

DEVOIR REGIONAL DU 1^{er} TRIMESTRE

NIVEAU : Terminale D



Durée : 4 Heures

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

EXERCICE 1 (04 points)

Partie A/ Les items (1, 2, 3 et 4) et les propositions de réponses (a, b et c) sont relatifs aux réflexes conditionnels.

- 1-Lors du conditionnement, l'ordre d'application des stimuli est le suivant :
 - a- le stimulus absolu précède le stimulus neutre ;
 - b- le stimulus neutre précède le stimulus absolu ;
 - c- le stimulus absolu et le stimulus neutre s'appliquent simultanément.
- 2-L'importance de la mise en place des réflexes conditionnels dans la vie des humains est :
 - a-permet d'échapper inconsciemment aux dangers ;
 - b-permet aux organes de réaliser toutes les tâches indispensables à la vie ;
 - c-permet à l'homme d'avoir des aptitudes nouvelles dans sa vie.
- 3-La mise en place d'un réflexe conditionnel se fait toujours grâce à la création de nouvelle liaison nerveuse fonctionnelle entre les aires cérébrales suivantes :
 - a- deux aires cérébrales différentes ;
 - b- l'aire corticale auditive et l'aire corticale gustative ;
 - c- deux aires cérébrales identiques.
- 4-Lorsqu'on conditionne un chat à fermer les paupières et qu'on lui fait entendre un son, les centres nerveux traversés par l'influx nerveux sont dans l'ordre chronologique :
 - a- aire corticale auditive-aire corticale motrice- moelle épinière ;
 - b- aire corticale gustative- aire corticale motrice- centre nerveux salivaire bulbaire ;
 - c- aire corticale auditive- aire corticale motrice- centre nerveux bulbaire d'occlusion des paupières.

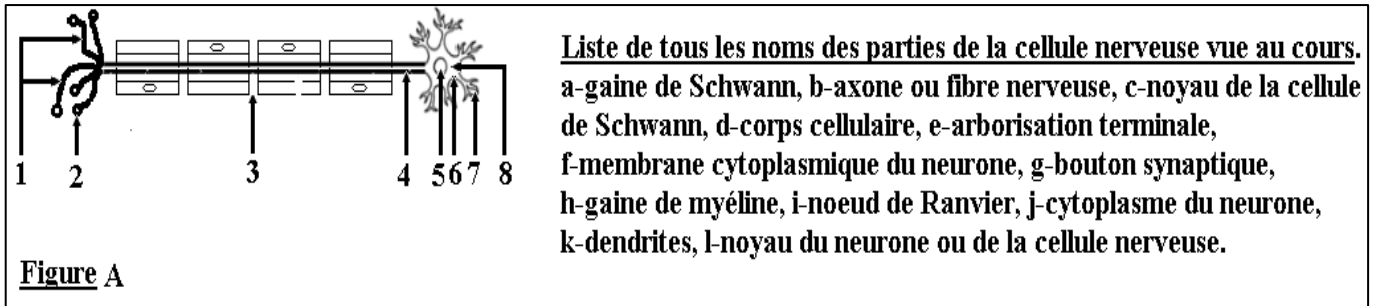
Relève pour chaque item, la proposition de réponse exacte, en utilisant les chiffres et les lettres.

Partie B/ Le texte lacunaire qui suit est relatif à l'organisation structurale du nerf.

Le nerf est un empilement organisé de fibres nerveuses ou d'axones. Plusieurs fibres nerveuses se regroupent pour donner un faisceau entouré par un tissu conjonctif nommé(1)... . Divers faisceaux de fibres se regroupent pour donner une unité plus volumineuse appelée.....(2).... entourée par un tissu conjonctif qui prend le nom de ...(3)..... . Dans l'espace entre plusieurs de ces unités volumineuses baignant dans du tissu conjonctif, se trouvent des vaisseaux sanguins et des cellules(4).... dont le rôle est de stocker les graisses du nerf. La gaine conjonctive entourant le nerf entier est nommée ...(5).... . Dans un nerf, la fibre nerveuse peut être(6).....ou être recouverte d'une gaine de(7)..... qui est souvent recouverte par une autre gaine nommée gaine de(8)....

Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent, en utilisant les chiffres.

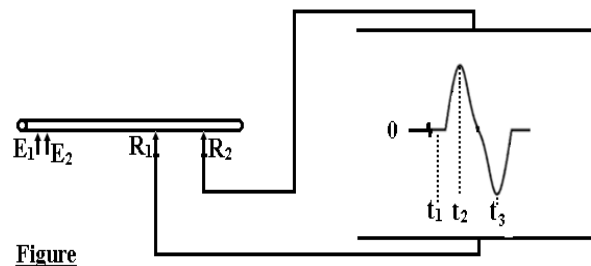
Partie C/ Le schéma de la figure A et la liste complète de tous les noms de ses parties ci-dessous proposées, se rapportent au neurone. \$



Annote le schéma de la figure A à partir de la liste des noms proposés, en utilisant les chiffres et les lettres.

EXERCICE 2 (04 points)

Partie A/ La figure ci-après où t_1 , t_2 , et t_3 représentent les temps qui suivent l'excitation électrique efficace d'un axone, se rapporte au principe du fonctionnement de l'oscilloscope et à l'activité électrique de la fibre nerveuse.



Complète le tableau ci-dessus en utilisant les polarités (+ et -), après l'avoir reproduit sur ta copie.

Temps en millisecondes après la stimulation	t_1	t_2	t_3
Polarité de l'extérieur de l'axone sous R1			
Polarité de l'intérieur de l'axone sous R1			
Polarité de l'extérieur de l'axone sous R2			
Polarité de l'intérieur de l'axone sous R2			

Tableau

Partie B/ Les affirmations ci-dessous proposées se rapportent à l'activité du tissu nerveux.

- 1-Le potentiel membranaire de repos d'une fibre nerveuse normale est maintenu constant par les diffusions passives d'ions entre les milieux extracellulaire et intracellulaire.
- 2- Les canaux voltage-dépendants d'une fibre nerveuse normale soumises à des excitations efficaces successives s'ouvrent toujours en réponse à chacune de ces excitations.
- 3-Un nerf géant de calmar composé uniquement de plusieurs fibres nerveuses identiques obéit à la loi de seuil et de sommation.
- 4-Les canaux voltages dépendants Na^+ ne s'ouvrent que grâce à de l'énergie sous la forme d'ATP.
- 5-Lors du PA de la fibre nerveuse, la repolarisation n'est pas la phase qui rétablit les concentrations ioniques initiales de part et d'autre de la membrane de l'axone.

6-Au niveau d'une fibre nerveuse les canaux voltage-dépendants à Na^+ s'ouvrent à deux conditions : lorsque l'intensité de stimulation atteint le seuil qu'il faut pour les ouvrir et lorsque les concentrations ioniques entre les milieux extracellulaire et intracellulaires retrouvent leurs états initiaux.

7-Les canaux voltage-dépendants à Na^+ se ferment toujours avant la repolarisation.

8-Lors du PA, l'hyperpolarisation est due uniquement à une sortie exagérée d'ions K^+ du milieu intracellulaire à cause des canaux voltage-dépendants à K^+ qui ont mis plus de temps à se fermer.

Réponds par « Vrai » ou « Faux » à chaque affirmation, selon qu'elle est juste ou fausse, en utilisant les chiffres.

C/ Les étapes du fonctionnement d'une synapse inhibitrice ci-dessous présentées, sont proposées dans le désordre.

a-Entrée massive d'ions Cl^- dans le milieu intracellulaire de la membrane post synaptique suite à l'ouverture des canaux Cl^- chimio-dépendants.

b-Libération de GABA dans la fente synaptique et la fixation de ses molécules aux canaux chimio-dépendants à Cl^- de la membrane post-synaptique.

c-Naissance d'une hyperpolarisation sur la membrane du soma du neurone post synaptique.

d-Hydrolyse de GABA (Acide Gamma Amino-Butyrique) et recapture des produits de l'hydrolyse par le bouton synaptique.

e-Entrée massive d'ions Ca^{2+} dans le bouton synaptique, migration des vésicules synaptiques et leur fusion avec la membrane présynaptique suite à l'arrivée de l'onde de négativité.

Range ces étapes dans l'ordre chronologique normale, en utilisant les lettres.

EXERCICE 3 (06 points)

Un groupe d'élèves de terminale D fait des recherches dans le but de préparer une évaluation de SVT relative aux réflexes conditionnels. Ces élèves découvrent dans un manuel, l'expérience qui suit.

« On soumet un chien à un choc électrique efficace et à un son de métronome assez fort.

On mesure à l'aide d'un dispositif approprié la force de contraction du muscle d'un membre. »

Les résultats notés en unités arbitraires (u.a) sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Essais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Son du métronome (S)			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Choc électrique (C)		C		C	C	C	C	C							
Force de contraction	0	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	6	3	0	0

Ces élèves qui éprouvent des difficultés à exploiter les résultats de cette expérience, te sollicitent.

1-Identifie les stimuli neutre, absolu et conditionnel lors de cette expérience.

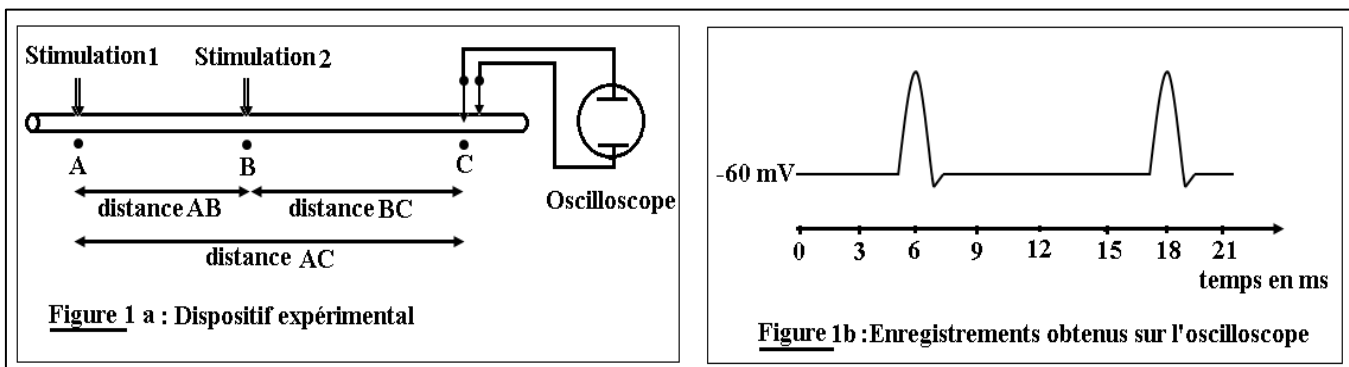
2-Analyse ces résultats.

3-Explique-les.

4-Schématise l'arc reflexe ou trajet de l'influx nerveux lors de l'essai 10.

EXERCICE 4 (06 points)

Dans le cadre de la préparation d'un exposé sur les propriétés du tissu nerveux, un groupe d'élèves découvre dans une revue scientifique que *in vivo*, la portion du cône d'implantation ou d'émergence d'un axone a une vitesse de conduction de l'influx nerveux de 30 m/seconde tandis qu'elle est de 121 m/seconde au niveau des portions de la même fibre nerveuse qui sont dans la substance blanche et dans le nerf. Intrigués par ces informations qu'ils n'arrivent pas à expliquer, ces élèves continuent leurs recherches et découvrent les figures (1 a et 1 b) relatives à une méthode de détermination de la vitesse de l'influx nerveux et le tableau de la figure 2, relatif aux facteurs qui influencent la vitesse de conduction de l'influx nerveux.



Fibres nerveuses	Diamètre en μm	Température du milieu en $^{\circ}\text{C}$	Vitesse de l'influx nerveux en m/s
A : myélinisée	15	37	132
B : sans myéline	15	20	12
C : myélinisée	10	37	120
D : sans myéline	15	37	27

Figure 2 : Tableau

Ayant des difficultés à exploiter ces résultats, ces élèves sollicitent ton aide.

- 1- Détermine l'expression de la vitesse de l'influx nerveux en fonction des valeurs chiffrées et des distances indiquées sur les figures 1a et 1b.
- 2- Analyse les résultats obtenus consignés dans le tableau de la figure 2.
- 3- Explique la différence entre les vitesses de l'influx nerveux dans les portions de la fibre nerveuse situées à divers niveaux du système nerveux.
- 4- Déduis-en les facteurs qui influencent la vitesse de l'influx nerveux dans une fibre nerveuse.