

# ANATOMIE - PHYSIOLOGIE DE LA FONCTION CIRCULATOIRE

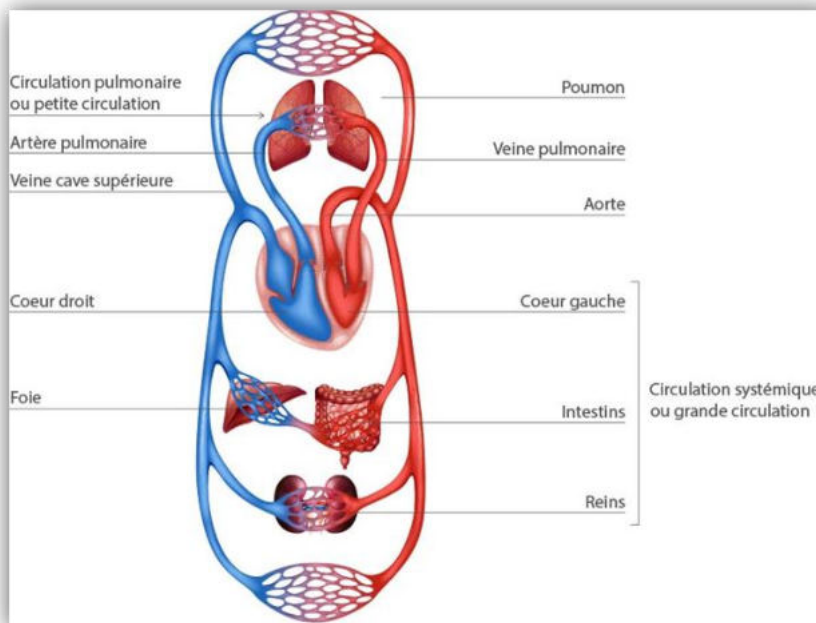
## I Introduction

Pour que le corps puisse se maintenir en vie, chacune de ses cellules doit pouvoir bénéficier d'un apport continu d'oxygène et de nutriments. De plus, le dioxyde de carbone et les autres déchets issus du fonctionnement cellulaire nécessitent d'être éliminés. La fonction circulatoire contribue de manière essentielle à ces impératifs vitaux.

## II Anatomie

### 1 Les organes de l'appareil circulatoire

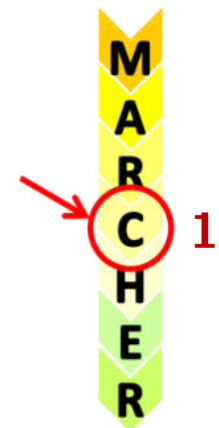
L'appareil circulatoire ou système cardio-vasculaire se compose du cœur, d'un réseau complexe de vaisseaux (artères, veines, capillaires) dans lequel circule le sang. Sa fonction est essentielle à la vie.



Dessin 24A1 : L'appareil circulatoire

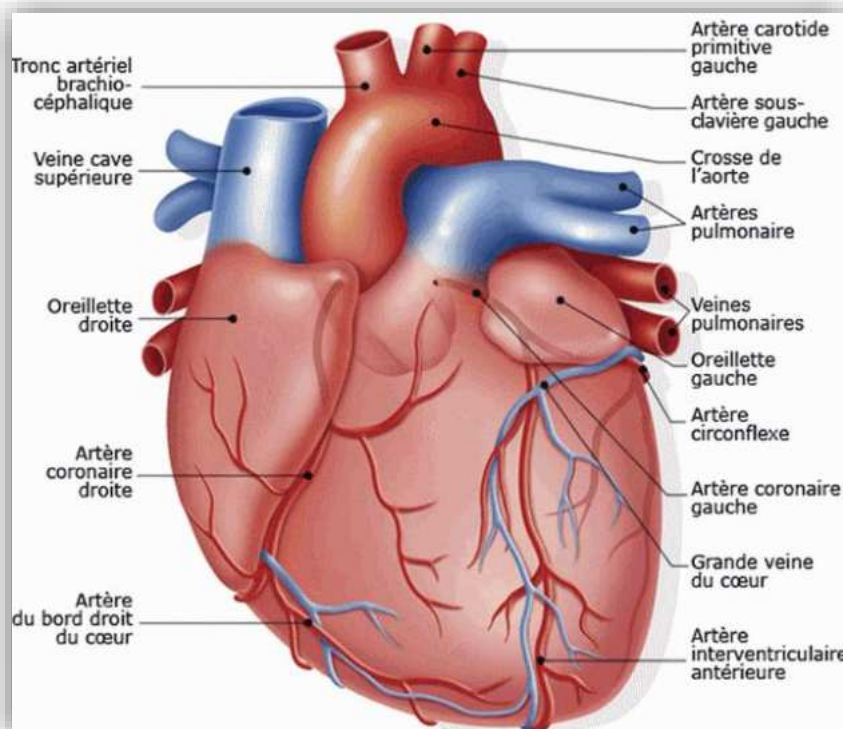
#### ▪ Le cœur

**Organe vital**, il fait office de véritable pompe pour envoyer le sang à destination de tous les organes. Le cœur est un muscle creux composé de quatre cavités : deux oreillettes qui reçoivent le sang du réseau veineux et deux ventricules qui le propulsent vers les organes par le réseau artériel.



Un système de valves et de valvules empêche le sang de revenir en arrière. On retrouve deux parties distinctes avec chacune une oreillette et un ventricule (droit et gauche) séparées par une cloison qui empêche le sang oxygéné du « cœur gauche » de se mélanger avec le sang non oxygéné du « cœur droit ».

Le cœur est lui-même alimenté par deux artères coronaires (et leurs ramifications) qui sont les vaisseaux nourriciers du muscle cardiaque appelé myocarde.



Dessin 24A2 : L'anatomie du cœur

### ▪ Le réseau vasculaire

Long de 100 000 kilomètres (!), ce vaste réseau quadrille le corps humain. On retrouve trois types de vaisseaux :

- **Les artères** : vaisseaux aux parois résistantes à la pression sanguine qui conduisent le sang riche en oxygène du cœur vers les organes.
- **Les veines** : vaisseaux subissant moins de contraintes de pression qui ramènent le sang pauvre en oxygène et riche en dioxyde de carbone des organes vers le cœur.
- **Les capillaires** : vaisseaux de la grosseur d'un cheveu, qui tapissent les tissus des organes. La finesse extrême de leurs parois permet les échanges gazeux et nutritifs au niveau cellulaire.





### ATTENTION...EXCEPTION !!!

La liaison artérielle et la liaison veineuse entre le cœur et les poumons répond à la règle inverse du reste de l'organisme. En effet on retrouve :

- Deux artères pulmonaires qui partent du ventricule droit pour aller aux poumons.
- Deux veines pulmonaires qui partent des poumons pour rejoindre l'oreillette gauche.

#### ○ Le sang

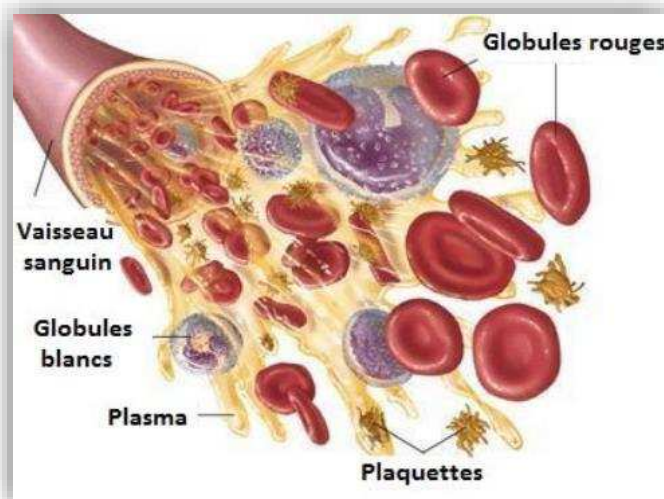
Il circule dans les vaisseaux sanguins et est le plus important **liquide biologique** de notre corps. Il est composé à 55 % de **plasma** et à 45 % de **cellules sanguines** (globules rouges, globules blancs et plaquettes).

- ✓ **Le plasma** est un liquide composé d'eau et de sels minéraux; il permet le transport des cellules sanguines et celui des nutriments d'origine alimentaire (sucres, acides aminés...), des protéines (hormones, anticorps...), des déchets du métabolisme cellulaire (urée...);
- ✓ **Les globules rouges** (ou hématies ou érythrocytes) sont des cellules riches en **hémoglobine**, une protéine qui fixe le fer et qui est capable de transporter le **dioxygène** ou le **dioxyde de carbone**. Ces cellules dépourvues de noyau portent aussi les antigènes du système ABO, définissant le groupe sanguin;
- ✓ **Les globules blancs** (ou leucocytes) forment une famille variée de **cellules immunitaires**. Elles assurent la défense de l'organisme contre les attaques bactériennes et virales;
- ✓ **Les plaquettes** sont des fragments de cellules, capables de s'agréger entre elles. Elles entrent dans les mécanismes de la **coagulation du sang** et de la formation des croûtes à la surface de la peau en cas de blessure.



L'hémoglobine a 250 fois plus d'affinité pour le monoxyde de carbone que pour l'oxygène.

En plus de sa fonction nutritive, le sang participe activement à la **thermorégulation** (régulation de la température corporelle). Il est en mesure de véhiculer de l'énergie calorifique (chaleur) afin de l'emmagasiner en profondeur dans l'organisme ou à l'inverse de la conduire proche de la surface de la peau pour permettre son transfert vers l'environnement extérieur (transpiration, évaporation).



Dessin 24A3 : La composition du sang





## 2 Les liens avec les autres organes



L'appareil circulatoire est étroitement lié à l'appareil respiratoire. Leurs fonctionnements sont indissociables, chacun interagissant avec l'autre. Ainsi les poumons de retrouvent placés dans la cage thoracique de part et d'autre du cœur et des connexions vasculaires majeures les relient. De plus, les tissus alvéolaires pulmonaires sont le siège des échanges gazeux sanguins nécessaires à la vie de chaque organe et de chaque tissu desservi

par la circulation sanguine.

### III Physiologie

#### 1 Le fonctionnement cardiaque autonome

Contrôlés par le **système nerveux autonome** (faisant appel au système sympathique et au système parasympathique), les **cycles cardiaques** sont **continus, involontaires et modulables** en fonction des adaptations exigées par certaines sollicitations (effort...) ou stimulations (peur, émotions...).

Ainsi, **au cours d'une détresse vitale**, l'activation de ces deux systèmes permet de **répondre efficacement à l'augmentation des besoins métaboliques** (oxygène et nutriments) en laissant s'installer :

- Une **tachycardie** (augmentation de la fréquence cardiaque) ;
- Une **augmentation de la pression artérielle** (= tension artérielle) ;
- Une **vasoconstriction périphérique** (diminution du diamètre des capillaires sanguins) ;
- Une **vasodilatation des troncs vasculaires principaux** (ceux desservant les **organes vitaux**).

Le but étant de **privilégier l'apport de sang richement oxygéné aux organes vitaux** (cerveau, poumons, cœur, reins...).

#### 2 Le cycle cardiaque

Le cycle cardiaque, communément appelé « battement », se caractérise par la succession d'une contraction et d'une décontraction du muscle cardiaque.



#### Points Clés

*Repères indicatifs de la TAS par la prise de pouls :*

*\_Pouls radial = TAS > 80 mmHg*

*\_Pouls fémoral = TAS > 60 mmHg*

*\_Pouls carotidien = TAS > 40 mmHg*



Lors de la première phase, appelée systole, les fibres musculaires du myocarde se contracte provoquant ainsi l'éjection du sang contenu dans les ventricules vers le réseau artériel. La force d'éjection systolique du sang constitue la pression artérielle ou tension artérielle systolique.

Lors de la deuxième phase, appelée diastole, les oreillettes se remplissent de sang qui s'écoule vers les ventricules sous l'effet de la pression restante dans l'espace vasculaire. On parle alors de pression ou de tension artérielle diastolique.



*La pression artérielle, communément appelée tension artérielle se mesure de manière non invasive et constitue un paramètre important dans le bilan réalisé sur une victime :*

*Elle est exprimée en millimètre de mercure (mmHg) par une succession de deux valeurs :*

- La mesure de la pression artérielle systolique PAS
- La mesure de la pression artérielle diastolique PAD

Par exemple : **128 mmHg / 73 mmHg**

**PAS**



**PAD**



#### IV

### La fonction circulatoire en image

Liens vers deux vidéos explicatives sur la fonction circulatoire.



**Pour aller plus loin sur la circulation...**



<https://www.reseau-canope.fr/corpus/video/coeur-et-vasseaux-50.html>



**Pour aller plus loin sur le rythme cardiaque...**



<https://www.reseau-canope.fr/corpus/video/le-rythme-cardiaque-49.html>



## v

## Evaluation de la fonction circulatoire par les secouristes

## 1

### Recherche de la présence du pouls (Etape C1)

Pour évaluer la présence du pouls chez une victime qui a perdu connaissance, il convient de :

#### Chez l'adulte et l'enfant :

- Se placer du côté de la carotide qui va être palpée.
- Maintenir la tête de la victime avec une main sur le front.
- Positionner 2 à 3 doigts de l'autre main :
  - Les poser sur la ligne médiane du cou ;
  - Glisser la pulpe de ces derniers sur la face latérale, vers soi ;
  - Effectuer une légère pression pour percevoir les battements.
- Rechercher, durant dix secondes au plus.



Les techniques sont détaillées dans la FT 27.1.

Photo 24A4 : Recherche du pouls carotidien chez un adulte ou un grand enfant

#### Chez le nourrisson ou le petit enfant :

- Positionner 2 à 3 doigts :
  - Poser la pulpe au niveau et dans l'axe du pli de l'aîne, à la racine de la cuisse ;
  - Effectuer une légère pression pour percevoir les battements.
- Rechercher, durant dix secondes au plus.



Photo 24A5 : Recherche du pouls fémoral chez un nourrisson ou petit enfant

## 2 Apprécier la circulation (Etape C1)

Pour apprécier la circulation, une fois le pouls perçu chez une victime inconsciente ou systématiquement chez une victime consciente, il convient de :

- Evaluer la rapidité, l'amplitude (force) et la régularité du pouls pendant 15 secondes environ.
  - Au niveau de la face antérieure du poignet, en plaçant la pulpe de 2 à 3 doigts sur le trajet de l'artère radiale, dans le prolongement du pouce et effectuer une légère pression pour percevoir les battements.



Photo 24A6 : Recherche du pouls radial



Les techniques sont détaillées dans la FT 27.1.

- Au niveau du cou, en palpant l'artère carotidienne (voir ci-dessus) si le pouls au niveau du poignet est imperceptible ;
  - Au milieu du pli de l'aîne en palpant l'artère fémorale avec deux ou trois doigts si l'on ne peut pas prendre le pouls carotidien (voir ci-dessus).
- Observer la coloration de peau et des muqueuses



- Apprécier avec la main la température et l'humidité de la peau ou en utilisant son avant-bras au contact de l'avant-bras de la victime
- Mesurer le temps de recoloration cutanée (TRC).
  - S'assurer de l'absence de vernis empêchant l'observation du lit de l'ongle.
  - Comprimer fortement pendant 3 secondes, entre le pouce et l'index, l'extrémité d'un doigt, le lit de l'ongle devenu pâle.
  - Relâcher la pression.
  - Mesurer le temps (en seconde) de recoloration.

### 3 Mesurer la circulation (Etape E)

Pour mesurer la circulation, il faut obtenir une **fréquence cardiaque** et une **pression artérielle** sur la victime.

- **Mesurer la fréquence cardiaque**, en prenant un pouls et en comptant le nombre de battements (sensation de soulèvement) perçu sur une minute à l'aide d'un chronomètre ou équivalent.



*La mesure de la fréquence cardiaque peut être complétée par l'utilisation d'un appareil de mesure tel que l'oxymètre de pouls ou un appareil de surveillance de la fréquence cardiaque. Bien que fiables, certaines situations ne peuvent être comprises par un appareil, la mesure manuelle reste donc importante*

| Normes de la fréquence cardiaque     |                    |                    |                           |                           |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| Classification                       | Adulte<br>> 12 ans | Enfant<br>1-12 ans | Nourrisson<br>1 sem- 1 an | Nouveau né<br>< 1 semaine |
| Fréquence normale                    | 60 – 80 bpm        | 70 – 140 bpm       | 100 – 160 bpm             | 120 - 160 bpm             |
| Fréquence accélérée<br>(tachycardie) | > 100 bpm          | > 140 bpm          | > 160 bpm                 | > 160 bpm                 |
| Fréquence ralentie<br>(bradycardie)  | < 60 bpm           | < 70 bpm           | < 100 bpm                 | < 120 bpm                 |

bpm : battements par minute

Tableau 24A7 : Fréquences cardiaques selon l'âge



■ Mesurer la pression artérielle,



Les techniques de mesure de la pression artérielle sont détaillées dans les FT 27.2 et 27.3.

Photo 24A8 : Mesure de la pression artérielle

| Normes de la pression artérielle |                    |                    |                           |                           |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| Classification                   | Adulte<br>> 12 ans | Enfant<br>1-12 ans | Nourrisson<br>1 sem- 1 an | Nouveau né<br>< 1 semaine |
| Pression normale                 | 120/70 mmHg        | 110/60 mmHg        | 85/44 mmHg                | 75/45 mmHg                |
| Pression haute<br>(hypertension) | > 160/90 mmHg      | > 110/60 mmHg      | > 85/44 mmHg              | > 75/45 mmHg              |
| Pression basse<br>(hypotension)  | < 100/60 mmHg      | < 90/50 mmHg       | < 75/44 mmHg              | < 65/45 mmHg              |

mmHg : millimètres de mercure

Tableau 24A9 : Pression artérielle selon l'âge

