

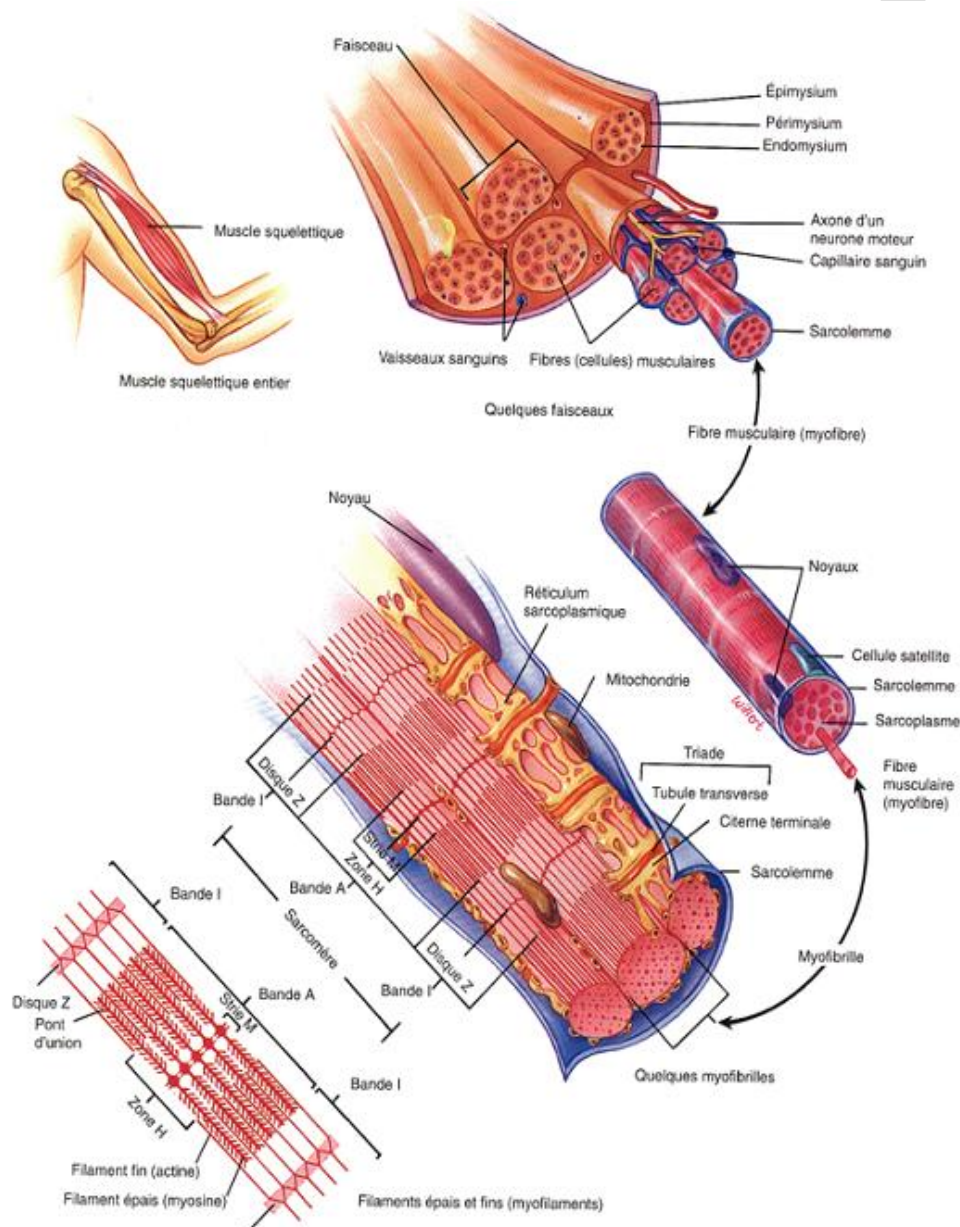
## BILAN 6

Toutes les dépenses énergétiques de la cellule nécessitent la consommation d'ATP. Une des dépenses énergétiques les plus caractéristiques des cellules est le mouvement.

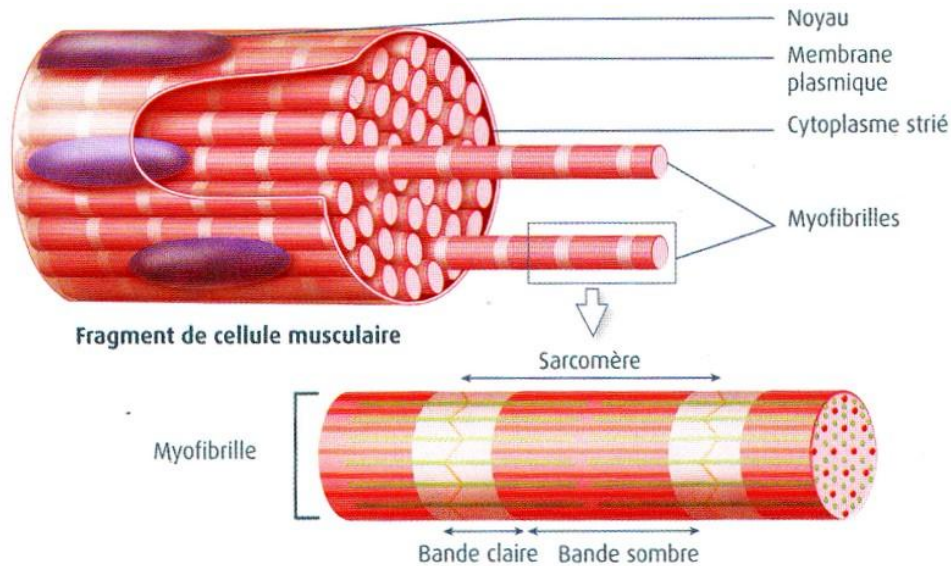
Par exemple, les chloroplastes des cellules d'élodée effectuent un mouvement dans le cytoplasme nommé **CYCLOSE**. En cas d'injection de cyanure, poison de la respiration cellulaire, il n'y a plus de mouvement.

Un autre exemple est le cas de la cellule musculaire striée.

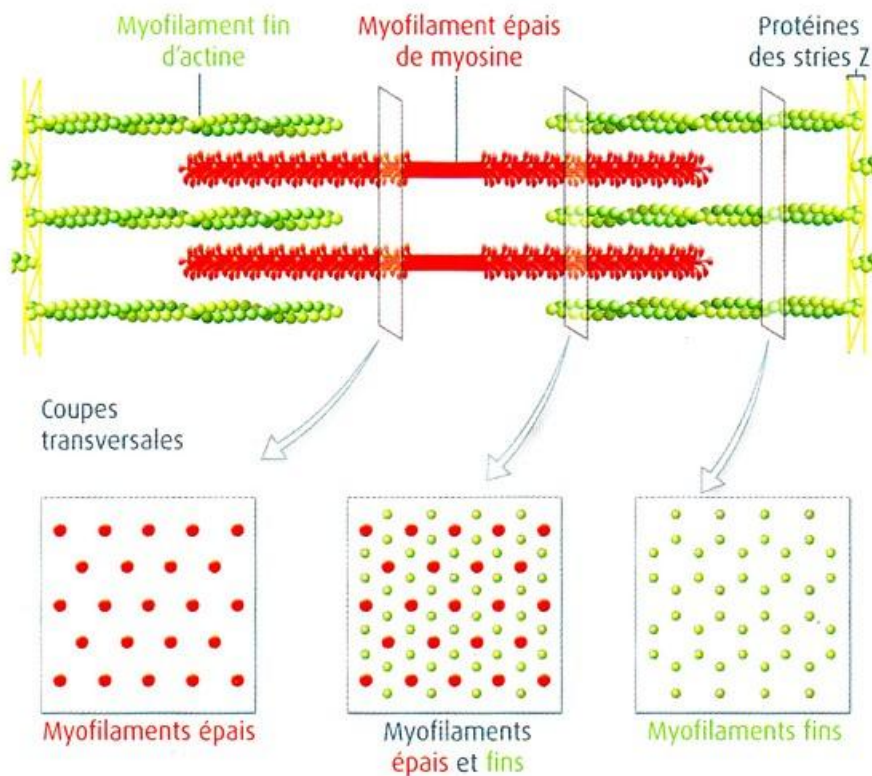
Les **MYOFIBRILLES** sont des structures contractiles des cellules musculaires constituées d'une succession d'unités fonctionnelles, les **SARCOMERES**. Un sarcomère comporte des **MYOFILAMENTS** épais de **MYOSINE** avec des têtes globulaires et des myofilaments fins d'**ACTINE**.



@Université Laval



@Belin



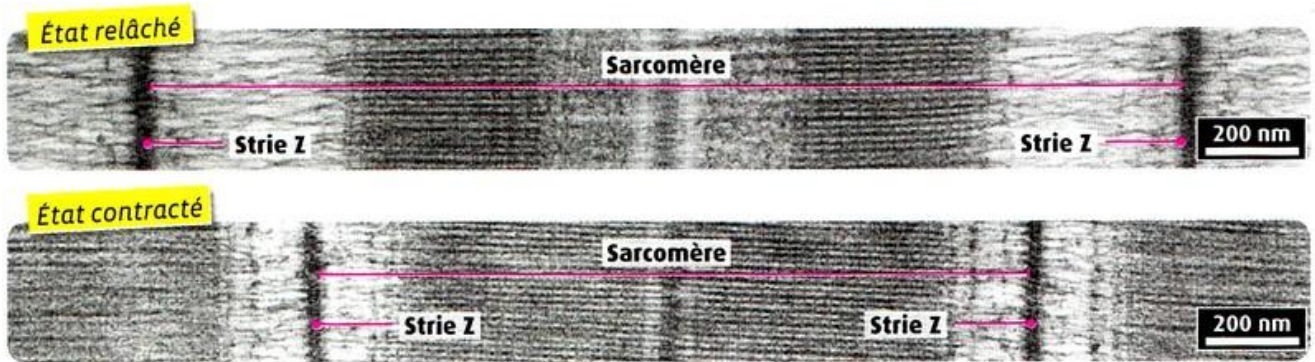
@Belin

Le mécanisme de la contraction se déroule en 4 étapes et nécessite l'hydrolyse de l'ATP et la présence de calcium :

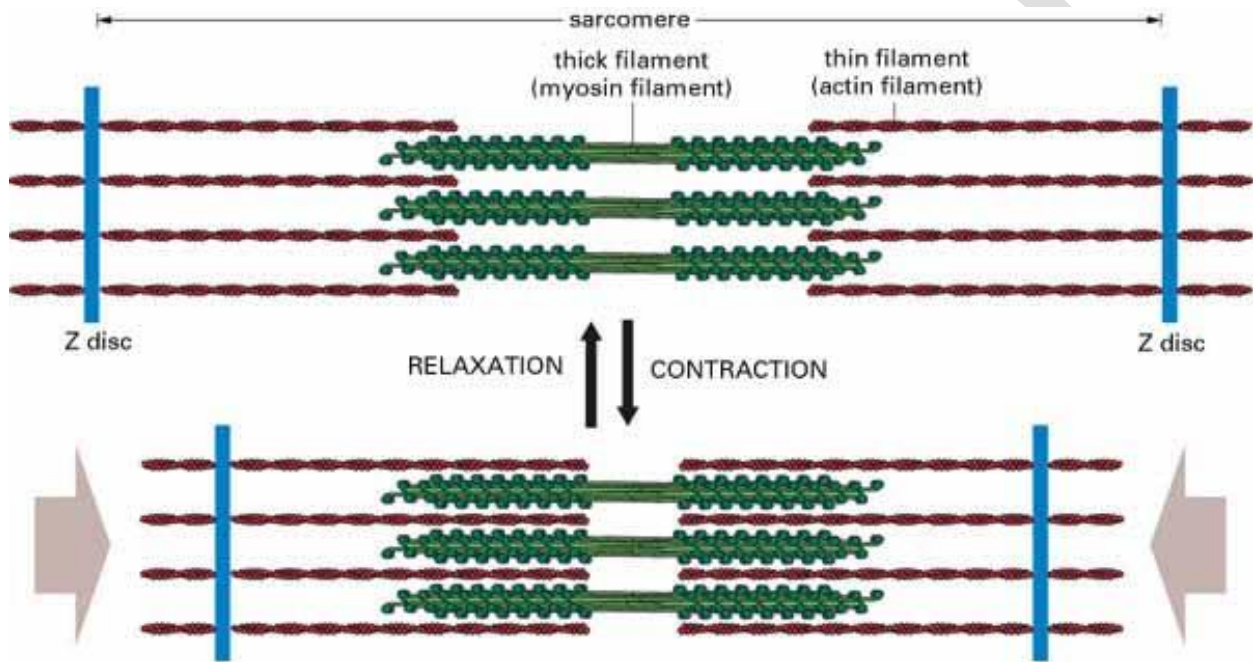
1. **L'hydrolyse de l'ATP** qui permet le basculement de la tête de myosine non fixée à l'actine.
2. En présence de calcium, la tête de **myosine** qui a conservé son ADP et son Pi **se fixe à l'actine**.
3. La libération de l'ADP puis du Pi entraîne un **nouveau basculement de la tête de myosine** et donc le glissement du filament d'actine auquel elle est accrochée.
4. L'ATP est nécessaire à la **rupture du complexe actine-myosine** pour permettre un nouveau cycle.

Le mouvement des filaments d'actine par rapport à ceux de myosine entraîne une dépense énergétique, donc une consommation d'ATP. C'est la rotation et l'accrochage des têtes de myosine qui consomment de l'ATP. L'association entre l'hydrolyse de l'ATP qui libère de l'énergie et le mouvement qui lui en consomme constitue un **COUPLAGE ÉNERGÉTIQUE**. Il implique une transformation d'énergie chimique (ATP) en énergie mécanique (mouvement). La myosine et l'actine en sont les acteurs moléculaires.





@Belin



La concentration d'ATP dans les cellules musculaires est très faible. Il doit donc être constamment renouvelé. Les principales voies de production mettent en jeu d'oxydation de molécules comme le glucose. Son oxydation partielle par la fermentation lactique n'est que peu productrice d'ATP mais ne consomme pas de dioxygène, elle fournit l'ATP de début de contraction. La respiration mitochondriale, consommatrice de dioxygène, n'est pleinement fonctionnelle que quelques minutes après l'effort. Une autre voie, celle de la **PHOSPHOCREATINE**, est utilisable dès le début de l'effort et ne nécessite aucun apport extérieur mais les stocks sont épuisés en moins de 20 secondes.

Au cours d'un exercice physique, les réserves d'ATP et de phosphocréatine sont instantanément utilisées pour un travail musculaire immédiat. La fermentation lactique intervient ensuite en attendant l'apport accru suffisant de dioxygène pour le métabolisme respiratoire.

#### DANS LE LIVRE :

- Documents p.50 et 51
- Schéma bilan p.52