Définition et Rôle du Système Immunitaire

Le **système immunitaire** est un ensemble complexe de structures et de mécanismes biologiques qui permettent à l'organisme de se défendre contre les infections, les maladies et les substances étrangères.

Il est capable de reconnaître et d'éliminer les agents pathogènes (bactéries, virus, champignons, parasites), les cellules tumorales et les substances toxiques tout en préservant les cellules du corps.

Le système immunitaire joue un rôle central dans le maintien de l'homéostasie de l'organisme en :

- **Reconnaissant et neutralisant** les agents pathogènes avant qu'ils ne provoquent une infection.
- **Éliminant les cellules endommagées ou anormales**, y compris les cellules cancéreuses.
- **Développant une mémoire immunitaire**, permettant une réponse plus rapide et efficace lors d'une seconde exposition à un même pathogène.

Organisation du Système Immunitaire

Le système immunitaire est composé de plusieurs éléments qui interagissent pour assurer une réponse efficace contre les agressions externes et internes.

Il est divisé en **deux grandes catégories** :

1. **L'immunité innée (non spécifique)** : première ligne de défense rapide mais non spécifique.
2. **L'immunité adaptative (spécifique)** : réponse plus lente mais hautement spécifique avec mémoire immunitaire.

I. L'Immunité Innée (Non Spécifique)

L'immunité innée constitue la première barrière de défense contre les infections. Elle est **présente dès la naissance** et repose sur des mécanismes immédiats qui ne nécessitent pas de reconnaissance spécifique de l'agent pathogène.

1. Les Barrières Physiques, Chimiques et Biologiques

Les barrières de l'immunité innée empêchent l'entrée des agents pathogènes dans l'organisme.

- **Barrières physiques** :
 - La **peau** : protège l'organisme grâce à la kératine et à l'acidité du sébum qui limitent la prolifération bactérienne.
 - Les **muqueuses** : tapissent les voies respiratoires, digestives et génitales. Elles produisent du mucus qui capture les agents pathogènes et les empêche de pénétrer dans l'organisme.

- **Barrières chimiques :**
 - **Enzymes :** la **lysozyme**, présente dans les larmes, la salive et le mucus, détruit la paroi des bactéries.
 - **Acidité gastrique :** le pH acide de l'estomac détruit la majorité des micro-organismes ingérés.
- **Barrière biologique :**
 - **Flore commensale (microbiote) :** ensemble de bactéries bénéfiques vivant sur la peau et dans les muqueuses. Elles empêchent la colonisation par des bactéries pathogènes en occupant l'espace.

2. Les Cellules de l'Immunité Innée

Plusieurs types de cellules sont impliqués dans la réponse immunitaire innée :

- **Les granulocytes (ou polynucléaires) :**
 - **Neutrophiles :** effectuent la phagocytose et détruisent les pathogènes.
 - **Éosinophiles :** spécialisés dans la lutte contre les parasites.
 - **Basophiles :** libèrent des médiateurs inflammatoires comme l'histamine.
- **Les monocytes et macrophages :**
 - Les **monocytes** circulent dans le sang et se transforment en **macrophages** lorsqu'ils pénètrent dans les tissus.
 - Les macrophages effectuent la **phagocytose** des agents pathogènes et présentent les antigènes aux lymphocytes T.
- **Les cellules dendritiques :**
 - Elles capturent les antigènes dans les tissus et migrent vers les ganglions lymphatiques pour activer les lymphocytes T.

- **Les cellules NK (Natural Killer) :**
 - Elles reconnaissent et détruisent les cellules infectées par des virus et les cellules tumorales.

3. La Réponse Inflammatoire

L'inflammation est une réponse essentielle de l'immunité innée permettant de contenir et de neutraliser une infection. Ses manifestations sont :

- **Rougeur et chaleur** : augmentation du flux sanguin dans la zone infectée.
- **Douleur et gonflement** : accumulation de cellules immunitaires et de liquide.
- **Recrutement des cellules immunitaires** pour éliminer les pathogènes.

4. Le Système du Complément

Le **système du complément** est un ensemble de protéines plasmatiques qui, une fois activées, permettent :

- La destruction directe des microbes par la formation d'un complexe d'attaque membranaire.
- L'augmentation de la phagocytose par **opsonisation** (marquage des pathogènes).