

Corrigé et barème – Le système nerveux

Organisation du système nerveux et transmission de l'information

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · SVT 4^e

Exercice 1 – Expérience : mesurer un temps de réaction

(4 pts)

- a) Rétine (récepteur) → nerf optique (sensitif) → cerveau : aire visuelle puis aire motrice → moelle épinière → nerf moteur → muscles de la main (effecteur). (1)
- b) Non : le centre nerveux est le cerveau (il faut voir et décider), et 0,20 s est bien plus long qu'un réflexe ($\approx 0,05$ s) ; de plus le geste s'améliore avec l'entraînement. (1)
- c) Le manque de sommeil (0,25 s) et la distraction (0,23 s) allongent le temps de réaction : le traitement par le cerveau est ralenti. (1)
- d) La moyenne lisse le hasard d'un essai isolé ; sans prévenir, sinon le camarade anticipe et l'on ne mesure plus une réaction. (1)

Le point clé — un temps de réaction mesure surtout le traitement par le cerveau, pas la vitesse des nerfs.

Exercice 2 – Schéma d'un arc réflexe

(4 pts)

- a) Récepteur de la peau → nerf sensitif → moelle épinière → nerf moteur → muscle du bras. (1)
- b) Centre nerveux : la **moelle épinière**. Effecteur : le **muscle du bras**. (1)
- c) Le message sensitif monte aussi vers le cerveau par la moelle, mais ce trajet est plus long : la douleur consciente arrive juste *après* le retrait de la main. (1)
- d) Le circuit réflexe (nerf sensitif → moelle → nerf moteur) est intact sous la lésion : la moelle répond seule. Mais le message ne monte plus au cerveau : pas de sensation, pas de mouvement volontaire. (1)

Repère — réflexe = boucle courte par la moelle ; sensation et volonté = liaison avec le cerveau.

Exercice 3 – Des notions à ne pas confondre

(4 pts)

- a) Sensitif : de l'organe des sens vers le centre nerveux. Moteur : du centre nerveux vers l'effecteur (muscle). (1)
- b) Électrique le long des fibres nerveuses (axones) ; chimique dans l'espace de la synapse (neurotransmetteurs). (1)
- c) Récepteur sensoriel : cellule d'un organe des sens qui réagit à un stimulus (lumière, son). Récepteur de neurotransmetteur : molécule à la surface de la cellule après la synapse, qui réagit au neurotransmetteur. (1)
- d) Le neurone est une cellule ; le nerf est un organe formé de milliers d'axones de neurones regroupés en câble. (1)

Erreur fréquente — le mot « récepteur » désigne deux choses différentes : une cellule qui capte un stimulus, ou une molécule qui capte un neurotransmetteur.

Exercice 4 – Document : stimuler le cerveau d'un patient éveillé*(4 pts)*

- a) A : aire motrice ; B : aire sensitive ; arrière : aire visuelle ; côté : aire auditive. (1)
- b) L'hémisphère gauche commande et ressent le côté **droit** du corps : les voies nerveuses se croisent. (1)
- c) L'aire visuelle interprète tout message qu'elle reçoit comme de la lumière, même s'il ne vient pas de la rétine. (1)
- d) Une paralysie de la main droite (plus d'ordre moteur), sans perte de sensibilité puisque la zone B est intacte. (1)

Attention — une lésion touche l'aire, pas l'organe : des yeux sains peuvent ne plus voir, une main saine ne plus bouger.

Exercice 5 – Alcool, synapses et sécurité routière*(4 pts)*

- a) 0 g/L : $14 \times 1,0 = 14 \text{ m}$; 0,8 g/L : $14 \times 2,0 = 28 \text{ m}$, soit deux fois plus. (1)
- b) L'alcool perturbe la libération et la fixation des neurotransmetteurs : chaque relais synaptique est plus lent, et le message met plus de temps entre les yeux, le cerveau et les muscles. (1)
- c) Le risque n'est pas proportionnel : il explose au-delà d'un certain seuil ($\times 5$ entre 0,5 et 0,8 g/L pour une petite augmentation). (1)
- d) Le cerveau jeune est encore en construction et plus sensible aux substances ; de plus, avec peu d'expérience de conduite, le temps de réaction déjà allongé par l'alcool devient vite dangereux. (1)

À retenir — quelques dixièmes de seconde de réaction en plus, ce sont des mètres parcourus sans freiner.