

Activité S14	Mémoire immunitaire et réponse du système immunitaire face à la vaccination
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : textes, graphiques et BD.	
C2 : Mettre en œuvre un raisonnement logique en argumentant.	
C3 : Expliquer un phénomène à l'oral : prendre part à un dialogue, à un débat, prendre la parole en public.	
C4 : Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de santé et de la vaccination.	

Situation de départ : Pierre, 15 ans, fait une chute en VTT et a une plaie importante. Ses amis présents regardent sa plaie. Karine et Abdou lui conseillent d'aller d'urgence à l'hôpital parce que par la contamination de plaie, il risque de contracter le tétanos, maladie infectieuse grave et potentiellement mortelle, due à un bacille (*Clostridium tetani*). Marion lui demande si sa vaccination antitétanique est à jour car pour elle la vaccination est très importante et peut sauver des vies. Pierre leur dit qu'il est hors de question d'aller à l'hôpital car ce n'est pas grave et que la vaccination ne sert à rien et est même dangereuse.

Problème : Comment la vaccination permet-elle de sauver des vies ?

1 – À partir des échanges entre Pierre et ses amis (scène), **relever** sous forme d'une liste les arguments de Pierre contre la vaccination du tétanos. **(C1)**

Voir tableau ci-dessous.

2 – À partir de la BD distribuée, **compléter** le QCM ci-contre **en cochant** la bonne réponse. **(C1)**

Voir QCM ci-dessus.

3 – À partir du QCM et des documents 2 à 6, **formuler** des arguments pour la vaccination et **construire** alors un tableau pour **classer** les arguments contre et les arguments pour. **(C1 et 4)**

Arguments en faveur de la vaccination	Arguments en défaveur de la vaccination
Le tétanos est une maladie très mortelle si rien n'est fait (vaccination) au bout de 8 jours en moyenne, on peut en mourir. Lors de la première injection, le taux d'anticorps augmente puis diminue au bout de 2/3 semaines. Après la seconde injection d'antigènes, la réponse est beaucoup plus rapide et également plus importante. Ainsi lorsque l'organisme est confronté une seconde fois à un antigène, la réaction immunitaire est plus rapide et donc plus efficace, car une mémoire immunitaire a été créée (multiplication des lymphocytes B). Il est important de se faire vacciner car le tétanos agit plus vite (la mort) que la réaction immunitaire. D'où l'importance de vérifier si on est à jour. La mémoire est donc mise en route et si l'organisme est ultérieurement confronté à cet antigène, la réponse immunitaire sera	Le tétanos n'est pas une maladie aussi dangereuse que ça. Pas besoin de se revacciner, une fois ça suffit. La vaccination n'est pas forcément efficace, on peut s'en passer en plus certaines maladies ont totalement disparu en France. À la base, la vaccination est dangereuse car c'est des micro-organismes qui peuvent rendre malade dans les vaccins. La préparation de certains vaccins est dangereuse.

plus rapide et efficace.

Plein de cas dans le monde montrent qu'avec l'arrêt de la vaccination, certaines maladies qui semblent avoir disparu ne le sont pas et reviennent en force. Comme on peut le voir pour le tétanos, grâce à la vaccination, les cas de maladie ont très fortement diminué depuis plusieurs décennies.

Bien qu'aucune étude pour l'instant n'ait montré une réelle dangerosité des substances ajoutées dans les vaccins, un effort est fait pour en limiter la dose et en plus le rapport bénéfice/risques est fort.

Tableau de comparaison des arguments sur la vaccination

4 – **Présenter** les arguments à l'oral et **conclure** alors sur l'importance ou non de se faire vacciner. (C2, 3 et 4)

5 – **Compléter** le bilan 14 avec les mots suivants :

- *rapide et efficace, en mémoire, stimuler, mémoire immunitaire, seul moyen, vaccination*

Bilan 14 : La vaccination consiste à mettre en contact l'organisme avec un antigène (affaibli, incapable de rendre malade) ce qui améliore la réponse immunitaire.

Les réactions de reconnaissances de l'antigène sont lentes mais certains lymphocytes B (comme les lymphocytes T) gardent en mémoire leur rencontre avec l'antigène. Ainsi, la réponse par les lymphocytes est plus rapide et efficace lors d'une deuxième rencontre avec le même antigène : on parle de mémoire immunitaire.

La vaccination utilise cette mémoire immunitaire et permet de la stimuler pour que la réponse immunitaire soit plus rapide et efficace. Des rappels sont nécessaires pour maintenir la mémoire à un niveau suffisant. C'est le seul moyen sûr de prévention de certaines maladies graves et mortelles à ce jour.

1.1 – Que provoque la variole ?

- ☐ A – des pustules et la mort.
- ☐ B – des pustules et de la fièvre.
- ☐ C – des pustules, de la fièvre et la mort.
- ☒ D – des pustules, de la fièvre, la cécité* et la mort.

*Cécité : être aveugle.

1.3 – La variolisation consistait à :

- ☐ A – Boire une décoction d'écorce pour se soigner.
- ☐ B – Se faire injecter un vaccin contre la variole.
- ☐ C – Inhaler un médicament contre la fièvre.
- ☒ D – Introduire du pus de malade varioleux dans une personne saine pour la protéger.

1.5 – Que signifie le mot « vaccine » dans le contexte d'Edward Jenner ?

- ☐ A – Un médicament antibiotique.
- ☐ B – Le nom scientifique de la variole humaine.
- ☒ C – Une maladie bénigne des vaches proche de la variole.
- ☐ D – Une maladie bénigne des cochons proche de la variole.

1.7 – Quelle découverte Louis Pasteur fait-il à propos du choléra chez les poules ?

- ☒ A – Un micro-organisme affaibli peut protéger de la maladie.
- ☐ B – Le choléra est causé par un virus.
- ☐ C – Le choléra ne se transmet pas entre animaux.
- ☐ D – La maladie est due à un défaut alimentaire.

1.2 – Qui a mis au point la première vaccination contre la variole ?

- ☒ A – Edward Jenner
- ☐ B – Robert Koch
- ☐ C – Louis Pasteur
- ☐ D – John Hunter

1.4 – Quel est le principe de la vaccination mis en place par Jenner ?

- ☐ A – Soigner les malades avec des antibiotiques.
- ☒ B – Stimuler le corps avec une version atténuée ou proche du micro-organisme.
- ☐ C – Isoler le malade pour éviter la contagion.
- ☐ D – Enlever le sang contaminé du patient.

1.6 – En 1878, que découvre Robert Koch ?

- ☐ A – Le virus de la variole.
- ☐ B – Le vaccin contre la rage.
- ☒ C – Une bactérie responsable d'une maladie, confirmant que les microbes causent certaines maladies.
- ☐ D – Le rôle des leucocytes dans le corps.

1.8 – Quelle est la situation de la variole aujourd'hui ?

- ☐ A – Elle est toujours présente dans certains pays d'Afrique.
- ☒ B – Elle a disparu grâce à la vaccination mondiale.
- ☐ C – Elle est devenue une simple grippe.
- ☐ D – Elle touche surtout les animaux de la ferme.

Scène de théâtre

Personnages : Karine / Pierre / Abdou / Marion

Situation : en train de faire du VTT.

Karine : Hey ! Ça va Pierre ?

Abdou : Wesh ! Tu sais trop pas faire de vélo !

Marion : Pff ! Laisse le. Il a dû se faire bien mal. Fais voir !

Pierre : Regarde mon genou comment il est défoncé !

Abdou : Pierre, t'as shooté un caillou ? Pierre/caillou, t'as compris Marion ?

Marion : Lol ! MDR !

Karine : Non mais trop drôle mec... Dis donc ta plaie est très moche... Tu saignes beaucoup. On devrait aller aux urgences tout de suite. Tu es bien ouvert.

Abdou : C'est pas faux. Surtout que tu risques d'être contaminé par le tétanos !

Pierre : Qu'est-ce que tu racontes ? C'est encore une de tes blagues pourries ?

Abdou : Ah non pas du tout ! J'ai appris en cours de SVT qu'avec le tétanos tu pouvais l'attraper n'importe où.

Pierre : Ah bon ?

Marion : Oui on la trouve partout cette bactérie. Mais bon normalement tu t'es fait vacciner quand tu étais petit.

Pierre : Ouais mais bon je me suis pas fait revacciner ça sert à rien. En plus le tétanos, c'est pas très grave.

Abdou : Tu racontes n'imp' ! Le tétanos c'est mortel !

Pierre : Rho et puis vous m'saoulez ! C'est bon je me suis fait vacciner une fois et puis maintenant c'est bon !

Karine : Mais justement, ça ne suffit pas une fois, il faut le refaire plusieurs fois !

Pierre : Toute façon, la vaccination et tous ces trucs c'est ultra dangereux. Déjà, la préparation de certains vaccins est dangereuse. Et puis j'ai vu qu'à la base, la vaccination : c'est des micro-organismes qui peuvent rendre malade qu'on met dans les vaccins.

Marion : Raconte pas n'importe quoi ! Sinon on serait tous malades !

Pierre : Et puis mes parents, ils disent que la vaccination n'est pas forcément efficace, on peut s'en passer ! En plus, certaines maladies ont totalement disparu en France. Donc arrêtez de m'embêter avec ça !

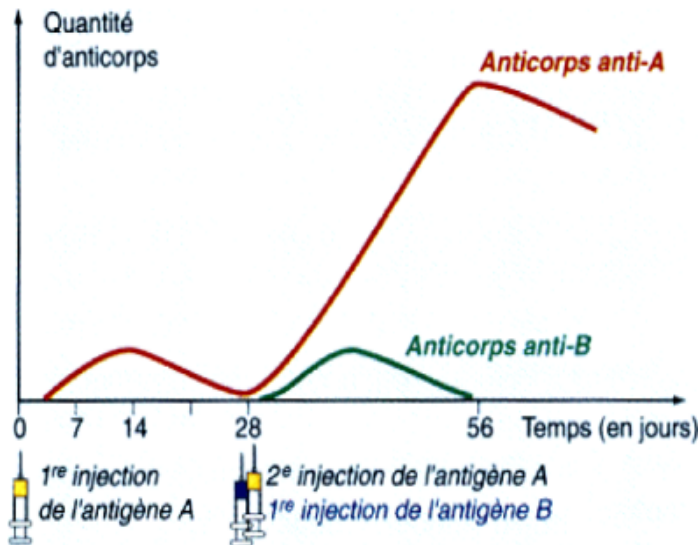
Karine : Mais on ne veut pas t'embêter ! On veut juste t'aider. De toute façon tu discutes pas, on va t'emmener à l'hôpital !

Marion : Mouais ! Déjà pour soigner cette vilaine plaie et voir si tu es bien vacciné et si tu n'as pas attrapé le tétanos.

Abdou : Toute de façon, gros, si tu veux pas, je t'y emmène de force.

Pierre : Pfff, c'est bon j'y vais ... mais à pieds ! Le vélo j'ai assez donné aujourd'hui !

Document 1 : Injection d'antigènes et évolution des anticorps sanguins au cours du temps



Document 2 : La mémoire immunitaire

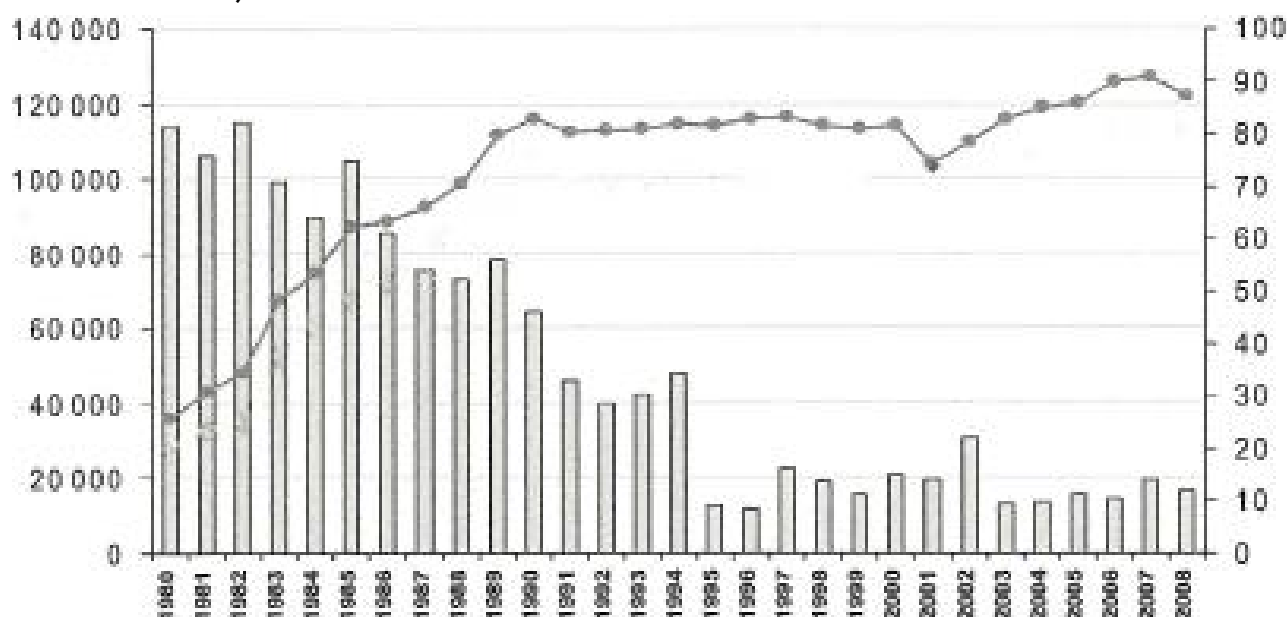
Les lymphocytes B mémoire dérivent des lymphocytes B. Après reconnaissance des antigènes par les lymphocytes B (lors de la réponse immunitaire primaire), certains se différencient en lymphocytes B mémoires et d'autres en lymphocytes sécrétant des anticorps. Les lymphocytes B mémoire ont pour rôle de mémoriser les propriétés de l'antigène les ayant activés, afin de créer une réponse immunitaire plus rapide, plus longue, plus intense et plus spécifique dans le cas d'une seconde infection par ce même antigène (réponse immunitaire secondaire). De plus, les lymphocytes B mémoire ont une durée de vie beaucoup plus longue que les autres lymphocytes B.

Document 3 : Des exemples de controverses sur la vaccination

Selon certaines études, la réduction volontaire ou non, de l'utilisation de vaccins dans certains pays a provoqué une recrudescence des maladies et une augmentation de la mortalité :

- En 1873, une campagne religieuse contre la vaccination a fait chuter la vaccination de 40% à Stockholm au XIX^e siècle provoquant une réapparition de la variole qui fut à nouveau éradiquée par le vaccin ensuite.
- En 1974, l'utilisation du vaccin contre la coqueluche chuta de 77% à 30% en Grande-Bretagne. Dans les années qui suivent, le nombre de cas rapportés augmentèrent et plusieurs épidémies importantes se déclarèrent.
- De 1979 à 1996, la Suède interrompit la diffusion du vaccin contre la coqueluche à la suite de quoi 60% des enfants furent contaminés, la mortalité ne dépassant cependant pas un individu par année. L'OMS a estimé à 294 000 le nombre de décès en 2002 dus à la coqueluche dans les pays ne pratiquant pas la vaccination.
- Au début des années 2000, un groupe de religieux conservateurs au Nigeria, rejetant la médecine occidentale, conseilla à ses adeptes de ne pas vacciner leurs enfants avec le vaccin oral contre la poliomyélite. Le boycott fut adopté par le gouverneur de la province de Kano et aucun vaccin ne fut administré pendant plusieurs mois. La polio réapparut dans une douzaine de provinces qui ne présentaient pas de cas de la maladie auparavant. En 2006, le Nigeria avait la moitié des cas de polio du monde.
- Une résurgence de la rougeole en 2005 dans l'État d'Indiana aux États-Unis fut attribuée à des parents qui avaient refusé la vaccination pour leurs enfants (protestant la dangerosité liée aux substances ajoutées dans les vaccins comme les conservateurs ou les adjuvants).
- La majorité des cas de tétanos chez des enfants surviennent dans les familles où les parents ont refusé de faire vacciner leurs enfants.

Document 4 : Évolution mondiale des cas de tétanos de 1980 à 2008 d'après l'OMS (Organisation mondiale de la Santé)



Légendes :

- Axe vertical de gauche => Nombre de cas de tétanos (Histogramme)
- Axe vertical de droite => Couverture vaccinale en % (ligne avec points)

Remarques : Le bacille tétanique produit une toxine très mortelle appelée tétanospasme qui pénètre dans les extrémités terminales des nerfs moteurs et peut provoquer une paralysie des muscles. La durée d'incubation de la maladie varie de 3 jours à 2 semaines (8 jours en moyenne) et dépend de la distance entre la lésion contaminée et le cerveau.

Document 5 : Évolution de la quantité d'anticorps en fonction du temps après des injections du vaccin antitétanique

