

**Troisième partie : Intégrité de l'organisme**

**Thème 08 : Immunologie**

**Leçon n°01 : LE SYSTEME IMMUNITAIRE**

**INTRODUCTION**

Le système immunitaire est un ensemble d'organes, impliqués dans la défense contre les corps étrangers (microorganismes, agents physiques et chimiques), mais aussi contre les cellules cancéreuses. En plus, ce système intervient dans les maladies auto-immunes et les rejets de greffes d'organes. La branche de la biologie qui étudie ce **système** est l'**immunologie**.

**I. LA NOTION D'INTEGRITE**

a- Le « soi »

Le « soi » désigne l'ensemble des molécules appartenant à l'organisme. Chaque cellule de l'organisme porte à sa surface ces molécules du soi appelées marqueurs.

Les marqueurs du soi sont de deux types :

➤ **Les marqueurs majeurs ou système HLA (Human Leucocyt Antigen)**

Le système HLA ou Complexe Majeur d'Histocompatibilité (CMH) est un ensemble de molécules très variables et présentes à la surface des cellules nucléées de l'organisme.

Ces molécules (protéines) sont codées par 4 gènes A, B, C et D codominants et polyalléliques. Il existe plusieurs milliards de combinaisons possibles, ce qui explique la diversité des CMH entre les individus (à l'exception des vrais jumeaux).

Il existe deux types de marqueurs ou CMH :

\*Le CMH de classe I : On les retrouve à la surface de toutes les cellules ayant un noyau.

\*Le CMH de classe II : On les retrouve à la surface des cellules immunitaires uniquement (macrophages, lymphocytes, granulocytes).

➤ **Les marqueurs mineurs des hématies :**

Les hématies sont des cellules anucléées et dépourvues de HLA mais portent d'autres marqueurs dont les plus connus déterminent les groupes sanguins et les facteurs rhésus.

b- Le « non – soi »

Le non soi désigne tout ce qui est étranger à l'organisme. Il porte les marqueurs différents du soi.

On appelle **antigène** un corps étranger susceptible de déclencher une réaction immunitaire.

**NB**: Le Soi peut être modifié quand par exemple les cellules de l'organisme sont infectées par des antigènes. Dans ce cas, elles sont la cible des cellules de défense et par conséquent considérées comme faisant partie du « non soi ».

L'entrée de corps étrangers dans l'organisme déclenche des réactions qui visent à les éliminer afin de rétablir le bon fonctionnement de celui-ci. Ainsi l'organisme parvient à garder son **intégrité** qui correspond à un état d'équilibre sans perturbation.

## II. LA NOTION D'IMMUNITÉ

L'immunité est la capacité de l'organisme à résister contre toute agression. Elle correspond donc au maintien d'un état réfractaire à tout corps étranger. On dit qu'il est immunisé.

Il existe deux types d'immunité : l'**immunité naturelle** et l'**immunité acquise**.

### II.1- L'immunité naturelle

Elle correspond à la capacité de l'organisme de réagir **spontanément** contre les corps étrangers afin de les neutraliser : c'est un état de **résistance inné**, propre à l'espèce.

#### a- Une première ligne de défense : Les Barrières tissulaires ou barrières anatomiques (fig. 01)

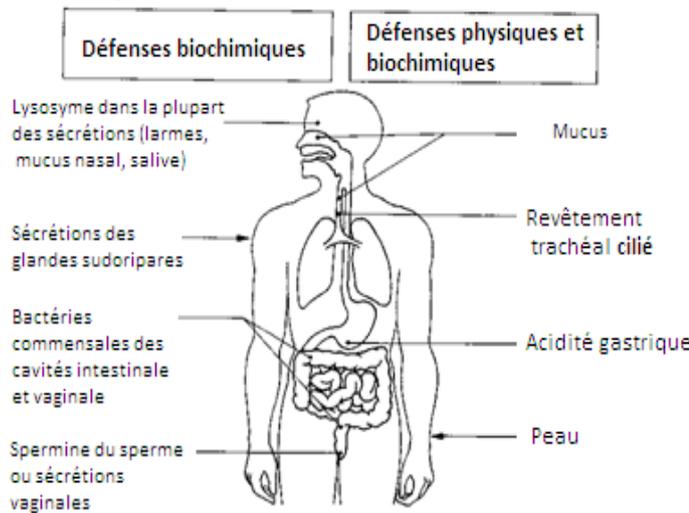


Figure 01 : Défenses naturelles externes

Elles sont constituées des tissus de revêtement (peau, muqueuses)= barrières physiques et de leurs sécrétions=barrières chimiques : la sueur est bactéricide par son acidité ; les larmes ; la salive ; le mucus contiennent le lysozyme, une enzyme pouvant percer les enveloppes bactériennes. Des bactéries non pathogènes limitent le développement des germes dangereux.

Les défenses naturelles externes peuvent être franchies par les microbes, soit accidentellement (blessure, piqûre, plaies), soit naturellement (au niveau des voies respiratoires et digestive). L'organisme met alors en jeu des défenses internes.

#### b- Un exemple d'infection : les conséquences d'une piqûre d'épine (Fig. 02)

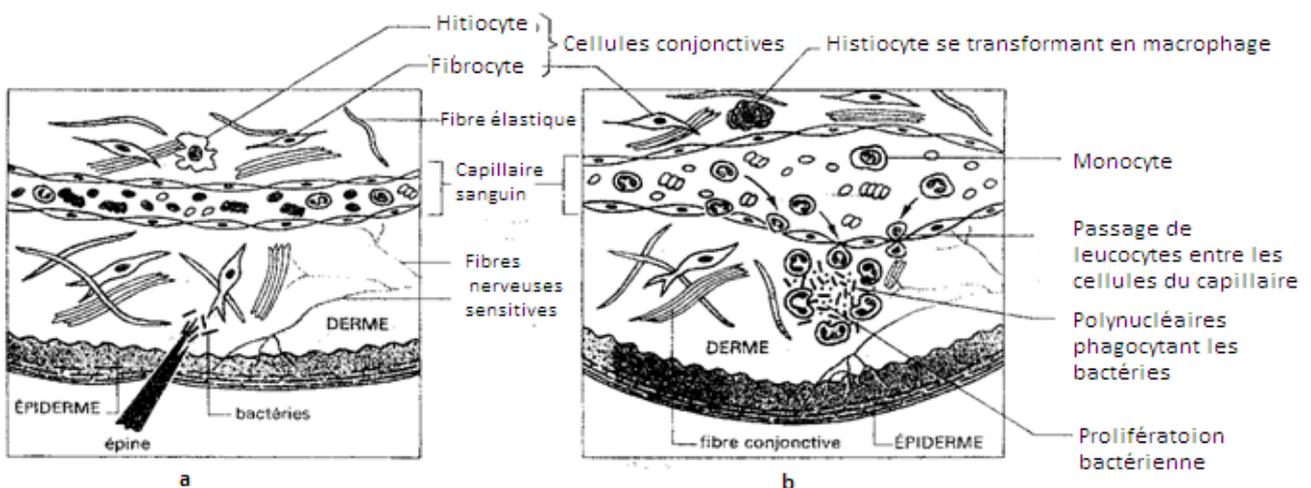


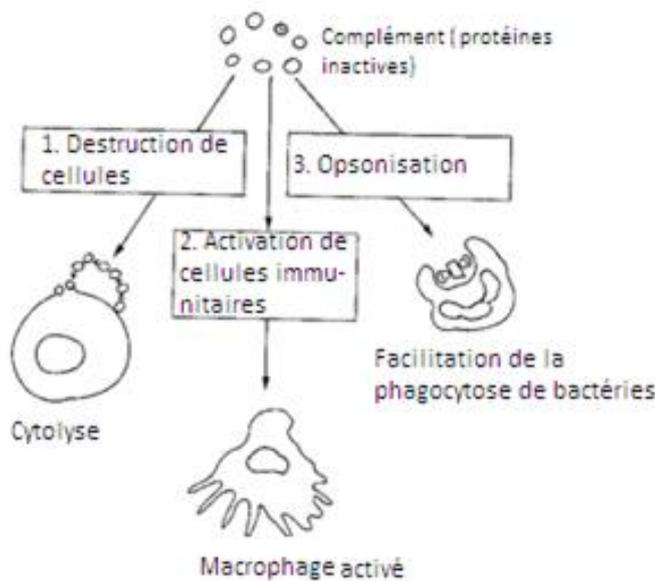
Figure 02 : Conséquences d'une piqûre d'épine, a : Etat normal au moment de la piqûre, b : Réaction inflammatoire

- La piqûre permet l'entrée des microbes (streptocoque, staphylocoques, bacilles tétaniques etc.). Ces microbes se multiplient dans les tissus endommagés et tendent à envahir l'organisme.
- ils l'attaquent par leur enzymes ou l'emprisonnent par la libération de substances toxiques appelées toxines : c'est l'infection.
- La défense débute alors par une réponse localisée au point d'inoculation.

**c- Une réponse localisée : la réaction inflammatoire (fig. 02)**

- L'inflammation est un ensemble de réaction locale qui se produisent normalement dès qu'un élément étranger entre dans l'organisme.
- La réaction inflammatoire présente quatre symptômes presque toujours liés : rougeur, chaleur, gonflement (œdème) et douleur. Ces signes correspondent à la dilatation des vaisseaux sanguins, ce qui facilite la sortie d'un peu de plasma et certains globules blancs, les polynucléaires ou granulocytes par diapédèse.
- Le rôle de l'inflammation est donc d'orienter les polynucléaires vers le lieu de l'infection en libérant des substances attractives (chimiotactisme)
- Tous ces phénomènes sont permis par des substances chimiques dont certaines sont produites par les tissus lésés, ce sont les médiateurs de l'inflammation dont l'un des plus importants est l'histamine libéré par certains leucocytes et des cellules spécialisées de la peau appelées mastocytes

**d- Le système du complément (fig. 03)**



**Figure 03 : Fonction du complément**

C'est un ensemble de protéines enzymatiques circulant dans le milieu intérieur (au nombre de 20 et sont inactives en temps normal). Il peut être activé par la pénétration des microbes en vue d'assurer la lyse d'une cellule étrangère ou d'une cellule infectée (cytolyse) ou de faciliter la phagocytose des bactéries par opsonisation (=adhésion entre le phagocyte et la cellule à détruire) ou alors d'activer certaines cellules immunitaires.

**e- Les interférons contre les virus**

Une cellule infectée par un virus sécrète des protéines, les interférons, qui se fixent sur les récepteurs membranaires des cellules voisines. Ces dernières, ainsi sensibilisées, produisent dans leur cytoplasme des protéines antivirales qui, en cas d'une nouvelle infection virale, s'oppose à la multiplication des virus. L'interféron est donc un signal non spécifique qui prépare les cellules non encore infectées à se défendre contre les virus.

## II.2- L'immunité acquise

### ➤ Quelques observations

- Un enfant qui a déjà eu la coqueluche ne contracte plus cette maladie dans sa vie.
- L'inoculation du sérum de cet enfant à des personnes atteintes de la même maladie peut les guérir.

### ➤ Interprétation

Dans le premier cas, l'organisme en contact avec le microbe a produit des substances spécifiques (anticorps ou antitoxines) le protégeant contre une attaque ultérieure par le même microbe. On parle **d'immunité** .....

Dans le deuxième cas, le sérum de l'enfant contient des anticorps ou antitoxines qui éliminent le microbe responsable de cette maladie, ce qui entraîne leur guérison : On parle **d'immunité** .....

## III. LES ORGANES DU SYSTÈME IMMUNITAIRE (Fig. 04 et 05)

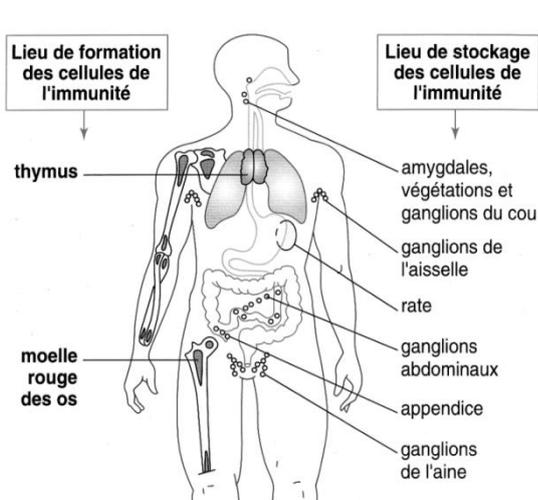


Figure 04 : Les organes du système immunitaire

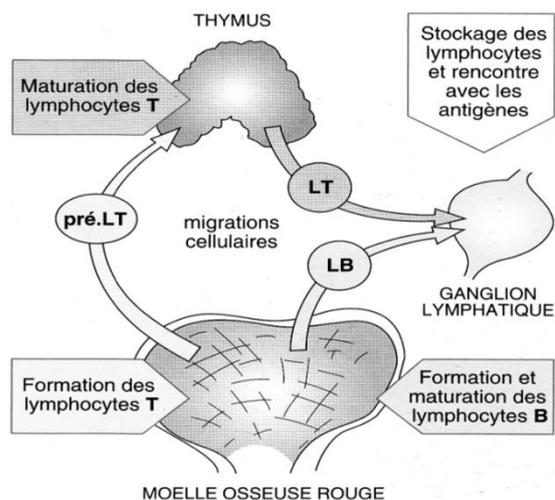


Figure 05 : formation et accumulation des cellules du système immunitaire

L'ensemble des organes du système immunitaire constitue le système lymphoïde

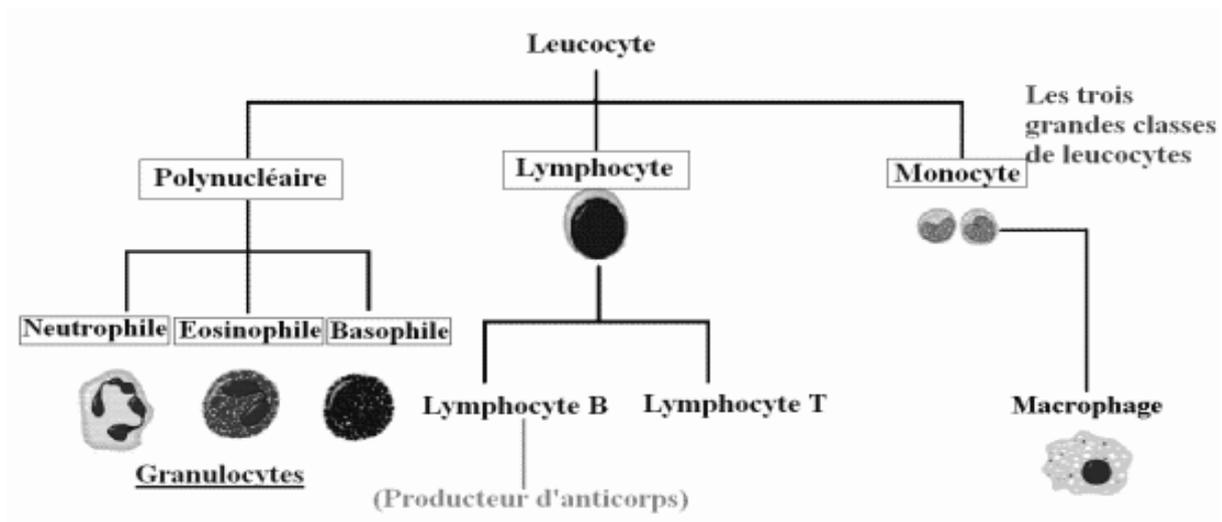
### III.1- Organes lymphoïdes primaires ou centraux

- ✓ La **moelle osseuse** : c'est le lieu de formation de toutes les cellules immunitaires. C'est également le lieu de maturation (l'acquisition de l'immunocompétence) des lymphocytes B.
- ✓ Le **thymus** : c'est le lieu de maturation des lymphocytes T. Il est volumineux chez l'enfant, et s'atrophie chez l'adulte.

### III.2- Organes lymphoïdes secondaires ou périphériques

Ils sont constitués par la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales etc. (voir figure 04)

### IV. LES CELLULES DU SYSTÈME IMMUNITAIRE (fig. 06)



### CONCLUSION

La grande diversité des marqueurs membranaires permet à l'organisme de reconnaître un nombre très élevé (plusieurs centaines de millions) de corps étrangers.

L'ensemble de ces marqueurs constitue chez un individu le **répertoire immunologique**.