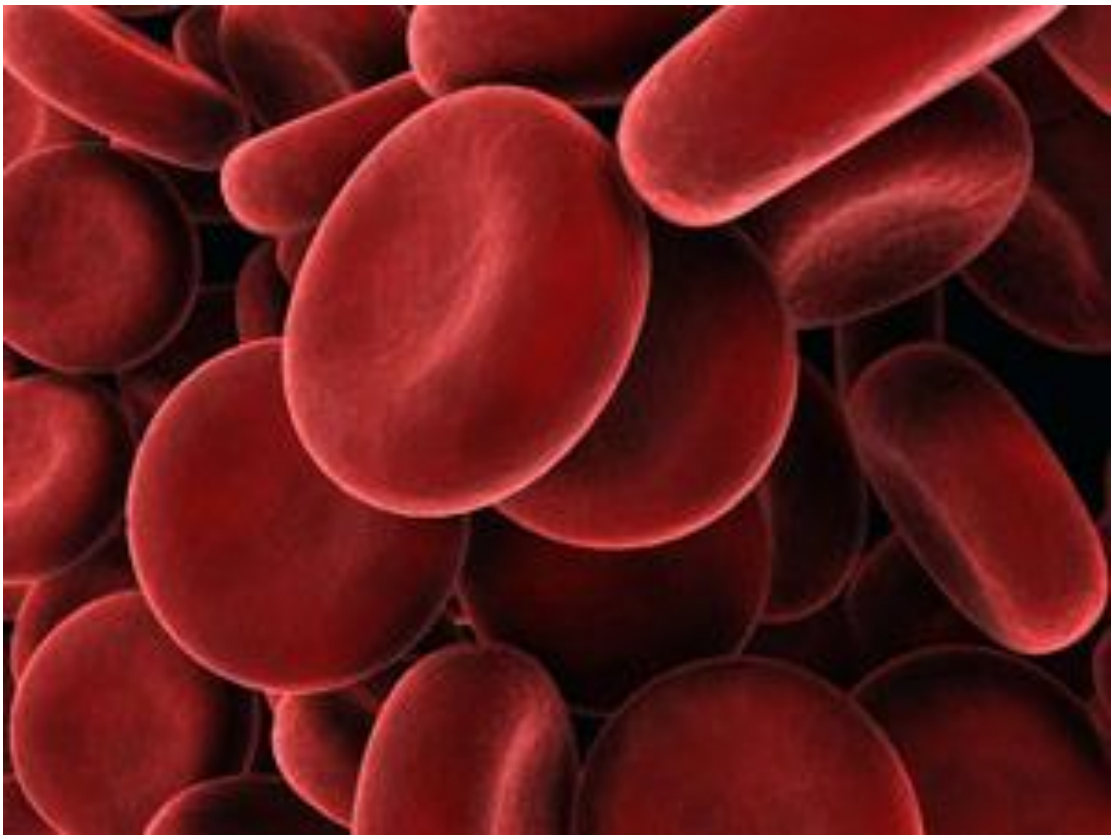
Université ammar telidji –laghouat

Faculté de médecine

Le tissu sanguin



Dr. S.YAGOUBI

I- introduction :

Le sang est un tissu liquide formé de populations cellulaires libres dans une matrice extracellulaire qu'on appelle le plasma.

Un adulte est doté d'environ 6 litres de sang, ce qui représente prés de 10% de sa masse corporelle.

Ce liquide sert **à diffuser l'oxygène et les éléments nutritifs** nécessaires aux processus vitaux de tous les tissus du corps et à transporter les déchets tels que **le dioxyde de carbone**(CO_2**) ou les déchets azotés** vers les sites d'évacuation (intestins, reins et poumons). Il sert également à **amener aux tissus les cellules et les molécules du système immunitaire** et à **diffuser les hormones dans tout l'organisme.**

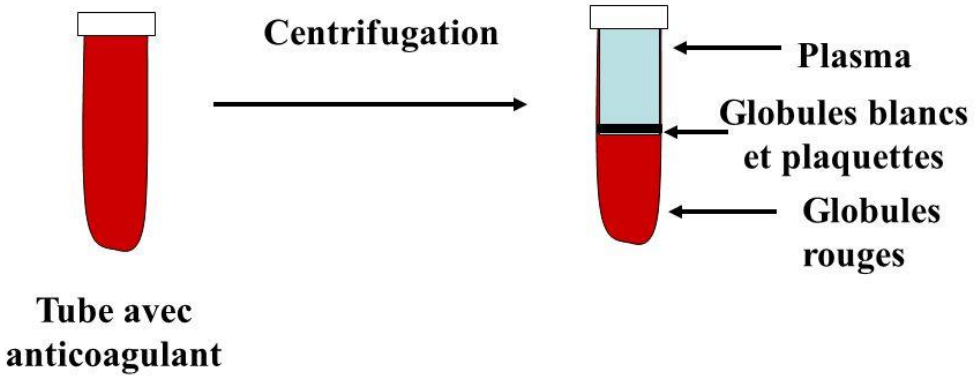
Chez l'adulte, c'est la moelle osseuse qui produit les cellules sanguines au cours d'un processus appelé **hématopoïèse**.

II – COMPOSITION DU TISSU SANGUIN :

La centrifugation d'un prélèvement sanguin non coagulé montre la présence de deux composantes majeures :

- Un surnageant liquide de couleur jaunâtre qui occupe 55% du volume sanguin total ; c'est **le plasma**.
- La deuxième composante est un culot cellulaire constitué par les cellules sanguines qu'on appelle aussi **les éléments figurés du sang**.
  Le rapport entre le volume du culot cellulaire et le volume sanguin total est appelé **hématocrite**. Il est normalement de l'ordre de **45%**.

Examen du sang



1 - Le plasma sanguin :

Le plasma est la composante liquide du sang dans laquelle baignent les éléments figurés ; Il est constitué en majorité par de l'eau (90%).

Dans le plasma nous détectons plusieurs familles de protéines : essentiellement de **l'albumine,** les **globulines** et le **fibrinogène**.

Le plasma renferme aussi d'autres substances transportées par le flux sanguin. Il s'agit d'**électrolytes**, de **glucose** et différents **nutriments cellulaires**, d'**hormones** de **métabolites** et de **gaz**. La mesure de certaines de ces composants est très courante en biologie médicale.

2 – Les éléments figurés du sang :

Ce sont des éléments cellulaires qui circulent librement dans le plasma. Nous pouvons distinguer :

- Les cellules **anucléées** riches en hémoglobines et impliquées dans le transport de l'oxygène et du CO2 qui sont les **globules rouges** appelés aussi **hématies** ou **érythrocytes** (érythros= rouge).
- Les cellules **nucléées** impliquées dans la défense immunitaire qui sont les **globules blancs** appelés encore **leucocytes**.

- Les **fragments anucléées** de cellules impliqués dans la coagulation du sang et la protection contre l'hémorragie qui sont les **plaquettes sanguines** ou encore **thrombocytes**.

Un examen de routine en médecine à pour objectif d'observer ces éléments figurés du sang en réalisant **un frottis sanguin**. Son principe est d'étaler une goutte de sang sur une lame, de la colorer et de l'observer au microscope optique. Un deuxième examen du tissu sanguin consiste à chiffrer la quantité des éléments figurés du sang par unité de volume sanguin ; c'est la **numération sanguine**.

La numération sanguine normale chez un adulte est la suivante :

- Le nombre normal d'hématies :

5 000 000 ± 500 000 par microlitre, Chez l'homme ;

4 500 000 ± 500 000 par microlitre, chez la femme.

Un excès en nombre des hématies est appelé une **polyglobulie**.

La numération moindre en globules rouges chez la femme est due à une production moins importante de globules rouges par la moelle osseuse chez elle.

- Le nombre normal de leucocytes :

7 000 ± 3 000 par microlitre

Un excès en nombre des leucocytes est une **hyperleucocytose** alors qu'un défaut en leucocytes est une **leucopénie**.

- Le nombre normal de thrombocytes :

150 000 à **450 000** par microlitre.

Un excès en nombre de plaquettes est une **thrombocytose** alors qu'un défaut est une **thrombopénie**.

2-1- les hématies :

C'est la population cellulaire la plus répondue dans le sang.

Ce sont des cellules anucléées, en forme de disque biconcave, d'environ 7,5 µm de diamètre avec une épaisseur qui va de 2 µm à la périphérie à 0.8 µm au niveau du centre de la cellule qui est très fin et qui parait donc clair au microscope.

La forme biconcave offre au globule rouge une élasticité remarquable qui lui permet de traverser les plus fins capillaires sanguins parfois de diamètre inferieur à celui du globule rouge. Certaines maladies, souvent génétiques provoquent un changement de forme du globule rouge qui devient plus fragile.

Le volume moyen d'un globule rouge est une valeur souvent calculée pour avoir une idée sur la qualité des hématies chez un patient. Le volume globulaire moyen (VGM) est normalement entre 80 et 100 µm 3. Une baisse du VGM est appelée **microcytose** alors qu'une élévation du VGM est une **macrocytose.**

L'hématie est dépourvue de noyau. Sa membrane plasmique comporte un glycocalyx, dont la composition en sucres détermine les groupes sanguins du système ABO.

Le cytoplasme du globule rouge à maturité ne possède aucun organite. Il est constitué presque exclusivement d'eau et d'hémoglobine lui permettant de lier des quantités considérables d'oxygène.

L'agrégation des globules rouges est un phénomène réversible. Les GR ont tendance à s'accoler par leur face formant des rouleaux. De cette propriété découle un examen appelé la Vitesse de sédimentation ou VS.

Le globule rouge n'a pas la même composition en électrolytes que le plasma. Un GR placé dans un milieu hypotonique au plasma va gonfler, devenir sphérique et laisser diffuser son hémoglobine. Ce phénomène est appelé **Hémolyse**.

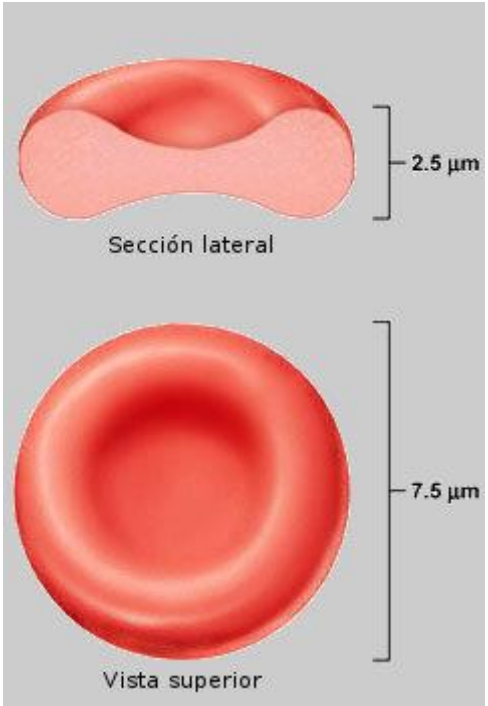
Dans les conditions physiologiques, la durée de vie moyenne d'un globule rouge est de **120 jours**.

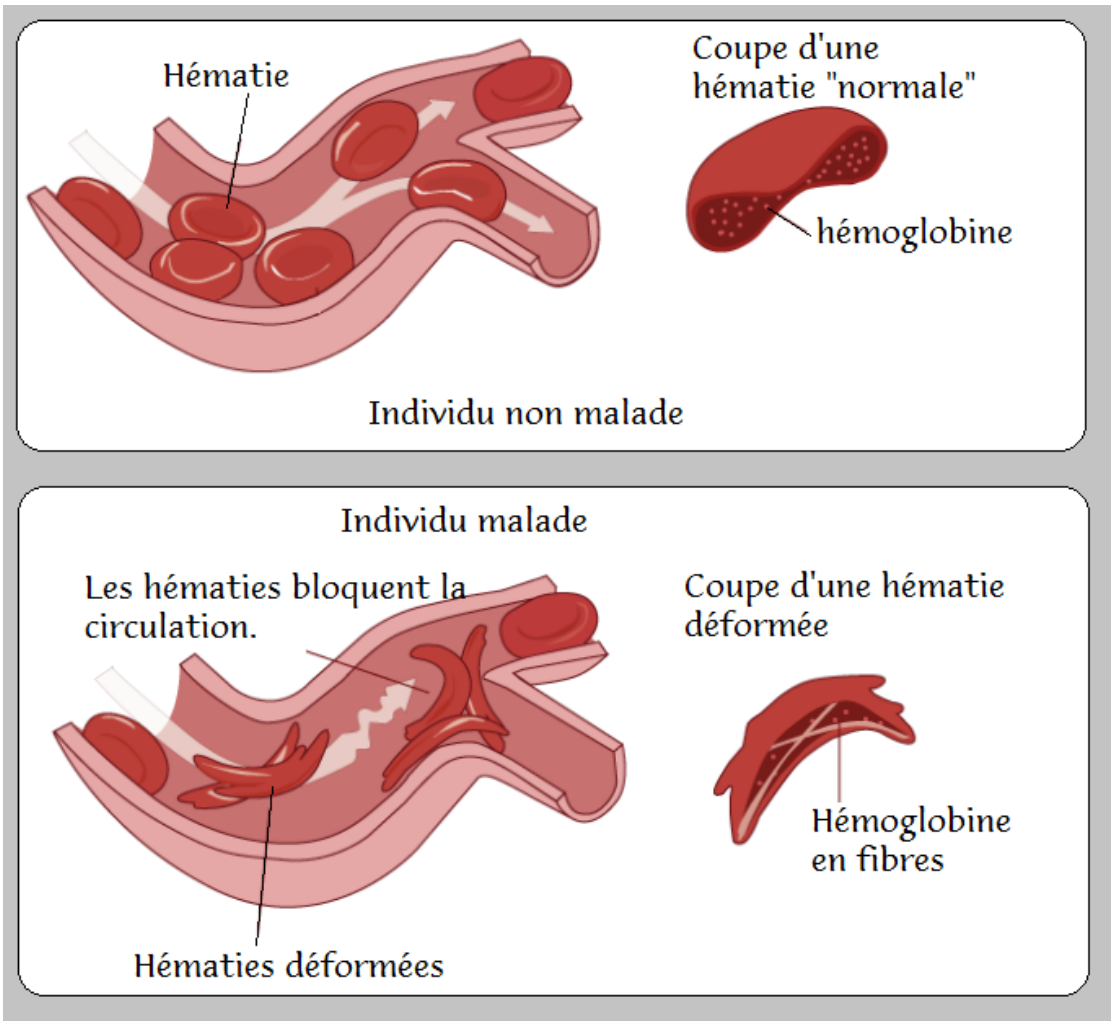
Il est par la suite détruit au niveau de la rate, du foie ou de la moelle osseuse. Les hématies détruites sont remplacées par des globules rouges jeunes qui sont les **réticulocytes**.

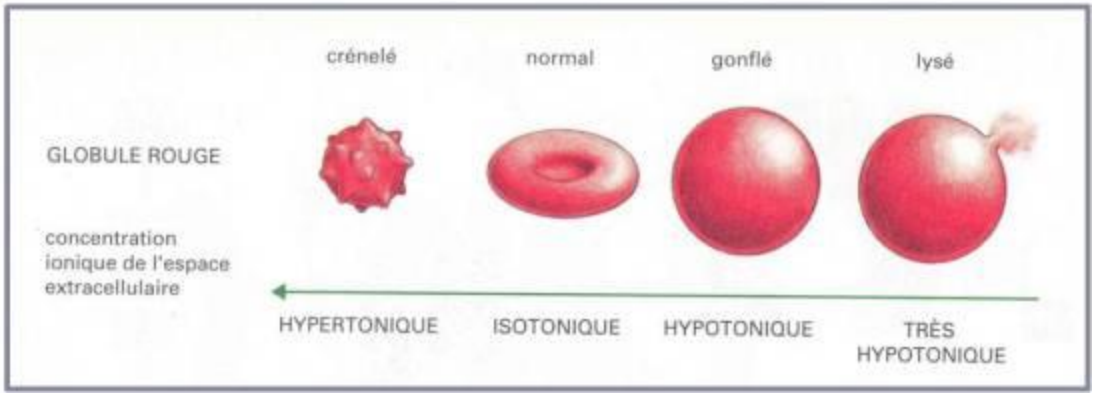
Les réticulocytes représentent normalement 1% des globules rouges circulants. Ils sont identifiables par la persistance dans leur cytoplasme de reste des organites cytoplasmiques. Il s'agit d'un réseau granulo-filamenteux qui comporte des ribosomes. Ils témoignent de la qualité du renouvellement des globules rouges dans le sang.

La fonction du globule rouge est en fait celle de l'**hémoglobine**. Il assure le transport de l**'oxygène** et du **dioxyde de carbone** entre les poumons et les tissus. Il assure aussi un rôle de **tampon** en capturant les **ions H+** produits par le métabolisme cellulaire

La quantité moyenne d'hémoglobine dans le sang est de l'ordre de **13**g/100ml chez l'homme et **12**g/100ml chez la femme. Cette quantité moindre chez la femme est expliquée par la numération moindre de globules rouges chez-elle comme nous l'avons déjà remarqué.


2.5 µm
Sección lateral
7.5 µm
Vista superior


Hématie
Coupe d'une hématie "normale"
hémoglobine
Individu non malade
Individu malade
Les hématies bloquent la circulation.
Coupe d'une hématie déformée
Hémoglobine en fibres
Hématies déformées



2-2 – LES LEUCOCYTES :

Les leucocytes sont des cellules très mobiles entre le sang et les tissus conjonctifs ou elles jouent un rôle essentiel dans les défenses de l'organisme.

Leur passage à travers la membrane des capillaires sanguins, qu'on appelle la **diapédèse**, se fait suite à un mécanisme de chimiotactisme qui fait impliquer les substances chimiques sécrétées par les cellules du tissu conjonctif.

Les leucocytes sont répartis en deux grandes familles en fonction de la présence de granulations cytoplasmiques identifiables en microscopie optique.

a- les granulocytes :

Qui possèdent de nombreuses **granulations cytoplasmiques** et un **noyau plurilobé**. Cet aspect du noyau leur a valu, à tort, le nom de **polynucléaires**.

La nature des granulations permet d'en distinguer **3** types : granulocytes **neutrophiles, éosinophiles** et **basophiles**.

b- leucocytes hyalins :

Dépourvus de granulations cytoplasmiques. On en distingue dans ce groupe les **lymphocytes** et les **monocytes**.

La formule leucocytaire :

Est l'établissement, sur un frottis sanguin, du pourcentage des différentes variétés de leucocytes. A l'état physiologique et chez un adule la répartition est la suivante :

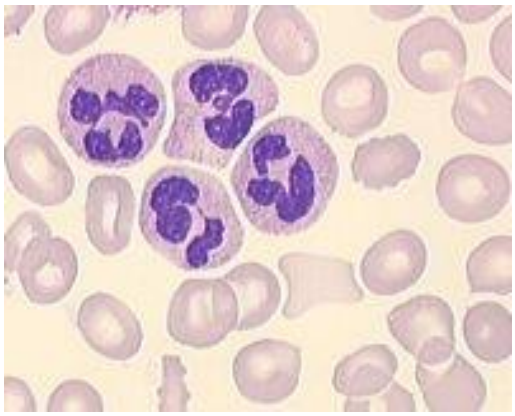
- Granulocytes neutrophiles : 50 à 70 %
- Granulocytes éosinophiles : 1 à 3 %
- Granulocytes basophiles : 0,5 à 1 %
- Lymphocytes : 20 à 40 %
- Monocytes : 2 à 10 %

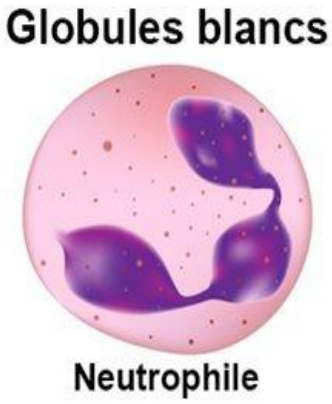
1- Les granulocytes :

a- Les granulocytes neutrophiles :

Cellules **sphériques** de 10 à 12 µm de diamètre. Le noyau possède **deux** à **cinq** lobes bien individualisés. Contient des lysosomes impliqués dans le processus de **phagocytose**.

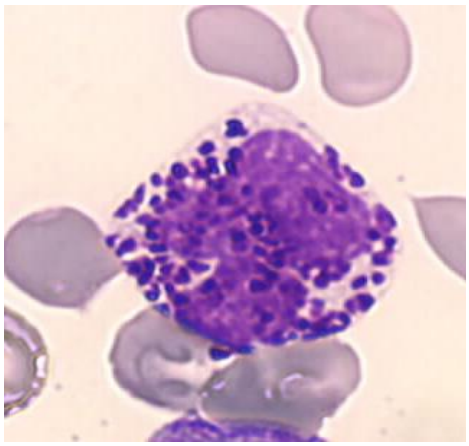
Le granulocyte neutrophile, attiré par chimiotactisme vers le tissu conjonctif, Ils englobent les bactéries dans une vacuole de phagocytose où les lysosomes déversent leur contenu enzymatique. La destruction des bactéries est associée à la mort des neutrophiles et la nécrose du tissu avoisinant entrainant la formation du pus.





b- les granulocytes basophiles :

Les moins abondants des granulocytes sanguins. Le noyau est moins lobulé que celui des autres granulocytes.
Les granulations sont **basophiles**, **très volumineuses** et recouvrent le noyau. Elles renferment essentiellement de **l'histamine** et de **l'héparine**.
La membrane plasmique de ces cellules est riche en récepteurs aux Ig E. la fixation des IgE sur ces récepteurs entraîne la libération du contenu des granulations. Cette dégranulation est à l'origine des **réactions allergiques** chez les personnes génétiquement prédisposées entrainant une simple urticaire, une crise d'asthme ou même un choc anaphylactique parfois mortel.



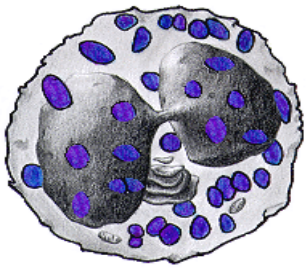
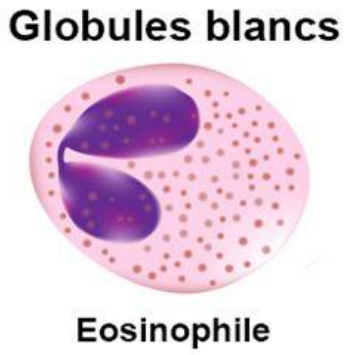
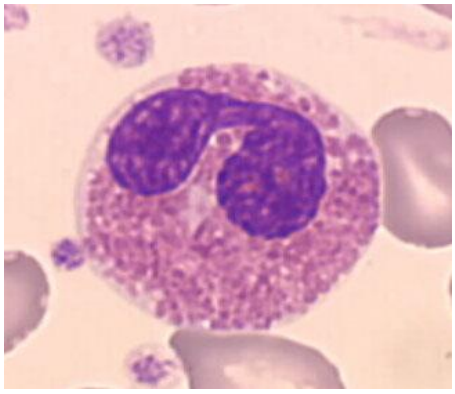


Fig. 10 - Basophile

c – les granulocytes éosinophiles :

Ils sont légèrement plus grands que les granulocytes neutrophiles et possèdent un **noyau bilobé** et des **granulations nombreuses** et **volumineuses** colorées en **rouge orangé** sur les frottis.
Ils ont une activité contre les **larves parasitaires** et interviennent dans la destruction des **cellules cancéreuses**.





2- LES LYMPHOCYTES :

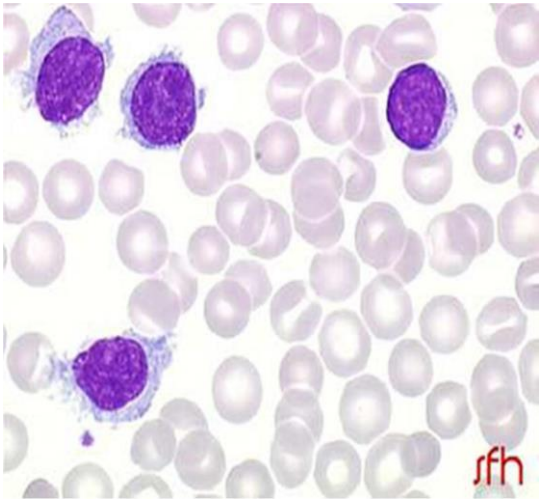
Les lymphocytes présents dans le sang ne représentent qu'une faible partie de la population lymphocytaire car la plupart d'entre eux se trouvent dans le tissu lymphoïde.

Les lymphocytes se caractérisent par :

- Leur forme, **régulière** et **arrondie**.
- Leur taille, le plus souvent **petite** (7 à 8micromètres de diamètre)
- Leur noyau, **sphérique**, occupant la presque totalité du volume de la cellule.
- Leur cytoplasme, réduit à une **mince couronne** contenant les organites cellulaires habituels en quantité très restreinte.

Il existe 3 types de lymphocytes :

- les lymphocytes T.
- les lymphocytes B.
- les lymphocytes ni B ni T ou NK (Natural killer).



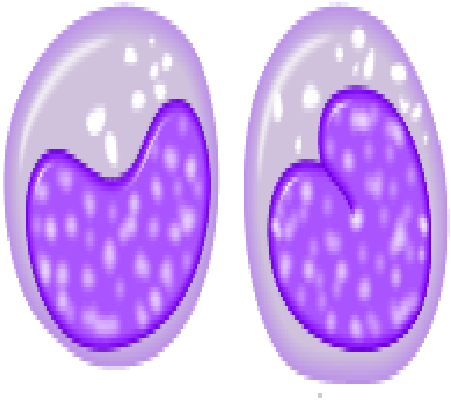
3- LES MONOCYTES :

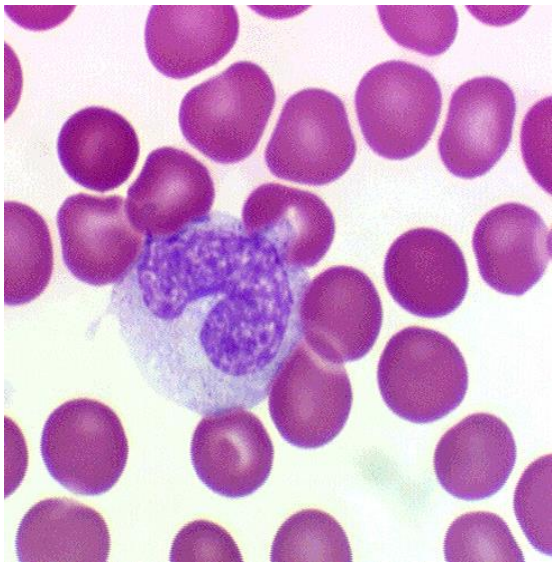
Le monocyte est **la plus grande** cellule du sang.

Il mesure 15 à 18 µm de diamètre.

Son noyau est **réniforme** ou **encoché**, atteignant parfois les bords opposés de la cellule (aspect caractéristique en drapeau).

Le monocyte est en fait la forme indifférenciée du macrophage qui atteindra sa maturité dans les tissus conjonctifs.





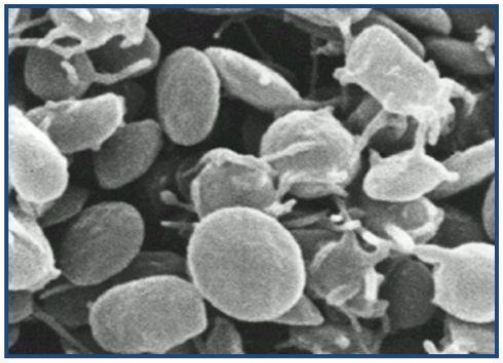
2-3 – LES THROMBOCYTES :

Les **plaquettes sanguines** ou thrombocytes jouent un rôle essentiel dans l'hémostase et la coagulation. Leur durée de vie est de **8** à **12** jours. La rate met en réserve environ 30 % des plaquettes formées et les restitue en cas de besoin.

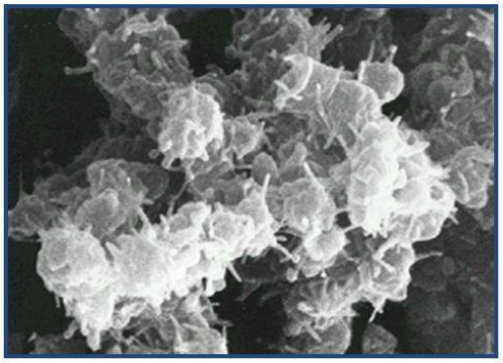
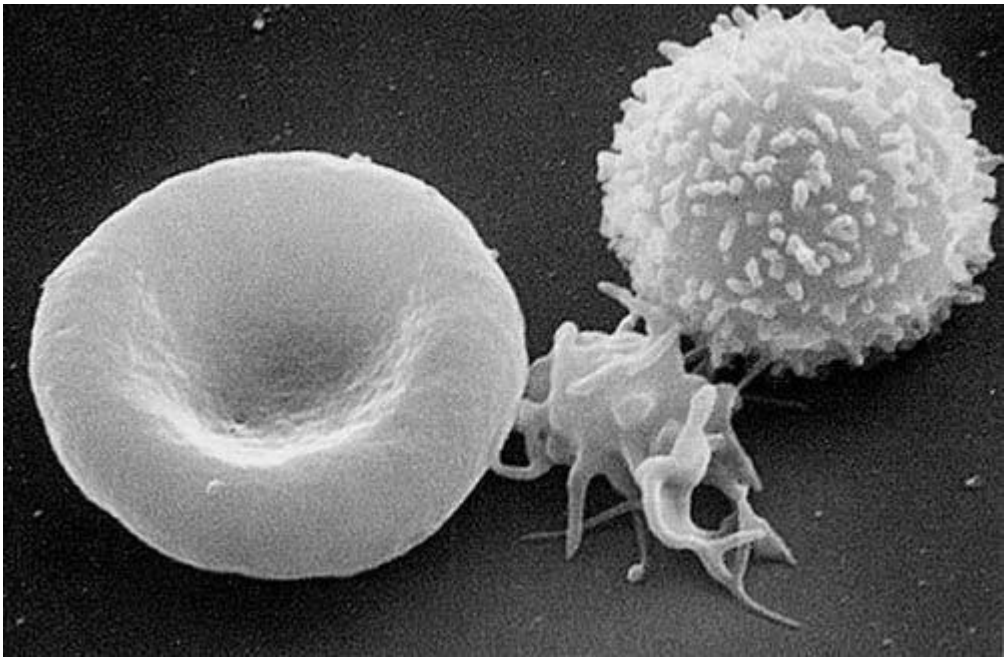
Les plaquettes proviennent de la fragmentation cytoplasmique de leurs précurseurs médullaires, les **mégacaryocytes**. Ce sont donc de petits fragments cytoplasmiques anucléés entourés de membrane ;

Leur diamètre varie de **2 à 5 µm**. Sur les frottis, elles ont une forme **irrégulière**, **polygonale**, mais dans le sang circulant elles sont **lenticulaires**, à contours **réguliers** : c'est la forme **non activée**.

Lorsque la plaquette est **activée**, elle émet de longs prolongements ou **pseudopodes** et libèrent la sérotonine, l'ADP et le facteur IV de la coagulation contenu dans leurs vésicules de secrétions.



Plaquettes état basal



Plaquettes activées
→ clou plaquettaire