

Compétences : Exploiter différents supports afin de répondre à un problème initial

Problématique: Comment l'organisme réagit-il face à une maladie infectieuse ?

Certains micro-organismes ne sont pas éliminés par la première réaction de défense. Le patient souffre alors d'une maladie infectieuse.

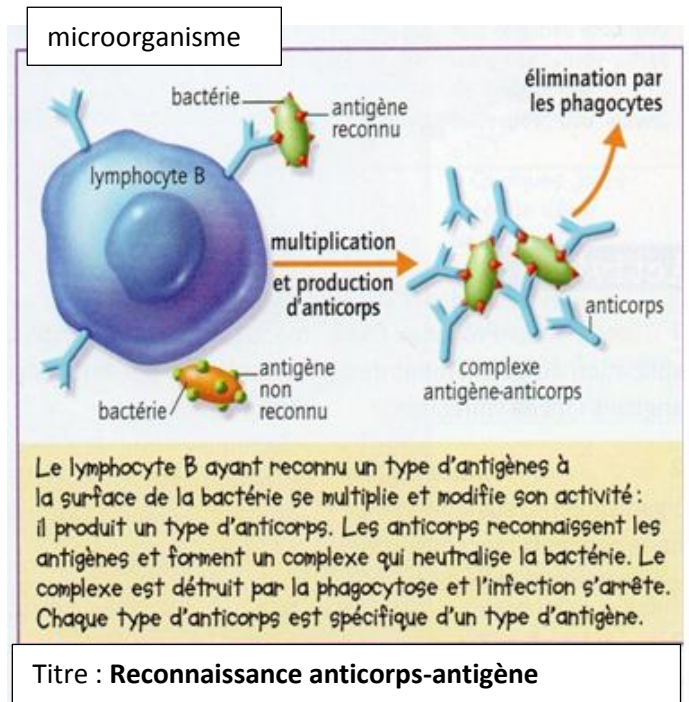
I. Observer les acteurs de la réaction immunitaire lente

Doc 1 : Les cellules et organes du système immunitaire.

Les lymphocytes sont des cellules rondes contenant très peu de cytoplasme. Plusieurs catégories de lymphocytes existent. L'une de ces catégories se nomme « **lymphocyte B** ». Ces lymphocytes B contiennent peu de cytoplasme et sont aussi des cellules rondes. Elles sont capables de produire des molécules particulières, **les anticorps**. Ces anticorps ont deux « bras ». Ces bras leur permettent de reconnaître et de se fixer sur des molécules de la surface d'un **microorganisme** (comme les globules rouges, les microorganismes portent des molécules à leur surface) : **les antigènes**. Mais attention, un anticorps peut reconnaître une seule espèce de microorganisme. Une fois fixés, ces anticorps forment avec les antigènes un **complexe antigène-anticorps** et vont faciliter l'élimination de ce microorganisme. Par exemple, ils vont aider les phagocytes à phagocyter ces microorganismes. Les ganglions renferment deux familles de lymphocytes B et T. En cas d'infection, les ganglions gonflent. Les lymphocytes rencontrent des éléments des micro-organismes (antigènes) et, en réaction, se multiplient abondamment. Ils se déplacent alors dans les vaisseaux sanguins.

- 1) Légendez le schéma ci-dessous avec les mots en caractère gras dans le texte.
- 2) Donnez un titre au schéma.

Doc 2: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.



	Caractéristiques des cellules sanguines	Nombre de cellules sanguines par mm ³	
		Valeurs de référence (témoin)	Sujet atteint d'une angine
Hématies	Cellules sans noyau	4 millions à 5 millions	4.4 millions
Leucocytes	<i>Lymphocytes B et T</i>	Cellules à gros noyau	1000 à 4000
	<i>Phagocytes</i>	Cellules à noyau à plusieurs lobes	200 à 1200

- 3) D'après les docs 1 et 2 et de vos connaissances, rappelez quels sont les différents globules blancs existants.

Les lymphocytes (B et T) et les cellules phagocytaires (ou phagocytes).

- 4) Contre quoi les lymphocytes B et T luttent-ils ?



Les lymphocytes B sont capables de reconnaître des antigènes à la surface d'un microorganisme ou des cellules (rejet de greffe par exemple) ; les lymphocytes T détruisent les cellules infectées par les virus.

- 5) A l'aide des documents, montrer qu'une maladie infectieuse déclenche une réaction de l'organisme.

D'après l'analyse de sang, on remarque que lorsqu'un sujet est atteint d'une angine, le taux de lymphocytes explose et dépasse les valeurs de référence. Le nombre de phagocytes augmente également sans toutefois dépasser les valeurs de référence.

II. Des réactions de défense plus lentes assurées par les lymphocytes

On veut tester l'hypothèse selon laquelle un anticorps n'agit que sur un antigène particulier : immunité spécifique.

<u>Manipulation réalisée :</u>	<u>Résultats obtenus :</u>	<u>Manipulation réalisée :</u>	<u>Résultats obtenus :</u>
<p><u>Micro-organisme injecté :</u> Bacille tétanique</p> <p><u>Sérum injecté :</u> Aucun</p>	<p>6^{ème} jour</p>  <p>Mort de la souris</p>	<p><u>Micro-organisme injecté :</u> Bacille tétanique</p> <p><u>Sérum injecté :</u> Sérum d'un animal guéri du tétanos</p>	<p>6^{ème} jour</p> 

6) Expliquez en une seule phrase, le résultat obtenu, à l'issue de l'expérience 1.


Exp 1 : On injecte le bacille tétanique à une souris (bactérie responsable du tétanos). Mort de la souris au bout du 6^{ème} jour. La souris n'a pas été en mesure de se défendre suffisamment rapidement pour survivre.

7) D'après l'expérience 2, expliquez la manipulation réalisée et les résultats obtenus.

Exp 2 : On injecte le bacille tétanique à une souris suivi du sérum d'un animal guéri du tétanos. La souris survit.

8) Que peut-on en conclure (quel est l'effet du sérum sur la souris) ?

Une substance présente dans le sérum de l'animal guéri du tétanos a permis à la souris de survivre. Ce sont des anticorps. Les anticorps antitétanique présents dans le sérum d'un animal guéri du tétanos protègent la souris du tétanos.

<u>Manipulation réalisée :</u>	<u>Résultats obtenus :</u>
<p><u>Micro-organisme injecté :</u> Bacille tétanique</p> <p><u>Sérum injecté :</u> Sérum d'un animal guéri de la tuberculose</p>	<p>6^{ème} jour</p>  <p>Mort de la souris</p>

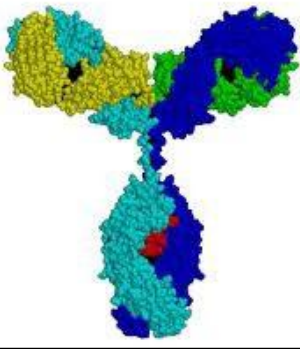
9) D'après l'expérience 3, expliquez la manipulation réalisée et les résultats obtenus.

Exp 3 : On injecte le bacille tétanique à une souris suivi du sérum d'un animal guéri de la tuberculose. La souris meurt. Les anticorps anti-tuberculose ne protègent pas du tétanos.

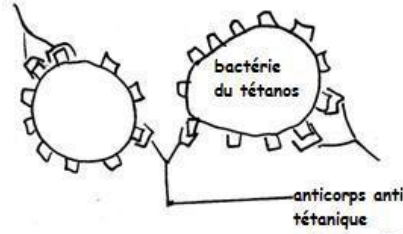
10) Que peut-on conclure, concernant la spécificité des molécules contenues dans le sérum.

Le sérum d'un animal guéri de la tuberculose ne protège pas contre le tétanos mais seulement contre la tuberculose. De même, les molécules (anticorps) contenues dans le sérum d'un animal guéri du tétanos guérissent uniquement du tétanos.

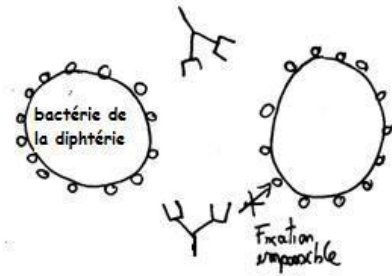
Chaque anticorps est spécifique d'un antigène.



Doc 3.a Modélisation tridimensionnelle d'une molécule d'anticorps



Doc 3.b Chaque type d'anticorps est spécifique d'un antigène car il existe une complémentarité de forme entre les deux.



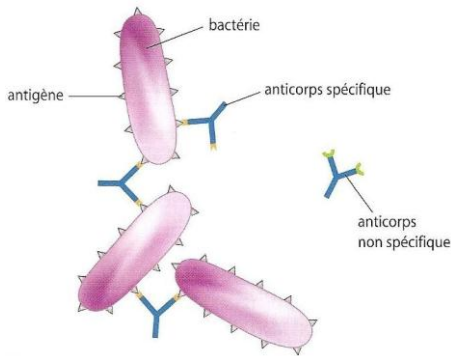
11) D'après les documents 3 a et b, quelle est la forme d'un anticorps.

Les anticorps sont des molécules en forme de Y. Les deux branches du Y correspondent à deux sites de reconnaissance (d'attache) des antigènes.

Antigènes : éléments présents à la surface des micro-organismes, qui peuvent provoquer l'activation du système immunitaire.

12) Quelle est la fonction d'un anticorps (où se fixe-t-il ?) Pourquoi peut-on dire qu'il y a une complémentarité entre l'antigène et l'anticorps ?

Un anticorps est une molécule capable de reconnaître un antigène (marqueurs à la surface d'une cellule ou d'un microorganisme) reconnu comme étant étranger. Un anticorps est spécifique d'un antigène (ce qui sous-entend qu'un anticorps ne peut reconnaître qu'UN seul type d'antigène, il y a donc autant d'anticorps que d'antigènes). Les deux sites de reconnaissance d'un anticorps épousent parfaitement la forme de l'antigène car il existe une complémentarité de forme entre les deux. Une fois l'antigène reconnu (formation du complexe antigène-anticorps) cela va faciliter la phagocytose.



Doc 4: Complexe anticorps-antigène qui va être détruit par phagocytose

Bilan 5 :

Lorsqu'une infection bactérienne se généralise, une réaction immunitaire plus lente se met en place. Certains leucocytes appelés **lymphocytes** se mettent à produire des molécules particulières appelées **anticorps**. A la surface des bactéries, il y a d'autres molécules appelées **antigènes** qui vont être reconnues par les anticorps. La bactérie est ainsi neutralisée et ensuite détruite. Un anticorps ne peut neutraliser qu'un **seul type d'antigène**. C'est donc une réponse immunitaire **spécifique**.

Le complexe anticorps-antigène est reconnu par les phagocytes et détruit par phagocytose. Un individu est dit séropositif pour un antigène lorsqu'il possède l'anticorps spécifique de cet antigène dans le sang.

