

## Chapitre D1 - La réaction immunitaire innée

Une réaction immunitaire est un ensemble de mécanismes mis en jeu suite à une infection par un **agent pathogène\*** (= à l'origine d'une maladie). Les agents pathogènes sont soit des eucaryotes unicellulaires (champignons, protozoaires, ...), soit des bactéries, soit des virus. Ces agents pathogènes possèdent des marqueurs moléculaires qui sont reconnus comme provenant de l'extérieur et que l'on nomme **antigène\***.

Il existe des barrières naturelles pour défendre l'organisme : des barrières physiques (la peau et les muqueuses) et des barrières chimiques (mucus, larmes, sueur).

Lorsque ces barrières sont franchies, 2 réactions immunitaires se mettent en place :

- dans un premier temps, une réponse rapide, systématique et non spécifique à l'antigène : la **réaction immunitaire innée\***. Elle est commune à 95% des espèces animales, elle opère sans apprentissage préalable et elle est génétiquement déterminée et présente dès la naissance.
- dans un deuxième temps, une réponse spécifique à l'antigène : la **réaction immunitaire adaptative\***, uniquement chez les vertébrés.

La réaction immunitaire innée prépare le déclenchement de l'immunité adaptative.

### Problématique : comment la présence d'un antigène entraîne-t-elle le déclenchement de la réaction immunitaire innée ?

#### I. Les cellules impliquées dans la réaction immunitaire innée

La réaction immunitaire innée repose sur des mécanismes de reconnaissance et d'action très conservés au cours de l'évolution. Ainsi, seules quelques types cellulaires différents et une centaine de molécules circulantes interviennent.

Les cellules impliquées dans la réponse immunitaire sont les **leucocytes\*** (souvent nommés globules blancs). Ils sont produits par les **organes lymphoïdes primaires\*** (la moelle osseuse et le thymus). Les différents leucocytes circulent dans le sang (vaisseaux sanguins) ou dans la lymphe (vaisseaux lymphatiques), ou sont présents dans les tissus.

*Voir tableau : les leucocytes impliqués dans la réponse immunitaire innée*

Très rapidement mise en œuvre et présente en tout point de l'organisme, l'immunité innée est la première à intervenir lors de situations variées (atteintes des tissus, infection, cancérisation). C'est une première ligne de défense immunitaire qui agit d'abord seule puis se prolonge pendant toute la réaction immunitaire.

#### II. La réaction inflammatoire : première ligne de défense de l'organisme

La **réaction inflammatoire aiguë\*** est un mécanisme essentiel de la réaction immunitaire innée. Elle fait suite à l'infection ou à la lésion d'un tissu et se caractérise par des symptômes stéréotypés : rougeur, chaleur, œdème (gonflement) et douleur.

*Comment se déclenche la réaction inflammatoire et comment expliquer ses symptômes ?*

##### 1) La reconnaissance de l'antigène par les cellules sentinelles

Au sein des tissus, les mastocytes, les macrophages et les cellules dendritiques sont qualifiées de **cellules sentinelles (ou résidentes)**. Elles sont en permanence mobiles pour repérer la présence de tout agent étranger. Elles présentent dans leur membrane des **récepteurs** capable de se fixer à un **antigène**. Cette fixation va entraîner le déclenchement de la **réaction inflammatoire**.

## 2) La libération de médiateurs chimiques

Lorsqu'un antigène est fixé sur les cellules sentinelle, celles-ci libèrent des **médiateurs chimiques** : histamines (libérées par les mastocytes), prostaglandines, chimiokines, interleukines ...

Ces molécules vont :

- **attirer** des leucocytes sanguins vers le tissu infecté et **les activer**,
- provoquer la dilatation des capillaires sanguins passant dans le tissu (= **vasodilatation**) et augmenter la **perméabilité** de ces capillaires.

La vasodilatation a pour conséquence une augmentation du débit sanguin et est à l'origine de la rougeur et de la chaleur. L'augmentation de la perméabilité a pour conséquence le passage de liquide vers le tissu infecté, ceci crée un œdème. Cet œdème va comprimer des terminaisons nerveuses et certains médiateurs chimiques vont activer des neurones nociceptifs : ceci est à l'origine de la douleur.

## 3) Recrutement des leucocytes sanguins et élimination de l'antigène

Les leucocytes sanguins recrutés sont les granulocytes et les monocytes. Pour passer du capillaire sanguin au tissu, les cellules vont s'aplatir et traverser la paroi du capillaire : c'est la **diapédèse**.

Une fois dans le tissu infecté les monocytes se différencient en **macrophages** (ou en cellules dendritiques).

L'ensemble de ces cellules (granulocytes, macrophages et cellules dendritiques) sont des phagocytes, capables de réaliser la **phagocytose**.

Celle-ci se déroule en plusieurs étapes (voir schéma) :

- adhésion ou fixation de l'agent pathogène
- ingestion (en l'englobant) puis digestion enzymatique de l'agent pathogène au sein de la cellule
- expulsion de la matière résiduelle.

Ce mécanisme est rapide, peu spécifique et inné. Il est génétiquement déterminé. Il est présent chez tous les êtres vivants pluricellulaires.

## 4) Mécanismes d'action des anti-inflammatoires

Même si la réaction immunitaire innée est importante pour l'élimination des antigènes, ses symptômes peuvent être parfois gênants voire dangereux pour l'organisme. Le médecin peut alors prescrire des médicaments anti-inflammatoires.

*Comment ces médicaments agissent-ils dans le corps ?*

Les anti-inflammatoires agissent en diminuant l'activité d'une enzyme impliquée dans la production des médiateurs chimiques comme les prostaglandines, responsables des gonflements. La molécule anti-inflammatoire est un inhibiteur de l'enzyme.

*Voir exercice*

## III. La réaction immunitaire innée prépare aux réactions immunitaires acquises

La réaction immunitaire innée prépare la réaction immunitaire adaptative. En effet, les **cellules dendritiques** et les **macrophages** vont faire le lien entre l'immunité innée et l'immunité adaptative.

Ces cellules possèdent des molécules de surface appelées molécules du **CMH** (complexe majeur d'histocompatibilité) sur lesquelles elles peuvent exposer de petits fragments issus de la digestion de l'élément phagocyté.

Ces cellules appelées **cellules présentatrices de l'antigène** (CPA) migrent vers les tissus lymphoïdes pour recruter d'autres leucocytes : les **lymphocytes T** qui interviennent dans la réponse immunitaire adaptative.