

# LA CIRCULATION SANGUINE

Le corps d'un adulte contient environ 5L de sang, celui d'un enfant 3L.

Ce liquide circule sous **pression dans les artères**. En plaçant les doigts sur une artère, on ressent les **pulsations rythmiques** qui constituent le **pouls**.

La circulation sanguine est la conséquence des battements du cœur, organe assimilable à deux pompes accolées fonctionnant côte à côte, de manière synchrone.

Nutriments, gaz respiratoires et déchets cellulaires doivent être pris en charge.

## I. LE SANG.

L'appareil circulatoire comprend un ensemble de vaisseaux sanguins et une pompe, le cœur, responsable de cette circulation. **L'ensemble cœur-vaisseaux forme un couple indissociable.**

**Le sang est un tissu circulant qui assure le transport des nutriments, des déchets, des diverses sécrétions cellulaires (hormones par ex.) et des cellules du système immunitaire.**

Ce liquide visqueux est **constitué du plasma et des cellules sanguines.**

⇒ **Le plasma** : c'est la **partie liquide du sang** (solution aqueuse de substances dissoutes).  
**Ses constituants majeurs** : **eau + molécules organiques** (nutriments, vitamines, hormones, anticorps, différentes protéines du système immunitaire, déchets à éliminer) + **sels minéraux** (sodium, potassium, calcium, fer, chlorures) + **gaz respiratoires dissous** ( $O_2$ ,  $CO_2$ ).

Le taux de glucose (= glycémie) est d'environ 1g/l ; le taux de sels minéraux de 9g/l.

⇒ **Les cellules sanguines** : sont constituées des **hématies** (globules rouges), des **leucocytes** (globules blancs) et des **thrombocytes** (plaquettes).

- **Hématies** : 7 micromètres. **Transportent  $O_2$  et  $CO_2$  grâce à l'hémoglobine** (protéine de transport).
- **Leucocytes** :
  - **Granulocytes** : 10 micromètres.
    - **Peuvent absorber et digérer les agents pathogènes.**
  - **Monocytes** : 20 micromètres.
    - **Se transforment en macrophages qui absorbent et digèrent les agents pathogènes** (on dit qu'ils phagocytent).
  - **Lymphocytes** : 8 micromètres.
    - **Interviennent dans les mécanismes immunitaires en produisant les anticorps.**
- **Thrombocytes** → 1 à 2 micromètres.
  - **Permettent la coagulation du sang au niveau des plaies.**

## II. LES ÉLÉMENTS ASSURANT LA CIRCULATION SANGUINE.

### 1. L'APPAREIL CIRCULATOIRE.

Le sang circule dans un ensemble entièrement clos.

Les vaisseaux sanguins constituent le réseau irriguant tous les organes.

- Le **réseau artériel** est formé par les **artères** : **vaisseaux qui conduisent le sang à haute pression du cœur vers les organes**. Nous possédons de grosses artères, des moyennes et des petites (artérioles).
- ⇒ Les artères restent ouvertes et émettent du sang sous pression en cas de coupure. Leurs parois sont épaisses, élastiques et résistantes.

Les grosses artères sont élastiques. Cette élasticité a pour effet de transformer le débit **intermittent**, dû à la contraction discontinue du cœur, **en un débit continu**.

Si une artère est accidentellement sectionnée, l'orifice reste béant et le sang s'écoule entraînant une grave hémorragie qui nécessite une compression manuelle immédiate.

Les artérioles sont contractiles. Leur diamètre est « réglable » et **leur rôle est très important dans l'adaptation du débit sanguin aux besoins d'un organe.**

- Les **capillaires** sont des ramifications des artérioles. Ce sont des **vaisseaux très fins situés dans les organes** qui forment des réseaux **permettant les échanges entre le sang et les cellules, ou entre le sang et l'air**.  
Les capillaires se regroupent en veinules. Le sang y circule lentement, à faible pression.
- Le **réseau veineux** est constitué de **veines**, **vaisseaux qui conduisent le sang à basse pression des organes vers le cœur**. Nous possédons de grosses veines, des moyennes et des petites (veinules).

Les veines ont une paroi mince extensible et sont munies de **valvules** qui **empêchent le retour du sang veineux vers les capillaires**.

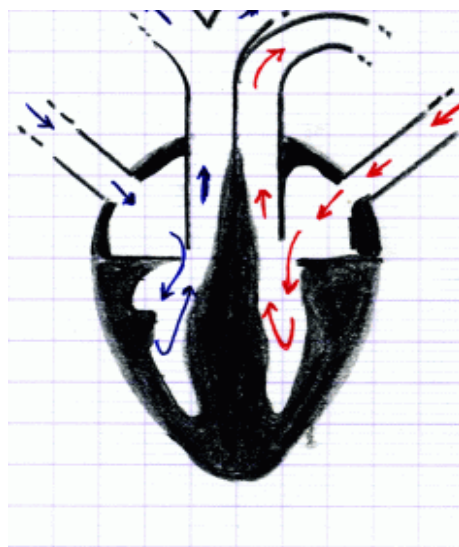
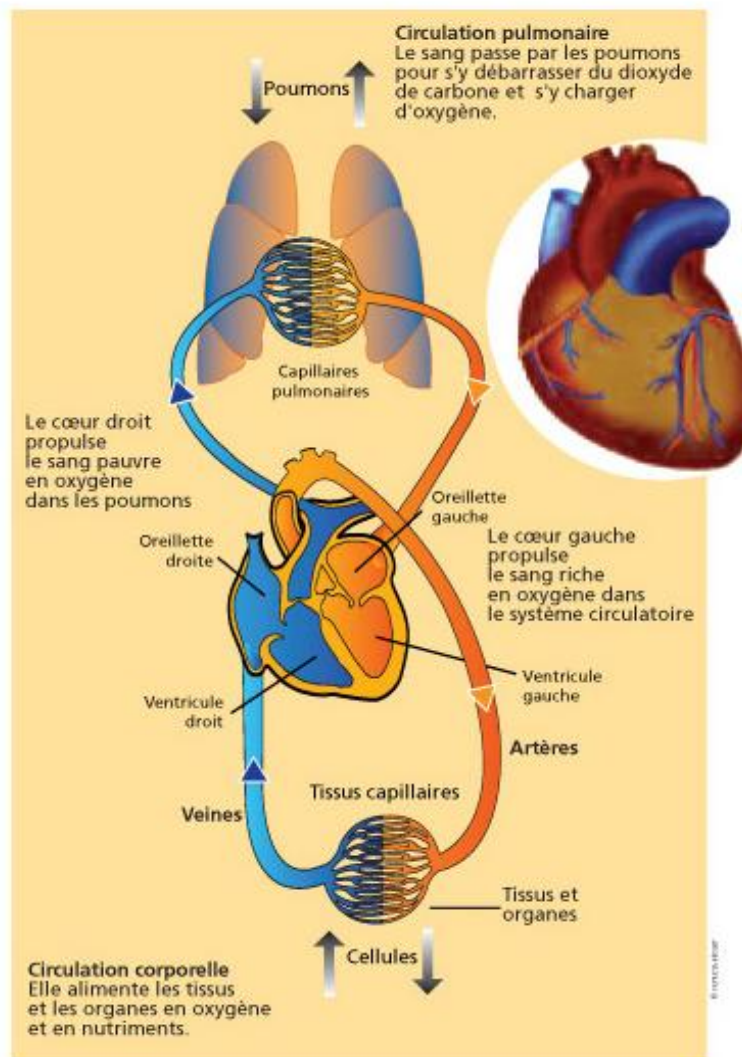
*NB : Le cœur est le carrefour central de la circulation.*

### 2. UN DOUBLE CIRCUIT.

Le réseau sanguin comprend deux circuits :

La **circulation pulmonaire** (appelée « **petite circulation** ») qui **a pour fonction d'oxygéner le sang dans les poumons** ; et la **circulation générale** (« **grande circulation** »), qui **irrigue tous les organes du corps (à l'exception des poumons) et assure diverses fonctions** (transport des nutriments, des gaz, des déchets, des hormones...).

### 3. LE CŒUR.




Le cœur est un muscle d'environ 250 à 350g formé de **trois parois** : de l'intérieur vers l'extérieur → l'**endocarde**, le **myocarde** (muscle) et le **péricarde**.

Le cœur est divisé en deux parties qui ne communiquent pas entre elles : l'**héli-cœur droit** et l'**héli-cœur gauche**. Chacune de ces parties sont constituées de deux cavités : **une oreillette et un ventricule**. Chaque oreillette est en liaison avec le ventricule situé en dessous d'elle *via* une **valvule auriculo-ventriculaire** qui peut être ouverte ou fermée.

Chaque cavité passe successivement par des phases de **contractions (systole)** et de **relâchement (diastole)**.

L'héli-cœur droit alimente les poumons ; l'héli-cœur gauche alimente le reste des organes.

 Le sang circule toujours dans le même sens, aussi bien dans l'héli-cœur droit que dans le gauche. Il entre dans les oreillettes *via* les veines et sort du cœur au niveau des ventricules *via* les artères. Leur fonctionnement est parfaitement synchrone.

⇒ Deux raisons expliquent ce phénomène :

\* Chacun des orifices auriculo-ventriculaires est pourvu d'une valvule qui interdit le retour du sang du ventricule dans l'oreillette.

\* Les oreillettes et les ventricules se contractent successivement.

La **fréquence cardiaque** est le **nombre de battements par minute**. Au repos : environ 70 bat/mn.

Le volume du sang pompé par chaque ventricule par minute est appelé le **débit cardiaque**. Ce dernier est **déterminé en multipliant la fréquence cardiaque par le volume de sang éjecté par chaque ventricule à chaque battement**. Ce débit cardiaque augmente de façon importante au cours des activités physiques. Cela permet d'adapter l'approvisionnement des muscles en O<sub>2</sub> et en nutriments en fonction de leurs besoins.

⇒ **Volume par minute = fréquence x volume mis en mouvement à chaque battement** (environ 70ml).

*Donc au repos, débit = 70 x 70 = 4 900ml/mn = 4,9l/mn.*

Il existe différents moyens qui permettent d'étudier l'état du système circulatoire et l'activité cardiaque :

- Écoute au **stéthoscope** des **bruits du cœur** (TOUM, TAC, silence...).
- Prise du **pouls** qui permet de déterminer la **fréquence cardiaque**.
- Prise de la **tension** pour estimer la **pression du sang expulsée**.
- **Électrocardiogramme** qui permet d'enregistrer l'**activité électrique du cœur**.
- **Radioscopie, scanner** qui permettent de **voir le volume du cœur varier en diastole ou systole** et d'**étudier l'état des vaisseaux sanguins**.