

# TP 30 : Les supports anatomiques et cellulaires du réflexe

## Objectifs :

Mettre en évidence les caractéristiques anatomiques et cellulaires d'un réflexe myotatique

## Compétences :

Pratiquer des langages  
Pratiquer des démarches scientifiques  
Créer, concevoir, réaliser

## 1<sup>ère</sup> partie Mise en évidence du réflexe achilléen

**Proposer une stratégie** permettant de vérifier que la réalisation de ce mouvement réflexe fait bien intervenir la partie basse de la moelle épinière (région lombaire) → réponse collective

On enregistre l'activité électrique du muscle du mollet suite à un choc sur le tendon d'Achille

On place les électrodes d'enregistrement sur le muscle du mollet, puis on applique un choc (stimulus) sur le tendon d'Achille

On obtient une courbe qui nous permet de déterminer le temps écoulé entre le choc et le début de la réponse

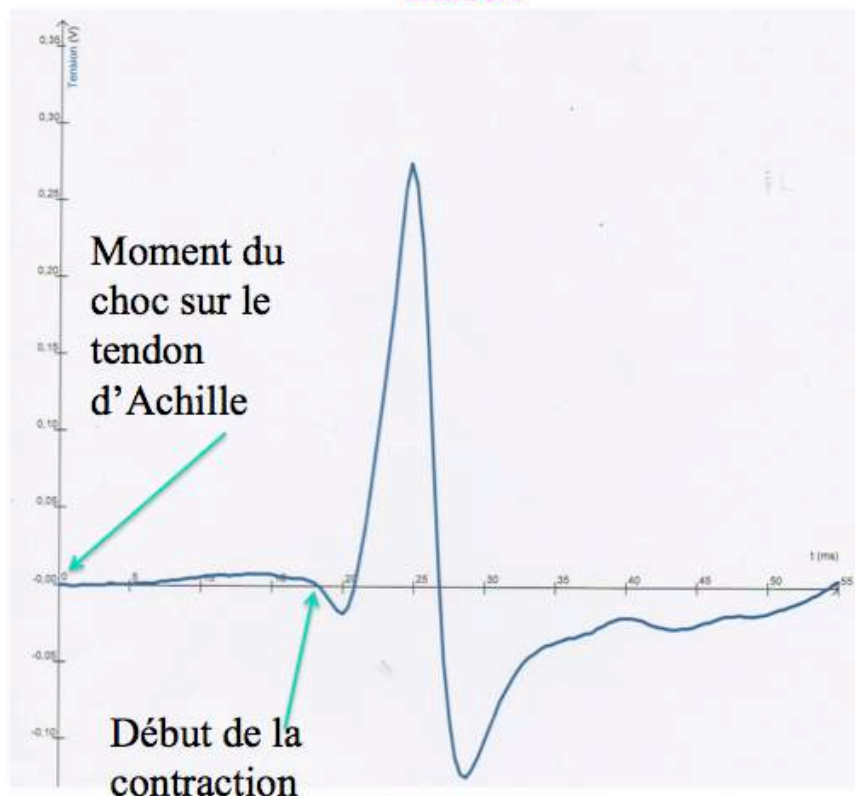
A partir des données: on peut calculer la distance aller retour entre le tendon, la moelle épinière et le muscle du mollet

En divisant cette distance (d) par le temps trouvé (t), on doit obtenir une vitesse  $V = d/t$  qui doit correspondre à la vitesse moyenne du message nerveux (entre 70 et 100 m/s)

**Réaliser le protocole** afin d'obtenir un enregistrement de l'activité électrique du muscle du mollet suite à un stimulus sur le tendon d'Achille

**Communiquer vos résultats** (impression + légendes appropriées) et **valider par des calculs** l'intervention de la moelle épinière dans la réalisation de ce réflexe.

## électromyogramme= enregistrement de l'activité électrique du muscle



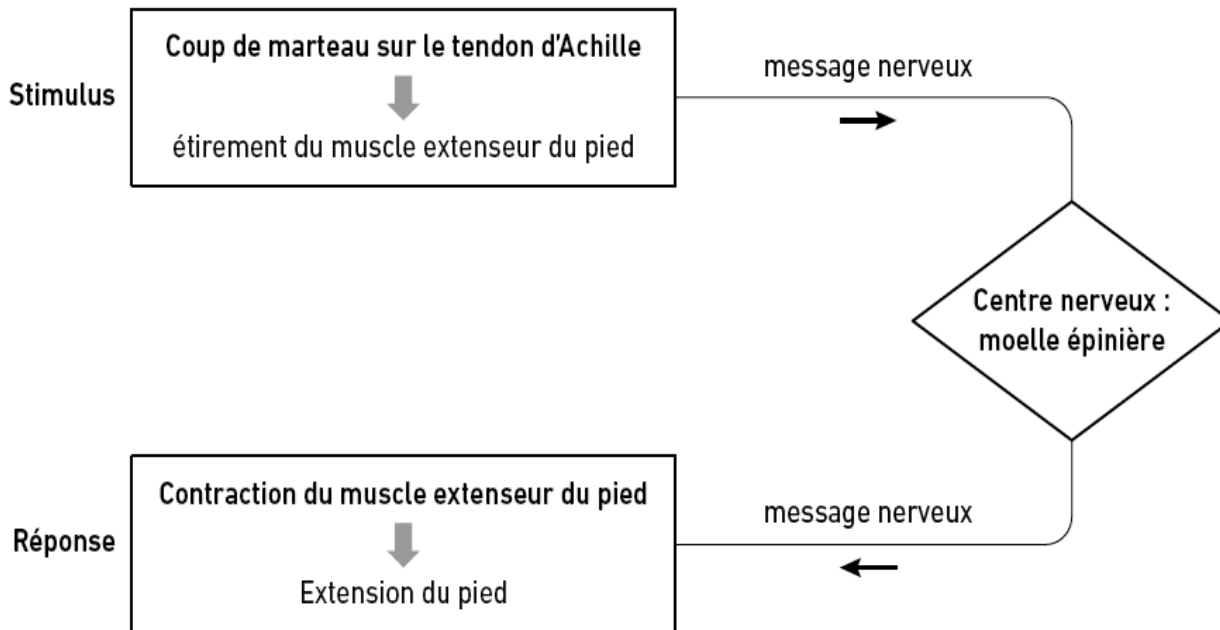
D'après les données :

Distance tendon / ME + ME / mollet = 1,05 + 0,9 = 1,95 m parcouru en 27 ms (pour un groupe → Gwenaëlle)

Donc  $V = d/t = 1,95 / 27 \cdot 10^{-3} \text{ s} = 72 \text{ m/s}$

Ce qui correspond bien à la vitesse moyenne (entre 70 et 100 m/s)

**Schématiser** les principales étapes de la réalisation de ce réflexe

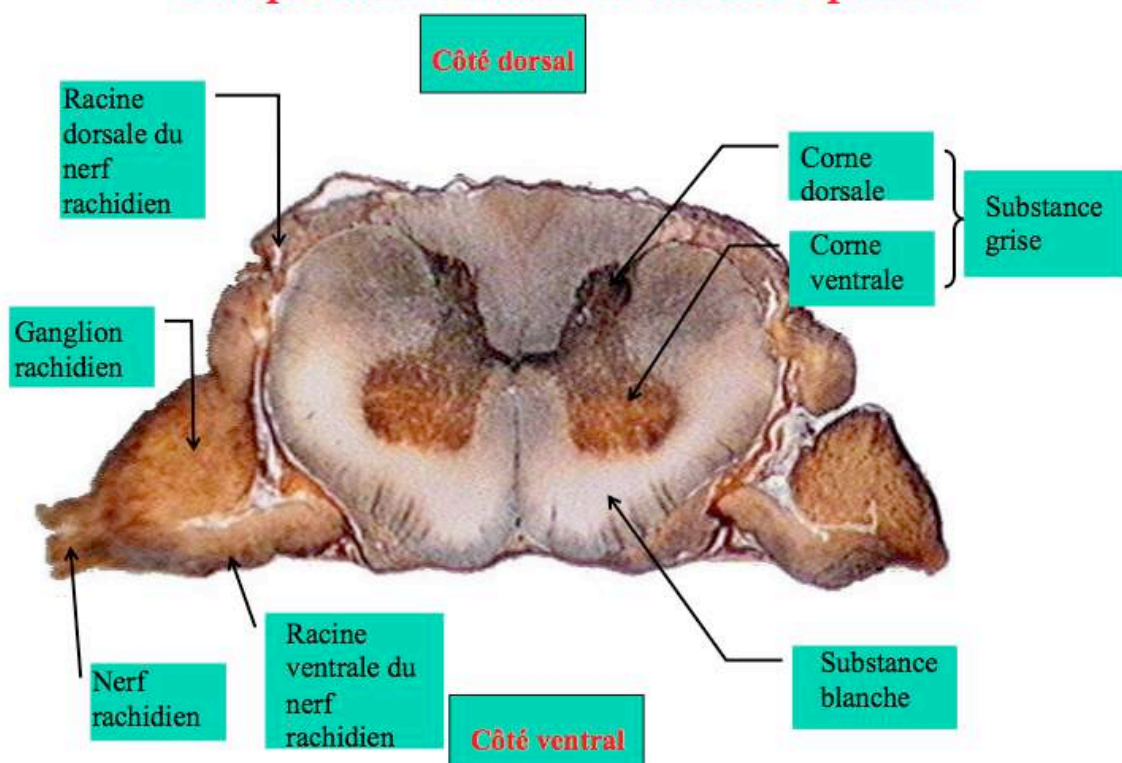


## 2ème partie Mise en évidence des structures cellulaires nécessaire à la réalisation du réflexe achilléen et du trajet suivi par le message nerveux

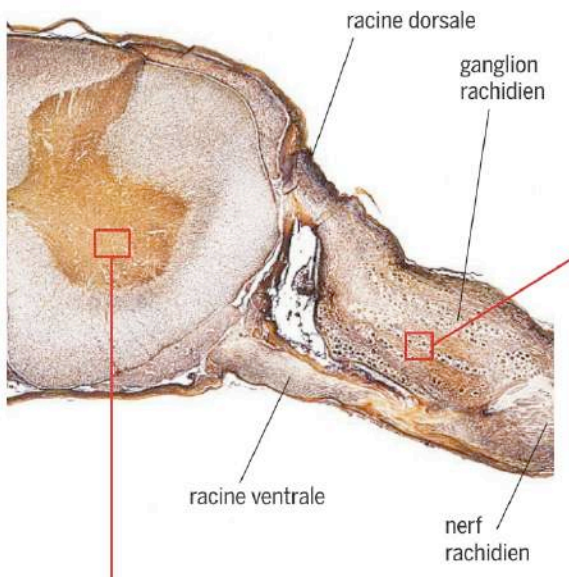
En vous aidant du logiciel Moelle, localiser au microscope : (appelez moi quand la préparation est centrée à l'objectif X 40)

- Des corps cellulaires de neurones situés dans la substance grise de la moelle épinière au niveau de la corne ventrale.
- Des corps cellulaires de neurones situés dans le ganglion rachidien présent sur la racine dorsale du nerf rachidien
- Des fibres nerveuses, prolongements des corps cellulaires des neurones, situées dans la substance blanche de la moelle épinière et dans les racines des nerfs rachidiens

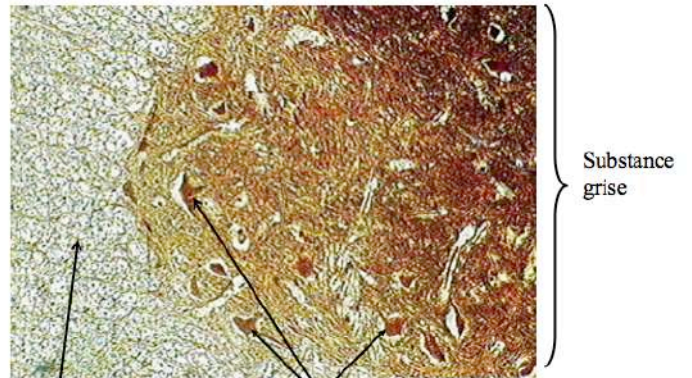
### Coupe transversale de moelle épinière



Observation des corps cellulaires des neurones : dans la corne ventrale de la substance grise de la moelle épinière et dans le ganglion rachidien situé sur le trajet de la racine dorsale du nerf rachidien (nerf rachidien = nerf rattaché à la moelle épinière par 2 racines ; il y a 31 paires de nerfs rachidiens chez l'Homme)



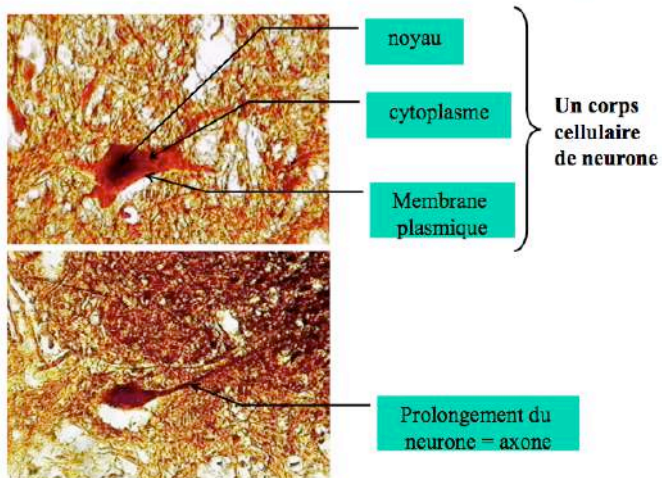
## Substance grise et blanche grossies



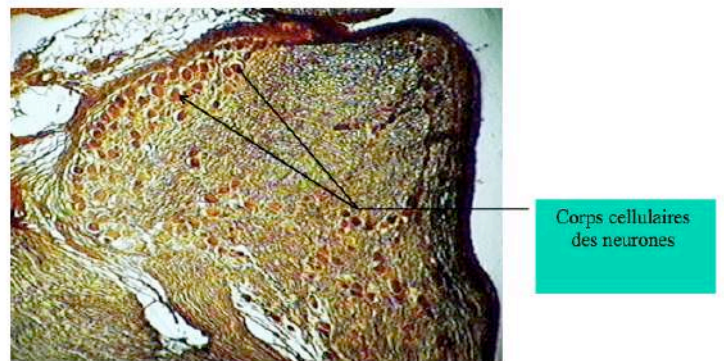
Substance blanche

Corps cellulaires de neurones dans la corne ventrale

## NEURONES DE LA CORNE ANTERIEURE



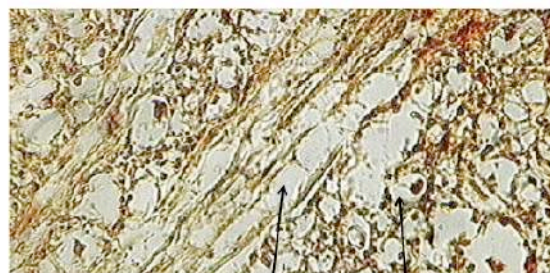
## Ganglion rachidien dans la racine dorsale du nerf rachidien



← Vers la moelle épinière

Observation des fibres nerveuses dans la substance blanche de la moelle épinière et dans les racines des nerfs rachidiens

## Moelle épinière: substance blanche grossie

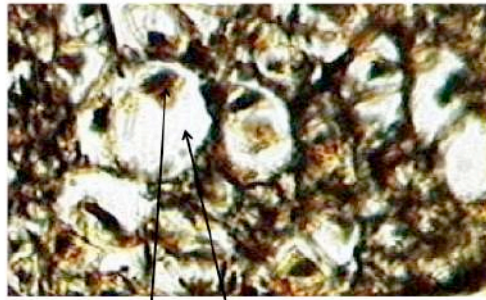


Fibre nerveuse coupée longitudinalement

Fibre nerveuse coupée transversalement



## Moelle épinière: détail d'une fibre nerveuse dans la substance blanche



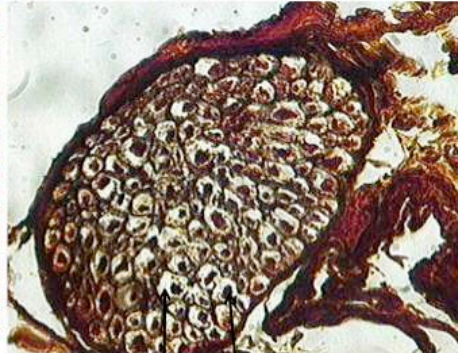
Fibre nerveuse

Gaine de myéline  
(lipidique)

## Fibres nerveuses grossies de la racine dorsale du nerf rachidien



Fibre nerveuse



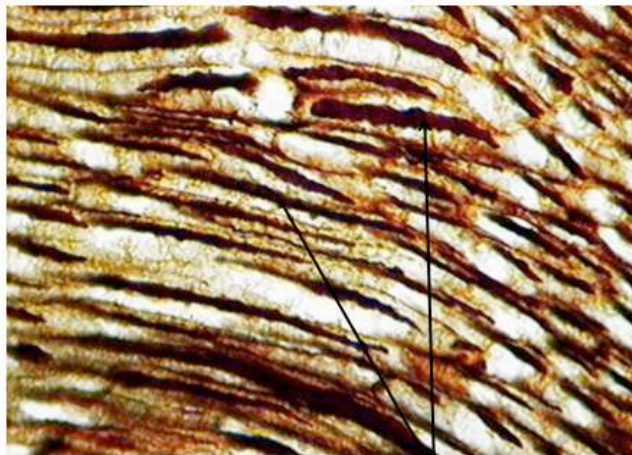
Gaine de myéline

Fibre nerveuse

Coupe longitudinale

Coupe transversale

## Détail de la racine ventrale du nerf rachidien



Fibres nerveuses

A partir des observations précédentes et des documents suivants, vous complétez le schéma des supports anatomiques et cellulaires du réflexe achilléen en plaçant les légendes suivantes indiquées par ordre alphabétique :

Axone du neurone moteur, corps cellulaire du neurone sensitif, corps cellulaire du neurone moteur, dendrite = fibre nerveuse sensitive, fuseau neuromusculaire, jambier antérieur (muscle antagoniste), moelle épinière, muscle du mollet, nerf rachidien, racine dorsale du nerf rachidien, substance blanche, substance grise, synapse neuromusculaire

Vous indiquerez le sens du message nerveux déduit des expériences du document 3

### Document 1 Contacts entre les neurones et les cellules musculaires

**Fuseaux neuromusculaires**= : récepteurs à l'étirement consécutif au choc sur le tendon d'Achille ; situés dans le muscle du mollet ; du récepteur part une dendrite = fibre nerveuse qui appartient au neurone sensitif

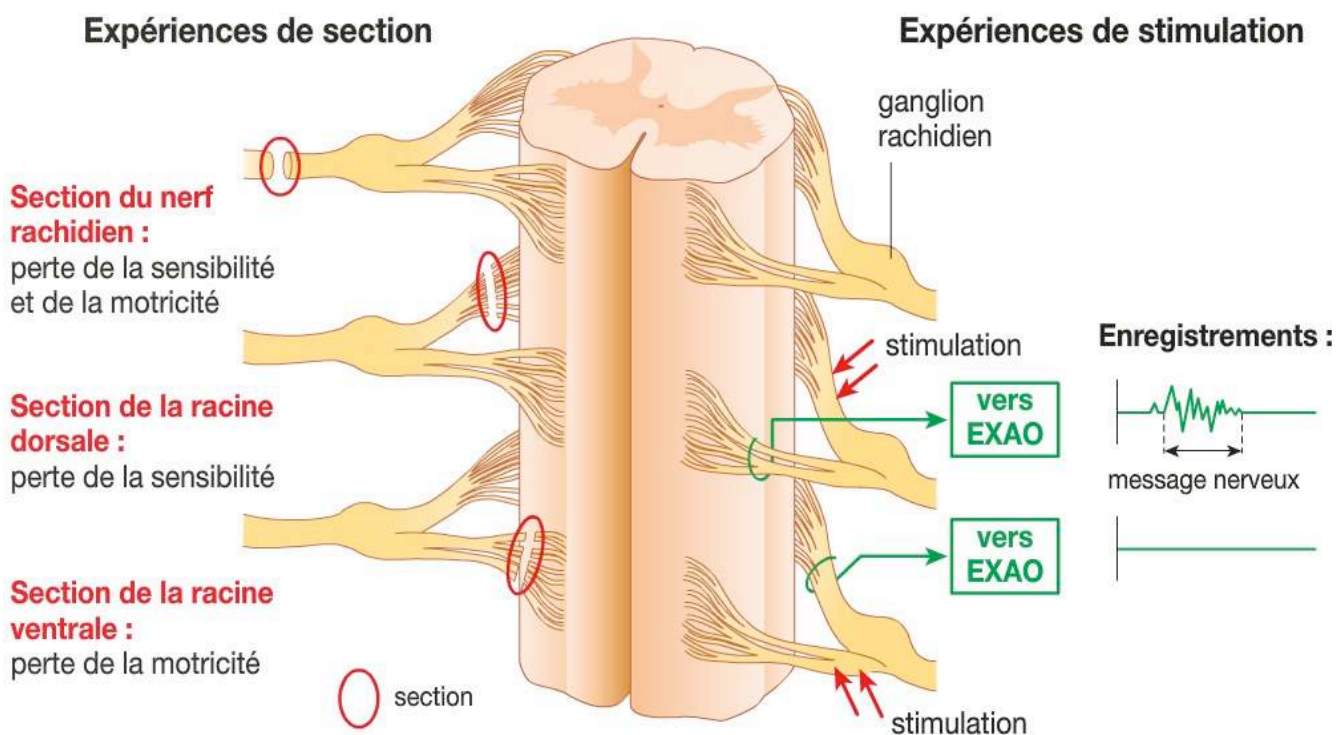
**Plaque motrice** = synapse neuromusculaire : zone de jonction entre l'extrémité d'un neurone moteur et une cellule musculaire

### Document 2 : Nerf dilacéré et schéma de coupe transversale d'un nerf

Un nerf = ensemble de fibres nerveuses sensitives et / ou motrices qui sont les prolongements des corps cellulaires des neurones

### Document 3 : expériences permettant 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.



	Expériences	Observations	Conclusions
1	<b>Section</b> du nerf rachidien.	Perte de sensibilité et de la motricité.	Le message sensitif et le message moteur passent par le nerf rachidien.
2	<b>Section</b> de la racine dorsale.	Perte de la sensibilité.	Le message nerveux sensitif passe par la racine dorsale.
3	<b>Section</b> de la racine ventrale.	Perte de la motricité.	Le message nerveux moteur passe par la racine ventrale.
4	<b>Stimulation</b> de la racine dorsale et <b>enregistrement</b> au niveau de la racine ventrale.	Enregistrement d'un message nerveux au niveau de la racine ventrale.	Le message nerveux passe de la racine dorsale à la racine ventrale.
5	<b>Stimulation</b> de la racine ventrale et <b>enregistrement</b> au niveau de la racine dorsale.	Pas d'enregistrement de message nerveux.	Cette expérience montre le sens unidirectionnel de propagation du message nerveux, de la racine dorsale vers la racine ventrale.

### Schéma des supports anatomiques et cellulaires du réflexe achillé

