

N1. La mise en évidence du réflexe myotatique (avec stratégie)

Un réflexe est **involontaire**, **rapide** et **stéréotypé**. Le réflexe myotatique en un exemple de réflexe. Deux réflexes myotatiques sont couramment étudiés : les réflexes rotulien (genou) et achilléen (tendon d'Achille). On travaille ici sur ce dernier.

On veut déterminer les structures nerveuses intervenant dans le réflexe myotatique (1).

Pour répondre à la problématique, on vous demande :

- **d'élaborer** une stratégie (orale et commune aux 2 activités successives) ;
- **d'effectuer** le protocole proposé ;
- **d'exploiter** les résultats pour **proposer** puis **valider** un trajet possible ;
- de **réaliser** un schéma bilan fonctionnel des structures nerveuses du réflexe myotatique.

On demande d'illustrer vos propos par des copies d'écran légendées et titrées judicieusement choisies.

Ressources complémentaires

Matériel à votre disposition : ExAO et logiciel Capstone + fichier « Reflexe Myotatique.cap » et fiche technique Capstone (les deux dans votre répertoire TGn), marteau réflexe, électrodes.

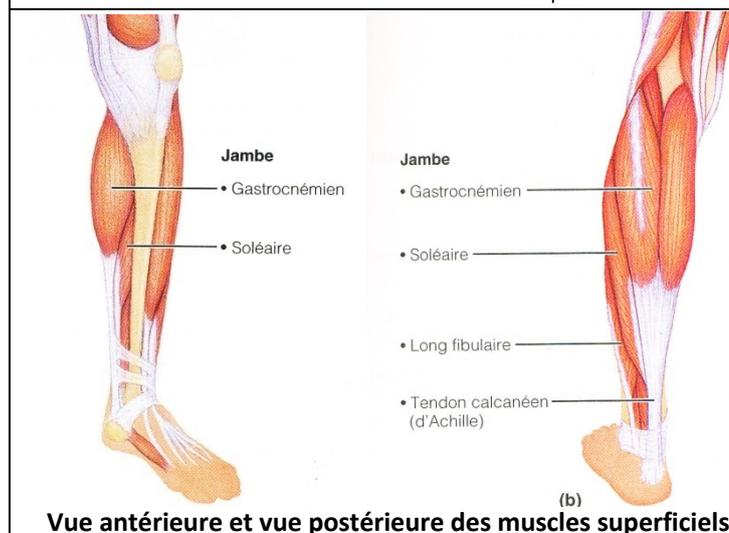
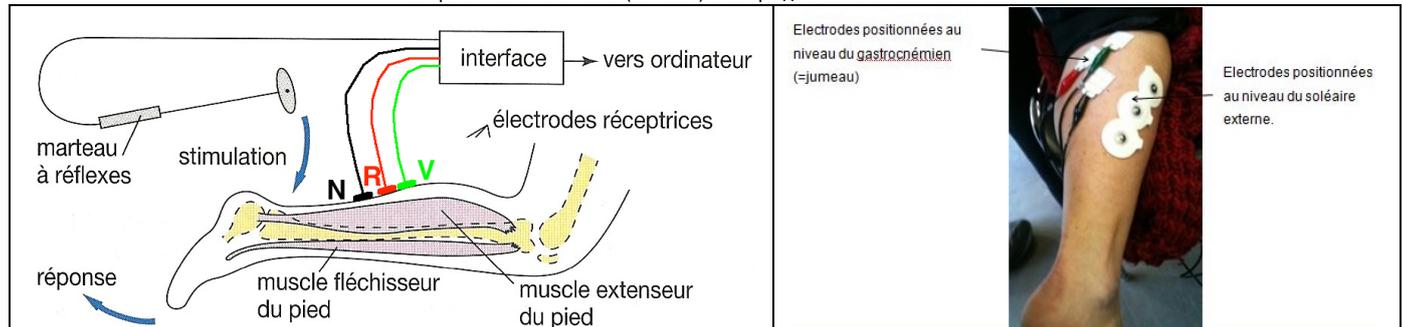
Document 1. Le protocole de mise en évidence du réflexe myotatique.

Protocole : un muscle qui se contracte est le siège d'une **activité électrique** dont l'importance est d'autant plus grande que la contraction musculaire est intense. À l'aide d'électrodes réceptrices, il est possible d'explorer cette activité : c'est l'**électromyographie**. Les tracés obtenus, appelés électromyogrammes (EMG) traduisent donc, sous forme graphique, l'activité des muscles.

- **Brancher** l'interface (si ce n'est pas fait).
- **Ouvrir** Capstone, puis le fichier « Reflexe Myotatique.cap ».
- **Placer** les électrodes réceptrices sur le muscle du mollet (le soléaire) comme indiqué sur le schéma ci-dessous (nettoyer d'abord la peau à l'alcool puis bien **respecter** l'ordre des couleurs).
- **Penser** à régler le zéro sur le marteau avant de **débuter** les enregistrements (appuyer 3 s).

Position des électrodes sur le mollet (muscles gastrocnémien ou soléaire).

D'après SVT T^{ale}S Bordas (modifié) et <https://svt.ac-versailles.fr> 2012



Représentation schématique des muscles de la jambe gauche.

D'après Anatomie et physiologie humaines – Elaine N. MARIEB 6^{ème} édition.

- **Placer** le genou sur le tabouret. Par la suite, se détendre et éviter tout mouvement musculaire parasite (regarder vers l'avant, bras ballants). Votre binôme portera un coup sec sur le tendon d'Achille (= le stimulus) : le choc du marteau sur le tendon provoque la contraction réflexe des muscles extenseurs du pied (le pied est en extension). Si l'enregistrement n'est pas convaincant, recommencer. Il est possible de superposer plusieurs enregistrements ( pour superposer les courbes).
- **Réaliser** un nouveau choc d'intensité croissante (et un troisième d'intensité encore plus forte si possible).

Document 2. Proposition et validation d'un trajet possible.

- **Proposer** un ou plusieurs trajets possibles au message nerveux.
- **Calculer** la vitesse du message nerveux en $m \cdot s^{-1}$. On rappelle que $v = d/t$.
- **Comparer** la vitesse calculée avec la vitesse théorique du réflexe myotatique (proche de $50 m \cdot s^{-1}$). **Valider** ou non l'hypothèse et **proposer** une nouvelle hypothèse si la vôtre ne convient pas.

N1. Les voies nerveuses du réflexe myotatique (avec stratégie)

L'étude du réflexe myotatique par ExAO a permis de proposer un trajet pour le message nerveux.

On veut observer les structures nerveuses intervenant dans le réflexe myotatique (2).

Pour répondre à la problématique, on vous demande :

- d'**effectuer** les protocoles proposés ;
- d'**exploiter** les résultats pour déterminer un rôle pour chaque structure étudiée ;
- de **compléter** le schéma bilan du réflexe myotatique.

On demande d'illustrer vos propos par des copies d'écran légendées et titrées judicieusement choisies.

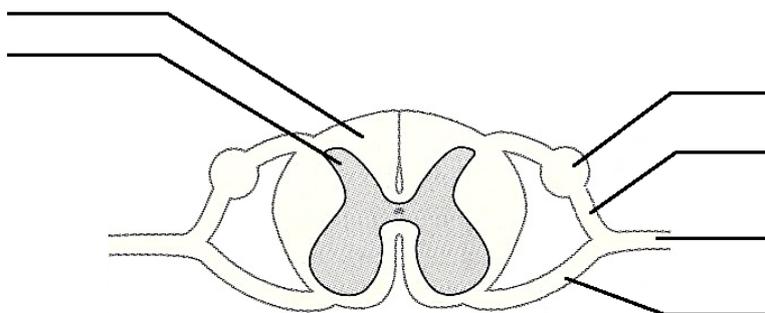
Ressources complémentaires

Matériel : microscope photonique, lames histologiques diverses, webcam et PC, schémas.

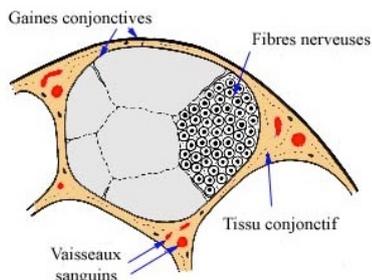
Document 1. Étude du centre nerveux, la moelle épinière.

- **Observer** la **coupe transversale de moelle épinière** au microscope photonique. Vous servir du document projeté pour repérer la substance blanche, la substance grise, les fibres nerveuses et les corps cellulaires des neurones.
- **Prévoir** une production rendant compte de vos observations.
- **Compléter** le schéma fourni grâce à vos observations (une partie des légendes non visible dans la lame).

Coupe transversale de moelle épinière. D'après SVT T^{al}S Bordas 2012, modifié.



Document 2. Étude de coupes transversale et longitudinale de nerf.



Coupe transversale partielle d'un nerf.

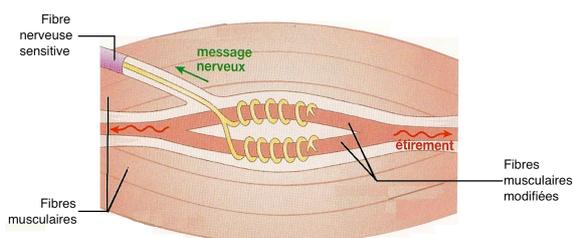
D'après <http://www.medecine-et-sante.com>

- **Observer** les coupes de **nerf** au microscope photonique.
- **Prévoir** une production rendant compte de vos observations. Vous servir du document projeté pour **légender**.

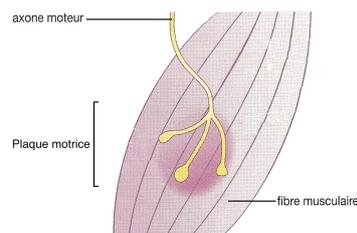
Document 3. Étude de la structure du fuseau neuromusculaire et de la plaque motrice.

- **Utiliser** les documents projetés afin de **définir** les rôles de ces structures.

Le fuseau neuromusculaire. D'après SVT T^{al}S Bordas 2012, modifié.



La plaque motrice. D'après SVT T^{al}S Bordas 2012, modifié.



Document 4. Vers un schéma bilan complété.

- À partir des données collectées précédemment, **compléter** le **schéma fonctionnel du réflexe myotatique**.
- Pour vous aider : voie sensitive (ou sensorielle), voie motrice, moelle épinière (centre nerveux) ; fuseau neuro-musculaire (récepteur) ; plaque motrice ; muscle (effecteur) ; contraction ; stimulus (étirement).

Schéma fonctionnel du réflexe myotatique. D'après SVT T^{al}ES Bordas 2012, modifié

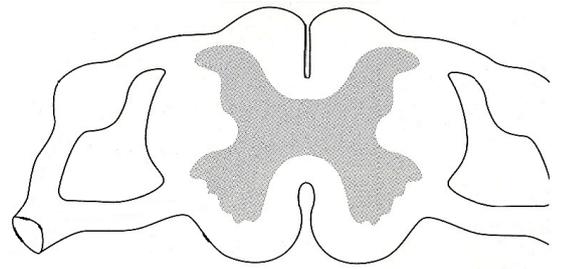
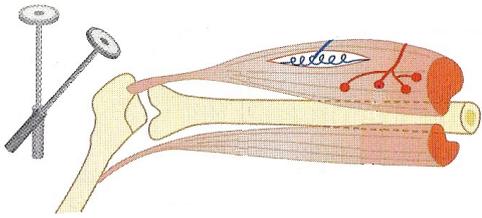


Schéma fonctionnel du réflexe myotatique. D'après SVT T^{al}ES Bordas 2012, modifié

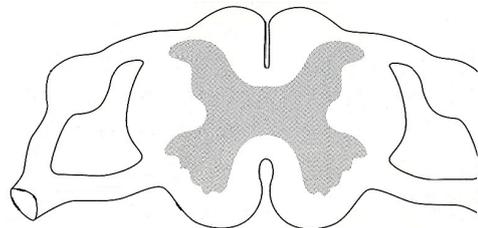
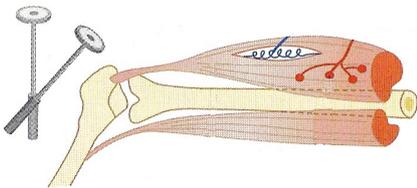


Schéma fonctionnel du réflexe myotatique. D'après SVT T^{al}ES Bordas 2012, modifié

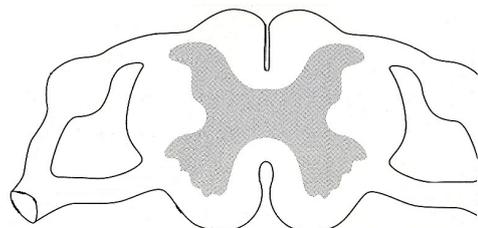
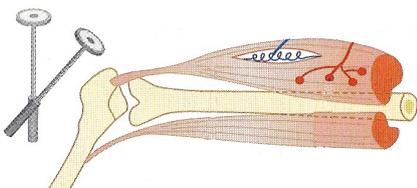


Schéma fonctionnel du réflexe myotatique. D'après SVT T^{al}ES Bordas 2012, modifié

