

## Phénomènes énergétiques et contraction musculaire

### Objectifs :

A -Comprendre le rôle de l'ATP dans la cellule musculaire

B-Décrire les structures directement impliquées dans la contraction musculaire. Modèle : Contraction de la cellule musculaire striée squelettique

### *A/Rôle de l'ATP dans la cellule musculaire*

L'activité contractile implique en permanence les molécules d'ATP. Elles sont fournies par le métabolisme aussi rapidement qu'elles sont dégradées par le processus contractile. L'ATP disponible dans la fibre musculaire (environ 4 millimoles) permet une contraction complète pendant 1-2 secondes, après hydrolyse de l'ATP en ADP, l'ADP est rephosphorylée afin de renouveler rapidement l'ATP, en une fraction de seconde

Q1/ expliquez la source d'énergie dans la cellule musculaire striée squelettique.

Q2/ Après observation des deux figures (1,2), donnez dans l'ordre l'intervention sur le sarcomère des éléments suivants : tropomyosine- troponine c- troponine I.

<p><b>Fig1 :</b> Filament d'actine au repos , les trois troponines sont visibles.</p>	<p><b>Fig2 :</b> Attachement actine myosine, après fixation du calcium sur la troponine C . (1,2,3)</p>

Q3/ Expliquez à l'aide d'une figure , l'utilisation de l'ATP par les filaments contractiles du srcomere

### *Autoévaluation*

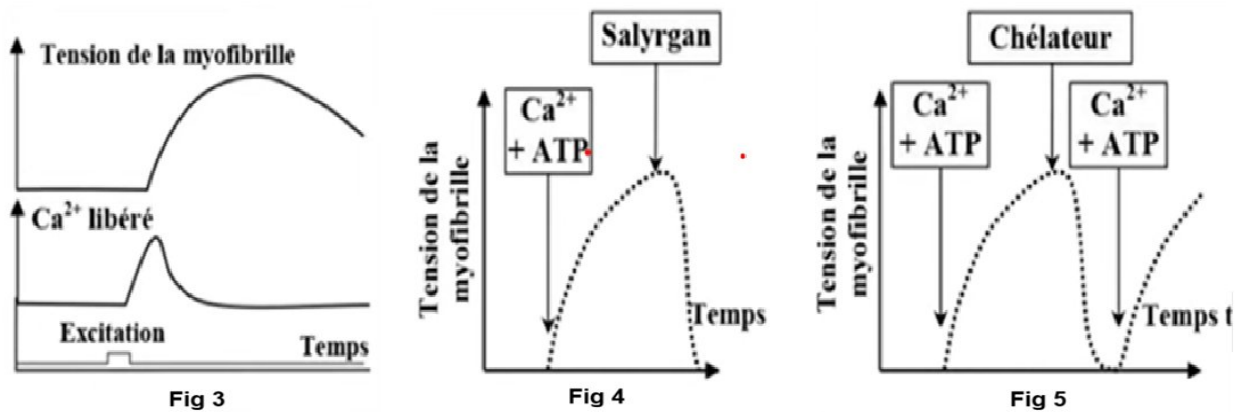
**Exercice :** rôle du calcium et de l'ATP dans la contraction de la cellule musculaire.

Q1/Interprétez, Les figures ( 3,4,5 ) obtenues après mesures des tensions de myofibrilles dans les conditions expérimentales suivantes :

a- Myofibrilles isolées + ATP+Ca++

b- Myofibrilles isolées + ATP+Ca<sup>++</sup> + Salyrgan (poison bloque l'hydrolyse de l'ATP)

c- Myofibrilles isolées + ATP+Ca<sup>++</sup> + Chélateur de Calcium.



Q2/En exploitant le tableau n1 et les résultats (Figs 3,4,5) Résumez dans un paragraphe les conditions nécessaires a la contraction musculaire montrées dans cette expérience.

**Table N1:** Volume and quality of the blood, in the muscle (rest and contraction).

	Arterial blood (100ml)	Venous blood (100ml)
<u>muscle at rest</u>		
blood flow through the muscle (12l/Kg)	Oxygen 20 ml Carbon dioxid 50 ml Glucose 90 mg	Oxygen 15 ml Carbon dioxid 54 ml Glucose 87 mg
<u>active muscle</u>		
blood flow through the muscle (56l/Kg)	Oxygen 22 ml Carbon dioxid 42 ml Glucose 90 mg	Oxygen 4 ml Carbon dioxid 62 ml Glucose 80 mg

**EN recapulatif : Cochez la bonne réponse**

- 1- les premières contractions musculaires consomment :
  - l'ATP emagasiné
  - le glycogène
  - l'acide lactique
- 2- la phosphocreatine regenere l'ATP dans le muscle :
  - avant la fermentation lactique

- apres la fermentation lactique
  - apres la respiration
- 3- le glucogène dans le muscle , en cas de fermentation lactique provient :
- du muscle lui-même
  - du foie
  - du sang
- 4- l'hydrolyse de l'ATP de la myosine<sup>2</sup> est directement liée :
- myosine
  - tropomyosine
  - liaison actine-myosine
- 5- à chaque fois qu'une nouvelle molécule d'ATP se lie à la tete de myosine 2 cette tête :
- se lie a l'actine
  - se détache de l'actine
  - pivote, determinant la contraction du sarcomere
- 6- les voies de regeneration rapides d'ATP musculaire sont :
- hydrolyse de la creatine phosphate et la fermenttion lactique
  - hydrolyse de la creatine phosphate et la glycogenolyse
  - hydrolyse de la creatine phosphate et phosphorylation de l'ADP
- 7-les stries longitudinales d'une fibre musculaire sont :
- les sarcomères (stries transversales )
- les myofibriles ( permettent la striation longitudinale)
- les RS (reticulum )
- 8- la regeneration d'ATP par voie :
- aerobie
  - aerobie lactique
  - naerobie alactique
- 8- 'influx nerveux , provenant du SNC (système nerveux central) conduit a la libération du calcium sarcoplasmique .
- 9- le muscle peut se contracter en anaerobiose .
- 10-dans le muscle strié squeletiques , des fibres sont adaptées a l voie energetique aérobie et et celles adaptées a a voie anaerobie .