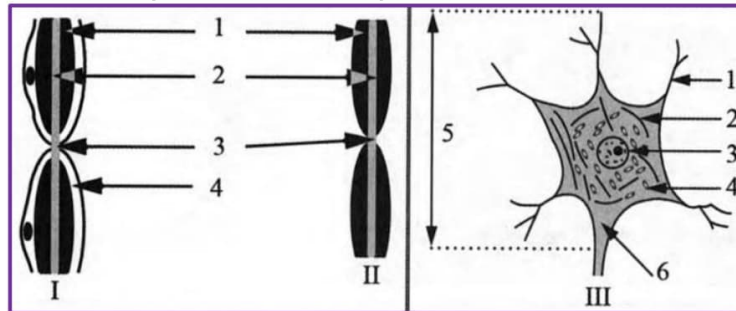


Exercice 01

Les structures I, II et III ci-dessous prélevées de trois parties différentes du tissu nerveux.



1° Légendez ces structures.

2° Indiquez à quelle partie du système nerveux appartient chacune de ces structures. Justifiez, à chaque fois, votre réponse.

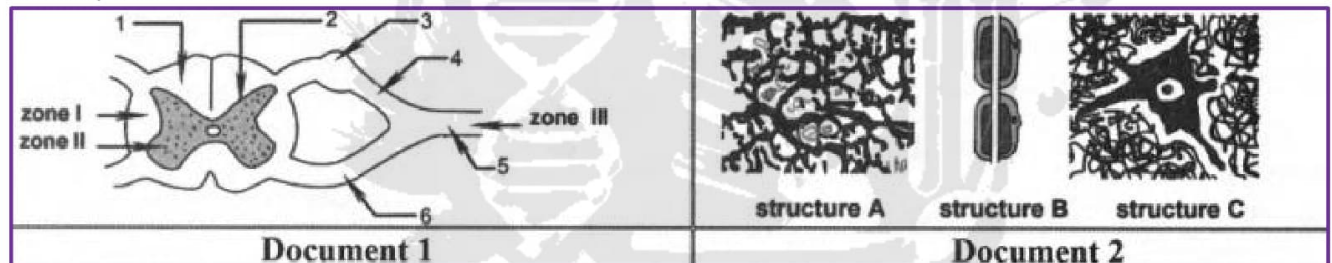
3° Citer une expérience permettant de mettre en évidence la continuité entre ces trois structures.

4° A l'aide d'un schéma clair, nommez et représentez la cellule en question.

Exercice 02

Le document 1 représente une coupe transversale réalisée au niveau de la moelle épinière.

Le document 2 représente des observations microscopiques A, B et C de structures prélevées dans les zones I, II et III du document 1.



1° Légendez le doc-1.

2° Identifiez les structures A, B et C du doc-2.

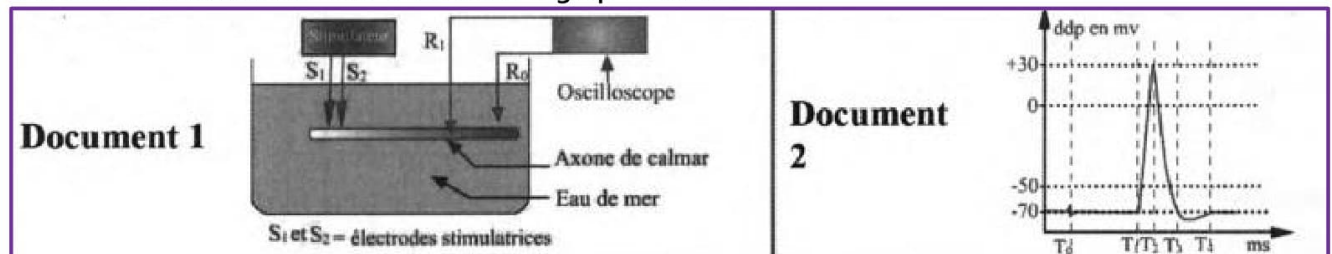
3° Précisez l'emplacement de ces structures en faisant correspondre les lettres A, B et C du doc-2 aux chiffres I, II et III du doc-1.

4° A partir de vos connaissances, nommez une expérience qui prouve la continuité entre les structures A, B et C.

Exercice 03

Une fibre nerveuse est isolée et placée dans un liquide physiologique comme l'indique le doc-1.

Au temps T_0 on porte sur la fibre nerveuse une stimulation efficace d'intensité suffisante au niveau des électrodes stimulatrices S1S2. On obtient le graphe du doc-2.



1° En utilisant vos connaissances et vos basant sur le doc-2 recopier et compléter le tableau suivant.

Périodes	$T_0 \longrightarrow T_1$	$T_1 \longrightarrow T_2$	$T_2 \longrightarrow T_3$	$T_3 \longrightarrow T_4$
Mvt d'ions				
Nom du phénomène enregistré				

2° Représenter à l'aide de schémas clairs et bien légendés la structure de la membrane de la fibre nerveuse permettant les échanges ioniques.

*/ Entre les temps T_1 et T_2 ; */ Entre le temps T_2 et T_3 ; */ Entre le temps T_3 et T_4 .

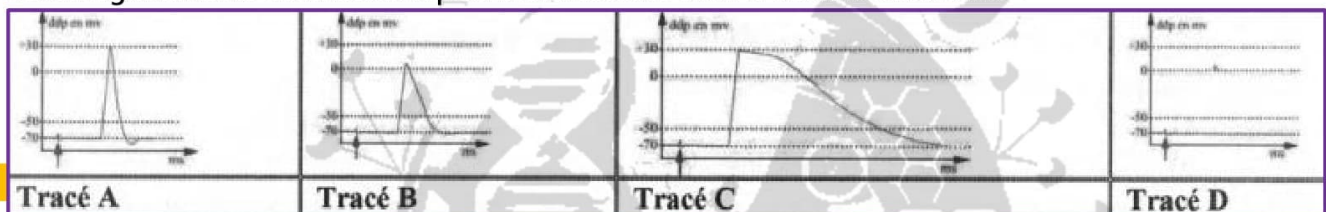
exercice 04

On étudie la possibilité de naissance d'un potentiel d'action dans les conditions expérimentales en utilisant un axone géant de calmar placé dans différents milieux contenant l'eau de mer et dont la composition varie d'une situation à l'autre.

- Situation 1 : un milieu contenant de l'eau normale.
- Situation 2 : eau de mer additionnée d'un poison bloquant des canaux à Na^+
- Situation 3 : eau de mer additionnée d'un poison bloquant des canaux à K^+
- Situation 4 : milieu contenant 1/3 d'eau de mer et 2/3 d'une solution glucosée isotonique.

On excite dans chaque cas l'axone avec une intensité suffisante.

Les enregistrements obtenus sont placés en désordre dans le document suivant.



1° Indiquer pour chaque tracé la situation correspondante et justifiez votre réponse.

2° Représentez le tracé A et représentez sur ce tracé la variation de la perméabilité membranaire de cet axone aux ions Na^+ et K^+ au cours des phases du phénomène enregistré.

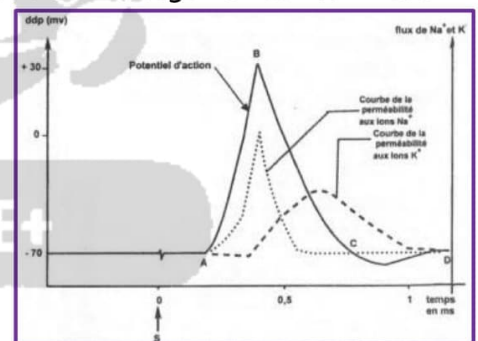
exercice 05

Pour comprendre les phénomènes ioniques à l'origine de la naissance d'un message nerveux au niveau d'une neurone, on mesure la variation de la perméabilité de sa membrane aux ions Na^+ et K^+ au cours d'un potentiel d'action à une stimulation S du neurone (voir doc-1)

1° Nommez les phases AB, BC et CD du potentiel d'action.

2° Par l'analyse des courbes du doc-1 et en faisant appel à vos connaissances :

- Dégagez la relation entre chaque phase du potentiel d'action et la perméabilité de la membrane du neurone aux ions Na^+ et K^+ .
- Représentez, par des schémas simples, le fonctionnement des canaux ioniques mis en jeu pendant les phases AB, BC et CD.



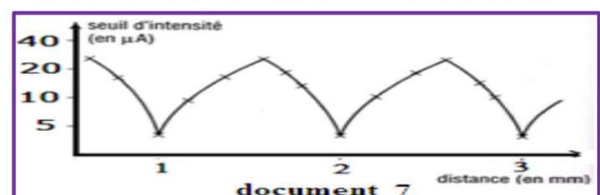
exercice 06 (BAC 2021)

A- A l'aide d'une cathode on stimule point par point la surface d'une fibre nerveuse. En fixant la durée de l'excitation, on cherche l'intensité minimale déclenchant la naissance d'un influx nerveux. Les résultats sont résumés par le document (7).

1° Commentez cette courbe.

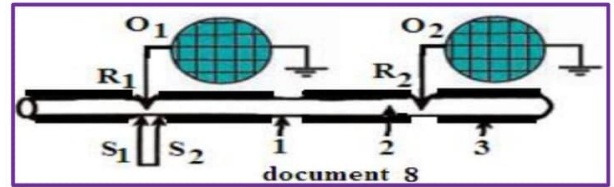
2° Déduisez le type de fibre étudiée.

3° A quelles structures de la fibre les points en rapport avec l'intensité minimale correspondent-ils ?



4° Existe-t-il un autre type de fibre ? si oui représentez la même courbe chez ce type de fibre. Justifiez votre réponse.

B- On considère le montage expérimental représenté par le document (8). On porte sur la fibre nerveuse en S_1S_2 une stimulation électrique efficace et on enregistre les phénomènes électriques grâce à deux oscilloscopes O_1 et O_2 .



1° Annotez le document (8).

2° Représentez les enregistrements attendus en O_1 et O_2 et analysez le tracé obtenu en O_1 .

3° Dégagez les ressemblances et les différences entre ces deux tracés.

4° Expliquez, schéma(s) à l'appui, le mécanisme et le mode de propagation du phénomène électrique sur cette fibre.

exercice 07 (BAC 2016 SC)

A- On porte des stimulations sur deux structures nerveuses A et B. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Intensité (mA)	0	1	2	3	4	5	6	7
Réponses de A (mV)	0	0	50	50	50	50	50	50
Réponses de B (mV)	0	0	50	80	100	110	120	120

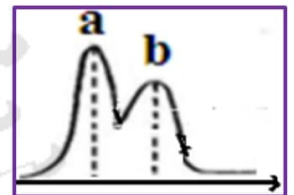
1° Représentez dans un même repère les courbes de réponses des deux structures nerveuses A et B.

2° Identifiez ces deux structures.

3° Déduisez la propriété de la structure A.

4° Donnez une conclusion concernant la structure B.

5° On porte une stimulation lumineuse à une autre structure C et on obtient la courbe ci-contre.



5°1- Identifiez la structure C ?

5°2- Expliquez cette courbe ?

B- On stimule 2 fois de suite la structure A. L'intensité de la stimulation est juste suffisante pour provoquer une réponse. La 2e stimulation est appliquée après un délai plus ou moins long. Lorsque le délai est suffisamment long entre les 2 stimulations on constate qu'il faut donner à la 2e stimulation les mêmes caractéristiques que la 1ère afin d'obtenir une 2e réponse identique à la 1ère. On diminue alors le délai entre les 2 stimulations et on cherche pour chaque valeur du délai, l'intensité minimale de la 2e stimulation capable de donner une réponse. Les résultats figurent dans le tableau suivant :

Délai entre les 2 stimulations (ms)	0,7	0,9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Intensité de la 2e stimulation (mA)	∞	∞	150	80	55	45	40	35	32	30	30	30	30	30	30

1° Tracez la courbe de la variation de l'intensité de la 2e stimulation en fonction du délai.

2° Déterminez la valeur de la rhéobase de cette structure.

3° Que pouvez-vous dire de l'évolution de l'excitabilité de cette structure ? Que concluez-vous ?

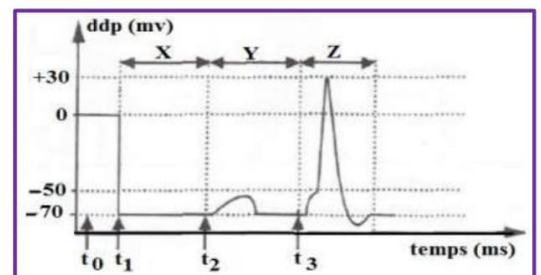
exercice 08 (BAC 2020 SC)

Sur un axone géant de calmar, on enregistre à l'aide de deux électrodes reliées à un oscilloscope, la différence de potentiel dans trois situations différentes (document ci-contre) :

- Situation 1 : on enregistre la partie X.
- Situation 2 : on enregistre la partie Y.
- Situation 3 : on enregistre la partie Z.

1° Précisez les conditions d'enregistrement à l'instant t_0 et t_1 .

2° Nommez le phénomène apparu dans la partie X et citez son origine ionique.



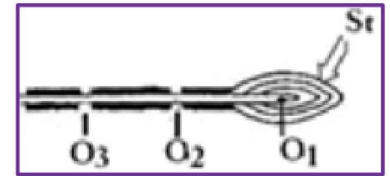
3° Nommez les phénomènes électriques obtenus dans les parties Y et Z et indiquez dans un tableau trois différences entre ces phénomènes électriques.

4° Expliquez les conditions expérimentales qui ont permis d'enregistrer les parties Y et Z.

exercice 09 (BAC C 2022 SN)

On applique sur une terminaison nerveuse (document ci-contre) une série d'excitations croissantes puis on enregistre pour chaque excitation :

- les amplitudes de dépolarisation en O1
- les amplitudes de dépolarisation en O2
- les fréquences des potentiels d'action en O2



Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau suivant :

	Intensités des excitations (I) en mA	I ₀	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈	I ₉
1	Amplitudes de dépolarisation en O ₁ (mv)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
2	Amplitudes de dépolarisation en O ₂ (mv)	0	5	10	15	100	100	100	100	100	100
3	Fréquences des potentiels d'action en O ₂	0	0	0	0	10	20	30	40	50	60
4	Amplitudes de dépolarisation en O ₃ (mv)										

1° Représentez la réponse obtenue en O2 suite aux stimulations I3 et I7

2° Identifiez le phénomène enregistré en O1 et déduire l'une de ses propriétés.

3° Quelles propriétés du potentiel d'action et du message nerveux peut-on déduire des enregistrements en O2 ?

4° Complétez la ligne 4 du tableau.

exercice 10 (BAC C 2017 SC)

On excite deux fibres nerveuses de chats F et F' avec un courant d'intensité variable et on détermine pour chaque intensité utilisée le temps nécessaire. Les résultats sont consignés dans les tableaux suivants : fibre F

Temps en (ms)	6	7	7,5	8	10	13	22	40	50
Intensité (mA)	15	12	9	7	6	5	3	2	2

Fibre F'

Temps (ms)	8	9	10	12	14	16	22	36	42	50
Intensité (mA)	14	13	10	9	7	6	5	4	3	3

1° Tracer sur un même graphique les courbes $I = f(t)$ et $I' = f(t')$.

2° De ces deux fibres, laquelle paraît la plus excitable ? Justifiez votre réponse.

3° Définir la rhéobase, le temps utile et la chronaxie.

4° Déterminer graphiquement chacun des paramètres précédents pour les deux fibres F et F'.

5° Ces résultats confirment ou infirment-ils votre réponse à la question 2 ? Justifiez votre réponse.

6° On excite chacune de ces structures nerveuses avec un courant électrique d'intensité 9mA pendant 9ms. Quelle réponse obtient-on suite à cette excitation ? Justifiez.

Fin.