Devoir surveillé – système nerveux, micro-organismes et immunité — niveau ★★★

Durée : 55 min – Calculatrice autorisée – Sur 20 points · SVT 4e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Corriger une copie *(5 pts)*

Voici cinq phrases relevées dans la copie de Noé. Chacune contient une erreur : écris la phrase juste et justifie avec le cours.

a) « Plus on se brûle fort, plus le message électrique va vite dans le nerf. »

b) « Le message nerveux traverse la synapse sous forme électrique, sans changer de nature. »

c) « Le paludisme est contagieux comme la grippe : il suffit de rester à côté d'un malade pour l'attraper. »

d) « À force de recevoir de l'amoxicilline, les bactéries s'y habituent et deviennent résistantes. »

e) « Un sérum, c'est un vaccin plus rapide : il protège dès l'injection, et pour des années. »

Exercice 2 – La sclérose en plaques *(5 pts)*

Document 1 — D'après l'Inserm. La sclérose en plaques est une maladie du système nerveux central. Des lymphocytes du malade y attaquent la myéline, une gaine qui entoure les axones, les isole et accélère le message nerveux ; là où elle est détruite, la transmission du message est perturbée. Selon les malades, on observe : baisse de la vue, faiblesse des jambes, troubles de l'équilibre et de la coordination, fourmillements… Environ 110 000 personnes sont atteintes en France ; les premiers signes apparaissent vers 30 ans en moyenne. Les traitements agissent sur le système immunitaire : ils freinent les poussées sans guérir la maladie.

Document 2 — Une mesure (données imaginées). On envoie un éclair lumineux dans un œil et l'on mesure le temps mis par le message pour arriver à l'aire visuelle. Rappel : chaque œil envoie ses messages, par son nerf optique, aux aires visuelles des deux hémisphères.

	Œil gauche	**Œil droit**
Personne en bonne santé	0,100 s	0,100 s
Madame Roche	0,102 s	0,130 s

a) De quel type de dérèglement de la défense s'agit-il ? Justifie, et cite un autre exemple du cours. Un camarade craint de l'attraper en serrant la main d'une malade : rassure-le.

b) Compare les temps de Madame Roche à ceux de la personne en bonne santé (calcule le retard de l'œil droit en pourcentage). Où se trouve probablement la zone abîmée ? Justifie.

c) Une autre malade garde mal son équilibre et ses gestes deviennent maladroits, mal enchaînés, alors que la force de ses muscles est normale. Quelle partie de l'encéphale est sans doute touchée ? Explique pourquoi les troubles changent d'un malade à l'autre.

d) Les traitements freinent l'action des lymphocytes. Quel risque font-ils courir aux malades ? Compare avec un autre traitement du cours qui freine la défense.

Exercice 3 – Enquête — Un sourire de travers *(4 pts)*

Document 1 — Fin août, Timéo, 11 ans, se réveille avec le côté gauche du visage immobile : il ne peut plus fermer l'œil gauche, et sa bouche tombe à gauche quand il sourit. Il sent pourtant très bien quand on touche les deux côtés de son visage. Rappel du cours : le nerf facial commande les muscles du visage.
Document 2 — Le 14 juin, une plaque rouge était apparue autour d'une piqûre de tique sur son mollet, puis avait disparu sans soins. Timéo, qui joue souvent dans les bois, ne se souvient pas du jour de la piqûre.
Document 3 — Ce que disent les médecins. La maladie de Lyme est due à une bactérie transmise par la piqûre d'une tique. Une plaque rouge qui s'étend, l'érythème migrant, apparaît 3 à 30 jours après la piqûre. Sans traitement, la bactérie peut atteindre le système nerveux, des semaines à quelques mois plus tard ; chez l'enfant, la paralysie d'un côté du visage en est le signe nerveux le plus fréquent.

a) Si la cause était dans le cerveau, dans quel hémisphère serait-elle ? Si la cause est le nerf facial, de quel côté est ce nerf ? Quel type de message ce nerf conduit-il ? Justifie chaque réponse.

b) Entre quelles dates la piqûre de tique a-t-elle pu avoir lieu ? Écris ton calcul.

c) Quel est le rôle de la tique ? Pourquoi le médecin peut-il ici prescrire un antibiotique, alors qu'il ne le ferait pas pour une paralysie du visage due à un virus ?

d) La prise de sang de Timéo montre des anticorps contre la bactérie de Lyme. Que signifie ce résultat, et pourquoi ne suffit-il pas, seul, à prouver la maladie ?

Exercice 4 – Problème — Une méningite à l'internat *(6 pts)*

Document 1 — D'après l'Institut Pasteur. Le méningocoque est une bactérie qui ne vit que chez l'être humain, au fond de la gorge et du nez. 5 à 10 % de la population le porte sans aucun symptôme. Il se transmet par les gouttelettes du nez et de la gorge, lors de contacts proches (à moins d'un mètre, face à face), d'autant plus que les contacts sont fréquents et longs. Rarement, il passe dans le sang et gagne les méninges, les enveloppes qui entourent l'encéphale et la moelle épinière : c'est une méningite (maux de tête violents, raideur de la nuque). Environ 8 à 10 % des malades meurent.
Document 2 — Les mesures. Les personnes qui ont eu un contact proche avec le malade dans les 10 jours précédant son hospitalisation reçoivent un antibiotique, même sans symptôme. Depuis le 1er janvier 2025, la vaccination contre les méningocoques A, C, W, Y et B est obligatoire pour les nourrissons ; le vaccin contre A, C, W, Y est aussi recommandé à tous les adolescents de 11 à 14 ans, avec un rattrapage jusqu'à 24 ans.
Lisa, élève de 3e dans un internat de 600 élèves, est hospitalisée pour une méningite à méningocoque.

a) Explique pourquoi une infection des méninges peut troubler à la fois la conscience, les mouvements et même la respiration.

b) Combien d'élèves de cet internat peuvent porter le méningocoque sans le savoir ? Quel rôle ces élèves jouent-ils dans la circulation de la bactérie ?

c) Pourquoi donne-t-on un antibiotique à la camarade de chambre de Lisa, qui se sent bien ? Pourquoi n'en donne-t-on pas, par précaution, aux 600 élèves ?

d) Montre, avec les documents, que vacciner les adolescents protège aussi les bébés.

e) Un camarade de Lisa, vacciné à 12 ans contre les méningocoques A, C, W et Y, se croit protégé contre tous les méningocoques, y compris le B. A-t-il raison ? Justifie.

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).