

THÈME : PRODUIRE LE MOUVEMENT ; CONTRACTION MUSCULAIRE ET APPOINT D'ÉNERGIE

Chapitre : La contraction musculaire

1

La contraction musculaire aux différentes échelles

Term spé

<p>➤ Objectifs</p>	<p><input type="checkbox"/> Réaliser et/ou observer au microscope optique et au microscope électronique des préparations de cellules musculaires striées, pour enrichir la notion de cellule eucaryote spécialisée.</p> <p><input type="checkbox"/> Manipuler, modéliser, recenser, extraire et organiser des informations et/ou manipuler (dissections, maquettes...) pour comprendre le fonctionnement du système musculo-articulaire.</p> <p><input type="checkbox"/> Utiliser un logiciel de modélisation moléculaire pour observer le pivotement des têtes de myosine.</p>
---------------------------	---

➤ Compétences et capacités travaillées	Fragile 1 critère sur 3	Intermédiaire 2 critères sur 3	Avancé 3 critères sur 3 (avec aide)	Expert 3 critères sur 3 (sans aide)
PRATIQUER DES LANGAGES				
6. Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix à l'écrit en utilisant un langage rigoureux et des outils pertinents	- La production écrite ne répond pas à la demande : elle ne présente ni démarche et / ou résultats et / ou choix.	- La production écrite répond à la demande : les informations et / ou les connaissances scientifiques sont présentes, le vocabulaire scientifique est correct. - Le langage n'est pas suffisamment rigoureux. - Les outils ne sont pas pertinents.	- La production écrite répond à la demande : les informations et / ou les connaissances scientifiques sont présentes, le vocabulaire scientifique est correct. - Le langage est suffisamment rigoureux. - Les outils ne sont pas pertinents.	- La production écrite répond à la demande : les informations et / ou les connaissances scientifiques sont présentes, le vocabulaire scientifique est correct. - Le langage est suffisamment rigoureux. - Les outils sont pertinents, en adéquation avec le sujet.

Mise en situation : Les muscles squelettiques représentent entre 28 et 35 % de la masse totale du corps humain. Ils sont capables de se contracter et de se relâcher, permettant ainsi les mouvements. Ils sont constitués en particulier de cellules spécialisées, les cellules musculaires.

Question scientifique : Comment l'organisation d'un muscle permet sa contraction et la mise en mouvement du squelette ?

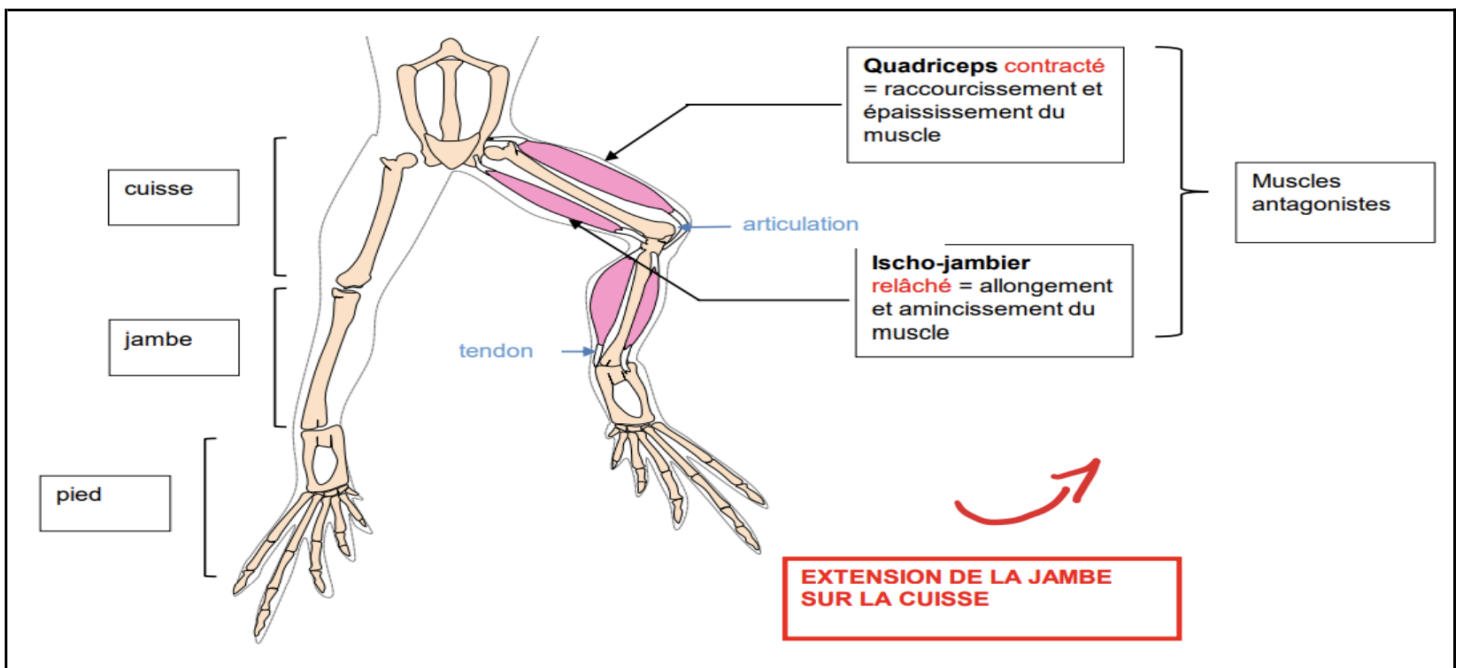
PARTIE 1 : LA CONTRACTION À L'ÉCHELLE DE L'ORGANE



1. Réaliser le protocole de dissection de la patte de grenouille.

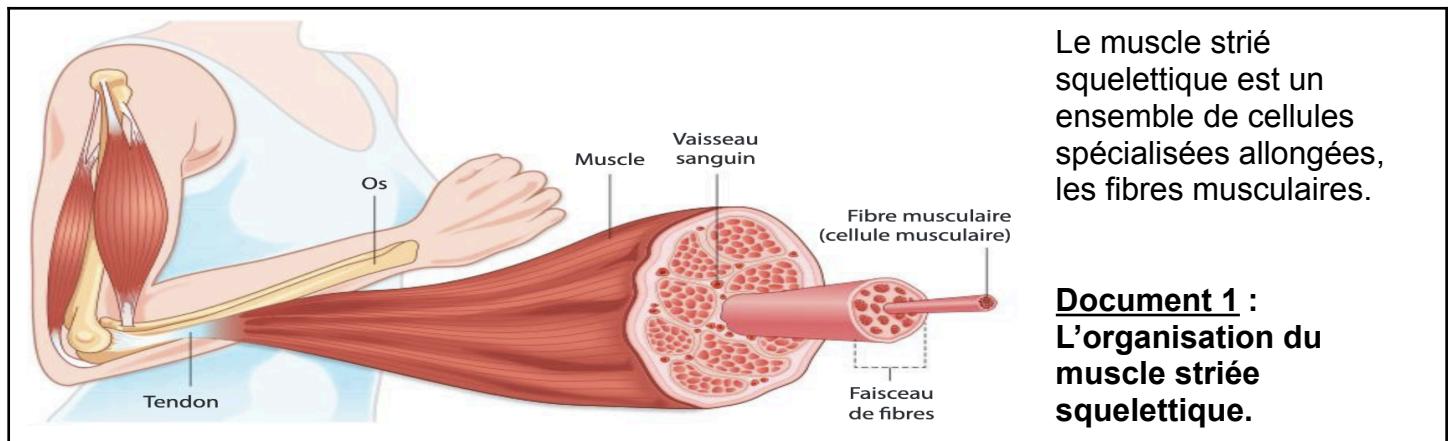
2. Repérer les zones d'insertions des muscles sur les os de la patte et compléter le schéma du squelette de grenouille fourni.

Appeler le professeur pour contrôler la dissection



Titre : Schéma du fonctionnement musculo-articulaire de la partie basale d'une grenouille.

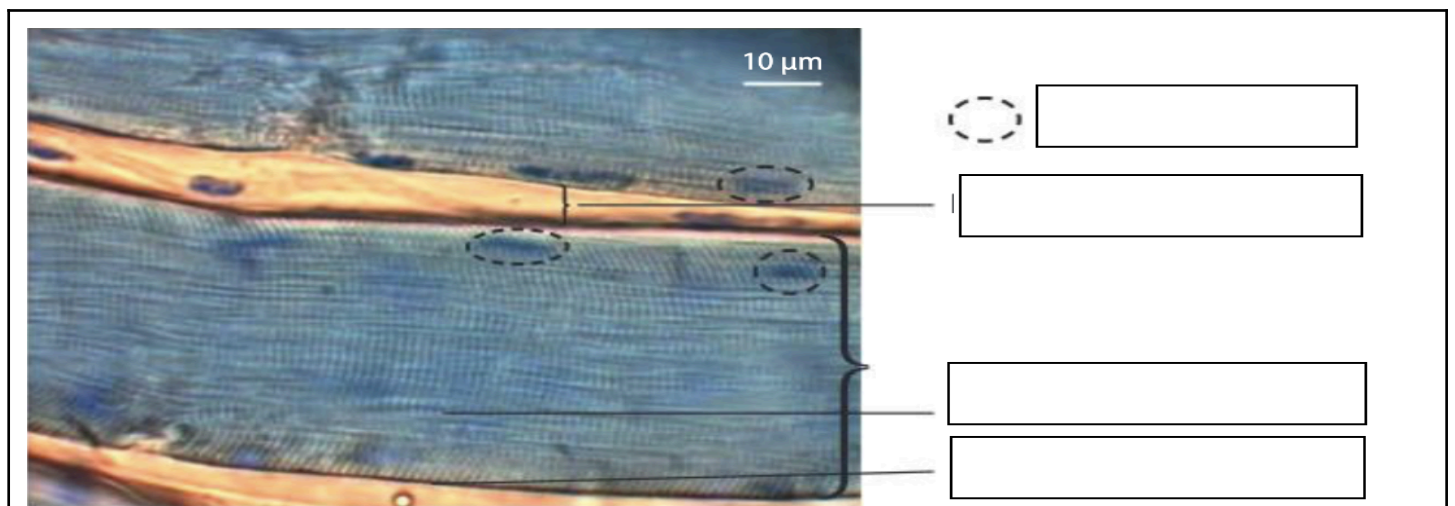
PARTIE 2 : LA CONTRACTION À L'ÉCHELLE DE LA CELLULE



3. Réaliser le protocole de coloration / observation des cellules musculaires.

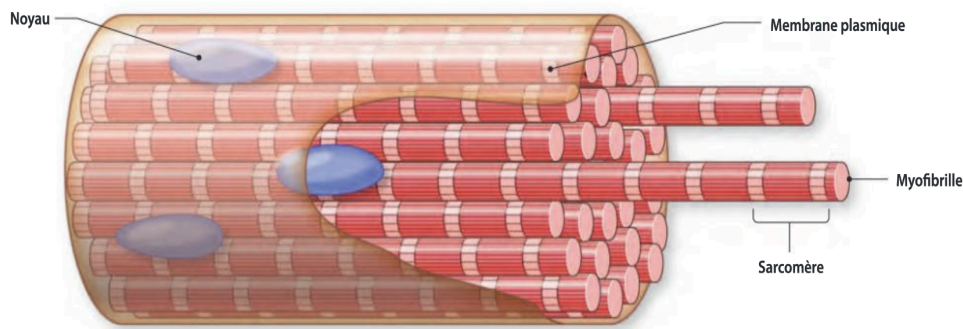
👉 Appeler le professeur pour contrôler la dissection 👉

4. Légender l'observation microscopique de fibre musculaire ci-dessous.



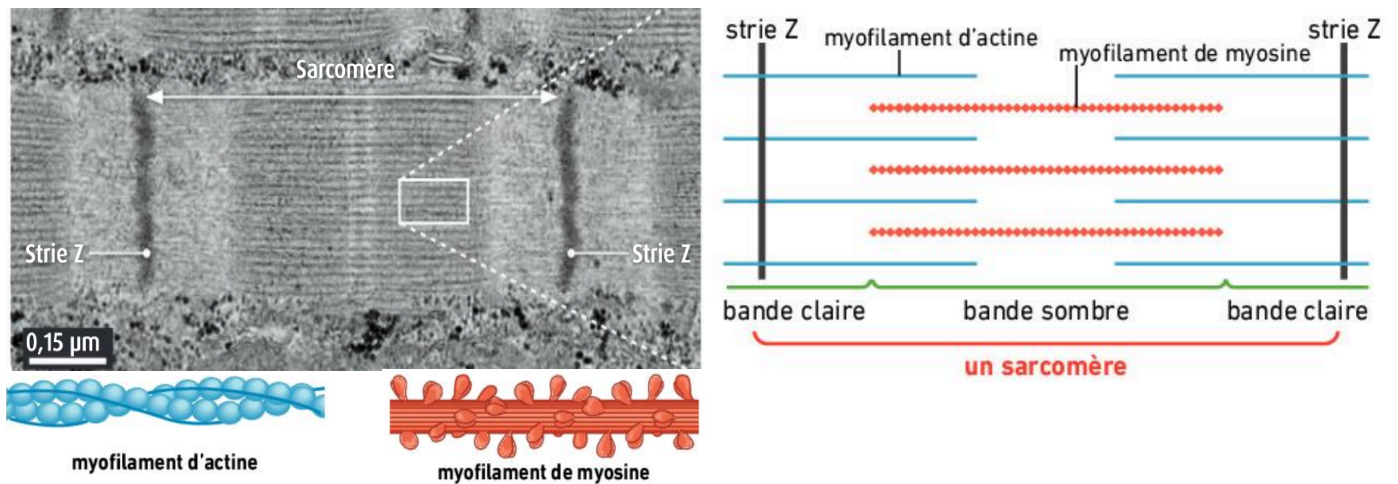
Titre : Observation microscopique d'une cellule musculaire.

PARTIE 3 : LA CONTRACTION À L'ÉCHELLE DE LA MOLÉCULE



Dans la cellule musculaire, l'essentiel du cytosquelette est constitué des éléments contractiles, les myofibrilles. Chaque myofibrille est composé d'une chaîne d'unités contractiles répétitives, les sarcomères.

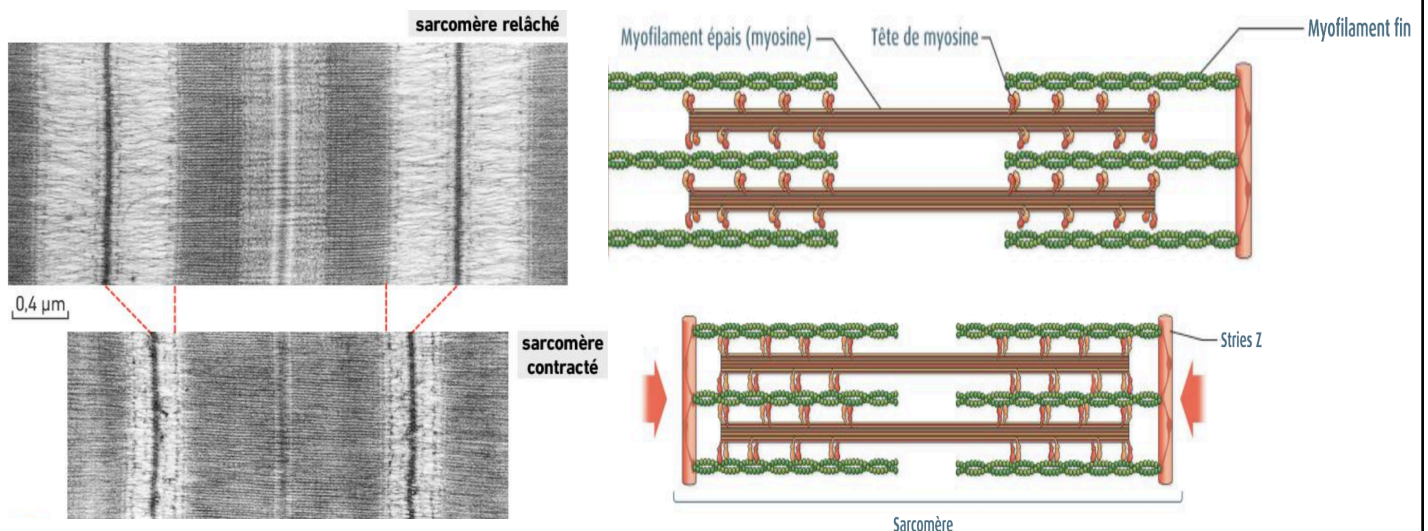
Document 2 : Organisation d'une fibre musculaire.



Chaque sarcomère est constitué d'un assemblage de deux types de myofilaments protéiques :

- Des myofilaments épais de myosine, localisés au niveau des bandes sombres.
- Des myofilaments fins d'actine rattachés aux stries Z.

Document 3 : Détail d'un sarcomère d'une cellule musculaire observée au MET.



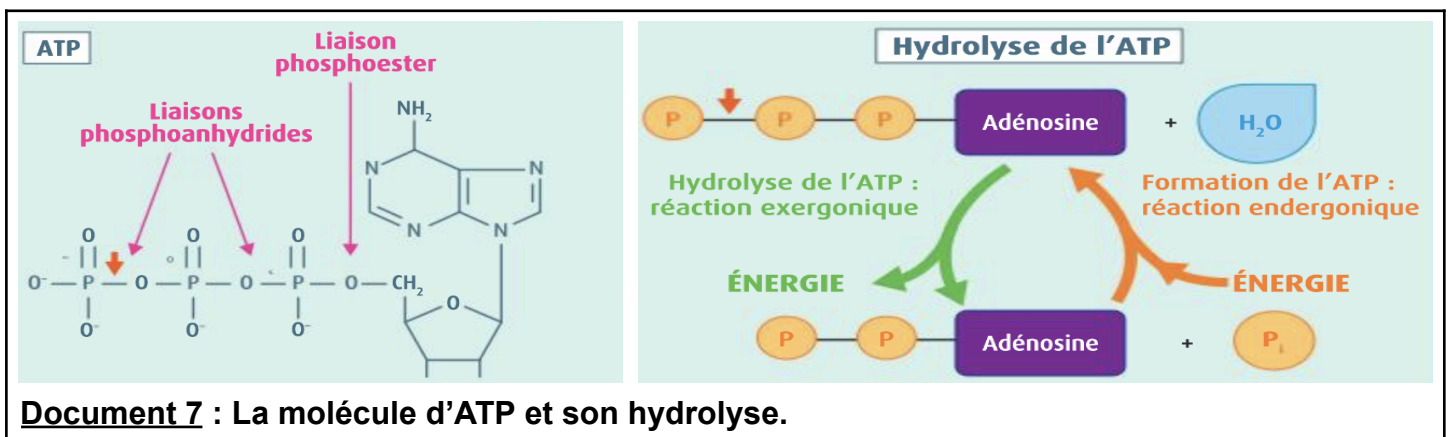
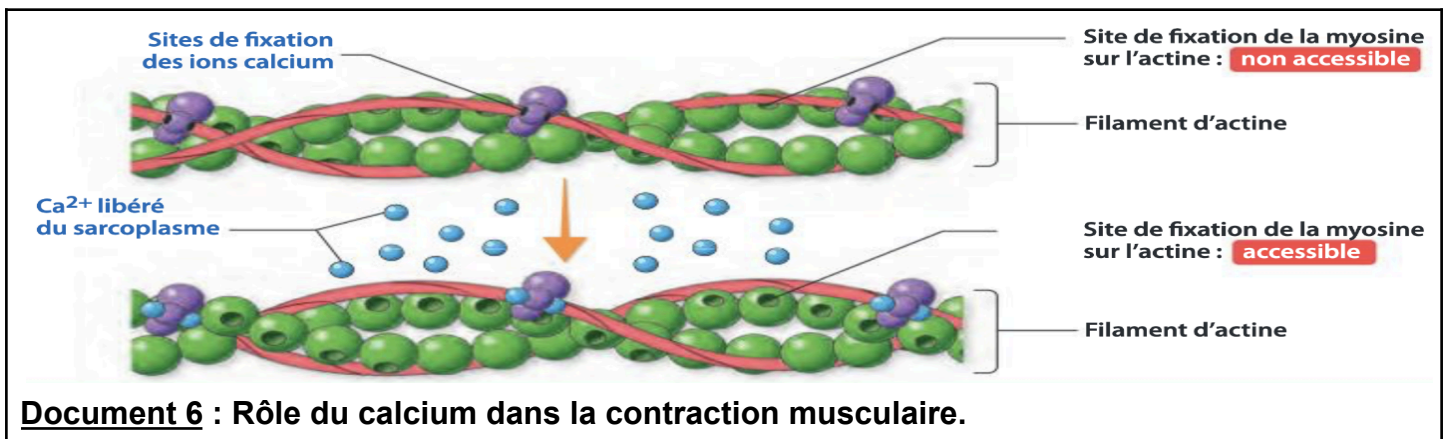
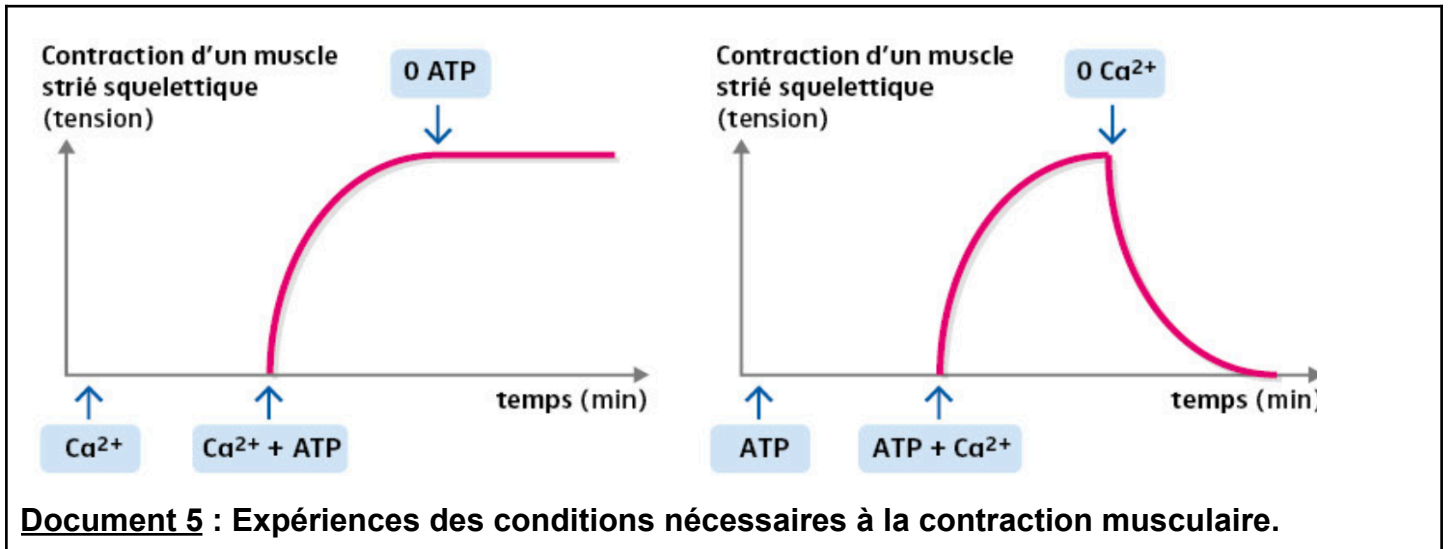
Les molécules de myosine sont associées entre elles, constituant ainsi un myofilament épais et hérissé sur sa longueur par toutes les « têtes ». Les filaments d'actine portent des sites spécifiques sur lesquels peuvent se fixer les têtes de myosine. Dans une myofibrille, tous les sarcomères se contractent de façon comparable et de manière synchrone.

Document 4 : La contraction musculaire à l'échelle du sarcomère.

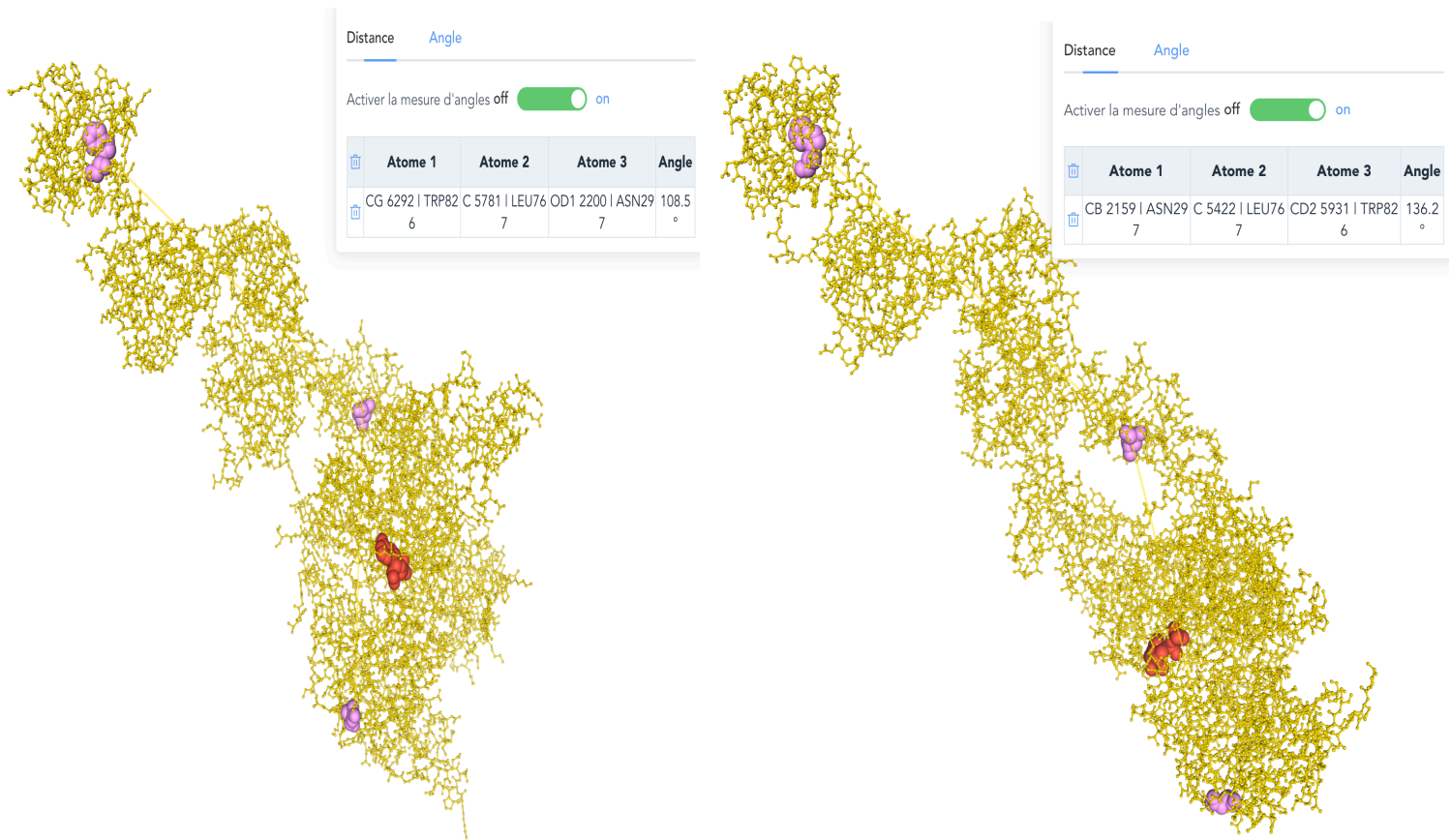


5. À partir du logiciel Libmol, montrer un changement de la conformation des têtes de myosine lors de la contraction

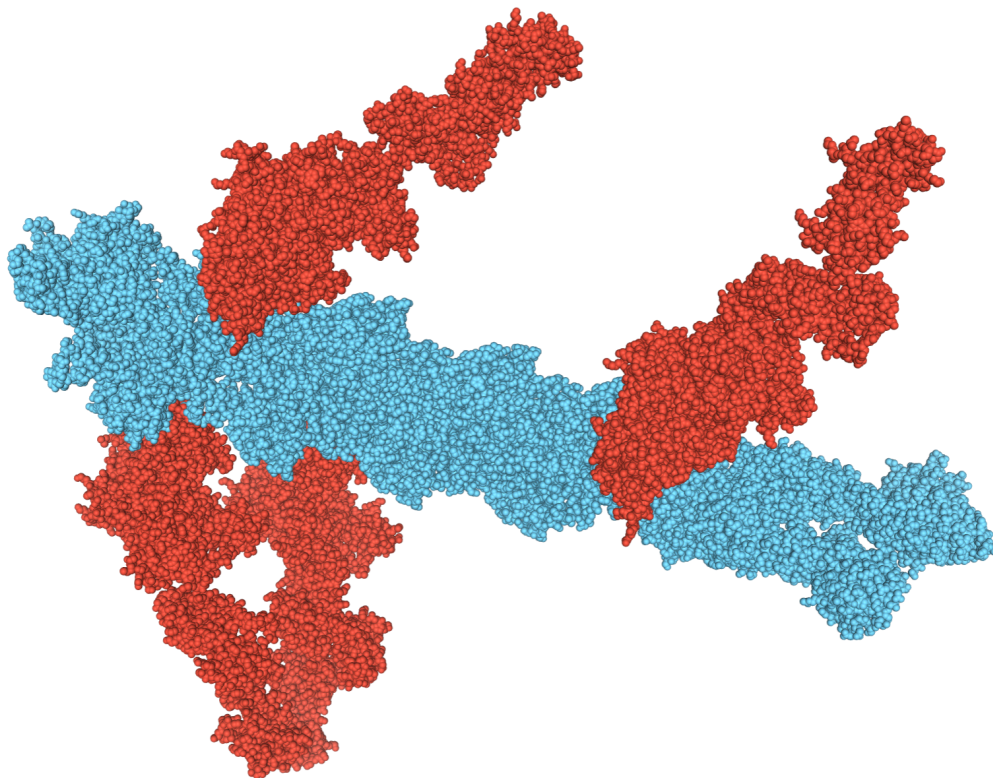
- Sur Libmol, ouvrir le modèle myosine 1 (état contractée) et modèle myosine 2 (état relâché). Pour chacun :
 - a. Afficher l'ensemble du modèle en ruban.
 - b. Identifier la molécule d'ADP avec une conformation en sphères rouges.
 - c. Mettre en évidence les acides aminés 297, 767 et 826 en sphères roses et mesurer l'angle entre la tête et la queue de myosine.
- Sur Libmol, ouvrir le modèle "myosine et filaments d'actines complexe"
 - a. Colorer le myofilament d'actine en bleu et les « têtes » de myosine en rouge.



6. Déterminer le rôle de l'ATP et du calcium lors de la contraction musculaire.
7. Compléter le schéma du cycle de contraction moléculaire d'une fibre musculaire.



Titre : Capture d'écran illustrant l'angle de rotation de la tête de myosine dans son état contracté (myosine 1) et dans son état relâché (myosine 2).



Titre : Capture d'écran illustrant l'angle de rotation de la tête de myosine dans son état contracté (myosine 1) et dans son état relâché (myosine 2).

