# Thème 3-B

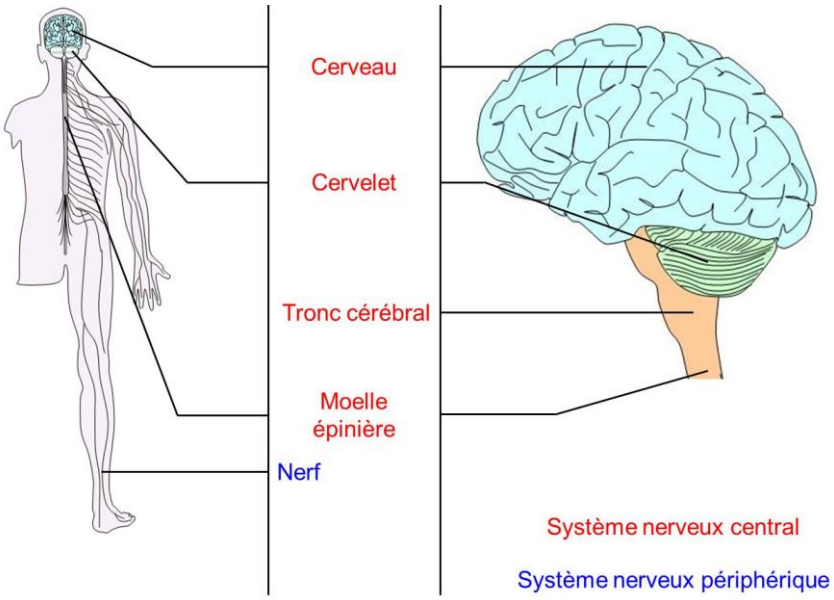
## Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse

## Chapitre I

## Le reflexe myotatique, un exemple de commande reflexe du muscle

### Introduction : rappels de collège

**Système nerveux :** C'est un système biologique animal responsable de la coordination des actions avec l'environnement et de la communication entre les différentes parties du corps. Il est composé d'un ensemble d'organes et de cellules qui génèrent, conduisent et transmettent des messages de nature électrique.




Schémas de l'organisation du système nerveux chez l'Homme

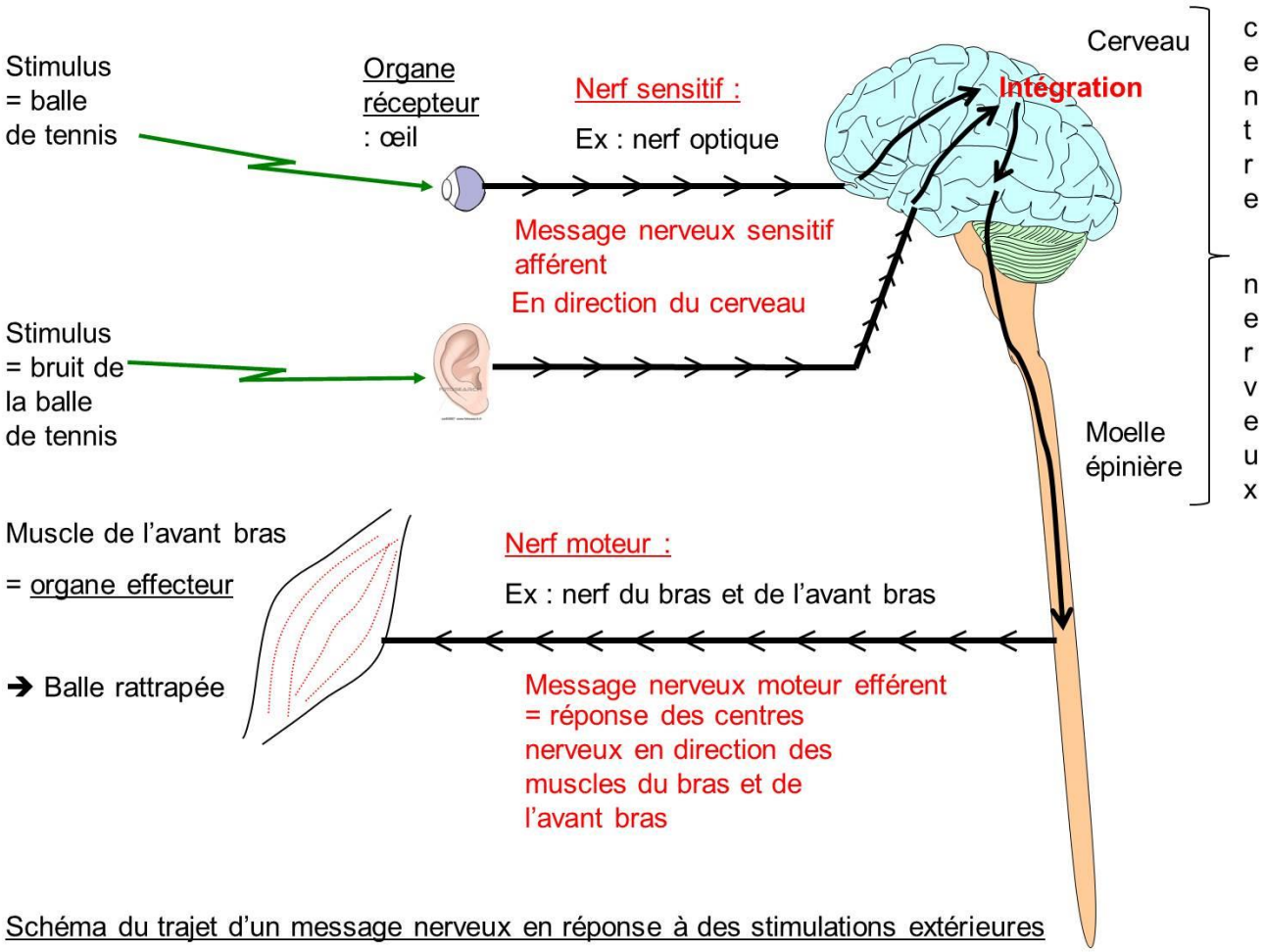



Schéma du trajet d'un message nerveux en réponse à des stimulations extérieures

**Conclusion :**

**Le mouvement est commandé par un circuit nerveux :**
**- des organes récepteurs (sensoriels) transforment des informations venant du monde extérieur en plusieurs messages nerveux sensitifs ;**
**- ces messages sensitifs sont transportés par des nerfs sensitifs jusqu'aux centres nerveux (= cerveau + moelle épinière).**
**Les centres nerveux intègrent les informations reçues et élabore un message nerveux moteur ;**
**- ce message moteur emprunte un nerf moteur et parvient jusqu'à l'organe effecteur : ici un muscle, dont il déclenche la contraction.**

**Définitions : à connaître par cœur**
**Organe récepteur (sensoriel) : organe qui émet un message nerveux en réponse à une stimulation extérieure.**
**Message nerveux : information transmise par un nerf.**
**Nerf : prolongement fin et long assurant la liaison entre un organe et un centre nerveux.**
**Nerf sensitif : nerf qui conduit des messages nerveux sensitifs d'un organe sensoriel vers un centre nerveux.**
**Nerf moteur : nerf qui conduit des messages moteurs d'un centre nerveux jusqu'aux muscles, organes effecteurs du mouvement.**
**Organe effecteur (moteur) : organe qui répond à des messages nerveux moteurs.**
**Cerveau (ou encéphale) : centre nerveux enfermé dans la boite crânienne.**
**Moelle épinière : centre nerveux situé dans la colonne vertébrale.**

**Problème :** Comment le système nerveux permet-il une réponse rapide et coordonnée de l'organisme à des stimuli externes ?

## I- Une étude expérimentale du reflexe myotatique : le reflexe achilléen

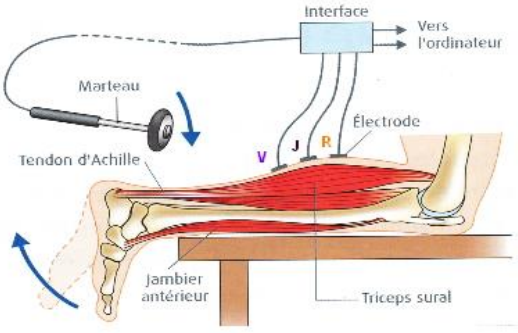
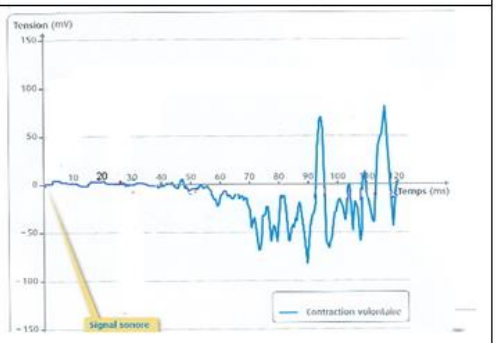
TS T3B CI I TP Reflexe Achilléen

**Activité :** Faire les étapes 1 et 4

**T3B CI I** **Le réflexe myotatique, un exemple de commande réflexe du muscle : la contraction reflexe**

Les réflexes myotatiques sont impliqués, entre autre dans le maintien de la posture. Ce sont des contractions involontaires de muscles provoquées par leur étirement. On cherche à savoir quelles sont les caractéristiques des réflexes myotatiques.

**Ressources**

| Doc 1 : Étude d'un réflexe myotatique : | Doc 2 : L'enregistrement d'un réflexe myotatique : | Doc 3 : Electromyogramme du muscle au cours d'une contraction volontaire. |
|---|---|---|
| En appliquant une légère percussion sur un tendon (étirement du tendon), on déclenche une contraction réflexe du muscle. Ces réflexes permettent au médecin de vérifier le bon fonctionnement du système neuromusculaire responsable de la contraction du muscle. | La contraction d'un muscle s'accompagne de légers courants électriques enregistrables à la surface de la peau grâce à des électrodes. L'enregistrement obtenu est un électromyogramme. | |
| |  |  |

**Matériel :** Ordinateur, dispositif d' EXAO (marteau, électrodes...)

**Étape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème**

Concevoir un protocole qui permettrait de dégager les caractéristiques d'un réflexe myotatique.

Appeler le professeur pour vérification et obtenir la suite du protocole.

| Étape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables |
|---|
| On étudie le réflexe achilléen, voir fiche protocole. |
| **Étape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer** |
| Présenter les différentes courbes obtenues sur un même document.<br>Appeler le professeur pour vérification avant impression. |
| **Étape 4 : Exploiter les résultats pour répondre au problème posé** |
| A l'aide de vos résultats, donner les caractéristiques d'un réflexe myotatique (penser à utiliser le doc 3 des ressources). |

## Fiche protocole

**I- Préparation de l'outil informatique.**

- **Ouvrir** « lanceur 2 »
- **Cliquer** sur l'activité électrique du muscle puis OK.
- **Cocher** réflexe myotatique.

**II- Préparation du montage expérimentale.**

**Réaliser** les étapes suivantes :
- L'élève choisi est jambe et pied nu, agenouillé sur une chaise.
- **Passer** la peau du bas de la jambe à l'alcool à l'aide du coton.
- **Placer** trois électrodes sur la peau située au niveau du muscle du mollet (le muscle soléaire)

Attention à bien respecter l'ordre des couleurs (voir **doc 2** des ressources). Les électrodes doivent être rapprochées et reliées aux câbles par les boutons pression.

**III- Réalisation des mesures.**

**1) Premier essai (une secousse)**

- **Cliquer** sur lancer l'acquisition (la mesure démarrera au moment du choc du marteau sur le tendon d'Achille.)
- **Appliquer** une secousse sèche sur le tendon d'Achille à l'aide du marteau, sans prévenir le sujet « volontaire »

Pour annoter et conserver votre enregistrement :

- **Aller** dans affichage, annotation d'une courbe.
- **Aller** sur l'onglet compte rendu (en bas) et insérer le graphique dans un cadre.

**2) Deuxième essai (secousses d'intensités différentes)**

On va réaliser successivement trois secousses d'intensités différentes et superposer les trois enregistrements :

- **Cliquer** sur l'onglet graphique (en bas).
- Pour supprimer la courbe précédente : cliquer sur lancer l'acquisition puis sur oui et dans nom de l'expérience écrire « secousse faible ».
- **Exercer** la secousse sur le tendon d'Achille.
- **Renommer** l'expérience suivante et cliquer sur lancer l'acquisition et exercer une secousse d'intensité supérieure.
- **Renommer** l'expérience suivante et cliquer sur lancer l'acquisition et exercer une secousse de « forte » intensité.
- **Annoter** et conserver l'enregistrement dans compte rendu.

**Appeler le professeur pour vérification**

**Pour aller plus loin :**

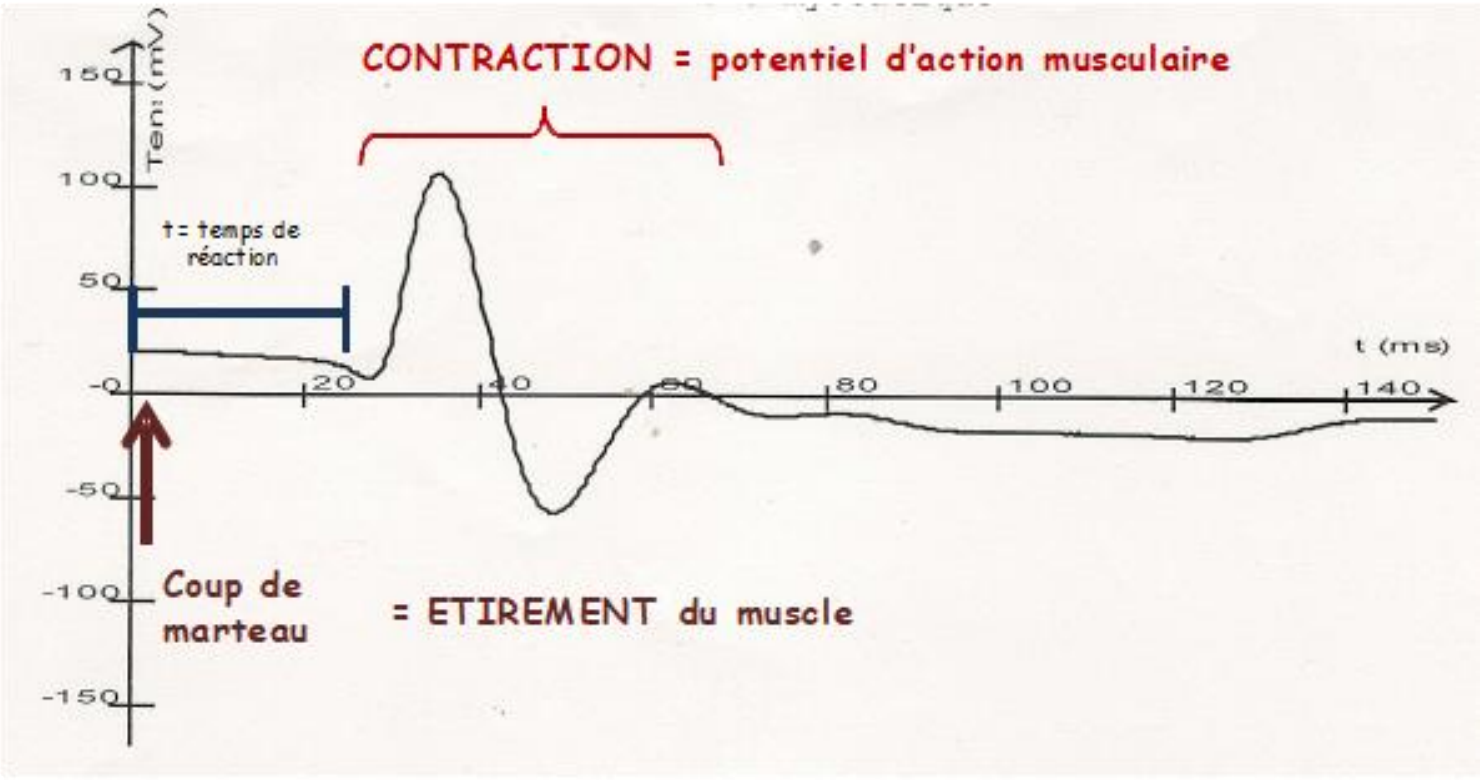
On cherche à voir l'impact d'une stimulation sur un muscle déjà contracté volontairement.

- **Cliquer** sur l'onglet graphique.
- Pour supprimer la courbe précédente : **cliquer** sur lancer l'acquisition puis sur oui et dans nom de l'expérience écrire « contraction volontaire ».
- **Fléchir** votre pied de manière volontaire et ensuite donner un coup de marteau.
- **Annoter** et conserver l'enregistrement dans compte rendu.

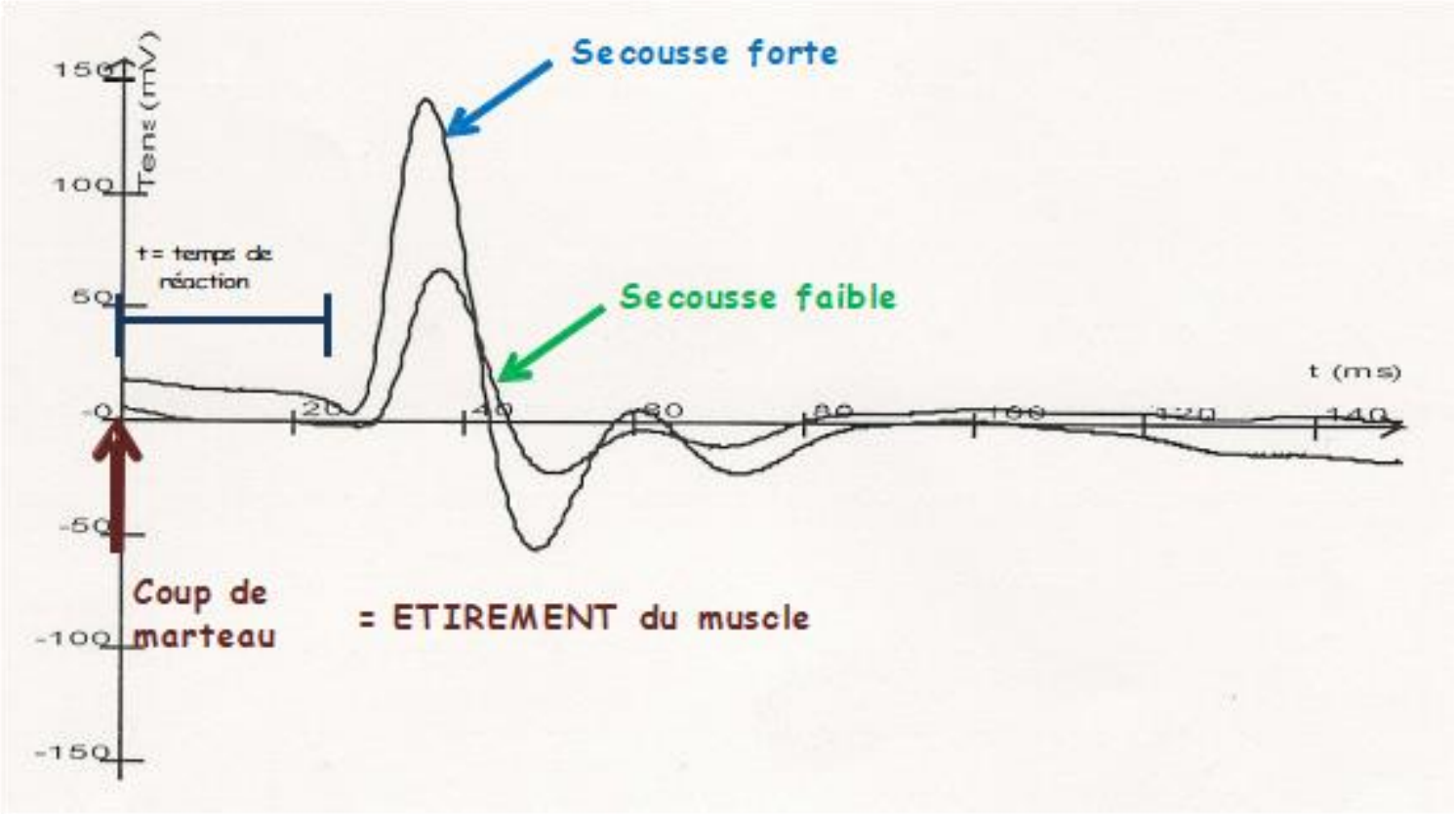
**Appeler le professeur pour vérification**

**Etape 2 : non faite**

**Etape 3 : résultats**




Electromyogramme du triceps sural montrant un réflexe myotatique




Electromyogramme du triceps sural suite à deux secousses d'intensités différentes sur le tendon d'Achille