



Déclic

# SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE

Sang • Cœur • Vaisseaux

PARCOURS : Préparation EIDE

AUTEUR : Anaïs - Daranjo - IDE

DATE : Juin 2026

## Chapitre 6 — Système cardiovasculaire

- Objectifs du chapitre

À la fin de ce chapitre, tu dois être capable de :

- définir le système cardiovasculaire ;
- comprendre la composition générale du sang ;
- différencier hématies, leucocytes et plaquettes ;
- expliquer les grandes étapes de l'hémostase ;
- décrire l'anatomie externe du cœur ;
- décrire l'anatomie interne du cœur ;
- identifier les cavités cardiaques et les valves ;
- comprendre la vascularisation coronarienne ;
- expliquer le système de conduction cardiaque ;
- différencier artères, veines et capillaires ;
- expliquer la petite circulation et la grande circulation ;
- comprendre les particularités de la circulation fœtale.

### Introduction générale

Le système cardiovasculaire est le système de transport du corps humain.

Il permet de faire circuler le sang dans tout l'organisme grâce à trois éléments principaux :

- le sang ;
- le cœur ;
- les vaisseaux sanguins.

Le cœur agit comme une pompe.

Les vaisseaux forment un réseau de circulation.

Le sang transporte les gaz, les nutriments, les hormones, les cellules immunitaires et les déchets.

Le système cardiovasculaire est indispensable à la vie, car toutes les cellules ont besoin d'un apport permanent en oxygène, nutriments et énergie.

Il participe notamment à :

- l'oxygénation des tissus ;
- l'élimination du dioxyde de carbone ;
- le transport des nutriments ;
- le transport des hormones ;
- la défense immunitaire ;
- l'hémostase ;
- la régulation de la température ;
- le maintien du pH ;
- l'équilibre hydrique ;
- la perfusion des organes.

Une atteinte cardiovasculaire peut donc avoir des conséquences rapides et graves : malaise, hypotension, hypoxie, infarctus, AVC, embolie pulmonaire, état de choc ou arrêt cardiaque.

### 6.1. Sang

- Définition du sang

Le sang est un tissu conjonctif liquide qui circule dans les vaisseaux sanguins.

Il est composé :

- d'une partie liquide : le plasma ;
- d'éléments figurés : hématies, leucocytes et plaquettes.

Le sang représente environ 7 à 8 % du poids corporel chez l'adulte. Son volume moyen est d'environ 5 litres, variable selon la taille, le sexe, l'âge, la masse corporelle et l'état d'hydratation.

Le sang circule dans un réseau fermé composé d'artères, de capillaires et de veines.

- Composition du sang

Le sang comprend deux grandes parties :

Élément	Description	Proportion approximative
Plasma	partie liquide du sang	environ 55 %
Éléments figurés	cellules et fragments cellulaires	environ 45 %

Les éléments figurés comprennent :

- les hématies, ou globules rouges ;
- les leucocytes, ou globules blancs ;
- les plaquettes.

Le plasma contient principalement de l'eau, mais aussi des protéines, des ions, des nutriments, des hormones, des déchets et des gaz dissous.

- Plasma

Le plasma est la partie liquide du sang.

Il est composé majoritairement d'eau.

Il contient :

- eau ;
- protéines plasmatiques ;
- ions ;
- glucose ;
- acides aminés ;
- lipides transportés ;
- hormones ;
- déchets métaboliques ;
- facteurs de coagulation ;
- gaz dissous.

Les principales protéines plasmatiques sont :

Protéine	Rôle principal
Albumine	maintien de la pression oncotique, transport de substances
Globulines	transport, immunité
Fibrinogène	coagulation
Facteurs de coagulation	hémostase

La pression oncotique correspond à la force exercée par les protéines plasmatiques, surtout l'albumine, pour retenir l'eau dans les vaisseaux.

Si l'albumine diminue fortement, l'eau peut sortir plus facilement des vaisseaux vers les tissus, favorisant des œdèmes.

- Hématies

Les hématies sont aussi appelées globules rouges ou érythrocytes.

Elles sont spécialisées dans le transport des gaz respiratoires, surtout le dioxygène.

Elles contiennent une protéine essentielle : l'hémoglobine.

L'hémoglobine fixe le dioxygène au niveau des poumons, puis le transporte vers les tissus.

Les hématies ont une forme de disque biconcave. Cette forme augmente leur surface d'échange et facilite leur passage dans les capillaires.

- Hémoglobine

L'hémoglobine est une protéine contenue dans les globules rouges.

Elle contient du fer.

Elle permet le transport :

- du dioxygène ;
- d'une partie du dioxyde de carbone ;
- d'ions  $H^+$ , participant ainsi au tamponnement du pH.

Chaque molécule d'hémoglobine peut fixer plusieurs molécules de dioxygène.

Une baisse d'hémoglobine correspond à une anémie.

- Rôles des hématies

Les hématies assurent plusieurs rôles :

- transport du dioxygène ;
- participation au transport du dioxyde de carbone ;

- participation à l'équilibre acido-basique ;
- maintien de l'oxygénation des tissus.

Une anomalie des hématies peut entraîner :

- fatigue ;
- pâleur ;
- dyspnée ;
- tachycardie ;
- intolérance à l'effort ;
- hypoxie tissulaire dans les formes sévères.

- Hématopoïèse

L'hématopoïèse est la production des cellules sanguines.

Elle se déroule principalement dans la moelle osseuse rouge.

La moelle osseuse produit :

- globules rouges ;
- globules blancs ;
- plaquettes.

Cette production est régulée selon les besoins de l'organisme.

#### **Exemple :**

En cas d'hypoxie chronique ou de manque d'oxygène, le rein peut produire plus d'érythropoïétine, appelée EPO. L'EPO stimule la production de globules rouges par la moelle osseuse.

- Leucocytes

Les leucocytes sont les globules blancs.

Ils appartiennent au système immunitaire.

Leur rôle principal est de défendre l'organisme contre :

- bactéries ;
- virus ;
- champignons ;
- parasites ;
- cellules anormales ;
- corps étrangers.

Ils participent aussi à l'inflammation.

Il existe plusieurs grandes familles de leucocytes :

- neutrophiles ;
- lymphocytes ;
- monocytes ;
- éosinophiles ;
- basophiles.

- Polynucléaires neutrophiles

Les neutrophiles sont très importants dans la défense contre les bactéries.

Ils sont souvent les premiers leucocytes mobilisés lors d'une infection bactérienne aiguë.

Ils peuvent phagocyter les microbes, c'est-à-dire les englober et les détruire.

Une augmentation des neutrophiles peut orienter vers une infection bactérienne ou une inflammation aiguë selon le contexte.

Une baisse importante des neutrophiles augmente le risque infectieux.

- Lymphocytes

Les lymphocytes sont essentiels à l'immunité spécifique.

On distingue principalement :

- lymphocytes B ;
- lymphocytes T ;
- cellules NK.

Les lymphocytes B peuvent produire des anticorps.

Les lymphocytes T participent à la réponse immunitaire cellulaire.

Les cellules NK participent à la destruction de certaines cellules infectées ou anormales.

Les lymphocytes sont importants dans :

- infections virales ;
- immunité vaccinale ;
- maladies auto-immunes ;
- cancers hématologiques ;
- immunodépression.

- Monocytes

Les monocytes circulent dans le sang.

Ils peuvent quitter la circulation et devenir des macrophages dans les tissus.

Les macrophages participent à :

- phagocytose ;
- nettoyage des débris cellulaires ;
- inflammation ;
- présentation d'antigènes ;
- réparation tissulaire.

Ils sont importants dans les infections chroniques, l'inflammation et la cicatrisation.

- Éosinophiles

Les éosinophiles sont impliqués dans :

- réactions allergiques ;
- défense contre certains parasites ;
- asthme allergique ;
- certaines inflammations.

Une éosinophilie peut être observée dans certains contextes allergiques, parasitaires ou inflammatoires.

- Basophiles

Les basophiles sont moins nombreux.

Ils interviennent dans certaines réactions allergiques et inflammatoires.

Ils libèrent notamment des médiateurs comme l'histamine.

Ils sont proches, par certains aspects fonctionnels, des mastocytes présents dans les tissus.

- Plaquettes

Les plaquettes sont aussi appelées thrombocytes.

Ce ne sont pas des cellules complètes, mais des fragments cellulaires issus de grosses cellules de la moelle osseuse appelées mégacaryocytes.

Elles jouent un rôle essentiel dans l'hémostase, c'est-à-dire l'arrêt du saignement.

Elles interviennent surtout dans la formation du clou plaquettaire.

- Rôles des plaquettes

Les plaquettes participent à :

- l'adhésion au site de lésion vasculaire ;
- l'activation plaquettaire ;
- l'agrégation entre plaquettes ;
- la formation du clou plaquettaire ;
- l'activation de la coagulation ;
- la réparation vasculaire.

Une baisse des plaquettes s'appelle une thrombopénie.

Une thrombopénie importante augmente le risque de saignement.

- Hémostase

L'hémostase correspond à l'ensemble des mécanismes qui permettent d'arrêter un saignement après une lésion vasculaire.

Elle doit être équilibrée.

Si l'hémostase est insuffisante, il existe un risque hémorragique.

Si elle est excessive ou inadaptée, il existe un risque de thrombose.

L'hémostase comprend trois grandes étapes :

- hémostase primaire ;
- coagulation ;
- fibrinolyse.
- Hémostase primaire

L'hémostase primaire correspond à la formation du clou plaquettaire.

Elle comprend :

- vasoconstriction locale ;
- adhésion des plaquettes ;
- activation des plaquettes ;
- agrégation des plaquettes.

Lorsqu'un vaisseau est lésé, le collagène sous-endothélial est exposé. Les plaquettes adhèrent à cette zone, s'activent et recrutent d'autres plaquettes.

Le clou plaquettaire est rapide, mais fragile.

- Coagulation

La coagulation permet de consolider le clou plaquettaire grâce à la formation de fibrine.

La fibrine forme un réseau qui stabilise le caillot.

La coagulation implique de nombreux facteurs de coagulation présents dans le plasma.

Ces facteurs s'activent en cascade.

La coagulation aboutit à la transformation du fibrinogène en fibrine.

- Fibrinolyse

La fibrinolyse permet de dégrader le caillot lorsque la réparation vasculaire progresse.

Elle évite que le caillot persiste inutilement.

La plasmine est une enzyme importante de la fibrinolyse.

L'équilibre entre coagulation et fibrinolyse est essentiel.

- Intérêt clinique de l'hémostase

L'hémostase est impliquée dans :

- hémorragies ;
- thromboses ;
- embolies ;
- accidents vasculaires cérébraux ;
- infarctus ;
- phlébites ;
- embolies pulmonaires ;
- traitement anticoagulant ;
- traitement antiagrégant ;
- bilan de coagulation ;
- transfusion de plaquettes selon contexte.

**Exemples :**

Trouble	Mécanisme dominant
Thrombopénie	manque de plaquettes
Hémophilie	déficit d'un facteur de coagulation
Phlébite	formation d'un caillot veineux
Embolie pulmonaire	migration d'un caillot vers les artères pulmonaires
Infarctus	obstruction d'une artère coronaire

- Schéma à insérer

**Image conseillée :**

Schéma de la composition du sang : plasma, globules rouges, globules blancs, plaquettes.

Autre image conseillée :

Schéma simplifié de l'hémostase : lésion vasculaire plaquettes fibrine caillot fibrinolyse.

## 6.2. Cœur

- Définition générale du cœur

Le cœur est un organe musculaire creux situé dans le thorax.

Il fonctionne comme une pompe.

Il propulse le sang :

- vers les poumons pour l'oxygénation ;
- vers les organes pour la perfusion.

Le cœur se situe dans le médiastin moyen, entre les deux poumons, derrière le sternum et au-dessus du diaphragme.

Il est légèrement orienté vers la gauche.

- Rôles du cœur

Le cœur assure deux circulations :

- la circulation pulmonaire ;
- la circulation systémique.

Le cœur droit reçoit le sang pauvre en oxygène et l'envoie vers les poumons.

Le cœur gauche reçoit le sang oxygéné et l'envoie vers tout l'organisme.

- Anatomie externe du cœur

Le cœur a une forme grossièrement conique.

Il présente :

- une base ;
- un apex ;
- des faces ;
- des bords ;
- des sillons ;
- des gros vaisseaux.

L'apex est la pointe du cœur, orientée en bas, en avant et à gauche.

La base est plus postérieure et supérieure. Elle reçoit notamment les veines pulmonaires et les veines caves.

- Faces du cœur

On décrit plusieurs faces cardiaques :

Face	Orientation générale
Face sternocostale	en avant, contre le sternum et les côtes
Face diaphragmatique	en bas, contre le diaphragme
Face pulmonaire gauche	vers le poumon gauche
Face pulmonaire droite	vers le poumon droit

Ces faces sont utiles pour comprendre l'imagerie, l'auscultation et certaines localisations d'infarctus.

- Sillons du cœur

Les sillons sont des repères visibles à la surface du cœur.

Ils marquent les limites entre les cavités.

Principaux sillons :

- sillon coronaire ;
- sillon interventriculaire antérieur ;
- sillon interventriculaire postérieur.

Les artères coronaires cheminent en partie dans ces sillons.

- Gros vaisseaux du cœur

Les gros vaisseaux connectés au cœur sont :

Vaisseau	Rôle
Veine cave supérieure	ramène le sang du haut du corps vers l'oreillette droite
Veine cave inférieure	ramène le sang du bas du corps vers l'oreillette droite
Tronc pulmonaire	transporte le sang du ventricule droit vers les poumons
Veines pulmonaires	ramènent le sang oxygéné vers l'oreillette gauche
Aorte	transporte le sang du ventricule gauche vers l'organisme

- Anatomie interne du cœur

Le cœur possède quatre cavités :

- oreillette droite ;
- ventricule droit ;
- oreillette gauche ;
- ventricule gauche.

Il est séparé en cœur droit et cœur gauche.

Le cœur droit contient du sang pauvre en oxygène.

Le cœur gauche contient du sang riche en oxygène.

Les deux côtés sont séparés par des cloisons appelées septums.

- Oreillette droite

L'oreillette droite reçoit le sang veineux provenant du corps.

Elle reçoit :

- la veine cave supérieure ;
- la veine cave inférieure ;
- le sinus coronaire, qui draine une partie du sang veineux du cœur lui-même.

Le sang passe ensuite de l'oreillette droite vers le ventricule droit à travers la valve tricuspide.

- Ventricule droit

Le ventricule droit reçoit le sang de l'oreillette droite.

Il l'envoie vers les poumons par le tronc pulmonaire.

Le ventricule droit propulse le sang dans une circulation à basse pression : la circulation pulmonaire.

Sa paroi est moins épaisse que celle du ventricule gauche.

- Oreillette gauche

L'oreillette gauche reçoit le sang oxygéné provenant des poumons.

Elle reçoit quatre veines pulmonaires :

- deux venant du poumon droit ;
- deux venant du poumon gauche.

Le sang passe ensuite de l'oreillette gauche vers le ventricule gauche à travers la valve mitrale.

- Ventricule gauche

Le ventricule gauche reçoit le sang de l'oreillette gauche.

Il l'envoie dans l'aorte, puis vers tout l'organisme.

Le ventricule gauche travaille contre une pression élevée. Sa paroi est donc plus épaisse que celle du ventricule droit.

Il est essentiel à la perfusion des organes.

- Septums cardiaques

Les septums sont des cloisons qui séparent les cavités.

On distingue :

- septum interauriculaire ;
- septum interventriculaire.

Le septum interventriculaire sépare les deux ventricules.

Il est important dans certaines cardiopathies congénitales et dans certains infarctus.

- Valves cardiaques

Les valves cardiaques imposent un sens unique au flux sanguin.

Elles empêchent le reflux du sang.

Il existe quatre valves principales :

Valve	Localisation	Sens du flux
Tricuspide	oreillette droite ventricule droit	cœur droit
Pulmonaire	ventricule droit tronc pulmonaire	vers poumons
Mitrale	oreillette gauche ventricule gauche	cœur gauche
Aortique	ventricule gauche aorte	vers organisme

- Valves atrio-ventriculaires

Les valves atrio-ventriculaires sont situées entre oreillettes et ventricules.

Elles sont :

- valve tricuspide à droite ;
- valve mitrale à gauche.

Elles empêchent le sang de refluer vers les oreillettes pendant la contraction ventriculaire.

Elles sont reliées à des cordages tendineux et à des muscles papillaires.



- Valves sigmoïdes

Les valves sigmoïdes sont situées à la sortie des ventricules.

Elles sont :

- valve pulmonaire ;
- valve aortique.

Elles empêchent le sang de refluer des artères vers les ventricules après l'éjection.

- Pathologies valvulaires

Les valves peuvent être atteintes.

Deux grands mécanismes :

Trouble	Définition
Sténose	valve rétrécie, obstacle au passage du sang
Insuffisance	valve incontinente, reflux de sang

**Exemples :**

- sténose aortique ;
- insuffisance mitrale ;
- rétrécissement mitral ;
- insuffisance tricuspide.

Ces atteintes peuvent provoquer souffle cardiaque, dyspnée, fatigue, œdèmes ou insuffisance cardiaque selon le type et la gravité.

- Parois du cœur

La paroi du cœur comporte trois couches principales :

Couche	Description
Endocarde	couche interne, tapisse les cavités
Myocarde	couche musculaire, assure la contraction
Épicarde	couche externe, au contact du péricarde viscéral

Le myocarde est la couche contractile.

Une atteinte du myocarde peut altérer la fonction de pompe.

- Péricarde

Le péricarde est une enveloppe qui entoure le cœur.

Il comprend :

- un péricarde fibreux externe ;
- un péricarde séreux.

Le péricarde protège le cœur, le maintient en place et limite les frottements.

Une inflammation du péricarde s'appelle une péricardite.

- Vascularisation coronarienne

Le cœur a besoin d'être vascularisé comme tous les organes.

Le sang contenu dans les cavités cardiaques ne suffit pas à nourrir le myocarde.

Le myocarde est irrigué par les artères coronaires.

Les artères coronaires naissent au départ de l'aorte, juste au-dessus de la valve aortique.

- Artère coronaire droite

L'artère coronaire droite chemine dans le sillon coronaire droit.

Elle vascularise souvent :

- oreillette droite ;
- ventricule droit ;
- partie inférieure du ventricule gauche ;
- partie du septum ;
- nœud sinusal dans de nombreux cas ;
- nœud atrio-ventriculaire dans de nombreux cas.

La distribution exacte varie selon les individus.

- Artère coronaire gauche

L'artère coronaire gauche se divise rapidement en deux grandes branches :

- artère interventriculaire antérieure ;
- artère circonflexe.

L'artère interventriculaire antérieure est souvent appelée IVA.

Elle vascularise une grande partie de la face antérieure du cœur et du septum interventriculaire.

L'artère circonflexe vascularise surtout la paroi latérale du ventricule gauche.

- Drainage veineux coronaire

Le sang veineux du cœur est drainé principalement par les veines cardiaques.

Elles se jettent dans le sinus coronaire.

Le sinus coronaire se draine dans l'oreillette droite.

- Intérêt clinique des coronaires

Une obstruction d'une artère coronaire peut provoquer une ischémie myocardique.

Si l'ischémie est prolongée, elle peut provoquer une nécrose du myocarde : c'est l'infarctus du myocarde.

#### Exemples :

Artère atteinte	Conséquence possible
IVA	infarctus antérieur
Coronaire droite	infarctus inférieur selon dominance
Circonflexe	infarctus latéral selon territoire

La gravité dépend du territoire atteint, de la durée d'occlusion, des collatérales, de l'état cardiaque antérieur et de la rapidité de prise en charge.

- Système de conduction cardiaque

Le cœur possède un système électrique interne.

Ce système permet de produire et conduire l'influx électrique responsable de la contraction cardiaque.

Les principales structures sont :

- nœud sinusal ;
- nœud atrio-ventriculaire ;
- faisceau de His ;
- branches droite et gauche ;
- réseau de Purkinje.

- Nœud sinusal

Le nœud sinusal est situé dans l'oreillette droite, près de l'arrivée de la veine cave supérieure.

C'est le pacemaker physiologique principal du cœur.

Il génère spontanément des impulsions électriques.

Ces impulsions se propagent dans les oreillettes et déclenchent leur contraction.

- Nœud atrio-ventriculaire

Le nœud atrio-ventriculaire est situé entre oreillettes et ventricules.

Il ralentit légèrement la conduction.

Ce délai permet aux ventricules de se remplir avant de se contracter.

- Faisceau de His et branches

Après le nœud atrio-ventriculaire, l'influx passe dans le faisceau de His.

Le faisceau se divise en :

- branche droite ;
- branche gauche.

Ces branches conduisent l'influx vers les ventricules.

- Réseau de Purkinje

Le réseau de Purkinje distribue rapidement l'influx électrique dans le myocarde ventriculaire.

Il permet une contraction coordonnée des ventricules.

Cette coordination est indispensable pour une éjection efficace du sang.

- Lien avec l'ECG

L'ECG enregistre l'activité électrique du cœur.

De manière simplifiée :

Élément ECG	Événement électrique
Onde P	dépolarisation des oreillettes
QRS	dépolarisation des ventricules
Onde T	repolarisation des ventricules

Un trouble du système de conduction peut provoquer :

- bradycardie ;
- tachycardie ;
- bloc atrio-ventriculaire ;
- fibrillation atriale ;
- extrasystoles ;
- troubles du rythme ventriculaire.
- Schémas à insérer

Images conseillées :

Schéma externe du cœur avec apex, base, gros vaisseaux et sillons.

Schéma interne du cœur avec les quatre cavités, les valves et le sens du sang.

Schéma des artères coronaires.

Schéma du système de conduction cardiaque.

### 6.3. Vaisseaux sanguins

- Définition générale

Les vaisseaux sanguins forment un réseau de tubes qui transporte le sang dans tout l'organisme.

Ils comprennent :

- artères ;
- artérioles ;
- capillaires ;
- veinules ;
- veines.

Le trajet général est :

cœur artères artérioles capillaires veinules veines cœur

- Structure générale des vaisseaux

La plupart des vaisseaux possèdent trois couches appelées tuniques :

Couche	Description
Intima	couche interne, en contact avec le sang
Média	couche moyenne, musculaire et élastique
Adventice	couche externe, tissu conjonctif de soutien

L'importance de chaque couche varie selon le type de vaisseau.

- Artères

Les artères transportent le sang du cœur vers les organes.

Elles supportent des pressions élevées.

Leur paroi est épaisse, résistante et élastique.

La plupart des artères transportent du sang oxygéné.

Exception importante :

Les artères pulmonaires transportent du sang pauvre en oxygène vers les poumons.

- Types d'artères

On distingue plusieurs types d'artères.

Type	Caractéristiques	Exemple
Artères élastiques	gros calibre, amortissent la pression	aorte
Artères musculaires	distribuent le sang aux organes	artère radiale, fémorale
Artérioles	petit calibre, régulent les résistances	circulation locale

Les artérioles sont très importantes pour la régulation de la pression artérielle.

- Veines

Les veines ramènent le sang des organes vers le cœur.

Elles fonctionnent à basse pression.

Leur paroi est plus fine que celle des artères.

Elles peuvent contenir un volume important de sang.

La plupart des veines transportent du sang pauvre en oxygène.

Exception importante :

Les veines pulmonaires transportent du sang oxygéné des poumons vers l'oreillette gauche.

- Valvules veineuses

De nombreuses veines, surtout dans les membres inférieurs, possèdent des valvules.

Les valvules empêchent le reflux du sang.

Elles aident le retour veineux vers le cœur.

Le retour veineux dépend aussi :

- de la contraction musculaire ;
- de la respiration ;
- du tonus veineux ;
- de la pression dans le thorax ;
- de l'absence d'obstacle veineux.

- Capillaires

Les capillaires sont les plus petits vaisseaux sanguins.

Ils relient les artérioles aux veinules.

Leur paroi est très fine, composée essentiellement d'une couche endothéliale.

Ils permettent les échanges entre le sang et les tissus.

Ces échanges concernent :

- dioxygène ;
- dioxyde de carbone ;
- nutriments ;
- déchets ;
- hormones ;
- eau ;
- ions.

- Microcirculation

La microcirculation comprend :

- artérioles ;
- capillaires ;
- veinules.

Elle est le lieu principal des échanges avec les cellules.

Même si les gros vaisseaux sont importants, c'est dans la microcirculation que se joue réellement l'oxygénation tissulaire.

**Exemple :**

Dans un état de choc, la pression artérielle peut être basse, mais le problème majeur est surtout la mauvaise perfusion des organes et des tissus.

- Endothélium

L'endothélium est la couche cellulaire interne des vaisseaux sanguins.

Il est en contact direct avec le sang.

Il joue un rôle actif dans :

- perméabilité vasculaire ;
- coagulation ;
- vasodilatation ;
- vasoconstriction ;
- inflammation ;
- interaction avec les cellules immunitaires ;
- régulation du tonus vasculaire.

L'endothélium n'est donc pas un simple revêtement passif.

- Comparaison artères, veines, capillaires

Élément	Artères	Veines	Capillaires
Sens du sang	cœur vers organes	organes vers cœur	entre artérioles et veinules
Pression	élevée	basse	faible à modérée
Paroi	épaisse	plus fine	très fine
Rôle	distribution	retour veineux	échanges
Valvules	non	souvent	non
Oxygénation habituelle	sang oxygéné	sang désoxygéné	échanges

Exceptions :

- artères pulmonaires : sang pauvre en oxygène ;
- veines pulmonaires : sang riche en oxygène.
- Intérêt clinique des vaisseaux

Les vaisseaux sont concernés par de nombreuses pathologies.

Pathologie	Vaisseau concerné
Athérosclérose	artères
Infarctus	artères coronaires
AVC ischémique	artères cérébrales
Phlébite	veines
Embolie pulmonaire	artères pulmonaires
Varices	veines superficielles
Anévrisme	artères
Œdème	capillaires, veines, lymphes, protéines

- Schéma à insérer

**Image conseillée :**

Schéma comparatif artère / veine / capillaire avec épaisseur de paroi, lumière, valvules et sens du flux.

## 6.4. Circulation sanguine

- Définition

La circulation sanguine correspond au trajet du sang dans le système cardiovasculaire.

Elle permet de faire circuler le sang entre :

- cœur ;
- poumons ;
- organes ;
- tissus ;
- cellules.

On distingue deux grandes circulations :

- petite circulation, ou circulation pulmonaire ;
- grande circulation, ou circulation systémique.

- Petite circulation

La petite circulation correspond à la circulation entre le cœur et les poumons.

Elle permet au sang de se charger en oxygène et de se débarrasser du dioxyde de carbone.

Trajet :

- ventricule droit ;
- tronc pulmonaire ;
- artères pulmonaires ;
- capillaires pulmonaires ;
- veines pulmonaires ;
- oreillette gauche.

Dans les capillaires pulmonaires, le sang passe au contact des alvéoles.

Il se produit alors les échanges gazeux :

- le dioxygène passe des alvéoles vers le sang ;

- le dioxyde de carbone passe du sang vers les alvéoles.

- Particularité de la circulation pulmonaire

La circulation pulmonaire est une circulation à basse pression.

Elle est adaptée aux poumons, qui sont des organes fragiles et très vascularisés.

Les artères pulmonaires transportent du sang pauvre en oxygène.

Les veines pulmonaires transportent du sang riche en oxygène.

C'est l'inverse de la règle habituelle concernant artères et veines.

#### À retenir :

Artère ne veut pas dire "sang oxygéné".

Artère veut dire "vaisseau qui part du cœur".

Veine ne veut pas dire "sang pauvre en oxygène".

Veine veut dire "vaisseau qui revient vers le cœur".

- Grande circulation

La grande circulation correspond à la circulation entre le cœur et l'ensemble des organes.

Elle permet d'apporter l'oxygène et les nutriments aux tissus.

Trajet :

- ventricule gauche ;
- aorte ;
- artères ;
- artérioles ;
- capillaires des organes ;
- veinules ;
- veines ;
- veines caves ;
- oreillette droite.

Dans les capillaires des tissus :

- le dioxygène quitte le sang pour aller vers les cellules ;
- les nutriments passent vers les cellules ;
- le dioxyde de carbone passe des cellules vers le sang ;
- les déchets métaboliques sont récupérés.

- Aorte

L'aorte est la plus grosse artère du corps.

Elle naît du ventricule gauche.

Elle distribue le sang oxygéné vers tout l'organisme.

On distingue :

- aorte ascendante ;
- crosse de l'aorte ;
- aorte thoracique descendante ;
- aorte abdominale.

Les premières branches de l'aorte sont les artères coronaires, qui vascularisent le cœur lui-même.

- Veines caves

Les veines caves ramènent le sang veineux vers l'oreillette droite.

On distingue :

- veine cave supérieure ;
- veine cave inférieure.

La veine cave supérieure draine principalement le haut du corps.

La veine cave inférieure draine principalement le bas du corps.

- Circulation porte hépatique

La circulation porte hépatique est une circulation particulière.

Le sang venant du tube digestif passe d'abord par le foie avant de rejoindre la circulation générale.

La veine porte transporte vers le foie du sang riche en nutriments absorbés par l'intestin.

Le foie peut alors :

- métaboliser les nutriments ;
- stocker du glucose sous forme de glycogène ;
- détoxifier certaines substances ;
- transformer des molécules ;
- produire des protéines plasmatiques.

Cette circulation est essentielle pour comprendre le métabolisme et certaines pathologies hépatiques.

- Circulation coronarienne

La circulation coronarienne correspond à la vascularisation propre du cœur.

Elle permet d'apporter du sang oxygéné au myocarde.

Elle comprend :

- artère coronaire droite ;
- artère coronaire gauche ;
- réseau veineux coronaire ;
- sinus coronaire.

Une obstruction coronaire peut provoquer une ischémie puis un infarctus.

- Circulation fœtale

La circulation fœtale est différente de la circulation après la naissance.

Chez le fœtus, les poumons ne réalisent pas encore les échanges gazeux.

L'oxygénation dépend du placenta.

Le placenta assure les échanges entre le sang maternel et le sang fœtal, sans mélange direct normal des deux sangs.

- Placenta

Le placenta permet :

- apport d'oxygène ;
- apport de nutriments ;
- élimination du dioxyde de carbone ;
- élimination de certains déchets ;
- échanges hormonaux et immunologiques ;
- interface entre mère et fœtus.

Le sang oxygéné revient du placenta vers le fœtus par la veine ombilicale.

- Vaisseaux ombilicaux

Le cordon ombilical contient habituellement :

- une veine ombilicale ;
- deux artères ombilicales.

Vaisseau	Sens du sang
Veine ombilicale	placenta fœtus
Artères ombilicales	fœtus placenta

La veine ombilicale transporte le sang le plus oxygéné du fœtus.

Les artères ombilicales ramènent vers le placenta un sang moins oxygéné.

- Shunts fœtaux

Le fœtus possède trois shunts principaux permettant de contourner partiellement le foie et les poumons.

Shunt	Rôle
Ductus venosus	contourne partiellement le foie
Foramen ovale	passage oreillette droite oreillette gauche
Ductus arteriosus	passage artère pulmonaire aorte

Ces shunts sont nécessaires car les poumons fœtaux ne sont pas encore fonctionnels pour l'oxygénation.

- Foramen ovale

Le foramen ovale est une ouverture entre les deux oreillettes.

Il permet à une partie du sang de passer directement de l'oreillette droite vers l'oreillette gauche.

Cela permet de contourner en partie la circulation pulmonaire.

Après la naissance, il se ferme progressivement chez la majorité des individus.

- Ductus arteriosus

Le ductus arteriosus, ou canal artériel, relie l'artère pulmonaire à l'aorte.

Il permet à une grande partie du sang d'éviter les poumons.

Après la naissance, avec la respiration pulmonaire et les changements de pression, il se ferme progressivement.

Sa persistance peut devenir pathologique.

- Ductus venosus

Le ductus venosus permet à une partie du sang venant de la veine ombilicale de contourner le foie.

Il dirige le sang vers la veine cave inférieure.

Après la naissance, il se ferme et devient un ligament.

- Changements à la naissance

À la naissance :

- le nouveau-né respire ;
- les poumons se déploient ;
- la résistance pulmonaire diminue ;
- le débit pulmonaire augmente ;
- le cordon ombilical est clampé ;
- la circulation placentaire s'arrête ;
- les shunts fœtaux se ferment progressivement.

La circulation passe alors d'un modèle fœtal dépendant du placenta à un modèle néonatal dépendant des poumons.

- Schémas à insérer

Images conseillées :

Schéma petite circulation : cœur droit poumons cœur gauche.

Schéma grande circulation : cœur gauche organes cœur droit.

Schéma circulation fœtale avec placenta, veine ombilicale, artères ombilicales, foramen ovale, canal artériel et ductus venosus.

## Synthèse du chapitre

Le système cardiovasculaire comprend le sang, le cœur et les vaisseaux.

Le sang est un tissu liquide composé de plasma, d'hématies, de leucocytes et de plaquettes. Il transporte les gaz, les nutriments, les déchets, les hormones et participe à l'immunité et à l'hémostase.

Le cœur est une pompe musculaire à quatre cavités : deux oreillettes et deux ventricules. Le cœur droit envoie le sang vers les poumons. Le cœur gauche envoie le sang vers l'organisme.

Les valves cardiaques imposent un sens unique au sang. Les artères coronaires vascularisent le myocarde. Le système de conduction permet une contraction coordonnée du cœur.

Les vaisseaux sanguins comprennent artères, veines et capillaires. Les artères partent du cœur. Les veines reviennent vers le cœur. Les capillaires permettent les échanges avec les tissus.

La petite circulation relie le cœur aux poumons. La grande circulation relie le cœur aux organes. La circulation fœtale est particulière car l'oxygénation dépend du placenta et non des poumons.

## À retenir absolument

Notion	Définition courte
Sang	tissu liquide circulant
Plasma	partie liquide du sang
Hématies	globules rouges, transport de l'oxygène
Leucocytes	globules blancs, défense immunitaire
Plaquettes	hémostase, formation du clou plaquettaire
Hémostase	mécanisme d'arrêt du saignement
Cœur droit	envoie le sang vers les poumons
Cœur gauche	envoie le sang vers l'organisme
Oreillette	cavité de réception
Ventricule	cavité d'éjection
Valve	empêche le reflux du sang



Notion	Définition courte
Coronaire	artère nourricière du cœur
Nœud sinusal	pacemaker physiologique
Artère	vaisseau qui part du cœur
Veine	vaisseau qui revient vers le cœur
Capillaire	vaisseau d'échanges
Petite circulation	cœur droit poumons cœur gauche
Grande circulation	cœur gauche organes cœur droit
Circulation fœtale	circulation dépendante du placenta

### Mini-évaluation

Réponds aux questions suivantes :

- Quels sont les trois grands éléments du système cardiovasculaire ?
- Quelle est la composition générale du sang ?
- Quel est le rôle du plasma ?
- Quel est le rôle des hématies ?
- Quelle molécule permet le transport de l'oxygène dans les globules rouges ?
- Quel est le rôle des leucocytes ?
- Cite trois types de leucocytes.
- Quel est le rôle des plaquettes ?
- Quelles sont les trois grandes étapes de l'hémostase ?
- Quelle est la différence entre hémostase primaire et coagulation ?
- Où se situe le cœur ?
- Quelles sont les quatre cavités cardiaques ?
- Quel est le rôle du ventricule droit ?
- Quel est le rôle du ventricule gauche ?
- Quelles sont les quatre valves cardiaques ?
- Quelle est la différence entre sténose et insuffisance valvulaire ?
- Pourquoi le cœur a-t-il besoin d'artères coronaires ?
- Quelles sont les deux grandes artères coronaires ?
- Quel est le rôle du nœud sinusal ?
- Quel est le rôle du nœud atrio-ventriculaire ?
- Quelle est la différence entre artère et veine ?
- Pourquoi les capillaires sont-ils importants ?
- Qu'est-ce que l'endothélium ?
- Décris le trajet de la petite circulation.
- Décris le trajet de la grande circulation.
- Pourquoi la circulation fœtale est-elle différente ?
- Quels sont les trois shunts principaux de la circulation fœtale ?
- Que devient la circulation à la naissance ?