

Chapitre 2

Les défenses de l'organisme : le fonctionnement du système immunitaire

Problème n°1 :

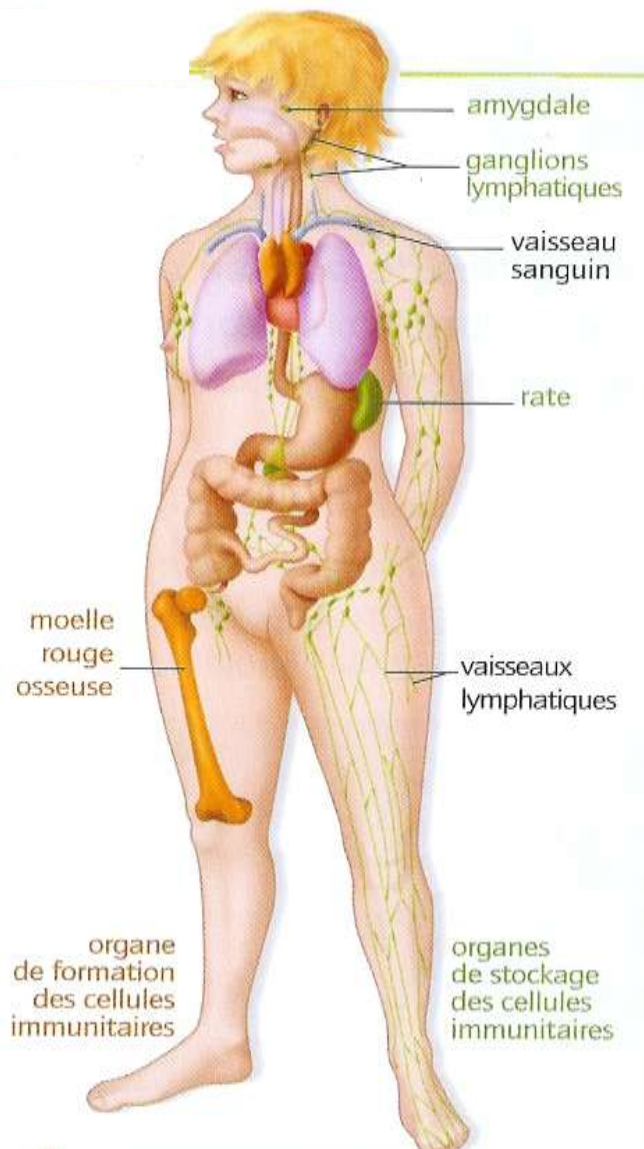
Comment le corps réagit-il lors d'une infection ?

Rappel : une infection se caractérise par la multiplication de micro-organismes pathogènes dans l'organisme.

I. Les signes d'une infection

Fiche n°1 (PII-ch2-F1)

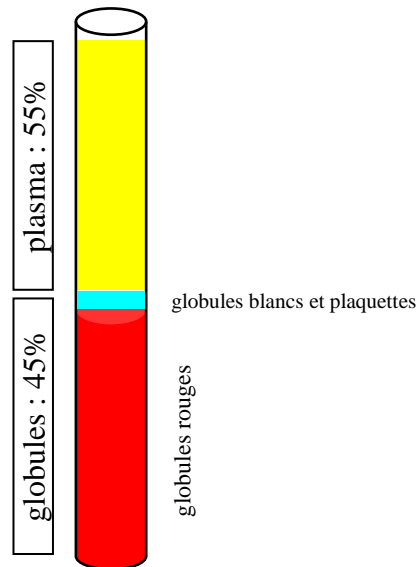
A/ Des organes particuliers mis en jeu



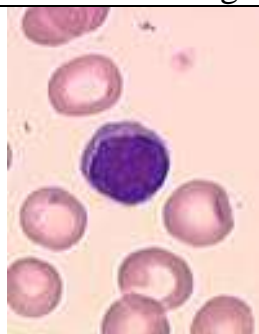
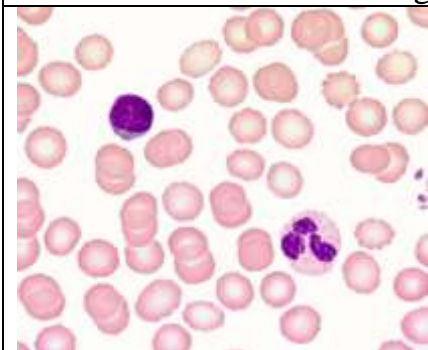
Le système immunitaire est constitué d'organes qui réagissent lors d'une infection ; ces organes sont reliés entre eux par des vaisseaux sanguins et lymphatiques.

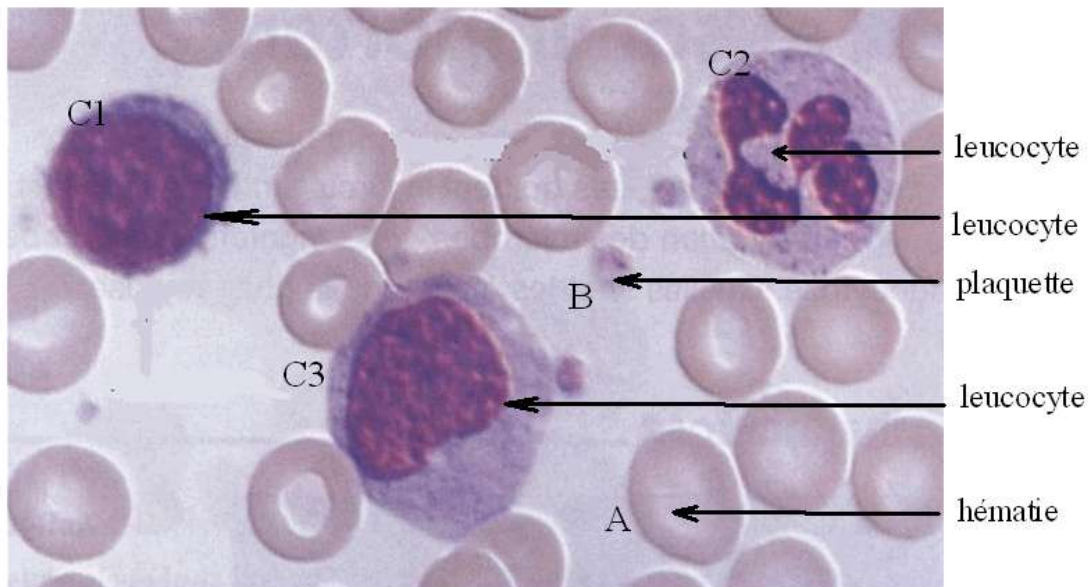
L'infection se manifeste rapidement par des symptômes localisés (rougeur, gonflement de ganglions par exemple) : c'est l'inflammation.

B/ Des informations apportées par une analyse de sang : les cellules du système immunitaire

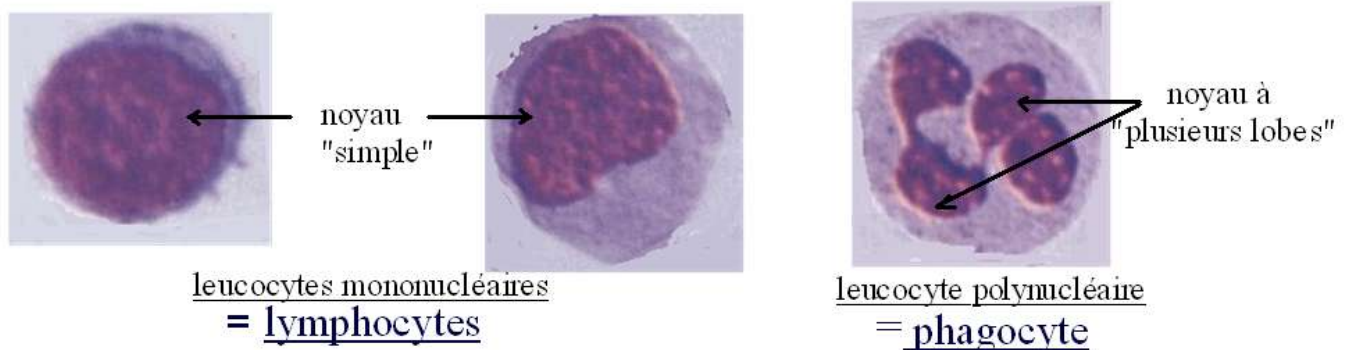


Frottis sanguin observé au MP à des grossissements croissants





Observation au microscope des cellules de sang humain grossissement x 2000



Le système immunitaire est également constitué de cellules spécialisées dans la défense de l'organisme : ce sont les leucocytes = globules blancs. Il existe plusieurs types de leucocytes, reconnaissables à la taille et à la forme du noyau :

- les phagocytes : noyau à plusieurs lobes (polynucléaires)
- les lymphocytes : noyau de grande taille et de forme globalement circulaire

Conclusion 1 :

L'organisme reconnaît en permanence la présence d'éléments étrangers à l'organisme grâce à son système immunitaire.

La réaction du système immunitaire lors d'une infection se manifeste par :

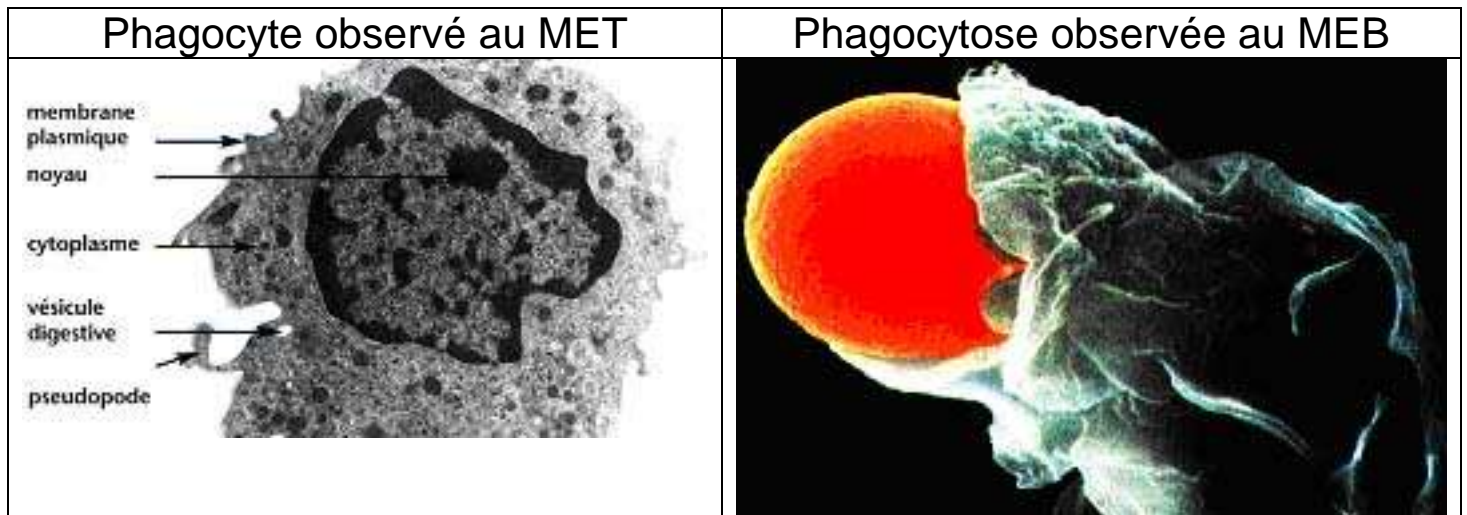
- l'augmentation du nombre de leucocytes dans le sang,
- la multiplication de certains leucocytes, les lymphocytes, dans les ganglions lymphatiques, ce qui entraîne le gonflement de ces ganglions.

II. L'organisme se défend

A/ Une première réaction rapide et locale

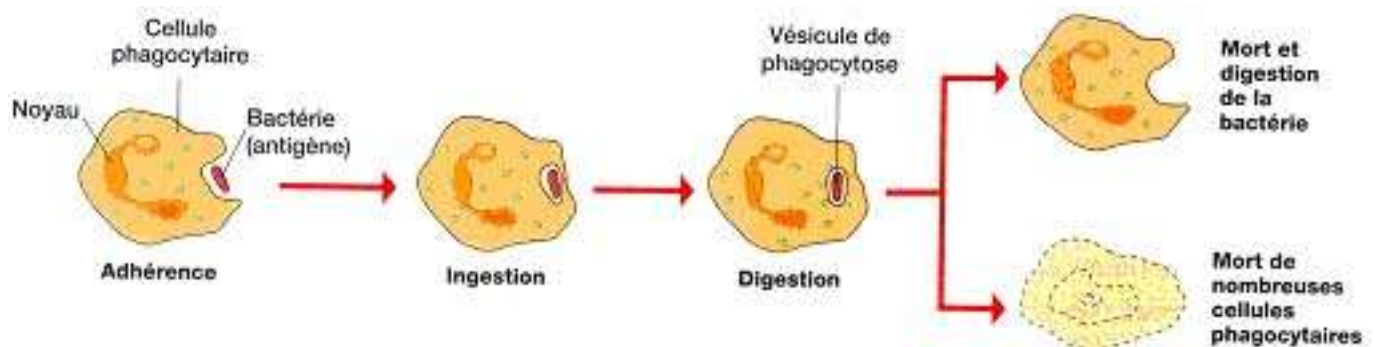
- Animation Edumedia (réaction inflammatoire ; phagocytose)
- Vidéo

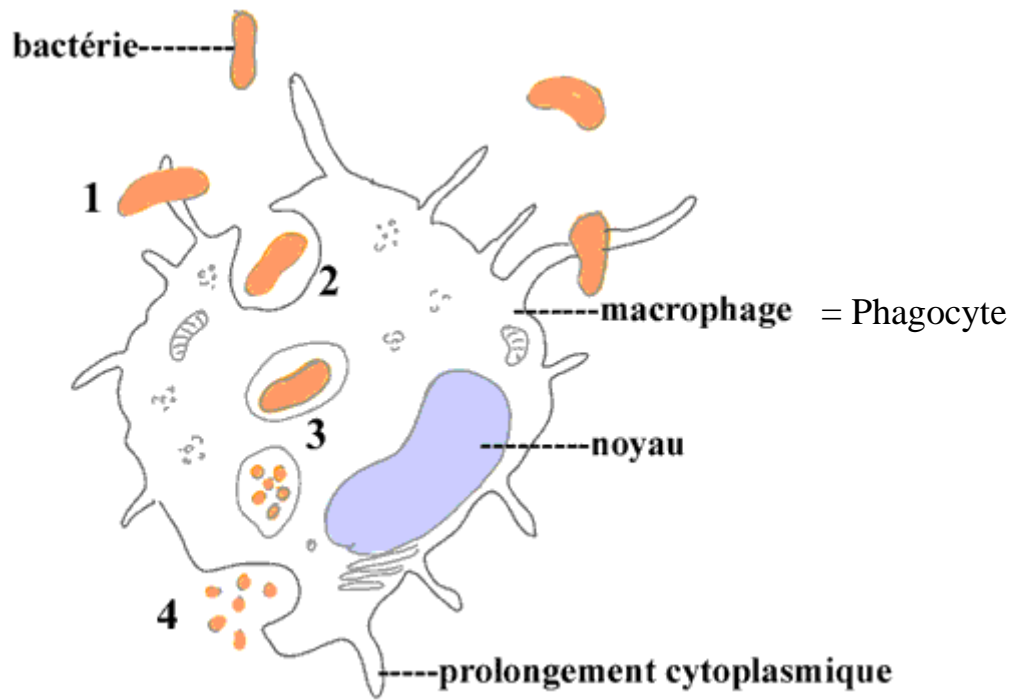
Réaction immédiate et locale : sur le lieu de la contamination.
Réaction non spécifique du microorganisme pathogène.



Ci-après : 2 représentations schématisques des étapes de la phagocytose.

Schéma des étapes de la phagocytose





TITRE : les étapes de la phagocytose

1. adhésion (adhérence)
2. ingestion
3. digestion
4. expulsion des débris de bactérie (ou autre microorganisme)

Conclusion 2

La phagocytose est une réaction d'élimination des éléments étrangers. Elle est immédiate et non spécifique. Elle est effectuée par les cellules phagocytaires (polynucléaires) qui ingèrent et digèrent les éléments étrangers.

La phagocytose comprend 4 étapes successives : adhérence, absorption, digestion, rejet des déchets.

Exercice 7 p.159

B/ Des réactions plus tardives et généralisées

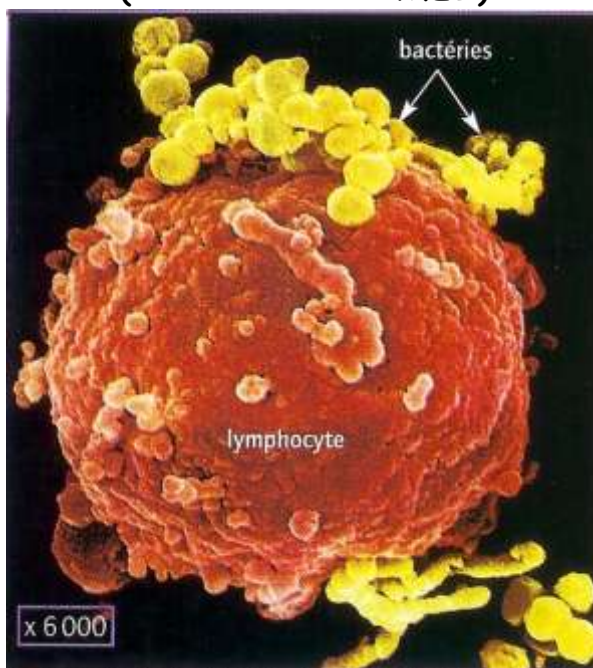
Si la contamination se poursuit par une infection, des réactions plus tardives se mettent en place.

Ces réactions sont spécifiques du microorganisme (de l'antigène).

1. reconnaissance de l'élément étranger

Documents p.150

Contact entre un lymphocyte et des bactéries : reconnaissance de l'antigène
(observation au MEB)



Conclusion 3

Les micro-organismes portent des molécules ou produisent des toxines que l'organisme reconnaît comme étrangères : ce sont des antigènes.

Les antigènes sont reconnus par les lymphocytes B et T.

2. le mode d'action des lymphocytes B

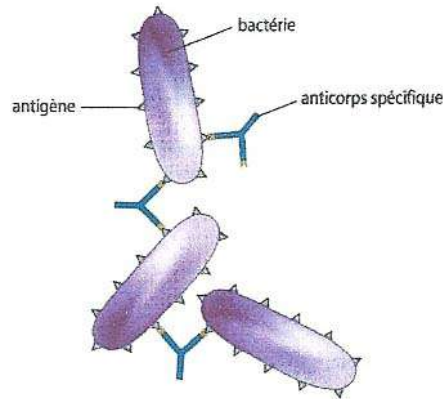
Doc.4 p.151

Après reconnaissance de l'antigène, les lymphocytes B se multiplient et produisent des anticorps.

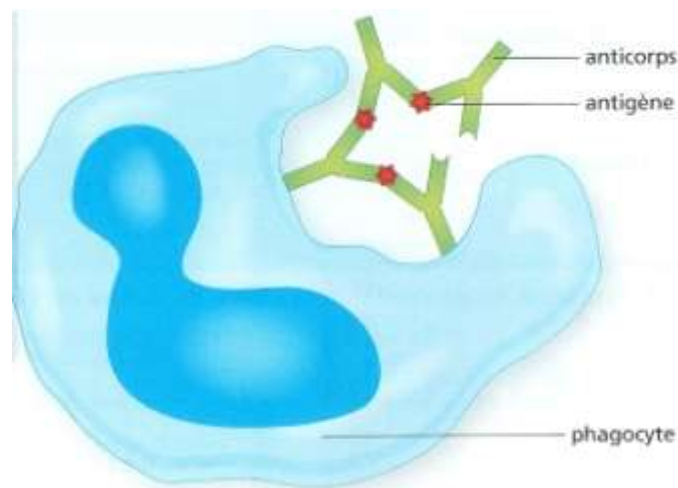
Les anticorps sont des molécules (en forme de Y) qui se fixent spécifiquement aux antigènes reconnus par les lymphocytes.

Les anticorps neutralisent ainsi les antigènes.

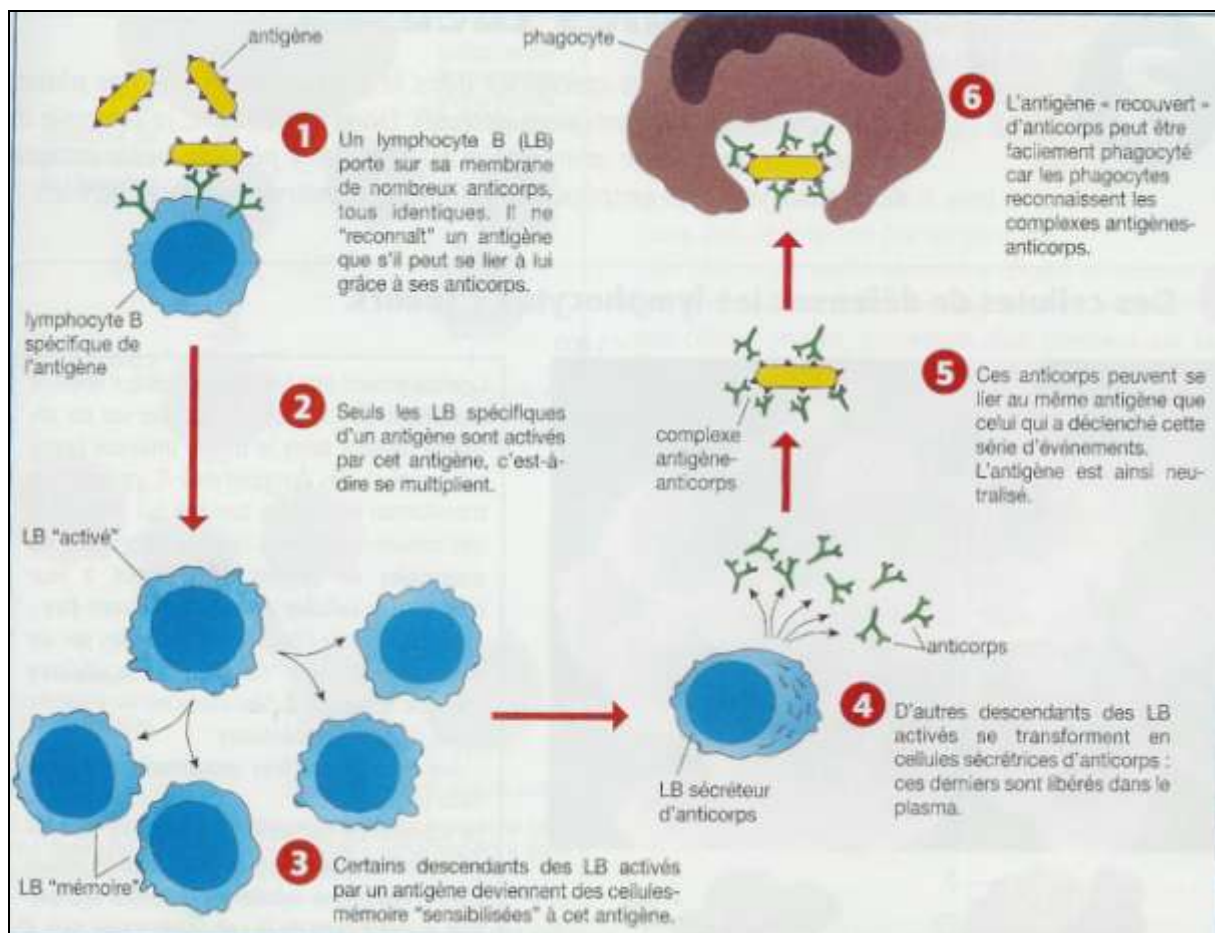
Schématisation de la spécificité des anticorps



L'ensemble anticorps-antigène est ensuite détruit par les phagocytes :



Le schéma ci-dessous résume les étapes de l'activation des lymphocytes B et leur mode d'action.



3. le mode d'action des lymphocytes T

Doc. p.153

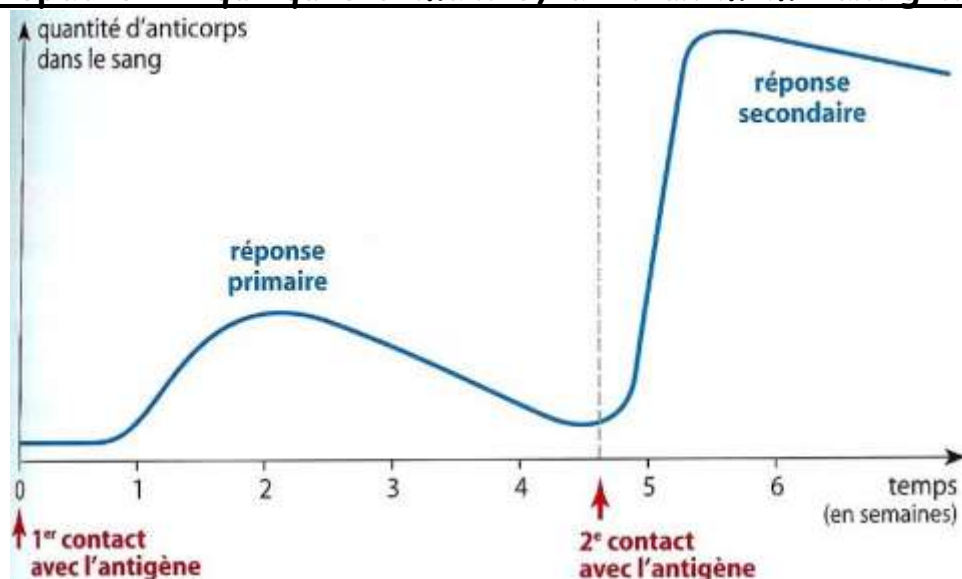
Après reconnaissance de l'antigène, les lymphocytes T se multiplient. Ils agissent directement par contact avec une cellule infectée par un virus.

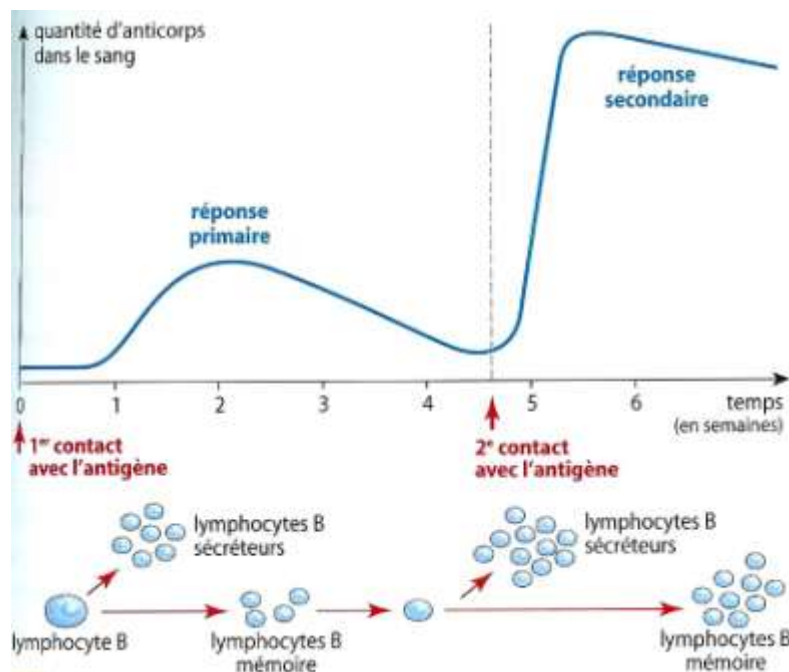
**Destruction par un lymphocyte T d'une cellule infectée « le baiser de la mort »
(observation au MEB)**



C/ Réaction de l'organisme lors d'un second contact avec un même antigène

Variation de la quantité d'anticorps dans le sang après deux contacts, espacés de quelques semaines, avec un même antigène





Lors d'un second contact avec un même antigène, la quantité d'anticorps produits est très supérieure à celle obtenue après un premier contact. La réponse du système immunitaire est plus efficace lors du second contact car l'organisme a gardé en mémoire les caractéristiques de l'antigène.

Conclusion 4

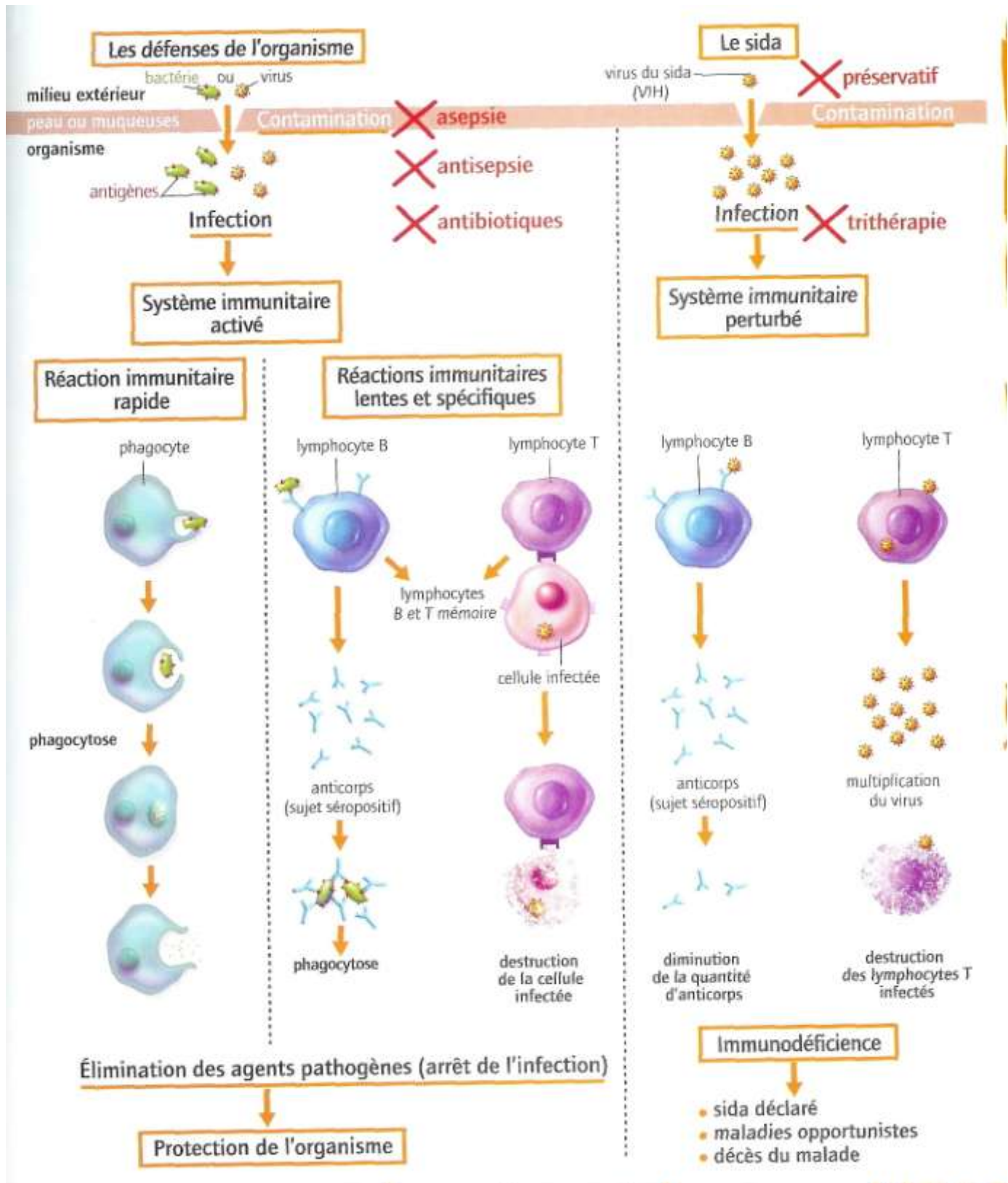
Les lymphocytes B sécrètent dans le sang des anticorps capables de se fixer sur les antigènes et de les neutraliser.

Une personne est dite *séropositive* pour un anticorps déterminé lorsqu'elle présente cet anticorps dans son sang.

Les lymphocytes T détruisent par contact les cellules infectées par un virus.

Les réactions spécifiques sont plus rapides et plus efficaces lors de contacts ultérieurs avec l'antigène.

SCHEMA - BILAN



III. Aider l'organisme à se défendre : la vaccination

Documents et questions p.162-163

Jenner découvre le principe de l'immunité (1796)



Jenner injecte du pus de vache malade puis du pus de varioleux sur une enfant



Pasteur découvre le principe de la vaccination (1879)



Pasteur réalise la première vaccination chez l'Homme (1885)



mort en sept. 1895

La vaccination consiste à injecter dans l'organisme :

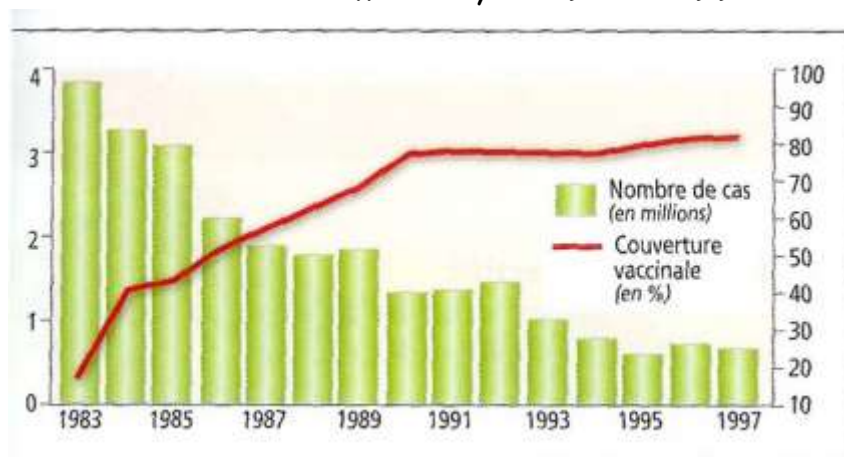
- soit un microorganisme vivant mais atténué (qui n'est plus pathogène, donc qui ne rend pas malade)
- soit un microorganisme mort (inactivé)
- soit un fragment de microorganisme
- soit la forme neutralisée de la toxine (anatoxine) produite par une bactérie pathogène.

L'objectif est de mettre l'organisme en contact avec un antigène initialement pathogène afin de créer un premier contact et ainsi une reconnaissance de l'antigène par les leucocytes).

Cette information (1^{er} contact) est mise en mémoire dans l'organisme par certains lymphocytes (lymphocytes « mémoire »).

Dans le cas d'un second contact naturel avec le même antigène, l'organisme réagit rapidement et de façon spécifique contre le microorganisme pathogène, empêchant ainsi l'infection.

Nombre de cas de rougeole en fonction du pourcentage d'individus vaccinés contre cette maladie, de 1983 à 1997



Conclusion 5

La vaccination (injection d'un ou plusieurs antigènes différents) permet à l'organisme d'acquérir préventivement et durablement une mémoire immunitaire relative à un ou plusieurs microorganismes. Cette mémoire immunitaire est permise par le maintien, dans l'organisme, de leucocytes spécifiques (lymphocytes mémoires).

IV. Un exemple de perturbation du système immunitaire : le SIDA

S.I.D.A. = Syndrome de l'Immuno-Déficiencia Humaine

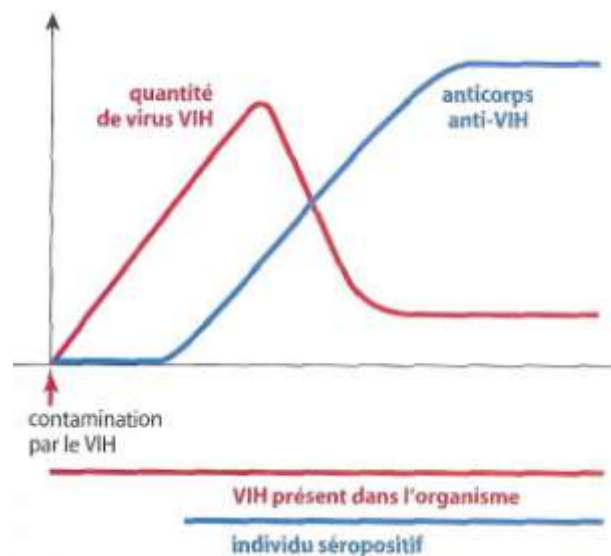
Pourquoi ce nom ?

Quel microorganisme est responsable de cette maladie ?

Comment agit-il ?

Documents p.164-165

Document 1 : évolution de la quantité de virus (VIH) et d'anticorps anti-VIH au cours du temps



Document 2 : évolution de la quantité de virus (VIH) et de lymphocytes T au cours de la maladie, en l'absence de traitement

Remarque : les lymphocytes T4 sont ceux qui sont infectés par le virus.



Schéma des étapes de la contamination et de l'infection par le VIH

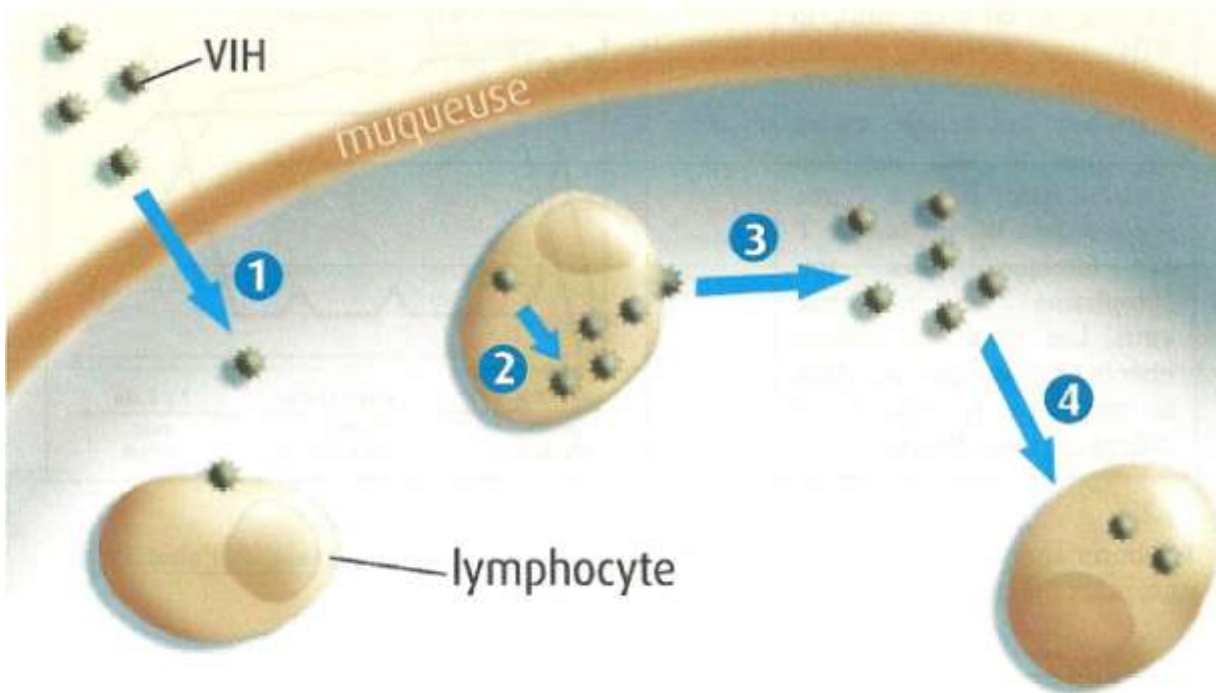


Schéma des étapes de la contamination des lymphocytes par le VIH

SVT 3°Didier CDRom

1. pénétration du virus dans l'organisme (contamination)
2. pénétration et multiplication du virus dans un lymphocyte T
3. libération des nouveaux virus (le lymphocyte T meurt)
4. infection d'un autre lymphocyte T...etc.

Le virus du SIDA se multiplie dans certains lymphocytes T entraînant leur destruction. Quand ces lymphocytes deviennent trop peu nombreux les défenses immunitaires sont inefficaces, des maladies opportunistes peuvent se développer.

Un test permet de déterminer si une personne a été contaminée ou pas : s'il détecte la présence d'anticorps anti-VIH, la personne est séropositive pour le VIH (donc elle est contaminée).