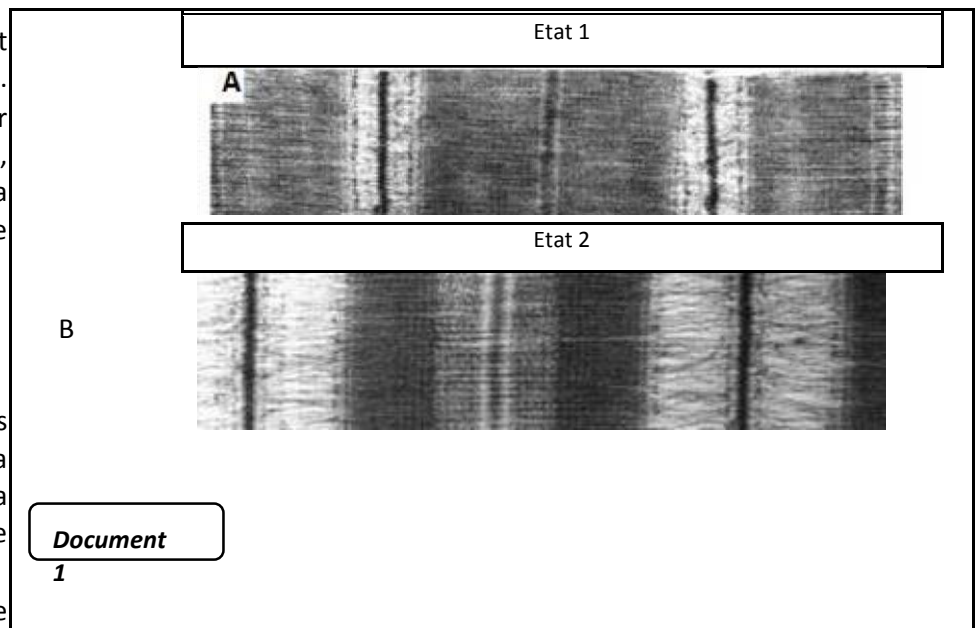


TD SVT M.GBODJOR

On cherche à étudier quelques aspects du mécanisme de la contraction et à montrer le rôle de certains éléments dans ce mécanisme. Dans ce cadre, on propose les données suivantes :

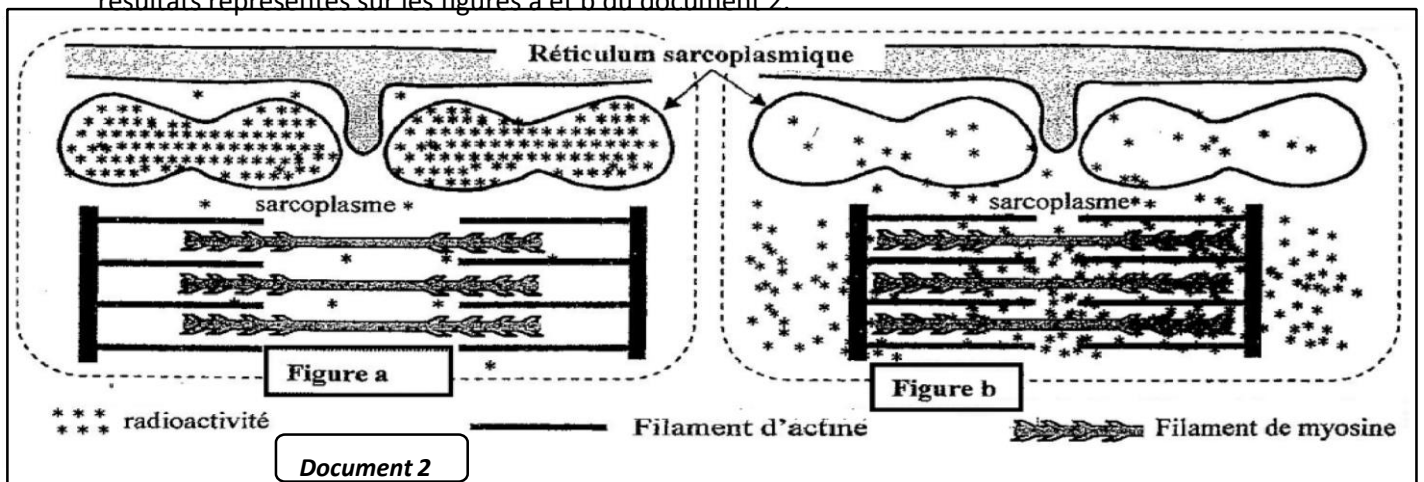
† Donnée 1 : La fibre musculaire est caractérisée par la contractilité. Le document 1, observé à partir d'un microscope électronique, présente deux états différents de la myofibrille avant et au cours d'une activité de la fibre musculaire.

1. a) Faites un schéma d'interprétation du document 1.
- b) Déterminez trois changements qui affectent la myofibrille au cours de la contraction et déduire chaque état de la fibre.



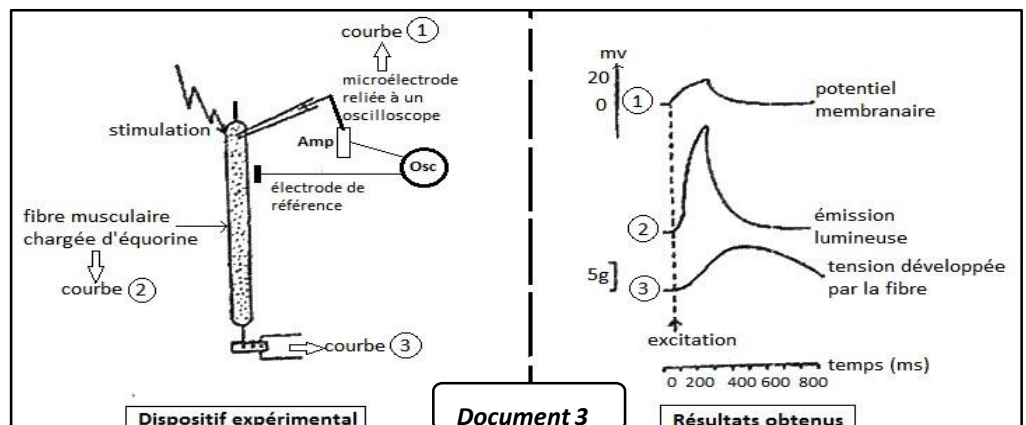
† Donnée 2 : On se propose d'étudier comment les ions Ca^{2+} interviennent dans la contraction musculaire. Pour cela, on réalise les Expériences suivantes :

- Expérience 1 : Après avoir injecté au préalable du ^{45}Ca (radioactif) dans les fibres musculaires, on fixe ces fibres en phase de relâchement et en phase de contraction. On constate, par radiographie, les résultats représentés sur les figures a et b du document 2.



2. Sachant que la figure a correspond à l'état 2 du document 1 et la figure b l'état 1 du document 1, comparez la répartition de la radioactivité dans les deux états de la fibre musculaire.

• Expérience 2 : L'équorine est une protéine (extraite de certains méduses) qui devient lumineuse quand elle fixe deux ions Ca^{2+} par molécule : l'émission de la lumière est donc proportionnelle à la concentration des ions Ca^{++} du milieu.



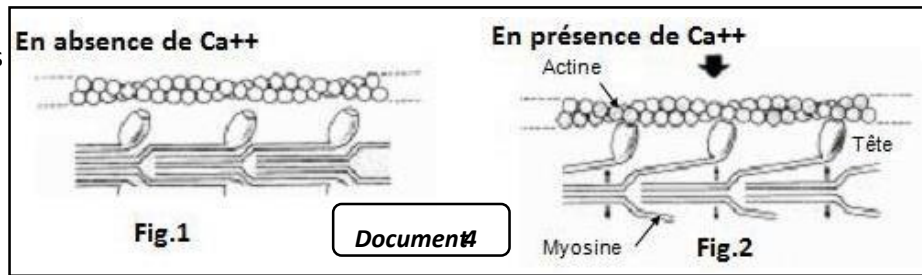
Après avoir injecté de l'équorine dans le sarcoplasme d'une fibre géante de balane (un crustacé), on étudie l'effet d'une excitation électrique grâce à un dispositif expérimental approprié qui permet d'enregistrer simultanément le potentiel membranaire, l'émission lumineuse et la tension mécanique développée par la fibre musculaire (document 3).

3. Quelle succession d'événement est montrée par le l'étude du document 3 ?
4. A partir des informations tirées des deux expériences précédentes, précisez les mouvements du calcium.

• Expérience 3 :

On place de l'actine et des têtes de myosine dans deux milieux différents : l'un renferme du calcium l'autre est dépourvu de calcium.

Le document 4 représente les résultats obtenus.

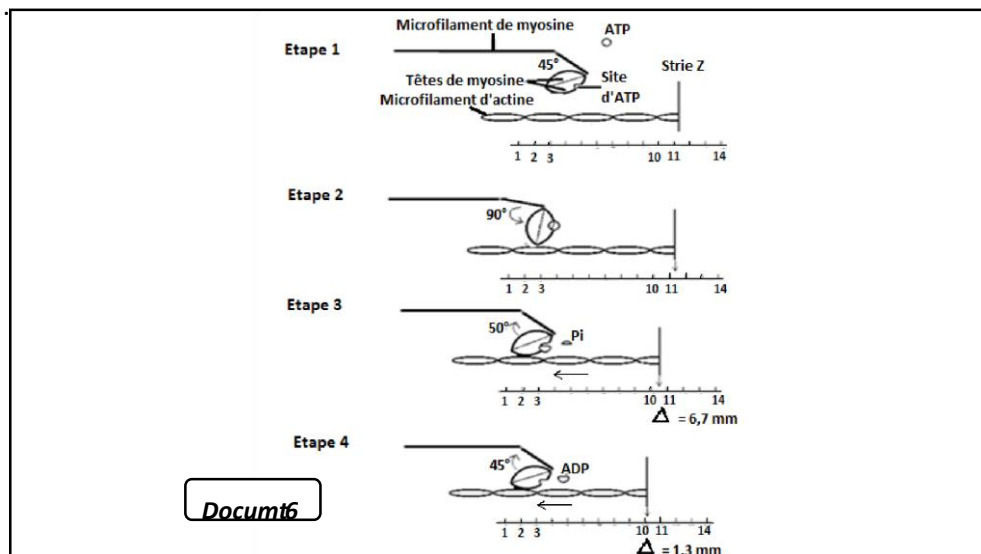


5. En exploitant le document 4, déduire l'importance des ions calcium dans la contraction musculaire.

⚡ Donnée 3 : En plus de la présence du calcium, l'activité musculaire demande la présence de molécules d'ATP ; les mouvements de différentes protéines (actine et myosine) les unes par rapport aux autres, se réalisent grâce à l'énergie fournie par ces molécules. Des molécules d'actine et de myosine sont isolées à partir d'une myofibrille et placées dans un milieu approprié selon les conditions présentées dans le tableau du document 5.

Document 5	Milieu	Complexe actine-myosine	Tête de myosine	Etat du muscle
	Myosine + Actine + ATP	Rupture des ponts d'union : 1- Actine, Myosine-ATP 2- Actine, Myosine-ADP-Pi	Redressement : 45° ----- ► 90°	Relâchement
	Myosine + Actine + Ca ²⁺ + ATP	Présence des ponts d'union : 1- Actine-Myosine-ADP-Pi ; 2- Actine-Myosine, ADP, Pi.	Basculement : 90°---- ► 45°	Contraction

6. A partir des résultats présentés dans le document 5, déterminez l'importance de l'ATP dans l'activité musculaire. Les mouvements des différentes protéines les unes par rapport aux autres, se réalisent selon la chronologie décrite par le document 6



7. En vous basant sur toutes les données précédentes de l'exercice et sur vos connaissances, résumez sous forme d'un schéma, l'enchaînement des événements conduisant à la contraction du muscle suite à une excitation efficace.