Devoir surveillé – Cellules spécialisées : l'organisme pluricellulaire

Unicellulaires et pluricellulaires, tissus et organes ; échelles du vivant ; microscopes et taille réelle ; membrane, organites, eucaryotes et procaryotes ; cellules spécialisées et expression d'une partie des gènes ; matrice extracellulaire.

Durée : 60 min – Calculatrice autorisée – Sur 20 points · SVT (2nde) 2nde

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

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

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

Les cellules de l'épiderme et les cellules β du pancréas d'une même personne ont la même information génétique, mais ni la même forme ni la même fonction. Dans un texte structuré, accompagné d'un schéma, explique comment un organisme pluricellulaire est organisé et d'où vient la spécialisation de ses cellules.

a) Décris l'organisation de l'organisme, de l'organe à la molécule, en définissant tissu et organe avec l'exemple de la peau.

b) Réalise le schéma légendé d'une cellule animale eucaryote et indique ce qui la distingue d'une bactérie.

c) Explique pourquoi les cellules de l'épiderme et les cellules β du pancréas possèdent la même information génétique.

d) Explique d'où viennent leurs différences de forme et de fonction, en citant une protéine propre à chacune.

Exercice 2 – Le foie, de l'organe à la molécule ★★★ *(12 pts)*

Document 1 — Une micrographie électronique d'une coupe très fine de foie. Une barre d'échelle de 5 µm mesure 20 mm sur l'image. Un hépatocyte (cellule du foie) y mesure 100 mm, son noyau 28 mm et une mitochondrie 4 mm de long ; on n'y voit ni paroi ni chloroplaste.

Document 2 — Isoler des hépatocytes. Pour obtenir des hépatocytes isolés et vivants, on fait circuler dans un foie de rat une solution sans calcium, puis une solution de collagénase, enzyme qui digère le collagène (méthode de Seglen, 1976). Le foie se défait alors en cellules séparées.

Document 3 — L'albumine. L'albumine, protéine du plasma sanguin, est fabriquée par les hépatocytes. Le gène de l'albumine est aussi présent dans l'ADN des cellules de la peau, qui ne fabriquent pas d'albumine.

a) Calcule le grossissement de l'image, puis la taille réelle de l'hépatocyte et de son noyau (document 1).

b) Calcule la longueur réelle de la mitochondrie. Justifie, à partir de la préparation observée, que le document 1 a été obtenu au microscope électronique à transmission, puis indique ce qu'aurait montré un microscope électronique à balayage.

c) Montre, à l'aide du document 1, que l'hépatocyte est une cellule eucaryote animale.

d) Explique le résultat du document 2 : quel est le rôle de ce que digère la collagénase dans le foie ?

e) Donne le niveau d'organisation de chacun de ces éléments et l'ordre de grandeur de sa taille : foie, tissu hépatique, hépatocyte, mitochondrie, albumine.

f) Explique, à l'aide du document 3, pourquoi les cellules de la peau ne fabriquent pas d'albumine alors qu'elles en possèdent le gène.

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).