

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Matière : SVT	TD : Tissu nerveux et ses propriétés	Professeur : M. Sarr
Groupe Excellence (cours en ligne)		Niveau : TS

MAITRISE DES CONNAISSANCES :

Exercice 1 :

Pour les items ci-dessous indique la ou les réponses exactes

1-Pour une fibre nerveuse en dehors de toute stimulation, les canaux :

- a-de fuite des ions Na^+ et K^+ sont ouverts
- b-de fuite des ions Na^+ et K^+ sont fermés
- c-Voltage dépendants de Na^+ et K^+ sont ouverts
- d-voltage dépendants de Na^+ et K^+ sont fermés

2-La période réfractaire :

- a-impose un sens bidirectionnel au message nerveux
- b-impose un sens unidirectionnel au message nerveux
- c-résulte d'une fermeture des canaux voltage dépendants à Na^+
- d-résulte d'une ouverture des canaux voltage dépendants à Na^+

3-Le PPSE est un (e)

- a-potentiel d'action propagé
- b-variation non propagée du potentiel de repos
- c-diminution de l'amplitude du potentiel de repos
- d-augmentation de l'amplitude du potentiel de repos

4-Une chaîne de neurones de 60 cm de long est parcourue par un message nerveux. Sachant que la vitesse le long des axones est de 60m/s, le délai synaptique est de 0,5 milliseconde et le temps de parcours de cette chaîne est de 12 millisecondes.

Dans ce cas le nombre de synapses de cette chaîne est :

- a-1 synapse
- b-2 synapses

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



c-3 synapses

d'4 synapses

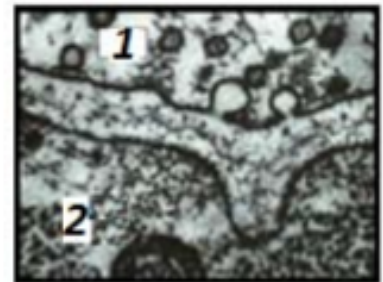
Exercice 2 :

La figure ci-dessous montre une structure dans le tissu nerveux.

1-Identifie la structure représentée. Nomme les zones 1 et 2.
Justifie ta réponse.

2-Cite les étapes de fonctionnement de cette structure.

3-Précise ses modalités de fonctionnement

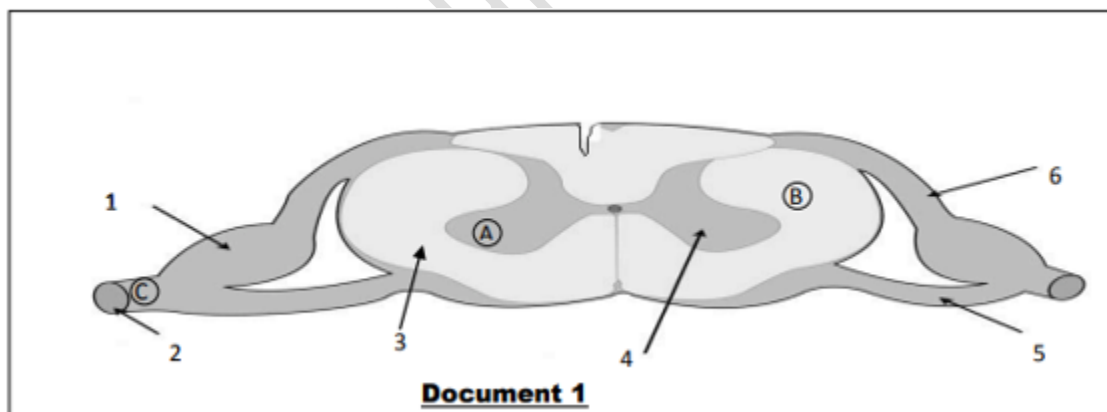


COMPETENCES METHODOLOGIQUES :

Exercice 1 :

Une étude histologique a montré que le tissu nerveux diffère d'une zone à autre du système nerveux.

Le document 1 montre une représentation schématique d'une observation microscopique d'une coupe réalisée au niveau d'un centre nerveux



1-a-Nomme ce centre nerveux en justifiant la réponse

b-Légende le document 1 en reportant les numéros et leurs légendes respectives

2-Réalise des schémas légendés des coupes transversales partielles observée au niveau de la partie A ; de la partie B et de la partie C

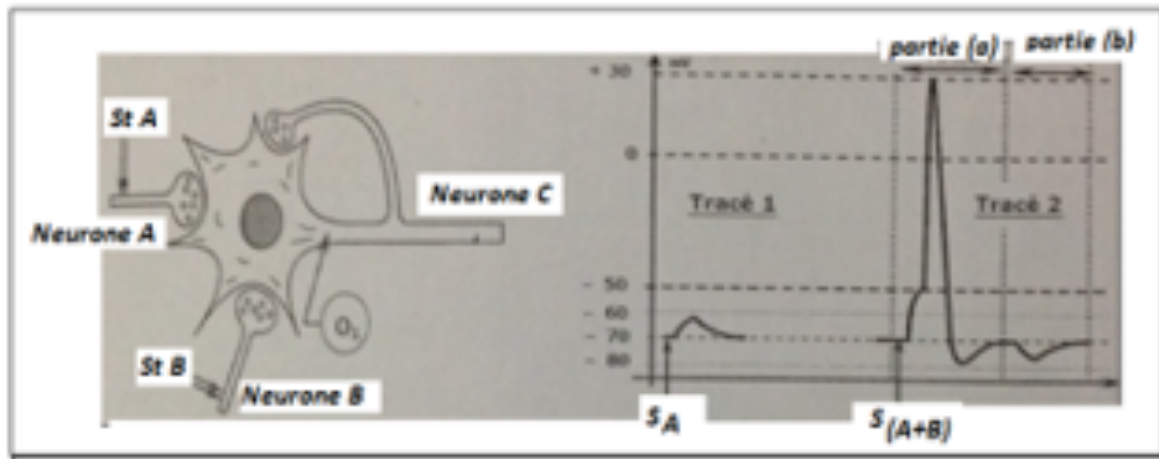
Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Exercice 2 :

Dans les centres nerveux les neurones post synaptiques peuvent recevoir plusieurs afférences. Afin de préciser les aspects fonctionnels de ces circuits, on réalise le montage du document 2 où un neurone postsynaptique C en relation avec deux terminaisons axoniques A et B appartenant à deux neurones post synaptiques différents. Une branche axonique de ce neurone C fait synapse avec lui-même. Un oscillographe O1 permet grâce à des électrodes réceptrices de visualiser le changement de la DDP membranaire au niveau du cône axonique



Document 2

Expérience 1

On porte une stimulation isolée en A. On obtient au niveau de O1 le tracé du document 2

Expérience 2 :

On porte une stimulation simultanément en A et B. On obtient au niveau de O1 le tracé 2 du document 2 constitué de deux parties (a) et (b).

1-Analyse le tracé (1) et la partie (a) du tracé (2) en vue de :

-Préciser la nature des synapses (A-C) et (B-C)

2-Explique la propriété mise en jeu du neurone post synaptique

3-Explique le mécanisme qui a permis l'obtention de la partie (b) du tracé (2)

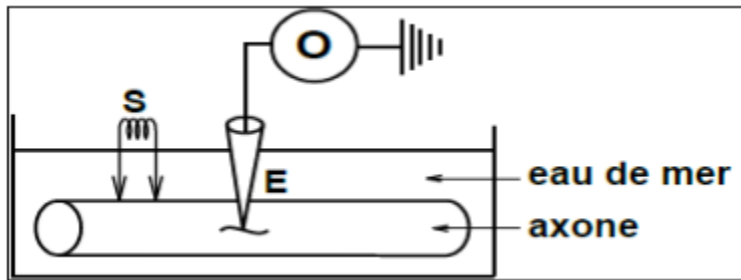
Exercice 3 :

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !

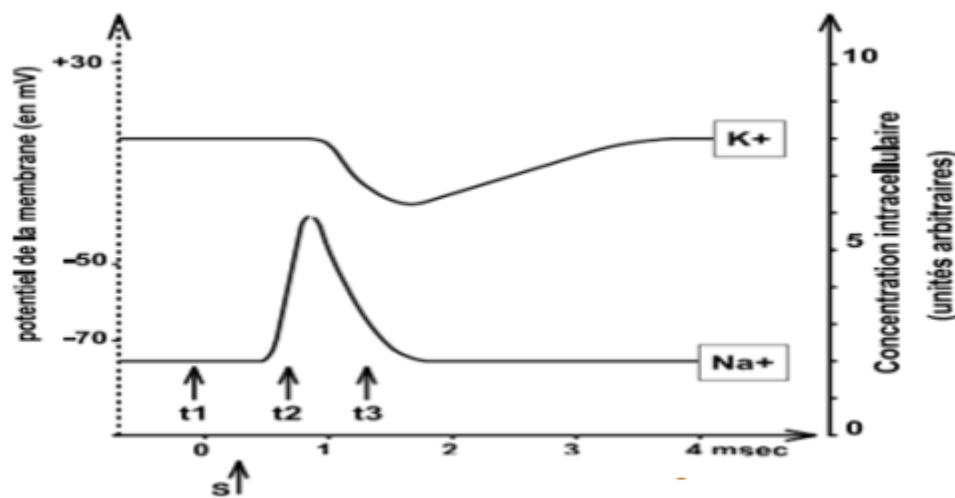


Un axone est mis dans de l'eau de mer, une électrode réceptrice E implantée dans l'axone est reliée à un oscilloscope qui permet d'enregistrer l'activité électrique de la membrane document 3



Document 3

On stimule l'axone avec une excitation d'intensité efficace. Parallèlement on dose les concentrations internes de l'axone en ions Na^+ et K^+ . Les résultats obtenus sont donnés par le document 4



Document 4

Pra ailleurs on précise que si l'intensité de l'excitation est trop faible (inefficace) aucune modification des concentrations ioniques n'est enregistrée.

- 1-Nomme le phénomène électrique qu'enregistra l'oscilloscope.
- 2-Représente ce phénomène électrique et indique ses différentes phases
- 3-Analyse les graphes obtenus pour préciser l'origine de chacune des phases de ce phénomène électrique
- 4-Fais un schéma de l'état de la membrane pour chacune des situations t1, t2 et t3

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !

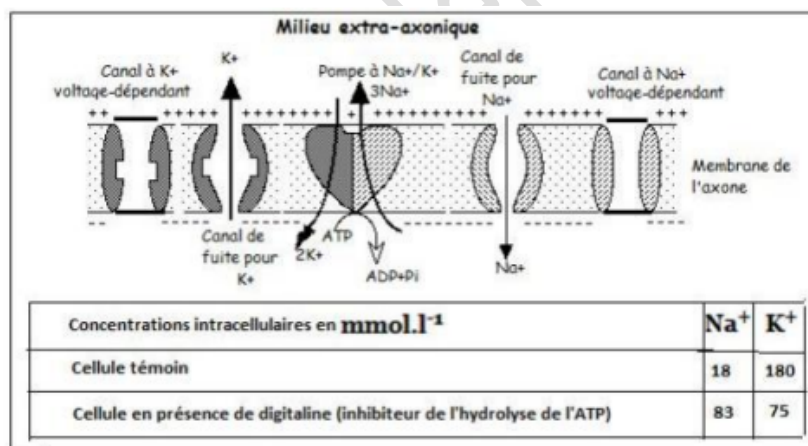


Exercice 4 :

Au cours d'une discussion, un de tes camarades sollicite ton éclairage sur les phénomènes énergétiques et le maintien du potentiel de repos du neurone. Les documents 5, 6, 7 et 8 mis à ta disposition, apportent des éléments de réponse.

Consigne : A partir de l'exploitation de ces documents et de l'utilisation de tes connaissances, explique à ton camarade d'une part les mécanismes énergétiques qui assurent le maintien des différences de concentrations ioniques entre les milieux intra-axonique et extra-axonique, d'autre part l'importance du potentiel de repos dans la communication nerveuse.

Document 5 : Fonctionnement de la pompe sodium-potassium (représentation schématique) et concentrations intra-axonique (intracellulaire) en ions. La pompe permet d'échanger les ions sodium (Na^+) issus du milieu intracellulaire avec les ions potassium (K^+) issus du milieu extracellulaire (extra-axonique) dans un rapport précis ($3\text{Na}^+ / 2\text{K}^+$)



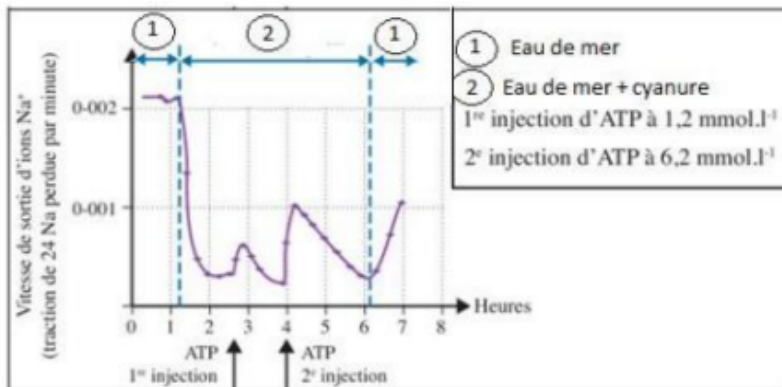
Document 6: Effets du cyanure sur la consommation en dioxygène du neurone. On mesure le teneur en dioxygène d'un milieu de culture dans lequel sont placés des neurones, avant et après ajout de cyanure à la 4^{ème} minute. Les membranes cellulaires sont perméables à cette substance chimique.

Temps en mn	0	2	4	6	8	10
Teneur en O_2 du milieu de culture des neurones en %	50	30	20	20	20	20

Document 7 : Effets du cyanure et de l'ATP sur les neurones de calmar. Deux chercheurs, Caldwell et Keynes, ont placé des neurones de calmar contenant des ions Na^+ radioactifs dans l'eau de mer. Ils ont mesuré la vitesse de sortie de ces ions dans les conditions différentes :

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



NB : De l'ATP ajouté à l'eau de mer mais non injecté dans le neurone n'a aucun effet.

Document 8: Concentrations intracellulaire (intra-axoniques) en ions Na⁺ et K⁺ pour un neurone dans différents milieux de culture.

Composition du milieu	Na ⁺ en mmol.l ⁻¹	K ⁺ en mmol.l ⁻¹
sans glucose	77	85
avec glucose	15	150
avec glucose + inhibiteur de la glycolyse	64	93
avec pyruvate	18	148
avec pyruvate + inhibiteur de la glycolyse	23	117

Rappel : Le pyruvate ou acide pyruvique est le produit final de la glycolyse