

L'APPAREIL CARDIO- VASCULAIRE

MODULE 2

Promotion AS/AP 2020-2021



Objectifs

- Enoncer la composition de l'appareil cardio-vasculaire
- Donner les rôles de cet appareil
- Schématiser le cœur avec ses cavités (les nommer), les vaisseaux qui arrivent ou repartent du cœur (et valves) et indiquer par des flèches le sens de circulation du sang.



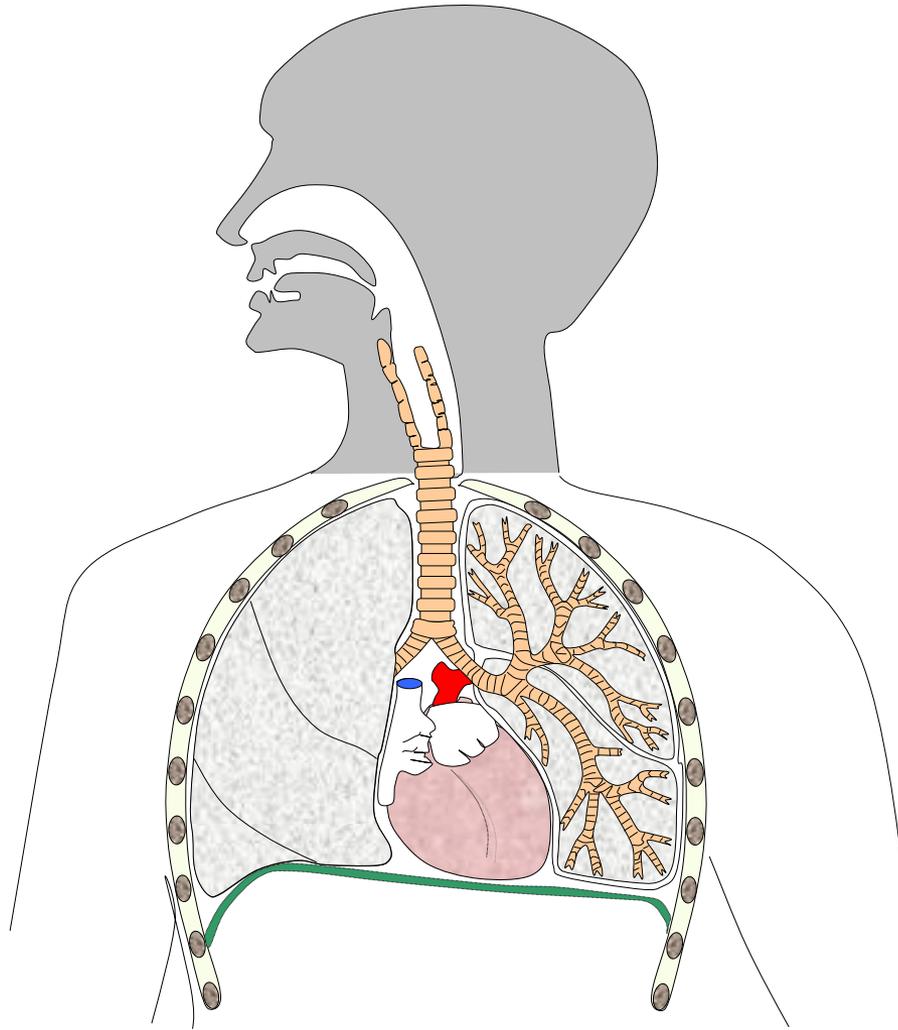
Introduction

Au cœur des organes: cœur et vaisseaux

<https://youtu.be/rBZyKYoh2BU>

SITUATION *

- Dans la cage thoracique
- Entre les deux poumons
- Au dessus du diaphragme
- En arrière du sternum



Radiographie du thorax





COMPOSITION du système cardio vasculaire

- UNE POMPE: LE COEUR
- DES CONDUITS: LES VAISSEAUX
- UN FLUIDE: LE SANG
- ROLE : le cœur propulse le sang qui transporte l'oxygène, le dioxyde de carbone, les nutriments, les déchets...

FORME

- Pyramide renversée dont la pointe est dirigée en avant, en bas et vers la gauche dans le thorax



TAILLE

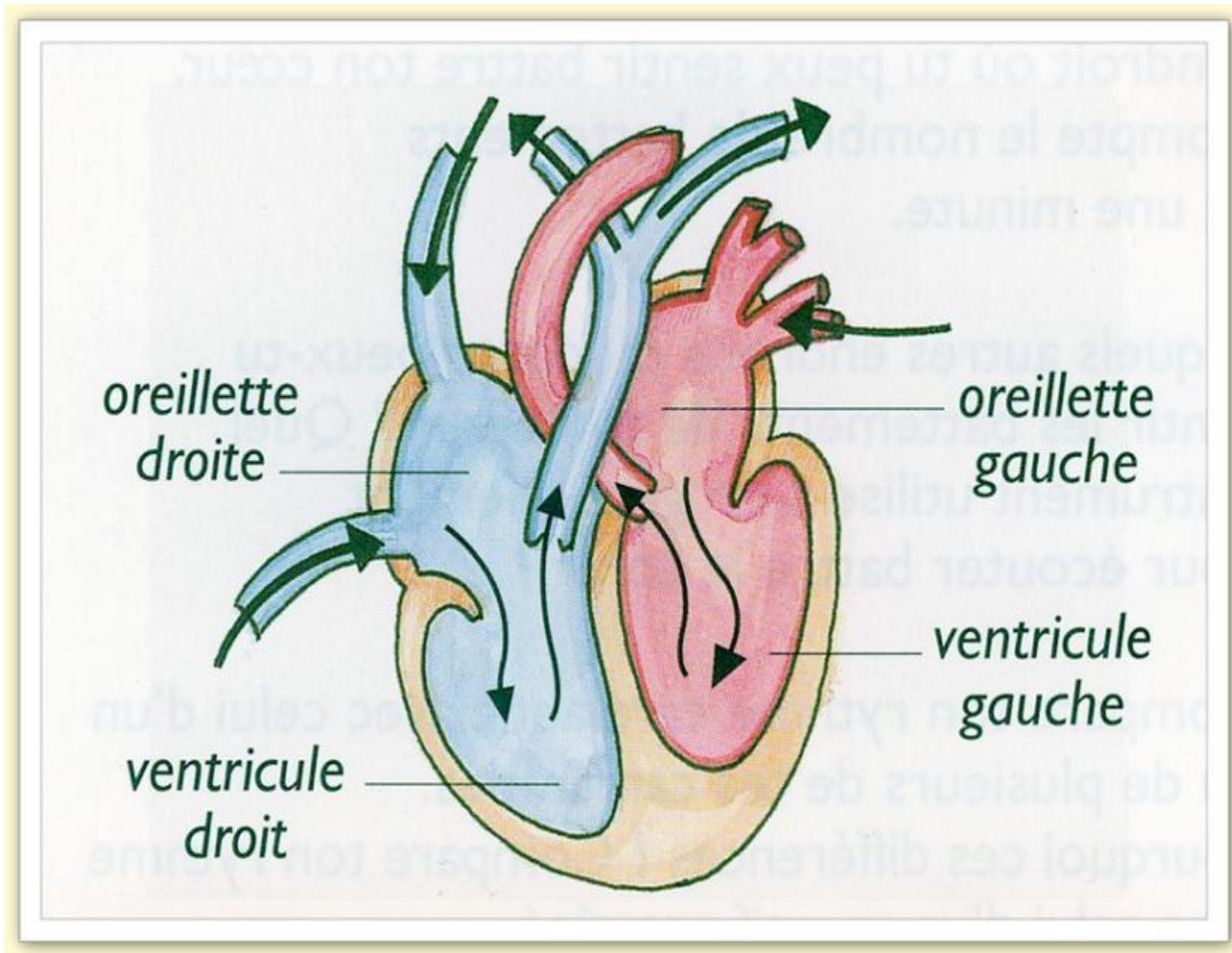
- A la grosseur d'un poing fermé
- Poids environ 300 gr chez l'adulte



ACTIVITE*

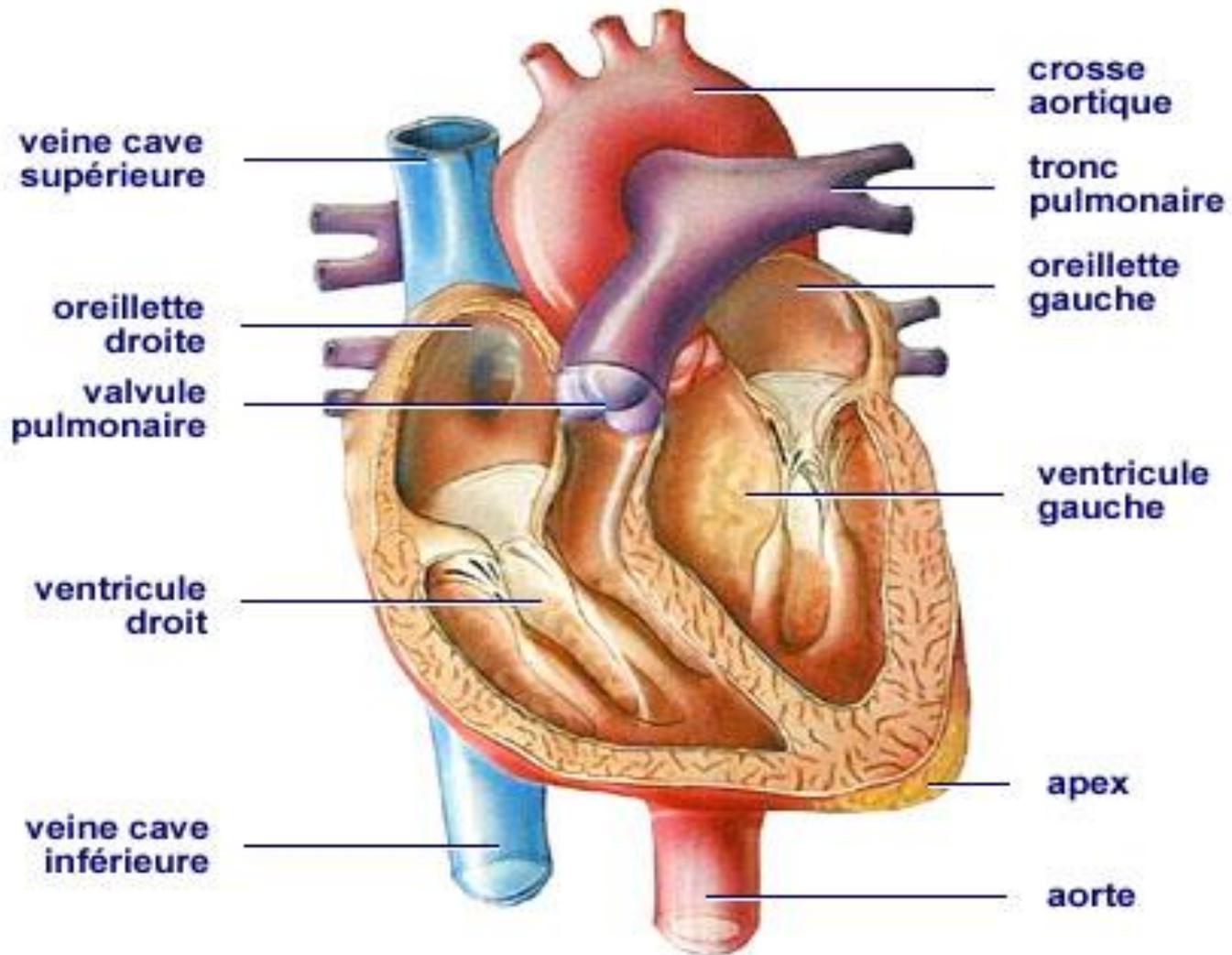
- En activité 24h/24
- Propulse 5 à 6L de sang/ minute au repos

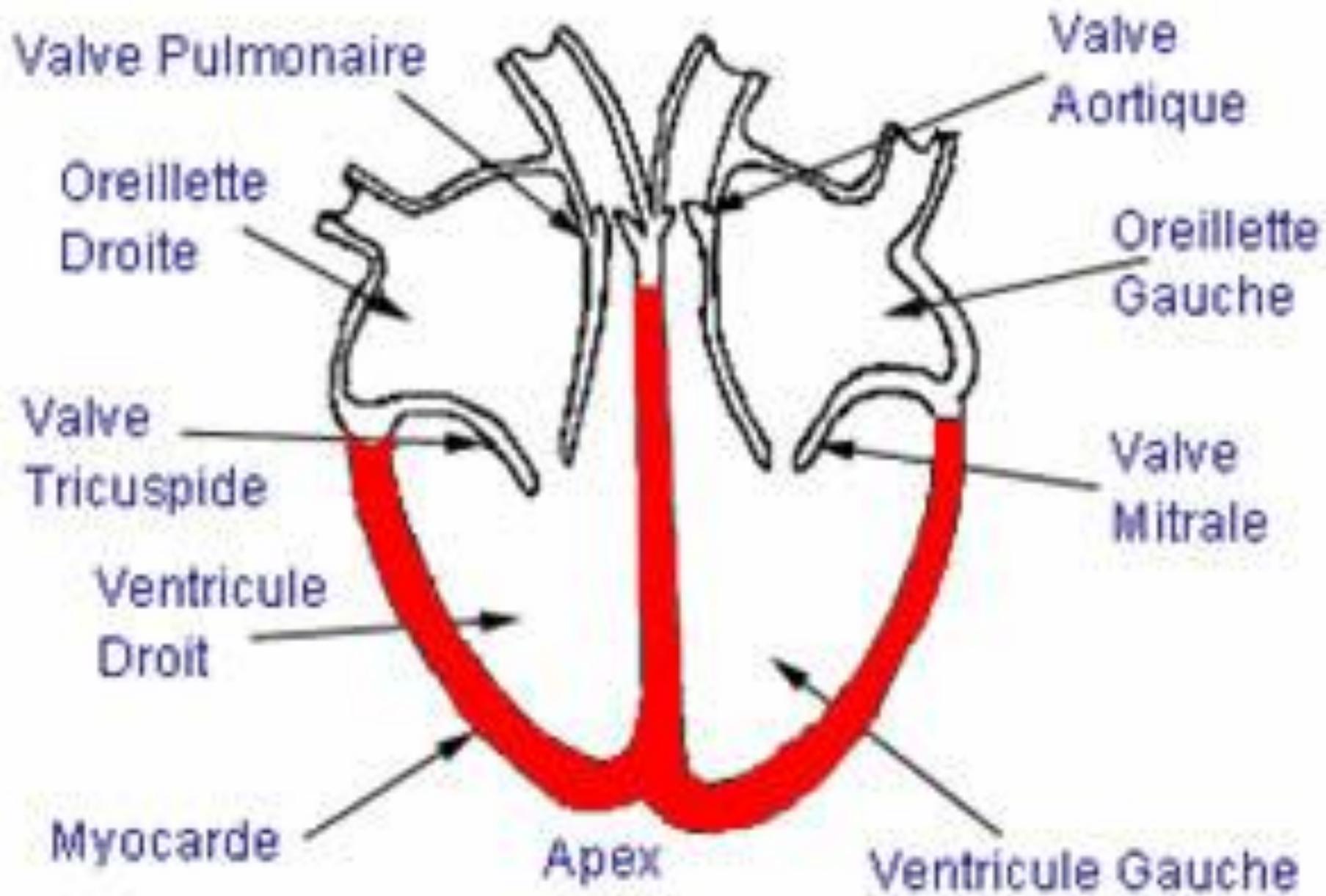
LE CŒUR: un muscle creux



ORGANISATION DES CAVITES *

- 4 cavités:
2 oreillettes et 2 ventricules
- 1 cœur droit avec 1 oreillette et 1 ventricule
- 1 cœur gauche avec 1 oreillette et 1 ventricule
- Pas de communication entre cœur droit et cœur gauche
- PAR CONTRE COMMUNICATION ENTRE OREILLETTE ET VENTRICULE DE CHAQUE COTE par une valve





Le cœur droit :*

- **L'oreillette droite** où arrivent les 2 veines caves inférieure et supérieure
- La **valve tricuspide** qui fait communiquer oreillette et ventricule droit
- **Le ventricule droit** éjecte le sang dans l'artère pulmonaire
- Il constitue la « pompe » qui fait circuler le sang dans la « petite circulation »

La petite circulation (= circulation pulmonaire)

- Le sang désoxygéné arrive dans l'oreillette droite par les veines caves, passe dans le ventricule droit puis va jusqu'aux poumons par l'artère pulmonaire.
- Dans les poumons le sang est débarrassé de son dioxyde de carbone et renouvelé en oxygène et retourne au cœur par les veines pulmonaires.
- C'est le circuit du cœur droit au cœur gauche en passant par les poumons.

Le cœur gauche*

Il constitue la « pompe » qui fait circuler le sang dans la « grande circulation »

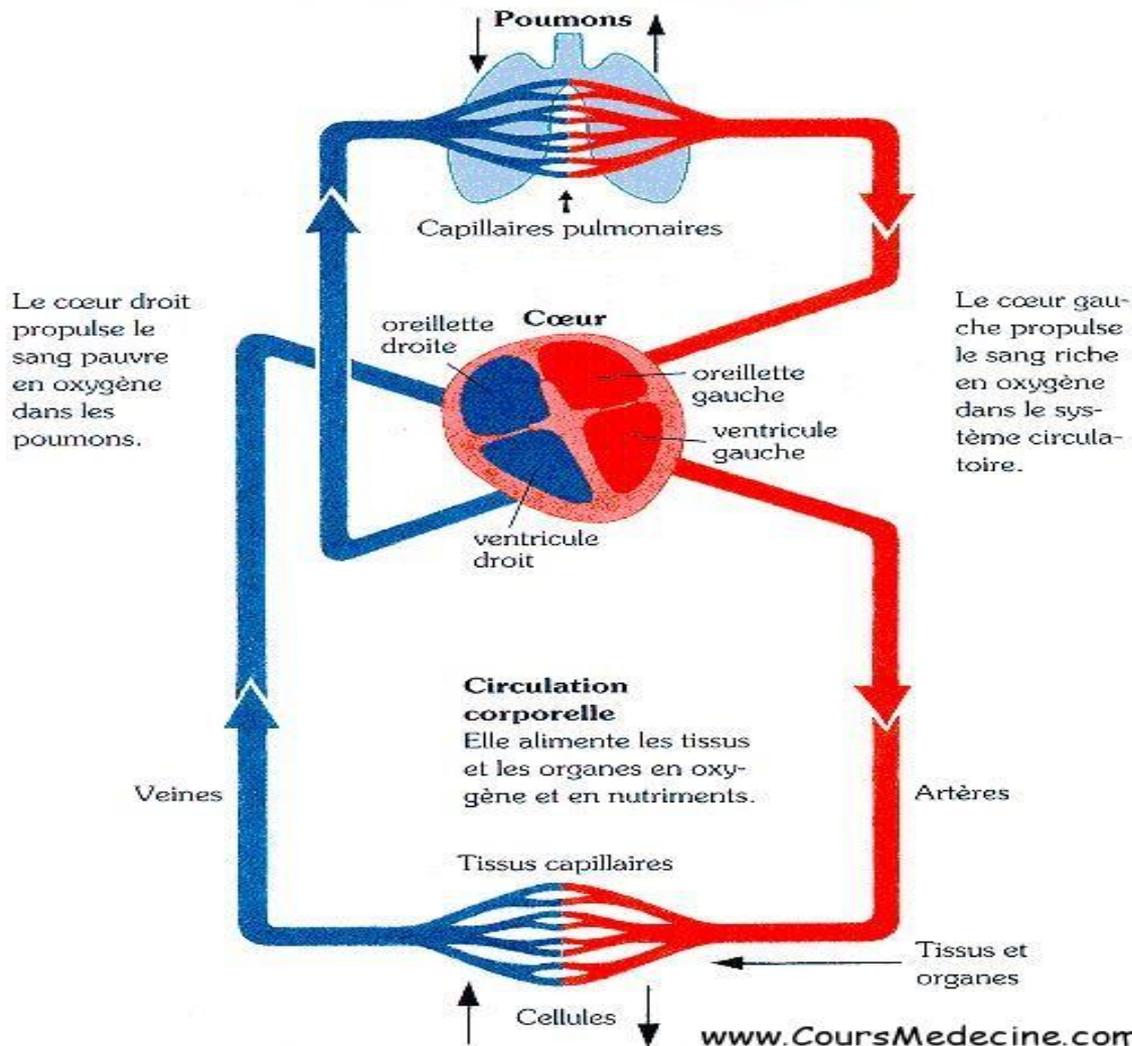
- **L'oreillette gauche** où arrivent les 4 veines pulmonaires
- La valve mitrale entre oreillette et ventricule gauche
- **Le ventricule gauche** qui éjecte le sang dans l'aorte

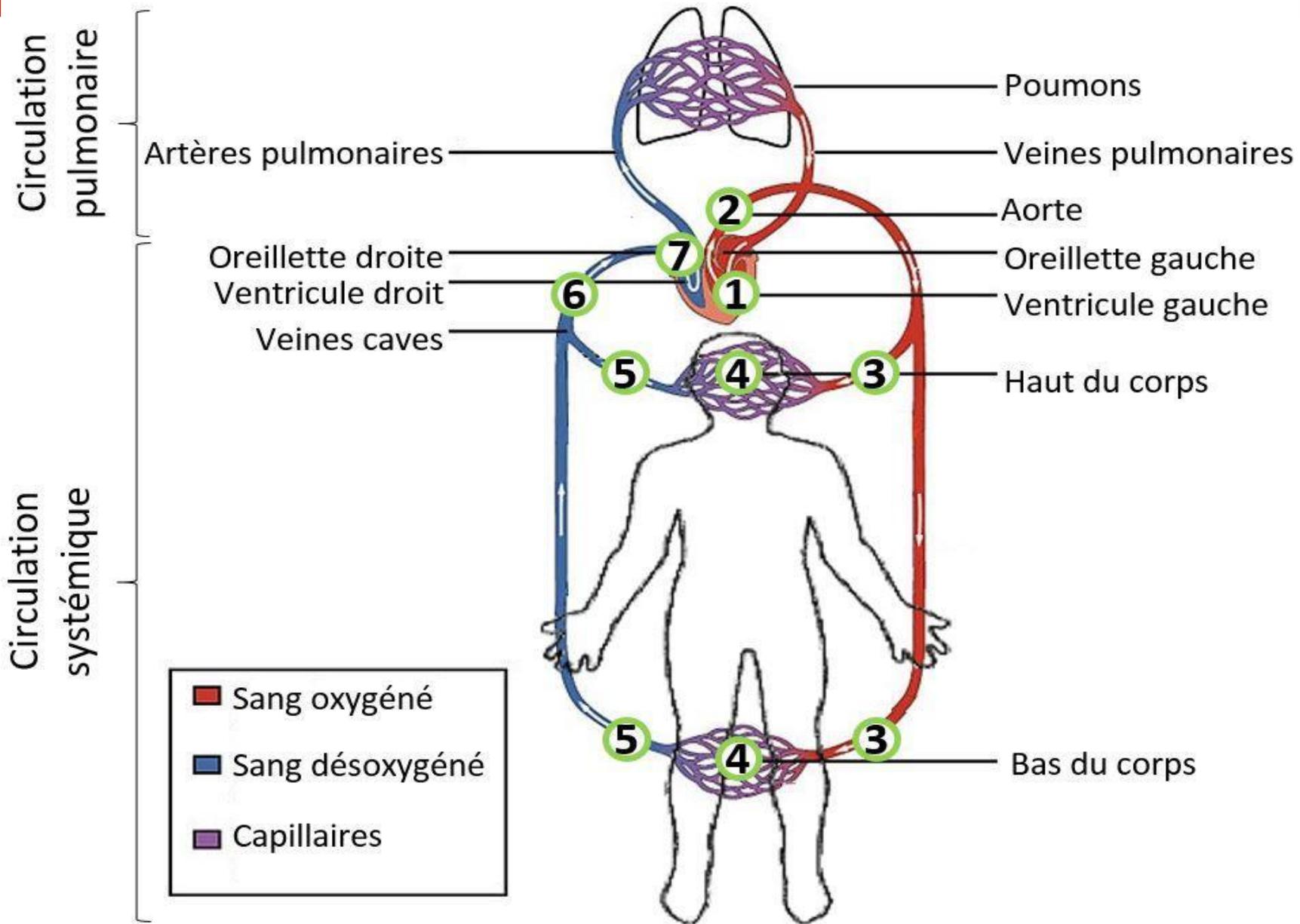
La grande circulation (= circulation systémique)

- Le sang oxygéné est propulsé par le ventricule gauche, dans l'aorte pour circuler vers tous les organes et revenir vers le cœur une fois désoxygéné.
- C'est le circuit du cœur gauche au cœur droit en passant par tout l'organisme

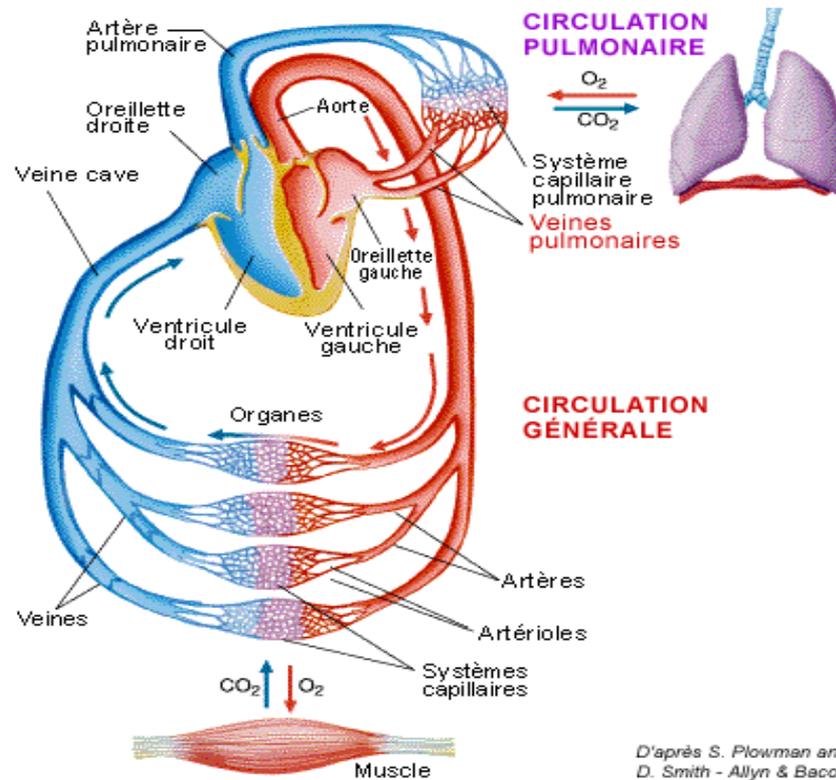
Circulation pulmonaire

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





PETITE ET GRANDE CIRCULATION SYSTEME CAPILLAIRE



*D'après S. Plowman and
D. Smith - Allyn & Bacon*



STRUCTURE*

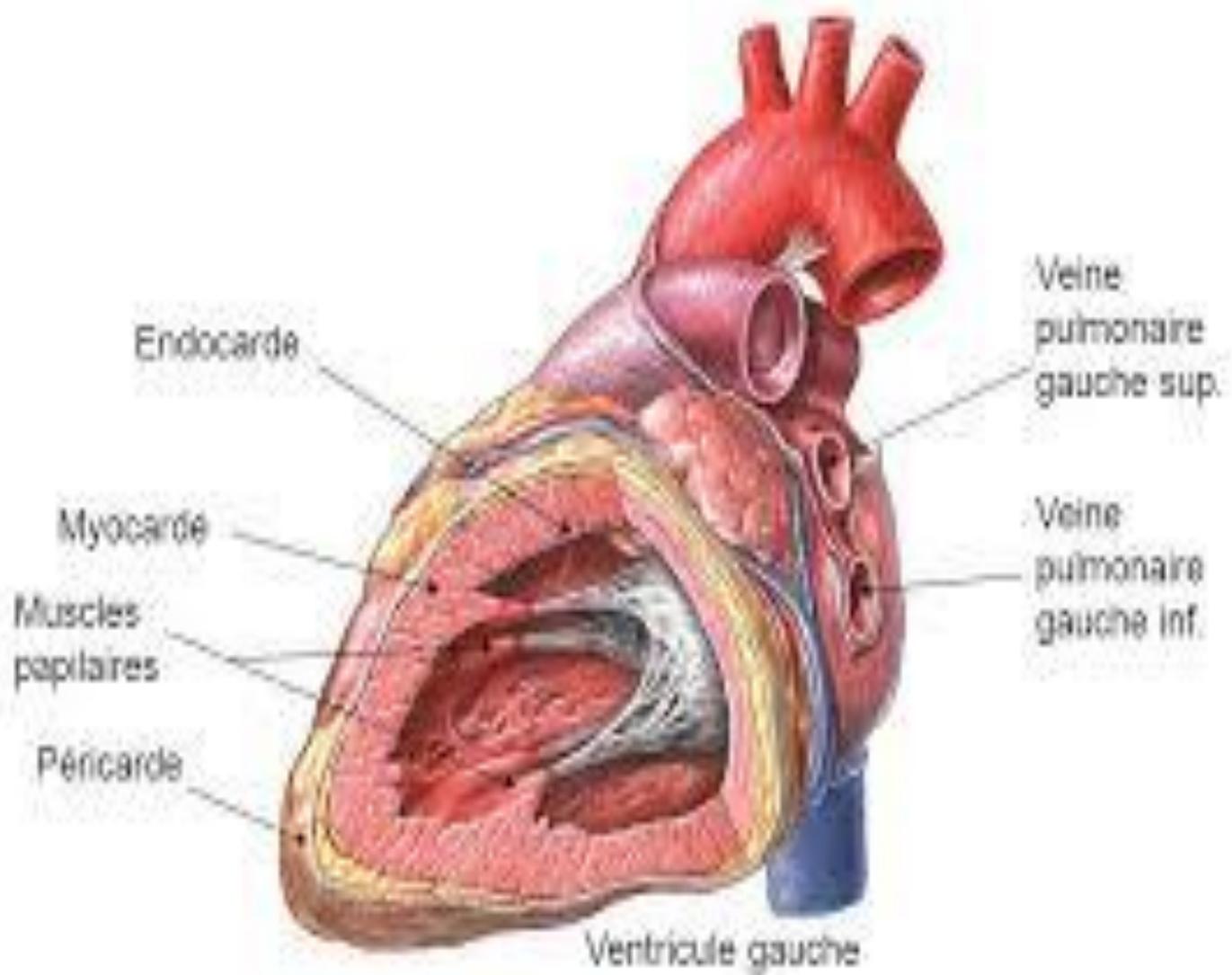
- Le cœur est constitué par un tissu musculaire appelé myocarde

STRUCTURE*

Le myocarde est tapissé par 2
enveloppes:

L'endocarde : à l'intérieur du cœur

Le péricarde : qui entoure le cœur à
l'extérieur



PHYSIOLOGIE

Le travail du cœur consiste en la succession de phases de contraction et de relâchement du muscle cardiaque dont la fréquence est de 60 à 80 battements/minute en moyenne pour un adulte au repos





Les phénomènes mécaniques

L'ensemble des phénomènes du début d'une contraction au début de la suivante est appelée:

REVOLUTION CARDIAQUE

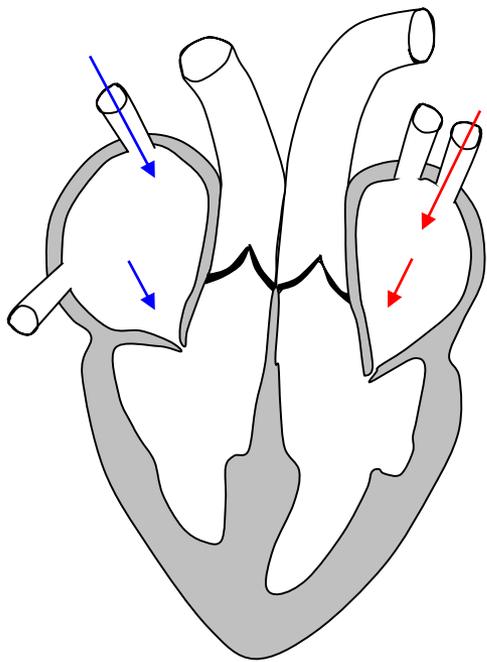
- 
- La révolution cardiaque comprend 3 temps
 - La systole auriculaire : c'est le temps de contraction des oreillettes. Le sang qui remplissait les oreillettes est chassé dans les ventricules.

 - La systole ventriculaire : c'est le temps de contraction des ventricules. Sous la pression de cette contraction , le sang est propulsé dans l'aorte et l'artère pulmonaire.

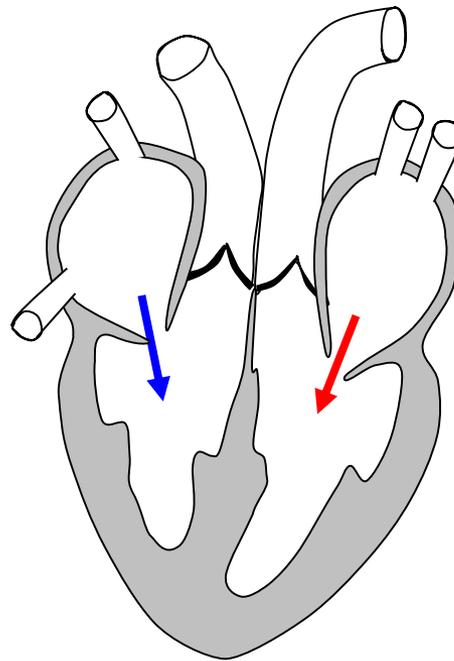
- 
- La diastole générale (= diastole auriculaire + diastole ventriculaire) : Pause des oreillettes et des ventricules, c'est la période de repos du cœur. Le sang veineux achève de remplir les oreillettes pour débiter la révolution cardiaque suivante.

Les phénomènes mécaniques*

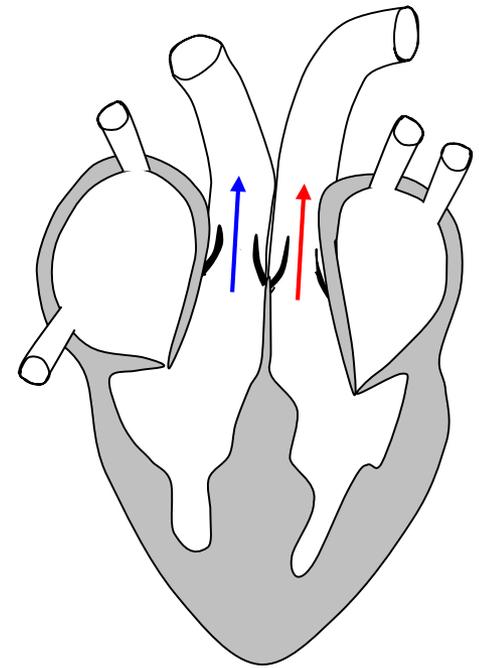
■ Circulation du sang dans le cœur



Diastole
ou repos
du cœur



systole
Auriculaire ou
contraction
des oreillettes



Systole ventriculaire
ou contraction des
ventricules

Les phénomènes électriques*

Le cœur est doué d'**automatisme**.

Son fonctionnement est spontané et indépendant de la volonté : c'est le système nerveux **intrinsèque** chargé de produire et de propager des impulsions électriques.

Il est situé dans les parois même du cœur et transmet l'activité électrique permettant la contraction du cœur.

Cette activité électrique du cœur peut être enregistrer grâce à l'électrocardiogramme.



Les phénomènes électriques*

Le système nerveux **extrinsèque** : adapte l'activité du cœur à l'activité générale de l'organisme:

L'accélérateur est le système nerveux sympathique

Le frein est le système nerveux parasympathique

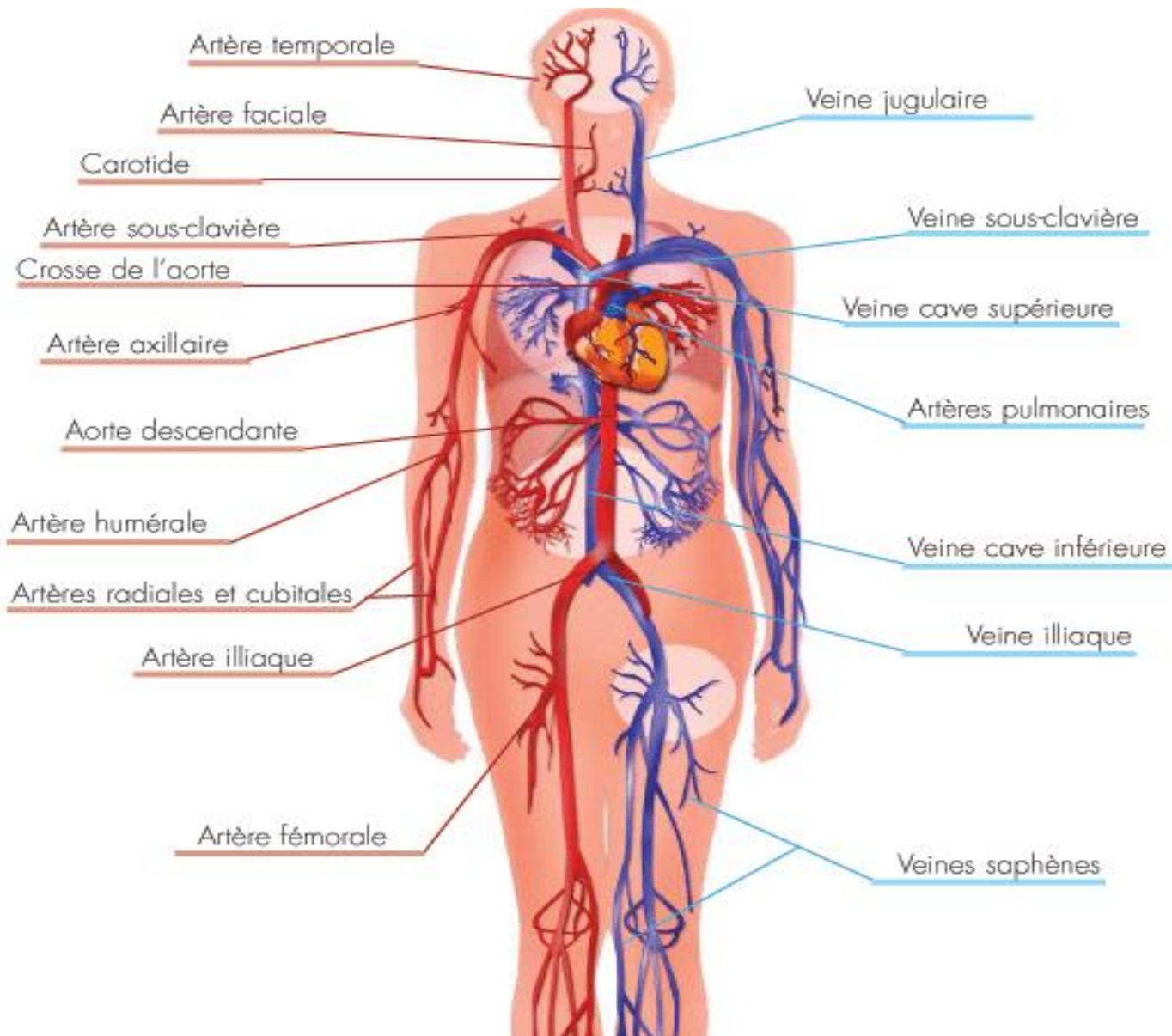
Les vaisseaux sanguins*

Mis bout à bout l'ensemble des vaisseaux mesurerait environ 100 000 kms!

Ils servent de conduits pour transporter le sang propulsé par le cœur ou le ramener vers le cœur

Le nom des vaisseaux indique:

- L'organe qu'il dessert: rénal, hépatique...
- L'os qu'il suit: radial, huméral, fémoral...



Les vaisseaux sanguins*

1) Les artères

Transportent le sang du cœur vers les organes

Elles ont des parois épaisses constituées de fibres musculaires qui favorisent un bon débit sanguin en transmettant l'onde de pression.

Les artères nourricières du muscle cardiaque s'appellent les **artères coronaires**

les plus petites artères s'appellent des artérioles

Les vaisseaux sanguins*

2) Les veines

Elles transportent le sang des organes vers le cœur

Leurs parois sont plus minces que celle des artères et elle sont molles et déformables

Certaines sont pourvues de valvules notamment au niveau des membres inférieurs.

Les vaisseaux sanguins*

3) Les capillaires

Ce sont des **vaisseaux microscopiques** intermédiaires **entre les artères et les veines**, **reliant ces deux systèmes**, et grâce auxquels le sang parvient au **contact direct de toutes les cellules de l'organisme** à travers leur paroi extrêmement mince

Ce sont ces vaisseaux qui permettent les échanges.

Environ 2500 capillaires/cm₂



L'épuration sanguine*

Elle est assurée par 3 organes:

- Les poumons
- Les reins
- Le foie



LE SYSTEME LYMPHATIQUE

Au niveau des capillaires sanguins, une partie du plasma et des globules blancs traversent les parois des capillaires et vient baigner les cellules.

C'est **le liquide interstitiel** dans lequel les cellules

- puisent les éléments nutritifs
- rejettent les déchets.

LE SYSTEME LYMPHATIQUE*

Ce liquide appelé **lymphe** est un liquide jaunâtre, qui circule dans l'organisme par les canaux lymphatiques

Les **canaux lymphatiques** se regroupent pour former des **vaisseaux lymphatiques** puis des **troncs lymphatiques**.



■ Le système lymphatique a trois fonctions principales :

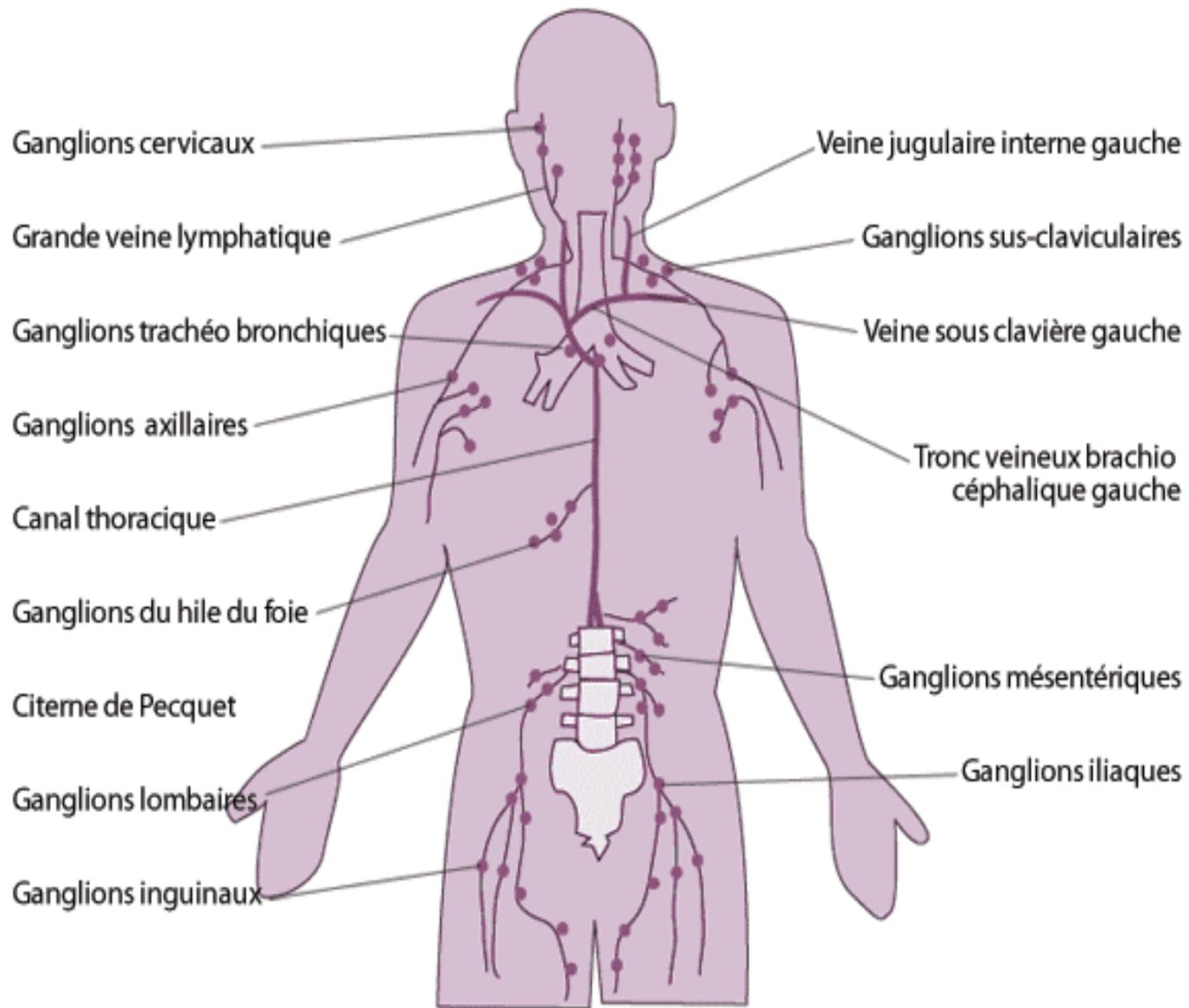
- **Rôle de drainage et d'épuration** : la lymphe véhicule une partie des déchets cellulaires et les éléments non utilisés par les tissus. Tout excès de liquide qui s'échappe de la circulation sanguine est recueilli par le système lymphatique. Ceci permet d'empêcher la formation d'oedème (gonflement dû à un excès de liquide) et maintient les niveaux de liquide dans le corps et dans la circulation sanguine à des limites normales.
- **Rôle nutritif** : la lymphe apporte au sang les graisses absorbées au niveau intestinal

- 
- **Rôle de défense** : essentiellement dévolu aux ganglions lymphatiques qui retiennent les microbes que la lymphe a pu absorber dans son parcours et les détruisent. Le corps peut ainsi rester à l'abri des organismes envahisseurs et des infections.



LE SYSTEME LYMPHATIQUE*

Au point de jonction des vaisseaux du système lymphatique se trouvent des renflements que l'on appelle **ganglions lymphatiques**.





LE SYSTEME LYMPHATIQUE

Le mécanisme de la circulation lymphatique

Le circuit lymphatique ne traverse pas le cœur, la lymphe ne peut donc être propulsée par la pompe cardiaque.

Ce sont les mouvements du corps, les contractions des muscles et des fibres des parois des vaisseaux lymphatiques qui permettent la circulation de la lymphe.

LE SYSTEME LYMPHATIQUE*

- Les organes faisant parti du système lymphatique:
 - Les ganglions lymphatiques
 - La rate
 - Les amygdales et végétations
 - Le thymus (organe situé dans la partie supérieure du thorax)
 - La moelle osseuse



Vidéo : le système lymphatique

<https://youtu.be/J0ue9hI9W84>



LE SANG

Il circule dans tous les vaisseaux et irrigue tous les organes

Son volume est de 5 à 6 litres chez l'adulte



LE SANG : son rôle

- Transporte l'oxygène, le dioxyde de carbone, les nutriments, les hormones...
- Transporte les déchets
- Régule la température corporelle
- Participe à l'hémostase
- Participe à la défense de l'organisme

LE SANG EST COMPOSE*

- DU PLASMA

- DE CELLULES SANGUINES:

 - Les globules rouges ou érythrocytes ou hématies

 - Les globules blancs ou leucocytes

 - Les plaquettes ou thrombocytes

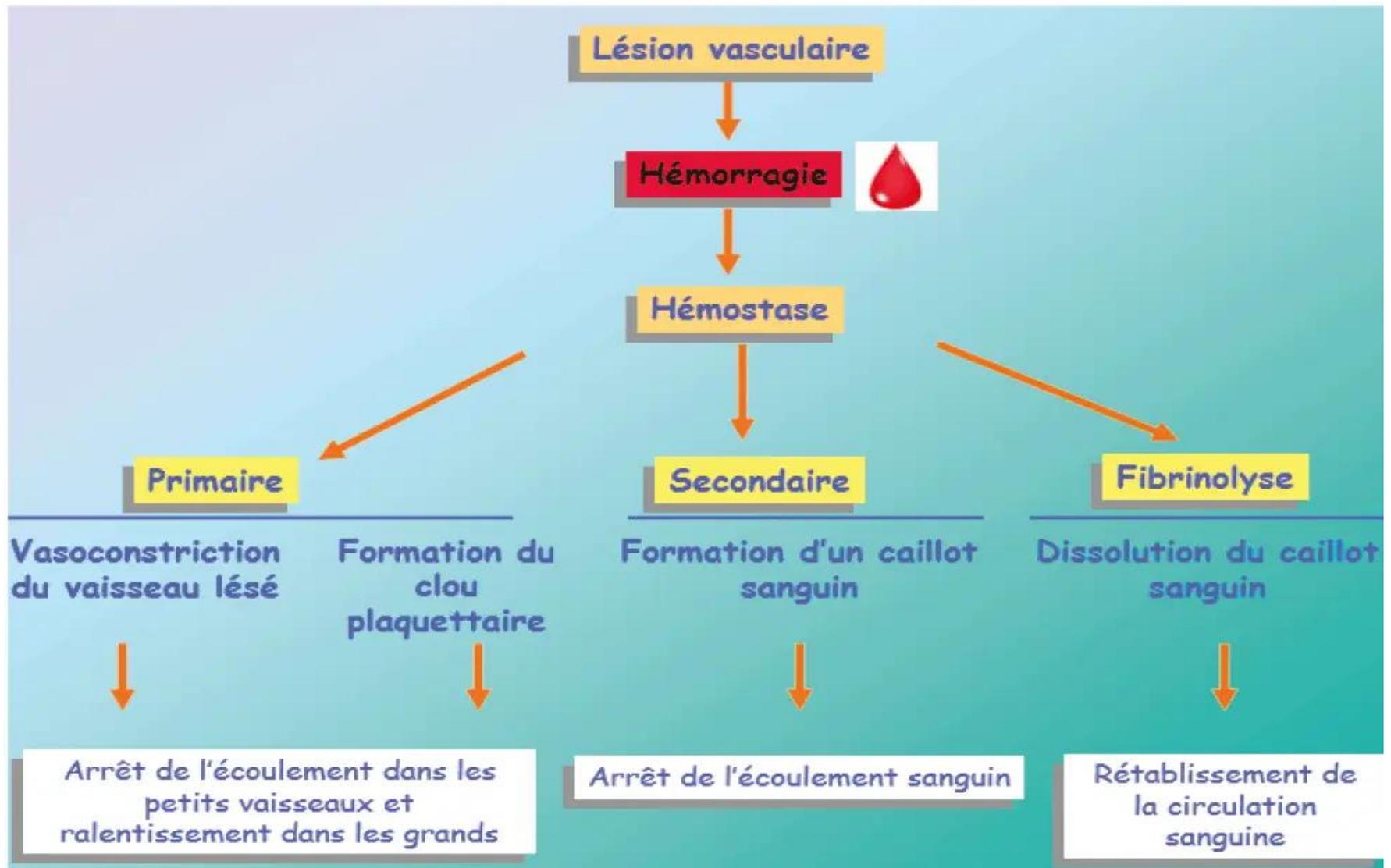
LA COAGULATION SANGUINE OU HEMOSTASE

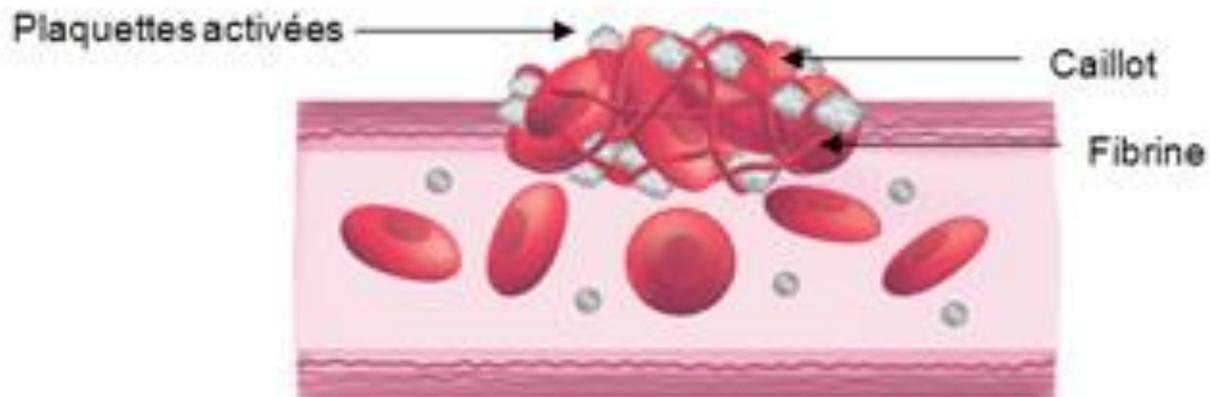
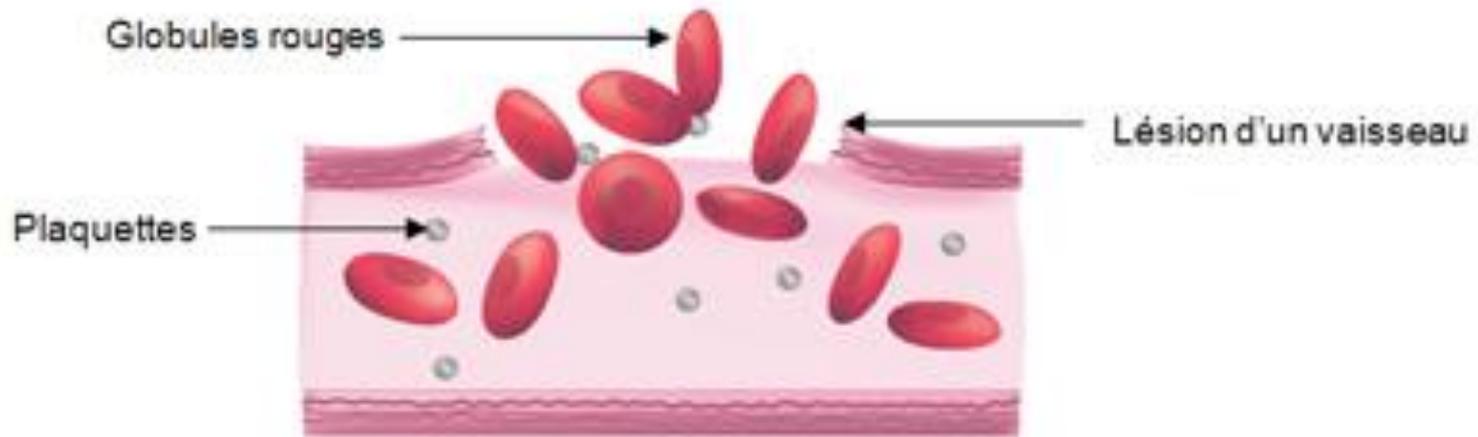
- C'EST L'ARRET D'UN SAIGNEMENT
- L'hémostase se déroule en 3 temps :
 - L'hémostase primaire : (spasme vasculaire.)
C'est une vasoconstriction locale qui entraîne une diminution du flot sanguin, minimise la perte de sang et favorise l'accumulation de plaquettes sanguines et de facteurs de la coagulation à l'endroit de l'effraction vasculaire pour former le clou plaquettaire

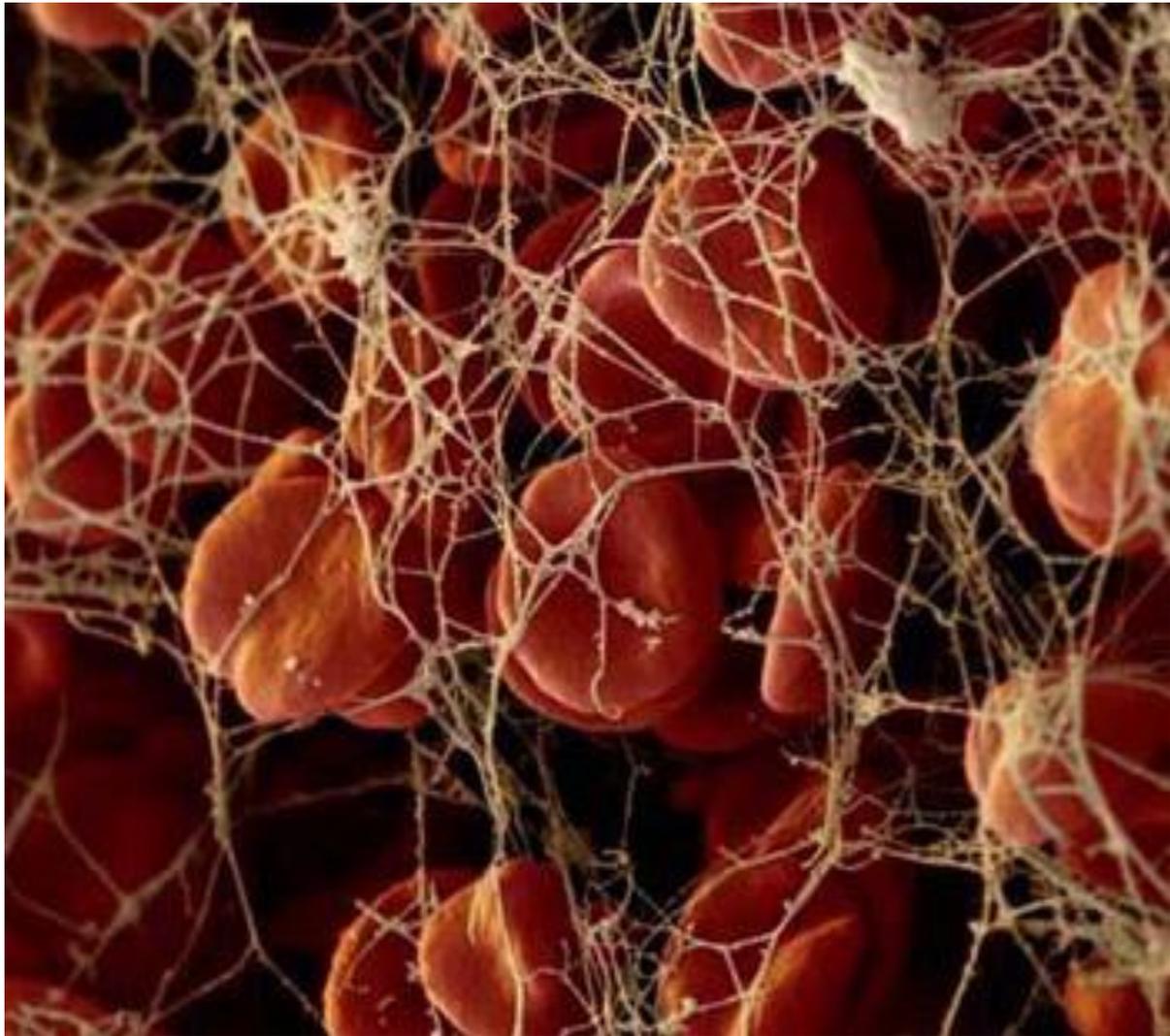
- l'hémostase secondaire : les filaments de fibrine (facteur de coagulation) emprisonnent les globules rouges, les globules blancs et d'autres plaquettes afin de créer un maillage beaucoup plus résistant. les filaments de fibrine se cristallisent pour former le caillot sanguin.

- 
- Dernière étape : lorsque le vaisseau sanguin est cicatrisé, des enzymes dissolvent le caillot. C'est la **fibrinolyse**. La circulation sanguine peut reprendre son cours normal.

Schéma 3







LES GROUPES SANGUINS

■ Le système ABO

- A-B-AB-O
- Antigènes A ou B à la surface des GR et anticorps anti A ou anti B dans le plasma.
- Ces antigènes et anticorps sont héréditaires.
- AB receveur universel : antigènes A et B mais pas d'anticorps anti A ni anti B
- O donneur universel : pas d'antigènes A et B mais anticorps anti A et anti B



■ Le groupe Rhésus

- Positif ou négatif selon la présence de l'antigène spécifique sur les GR.



LA CIRCULATION FOETALE

- 
- Vidéo youtube, la circulation cardiaque prénatale expliquée en vidéo
 - <https://youtu.be/ZNA428kaLSY>



Comme chez l'adulte, le cœur du fœtus compte quatre chambres et quatre valvules. Comme les poumons du fœtus ne sont pas utilisés avant la naissance, le sang doit les contourner. Deux structures permettent au sang de contourner les poumons: le foramen ovale ou trou de Botal et le canal artériel.

Le foramen ovale est un orifice situé entre les oreillettes gauche et droite.

Le canal artériel est un vaisseau sanguin qui relie l'aorte à l'artère pulmonaire.



Chez un fœtus sain, le sang riche en oxygène est fourni par la mère par le placenta et le cordon ombilical jusqu'à la veine cave du fœtus. La veine cave reçoit également le sang pauvre en oxygène provenant du corps du fœtus. Le sang riche en oxygène et le sang pauvre en oxygène circulent dans la veine cave vers l'oreillette droite.



La plus grande partie du sang mélangé dans l'oreillette droite

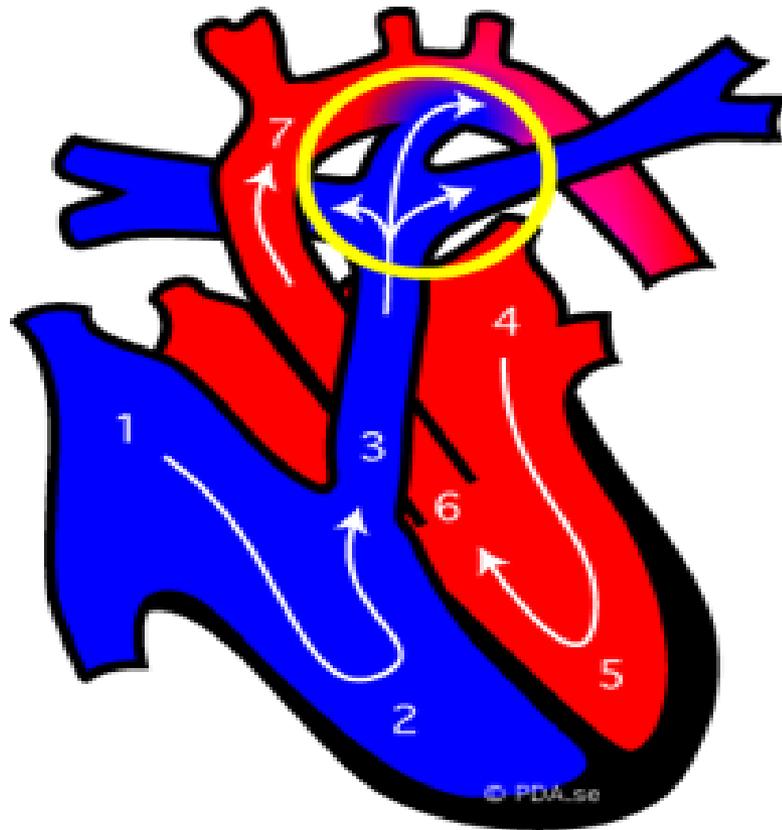
est poussée par le foramen ovale vers l'oreillette gauche. Il passe ensuite dans le ventricule gauche qui pompe le sang dans l'aorte. L'aorte transporte ensuite le sang dans le corps du fœtus.

Le sang restant dans l'oreillette droite pénètre dans le ventricule droit, qui l'envoie dans l'artère pulmonaire qui débouche sur les poumons. Comme les poumons ne fonctionnent pas encore, le sang passe de l'artère pulmonaire dans l'aorte par le canal artériel. L'aorte transporte ensuite le sang dans le corps du fœtus.



Après la naissance, le foramen ovale et le canal artériel se ferment lorsque le nouveau né commence à respirer (dans les 1ières semaines de vie). Le sang pauvre en oxygène présent dans le côté droit du cœur est alors envoyé dans les poumons par l'artère pulmonaire. Le sang riche en oxygène passe dans le côté gauche du cœur et atteint le reste du corps du nouveau né par l'aorte.

Le canal artériel



L'incompatibilité foëto-maternelle

Cet accident se produit chez une **femme** de type **Rhésus** - dont le **premier enfant** est de type **Rhésus+**.

Des globules rouges du foëtus passent la barrière placentaire et ils aboutissent dans la circulation maternelle.



Ils provoquent une production d'anticorps anti-rhésus chez la mère.

Pour le 1^{ier} enfant, la production d'anticorps n'est pas dangereuse car ils sont fabriqués après l'accouchement.

En revanche, lors de grossesses futures, les anticorps anti-Rhésus sont dangereux, Ils pourront traverser le placenta et détruire (hémolyse) les globules rouges du fœtus Rhésus+.



L'accident d'incompatibilité peut être alors prévenu par l'administration à toute mère Rhésus - de gammaglobulines purifiées contre les globules rouges dans les 72 heures qui suivent la naissance d'un enfant Rhésus+



Ces gammaglobulines apportées empêchent une réaction maternelle immunitaire car la mère ne fabrique pas d'anticorps anti-Rhésus.



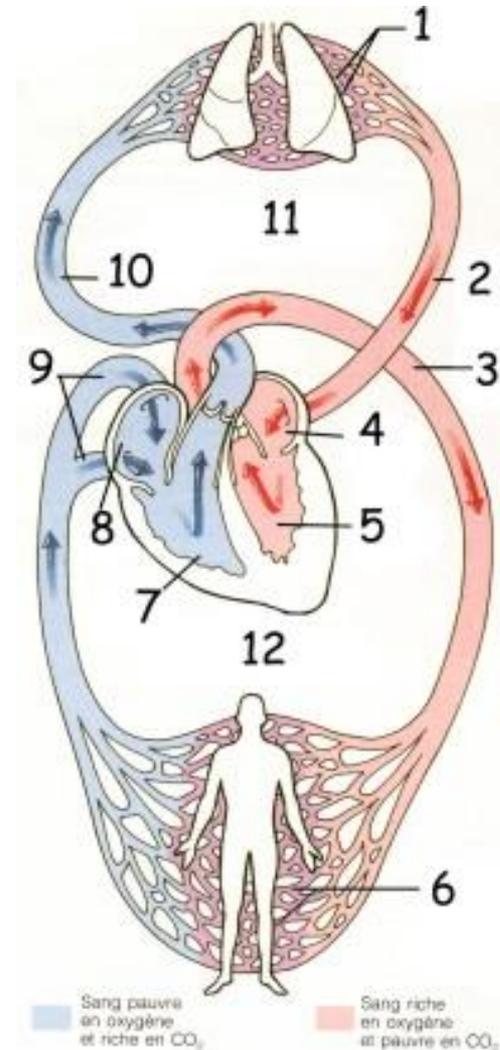
POUR REVISER!!

■ Petite et grande circulation

Annoter le schéma

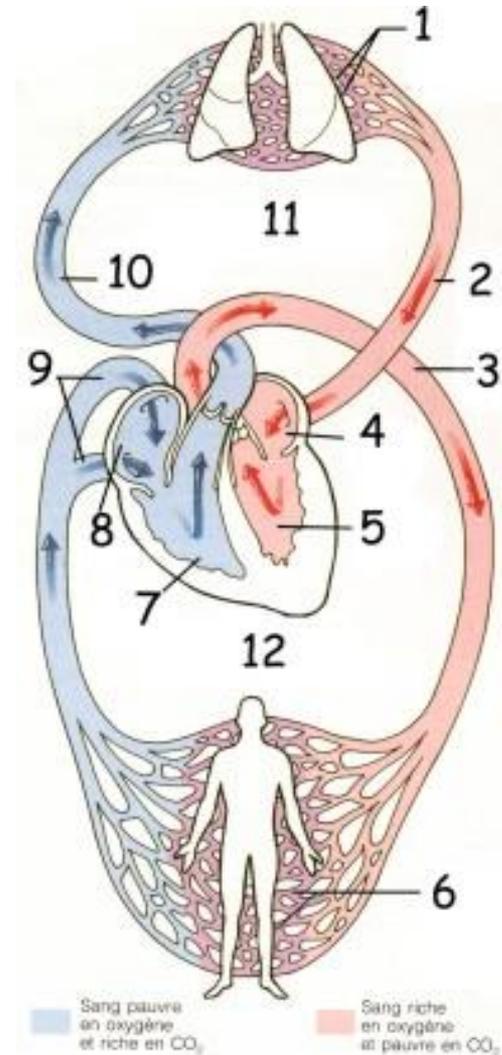
Associer chiffres et lettres

- A petite circulation
- B ventricule droit
- C capillaires des poumons
- D grande circulation
- E capillaires des tissus
- F ventricule gauche
- G oreillette gauche
- H oreillette droite
- I aorte
- J veines caves
- K artères pulmonaires
- L veines pulmonaires



Réponse:

- A petite circulation 11
- B ventricule droit 7
- C capillaires des poumons 1
- D grande circulation 12
- E capillaires des tissus 6
- F ventricule gauche 5
- G oreillette gauche 4
- H oreillette droite 8
- I aorte 3
- J veines caves 9
- K artères pulmonaires 10
- L veines pulmonaires 2



Pour vous entraîner!!...

- musibiol.net/biologie/exercice
- [www.vivelessvt.com/college/circulation sanguine](http://www.vivelessvt.com/college/circulation_sanguine)
- www.intellego.fr/soutien-scolaire-niveau
schéma du cœur humain