

Le chapitre ci-dessous est à réécrire dans votre cours, pour ceux qui ont la possibilité vous pouvez imprimer les bilans et les doc pour les intégrer à votre cours. Les parties écrites en *italiques* ne sont que des indications et ne doivent pas être écrites dans votre cours. Les activités sont à faire, une correction vous parviendra, mais essayer dans un premier temps sans la correction.

Après, vous devrez apprendre tout le chapitre, je vous ferez parvenir des exercices pour voir si vous l'avez bien compris.

Chapitre 1 :

Les défenses de l'organisme contre les micro-organismes

I- Pourquoi et comment se protéger contre les micro-organismes ?

Rappels de 5^{ème} (à connaître)

Définitions :

Contamination : Pénétration de micro-organismes dans l'organisme.

Infection : Multiplication des micro-organismes dans le corps après contamination.

Bilan :

Les micro-organismes sont partout (aliments, notre corps, dans l'air...) et certains sont à l'origine de maladies, pouvant aller d'un simple rhume à des symptômes beaucoup plus graves pouvant entraîner la mort. Il est donc nécessaire de s'en protéger. Des gestes simples peuvent nous éviter une contamination : se laver les mains, stérilisation de certains aliments, utilisation d'antiseptique sur une plaie... dans certains cas malgré les précautions, la contamination a quand même lieu et les micro-organismes se développent dans notre corps provoquant des symptômes, c'est l'infection.

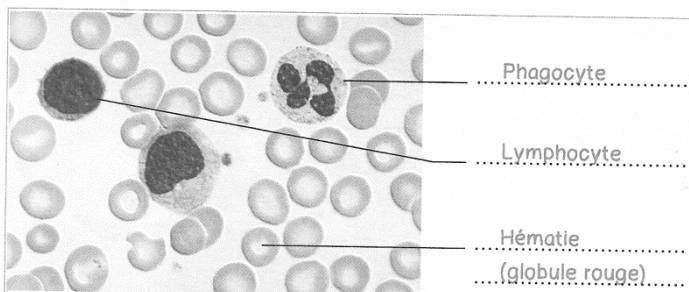
II- Les défenses naturelles de notre organisme

a) Les acteurs des défenses naturelles

Voir TP : A la découverte du système de défense de notre corps

(les 3R l'ont déjà fait, les 3C aussi mais pas les 3 DEF)

Pour ceux qui ne l'ont pas fait nous le feront plus tard mais vous trouverez ci-dessous une photo de ce qui sera observé au microscope



Doc. 2 Observation de sang au microscope optique ($\times 600$).

Bilan :

Les acteurs des défenses naturelles sont les cellules immunitaires appelées globules blancs ou Leucocytes.

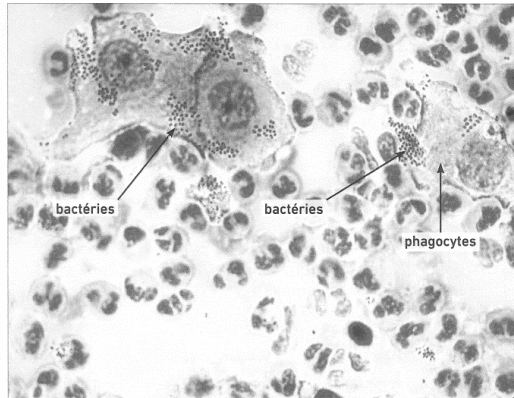
b) Une réaction rapide

Activité : Etude la réaction inflammatoire

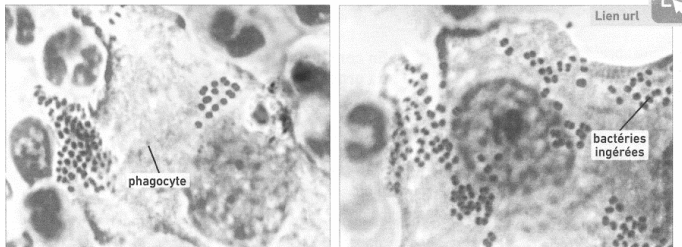
A partir des documents rédige un texte expliquant la réponse de l'organisme dès la contamination :



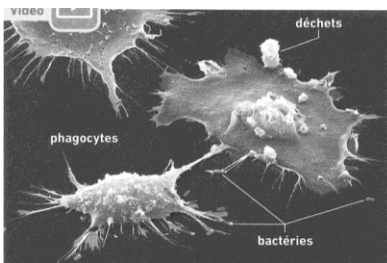
Doc. 1 Plaie infectée.
Douleur, rougeur, sensation de chaleur, gonflement et formation de pus sont les symptômes de la réaction inflammatoire. Ils disparaissent en quelques jours.



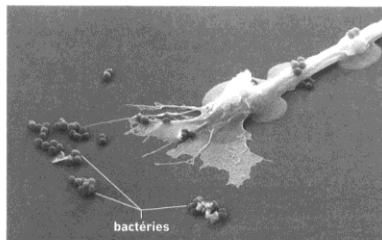
Doc. 2 Goutte de pus dans une plaie infectée (MO, x 1 000).
Des cellules du système immunitaire sont présentes : ce sont des phagocytes.



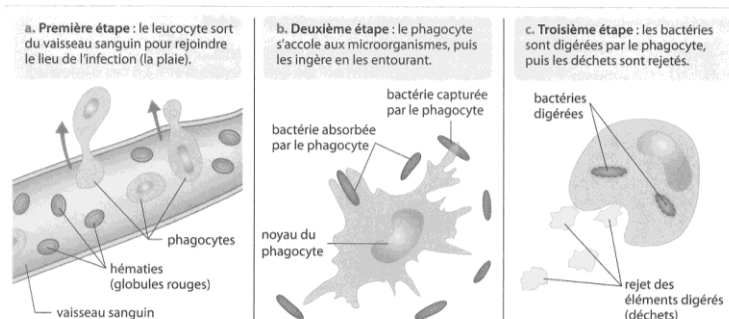
Doc. 3 Devenir des bactéries en présence des leucocytes.
Les phagocytes sont des leucocytes particuliers intervenant lors des réactions rapides de défense.



Doc. 4 Phagocytose (MO, x 3 000).



Doc. 5 Prolongement cytoplasmique d'un phagocyte (MO, x 3 500).



Doc. 6 Étapes de la phagocytose.

Les définitions

- **Leucocyte (ou globule blanc) :** cellule du système immunitaire présente dans le sang.
- **Phagocyte :** leucocyte capable d'ingérer ou de détruire des particules.
- **Phagocytose :** mécanisme de défense rapide face à l'infection.
- **Système immunitaire :** ensemble des organes et des cellules immunitaires impliqués dans la défense de l'organisme.

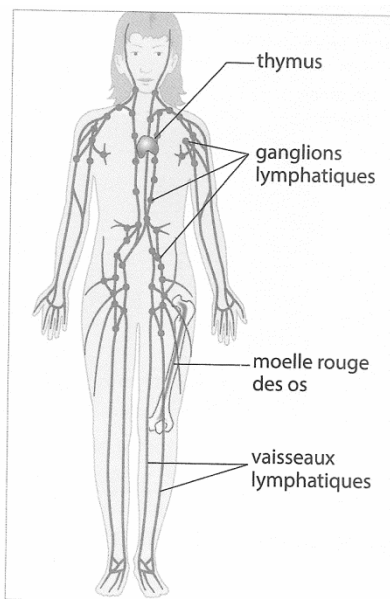
Bilan :

Lors d'une infection, une réaction inflammatoire localisée se met en place rapidement, celle-ci permet à des leucocytes d'être attirés dans la zone infectée et d'éliminer les micro-organismes par phagocytose (ils les englobent et les digèrent).

c) Une réaction spécifique

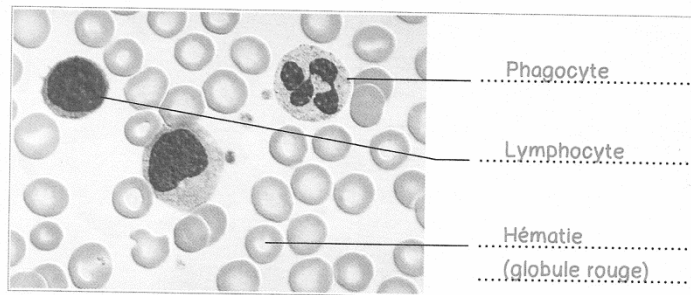
Activité : l'action des lymphocytes

1. A partir des documents 1 et 2 indique quelles cellules interviennent pour combattre l'infection
2. Propose une explication au fait que les ganglions gonflent lorsqu'on est malade :.
3. D'après le doc 4 explique comment les lymphocytes B agissent
4. D'après les doc 5 et 6 : justifie le terme de réaction spécifique donné à l'action des lymphocytes
5. Explique comment les lymphocytes T agissent en étudiant le doc 7



Doc. 1 Organes du système immunitaire.

Les ganglions renferment les lymphocytes B et T. En cas d'infection, ces lymphocytes rencontrent des éléments des micro-organismes (antigènes) et, en réaction, se multiplient abondamment. Ils se déplacent alors dans les vaisseaux sanguins.



Doc. 2 Observation de sang au microscope optique (× 600).

	Caractéristiques des cellules sanguines	Nombre de cellules sanguines par mm ³	
		Valeurs de référence (témoin)	Sujet atteint d'une angine
Hématies (ou globules rouges)	Cellules sans noyau	4 millions à 5 millions	4,4 millions
Leucocytes (ou globules blancs)	Lymphocytes B et T	1 000 à 4 000	8 267
	Phagocytes	Cellule à noyau à plusieurs lobes	200 à 1 200

Doc. 3 Caractéristiques des cellules sanguines et analyse sanguine d'une personne infectée par un micro-organisme. Les lymphocytes B combattent les bactéries ; les lymphocytes T détruisent les cellules infectées par les virus.

Doc. 4 Expériences de reconnaissance de bactéries par les lymphocytes B (Nossal et Lederberg, 1958).

salmonelle de souche A
rat
salmonelle de souche B
lymphocyte prélevé sur le rat

Résultats : les salmonelles de souche B restent mobiles ; les salmonelles de souche A sont immobilisées

Interprétation
Salmonelle de souche A
Salmonelle de souche B
Lymphocytes du rat

Doc. 5 Reconnaissance de virus par les lymphocytes T.

a virus de la chorioméningite 1 semaine prélèvement des lymphocytes T

b
cellules non infectées
Résultat : cellules non détruites
lymphocytes T de l'expérience a

cellules infectées
virus de la chorioméningite
Résultat : cellules détruites

cellules infectées
virus de la vaccine
Résultat : cellules non détruites

Interprétation

Microorganisme
Antigènes de surface des microorganismes
Récepteurs à la surface du lymphocyte
Lymphocyte

Doc. 6 Antigènes de micro-organismes et récepteurs de lymphocytes.
Tout micro-organisme possède à sa surface des molécules qui lui sont propres (les antigènes). Les lymphocytes possèdent à leur surface des récepteurs, qui peuvent reconnaître des antigènes. Un lymphocyte ne peut reconnaître qu'un seul antigène : c'est une réaction spécifique.

Doc. 7 : Mode d'action des lymphocytes T

lymphocyte T
1 sécrétion de molécules perforantes par le lymphocyte
2 phagocytose des débris de la cellule

Les définitions

- **Antigènes :** éléments présents à la surface des micro-organismes, qui peuvent provoquer l'activation du système immunitaire.
- **Lymphocyte :** cellule du système immunitaire capable de reconnaître spécifiquement un antigène et de lutter spécifiquement contre celui-ci.
- **Réaction spécifique :** réponse immunitaire dirigée contre un seul antigène.

Bilan :

Lors d'une infection, une autre réponse se met en place, cette deuxième réponse fait intervenir d'autres leucocytes (autre que les phagocytes) : les lymphocytes B et les lymphocytes T. Ces deux types de lymphocytes entrent en action après avoir reconnu l'antigène. Les lymphocytes B vont alors se multiplier et produire des anticorps qui vont permettre la neutralisation de l'agent pathogène et favoriser son élimination par les phagocytes. Les lymphocytes T vont également se multiplier et détruire par contact les cellules infectées par les virus. Dans tous les cas les lymphocytes interagissent entre eux et avec les phagocytes.

III- Comment aider nos défenses naturelles ?

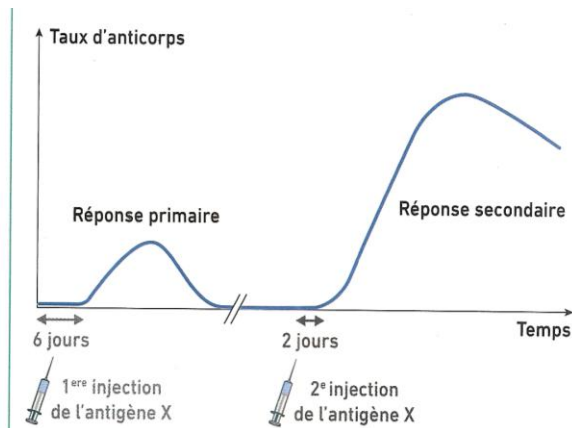
a) La mémoire immunitaire

Activité : mise en évidence de la mémoire immunitaire

1. Doc 4: Que constate Ludwig Panum ?
2. Quelle hypothèse pouvez-vous faire de ce constat ?
3. Doc 5 : D'après l'étude du graphique expliquez pourquoi les personnes âgées n'ont pas contracté une seconde fois la maladie.

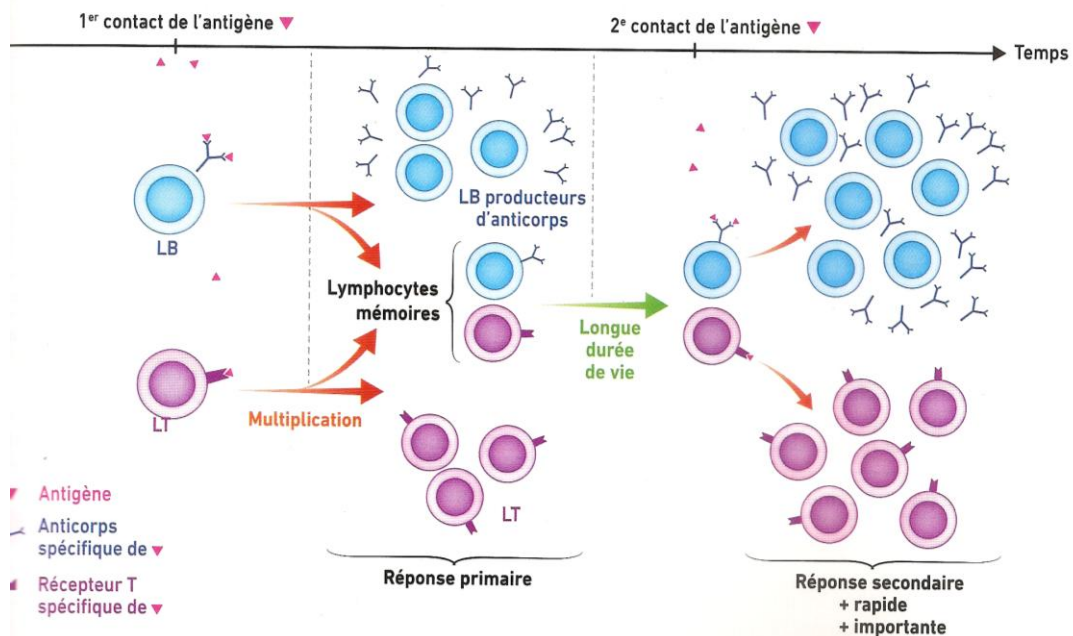
En 1781, une épidémie de rougeole survint dans les îles Féroé. Aucun autre cas ne fut observé pendant les soixante-cinq années qui suivirent. Puis un second épisode survint, qui affecta 75 % à 79 % de la population. Ludwig Panum, médecin danois, fit alors une observation très importante : « Parmi les personnes âgées qui habitaient les îles Féroé et qui avaient eu la rougeole en 1781, aucune n'avait contracté la maladie une seconde fois. » Le docteur Panum constata aussi que « les gens âgés, non infectés en 1781, devenaient malades quand ils étaient exposés à l'infection. »

D'après *La Recherche*, n° 349, par Henrique Veiga-Fernandes.



Une observation historique de cas de rougeole.

5 La mémoire du système immunitaire.



Les cellules et les molécules de la réponse immunitaire.

Bilan :

Certains lymphocytes B et T spécifiques de l'agent pathogène deviennent des cellules mémoires à longue durée de vie. Elles permettent une réponse plus rapide et plus forte lors d'un deuxième contact avec le micro-organisme.

b) La vaccination

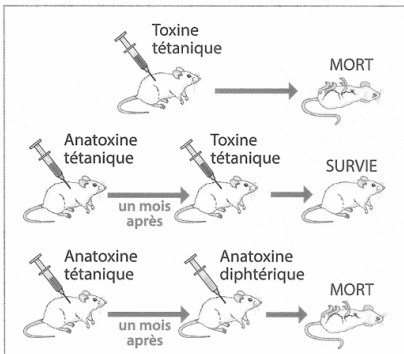
Activité : la vaccination, une application de la mémoire immunitaire

1. Expliquer, à l'aide du document 2, le principe de la vaccination
2. Expliquer à l'aide du document 1 comment est né le principe de la vaccination
3. D'après le doc 3 explique pourquoi le vaccin permet de ne pas être malade
4. Doc 4,5 et 6 : Pourquoi est-il important qu'un grand nombre de personnes dans la population se fasse vacciner ?

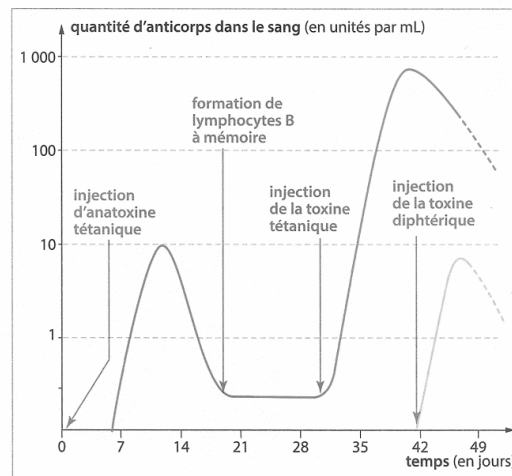


Doc. 1 Expérience de Jenner (1796).

Le médecin anglais Jenner constate que des paysans ayant préalablement contracté la variole bovine (maladie sans gravité pour l'être humain) ne contractent alors jamais la variole humaine. Il formule l'hypothèse que la forme bénigne de la variole (variole bovine) peut protéger de la variole humaine (mortelle). Il teste son hypothèse sur un enfant auquel il fait contracter la variole bovine, puis, quelques semaines plus tard, la variole humaine. La variole ne se déclare pas : l'enfant est protégé, car il a été immunisé.

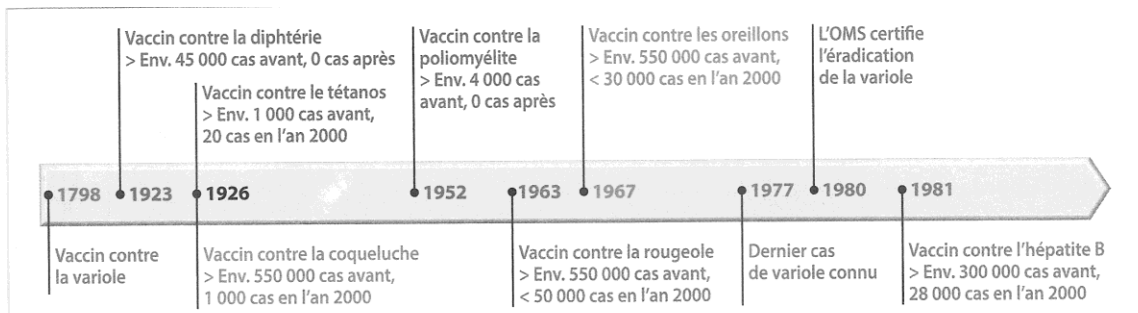


Doc. 2 Étude expérimentale du principe de la vaccination. Une anatoxine est une molécule semblable à la toxine, mais qui a perdu ses propriétés toxiques par divers traitements.



Doc. 3 Évolution de la quantité d'anticorps au cours du temps après une vaccination et schéma interprétatif.

La pénétration dans l'organisme d'une anatoxine constitue une première infection, qui permet la fabrication de lymphocytes B mémoire. Ces lymphocytes restent longtemps dans l'organisme et peuvent se multiplier rapidement, on parle de mémoire immunitaire.

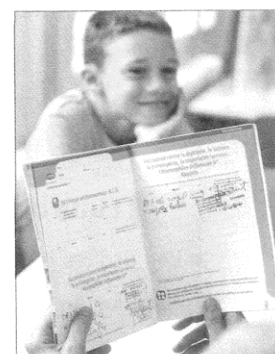


Doc. 4 Vaccination et éradication des maladies.

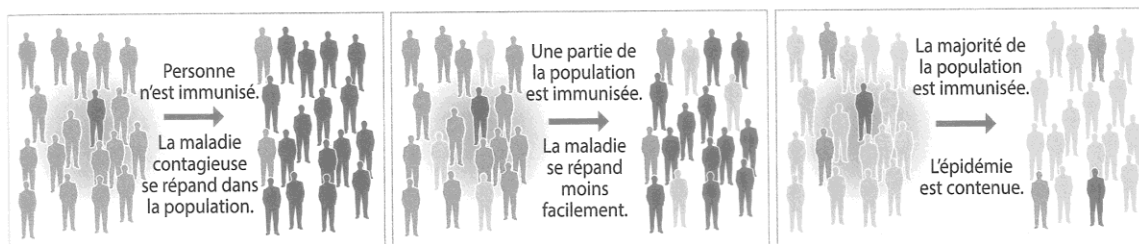


Julia Goesch
Médecin généraliste

Des rappels de vaccins sont nécessaires, comme le tétanos, car ils permettent d'assurer une immunisation complète face aux micro-organismes en entretenant une quantité suffisante de lymphocytes à mémoire. Des vaccins comme la fièvre jaune sont recommandés lors d'un voyage à l'étranger. Rougeole, tuberculose, coqueluche, gale... On croyait ces maladies disparues. La population a alors commencé à moins se vacciner. Cependant, ces maladies reviennent de certaines régions du monde et contaminent les personnes non vaccinées. Ainsi, on recense 22 000 cas de rougeole ces dernières années, et 5 276 cas de tuberculose en 2009 en France. Ces chiffres sont certainement sous-estimés, ce qui est inquiétant si la couverture vaccinale diminue encore.



Doc. 5 Le carnet de vaccination.



Doc. 6 Intérêt de la couverture vaccinale en termes de santé publique.

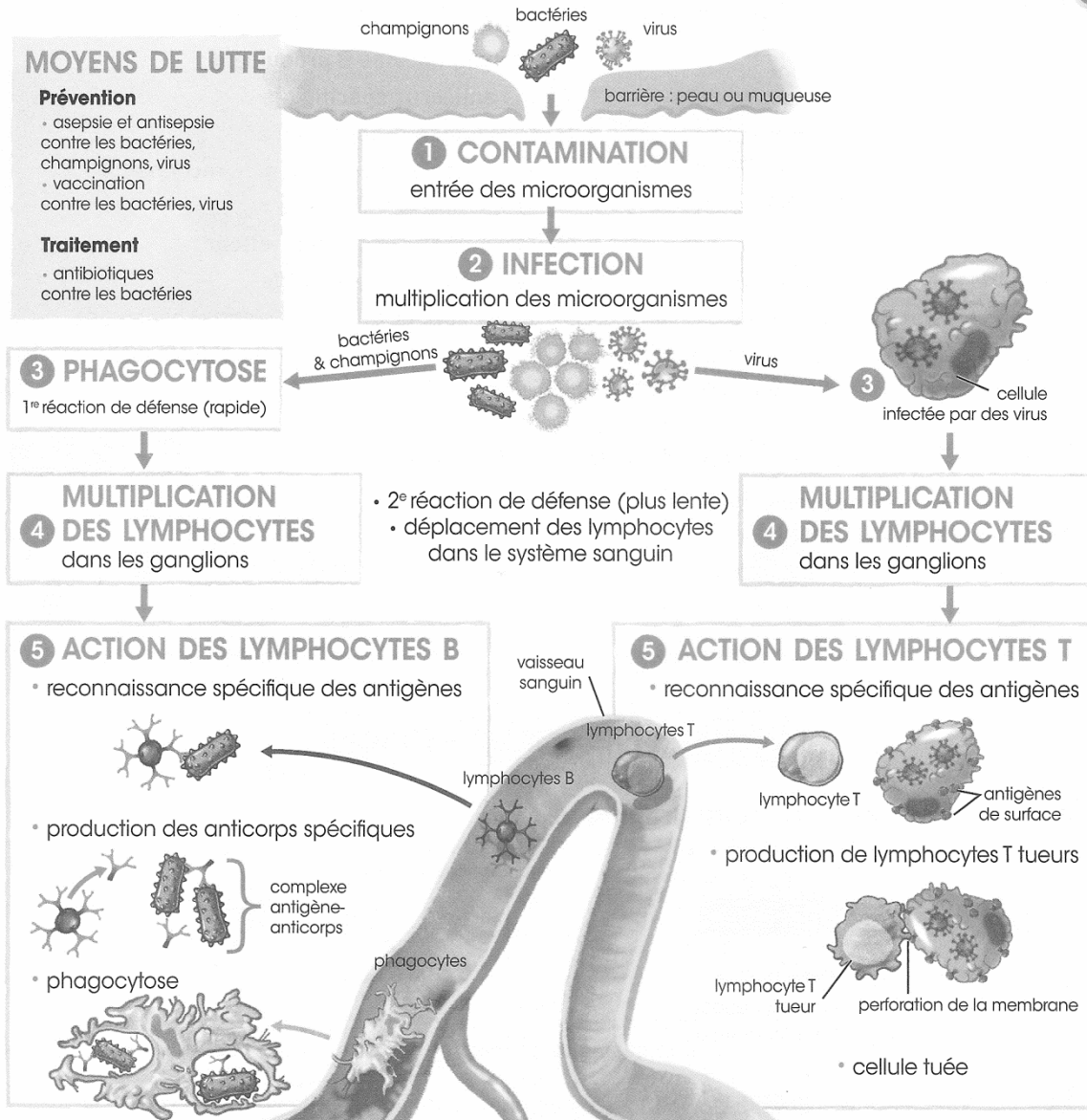
Les personnes représentées en rouge sont contaminées, celles représentées en jaune sont immunisées et celles représentées en vert sont saines.

Bilan :

La vaccination permet d'acquérir une mémoire immunitaire préventive de façon à protéger l'individu et la population.

Retenir par l'image

Schéma animé



Formuler un résumé du chapitre

- Des micro-organismes pathogènes peuvent pénétrer dans l'organisme et se multiplier, créant une infection. Une première réaction de défense rapide et efficace se met en place : c'est la phagocytose.
- Une seconde réaction de défense, plus lente, met en jeu des lymphocytes B qui produisent des anticorps spécifiques neutralisant les antigènes. Des lymphocytes T s'activent spécifiquement pour détruire les cellules infectées par les virus. La vaccination permet de se protéger durablement contre un micro-organisme.