

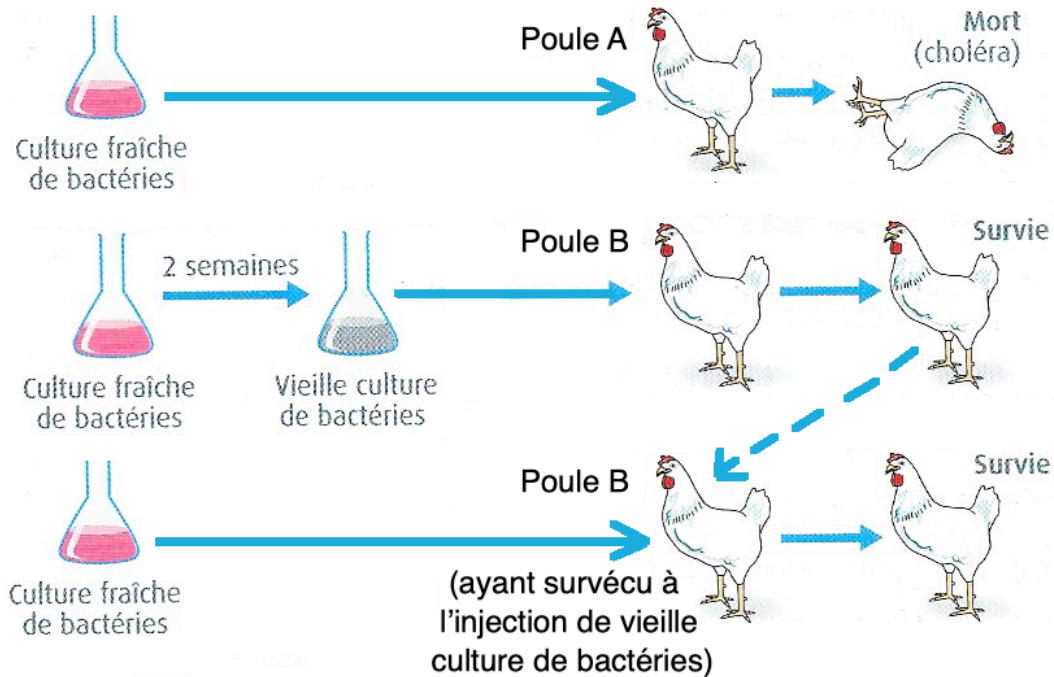
On vous demande de traiter deux exercices sur les trois proposés : le premier impérativement, puis le deux ou le trois.

**Exercice 1. 5 points.**

En 1880, Louis Pasteur travaille sur le choléra des poules, causé par une bactérie (*Pasteurella multocida*) dont il a mis au point la culture en laboratoire. De retour de deux semaines de vacances, il trouve de vieilles cultures oubliées. Il les utilise dans les expériences présentées ci-dessous.

Utilisez les données ainsi que vos connaissances pour expliquer les résultats de ces expériences.

Document. Protocole expérimental et résultats obtenus par Louis Pasteur



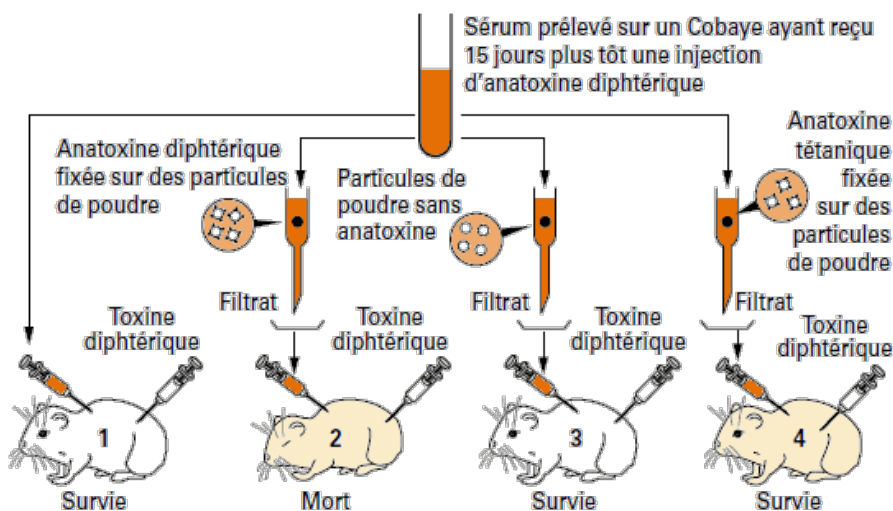
**Exercice 2. 5 points.**

Lors d’une vaccination contre la diphtérie, le sujet reçoit de l’anatoxine diphtérique qui devient toxine diphtérique ayant perdu son pouvoir pathogène mais conservant son pouvoir immunogène. Il développe alors en quelques jours une immunité par la production d’anticorps. Ces anticorps, libérés dans le milieu intérieur, neutralisent la toxine diphtérique. Des expériences sont réalisées pour déterminer le mode d’action des anticorps au cours de cette neutralisation.

Le document ci-dessous présente ces expériences et leurs résultats.

À partir du document fourni et de vos connaissances, montrez que la neutralisation de la toxine diphtérique se réalise par la formation d’un complexe immun spécifique.

Document. Expériences réalisées sur des cobayes.



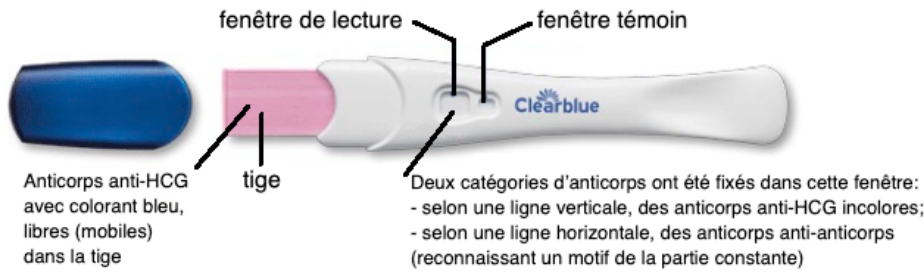
**Exercice 3. 5 points.**

Dès les premiers jours de son implantation dans l'utérus, le jeune embryon sécrète une hormone : la HCG (hormone chorionique gonadotrope humaine).

**Réalisez des schémas explicatifs légendés à l'échelle moléculaire des résultats de la fenêtre de lecture en absence et en présence de grossesse.**

*Il sera tenu compte de la qualité des schémas.*

La HCG est une glycoprotéine formée de deux sous-unités ( $\alpha$  et  $\beta$ ) représentant chacune un AG différent. Elle passe dans l'organisme de la mère où elle est ensuite dégradée et éliminée dans les urines. Cependant 20 % des molécules de HCG sont retrouvées non dégradées dans les urines. Elles peuvent ainsi être détectées par un test de grossesse.

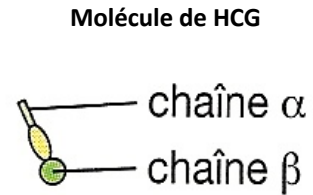
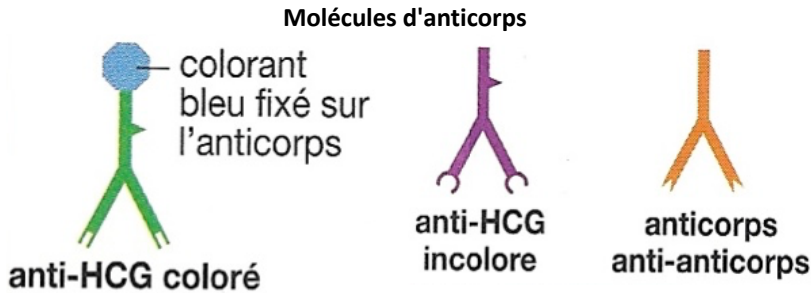


Principe du test de grossesse :

- la tige est plongée dans l'urine qui monte par capillarité dans le dispositif.
- on lit le résultat dans la fenêtre de gauche (celle de droite est un témoin indiquant que l'urine est parvenue jusque-là) :



**Symbolisation des molécules impliquées dans le test :**



## Correction

### Exercice 1. 5 points.

Saisie des données	Interprétation
<p>- Poule A : la culture fraîche de bactéries injectée à une poule B provoque sa mort par le choléra.</p> <p>- Poule B. La culture âgée de bactéries injectée à une poule A ne provoque pas sa mort par le choléra.</p> <p>- Poule B. L'injection d'une culture fraîche de bactéries, dans un deuxième temps, ne provoque pas sa mort par le choléra</p>	<p>- Les bactéries sont donc pathogènes.</p> <p>- L'immunité (adaptative) a été inefficace</p> <p>- Les bactéries âgées ont donc perdu leur pouvoir pathogène. Elles sont probablement mortes.</p> <p>- (éventuellement « l'immunité adaptative a été efficace »)</p> <p>- La première injection des bactéries qui ont perdu leur pouvoir pathogène, mais qui ont conservé leur pouvoir immunogène (AG présents), a permis l'apparition de lymphocytes mémoire (mémoire). C'est une réaction primaire.</p> <p>- Lors de l'injection des bactéries pathogènes, les AG ont été reconnus et il s'est produit une réaction adaptative secondaire, plus rapide et plus efficace, qui a empêché la mort de la poule.</p>
<p><b>Conclusion.</b> L'injection de vieilles bactéries qui ont perdu leur pouvoir pathogène a permis une mise en mémoire des AG du choléra des poules, permettant une réaction immunitaire secondaire lors du contact avec les bactéries pathogènes. Les poules ont ainsi été vaccinées contre le choléra.</p>	

Barème : saisie : 2 points / Interprétation : 2 points / conclusion : 1 point.

### Exercice 2. 5 points.

Saisie des données	Interprétation
<p>- Cobaye 1 : témoin. Après injection du sérum prélevé sur un cobaye ayant reçu 15 j plus tôt une injection d'anatoxine diphtérique, le cobaye survit au contact de la toxine diphtérique.</p> <p>- Cobaye 2. Même protocole, mais le sérum passe d'abord dans une colonne contenant des particules de poudre sur lesquelles sont fixées de l'anatoxine diphtérique. Le cobaye meurt suite à l'injection de la toxine diphtérique.</p> <p>- Cobaye 3. Survie du cobaye lorsque le sérum traverse la colonne avec poudre sans anatoxine.</p> <p>- Cobaye 4. Même protocole que 2, mais le sérum passe dans une colonne contenant des particules de poudre sur lesquelles sont fixées de l'anatoxine tétanique. Le cobaye ne meurt pas suite à l'injection de la toxine diphtérique. Survie du cobaye lorsque l'anatoxine tétanique est fixée sur des particules de poudre.</p>	<p>- Le sérum injecté contient des AC anti-diphtérie reçus du cobaye ayant été vacciné, les AC neutralisent alors la toxine diphtérique.</p> <p>- Les AC anti-diphtérie sont donc absents. Hypothèse : les AC ont été retenus par l'anatoxine diphtérique ou par la poudre dans la colonne.</p> <p>- Les AC sont donc présents et n'ont pas été retenus dans la colonne. C'est bien l'anatoxine qui a retenu les AC et non la poudre.</p> <p>- Les AC anti-diphtérie n'ont pas été retenus par l'anatoxine tétanique dans la colonne. Ils sont spécifiques de l'anatoxine diphtérique et non tétanique.</p>
<p><b>Conclusion.</b> La liaison AC/AG ne s'effectue qu'entre AG (toxine ou anatoxine diphtérique) et AC anti-toxine diphtérique. Il y a formation d'un complexe immun qui neutralise la toxicité de la toxine diphtérique. Les AC anti-toxine diphtérique ne reconnaissent pas l'anatoxine tétanique : ils sont donc spécifiques de la toxine diphtérique seulement.</p>	

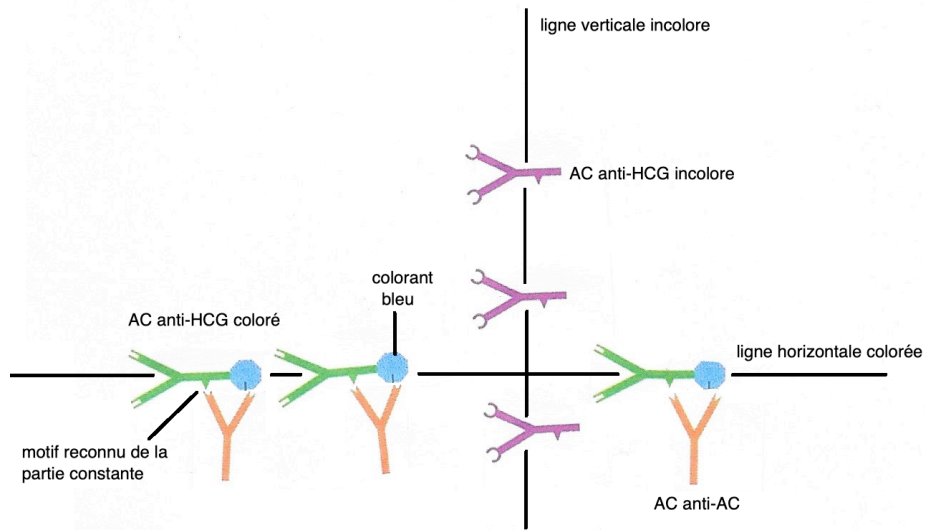
Barème : saisie : 2 points / Interprétation : 2 points / conclusion : 1 point.

**Exercice 3. 5 points.**

Réalisation du schéma de la fenêtre de lecture :

- En l'absence de grossesse. 2 points.
- En présence de grossesses. 2 points
- Légende, titres et qualité. 1 point.

**Absence de grossesse**



**Présence de grossesse**

