



SERIE C

DURÉE : 3 Heures
COEFFICIENT : 2

EPREUVE DE SVT

EXERCICE 1 4 points

On mesure les concentrations en ions sodium $[Na^+]$ et potassium $[K^+]$ à l'intérieur et à l'extérieur d'un axone géant de calmar.

Les valeurs obtenues sont constantes tant que la fibre est en bonne santé (voir tableau ci-dessous).

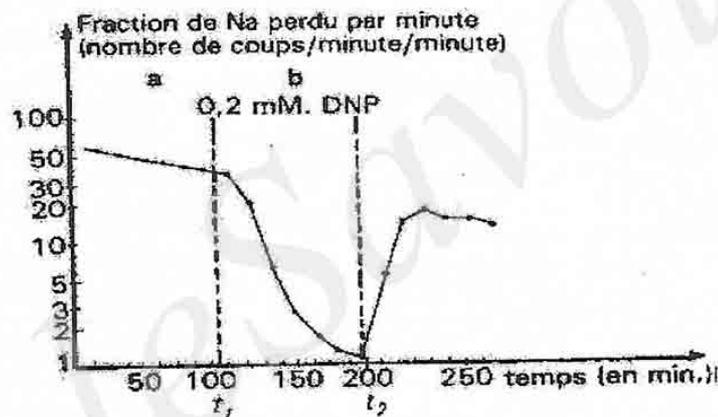
Ions	Concentration en millimoles	
	axone	Eau de mer
K^+	400	10
Na^+	50	460

1 – Analysez les résultats de ce tableau.

2 – Déduisez la conséquence de la répartition des ions Na^+ et K^+ sur la membrane de l'axone.

Pour comprendre l'origine de la répartition des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane de l'axone, un autre axone, placé dans de l'eau de mer non radioactive et sans cesse renouvelée, est injecté de Na radioactif $[^{24}Na^+]$. Entre les temps t_1 et t_2 on ajoute à l'eau de mer du dinitrophénol (DNP : substance inhibant synthèse de l'ATP à partir de l'ADP). On enregistre l'évolution de radioactivité dans l'eau de mer au cours de ces expériences.

Les résultats sont présentés par le document ci-dessous

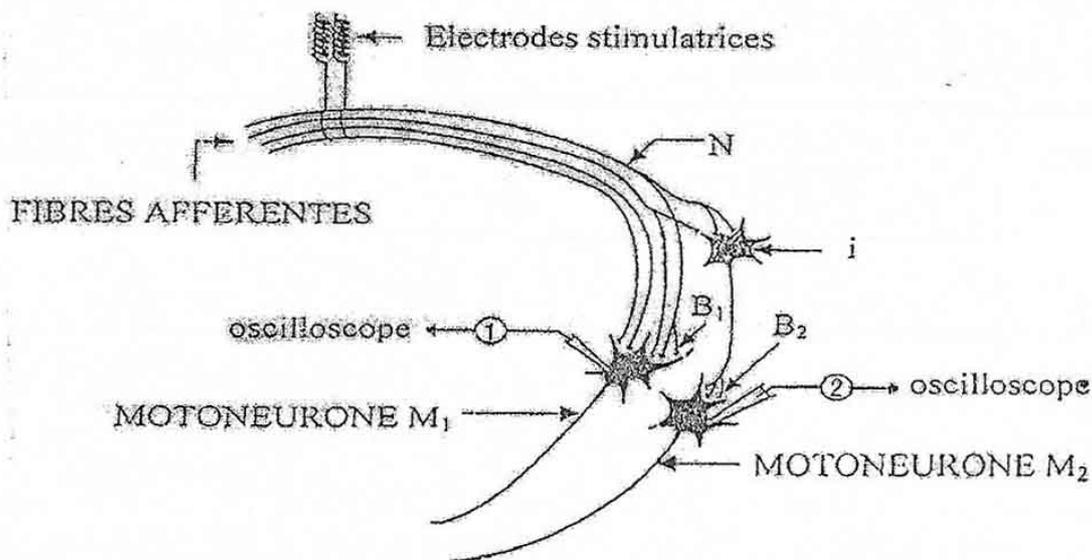


3 – Expliquez les variations constatées

4- Déduisez la structure responsable du maintien de la répartition des ions Na^+ et K^+ .

EXERCICE 2 6 points

Pour étudier le mécanisme de la transmission synaptique, on réalise les expériences suivantes à l'aide du dispositif expérimental schématisé dans le document 1.



Document 1 : DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Expérience témoin

On stimule les neurones afférents N et on enregistre au niveau des motoneurons M1 et M2 les réponses représentées par la figure 1 du document 2.

1. a. Indiquez la nature des réponses obtenues.
- b. Déduisez la catégorie fonctionnelle des synapses.

Expérience Test

On dépose au niveau des contacts synaptiques

- L'aspartate seul
- Le GABA seul
- L'acide valproïque seul
- L'acide valproïque suivi d'une stimulation de neurones afférents N
- La picrotoxine seule
- La picrotoxine suivie d'une stimulation des neurones afférents N. Les résultats des enregistrements 2 obtenus au niveau des motoneurons M1 et M2 sont contenus dans le document 2, figure 2.

NB : seuls l'aspartate et le Gaba existent naturellement.

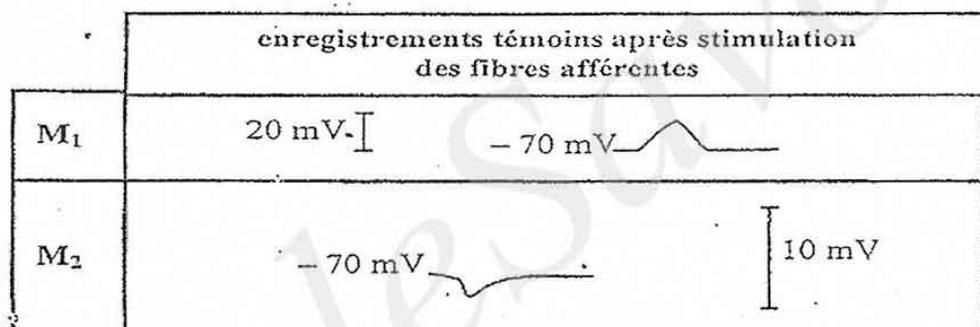


Figure 1

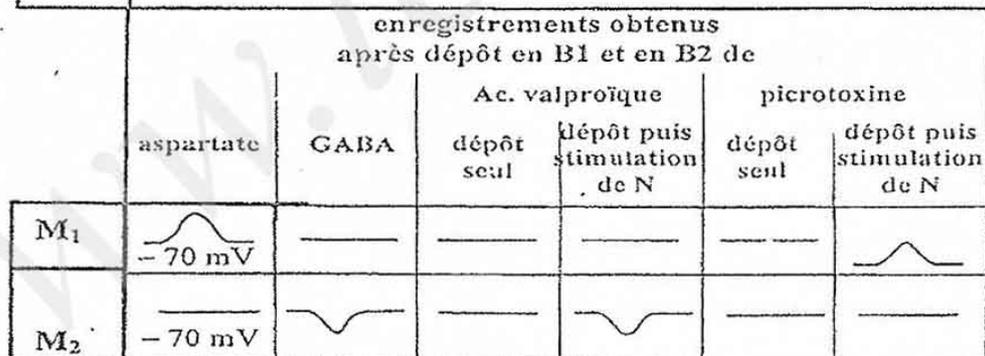


Figure 2

2. a. Indiquez pour chaque synapse, la nature du neurotransmetteur.
- b. Justifiez votre réponse.
3. Formulez deux hypothèses dans chacun des cas pour expliquer, au niveau des synapses, le mode d'action :
- a. De l'acide valproïque
- b. De la picrotoxine.

EXERCICE 3 6 points

Le frère d'un élève de la classe de terminale C souffre de troubles comportementaux graves. Les yeux rouges, l'air anxieux, il a tendance à somnoler de façon permanente. Il est même insensible à tout ce qui le touche. Ses parents pensent qu'il est sous l'effet d'une substance nocive qu'il a consommé. Il est emmené chez un médecin par ses parents, le médecin lui fait des analyses :

- Une analyse de sang révèle la présence d'une forte dose d'une substance illicite
- Un scanner du crane montre que certaines zones cérébrales présentent des dysfonctionnements

- 1 - Nommez la substance illicite dont il s'agit
- 2 - Identifiez la famille à laquelle cette substance appartient
- 3 - Citez deux conséquences de cette substance sur l'organisme de cet individu
- 4 - Donnez deux conséquences sociales auxquelles il s'expose
- 5 - Expliquez le mode d'action de la substance sur le système nerveux
- 6 - Proposez deux solutions pour sortir le frère de cet élève de cette situation déplorable

Exercice 4 4 points

Dans le but d'étudier le déterminisme du cycle ovarien et les relations fonctionnelles entre le complexe hypothalamo-hypophysaires et les ovaires, les expériences et observations ci-dessous ont été réalisées :

Expérience 1

L'ablation du lobe antérieur de l'hypophyse (antéhypophyse) entraîne l'arrêt du cycle ovarien et l'atrophie des ovaires suite à l'arrêt de son fonctionnement.

Expérience 2

L'injection d'extrait du lobe antérieur de l'hypophyse chez des animaux hypophysectomisés (dont l'hypophyse est détruite), rétablit l'activité et le développement des ovaires.

Expérience 3

La stimulation électrique de certaines zones de l'hypothalamus chez la lapine provoque l'hypertrophie de l'antéhypophyse qui sécrète de façon exagérée les gonadostimulines.

- 1 - Formulez une hypothèse quant au rôle de l'antéhypophyse à partir des résultats de l'expérience 1.
- 2 - a) Expliquez les résultats de l'expérience 2.
 - b) Déduisez-en la nature de la relation mise en évidence.
 - c) Proposez une autre expérience permettant de rétablir l'activité ovarienne chez l'animal ovariectomisé.
- 3 - Précisez ; à partir de l'expérience 3 :
 - a) La relation entre l'hypothalamus et l'hypophyse
 - b) La nature chimique des gonadostimulines