

## TS : Thème 3 - Corps humain et santé

### Chapitre B - Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse

#### 1- Le réflexe myotatique, un exemple de commande réflexe du muscle

Pour apprécier l'intégrité du système neuromusculaire, les médecins utilisent certaines activités réflexes comme outil diagnostique tels que les réflexes myotatiques : achilléen, du bras, rotulien.....ils présentent tous des caractéristiques communes

#### Contexte :

A l'arrivée d'une randonnée de plusieurs jours, quand vous déposez votre sac à dos, vous ressentez des douleurs dans le bras (droit) et vous remarquez que vous avez du mal à réaliser certains mouvements avec ce même bras. Pensant à des engourdissements, vous ne vous inquiétez pas.

Le lendemain les symptômes sont plus prononcés. En urgence, vous allez chez votre médecin.

Après vos explications, il commence l'auscultation :

Il teste votre sensibilité par des picotements avec une petite aiguille sur votre bras : vous les sentez.

Il teste ensuite le réflexe myotatique par des petits chocs au niveau des bras : réaction normale du bras gauche, mais, aucune réaction du bras droit!

Intrigué, il réfléchit ...

**Problématique** : Quelles sont les caractéristiques d'un réflexe myotatique et comment expliquer son dysfonctionnement ?

**Matériel à disposition** : FT reflexe myotatique ; Logiciel « Flexion » ; différentes coupes de moelle épinière, neurone, fibre nerveuse, nerf, fuseau neuromusculaire et plaque motrice ; document de référence ; microscope ; webcam

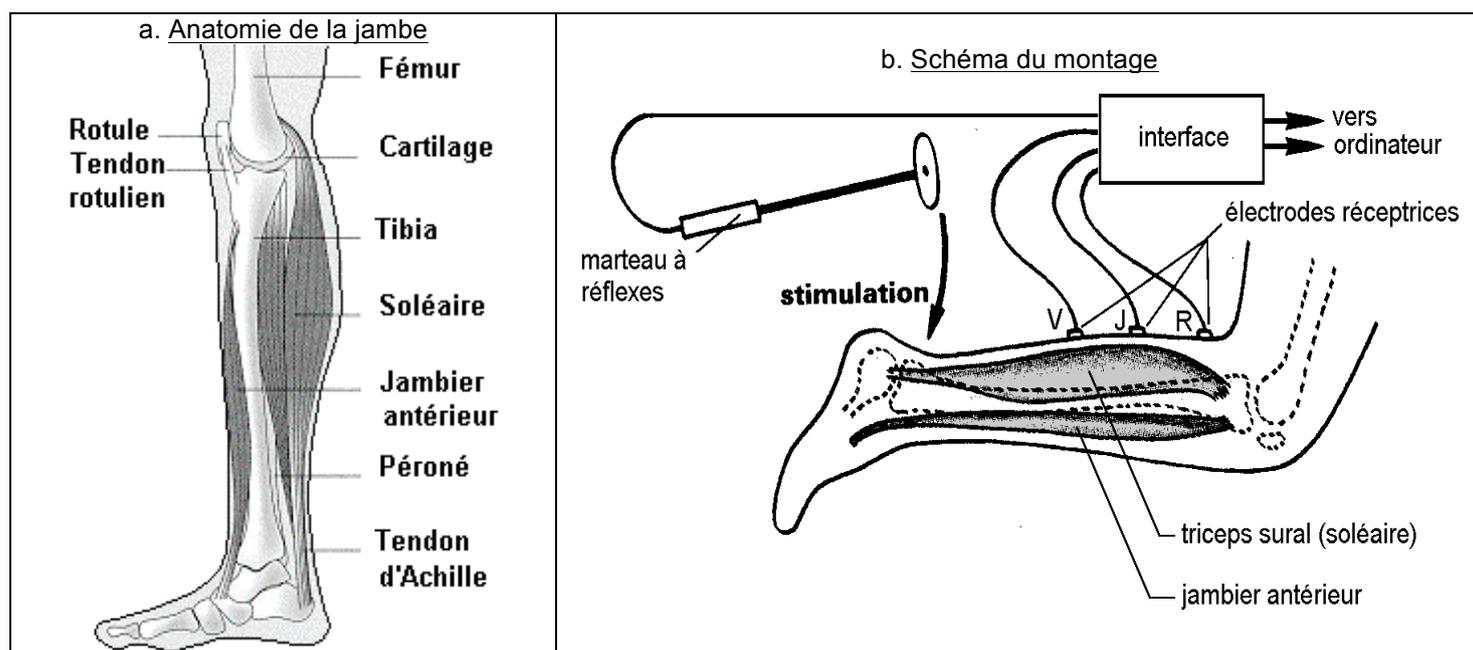
**Temps imparti** :  
1h30

#### Capacités et attitudes développées

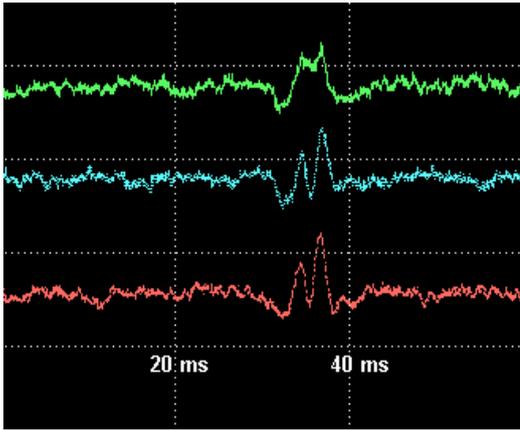
- Pratiquer une démarche scientifique (observer, questionner, formuler une hypothèse, expérimenter, raisonner avec rigueur).
- Recenser, extraire et organiser des informations.
- Manipuler et expérimenter.
- Comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes.
- Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : écrit, schéma.
- Manifester sens de l'observation, curiosité, esprit critique.

#### Document 1 : Fiche technique sur un réflexe myotatique : le réflexe Achilléen :

L'activité électrique du muscle jambier antérieur lors de la réalisation du réflexe myotatique achilléen peut être enregistrée grâce à un dispositif EXAO. L'enregistrement obtenu est appelé électromyogramme (EMG), il commence au moment du choc du marteau sur le tendon d'Achille.

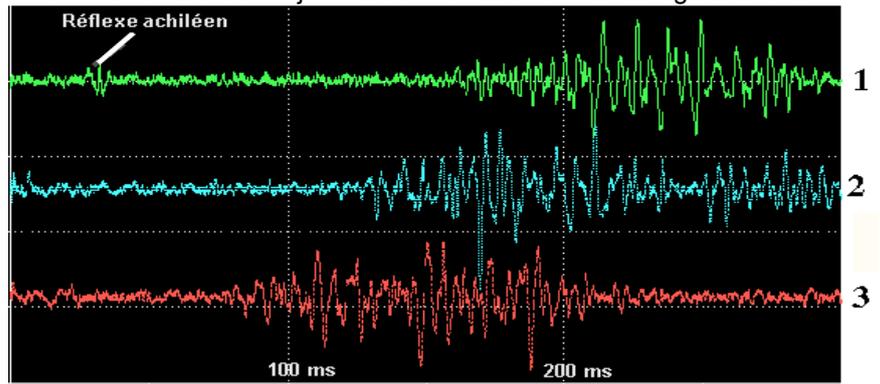


c. EMG du jambier antérieur lors du réflexe myotatique achilléen



d. Enregistrements de différentes contractions

- 1-Choc sur le tendon : le sujet contracte son muscle volontairement au moment où il détecte le choc.
- 2-Choc sur la table : le sujet contracte son muscle sur un signal sonore.
- 3-Choc sur la table : le sujet contracte le muscle sur un signal visuel.

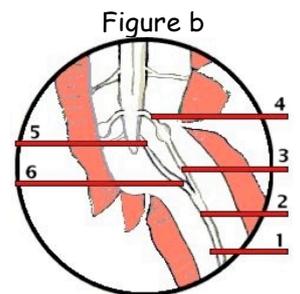
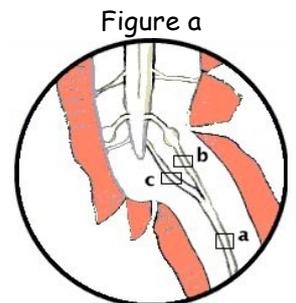


**Document 2 : Fiche d'utilisation du logiciel « Flexion »**

Ce logiciel vous permet de simuler un réflexe de flexion de la patte postérieure d'une grenouille **décérébrée** suite à son pincement : Il s'agit en fait d'un réflexe de douleur et non d'un réflexe myotatique ; néanmoins le centre nerveux responsable et les voies nerveuses empruntées sont les mêmes pour ces deux réflexes.

Ce logiciel vous permet de réaliser un certain nombre de manipulations. Vous pouvez :

- **afficher la légende** des différentes structures nerveuses mises en jeu au cours du réflexe myotatique
- **déméduller** l'animal (détruire sa moelle épinière)
- **stimuler** l'extrémité de la patte en la **pinçant** (équivalent à créer un message nerveux à l'endroit du pincement comme lors de l'étirement d'un muscle à l'origine du réflexe myotatique)
- **sectionner** différents nerfs et/ou racines (voir figure a)
- **stimuler électriquement** différentes extrémités de nerfs ou de racines (équivalent à produire un message nerveux à l'endroit de la stimulation électrique) (voir figure b)
- **utiliser une nouvelle grenouille** pour recommencer de nouvelles expériences



**Relevez les résultats vos différentes expériences dans un tableau**

**Document 3 : Caractéristiques structurales du réflexe myotatique**

Observations au microscope : retrouvez sur les lames dont vous disposez quelques structures du doc de référence

**Appeler le professeur pour vérification**

**Schématisez vos observations**


## Éléments de correction

### 1. Le déclenchement du réflexe myotatique : doc 1

On provoque une contraction du muscle jambier antérieur par un choc au niveau du tendon d'Achille.

On enregistre l'activité électrique du muscle : c'est un EMG

Doc 1c : on remarque une activité électrique, la contraction musculaire à 35 ms après le choc.

Doc 1d : lors de contractions volontaires on remarque une activité électrique à 90 voir 100 ms après la stimulation orale ou visuelle.

Donc la contraction provoquée par le choc du marteau n'est pas volontaire, c'est un réflexe.

La contraction réflexe d'un muscle en réponse à son étirement est appelée **réflexe myotatique**.

### 2. La circulation de l'information

- doc 2 : Le circuit d'un reflexe (celui du pincement) par le logiciel « Flexion »

Nerf sciatique → Racine dorsale → Moelle épinière → Racine ventrale → Nerf sciatique

- doc 3 : Les structures nerveuses intervenant dans le reflexe myotatique

- Observations (en fonction de la disponibilité) de coupes de moelle épinière, de nerf, de fibre nerveuse, de neurone, de fuseau neuromusculaire, de plaque motrice.
- Il est aussi possible d'utiliser les photos du document de référence pour construire le schéma (en format numérique ou sur papier).

- Schéma du circuit du reflexe myotatique qui enrichit celui du logiciel flexion en rajoutant fuseau neuromusculaire et plaque motrice

### 3. Les hypothèses de dysfonctionnement

Je ressens les picotements de l'aiguille, je n'ai donc pas de problème sensitif.

Le test du reflexe myotatique du bras droit est négatif le problème est au niveau de la commande des muscles du bras, c'est un problème moteur.

Il peut se situer entre la moelle épinière et les plaques motrices des muscles ou au niveau cérébral

#### **Bilan : Notions du BO**

- Le réflexe myotatique est un réflexe monosynaptique. Il met en jeu différents éléments qui constituent l'arc-réflexe.
- La commande de la contraction met en jeu le fonctionnement de la synapse neuromusculaire.