



SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SÉRIE : D

Cette épreuve comporte cinq (05) pages numérotées 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 et 5/5.

EXERCICE 1 (04 points)

Partie A

Les figures 1 et 2 ci-après représentant respectivement le dispositif expérimental et les enregistrements (1 et 2) obtenus, sont exploités dans l'étude de l'activité électrique d'une fibre nerveuse.

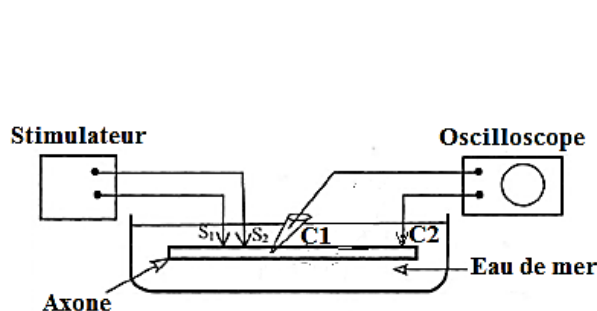
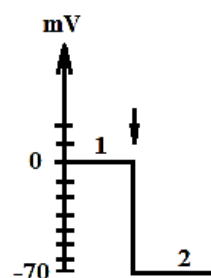


Figure 1



Variation de la différence de potentiel

Figure 2

Les propositions (1; 2; 3; 4 et 5) relatives aux enregistrements et les caractéristiques des réponses des structures nerveuses (a ; b et c) ci-dessous te sont proposées.

- 1- L'enregistrement 1 de la figure 2 est :
 - a. un potentiel d'action monophasique ;
 - b. un potentiel de référence ;
 - c. un potentiel de repos.
- 2- L'enregistrement 2 de la figure 2 est :
 - a. une dépolarisation ;
 - b. une hyperpolarisation ;
 - c. un potentiel de repos.
- 3- L'enregistrement 1 de la figure 2 est obtenu :
 - a. en stimulant l'axone ;
 - b. en introduisant l'électrode C₁ dans l'axone tout en maintenant C₂ à la Surface ;
 - c. en positionnant C₁ et C₂ à la surface.
- 4- L'enregistrement 1 de la figure 2 signifie que :
 - a. C₁ et C₂ sont à des potentiels différents ;
 - b. C₁ et C₂ sont au même potentiel ;
 - c. C₁ et C₂ n'ont pas le même signe.
- 5- L'enregistrement 2 de la figure 2 signifie que :
 - a. l'extérieur de la membrane est chargé positivement et l'intérieur est chargé négativement ;
 - b. l'extérieur de la membrane est chargé négativement et l'intérieur est chargé positivement ;
 - c. l'extérieur et l'intérieur de la membrane sont chargés positivement.

Relève, en te référant aux figures 1 et 2, la bonne caractéristique de la réponse de la structure nerveuse pour chaque proposition en utilisant les chiffres et les lettres. (Exemple 6-d)

Partie B

Le tableau ci-après se rapporte aux phénomènes électriques enregistrés sur des structures nerveuses et à leurs interprétations ioniques.

PHENOMENES ELECTRIQUES ENREGISTRES	INTERPRETATIONS IONIQUES
1-PPSE	a -Inégale répartition de ions entre l'extérieur et l'intérieur de la membrane cellulaire
2-Phase de dépolarisation du PA	b -Entrée massive d'ions Cl^- dans le neurone post-synaptique suite à l'ouverture des canaux Cl^- chimio-dépendants
3-PM	c -Sortie massive d'ions K^+ du neurone post-synaptique suite à l'ouverture des canaux K^+ voltage-dépendants
4-PPSI	d -Entrée massive d'ions Na^+ dans le neurone post-synaptique suite à l'ouverture des canaux Na^+ voltage-dépendants
5-Hyperpolarisation du PA	e -Sortie excessive d'ions K^+ dans le neurone post-synaptique suite à la fermeture lente des canaux K^+ voltage-dépendants
6-Phase de repolarisation du PA	f - Entrée massive d'ions Na^+ dans le neurone post-synaptique suite à l'ouverture des canaux Na^+ chimio-dépendants
	g -Mouvements permanents d'ions entre l'extérieur et l'intérieur de la membrane cellulaire

Associe chaque phénomène électrique enregistré à son interprétation ionique à l'aide des chiffres et des lettres.

Partie C

Le texte ci-dessous est relatif aux rôles des reins dans le maintien de la constance du milieu intérieur.

Une comparaison des**1**.....du plasma et de l'urine permet de déduire les rôles des reins. En effet, les substances organiques qui sont de grosses molécules (lipides, protides) n'existent que dans le plasma. Ils ne traversent pas le filtre rénal : les reins jouent un.....**2**.....pour ces constituants. La présence des constituants qu'on rencontre dans les deux milieux alors que les grosses particules sont freinées, montre que les reins jouent un**3**..... . La présence de certains constituants (ammoniaque) dans l'urine alors qu'ils sont absents dans le**4**.....permet de déduire qu'ils ont été sécrétés par les cellules des reins : les reins jouent alors un**5**..... . L'élimination d'urée (déchet) montre que les reins ont un rôle**6**..... . Pendant ce temps, le glucose, petite molécule, ne se retrouve pas dans l'urine définitive alors qu'il est présent dans**7**..... . Il est retourné au plasma sanguin par le néphron. Les néphrons jouent un**8**.....de certaines molécules importantes pour l'organisme.

Complète le texte avec les mots et groupes de mots qui conviennent en utilisant les chiffres.

EXERCICE 2 (04 points)

Partie A

Les étapes ci-dessous sont relatives à la contraction musculaire :

- 1- fixation d'une première molécule d'ATP sur la myosine ;
- 2- pivotement de la tête de la myosine ;
- 3- glissement de l'actine le long de la myosine ;
- 4- hydrolyse d'une molécule d'ATP ;
- 5- fixation des ions Ca^{2+} sur la troponine ;

- 6- réabsorption des ions Ca^{2+} ;
- 7- fixation d'une deuxième molécule d'ATP ;
- 8- libération du site de fixation sur l'actine ;
- 9- libération des ions Ca^{2+} par le réticulum sarcoplasmique.

Range-les dans l'ordre chronologique du déroulement de la contraction musculaire en te servant des chiffres.

Partie B

Les manipulations ci-dessous mettent en évidence les rôles des différentes structures impliquées dans le fonctionnement normal du cœur.

- 1-Section du nerf orthosympathique
- 2-Lésion chirurgicale (blessure) de la zone médullaire
- 3-Section des nerfs de Hering et de Cyon
- 4-Stimulation du nerf orthosympathique
- 5-Stimulation des nerfs de Hering et de Cyon
- 6-Section du nerf vague ou nerf X
- 7-Excitation du bout central du nerf X
- 8-Lésion chirurgicale de la zone bulbaire de l'encéphale

Classe ces manipulations selon leurs effets, dans le tableau ci-dessous, après l'avoir reproduit sur ta feuille de copie, en utilisant les chiffres.

Tachycardie ou cardioaccélération	Bradycardie ou cardiomodération	Aucun effet

Partie C

Les structures des figures 1 et 2 ci-dessous, interviennent dans la régulation du milieu intérieur.

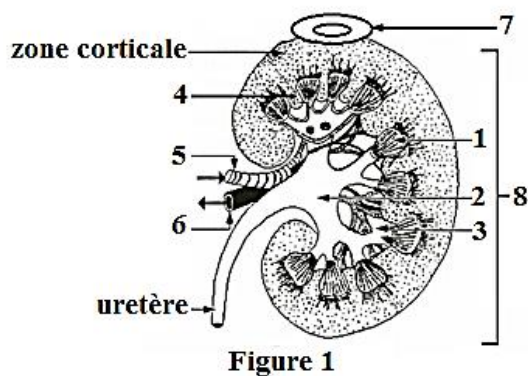


Figure 1

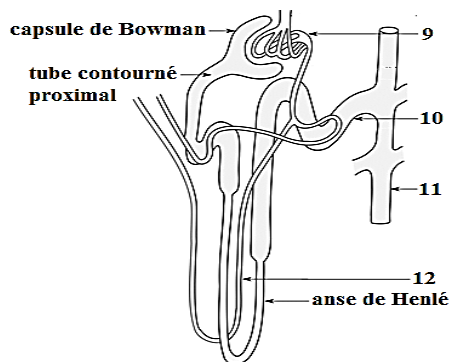


Figure 2

Les annotations ci-dessous te sont proposées

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1- glomérule | 7- glande surrénale |
| 2- calice | 8- rein |
| 3- bassinet | 9- pyramide de Malpighi |
| 4- zone médullaire | 10- tube contourné distal |
| 5- veine rénale | 11- tube collecteur d'urine |
| 6- artère rénale | 12- vaisseau sanguin |

Ecris vrai ou faux devant chaque annotation selon qu'elle est juste ou fausse, en utilisant les chiffres.

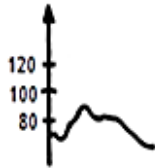
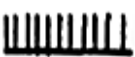
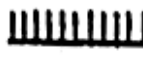
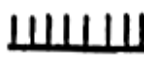
EXERCICE 3 (06 points)

Dans le cadre de la préparation de l'examen du BAC D, un élève de ta classe découvre dans un manuel des Sciences de la Vie et de la Terre, l'expérience suivante.

« On fait varier la pression artérielle chez un mammifère. Grâce à des microélectrodes reliées à deux oscilloscopes, on enregistre l'activité électrique de deux nerfs afférents innervant directement le cœur et intervenant dans la régulation de la pression artérielle.»

Les résultats de cette expérience sont consignés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU DES RESULTATS D'EXPERIENCE

	Hypotension	Pression normale	Hypertension
Pression artérielle (mm de Hg)			
Message nerveux afférent du nerf A vers le cœur			
Message nerveux afférent du nerf B vers le cœur			
Fréquence cardiaque (battements/minute)	 120 battements	 70 battements	 36 battements

Cet élève éprouve des difficultés pour exploiter les résultats de l'expérience. Il te sollicite pour l'aider.

- 1- *Compare dans chaque cas (hypotension et hypertension), le résultat obtenu au niveau du nerf A à celui du nerf B.*
- 2- *Détermine l'effet de l'excitation de chacun de ces nerfs sur la fréquence cardiaque.*
- 3- *Nomme chacun des nerfs A et B.*
- 4- *Explique le mécanisme de la régulation de l'activité cardiaque dans le cas d'une hypertension, à partir de l'ensemble de ces résultats et de tes connaissances.*

EXERCICE 4 (06 Points)

En vue d'approfondir ses acquis sur les réflexes conditionnels, un élève de la classe de terminale D fait des recherches. Il découvre dans une revue scientifique deux (02) documents.

Le document 1 ci-après présente une expérience réalisée sur un singe conditionné au préalable ainsi que les résultats obtenus.

Expérience

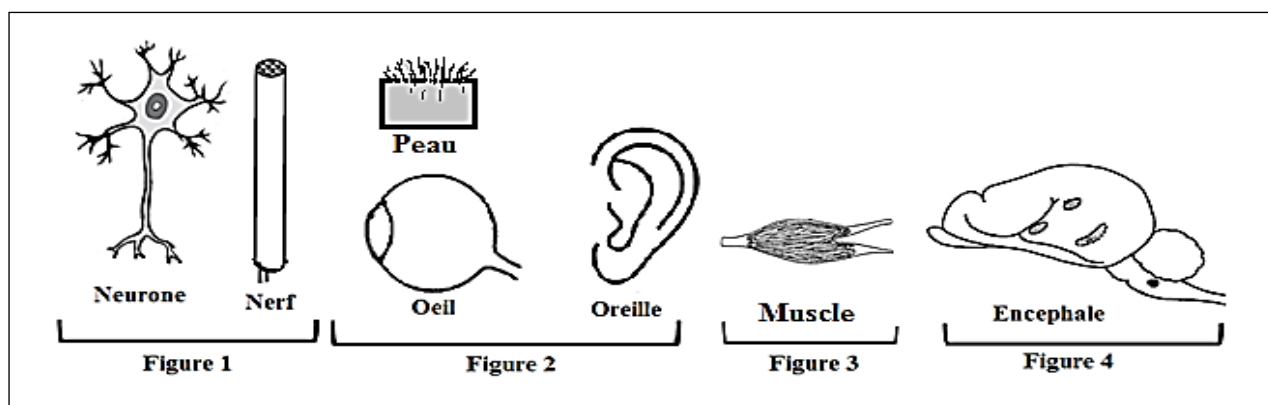
On mesure en unités arbitraires (UA) la force de contraction cumulée des muscles fléchisseurs des pattes qui permettent le réflexe de saut chez le singe en réponse aux stimulations lumineuses et sonores en fonction du temps qui s'écoule après le conditionnement. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU DES RESULTATS DE L'EXPERIENCE

	Stimuli	Temps (jours)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Force de contraction cumulée de muscles fléchisseurs en UA Lorsqu'on émet :	Lumière blanche	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lumière bleue	20	15	10	5	3	2	1	0
	Son de 3 kHz (kilo Hertz)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Son de 8 kHz	20	15	10	5	3	2	1	0

DOCUMENT 1

Le document 2 présente les structures impliquées dans la réussite des conditionnements réalisés chez l'animal.



DOCUMENT 2

Ayant des difficultés à exploiter ces documents et à y établir un lien, l'élève te sollicite.

1-Analyse les résultats de l'expérience.

2-Explique ces résultats.

3-Identifie le rôle joué par les structures de chacune des figures impliquées dans la mise en place de la réaction observée chez l'animal au 6^{ème} jour après le conditionnement.

4-Schématise à l'aide d'une représentation unique, les trajets de l'influx nerveux lorsque le 6^{ème} jour après le conditionnement, on stimule de façon simultanée le singe préalablement conditionné avec la lumière bleue et avec le son de 8 kHz.