

TP1 : ETUDE DU REFLEXE MYOTATIQUE

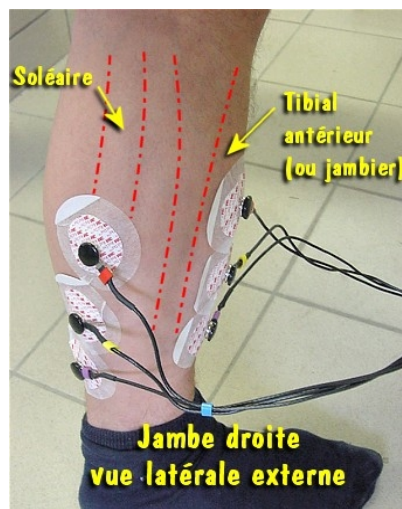
Situation initiale : Le maintien d'une posture donnée résulte d'une activité réflexe, donc involontaire, appelée réflexe myotatique. Le réflexe myotatique se définit comme la contraction d'un muscle en réponse à son propre étirement. Le réflexe achilléen est un réflexe myotatique qui intervient dans le maintien de la posture.

Question : Quels sont les mécanismes et les structures responsables de l'établissement du réflexe achilléen ou rotulien suite à l'étirement du muscle.

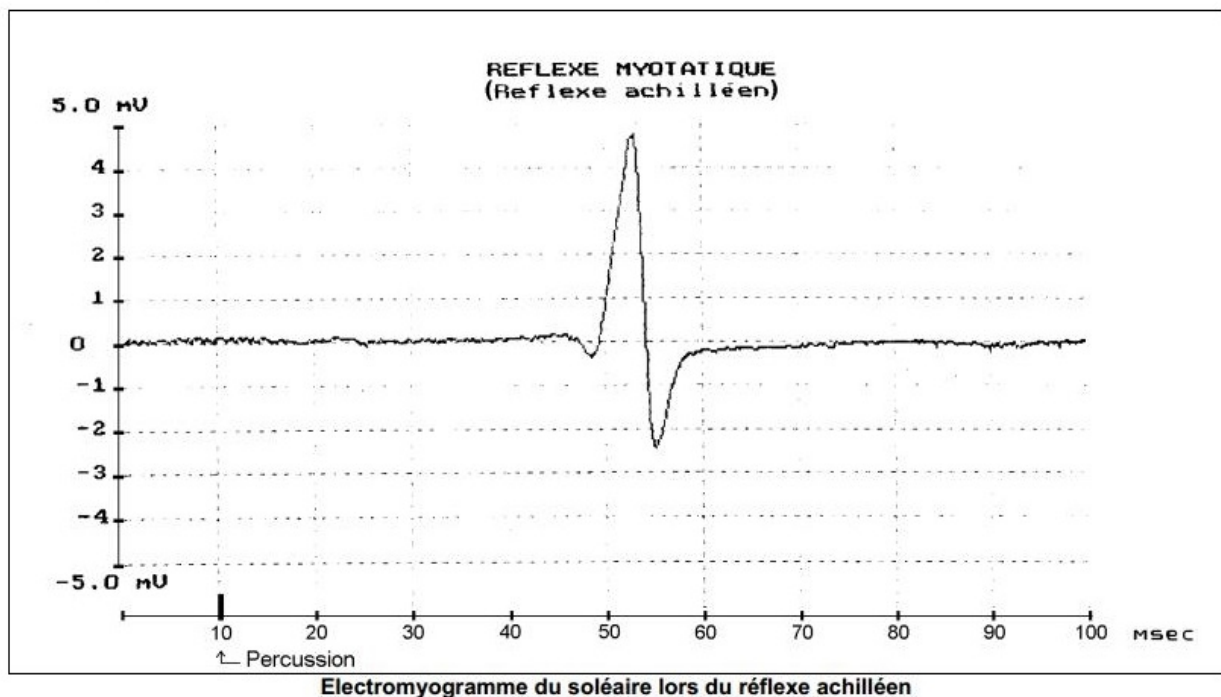
D) ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DU RÉFLEXE MYOTATIQUE

1) Montage expérimental

L'élève choisi est jambe et pied nus, agenouillé sur une chaise. Placer les électrodes cutanées sur le soléaire (le gros muscle du mollet) : pour assurer une bonne conduction, la zone de peau au contact des électrodes doit être dégraissée avec un coton imbibé d'alcool pour permettre un meilleur contact entre l'électrode et la peau. Il est alors possible d'enregistrer l'activité électrique du muscle.



- En frappant le tendon d'Achille on obtient l'enregistrement suivant :

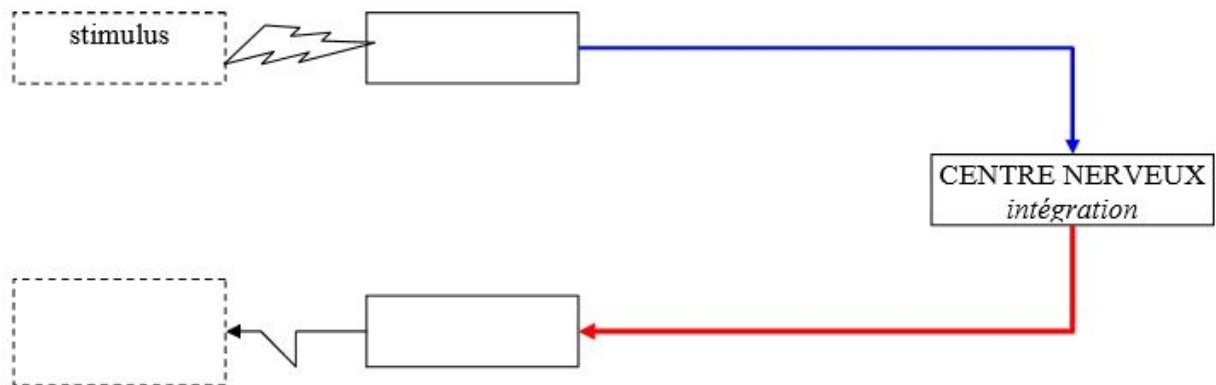


2) Analyse et interprétation

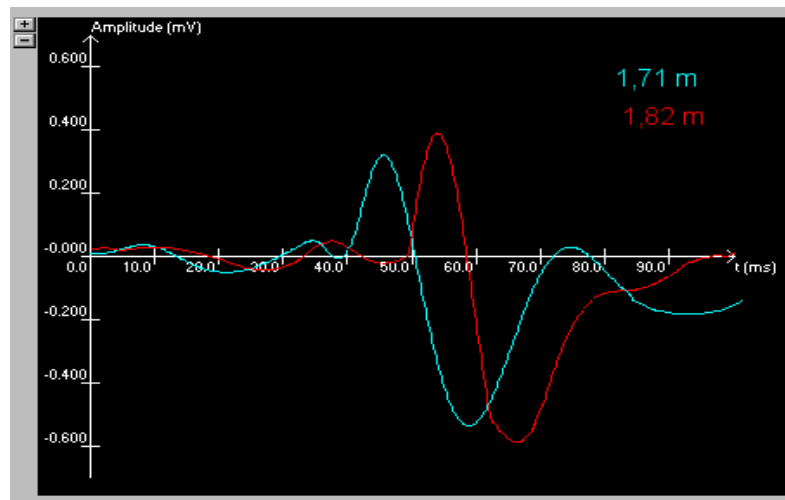
Q-1 : Sachant que le choc sur le tendon provoque le « départ » du tracé, que pouvez-vous constater ?

Q-2 : Comment expliquer cette observation ?

Q-3 : Sachant que les contractions musculaires sont déclenchées par des messages nerveux en provenance de la moelle épinière (et non directement par l'étirement du tendon), formulez des hypothèses sur l'origine et le trajet du message nerveux responsable de la réponse réflexe observée et complétez le schéma suivant :



Q-4 : A partir du doc suivant et sachant que la distance entre le muscle et la moelle épinière est d'environ de 1m chez un individu de 1,82 m et de 0,9 m chez un individu de 1,71 m, quelle est la vitesse moyenne apparente de la propagation du message nerveux ?



II) LES STRUCTURES INTERVENANT DANS CE REFLEXE

1) Observer puis dessiner

- Une coupe transversale de nerf, (deux dessins sont attendus : un d'ensemble et un plus précis)
- Une coupe de moelle épinière (observée l'œil nu)
- Une coupe de moelle épinière à la limite substance blanche, substance grise. (zone d'une corne dorsale ou ventrale)

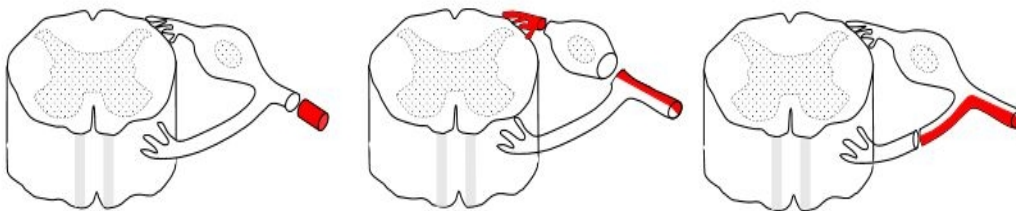
2) Le trajet du message nerveux

Q1 : Etudiez les expériences ci-dessous pour identifier les structures impliquées dans le réflexe myotatique.

<ul style="list-style-type: none"> • Un grave traumatisme entraînant une lésion de la partie inférieure de la moelle épinière, provoque des paralysies importantes et la disparition des réflexes rotulien et achilléen. • Une section accidentelle (ou une compression importante) de la branche antérieure du nerf sciatique, qui innerve les muscles du mollet, entraîne également la disparition du réflexe achilléen. • Une dégénérescence de certaines structures sensorielles incluses dans le tissu musculaire (fuseau neuromusculaire), observée chez certains malades, s'accompagne d'une absence de réflexe lorsque l'on frappe le tendon d'Achille. Cependant, la motricité volontaire n'est pas abolie car ils peuvent étendre ou fléchir le pied si on leur demande. 	<p style="text-align: center;">Une expérience historique pour aller plus loin...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chez un chien, Sherrington a déconnecté la moelle épinière de l'encéphale en pratiquant une section de la moelle épinière au niveau du cou. Il a ainsi obtenu un animal spinal. Il observe alors qu'une stimulation (pincement...) au niveau d'une patte postérieure déclenche une flexion du membre.
---	--

Q2 : Expliquez le trajet du message nerveux dans la moelle épinière grâce à l'étude du document suivant :

Ces expériences historiques ont été réalisées par MAGENDI en 1822. Elles consistent à sectionner des racines ventrales ou dorsales émanant de la moelle épinière afin d'en déduire la nature du message et sa direction.



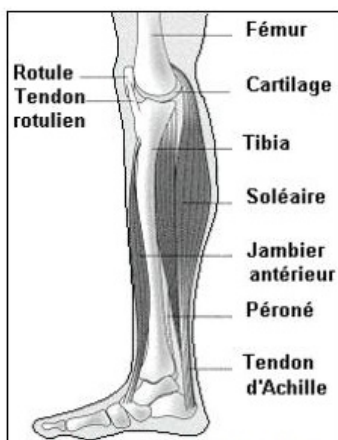
Lorsqu'une section d'un neurone est réalisée la partie de cellule contenant le noyau survit alors que l'autre partie dégénère. Interpréter chaque expérience dans le tableau- **en rouge**, fibres nerveuses ayant dégénéré

Expériences de section	Conséquences immédiates	Observations à plus long terme	Interprétation
	<p>La région du corps innervée par le nerf rachidien sectionné perd toute sensibilité et toute motricité.</p>	<p>Toutes les fibres nerveuses de la portion du nerf séparé de la moelle épinière dégénèrent.</p>	
	<p>La région du corps innervée par le nerf rachidien sectionné perd toute sensibilité. La motricité est maintenue que la section soit réalisée d'un côté ou de l'autre du ganglion.</p>	<p>Les fibres nerveuses dégénèrent de part et d'autre du ganglion spinal isolé ainsi que dans la partie dorsale du nerf rachidien.</p>	
	<p>La région du corps innervée par le nerf rachidien sectionné perd sa motricité.</p>	<p>Les fibres nerveuses dégénèrent dans la partie de la racine antérieure séparée de la moelle épinière ainsi que dans la partie ventrale du nerf.</p>	

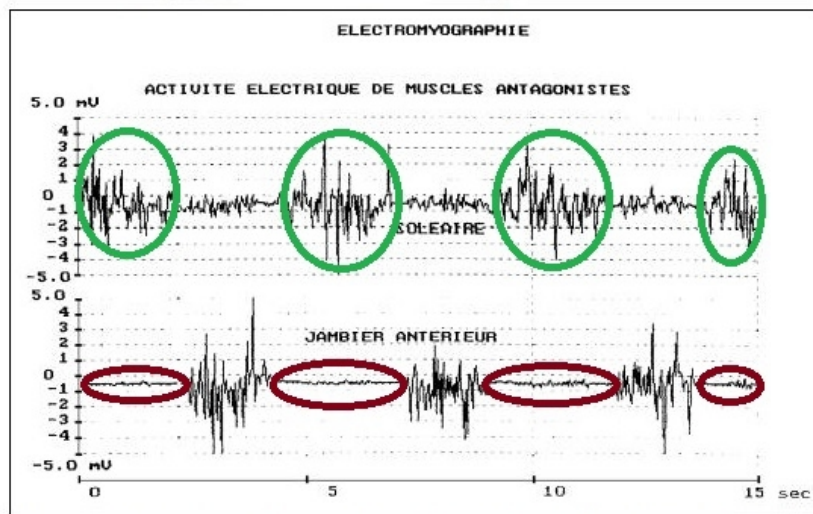
Q3 : Complétez le schéma fourni en annexe.

III) ACTIVITÉ DES MUSCLES ANTAGONISTES LORS DE MOUVEMENTS VOLONTAIRES

1) Montage expérimental et enregistrement



1- Anatomie de la jambe

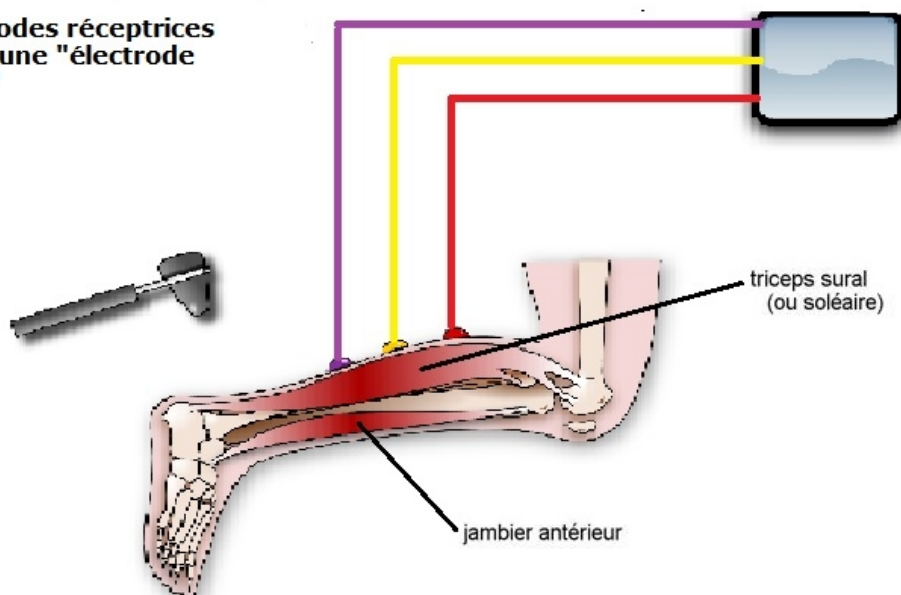


2- Electromyogrammes des muscles soléaire et jambier lors d'une série de flexions et d'extensions du pied



3- Principe réflexe achilléen

Electrodes réceptrices (2) + une "électrode terre"



2) Analyse et interprétation

Q-1 : Après avoir décrit l'EMG, justifiez le terme de muscles antagonistes pour les 2 muscles étudiés.

Q-2 : Proposez une hypothèse (en se basant sur le schéma précédemment complété) pour expliquer l'activité observée des 2 muscles.

ANNEXE

