

(Bordas, Ed.2020, p.352)

## TP1 : Le réflexe myotatique et son circuit nerveux :

Tous mouvements sont les résultats de contractions musculaires d'un ou de plusieurs muscles, et résultent de commandes nerveuses, certains mouvements sont volontaires (intentionnels) d'autres sont de simples réflexes.

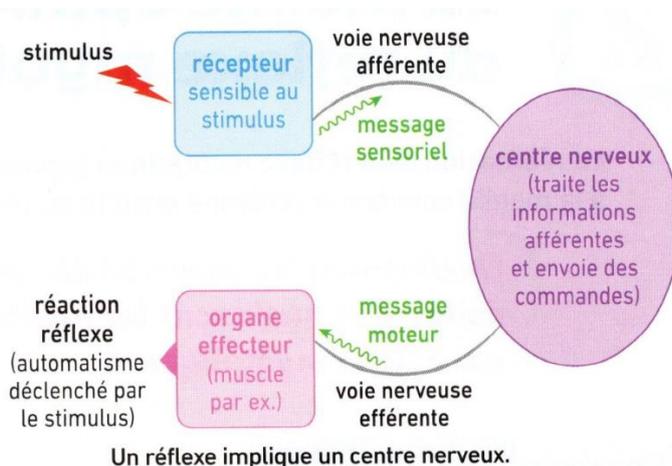
### On recherche à caractériser le mécanisme et la structure permettant les réflexes ?

#### I/ Etude expérimentale d'un réflexe myotatique achilléen :

Parmi nos activités réflexes, les réflexes de posture nous permettent de maintenir notre corps en équilibre. Ces réflexes sont également qualifiés de **réflexes myotatiques** : ils se traduisent par la contraction d'un muscle en réponse à son propre étirement.

L'activité de contraction d'un muscle s'accompagne d'une activité électrique faible qu'il est cependant possible d'enregistrer grâce à des électrodes disposées au-dessus du muscle étudié. L'étude expérimentale du réflexe myotatique achilléen consiste à appliquer une stimulation sur le tendon d'Achille (à l'aide d'un marteau) et d'en observer les conséquences sur les mouvements du pied.

Le choc porté sur le tendon avec le marteau provoque artificiellement l'étirement du muscle triceps sural, auquel est rattaché le tendon d'Achille.



(Bordas, Ed.2020, p.351)

Chez l'adulte, la vitesse de conduction d'un message nerveux dans un nerf périphérique est de 60 à 80 m.s<sup>-1</sup> pour les membres supérieurs et de 40 à 60 m.s<sup>-1</sup> pour les membres inférieurs. La distance choc/électrode est d'environ 30 cm.

**On recherche à démontrer que l'exécution du réflexe achilléen peut correspondre à un trajet aller - retour (voir document ci-dessus) jusqu'aux centres nerveux (soit de la moëlle épinière, soit du cerveau)**

#### Réalisation :

- Proposer une stratégie permettant de répondre au problème
- Effectuer un électromyogramme selon le protocole fourni
- Calculer les vitesses de propagations du message nerveux.

#### Matériel :

- Un système EXAO
- Ordinateur avec tableur et traitement de texte
- Alcool, électrodes, marteau

#### Production attendue :

- Un électromyogramme du réflexe achilléen
- Des calculs de vitesses,
- Une réponse argumentée au problème.

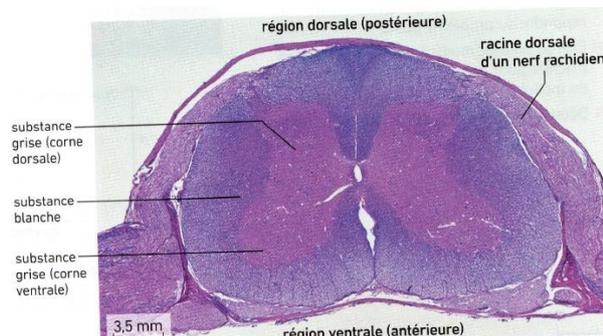
## II/ Organisation cellulaire du réflexe myotatique :

A partir des documents fournis (ci-dessous), de vos observations des lames proposés, mis en relation avec les résultats de l'étude expérimentale, réaliser un schéma fonctionnel du réflexe myotatique.

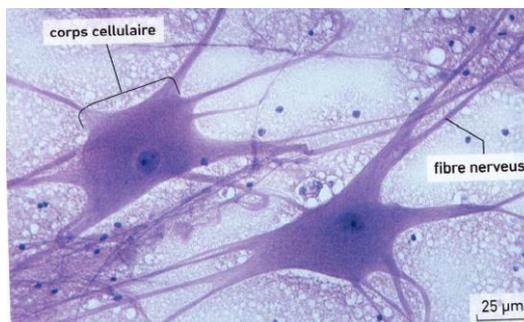
Le schéma doit être réalisé à l'échelle cellulaire (on n'attend pas la représentation des nerfs mais des neurones impliqués dans le réflexe)



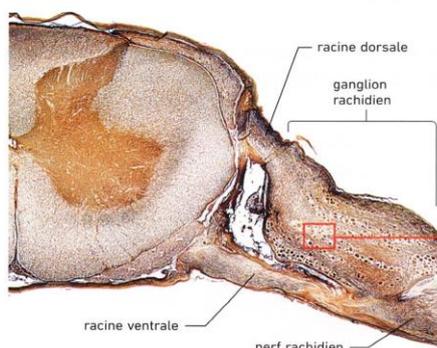
Doc.1 IRM d'une colonne vertébrale



Doc.2 : coupe transversale de moelle épinière (MO)

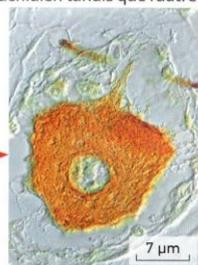


Doc.3 : Corps cellulaires de deux neurones de la moelle épinière (MO)

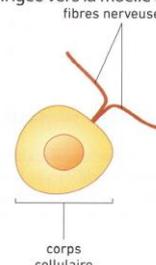


Le raccordement d'un nerf rachidien à la moelle épinière (microscopie optique, coupe transversale).

Le ganglion rachidien présent sur la racine dorsale de chaque nerf rachidien renferme des corps cellulaires de neurones de forme particulière (neurone en T) : deux fibres nerveuses bifurquent à proximité du corps cellulaire, l'une est issue du nerf rachidien tandis que l'autre est dirigée vers la moelle épinière.



Corps cellulaire d'un neurone dans un ganglion rachidien (microscopie optique).



Doc.4

Des expériences qui permettent d'établir le circuit du message nerveux.

Des expériences réalisées dès 1822 par F. Magendie ont permis d'élucider les fonctions des deux racines des nerfs rachidiens. D'autres expériences et observations ont contribué à établir le trajet du message nerveux et le nombre de neurones impliqués dans la réalisation du réflexe myotatique.

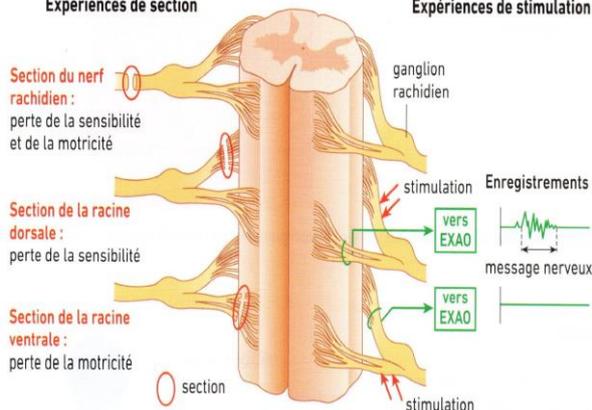
Un message nerveux peut passer d'un neurone à un autre au niveau d'une zone de connexion appelée **synapse**.

Le franchissement d'une synapse se traduit par un léger ralentissement de la conduction du message nerveux : des mesures de la vitesse de propagation du message nerveux montrent qu'au cours du réflexe myotatique, le message ne franchit qu'une seule synapse dans la moelle épinière.

Doc.5 connexions entre neurones

Expériences de section

Expériences de stimulation



Doc.6