

# La circulation sanguine

La circulation sanguine : assure les échanges nutritifs et respiratoires au niveau des organes (apport de nutriments et de dioxygène et évacuation des déchets produits par ces derniers). Celle-ci est donc fortement reliée aux fonctions de digestion, de respiration et d'excrétion.

## I- Le sang

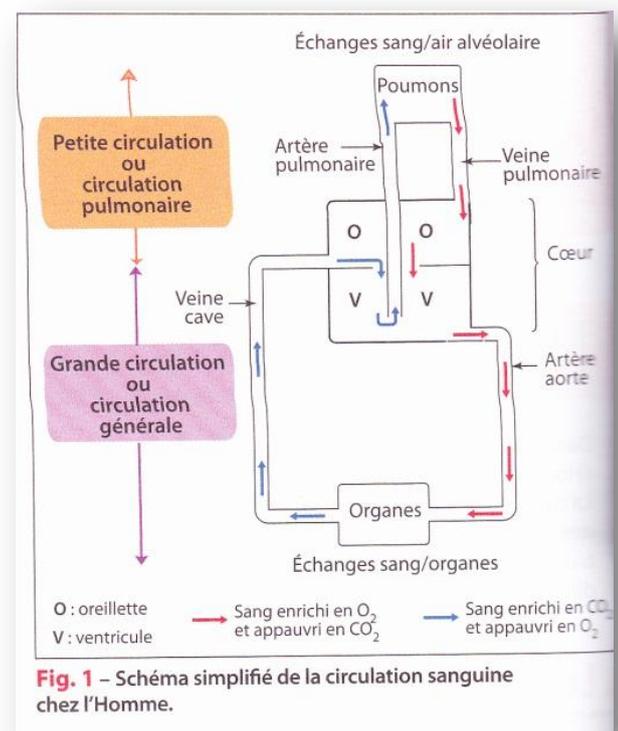
- ⇒ Volume moyen **de 5 litres** chez l'Homme.
- ⇒ Comprend une **phase liquide**, le **plasma** et des **cellules sanguines en suspension** dans celle-ci (trois types de cellules sanguines : les **globules blancs** (ou leucocytes), les **globules rouges** (ou hématies) et les **plaquettes**.
  - ✚ La fonction principale des globules blancs est de **protéger l'organisme contre diverses agressions**.
  - ✚ Les globules rouges transportent, via l'hémoglobine, **le dioxygène** aux organes et aux cellules.
  - ✚ Les plaquettes jouent **un rôle important dans la coagulation du sang**.
- ⇒ Le sang achemine les nutriments vers les organes et évacue les déchets produits par ces derniers vers les organes excréteurs (les poumons pour le dioxyde de carbone, les reins pour l'urée et les autres déchets).

Hémoglobine : principal pigment de coloration rouge du sang, présent chez un très grand nombre d'animaux. Protéine majoritaire des globules rouges, l'hémoglobine assure le transport de l'oxygène. Elle est constituée d'une partie protéique, la globine, et d'une partie non protéique, l'hème, qui renferme un atome de fer dont le rôle dans la fixation de l'oxygène est primordial.

## II- La circulation du sang

### A) Le sang emprunte deux circulations distinctes

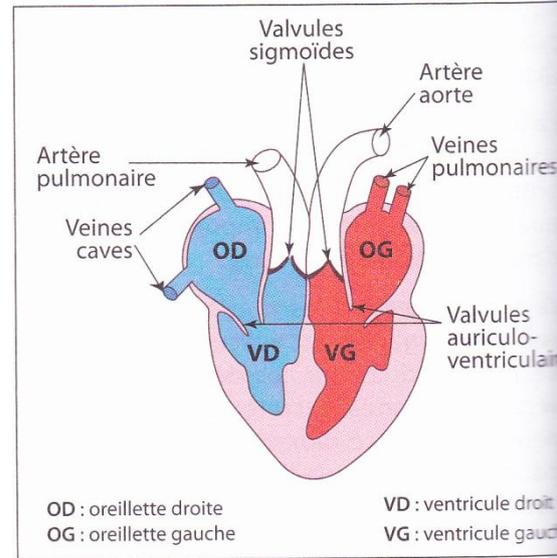
- ⇒ L'ensemble de l'appareil circulatoire sanguin de l'Homme forme schématiquement deux boucles réunies au niveau du cœur.
- ⇒ La **grande circulation** (circulation générale) amène le sang du cœur gauche au cœur droit après avoir traversé tous les organes.
- ⇒ La **petite circulation** (circulation pulmonaire) amène le sang du cœur droit au cœur gauche après avoir traversé les poumons, au niveau desquels ont lieu les échanges gazeux.
- ⇒ Dans ces deux boucles, le **sang circule à sens unique**.
- ⇒ Mis en fonctionnement grâce au fonctionnement rythmique du cœur, qui joue un rôle de moteur.



**B) Le rôle du cœur dans la circulation du sang**

**Anatomie du cœur**

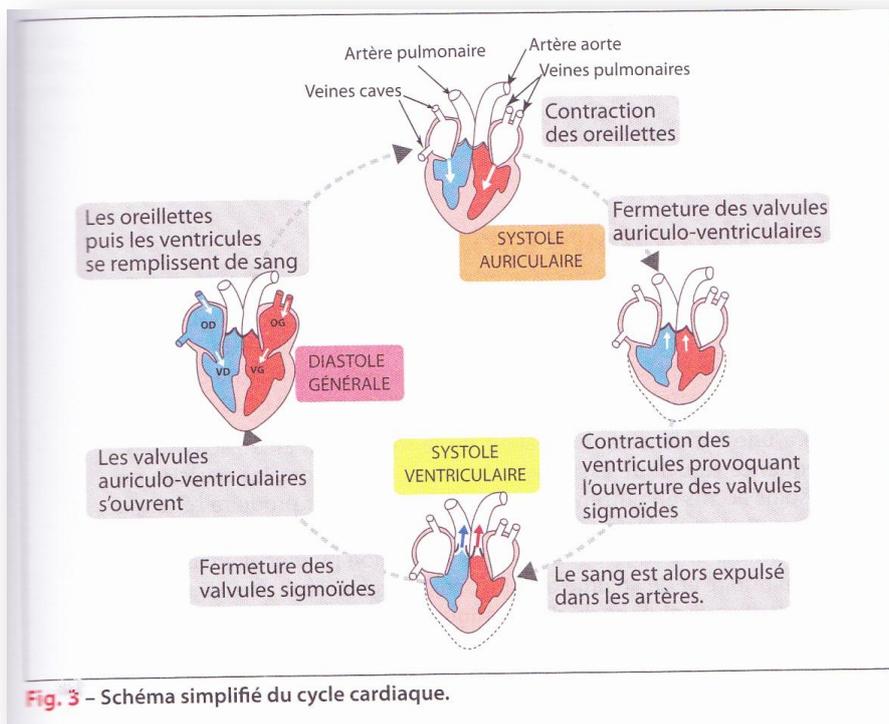
- ⇒ Mesure environ 13 centimètre de long sur 8 centimètres de large, et pèse moins de 400 grammes.
- ⇒ **Muscle creux** constitué de **deux parties** (cœur droit et cœur gauche) **séparées par une cloison** (les sangs contenus dans le cœur droit et dans le cœur gauche ne se mélangent donc pas).
- ⇒ Chaque partie comprend **deux cavités** : une **oreillette** et un **ventricule**, séparés par une valve appelée valvule auriculo-ventriculaire, sorte de clapet dont la position permet ou non le passage du sang de l'oreillette vers le ventricule.



**Fig. 2** – Coupe du cœur chez l'Homme.

**Fonctionnement du cœur : le cycle cardiaque**

- ⇒ Fonctionnement cyclique.
- ⇒ Chaque cycle (révolution cardiaque) comprend une **phase de relâchement** du muscle cardiaque, appelée **diastole** et une **phase de contraction**, appelée **systole** :



**Fig. 3** – Schéma simplifié du cycle cardiaque.

- Pendant la diastole, le sang apporté par les veines (veines caves pour le cœur droit, veines pulmonaires pour le cœur gauche) emplissent les oreillettes puis les ventricules. Les valvules auriculo-ventriculaires sont ouvertes.
- Les oreillettes se contractent alors (systole auriculaire), permettant l'expulsion du sang restant dans les oreillettes vers les ventricules. Les valvules auriculo-ventriculaires se ferment. Les ventricules se contractent alors (systole ventriculaire), entraînant une augmentation de la pression sanguine intraventriculaire.

- Lorsque cette pression devient supérieure à la pression sanguine à l'intérieur des artères, les valvules sigmoïdes présentes à la sortie des ventricules s'ouvrent. Le sang est alors expulsé dans les artères (artère pulmonaire pour le cœur droit, artère aorte pour le cœur gauche).
  - Suit une phase de diastole générale du cœur.
  - Un nouveau cycle peut démarrer.
- ⇒ Le nombre de cycles se succédant pendant une minute définit la **fréquence cardiaque** (FC = nombre de battements cardiaques par minute).
- ⇒ Le débit sanguin à la sortie du cœur ou débit cardiaque (DC) correspond au volume de sang éjecté par les ventricules (Volume d'Ejection Systolique : VES) à chaque cycle cardiaque pendant une minute. Ce débit peut s'exprimer selon la formule suivante : **DC = VES x FC**.

### C) Le réseau vasculaire

#### ✚ *Les artères et artérioles*

- ⇒ Le sang circule dans le réseau artériel sous une pression qui s'équilibre avec la tension de la paroi des artères (contient des muscles lisses qui lui permettent de supporter la forte pression sanguine).
- ⇒ Le **réseau artériel** est très ramifié et caractérisé par son élasticité (faible musculature). Le volume sanguin contenu dans le réseau artériel est très faible par rapport au volume sanguin veineux.

#### ✚ *Les capillaires*

- ⇒ Le **réseau capillaire** assure les échanges entre le sang et les organes.
- ⇒ La vitesse d'écoulement du sang y est très faible et la pression minimale.

#### ✚ *Les veines*

- ⇒ Ont un diamètre plus important que celui des artères et sont équipées, au niveau des membres inférieurs, de valvules « anti-retour » tous les 4 à 5 cm, obligeant le sang à remonter vers le cœur : c'est le retour veineux.
- ⇒ Le retour veineux représente la très grande majorité du volume sanguin total (environ 70%).

### III- Une activité circulatoire variable

- ⇒ Varie d'un individu à l'autre en fonction de l'âge et de l'entraînement physique.
- ⇒ Chez l'homme adulte, la fréquence cardiaque est en moyenne de 70 battements par minute.
- ⇒ Chez l'enfant, la fréquence cardiaque est de 96 battements par minute chez l'enfant entre 5 et 8 ans et de 85 battements par minute en moyenne entre 8 et 20 ans.
- ⇒ L'activité physique sur la valeur de la fréquence (plus l'activité est intense, plus la fréquence cardiaque est élevée).
- ⇒ En activité, les muscles en activité ont des besoins accrus en nutriments et en dioxygène pour produire l'énergie nécessaire à la contraction musculaire. L'organisme s'adapte non seulement par une augmentation de la ventilation pulmonaire (augmentation du rythme respiratoire et du volume d'air inspiré) mais aussi par une augmentation de la fréquence cardiaque et donc du débit sanguin, ce qui favorise une meilleure irrigation des muscles.

