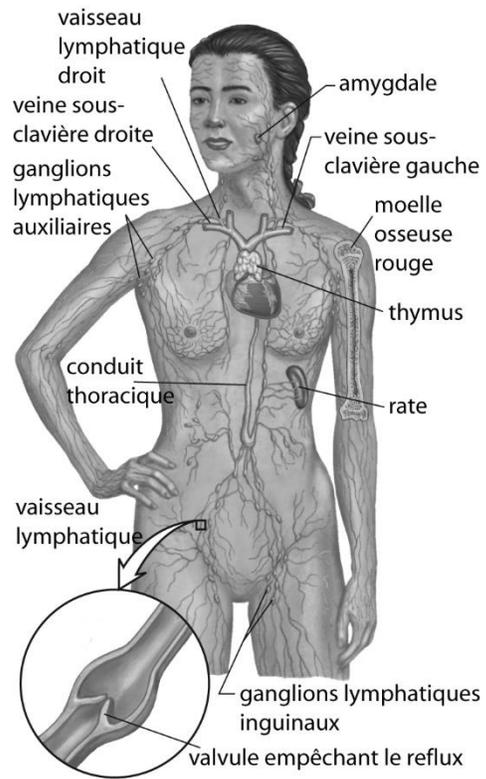

Protection et contrôle

PARTIE 1 : Le système immunitaire

Feuilles de travail

NOM : _____

1. Nomme les éléments du système lymphatique humain du schéma ci-dessous.



2. **a)** D'où provient la lymphe?

Une partie du plasma s'échappe des capillaires sanguins et devient partie intégrante du liquide interstitiel qui baigne constamment toutes les cellules corporelles. Les capillaires lymphatiques absorbent ce liquide.

b) De quelle manière la lymphe rejoint-elle le système cardiovasculaire?

La lymphe rejoint l'appareil circulatoire par des conduits qui se vident dans la veine cave supérieure près du cœur.

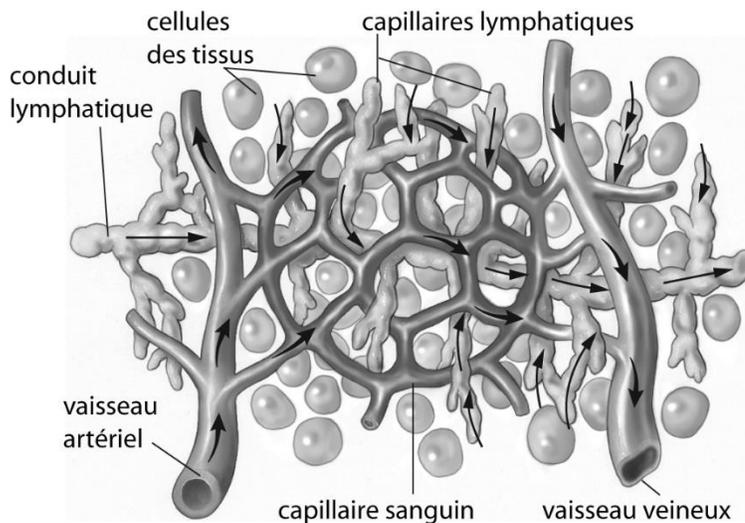
c) Quelle caractéristique commune les vaisseaux lymphatiques partagent-ils avec les veines pour assurer que la circulation des liquides s'effectue dans une seule direction?

Comme les veines, les vaisseaux lymphatiques possèdent des valvules qui empêchent le reflux.

d) Quelle est la principale différence entre les systèmes circulatoires lymphatique et sanguin?

Le cœur pompe le sang qui circule en circuit continu dans le système cardiovasculaire, alors que la lymphe se forme dans les tubes fermés des lits capillaires.

3. Nomme les éléments du schéma suivant.



4. Une autre fonction du système lymphatique consiste à combattre les infections.

a) De quelle manière le système lymphatique combat-il les infections?

Le système lymphatique combat les infections de deux manières principales : par les défenses spécifiques et les non spécifiques. Les défenses non spécifiques incluent certains types de globules blancs qui tuent les bactéries à la source de l'infection en les ingérant et en les digérant (phagocytose). Les défenses spécifiques incluent les lymphocytes, des globules blancs spécialisés produisant des anticorps (lymphocytes B) qui tuent les cellules infectées (lymphocytes T cytoxiques) et protègent les tissus non infectés (lymphocytes T suppresseurs).

b) Pourquoi tes ganglions enflent-ils lorsque tu souffres d'une infection?

En cas de maladie, le nombre de cellules qui combattent l'infection augmente dans les ganglions, ce qui provoque l'enflure de ces ganglions.

5. Quel est la fonction principale des ganglions lymphatiques ?

Filtrer la lymphe

6. Liste les lieux des ganglions lymphatiques.

l'abdomen, de l'aîne, du cou et de l'aisselle

7. Les barrières constituent la première ligne de défense et servent à empêcher l'entrée des pathogènes dans le corps.

a) Complète le tableau ci-dessous pour résumer les caractéristiques physiques et chimiques de la peau qui lui permettent de protéger le corps des pathogènes.

| Peau | Structures | Fonction |
|----------------------------|---|--|
| Caractéristiques chimiques | l'huile de la peau contient des bactéricides la transpiration forme une couche acide | <ul style="list-style-type: none">• rendre la peau peu propice à la croissance bactérienne |
| Caractéristiques physiques | la couche extérieure de la peau contient de la kératine | <ul style="list-style-type: none">• imperméable et indigeste |

b) Nomme quatre autres barrières du corps, indique s'il s'agit d'une barrière chimique ou physique et explique la manière dont elle protège le corps.

| Barrière | Chimique ou physique | Fonctionnement |
|--|----------------------|--|
| Cils | physique | <ul style="list-style-type: none">• réflexe de clignement• interception des particules dans l'air |
| Larmes | chimique | <ul style="list-style-type: none">• présence d'anticorps et de lysozymes (enzyme antibactérien) |
| Cellules ciliées des voies respiratoires | physique | <ul style="list-style-type: none">• rejet des poussières, bactéries et autres particules vers la bouche pour les empêcher de pénétrer dans les voies respiratoires |
| Acide gastrique | chimique | <ul style="list-style-type: none">• suppression des agents pathogènes |

8. Décris les défenses immunitaires non spécifiques.

Les défenses immunitaires non spécifiques entrent en action lorsque des pathogènes pénètrent dans le corps. Dans ce cas, le corps fabrique des phagocytes qui peuvent repérer et détruire plusieurs types de pathogènes, tels que des bactéries, des virus ou des tumeurs.

9. Lorsqu'un agent pathogène réussit à s'infiltrer dans le corps, une seconde ligne de défense non spécifique fait entrer les globules blancs en action.

a) Quels sont les globules blancs impliqués dans la seconde ligne de défense?

Les phagocytes (les macrophages, les neutrophiles et les monocytes)

b) Par quel processus ces globules blancs détruisent-ils les agents pathogènes?
Décris ce processus.

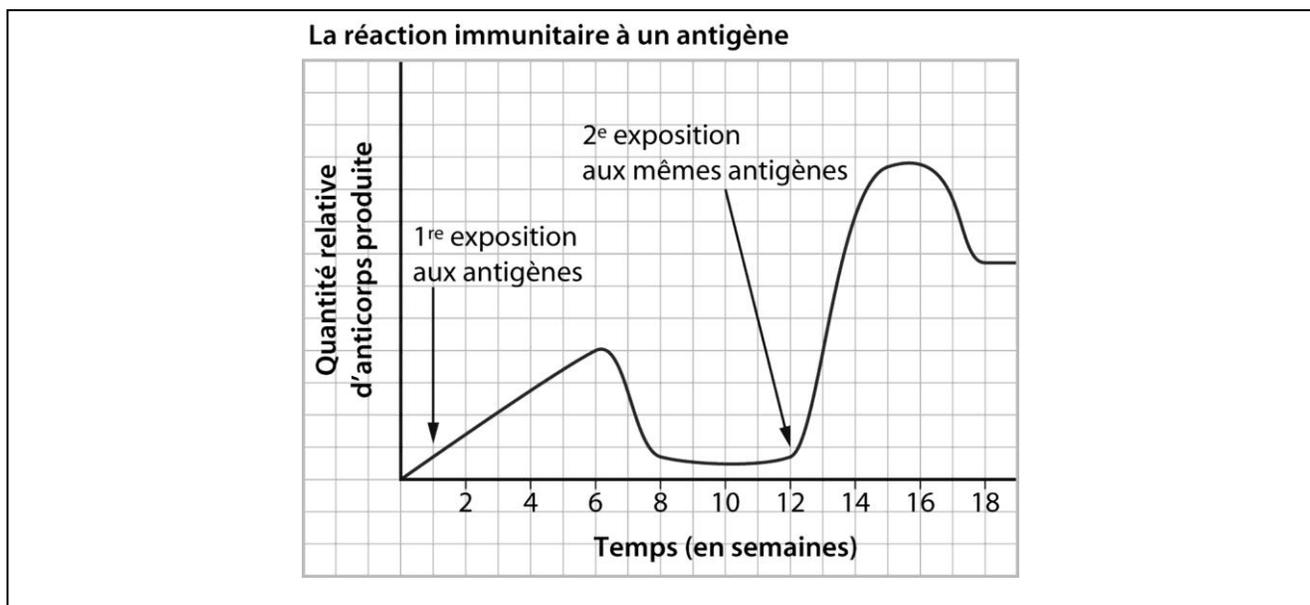
phagocytose. Les globules blancs englobent la substance étrangère, l'ingèrent et la digèrent.

Le système de défenses spécifiques est tout d'abord une fonction des lymphocytes B et T (les globules blancs de l'appareil circulatoire). Les lymphocytes produisent des anticorps, soit des protéines qui peuvent repérer les substances étrangères dans le corps et les neutraliser ou les détruire. Les lymphocytes B sont fabriqués dans la moelle épinière, alors que les lymphocytes T mûrissent dans le thymus, près du cœur.

10. Définis le terme «antigène» en relation avec les agents pathogènes.

Les antigènes sont des molécules qui forment un système d'identification. Ils se trouvent à la surface de toutes les cellules, y compris des cellules pathogènes (substances étrangères). Le corps répertorie les antigènes qui appartiennent au corps avant la naissance, de telle sorte que si des pathogènes présentant des antigènes non reconnus pénètrent dans le corps, les envahisseurs seront identifiés et ciblés en vue d'une destruction par les lymphocytes B et T.

Utilise le graphique ci-dessous pour répondre aux trois questions qui suivent.



11. Décris la réaction illustrée par le graphique.

Le graphique montre une réaction immunitaire à une première et une deuxième exposition à un antigène. Ce graphique illustre la production d'une immunité contre les antigènes.

12. Compare le temps qu'il a fallu pour que le corps produise des anticorps à la première exposition, en comparaison avec le temps nécessaire après la deuxième exposition.

Après la première exposition aux antigènes, le corps a mis six semaines pour atteindre sa production maximale d'anticorps. Après la deuxième exposition, il n'a fallu que trois semaines pour atteindre cette production maximale.

13. Compare la quantité d'anticorps produits à la première et à la deuxième exposition.

Près de deux fois plus d'anticorps ont été formés après la deuxième exposition aux antigènes, et le niveau maximal a été maintenu plus longtemps après la deuxième exposition.

14. Résume la réaction des lymphocytes B aux agents pathogènes.

- les lymphocytes T auxiliaires libèrent des substances chimiques qui activent les lymphocytes B;
- les lymphocytes B activés s'agrandissent et se divisent pour produire des lymphocytes B à mémoire et des plasmocytes;
- les plasmocytes produisent les anticorps;
- les anticorps se relient aux antigènes afin de les tuer;
- les lymphocytes B à mémoire restent dans le sang en prévision d'une autre exposition au pathogène

15. Complète le tableau ci-dessous et décris la fonction de chaque lymphocyte T dans le processus d'immunité cellulaire.

| Type de lymphocyte T | Fonction |
|--------------------------|--|
| Lymphocyte T auxiliaire | Il reconnaît l'antigène et libère des signaux chimiques qui stimulent l'action des macrophages, des lymphocytes B et d'autres lymphocytes T. |
| Lymphocyte T cytotoxique | Il se relie à des cellules infectées et les détruit. Il n'a pas besoin des lymphocytes T auxiliaires pour s'activer. |
| Lymphocyte T suppresseur | Il ralentit et arrête le processus d'immunité cellulaire pour éviter la destruction des tissus normaux. |
| Lymphocyte T à mémoire | Il reste dans le sang pour pouvoir réagir rapidement, avec plus d'intensité, au cas où les antigènes se présenteraient de nouveau. |

16. Parmi les rôles suivants, lequel n'est PAS une fonction du système lymphatique?

- a) la production de globules rouges
- b) le retour de liquide tissulaire en excès vers le sang
- c) le transport de graisses et de lipides provenant de l'intestin grêle**
- d) la protection de l'organisme contre les pathogènes

17. Parmi les éléments suivants, lequel correspond à une défense non spécifique du corps?

- a) les lymphocytes B (cellules B)
- b) les lymphocytes T (cellules T)
- c) la production d'anticorps par les cellules B
- d) les macrophages (neutrophiles et monocytes)**

Réponds à la question suivante à l'aide de l'information ci-dessous.

Voici une liste de quelques étapes de la production d'anticorps.

- 1 Le lymphocyte B s'agrandit et se divise pour produire des lymphocytes B à mémoire et des plasmocytes.
- 2 Les plasmocytes produisent d'énormes quantités d'anticorps.
- 3 Les lymphocytes T se lient au complexe anticorps-antigène des lymphocytes B, ce qui active les lymphocytes B.
- 4 Les lymphocytes B à mémoire restent dans le sang, prêts à déclencher une autre réaction.

18. L'ordre dans lequel les événements énumérés ci-dessus se produisent au cours de l'immunité humorale est _3_, _1_, _2_ et _4_.

19. Associe le terme à sa description. Chaque n'est utilisé qu'une fois.

| | | |
|----------------|-----------------|-------------|
| Protozoaire | Anaphylaxie | Vecteur |
| Vaccin | Trans placental | Anticorps |
| Lysozyme | Acide gastrique | Phagocytose |
| Non spécifique | Inflammation | Virus |
| Cils | Parasite | |

- a. Globules blancs qui tuent des agents pathogènes utilisant ce processus en les entourant et ingérant _phagocytose_
- b. Les lymphocytes produisent ces molécules en réponse à la présence d'antigènes _anticorps_
- c. Type d'agent pathogène qui cause la malaria ou la fièvre du sommeil _protozoaire_
- d. Ce type de défense immunitaire qui protège contre plusieurs agents pathogènes, sans en reconnaître un en particulier _non spécifique_
- e. Réaction allergique sévère qui peut causer la mort _anaphylaxie_
- f. Substance qui contient des pathogènes morts ou atténués donnée afin de protéger contre une exposition future au pathogène _vaccin_
- g. Une immunité passive naturelle _trans placental_
- h. Type de réponse qui se produit lorsque le corps est envahi par un organisme étranger ; la rougeur et le gonflement y sont le résultat _inflammation_
- i. Enzyme retrouvé dans les larmes et la salive qui tuent les agents pathogènes _lysozyme_
- j. Un microorganisme responsable d'infection ; il envahit une cellule et utilise ses composantes pour se multiplier _virus_
- k. Les acariens et les poux sont des exemples de cet organisme _parasite_
- l. Cette substance tue plusieurs agents pathogènes qui ont été avalés _acide gastrique_
- m. Ils protègent les poumons des pathogènes qui ont été inspirés ; ils battent à contre-courant afin d'envoyer les agents pathogènes vers le haut de la trachée _cils_
- n. Par exemple, un organisme qui transfère un agent pathogène d'un animal à un humain _vecteur_

20. Explique la différence entre l'immunité active et l'immunité passive. Donne un exemple de chacun.

L'immunité passive est acquise lorsqu'un patient reçoit des anticorps sans les produire ex. par le placenta ou le lait maternel ou une infection d'anticorps

L'immunité active est acquise lorsqu'un patient produit ses propres anticorps ex. exposition à un agent pathogène ou vaccination

21. Explique la différence entre l'immunité naturelle et l'immunité artificielle. Donne un exemple de chacun.

Chez l'immunité naturelle, aucun vaccin ou sérum est utilisé. Ex. placenta et lait maternel

Chez l'immunité artificielle, un vaccin ou une infection d'anticorps a été utilisé.

Mini-recherche : résistance aux antibiotiques

<https://www.noovomoi.ca/vivre/sante/article.la-resistance-aux-antibiotiques.1.1438593.html>

22. Donne des causes de la résistance aux antibiotiques.

- **Trop d'antibiotiques sont prescrits pour des maladies non bactériennes ou des maladies bactériennes mineures qui pourraient être traitées plus simplement.**
- **Souvent la nourriture que nous mangeons (animaux et végétaux) sont traités avec des antibiotiques.**
- **Certains produits d'usage ménager sont remplis de molécules antibactériennes (ex. savons).**
- **Cesser un traitement trop rapidement ou le prolonger plus longtemps que prévu**
- **Se débarrasser des médicaments d'une mauvaise façon (dans l'évier ou les toilettes),**
- **Conserver des restes d'antibiotiques pour une utilisation ultérieure, etc.**

23. Donne des solutions afin d'empêcher l'infection des bactéries résistantes aux antibiotiques.

- **Lorsque vous êtes malade, dites à votre médecin que vous aimeriez mieux une option sans antibiotiques.**
- **Lorsque la prescription d'antibiotiques est la seule option possible contre votre maladie, suivez bien toutes les recommandations du médecin : heures et doses, nombres de jours exacts de traitement, etc.**
- **Ne jamais garder et réutiliser des antibiotiques.**
- **Rapporter les antibiotiques non utilisés à la pharmacie.**
- **En cas de maladie, restez à la maison, et lavez-vous les mains fréquemment afin d'éviter de partager vos microbes**

Visionnez la vidéo du système lymphatique <https://youtu.be/eECPIxZxnuw> et répondez aux questions suivantes.

1. Quel est le rôle du système lymphatique ?
recueillir le liquide qui est sorti de la circulation sanguine
2. Quel est le nom du liquide qui circule dans les vaisseaux lymphatiques? **Lymphhe**
3. Quelle structure contenant des globules blancs (cellules immunitaires) sont responsables de nettoyer la lymphhe en retirant les agents infectieux? **Ganglions lymphatiques**
4. **La veine sous-clavière** ramène la lymphhe dans la circulation sanguine.

Visionnez la vidéo du système immunitaire <https://youtu.be/fSEFXI2XQpc> et répondez aux questions suivantes.

1. Remplis le tableau au sujet des trois lignes de défense.

| Lignes de défense | Spécifique ou non spécifique | Structures impliquées |
|---|------------------------------|--|
| Première ligne : Barrières | Non spécifique | Peau, muqueuses |
| Deuxième ligne : Réaction inflammatoire | Non spécifique | Globules blancs - mastocytes qui libèrent l'histamine - macrophages qui détruisent les agents pathogènes |
| Troisième ligne : ligne de défense spécifique ou immunité adaptative | Spécifique | Lymphocytes T et lymphocytes B |

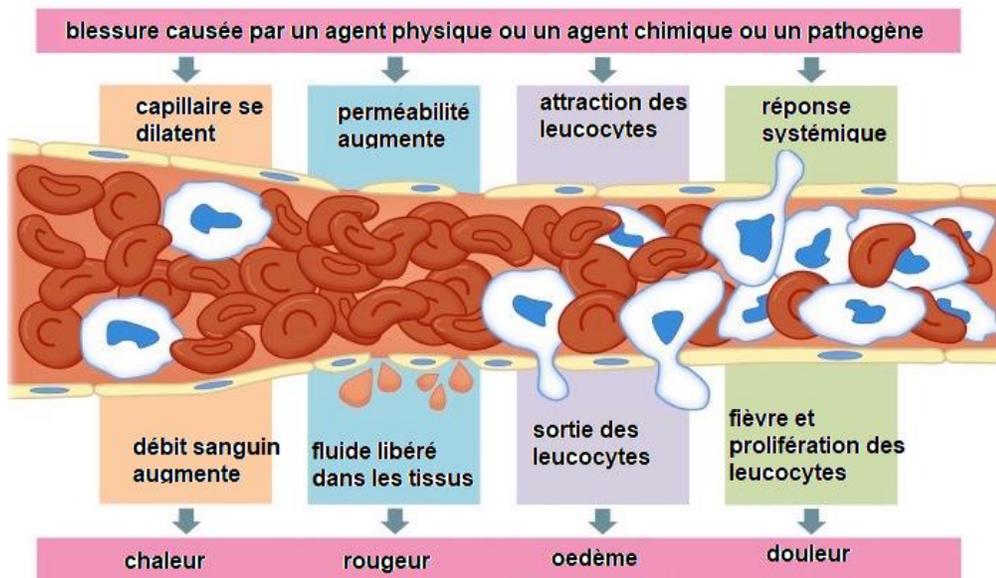
2. Remplis le tableau suivant pour différencier les deux étapes de la troisième ligne de défense (immunité adaptative).

| Étapes de l'immunité adaptative | Structures impliquées | Rôles des structures |
|---------------------------------|---|--|
| Immunité cellulaire | Lymphocyte T cytotoxique | Détruisent les cellules infectées |
| | Lymphocyte T auxiliaire (grâce au macrophage) | Stimulent les globules blancs (lymphocytes T cytotoxiques et lymphocytes B) |
| | Lymphocyte T à mémoire | Gardent en mémoire les agents pathogènes pour rapidement activer les lymphocytes T cytotoxiques |
| | Lymphocyte T suppresseurs | Ralentissent et arrêtent le processus immunitaire pour ne pas détruire les tissus normaux |
| Immunité humorale | Lymphocyte B | Fabriquent des anticorps |
| | Anticorps | Se fusionnent aux antigènes pour les désactiver |
| | Lymphocyte B à mémoire | Gardent en mémoire les agents pathogènes pour rapidement fabriquer des anticorps |

3. Les vaccins introduisent un virus **faible** ou **inactif** qui activent le système immunitaire pour éventuellement fabriquer des lymphocytes T et B **à mémoire** sans que l'individu devienne malade.

Visionnez la vidéo de la réaction inflammatoire <https://youtu.be/Us9DjKXZPZ0> et répondez aux questions suivantes.

1. Nomme les symptômes d'une blessure.
douleur, rougeur, chaleur et œdème
2. Qu'est-ce qu'on retrouve dans le pus?
Plasma, bactéries, leucocytes (phagocytes)
3. Ordonne les étapes de la réponse inflammatoire.
 - Augmentation de la perméabilité du vaisseau sanguin **4**
 - Vasodilatation **2**
 - Phagocytose **7**
 - Libération de substance chimique (histamine) **1**
 - Sortie du plasma **5**
 - Sortie des phagocytes **6**
 - Augmentation du débit sanguin **3**



Visionnez la vidéo de l'origine des vaccins https://youtu.be/E_PKQ_M7AtU, et répondez aux questions suivantes.

1. En 1796, qui était responsable du vaccin de la variole? **Edward Jenner**
2. Explique comment la personne de la question 1 est arrivé à un vaccin.

Il remarqua que des trayeuse (milkmaids) ne semblaient pas tomber malade de la variole. Il injecta un garçon de la variole issue d'une vache (ce virus ne rend pas les humains malades), attend 2 mois et injecte le garçon de la variole venant d'une personne. Le garçon n'est pas tombé malade.

*** Saviez-vous qu'en 1885, Louis Pasteur injecta pour la première fois le traitement contre la rage en post-exposition (déjà malade du virus) par la vaccination à l'enfant Joseph Meister mordu par un chien.

Visionnez la vidéo de vaccination <https://youtu.be/-sc7rpeJYnU> et répondez aux questions suivantes.

1. Un vaccin contient des microbes **inactifs**. Notre corps perçoit cela comme un microbe actif et produit **des anticorps** pour lutter contre ce microbe SANS tomber malade. Certains vaccins sont donnés une fois lors de la vie d'une personne tandis que d'autres vaccins ont besoin **des rappels** (booster).
2. Donnez des avantages de la vaccination.
La vaccination nous protège.
La vaccination protège les gens qui nous entourent.
La vaccination évite le risque d'épidémie.
La vaccination sauve des vies
La vaccination éradique des maladies
3. Nomme des vaccins.
Grippe, zona, fièvre jaune (voyageurs)
Diphtérie-tétanos-poliomyélite, coqueluche, Haemophilus (influenza du type B)
4. Nomme des effets indésirables de la vaccination
Rougeur à l'endroit de la piqûre, petite fièvre
Les effets graves sont rares.