

T.P. 13 de S.V. : STRUCTURES CELLULAIRES IMPLIQUEES DANS LE REFLEXE ACHILLEEN

Divers organes interviennent dans la réalisation du réflexe achilléen : muscle, nerfs, moelle épinière.

On cherche à préciser le phénotype à l'échelle cellulaire du réflexe myotatique, c'est à dire sur quels types de cellules repose ce réflexe et comment ces cellules sont organisées entre elles.

Adopter une démarche scientifique pour répondre au problème donné : hypothèses, conséquences vérifiables, réalisation des activités correspondantes mises à disposition pour éprouver les hypothèses.

Productions attendues :

- compte rendu synthétique des activités réalisées ou présentées et de leurs conclusions
- schéma fonctionnel de synthèse présentant le phénotype à l'échelle cellulaire du réflexe achilléen

T.P. 13 de S.V. : ACTIVITES A MENER

STRUCTURES OBSERVABLES AU NIVEAU D'UN NERF

Matériel :

- Microscope
- Lames et lamelles
- Bleu de méthylène
- Aiguilles montées
- Patte de crabe
- Préparations microscopiques : nerf en coupe transversale, nerf dilacéré

Activités :

- Réaliser une préparation microscopique de nerf de crabe dilacéré en suivant les consignes données par la Fiche technique.
- Observer à divers grossissements un nerf dilacéré et un nerf en coupe transversale, identifier les structures et les cellules observées.

Démarche explicative :

Emettre des hypothèses sur la signification à l'échelle cellulaire des structures nerveuses observées, leur origine et leur destination.

STRUCTURES OBSERVABLES AU NIVEAU DE LA MOELLE EPINIÈRE

Matériel : - Fiche documents

Démarche explicative :

Déduire de l'exploitation des documents de la Fiche documents, le nombre de cellules nerveuses impliquées dans la réalisation du réflexe myotatique et leur localisation au niveau de la moelle épinière.

Matériel : - Microscope
- Préparations microscopiques de moelle épinière en coupe transversale

Activités :

- Explorer la préparation microscopique mise à disposition pour rechercher et identifier les cellules nerveuses mises en évidence par l'étude des documents de la Fiche documents.
- Réaliser un dessin d'observation de ces cellules.

SYNTHESE

A partir des informations recueillies, compléter, légènder et titrer les schémas fournis dans la fiche « Documents à compléter ».

Réalisation d'un préparation microscopique de nerf de crabe dilacéré

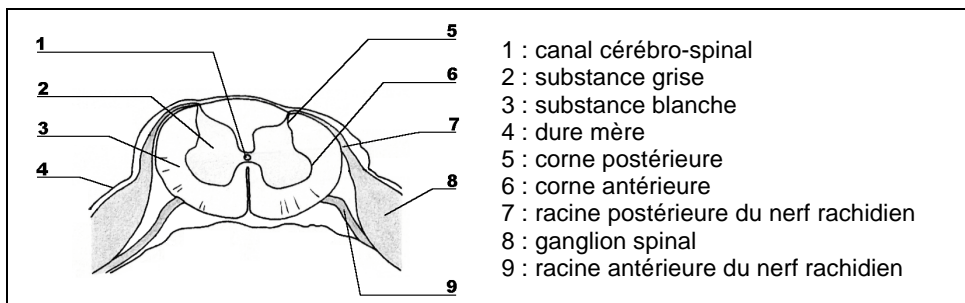
- Arracher sans à coups une patte du corps du crabe.
- Casser la deuxième articulation en partant de l'extrémité distale de la patte et séparer délicatement les deux moitiés de patte : le nerf reste alors accroché à l'extrémité de la patte.
- Découper le nerf et le poser sur une lame.
- Dilacérer le nerf à l'aide des aiguilles.
- Monter entre lame et lamelle dans de l'eau colorée au bleu de méthylène.

« Depuis longtemps, je désirais faire une expérience dans laquelle je couperais sur un animal les racines postérieures des nerfs qui naissent de la moelle épinière...
... J'eus alors sous les yeux les racines postérieures des paires lombaires et sacrées et, en les soulevant successivement avec les lames de petits ciseaux, je pus les couper d'un côté, la moelle restant intacte. J'ignorai quel serait le résultat de cette tentative... et j'observais l'animal ; je crus d'abord le membre correspondant aux nerfs coupés entièrement paralysé ; il était insensible aux piqûres et aux pressions les plus fortes ; il me paraissait immobile, mais bientôt, à ma grande surprise, je le vis se mouvoir d'une manière très apparente, bien que la sensibilité y fut toujours tout à fait éteinte. Une seconde, une troisième expérience me donnèrent exactement le même résultat... Il se présentait naturellement à l'esprit de couper les racines antérieures en laissant intactes les postérieures... Comme dans les expériences précédentes, je ne fis la section que d'un seul côté, afin d'avoir un terme de comparaison. On conçoit avec quelle surprise je suivis les effets de cette section. Ils ne furent point douteux : le membre était complètement immobile et flasque tandis qu'il conservait une sensibilité non équivoque. Enfin pour ne rien négliger, j'ai coupé à la fois les racines antérieures et les postérieures : il y eut perte absolue de sentiment* et de mouvement. ».

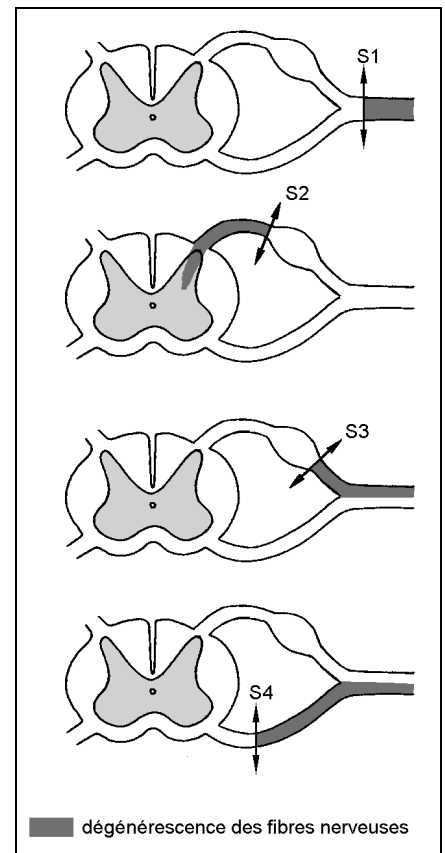
* sensibilité

1- Extrait du Journal de Physiologie expérimentale de Magendie.

Tome II. 1822



2- Coupe transversale de moelle épinière au niveau de nerfs rachidiens



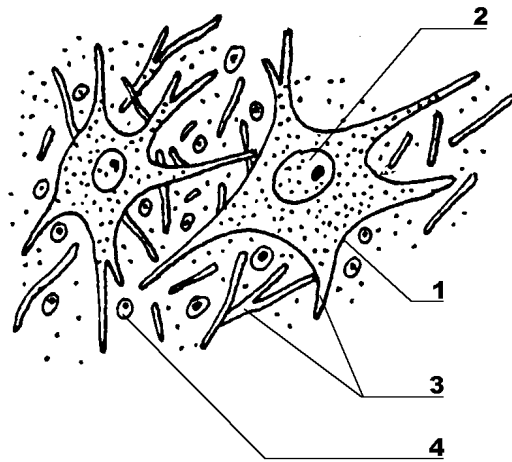
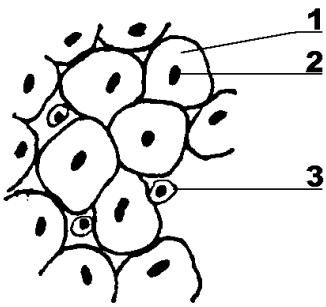
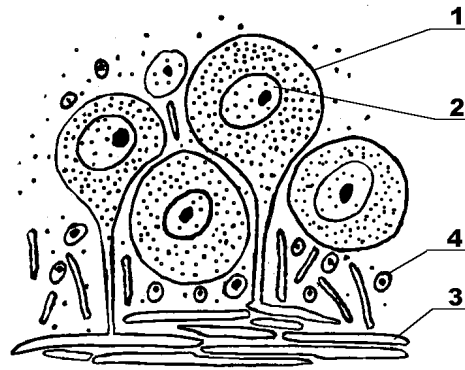
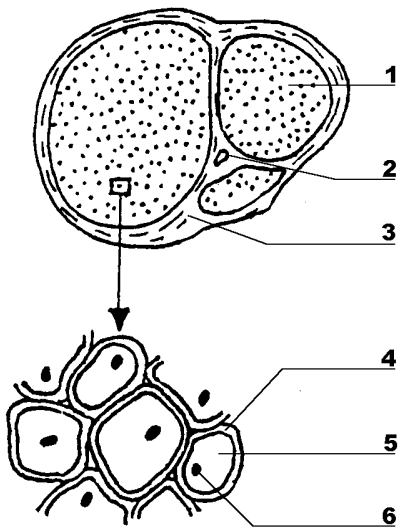
Expériences	Résultats
<p>①</p> <p>stimulation vers ExAO</p>	<p>1 2</p>
<p>②</p> <p>vers ExAO stimulation</p>	<p>1</p> <p>1 artefact = enregistrement du courant de stimulation 2 réponse nerveuse</p>

4- Circulation des messages nerveux au niveau des racines des nerfs rachidiens

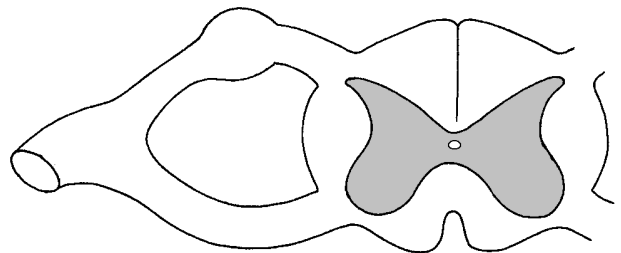
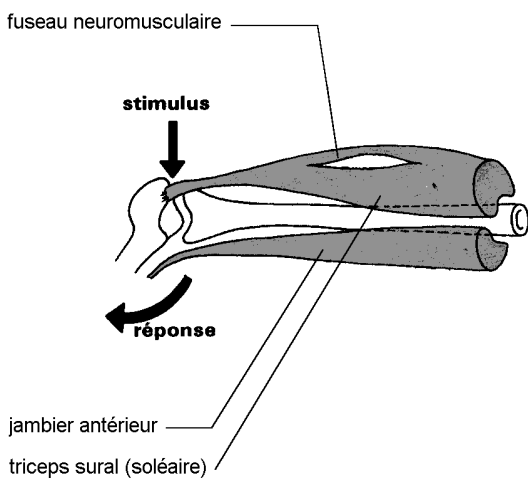
Après section des racines d'un nerf rachidien, on porte une stimulation électrique sur les fibres d'une des racines. On recherche alors le passage éventuel d'un message nerveux sur l'autre racine grâce à une électrode réceptrice reliée à un oscilloscope ou à un dispositif d'ExAO. Par ailleurs, dans l'expérience 1, les électrophysiologistes montrent que le message arrive à l'électrode réceptrice avec un retard de 0,5 milliseconde environ par rapport au temps qu'il devrait mettre pour franchir la moelle en ne tenant compte que de sa vitesse moyenne de propagation dans les fibres considérées. Ce retard est appelé **délais synaptique**.

3- Sections de racines de nerfs rachidiens et dégénérescence des fibres nerveuses

Lorsqu'une section coupe une cellule nerveuse, la partie de la cellule contenant le noyau (corps cellulaire ou soma) cicatrise et reste vivante, alors que les parties de cette cellule séparées du corps cellulaire par la section dégèrent.



1- Organisation du tissu nerveux



2- Circuits neuroniques impliqués dans le réflexe achilléen