

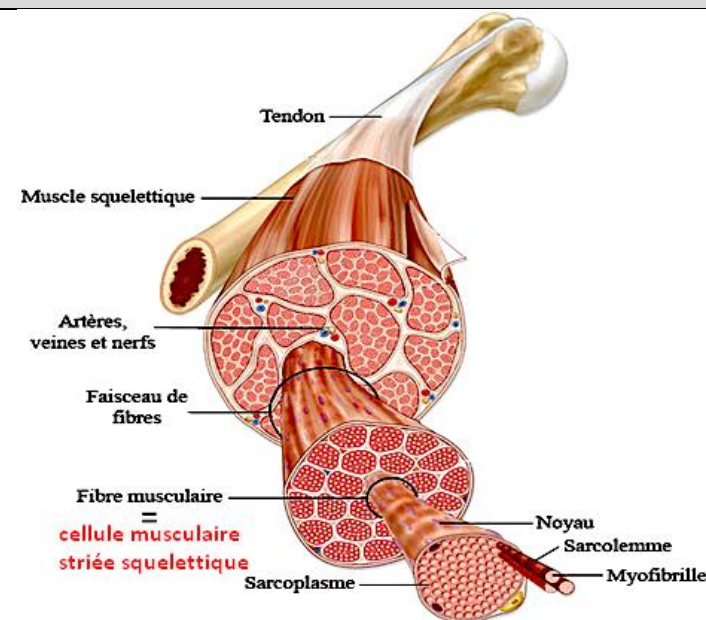
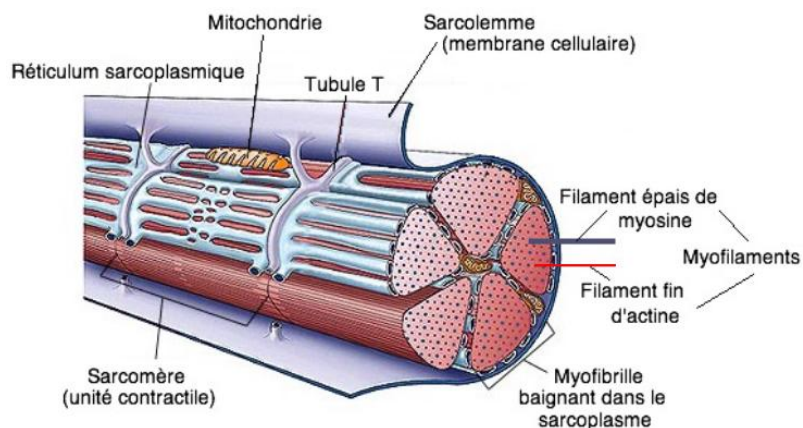
Les muscles squelettiques sont constitués de cellules spécialisées très allongées, les **fibres musculaires**. Elles peuvent atteindre plusieurs centimètres pour un diamètre compris entre 10 et 100 μm . La contraction implique un raccourcissement du muscle et donc de ses fibres musculaires.

On cherche à comprendre comment l'organisation structurale de la cellule musculaire lui permet de réaliser sa fonction contractile.

DOCUMENT DE RÉFÉRENCE : LA FIBRE MUSCULAIRE

Les **fibres musculaires** possèdent dans le cytoplasme (= le sarcoplasme) de grandes quantités de protéines, organisées en filaments appelés « **myofibrilles** ». L'organisation de ces protéines est à l'origine de la striation visible au microscope optique, c'est pourquoi on les qualifie également de **cellules musculaires striées squelettiques**.

La membrane plasmique de la cellule (= le sarcolemme) présente à intervalles réguliers des invaginations pour former des **tubules T** (transversaux) qui vont se projeter en profondeur au contact du **réticulum sarcoplasmique**, lieu de stockage des **ions calcium** (Ca^{2+}).



UTILISER DES TECHNIQUES – RÉALISER DES PRÉPARATIONS MICROSCOPIQUES et UTILISER UN MICROSCOPE OPTIQUE

1. Réaliser une dilacération d'un muscle de la patte d'un lapin en vue de l'observation microscopique des « fibres musculaires c'est-à-dire des **cellules musculaires striées squelettiques**.

- **Prélever** un faisceau de fibres musculaires dans un muscle cru de grenouille, lapin, bœuf...
- **Placer** ce fragment sur une lame de verre. À l'aide d'une aiguille, **dissocier** les fibres musculaires dans le sens de la longueur.
- **Colorer** au bleu de méthylène – **Attendre** 2 mn avant de recouvrir d'une lamelle. **Enlever** si besoin l'excès de bleu de méthylène.

2. Observer au microscope photonique cette préparation.

APPELER LE PROFESSEUR POUR VÉRIFICATION

Matériel :

- muscle de grenouille ou de lapin ou ...
- pince – ciseaux – aiguilles
- lames, lamelles, microscope
- bleu de méthylène – eau distillée



COMMUNIQUER – UTILISER UN MODE DE REPRÉSENTATION

Réaliser un dessin d'observation ou des captures d'image de cette préparation en vue de son traitement et de son interprétation.

Matériel :

- Caméra Motic ou Toupview et son logiciel de capture d'image



UTILISER DES TECHNIQUES – UTILISER UN LOGICIEL DE VISUALISATION MOLÉCULAIRE : RASTOP

Les cellules musculaires striées squelettiques contiennent deux sortes de **myofilaments** : les filaments d'**actine** et de **myosine**.

1. **Ouvrir** le fichier **1b7t.pdb** qui permet d'observer la structure tridimensionnelle d'une **molécule de myosine** lorsque la fibre musculaire est dans l'état de repos.

Utiliser les fonctions du logiciel pour :

- Choisir la représentation en *Sphères*
- Cliquer sur *Atomes - Colorer par – Chaîne*

Repérer le site de fixation de l'ADP (Adénosine di-phosphate) : petite molécule verte située dans une loge :

- Bouton *Sélectionner l'élément* (clic sur l'élément à sélectionner) → *Editer – Restreindre*
- Cliquer sur *Atomes – Colorer par –CPK* (voir formule semi-développée ci-contre pour repérer les différents éléments constitutifs).

2. **Ouvrir** le fichier **4anj.pdb** : il montre l'état de la **molécule de myosine** au moment où la fibre musculaire est dans un état de contraction.

Utiliser les mêmes fonctions (*Sphères et Atomes - Colorer par – Chaîne*) pour pouvoir **comparer** les deux états.

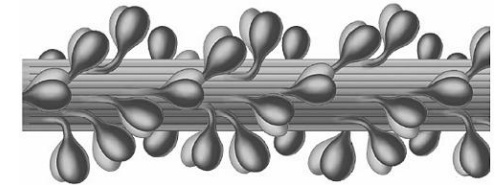
Réaliser un croquis de la molécule de myosine dans ses deux états.

3. **Ouvrir** le fichier **myo5_rigor**. Ce fichier montre la molécule de myosine dans deux états différents en **interaction avec l'actine**.

Utiliser les mêmes fonctions que précédemment (*Sphères – Colorer par – Chaîne*)

Repérer le filament d'actine et les deux molécules de myosine.

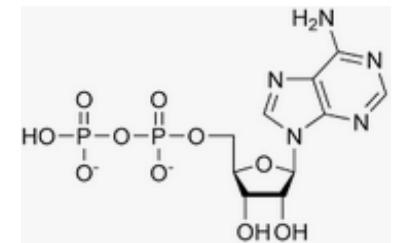
Un filament de myosine est un filament épais formé par une association d'une multitude de molécules de myosine.



De forme globulaire, les **molécules d'actine** s'assemblent pour former de long et fins filaments.



L'ADP



RAISONNER

À l'aide des documents fournis en annexe et des observations réalisées au cours de ce TP **expliquer comment l'organisation structurale des fibres musculaires leur permet de réaliser leur fonction contractile**.