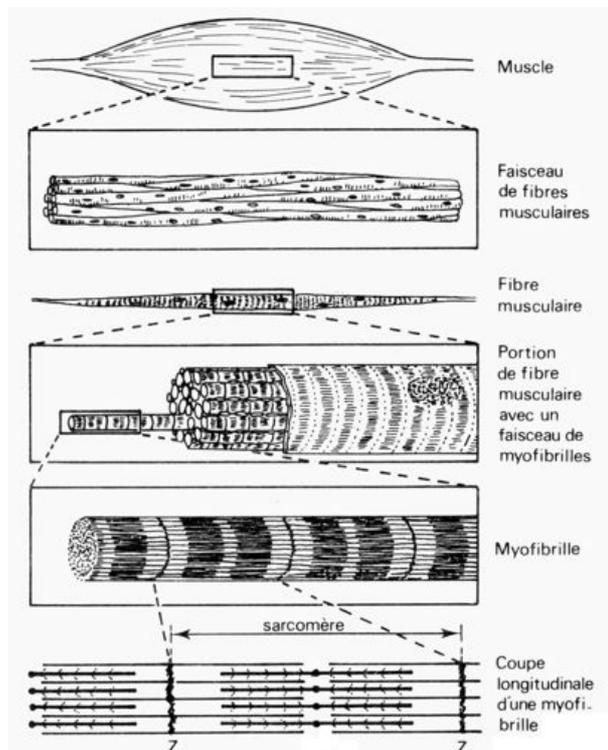


Utilisation de l'ATP par les cellules : la contraction musculaire

À l'aide des documents de cette page et du site, représenter par des schémas légendés le mécanisme moléculaire de la contraction musculaire au niveau d'une myofibrille, puis proposer des hypothèses expliquant le rôle et l'origine de l'énergie utilisée par la cellule musculaire au cours de la contraction.

Document 1 – Structure du muscle et de la cellule musculaire

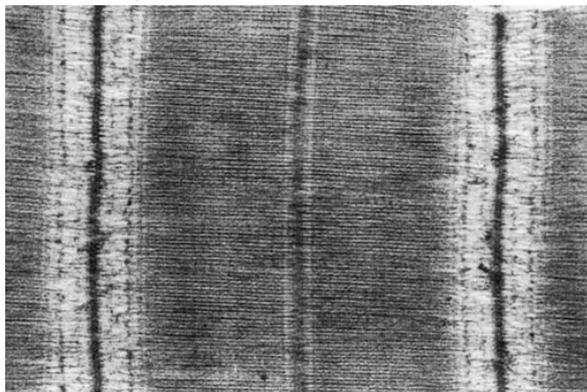


Un muscle est constitué de milliers de **fibres musculaires** (ou cellules musculaires). Leur diamètre varie de 10 à 100 μm , leur longueur de quelques millimètres à plusieurs décimètres.

Ces cellules, riches en mitochondries, contiennent plusieurs noyaux et plus d'un millier de **myofibrilles** striées formant des bandes sombres et claires alignées. Ces myofibrilles sont elles-mêmes formées de filaments fins d'**actine** et de filaments épais de **myosine**.

On appelle **sarcomère** l'ensemble des fibres comprises entre deux **stries Z**.

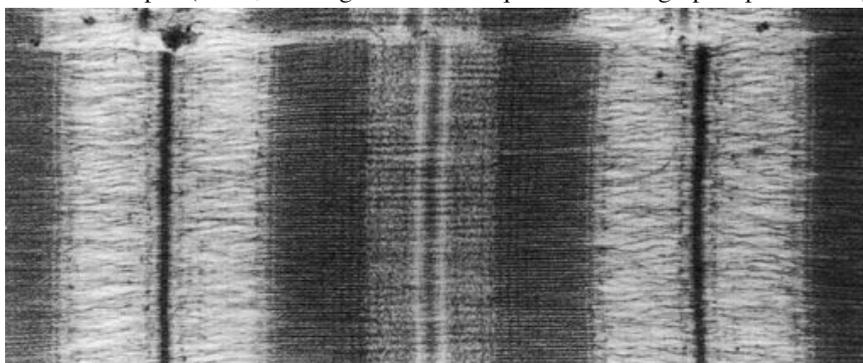
CL d'une myofibrille d'un muscle contracté (MET) :



Sources - en haut : « Physiologie animale – les cellules dans l'organisme », M. Rieutord (Masson, 1982), à droite : livre de SVT spé (Bordas, 2002)

Document 2 – Modification de la structure de la myofibrille lors de la contraction musculaire

CL d'une myofibrille d'un muscle au repos (MET, même grossissement que l'électronographie précédente) :



Document 3 - Origine et rôle de l'énergie utilisée par la cellule musculaire

3a) Document 3 page 35 (Nathan) : interaction actine/myosine et ATP

3b) On a réalisé les expériences suivantes :

- Une injection d'ATP dans une cellule musculaire entraîne sa contraction ;
- De la myosine ajoutée à un milieu contenant de l'ATP provoque une hydrolyse de celle-ci ; si on ajoute des fragments d'actine, la vitesse de l'hydrolyse augmente (x 150).

3c) On a dosé certains constituants dans un muscle au repos et dans le même muscle après contraction dans diverses conditions expérimentales (au cours de chaque expérience, le muscle est stimulé de la même façon et pendant la même durée). Les résultats sont groupés dans le tableau suivant :

Conditions expérimentales	Glycogène (g.kg ⁻¹)	Acide lactique (g.kg ⁻¹)	ATP (mmol.kg ⁻¹)	Phosphocréatine (mmol.kg ⁻¹)
Muscle au repos (non stimulé)	1,08	1,00	4 à 6	15 à 17
Expérience 1 : stimulation du muscle non traité	0,80	1,30	4 à 6	15 à 17
Expérience 2 : stimulation du muscle traité avec une substance bloquant l'utilisation du glycogène	1,08	1,00	4 à 6	3 à 4
Expérience 3 : stimulation du muscle traité avec une substance bloquant l'utilisation du glycogène et de la phosphocréatine	1,08	1,00	0	15 à 17

Mécanisme moléculaire de la contraction musculaire

