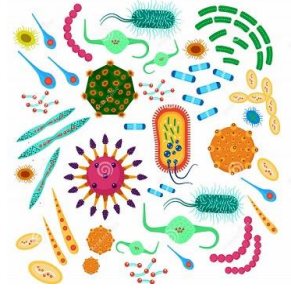


COURS : Chap.24

Monde microbien et santé

Les “microbes” nous entourent. Il est important de se laver les mains et de respecter quelques règles d’hygiène.

Les microorganismes sont omniprésents et ne sont pas présents uniquement pendant les périodes d’épidémie. Cependant, en cas de maladie, il est indispensable que notre organisme sache nous défendre.



Comment notre organisme lutte-t-il contre les microorganismes pathogènes ?

I. La diversité des microorganismes

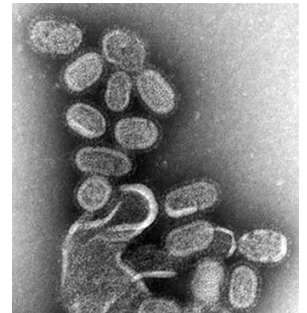
Activité n°1 – Les microorganismes dans notre environnement

Les microorganismes sont partout autour de nous. Il en existe une très grande diversité : virus, bactéries, paramécies, parasites, levures, champignons, etc. Ainsi, les microorganismes sont très différents les uns des autres, y compris dans leur milieu de vie.

Cependant, tous les microorganismes sont invisibles à l’œil nu. Composés d’une seule cellule (organismes dits “unicellulaires”), il est indispensable d’utiliser un microscope pour les observer.

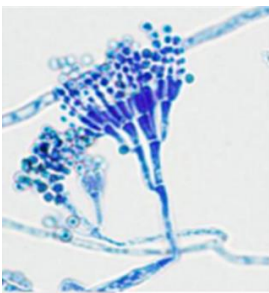
Tous les microorganismes ne sont pas pathogènes. Seuls certains provoquent des maladies pour l’être humain. Parmi les microorganismes pathogènes, nous trouvons par exemple le virus *Influenza* qui provoque la grippe ou encore la bactérie *Streptococcus pyogenes* à l’origine de certaines angines.

Virus Influenza sortant d’une cellule après l’avoir infectée



VOCABULAIRE :

Pathogène : Qui provoque une maladie chez l’être humain.



Parmi les microorganismes non pathogènes, certains sont utilisés dans l’alimentation. C’est par exemple le cas de la levure *Saccharomyces cerevisiae* utilisée dans la production de bière, le champignon *Penicillium roqueforti* présent dans le fromage, ou encore les bactéries permettant la formation du yaourt à partir du lait.

Penicillium roqueforti, un microorganisme de type champignon présent dans le fromage

De plus, dans notre organisme, nous trouvons naturellement des microorganismes. Ils sont présents au niveau de la peau, de la bouche, des muqueuses génitales, des poumons, du tube digestif... On parle de microbiote.

Le microbiote situé au niveau de l’intestin grêle et du colon est le plus important. On y compte environ 10^{13} microorganismes, soit autant que le nombre de cellules qui constituent notre corps.

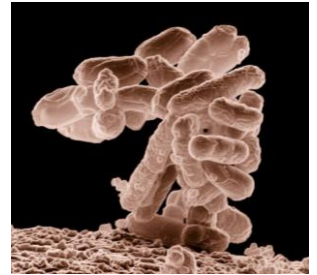
VOCABULAIRE :

Microbiote humain : Ensemble des microorganismes vivant naturellement chez l'être humain et qui rentre en interaction avec lui.

Le microbiote a des rôles essentiels dans l'organisme. Il permet de lutter contre les microorganismes pathogènes en créant un milieu défavorable, de contrôler notre appétit et aide à notre digestion, d'améliorer notre mémoire, etc. Parfois, on entend dire que notre microbiote intestinal est notre "deuxième cerveau".

Comme les empreintes digitales, le microbiote intestinal est propre à chaque individu. Il se met en place durant notre enfance.

Même si de nombreuses études récentes tentent de l'explorer, certains des rôles du microbiote sont encore insoupçonnés.



E. Coli, bactérie présente dans le microbiote intestinal

A RETENIR : Les microorganismes sont des êtres vivants unicellulaires, dont il existe une grande diversité (champignons, levures, bactéries, virus, etc.). Ils sont présents partout, certains sont pathogènes alors que d'autres ne le sont pas.

Dans notre organisme, le microbiote regroupe les microorganismes dont les actions sont bénéfiques (exemple : microbiote intestinal favorisant la digestion, luttant contre les infections, etc.).

Vocabulaire à connaître : microorganisme, unicellulaire, pathogène, diversité, microbiote.

II. La première ligne de défense : la réaction inflammatoire

Activité n°2 – L'organisme face aux microorganismes pathogènes, la réaction inflammatoire

Dans certains cas, un microorganisme pathogène arrive à pénétrer dans notre organisme. Il s'agit d'une contamination. Ce dernier va alors se multiplier très rapidement : c'est l'infection.

Dans notre organisme, il existe différents acteurs permettant de nous protéger en cas d'infection. Ils appartiennent au système immunitaire.

VOCABULAIRE :

Système immunitaire : ensemble des organes et des cellules impliqués dans la défense de l'organisme.

Contamination : entrée des microorganismes pathogènes dans l'organisme.

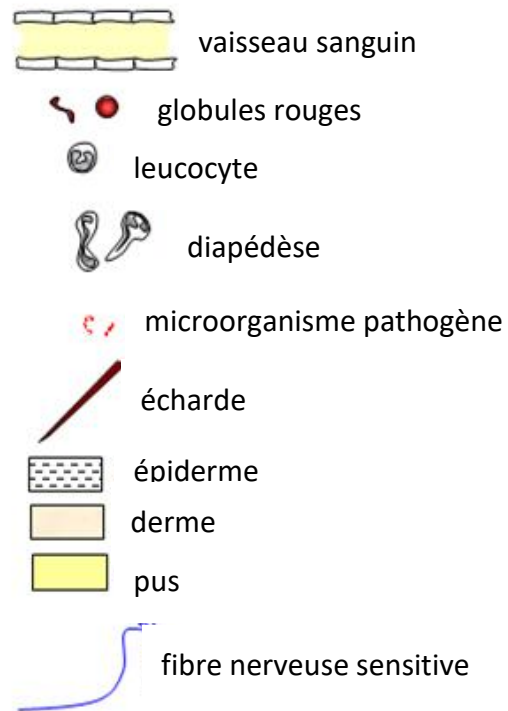
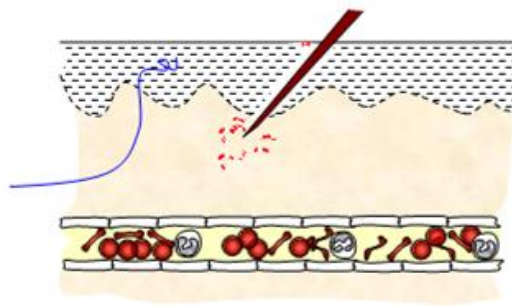
Infection : multiplication des microorganismes pathogènes dans l'organisme.

Il existe deux lignes de défense dans l'organisme : la réaction inflammatoire (1ère ligne de défense) et la réponse immunitaire adaptative (2e ligne de défense).

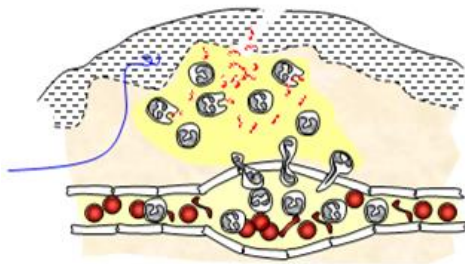
Lors de la réaction inflammatoire, nous observons que le lieu de l'infection est très souvent rouge, chaud, douloureux et gonflé. Cela s'explique par les différents mécanismes ayant lieu.

Schéma des différentes étapes de la réaction inflammatoire

Etape 1 : contamination et infection



Etape 2 : réaction inflammatoire



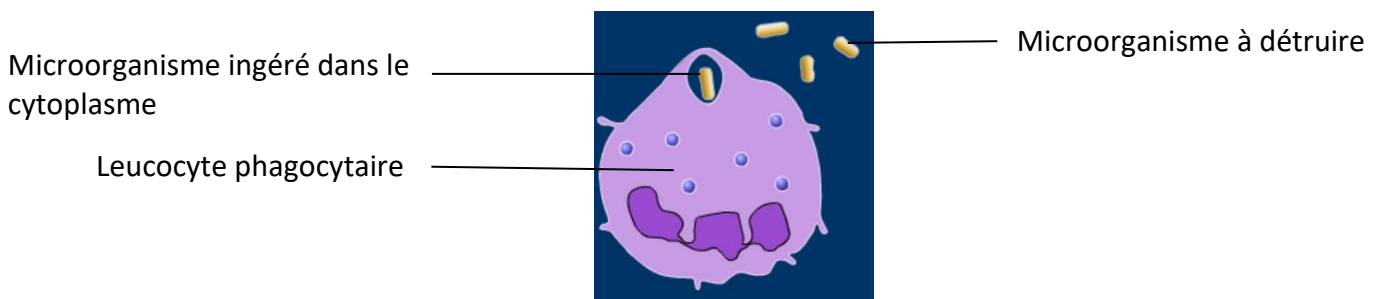
Les différentes étapes de la réaction inflammatoire sont les suivantes :

1/ Les premières cellules agissant sont les cellules dites sentinelles. Comme leur nom l'indique, elles montent la garde. Dès qu'elles détectent l'infection, elles envoient des signaux chimiques afin de transmettre le message aux autres acteurs du système immunitaire.

2/ Dans le sang circulent différentes cellules. Parmi elles, les leucocytes (ou globules blancs) sont les cellules de l'immunité. Lorsqu'elles captent les signaux chimiques des cellules sentinelles, ils sortent du vaisseau sanguin par un phénomène appelé diapédèse.

3/ Certains leucocytes sont dits phagocytaires. Ils réalisent la phagocytose, c'est-à-dire la destruction des microorganismes pathogènes en les ingérant puis en les digérant dans leur cytoplasme. Les débris sont ensuite rejetés à l'extérieur de la cellule.

Schéma d'un leucocyte phagocytaire ingérant un microorganisme pathogène avant de le digérer



VOCABULAIRE :

Diapédèse : Sortie des leucocytes du vaisseau sanguin vers le site de l'infection à la suite de la réception des signaux chimiques envoyés par les cellules sentinelles.

Phagocytose : Phénomène réalisé par les leucocytes phagocytaires. Il consiste en l'ingestion et en la digestion du microorganisme pathogène afin de rejeter les débris.

Ainsi, les différents symptômes s'expliquent :

- le gonflement par la sortie des éléments du sang
- la chaleur et la rougeur par l'augmentation du diamètre du vaisseau sanguin au niveau de la blessure
- la douleur par la stimulation de la fibre nerveuse sensitive.

Dans certains cas, l'action des leucocytes phagocytaires lors de la réaction inflammatoire suffit à stopper l'infection et à détruire le microorganisme pathogène.

A RETENIR : À la suite d'une contamination et une infection, les cellules sentinelles détectent le microorganisme pathogène et envoient des signaux. Captés par les leucocytes, ces derniers effectuent la diapédèse pour rejoindre le site de l'infection. La phagocytose est alors pratiquée et suffit parfois à stopper l'infection. Ces étapes constituent la réaction inflammatoire, qui se caractérise par 4 symptômes : la rougeur, la chaleur, le gonflement et la douleur.

Vocabulaire à connaître : contamination, infection, cellules sentinelles, leucocytes, phagocytose, réaction inflammatoire, symptômes, diapédèse.

III. La seconde ligne de défense : la réponse immunitaire adaptative

Activité n°3 – La réponse immunitaire adaptative

Dans certains cas, la réaction inflammatoire ne suffit pas : une deuxième ligne de défense se met alors en place. Il s'agit de la réponse immunitaire adaptative faisant intervenir deux nouvelles cellules : les lymphocytes B et les lymphocytes T.

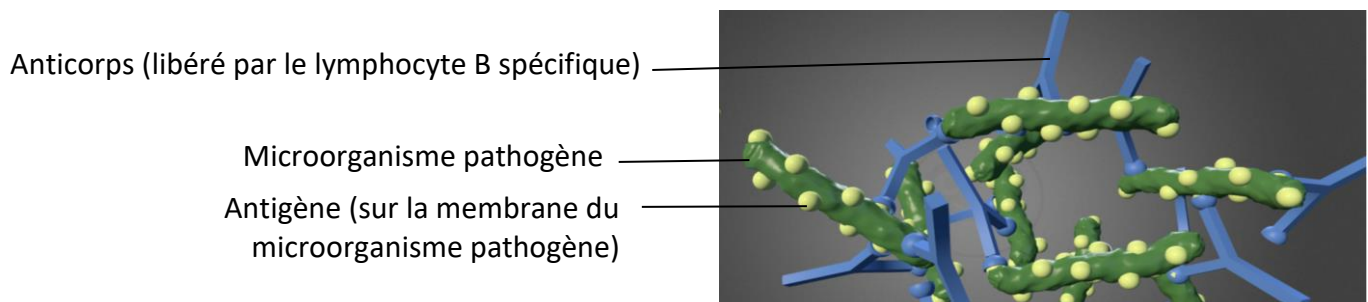
La réponse immunitaire adaptative a la particularité d'être spécifique du microorganisme pathogène. En effet, ce dernier porte à sa surface des molécules appelées "antigènes". Chaque microorganisme pathogène porte un antigène différent. Cet antigène va être reconnu par le lymphocyte B spécifique de cet antigène.

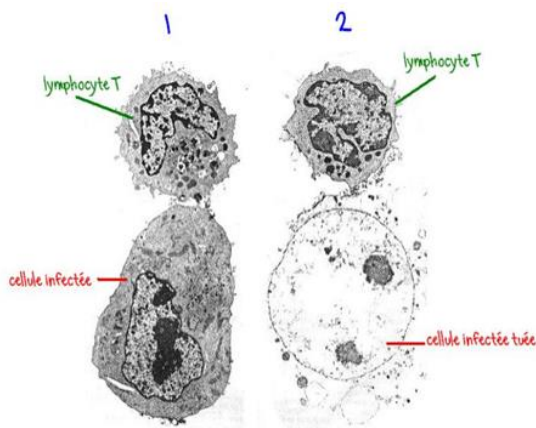
Le lymphocyte B spécifique va alors se multiplier pour en former un très grand nombre. Se forment alors deux groupes :

- Les lymphocytes B mémoires, mis en réserve
- Les lymphocytes B produisant et libérant des molécules appelées "anticorps".

Les anticorps viennent se fixer sur les antigènes du microorganisme pathogène. Se forme alors un "complexe anticorps-antigène". Ce dernier est reconnu par un leucocyte phagocytaire puis est détruit.

Schéma du complexe anticorps-antigène





Dans certains cas, le microorganisme pénètre dans nos cellules. Ce sont donc les cellules infectées qui doivent être détruites et non un microorganisme circulant. Ce sont alors les lymphocytes T qui agissent.

Comme dans le cas des lymphocytes B, le lymphocyte T spécifique est sélectionné et se multiplie. Deux groupes se forment alors également :

- une partie des lymphocytes T sont mis en réserve : les lymphocytes T mémoires
- une partie vont aller reconnaître et se fixer sur les cellules infectées et les détruire.

	<u>LYMPHOCYTES B</u>	<u>LYMPHOCYTES T</u>
<i>Type d'immunité</i>	Réaction immunitaire adaptative (2e ligne de défense)	Réaction immunitaire adaptative (2e ligne de défense)
<i>Catégorie de micro-organisme pathogène détruit</i>	Microorganismes pathogènes circulants	Cellule infectée par un microorganisme circulant
<i>Mode d'action</i>	Activation puis production d'anticorps pour former un complexe détruit un leucocyte phagocytaire	Après activation, destruction de la cellule infectée
<i>Production de cellules mémoires</i>	LB mémoires	LT mémoires

A RETENIR : En cas de réponse immunitaire adaptative, les lymphocytes B et T entrent en jeu. Leur action est spécifique du microorganisme pathogène. Cela nécessite donc une sélection.

- Les lymphocytes B éliminent les microorganismes pathogènes circulants. Ils libèrent des anticorps qui se fixent sur les antigènes présents sur la membrane du microorganisme à détruire. Puis, le leucocyte phagocytaire détruit le complexe formé.

- Les lymphocytes T détruisent directement les cellules de notre corps infectées.

Dans les deux cas, des cellules mémoires (lymphocytes T mémoires et lymphocytes B mémoires) sont mises en réserve.

Vocabulaire à connaître : lymphocyte T, lymphocyte B, anticorps, antigène, leucocyte phagocytaire, complexe, cellules mémoires, cellules infectées.

VOCABULAIRE :

Antigène : molécule présente à la surface des microorganismes pathogènes. Elle est uniquement reconnue par l'anticorps spécifique qui s'y fixe.

IV. Aider le système immunitaire

Activité n°4 – Antibiotiques et vaccination

Lorsque l'organisme est infecté une seconde fois par le même microorganisme pathogène, ce sont les lymphocytes mémoires qui vont être activés. Leur action est alors identique à l'exception qu'elle est plus rapide et plus efficace. Ainsi, l'individu tombe peu et moins malade que lors du premier contact. C'est pour cela que l'on ne peut pas attraper deux fois certaines maladies : nos lymphocytes mémoires veillent !

La vaccination repose sur cette mémoire immunitaire. Avec le vaccin (microorganisme atténué ou modifié), le premier contact est effectué. Cela nous permet de créer des lymphocytes mémoires. Ainsi, notre organisme est prêt à réagir s'il est confronté "pour de vrai" au microorganisme pathogène.

La vaccination est un acte qui met en jeu notre responsabilité individuelle et collective.

Dans le cas d'une infection bactérienne, il est possible de prendre des médicaments appelés antibiotiques pour aider notre système immunitaire. Ils sont utiles uniquement si la bactérie est "sensible" à l'antibiotique, c'est-à-dire si l'antibiotique provoque sa destruction. Pour cela, il est indispensable de tester l'effet de différents antibiotiques sur la bactérie responsable de l'infection.



Antibiotique inefficace : aucun diamètre d'inhibition

Antibiotique le plus efficace. Le diamètre est grand : l'antibiotique (pastille 2) a provoqué la destruction de la bactérie présente dans la boîte

Etape 2, observation des résultats

A RETENIR : Grâce à la vaccination, un premier contact a lieu entre un microorganisme pathogène et les lymphocytes. Cela permet de les activer et de créer des lymphocytes B mémoires spécifiques et des lymphocytes T mémoires spécifiques. Ces derniers sont mis en réserve.

Ainsi, cette mémoire immunitaire leur permettra d'agir plus vite et plus efficacement en cas de réelle contamination : notre organisme sera protégé.

En cas d'infection par une bactérie, des antibiotiques peuvent aider notre système immunitaire. Si l'antibiotique est efficace, il provoque la destruction de la bactérie pathogène.

Vocabulaire à connaître : vaccin, lymphocytes mémoires, mémoire immunitaire, deuxième contact, antibiotique.

Travaillez cette notion avec un parcours pédagogique progressif clé en main

Cette ressource de type : **Cours gratuit**, pour le niveau : **3ème**, dans la catégorie : **Monde microbien et santé**, ne constitue qu'une **étape** d'un **parcours pédagogique complet prêt à l'emploi** pour apprendre, s'entraîner et maîtriser cette notion **étape par étape**.

Étape 1. Cours gratuit : Comprendre la règle

Découvrir la notion grâce à des explications simples et des exemples concrets.

- [Chap.24 Monde microbien et santé](#) (pdf)
- [Chap.24 Monde microbien et santé](#) (word)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 2. Exercices : S'entraîner progressivement

Des exercices progressifs pour avancer étape par étape

- [Fiche d'exercices - Chap.24 Monde microbien et santé](#) (pdf)
- [Fiche d'exercices - Chap.24 Monde microbien et santé](#) (word)
- [Fiche d'exercices - Chap.24 Monde microbien et santé Correction](#) (pdf)
- [Fiche d'exercices - Chap.24 Monde microbien et santé Correction](#) (word)
- [Activité n°1 - Les microorganismes dans notre environnement](#) (pdf)
- [Activité n°1 - Les microorganismes dans notre environnement](#) (word)
- [Activité n°1 - Les microorganismes dans notre environnement Correction](#) (pdf)
- [Activité n°1 - Les microorganismes dans notre environnement Correction](#) (word)
- [Activité n°2- L'organisme face aux microorganismes pathogènes, la réaction inflammatoire](#) (pdf)
- [Activité n°2- L'organisme face aux microorganismes pathogènes, la réaction inflammatoire](#) (word)
- [Activité n°2- L'organisme face aux microorganismes pathogènes, la réaction inflammatoire Correction](#) (pdf)
- [Activité n°2- L'organisme face aux microorganismes pathogènes, la réaction inflammatoire Correction](#) (word)
- [Activité n°3- La réponse immunitaire adaptative](#) (pdf)
- [Activité n°3- La réponse immunitaire adaptative](#) (word)
- [Activité n°3- La réponse immunitaire adaptative Correction](#) (pdf)
- [Activité n°3- La réponse immunitaire adaptative Correction](#) (word)
- [Activité n°4- Antibiotiques et vaccination](#) (pdf)
- [Activité n°4- Antibiotiques et vaccination](#) (word)
- [Activité n°4- Antibiotiques et vaccination Correction](#) (pdf)
- [Activité n°4- Antibiotiques et vaccination Correction](#) (word)

- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 3. Évaluation Bilan : Vérifier ses acquis avant le contrôle

Des évaluations et corrections pour se préparer sereinement

- [Évaluation chap.24 Monde microbien et santé](#) (pdf)
- [Évaluation chap.24 Monde microbien et santé](#) (word)
- [Évaluation chap.24 Monde microbien et santé Correction](#) (pdf)
- [Évaluation chap.24 Monde microbien et santé Correction](#) (word)
- [Fiche bilan chapitre 24 Monde microbien et santé](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 4. Séquence / Fiche de prep : Ressources enseignants clé en main

Accéder aux fiches de préparation, séquences et séances complètes pour enseigner la notion facilement.

- [Monde microbien et santé - Séquence complète : Secondaire 3](#)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)