

THEME 3A - Le maintien de l'intégrité de l'organisme
TP5 - Principes et intérêts de la vaccination

M. Dupond envisage de faire un voyage en Indonésie pendant les vacances de Pâques. Il consulte son médecin pour connaître les éventuels vaccins à réaliser. Le médecin se rend compte que M. Dupond a manqué son dernier rappel de tétanos. Il souhaite savoir si son patient est encore immunisé contre le tétanos ou si une vaccination doit être de nouveau réalisée. Après une vaccination, l'organisme réagit par la production d'anticorps dirigés contre l'antigène injecté. On considère que l'individu reste immunisé tant que son taux d'anticorps spécifiques de l'antigène injecté reste supérieur à un certain seuil.



Problème posé : Quels sont les principes et les intérêts d'une vaccination ?

A partir des ressources proposées et du matériel fourni, déterminez si M. Dupond doit être ou non, de nouveau vacciné et présentez-lui les principes et les intérêts d'une vaccination.

Ressources:

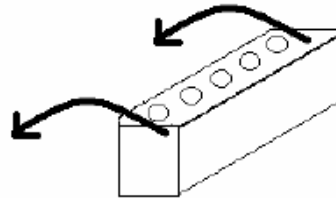
- matériel nécessaire à la réalisation du test ELISA + document secours en cas de besoin
- animation présentant le principe du test ELISA
- documents 1 à 5

Propositions d'activités	Capacités
<p><u>Activité 1 : évaluation de l'immunisation de M. DUPOND contre le tétanos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proposer une démarche permettant de vérifier si le patient est toujours immunisé contre le tétanos ➤ Réaliser la manipulation proposée à partir de la fiche protocole ➤ Schématiser les molécules présentes en fin de test dans les puits A et H (sérum de l'individu). Ces représentations utiliseront les schémas de la fiche document. ➤ Conclure sur le besoin ou non d'une nouvelle vaccination. <p><u>Activité 2 : principes et intérêts d'une vaccination</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Déterminer à partir de l'étude des documents judicieusement choisis, le principe de la vaccination ➤ Déterminer les intérêts d'une vaccination ➤ Expliquer la difficulté de mise en œuvre d'un vaccin efficace <p><i>Ranger votre matériel et fermer votre session informatique</i></p>	<p>Réaliser une manipulation d'après un protocole (ELISA)</p> <p>Gérer et organiser son poste de travail</p> <p>Communiquer (texte rigoureux)</p> <p>Communiquer à l'écrit (schéma)</p> <p>Adopter une démarche explicative</p>

DOSAGE D'ANTICORPS PAR L'UTILISATION DU TEST ELISA

PROTOCOLE

- 1- **Organiser** votre plan de travail pour manipuler proprement et en respectant les consignes de sécurité.
- 2- L'encoche de la barrette du puits permet de repérer le puits A, ou bien vous pouvez le marquer.
- 3- **Déposer** 4 gouttes ou **40 μ L** :
 - de C1 dans le puits A, C2 dans le puits B, etc., jusqu'à C7 dans le puits G ;
 - du sérum S de l'individu, de concentration inconnue, dans le puits H.Attention, une seule solution par puits. Les niveaux des liquides doivent être, au final, équivalents.
- 4- **Laisser incubé** 10 min à température ambiante.
- 5- **Vider** la barrette en la renversant d'un geste délicat au-dessus de l'évier de manière à éviter le mélange des produits. **Tamponner** ensuite les puits sur du papier filtre pour éliminer l'excès de produits et éviter la contamination.



- 6- **Laver** les puits : **remplir** tous les puits avec la solution de lavage et vider immédiatement comme précédemment.
- 7- **Mettre** dans les puits 4 gouttes ou **40 μ L** de la solution d'anticorps de détection Ac2 sur lequel est fixée l'enzyme peroxydase. Les niveaux doivent être, au final, équivalents.
- 8- **Laisser** incubé 10 minutes.
- 9- **Vider** les puits et les **laver 1** fois comme à l'étape 6.
- 10- **Mettre** dans les puits 4 gouttes de substrat de l'enzyme peroxydase. Les niveaux doivent être, au final, équivalents. Une coloration se développe. Ne pas attendre pour comparer les colorations car au bout de quelques minutes les différences s'estompent.

DOSAGE D'ANTICORPS PAR L'UTILISATION DU TEST ELISA

Principe du test de détection d'anticorps

Un sérum contaminé contient des anticorps Ac1 spécifiques de l'antigène.

Si ces anticorps sont effectivement présents dans le sérum, ils reconnaissent l'antigène fixé au fond du puits.

Les anticorps Ac2 sont spécifiques des anticorps Ac1 ; dans le protocole du test ELISA, ils sont fixés à une enzyme : la peroxydase.

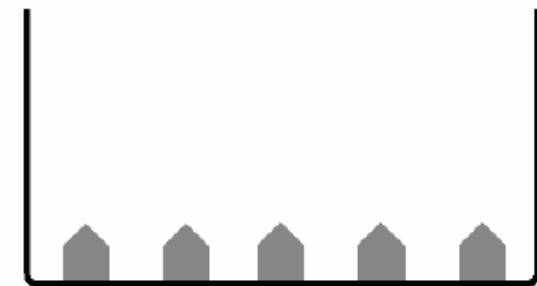
Cette enzyme catalyse une réaction colorée en présence d'un substrat incolore.

L'intensité de la coloration est proportionnelle à la concentration d'anticorps à doser : plus la concentration d'anticorps est élevée, plus la coloration est intense.

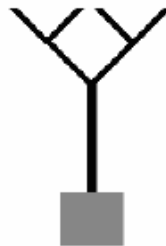
Le **seuil** en dessous duquel l'individu est considéré comme non immunisé est, dans notre exemple, une concentration de **1,06 $\mu\text{g d'Ac.mL}^{-1}$** .

Concentration en $\mu\text{g d'Ac.mL}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	17,00	8,50	4,25	2,12	1,06	0,53	0

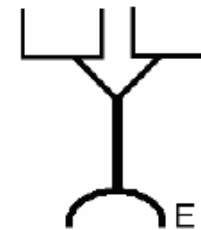
Planche de représentation permettant la réalisation du schéma explicatif à l'échelle moléculaire :



Antigènes fixés au fond des puits P



Ac1 : anticorps spécifique de l'antigène



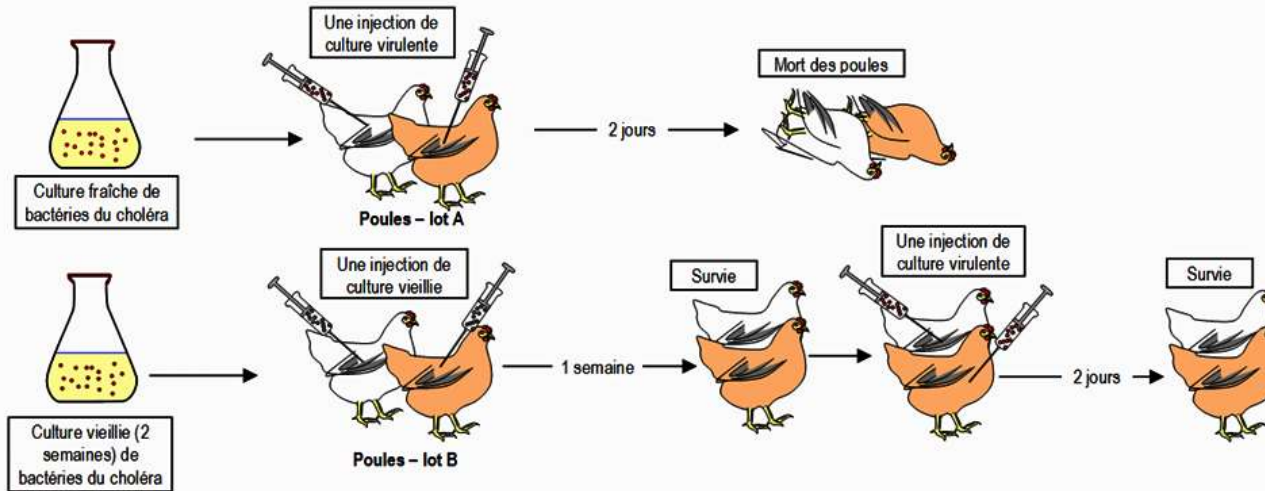
Ac2 : anticorps de détection, associé à l'enzyme peroxydase E



Substrat de l'enzyme

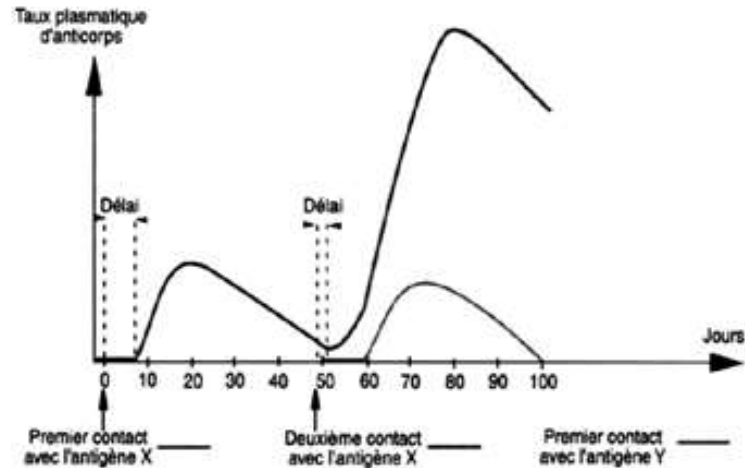
Document 1 : travaux de Pasteur sur les poules et le choléra

"Voici vingt poules qui n'ont jamais subi les atteintes de la maladie ; je les inocule avec le microbe très virulent. Le lendemain elles sont toutes couchées, très boiteuses ; en 48 heures les vingt poules ont péri. Voici d'autre part, vingt poules préalablement vaccinées au maximum (c'est-à-dire des poules ayant reçu trois ou quatre fois des injections de microbes très atténués); elles sont inocuées à la même heure que les précédentes, à la même place, par le même microbe, employé en même quantité. Le lendemain, toutes sont vives, alertes, mangent, gloussent".
Extrait des "carnets d'expériences" de Pasteur (septembre 1885)



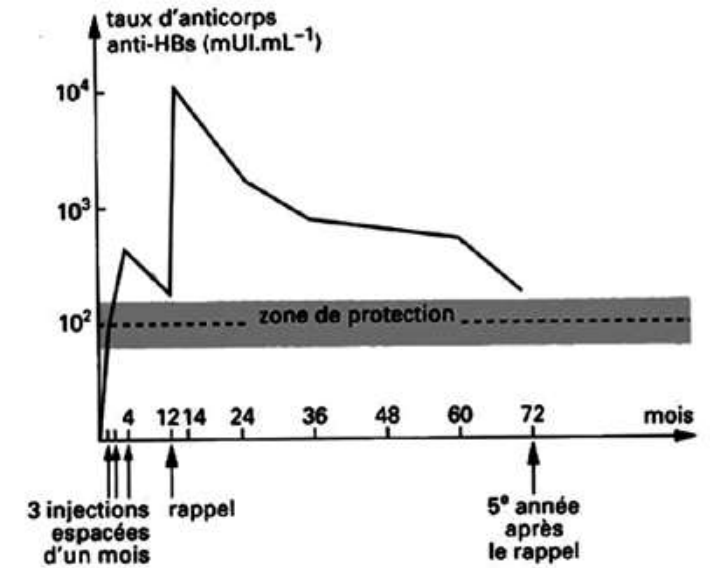
Document 2

Évolution des taux d'anticorps spécifiques produits par un individu suite à deux injections successives du même antigène X et à l'injection d'un antigène Y

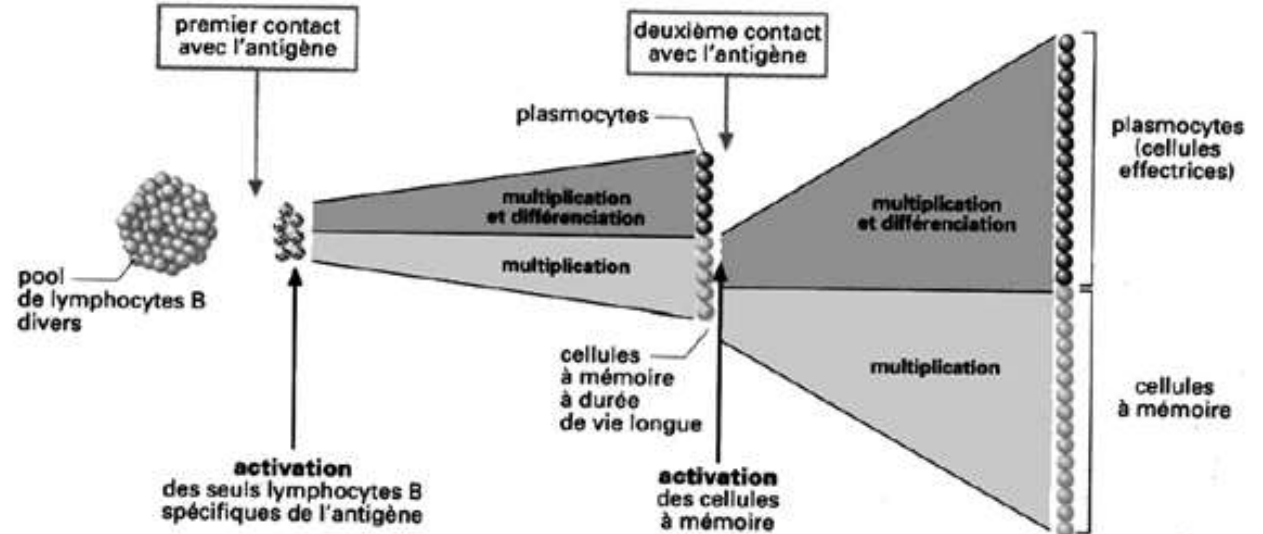


Document 3

Évolution du taux d'anticorps d'un individu suite à sa vaccination contre le virus de l'hépatite B

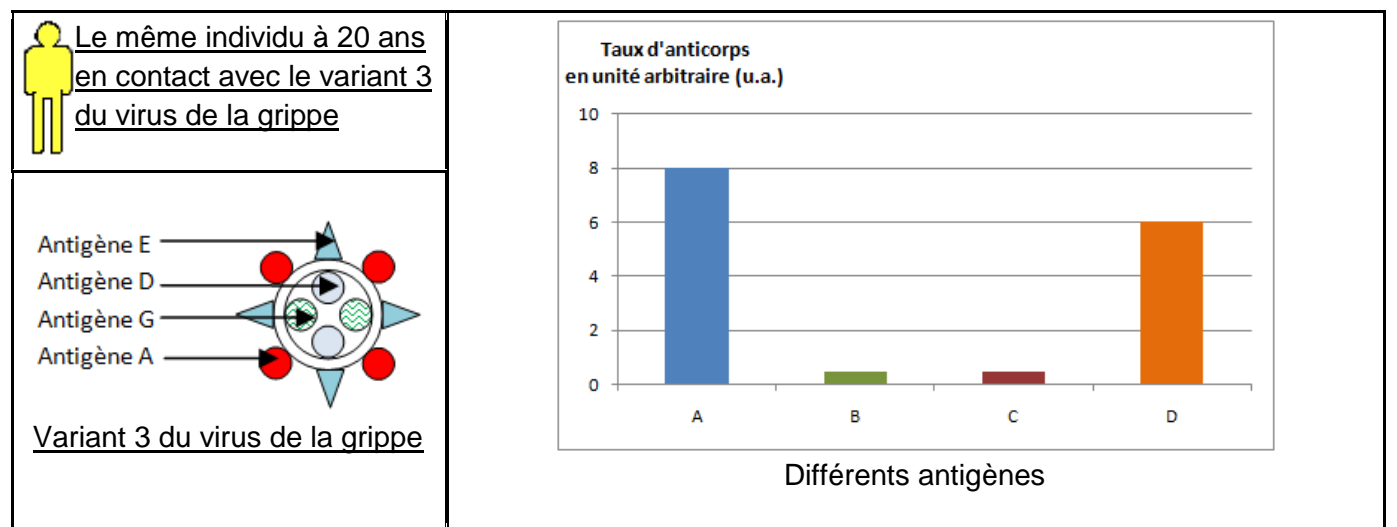
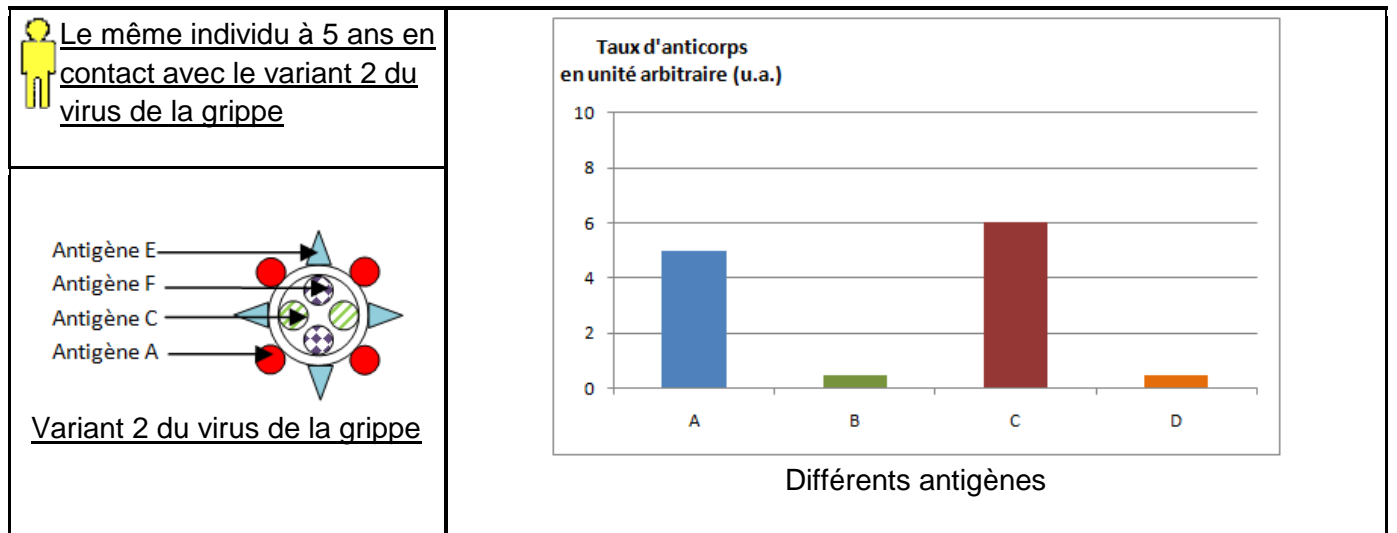
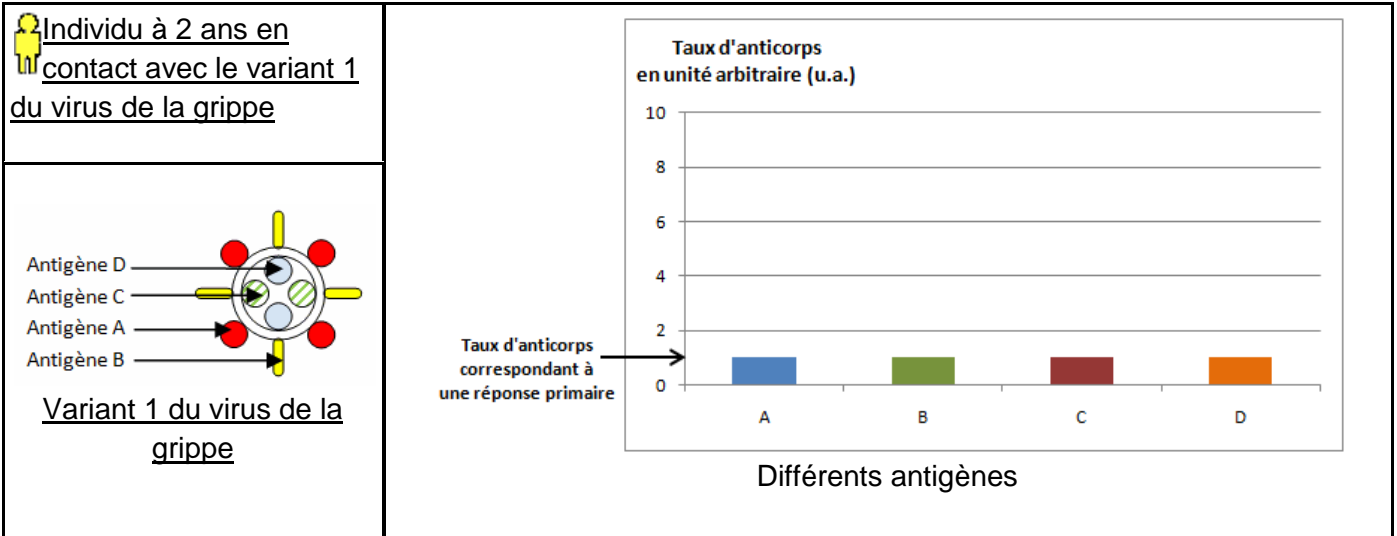


Document 4 : rôle des cellules immunitaires mémoire



Document 5:

L'individu du document a été en contact du virus de la grippe à trois reprises : la première fois à l'âge de 2 ans, puis à l'âge de 5 ans et 20 ans.



Remarque 1 : Les trois variants correspondent au virus de la grippe dont certains antigènes diffèrent.

Document secours : résultats obtenus



C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 S



C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 S