

NOM :

## EXERCICE 1 : PRODUIRE LE MOUVEMENT : CONTRACTION MUSCULAIRE ET APPORT D'ÉNERGIE (7 points).

### Première entrée du curseur - Construction scientifique complète (les grandes parties sont présentes) et logique par rapport au sujet :

Les idées essentielles pour la construction scientifique sont présentées, elles sont organisées logiquement et de façon à répondre à la question posée. On pourra lire une introduction et une conclusion.

On considérera **que la construction est complète** si les idées clés (structurantes) suivantes ont été identifiées et formulées :

**Grande idée 1 :** La cellule musculaire, cellule spécialisée, est caractérisée par un cytosquelette particulier (actine et myosine) permettant le raccourcissement de la cellule.

**Grande idée 2 :** La contraction musculaire nécessite des ions calcium et l'utilisation d'ATP comme source d'énergie.

**Grande idée 3 :** Les interactions entre les protéines membranaires des cellules et la matrice extra-cellulaire permettent les mouvements de contractions cellulaires.

**Grande idée 4 :** Le muscle strié est un ensemble de cellules musculaires dites striées, organisées en faisceaux musculaires.

### Deuxième entrée du curseur - Connaissances complètes et exactes, les arguments sont exacts et suffisants

On considérera que les connaissances sont complètes si les notions associées aux idées clés sont les suivantes :

<p><b>Grande idée 1</b></p> <p>Une fibre musculaire squelettique présente au microscope un aspect strié. Cette striation est due à l'organisation moléculaire des myofibrilles qui constituent le cytosquelette occupant le cytoplasme. En effet, chaque myofibrille est formée d'une succession d'unités de 2,5 <math>\mu\text{m}</math> de long environ chacune, les sarcomères.</p> <p>Chaque sarcomère est un assemblage de deux types de filaments de nature protéique, disposés parallèlement à l'axe de la myofibrille : des filaments fins d'actine et des filaments épais de myosine. Les filaments épais occupent la partie centrale du sarcomère. Les filaments fins sont attachés aux extrémités du sarcomère (stries Z) et pénètrent en partie dans la zone centrale, alternant à ce niveau avec les filaments de myosine.</p> <p>Lors de la contraction, les sarcomères se raccourcissent d'environ 25 % de leur longueur par glissement des filaments d'actine par rapport aux filaments de myosine. Le sarcomère est donc l'unité structurale et contractile du muscle strié.</p> <p style="text-align: right;"><i>Schéma attendu</i></p>	
<p><b>Grande idée 2</b></p> <p>Le glissement des filaments protéiques d'actine et de myosine constitue le mécanisme moléculaire à l'origine de la contraction musculaire. Un tel mouvement des myofilaments est couplé à l'hydrolyse de l'ATP, qui fournit l'énergie nécessaire. Les filaments de myosine possèdent des extrémités globuleuses (« têtes ») qui peuvent se fixer sur les filaments d'actine et se mouvoir le long de ces filaments selon une succession d'étapes qui se répètent.</p> <p>Chaque tête de myosine fixe une molécule d'ATP et catalyse son hydrolyse. Le clivage de l'ATP « arme » la tête de myosine. L'entrée de calcium dans la cellule provoque l'attachement de la tête de myosine sur le filament d'actine puis son basculement : ainsi, les deux filaments coulissent l'un par rapport à l'autre. La myosine fixe une nouvelle molécule d'ATP et se détache alors de l'actine. Un nouveau cycle reprend, si la concentration en calcium dans la cellule reste suffisante.</p> <p style="text-align: right;"><i>Schéma attendu</i></p>	
<p><b>Grande idée 3</b></p> <p>Des protéines membranaires (dont la dystrophine) associées au cytosquelette (fibre d'actine) relient les sarcomères à la membrane plasmique de la cellule mais aussi à la matrice extracellulaire.</p> <p>Ces points d'ancrage permettent de transmettre les mouvements contractiles des sarcomères à la cellule et au tissu.</p> <p style="text-align: right;"><i>Exemple de l'anomalie génétique de la dystrophie ou schéma</i></p>	
<p><b>Grande idée 4</b></p> <p>Le muscle strié squelettique est constitué d'une multitude de fibres reliées entre elles, disposées parallèlement et organisées en faisceaux.</p> <p>Chaque fibre est une cellule géante de plusieurs centimètres de long, née de la fusion de nombreuses cellules. Un mouvement est causé par la contraction synchrone des fibres composant le muscle strié.</p> <p>Le raccourcissement de l'ensemble du muscle exerce une traction sur les os auxquels il est attaché par l'intermédiaire de tendons. Ainsi, l'articulation est mobilisée.</p> <p style="text-align: right;"><i>Exemple de la cuisse de grenouille par exemple avec les mesures obtenues</i></p>	

On considérera que **les arguments (expérience, observation, exemple...)** sont suffisants si le candidat en donne au moins un pertinent et exact par idée clé.

## Qualité de l'exposé

### Critères de qualité de forme

- Syntaxe, grammaire (formulation scientifique compréhensible des idées ...).
- Orthographe.
- Schéma(s) clair(s) légendé(s) et titré(s) et à propos
- Mise en page, facilité de lecture, présentation attrayante.

Construction scientifique <b>logique</b> par rapport au sujet : le candidat a compris le sujet.		Construction scientifique <b>non logique</b> : le candidat n'a pas compris le sujet.					
Les idées clés sont toutes traitées. Connaissances <b>complètes</b> et exactes ; arguments exacts, suffisants et pertinents (bien associés ou à propos).	Idées clés incomplètes mais adossées à des <b>connaissances suffisantes</b> étayées par des arguments exacts mais avec des arguments manquants ou erreurs dans les arguments présentés ou <b>Connaissances incomplètes</b> mais <b>exactes</b> et associées à des arguments recevables (exacts et à propos)	<b>Connaissances incomplètes</b> et toutes ne sont pas étayées par des arguments OU les arguments ne sont pas exacts ou pertinents (non ou mal associés ou non à propos)	De rares éléments exacts pour répondre à la question posée (Connaissances et arguments)	Aucun élément (connaissances et arguments) pour répondre correctement à la question			
7	6	5	4	3	2	1	0
La qualité de l'exposé permet de discriminer les points attribués							