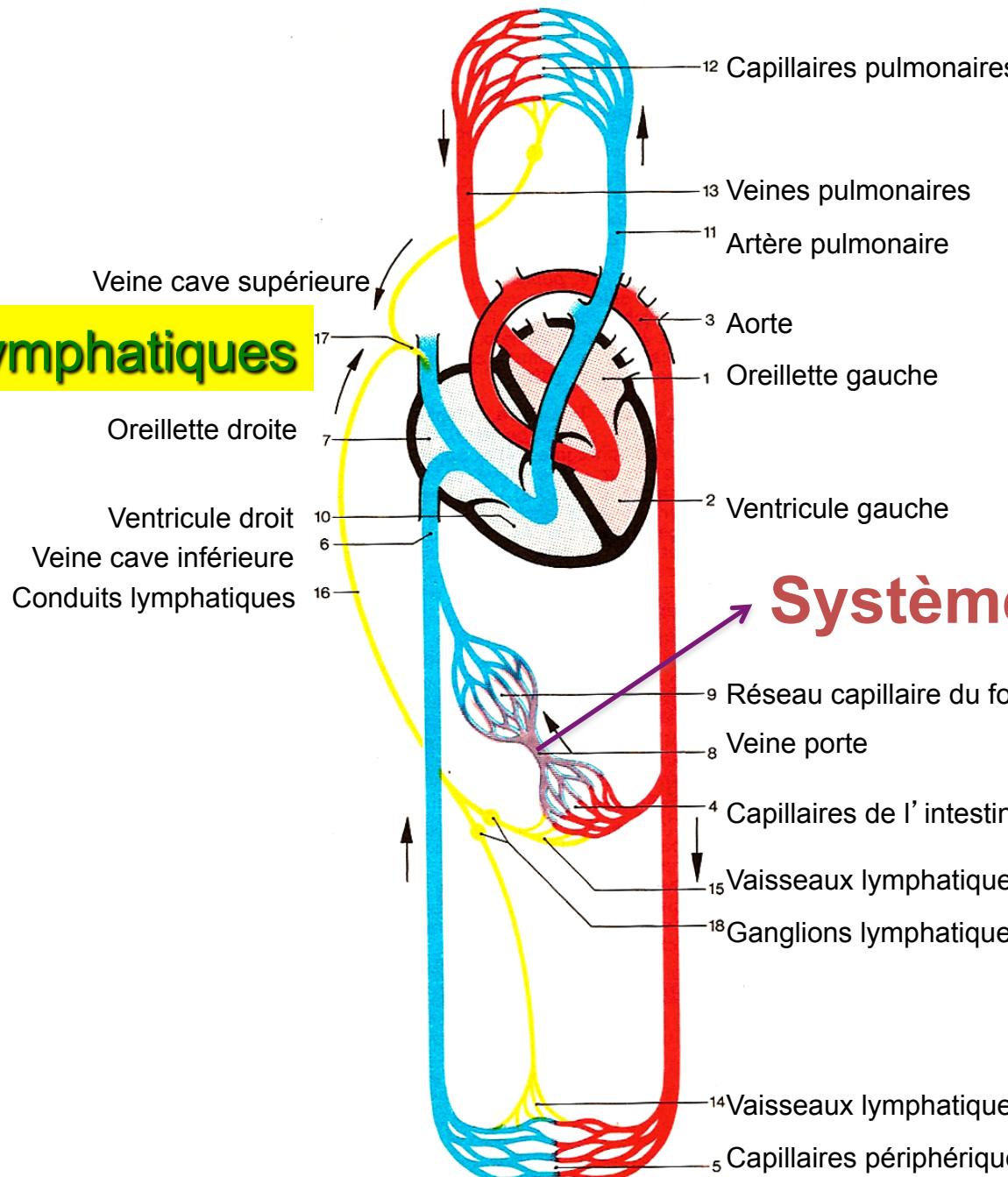
1. Circulation du sang

Petite circulation \leftrightarrow Poumons
 Grande circulation \leftrightarrow Organisme



Conduits lymphatiques

Circulation de la lymphe



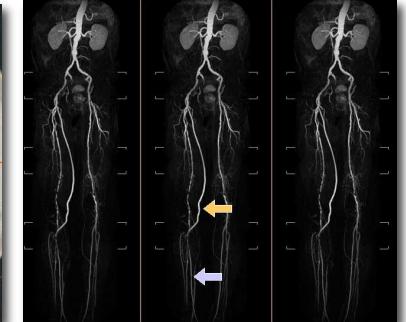
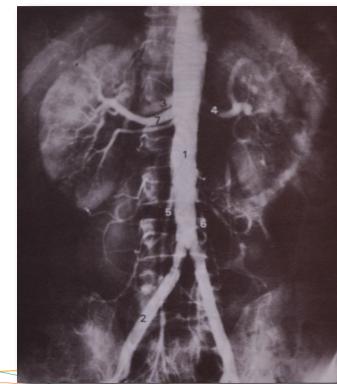
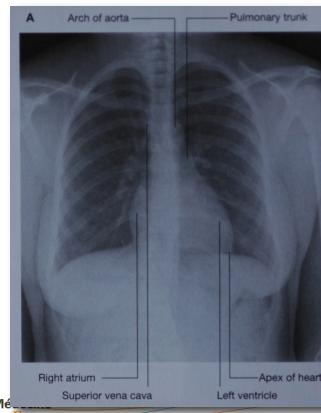
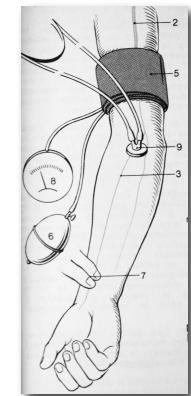
Système porte

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
 - Tomodensitométrie (scanner)
 - Imagerie par résonance magnétique nucléaire (angio IRM)



PASS/Anatomie

2. Le cœur

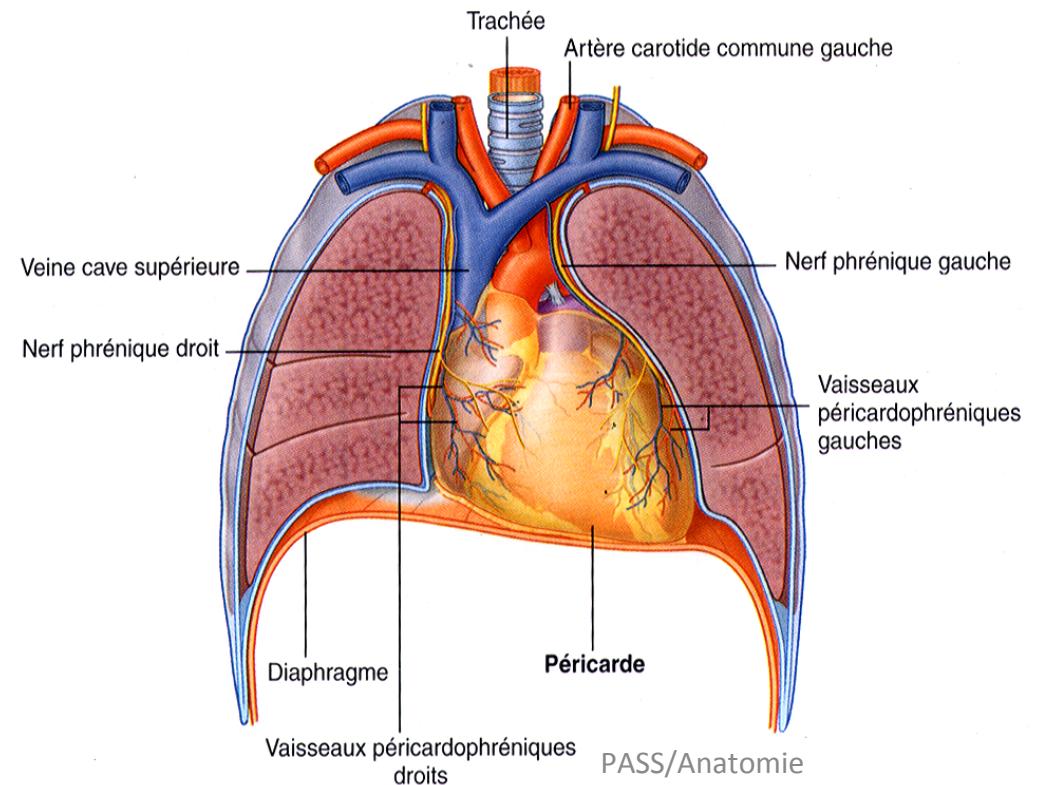
- Muscle creux
- Assure la circulation sanguine par ses contractions régulières et indépendantes de la volonté mais adaptées aux besoins instantanés de l'organisme
- Composé de 4 cavités
 - 2 oreillettes (*atrium*)
 - 2 ventricules
- Cœur droit / cœur gauche séparés par un septum

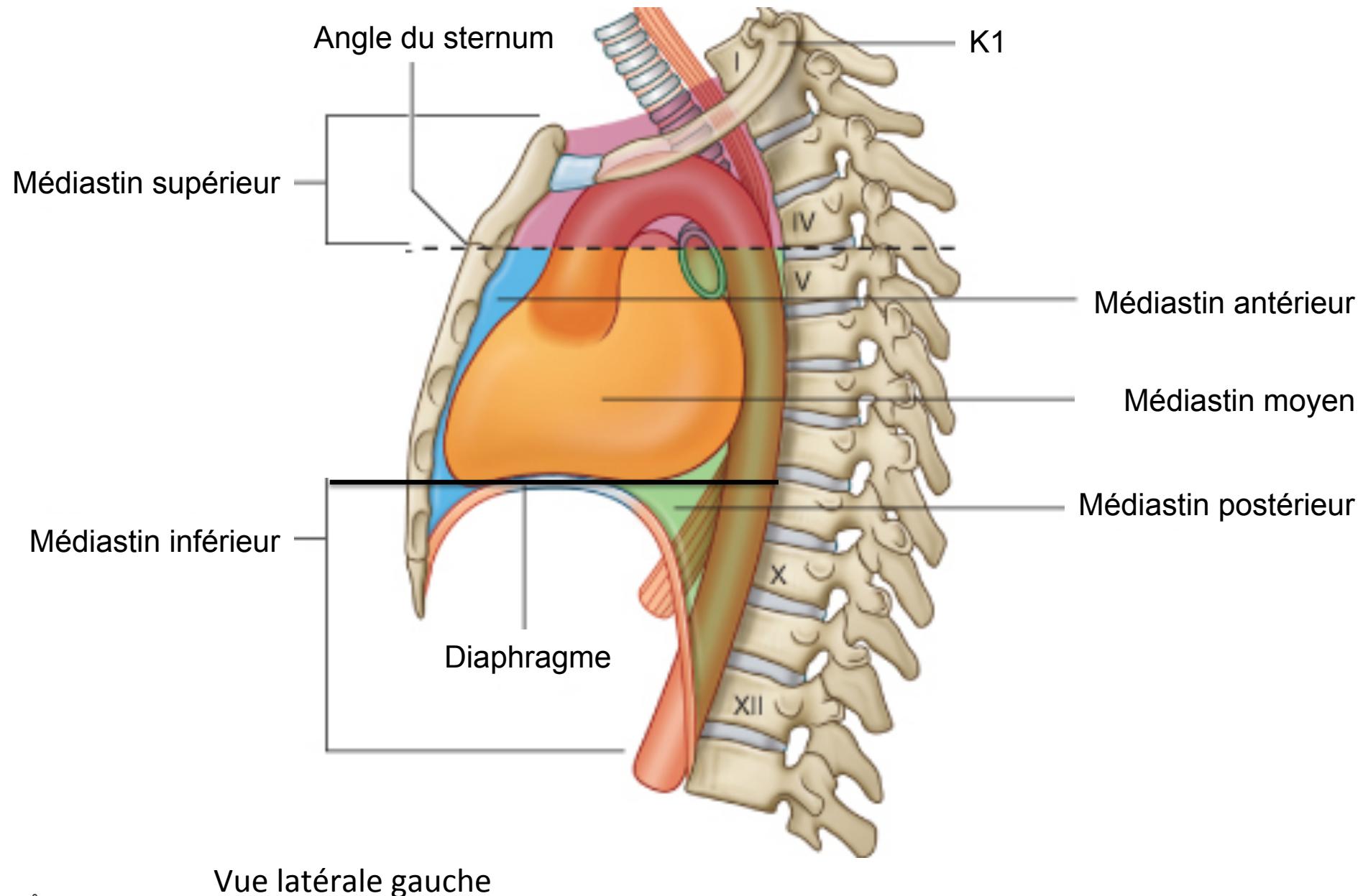
Situation

AV

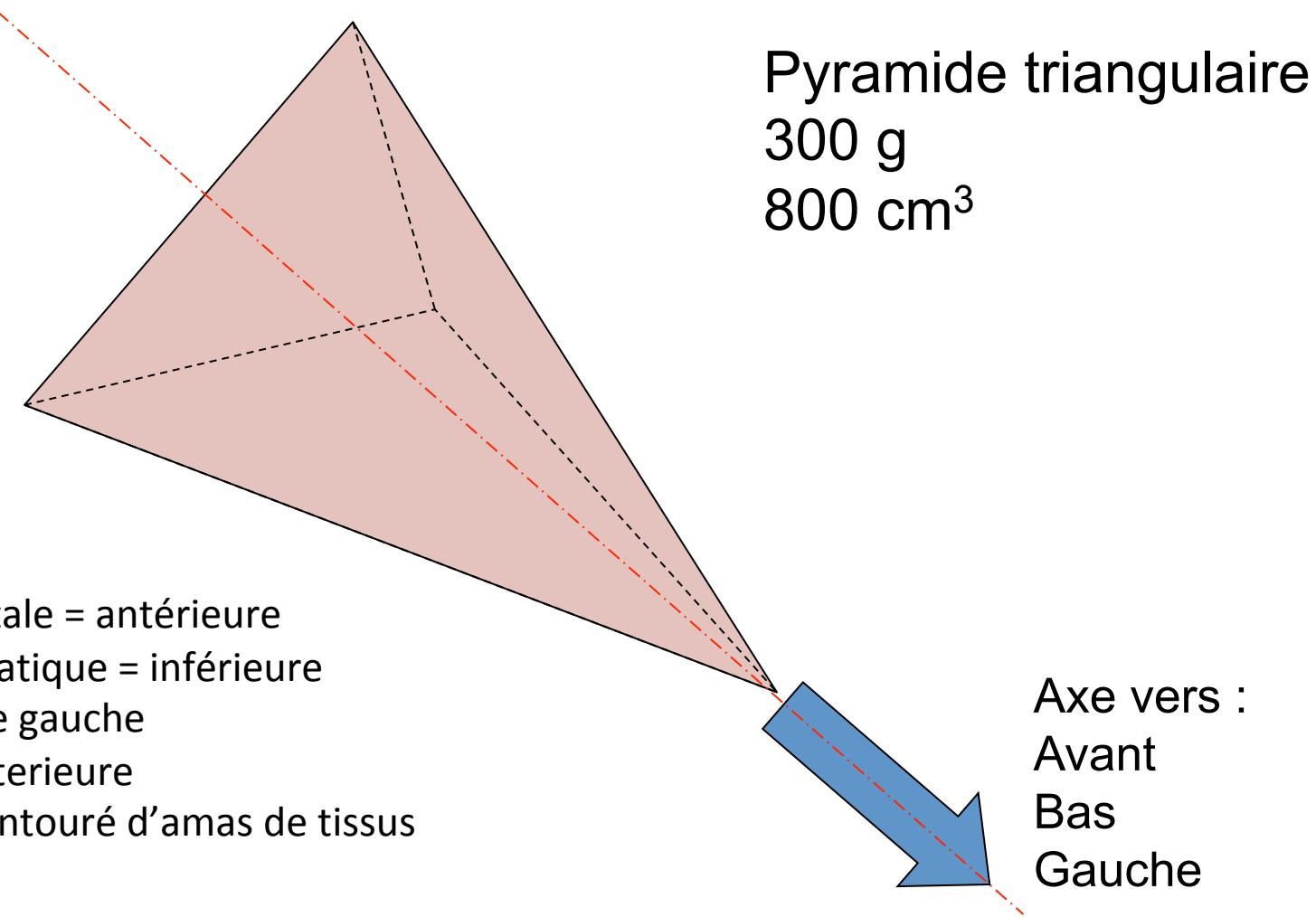
Dans le **MEDIASTIN** moyen
Repose sur le centre
tendineux du diaphragme

Vue sup coupe horizontale

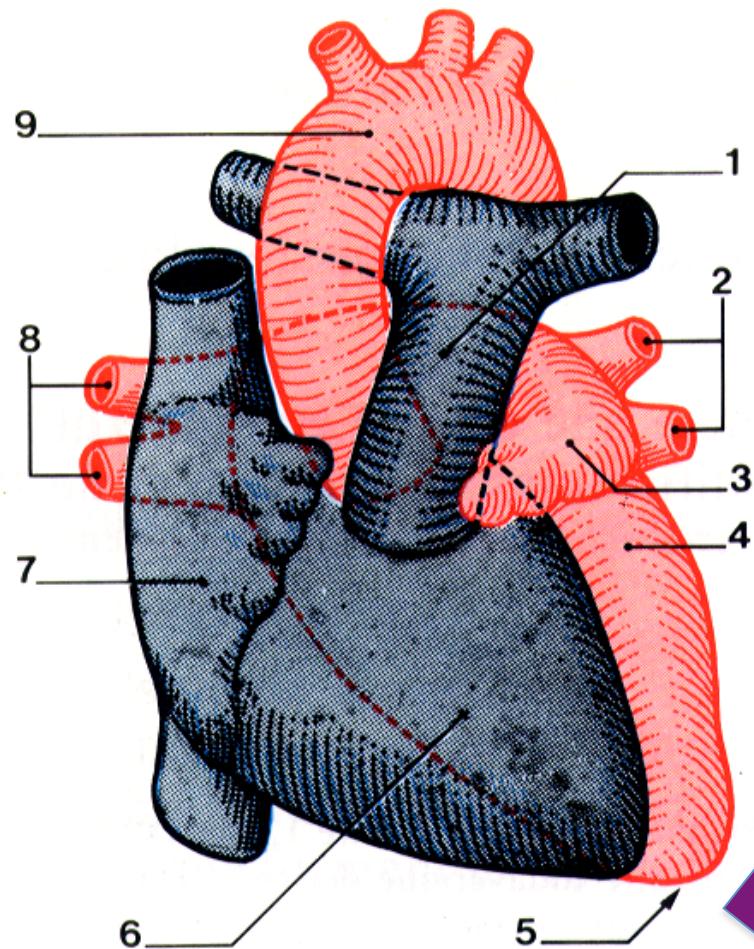




Forme, poids et volume



Vue de face

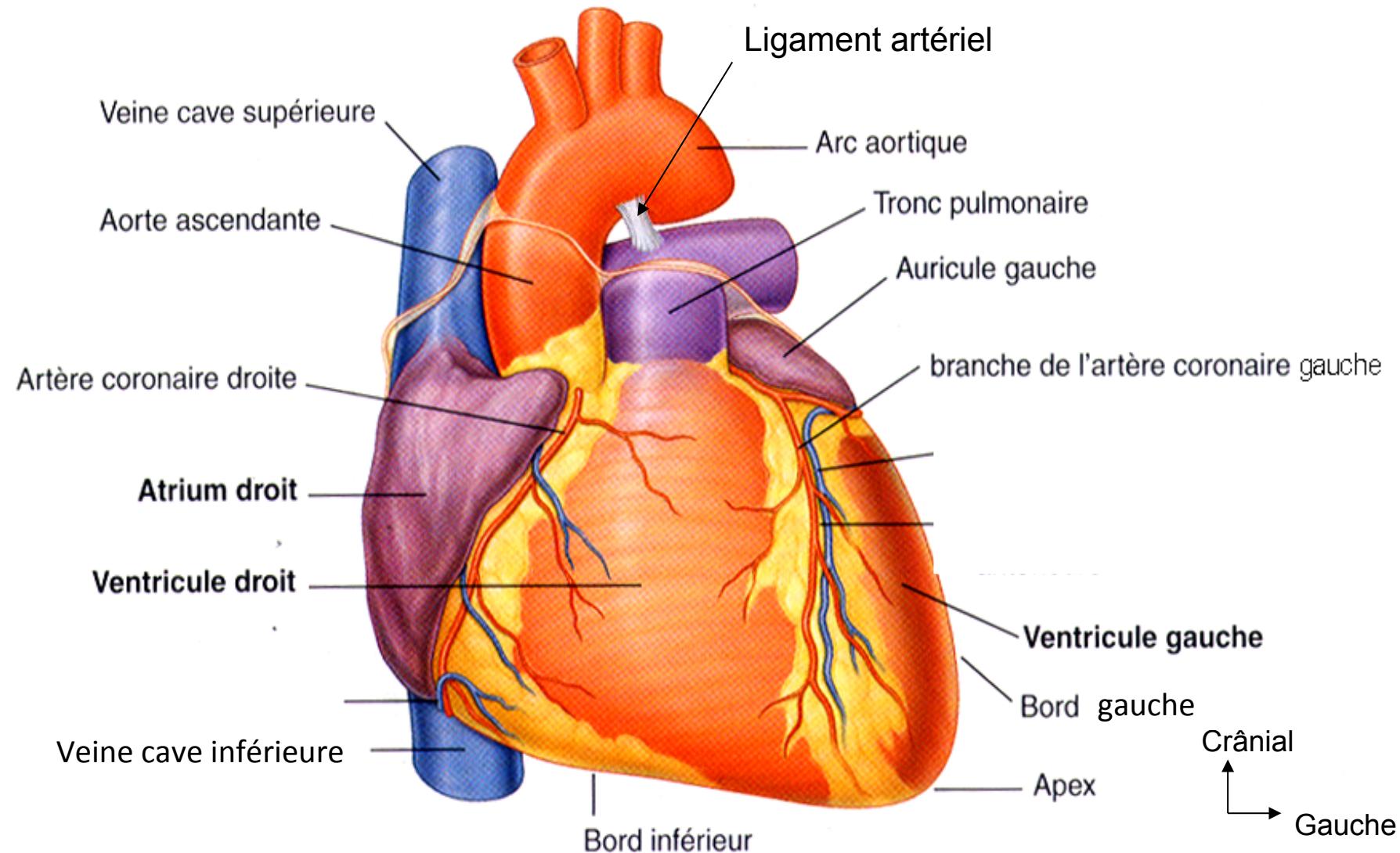


**Cœur - constitution schématique
(vue antérieure)**

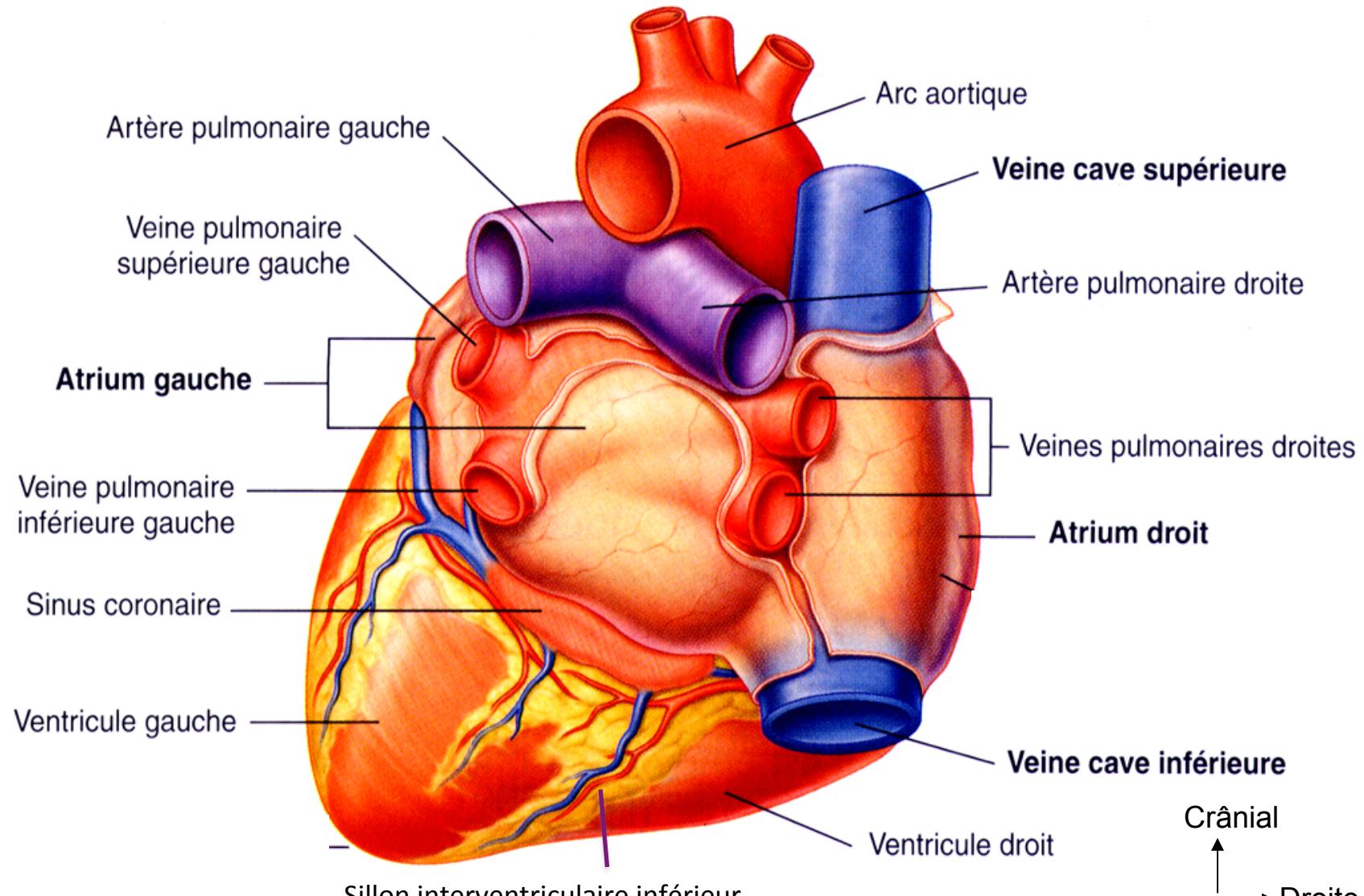
Bleu : cœur droit
Rouge : cœur gauche

- 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

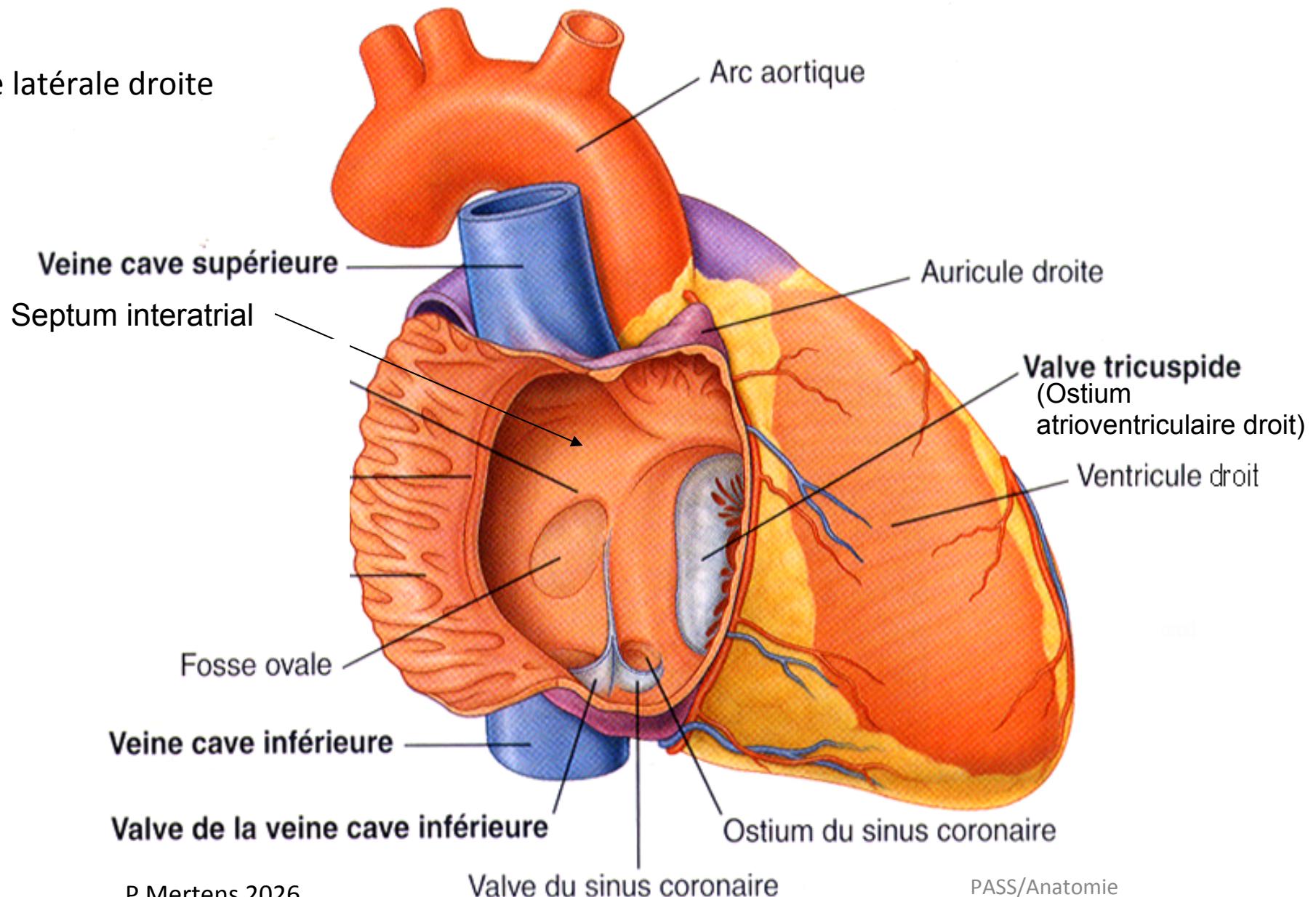


Aspect intérieur

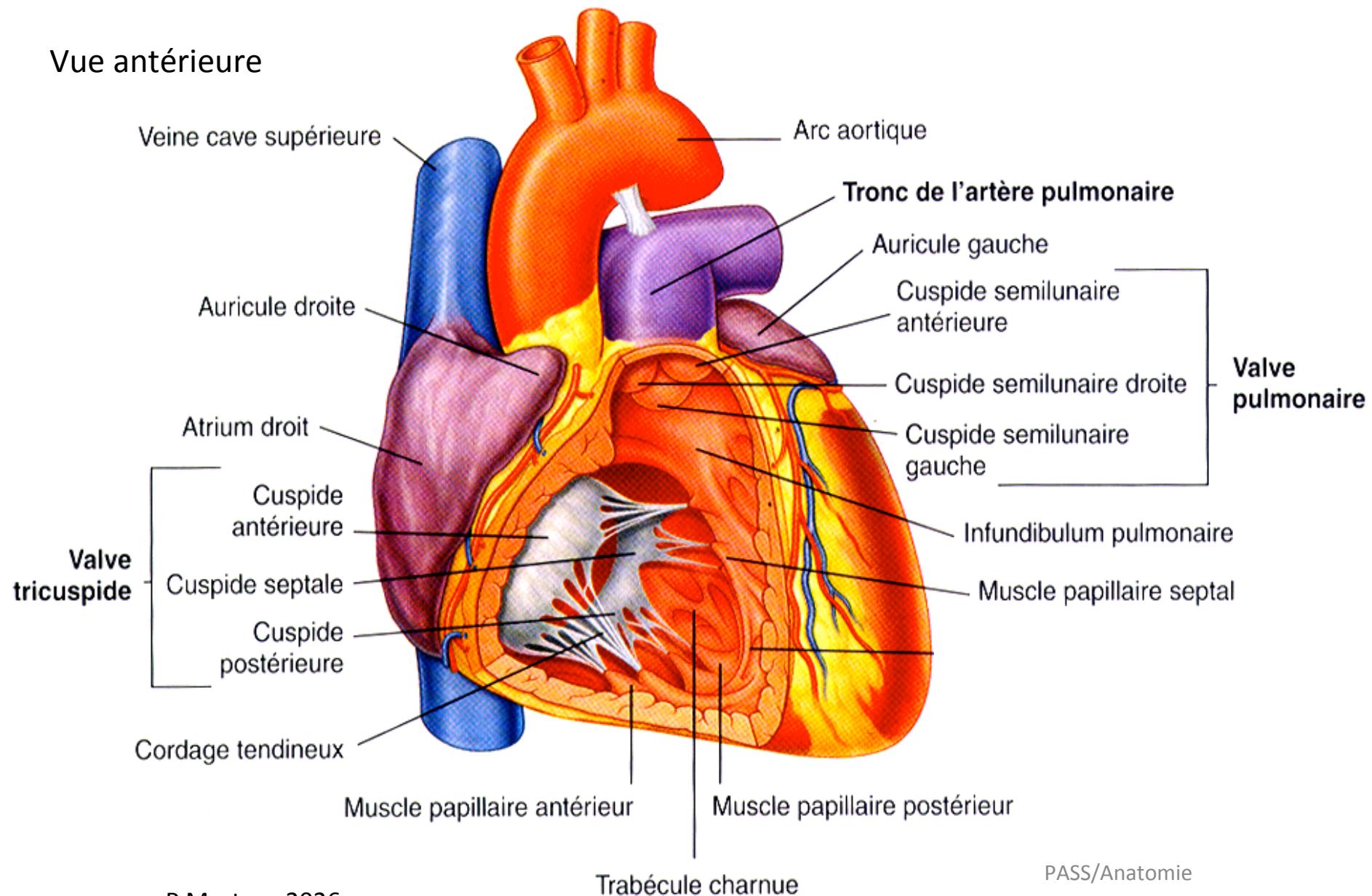
- Oreillettes
 - Aspect globalement lisse,
 - Présentent chacune un diverticule : l'auricule
- Ventricules
 - Surface très irrégulière
 - Piliers
 - 1er ordre : muscle papillaire (insertion des cordages des valves)
 - 2^e ordre : de paroi à paroi
 - 3[°]ordre : simples bosselures charnues

Aspect intérieur : atrium droit

Vue latérale droite

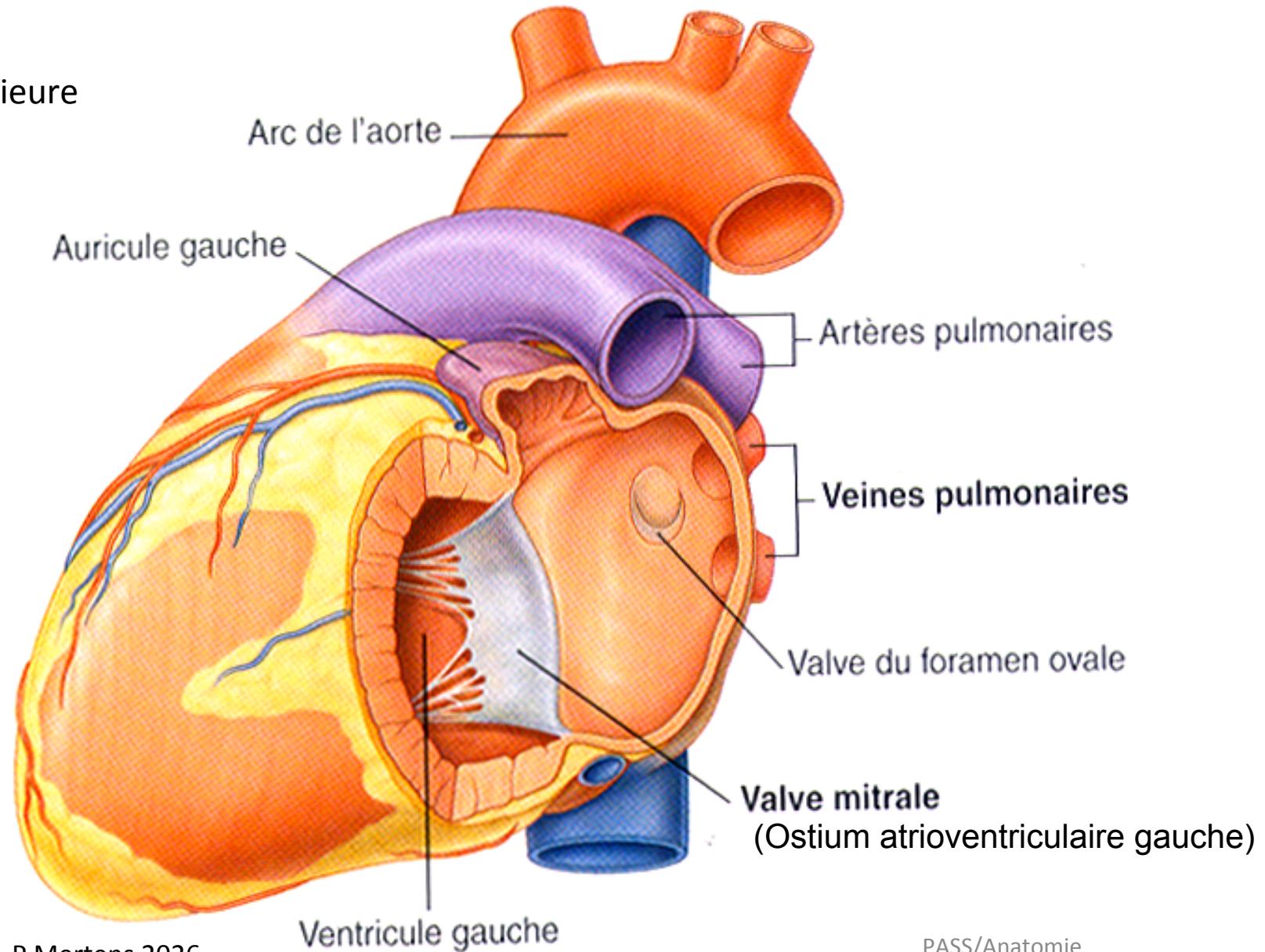


Aspect intérieur : ventricule droit



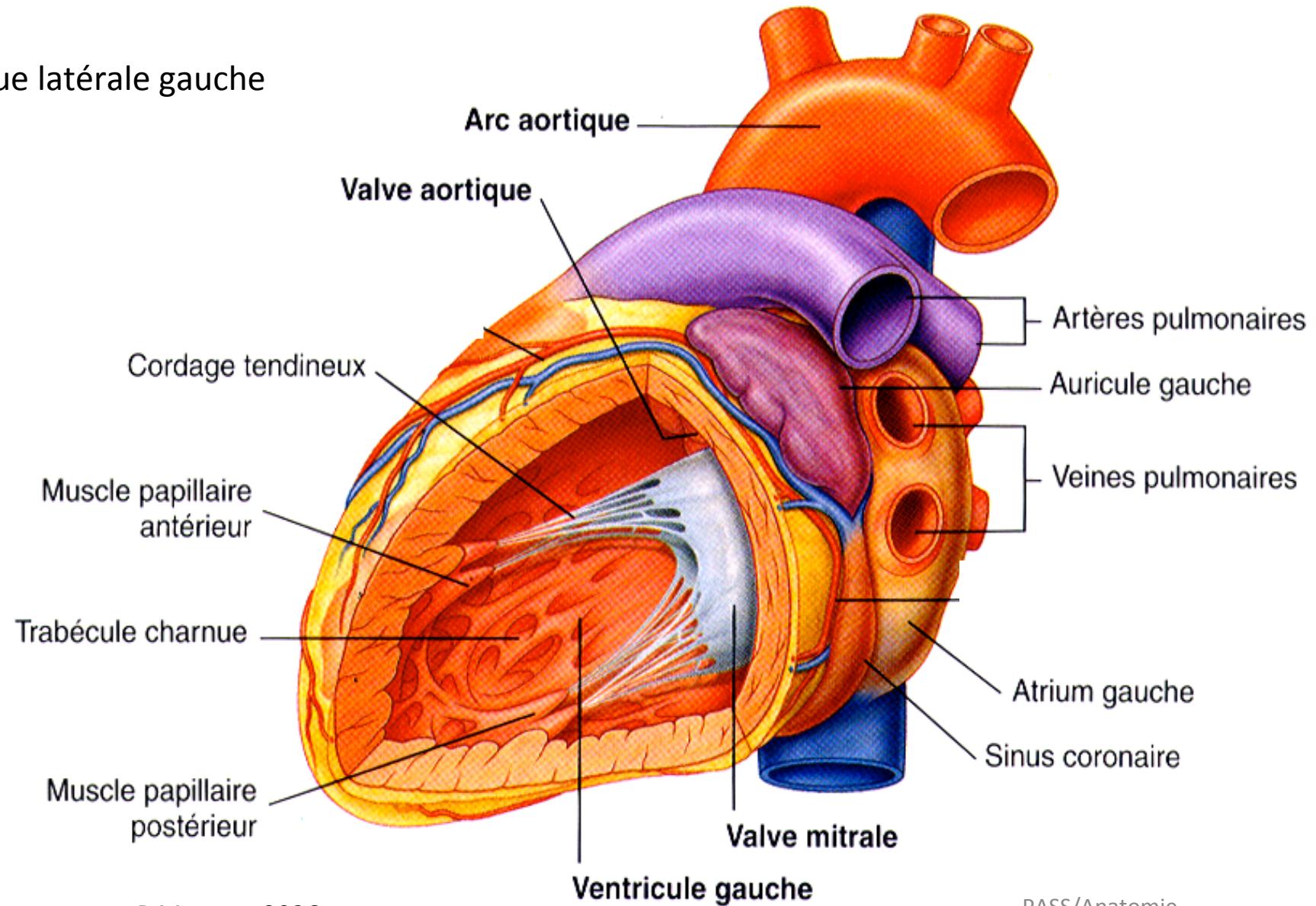
Aspect intérieur : atrium gauche

Vue postérieure

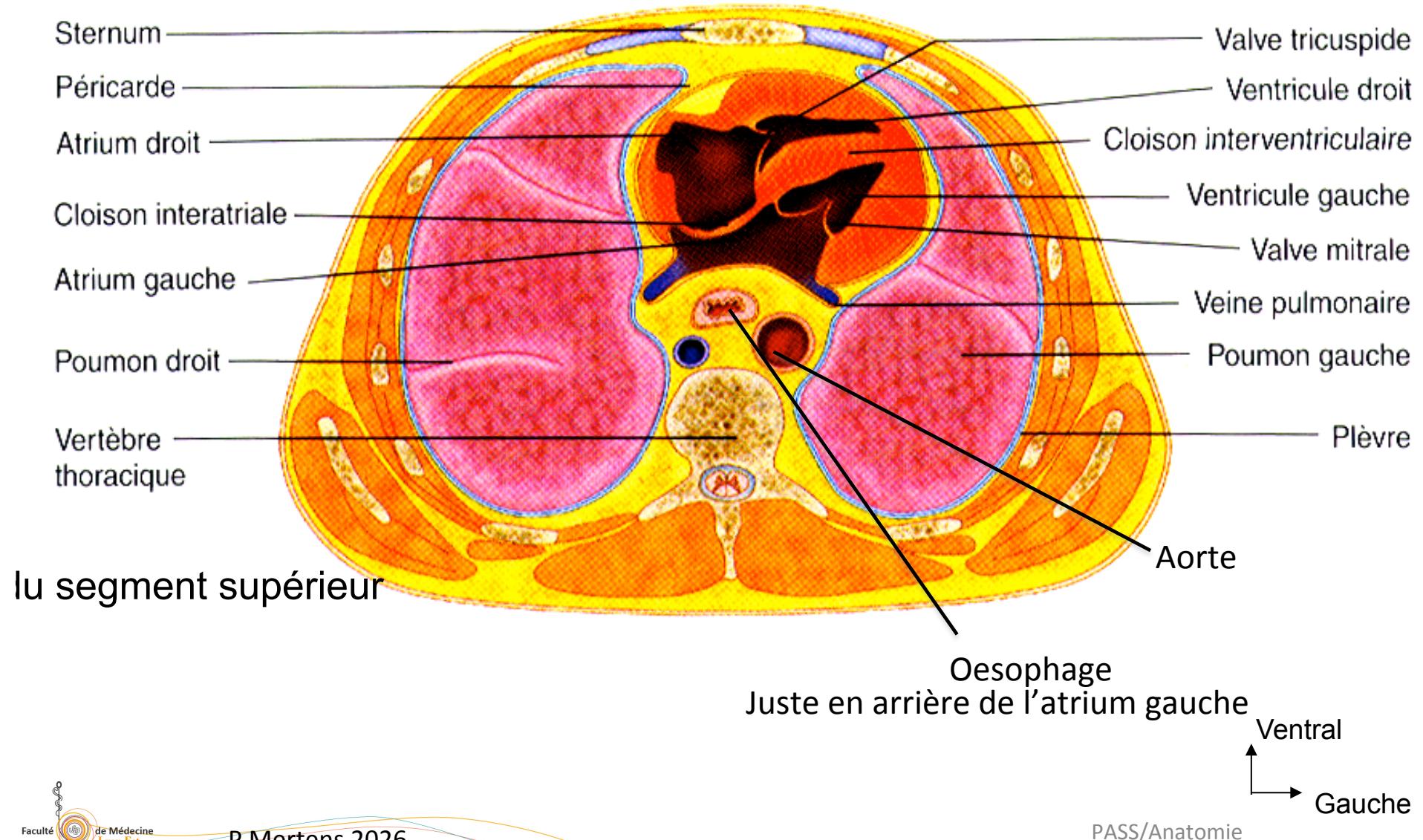


Aspect intérieur : ventricule gauche

Vue latérale gauche

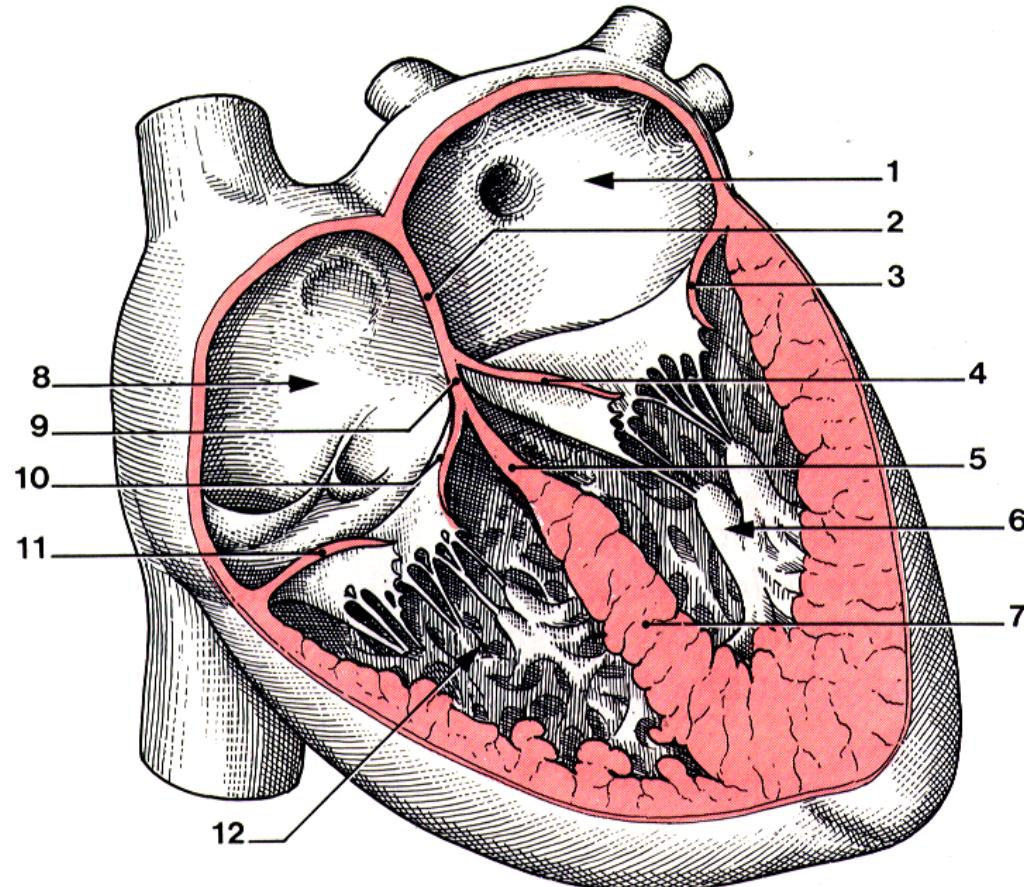


Coupe des 4 cavités cardiaques (en Th8)



Septum du cœur

Sépare cœur gauche du cœur droit



Septum du cœur

(coupe schématique longitudinale et oblique)

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

D'arrière en avant :

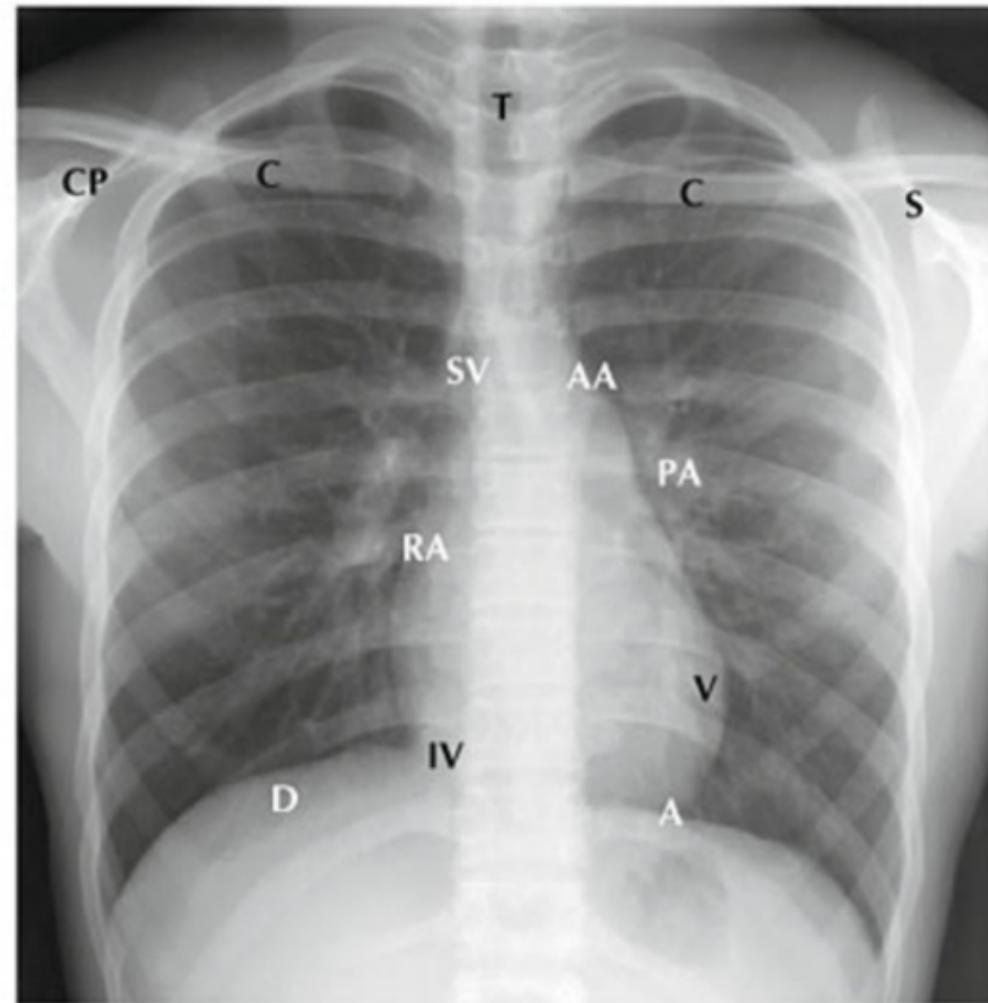
- Interatrial
- Atrio-ventriculaire (OD- VG)
- Interventriculaire
 - Partie membraneuse
 - Partie musculaire

Septum normalement Étanche

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

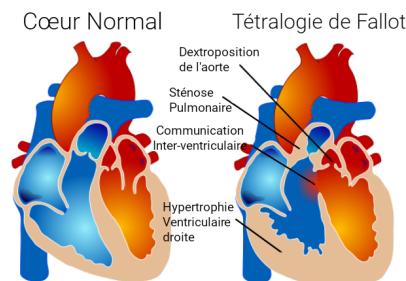
- fréquentes :

4-7/1000 naissances

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

(Tétralogie de Fallot :

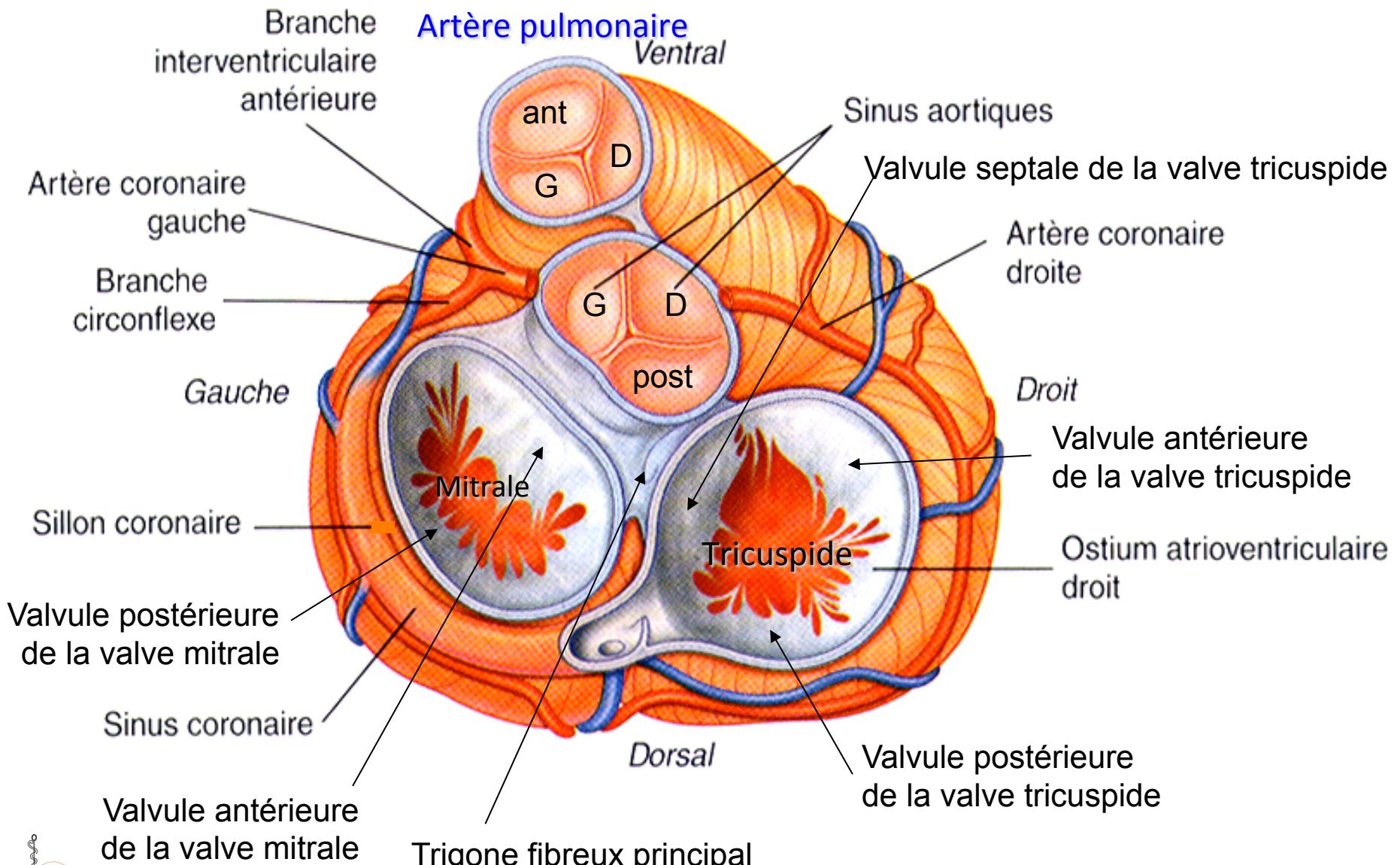
- Sténose AP
- CIV
- Hypertrophie VD
- Aorte à cheval sur les ventricules)



(Trilogie de Fallot:

- Sténose AP
- CIA
- Hypertrophie VG)

Vue supérieure de la base des ventricules : valves du cœur

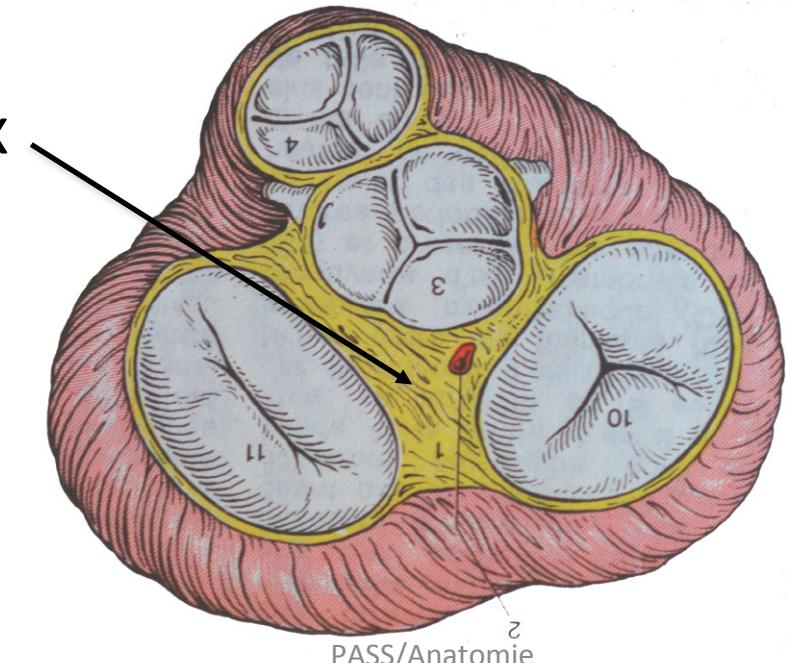


Structure du cœur

Squelette fibreux - Myocarde- Endocarde

Squelette fibreux

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

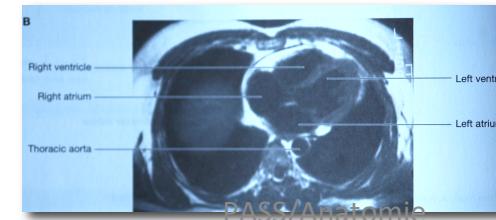
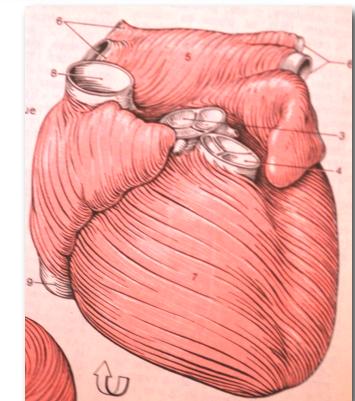
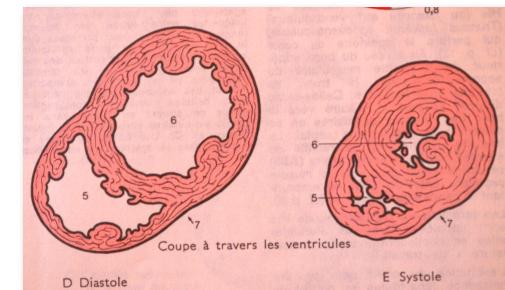


Structure du cœur

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

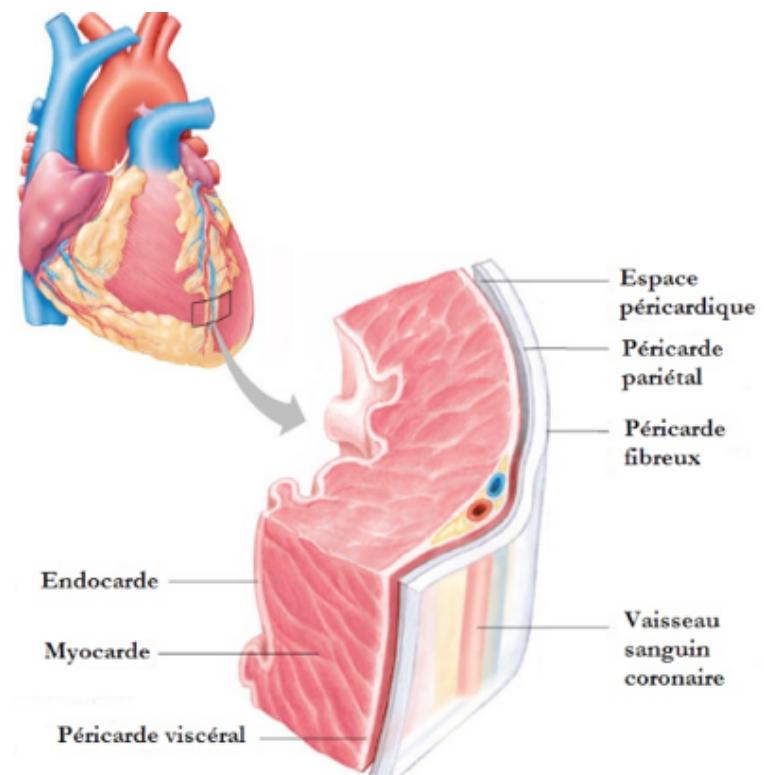


Structure du cœur

Squelette fibreux - Myocarde- Endocarde

Endocarde

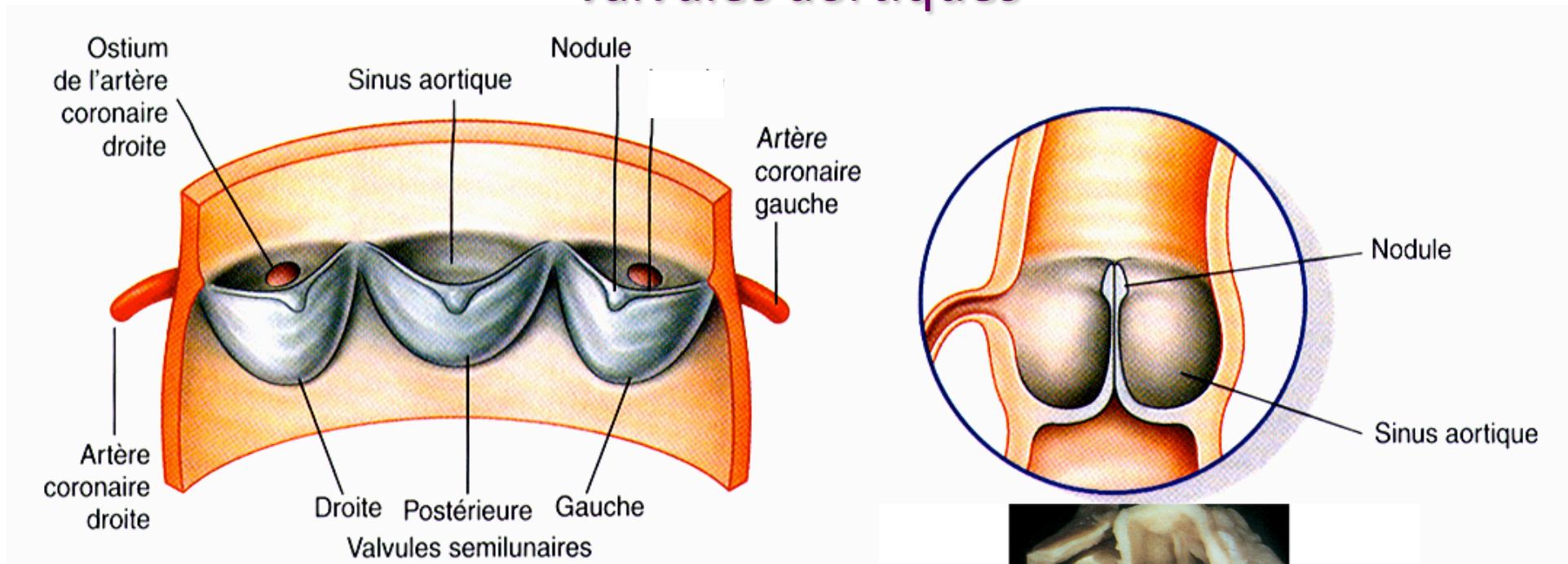
Endothélium = Revêtement interne
en continuité avec intima des vaisseaux
Pas de vascularisation, se nourrit par
le contact du sang circulant



Vascularisation du cœur

- Artères :
 - Vascularisation de type terminal
 - Les artères cheminent dans les sillons du cœur
 - 2 artères coronaires droite et gauche, = 1^{er} 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

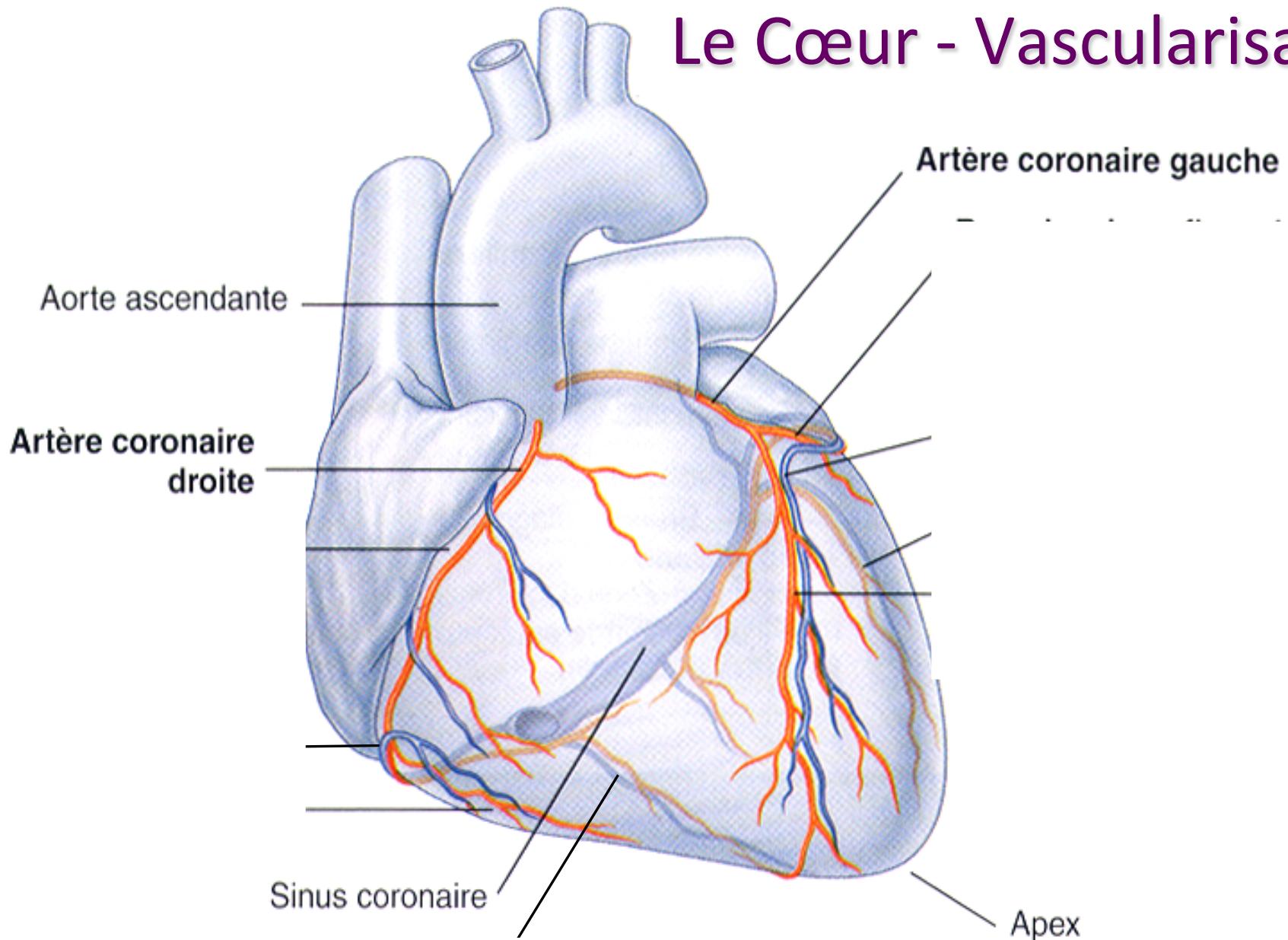


**Valve aortique ouverte
longitudinalement
vue de face**



© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e - www.graysanatomyonline.com

Le Cœur - Vascularisation



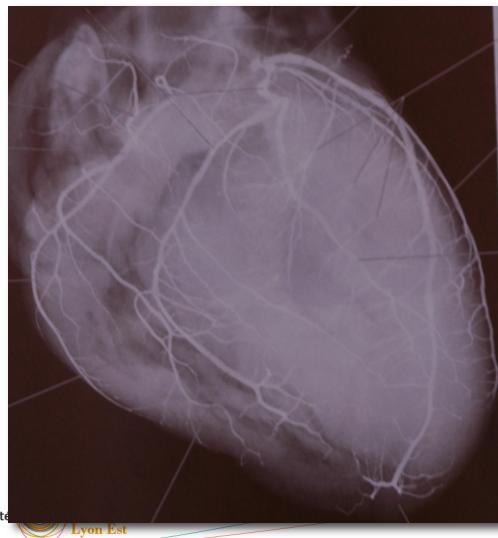
Le Cœur - Vascularisation

- Obstruction des artères coronaires

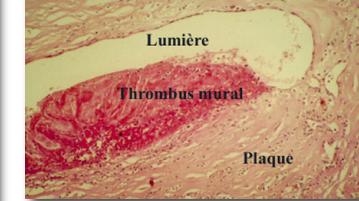
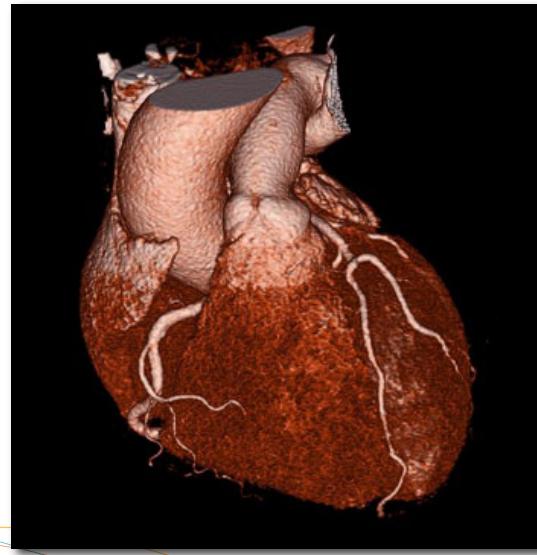
Partielle ⇒ Ischémie myocardique

Complète ⇒ Infarctus du Myocarde

Angiographie

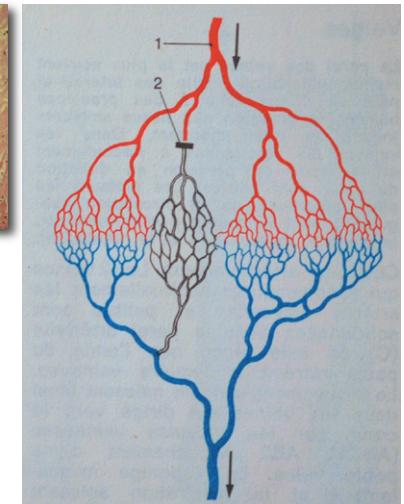


Imagerie inj. 3D



Thrombus
intravasc.

Vasc. Mode terminal



Innervation du cœur :

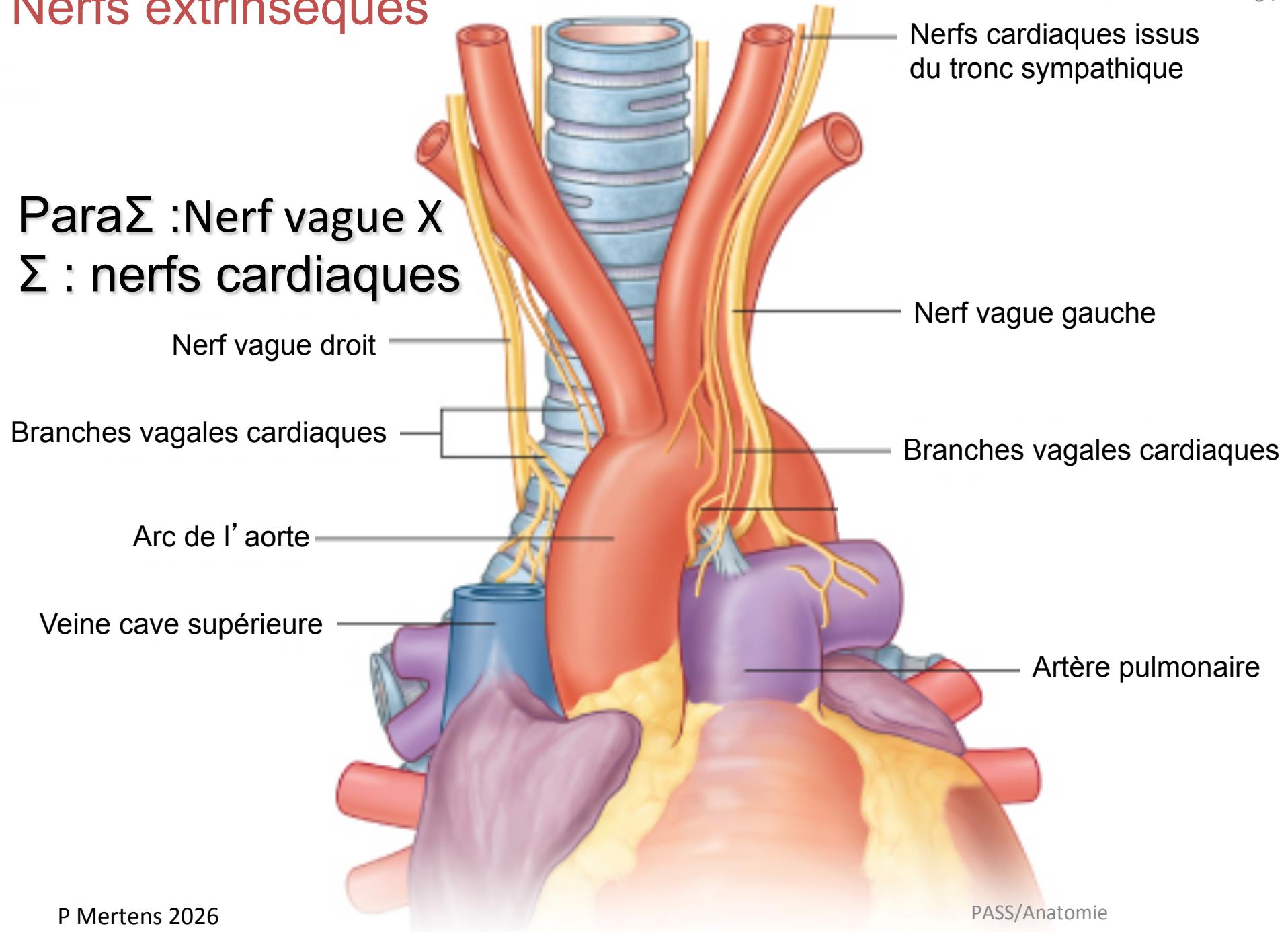
Végétative

- Innervation **extrinsèque** par Nerfs cardiaques (Σ et para Σ) 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

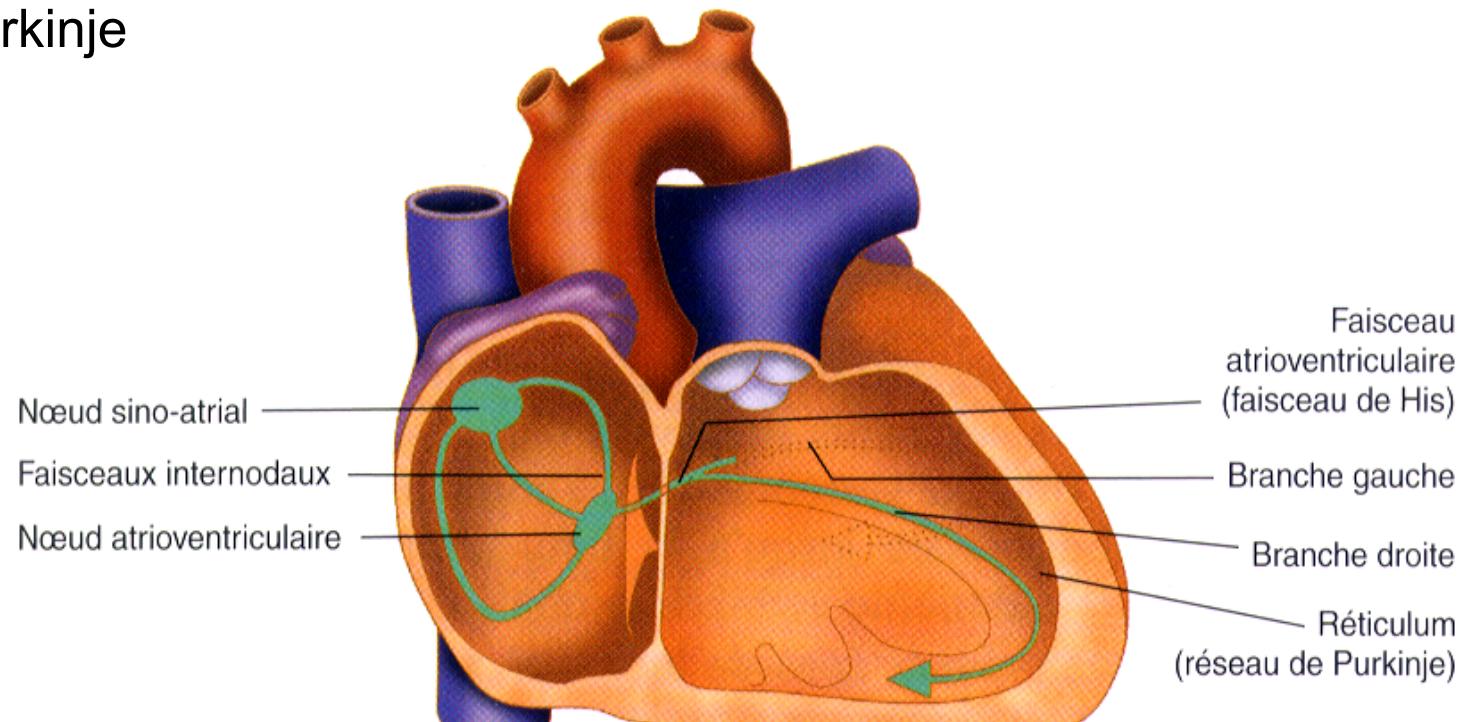
34

ParaΣ :Nerf vague X
Σ : nerfs cardiaques



Tissu nodal (intrinsèque)

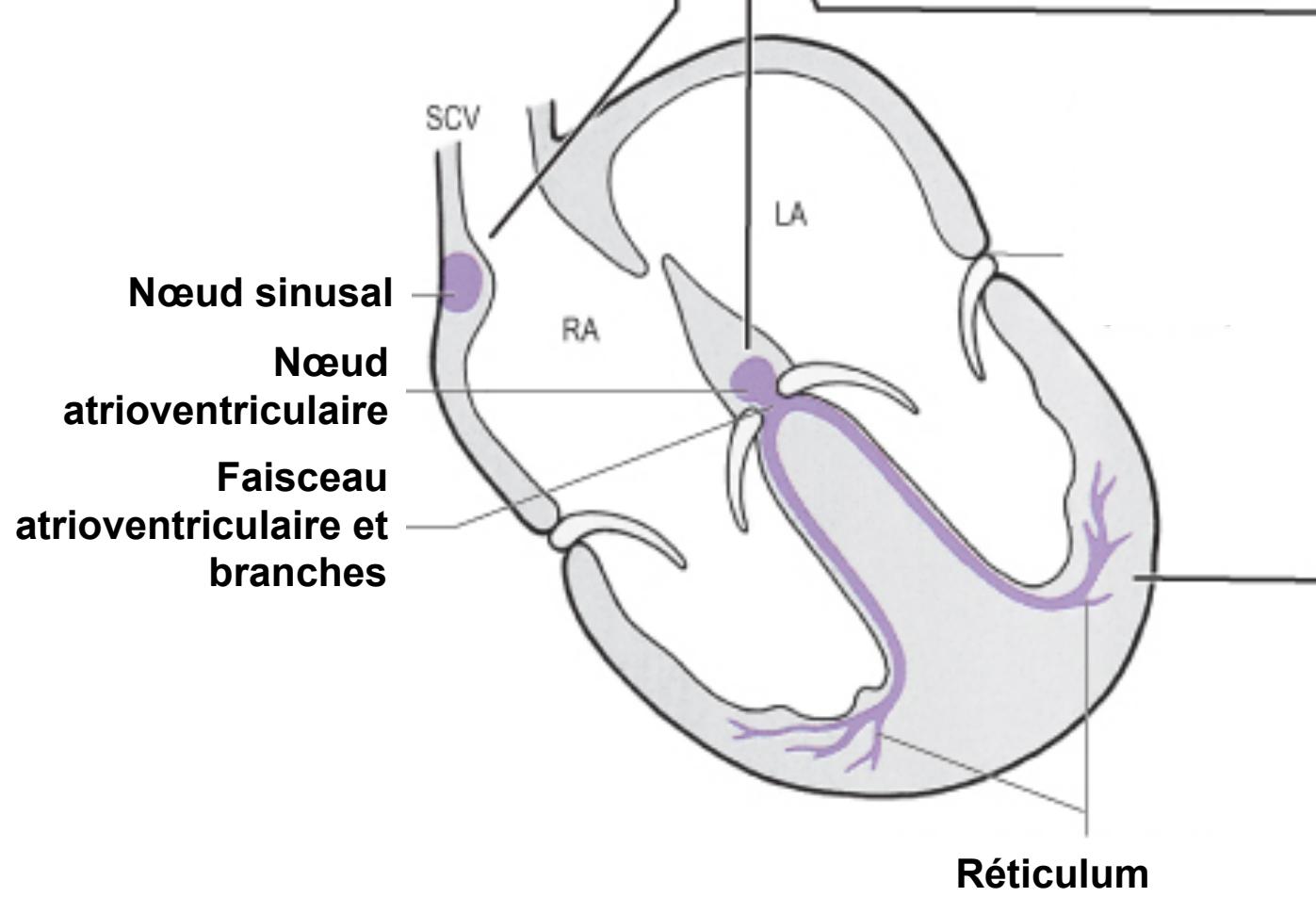
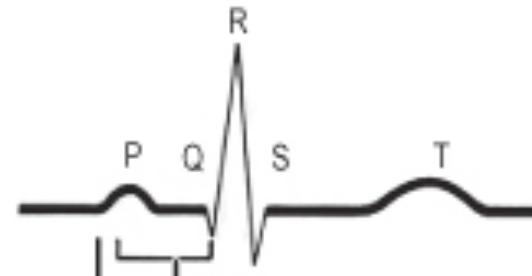
- Nœud sinusal (sino-atrial de Keith & Flack) dans paroi OD
- Nœud atrioventriculaire (Aschoff–Tawara) dans septum inter-atrial
- Faisceau atrio-ventriculaire (Tronc du faisceau de His) et ses Branches droites et gauche dans septum interventriculaire
- Réseau de Purkinje





Electrocardiogramme

Explore l'activité électrique cardiaque

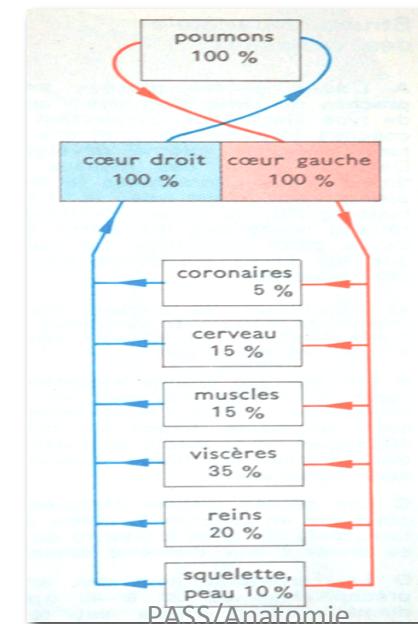


Le Cœur

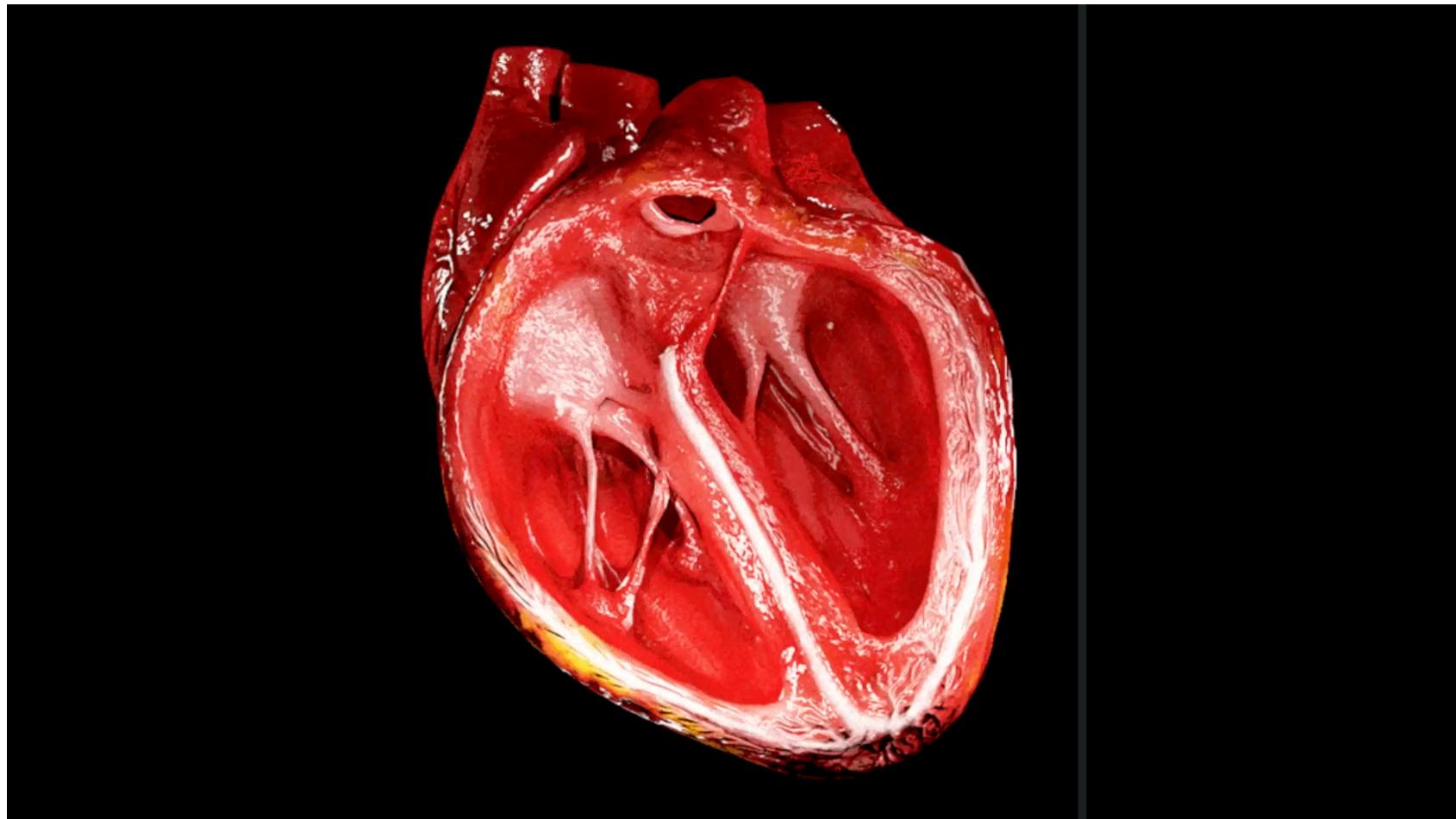
Anatomie fonctionnelle

- Pompe ≈ 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 :

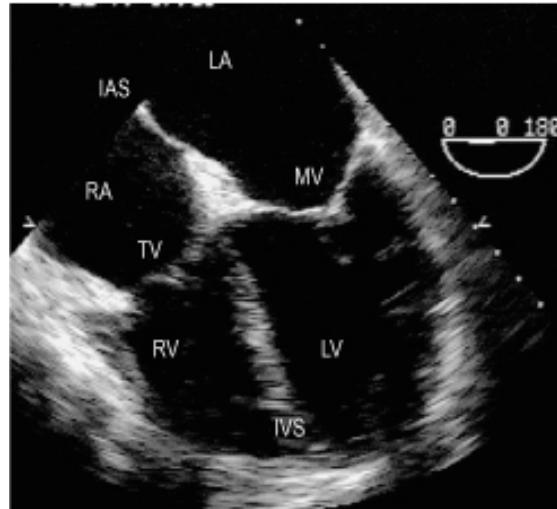


Dynamique cardiaque



Exploration cardiaque

Echocardiographie



A travers la paroi
thoracique



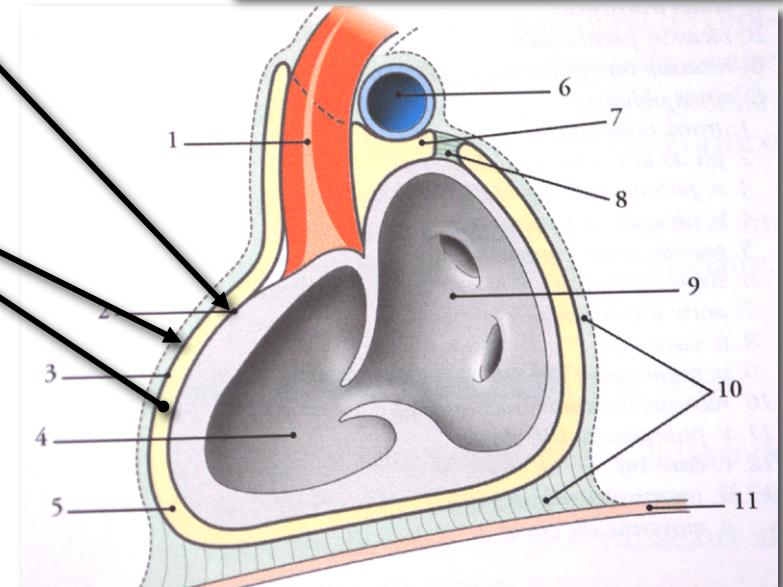
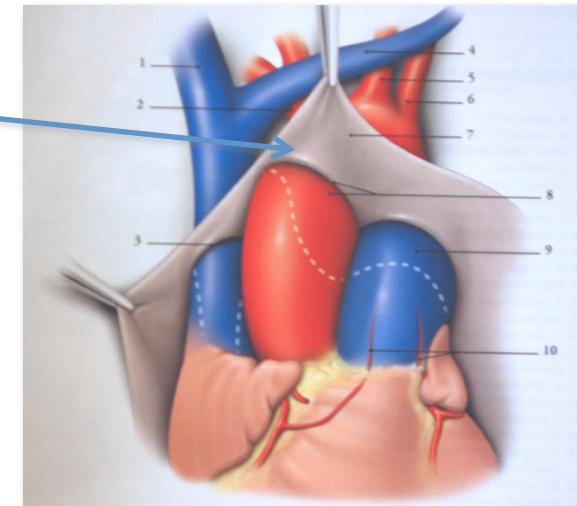
Transoesophagienne

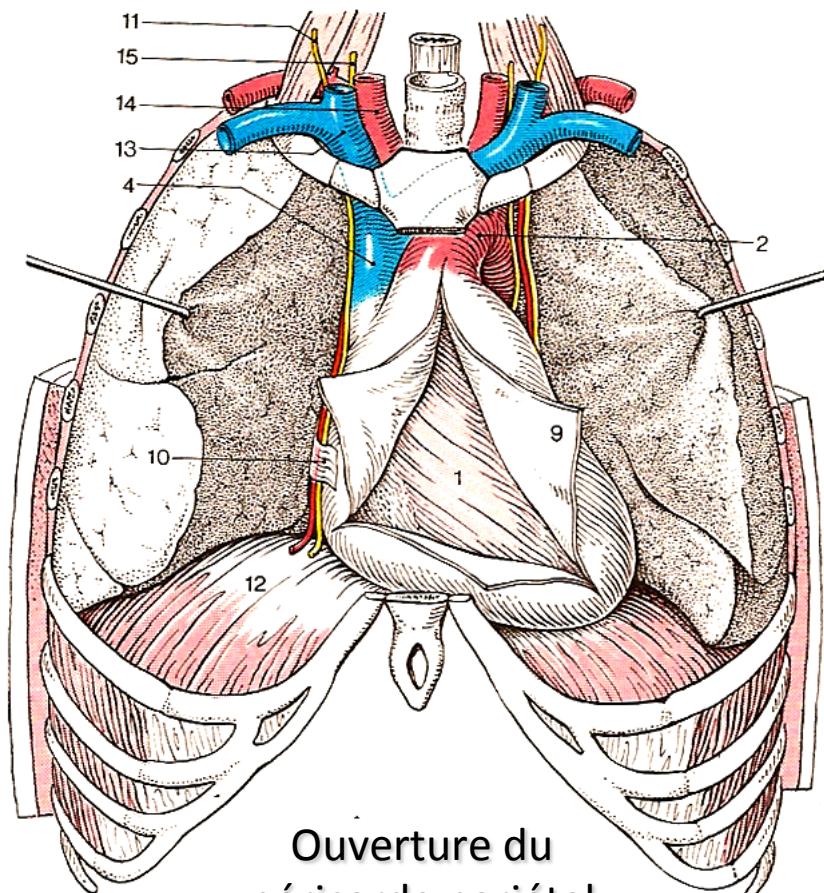
PASS/Anatomie

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 continu avec le péricarde pariétal au niveau de « lignes de réflexion » entourant les gros vaisseaux

Ligne de réflexion

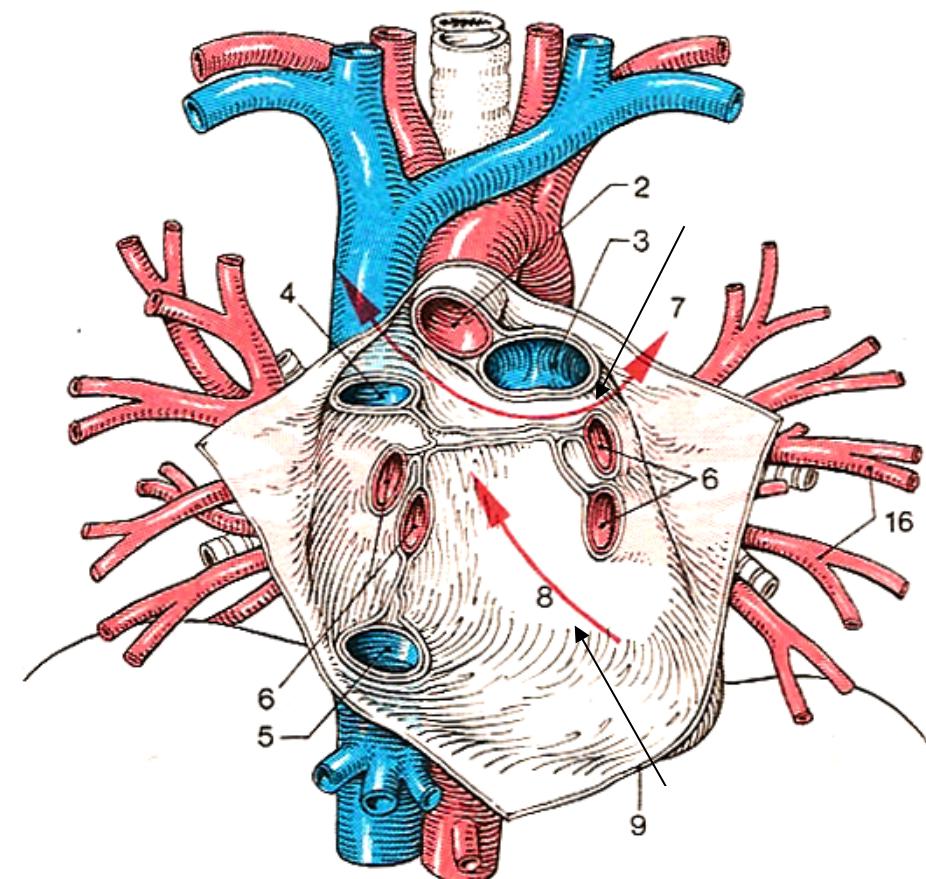




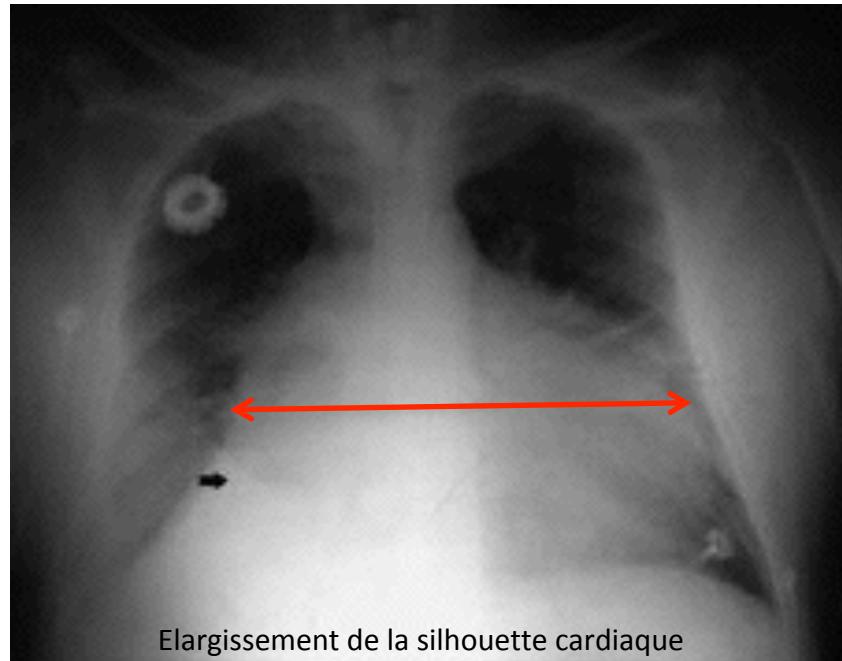
Ouverture du
pééricarde pariétal
Vue ventrale

Ligne de réflexion du pééricarde
autour des vaisseaux

Vue dorsale

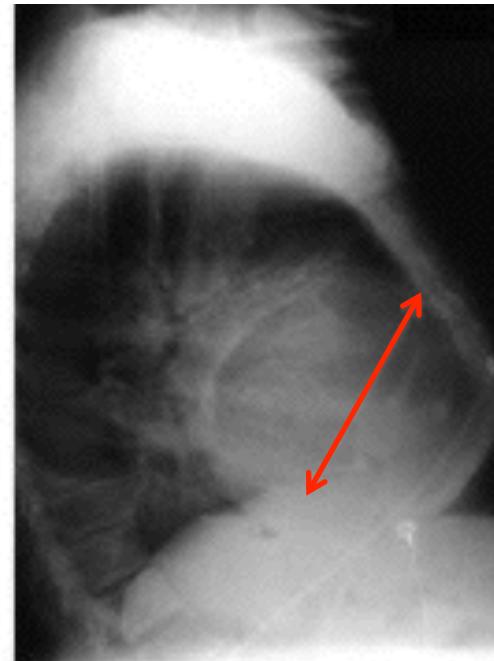


PASS/Anatomie



Elargissement de la silhouette cardiaque

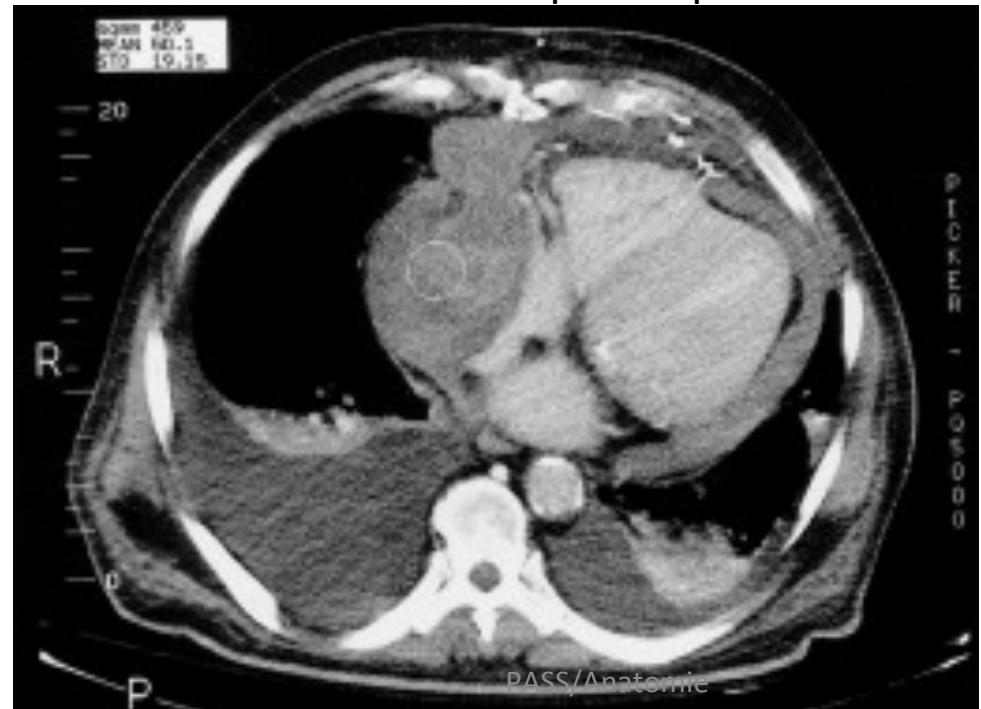
RX thorax face - profil



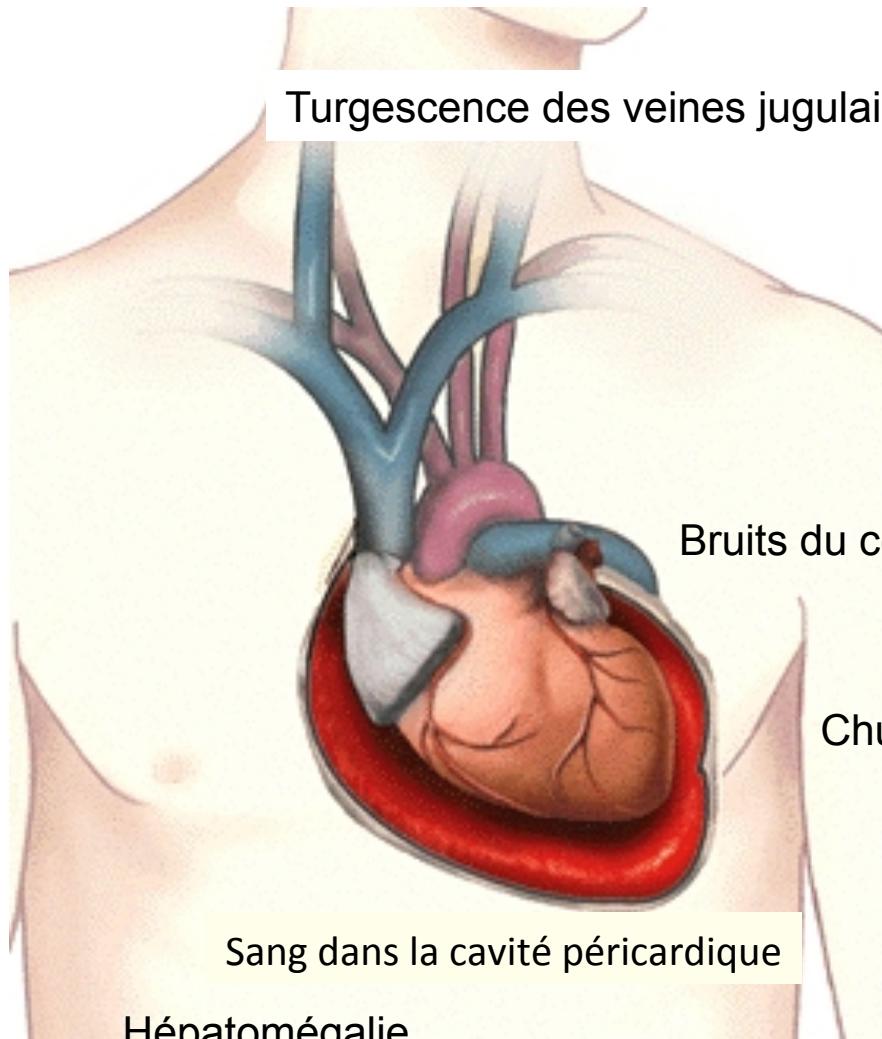
Scanner thoracique coupe axiale

Inflammation : Péricardite

Epanchement sanguin :
Hémopéricarde, si abondant
→ tamponnement cardiaque

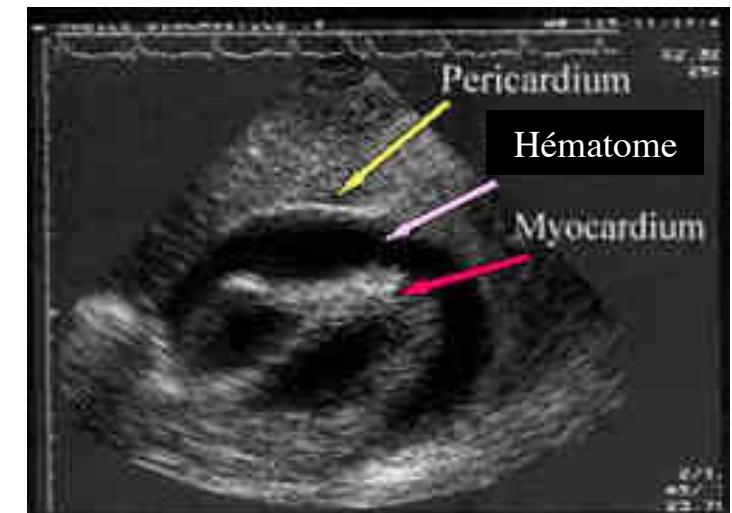


Tamponnade cardiaque



→ Insuffisance cardiaque
Traitement : drainage du sang intrapéricardique en urgence

Chute de la TA → Choc



Diagnostic confirmé par échocardiographie

3. Système artériel

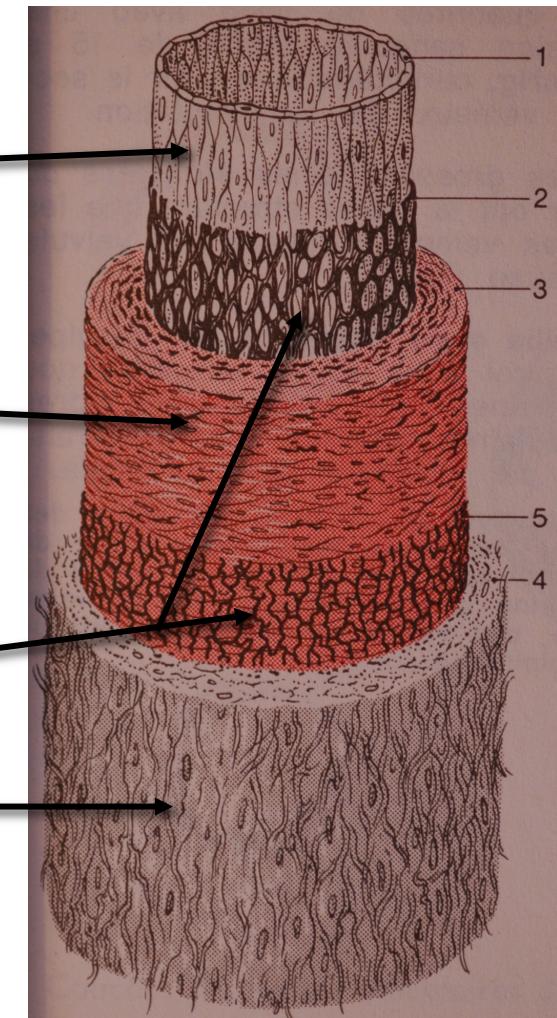
- Artère = vaisseau qui éloigne le sang du cœur
- Branches de l' Aorte (tronc d' origine de la grande circulation)
- Branches de l' artère pulmonaire (tronc d' origine de la petite circulation)

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



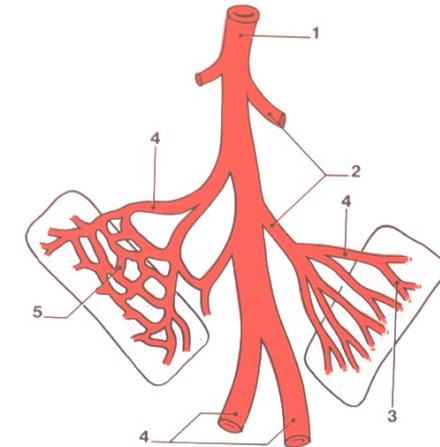
Les Artères Localisation

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

Les Artères

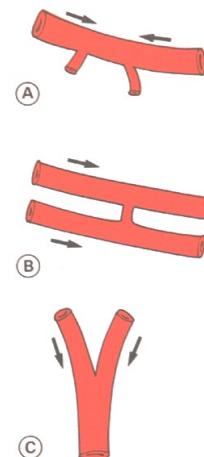
Distribution

- 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*



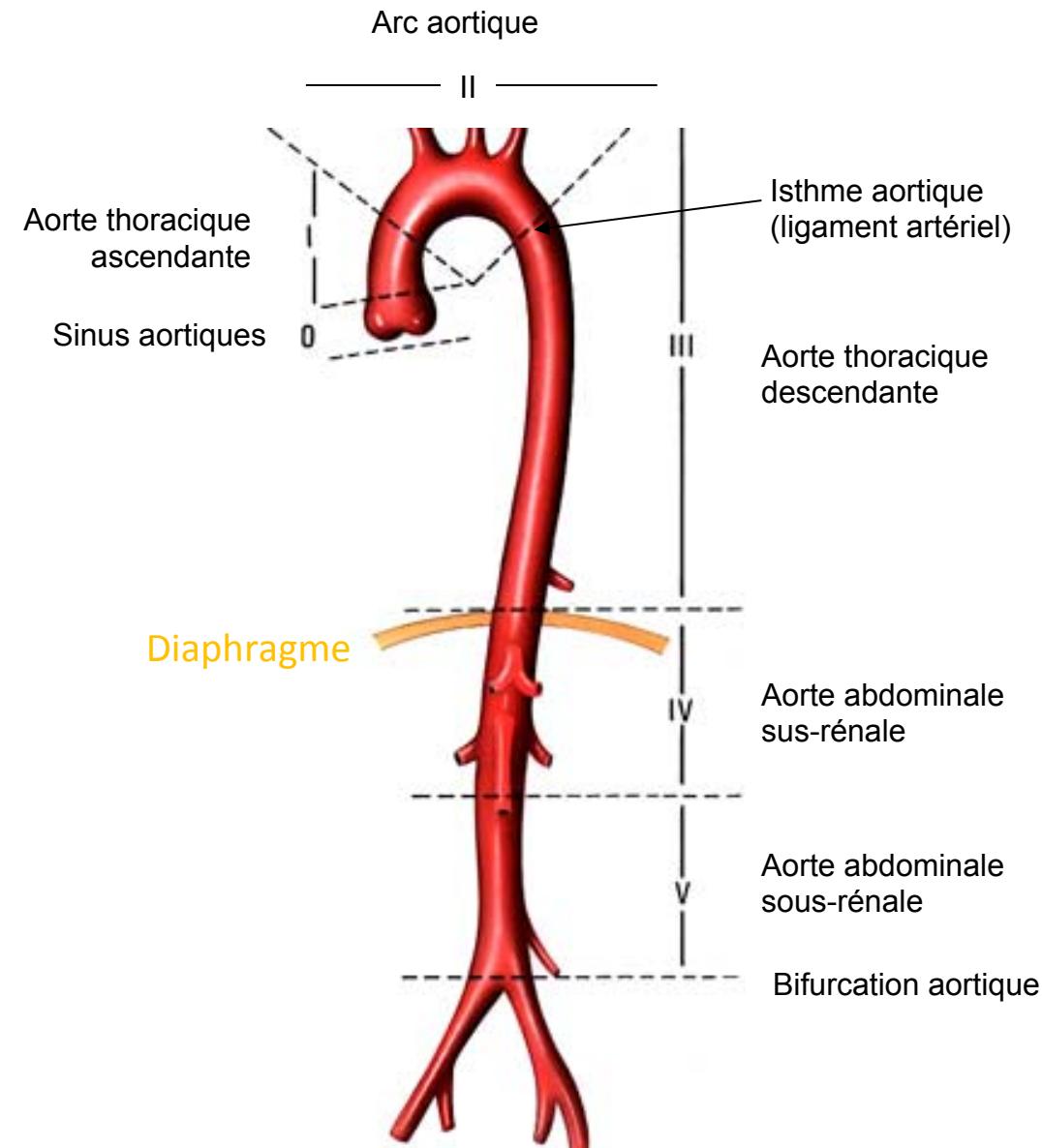
Anastomoses artério-artérielles

A - *par inoculation*
 B - *par canal d'union*
 C - *par convergence*

Segmentation de l'aorte

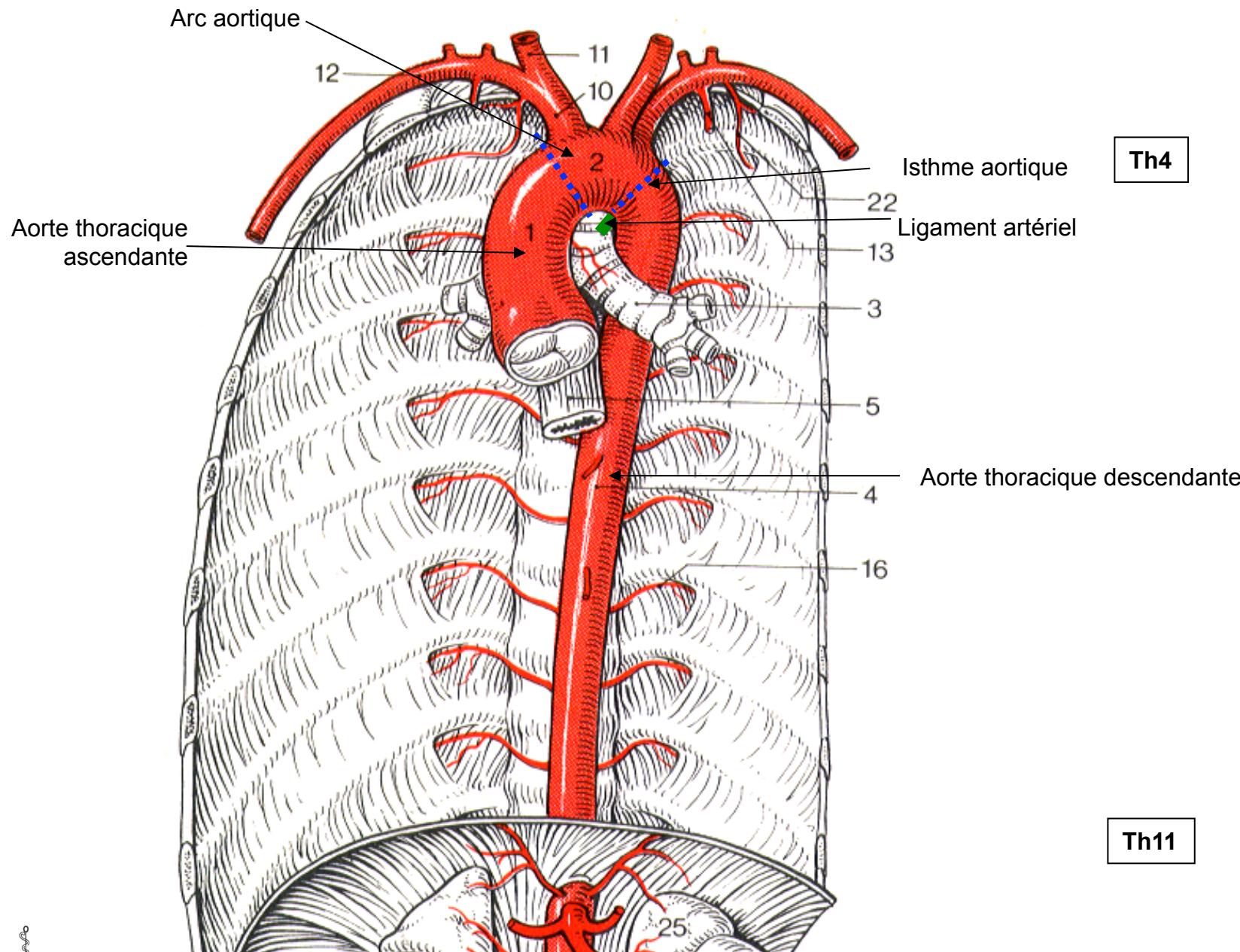
Aorte thoracique

Aorte abdominale



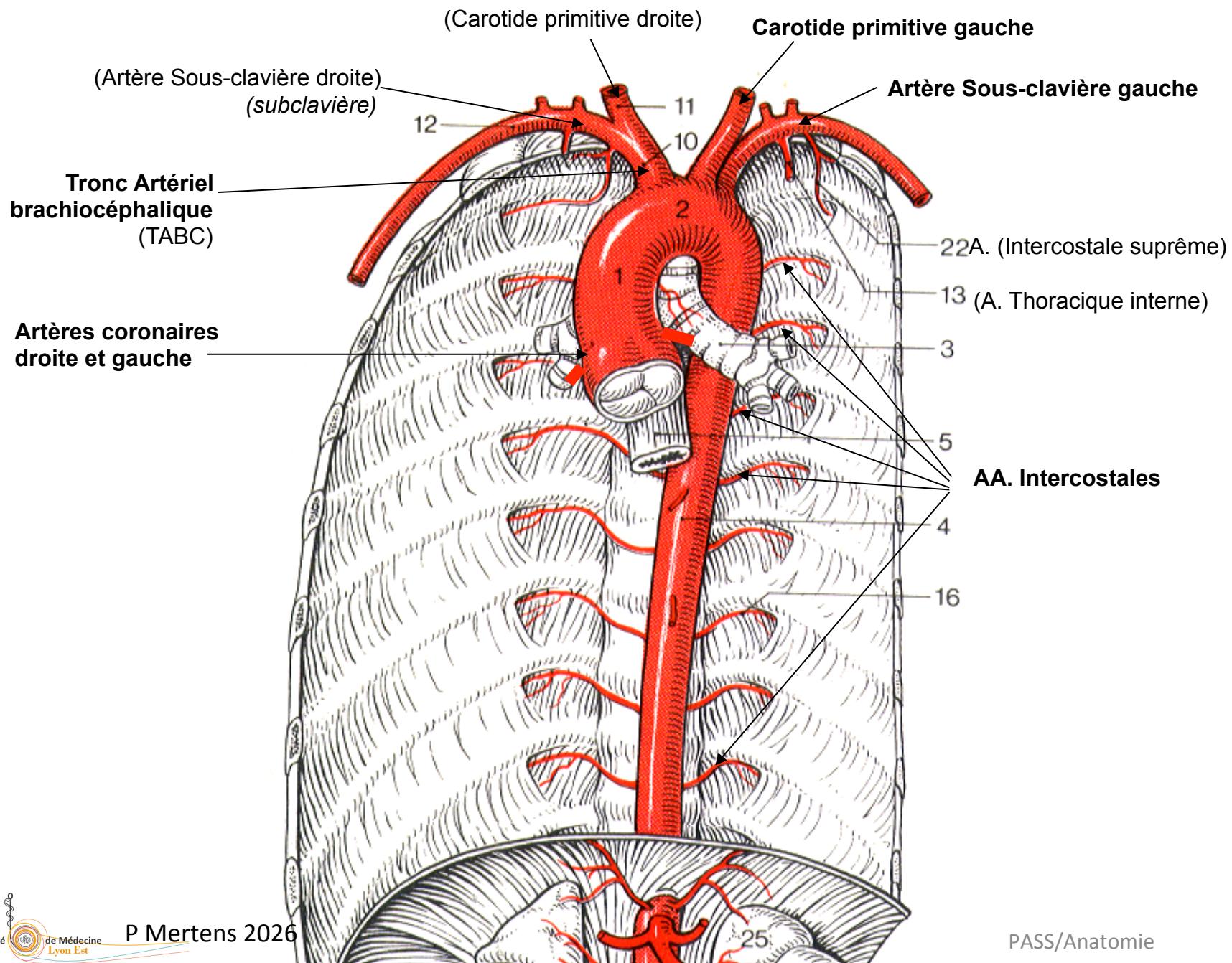
Aorte thoracique

49



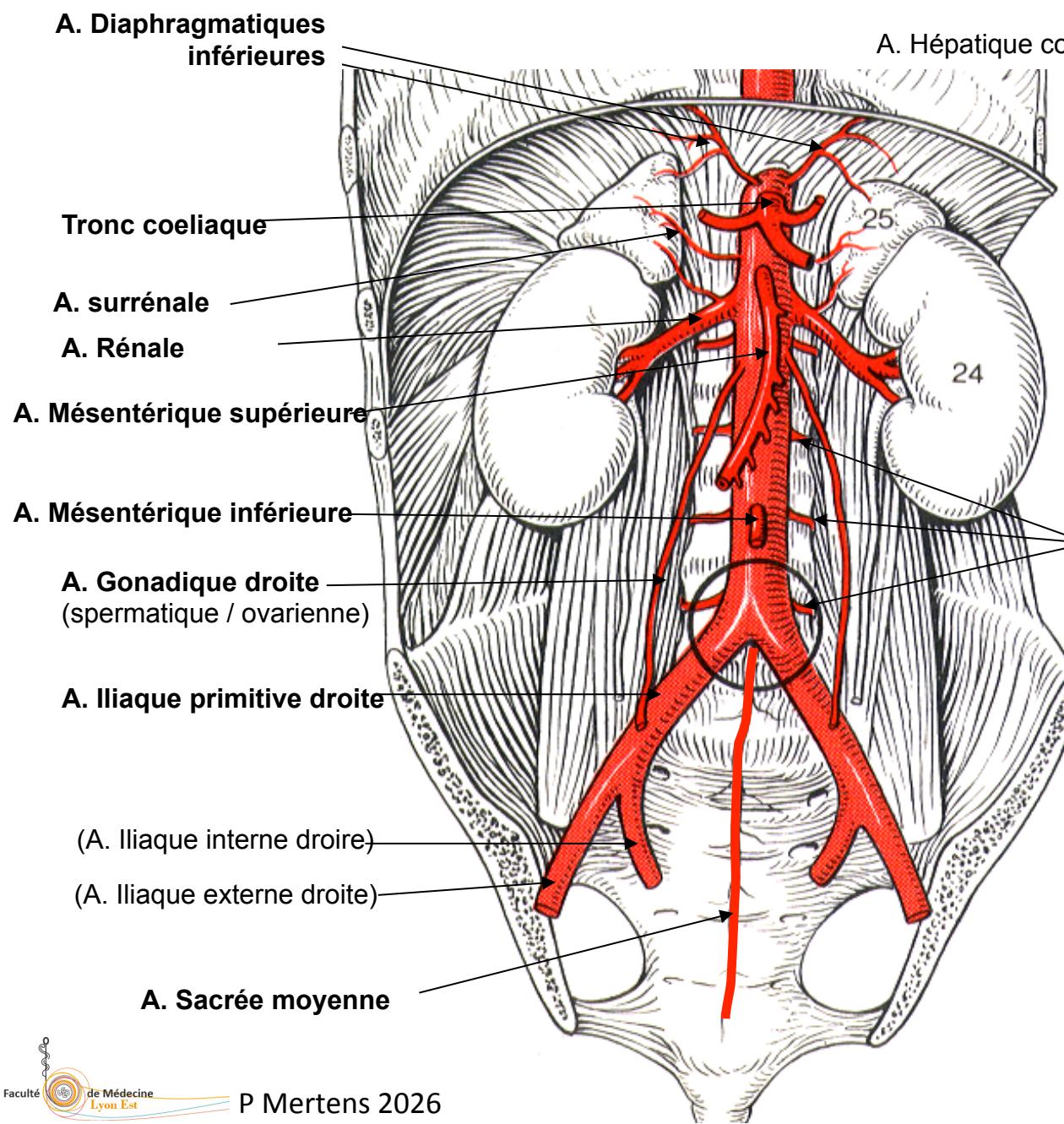
Branches de l' Aorte thoracique

50

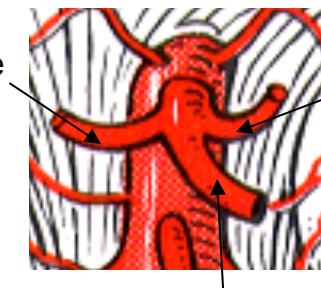


Branches de l' Aorte abdominale

51



Branches du tronc coeliaque:



A. Gastrique gauche
A. splénique

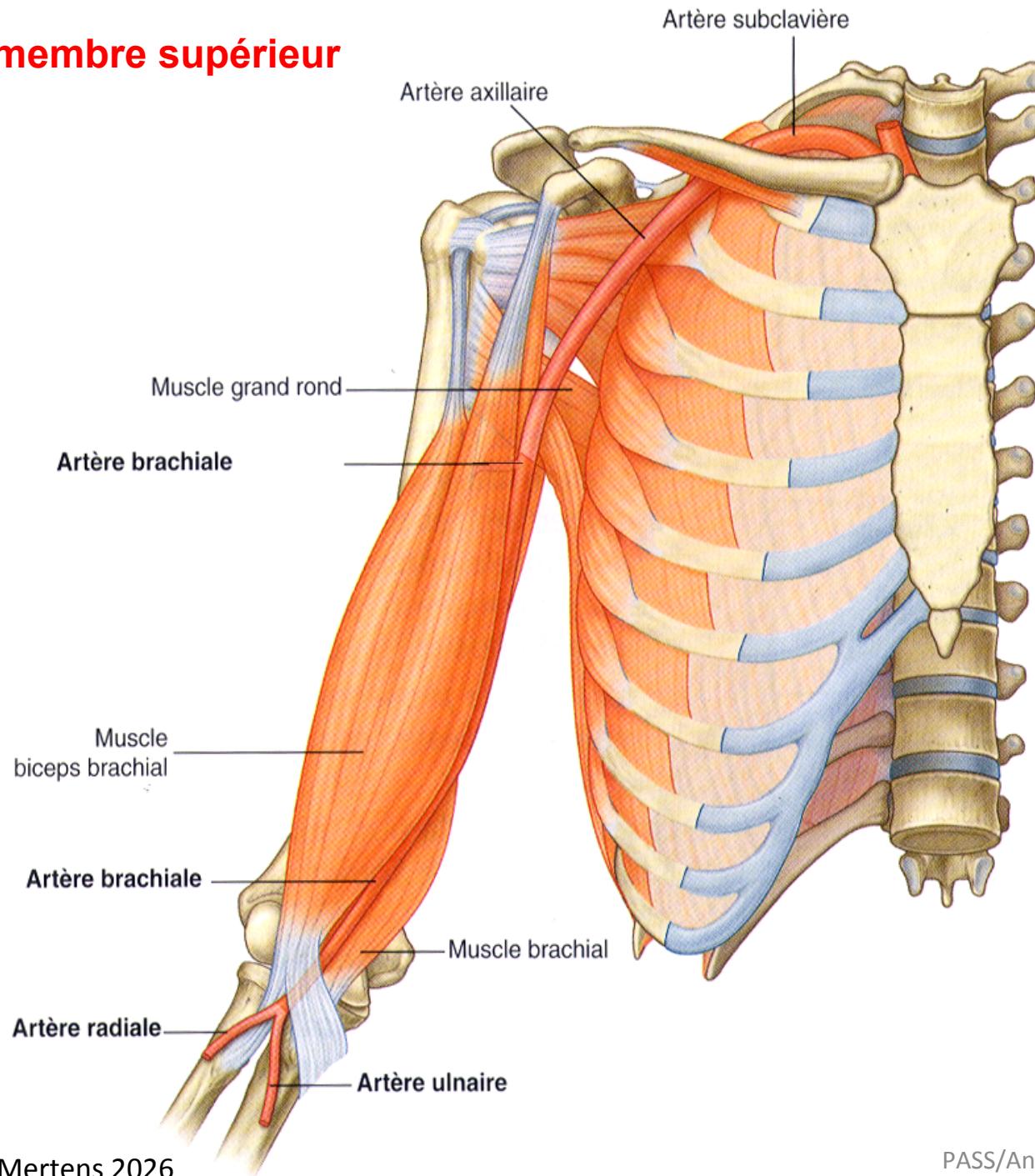
Th12

L2

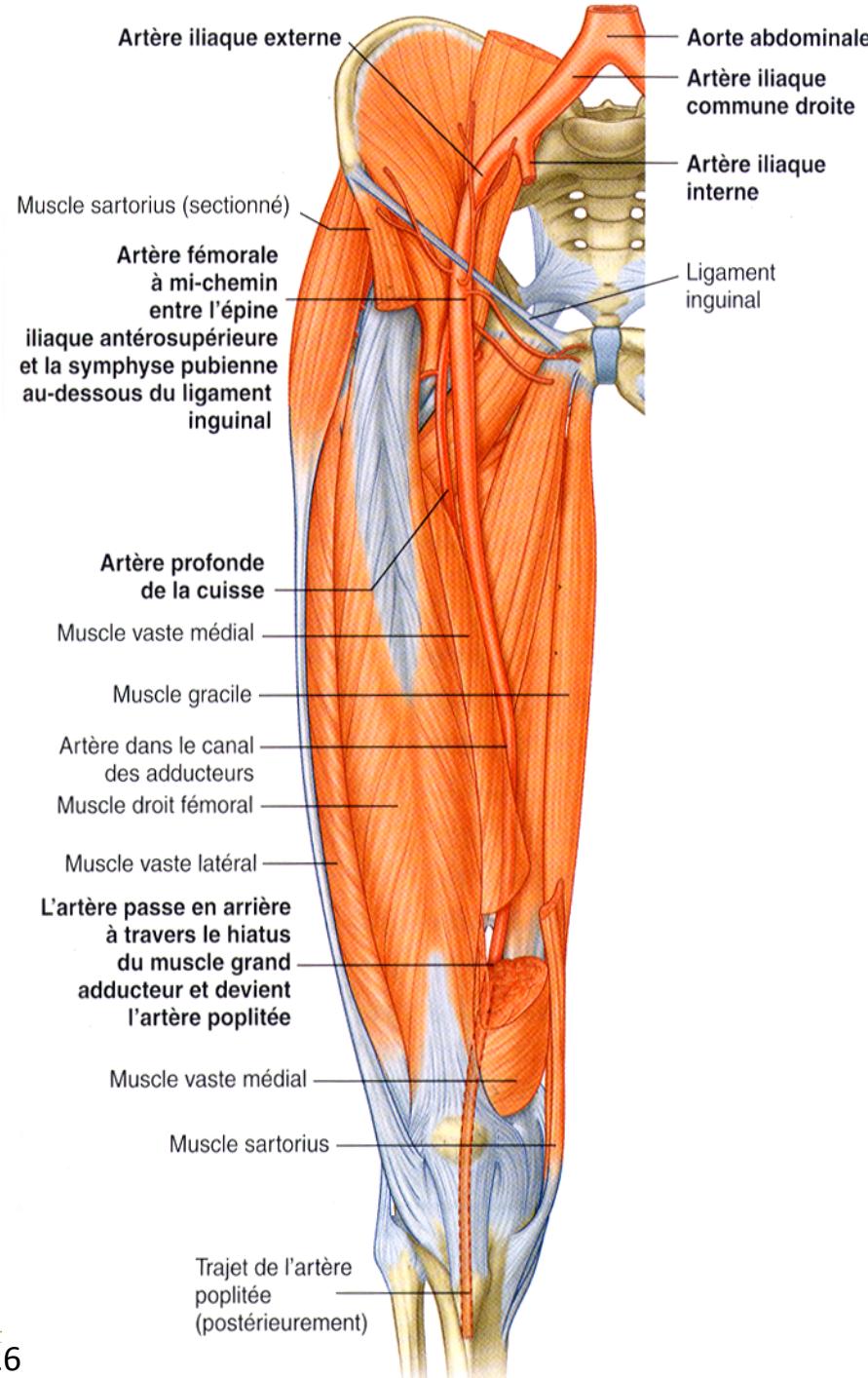
A. Lombaires

L4

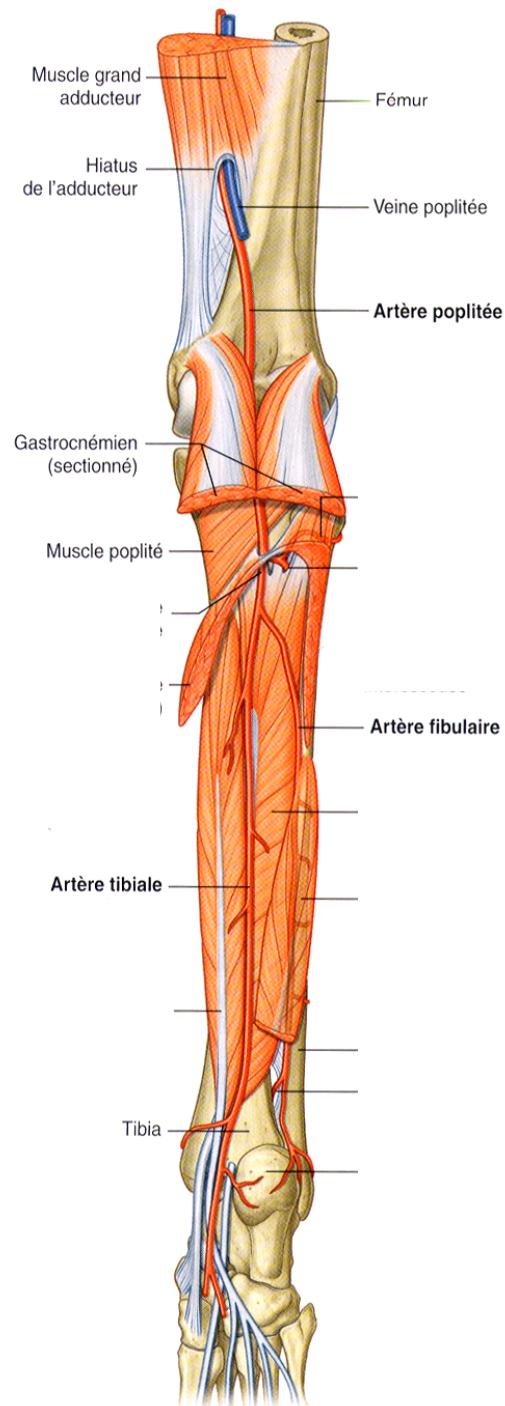
Artères du membre supérieur



Artères du membre inférieur

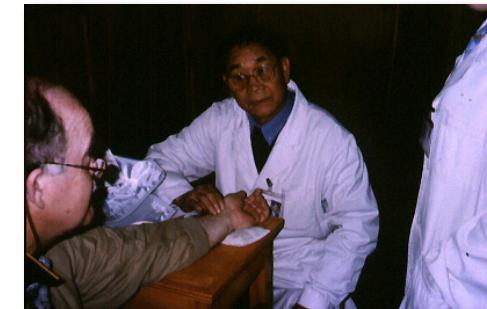
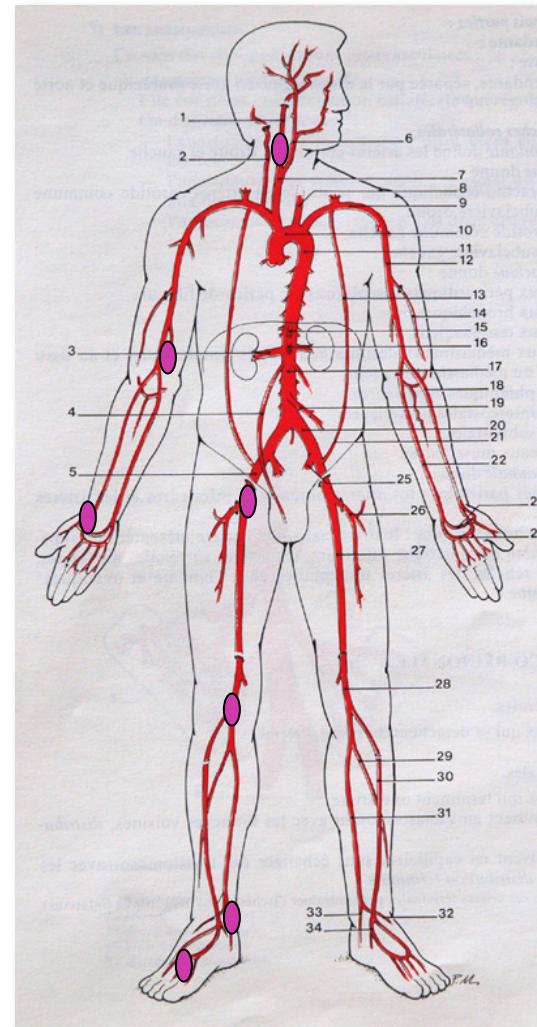


Artères du membre inférieur

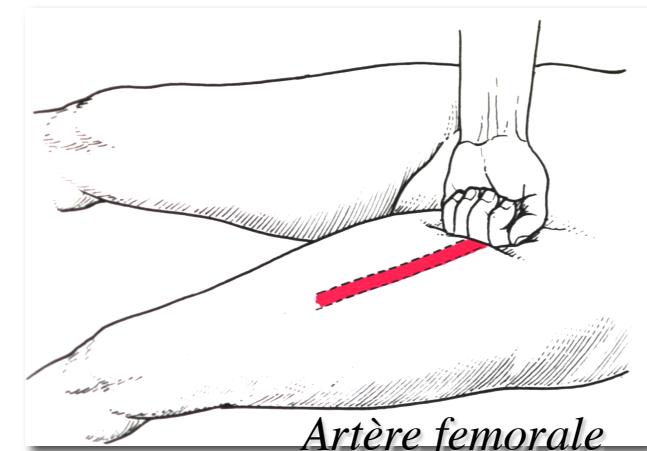
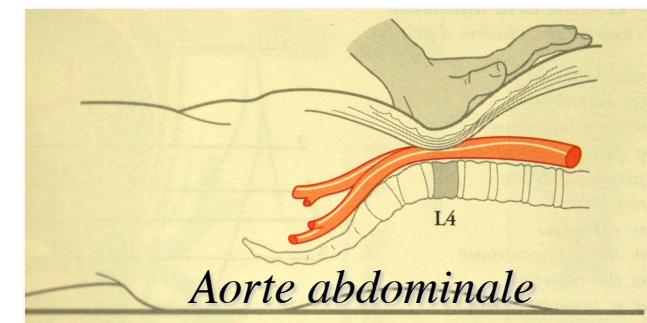


Les différents pouls palpables

- Carotidien
- Brachial
- Radial
- Femoral
- Poplité
- Tibial postérieur
- Pédieux



Points de compression :



4. Système veineux

Veine = vaisseau qui ramène le sang vers le cœur droit

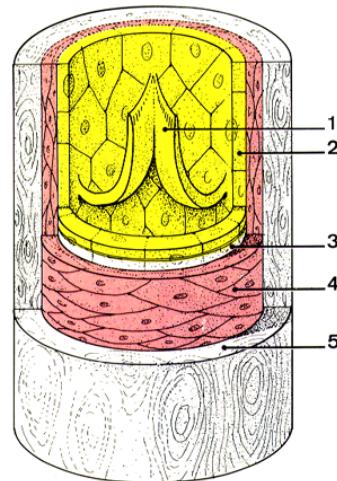
- Veines pulmonaires
- Veines caves supérieure et inférieure

Veine porte : drainage vers un autre organe

Structure des veines

3 couches

Externe = Adventice
 Moyenne = Média
 Musculaire sans tissus élastique
 Interne = Intima
 Endothélium

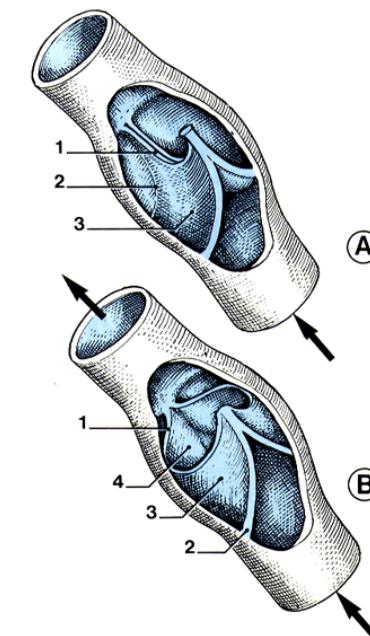


Structure d'une veine
 1 - valvule
 2 - endothélium
 3 - membrane basale } tunique interne
 4 - tunique moyenne
 5 - tunique externe

Valves

Valvules

= clapet endothérial antireflux
Nombreuses aux membres inférieurs



Valvules veineuses

A - valvules fermées
B - valvules ouvertes

1 - bord libre
 2 - bord adhérent
 3 - face pariétale
 4 - face axiale

PASS/Anatomie

Varices

dilatation permanente d'une veine

Insuffisance veineuse
valvulaire

→ Varices

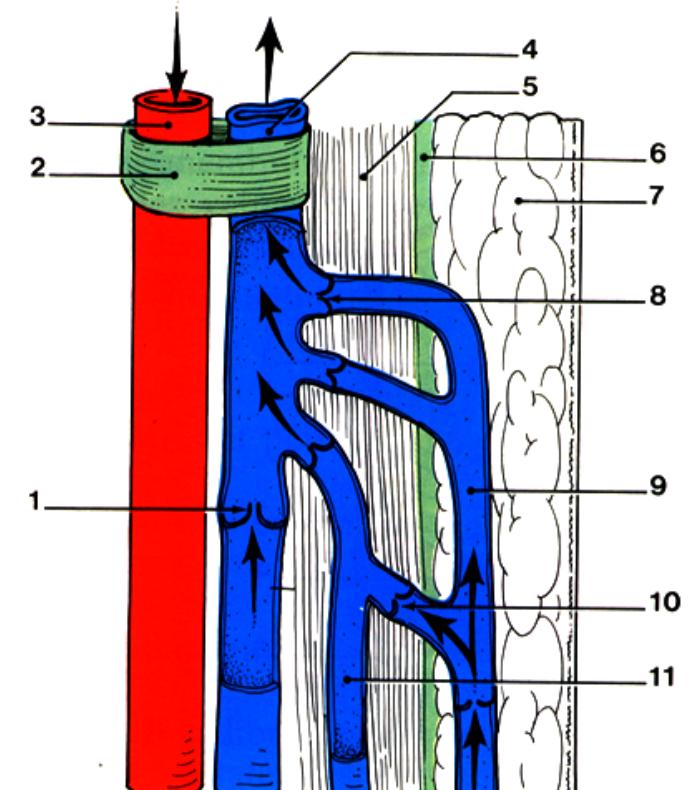


Caractéristiques générales des veines

- En général 2 veines pour une artère
- Systèmes de réseaux redondants
- Au niveau des membres :
 - Veines profondes
 - Veines superficielles

Topographie des veines

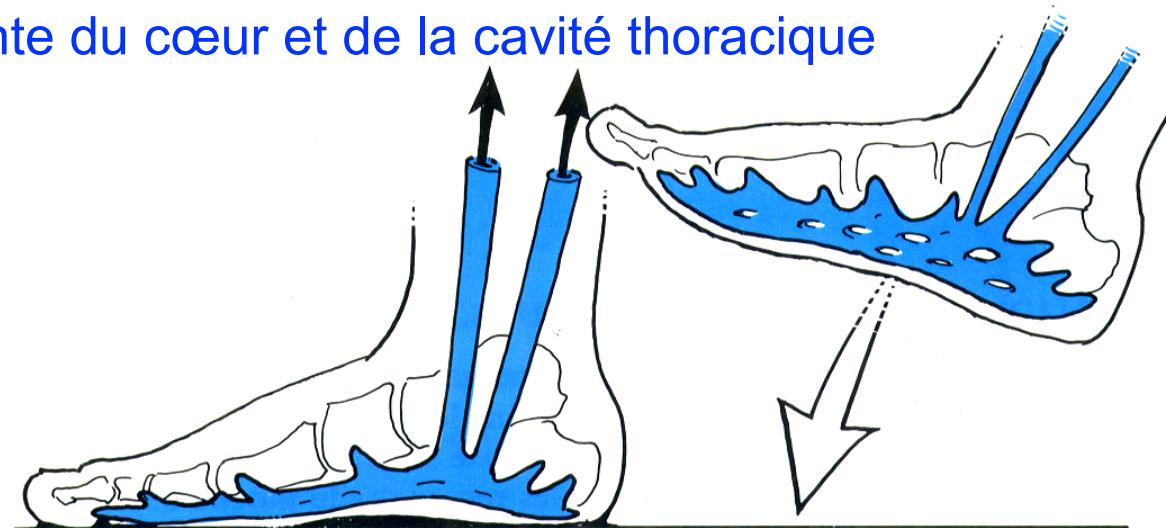
1 - valvule
 2 - gaine vasculaire
 3 - artère
 4 - veine
 5 - couche musculaire
 6 - fascia
 7 - peau
 8 - valve ostiale
 9 - v. superficielle
 10 - anastomose
 11 - v. profonde



PASS/Anatomie

Circulation veineuse par :

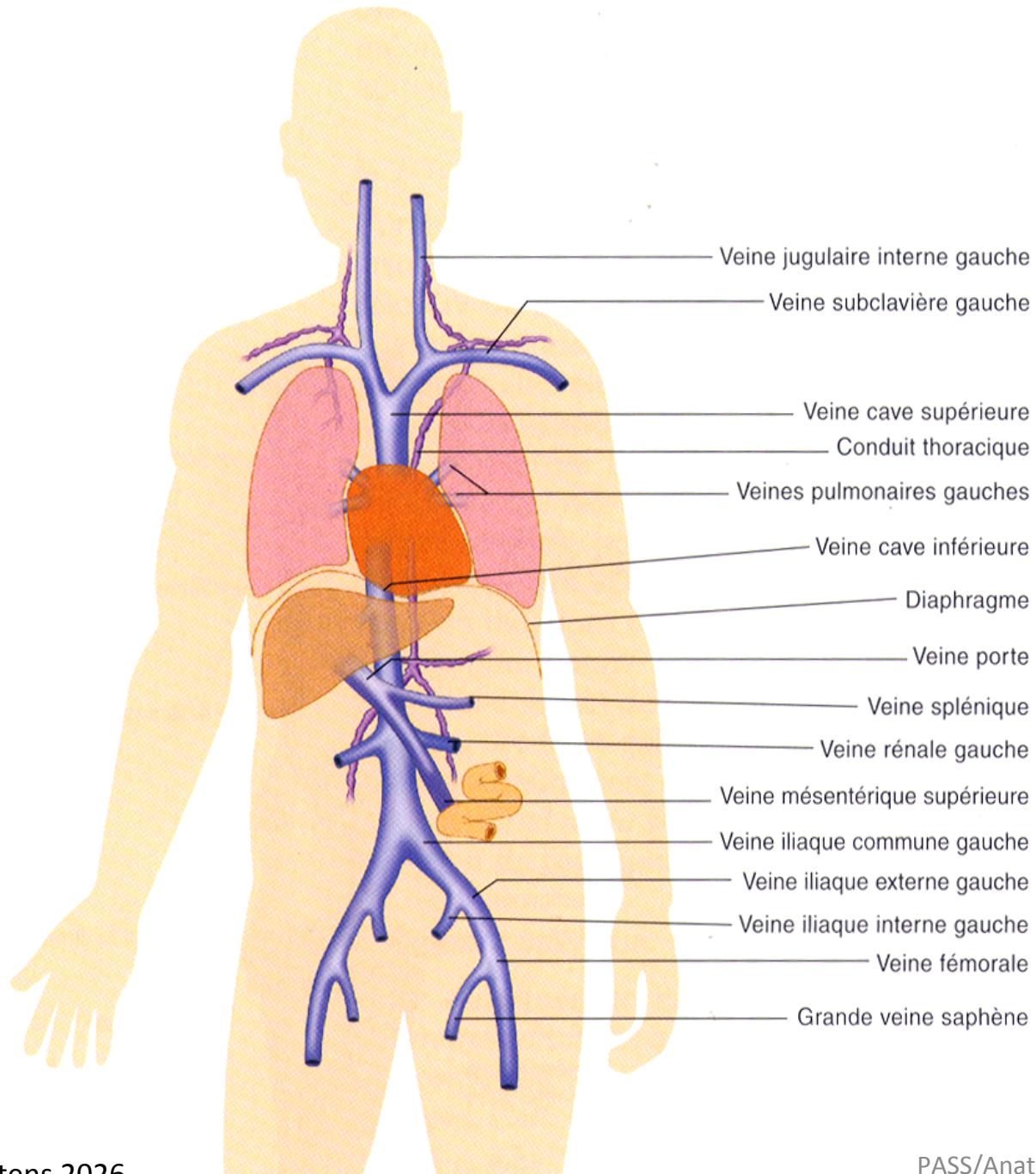
- Valvules
- Marche
- Contraction des muscles +++
- Battement des artères au contact des veines
- Force propulsive du cœur
- Force aspirante du cœur et de la cavité thoracique

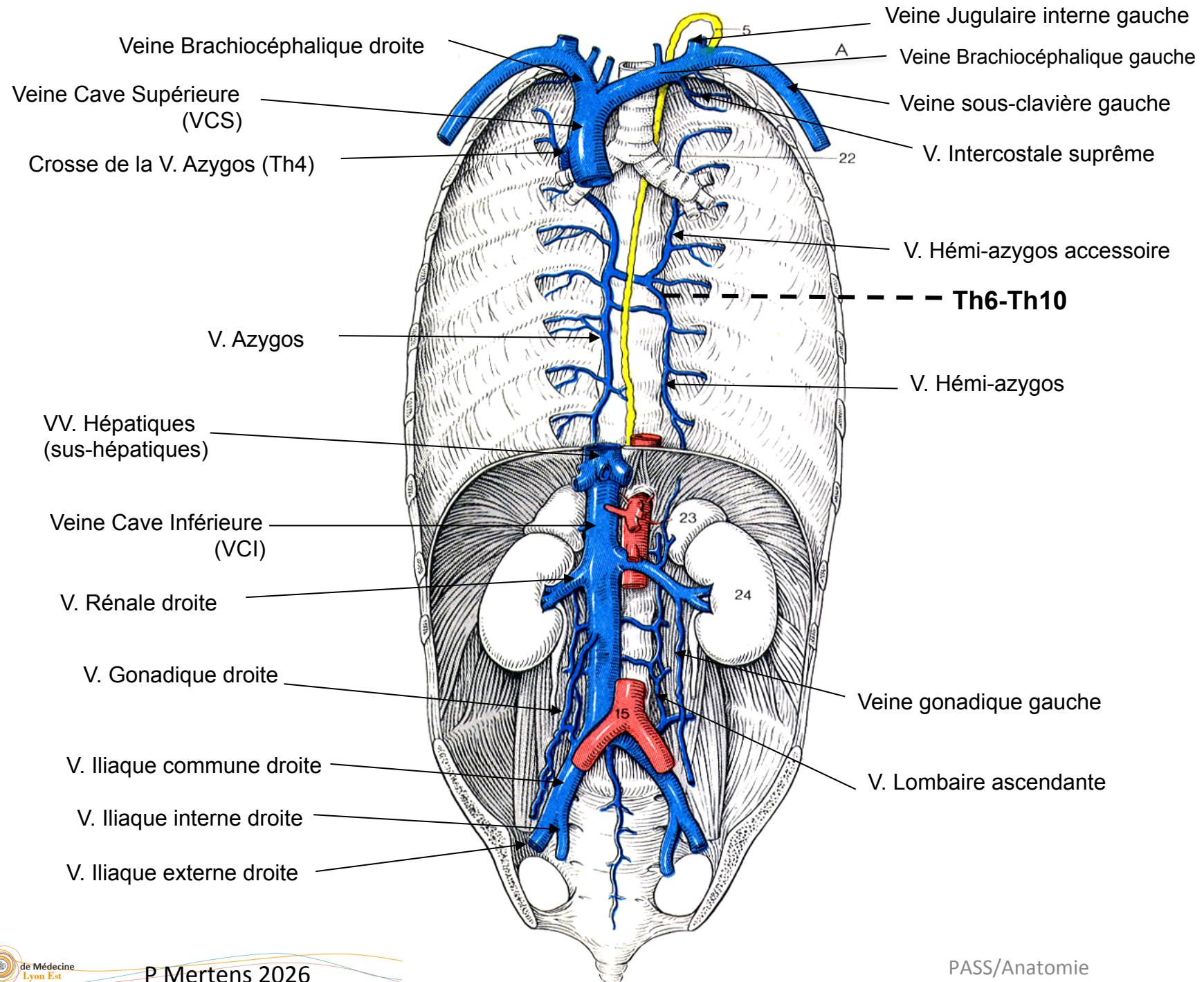


Sujet alité :

Écrasement du réseau veineux plantaire au cours de la marche

Stagnation veineuse dans les membres inférieurs,
Risque de thrombose = phlébite

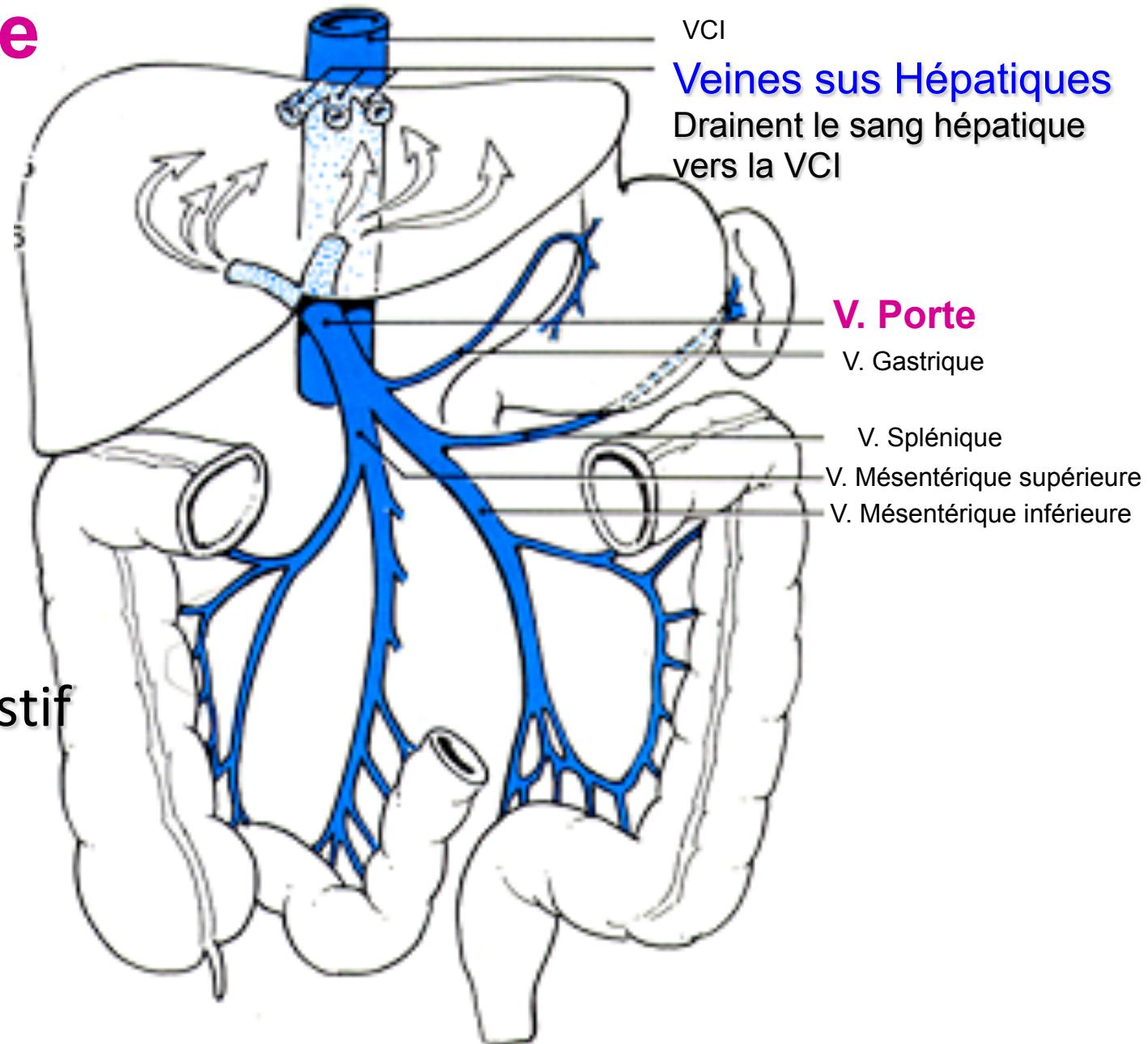




Veine Porte

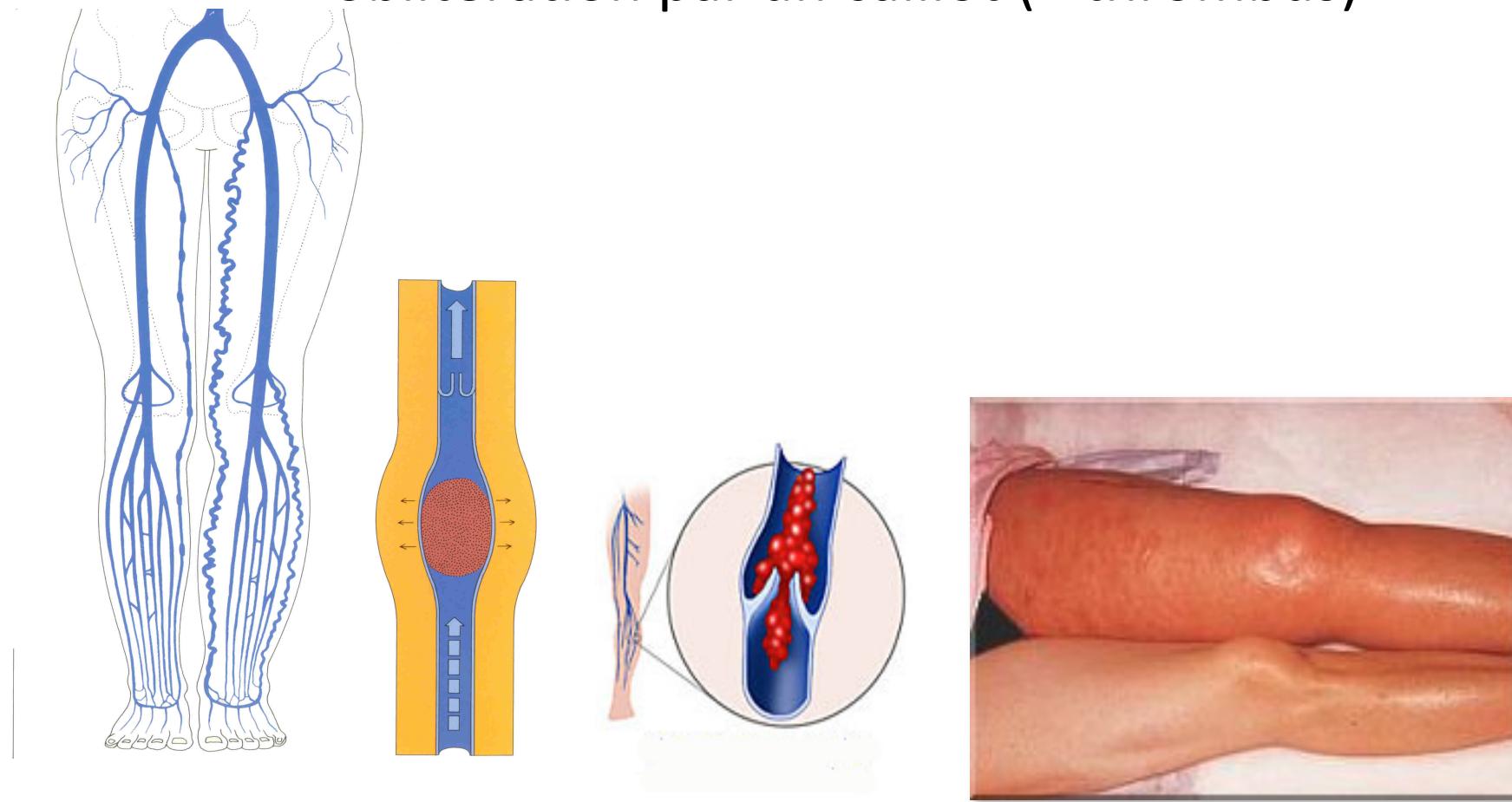
= Système veineux ne se drainant pas dans le cœur droit

Entre tube digestif et Foie



Phlébite

Inflammation d'une veine causée par une oblitération par un caillot (= thrombus)



Bon courage !