

Les étapes d'une réaction réflexe

➤ **Objectif** : Identifier les différentes composantes d'un arc-réflexe.

➤ Compétences et capacités travaillées	Fragile	Intermédiaire	Avancé	Expert
	PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES	1 critère sur 3	2 critères sur 3	3 critères sur 3 (avec aide)
3. Raisonner, argumenter conclure en exerçant des démarches scientifiques et un sens critique	<ul style="list-style-type: none"> - Des faits sont identifiés mais n'ont pas été transformés en arguments. - Réponse explicative absente ou incohérente 	<ul style="list-style-type: none"> - Quelques arguments sont construits à partir des faits (informations et/ou connaissances). - Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Des arguments sont construits à partir des faits (informations et/ou connaissances). - Réponse explicative cohérente avec le problème posé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Suffisamment d'arguments sont construits à partir des faits, pour répondre à la question posée. - Réponse explicative cohérente avec le problème scientifique et complète.

Mise en situation : Dans un organisme, tout mouvement est le résultat de la contraction d'un ou de plusieurs muscles. On peut cependant distinguer les mouvements volontaires qui résultent d'une intentionnalité et les réflexes, involontaire.

Question scientifique : Quelles sont les structures et les étapes permettant la réalisation d'un réflexe ?

PARTIE 1 : MISE EN ÉVIDENCE D'UN RÉFLEXE MYOTATIQUE; LE RÉFLEXE ACHILLÉEN

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.

Document 1 : Étude expérimentale d'un réflexe myotatique.

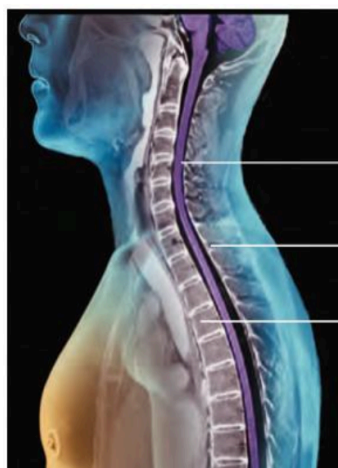
REFLEXE MYOTATIQUE ACHILLÉEN

Remarque : La vitesse du message nerveux est de l'ordre de 80 m/s.

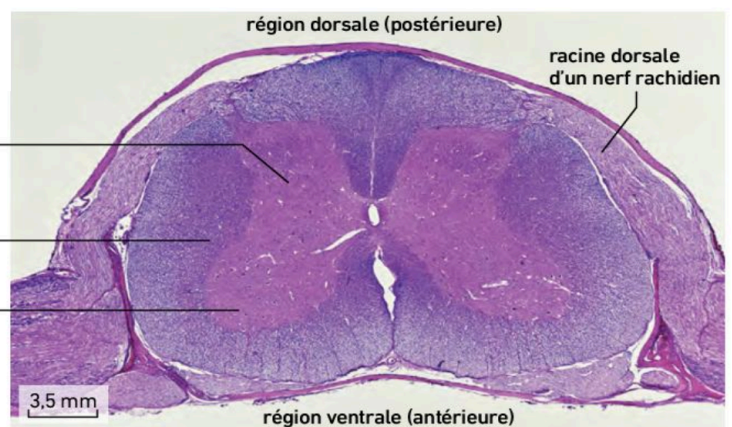
Document 2 : Électromyogramme à la suite du réflexe achilléen.

1. Réaliser un réflexe myotatique et déterminer par le calcul la localisation du centre nerveux impliqué dans les réflexes.

PARTIE 2 : LES ÉLÉMENTS D'UN ARC RÉFLEXE



moelle épinière
arc vertébral
partie ventrale d'une vertèbre (corps vertébral)

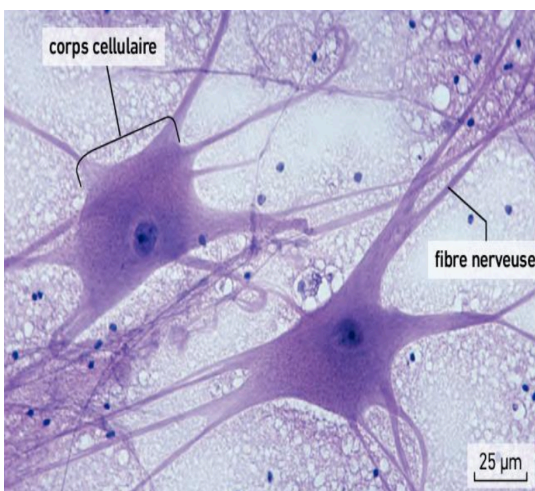


Coupe transversale de moelle épinière (microscopie optique).

La moelle épinière est un long cordon nerveux (40 à 45 cm). Entre les vertèbres, 31 paires de nerfs rachidiens (gaines renfermant les fibres nerveuses) sont reliées à moelle épinière par l'intermédiaire de racines, une racine dorsale et une racine ventrale pour chaque nerf.

Document 3 : La moelle épinière, un centre nerveux.

2. Observer au microscope une coupe transversale de moelle épinière et de nerfs.

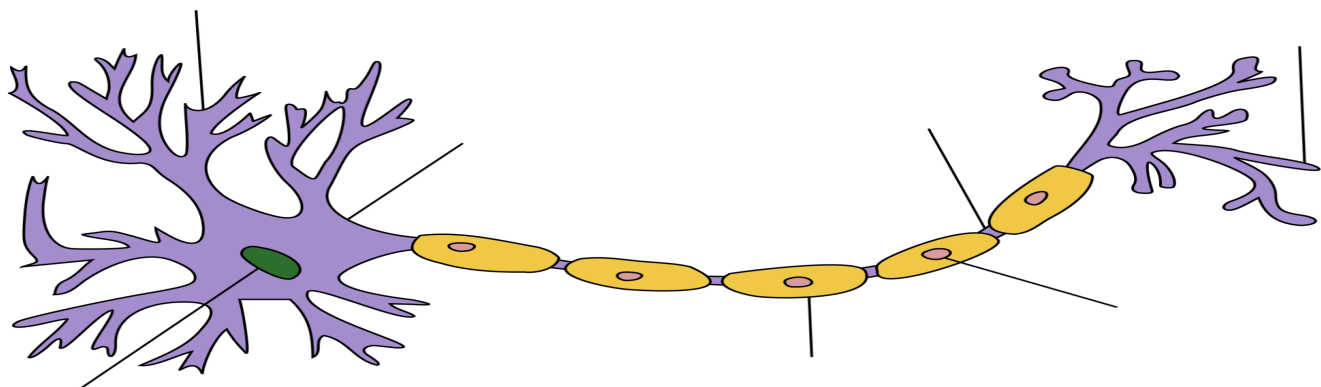


Une fibre nerveuse ou neurone est une cellule allongée comportant un corps cellulaire qui contient le noyau et duquel partent des prolongements de deux types, axone et dendrites. Les dendrites sont des arborescences qui permettent de recueillir l'information.

L'axone est le plus long prolongements cytoplasmiques qui, par l'intermédiaire des boutons synaptiques, transmet l'information nerveuse recueillie au niveau des dendrites. Celui-ci est entouré d'une gaine de myéline, formée par des cellules particulières : les oligodendrocytes. Entre chaque oligodendrocytes, des espaces nommés nœud de Ranvier permettent la propagation du message nerveux.

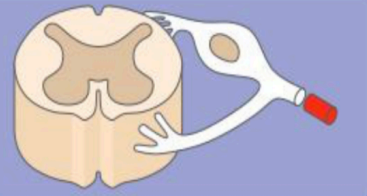
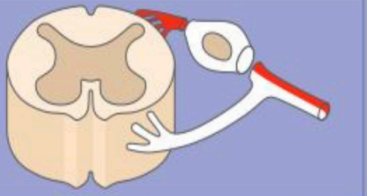
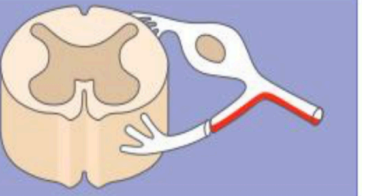
Document 4 : Les cellules nerveuses, les neurones.

3. Compléter le schéma ci-dessous de l'organisation structurale d'un neurone.



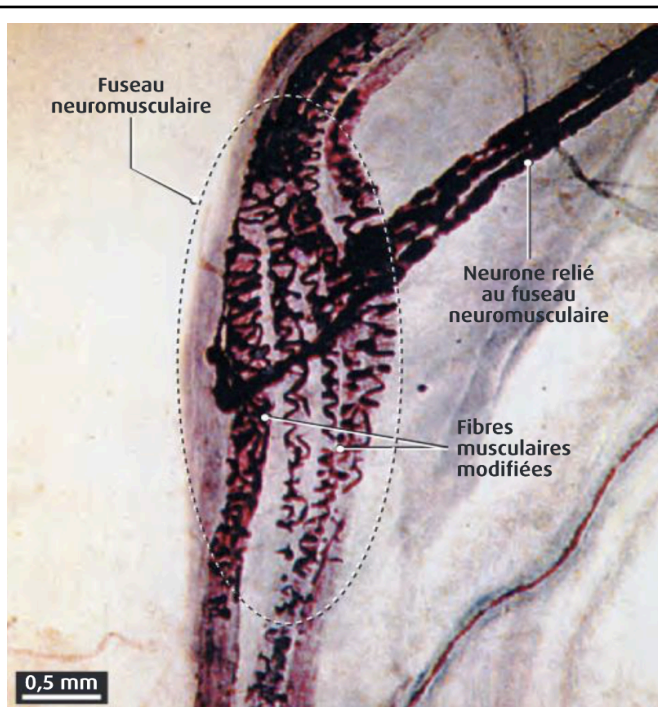
Titre :

Des expériences réalisées sur les moelles épinières de chiens dès 1822 par F. Magendie ont permis d'élucider les fonctions des deux racines des nerfs rachidiens. Lors de la section d'un neurone, le corps cellulaire, contenant le noyau, et les prolongements qui n'ont pas été séparés survivent. En revanche, les prolongements (axone et dendrites) séparés du corps cellulaires dégénèrent (en rouge sur le schéma).

Expérience de section			
Conséquences immédiates	La région du corps innervée par le nerf rachidien sectionné perd toute sensibilité et toute motricité.	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.	La région du corps innervée par le nerf rachidien sectionné perd sa motricité.
Conséquences à plus long terme	Toutes les fibres nerveuses de la portion du nerf séparée de la moelle dégénèrent.	Les fibres nerveuses dégénèrent de part et d'autre du ganglion rachidien isolé ainsi que dans la partie dorsale du nerf rachidien.	Les fibres nerveuses dégénèrent dans la partie de la racine antérieure séparée de la moelle épinière ainsi que dans la partie ventrale du nerf.

Document 5 : Les expériences de section de Magendie.

4. Grâce aux expériences historiques de Magendie, déduire la fonction des neurones présents dans la racine ventrale et la racine dorsale de la moelle épinière.



Le fuseau neuromusculaire est formé de fibres musculaires particulières autour desquelles s'enroulent les terminaisons dendritiques de neurones reliés à la moelle épinière par leur axone. Lorsqu'un muscle est étiré, ces neurones produisent des messages nerveux.



Au contact des cellules musculaires, les neurones moteurs des nerfs rachidiens se ramifient et établissent des jonctions particulières appelées plaques motrices. Lorsqu'un message nerveux atteint une plaque motrice, il déclenche la contraction de la cellule musculaire.

Document 6 : Observation microscopique d'un fuseau neuro-musculaire (à gauche) et d'une plaque motrice (à droite).

5. À partir de l'ensemble des éléments issus des différents documents, réaliser un schéma fonctionnel simplifié du réflexe myotatique.