

A microscopic view of a blood smear showing numerous red blood cells (erythrocytes) as biconcave discs. A few white blood cells (leukocytes) are also visible, including a blue-stained lymphocyte on the left and a purple-stained monocyte on the right. The background is a dense field of red cells.

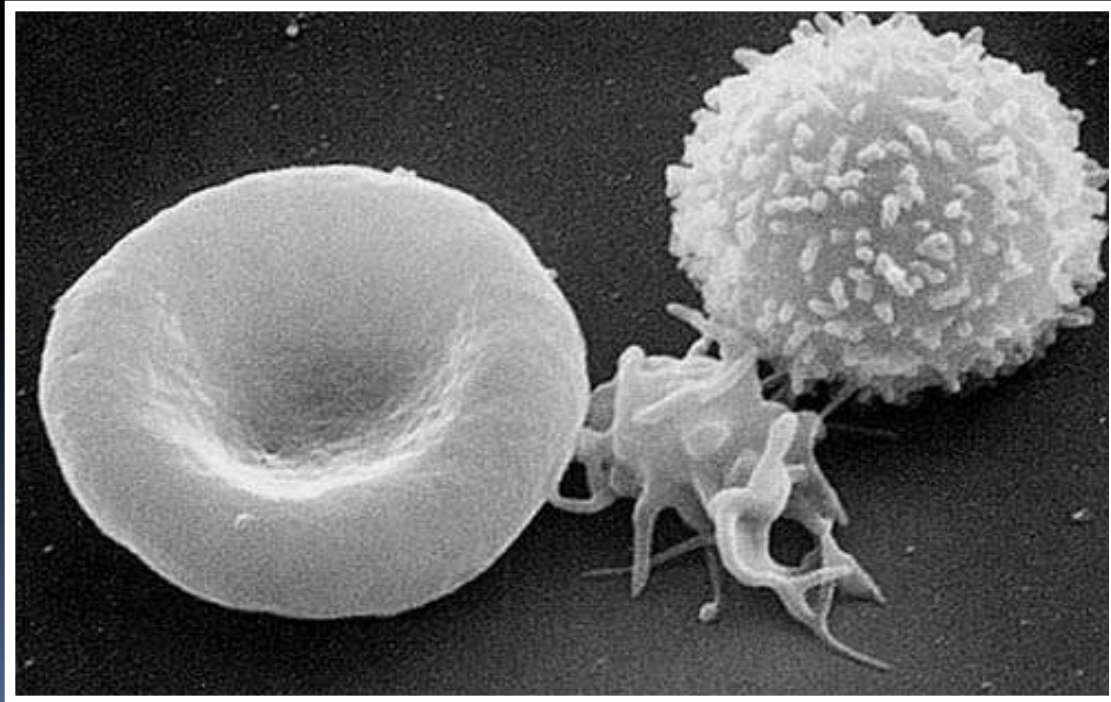
Tissu sanguin

Présenté par: Dr BENTAYEB

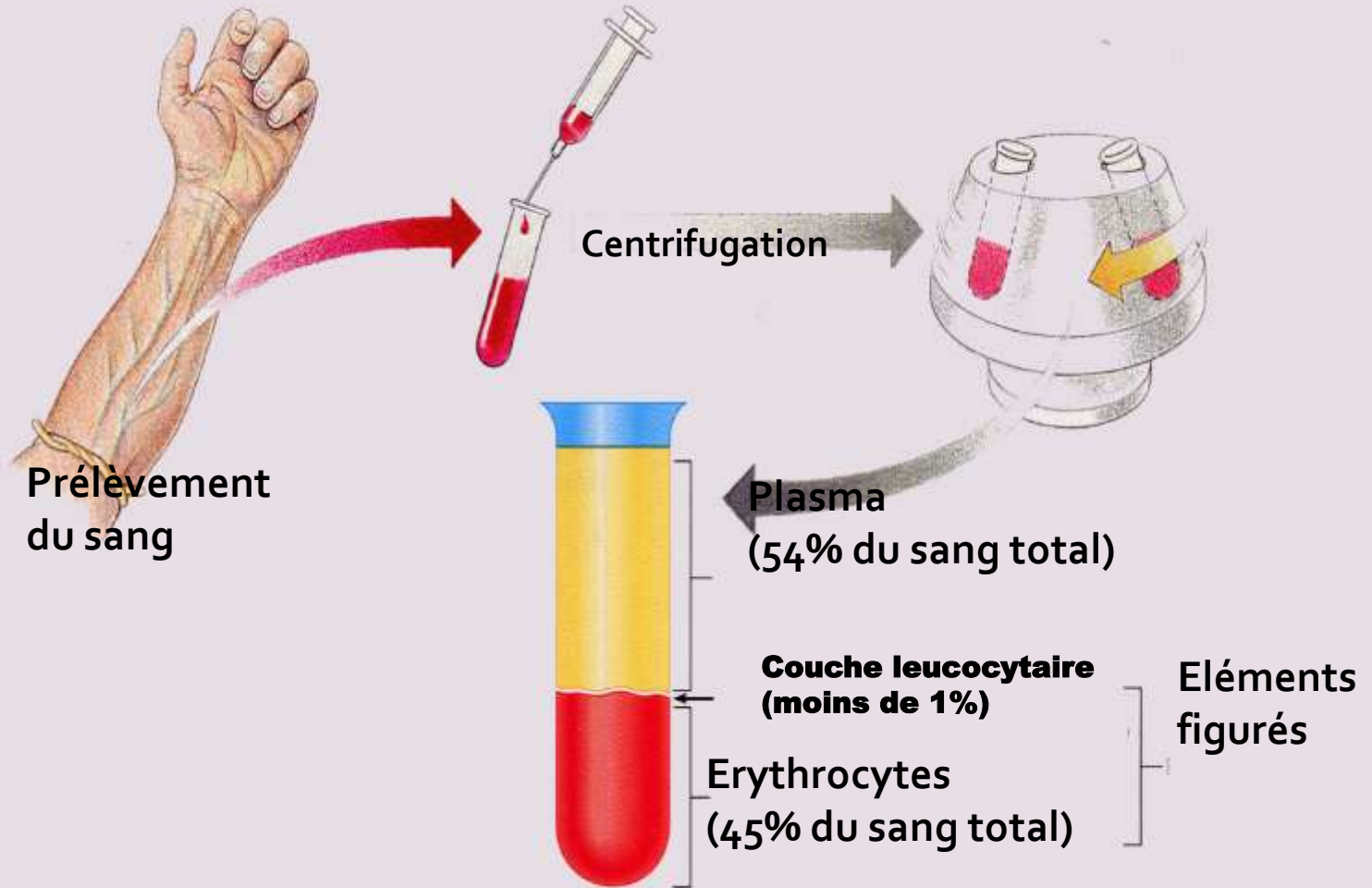
Introduction

Le sang est un tissu conjonctif liquide formé de populations cellulaires libres dans une matrice extracellulaire qu'on appelle le plasma. Il circule dans les vaisseaux sanguins (un système clôt unidirectionnel).

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

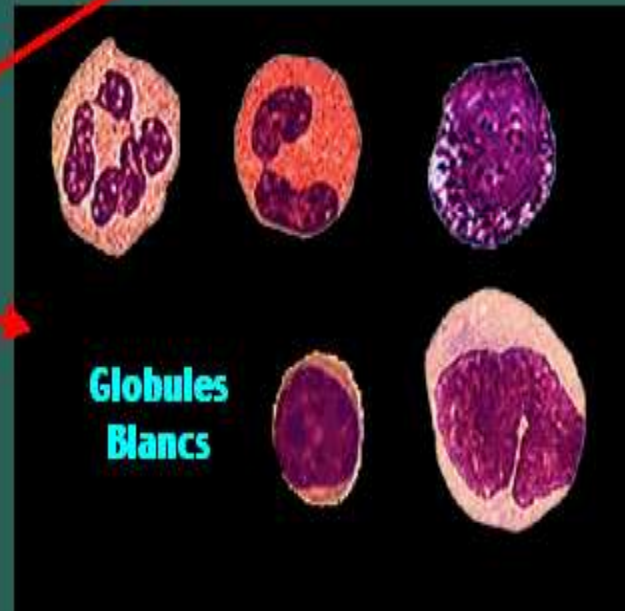


COMPOSITION DU TISSU SANGUIN



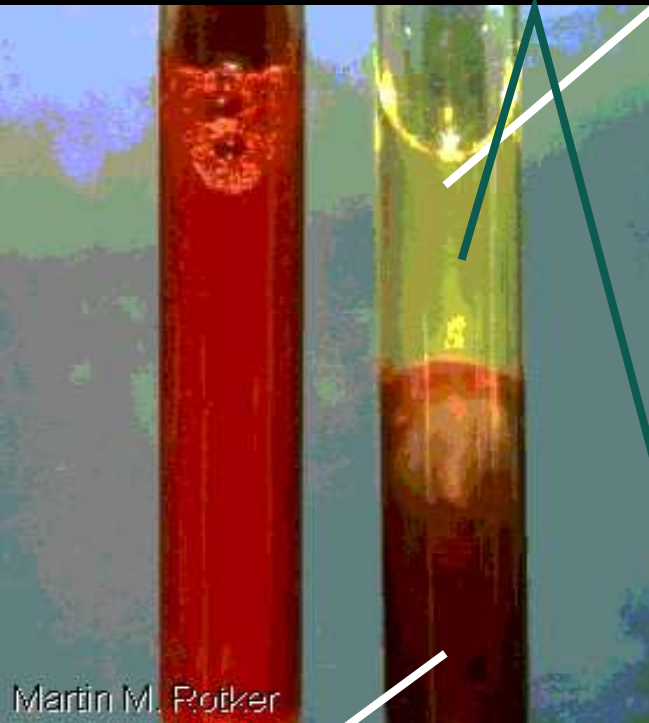


Les cellules du SANG



Composition du plasma

un liquide : le plasma
54% volume total



- **Les protéines plasmatiques**: élaborées par le foie . Interviennent dans le **maintien du PH** sanguin et renferment **des facteurs de coagulation** (Fibrinogène, prothrombine).
- **Les Globulines** (anticorps), protègent l'organisme contre les agents pathogènes.
- Certains protéines liés aux lipides, à certaines hormones et vitamines pour assurer leur transport dans le sang.
- Les hormones, les acides aminés et gras, vitamines, glucose, électrolytes (Na, k, ca, mg.....)
- Les déchets** : urée et gaz carbonique

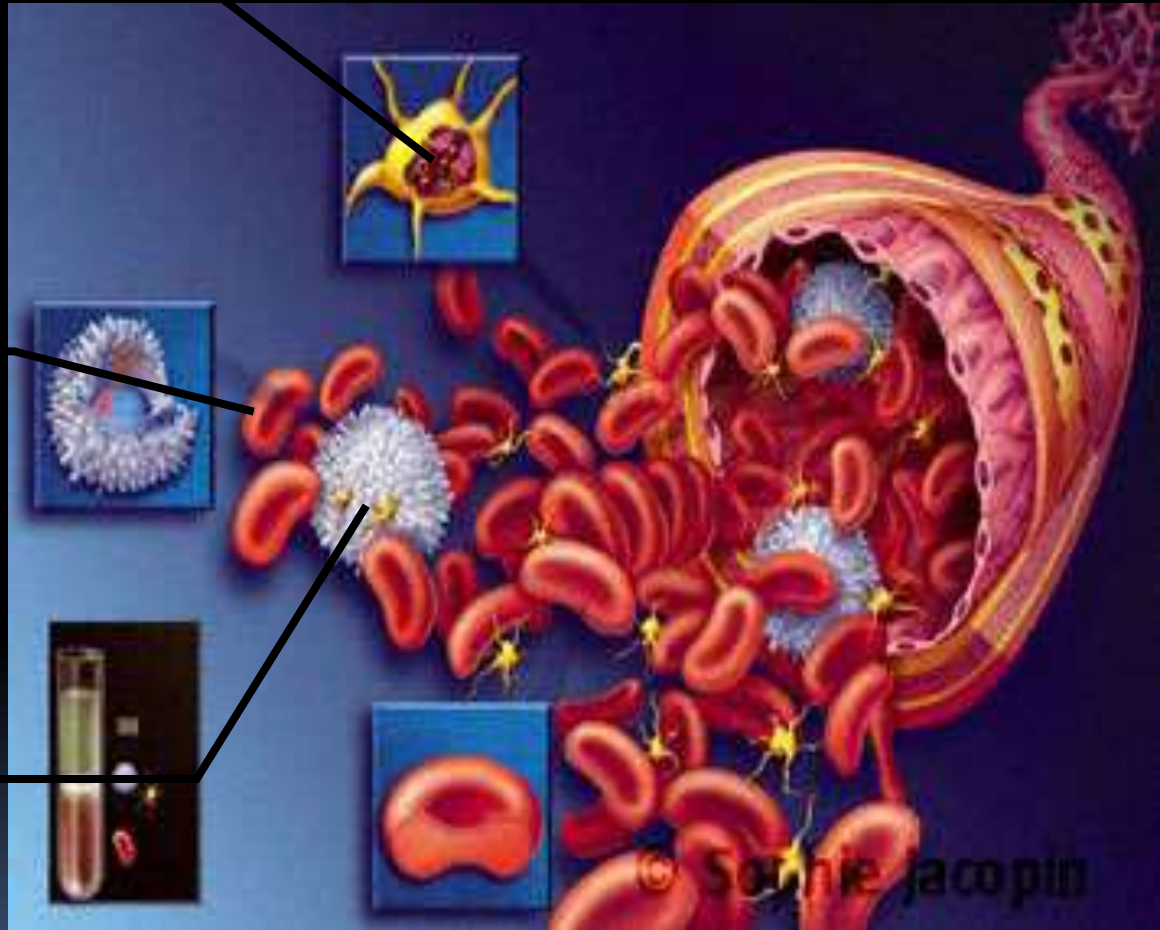
les éléments figurés
45% volume total

Les éléments figurés du sang

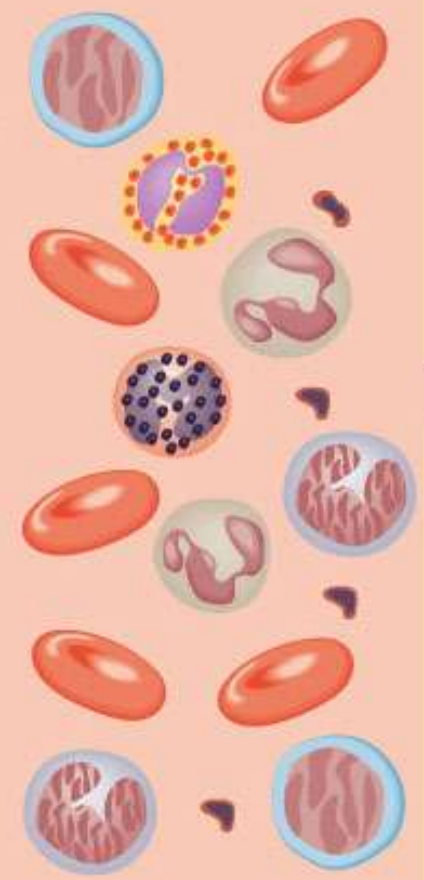
Plaquettes sanguines
(fragments de grosses cellules)
=
coagulation du sang

Globules rouges
(hématies)
=
transport de l'O₂ et CO₂

Globules blancs
(leucocytes)
=
défense organisme



Éléments figurés
45 %



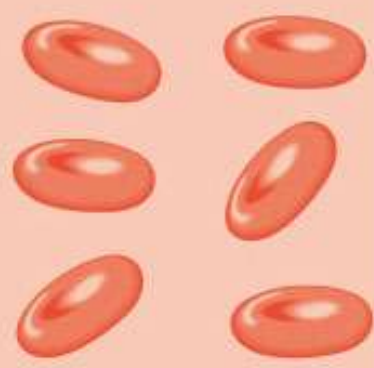
VOLUME

Plaquettes
150 000 à 400 000



Leucocytes
5 000 à 10 000

Érythrocytes
4,8 à 5,4 millions

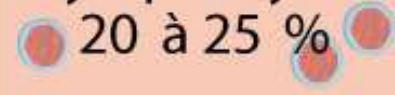


ÉLÉMENTS FIGURÉS
(quantité par μL)

Granulocytes
neutrophiles
60 à 70 %



Lymphocytes
20 à 25 %



Monocytes
3 à 8 %



Granulocytes
éosinophiles
2 à 4 %



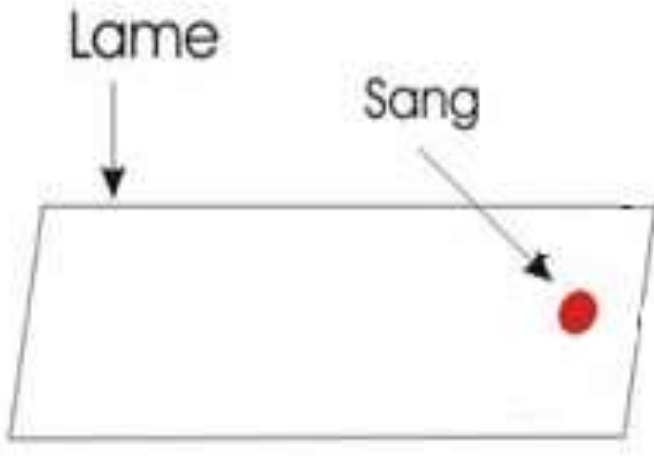
Granulocytes
basophiles
0,5 à 1,0 %



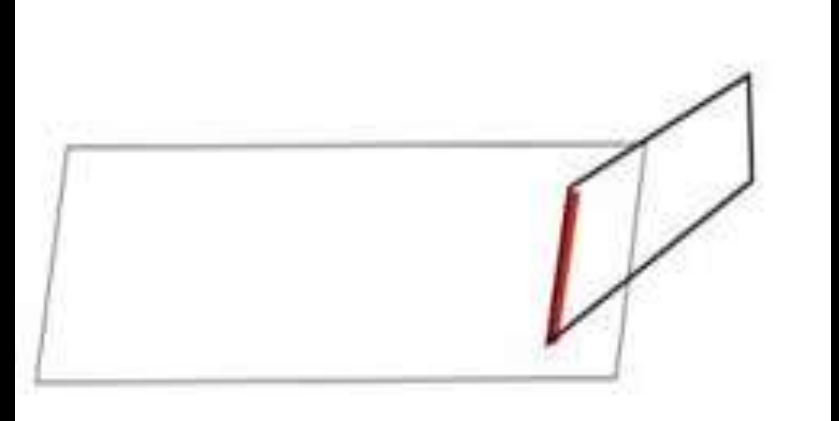
LEUCOCYTES

Réalisation d'un frottis sanguin

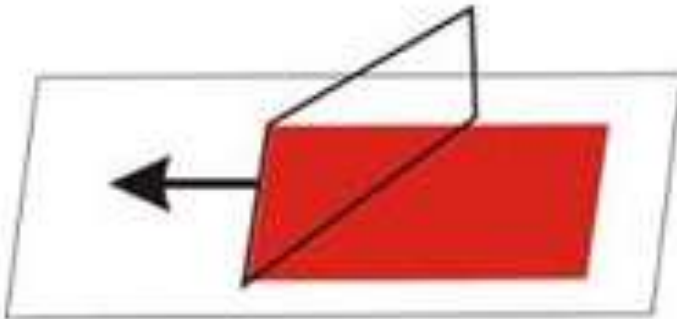
1) Dépôt d'une goutte de sang sur une lame de verre



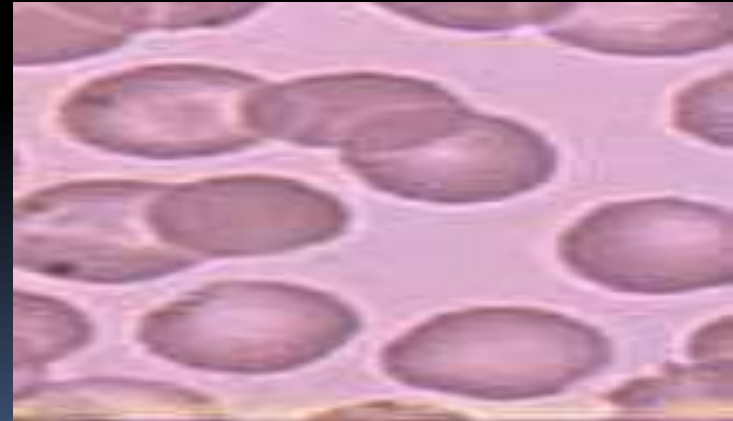
2) Mis en contact de la lamelle avec le sang



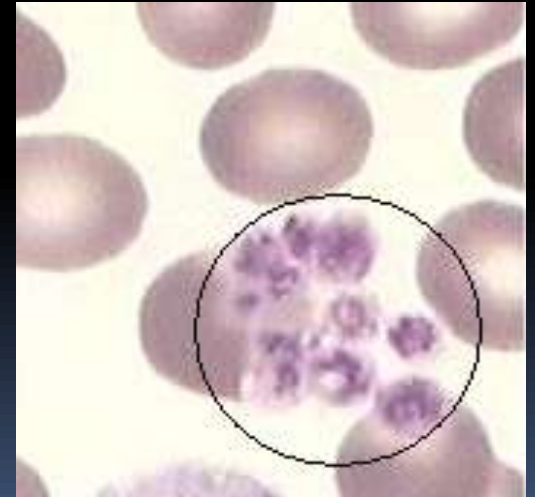
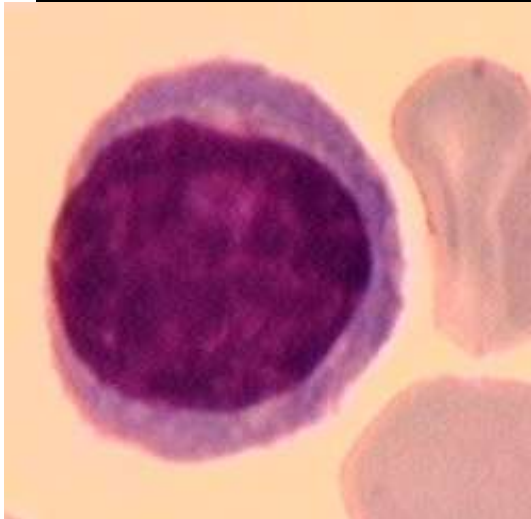
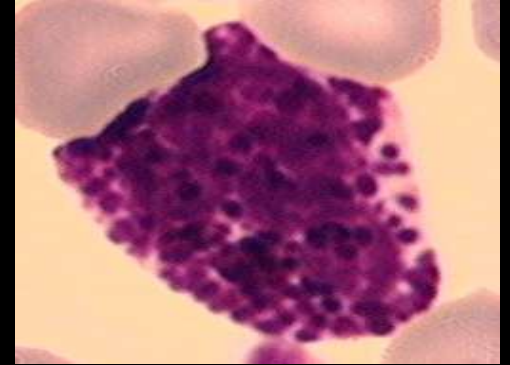
3) Réalisation du frottis (étalement de la goutte)



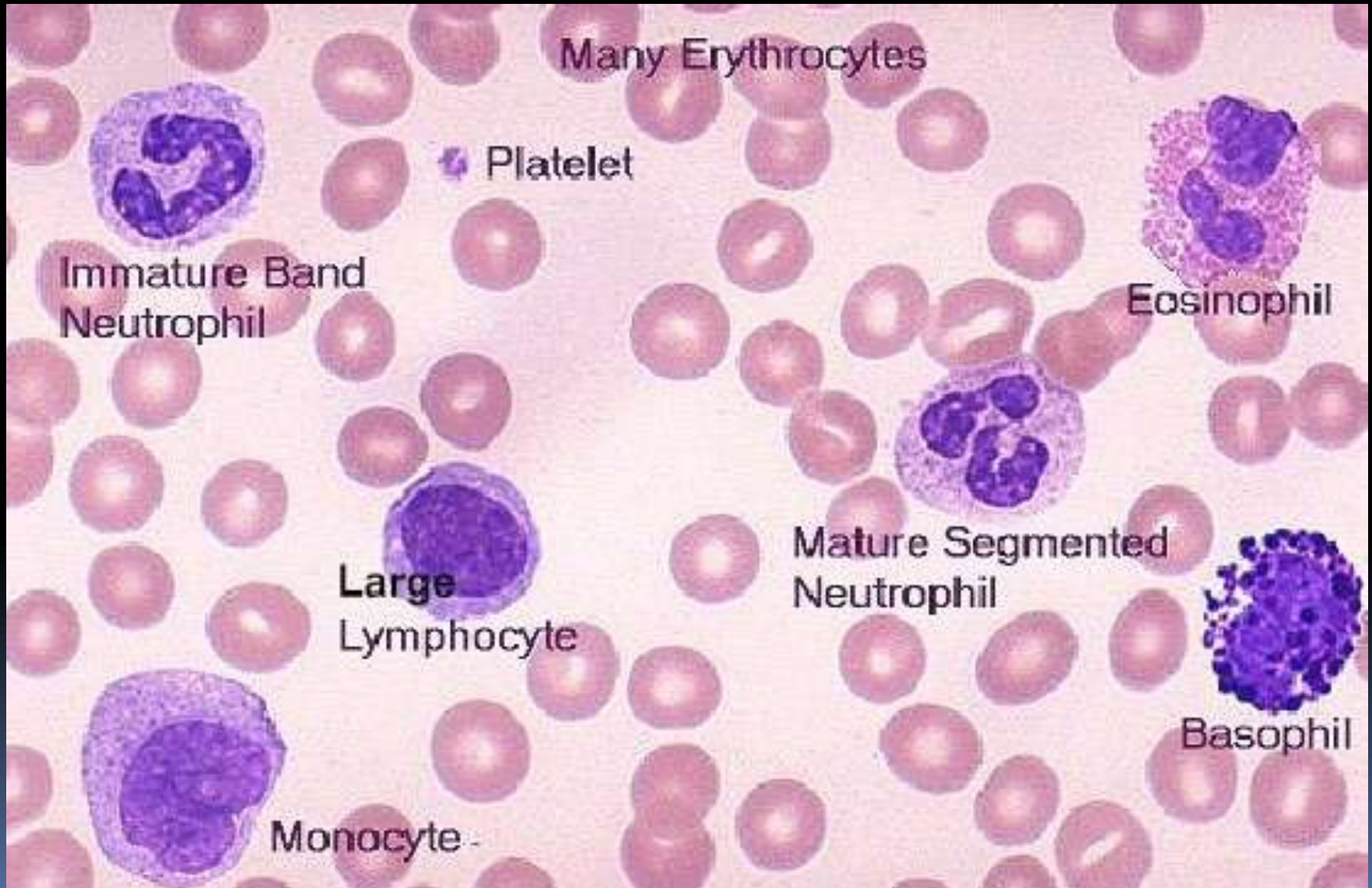
4) Observation du frottis à l'obj. $\times 40$



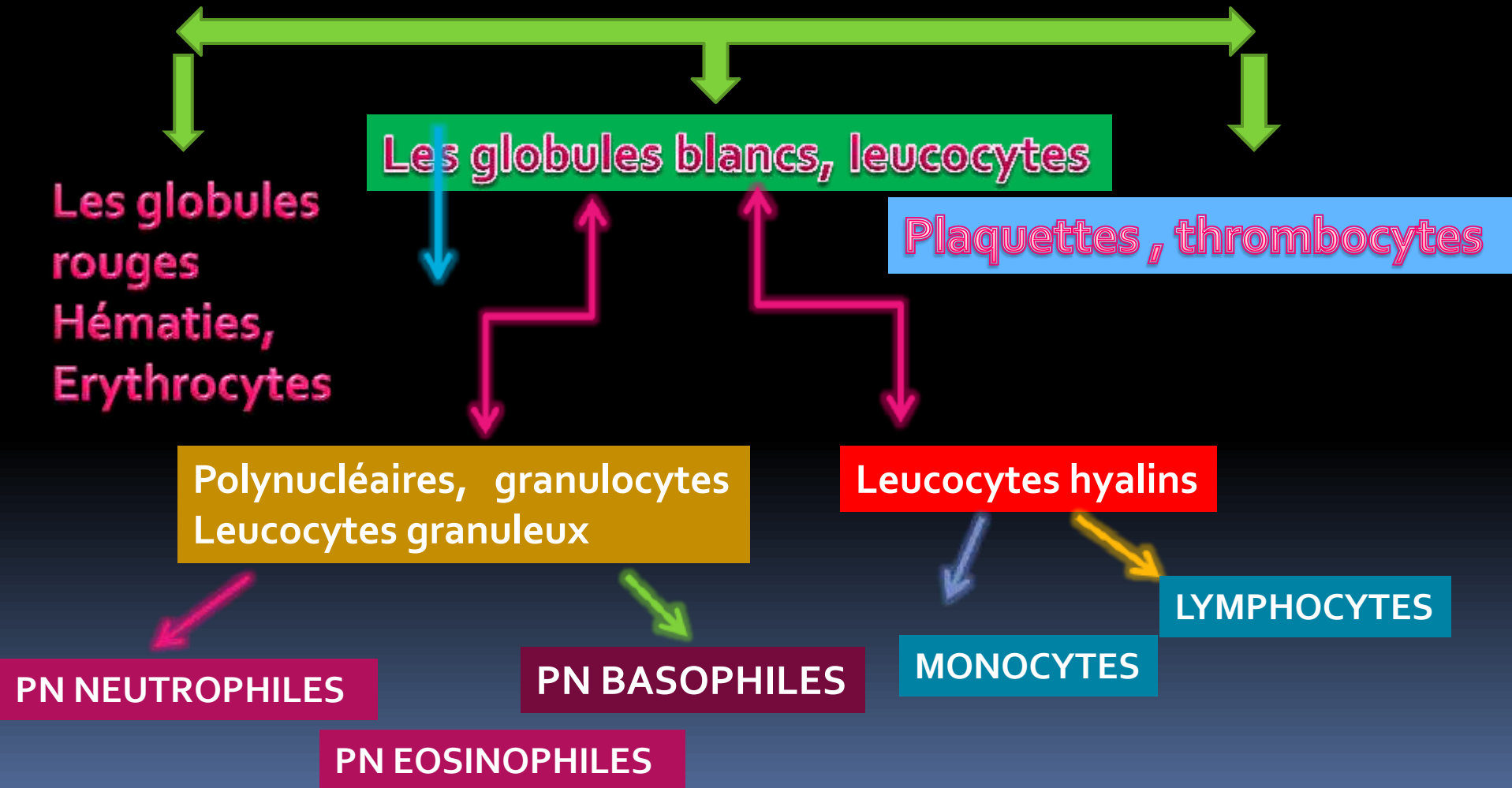
Etape n°2: Coloration au May-Grünwald Giemsa



Eléments figurés du sang

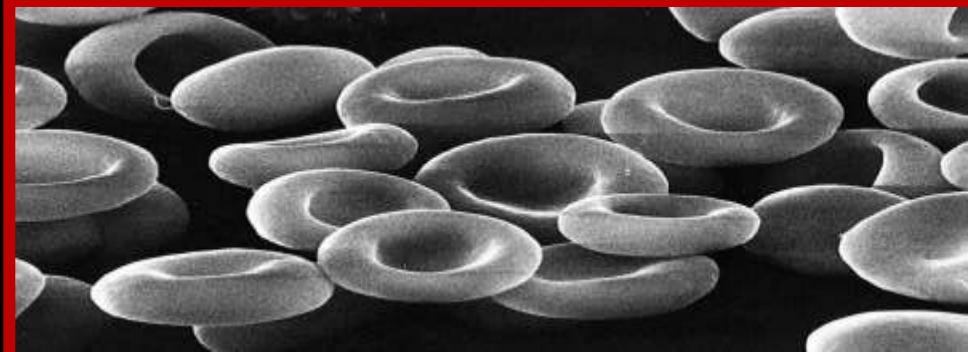
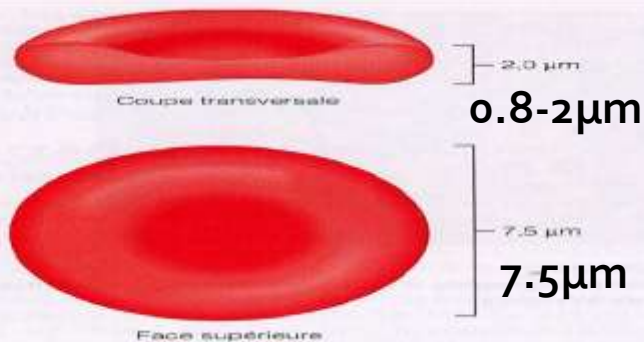


Les types d'éléments figurés du sang



Les Cellules Sanguines : le GR

- GR = Erythrocytes = Hématies
- Biconcave, sans noyau, Hb
- Réticulocytes (48h),
- GR (120 jours).



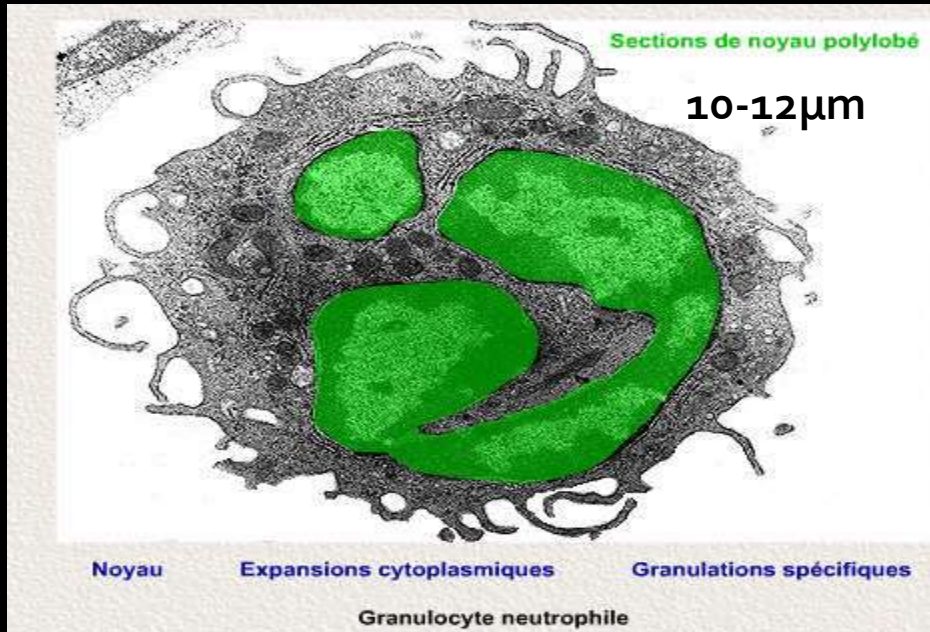
-Cytoplasme dépourvu d'organites mais contenant l'hémoglobine qui assure le transport de l'oxygène des poumons aux tissus. 4.5 millions chez la femme, 5.4 millions chez l'homme. Si >polyglobulie → la viscosité du sang. Taux Hb 13g/100ml chez l'homme et 12g/ 100ml chez la femme.

-La membrane plasmique : antigènes (**agglutinogènes**) qui déterminent les groupes sanguins (A, B, O et Rhésus).

Les globules blancs: leucocytes

- Polynucléaires (N, E, B)=Granulocytes,
- Lymphocytes,
- Monocytes. } Leucocytes hyalins

PN neutrophile



- Les + nombreux: 45-70% des leucocytes , 1800-7000gl/mm³.
- Le noyau possède 2-5 lobes le plus souvent (3 lobes).
- Incapable de mitose

Granulations azurophiles

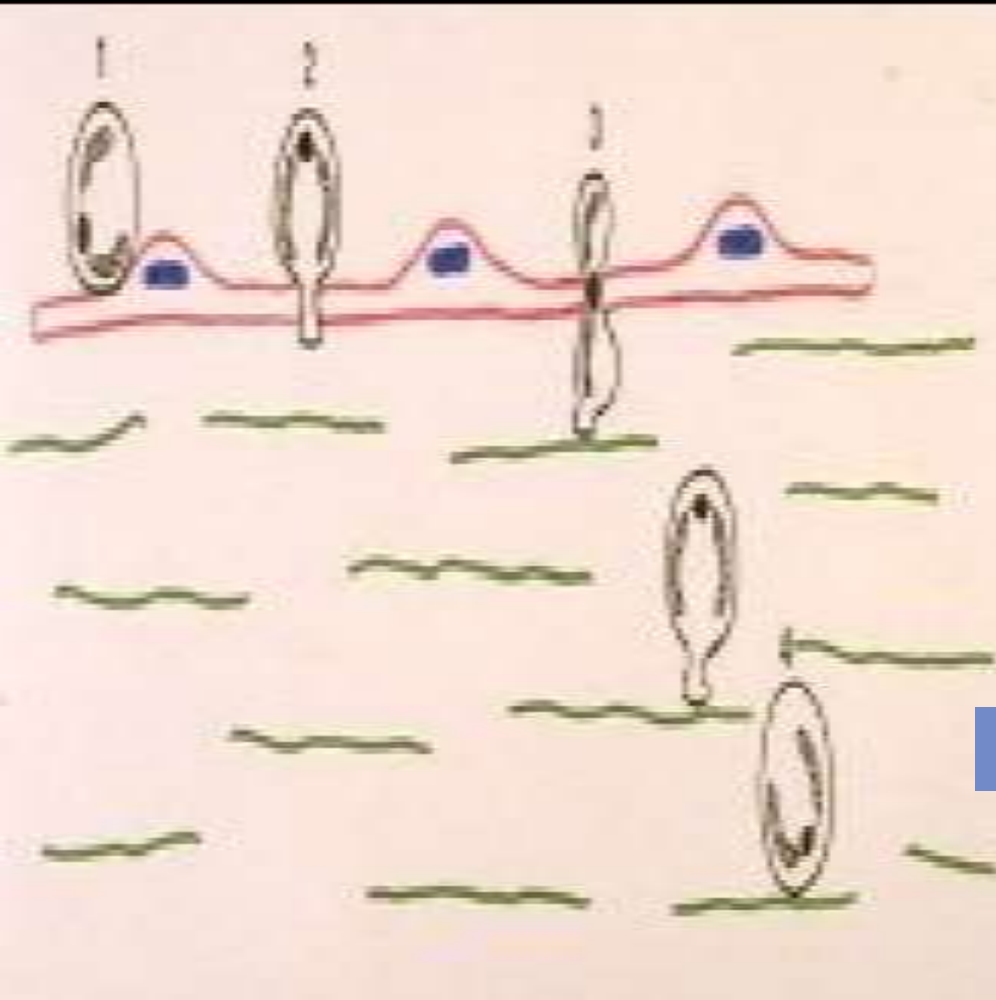
- Myéloperoxydase
- Phosphatase acide
- Estérase

Les granulations neutrophiles sont:

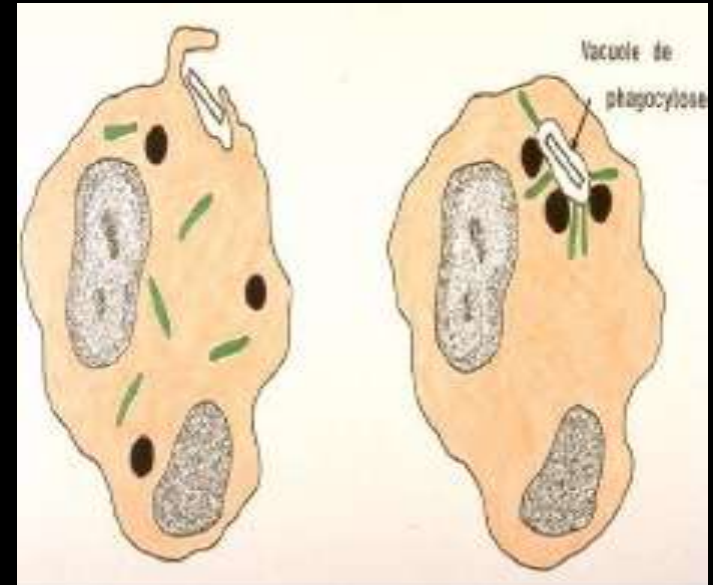
- Arrondies, allongées , ou en grains de riz

- Fines 0.2 µm
- Nombreuses: 500-700 /cellule
- riches en enzymes hydrolytiques
- (lysosomes primaires)

La durée de vie des neutrophiles est courte est de 3-4 jours



Les PNN sont capables de traverser la paroi endothéliale **diapédèse**



Les PNN sont capables de **phagocytose**

- Rôle **antibactérien** et dans les **réactions inflammatoires** provoquer par les microbes, toxines, débris cellulaires.

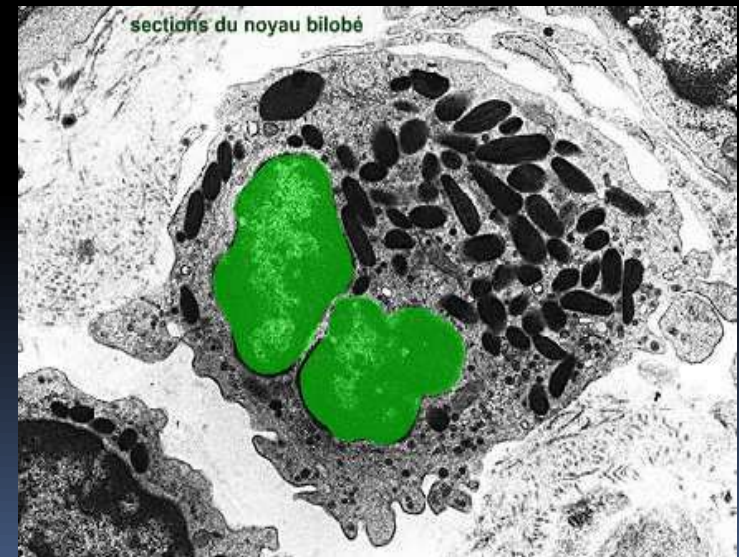
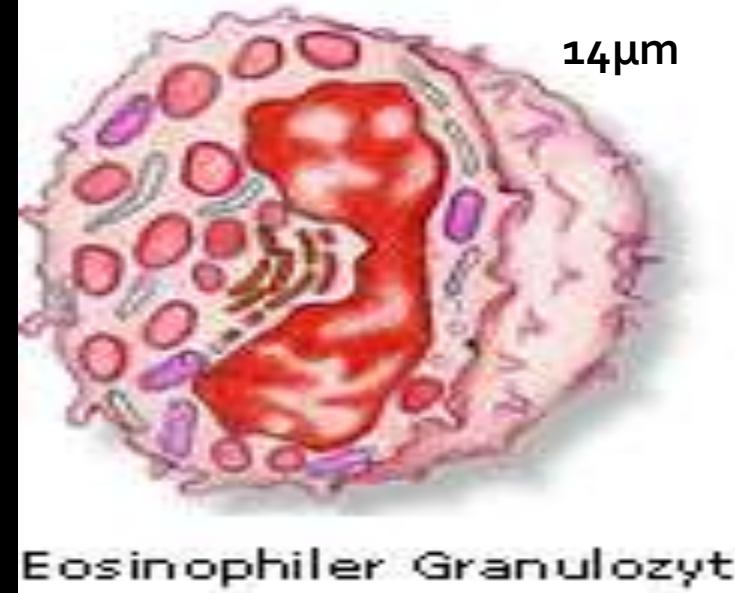
Les Cellules Sanguines : leucocytes

Polynucléaires : Eosinophiles,

- Représentent **2%** des leucocytes
- Le noyau bilobé
- les PNE, sont mobiles et capables de phagocytose.
- Le nombre des polynucléaires éosinophiles augmente dans les affections allergiques et dans les infections parasitaires.
- leur durée de vie varie **8 à 10 jours**

Les granulations spécifiques sont:

- ✓ Grosses (0.5 à 1 μm)
- ✓ Très nombreuses est sphérique
- ✓ colorée en rouge orange par (M.G.G)



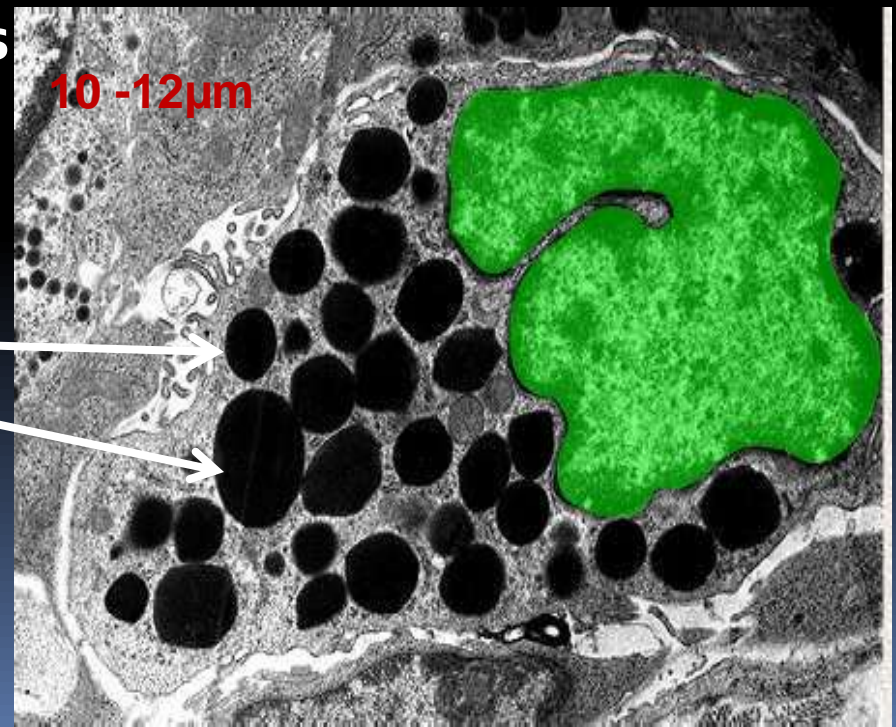
PN basophile



-Noyau irrégulier, en forme de U ou S, la présence des granulations basophiles spécifiques :
Histamine libérée au cours des réactions inflammatoires et allergiques.

- Représentent **0.5 à 1%** des leucocytes.
- Ils peuvent effectués la diapédèse
- Leur durée de vie **12-15** jours

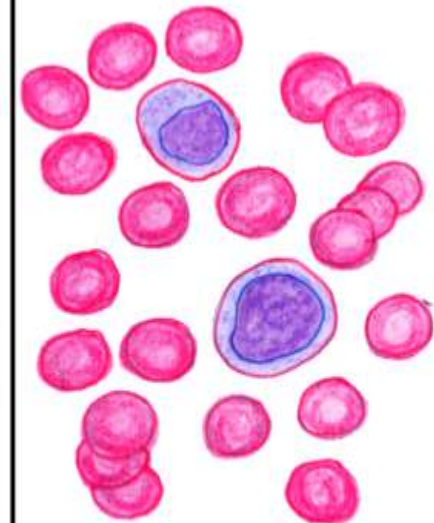
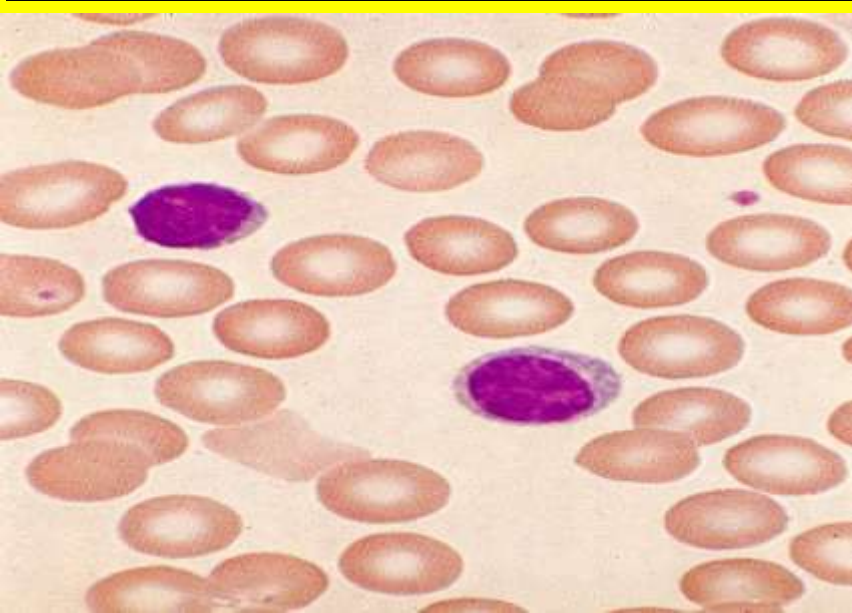
- Les granulations sont:
- Volumineuses de taille et de forme Irrégulières **0.2 à 1 μm .**
- A répartition hétérogène
- solubles dans l'eau
- riche en histamine et héparine



2 - les leucocytes hyalins

a- Les lymphocytes 20- 40% (1500- 4000Lym/mm³)

- Forme, régulière et arrondie, taille variable, le plus souvent petite (7 à 10 μm), moyens lymphocytes (10-12 μm) et grand lymphocyte
- Noyau, sphérique, dense et central occupant la presque totalité de la cellule, riche en ribosomes.
- Cytoplasme, réduit à une mince couronne contenant les organites cellulaires habituels.
- la durée de vie est variable: qlq jours, qlq mois et même qlq années.



Size relation to erythrocytes

Lymphocyte T



Issue du THYMUS (70-80%)

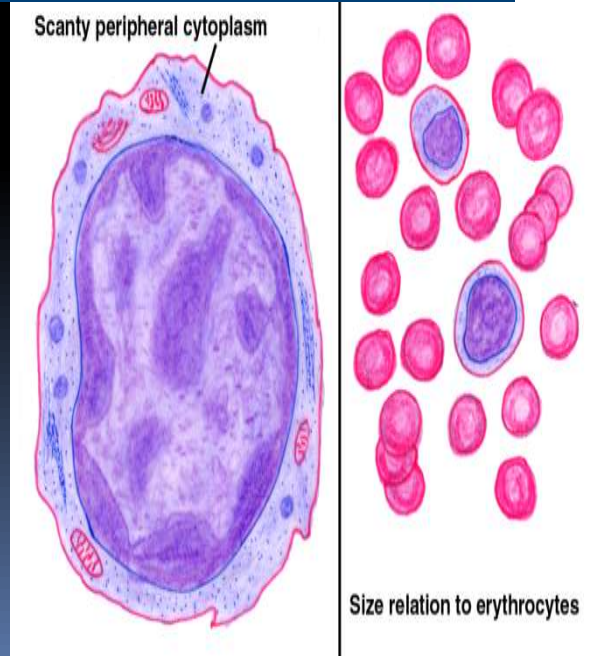
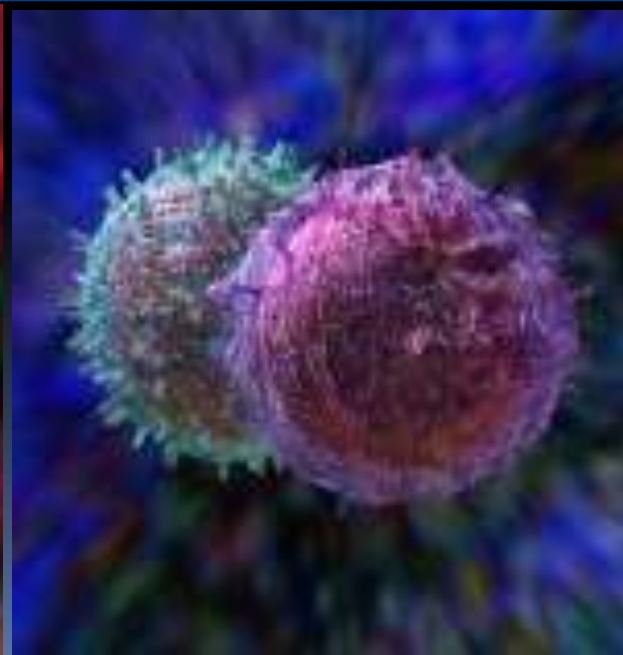
Interviennent dans **les réactions d'immunité à médiation cellulaire**: infections virales, hypersensibilité

Lymphocyte B



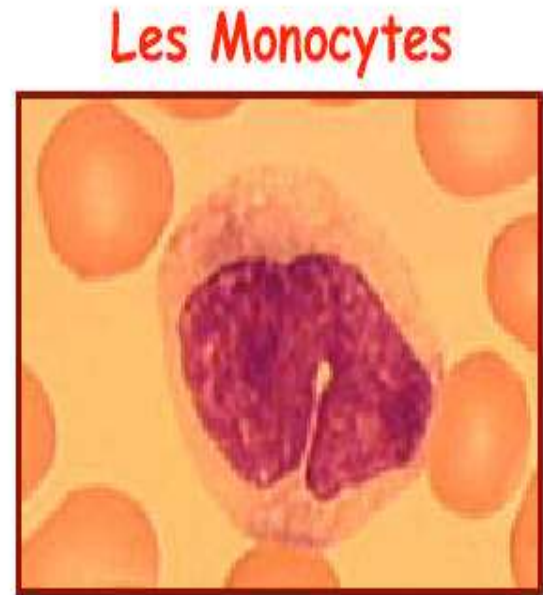
Issue de la moelle osseuse (8 à 12 %)

Interviennent dans **les réactions d'immunité à médiation humorale**: infections Bactériennes



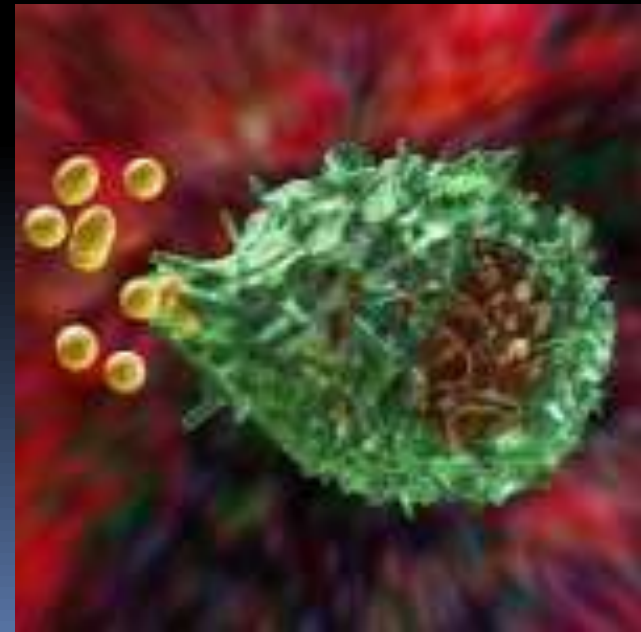
b- les monocytes

- La plus volumineuse. (12-15 μm)
- Cytoplasme légèrement basophile, quelques grains azurophiles + des vacuoles.
- Noyau excentrique et réniforme.
- Limites irrégulières.

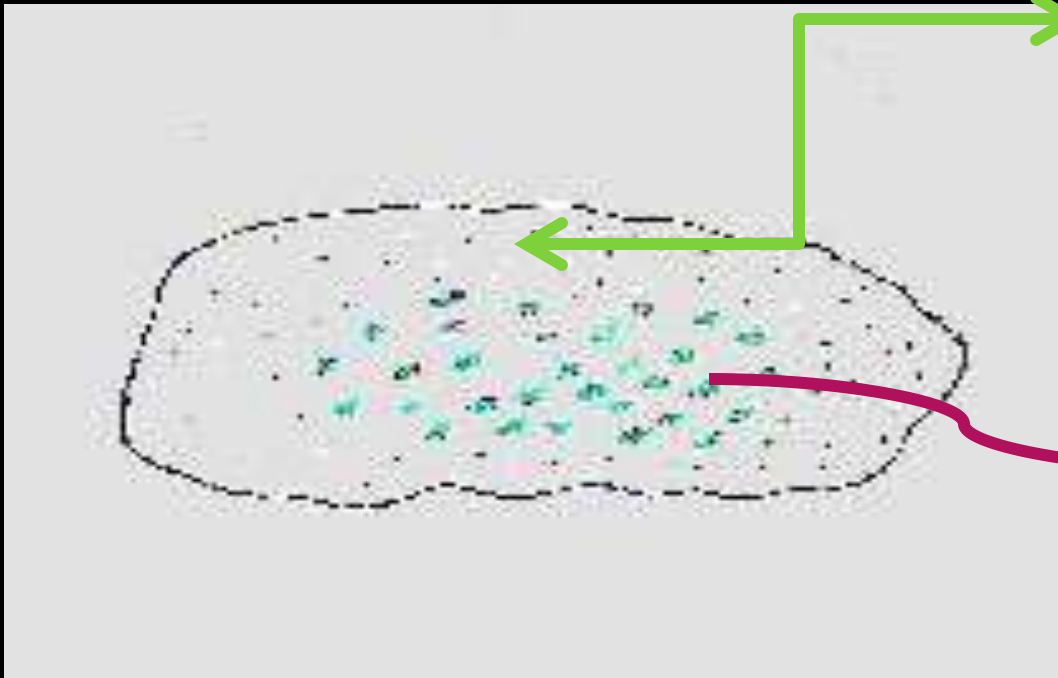


cellule de grande taille noyau réniforme

- Différenciation en macrophages,
- Lysosomes ++,
- Mobiles.
- Demeurent dans le sang 24-48 heures → MACROPHAGES



Structure du thrombocyte



Hyalomère
(fibrinogène+
facteurs
coagulation)

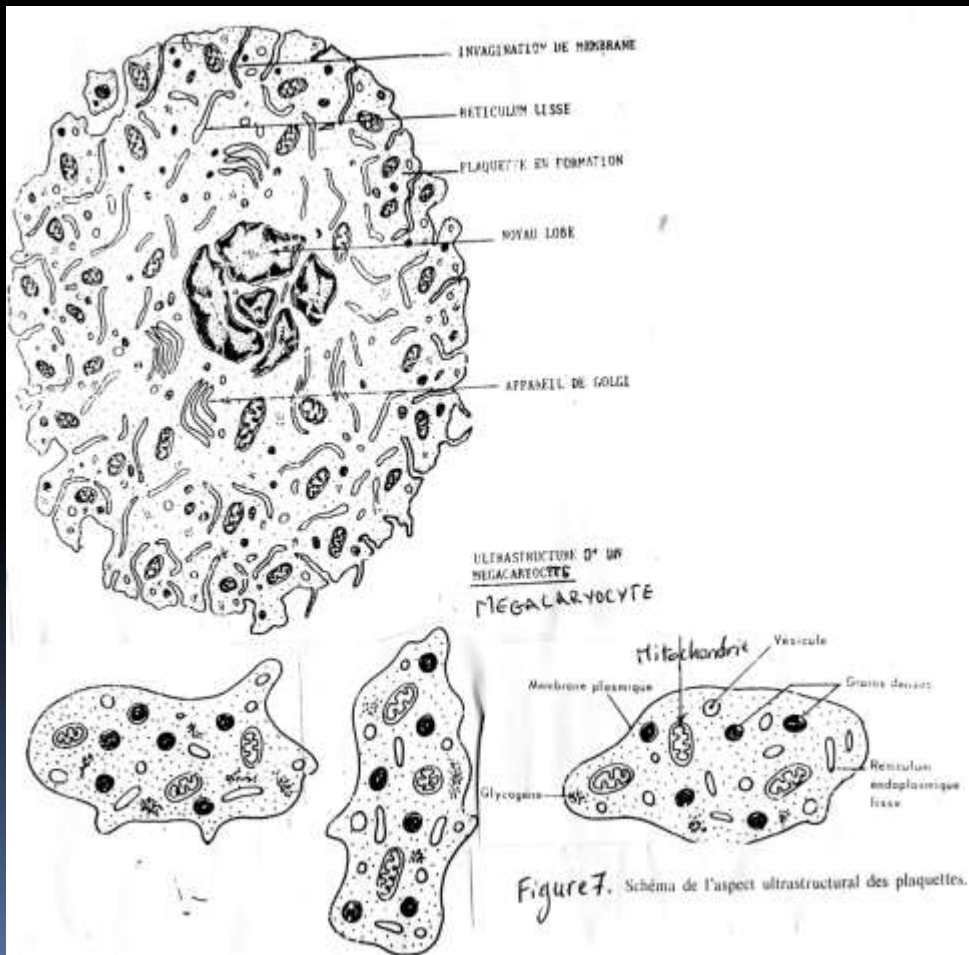
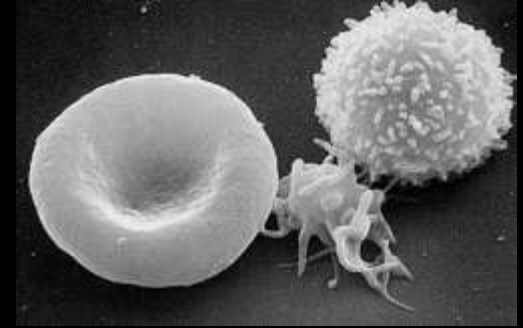
Granulomère
(sérotonine+
adrénaline+
Noradrénaline)

Nombre 150.000 à 400.000 plq/ μ l

Si > 400.000 thrombocytose

Si < 150.000 thrombopénie

- Fragments du mégacaryocyte,
- Pas de noyau
- Hémostase. **Clou plaquettaire (thrombus blanc)**



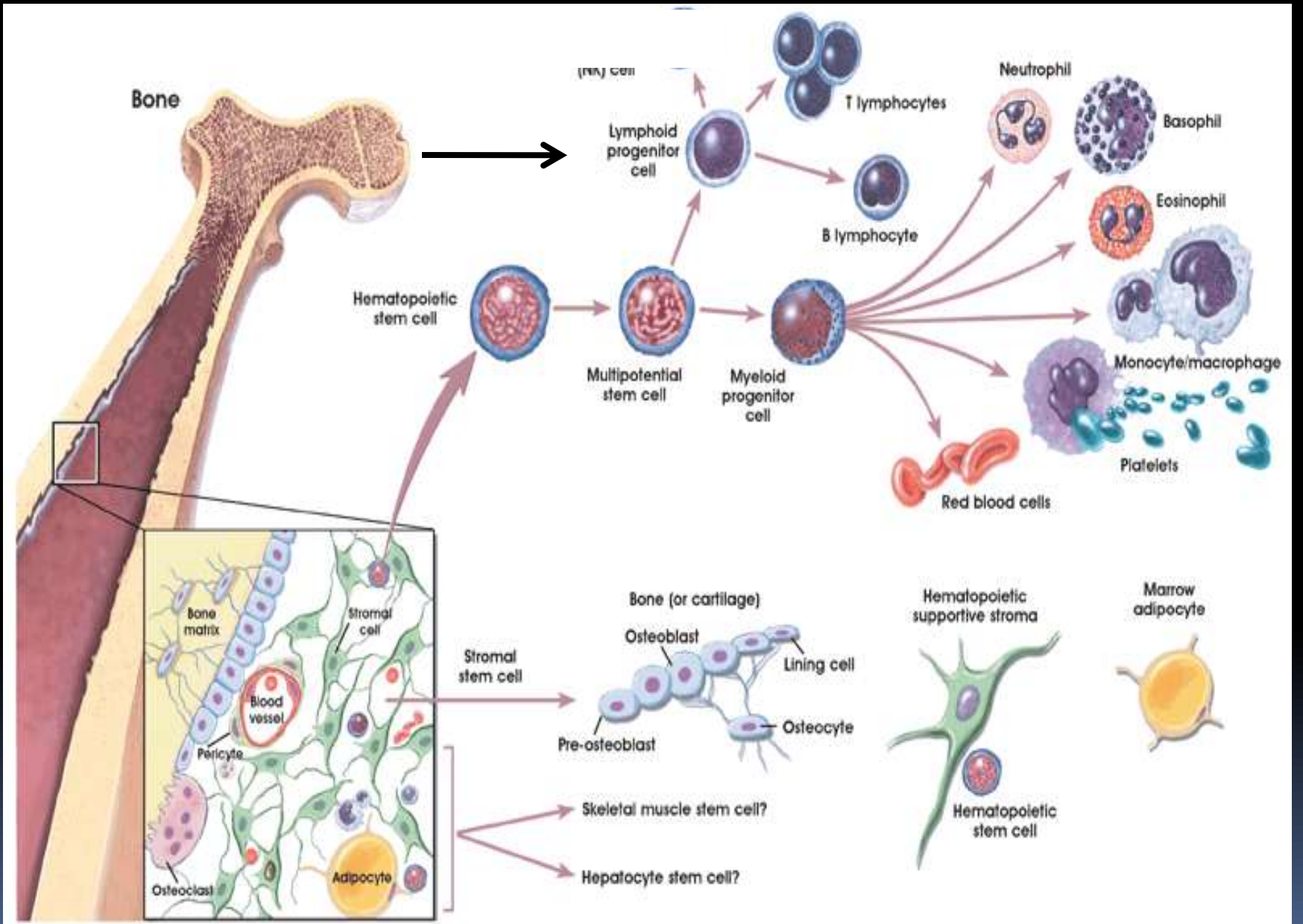
L' HEMATOPOÏESE

Définition

C'est l'ensemble des phénomènes aboutissant à la formation de tous les éléments figurés du sang. L'hématopoïèse se déroule au sein de la moelle osseuse rouge des os spongieux.

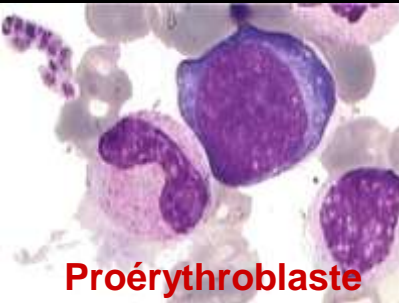
L'ensemble des cellules qui progressent vers la même forme adulte constitue une lignée.

Il existe cinq lignées.



La lignée erythrocytaire

Hémocytoblaste → proérythroblaste



Proérythroblaste



Erythroblaste basophile



Erythroblaste polychromatophile



Erythroblaste acidophile

Stade	Taille	Noyau	Cytoplasme	Morphologie en microscope photonique
Proérythroblaste Mitoses ↓	20µm	Rond ou ovale chromatine fine 1 à 2 nucléoles	Réduit Très basophile	
Erythroblaste Basophile Mitoses ↓	17µm	Chromatine en rayons de roue	Plus abondant basophile riche en ARN	
Erythroblaste polychromatophile ↓ divisions	11µm	Chromatine en rayons de roue	Basophile plus acidophile ARN+Hb	
Erythroblaste acidophile ↓ divisions	9µm	Pycnotique puis expulsé	Acidophile Hb abondante	
Réticulocyte ↓	8µm	Pas de noyau	Acidophile	
Erythrocyte	7,5 µm	Pas de noyau	acidophile	

ARN acide ribonucléique Hb hémoglobine

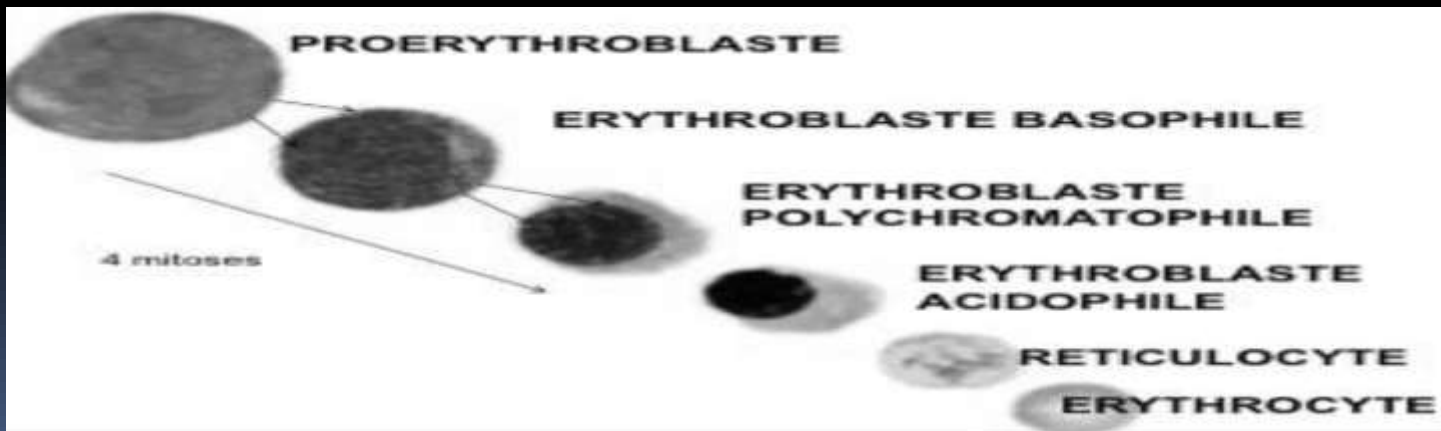
Erythropoïétine sécrétée par les reins

Caractéristiques générales de la maturation érythroblastique

- réduction de la taille
- une diminution du rapport nucléocytoplasmique
- une synthèse progressive de l'hémoglobine
- une expulsion du noyau

1 proérythroblaste \longrightarrow 16 hématies

La durée de formation des GR est de **5 à 7 jours** à partir du proérythroblaste



La lignée granulocytaire

B- GRANULOPOÏÈSE

Hémocytoblaste

Stade	taille	noyau	cytoplasme
Myéloblaste ↓ division	25µm	- Rond ou ovale chromatine fine 1 à 2 nucléoles	- Basophile Granulations azuropiles
Promyélocyte ↓ division	20µm	- Perd ses nucléoles chromatine se densifie	- Basophile Diminution des grains azuropiles
Myélocyte ↓ division	15µm	- Ovale - Chromatine dense	- Acidophile Apparition des granulations spécifiques
métamyélocyte	15µm	irrégulier	- Acidophile avec granulations spécifiques

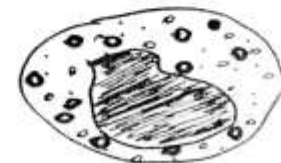
Granulocyte neutrophile



Granulocyte éosinophile



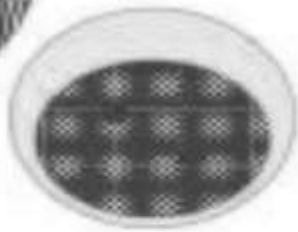
Granulocyte basophile





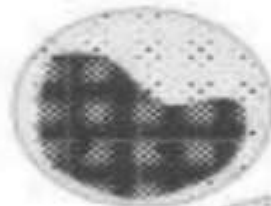
nucéoles

myéloblaste



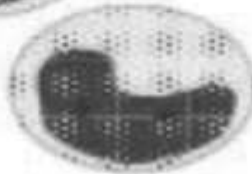
Granulations
cytoplasmiques

promyélocyte



myélocyte

Incurvation du noyau
(reiniforme, en fer à
cheval)

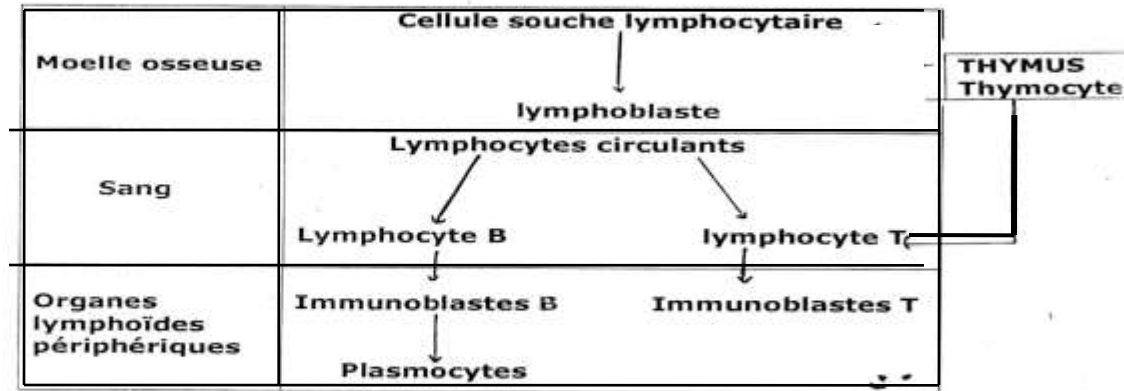


métamyélocyte

**polynucléaires
neutrophiles**



La lignée lymphocytaire

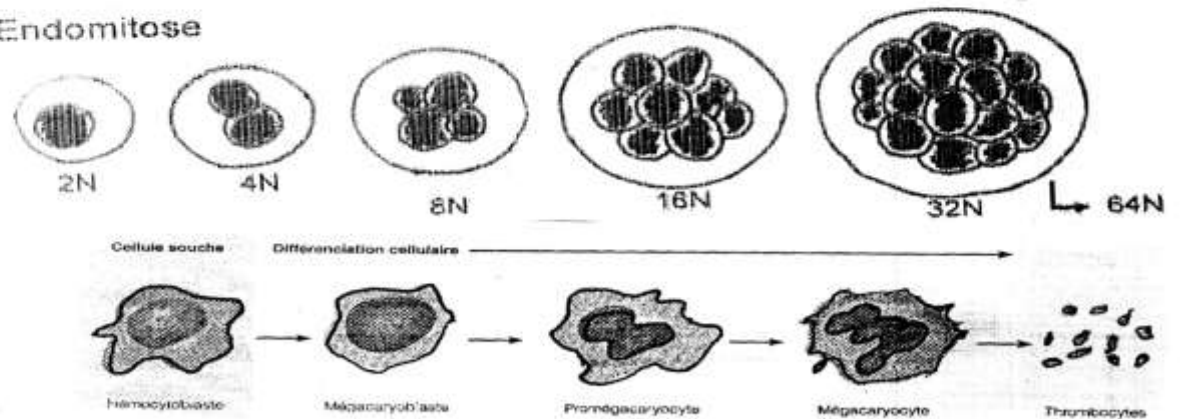


La lignée monocytaire

compartiment	stade	Taille	Noyau	Cytoplasme
Moelle	Monoblaste	25-30	Arrondi, chromatine fine	Basophile
osseuse	Promonocyte	20	Arrondi ou lobe, chr. peu condensée -nucléolesvisibles	-Appareil de golgi bien dvlp -granules immatures
Sang	Monocyte	12- 15	-Reniforme -chr. Faiblement	-Basophile -grains azurophiles
Tissus	Macrophages, microgliales, cellules de kupffer			

Stade	Taille	Noyau	Cytoplasme
Mégacaryoblaste	15 -30µm	Rond, division par endomitose 2n, 4n, 8n, 16n, chrom	-basophile -peu abondant
promégacaryocyte	30-50µm	Noyau en intense activité	Basophile Polyribosomes Granules nombreux Glycogène visible
Mégacaryocyte granuleux	50-100	Division intense du noyau (atteint 64n)	Granulations azurophiles
Thrombocyte	2-4	Pas de noyau	Acidophile ADP, ATP microtubules Glycogène Facteurs de coagulation

Endomitose



La recette de la soupe aux globules

Pour une personne de 70 kg, prévoir 5 litres de soupe aux globules

Mélangez dans une soupière :

environ 2,3 litres de globules rouges

et ajouter

- 2 cuillerées à soupe de globules blancs
- 2 cuillerées à café de plaquettes sanguines

- verser 2,7 litres d'eau
- ajouter du sucre, des sels, une pincée d'hormones.

