

Matériel : Ordinateur avec logiciels Prepos - Potrec - Somtemp - Somspat.

Acquis : La cellule nerveuse, ou neurone, est le support anatomique de l'activité nerveuse. C'est une cellule très différenciée qui assure la conduction du message nerveux dans l'organisme.

Objectifs : Identifier l'activité particulière de la cellule nerveuse. Définir les notions de potentiel de repos et potentiel d'action. Etablir les caractéristiques du message nerveux au niveau du neurone et du nerf.

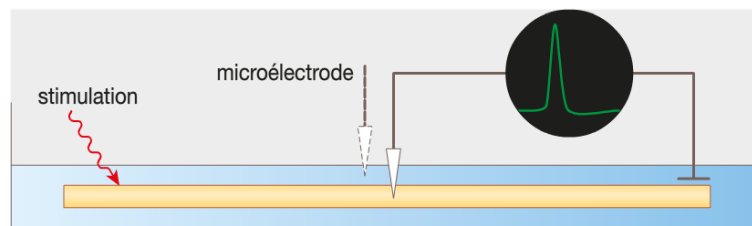
Compétences : Mettre en relation des informations - Utiliser des logiciels dédiés - Réaliser des expériences - Interpréter des résultats.

Information : Les méthodes d'étude de l'activité du neurone.

Pour étudier des phénomènes électriques se produisant au niveau d'une cellule, le physiologiste utilise des microélectrodes réceptrices très sensibles telles que celle représentée dans le document 1 p.358.

L'extrémité de la microélectrode dont le diamètre est voisin de $0,05 \mu\text{m}$ peut être introduite à travers la membrane cellulaire sans la léser; couplée à une électrode extracellulaire, elle permet de mesurer une différence éventuelle de potentiel entre les faces interne et externe de la membrane cytoplasmique.

Un système de stimulation électrique peut être ajouté, comportant entre autres 2 électrodes stimulatrices. Les électrodes réceptrices sont reliées à un oscilloscope sur l'écran duquel on peut étudier une courbe représentant les variations de la différence de potentiel (ddp) entre intérieur et extérieur en fonction du temps.



Le fonctionnement des neurones

Vous disposez de petits logiciels de simulation qui vous permettent de stimuler une portion de neurone ou un neurone de différentes manières, de déplacer les électrodes réceptrices et de lire sur l'oscilloscope les déviations du spot, c'est à dire la variation de potentiel entre ces 2 électrodes ou plusieurs couples d'électrodes.

Vous réaliserez une série d'expérimentations dont vous représenterez les résultats et interprétations dans les tableaux à votre disposition.

BILAN de l'activité : Proposez un court résumé des notions acquises pendant la séance.

Activité 1 - fiche de résultats.

1^{er} travail : A partir de Prepos, l'activité électrique du neurone

Mettez en évidence les conséquences de stimulations diverses sur l'activité électrique de la fibre nerveuse :
Notions de **potentiel de repos**, **dépolarisation locale**, **potentiel d'action propagé** et **message nerveux**.

Stimulation (I en μA)	Electrodes position 1	Electrodes position 2	Interprétation
0			
200			
400			
600			
800			
1000			

Bilan :

.....

.....

.....

.....

.....

2^{ème} travail : Avec Potrec, étude du fonctionnement du neurone d'un récepteur sensoriel.

On enregistre ici la réaction d'un neurone sensoriel à son stimulus naturel: les molécules odorantes.

On en fait varier la concentration et mesure la différence de potentiel intérieur/ extérieur à 3 niveaux du neurone :
sur la dendrite (1), à la base du corps cellulaire (2) et sur l'axone (3).

Déterminez les **conditions** permettant la **naissance** et la **conduction d'un message nerveux** le long du neurone sensoriel.

I de la stimulation en $\mu mole.L^{-1}$	Electrode position 1	Electrode position 2	Electrode position 3	Interprétation
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

I de la stimulation en $\mu\text{mole.L}^{-1}$	Electrode position 1	Electrode position 2	Electrode position 3	Interprétation
11				
12				
13				
14				
15				

Bilan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3ème travail : Le neurone, une unité d'intégration - Avec Somtemp et Somspat

A l'aide de ces deux simulations, déterminez de quoi dépend la transmission du message nerveux le long d'une chaîne de neurones

1. Somtemp : étude des conditions nécessaires à la réponse réflexe

On étudie ici les conditions nécessaires à la propagation du message nerveux du mécanorécepteur à l'effecteur (muscle). On enregistre donc au niveau du récepteur (1), du corps cellulaire du motoneurone (2), de son axone (3), puis du muscle (4). On fait varier l'intensité de la stimulation et sa durée

intensité de stimulation	durée	observation en position 1	observation en position 2	observation en position 3	observation du muscle	interprétation
1						
2						
3						
4						

Bilan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Sompat : étude de l'influence de plusieurs neurones sur un neurone postsynaptique.

On peut stimuler de 1 à 5 neurones excitateurs (N.E.) et de 1 à 5 neurones inhibiteurs (N.I.)

Stimulation	Niveau cellulaire	Niveau axone	Muscle	Interprétation
1 N.E.				
2 N.E.				
3 ou 4 ou 5 N.E.				
4 N.E et 1 N.I.				
3 N.E. et 2 N.I.				
2 N.E. ou moins et 3 N.I. ou plus				

Bilan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

BILAN de l'activité : (mots clefs)

.....

.....

.....

.....

.....

.....