

CORRIGE BAC D 2004

EXERCICE 1

1. Analyse du document 1

- ✓ Pour des intensités de stimulation inférieures à 10 volts, on n'obtient pas de réponse de la structure nerveuse ;
- ✓ Pour une intensité de stimulation égale à 10 volts, on obtient un potentiel d'action (PA) d'amplitude d'emblée maximale ;
- ✓ Pour des intensités de stimulation supérieures à 10 volts, l'amplitude du PA ne varie pas et reste maximale.

2. Interprétation

- ✓ Pour des intensités inférieures à 10 volts, pas de réponse :
 - ❖ Intensités infraliminales
 - ❖ Pas d'ouverture des canaux à Na^+ voltage-dépendants.
- ✓ Intensité de stimulation de 10 volts, réponse d'emblée maximale :
 - ❖ Intensité seuil ou liminaire
 - ❖ Ouverture complète des canaux à Na^+ voltage-dépendants.
- ✓ Intensités de stimulation supérieures à 10 volts, pas de variation de la réponse de la structure nerveuse :
 - ❖ Intensités supraliminales
 - ❖ Pas d'ouverture supplémentaire des canaux à Na^+ voltage-dépendants
- ✓ Cette structure nerveuse obéit à la loi du tout ou rien.

3.

Nature : fibre nerveuse (ou neurone ou axone)

Propriété : excitabilité

4. Explication ionique

- ✓ Plus de réaction après la première stimulation :
 - ❖ La fibre nerveuse se trouve dans sa période réfractaire
 - ❖ L'équilibre ionique n'est pas rétabli de part et d'autre de la membrane de la fibre nerveuse.
- ✓ A 10 ms, on obtient un PA identique au 1^{er} : l'équilibre ionique est rétabli de part et d'autre de la membrane de la fibre nerveuse (Na^+ plus concentré à l'extérieur et K^+ plus concentré à l'intérieur) grâce à la pompe ionique.

EXERCICE 2

1. Raisonnement logique

a) - Dominance ou récessivité de l'allèle de la maladie

Les malades IV_4 et IV_5 sont issus de parents III_2 et III_3 apparemment sains : l'allèle responsable de la maladie existe chez les parents mais il demeure masqué : il est donc récessif.

- Choix des symboles

- Allèle malade : **m** (allèle récessif)
- Allèle normal : **M** (allèle dominant)

b) Déterminisme génétique de la maladie

- ✓ On suppose que l'allèle responsable de la maladie est porté par les chromosomes sexuels.
- ✓ Soit le couple III₂ et III₃ ; en admettant que le chromosome sexuel Y est génétiquement inerte, leurs génotypes seraient :

$$\frac{X_M}{X_m} \text{ (pour III}_2\text{)} \text{ et } \frac{X_M}{X_m} \text{ (pour III}_3\text{)}$$

- ✓ Descendance possible pour ce couple :

$\frac{X_M}{X_m} \backslash \frac{X_M}{X_m}$	$\frac{X_M}{X_m}$	$\frac{X_m}{X_m}$
$\frac{X_M}{X_m}$	50% $\frac{X_M}{X_M}$ [M] ♀	50% $\frac{X_M}{X_m}$ [M] ♂
$\frac{X_m}{X_m}$	50% $\frac{X_m}{X_M}$ [m] ♀	50% $\frac{X_m}{X_m}$ [m] ♂

Bilan : Toutes les filles sont saines

- Sur l'ensemble des garçons, la moitié est malade et la moitié est saine.

- ✓ L'échiquier montre qu'un tel couple ne peut avoir de fille malade. Or sur la pédigrée, la fille IV₄ de ce couple est malade. On en déduit alors que l'allèle responsable de cette maladie n'est pas porté par le chromosome sexuel X. Cet allèle est donc porté par un autosome.

1. Détermination des génotypes des individus

- ✓ L'allèle responsable de la maladie étant récessif, les enfants IV₄ et IV₅ sont

forcément homozygotes de génotype $\frac{m}{m}$

- ✓ Ils ont reçu un allèle malade de chacun de leurs parents III₂ et III₃. Ces parents sont donc hétérozygotes de génotype $\frac{M}{m}$

2. Enseignement(s) tiré(s) de l'analyse de l'arbre généalogique :

L'analyse de l'arbre généalogique montre que les individus III₂ et III₃ sont cousins germains. Leur union est donc un mariage consanguin qui augmente les risques d'apparition des tares héréditaires dans la descendance.

EXERCICE 3

1. Signification des sigles

SIDA : Syndrome d'immuno-déficience acquise (ou syndrome immuno-défictaire acquis)
VIH : Virus de l'immuno-déficience humaine

2. Les 9 étapes du processus d'infection par le VIH

- 1- Fixation du VIH à la surface du lymphocyte T₄ (adsorption)
- 2- Injection de l'ARN viral et de la transcriptase inverse
- 3- Transcription de l'ARN viral en ADN proviral
- 4- Intégration de l'ADN proviral à l'ADN de la cellule hôte
- 5- Transcription de l'ADN viral en ARN messager
- 6- Synthèse des protéines virales
- 7- Modification des protéines synthétisées
- 8- Assemblage des différentes protéines
- 9- Bourgeonnement des virions.

3. Analyse comparée des graphes

- ✓ Au moment de l'infection de l'organisme par le VIH, il n'existe pas d'anticorps.
- ✓ Environ 8 mois plus tard le taux de VIH atteint son maximum (6 μ a) et il y a production d'une faible quantité d'anticorps (1 μ a).
- ✓ A partir de 1 an, le taux de VIH chute brutalement, revient à sa valeur initiale (1 μ a) alors que le taux d'anticorps augmente progressivement jusqu'à atteindre sa valeur maximale 6 μ a entre 3 et 4 ans.
- ✓ Après 4 ans, le taux d'anticorps baisse progressivement et tend à s'annuler à 10 ans. Parallèlement, le taux de VIH augmente progressivement pour atteindre sa valeur maximale (6 μ a).

4. Explication de l'évolution de la quantité de VIH et de la production d'anticorps anti-VIH

- ✓ Dès le début de l'infection, le taux de VIH augmente fortement parce que l'organisme n'a pas encore élaboré d'anticorps anti-VIH.
- ✓ Aux environs du 8^e mois jusqu'à la 4^e année, on assiste à une production de plus en plus importante d'anticorps anti-VIH. Ainsi ces anticorps neutralisent les VIH, ce qui ralentit leur prolifération.
- ✓ Au delà de 4 ans, la quantité d'anticorps anti-VIH diminue progressivement parce que les VIH détruisent les lymphocytes T₄, activateurs des lymphocytes B évoluant en plasmocytes producteurs d'anticorps, d'où l'augmentation du taux de VIH.

EXERCICE 4

1. Mode de cristallisation du magma : Cristallisation fractionnée

2. Hypothèse sur l'origine des différents éléments métallifères : Les différents éléments proviendraient des fluides hydrothermaux du magma.

3. Type de gisements : gisements primaires

4. Explication du processus de mise en place des gisements primaires :

- ✓ La mise en place des gisements primaires s'explique par le processus de différenciation magmatique ou cristallisation fractionnée.
- ✓ Au cours de sa montée, le magma subit un refroidissement. Il se produit une séparation précoce de certains minéraux qui cristallisent en fonction du gradient de pression et de température.

Les minéraux qui cristallisent à la même température se concentrent dans la même zone, d'où la zonalité des minéraux observés sur le schéma.