

3-2- Produire le mouvement : contraction musculaire et apport d'énergie

Le rôle de l'ATP dans la contraction musculaire

Fiche sujet – candidat

Mise en situation et recherche à mener

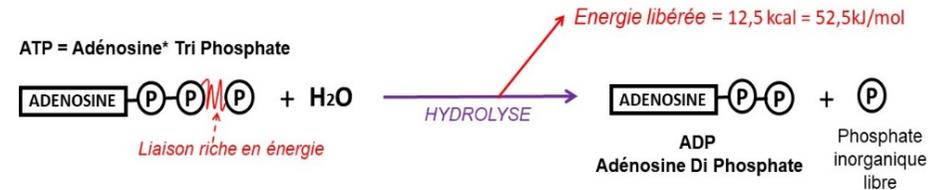
Au milieu du 19^{ème} siècle, la communauté des biologistes a validé la théorie cellulaire selon laquelle les organismes vivants sont constitués de cellules. Puis au cours des décennies suivantes, ils ont cherché à déterminer d'où provient l'énergie nécessaire au fonctionnement des cellules :

- en 1929, K. Lohmann et O. Meyerhof, biochimistes en Allemagne, montrent la présence de groupement phosphate dans des muscles isolés. Simultanément C. Fiske et Y. Subbarow, aux Etats-Unis, montrent, en plus dans les muscles, la présence d'adénosine. Ces 2 découvertes ont ainsi mis en évidence la molécule d'ATP.

- en 1932, Myerhof et Lohmann déterminent que l'hydrolyse de l'ATP libère de l'énergie.

Dès cette période, les scientifiques proposent que l'énergie libérée lors de l'hydrolyse de l'ATP soit indispensable à la contraction des cellules musculaires.

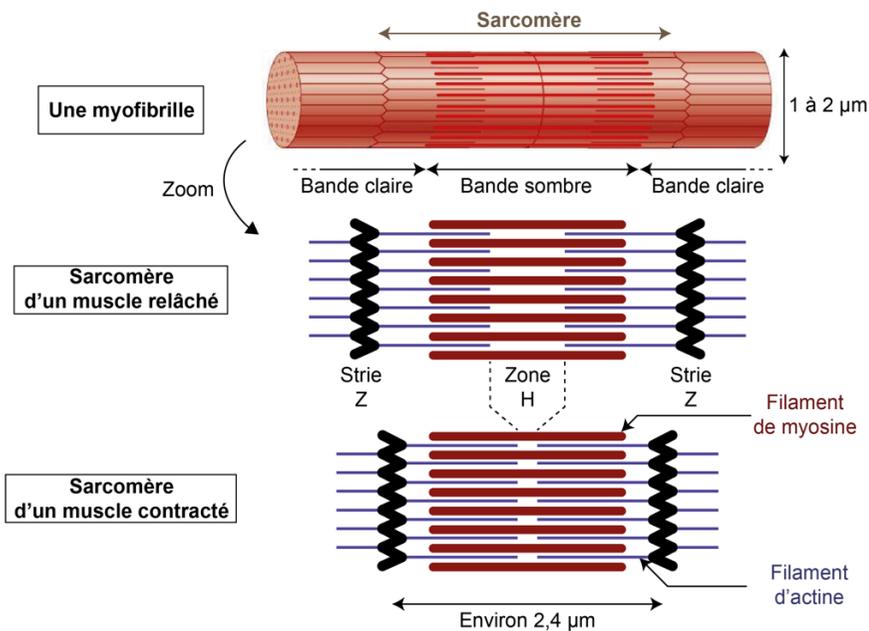
On cherche à vérifier, par l'observation de fibres musculaires, le rôle fondamental de l'ATP dans la contraction musculaire.



Réaction simplifiée de l'hydrolyse de l'ATP

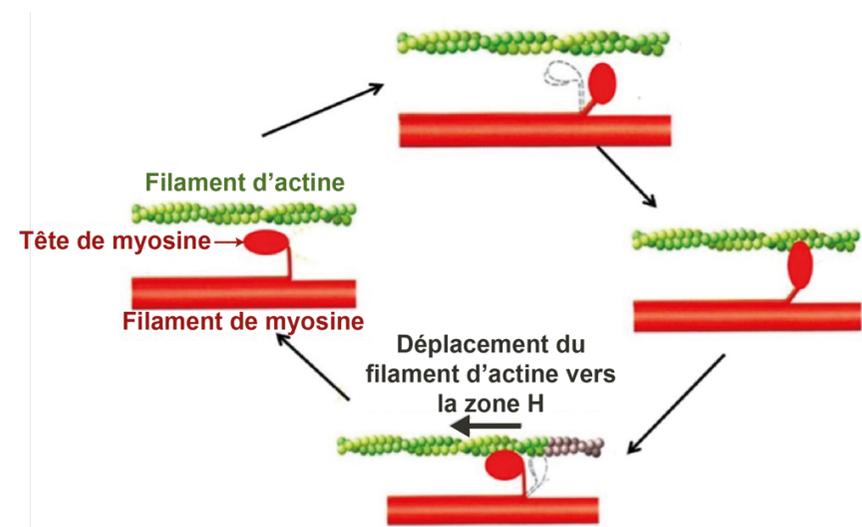
Ressources

Une cellule ou fibre musculaire contient de nombreuses myofibrilles composées elles-mêmes de filaments d'actine et de filaments de myosine.



Cycle simplifié de la contraction musculaire à l'échelle moléculaire :

Cycle pendant lequel, les têtes de myosine se fixent aux molécules d'actine, s'inclinent puis se détachent. La tête de myosine possède un site de fixation de l'ATP.



3-2- Produire le mouvement : contraction musculaire et apport d'énergie
Le rôle de l'ATP dans la contraction musculaire

Fiche sujet – candidat

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- solution d'ATP et sa micropipette réglée sur 200 µl avec des cônes de rechange ;
- flacon d'eau distillée et son compte-goutte ;
- loupe binoculaire (G×10, 20 et 40) ;
- lampe ;
- lames avec papier millimétré ;
- verres de montre ;
- flacon de bleu de méthylène dilué et son compte-goutte en ;
- deux paires de pinces fines ;
- une paire de ciseaux fins ;
- papier filtre ;
- chronomètre ;
- marqueur indélébile bleu ou noir.

Afin de vérifier le rôle de l'ATP dans le cycle de contraction musculaire :

- **réaliser** des observations.

Sécurité (logo et signification) :

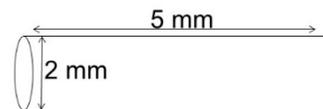
Rien à signaler.

Précautions de la manipulation :



Il est conseillé :

- de préparer des fibres musculaires de taille millimétrique :



- de respecter les traitements suivants :

	Durée
1. Rinçage à l'eau distillée	2 minutes
2. Coloration au bleu de méthylène	5 minutes

Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)

