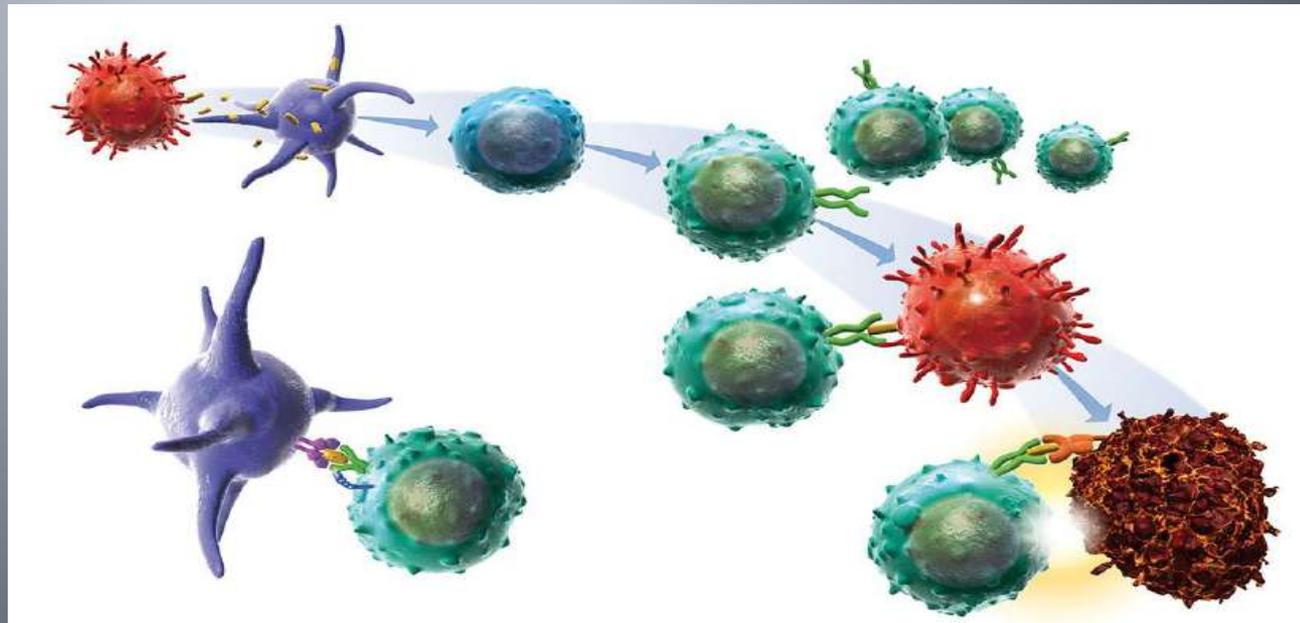


TD N°1:

Les bases d'immunologie



Immunologie

- Etude des mécanismes responsables de l'immunité

On distingue

- **Immunité non spécifique**

- **Immunité spécifique:**

Immunité humorale

- Utilise des molécules solubles, les anticorps (immunoglobulines) qui permet de neutraliser l'agent infectieux (bactéries)

Immunité à médiation cellulaire (immunité cellulaire)

- permet quant à elle de détruire les cellules qui ont déjà été infectées (les cellules cancéreuses)

L'immunité innée (non spécifique, naturelle) est la 1^{ère} ligne de défense vis-à-vis les agents infectieux

• **La barrière cutané-muqueuse** (peau, muqueuse respiratoire, digestive, génito-urinaire)

• **Barrière mécanique** (Ecoulement des liquides biologiques: sueur, urine, larmes, salive
Péristaltisme intestinal, toux)

• **Barrière chimique** (pH acide de la sueur, acidité gastrique)

• **Barrière biologique** (flore commensale); Flore intestinale, génitale, cutanée

Cellules: phagocytes (macrophage, monocytes, cellule dendritiques, polynucléaires), **NK**

• **Molécules**: compléments, cytokines.

✓ La réponse immunitaire innée est induite par:

un signal danger émis suite à l'interaction spécifique entre des récepteurs du soi appelés **PRR** et des molécules du non-soi appelées **PAMP**

- **PRR** (*Pattern Recognition Receptors*) (*Récepteur de reconnaissance de forme*)
- **PAMP** (*Pathogen Associated Molecular Patterns*) (*modèles moléculaire associés aux pathogènes*)

**L'immunité
spécifique
acquise**
Notamment
composée des
**lymphocytes T
et B.**

- Immunité acquise (Adaptative ou spécifique)

À médiation cellulaire
Intracellulaire
•Virus
•Cancer

Humorale
Extracellulaire
•Bactéries
•Virus

lymphocytes T

lymphocytes B

Cellules du Système immunitaire

Système immunitaire inné

1. Phagocytes: Ce sont des éboueurs de l'organisme capable d'endocyter et dégrader des MO et les cellules sénescents.

-**NEUTROPHILES:** 60-70% des leucocytes. Ils possèdent des granulations cytoplasmiques renfermant des enzymes à activité microbicide. Ils phagocytent des éléments de petite taille.

-**EOSINOPHILES:** 1-2% des leucocytes. Ce sont des phagocytes. Ils interviennent dans la lutte antiparasitaire.

-**BASOPHILES:** moins de 1% des leucocytes. Ils possèdent de grosses granulations contenant des médiateurs vasoactifs (histamine, héparine, sérotonine, kinines). De ce fait ils interviennent dans les réactions allergiques d'hypersensibilité immédiate.

MASTOCYTES: Le mastocyte contient des granulations contenant de l'histamine, de l'héparine et de la sérotonine. Les mastocytes initient la réponse immunitaire (inflammation) et interviennent dans les réactions allergiques

Monocytes-macrophages: cellules possédant la capacité de phagocyter des éléments de grande taille. 6-8% des leucocytes, très mobiles. Leur cytoplasme est riche en lysosomes doués d'activités enzymatiques variées. Ils quittent le compartiment circulant sanguin, pour gagner les différents tissus.

-Cellules dendritiques: présentant des expansions cytoplasmiques appelées des dendrites, plus spécifiquement au niveau de l'épiderme et au niveau du thymus. Les cellules dendritiques présentent pratiquement tous les PRR membranaires.

Système immunitaire inné

2. Les cellules NK

Cellules tueuses naturelles. Ce sont des lymphocytes ni T ni B. Elles sont capables de tuer des cellules devenues tumorales ou des cellules infectées par des virus.



Secrètent les **cytokines** de type **Interféron (INF)**

Cellules du Système immunitaire

Système immunitaire spécifique

Lymphocytes:

- **Cellules B: (immunité humorale): B cell receptor (BCR)**
 - Elles se différentient en cellules plasmatisques (plasmocyte), qui sécrètent de grandes quantités **d'anticorps ou les immunoglobulines (Ig)**

- **Cellules T: (immunité cellulaire): T cell receptor (TCR)**

Deux grandes classes:

- ❑ *Lymphocytes T cytotoxiques (Tc) : co-récepteur CD8*
- ❑ *Cellules T d'aide (TH): co-récepteur CD4*



Mémorisation



Système immunitaire spécifique

□ Lymphocytes B

- Activation nécessaire par les cellules **T Hepler** (T d'aide) via **les cytokines ; de type interleukines (IL₂)** pour la réponse immune mais capacité de reconnaissance directe des antigènes.

□ Lymphocytes T

- Immunité cellulaire en particulier contre le non-soi intracellulaire
- Production de cytokines 
 - Interleukines (IL)
 - Interféron (INF)
- **Th - CD₄+**: Reconnait les antigènes présentés par les cellules présentatrices d'antigènes (IL₂)
- **Tc - CD₈+**: Reconnait les cellules infectées par des virus et les détruit (Tc secrète INF)

Systeme immunitaire specifique

Les cellules CD4 (Th) interagissent directement avec d'autres cellules en relachant des cytokines pour contrôler le développement de la réponse immune

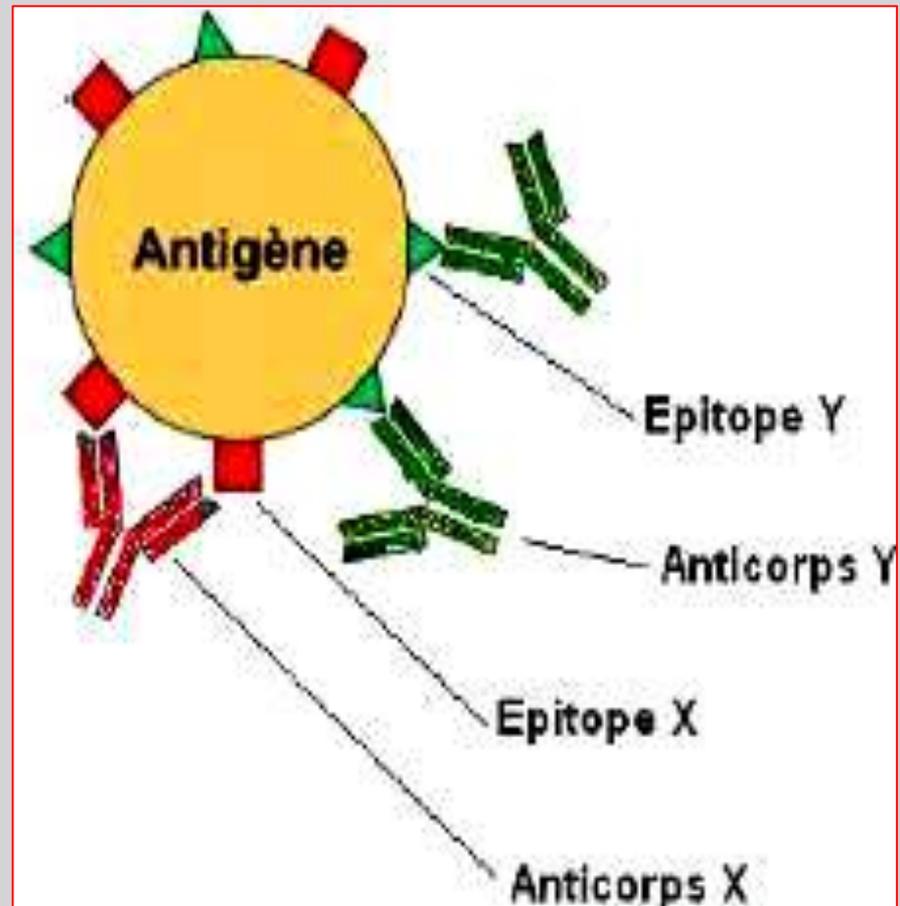
Th-1 activent les macrophages pour détruire le matériel phagocyté

Th-2 aident les cellules B à produire des anticorps (plasmocyte)

Les cytokines sont des protéines régulatrices du système immunitaire. (prolifération, différenciation, apoptose).

Anticorps ou les immunoglobulines (Ig)

Glycoprotéine
complexe utilisée par
le système
immunitaire
(**Lymphocytes B;**
plasmocyte) pour
détecter et
neutraliser les agents
pathogènes de
manière spécifique



Cellules du Système immunitaire (Leucocytes)

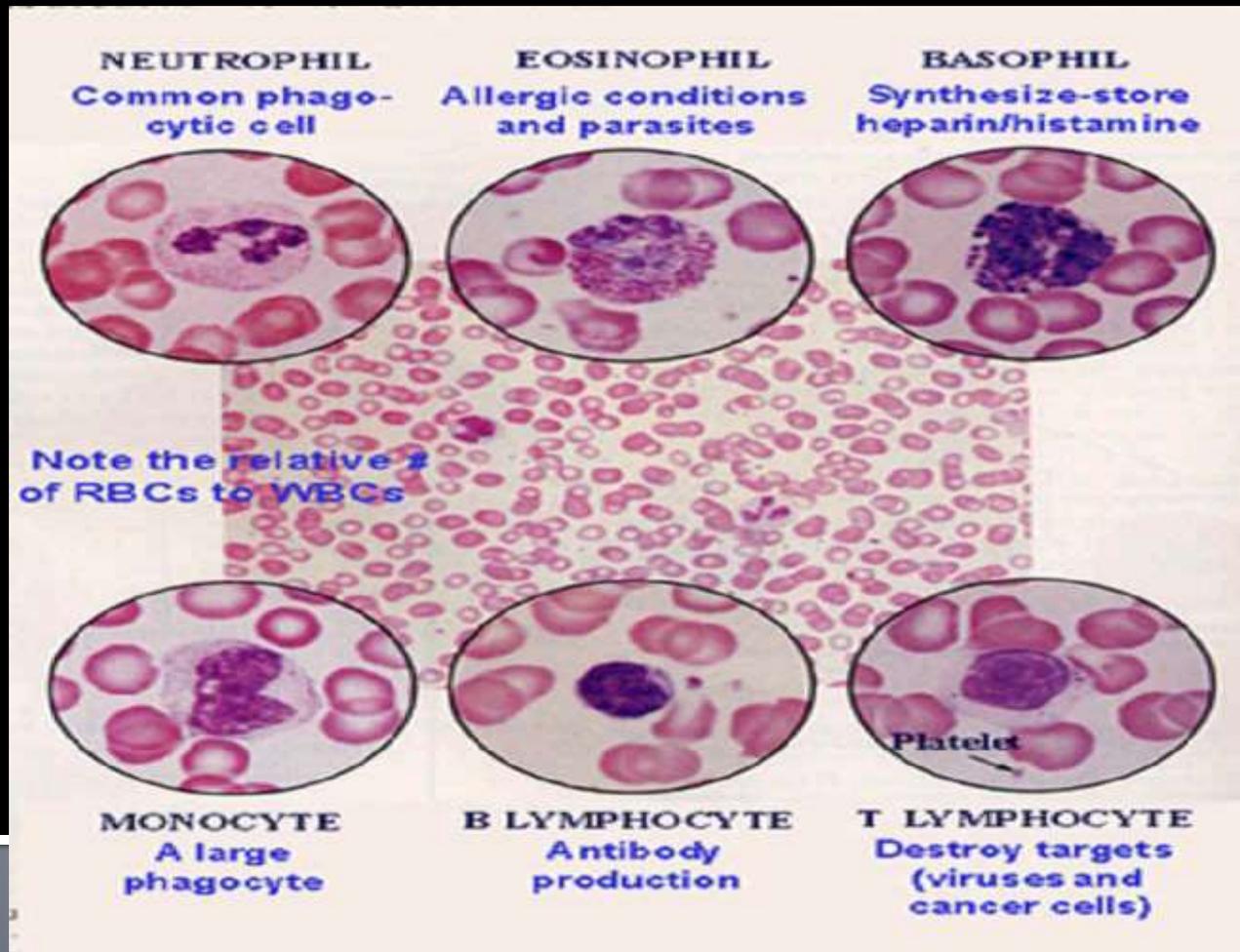
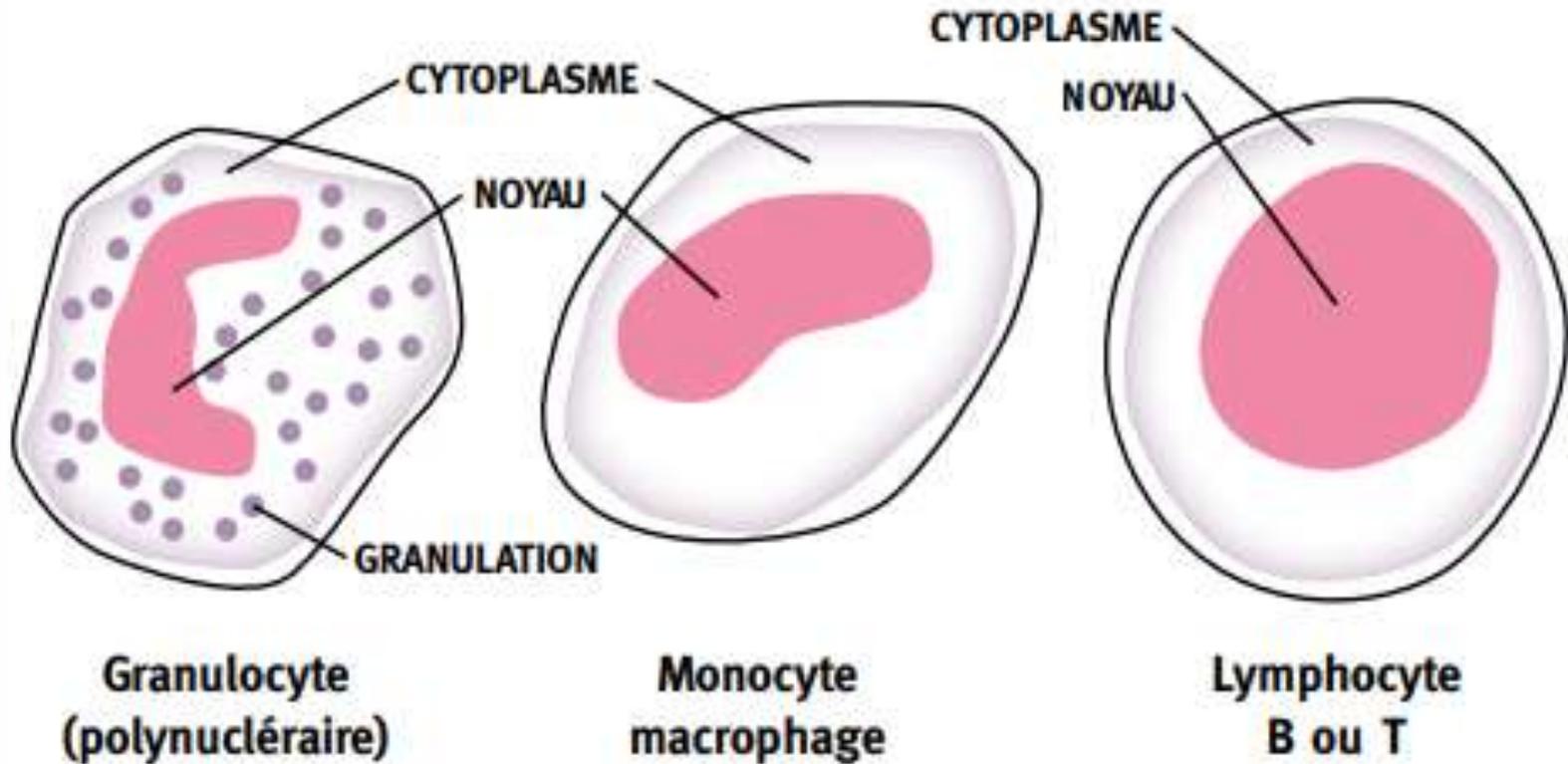


Figure 1 : Les leucocytes, cellules du système immunitaire (ou globules blancs)



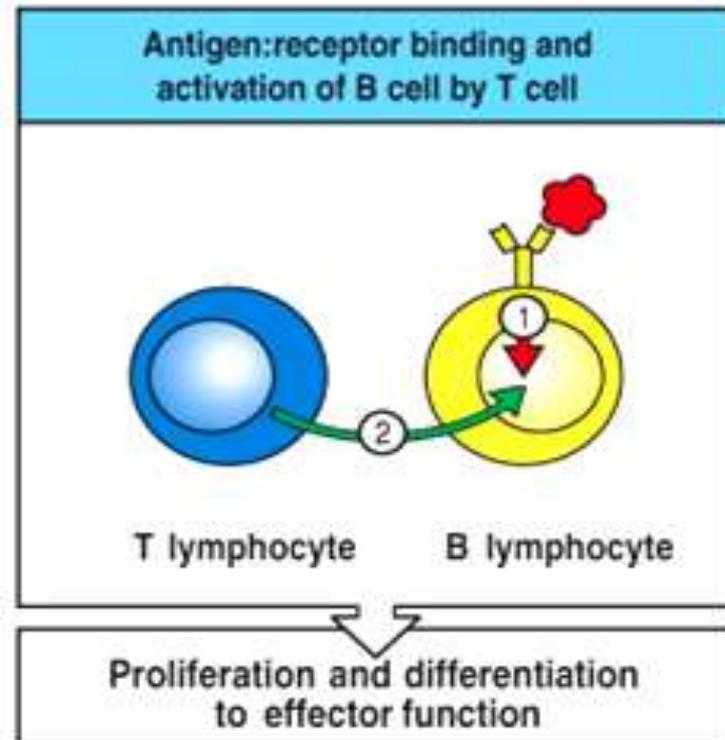
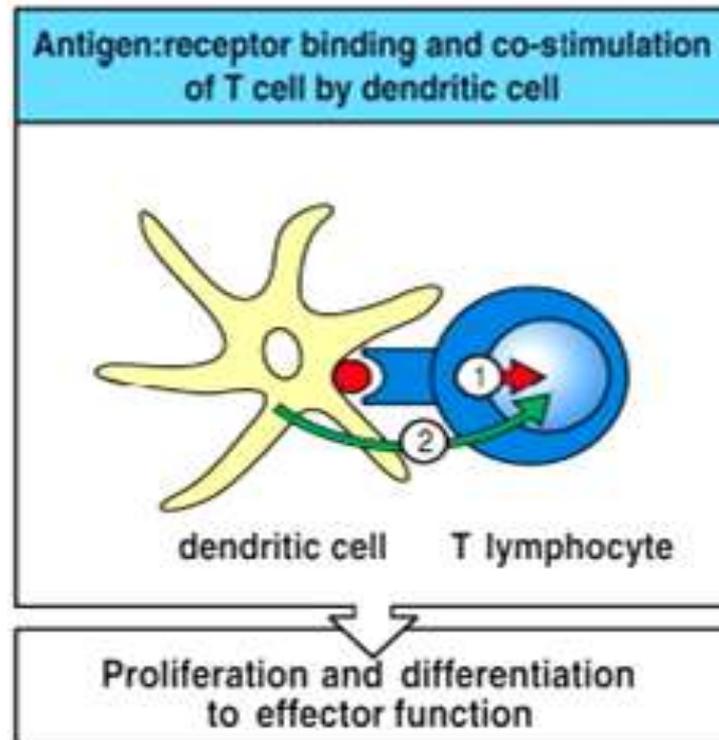
Activation des lymphocytes

Cellules T:

- (1) Ag via TCR
 - (2) Récepteurs costimulateurs sur les cellules dendritiques
- T_H, CTL, cellules mémoire

Cellules B:

- (1) Ag via Ig de surface
 - (2) Récepteurs costimulateurs sur les cellules T d'aide
- cellules plasmatisques et mémoire



Exemple d'action des Lymphocytes T



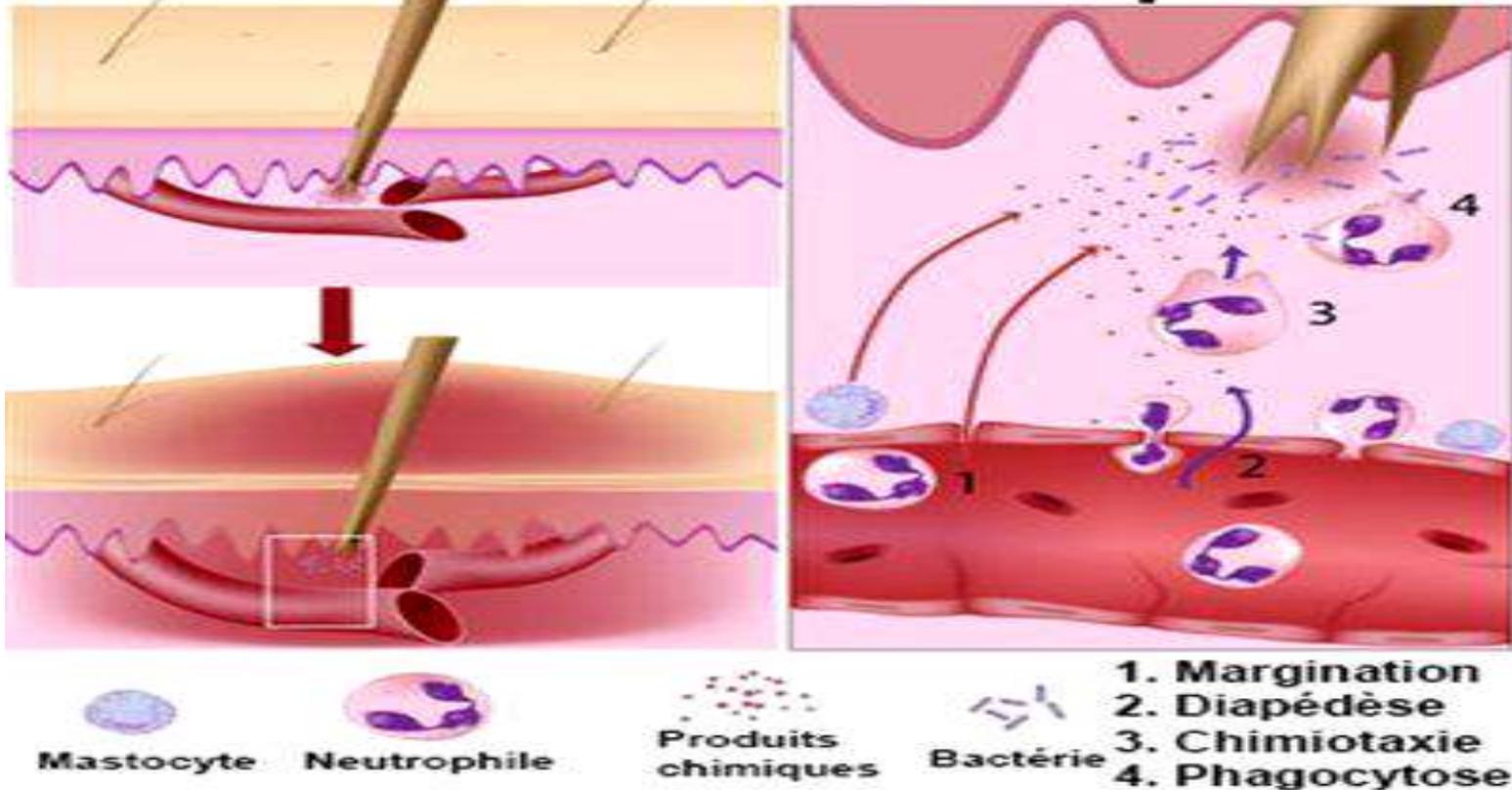
Résumé des défenses immunitaires

Immunité innée		Immunité acquise (spécifique)
Première ligne	Deuxième ligne	Troisième ligne
Peau, Muqueuses, mécanismes. (Toux, vomissements, miction, larmoiement, molécules antibactériennes)	Phagocytose; Inflammation;	Lymphocytes B (anticorps) Cellulaire -Lymphocytes T _{Cytotoxiques}

Comparaison

Comparaison:	Immunité innée	Immunité acquise
"Ligne de défense"	"première"	"deuxième"
Spécificité	générale	Très spécifique
Amélioration par exposition	Non	Oui
Mémoire Immunologique	Non	Oui
Cellules	Phagocytes NK cells	Lymphocytes (B, T)

Inflammation de la peau



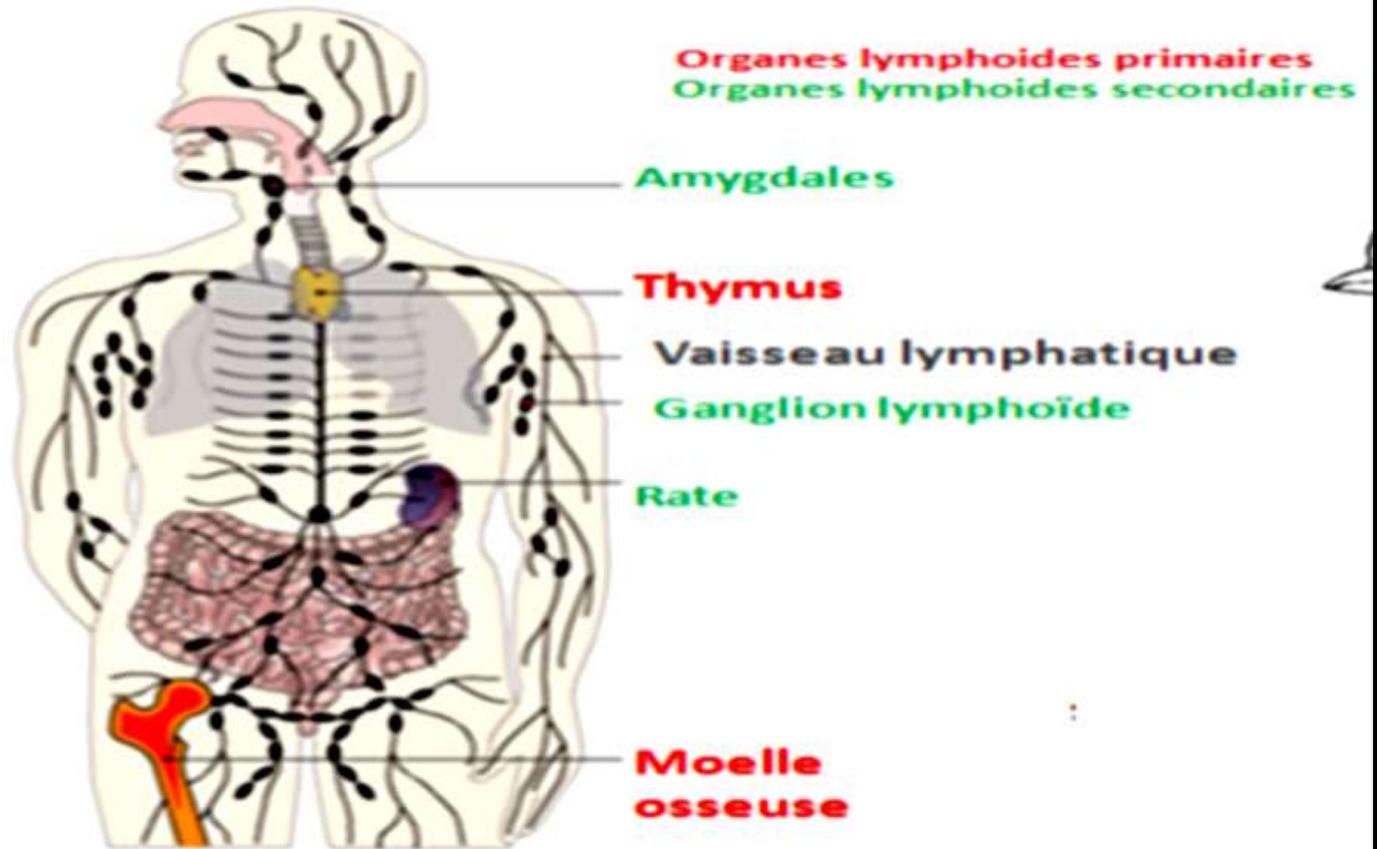
- 1-La phase d'initiation
- 2-La phase d'amplification
- 3-La phase de résolution et de réparation

Les organes lymphoïdes

Les organes lymphoïdes primaires : constituent les sites de développement et de maturation des lymphocytes (LT et LB):

- Thymus
- la moelle osseuse

Les organes lymphoïdes secondaires: Les ganglions lymphatiques /La rate /Les tissus lymphoïdes associés aux muqueuses » ou MALT (tractus digestif)



**Organes immunitaires
chez l'homme**