

TRAVAUX DIRIGES COMPORTEMENT MOTEUR

Maitrise des connaissances

Sujet 1

Le réflexe myotatique se traduit par une contraction du muscle excité et un relâchement de son antagoniste.

Après avoir représenté le trajet des messages nerveux, montre comment les mécanismes synaptiques permettent d'expliquer le mouvement réflexe.

Les mécanismes ioniques ne sont pas attendus.

Sujet 2 :

Chez les animaux, certains réflexes sont acquis à la suite d'un apprentissage.

En prenant un exemple de votre choix, vous présenterez un exemple de conditionnement puis vous comparez ce réflexe au réflexe inné.

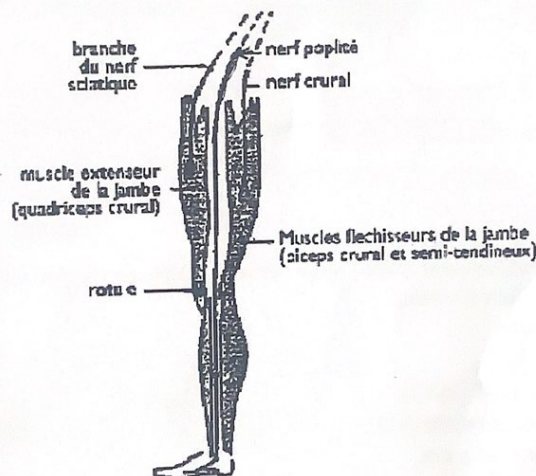
Votre exposé sera illustré par les arcs réflexes.

Exercice 1 :

Chez un homme ayant subi un accident entraînant une section haute de la moelle épinière, le contact d'un objet chaud sur la peau de la plante des pieds entraîne systématiquement la flexion du membre inférieur correspondant.

On cherche à préciser le fonctionnement des circuits neuronniques impliqués dans la flexion.

Le schéma ci-après précise certains des organes mis en jeu.



A partir de l'étude documents 1 à 4, neuroniques mis en

jeu. Tu appuieras ton raisonnement par un schéma fonctionnel dans lequel seront indiqués par des symboles différents les circuits établis avec certitude par les documents et ceux qui restent hypothétiques.

Document 1. Rôle des différentes voies nerveuses

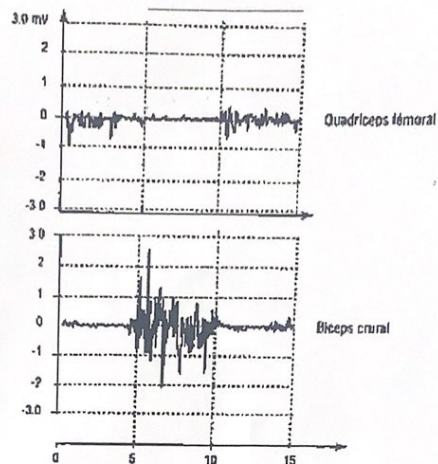
	POPLITE	CRURAL	SCIATIQUE	
Section du nerf	Disparition de la flexion	Disparition de la contraction du biceps crural	Disparition de la contraction du quadriceps	
	Excitation du bout central	Flexion membre inférieur	-	-
	Excitation du bout périphérique	-	Contraction du biceps crural	Contraction du quadriceps

rigoureuse des
explique les circuits

Etude expérimentale réalisée chez un chat spinal (ayant comme seul centre nerveux la moelle épinière)

Document 2.

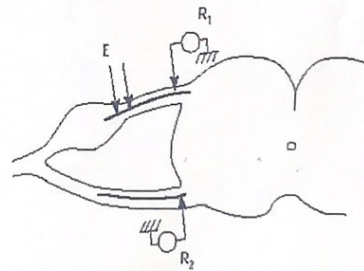
On pose des électrodes sur la peau au niveau du biceps crural d'une part et du quadriceps fémoral d'autre part. On enregistre les phénomènes électriques globaux des muscles au cours de la réaction :



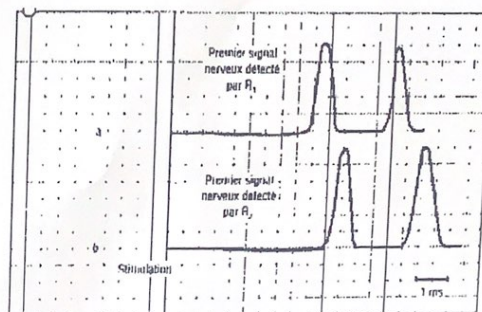
Document 3.

Pour déterminer le nombre de synapses intervenant dans cette réaction, on réalise sur un chat spinal le montage expérimental suivant (le délai moyen de franchissement d'une zone synaptique est de 0.5 ms) :

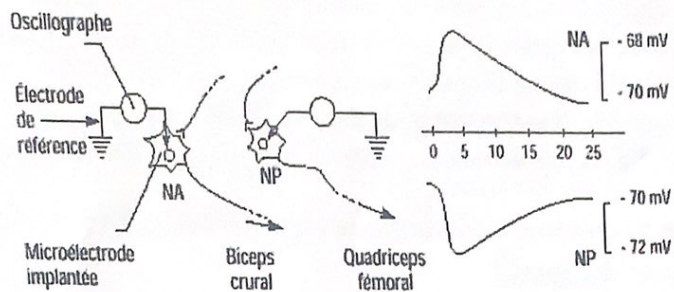
On stimule en E une fibre issue du nerf poplité, on recueille l'activité électrique de cette fibre en R1 et celle d'une fibre innervant le biceps crural en R2. On obtient successivement les réponses a et b.



Document 4. Enregistrement des phénomènes électriques dans deux motoneurones (NA et NP) reliés respectivement au biceps crural et quadriceps fémoral, lorsqu'on porte une stimulation efficace sur une fibre du nerf poplité.



ou



Exercice

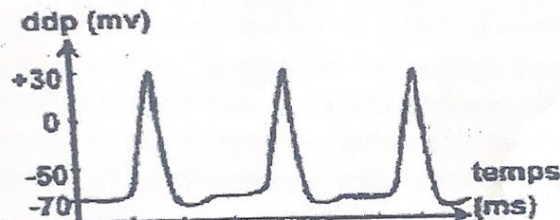
2

1. Tout le monde a remarqué l'apparition de frissons lorsqu'on passe, sans se couvrir, d'une pièce à température tiède à un autre milieu à température basse. Le frisson est une faible contraction des muscles du corps qui dégagent de la chaleur permettant de limiter l'abaissement de la température interne de l'organisme. La destruction du cortex cérébral d'un chien ne l'empêche pas de frissonner.

A partir de l'exploitation de ces données, précisez la nature de cette réaction au froid.

2. Pour connaître le mécanisme du frisson, on a réalisé les observations et les expériences suivantes :

- On a observé qu'un individu frissonne d'autant plus intensément que la surface de sa peau, exposée au froid, augmente.
- Chez un chien, des électrodes reliées à un oscilloscope permettent d'enregistrer l'activité électrique d'une fibre d'une racine rachidienne postérieure. L'enregistrement du document 1 est obtenu lorsque l'animal est soumis au froid par contact avec de la glace.



Document 1

- Un autre chien dont on a préalablement sectionné certaines racines antérieures, est placé dans une ambiance froide, les frissons apparaissent partout sauf dans les muscles innervés par les fibres nerveuses coupées.
 - Chez un autre animal, on détruit une zone de l'hypothalamus. L'animal ne frissonne plus quand il est soumis au froid.
 - Déduez de ces observations et de ces résultats expérimentaux, le rôle de chacune des structures anatomiques intervenant dans le frisson. (02 points)
3. Elabore un schéma simplifié qui explique le trajet de l'influx nerveux dans le frisson.

4. Un chien est placé dans un local à température tiède. Juste avant de l'emmener dans un autre local où la température est réglée à 0°C , son maître lui fait voir un morceau de glace. Après quelques jours de répétitions de cet essai, la vue de la glace à elle seule, devient capable de déclencher le frisson chez l'animal, même s'il se trouve dans le local tiède.

- Indiquez les précautions prises par l'expérimentateur dans ce conditionnement.

5. Schématisez le trajet simplifié de l'influx nerveux dans ce réflexe conditionnel de frisson.

Exercice 3

1) Chez l'homme, la percussion du tendon d'Achille entraîne une extension du pied sur la jambe par contraction du triceps sural (voir document 1).

1.1 Précise la nature de cette réaction.

En cas de lésion accidentelle, deux situations peuvent être observées : disparition définitive de ce mouvement en cas de destruction de la région médullaire lombo-sacrée ou d'atteinte irréversible du nerf sciatique ; disparition puis réapparition du mouvement après dissipation du choc traumatique en cas de section médullaire haute, située loin au dessus de la région lombo-sacrée

1.2 Interprète ces données.

2) Chez l'animal spinal, on peut mesurer la tension (degré de contraction) développée par le triceps sural, en place dans l'organisme, au cours d'un étirement progressif du tendon d'Achille (voir document 2). On obtient les résultats figurant dans le document 3.

2.1 Analysez les courbes du document 3 et dégager la relation entre les deux paramètres étudiés.

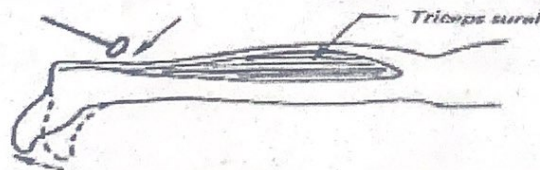
2.2 Quel est le mécanisme mis en jeu à la suite de la percussion du tendon ou à la suite de l'étirement du muscle ?

3) Le document 4 montre les phénomènes électriques recueillis au niveau d'une fibre nerveuse issue d'un fuseau neuromusculaire lors de la charge progressive d'un étrier relié au tendon musculaire (voir document 2).

Analysez le document 4 et précisez le rôle du fuseau neuromusculaire.

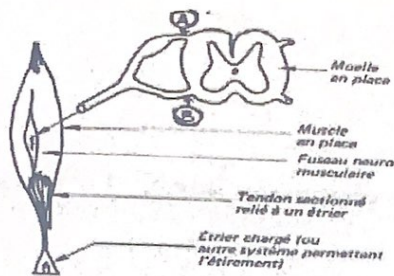
4) On étire le muscle par son tendon et on place une électrode réceptrice sur une fibre près de la moelle en position A (voir document 2). On obtient sur l'écran de l'oscilloscope l'enregistrement « a » du document 5. On recommence l'expérience en plaçant, cette fois-ci, une électrode réceptrice sur une fibre en position B (document 2). On obtient la réponse « b » du document 5.

Sachant que le délai synaptique est d'environ 0,5 ms, expliquez comment le document 5 permet de préciser l'organisation du circuit neuronique intra médullaire.

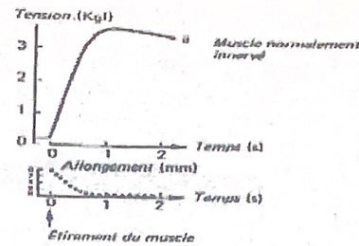


Document 1

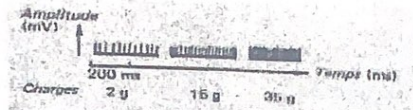
un autre
5



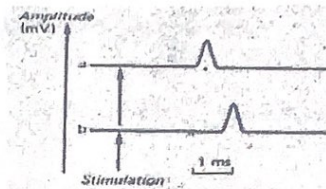
Document 2



Document 3



Document 4



Document 5

Exercice 4 :

B₁. - Dans le cadre d'une étude des réactions comportementales, un chien est maintenu dans un champ expérimental par une sangle abdominale. Devant ce chien on place un appareil pouvant envoyer sur sa cornée un fin jet d'air. Dans le champ expérimental on retrouve également un métronome pouvant produire un son. Certaines expériences ont permis de constater, d'une part que lorsqu'on sectionne le nerf facial droit, les paupières droites ne se ferment pas à l'air, que le jet soit envoyé sur l'œil droit ou sur l'œil gauche, d'autre part, que lorsqu'on détruit la branche oculaire du nerf trijumeau du côté droit, on constate que le jet d'air envoyé unilatéralement sur l'œil droit, reste sans effet mais la même stimulation appliquée sur l'œil gauche entraîne le clignement des paupières des deux côtés.

Et enfin qu'une lésion dans une zone de bulbe rachidien donne le même résultat que dans le premier cas.

Sachant que normalement les deux paupières clignent toujours simultanément par contraction des muscles peauciers orbiculaires, interprète ces résultats d'expériences.

