Vascularisation artérielle du cœur

Pr Selit

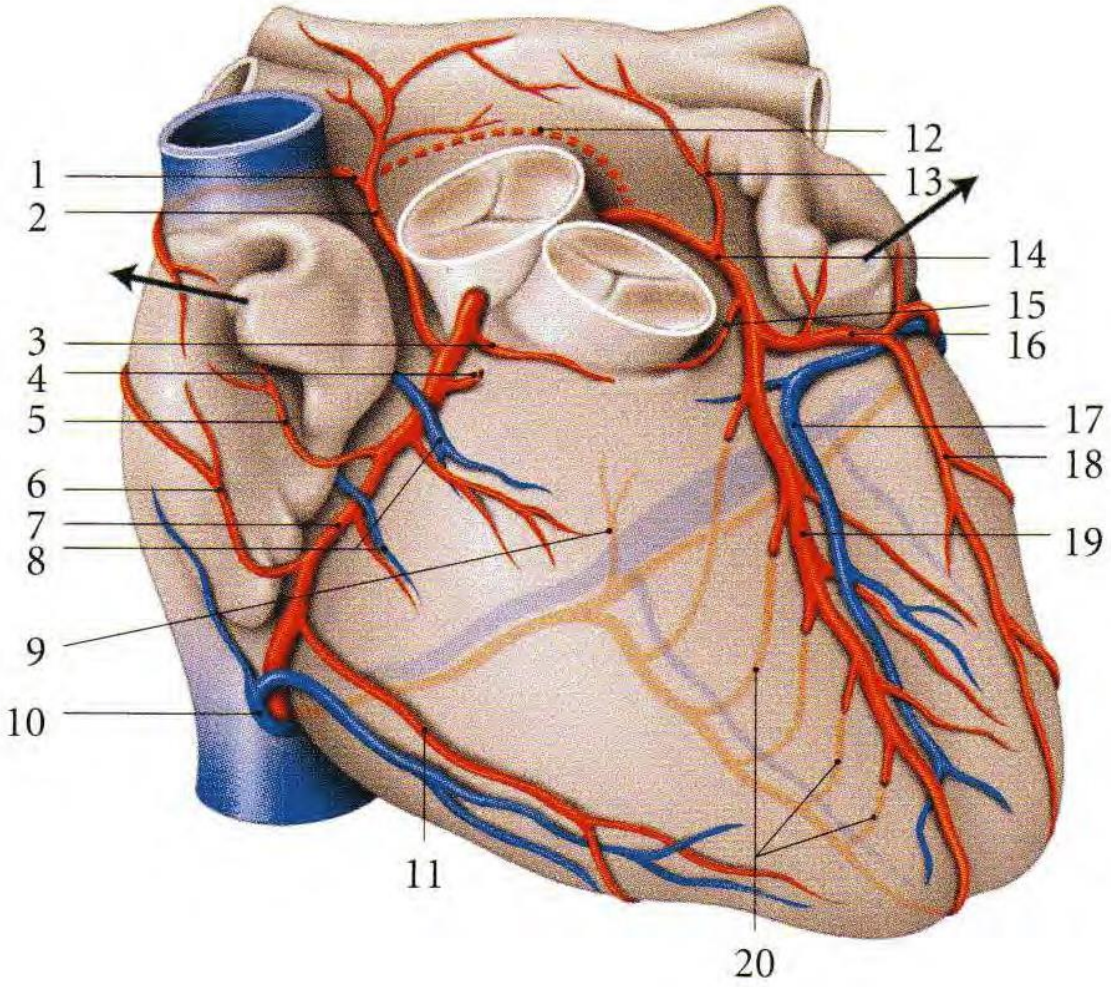
I- Introduction:

- La vascularisation artérielle du cœur est assurée par les artères **coronaires droite et gauche** qui sont les premières branches collatérales de l'aorte ascendante.
- **Le tronc coronaire gauche donne deux branches terminales : l'artère inter ventriculaire antérieure et l'artère coronaire circonflexe gauche.**
- **L'artère coronaire droite donne deux branches terminales : l'artère inter ventriculaire inférieure et le tronc rétro ventriculaire gauche postérieur.**

- L'artère coronaire droite se continuant par le tronc rétro ventriculaire gauche postérieur va rejoindre l'artère coronaire circonflexe gauche qui cheminent dans le sillon auriculo-ventriculaire réalisent une couronne ou cercle artériel d'où le nom d'artères coronaires donné aux principales artères du cœur.
- Sur cette couronne se branchent deux anses, l'une **ventriculaire antérieure et inférieure : constituée par les artères inter ventriculaires : antérieure et inférieure, chemine dans les sillons inter ventriculaires antérieur et inférieur.**

- L'autre anse **atriale: est postéro supérieure. Elle est constituée par les artères inter atriales qui cheminent dans le sillon inter atrial.**
- Cette disposition des principaux troncs artériels en couronne et en anse préside à la distribution des branches collatérales des artères coronaires du cœur selon les principes suivants :
- - de la couronne cardiaque naissent des branches ventriculaires et atriales ;
- - de l'anse ventriculaire naissent des branches uniquement ventriculaires ;
- - de l'anse atrialee naissent des branches uniquement atriales.
- Les branches collatérales portent la dénomination des faces, des bords, du sommet et de la base décrits lors de la configuration extérieure du cœur.

II- Anatomie descriptive

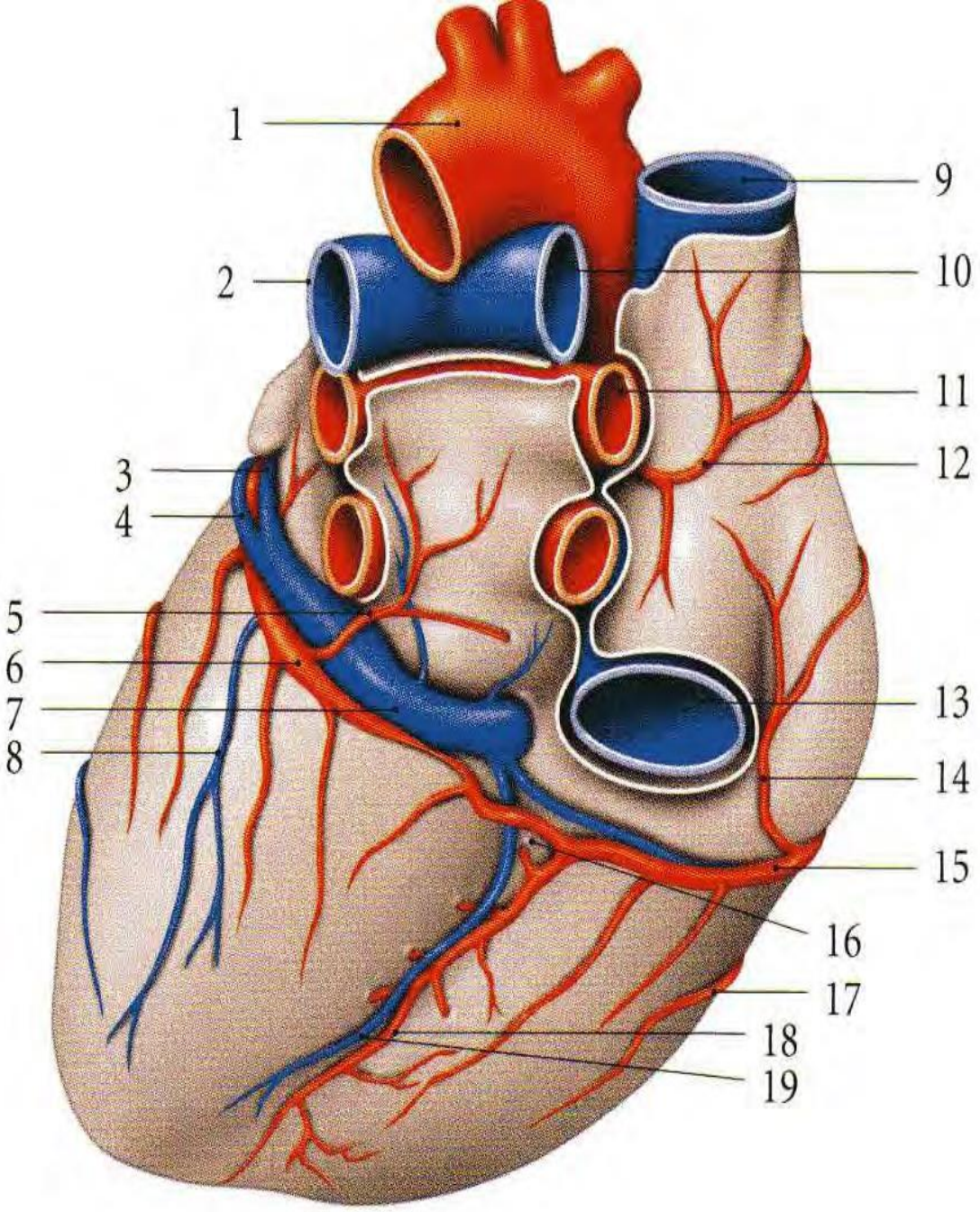


Vaisseaux du cœur (vue antérieure)

1. a. du nœud sinu-atrial
2. branche atriale droite ant.
3. branche droite du cône artériel
4. a. graisseuse
5. branche auriculaire droite
6. branche atriale droite ant.
7. a. coronaire droite
8. aa. ventriculaires ant. droites et vv. cardiaques ant.
9. a. du nœud atrio-ventriculaire
10. petite v. cardiaque
11. a. marginale droite
12. a. du nœud sinu-atrial (inconstante)
13. branche atriale gauche ant.
14. a. coronaire gauche
15. branche gauche du cône artériel
16. a. circonflexe
17. grande v. du cœur
18. a. marginale gauche
19. a. interventriculaire ant.
20. branches septales interventriculaires

Vaisseaux du cœur (vue postéro-inférieure)

1. aorte
2. a. pulmonaire gauche
3. v. oblique de l'atrium
4. grande v. du cœur
5. branche atriale intermédiaire gauche
6. a. circonflexe
7. sinus coronaire
8. v. post. du ventricule gauche
9. v. cave sup.
10. a. pulmonaire droite
11. v. pulmonaire sup. droite
12. a. du nœud sinu-atrial
13. v. cave inf.
14. branche atriale intermédiaire droite
15. a. coronaire droite
16. a. du nœud atrio-ventriculaire
17. a. marginale droite
18. a. interventriculaire post.
19. v. moyenne du cœur



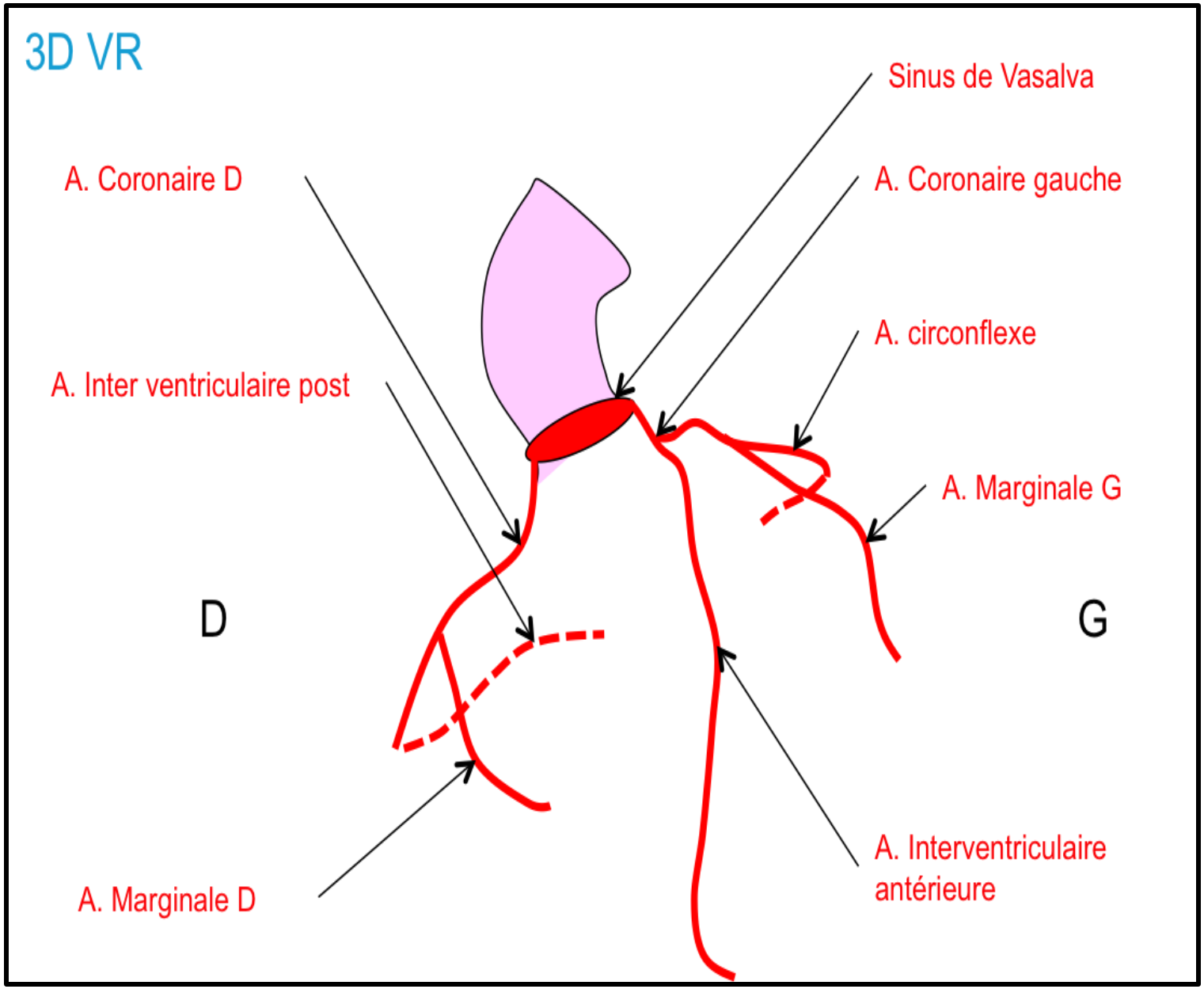
1- Le tronc de l'artère coronaire gauche.:

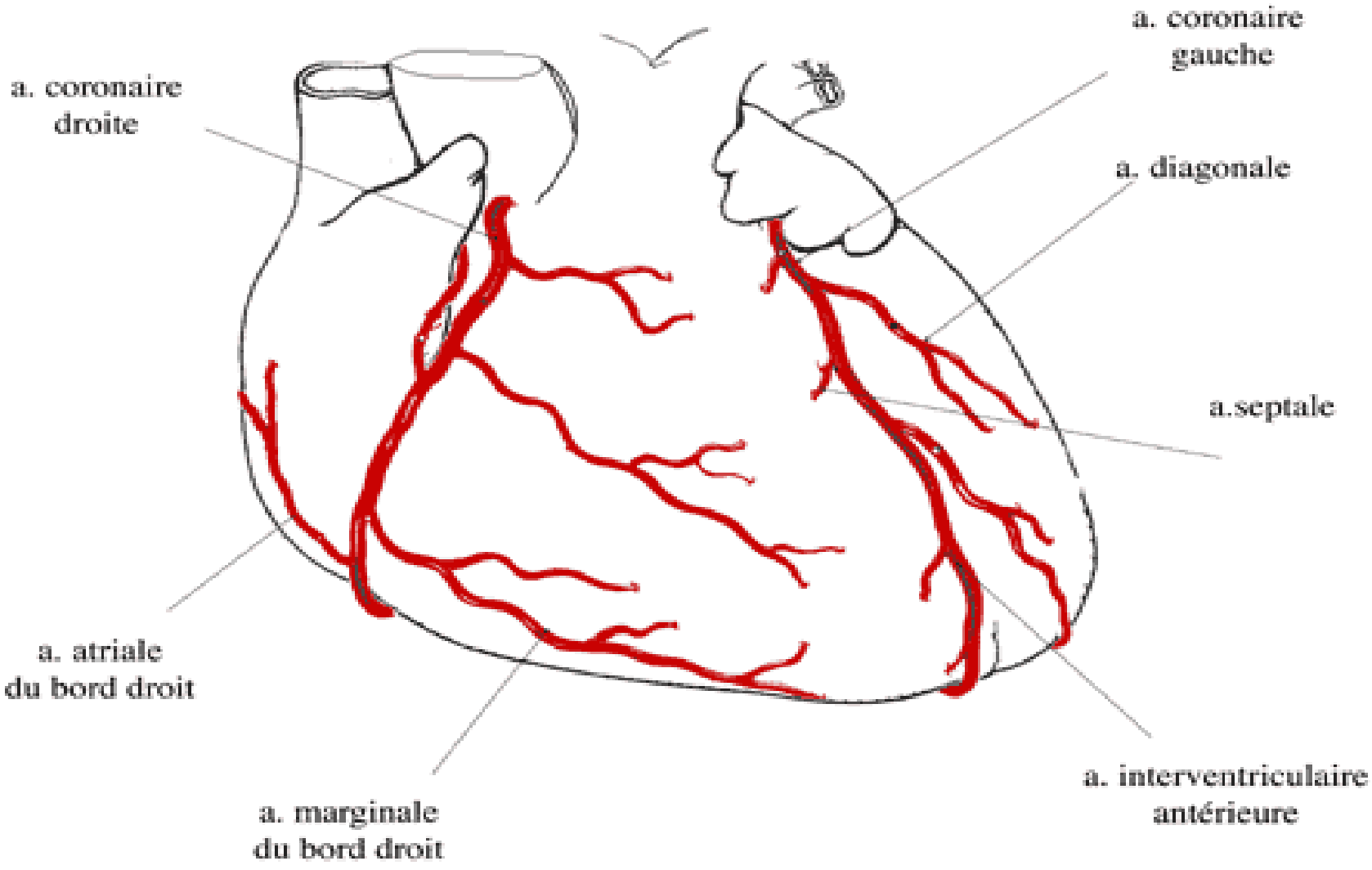
- **Origine** : Le tronc de l'artère coronaire gauche naît au niveau de la portion initiale de la partie ascendante de la crosse de l'aorte, dans une partie dilatée : le sinus de l'aorte (sinus de Valsalva). C'est l'ostium coronaire gauche.
- La coronaire gauche a un calibre de quatre à cinq millimètres, une longueur de deux à quatre cm.
- **Terminaison** : gagne la partie supérieure du sillon inter-ventriculaire antérieur et se divise en deux branches terminales : **l'artère coronaire circonflexe gauche** ou artère atrio-ventriculaire gauche qui chemine dans le sillon atrio-ventriculaire gauche et **l'artère inter ventriculaire antérieure** qui chemine dans le sillon inter ventriculaire antérieur.
- **Branches collatérales** : Elles sont représentées par :
- - **Rameaux vasculaires** : pour les parois de l'aorte ascendante et du tronc l'artère pulmonaire.
- - **Rameaux graisseux** : l'artère graisseuse gauche de Vieussens, qui se ramifie dans la couche graisseuse placée sur la face antérieure du tronc de l'artère pulmonaire.
- - **L'artère du nœud sinusal** qui le vascularise dans 1/3 des cas

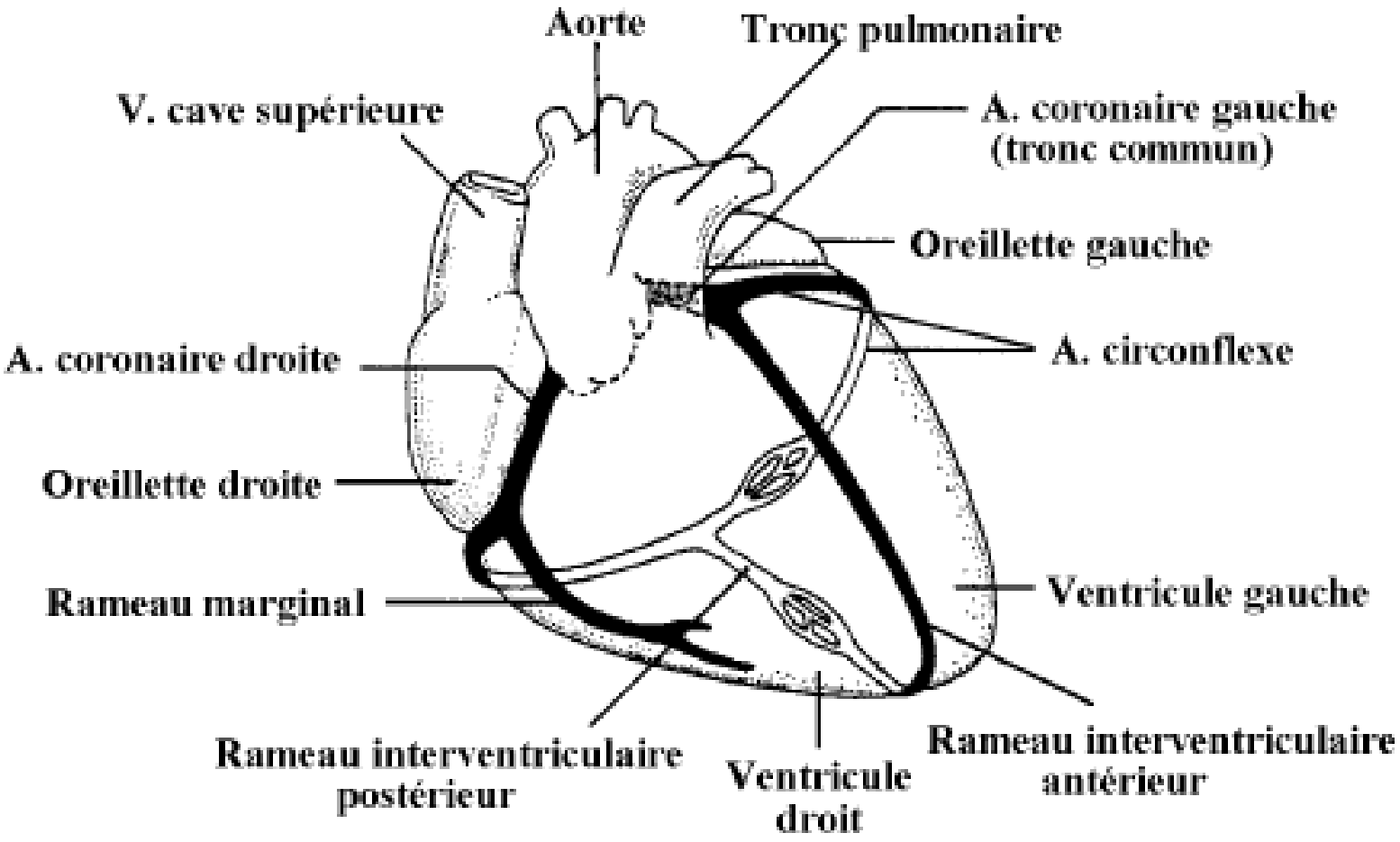
2- L'artère coronaire droite

- Origine : prend origine à la portion initiale de l'aorte ascendante par un orifice situé au-dessus de la valve sigmoïde droite et antérieure. Cet orifice est appelé ostium coronaire droit.
- Terminaison : au niveau de la croix des sillons du cœur, en donnant deux branches terminales : **l'artère inter ventriculaire inférieure** et le **tronc rétro ventriculaire gauche inférieur.**
- Le diamètre moyen de l'artère coronaire droite est de 4 millimètres. La longueur moyenne est de 110 millimètres.

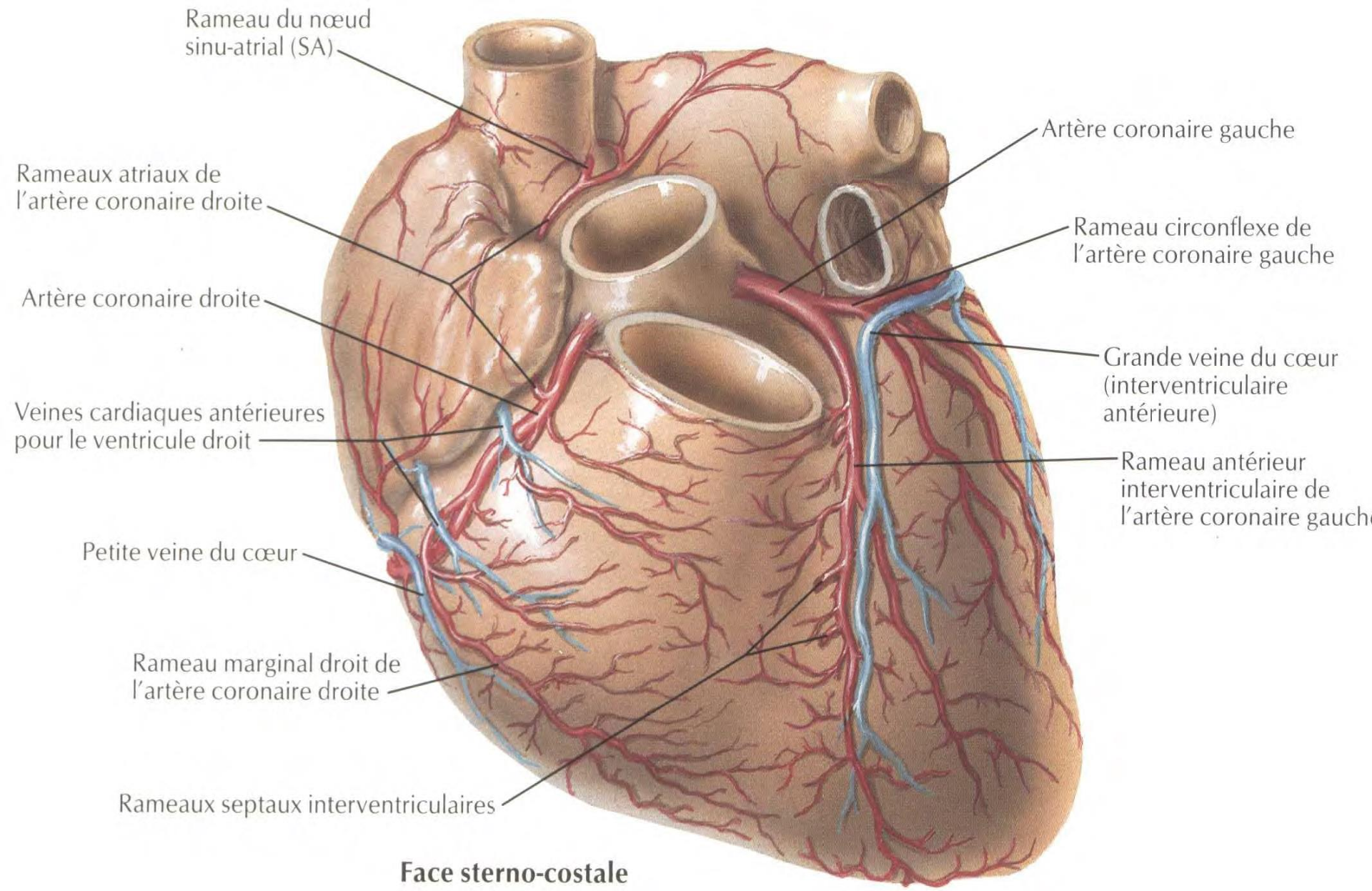
- **Branches collatérales :**
- **Rameaux vasculaires** pour l'aorte et l'artère pulmonaire
- **Rameaux graisseux :** l'artère graisseuse droite de Vieussens, qui se ramifie dans la couche graisseuse placée sur la face antérieure du tronc de l'artère pulmonaire et s'anastomose avec l'artère graisseuse gauche de Vieussens.
- **Artère du nœud sinusal :** elle l'irrigue dans 2/3 des cas.
- **1- Branches atriales**
- a- Artères atriales droites supérieures
- b- Artères atriales droites latérales
- c- Artères atriales droites inférieures
- **2- Branches ventriculaires**
- a- Artères ventriculaires droites antérieures
- b- Artère marginale droite ou artère du bord droit du cœur
- c- Artères ventriculaires droites inférieures


3D VR
Sinus de Vasalva
A. Coronaire D
A. Coronaire gauche
A. circonflexe
A. Inter ventriculaire post
A. Marginale G
D
G
A. Marginale D
A. Interventriculaire antérieure


a. coronaire
droite
a. coronaire
gauche
a. diagonale
a.septale
a. atriale
du bord droit
a. marginale
du bord droit
a. interventriculaire
antérieure



Vue ventrale du cœur



Face sterno-costale

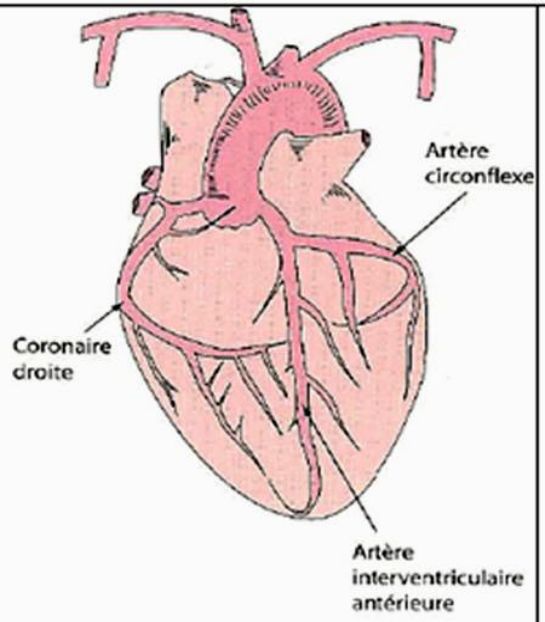


Fig 38a : Artères coronaires

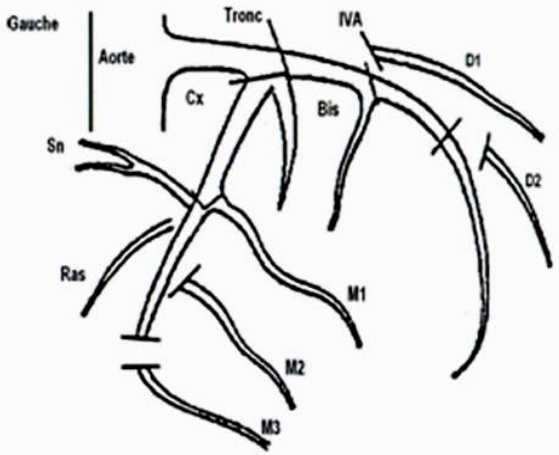


Fig 38b: Schéma de la coronaire gauche

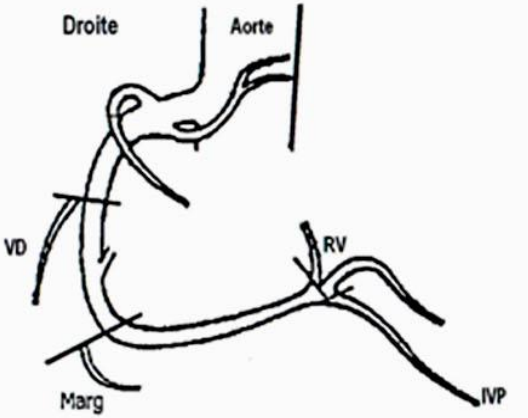
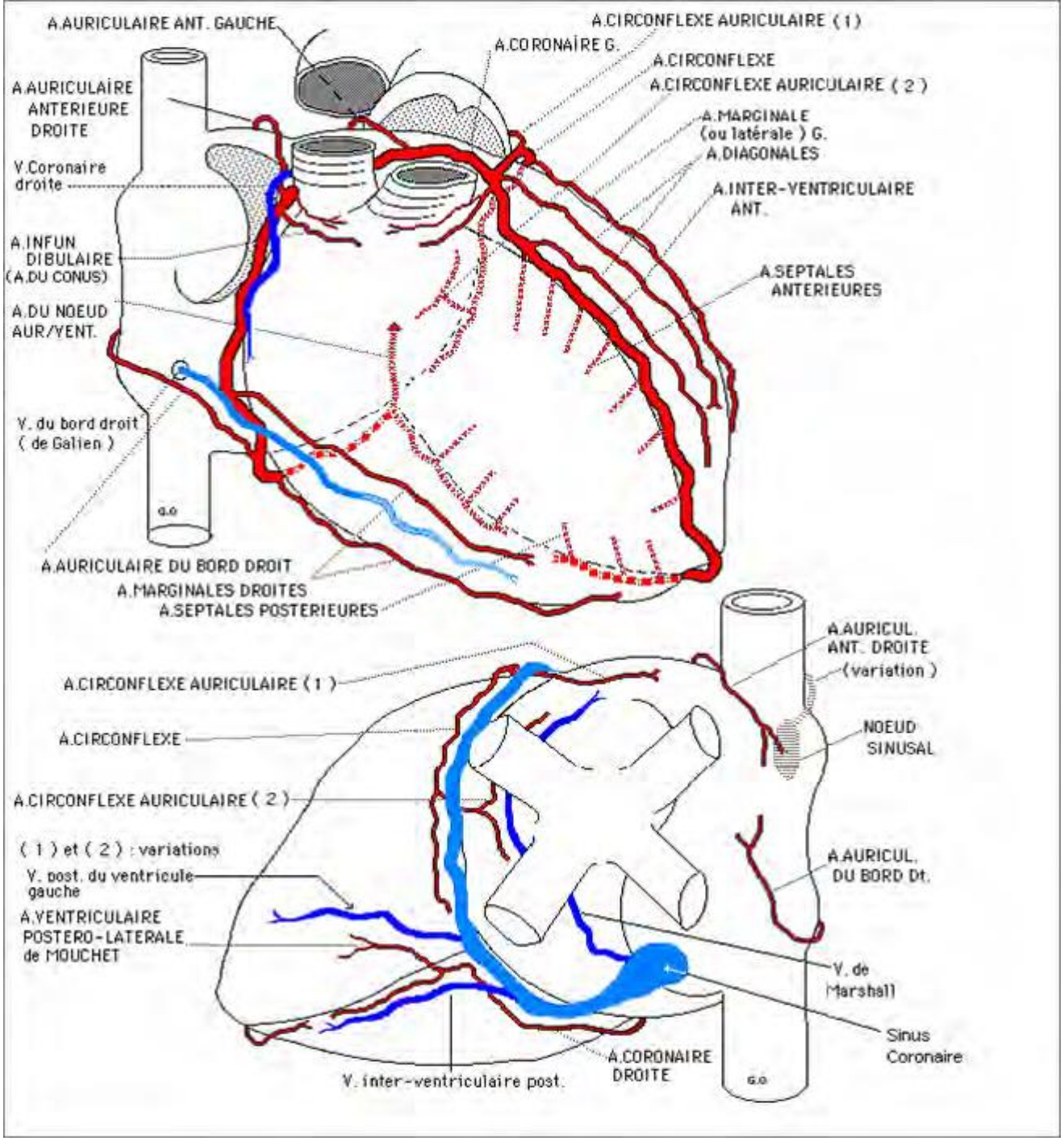


Fig 38c: Schéma de la coronaire droite

Fig 38b : Coronaire gauche en OAD

Fig 38c : Coronaire droite en OAG

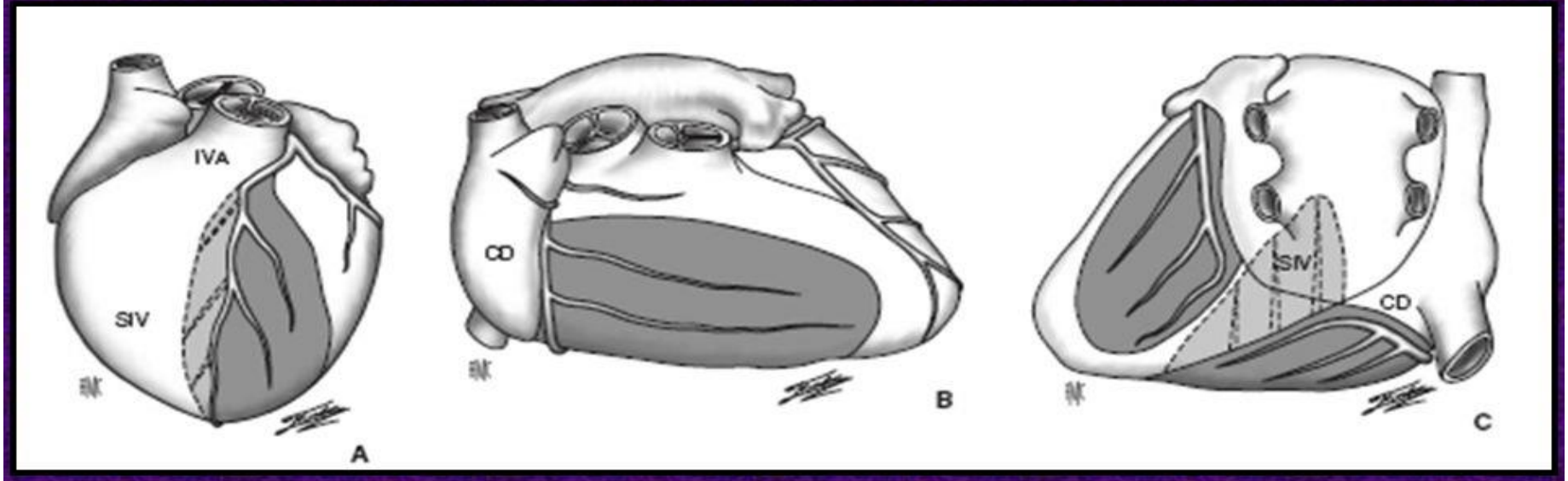

A.AURICULAIRE ANT. GAUCHE
A.CIRCONFLEXE AURICULAIRE (1)
A.CORONAIRE G.
A.CIRCONFLEXE
A.CIRCONFLEXE AURICULAIRE (2)
A.AURICULAIRE ANTERIEURE DROITE
A.MARGINALE (ou latérale) G.
A.DIAGONALES
V.Coronaire droite
A.INTER-VENTRICULAIRE ANT.
A.INFUN DIBULAIRE (A.DU CONUS)
A.SEPTALES ANTERIEURES
A.DU NOEUD AUR./VENT.
V. du bord droit (de Galien)
g.o
A.AURICULAIRE DU BORD DROIT
A.MARGINALES DROITES
A.SEPTALES POSTERIEURES
A.AURICUL. ANT. DROITE
(variation)
A.CIRCONFLEXE AURICULAIRE (1)
NOEUD SINUSAL
A.CIRCONFLEXE
A.CIRCONFLEXE AURICULAIRE (2)
(1) et (2) : variations
A.AURICUL. DU BORD Dt.
V. post. du ventricule gauche
A.VENTRICULAIRE POSTERO-LATERALE de MOUCHET
V. de Marshall
Sinus Coronaire
A.CORONAIRE DROITE
V. inter-ventriculaire post.
g.o

III- Les territoires vasculaires des artères coronaires du cœur:

- Le tronc de l'artère coronaire gauche vascularise l'atrium gauche, le ventricule gauche, la portion adjacente du ventricule droit (en avant), les deux tiers antérieurs du septum inter-ventriculaire, le nœud sinusal de Keith et Flack (dans 1/3 des cas), les deux branches droite et gauche du faisceau de His du tissu nodal.
- L'artère coronaire droite vascularise l'atrium droit, le ventricule droit, la portion adjacente du ventricule gauche en arrière, le septum inter-atrial, le 1/3 postérieur de la cloison inter-ventriculaire, le nœud sinusal de Keith et Flack (dans 2/3 des cas), le nœud auriculo-ventriculaire d'Aschoff-Tawara, le tronc du faisceau de His et une partie de la branche gauche du faisceau de His du tissu nodal du cœur.

- On peut donc décrire les territoires
- •vascularisés par l'artère coronaire droite.
- •-- oreillette droite
- -- ventricule droit
- -- tiers postérieur du septum
- -- face inférieure du ventricule gauche
- •vascularisés par l'artère coronaire gauche.
- •--oreillette gauche
- -- ventricule gauche à l'éxcéption de la face inférieure
- -- deux tiers antérieurs supérieurs du septum
- -- conduction électrique ventriculaire (faisceau de His, réseau de Purkinje droit et gauche)

Vascularisation du coeur



Territoires coronaires :

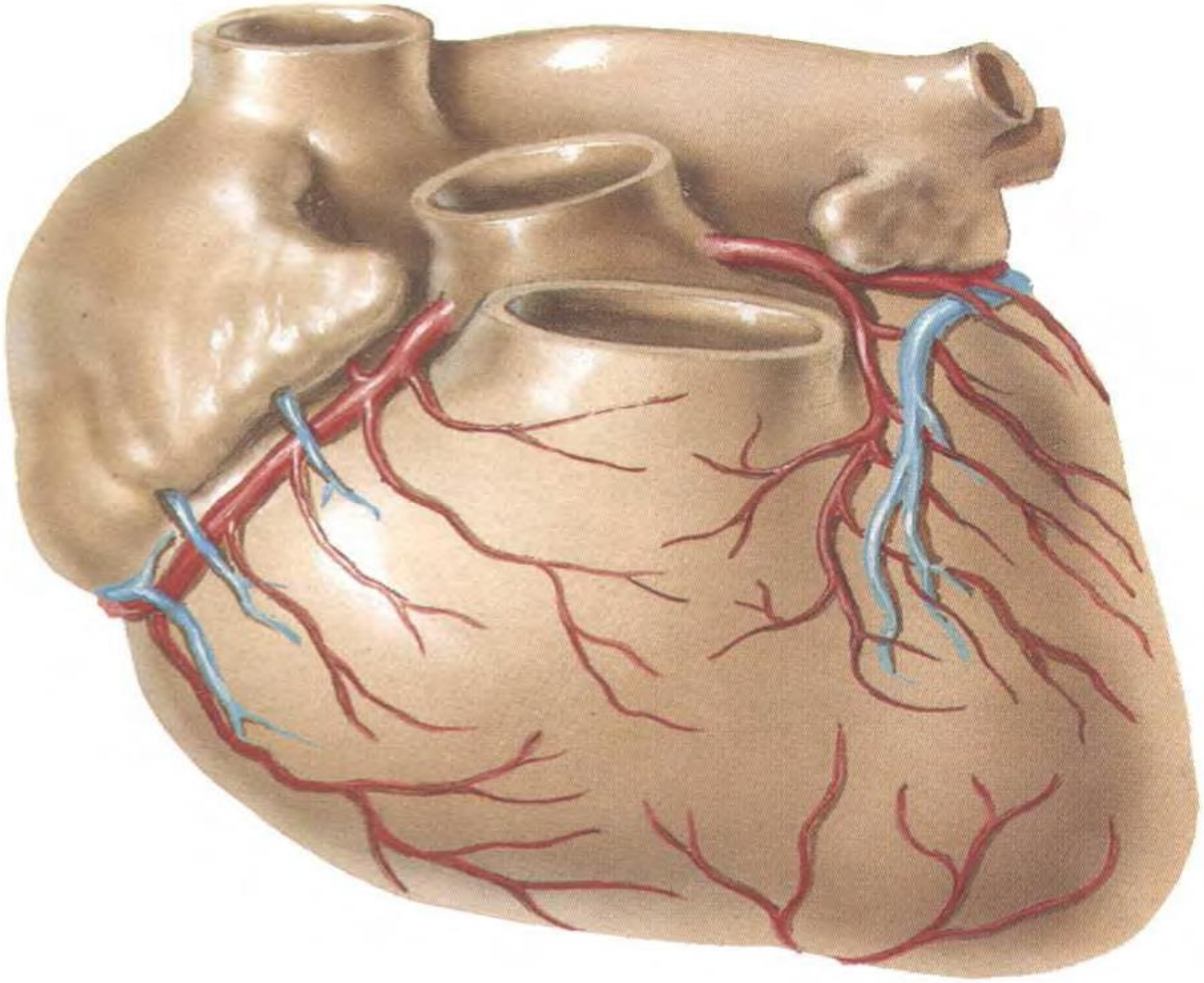
A. Territoire de l'artère interventriculaire antérieure.

B. Territoire de l'artère coronaire droite (CD).

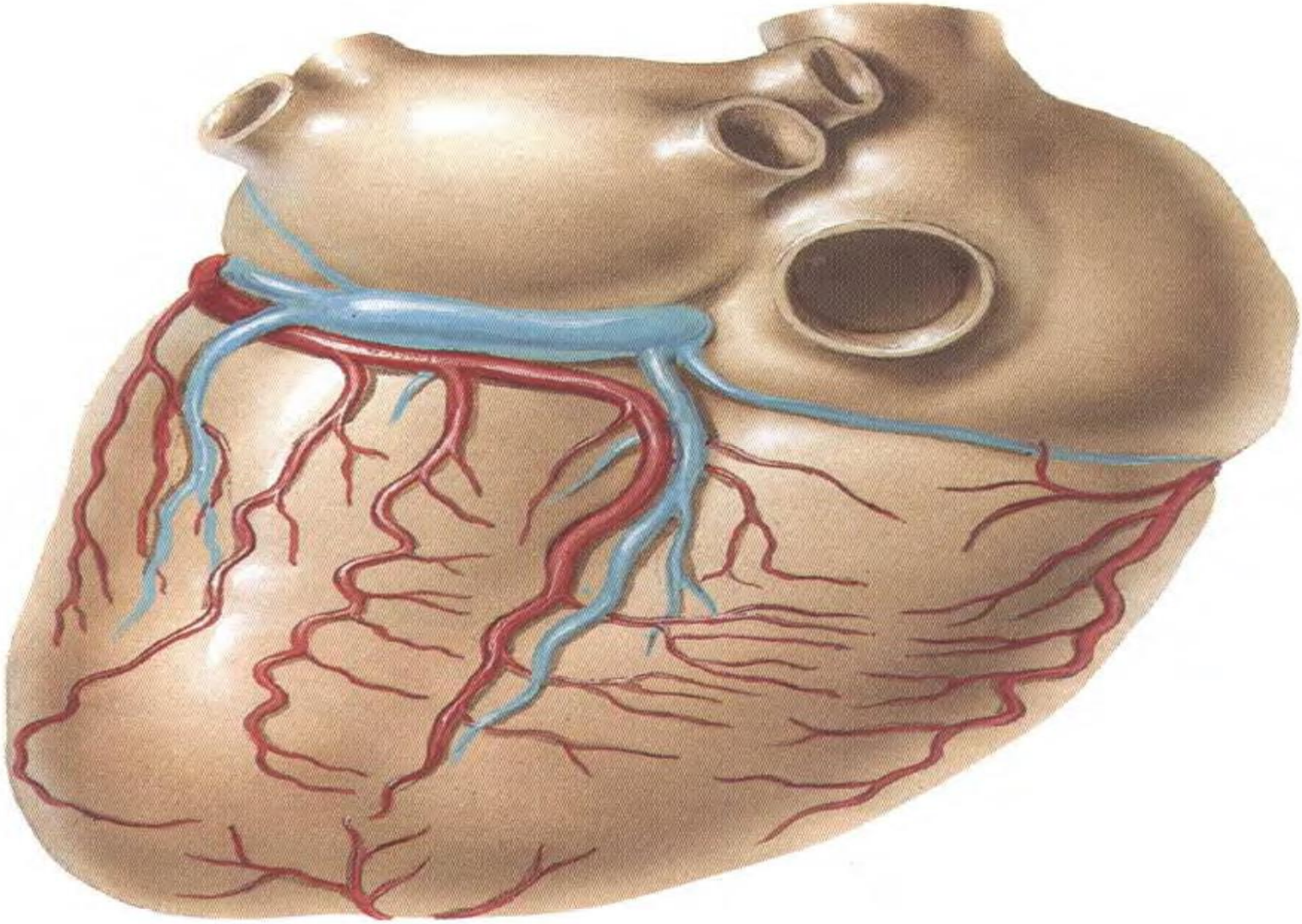
C. Territoires des artères circonflexe (Cx) et droite.

IV- Vascularisation intra myocardique:

- Les artères coronaires et leurs branches forment un riche réseau anatomique péricardique à partir duquel naissent les artères droites qui vont pénétrer dans le myocarde pour vascularisé les territoires correspondants. Les artères droites ne présentent pas d'anastomoses entre elles. Cette vascularisation est de type terminal ce qui explique le phénomène de l'infarctus du myocarde (Si une ou des artères droites sont obturées, son territoire myocardique subit une ischémie puis une nécrose caractérisant l'infarctus du myocarde).



Très court rameau interventriculaire antérieur (antérieur descendant gauche) de l'artère coronaire gauche. La partie apicale de la face antérieure (sterno-costale) est vascularisée par des branches du rameau interventriculaire postérieur (descendant postérieur) de l'artère coronaire droite contournant l'apex



Rameau interventriculaire postérieur (postérieur descendant) dérivant du rameau circonflexe de l'artère coronaire gauche au lieu de l'artère coronaire droite

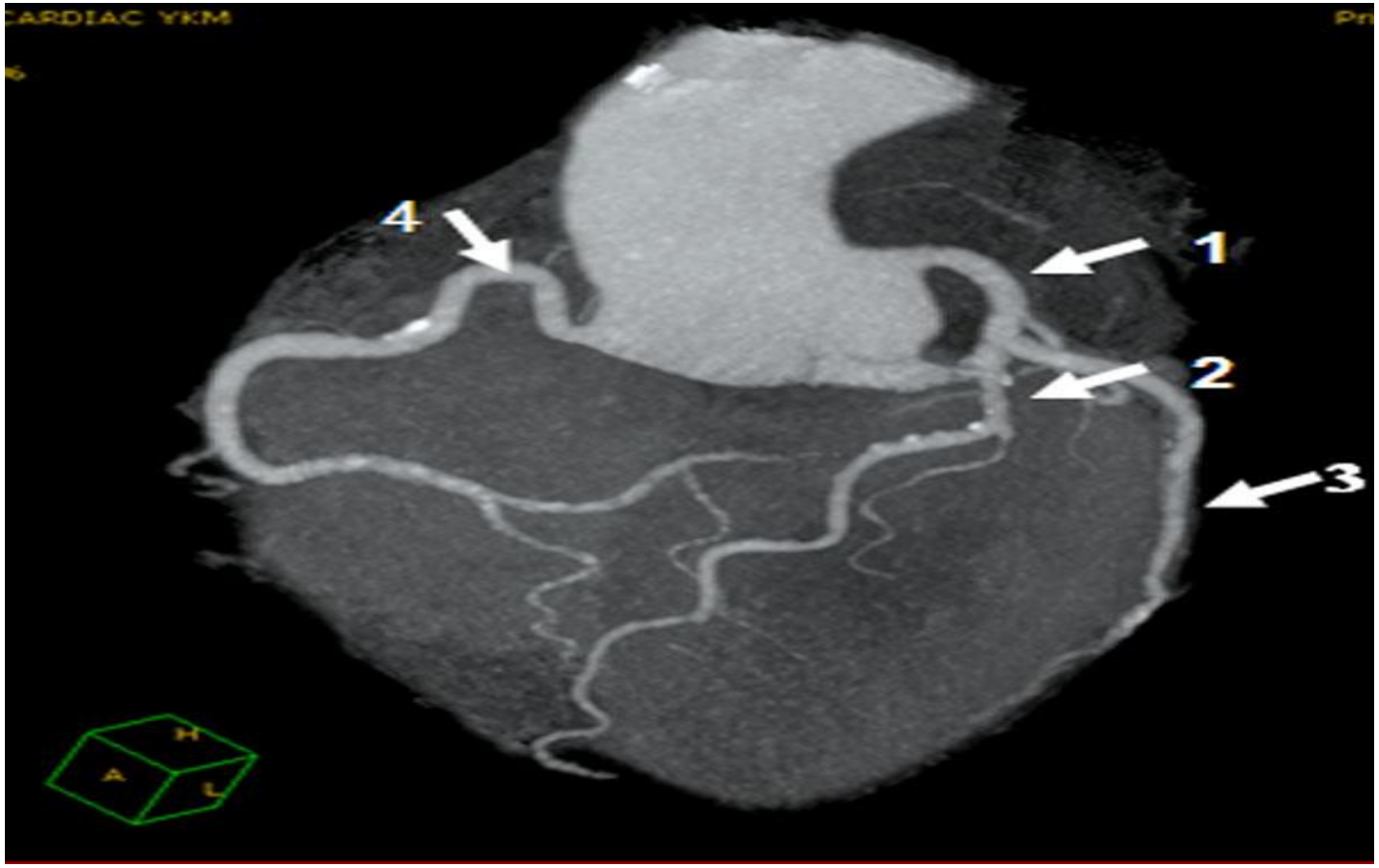


Image de coronarographie

VI- Caractères morphologiques particuliers aux artères coronaires:

- Les artères du cœur présentent les flexuosités ou des sinuosités qui sont dues, en partie au changement perpétuel de forme et de volume du cœur au cours des contractions cardiaques. Elles permettent une adaptation fonctionnelle des vaisseaux à la paroi cardiaque. Cela constitue une réserve d'allongement pour les artères du cœur.

VII- Conclusion

- La vascularisation du cœur est assurée par les artères coronaires droite et gauche.
- Selon les territoires des artères coronaires, le système de l'artère coronaire gauche est appelé système de la contraction cardiaque. Il irrigue, selon le type modal, une grande partie du myocarde du cœur.
- Le système de l'artère coronaire droite est appelé système de la conduction car il irrigue, selon le type modal, presque tous les composants du tissu nodal.
- La vascularisation est de type terminal, les artères coronaires, avec leurs branches collatérales et terminales, constituent un riche réseau anastomotique sous péricardique. À partir de ce réseau, des artères droites vont pénétrer dans le myocarde pour irriguer les territoires correspondants du myocarde et du tissu nodal. Les artères droites

Drainage veineux du cœur

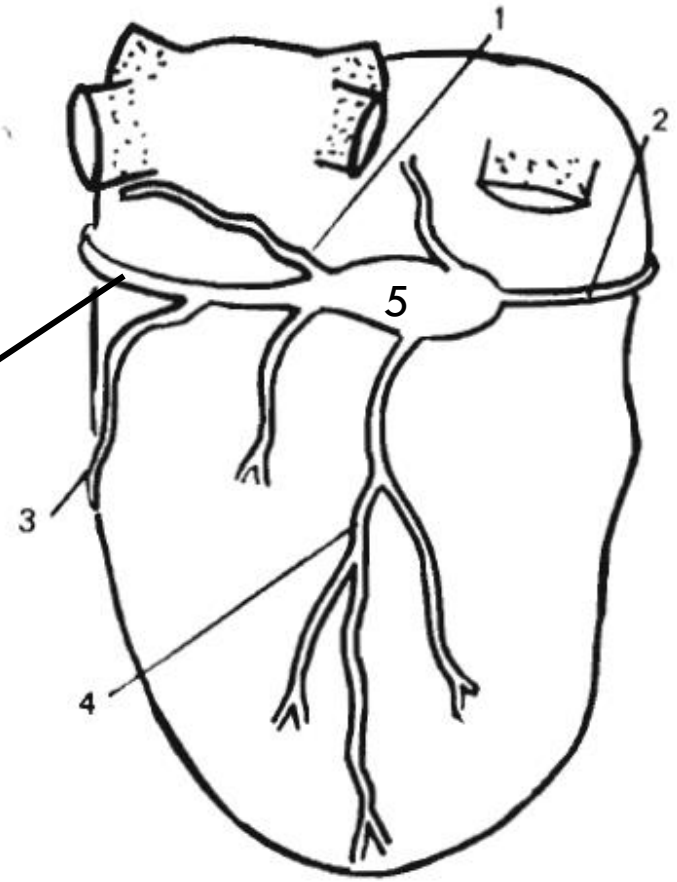
I-INTRODUCTION

- Deux systèmes assurent le retour veineux coronarien:
- - un système principal ou système du sinus coronaire regroupant les veines superficielles satellites des artères coronaires et qui se drainent dans l'atrium droit.
- - un système accessoire intra-myocardique regroupant des veines profondes qui se drainent directement dans les cavités cardiaques.

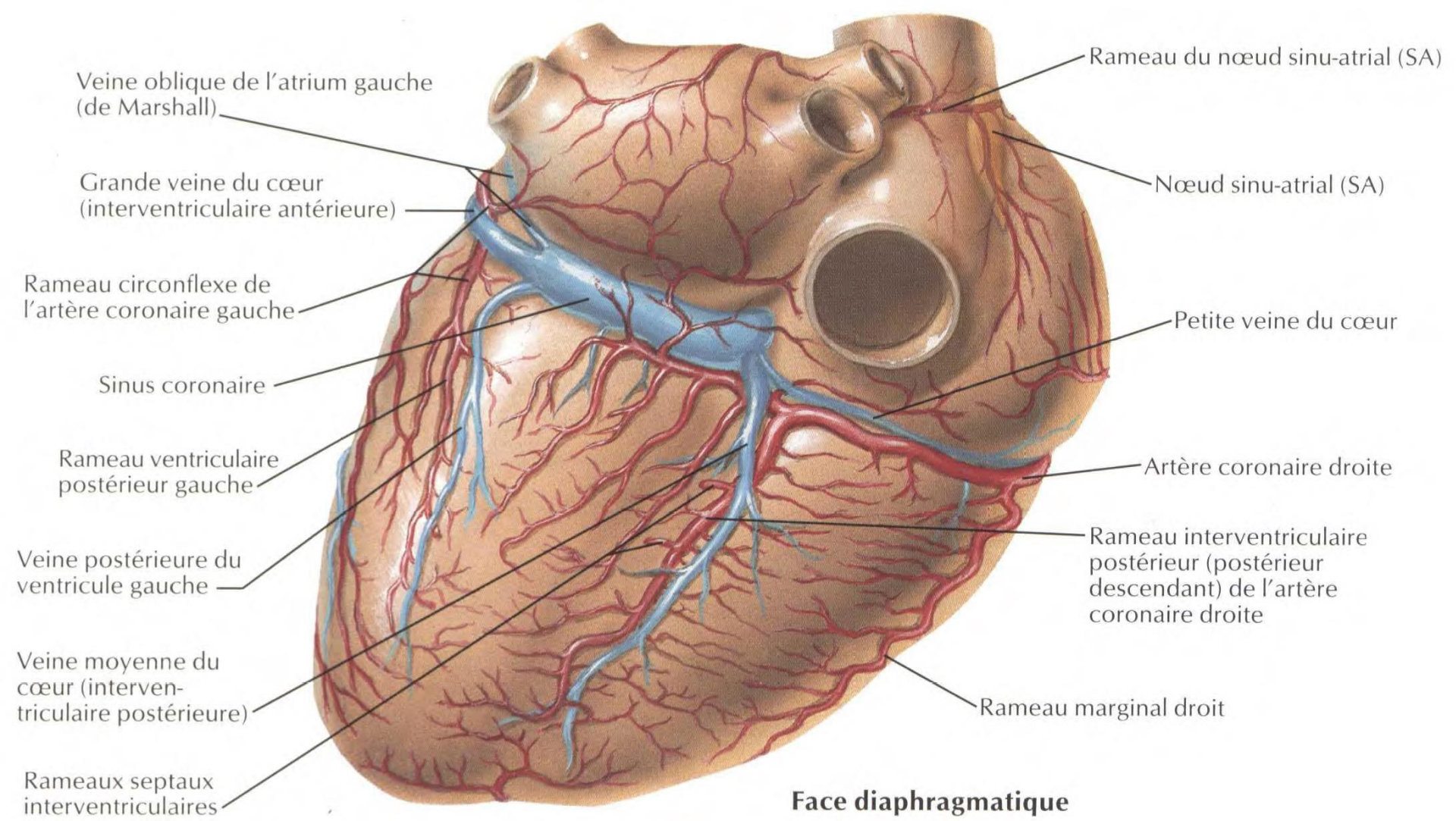
II-LE SYSTEME DU SINUS CORONAIRE

- **A- Le sinus coronaire**
- Le sinus coronaire est un segment ampullaire dilaté long de 3cm et large de 1cm.
- Son origine représente la terminaison de la grande veine du cœur, il occupe la partie terminal du sillon atrio-ventriculaire gauche.
- Il se termine à la face inférieure de l'atrium droit par un orifice valvulé (valvule de thébésus)

1- Veine de Marshall
2- Petite veine du cœur
3- Veine postérieure du ventricule gauche
4- Veine moyenne du cœur
5- Sinus coronaire
6- Grande veine du cœur



Vue inférieure du cœur



Face diaphragmatique

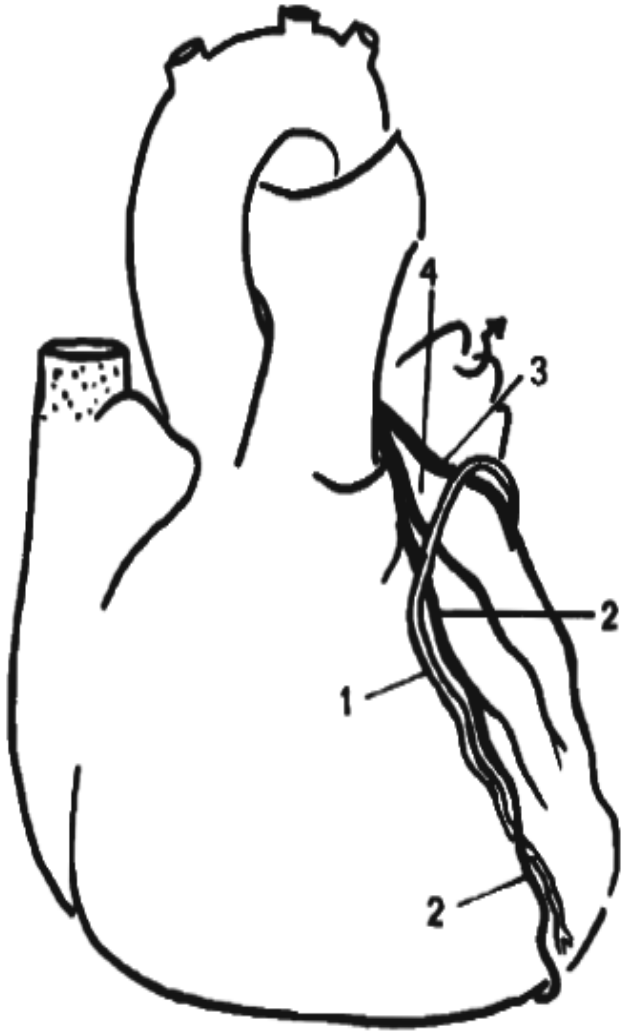
B- Les affluents du sinus coronaire

- **1-La grande veine du cœur**

La grande veine du cœur ou est l'affluent principal Les autres affluents du sinus coronaire sont moins importants

- **2-La petite veine du cœur**
- **3-La veine oblique de l'atrium gauche**
- **4-La veine postérieure du ventricule gauche**
- **5-La veine moyenne du cœur**

1- Grande veine du cœur
2- Artère interventriculaire antérieure
3- Artère circonflexe
4- Triangle de Brocq et mouchet

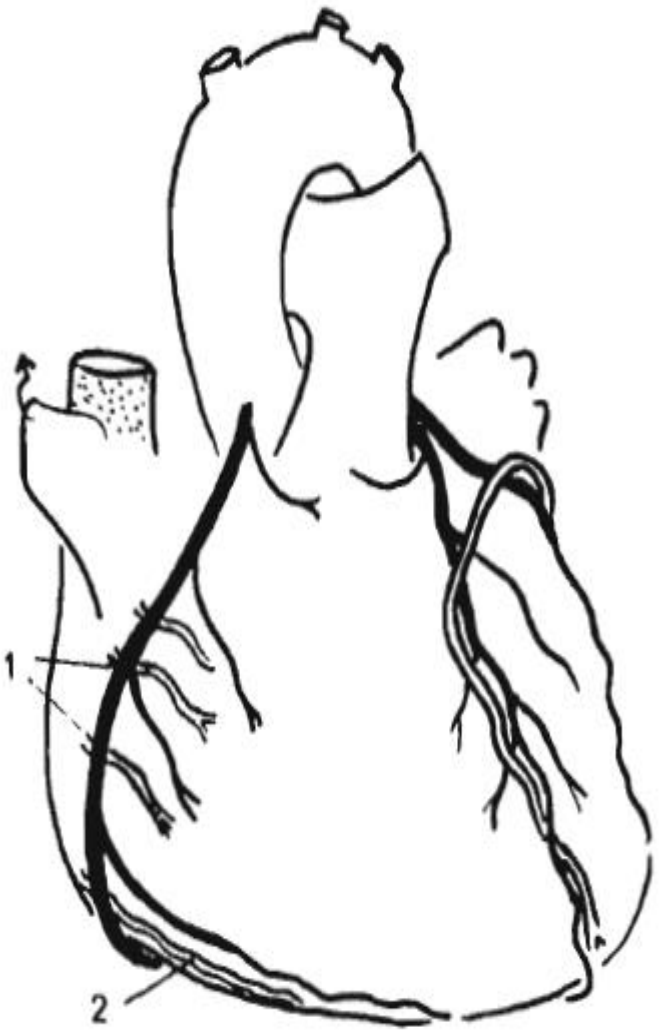


Vue antérieure du cœur

III-LE SYSTEME DES VEINES PROFONDES

- **A- Les veines antérieures du cœur**
- Les veines antérieures du cœur ou petites veines du cœur sont issues du ventricule droit, et se terminent dans l'atrium droit par des petits orifices ou foraminas. La plus volumineuse est la veine du bord droit ou veine de Gallien qui est satellite de l'artère du bord droit.
- **B- Les veines minimes**
- Les veines minimes ou veines de Thébésius naissent dans l'épaisseur des parois du cœur et se jettent directement dans les cavités cardiaques par des petits orifices ou foraminula.

1- Veines antérieures du cœur
2- Veines du bord droit



Vue antérieure du cœur

LES LYMPHATIQUES DU COEUR

I-INTRODUCTION

- Le système lymphatique englobe les vaisseaux lymphatiques et les organes lymphoïdes.
- Les vaisseaux lymphatiques naissent dans les différents tissus du corps et rejoignent les ganglions lymphatiques qui servent de filtres et produisent. Les deux principaux vaisseaux lymphatiques sont le canal lymphatique droit (2 cm de long) qui draine la moitié droite de la tête, du cou et du thorax et aussi le membre supérieur droit, et le canal thoracique (40 cm de long) qui draine le reste du corps.

II-RESEAUX D'ORIGINE

Il existe deux réseaux :

1-Le réseau sous endocardique

Le réseau sous endocardique ou superficiel, plus net au niveau des ventricules et du septum inter-ventriculaire et se drainent vers le réseau sous péricardique.

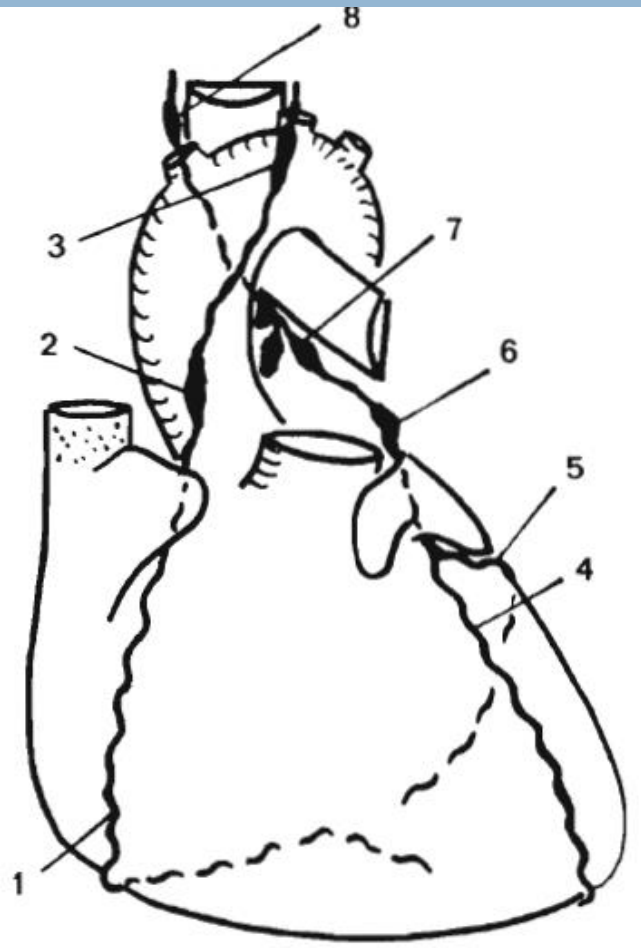
2-Le réseau sous péricardique

Le réseau sous péricardique ou épicardique ou profond occupe la couche sous séreuse de l'épicarde et draine la lymphe de cette séreuse.

III-LES COLLECTEURS PRINCIPAUX

- **A-Le collecteur principal droit**
- Le collecteur principal droit longe le sillon inter-ventriculaire postérieur, puis le sillon atrioventriculaire droit, puis la face antérieur de l'aorte et se termine dans un nœud lymphatique pré-carotidien de la chaine médiastinale antérieur gauche .
- **B-Le collecteur principal gauche**
- Le collecteur principal gauche monte dans le sillon inter-ventriculaire antérieur, contourne le bord gauche de l'artère pulmonaire et se termine dans un des nœuds lymphatiques trachéo-bronchiques inférieurs puis dans la chaine latéro-trachéale droite.
- **Au total les territoires sont croisés. Les lymphatiques gauches rejoignent le conduit** lymphatiques droit à droite donc le confluent jugulo-sub clavier droit; les lymphatiques droits sont tributaires du canal thoracique à gauche donc le confluent juguo-sub clavier gauche.

1- collecteur principal droit
2- Ganglion préaortique
3- Ganglion précarotidien
4- collecteur principal gauche
5- Ganglion intertrachéo- bronchique
6- Nœuds de la chaine droite



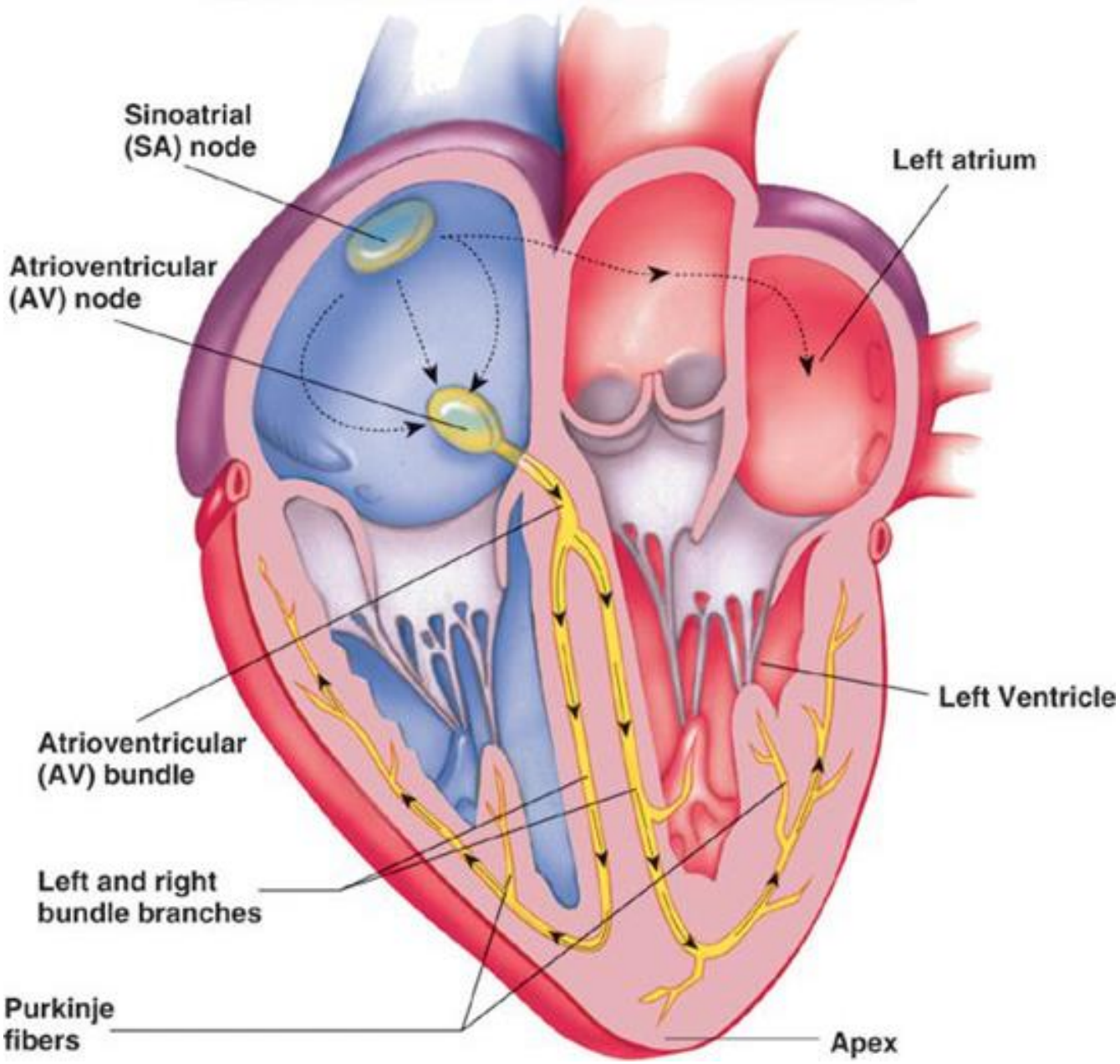
Vue antérieure du cœur

innervation cardiaque

- Elle est sous la dépendance de 2 systèmes: intrinsèque et extrinsèque. Le tissu myocardique se contracte de façon rythmique: c'est l'automatisme cardiaque sous la dépendance du système intrinsèque et soutenu par l'extrinsèque.

Organisation du tissu nodal

- •1er nœud :
- nœud sinusal (ou **nœud de Keith et Flack**) qui donne la fréquence de base (120/minute) sous contrôle du système extrinsèque. Il se trouve en situation sous endocardique au dessus du tubercule de Lower.
- •2ème nœud:
- nœud auriculo ventriculaire (ou **nœud d'Aschoff-Tawara**) (70/minute) est lui aussi en situation sous endocardique.


Sinoatrial
(SA) node
Left atrium
Atrioventricular
(AV) node
Left Ventricle
Atrioventricular
(AV) bundle
Left and right
bundle branches
Purkinje
fibers
Apex

Faisceau de His

- •qui nait du nœud précédent et chemine dans le septum inter ventriculaire et se divise en 2 branches:
- –Droite qui se divise en réseau sous endocardique dans les parois ventriculaires: réseau de Purkinje.
- –Gauche qui se divise en une dizaine de branches traversant la cloison inter ventriculaire regroupées en 2 faisceaux (antérieur et postérieur) se terminant par un réseau de Purkinje.

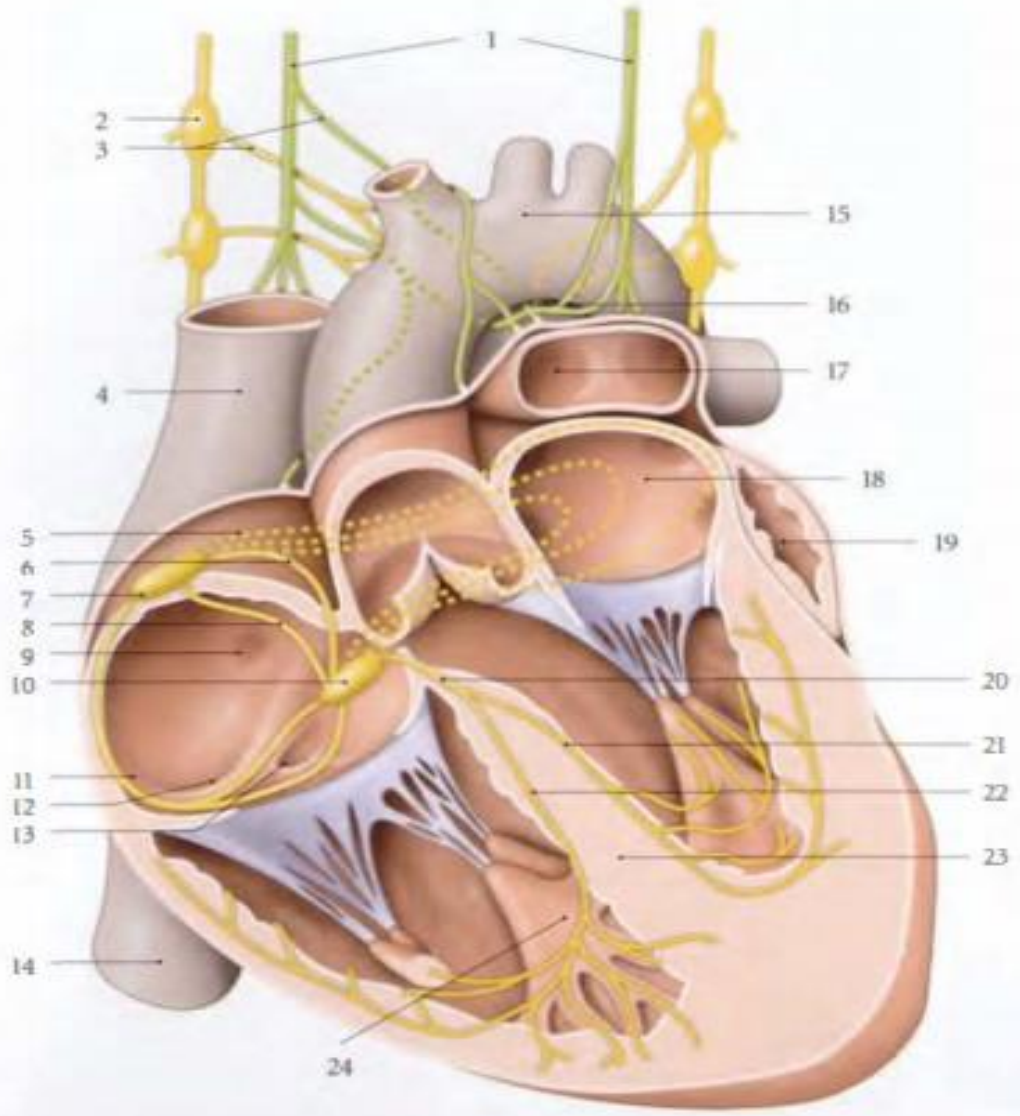
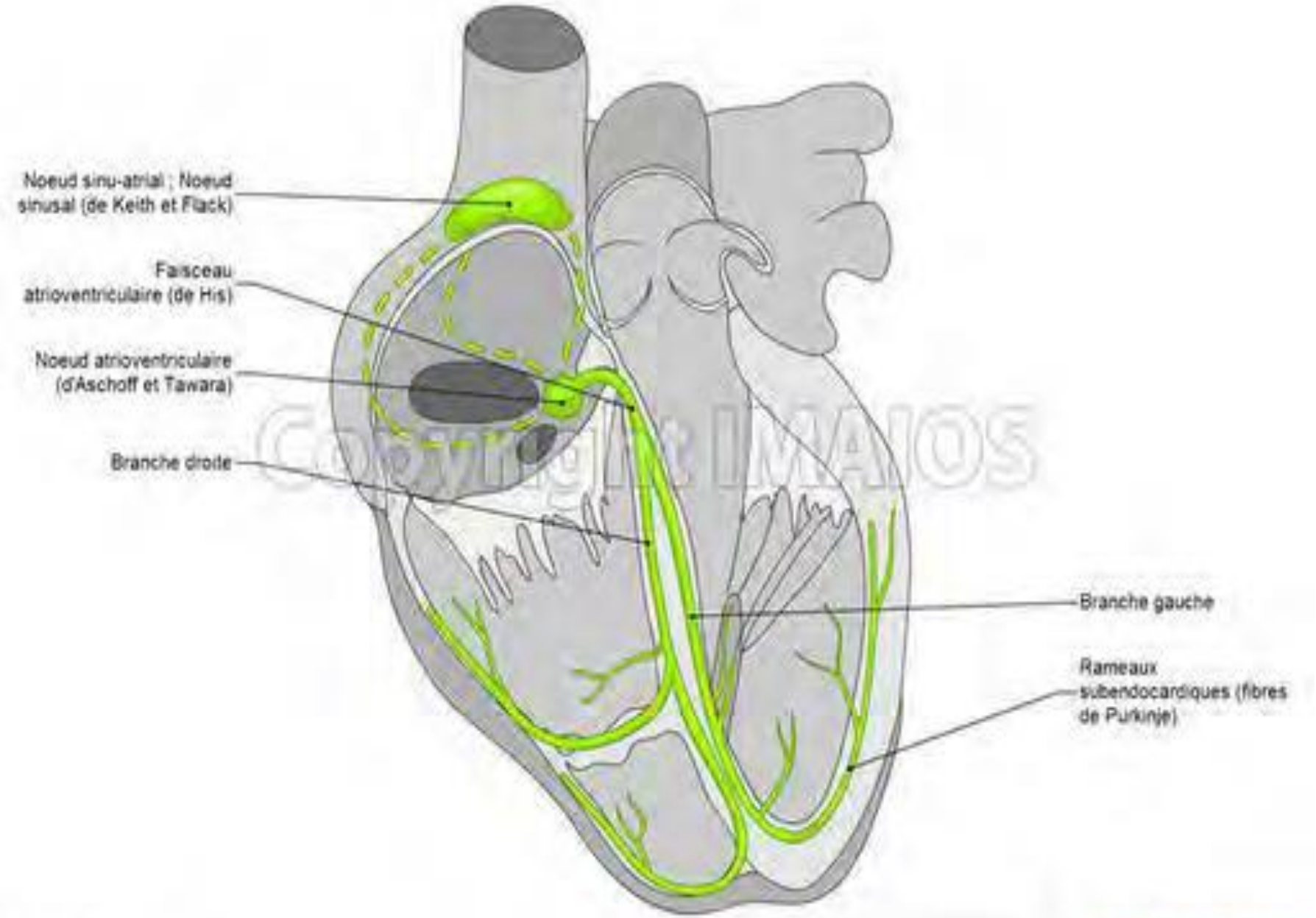


FIG. 9.38. Système de conduction interne du cœur (coupe frontale, vue antérieure)

1. nn. vagues
2. tronc sympathique thoracique
3. nn. du cœur
4. v. cave sup.
5. tractus internodal ant., accessoire
6. tractus internodal ant.
7. nœud sinu-atrial
8. tractus internodal intermédiaire
9. fosse ovale
10. nœud atrio-ventriculaire
11. tractus internodal post.
12. ostium de la v. cave inf.
13. ostium du sinus coronaire
14. v. cave inf.
15. aorte
16. plexus cardiaque
17. aa. pulmonaires
18. atrium gauche
19. auricule gauche
20. faisceau atrio-ventriculaire
21. branche gauche du faisceau atrio-ventriculaire
22. branche droite du faisceau atrio-ventriculaire
23. septum interventriculaire
24. trabécule septo-marginale

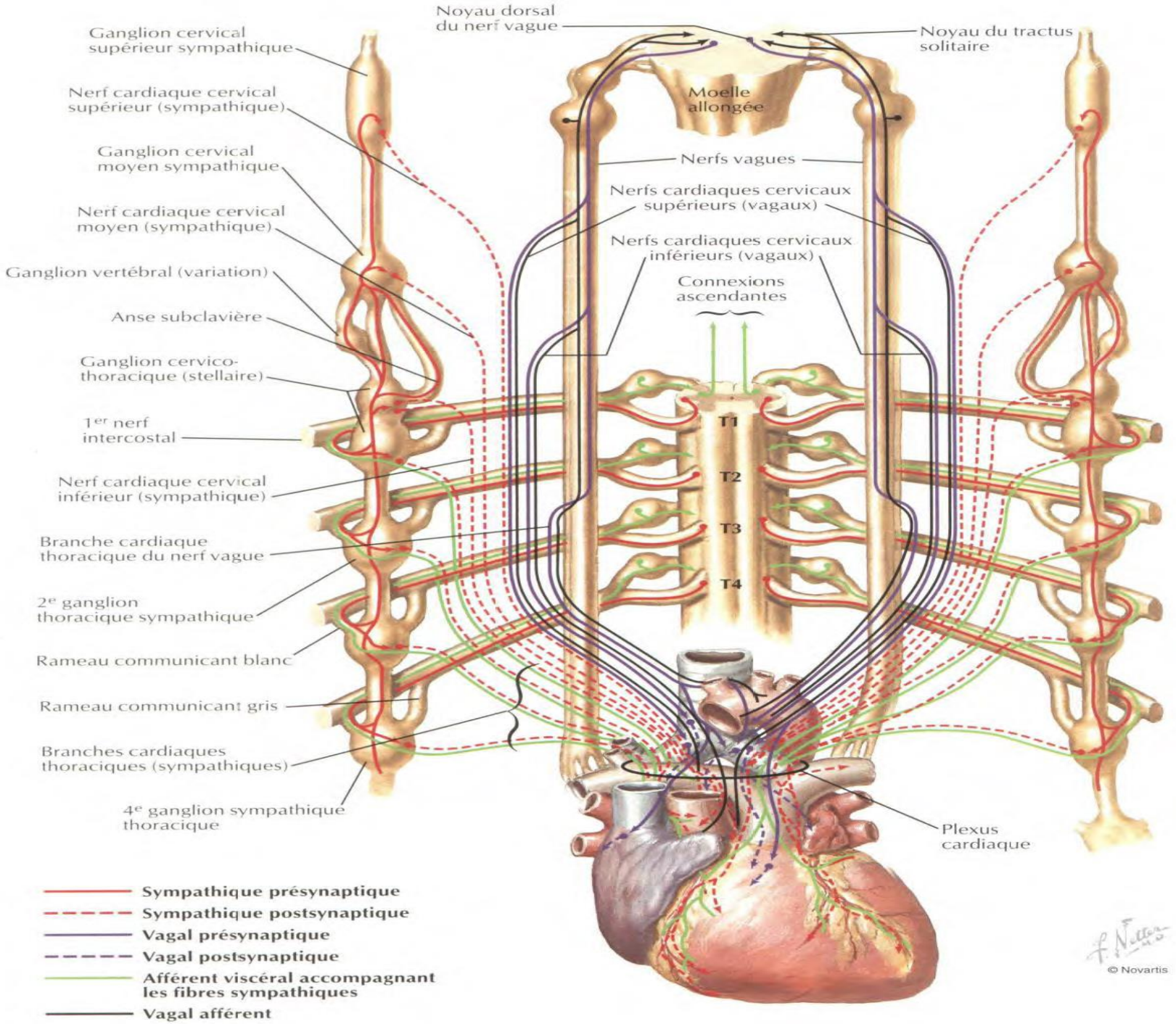


Copyright © IMAIOS 2010

2-Le système extrinsèque

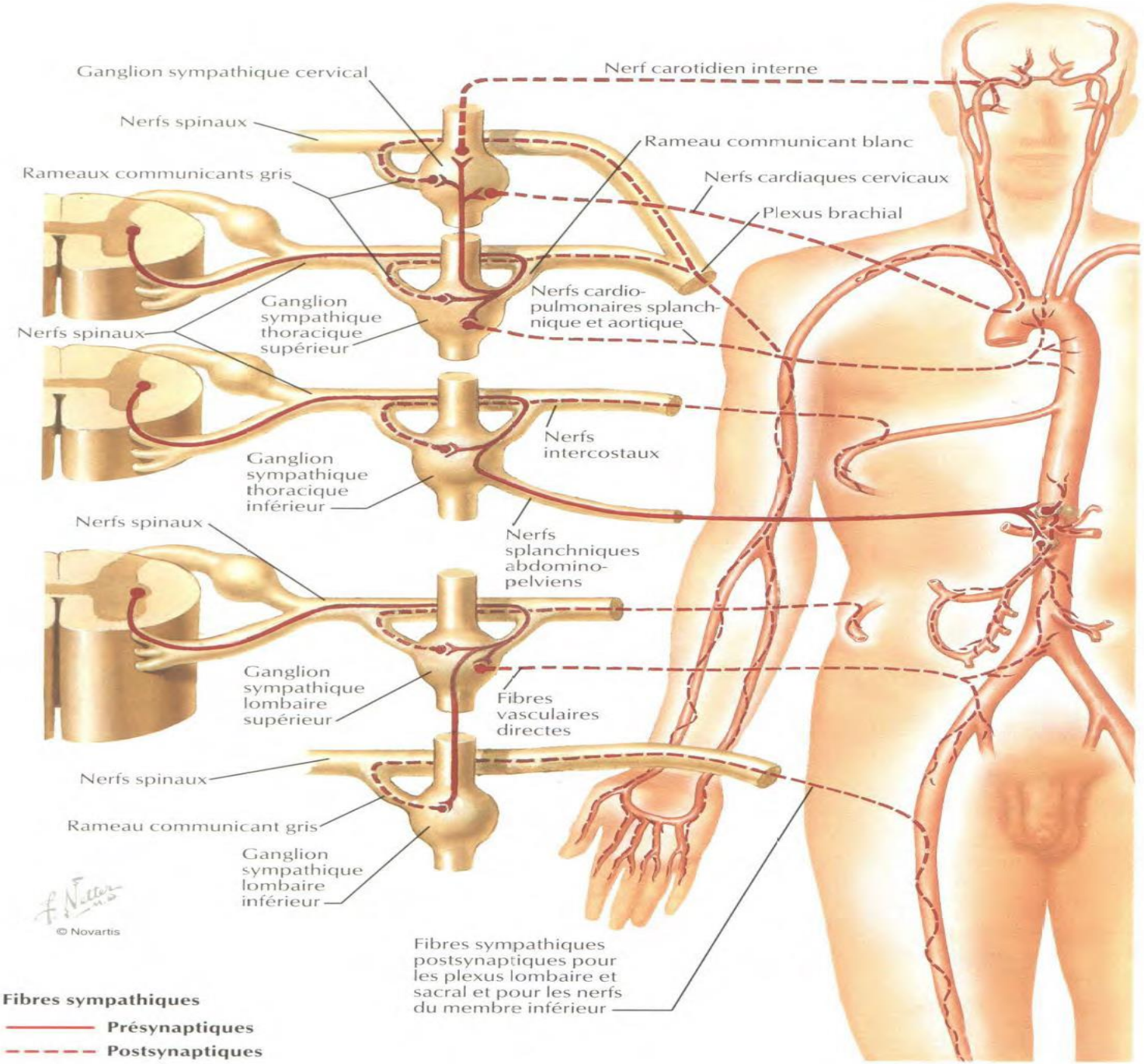
- •L'innervation extrinsèque a 2 origines:
- •parasympathique: nerfs vagues droit et gauche (10ème paire de nerfs crâniens)

- •orthosympathique: chaîne orthosympathique latéro-vertébrale, plus latérale et profonde, elle relie les ganglions:
- –cervical supérieur
- –cervical moyen
- –cervico-thoracique ou stellaire .
- Il y a 3 nerfs cardiaques parasympathiques (supérieur, moyen, inférieur) et 3 nerfs cardiaques orthosympathiques (supérieur, moyen, inférieur) par coté. Globalement, à droite et à gauche, il y a donc 12 nerfs cardiaques qui convergent vers 2 plexus


Noyau dorsal du nerf vague
Noyau du tractus solitaire
Ganglion cervical supérieur sympathique
Moelle allongée
Nerf cardiaque cervical supérieur (sympathique)
Nerfs vagues
Ganglion cervical moyen sympathique
Nerfs cardiaques cervicaux supérieurs (vagaux)
Nerf cardiaque cervical moyen (sympathique)
Nerfs cardiaques cervicaux inférieurs (vagaux)
Ganglion vertébral (variation)
Connexions ascendantes
Anse subclavière
Ganglion cervico-thoracique (stellaire)
T1
1er nerf intercostal
T2
Nerf cardiaque cervical inférieur (sympathique)
T3
Branche cardiaque thoracique du nerf vague
T4
2e ganglion thoracique sympathique
Rameau communicant blanc
Rameau communicant gris
Branches cardiaques thoraciques (sympathiques)
4e ganglion sympathique thoracique
Plexus cardiaque
Sympathique présynaptique
Sympathique postsynaptique
Vagal présynaptique
Vagal postsynaptique
Afférent viscéral accompagnant les fibres sympathiques
Vagal afférent
© Novartis

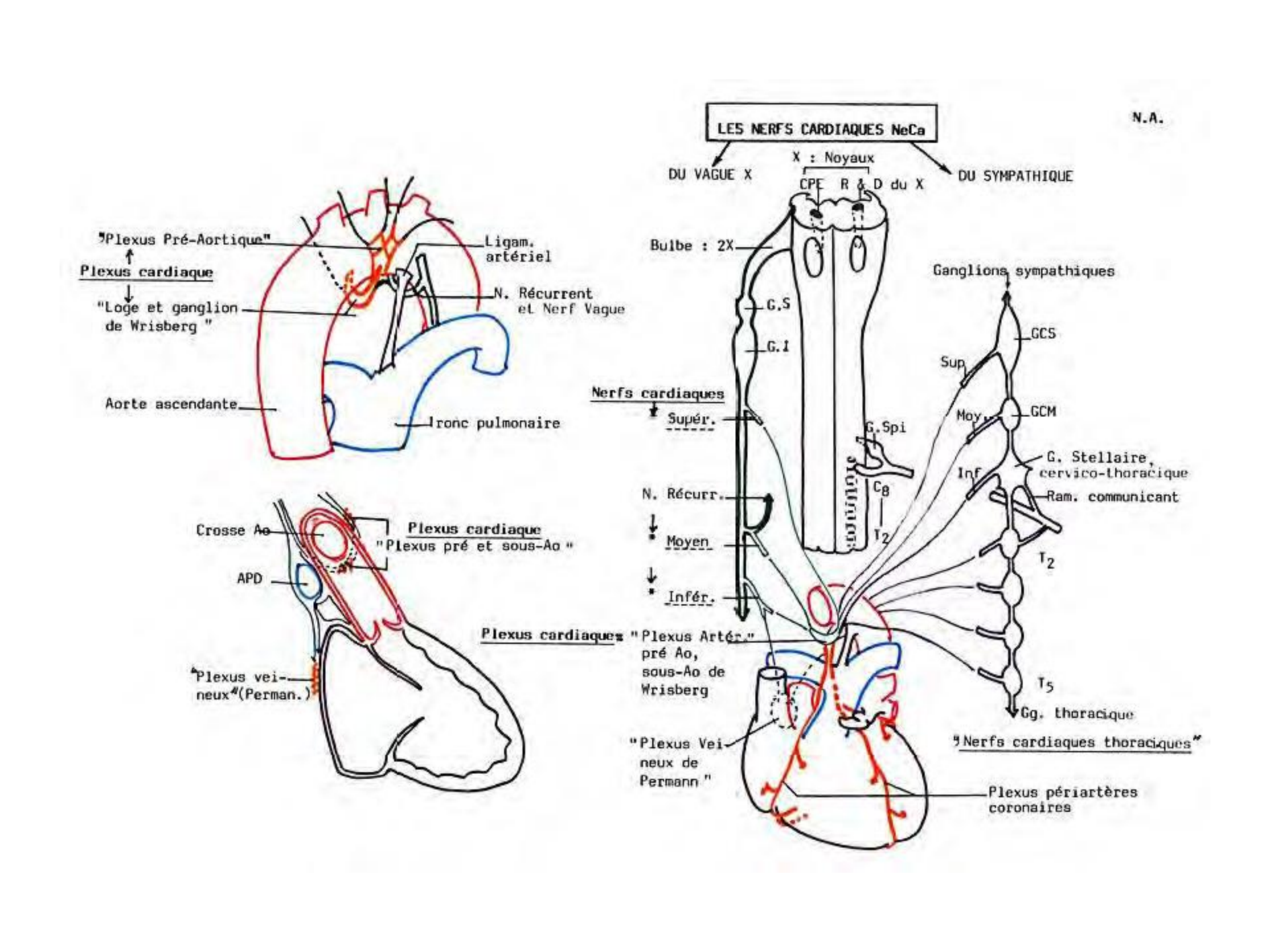
Système parasympathique

- •nerf cardiaque supérieur (ou crânial)
- •nerf cardiaque moyen
- •Nerf cardiaque inférieur
- •Parfois 4ème nerf cardiaque


Ganglion sympathique cervical
Nerf carotidien interne
Nerfs spinaux
Rameau communicant blanc
Rameaux communicants gris
Nerfs cardiaques cervicaux
Plexus brachial
Ganglion sympathique thoracique supérieur
Nerfs cardio-pulmonaires splanch-nique et aortique
Nerfs spinaux
Nerfs intercostaux
Ganglion sympathique thoracique inférieur
Nerfs spinaux
Nerfs splanchniques abdomino-pelviens
Ganglion sympathique lombaire supérieur
Fibres vasculaires directes
Nerfs spinaux
Rameau communicant gris
Ganglion sympathique lombaire inférieur
© Novartis
Fibres sympathiques postsynaptiques pour les plexus lombaire et sacral et pour les nerfs du membre inférieur
Fibres sympathiques
Présynaptiques
Postsynaptiques

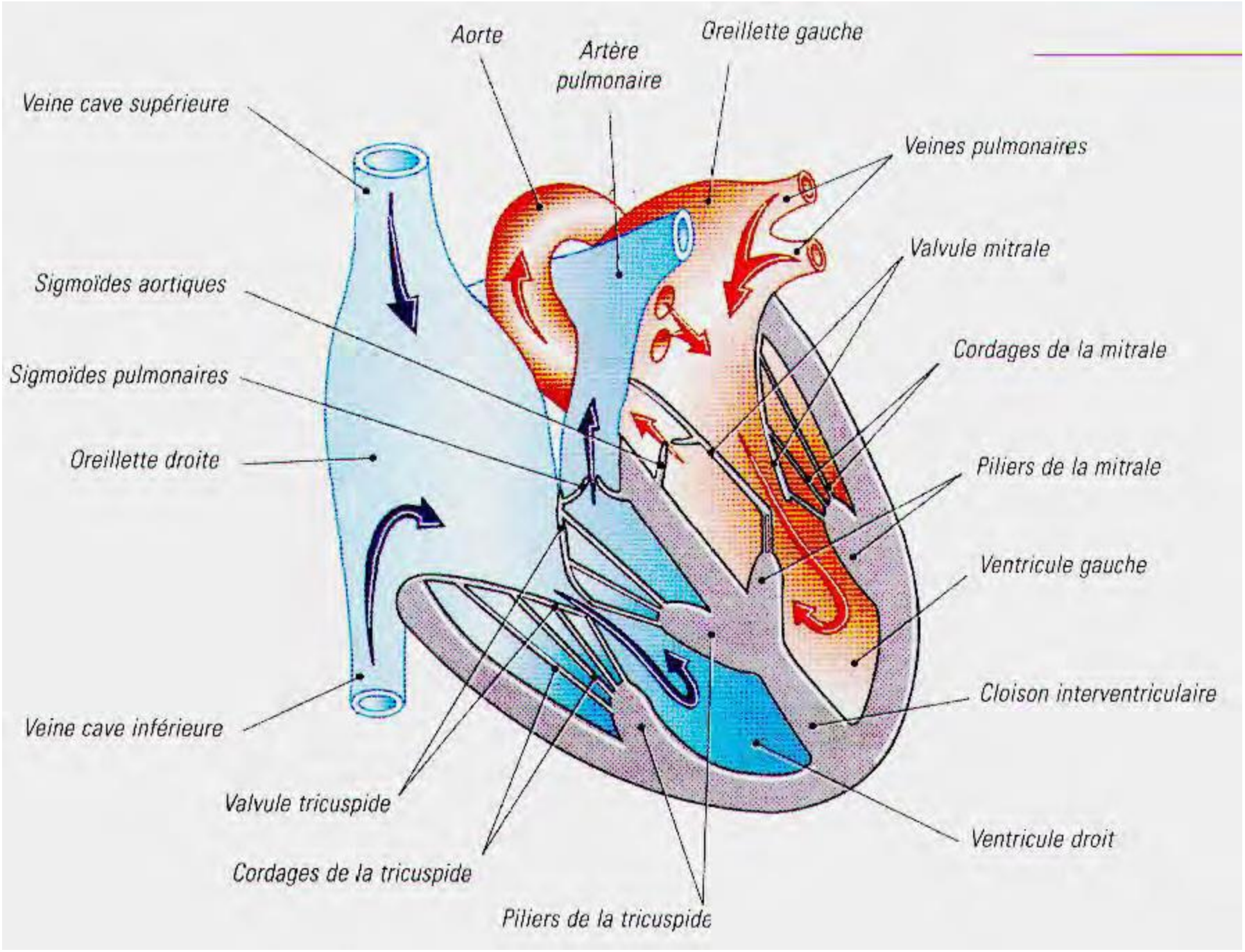
Système orthosympathique:

- •nerf cardiaque supérieur
- •nerf cardiaque moyen.
- •nerf cardiaque inférieur
- •Tous ces nerfs convergent vers 2 plexus:
- •artériel ou antérieur: ganglion de Wrisberg
- •profond ou veineux: plexus de Perman


LES NERFS CARDIAQUES NeCa
N.A.
DU VAGUE X
X : Noyaux
CPE R & D du X
DU SYMPATHIQUE
"Plexus Pré-Aortique"
Plexus cardiaque
"Loge et ganglion de Wrisberg "
Ligam. artériel
N. Récurrent et Nerf Vague
Aorte ascendante
Tronc pulmonaire
Bulbe : 2X
G.S
G.I
Nerfs cardiaques
Supér.
N. Récurr.
Moyen
Infér.
G.Spi
Stellaire
C8
T2
Ganglions sympathiques
GCS
Sup
Moy.
GCM
Inf
G. Stellaire, cervico-thoracique
Ram. communicant
T2
T5
Gg. thoracique
"Nerfs cardiaques thoraciques"
Crosse Ao
Plexus cardiaque
"Plexus pré et sous-Ao "
APD
"Plexus veineux" (Perman.)
Plexus cardiaques
"Plexus Artér." pré Ao, sous-Ao de Wrisberg
"Plexus Veineux de Permann "
Plexus périartères coronaires

A partir des plexus naissent des nerfs pour:

- •nœuds du tissus nodal (sinus atrial en particulier), effet modulateur.
- •artères coronaires (suivent les artères), effet dilatateur ou constricteur.
- •Physiologie:
- •Nerfs vagues: frein vagual permanent: ralentit le rythme, la force de contraction, l'excitabilité du tissu nodal Bradycardie
- •Nerfs orthosympathiques: excitateur: augmente le rythme, la force de contraction, l'excitabilité du tissu nodal Tachycardie


Aorte
Artère pulmonaire
Oreillette gauche
Veine cave supérieure
Veines pulmonaires
Valvule mitrale
Sigmoïdes aortiques
Cordages de la mitrale
Sigmoïdes pulmonaires
Oreillette droite
Piliers de la mitrale
Ventricule gauche
Cloison interventriculaire
Veine cave inférieure
Valvule tricuspide
Ventricule droit
Cordages de la tricuspide
Piliers de la tricuspide