Devoir surveillé – Immunité adaptative : lymphocytes B et T

Immunité adaptative des vertébrés, antigène et épitope, organes lymphoïdes et cellules présentatrices ; diversité du répertoire par recombinaison de segments de gènes et tolérance du soi ; sélection, amplification et différenciation clonales ; lymphocytes B, plasmocytes, anticorps et complexes immuns ; lymphocytes T CD8 et CD4, coopération cellulaire et mode d'action du VIH ; une infection par le virus de la grippe.

Durée : 120 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Spécialité SVT 1re

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Mobiliser ses connaissances ★★ *(8 pts)*

Répondez à chaque question par un texte structuré (introduction, développement organisé, conclusion), appuyé sur des exemples.

a) Lors d'une première infection par le virus de la grippe, le virus est éliminé en une dizaine de jours. Expliquez comment les défenses adaptatives se mettent en place, puis comment elles éliminent à la fois les virus libres et les cellules infectées. Un schéma est attendu. (4 pts)

b) Le génome humain compte environ 20 000 gènes codant des protéines, mais les lymphocytes d'une personne peuvent reconnaître des antigènes que son espèce n'a jamais rencontrés. Expliquez l'origine de cette diversité, puis pourquoi elle ne conduit pas, normalement, à des réactions contre l'organisme. (4 pts)

Exercice 2 – Des lymphocytes T qui tuent ★★ *(6 pts)*

On cultive 5 h des LT CD8 prélevés sur des souris avec des cellules cibles, et on mesure le pourcentage de cellules cibles détruites (valeurs choisies pour le devoir).

Culture	LT CD8 prélevés sur	Cellules cibles infectées par	Cellules détruites
A	une souris non infectée	le virus V	2 %
B	une souris infectée par V depuis 6 jours	le virus V	46 %
C	une souris infectée par V depuis 6 jours	un virus W	1 %
D	une souris infectée par V depuis 6 jours, mais privée de LT CD4	le virus V	13 %

a) Comparez les cultures A et B en chiffrant l'écart, puis expliquez le résultat de la culture B. (2 pts)

b) Exploitez les résultats des cultures C et D. (2 pts)

c) Décrivez le mode d'action d'un LT cytotoxique sur sa cellule cible, puis expliquez pourquoi les anticorps ne peuvent pas remplacer ces cellules contre le virus V. (2 pts)

Exercice 3 – Un clone, des anticorps et un sérum ★★★ *(6 pts)*

Une personne est infectée au jour 0 par une bactérie X (valeurs choisies pour le devoir).
Document 1 — Dans un ganglion, un LB anti-X activé se divise toutes les 7 h pendant 91 h. Toutes ses cellules filles deviennent des plasmocytes, qui sécrètent chacun 1 000 anticorps par seconde.
Document 2 — Tests d'Ouchterlony avec un antigène de X dans le puits central. Sérum du jour 4, pur : aucun arc. Sérum du jour 14, dilué au 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32 et 1/64 : arcs face aux dilutions 1/2 à 1/16 seulement. Sérum du jour 14 pur face à un antigène d'une bactérie Y : aucun arc.

a) Calculez le nombre de divisions et l'effectif du clone, puis donnez l'ordre de grandeur du nombre d'anticorps que sécrètent ces plasmocytes en une heure. (2 pts)

b) Interprétez les résultats du document 2, titre compris. Un élève conclut du sérum du jour 4 que la personne n'était pas encore infectée : discutez cette conclusion. (2 pts)

c) Expliquez comment ces anticorps conduisent à l'élimination de la bactérie X, et corrigez l'élève qui écrit : « Les anticorps anti-X détruisent X. » (2 pts)

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).