

Le sang

1° Composition du sang :

Le sang est composé de 55% de plasma et de 45% d'éléments figurés.

1.1. Les éléments figurés :

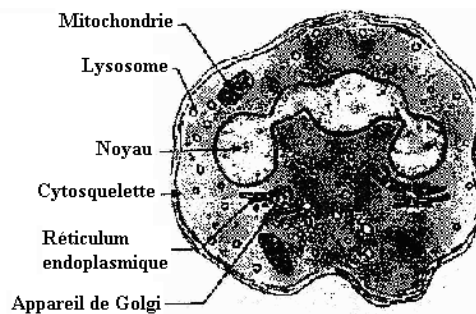
Toutes les cellules sanguines sont formées dans la moelle osseuse rouge des os plats. Le processus de leur formation est appelé, hématopoïèse.

Les cellules sanguines se différencient à partir de cellules souches indifférenciées. Après maturation, les cellules souches indifférenciées vont conduire à la formation des diverses lignées. Les cellules sanguines vieillissantes dégèrent et sont détruites dans le foie et la rate.

- **Les leucocytes :**

Ce sont des cellules nucléées du sang. Pour les classer, il faut les colorées par la coloration MGG (voir fiche technique).

- **Les granulocytes :**



- **Les monocytes :**

Leur noyau est ovale ou en forme de fer à cheval. Les granulations dans le cytoplasme sont très fines. Leur taille varie de 20 à 30 μm .

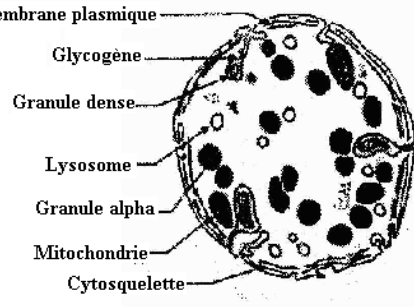
Quand ils sortent de la barrière vasculaire, on les appelle macrophages.

- **Les lymphocytes :**

Ils ont un noyau segmenté et possèdent peu ou pas de granulations. Pour la taille, on distingue des petites et des grands lymphocytes.

Ils ont pour rôle de défendre l'organisme, contrôlé les infections par des agents étrangers. Certains d'entre eux, participent aussi à la destruction des cellules vieillissantes.

- **Les thrombocytes :**



- **Les hématies :**

- **Particularités structurales :**

Ce sont des cellules anucléées donc, elles ne sont pas capables de division et de synthèse protéique. Elles sont la forme d'un disque biconcave, ce qui permet d'avoir une surface d'échange plus grande. Leur déformabilité permet leur passage dans les capillaires.

Les hématies ne possèdent aucun organites. L'énergie est donc fournie par la dégradation du glucose, on parle de dégradation anaérobie.

Les hématies possèdent, à leur surface, des glucides qui sont attachés à des protéines de la membrane. Elles vont être spécifiques de l'individu, ce qui va définir les groupes sanguins.

- **Composition biochimique :**

La molécule d'hémoglobine est un tétramère qui contiendra quatre molécules de dioxygènes. C'est une hétéroprotéine constituée de quatre sous-unités liées les unes aux autres, par des liaisons faibles.

Chaque sous-unité est constituée d'un polypeptide appelé, la globine, à laquelle est rattaché l'hème. La chaîne de globine est différente selon le stade d'évolution.

Chaque hème contient un atome de fer à l'état ferrique, qui peut fixer, de façon réversible, une molécule de dioxygène.

- **Durée de vie :**

A force d'être comprimé dans les capillaires, la membrane des hématies s'use et elles ne sont pas capables de réparer leur membrane cytoplasmique. Au bout de 120 jours, les hématies éclatent au niveau des capillaires très étroits de la rate. Au niveau de la rate, elles sont détruites par des macrophages et l'hémoglobine est recyclée.

1.2. Le plasma :

Il contient :

- 91% d'eau.
- 9% de molécules dissoutes :
 - ✓ Des constituants minéraux.
 - ✓ Des constituants organiques.

La composition du plasma est maintenue relativement constante grâce aux phénomènes d'homéostasie.

2° La circulation sanguine :

2.1. Présentation anatomique de l'appareil circulatoire :

- **Les vaisseaux sanguins :**

- **Les artères :**

Ce sont des vaisseaux qui partent du cœur. Ils vont acheminer le sang vers les organes. Au cours du trajet, le diamètre des artères diminue et on distingue plusieurs types d'artères :

- ✓ Les artères élastiques.
- ✓ Les artères musculaires.
- ✓ Les artérioles.

- **Les capillaires :**

Ce sont les plus petits vaisseaux sanguins. Leur paroi est constituée d'une seule couche de cellules.

Ils ont une couche très mince qui sépare le sang du milieu interstitiel.

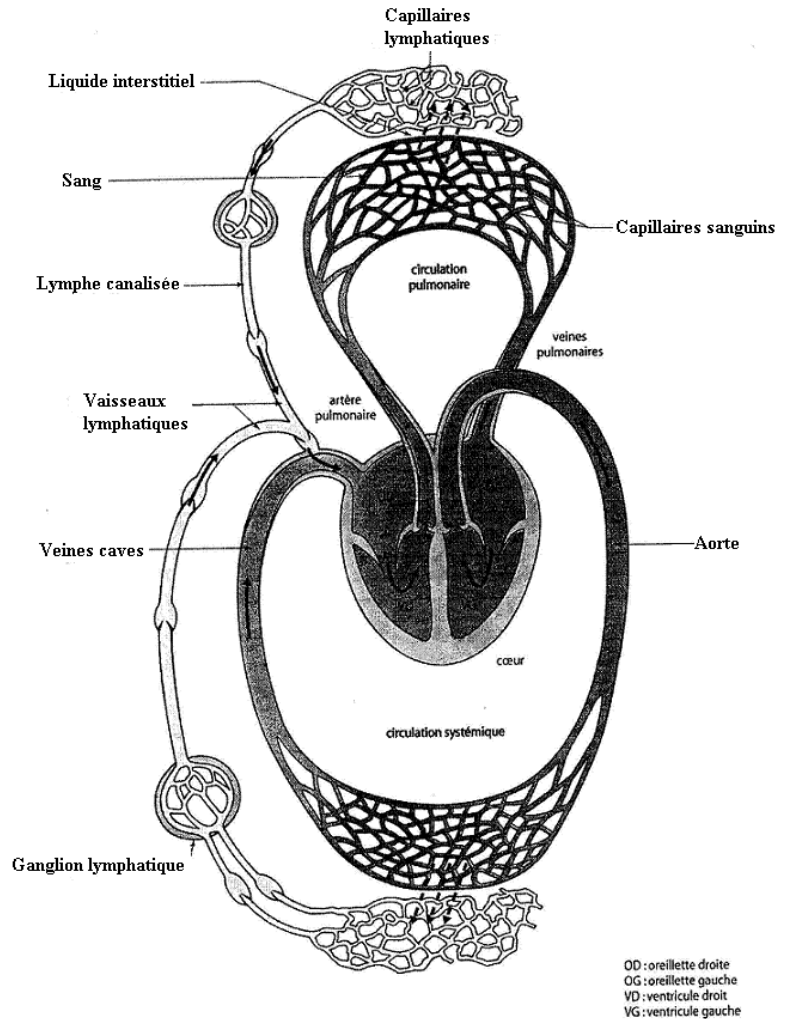
- **Les veines :**

Les veines vont amener le sang des organes vers le cœur. Le sang ressortant des capillaires, se rejette dans les veinules qui se transforment en veines.

- **Le cœur :**

C'est un organe creux ayant une forme conique, qui est situé dans la cage thoracique. Il est composé de deux oreillettes et de deux ventricules.

2.2. Le trajet du sang :



3° Les rôles du sang :

3.1. Intervention dans la réponse immunitaire :

On distingue deux types de réponses :

- **Non spécifique :**

Elle assure la lutte contre les agents étrangers quelque soit leurs origines.

- **Spécifique :**

Elle met en jeu une reconnaissance particulière de l'agent étranger.

3.2. Intervention dans les échanges gazeux :

3.2.1. Les mécanismes :

Il y a diffusion simple selon le gradient de concentration gazeux. Les gaz se déplacent d'une zone où la pression est forte vers une zone où la pression est faible. Les gaz diffusent librement au travers de la structure lipidique des membranes plasmiques.

3.2.2. Le transport des gaz par le sang :

- **Le transport du dioxygène :**
 - **Forme dissoute dans le plasma :**

Le dioxygène est directement utilisable pas les tissus.

- **Combiné à l'hémoglobine :**

L'hémoglobine peut fixer quatre molécules de dioxygène lorsque l'hémoglobine est chargée en dioxygène, on l'appelle oxyhémoglobine.

La fixation du dioxygène sur l'hémoglobine se fait de manière coopérative.

- **Le transport du dioxyde de carbone :**
 - Forme dissoute dans le plasma.
 - Combiné :
 - ✓ Combiné à l'hémoglobine.
 - ✓ Converti en ions hydrogénocarbonates et en protons.

La P_{CO_2} est directement liée au pH car, lorsque la P_{CO_2} augmente, le pH diminue.

Au niveau des tissus, il y a production de dioxyde de carbone, par les cellules, qui diffuse dans le plasma, puis dans les hématies donc, la P_{CO_2} augmente et le pH diminue alors, l'affinité de l'hémoglobine pour le dioxygène diminue et l'hémoglobine libère plus de dioxygène utilisable pour les tissus.

Au niveau pulmonaire, le dioxyde de carbone du plasma, ou des hématies, diffuse dans les alvéoles. La P_{CO_2} du sang diminue donc, le pH sanguin augmente.

3.3. La coagulation ou l'hémostase :

3.3.1. La coagulation :

C'est un ensemble de phénomènes physiologiques aboutissant à l'arrêt de l'écoulement du sang, hors des vaisseaux sanguins.

- **Hémostase primaire :**
 - **Vasoconstriction :**

Contraction des vaisseaux au niveau du site lésé. Elle est locale et réflexe. Elle diminue l'écoulement du sang et favorise les interactions entre les plaquettes et les éléments du sous-endothélium.

▪ Adhésion des plaquettes :

Lors d'une lésion de l'endothélium, le collagène présent dans le tissu conjonctif est exposé, ce qui permet l'attraction et l'adhésion des plaquettes, et provoque ainsi l'activation des plaquettes. Cette activation va entraîner différents processus et permettre la formation d'un clou plaquettaire ou thrombus blanc.

• Coagulation :

▪ Formation de la prothrombine :

✓ Voie endogène :

Les facteurs intervenants sont présents dans le plasma. Le contact du collagène avec le plasma active une cascade de facteurs de la coagulation.

✓ Voie exogène :

C'est un élément extérieur, au plasma, qui va déclencher cette voie.

▪ Formation de la thrombine :

La prothrombinase, en présence de calcium, va activer la formation de thrombine, à partir de la prothrombine, qui est inactive.

▪ Formation de la fibrine :

C'est la thrombine qui active la synthèse de fibrine, à partir du fibrinogène. La fibrine s'attache aux plaquettes agrégées et polymérise, de manière à former une charpente qui emprisonne les éléments figurés du sang.

• Fibrinolyse :

Le caillot se rétracte. Elle va rapprocher les deux bords de la lésion. Le caillot, est ensuite, détruit.

Il y a régénération de la paroi vasculaire.

3.3.2. Les anticoagulants :

- Plasmatiques.
- Pour les prélèvements sanguins.
- Médicamenteux.

4° Conclusion :

Le sang est un tissu conjonctif.

Ses fonctions sont :

- Transport de différentes substances.
- Protection de l'organisme.
- Régulation de la concentration sanguine en diverses substances.
- L'homéostasie.

Il arrive parfois, que des anomalies, ou des déséquilibres, soient observées :

- Déficit en leucocytes.
- Anomalies de l'hémostase.