

Exercice 1. QCM de cours. 8 points. 15 minutes.

Pour chaque question, **entourer** la seule bonne réponse parmi les quatre propositions.

1. Quel enchaînement rend le mieux compte du déclenchement de la réaction inflammatoire aiguë ?

- A. Production d'anticorps → activation des mastocytes → dilatation des vaisseaux → phagocytose
- B. Reconnaissance de signaux de danger par des cellules sentinelles → libération de médiateurs chimiques → modifications vasculaires → recrutement cellulaire
- C. Activation des LT8 → lyse cellulaire → sécrétion d'histamine → œdème
- D. Présentation d'antigènes par les plasmocytes → sécrétion d'interleukines → diapédèse

2. Parmi les propositions suivantes, laquelle décrit correctement les PRR des cellules sentinelles ?

- A. Ce sont des récepteurs très spécifiques d'un antigène unique, propres aux Vertébrés
- B. Ce sont des récepteurs nucléaires qui détectent les médiateurs chimiques de l'inflammation
- C. Ce sont des récepteurs peu spécifiques reconnaissant des motifs partagés par de nombreux intrus
- D. Ce sont des anticorps membranaires portés exclusivement par les mastocytes

3. Dans le cours, quel rôle du TNF est explicitement mis en évidence ?

- A. Il provoque directement la synthèse d'anticorps par les plasmocytes
- B. Il assure la fusion des lysosomes avec les phagosomes
- C. Il transforme les monocytes en lymphocytes T auxiliaires
- D. Il induit l'expression transitoire de molécules d'adhésion comme la sélectine sur la paroi vasculaire

4. L'histamine libérée par les mastocytes activés a notamment pour conséquence :

- A. une diminution du diamètre des vaisseaux et une limitation de la sortie du plasma
- B. une augmentation du diamètre des vaisseaux et une hausse de la perméabilité vasculaire
- C. une destruction directe des bactéries par lyse enzymatique
- D. une inhibition de l'expression des sélectines

5. À propos des AINS (anti-inflammatoires non stéroïdiens, quelle affirmation est conforme au cours ?

- A. Ils détruisent directement les agents pathogènes à l'origine de l'inflammation
- B. Ils augmentent l'utilisation de l'acide arachidonique
- C. Ils inhibent la COX, réduisant la synthèse des prostaglandines impliquées dans l'inflammation
- D. Ils ont le même mode d'action que le paracétamol, qui est lui aussi anti-inflammatoire

6. Quel argument du montre que la phagocytose relève de l'immunité innée ?

- A. Elle dépend exclusivement des anticorps circulants
- B. Elle n'existe que chez les Mammifères adultes
- C. Elle se déroule aussi chez l'embryon et se retrouve chez les Vertébrés comme chez les Invertébrés
- D. Elle nécessite obligatoirement l'action préalable des LT auxiliaires

7. Le rôle de lien entre immunité innée et immunité adaptative est notamment assuré par :

- A. les cellules dendritiques, car elles présentent les antigènes associés au CMH
- B. les cellules dendritiques, car elles présentent les antigènes associés au PRR
- C. les macrophages, car ils produisent les récepteurs T qui présentent les antigènes
- D. les plasmocytes, car ils migrent vers les ganglions lymphatiques pour présenter les antigènes

8. Un anticorps est une :

- A. molécule constituée de deux chaînes identiques uniquement variables
- B. molécule composée de quatre chaînes polypeptidiques identiques deux à deux, avec régions constantes et variables
- C. cellule produite par les plasmocytes
- D. molécule produite exclusivement par les lymphocytes T

9. La forte spécificité antigène-anticorps s'explique principalement par :

- A. la complémentarité de forme entre l'antigène et l'extrémité de la partie variable de l'anticorps
- B. le test d'Ouchterlony
- C. la capacité de tous les anticorps à reconnaître n'importe quel antigène viral
- D. l'association obligatoire de l'antigène avec une molécule de sélectine

10. Quelle proposition traduit correctement le rôle des anticorps anti-hémagglutinine dans la grippe ?

- A. Ils favorisent la pénétration du virus dans les cellules cibles
- B. Ils neutralisent le virus en empêchant sa fixation et sa pénétration dans les cellules cibles
- C. Ils lysent directement les cellules infectées par perforation membranaire
- D. Ils transforment les macrophages en plasmocytes

11. Quel segment d'un anticorps n'est pas associé à la diversité ?

- A. C
- B. D
- C. J
- D. V

12. Lors du déclenchement de la réponse adaptative, la sélection clonale des LT4 correspond à :

- A. l'élimination de tous les LT4 porteurs de CD4
- B. la multiplication de tous les clones de LT4, quelle que soit leur spécificité
- C. l'activation spécifique des seuls LT4 dont le TCR reconnaît l'antigène présenté par une CPA
- D. la différenciation des LT4 en LT cytotoxiques

13. L'expérience de Marbrook met surtout en évidence que :

- A. les plasmocytes peuvent apparaître en absence totale de LT4
- B. les LT4 agissent uniquement par contact direct avec les LB
- C. des molécules solubles sécrétées par les LT4 permettent la différenciation des LB en plasmocytes
- D. les LB sécrètent eux-mêmes les interleukines indispensables aux LT4

14. Concernant les LT cytotoxiques, quelle proposition est exacte ?

- A. Ils éliminent les antigènes circulants libres en sécrétant des anticorps
- B. Ils lysent les cellules infectées après reconnaissance spécifique via leur TCR d'un antigène présenté à la surface de la cellule cible
- C. Ils déclenchent l'inflammation aiguë en libérant de l'histamine
- D. Ils deviennent des macrophages après activation

15. Dans le cas du VIH, pourquoi l'effondrement du nombre de LT4 est-il particulièrement grave ?

- A. Parce que les LT4 sont les seuls leucocytes capables de phagocyter le VIH
- B. Parce que les LT4 produisent directement toutes les perforines de l'organisme
- C. Parce que les LT4 constituent la totalité des cellules mémoire
- D. Parce que les LT4 sont les organisateurs de la réponse immunitaire adaptative

16. Le test ELISA permet :

- A. de prouver la spécificité
- B. de prouver la séropositivité
- C. de démontrer le rôle des interleukines
- D. rechercher des antigènes

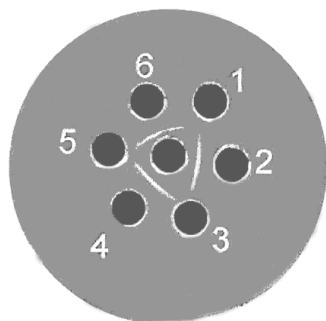
Exercice 2. 4 points. 15 minutes

Chez certains animaux, une protéine de réserve appelée vitellogénine est transportée par le sang puis stockée dans les ovaires. On émet l'hypothèse que chaque vitellogénine est spécifique de l'espèce qui la fabrique. On rappelle que le nom scientifique des espèces est en latin avec dans l'ordre le genre puis l'espèce.

Question. À partir de l'analyse des résultats présentés dans le document, **indiquer** si l'hypothèse précédente est validée ou non.

Document. Résultats du test d'Ouchterlony.

Dans une boîte de Pétri renfermant un gel d'agarose, 7 puits ont été creusés et reçoivent :



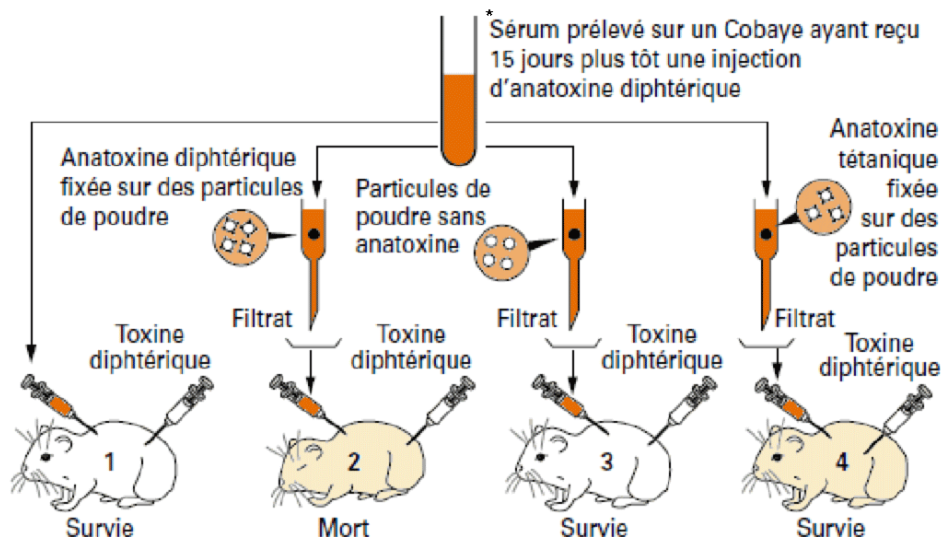
- dans le puits central, du sérum d'un lapin ayant reçu plusieurs jours avant le prélèvement une injection de vitellogénine de *Xenopus laevis* (protéine capable d'induire la synthèse d'anticorps chez le Lapin)
- dans les puits périphériques,
 1. du sérum de lapin normal
 2. de la vitellogénine de *Xenopus laevis* femelle
 3. du sérum de *Xenopus laevis* mâle
 4. de la vitellogénine de *Xenopus borealis* femelle
 5. de l'albumine d'œuf de poule
 6. de la vitellogénine de *Xenopus tropicalis* femelle.

Remarque : le sérum est un extrait sanguin débarrassé des cellules du sang.

Exercice 3. 3 points. 15 minutes.

Un cobaye reçoit de l'anatoxine diphtérique, toxine diphtérique ayant perdu son pouvoir pathogène mais conservant son pouvoir immunogène (= déclenche une réaction immunitaire). Il développe alors en quelques jours une immunité par la production d'anticorps (AC). Ces anticorps, libérés dans le milieu intérieur, neutralisent la toxine diphtérique. Des expériences sont réalisées à partir d'un prélèvement de son sérum pour déterminer le mode d'action des anticorps au cours de cette neutralisation.

Document : expérience réalisée et résultats



*sérum = sang débarrassé de toute cellule (il ne représente donc que la fraction liquide du sang et les molécules qui s'y trouvent)

D'après [bac S session 2003, Antilles](#).

Question. A partir de l'étude du document, **entourer** la bonne réponse dans chaque série de propositions du QCM.

1 - Le sérum prélevé sur le cobaye contient :

- a. des AC antidiphtériques b. des lymphocytes c. des AC antidiphtériques et des lymphocytes

2 - La spécificité des anticorps est montrée par les expériences sur :

- a. le cobaye 1 b. le cobaye 2 c. les cobayes 1 et 2 d. les cobayes 2 et 4.

3 - Le filtrat injecté au cobaye 2 contient :

- a. des AC antidiphtériques b. des particules de poudre avec de l'anatoxine diphtérique
c. ni particule de poudre, ni AC antidiphtérique.

4 - Le cobaye 3 survit grâce à :

- a. L'injection de toxine diphtérique b. la présence dans le filtrat d'AC antidiphtériques
c. la présence dans le filtrat de particules de poudre.

Corrigé

Exercice 1. QCM de cours. 8 points. 15 minutes.

1. Quel enchaînement rend le mieux compte du déclenchement de la réaction inflammatoire aiguë ?
B. Reconnaissance de signaux de danger par des cellules sentinelles → libération...
2. Parmi les propositions suivantes, laquelle décrit correctement les PRR des cellules sentinelles ?
C. Ce sont des récepteurs peu spécifiques reconnaissant des motifs partagés par de nombreux intrus
3. Dans le cours, quel rôle du TNF est explicitement mis en évidence ?
D. Il induit l'expression transitoire de molécules d'adhésion comme la sélectine sur la paroi vasculaire
4. L'histamine libérée par les mastocytes activés a notamment pour conséquence :
B. une augmentation du diamètre des vaisseaux et une hausse de la perméabilité vasculaire
5. À propos des AINS (anti-inflammatoires non stéroïdiens, quelle affirmation est conforme au cours ?
C. Ils inhibent la COX, réduisant la synthèse des prostaglandines impliquées dans l'inflammation
6. Quel argument du montre que la phagocytose relève de l'immunité innée ?
C. Elle se déroule aussi chez l'embryon et se retrouve chez les Vertébrés comme chez les Invertébrés
7. Le rôle de lien entre immunité innée et immunité adaptative est notamment assuré par :
A. les cellules dendritiques, car elles présentent les antigènes associés au CMH
8. Un anticorps est une : B. molécule composée de quatre chaînes polypeptidiques identiques deux à...
9. La forte spécificité antigène-anticorps s'explique principalement par :
A. la complémentarité de forme entre l'antigène et l'extrémité de la partie variable de l'anticorps
10. Quelle proposition traduit correctement le rôle des anticorps anti-hémagglutinine dans la grippe ?
B. Ils neutralisent le virus en empêchant sa fixation et sa pénétration dans les cellules cibles
11. Quel segment d'un anticorps n'est pas associé à la diversité ? A. C
12. Lors du déclenchement de la réponse adaptative, la sélection clonale des LT4 correspond à :
C. l'activation spécifique des seuls LT4 dont le TCR reconnaît l'antigène présenté par une CPA
13. L'expérience de Marbrook met surtout en évidence que :
C. des molécules solubles sécrétées par les LT4 permettent la différenciation des LB en plasmocytes
14. Concernant les LT cytotoxiques, quelle proposition est exacte ?
B. Ils lysent les cellules infectées après reconnaissance spécifique via leur TCR d'un antigène...
15. Dans le cas du VIH, pourquoi l'effondrement du nombre de LT4 est-il particulièrement grave ?
D. Parce que les LT4 sont les organisateurs de la réponse immunitaire adaptative
16. Le test ELISA permet : B. de prouver la séropositivité

Exercice 2. 4 points. 15 minutes

Indiquer si l'hypothèse précédente est validée ou non.

- Dans le puits central se trouve le sérum du lapin ayant reçu une injection de vitellogénine de *Xenopus laevis*.
- L'injection a induit une réaction immunitaire
- Dans ce puits central, le sérum contient donc des anticorps anti-vitellogénine de *Xenopus laevis*.
- Un arc de précipitation est observé entre le puits central et le puits n° 2 qui contient la vitellogénine de *Xenopus laevis*.
- Suite à leur migration dans le gel, les anticorps anti-vitellogénine de *Xenopus laevis* ont formé des complexes immuns avec les AG vitellogénine ce qui a provoqué leur précipitation.
- Présence d'un arc entre le puits central et les puits 4 et 6 qui contiennent des vitellogénines de *X. borealis* et *tropicalis*.
- Les anticorps antivitellogénine de *Xenopus laevis* ont reconnu les vitellogénines de *Xenopus borealis* et *tropicalis*, avec lesquels ils ont formés des complexes immuns

Conclusion

- Les vitellogénines de *Xenopus laevis*, *Xenopus borealis* et *Xenopus tropicalis* ne sont pas différentes entre elles et ne sont pas spécifiques de l'espèce puisqu'elles sont reconnues indifféremment par les AC.

Démarche complète et juste, tout est prouvé 4.

Démarche complète et juste, mais il manque quelques éléments : 3

Démarche moyenne, beaucoup d'oublis : 2

Peu d'éléments de réponse, beaucoup d'oublis : 1

Rien ou presque : 0

Exercice 3. 3 points. 15 minutes.

Question. A partir de l'étude du document, **entourer** la bonne réponse dans chaque série de propositions du QCM.

1 - Le sérum prélevé sur le cobaye contient :

des AC antidiphtériques des lymphocytes des AC antidiphtériques et des lymphocytes

2 - La spécificité des anticorps est montrée par les expériences sur :

le cobaye 1 le cobaye 2 les cobayes 1 et 2 **les cobayes 2 et 4.**

3 - Le filtrat injecté au cobaye 2 contient :

des AC antidiphtériques des particules de poudre avec de l'anatoxine diphtérique
ni particule de poudre, ni AC antidiphtérique.

4 - Le cobaye 3 survit grâce à :

L'injection de toxine diphtérique **la présence dans le filtrat d'AC antidiphtériques**
la présence dans le filtrat de particules de poudre.