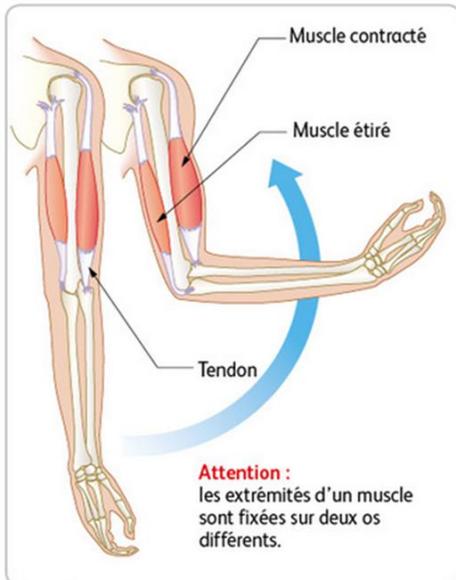


Exercice 2 : Les niveaux d'organisation de la contraction musculaire

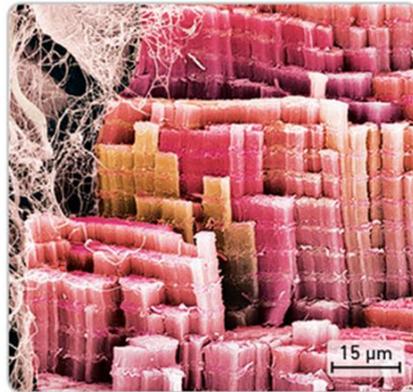
(Nathan 2019)

Lors d'un mouvement, comme soulever des haltères, on observe un déplacement des différentes parties du bras. A tous les niveaux d'organisation du vivant, on observe des modifications qui permettent d'aboutir à la flexion du bras.

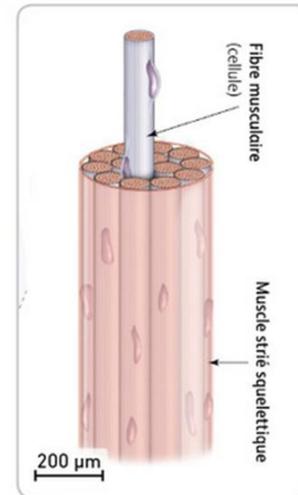
Déterminer à quel niveau d'organisation du vivant se rapporte chacun des documents. Expliquer ce qui se passe à chaque niveau lors d'un mouvement.



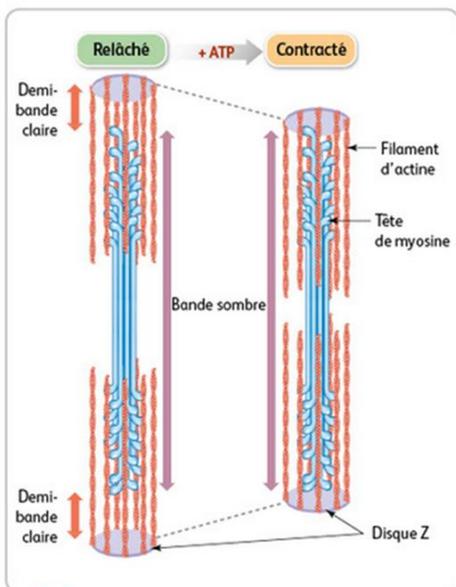
a Schéma du mécanisme musculaire de flexion.



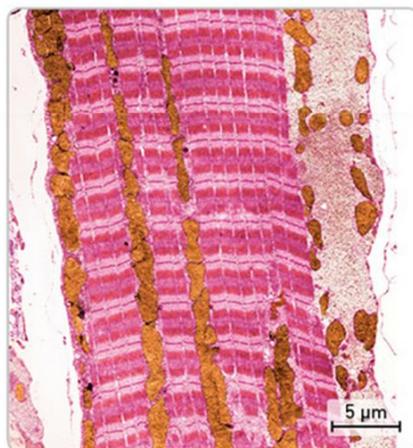
c Organisation de l'intérieur d'une fibre musculaire (MEB, image colorisée).



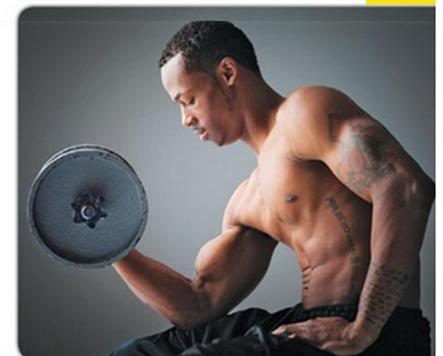
d Schéma d'organisation d'un muscle.



b Schéma de mécanisme de contraction des molécules.



e Fibre musculaire au MET.



f Réalisation d'une flexion.

Aides :

- **Observez** les échelles, et identifier les mots clés afin de replacer les documents dans l'échelle du vivant (voir TP2).
- **Ordonnez** les documents, afin de construire votre réponse
- **Décrivez** l'organisation de la fibre musculaire et reliez à sa propriété

Exercice 2 : Les niveaux d'organisation de la contraction musculaire

CORRIGE

(Nathan 2019)

Introduction : Lors d'une contraction musculaire, un déplacement des différentes parties du bras s'observe. On se demande quelles sont les origines de ce déplacement, et s'il est observable à chaque niveau d'organisation du vivant.

Doc (taille croissante)	Taille de l'objet Niveau d'organisation (outil d'observation)	Description / Analyse
B	$\approx 10^{-9}$ m = nm Molécules (modèle)	Le document décrit la contraction musculaire à l' échelle moléculaire : en présence d'ATP, les molécules se déplacent : les molécules de myosine remontent le long des filaments d'actine. La longueur de l'ensemble diminue (réduction de la taille de la bande claire).
E	$\approx 20 \mu\text{m} = 2 \times 10^{-5}$ m Cellule musculaire (microscope électronique en transmission)	Ce document représente une fibre musculaire en coupe. On remarque une alternance de bandes claires et sombres qui correspondent aux molécules impliquées dans la contraction. Ces molécules sont organisées dans le même sens tout le long de la cellule. Je suppose donc que lors d'une contraction, toutes les bandes claires se réduisent en même temps, aboutissant à une réduction de la longueur de la cellule entière .
C	$\approx 75 \mu\text{m} = 7,5 \times 10^{-5}$ m Cellules musculaires (microscope électronique à balayage)	La photographie représente comme dans le document E une fibre musculaire (cellule), mais en 3 dimension et à une échelle plus grande. Je remarque que les molécules impliquées dans la contraction sont alignées dans le sens de la longueur dans les 3 dimensions. Je confirme mes suppositions issues du document E.
D	$\approx 400 \mu\text{m} = 4 \times 10^{-4}$ m Tissu (organe) (Modèle)	Ce document est un schéma faisant le lien entre la cellule musculaire (= fibre musculaire) et un tissu composant le muscle. Les cellules sont toute alignées dans le même sens. De ce fait, si elles se contractent toutes en même temps, le tissu entier subira une diminution de sa taille, ainsi que l' organe associé (le muscle).
A-F	≈ 50 cm = 5×10^{-1} m Organisme/organes (œil nu)	Ces documents représentent une flexion musculaire (F) et le mécanisme impliqué interprété (schéma A). Je remarque que pour que les os se déplacent, un muscle attaché à 2 os différents subit un raccourcissement, tandis que le muscle antagoniste (= « opposé ») s'étire.

Conclusion : Pour expliquer le déplacement des différentes parties du bras entre elles, un raccourcissement du muscle se crée. Ce raccourcissement débute à l'échelle moléculaire (nm) par le rétrécissement de bandes claires. Du fait l'organisation de ces molécules tout le long de la fibre musculaire la cellule entière se raccourcit (μm). Les fibres musculaires sont alignées entre elle dans le muscle ce qui permet son raccourcissement à l'échelle de l'organe.