

Déterminez le rôle et l'origine des lymphocytes

COPIÉ

Pour cela :

- Comparez la quantité de lymphocytes chez un enfant bulle et chez un individu normal.
- Mettez en relation le nombre de lymphocytes avec les informations contenues dans le texte pour déterminer le rôle des lymphocytes.
- Repérez l'organe susceptible de produire les lymphocytes en vous aidant du texte.

Le système immunitaire des enfants bulles est incapable de lutter contre les maladies. On parle d'immunodéficience. Ces enfants sont victimes d'infections multiples à répétitions (diarrhées, angines...). Ils doivent donc vivre dans des enceintes stériles (ou « bulles »). Seule une greffe de moelle osseuse peut leur permettre de retrouver une vie normale.

Résultats d'une analyse de sang effectué sur un enfant atteint d'une déficience innée

	Résultats	Valeurs normales
Hématies	3 720 000 /mm ³	4 000 000 à 5 400 000 /mm ³
Hématocrite	31,5 %	37 à 47 %
Hémoglobine	11,5 g/100ml	12 à 16 g/100ml
Lymphocytes	1 100 /mm ³	4 000 à 10 000 /mm ³

hématocrite : pourcentage de cellules sanguines par rapport au volume sanguin

hémoglobine : pigment des hématies (globules rouges)

Chez les enfants bulles, le taux de lymphocytes est très inférieur à la normale. Or les enfants bulles sont incapables de se défendre contre les maladies. On peut donc en déduire que les lymphocytes sont des cellules sanguines qui nous permettent de lutter contre les infections.

Les enfants bulles peuvent être guéri grâce à une greffe de moelle osseuse. La moelle osseuse joue donc un rôle dans la production des lymphocytes.

Mode d'action du virus du SIDA (Syndrome d'ImmunoDéfiance Acquis)



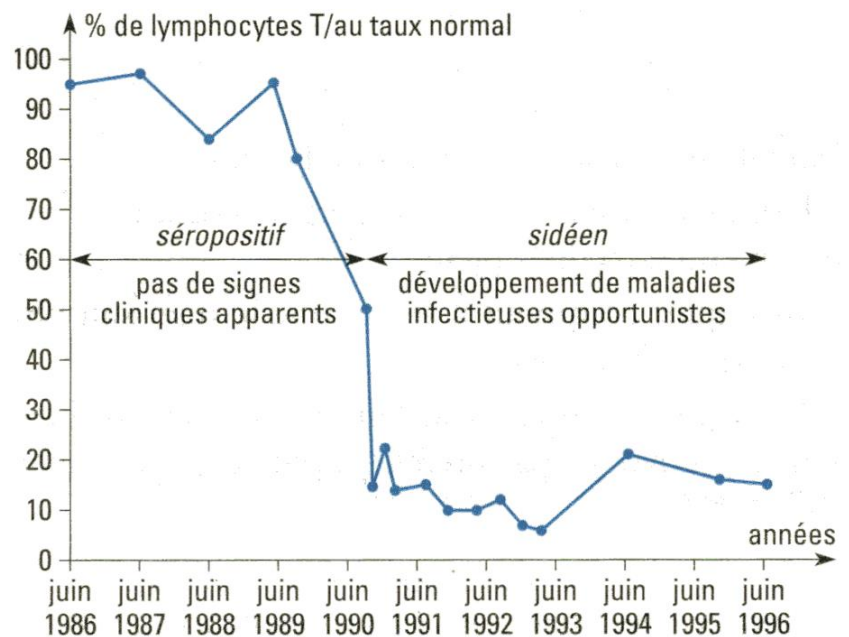
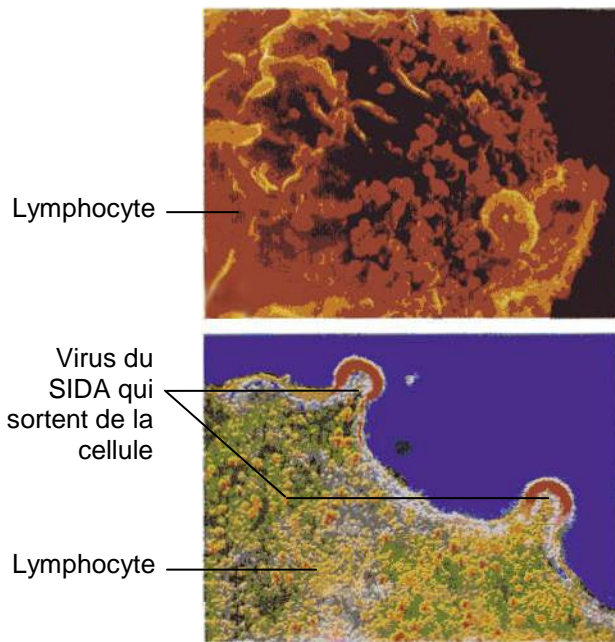
1. A partir du texte ci-dessous, indiquez quels sont les symptômes du SIDA (symptômes : effets observables de la maladie sur l'organisme).
2. Comparez le taux de lymphocytes entre le moment où l'individu séropositif et celui où il devient sidéen (voir graphique).
3. Dans quelles cellules le virus du SIDA se multiplie-t-il ? (voir photos)
4. Réalisez une synthèse dans laquelle vous expliquerez ce qui se passe entre le moment de la contamination par le virus du SIDA et le moment où la personne est gravement malade.

Document 1 : les effets du SIDA

Le SIDA se développe en plusieurs phases et lors de la dernière phase qui peut survenir une dizaine d'années après la contamination, divers symptômes apparaissent :

Des maladies « opportunistes » se développent. Divers virus, bactéries, protozoaires, champignons qui sont normalement présents à la surface ou dans les cavités (bouche, pharynx, tube digestif) de notre organisme, et qui ne sont pas pathogènes car le système immunitaire est efficace, peuvent infecter divers organes comme les poumons (toux prolongée), le tube digestif (diarrhées permanentes inexplicables), le système nerveux (paralysies, troubles de la vue) avec des conséquences graves.

Opportuniste : qui profite de la situation.



Document 2 : Photos prises au microscope électronique de virus du SIDA en train de se multiplier

Document 3 : Evolution du taux de lymphocytes T au cours du temps chez une personne infectée par le virus du SIDA

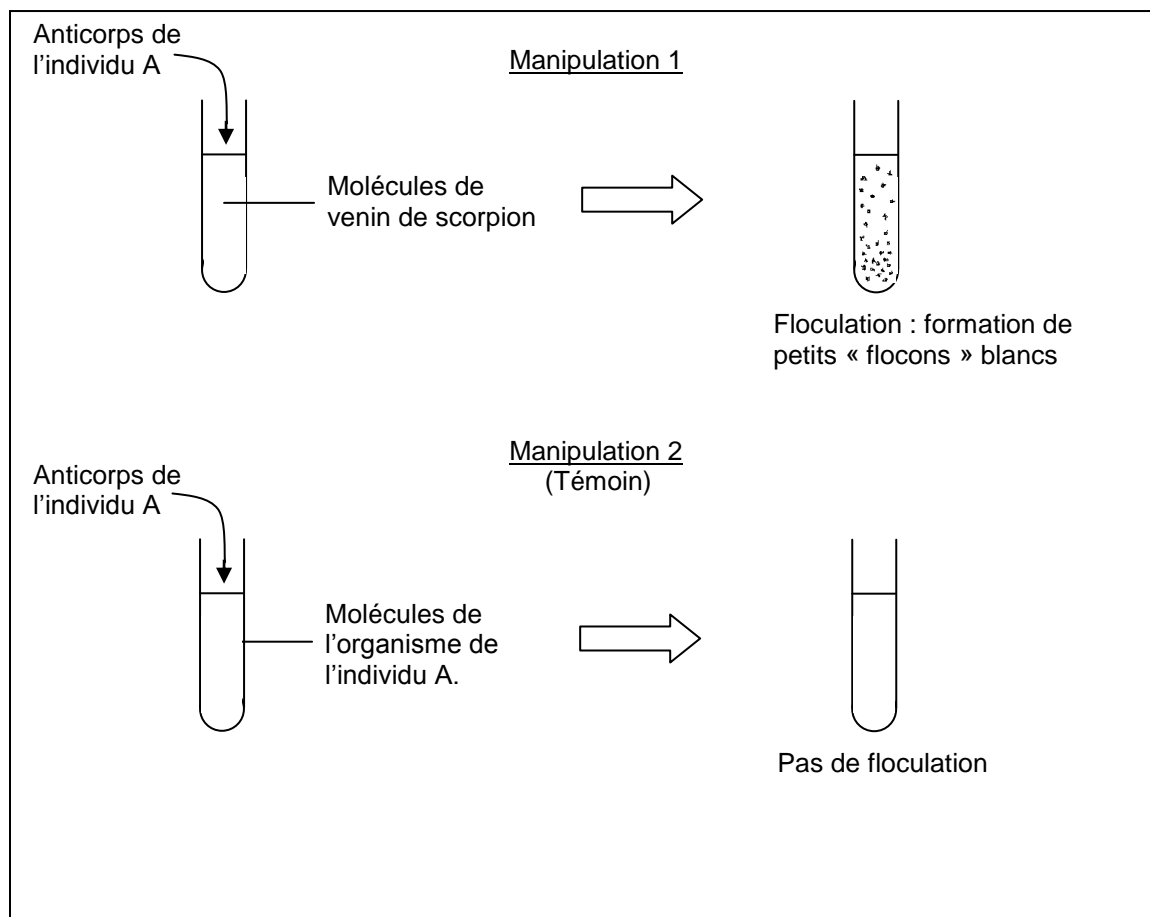
1. Chez une personne atteinte du SIDA, des microbes normalement non pathogènes deviennent agressifs car l'organisme de la personne atteinte n'arrive pas à se défendre.
2. Lors de la phase séropositive, le taux de lymphocytes est presque normal. Il chute très fortement lorsque la personne devient sidéenne.

3. Le virus du SIDA se multiplie dans les lymphocytes.
4. Le virus du SIDA se multiplie dans les lymphocytes (doc. 2). Après une période de latence (phase séropositive), le virus du SIDA devient très actif et détruit les lymphocytes dans lesquels il se reproduit. Le nombre de lymphocytes chute alors rapidement et la personne devient sidéenne (doc. 3). Or les lymphocytes sont des cellules de notre organisme nous permettant de lutter contre les infections. Le système immunitaire des personnes atteintes devient donc inefficace et de nombreuses maladies opportunistes se développent (doc. 1).

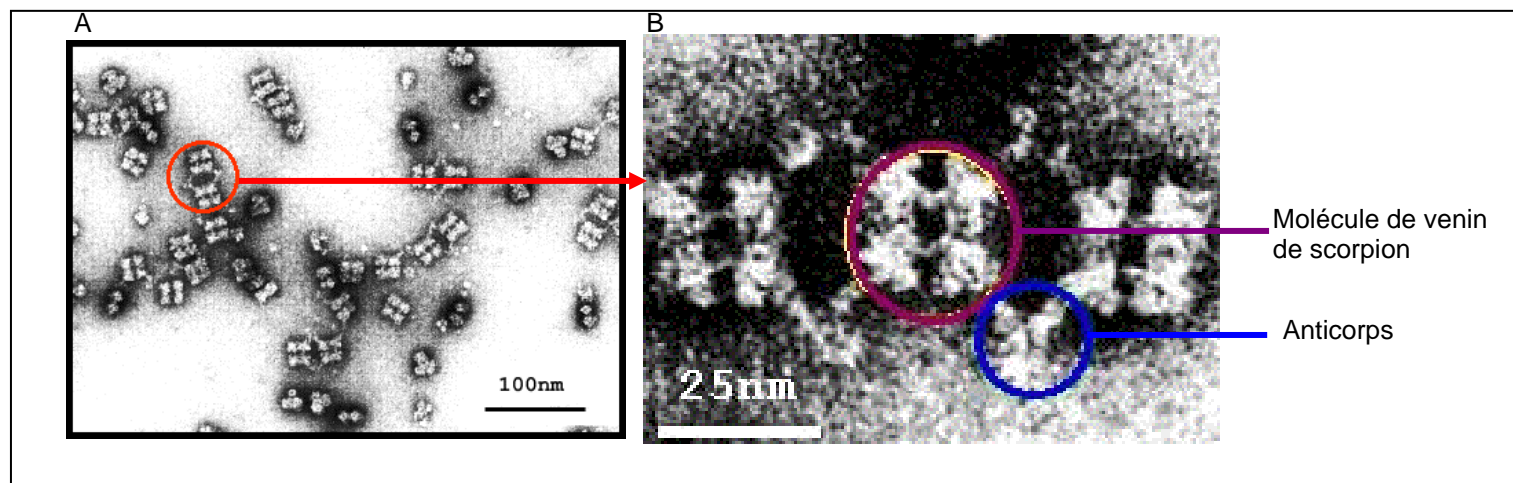
Exercice : Le mode d'action des anticorps

COPIAGE

Document 1 :



Document 2 : observation des « flocons » au microscope électronique



QUESTIONS :

1. Expliquez les manipulations réalisées dans le document 1 et les résultats obtenus.
2. Comment sont disposés les anticorps et les antigènes dans les petits flocons blancs ? (document 2).
3. Concluez en expliquant comment agissent les anticorps pour neutraliser les éléments étrangers.

1.

- Dans la manipulation 1, on mélange les anticorps d'un individu avec du venin de scorpion. On observe une floculation. Cela prouve que les anticorps ont réagi avec les molécules de venin.
- Dans la manipulation 2, on mélange les anticorps d'un individu avec des molécules de son propre corps. Il n'y a pas de réaction.
- Cela prouve donc que les anticorps sont capables de reconnaître les molécules étrangères au corps.

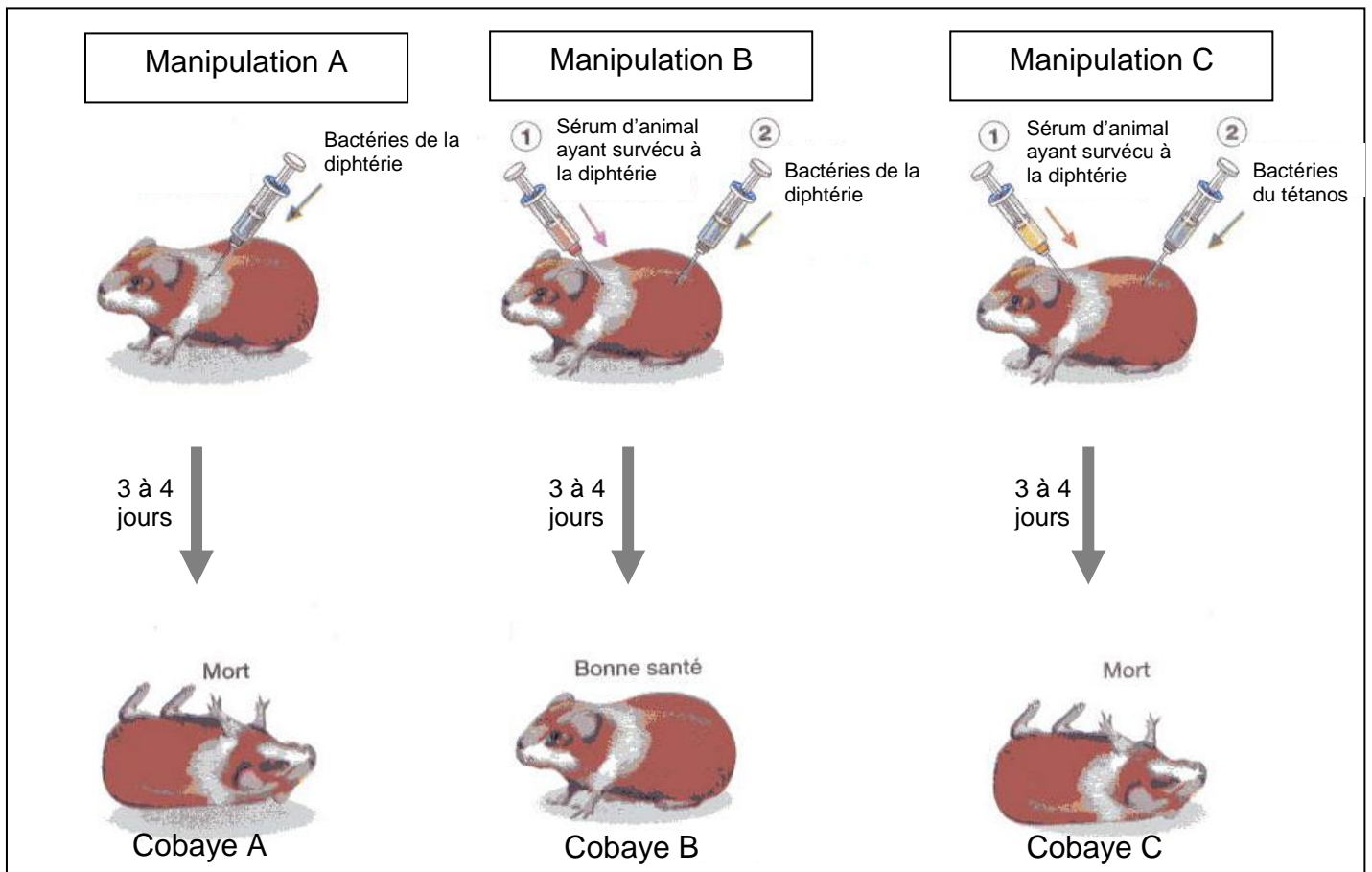
2. Les anticorps sont placés entre les molécules de venin de scorpion et les relient entre elles, ce qui forme des chaînes d'anticorps et de molécules de venin.

3. Les anticorps agissent donc en reliant les antigènes les uns aux autres pour les neutraliser.

Exercice : Caractéristiques des anticorps

COPIÉ

Expérience réalisée sur des cobayes par Von Berhing en 1890 :



Sérum : liquide sanguin débarrassé de ses cellules et des protéines de la coagulation. Dans cet exercice, **le sérum contient notamment les anticorps produits par l'animal.**

Consigne : Que prouve chacune des manipulations ci-dessus ?

- La manipulation A prouve que la diphtérie est mortelle pour les cobayes.
- La manipulation B prouve que les anticorps contenus dans le sérum ont soigné le cobaye.
- La manipulation C prouve que les anticorps qui étaient efficaces contre la diphtérie sont inefficaces contre le tétanos. On peut donc en déduire que les anticorps sont spécifiques d'un microbe.

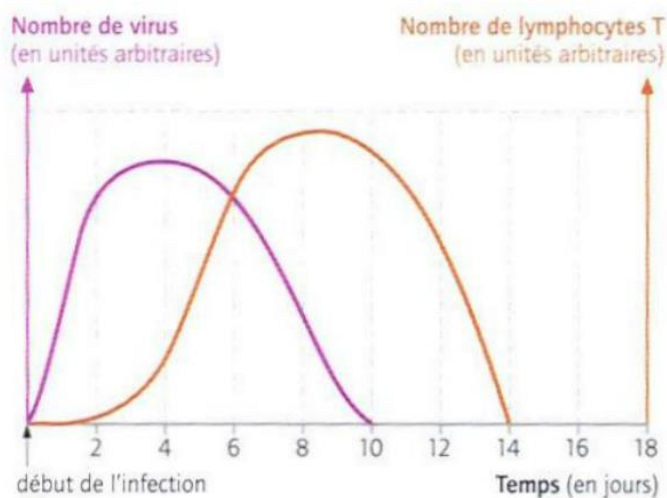
Exercice : Lymphocytes et virus

COPIAGE

Les lymphocytes B produisent des anticorps qui s'attaquent aux microbes. Or les virus, après avoir circulé dans le sang, pénètrent dans les cellules et s'y multiplient. Les virus ayant infectés les cellules ne peuvent alors être détruits par les anticorps.

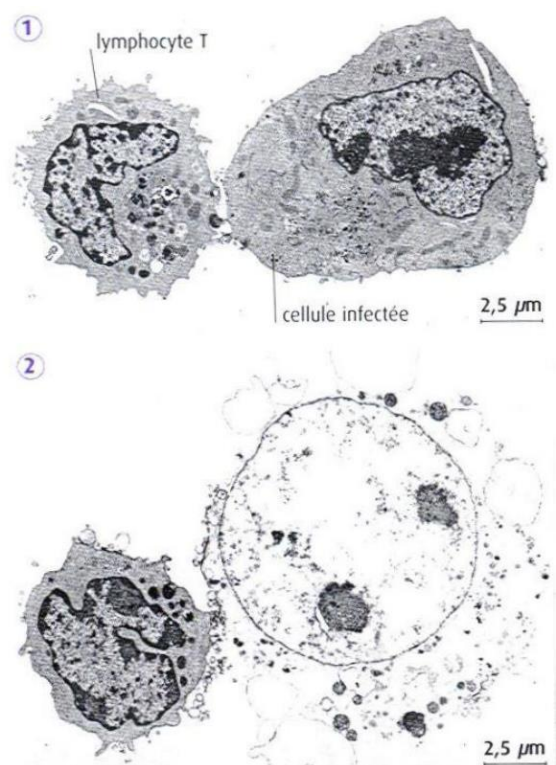
Il existe néanmoins une seconde catégorie de cellules immunitaires : les lymphocytes T.

Document 1 : Evolution du nombre de virus et du nombre de lymphocytes T dans le sang en fonction du temps chez un individu infecté par le virus de la grippe



Document 2 : Contact entre un lymphocyte T et une cellule infectée par un virus

Le lymphocyte T reconnaît la cellule infectée (1), puis provoque sa destruction (2). Observations au microscope électronique.



Pour quelle raison les Lymphocytes B sont-ils inefficaces contre les virus ?

Quelle information nous apporte le document 1 ?

Comment agissent les lymphocytes T pour lutter contre les virus ?

1. Les lymphocytes B agissent en produisant des anticorps qui s'accrochent aux antigènes. Cependant, les virus pénètrent dans nos cellules pour se reproduire. Une fois dans nos cellules, ils sont donc hors d'atteinte des anticorps.

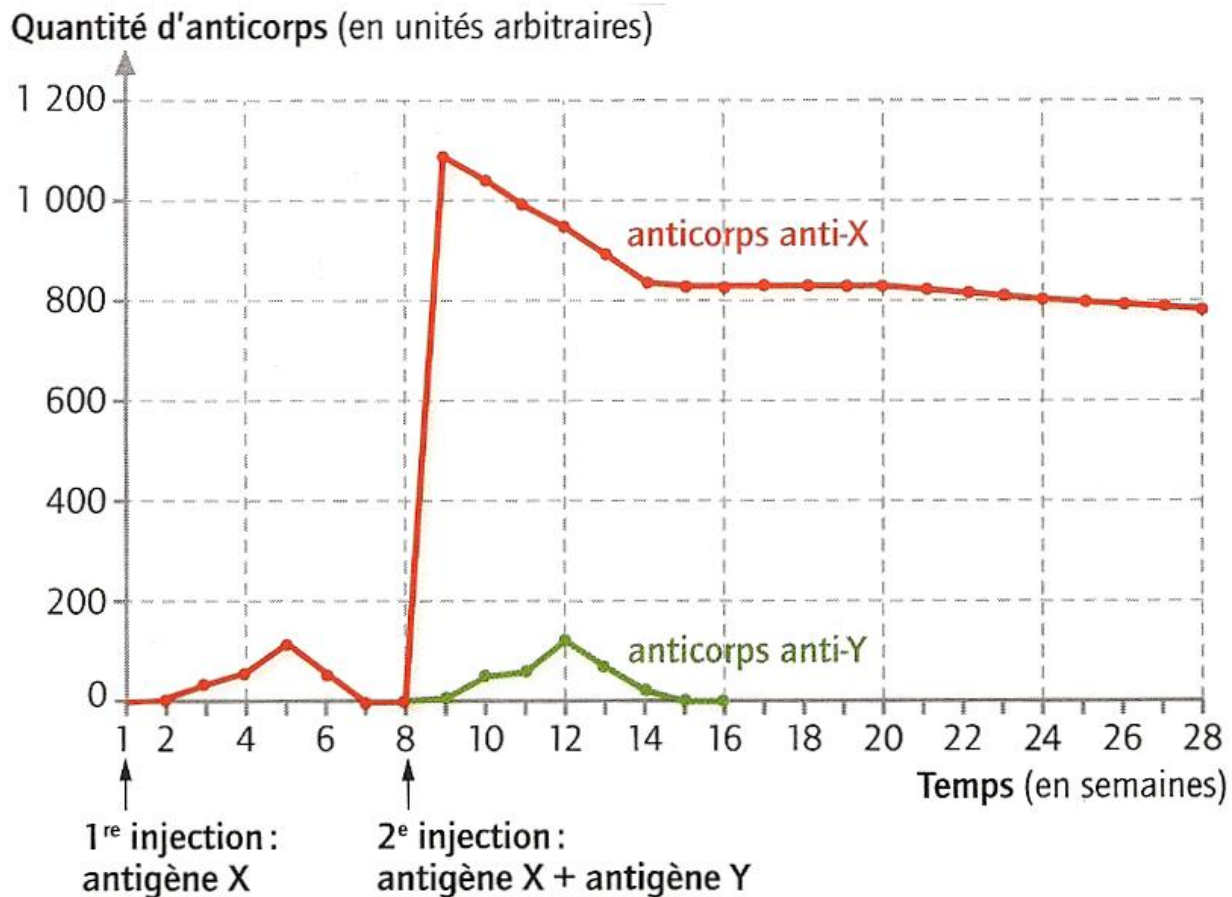
2. Le document 1 est un graphique qui présente le nombre de virus et le nombre de lymphocytes T en fonction du temps. Lorsque la quantité de virus augmente, le nombre de lymphocytes T augmente lui aussi quelques jours après. Lorsque de nombreux lymphocytes T sont présents dans le sang, les virus disparaissent. On peut donc en conclure que l'organisme produit des lymphocytes T pour lutter contre les virus.

3. Les lymphocytes T sont capables de reconnaître les cellules infectées par des virus et de les détruire. Les virus sont alors relâchés dans le sang où ils peuvent être attrapés par les anticorps.

Exercice : la mémoire immunitaire

Correction

On injecte des antigènes X à une souris. Huit jours plus tard, on lui injecte des antigènes X et des antigènes Y. Chaque jour, on mesure les taux d'anticorps spécifiques anti-X et anti-Y dans son sang. Les résultats sont présentés dans le graphique ci-dessous.



1. Comparez le temps de réaction de l'organisme lors de la première et lors de la deuxième injection de l'antigène X.
2. Comparez l'intensité de la réaction de l'organisme lors de la première et lors de la deuxième injection de l'antigène X.
3. Que remarque-t-on si l'on compare le taux d'anticorps anti-X et anti-Y 20 semaines après la 2^{ème} injection ?
4. Comment l'organisme fait-il pour « se souvenir » des antigènes rencontrés ?

1. L'organisme réagit beaucoup plus rapidement après la deuxième injection qu'après la première.
2. La réaction de l'organisme lors de la deuxième injection est beaucoup plus forte que lors de la première injection.

3. 20 semaines après la deuxième injection, il reste encore beaucoup d'anticorps anti-X alors qu'il ne reste plus du tout d'anticorps anti-Y.

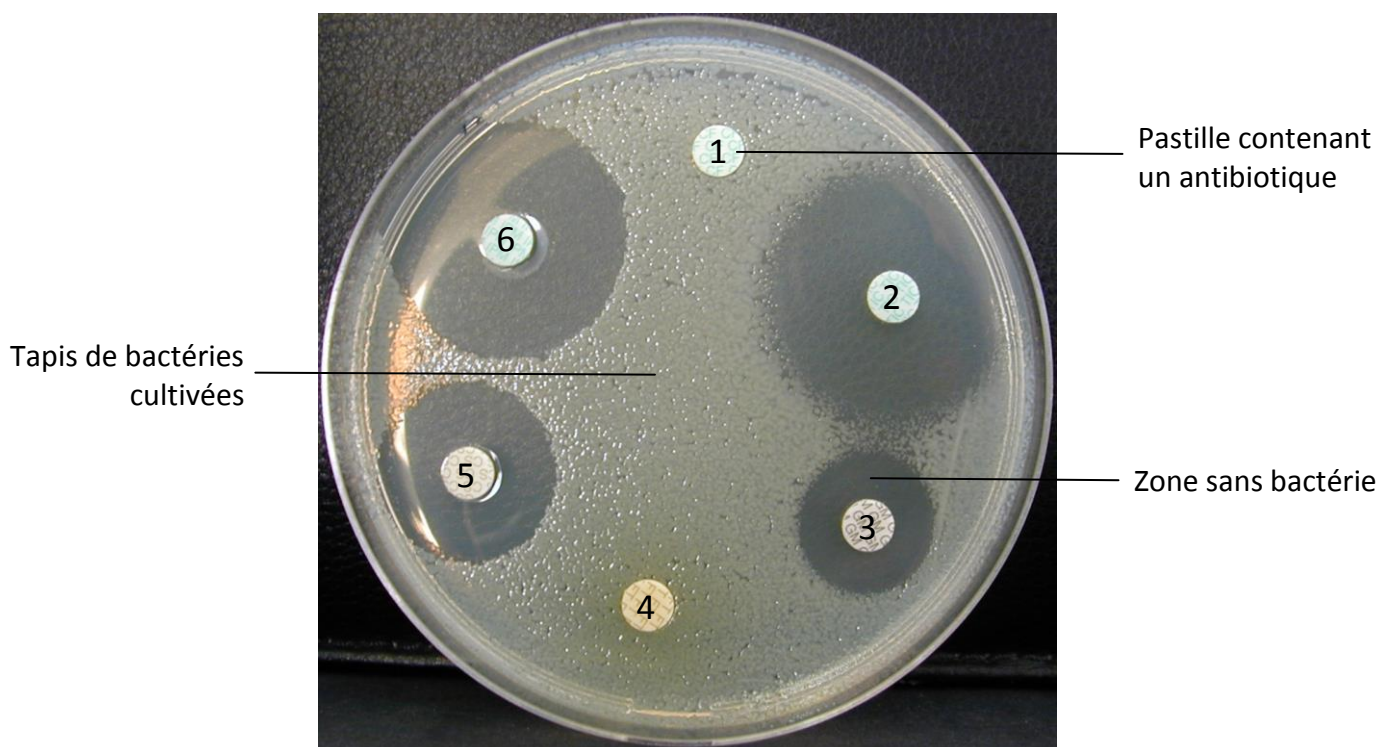
4. Lorsque l'organisme est en contact avec un antigène, il produit des anticorps pour se défendre. Une partie de ces anticorps sont conservés, ce qui lui permet de réagir plus vite lors des rencontres suivantes avec le même antigène.

Exercice : Caractéristiques d'un antibiotique

Vous êtes médecin dans un hôpital. Un de vos patients est atteint d'une infection microbienne grave. Il faut être rapidement capable de lui proposer un traitement antibiotique efficace.

Les infirmiers ont prélevé un échantillon des bactéries pathogènes du patient en faisant une prise de sang. Ces bactéries ont ensuite été cultivées dans une boîte de pétri. Une fois que les bactéries ont recouvert la totalité de la surface de la boîte, 6 pastilles imbibées d'antibiotiques différents ont été placées sur la culture bactérienne.

Résultats de l'antibiogramme



1. Quels sont les antibiotiques totalement inefficaces contre cette bactérie ? Justifiez votre réponse.

2. Quel traitement choisiriez-vous d'utiliser pour traiter votre patient ?

1. Autour des antibiotiques 1 et 4, il y a toujours autant de bactéries. Ces antibiotiques sont donc inefficaces contre cette bactérie.
2. L'antibiotique 2 semble être le plus efficace contre cette bactérie car la zone sans bactérie est plus vaste qu'autour des autres pastilles d'antibiotiques. Je donnerais donc l'antibiotique n°2 au patient.