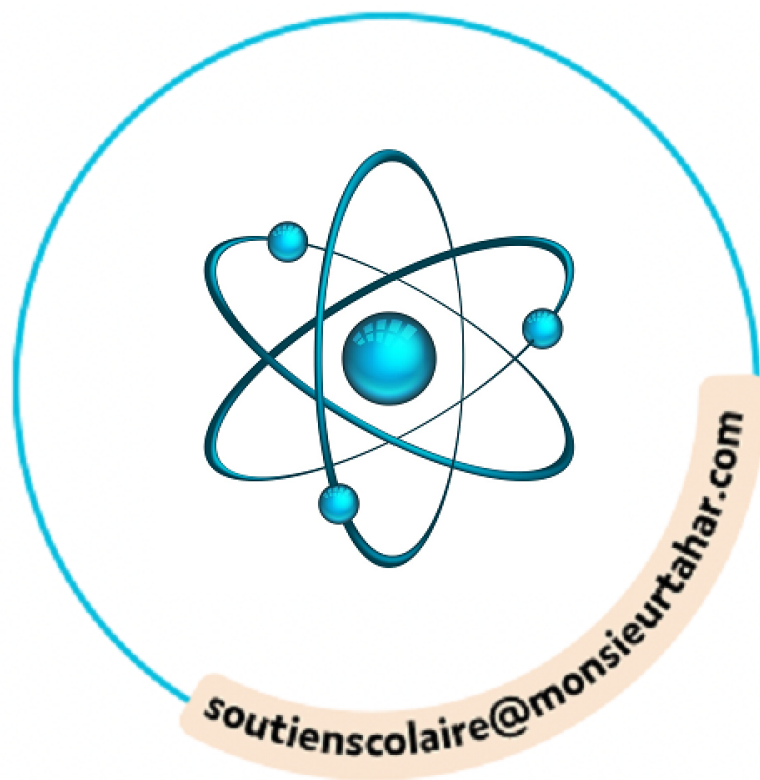
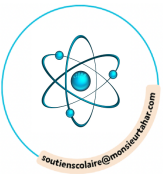


CHAPITRE 16



L'immunité adaptative



1 La grippe, maladie liée à un virus qui fait réagir notre système immunitaire

- Lors d'une infection virale, l'organisme réagit rapidement en déclenchant une réaction inflammatoire.
- Ensuite, de nouvelles cellules immunitaires sont recrutées : les **lymphocytes**. Apparaissent également dans le plasma des molécules de défense appelées **anticorps**. Tous ces éléments constituent une deuxième ligne de défense, plus lente à se mettre en place mais spécifique à l'agent pathogène rencontré : la réaction immunitaire adaptative.

2 Le mode d'action des effecteurs de l'immunité

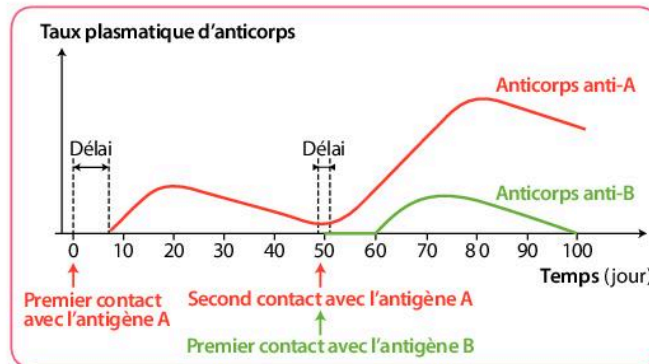
- Les **lymphocytes T cytotoxiques** proviennent de la différenciation des **lymphocytes T CD8**. Ils ont une action dirigée spécifiquement contre les cellules de l'organisme, identifiables lorsqu'elles sont anormales ou infectées par un virus. Ils libèrent alors des protéines formant des pores dans la membrane plasmique, provoquant ainsi la lyse cellulaire.
- Les **plasmocytes** proviennent de la différenciation des **lymphocytes B**. Ils produisent une grande quantité d'anticorps dirigés spécifiquement contre les **antigènes** portés par l'agent pathogène. Ces anticorps ont une structure particulière qui leur permet à la fois de reconnaître spécifiquement un antigène par leur région variable et de se fixer sur des cellules phagocytaires par leur région constante. Ils aboutissent à la neutralisation d'éléments pathogènes qu'ils piègent dans des **complexes immuns**. Ceux-ci sont ensuite éliminés par phagocytose.

3 La production des cellules effectrices de l'immunité adaptative

- Après la réaction inflammatoire, les cellules sentinelles ayant phagocyté un agent pathogène présentent à leur surface un fragment antigénique associé à une molécule du CMH. Ce sont des **cellules présentatrices de l'antigène** (CPA).
- Les lymphocytes T possèdent un récepteur T qui leur permet d'interagir spécifiquement avec un complexe CMH-antigène (d'une CPA ou d'une cellule infectée). Les lymphocytes B possèdent des récepteurs B reconnaissant directement un déterminant antigénique porté par un agent pathogène.
- Les interactions entre lymphocytes et antigènes ont lieu principalement dans les ganglions lymphatiques et induisent la **sélection** et l'**amplification clonales** des lymphocytes spécifiques de l'agent pathogène, ainsi que leur **différenciation** en cellules effectrices de l'immunité adaptative.
- Les **lymphocytes T CD4** ont un rôle particulier : après s'être différenciés en **T auxiliaires**, ils sécrètent des interleukines indispensables à l'activation des autres types de lymphocytes. Ce sont les cellules cibles du VIH, Virus de l'immunodéficience humaine. Leur rôle central explique que leur destruction provoque l'effondrement des défenses immunitaires et l'installation de maladies opportunistes aboutissant au sida.

4 Mémoire immunitaire et interaction du système immunitaire avec d'autres fonctions de l'organisme

- Des lymphocytes et des plasmocytes mémoire à longue durée de vie se mettent en place lors de la différenciation clonale. Ils sont le support de la **mémoire immunitaire**. Ils permettent une réponse à l'antigène plus rapide, plus spécifique et quantitativement plus importante lors d'une seconde contamination : c'est la réponse secondaire. L'organisme pourra alors éliminer l'agent pathogène avant qu'il ne puisse induire des symptômes. Ainsi, au gré des rencontres avec divers agents pathogènes, de nouveaux **clones** de cellules mémoire sont créés enrichissant le phénotype immunitaire de l'individu tout au long de sa vie.



- Le système immunitaire est composé d'éléments dispersés et diffus dans tout l'organisme. Des données récentes montrent que certains facteurs comme le stress ou la composition du microbiote intestinal peuvent influencer sur les réponses immunitaires. Une meilleure compréhension des différentes interactions entre le système immunitaire et les autres organes permettra d'apporter des solutions thérapeutiques à certaines pathologies.

5 Répertoire immunitaire et maladies auto-immunes

- La réaction immunitaire adaptative doit réagir à une grande diversité d'agents pathogènes, leur variabilité et leur évolution. Pour les combattre, l'organisme doit donc disposer d'un nombre considérable de récepteurs spécifiques aux antigènes (portés par les lymphocytes), et donc de gènes qui les codent. Or, le génome humain n'est pas constitué d'autant de gènes. Des mécanismes particuliers et aléatoires engendrent une diversité de ces récepteurs telle que tous les antigènes sont en principe reconnaissables. Ils reposent, d'une part, sur la recombinaison de segments de gènes exprimant les parties constantes et variables des chaînes lourdes et légères des immunoglobulines et, d'autre part, sur l'assemblage de ces différentes chaînes.
- Dans la diversité produite, une première sélection élimine ce qui est inefficace ou dangereux pour l'organisme. Les lymphocytes restants sont dits naïfs et ne deviendront opérationnels qu'après une deuxième sélection exercée par l'antigène lui-même. Sous l'effet de facteurs génétiques associés ou non à des facteurs environnementaux, des lymphocytes auto-réactifs peuvent persister et induire l'installation de maladies auto-immunes comme la narcolepsie.

L'immunité adaptative

... en texte

- La réponse adaptative est spécifique de l'agent pathogène et met plusieurs jours à se mettre en place. Elle repose sur l'interaction entre les lymphocytes et les **antigènes**, qui fait intervenir un récepteur membranaire spécifique. Suite à cette **sélection clonale**, les **lymphocytes B et T** subissent une amplification et une différenciation clonales en cellules effectrices de l'immunité. Les **lymphocytes T CD8** se différencient en **lymphocytes T cytotoxiques**, qui provoquent la destruction des cellules infectées. Les **plasmocytes**, issus de la différenciation des lymphocytes B, sécrètent des **anticorps** pour neutraliser les agents pathogènes extracellulaires. L'ensemble de ces phénomènes est coordonné par les **lymphocytes T CD4** : différenciés en **lymphocytes T auxiliaires**, ils sécrètent des molécules indispensables.
- Certains lymphocytes sont mis en mémoire et assurent une meilleure efficacité de la réponse en cas de second contact avec l'antigène.
- Des mécanismes particuliers de combinaison de gènes permettent de créer une immense diversité de récepteurs et d'anticorps spécifiques afin de garantir une reconnaissance de tous les antigènes.
- Le système immunitaire est composé d'éléments dispersés dans tout l'organisme. Il est sous l'influence de facteurs internes ou externes, comme le microbiote intestinal ou le stress. Certains de ses dysfonctionnements conduisent à la mise en place de maladies auto-immunes.

MOTS-CLÉS

complexe immunitaire
 sélection clonale amplification clonale différenciation clonale
 cellule présentatrice d'antigène lymphocyte T auxiliaire clone
 lymphocyte T CD4
 lymphocyte T CD8 lymphocyte T cytotoxique lymphocyte B
 plasmocyte anticorps antigène