

Sciences de la vie et de la Terre

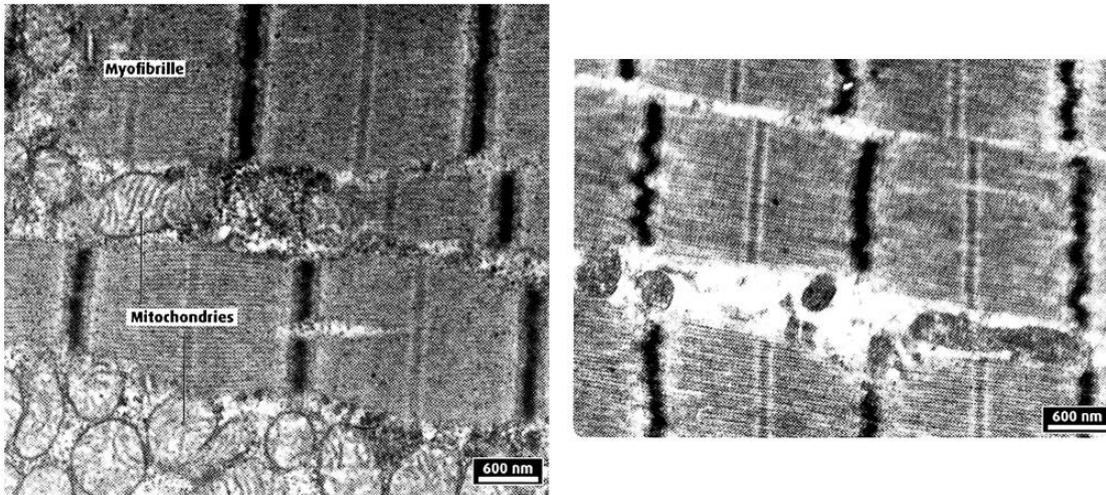
Epreuve de spécialité du second groupe

THEME 3-2 TYPE B EXERCICE 4

Thématique : Corps humain et santé

Chapitre : Produire le mouvement : contraction musculaire et apport d'énergie

Il existe deux principaux types de cellules musculaires constituant les muscles striés squelettiques.



Document 1 - Coupes longitudinales de deux cellules musculaires observées au microscope électronique : fibre de type I à gauche et fibre de type II à droite.

Des cellules musculaires de type I et II coexistent dans un même muscle

Source : manuel de spécialité SVT terminale S, Belin

Caractéristiques biochimiques	Types de cellules musculaires	
	I	II
Teneur en ATP	Faible, constante	Faible, constante
Vitesse d'hydrolyse de l'ATP par la myosine	Lente	Intermédiaire ou rapide
Teneur en enzymes du cycle de Krebs et de la chaîne respiratoire	Elevée	Moyenne à faible
Teneur en enzymes de la fermentation lactique	Faible	Moyenne à élevée
Teneur en glycogène*	Faible	Élevée

Document 2 – Quelques caractéristiques biochimiques des deux types de fibres musculaires

manuel de spécialité SVT terminale S, Belin

A l'aide de ces données et de vos connaissances, comparez les deux types de cellules musculaires et leur métabolisme afin d'identifier celles qui sont les plus adaptées à assurer un effort musculaire lorsque l'oxygénation des muscles est insuffisante.

Éléments de correction.

Données issues des documents	<p>Document 1. La même organisation des myofibrilles. Beaucoup plus de mitochondries entre les myofibrilles de l'image de gauche par rapport à celle de droite.</p> <p>Document 2. Même teneur en ATP dans les fibres de types I et II. Les fibres de types I possèdent une teneur élevée en enzymes permettant la respiration. Celles de type II possèdent une teneur élevée en enzymes permettant la fermentation et une teneur élevée en glycogène ainsi qu'une vitesse rapide d'hydrolyse de l'ATP par la myosine</p>
Données issues des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Principe de la contraction musculaire (actine, myosine, rôle de l'ATP) - ATP non stocké dans les fibres donc doit être renouvelé : soit par respiration (glycolyse + cycle de Krebs et chaîne respiratoire dans les mitochondries) soit par fermentation (juste glycolyse, donc pas besoin de mitochondries) - la fermentation ne consomme pas de dioxygène contrairement à la respiration cellulaire
Interprétation des données	<p>Fibres de type I = utilisent la respiration pour renouveler l'ATP = plus lent mais bon rendement donc moins besoin de glucose et donc de réserve de glycogène</p> <p>Fibres de type II = utilisent la fermentation pour renouveler l'ATP = rapide mais faible rendement donc besoin de beaucoup de glucose (et donc de réserves de glycogène)</p>
Conclusion	<p>Fibres de type I = mitochondries donc respiration)</p> <p>Fibres de type II = fermentation donc pas de mitochondries mais réserves en glycogène importantes</p> <p>Fibres de type II : fermentation lactique adaptée à un effort musculaire lorsque l'oxygénation du muscle est insuffisante.</p>