

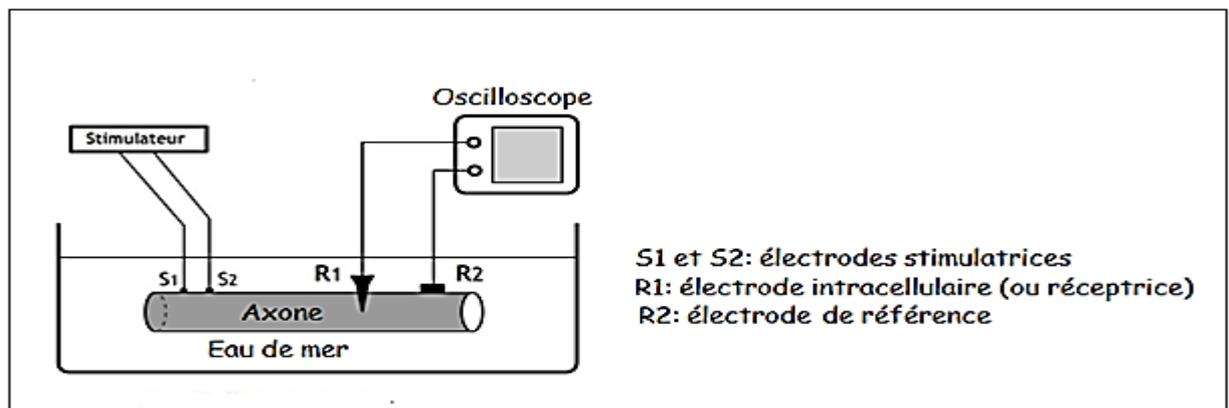
**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE****I. MAITRISE DES CONNAISSANCES. (04 points)**

Le pancréas est un organe indispensable à la régulation de la glycémie. Après avoir décrit sa structure, montre sa participation dans ce mécanisme de régulation. (les détails de son action sur les organes cibles ne sont pas attendus).

**II. COMPETENCES METHODOLOGIQUES. (14 points)****EXERCICE 1. (07 points)**

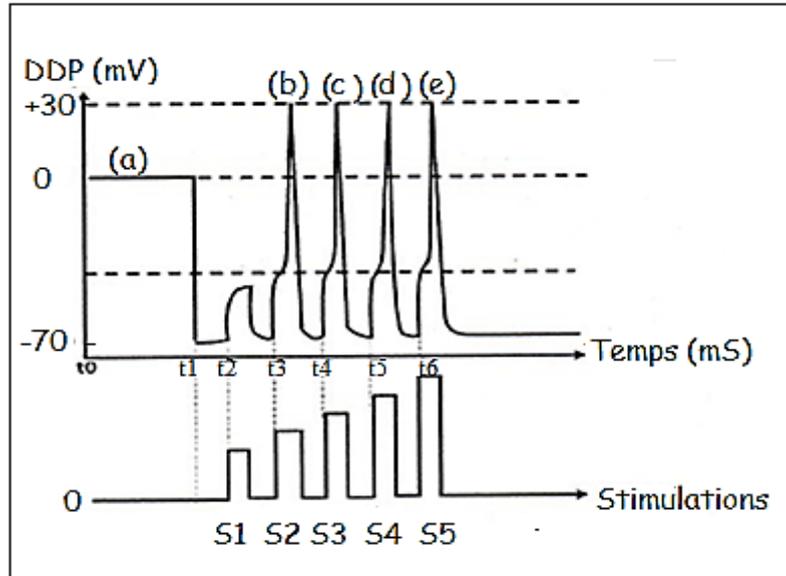
Quelques propriétés de la fibre nerveuse sont étudiées à partir de la réalisation d'expériences.

- Un axone de calmar est placé dans le dispositif expérimental représenté par le document 1.



Document 1

Au temps  $t_0$ , R1 est placée à la surface de l'axone. Au temps  $t_1$ , R1 est introduite à l'intérieur de l'axone. Aux temps  $t_2$ ,  $t_3$ ,  $t_4$ ,  $t_5$  et  $t_6$ , cinq stimulations isolées d'intensités croissantes sont appliquées sur l'axone (R1 étant toujours introduite à l'intérieur de l'axone). Les enregistrements apparaissant sur l'oscilloscope sont présentés sur le document 2.

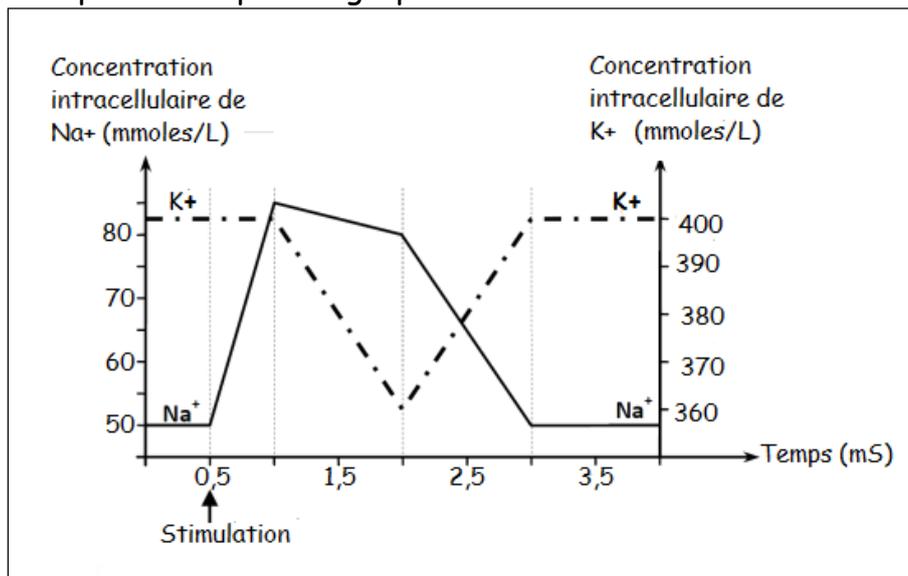


Document 2

1. Décris les variations de potentiel obtenues en (a) de  $t_0$  à  $t_1$  ( $t_1$  inclus) et en (b). (01.5 point)
2. Explique les modifications des charges électriques de part et d'autre de la membrane de l'axone quand on passe de (a) à (b). (01.5 point)
3. Compare les enregistrements (b), (c), (d) et (e) et dégage une propriété de la fibre nerveuse. (02 points)

- Afin de comprendre les mouvements ioniques à travers la membrane de la fibre nerveuse, suite à une stimulation efficace, les variations des concentrations intracellulaires des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  dans cette fibre sont mesurées.

Les résultats sont représentés par les graphes du document 3.



Document 3

4. A partir de la description des concentrations intracellulaires des graphes du document 3, et en faisant appel à tes connaissances, explique les mouvements des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  et leurs relations avec les phases du phénomène enregistré en (e) du document 2. (02 points)

**EXERCICE 2. (07 points)**

Pour identifier les sources d'énergie musculaire, les résultats des expériences suivantes te sont proposés.

**CONSIGNE**

A partir de l'exploitation des différentes expériences, explique les différentes sources d'énergie utilisées lors de la contraction musculaire.

**Expérience 1.** Un colorant spécifique de l'ATP, permettant de suivre la variation de sa concentration sur des coupes de muscle, est appliqué. Les résultats obtenus sur des coupes transversales partielles d'un muscle strié sont indiqués dans le tableau qui suit.

Aspect du muscle au repos	Aspect du muscle après excitations répétées d'un seul motoneurone qui l'innerve
Coloration de toutes les fibres musculaires	Décoloration de plusieurs fibres musculaires

**Expérience 2.** Trois muscles gastrocnémiens de Grenouille sont utilisés.

- Le premier ne subit aucun traitement (A).
- Le deuxième est traité par une substance qui bloque la glycolyse (B).
- Le troisième est traité par une substance qui bloque à la fois la glycolyse et l'utilisation de la phosphocréatine (C).

Ces trois muscles sont stimulés ; le tableau ci-après récapitule les résultats des dosages du glycogène, de l'ATP et de la phosphocréatine avant et après contraction.

La durée des excitations est la même d'une expérience à l'autre.

Constituants moléculaires		Avant la contraction	Expérience A	Expérience B	Expérience C
			Après la contraction		
(g/kg de muscle frais)	Glycogène	1,08	0,8	1,08	1,08
	Acide lactique	1	1,3	1	1
(mmole/kg de muscle frais)	ATP	4 à 6	4 à 6	4 à 6	0
	Phosphocréatine	15 à 17	15 à 17	3 à 4	15 à 17

**Communication : 02 points**

- Plan du texte de la maîtrise des connaissances : 01 point
- Qualité de l'expression : 0.5 point
- Présentation de la copie : 0.5 point