

Les fonctions de relation : le système musculaire

وظائف الربط : الجهاز العضلي

Introduction :

Par : ISMAIL JABAR «23/02/2020»

L'appareil musculaire (les muscles squelettiques, les os, les tendons et les articulations) est à l'origine des mouvements qui permettent le déplacement du corps, le maintien de la station debout, ...

Problématiques à résoudre :

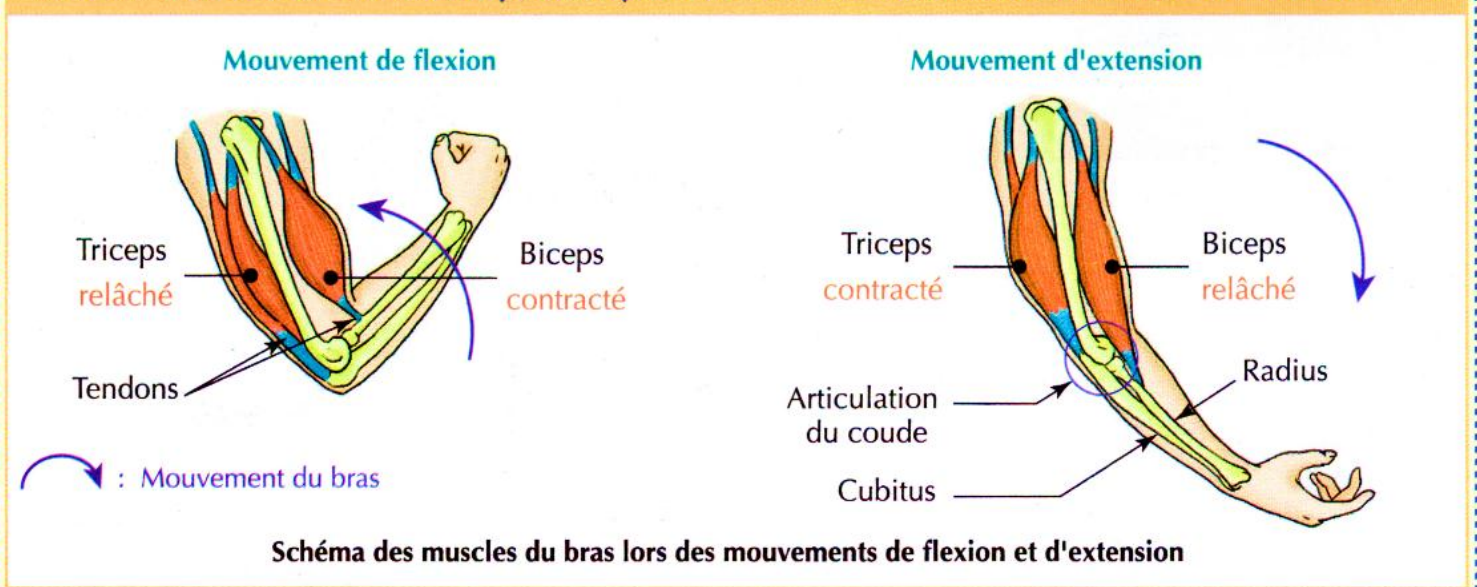
- Comment les muscles squelettiques assurent-ils les mouvements du corps ?
- Quelles sont les propriétés du muscle squelettiques ?

I. Rôle du muscle squelettique

1. Rôle des muscles squelettiques dans les mouvements de flexion et d'extension

a. Activité 1 :

Doc 1 : Rôles des muscles squelettiques dans les mouvements de flexion et d'extension



J'exploite les documents

1. Comparer l'état des muscles du bras lors de la flexion et l'extension.
2. Expliquer le rôle des muscles lors de la flexion et l'extension du bras.
3. Pourquoi le biceps et le triceps sont qualifiés "muscles antagonistes".

b. Réponses :

1. Comparaison de l'état des muscles du bras lors de la flexion **تندب** et de l'extension **بسط** :

Mouvement	Muscles	
	Biceps	Triceps
Flexion	Contracté	Relâché
Extension	Relâché	Contracté

2. Les muscles provoquent le déplacement passif des os sur lesquels ils sont solidement fixés par des tendons.
3. Le biceps et le triceps sont qualifiés de **muscles antagonistes** **عضلات متعارضة أو متعاكسة**, car lorsque l'un est contracté l'autre devient relâché et vice-versa.

c. Conclusion :

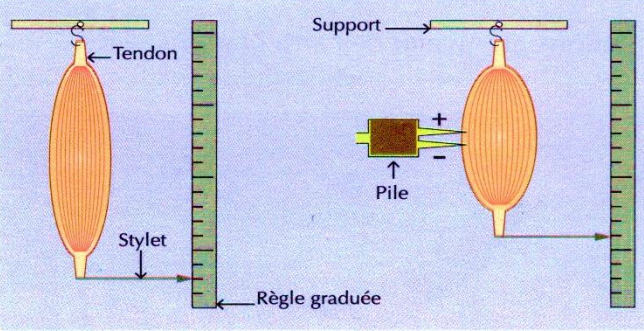
- **Lors d'un mouvement de flexion**, le biceps se raccourcit et tire sur le radius : on dit qu'il se contracte alors que le triceps se relâche et s'allonge.
- **Lors d'un mouvement d'extension**, le triceps se contracte pendant que le biceps se relâche.
- **Le Biceps et le triceps sont des muscles antagonistes**, lorsque l'un d'eux se contracte, l'autre se relâche.

2. Mise en évidence des propriétés de muscles squelettiques

a. Activité 2 :

Doc 2 : Mise en évidence des propriétés du muscle squelettique

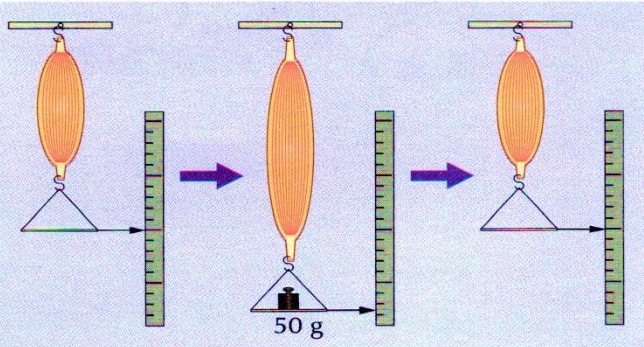
Expérience 1 : On applique une excitation électrique efficace sur le muscle au repos d'une grenouille.



Résultats :

Conclusion :

Expérience 2 : On place dans un premier temps, une petite masse (inférieure à 50 g) un plateau relié au muscle par le tendon puis, dans un deuxième temps, on retire la masse du plateau.



Résultats :

Conclusion :

J'exploite les documents

■ Compléter le document 2 et dégager les propriétés du muscle squelettique ainsi mises en évidence.

b. Réponse :

c. Conclusion :

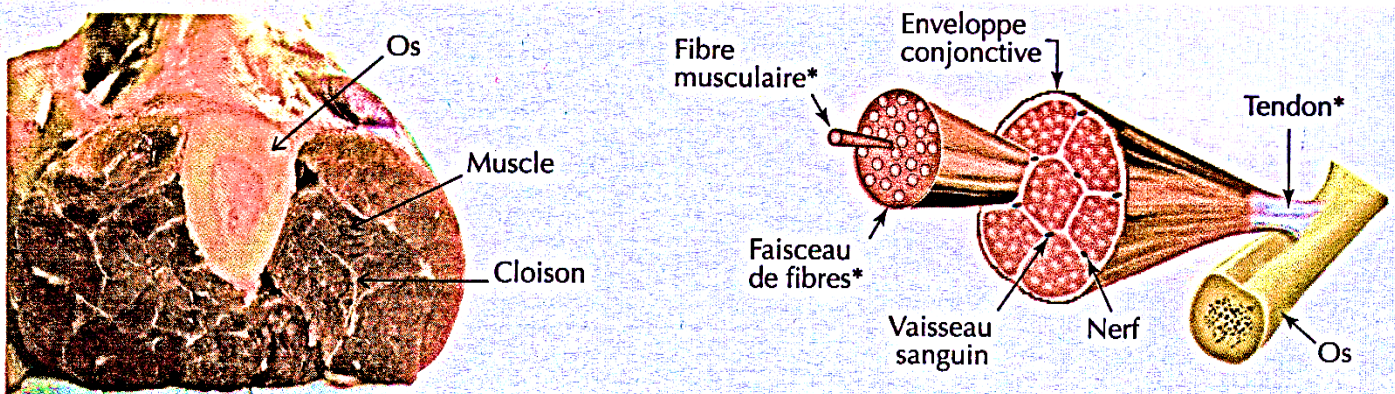
- Le muscle squelettique se caractérise par **3 propriétés essentielles** *ثلاثه خاصيات اساسية* :
- **L'excitabilité** *الاستجابية* , propriété du muscle à réagir à une stimulation électrique ou initié par le système nerveux.
- **La contractilité** *القلوصية* , propriété du muscle à changer de forme, de se raccourcir sous l'influence d'un stimulus.
- **L'élasticité** *المرونة* , propriété du muscle qui permet de reprendre sa forme initiale quand la contraction s'arrête, l'élasticité du muscle est limitée.

II. Structure du muscle et besoins de la contraction musculaire

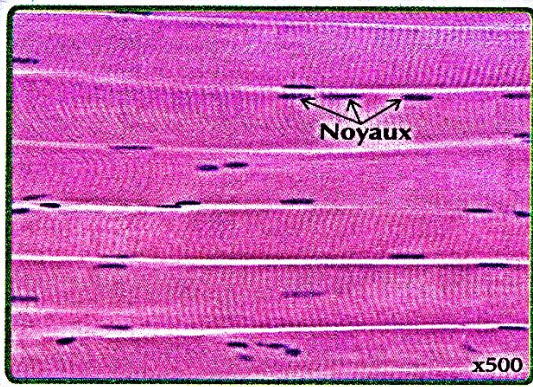
1. Structure du muscle squelettique

a. Activité 4

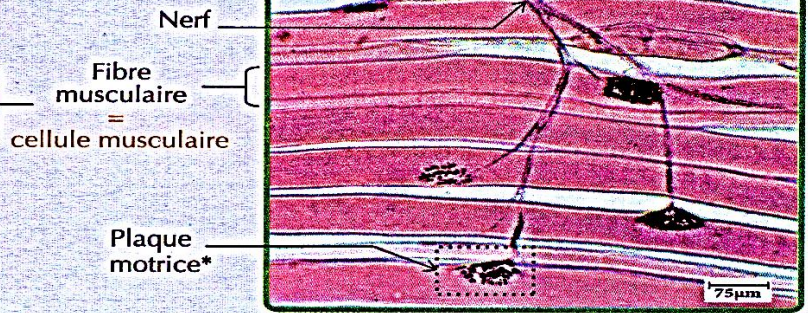
Doc 1 : La structure du muscle squelettique



Coupe transversale de muscle squelettique



Observation microscopique d'une coupe longitudinale du muscle squelettique



Observation microscopique de la zone de contact entre le nerf et le muscle : plaque motrice

J'exploite les documents

1. Décrire la structure du muscle squelettique.
2. Définir qu'est-ce qu'une plaque motrice.

b. Réponses :

1. Un muscle squelettique est constitué de faisceaux musculaires formés eux-mêmes d'un ensemble de fibres musculaires. Chaque muscle est inséré sur l'os par l'intermédiaire de tendons constitués essentiellement de tissu fibreux, élastique et solide.
2. La plaque motrice est la zone du contact entre une fibre nerveuse et une fibre musculaire, la plaque motrice est un type particulier de synapse.

c. Conclusion :

➤ La fibre musculaire est l'unité structurale et fonctionnelle du muscle. Chaque fibre musculaire est une cellule allongée plurinucléée (à plusieurs noyaux).

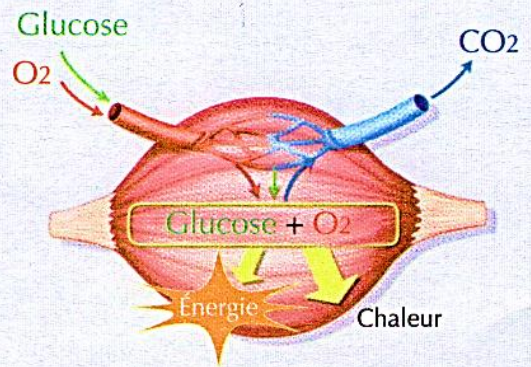
2. Besoins de la contraction musculaire .

a. Activité 4 :

Doc 2 : Les besoins nutritifs de la cellule musculaire

Éléments mesurés dans 100 mL de sang	Sang entrant dans le muscle	Sang sortant du muscle	La différence	Consommé ou rejeté
Dioxygène	20 mL	15 mL	.....	.....
Dioxyde de carbone	48 mL	52 mL	.....	.....
Glucose	90 mL	87 mL	.....	.....

Composition du sang qui traverse le muscle



Production de l'énergie par le muscle

J'exploite les documents

1. Compléter le tableau.
2. Déterminer comment les cellules musculaires se procurent-elles de l'énergie nécessaire à leurs contractions.

b. Réponse :

1. Voir le tableau sur le document 2.
2. Pour se contracter, le muscle a besoin de l'énergie. En effet, le muscle utilise le dioxygène O₂, des nutriments comme le glucose pour produire l'énergie et dégager le dioxyde de carbone CO₂ et la chaleur.

c. Conclusion :


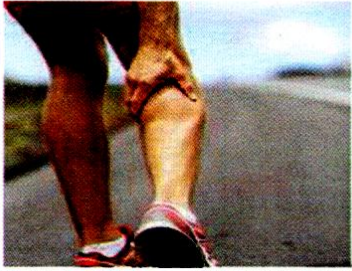

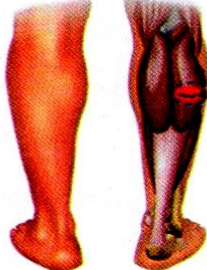
➤ Le sang alimente les cellules musculaires (fibres musculaires) par les éléments indispensables à la respiration cellulaire qui constitue la source d'énergie primordiale à la contraction musculaire.

III. Hygiène du système musculaire :

1. Activité 5 :

Les accidents musculaires sont assez fréquents lors de toute activité dynamique en particulier la pratique du sport.

Le tableau suivant représente les accidents musculaires les plus fréquents :

■ Les accidents musculaires les plus fréquents			
Accidents musculaires sans lésion	Courbarures	..... ..... ..... ..... .....
	Crampes	..... ..... ..... ..... .....
Accidents musculaires avec lésion	Élongation	..... ..... ..... ..... .....
	Claquages et Déchirure	..... ..... ..... ..... .....

1. Dans un tableau, **citer** les causes des différents accidents musculaires étudiés.
2. Quelles sont les mesures à prendre pour éviter les accidents musculaires.

2. Réponses

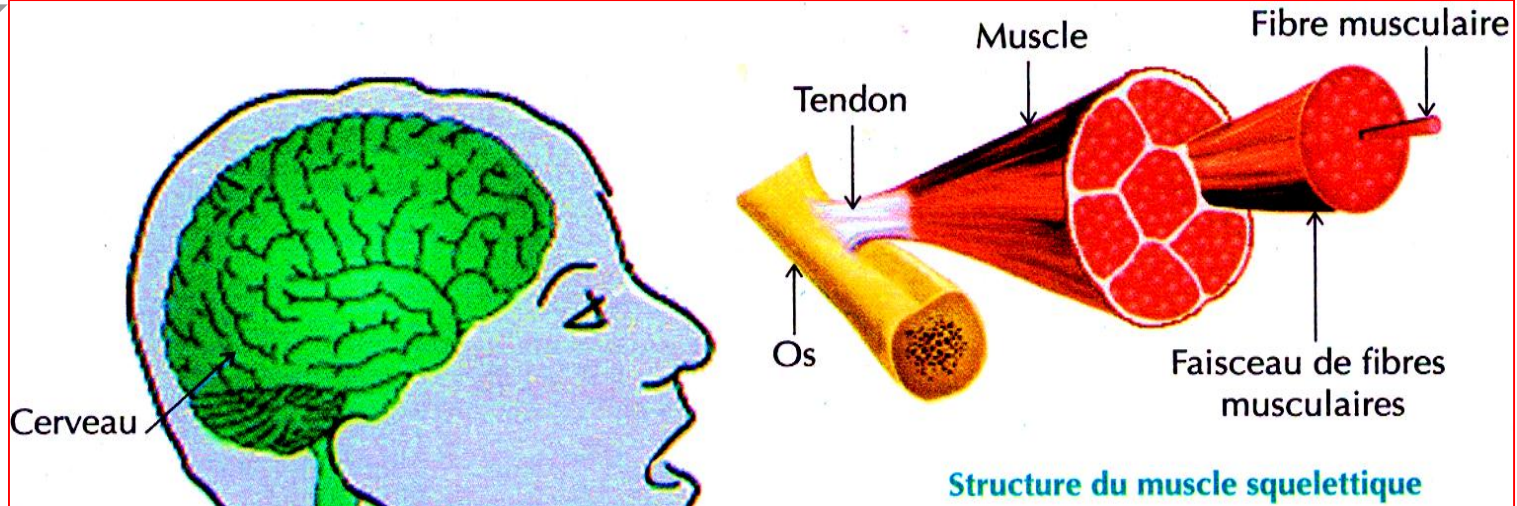
1. Les causes des différents accidents musculaires (voir le tableau sur la F.D.).
2. Les mesures à prendre pour éviter les accidents musculaires sont :

- ↙ .
- ↙ .
- ↙ .
- ↙ .
- ↙ .

Les **principaux accidents des muscles** sont :

- la **tendinite** : c'est l'inflammation des tendons ;
- les **torticolis** qui sont des rétractions douloureuses des muscles du cou ;
- les **crampes** qui sont les contractions brusques, très douloureuses et involontaires ;
- les **courbatures** qui sont de simples douleurs musculaires ;
- l'**élongation** qui se produit lorsque la limite d'élasticité du muscle est dépassée, mais sans lésion du muscle. Elle est caractérisée par une douleur vive dans le muscle ;
- le **claquage** qui est une déchirure ou rupture des fibres musculaires. Cet accident est fréquent lorsque l'échauffement a été insuffisant ;
- la **fatigue musculaire** qui est le résultat d'un effort physique excessif. Les déchets résultant de l'activité du muscle s'accumulent dans les cellules musculaires et le muscle se contracte de moins en moins.

IV. Schéma bilan :



Muscle en activité : mouvement de flexion

Production de l'énergie par le muscle

