

THEME A Le monde microbien et la santé

Livre interactif 1 <https://lechodessvt.ovh/livreinteractifs/didapage3/Immuno2019/indeximmuno.html>

Introduction

L'immunité est l'ensemble des réactions permettant à l'organisme de se débarrasser des corps étrangers (microbes, mais aussi poussières...)

Le système immunitaire

- Reconnaissance et élimination du non-soi, c'est à dire de tout élément étranger à l'organisme (le soi).
- Élimination des cellules usées ou anormales.

Chapitre1 L'homme et les micro-organismes

1 les micro-organismes

Livre interactif 1 <https://lechodessvt.ovh/livreinteractifs/didapage3/Immuno2019/indeximmuno.html>

◇ **1 cm² d'intestin = 1000 milliards de microbes**

Certains micro-organismes sont utiles à l'Homme, d'autres sont dangereux car ils provoquent des maladies : ce sont les microbes **pathogènes**.

Il existe 4 grands groupes de microbes :

I les **protozoaires** : ce sont des animaux unicellulaires, responsables de maladies graves comme le paludisme.

II les **bactéries** : leur taille va de 1µm à quelques µm (rappel 1µm = 0.000001m).

Responsables de très nombreuses maladies comme le tétanos, la tuberculose, la diphtérie, la peste, le typhus, le choléra...

III Les **champignons** : responsables de mycose, ils vivent sur la peau, le vagin, le tube digestif, le cuir chevelu...

IV Les **virus** : ce sont les plus difficiles à combattre. Les plus gros mesurent quelques dixième de µm. Exemples : le COVID-19, SIDA, la grippe, le rhume, la rougeole, les hépatites, la varicelle...

Les microbes utilisés par l'Homme peuvent être :

I. Des champignons microscopiques : les levures qui interviennent dans la fabrication du pain, du vin...

II. Des moisissures : fromages

III. Des bactéries : fabrication de yaourts et de médicaments

IV. Des virus : on s'en sert pour «reprogrammer» des cellules.

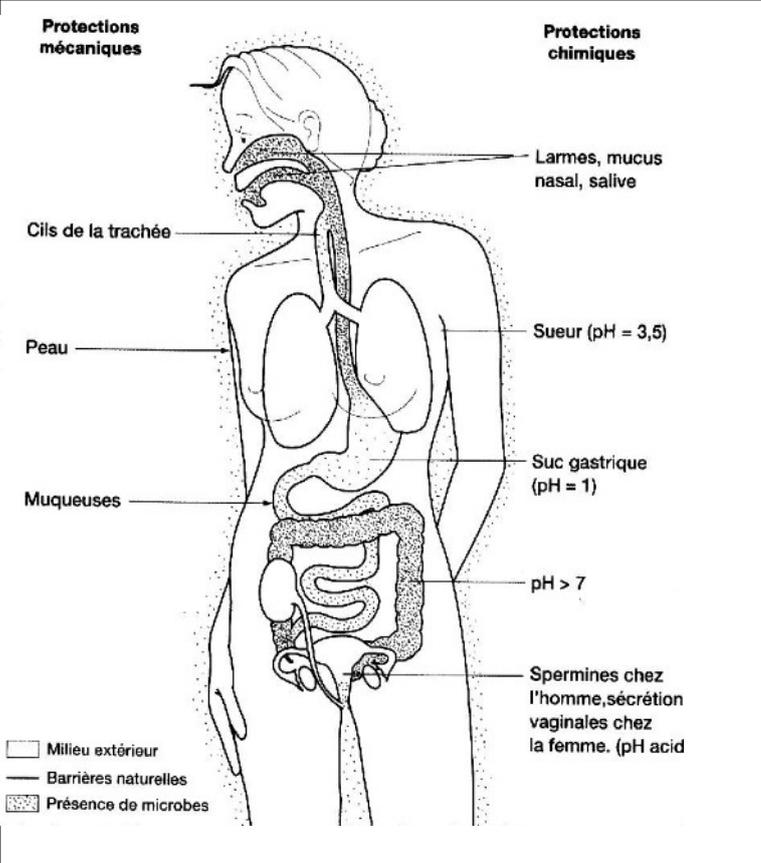
Bilan : Les micro-organismes sont extrêmement nombreux. Certains sont utiles à l'Homme, d'autres provoquent des maladies : ce sont les micro-organismes **pathogènes**.

Il existe 4 principaux types de micro-organismes : champignons, protozoaires, bactéries, virus.

Les micro-organismes présents dans notre corps (peau et certains organes) forment notre **microbiote**, essentiel par exemple pour digérer.

2 la contamination et l'infection

Activité barrière naturelle

 <p>The diagram shows a human figure with various parts labeled. On the left, under 'Protections mécaniques', are 'Cils de la trachée', 'Peau', and 'Muqueuses'. On the right, under 'Protections chimiques', are 'Larmes, mucus nasal, salive', 'Sueur (pH = 3,5)', 'Suc gastrique (pH = 1)', 'pH > 7', and 'Spermines chez l'homme, sécrétion vaginales chez la femme. (pH acid)'. A legend at the bottom left indicates: a white box for 'Milieu extérieur', a solid line for 'Barrières naturelles', and a dotted box for 'Présence de microbes'. The diagram shows microbes present in the external environment and in the gut, but absent from the skin, respiratory tract, and vagina.</p>	<p>A l'aide de ce schéma et avec celui de la page 75 et du livre animé, répondez aux questions ci-dessous :</p> <p>1 Coloriez en bleu les zones du schéma ci-contre correspondant au milieu extérieur de l'organisme.</p> <p>2 Où les micro-organismes sont-ils le plus présents ?</p> <hr/> <hr/> <p>3 Citez les barrières naturelles qui empêchent l'entrée des micro-organismes dans le milieu intérieur.</p> <hr/> <p>4 Qu'est-ce qui renforce la protection des barrières naturelles ?</p> <hr/>
---	---

La peau bloque les microbes

La sueur acide tue certaines bactéries et champignons

les larmes et la salive détruisent certaines bactéries.

Le mucus des voies respiratoires permet d'évacuer les bactéries.

L'acide de l'estomac détruit de nombreux microbes.

Le sperme et les sécrétions vaginales produisent des antibiotiques.

Bilan : les micro-organismes se transmettent **directement** d'une personne à l'autre (toux, rapports sexuels...) ou **indirectement** (eau, aliments...). Après **contamination** (entrée d'un microbe dans l'organisme), ils se multiplient dans l'organisme : c'est **l'infection**.

3 La prévention contre les micro-organismes

Activité Pasteur

A l'époque, on pense que les microbes apparaissent à partir de rien dans les blessures et provoquent les maladies : on parle alors de génération spontanée. Pasteur va démontrer que les microbes naissent d'autres microbes et que ces microbes peuvent provoquer des maladies.

En 1878, Pasteur s'adresse ainsi à l'académie des chirurgiens :

Cette eau, cette éponge, cette charpie avec laquelle vous lavez et vous recouvrez la plaie, y déposent des germes, qui, vous le voyez, ont une facilité extrême de propagation dans les tissus...

Si j'avais l'honneur d'être chirurgien, pénétré comme je le suis des dangers auxquels exposent les germes des microbes répandus à la surface de tous les objets, particulièrement dans les hôpitaux, non seulement je ne me servais que d'instruments d'une propreté parfaite, mais après avoir nettoyé mes mains avec le plus grand soin et les avoir soumises à un flambage rapide, ce qui n'expose pas à plus d'inconvénients que n'en éprouve le fumeur qui fait passer un charbon ardent d'une main à l'autre, je n'emploierais que la charpie, des bandelettes, des éponges, préalablement exposées dans un air porté à la température de 130 à 150° ; je n'emploierais jamais qu'une eau qui aurait subi la température de 110 à 120°... De cette manière, je n'aurais à craindre que les germes en suspension dans l'air autour du lit du malade

D'après le document ci-contre :

Pourquoi les microbes se répandent facilement dans les hôpitaux du 19^{ème} siècle ?

Quelles sont les mesures **d'asepsie** que propose Pasteur pour lutter contre les contaminations microbiennes ?

D'après le document projeté au tableau, quelles sont les mesures prises actuellement en salle d'opération ?

La gastro-entérite est une maladie due à un micro-organisme. Cette maladie se transmet très facilement par simple contact avec une personne malade, elle peut être évitée par des mesures simples : lesquelles ?

Lexique :

asepsie : Élimination de tous les microbes dans un lieu donné.

charpie : morceaux de tissu

« **pénétré comme je le suis** » : en sachant ce que je sais.

Flambage rapide : mains passées à l'alcool puis au-dessus d'une flamme.

L'antisepsie : ensemble des méthodes qui permettent de prévenir ou de combattre une infection en détruisant les microbes.

L'asepsie : Élimination de tous les microbes dans un lieu donné (salle d'op)

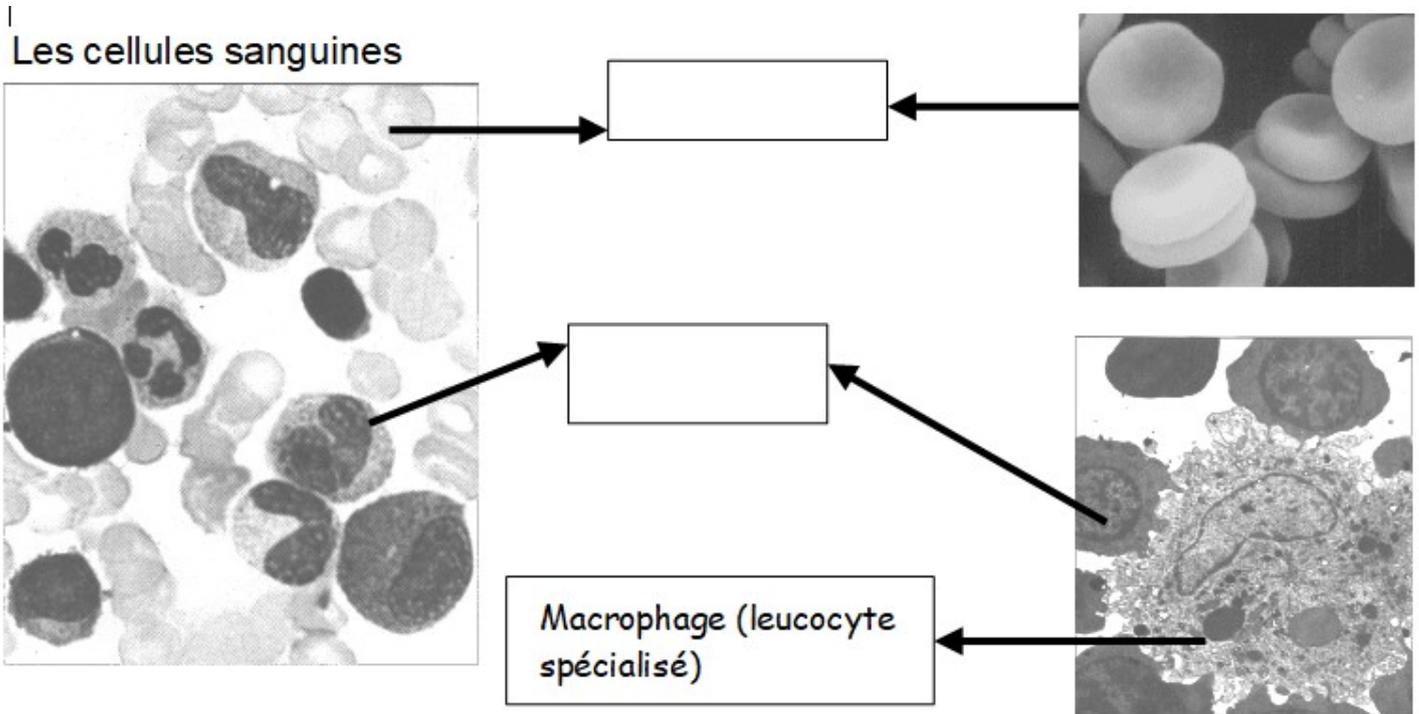
Bilan : les risques de contamination et d'infection sont limités par de bonnes pratiques d'hygiène (lavage des mains, ne pas cracher...), par l'utilisation de produits **antiseptiques** et par la pratique de **l'asepsie**.

Le préservatif permet d'éviter les contaminations par les micro-organismes responsables des IST (Infection Sexuellement Transmissibles).

Les **antibiotiques** empêchent la multiplication des bactéries. Ils sont sans effet sur les virus.

Chapitre 2 les défenses de l'organisme contre les micro-organismes

1 Le sang, acteur principal des défenses



Bilan : Le sang est composé d'un liquide : le plasma, dans lequel sont suspendues des cellules spécialisées qui sont :

- les globules rouges (ou **hématies** ou encore érythrocytes)
- Les globules blancs (ou **leucocytes**)
- Les **plaquettes** (qui sont des fragments de cellules)

Les hématies à elles seules représentent 43% du volume sanguin total. Le plasma : 55%, les globules blancs : 2%

Dans 1mm³ de sang, on trouve 5 000 000 de globules rouges, 6000 globules blancs, 200 000 plaquettes.

Le plasma contient beaucoup de protéines. Si on enlève les protéines du plasma, on obtient du **sérum**.

Un adulte possède à peu près 5 à 6l de sang. Le sang possède des rôles multiples :

- Transport de substances : gaz, nutriments, déchets
- Défense de l'organisme
- transport de chaleur
- Transmission de signaux : les hormones

Pour atteindre toutes les cellules de notre corps, le sang a besoin d'un système circulatoire efficace

2 La réaction inflammatoire et la phagocytose, des réactions rapides

Livre interactif 1

<https://lechodessvt.ovh/livreinteractifs/didapage3/Immuno2019/indeximmuno.htm>

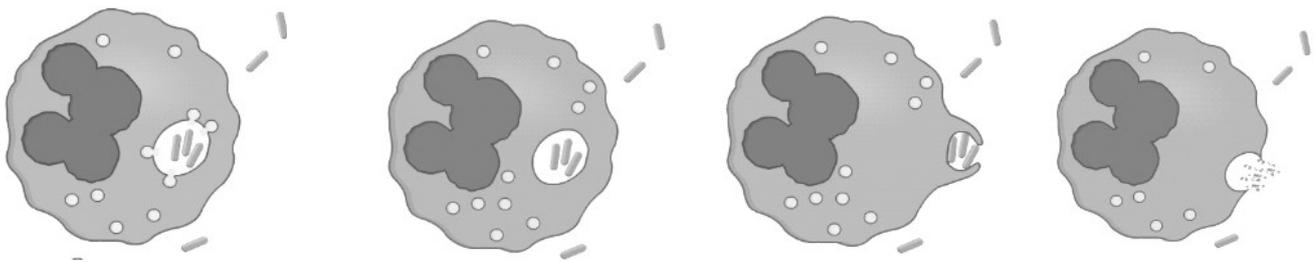
!

La réaction inflammatoire et la phagocytose, des réactions rapides

- 1) Rappelle quel est le **rôle** de la peau et des muqueuses dans la défense de l'organisme ?
- 2) Que **reste-il** dans la plaie après la piqûre ?
- 3) Que **font** les microbes après l'infection ?
- 4) Quel **produit** libère les bactéries ?
- 5) Quels sont les **4 signes** de l'inflammation ?
- 6) Comment **appelle-t on** les premières cellules du système immunitaire qui interviennent dans la lutte contre les microbes ? De quel **type** de cellules font-elles partie ?
- 7) Ces cellules sont capables de fabriquer des enzymes digestives, c'est-à-dire des substances capables de digérer l'élément étranger. Lance l'animation « La phagocytose ». Replace les images de la **phagocytose** dans l'ordre et légende-les en utilisant les termes suivants :

Phagocytes – enzymes digestives – bactérie – débris des bactéries

Propose une définition du mot **Phagocytose**.



Les étapes de la phagocytose (pour la question 7)

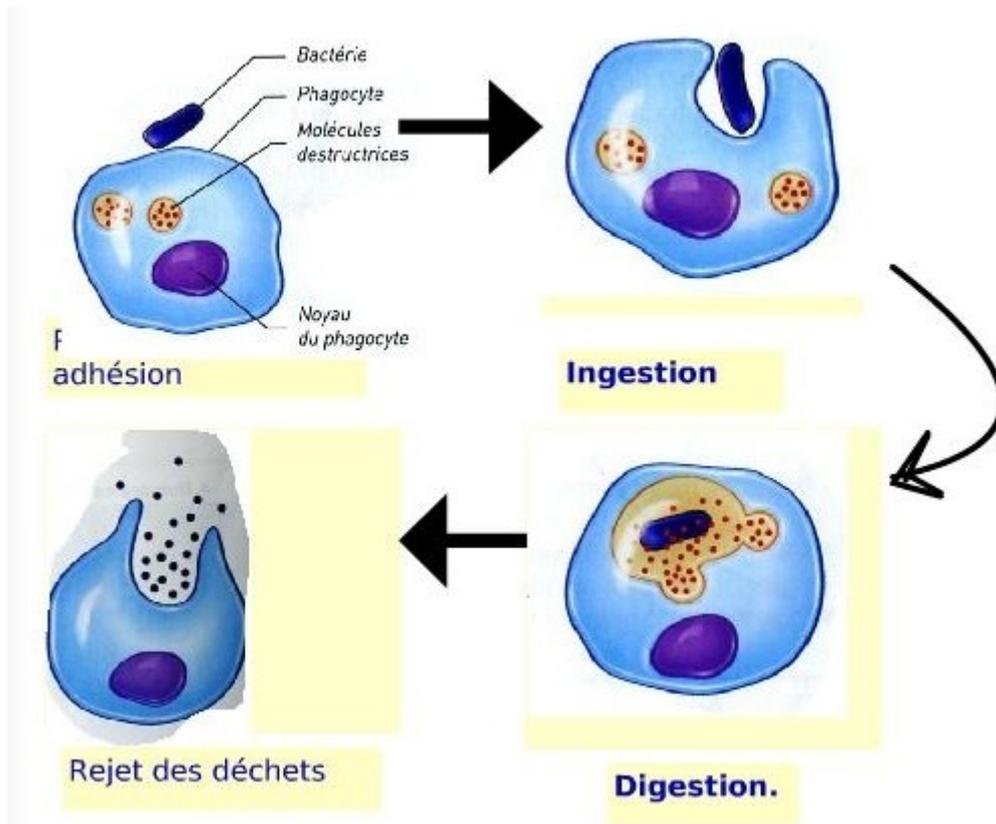
Bilan : Quand les microbes franchissent les défenses externes, par une blessure, ils provoquent souvent une **inflammation** qui se traduit par 4 symptômes :

- Rougeur
- Chaleur
- Douleur
- Gonflement (ou oedème)

Ces 4 symptômes sont dus au gonflement des vaisseaux sanguins dans la zone de l'infection.

La dilatation des vaisseaux facilite la sortie de plasma et de certains leucocytes: Les **phagocytes**.

Ces phagocytes capturent puis digèrent les éléments étrangers : c'est la **phagocytose**



Les étapes de la phagocytose

La membrane cellulaire du phagocyte enveloppe le corps étranger et forme la vésicule de phagocytose. Puis des granules cytoplasmiques, les lysosomes, s'accrochent à cette vésicule pour y déverser leur contenu (riche en enzymes). La conséquence habituelle est la destruction rapide (1 h environ) de l'élément étranger. Cependant d'autres cas peuvent se produire qui conduisent à la persistance de la bactérie (des semaines, voire des années), à un abcès (poche de pus) ou à l'extension de l'infection.

3 Des Réactions immunitaires lentes et spécifiques

3.1 des leucocytes particuliers : les lymphocytes

Livre interactif 2 :

https://lechodessvt.ovh/livreinteractifs/didapage3/Immuno2_2020/index.html

Bilan : Quand les phagocytes sont dépassés et que l'infection se poursuit, des réactions plus lentes sont mises en marche. Elles font intervenir certains leucocytes : les **lymphocytes**.

Les lymphocytes vont se multiplier dans certains organes, notamment les ganglions lymphatiques.

Bilan : Les lymphocytes qui se multiplient lors d'une infection sont spécifiques d'un **antigène** (=molécule étrangère à l'organisme et capable de provoquer une réaction immunitaire).

3.2 Les modes d'actions des lymphocytes

Fiche de réponses des pages 6 et 7 du livre immuno 2 «Berhing»



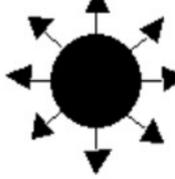
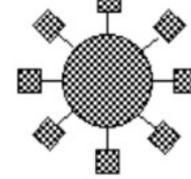
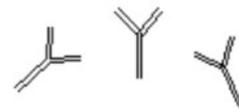
Exp.	maladie injectée	Banque de sérum	Résultat
1	Diphtérie	Pas de sérum	
2	Diphtérie	Sérum d'un animal guéri de la diphtérie	
3	Diphtérie	Sérum d'un animal n'ayant jamais eu la maladie	
<p>Quelles conclusions peut-on tirer de ces expériences célèbres ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Les cobayes, c'est si cute (trop mignon) ! <input type="checkbox"/> Le sérum des animaux guéris contient des cellules qui guérissent les malades <input type="checkbox"/> Le sérum de tous les cobayes contient un élément qui guérit les malades <input type="checkbox"/> Les cobayes réagissent à la maladie en fabriquant un produit dans leur sang. <input type="checkbox"/> le sérum des animaux guéris contient un élément qui guérit les malades. 			
4	Tétanos	Sérum d'un animal guéri de la diphtérie	

Les résultats de l'expérience 4 apportent une précision importante au fonctionnement de nos défenses (2 cases) :

- Il faut impérativement injecter du sérum d'un animal guéri de la même maladie pour qu'il soit protégé contre cette maladie..
- N'importe quel sérum convient pour soigner n'importe quelle maladie
- Les éléments contenus dans le sérum d'un animal guéri de la diphtérie sont efficaces sur n'importe autre maladie.
- Les éléments du sérum d'un cobaye guéri de la diphtérie ne peuvent protéger un autre cobaye que de la diphtérie.

Bilan : On trouve dans le sang des substances capables de nous protéger contre des antigènes que nous avons déjà rencontrés. Ces substances sont des **anticorps**.

Terminez les schémas des 3 sortes d'anticorps

Antigènes	<p>virus de la grippe</p> <p>Antigène 1</p> 	<p>virus de la varicelle</p> <p>Antigène 2</p> 	<p>bactérie de la tuberculose</p> <p>Antigène 3</p> 
Anticorps	<p>Anticorps</p>  <p>anti-grippe</p>	<p>Anticorps</p>  <p>anti-varicelle</p>	<p>Anticorps</p>  <p>anti-tuberculose</p>

Expliquez pour quelle raison les anticorps anti-grippe ne peuvent pas neutraliser les virus de la varicelle

ACTIVITE : [Exercice](http://www.le-precepteur.net/troisieme/svt/protection-organisme/animations.php) correspondance anticorps-antigènes animation internet : <http://www.le-precepteur.net/troisieme/svt/protection-organisme/animations.php> Logiciel défenses de l'organisme notion et exercice.

<https://www.youtube.com/watch?v=ZKvR1kuXHno> complexe antigène-anticorps

<https://www.youtube.com/watch?v=ujT4-s51uVO> vidéo immuno (5,44 pour les anticorps)

Bilan : Chaque anticorps est spécifique par sa forme d'un antigène. On dit qu'une personne est **séropositive** à une maladie si on trouve des anticorps dirigés contre cette maladie dans son sang.

Les anticorps neutralisent les antigènes et favorisent la phagocytose. Les anticorps sont produits par les lymphocytes particuliers : les **lymphocytes B**

Bilan: Certains leucocytes, les lymphocytes T, détruisent les cellules infectées par des virus par simple contact.

A l'oral : Les cellules portent sur leurs membranes des protéines appelées HLA (Human Leucocyte Antigen). Chaque individu possède son propre système HLA. Si on doit faire une greffe entre 2 individus, on choisira des personnes dont le système HLA est le plus proche possible.

4 la mémoire immunitaire

Livre interactif 3 https://lechodessvt.ovh/livreinteractifs/didapage3/Immuno3_2020/index.html

Bilan : après un premier contact avec un antigène, l'organisme conserve des lymphocytes (B et T) spécifiques de l'antigène. Ce sont des **lymphocytes mémoires**. Cela immunise l'organisme contre cet antigène.

Bilan : On peut exploiter la mémoire immunitaire : c'est la **vaccination**. On injecte un antigène dont l'action pathogène est atténuée (virus mort, fragment de bactérie...). L'organisme produit des anticorps et garde en mémoire cet antigène grâce aux lymphocytes mémoire. Il réagira très efficacement lors d'un contact avec le microbe. C'est une forme d'éducation du système immunitaire.

4 Les perturbations du système immunitaire

4.1 L'immunodéficience acquise : le SIDA

Activité de recherche sur le sida :

<https://lechodessvt.ovh/cours/troisieme/Fiche%20de%20recherche%20sur%20le%20sida.pdf>

La maladie se développe en **3 phases** :

- ⇒ Pendant la **phase silencieuse**, les **VIH** pénètrent principalement dans les **lymphocytes T** et insèrent leur programme génétique dans celui de la cellule. Le malade ne présente pas de symptômes particuliers.
- ⇒ Pendant la **phase asymptomatique** de la maladie, les virus se multiplient. Des infections font leur apparition (herpès, muguet...)
- ⇒ La **phase de SIDA déclaré** apparaît 7 à 12 ans après la contamination. Elle se caractérise par une **destruction massive** des cellules du système immunitaire, surtout les lymphocytes T, ce qui permet le développement des maladies opportunistes (pneumonie, tuberculose...) et de cancers (sarcome de Kaposi...)

Bilan : Le **VIH** parasite certains lymphocytes T dans lesquels il se multiplie, provoquant leur destruction.

Quand ces lymphocytes T deviennent trop peu nombreux, les réactions immunitaires sont absentes ou insuffisantes et des **maladies opportunistes** se développent.

On peut déceler les anticorps anti-VIH en faisant un test de **séropositivité**.

4.2 L'allergie : une maladie non infectieuse

Bilan : Le système immunitaire peut également réagir de façon excessive et provoquer des allergies.

Bilan : Les micro-organismes sont extrêmement nombreux. Certains sont utiles à l'Homme, d'autres provoquent des maladies : ce sont les micro-organismes **pathogènes**.
Il existe 4 principaux types de micro-organismes : champignons, protozoaires, bactéries, virus.
Les micro-organismes présents dans notre corps (peau et certains organes) forment notre **microbiote**, essentiel par exemple pour digérer.

Bilan : les micro-organismes se transmettent **directement** d'une personne à l'autre (toux, rapports sexuels...) ou **indirectement** (eau, aliments...). Après **contamination** (entrée d'un microbe dans l'organisme), ils se multiplient dans l'organisme : c'est **l'infection**.

Bilan : les risques de contamination et d'infection sont limités par de bonnes pratiques d'hygiène (lavage des mains, ne pas cracher...), par l'utilisation de produits **antiseptiques** et par la pratique de **l'asepsie**.
Le préservatif permet d'éviter les contaminations par les micro-organismes responsables des IST (Infection Sexuellement Transmissibles).
Les **antibiotiques** empêchent la multiplication des bactéries. Ils sont sans effet sur les virus.

Bilan : Les micro-organismes sont extrêmement nombreux. Certains sont utiles à l'Homme, d'autres provoquent des maladies : ce sont les micro-organismes **pathogènes**.
Il existe 4 principaux types de micro-organismes : champignons, protozoaires, bactéries, virus.
Les micro-organismes présents dans notre corps (peau et certains organes) forment notre **microbiote**, essentiel par exemple pour digérer.

Bilan : les micro-organismes se transmettent **directement** d'une personne à l'autre (toux, rapports sexuels...) ou **indirectement** (eau, aliments...). Après **contamination** (entrée d'un microbe dans l'organisme), ils se multiplient dans l'organisme : c'est **l'infection**.

Bilan : les risques de contamination et d'infection sont limités par de bonnes pratiques d'hygiène (lavage des mains, ne pas cracher...), par l'utilisation de produits **antiseptiques** et par la pratique de **l'asepsie**.
Le préservatif permet d'éviter les contaminations par les micro-organismes responsables des IST (Infection Sexuellement Transmissibles).
Les **antibiotiques** empêchent la multiplication des bactéries. Ils sont sans effet sur les virus.

Bilan : Les micro-organismes sont extrêmement nombreux. Certains sont utiles à l'Homme, d'autres provoquent des maladies : ce sont les micro-organismes **pathogènes**.
Il existe 4 principaux types de micro-organismes : champignons, protozoaires, bactéries, virus.
Les micro-organismes présents dans notre corps (peau et certains organes) forment notre **microbiote**, essentiel par exemple pour digérer.

Bilan : les micro-organismes se transmettent **directement** d'une personne à l'autre (toux, rapports sexuels...) ou **indirectement** (eau, aliments...). Après **contamination** (entrée d'un microbe dans l'organisme), ils se multiplient dans l'organisme : c'est **l'infection**.

Bilan : les risques de contamination et d'infection sont limités par de bonnes pratiques d'hygiène (lavage des mains, ne pas cracher...), par l'utilisation de produits **antiseptiques** et par la pratique de **l'asepsie**.
Le préservatif permet d'éviter les contaminations par les micro-organismes responsables des IST (Infection Sexuellement Transmissibles).
Les **antibiotiques** empêchent la multiplication des bactéries. Ils sont sans effet sur les virus.

Bilan : Quand les microbes franchissent les défenses externes, par une blessure, ils provoquent souvent une **inflammation** qui se traduit par 4 symptômes :

- Rougeur
- Chaleur
- Douleur
- Gonflement (ou oedème)

Ces 4 symptômes sont dus à la dilatation des vaisseaux sanguins dans la zone de l'infection.

La dilatation des vaisseaux facilite la sortie de plasma et de certains leucocytes: Les
Ces phagocytes capturent puis digèrent les éléments étrangers : c'est la

Bilan : Quand les phagocytes sont dépassés et que l'infection se poursuit, des réactions plus lentes sont mises en marche. Elles font intervenir certains leucocytes : les

Les lymphocytes vont se multiplier dans certains organes, notamment les ganglions lymphatiques.

Bilan : Les lymphocytes qui se multiplient sont spécifiques d'un (=molécule étrangère à l'organisme et capable de provoquer une réaction immunitaire).

Bilan : On trouve dans le sang des substances capables de nous protéger contre des antigènes que nous avons déjà rencontrés. Ces substances sont des

Bilan : Chaque anticorps est spécifique par sa forme d'un antigène. On dit qu'une personne est à une maladie si on trouve des anticorps dirigés contre cette maladie dans son sang.

Bilan : Les anticorps neutralisent les antigènes et favorisent la phagocytose.

Bilan : Les anticorps sont produits par les lymphocytes particuliers : les _____

Bilan : Certains leucocytes, les lymphocytes T, détruisent les cellules infectées par des virus par simple contact.

Bilan : Les maladies se propagent rapidement, par exemple par échanges de liquides contaminés comme pour le SIDA

Bilan : après un premier contact avec un antigène, l'organisme conserve des lymphocytes (B et T) spécifiques de l'antigène. Ce sont des _____ à _____ Cela immunise l'organisme contre cet antigène.

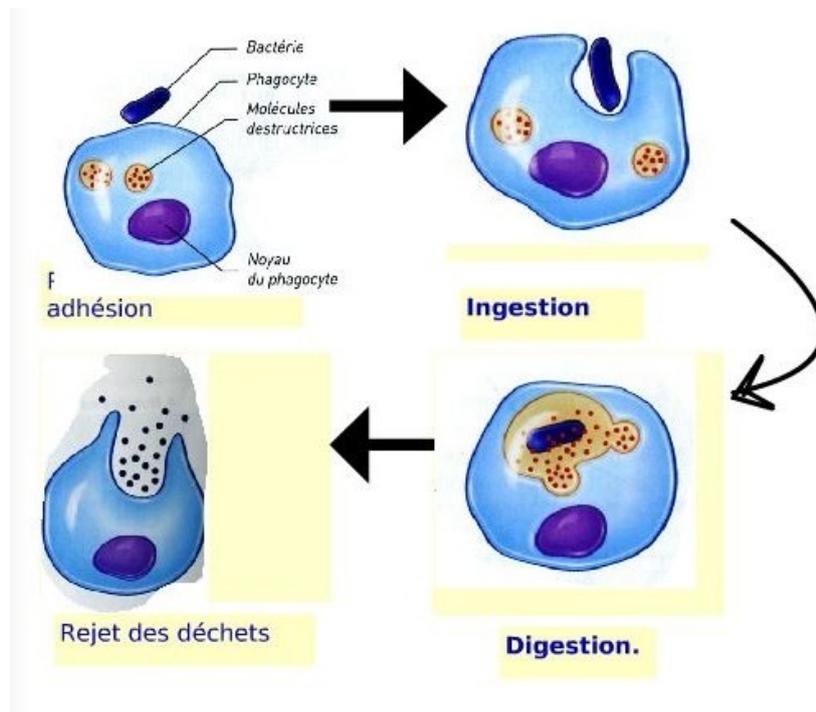
Bilan : On peut exploiter la mémoire immunitaire : c'est la On injecte un antigène dont l'action pathogène est atténuée (virus mort, fragment de bactérie...). L'organisme produit des anticorps et garde en mémoire cet antigène grâce aux lymphocytes mémoire. Il réagira très efficacement lors d'un contact avec le microbe. C'est une forme d'éducation du système immunitaire.

Bilan : Le _____ parasite certains lymphocytes T dans lesquels il se multiplie, provoquant leur destruction.

Quand ces lymphocytes T deviennent trop peu nombreux, les réactions immunitaires sont absentes ou insuffisantes et des **maladies** _____ se développent.

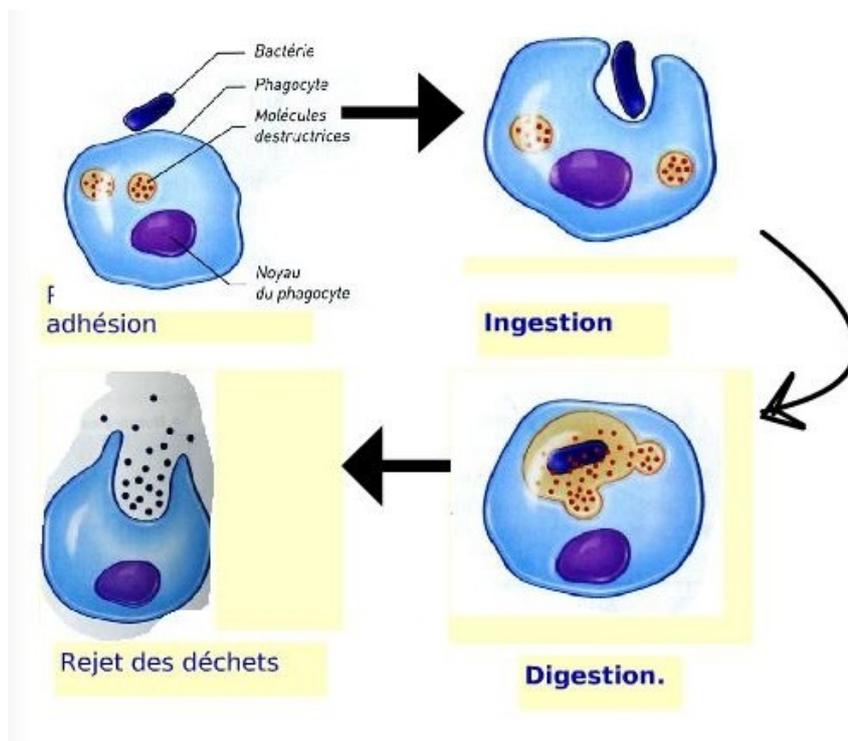
On peut détecter les anticorps anti-VIH en faisant un test de _____.

Bilan : Le système immunitaire peut également réagir de façon excessive et provoquer des allergies.



Les étapes de la phagocytose

La membrane cellulaire du phagocyte enveloppe le corps étranger et forme la vésicule de phagocytose. Puis des granules cytoplasmiques, les lysosomes, s'accrochent à cette vésicule pour y déverser leur contenu (riche en enzymes). La conséquence habituelle est la destruction rapide (1 h environ) de l'élément étranger. Cependant d'autres cas peuvent se produire qui conduisent à la persistance de la bactérie (des semaines, voire des années), à un abcès (poche de pus) ou à l'extension de l'infection.



Les étapes de la phagocytose

La membrane cellulaire du phagocyte enveloppe le corps étranger et forme la vésicule de phagocytose. Puis des granules cytoplasmiques, les lysosomes, s'accrochent à cette vésicule pour y déverser leur contenu (riche en enzymes). La conséquence habituelle est la destruction rapide (1 h environ) de l'élément étranger. Cependant d'autres cas peuvent se produire qui conduisent à la persistance de la bactérie (des semaines, voire des années), à un abcès (poche de pus) ou à l'extension de l'infection.