Devoir surveillé – Microbiote humain et santé

Microbiotes intestinal et cutané, nombre de bactéries et diversité propre à chacun, symbiose hôte-microbiote (digestion des fibres, vitamines, compétition entre microbes, immunité), mise en place à la naissance et évolution avec l'alimentation et les antibiotiques, dysbiose et maladies, micro-organismes opportunistes, transplantation de microbiote et précautions d'hygiène au plus juste.

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 ★★ *(4 pts)*

Répondez à chaque question par un texte structuré (une phrase d'introduction, un développement organisé, une conclusion). Un schéma peut compléter la réponse.

a) Définissez le microbiote humain, puis montrez qu'il est à la fois propre à chaque individu et associé à son hôte par une symbiose.

b) Expliquez comment le microbiote intestinal se met en place à la naissance, puis comment il évolue au cours de la vie.

Exercice 2 – Microbiote et vitamine K ★★ *(4 pts)*

Des souris reçoivent pendant cinq semaines un régime dépourvu de vitamine K, indispensable à la coagulation du sang : un temps de coagulation allongé traduit un manque de vitamine K (données simplifiées).

Lot	**Temps de coagulation (s)**
1. Souris conventionnelles, régime sans vitamine K	15,5
2. Souris axéniques, régime sans vitamine K	46,8
3. Souris axéniques, régime sans vitamine K puis supplémenté en vitamine K	16,2

a) Identifiez la variable testée par la comparaison des lots 1 et 2.

b) Comparez les temps de coagulation des lots 1 et 2 en calculant leur rapport.

c) Expliquez le résultat obtenu avec le lot 3.

d) Concluez sur un rôle du microbiote intestinal mis en évidence par cette expérience, en précisant la limite de cette conclusion.

Exercice 3 – Fibres et diversité du microbiote ★★★ *(6 pts)*

Des volontaires sont répartis au hasard entre deux régimes, suivis pendant quatre semaines (données simplifiées).

Groupe	Espèces détectées au début	Espèces détectées à la fin	Butyrate dans les selles au début (mmol/kg)	Butyrate à la fin (mmol/kg)
Riche en fibres (environ 40 g par jour)	142	157	11,4	16,9
Pauvre en fibres (environ 10 g par jour)	139	121	11,8	7,3

a) Calculez la variation relative du nombre d'espèces détectées dans chaque groupe (en %, au dixième).

b) Montrez que la quantité de butyrate varie dans le même sens que la diversité du microbiote, puis expliquez l'origine du butyrate et son intérêt pour la paroi du côlon.

c) Expliquez pourquoi ce protocole permet d'attribuer les changements au régime, mieux qu'une simple comparaison entre des personnes qui mangent spontanément beaucoup ou peu de fibres.

d) Rédigez un conseil alimentaire justifié pour un adolescent qui mange très peu de légumes et de céréales complètes.

Exercice 4 – Un gel « qui protège toute la famille » ★★★ *(6 pts)*

Document 1 — Bactéries comptées sur le dos de la main d'un volontaire (données simplifiées) : $6{,}0 \times 10^4$ par cm^2 avant une friction de 30 secondes avec une solution hydroalcoolique ; $9{,}0 \times 10^2$ juste après ; $4{,}2 \times 10^4$ quatre heures après.

Document 2 — Une publicité. « Notre gel tue 99,9 % des bactéries. Utilisez-le dès que vous touchez quelque chose, au moins vingt fois par jour, pour protéger toute la famille. »

Document 3 — Une enquête (exemple fictif). Dans 200 familles suivies un hiver, celles qui déclarent utiliser le plus de gel ont eu moins de gastro-entérites.

a) Calculez le pourcentage de bactéries éliminées par la friction (document 1) et comparez-le à la promesse du document 2.

b) Décrivez et expliquez l'évolution du nombre de bactéries quatre heures après la friction, puis dites pourquoi elle est plutôt favorable à la santé.

c) Expliquez pourquoi le document 3 ne prouve pas que le gel protège des gastro-entérites.

d) Critiquez le conseil du document 2 et proposez une utilisation des produits d'hygiène des mains au plus juste.

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).