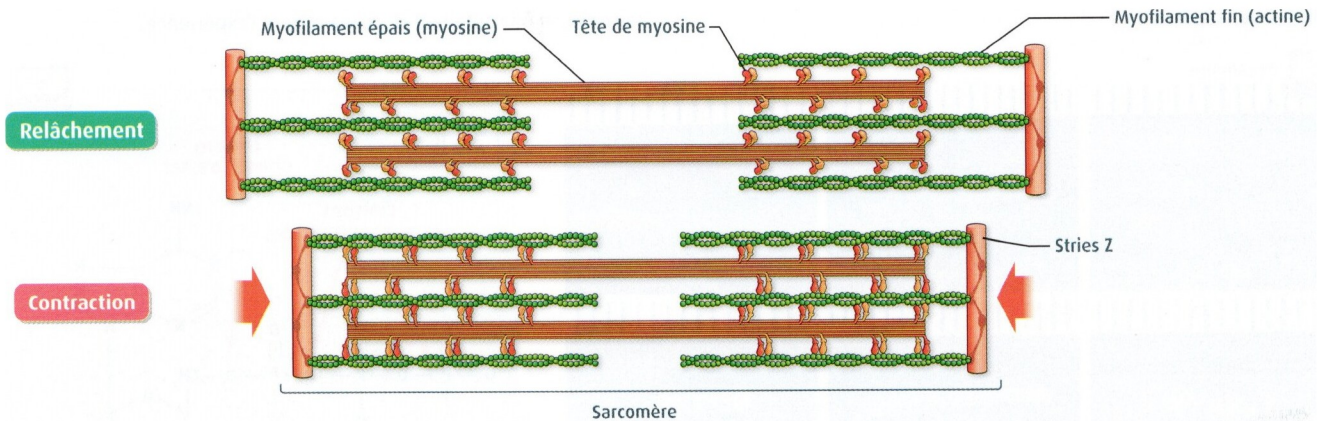
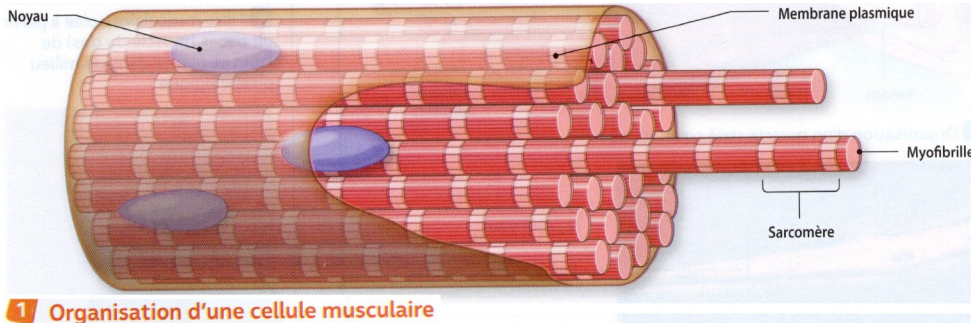


TD 1 : La contraction musculaire, une mobilité moléculaire :

(d'après Hatier, Ed.2020, p.286-287)

La contraction musculaire génère une force qui peut conduire au raccourcissement des fibres musculaires.

On recherche à savoir comment les mécanismes moléculaires conduisent à la contraction des fibres musculaires ?

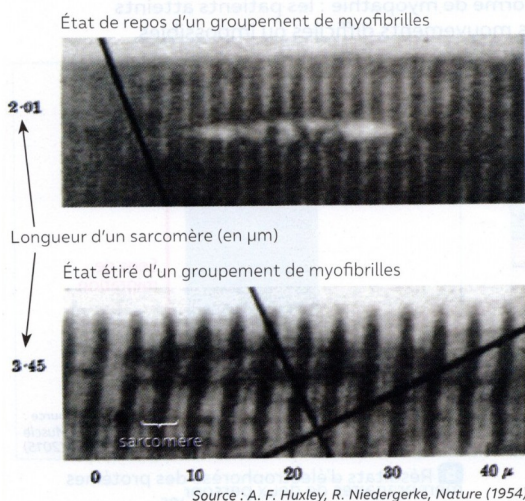


Représentation schématique du sarcomère dans une cellule musculaire relâchée ou contractée. Chaque filament épais est formé de plusieurs centaines de molécules de myosine associées par leur partie filamenteuse : les têtes sont localisées aux extrémités, de part et d'autre d'une zone centrale qui en est dépourvue. Chaque filament fin est formé de nombreuses molécules d'actine assemblées les unes à la suite des autres. Ces filaments sont encore associés à d'autres protéines (la plupart ne sont pas représentées ici) jouant un rôle structural et régulateur, par exemple au niveau des stries Z.

1b: Belin, Ed.2020, p.457

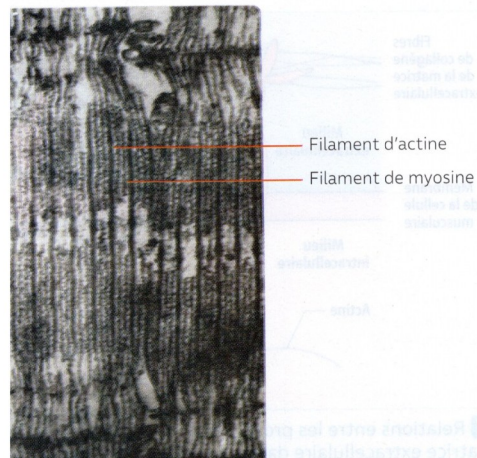
2 Des mesures historiques dans la cellule musculaire

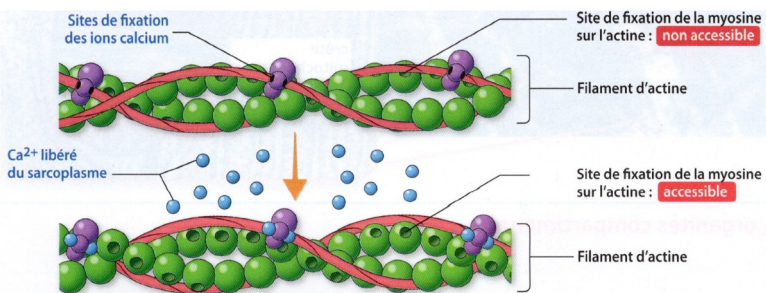
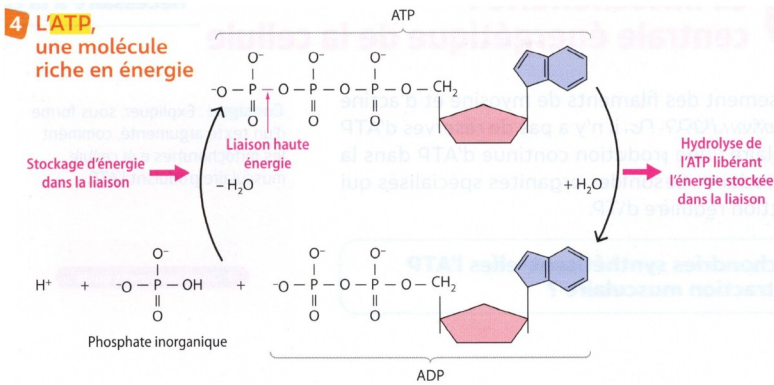
En 1954, Jean Hanson, Rolf Niedergerke et Hugh E. Huxley observent les modifications de groupes de myofibrilles dans la cellule musculaire de grenouille soumise à un changement d'état (ici lors d'un étirement passif).



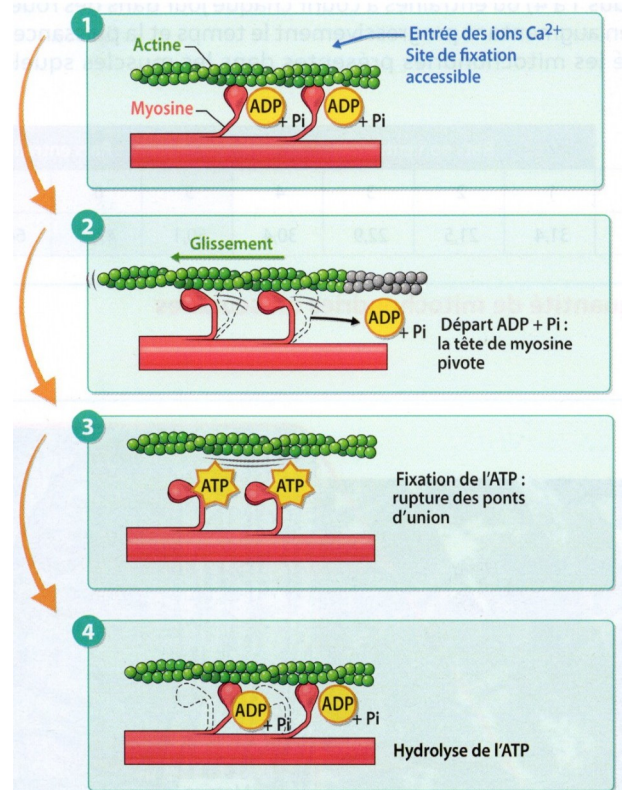
3 Le sarcomère, unité contractile de la cellule musculaire

En 1957, Hugh E. Huxley observe en microscopie électronique à transmission le cytosquelette d'une portion de myofibrille composée d'une succession de sarcomères. Chaque sarcomère est composé de deux protéines : l'**actine** (filament de 5 nm d'épaisseur) et la **myosine** (filament de 11 nm d'épaisseur).





6 Rôle du calcium dans la contraction de la myofibrille



5 Les étapes de la contraction musculaire

Productions attendues :

- Expliquez en rédigeant un texte argumenté les évènements successifs conduisant à la contraction des fibres musculaires.
- Réalisez un schéma (cyclique) en vous inspirant du document 1b pour caractériser les mécanismes moléculaires qui permettent la contraction des fibres musculaires.

Visualisation de la fixation de la myosine sur l'actine sur libmol.org

FICHE TECHNIQUE LIBMOL

- 1) Utilisez le site internet Libmol pour observer la structure d'une molécule de myosine et des petites molécules qui s'y fixent. Pour cela, écrivez « myosine » dans le moteur de recherche de Libmol et choisissez « myosine 1 ». Après réglages, doivent apparaître en rouge la grosse sous-unité protéique (le plus long polypeptide), en orange les deux petites sous-unités et en sphères bleues les petites molécules.
Passez la souris sur les éléments apparus en bleu pour trouver comment ils s'appellent.
Intégrez votre image légendée dans votre compte-rendu numérique.
- 2) Toujours avec Libmol, choisissez « myosines et filaments d'actine en complexe ». Passez la souris sur les différents éléments pour identifier ce que c'est.
Colorez les grosses sous-unités des myosines en rouge, les petites en orange et toutes les sous-unités d'actine en bleu (allez dans **séquence**, décochez tout, puis cochez les séquences pour leur attribuer une couleur, attention une fois la couleur affectée pour un groupe, vous devez les décochez pour sélectionner un autre groupe).
Intégrez votre image dans votre compte-rendu.
- 3) **Exploiter l'ensemble de vos observations Libmol et les documents 4 à 6 pour expliquer les modifications de la myosine et les interactions possibles avec l'actine lors d'un mouvement.**