

TD4 - Les caractéristiques du message nerveux

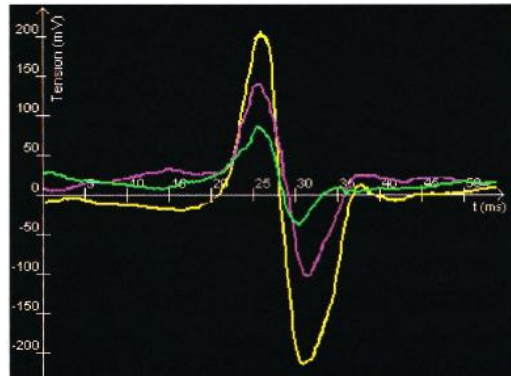
Rappel : résultat d'un électromyogramme lors du réflexe Achilléen

Les trois électromyogrammes ci-contre correspondent à l'enregistrement de trois réponses réflexes chez le même sujet.

Seule varie l'intensité du choc porté avec le marteau (celui-ci reste cependant modéré de façon à éviter tout risque de lésion ou de douleur).

Un temps d'attente suffisant est marqué entre chaque essai, de façon à ce que l'influence éventuelle du choc précédent ne se fasse plus sentir.

— Intensité faible
— Intensité modérée
— Intensité forte



Plus la stimulation est intense, plus la contraction des muscles du mollet est importante. Le message nerveux circulant dans l'axone du neurone sensitif doit donc :

- permettre de coder l'intensité de la stimulation
- déclencher dans le motoneurone la naissance d'un « ordre de réponse » adapté à la stimulation.

On cherche à comprendre comment se transmet le message nerveux le long d'un neurone (nature, origine, codage, transmission)

Matériel à votre disposition : [logiciel Nerf](http://logiciel.Nerf) (ou en secours <http://viasvt.fr/potentiel-action/propagation-pa.html>)

Activités

A partir du document "*mise en évidence du message nerveux*", émettre une hypothèse quant à la nature du message nerveux.

Activité 1: La membrane d'une fibre nerveuse AU REPOS (en l'absence de stimulation)

La membrane d'une fibre nerveuse au repos présente entre ses deux faces une polarisation électrique stable appelée **potentiel de repos** ou **potentiel de membrane**.

Travail à faire à partir du logiciel:

- Réaliser le point 2 de l'index : « potentiel de repos, potentiel d'action ». = Placer une électrode à la surface et une à l'intérieur du neurone (sans stimulation)
- Complétez votre fiche élève: représenter sur le graphique le devenir du spot lumineux lorsqu'une microélectrode est implantée et noter la valeur de ce potentiel de repos.
- Compléter la phrase puis schématiser la polarité de part et d'autre de la membrane de l'axone par des signes + et - (intérieur et extérieur du tube!)

Activité 2: Les caractéristiques de la réponse d'une fibre nerveuse suite à une stimulation

Pour étudier les caractéristiques du message nerveux, il est possible de faire naître un message nerveux à l'aide d'une microélectrode de stimulation placée sur une fibre nerveuse et d'enregistrer ce message à distance du point de stimulation grâce à une microélectrode.

- Stimuler cette fois le neurone avec une intensité croissante pour observer le devenir du spot lumineux sur l'écran de l'oscilloscope. Superposer les courbes: l'évènement observable est appelé un "potentiel d'action"
- Noter la valeur de la ddp au cours de cet évènement
- Légender le schéma pour indiquer les caractéristiques du potentiel d'action (pour cela il suffit de passer le curseur sur l'écran)
- Schématiser la polarité de part et d'autre de la membrane de l'axone par des signes + et - au moment du passage du potentiel d'action

En tenant compte de l'ensemble des observations, **définir ce qu'est un potentiel d'action (PA)**

Activité 3: Codage du message nerveux véhiculé par une fibre nerveuse

- Réaliser le point 5 de l'index: « codage dans la fibre ».
- Appliquer des stimulations d'intensité croissante sur un des récepteurs isolés puis compléter la fiche élève.

Activité 4: Codage du message nerveux véhiculé dans un nerf

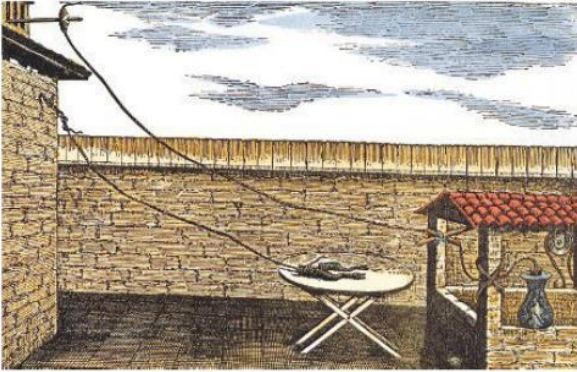
Réaliser le point 6 de l'index: "recrutement" puis complétez votre fiche élève

✎ Pour aller plus loin:

Choisir le point 4 de l'index: "canaux ioniques" pour comprendre l'origine des potentiels d'action au sein d'une fibre nerveuse!

Document : Mise en évidence du message nerveux

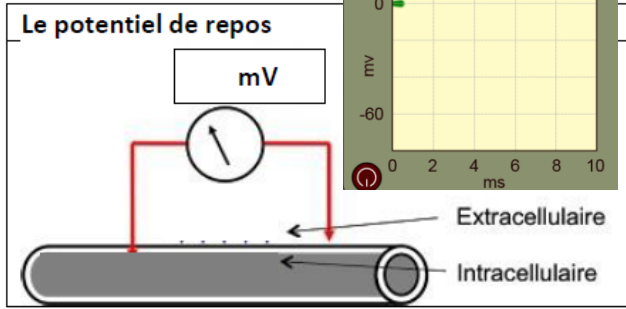
• Dès le XVIII^e siècle, Luigi Galvani montre que la décharge d'électricité provoquée par des éclairs, un soir d'orage, provoque de violentes contractions des muscles d'une grenouille.



• Aujourd'hui, l'étude du message nerveux s'effectue grâce à des **microélectrodes** que l'on peut implanter dans une fibre nerveuse ou poser à sa surface afin d'y recueillir des potentiels de quelques dizaines de millivolts.



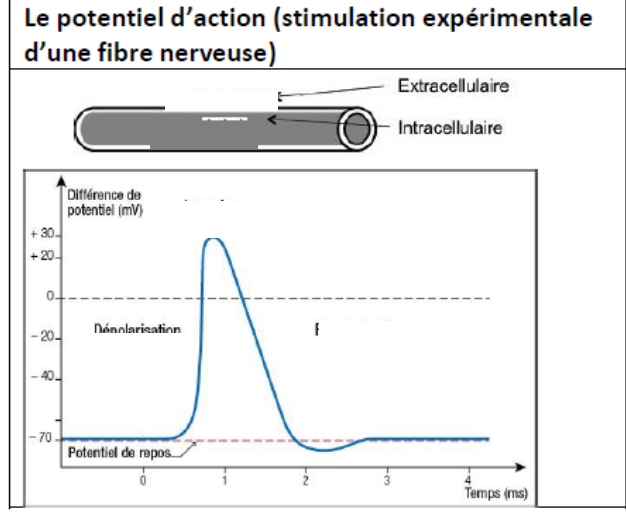
ACTIVITE 1



Observation - Déduction

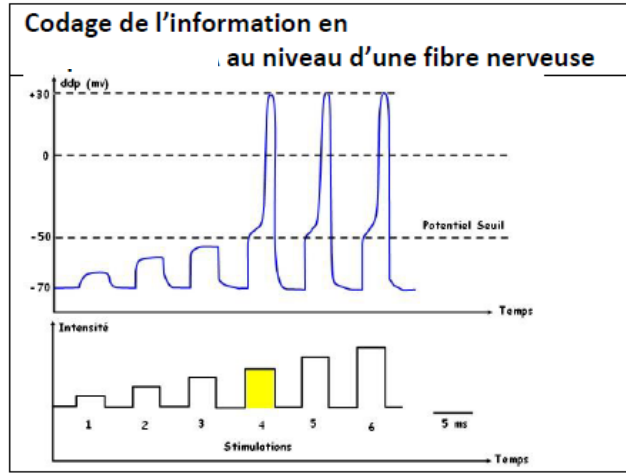
Les microélectrodes enregistrent une différence de potentiel (ddp) de part et d'autre de la membrane plasmique d'une valeur de mV qui indique que l'intérieur du neurone est chargé par rapport à l'extérieur.

ACTIVITE 2



Observation - Déduction

ACTIVITE 3

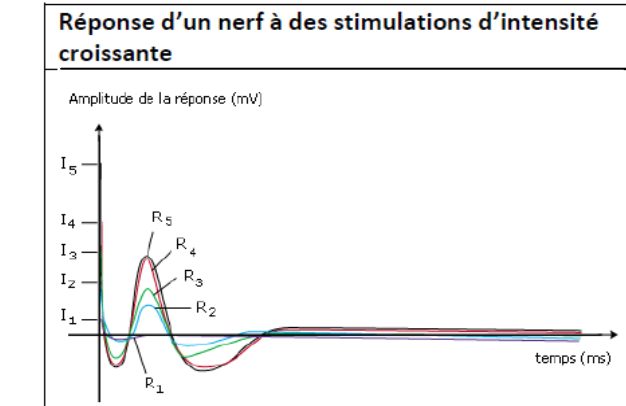


Observation - Déduction

L'intensité de la stimulation est traduite par des PA

 On parle de train de potentiel d'action.
 La réponse de la fibre nerveuse est modulée en

ACTIVITE 4



Observation - Déduction