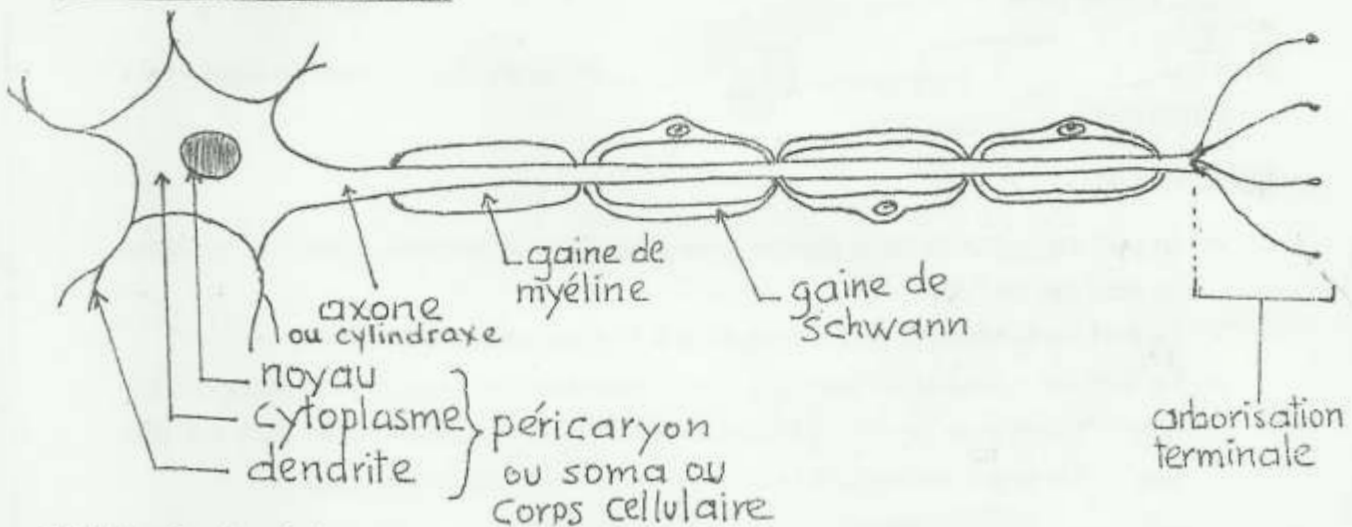


EXERCICE 1

1-Annotation

- 1- enveloppe (ou gaine) conjonctive
- 2- tissu conjonctif
- 3- fibre nerveuse
- 4- faisceaux de fibres nerveuses
- 5- vaisseau sanguin.

2- Schéma annoté d'un neurone



3- Détermination de l'amplitude et de la durée de la réponse du nerf

- amplitude : valeur comprise entre 33 et 36 mv

Méthode de détermination : $27 \text{ mv (1}^{\text{er}} \text{ sommet du PA}_3) + 7 \text{ mv (2}^{\text{ème}} \text{ sommet du PA}_3) = 34 \text{ mv.}$

- Durée : $12 \text{ ms} - 2 \text{ ms} = 10 \text{ ms}$

4- Relation entre l'intensité de la stimulation et les caractéristiques de la réponse du nerf

Au fur et à mesure que l'intensité de stimulation croît, l'amplitude et la durée de la réponse du nerf augmentent.

5- Calcul de la vitesse de propagation de la réponse du nerf

$$V = \Delta d / \Delta t \text{ avec } \Delta d = d_2 - d_1 = 18 - 3 = 15 \text{ mm}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

Selon l'échelle $12 \text{ mm} \longrightarrow 2 \text{ ms}$
(1,2 cm)

Distance entre les sommets des 2 PA = 1 cm.

$$\left. \begin{array}{l} 1,2 \text{ cm} \longrightarrow 2 \text{ ms} \\ 1 \text{ cm} \longrightarrow \Delta t \end{array} \right\} \Longrightarrow \Delta t = \frac{2}{1,2} = \frac{20}{12} = 1,6 \text{ ms}$$

$$v = \frac{15}{1,6} = \boxed{9,375 \text{ m.s}^{-1}}$$

6- a) Caractéristiques du nerf

- Le nerf est excitable
- Le nerf est conducteur
- Le nerf est constitué de plusieurs fibres nerveuses ayant des vitesses de conduction différentes.

b) Justification

- Le nerf est excitable car il répond à une stimulation d'intensité supérieure ou égale au seuil par un PA ;
- Le nerf est conducteur car on enregistre la réponse au delà du point excité ;
- Le nerf est constitué de plusieurs fibres nerveuses de vitesses différentes car les réponses obtenues pour une excitation d'intensité maximale (1000 mv) ont des amplitudes et des durées variables quand on s'éloigne de la zone excitée.

EXERCICE 2

1- Mode d'action des lymphocytes T₄

Les LT₄ jouent un rôle prépondérant dans le système de défense de l'organisme. Par la sécrétion d'interleukines ou de lymphokines :

- ils stimulent l'activation et la transformation des LB en LB-mémoires et en plasmocytes sécréteurs d'anticorps ;
- ils activent et assurent la différenciation d'un éventail de lymphocytes (LT_s, LT_c et LT_c-mémoires).

2- Analyse des graphes

➤ VIH

- ❖ Dès l'infection, la quantité de virus croît brutalement et atteint une quantité maximale (environ 700) au bout de 5 mois ;
- ❖ Du 5^{ème} mois à 1 an, la quantité de virus chute ;
- ❖ De 1 an à 5 ans, la quantité de virus se stabilise à environ 100 ;

- ❖ De 5 ans à 8 ans, on note une augmentation progressive de la quantité de virus jusqu'au-delà de 600.
- LT₄ : La quantité de LT₄ très élevée au départ (~ 700) diminue régulièrement pendant les 8 années (descendant en dessous de 200).
- LT₈ :
 - ❖ Du 2^{ème} mois à 1 an et demi, la quantité de LT₈ augmente pour atteindre un maximum d'environ 700 ;
 - ❖ De 1 an et demi à 5 ans, la quantité de LT₈ est presque constante ;
 - ❖ De 5 ans à 8 ans, la quantité diminue jusqu'à atteindre 480.

3- Relation entre les stades d'évolution de la maladie et les moyens de défense

- Stade I
 - ❖ De l'infection à 6 mois, le virus se multiplie rapidement ;
 - ❖ Les LT₈ activés par les LT₄ se multiplient et se différencient en LT cytotoxiques, mais leur nombre est insuffisant pour s'opposer à la multiplication virale ;
 - ❖ Par la suite, les LT_C détruisent les cellules infectées, c'est-à-dire, les LT₄ ;
 - ❖ L'action conjuguée des LT₄ non infectés et des LT₈ freine la multiplication virale : c'est la phase asymptomatique. La quantité de virus est au plus bas.
- Stade II
 - ❖ Le taux de LT₄ continue de baisser ;
 - ❖ Les virus échappent à l'action des LT₈ qui ne sont plus stimulés ;
 - ❖ Les maladies opportunistes se déclarent : c'est la phase asymptomatique.
- Stade III
 - ❖ Les quantités de LT₄ et de LT₈ sont faibles ;
 - ❖ la quantité de virus augmente rapidement ;
 - ❖ Le virus se multiplie et anéantit le système immunitaire : c'est la phase SIDA.

4- Déduction

- a) Le sujet est contagieux dès sa contamination par le VIH.
- b) Il est séropositif lorsqu'on détecte la présence d'anticorps anti-VIH dans le sang.

EXERCICE 3

1- Démonstration du caractère héréditaire de la galactosémie

L'analyse du pedigree montre que la maladie se transmet d'une génération à une autre ; elle est donc héréditaire.

2- a) Mode de transmission de la maladie (dominant ou récessif)

L'allèle responsable de la maladie est récessif

b) Justification

Des parents apparemment sains (M et Mme TAVOU) donnent naissance à des enfants malades. Cela signifie que l'allèle de la maladie existe chez les parents à l'état masqué.

3- Localisation du gène responsable de la maladie

a) Le gène responsable de la maladie est porté par un autosome.

b) Justification

L'analyse des résultats biochimiques permet de dire que :

- ❖ Le père et la mère TAVOU ainsi que leur fille Nadine ont 50 % d'efficacité. Cela signifie qu'ils possèdent un allèle normal et un allèle déficient ; ils sont donc hétérozygotes ;
- ❖ Roger ayant 100 % d'efficacité, on en déduit qu'il possède les deux allèles normaux. Il est par conséquent homozygote dominant ;
- ❖ René a 0 % d'efficacité ; il est donc homozygote récessif.

Choix des symboles

Phénotype galactosémique (récessif) : [g] ou [m]

Phénotype normal (dominant) : [G] ou [M]

4- Détermination des génotypes

➤ M et Mme TAVOU ainsi que leur fille Nadine sont hétérozygotes : ils sont de génotype $\frac{G}{g}$

➤ Roger est homozygote dominant : il est de génotype $\frac{G}{G}$

➤ Pascal, Jean et René sont homozygotes récessifs : ils sont de génotype $\frac{g}{g}$

5- Qualificatif du gène responsable de la maladie

Il s'agit d'un gène létal à l'état homozygote.

EXERCICE 4

1- a) Nom de la technique

La sismique – réflexion

b) Principe

La sismique –réflexion est fondée sur la propagation d'ondes engendrées artificiellement par des explosions ou des chocs émis par des camions vibreurs ou géophones. Les ondes sont réfléchies en profondeur par les limites des différentes couches géologiques.

L'enregistrement de ces ondes par des hydrophones permet d'établir la structure du sol.

c) Avantages

- ❖ Localisation des pièges dans les couches de roches sans forage préalable ;
- ❖ Etablissement de la structure des sous-sols ;
- ❖ Conservation de l'environnement.

2- Conditions de formation du pétrole

- ❖ Dépôt de matières minérales et organiques ;
- ❖ Accumulation de matières minérales et organiques ;
- ❖ Sédimentation de matières minérales et organiques en milieu peu oxygéné;
- ❖ Maturation (activités biochimiques intenses).

3- a) Le sable peut-il être une roche-mère du pétrole ?

Le sable ne peut pas être une roche-mère du pétrole.

c) Justification

Le sable constitue un milieu aérobiose (poreux et aéré) dans lequel la matière organique ne se conserve pas.

4- Arguments

- ❖ L'argile est une roche imperméable. Or une roche magasin est poreuse et perméable.
- ❖ Le Kérogène étant un précurseur des hydrocarbures, ne peut se trouver dans une roche-magasin, mais plutôt dans une roche-mère qui est le lieu de formation des hydrocarbures, par conséquent, cette photographie ne peut pas être prise dans une roche magasin.

5- Formation des hydrocarbures

- ❖ A 1000 m et à 35 °C, le Kérogène est constitué d'une forte quantité de biostérane et d'une faible quantité de géostérane.

- ❖ A 2000 m et à 70 °C, les hydrocarbures liquides renferment plus de géostéranes que de biostéranes ; Ce qui signifie que ce sont les biostéranes des Kérogènes qui se transforment en géostéranes (hydrocarbures liquides) sous l'influence de la température et de la pression.