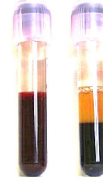




# 1. La composition du sang

## 1.1. Fractionnement : sang, plasma et sérum

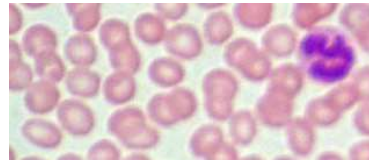
$$\text{Sang} = \text{Cellules} + \underbrace{\text{Protéines de coagulation} + \text{Sérum}}_{\text{Plasma}}$$



- Pour obtenir du sérum, on laisse le sang coaguler, et on le **centrifuge** : le sérum est en haut, les cellules et le caillot formé par les protéines de coagulation tombe en bas du tube.
- Pour obtenir du plasma, on ajoute un **anti-coagulant** au sang et on le centrifuge : le plasma est en haut, les cellules sont en bas.
- L'**hématocrite** est le rapport : **Volume occupé par les cellules / Volume total du sang  $\approx$  50 %**

## 1.2. Les globules rouges

- Également appelés hématies et érythrocytes.
- Produits par la **moelle osseuse**.
- Forme : disque biconcave.
- Rôle : à transporter le **dioxygène**.
- Mille fois plus **nombreux** que les globules blancs. Ceci les rend difficile à compter, raison pour laquelle on détermine si leur quantité est normale en mesurant l'hématocrite.



## 1.3. Les globules blancs

- Produits par la **moelle osseuse**.
- On compte un globule blanc pour mille globules rouges dans le sang normal.
- Rôles différents, mais participent tous aux **défenses immunitaires** de l'organisme.

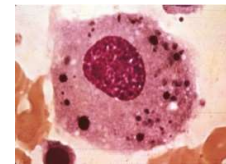
### 1.3.1. Les granulocytes

- Cytoplasme **granuleux**, noyau de forme irrégulière, non sphérique.
- Rôle : la plupart d'entre eux a poursuivent, **phagocytent** et détruisent les bactéries.
- Leur nombre tend à augmenter en cas d'infection bactérienne.



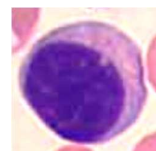
### 1.3.2. Monocytes et macrophages

- Grandes cellules à **cytoplasme « sale »**
- Les monocytes sont de jeunes macrophages
- Rôles : **phagocytent** tous les **débris** dans le corps : cellules mortes, vieux globules rouges.
- Leur nombre tend à augmenter en cas d'infection, qu'elle soit bactérienne ou virale (laquelle occasionne de nombreuses cellules mortes).



### 1.3.3. Les trois sous-types de lymphocytes

- Petites cellules au cytoplasme clair et au noyau bien rond.
- Au microscope, on peut compter les lymphocytes, mais pas distinguer les trois sous-types. D'autres outils, comme le FACS, sont alors nécessaires.





- Les **lymphocytes B** produiront, une fois différenciés, des protéines défensives : les **anticorps**. Leur nombre augmente en cas d'infection prolongée, qu'elle soit virale ou bactérienne. Un virus particulier, EBV, les force à se multiplier rapidement.
- Les **lymphocytes T8** sont capables de tuer, par perforation, les cellules de l'organisme infectées par un **virus**. Leur nombre augmente en cas d'infection virale.
- Les **lymphocytes T4** contrôlent les deux précédents en leur donnant l'autorisation d'agir.
  - Ils sont la cible du **VIH**, qui les détruit lentement.
  - Lorsque leur nombre est encore suffisant, l'infection par le VIH n'a pas de conséquence sur la santé. Le patient est dit **asymptomatique**.
  - Lorsque leur nombre est trop faible, le système immunitaire ne fonctionne plus : on parle de **SIDA déclaré**. Le patient est vulnérable à des infections que l'organisme sain combattrait facilement : ce sont des infections **opportunistes**.

## 1.4. Le sérum

- Il s'agit du liquide du sang, débarrassé des protéines assurant la coagulation.
- Il représente environ la moitié du volume sanguin, l'autre moitié étant occupée par les cellules, essentiellement les globules rouges.

### 1.4.1. Des ions

- Principalement  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$
- Grâce à leur charge électrique, ces ions permettent le bon fonctionnement des organes à activité électrique : le cœur, le système nerveux.
- La concentration en ions du sérum est très finement régulée par **le rein**. Une concentration anormale en ions suggère un défaut de fonctionnement du rein.

### 1.4.2. Des enzymes

- Le sang contient de nombreuses enzymes, notamment les enzymes ASAT, ALAT et  $\gamma$ GT (gamma GT).
- Ces enzymes sont présentes dans les cellules du **foie**. Si les cellules du foie souffrent ou meurent, ces enzymes se retrouvent en trop grande quantité dans le sang : le patient a une **hépatite**.
- Le foie ayant un rôle dans la digestion et dans la destruction des petites molécules étrangères, une hépatite peut avoir quatre causes :
  - Digestive (excès de nourriture, surtout grasse)
  - Alcoolique (ce sont alors principalement les enzymes  $\gamma$ GT qui augmentent)
  - Médicamenteuse
  - Virale (attaque du foie par les virus des hépatite A, B ou C).

### 1.4.3. Des anticorps

- Protéines en forme de Y capables de se fixer sur des grosses molécules étrangères.
- Notamment, leur fixation sur les protéines d'un **virus** empêche ce dernier d'infecter nos cellules.
- Pour chaque molécule étrangère, les lymphocytes B doivent « concevoir » l'anticorps adapté : les anticorps sont fabriqués « au besoin », en fonction des molécules étrangères rencontrées.
- Quand un corps étranger a été éliminé de l'organisme, les anticorps **y persistent** durablement.
- Un patient dont le sérum contient des anticorps fixant un corps étranger X est dit **séropositif** pour X. Ceci peut s'interpréter de trois manières différentes :
  - Le patient **est infecté** actuellement par X
  - Le patient **a été infecté** par X, mais il est guéri. Il est donc protégé contre X.
  - Le patient **a été vacciné** contre X. Il est donc également protégé.