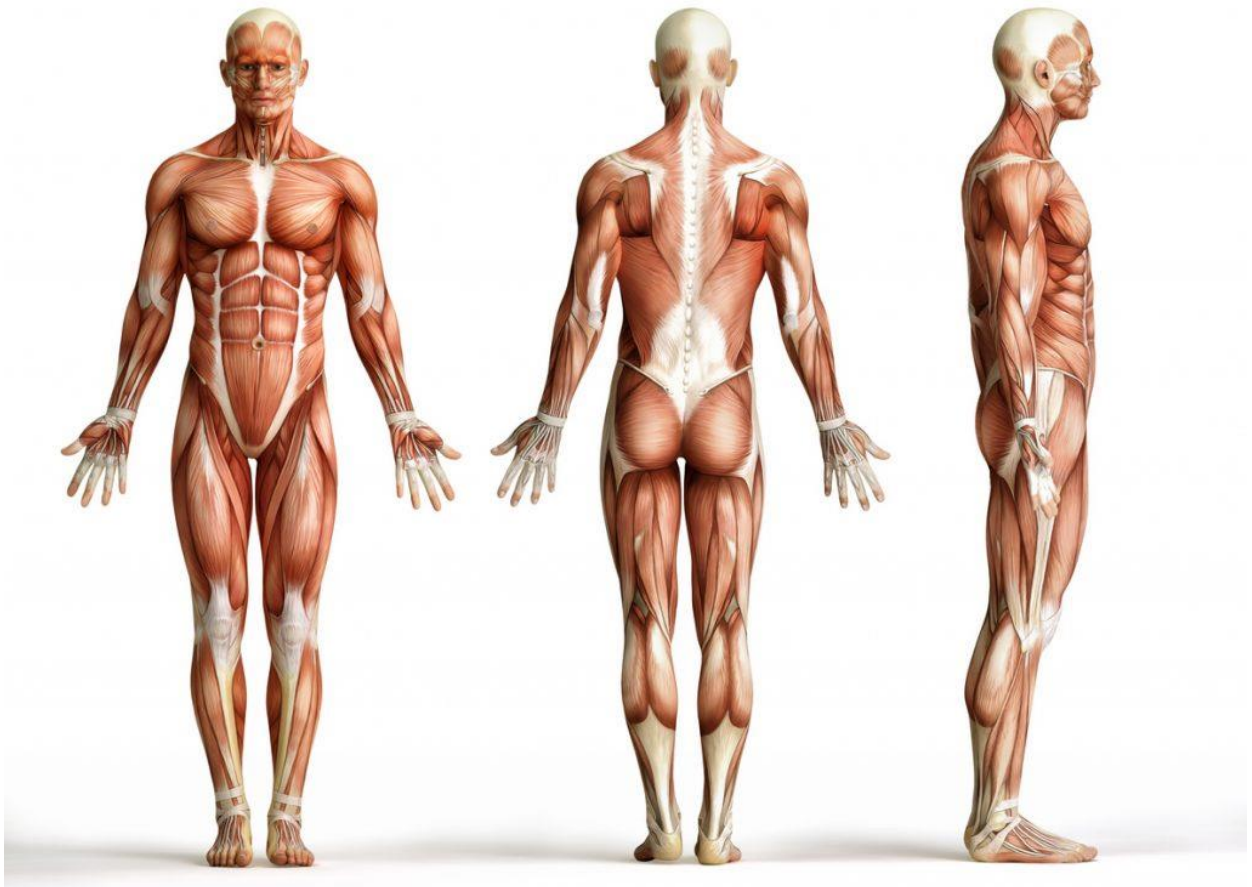


# Tissu musculaire strié squelettique



---

## ❖ INTRODUCTION

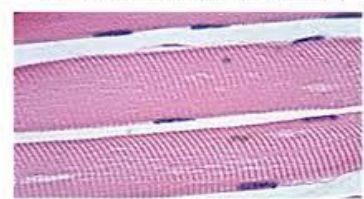
---

Les muscles striés squelettiques, comme leur nom l'indique, sont **rattachés aux éléments osseux** qui les entourent (le squelette) et ces muscles ont un aspect **strié** dû à une cellule musculaire qui les constituent : **le rhabdomyocyte++**

➤ **Ces cellules ont des caractéristiques morphologiques particulières +++ :**

- Cylindrique aux **bords parallèles**
- Grandes cellules
- Des centaines de noyaux donc multinucléés ++
- Possède des stries transversales caractéristiques perpendiculaires à l'axe de la fibre

fibres musculaires (rhabdomyocytes)



Comme toutes les cellules, le **rhabdomyocyte** possède une membrane plasmique appelé le **sarcolemme ++** et un cytoplasme appelé **sarcoplasme++**. C'est dans le sarcoplasme qu'on retrouve les centaines de noyaux, refoulés en périphéries sous le sarcolemme. *Bien faire la différence entre sarcolemme et sarcoplasme !!*

***Sarcolemme = mb plasmique / Sarcoplasme = Cytoplasme***

- **Le sarcoplasme contient de nombreux éléments importants :**

- Il contient **de nombreuses mitochondries (2 %)** qui produisent de l'énergie nécessaire à la contraction musculaire
- Il contient des réserves d'énergie, sous forme de **glycogène**
- Pour finir, le sarcoplasme contient des protéines spécifiques importantes pour le fonctionnement des myocytes : **Myoglobine et la dystrophine++**
- 

➤ ***Pourquoi les rhabdomyocytes sont-ils longs et riches en noyaux ?***

Au cours de l'embryogenèse, **lors de la 3<sup>ème</sup> semaine de vie**, les précurseurs des myocytes apparaissent par une étape de différenciation cellulaire: **ce sont les myoblastes**. Ceux-ci ont une morphologie différente des rhabdomyocytes :

- **Mononucléés** : ne contiennent qu'un seul noyau, situé au centre de la cellule
- **Fusiformes** (leurs bords ne sont PAS parallèles)

Lors de la 8ème semaine de vie, ces myoblastes entrent en fusion par centaines et forment un **myotube** (une très longue cellule). Cette cellule est un **syncytium** : un cytoplasme rempli de plusieurs noyaux.

On retrouve alors la structure du rhabdomyocyte : **aux bords parallèles et contenant des noyaux par centaines.**

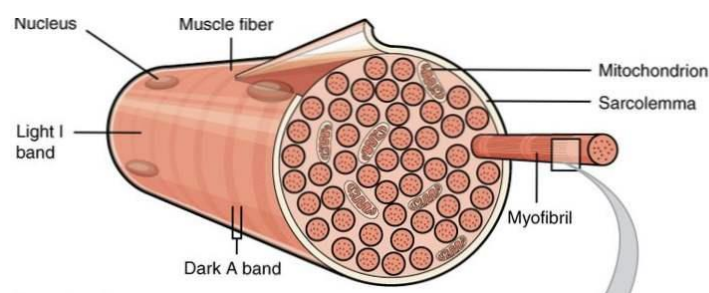
### ➤ Pourquoi les noyaux se situent-ils en périphérie de la cellule ?

Pour répondre à cette question, on va parler de ce qui se trouve à l'intérieur du cytoplasme et plus en particulier des organites. Les rhabdomyocytes possèdent une organite présente en grande majorité : **les myofibrilles++**.

Celles-ci sont présentes dans le cytoplasme par centaines, et prennent donc de l'espace, refoulant alors les noyaux à la périphérie.

Toutes ces myofibrilles forment : le **myoplasme** (≠ cytoplasme ≠ sarcoplasme)

### Schéma de myofibrille :



Wooow une myofibrille trop classe



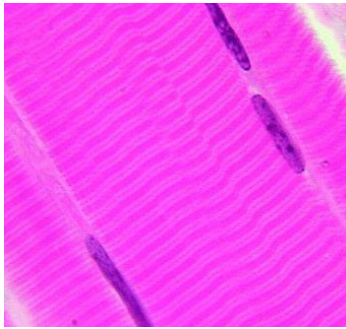
L'unité fonctionnelle et contractile de la myofibrille est **le sarcomère +++** et les myofibrilles sont responsables de l'aspect strié en MO, elles sont composées d'une succession de sarcomères.

---

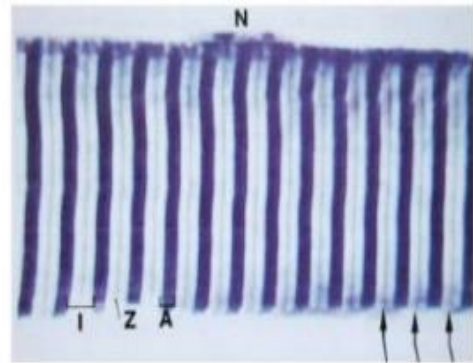
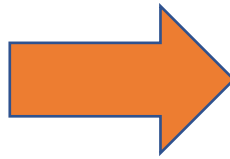
### ❖ Aspect strié en microscopie optique

---

Le muscle strié squelettique a un aspect **strié** (j'espère tu as kompri) en microscopie optique. Tout d'abord en coupe longitudinale puis en grossissement supérieur en coupe semi-fine, on visualise cette striation :



Coupe semi fine



Coupe longitudinale

En coupe semi fine, on voit une alternance de bandes claires et sombres dans la même cellule :

→ **Bandes claires++** = Bandes I (pour Isotrope ) qui mesure  $0,8\ \mu\text{m}$  de large.

→ **Bandes sombres++** = Bandes A (pour Anisotrope) qui mesure  $1,5\ \mu\text{m}$  de large.

→ Au centre de la bande claire : on trouve une fine strie sombre appelée **strie Z ++**

**Cet aspect strié est dû à la présence des myofibrilles ++.** (on va le répéter bcp de fois jusqu'à que tu perfect <3)

En effet, les myofibrilles possèdent des bandes claires et des bandes sombres.

De plus, les myofibrilles sont parallèles entre elles et alignées. Ce qui donne un aspect strié en microscopie optique comme sur les coupes que l'on vient de voir.

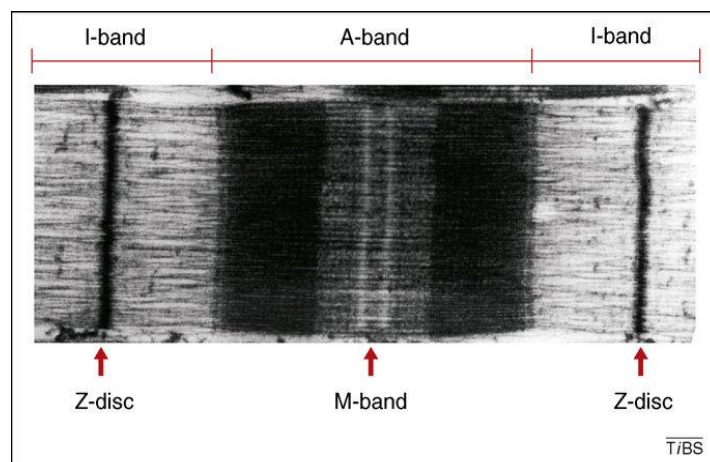
---

### ❖ Le sarcomère : l'unité fonctionnelle contractile du myocyte

---

Maintenant qu'on sait que dans une myofibrille , il a plusieurs sarcomères , on va voir qu'il y a une délimitation entre les différents sarcomères.

En microscopie électronique, **on visualise l'alternance de bandes claires et de bandes sombres qui vont nous aider à la délimitation.**



Un sarcomère se situe entre deux stries Z et mesure 2.5  $\mu\text{m}$  de large.

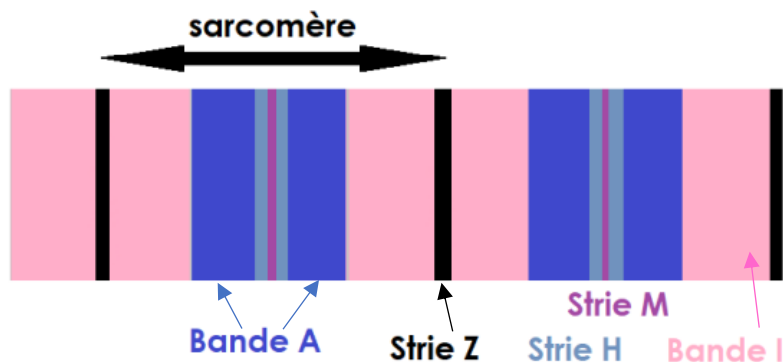
Il est l'unité contractile et fonctionnelle du myocyte.+++++

Instant tut : Visualisez avec l'image ++ et dites-vous que le myocyte est constitué de myofibrilles (organites) et que les myofibrilles sont constituées de plein de sarcomères ( c'est comme des poupées russes ). C'est pour ça que quand on dit : le sarcomère est l'unité contractile et fonctionnelle du MYOCYTE +++ , c'est parce que le myocyte contient des myofibrilles qui contiennent des sarcomères.

Maintenant intéressons-nous plus spécialement sur ce qui compose le sarcomère



(merci clochonou ma vieille pour ce magnifique schéma <33 )



Dans un sarcomère ,on retrouve :

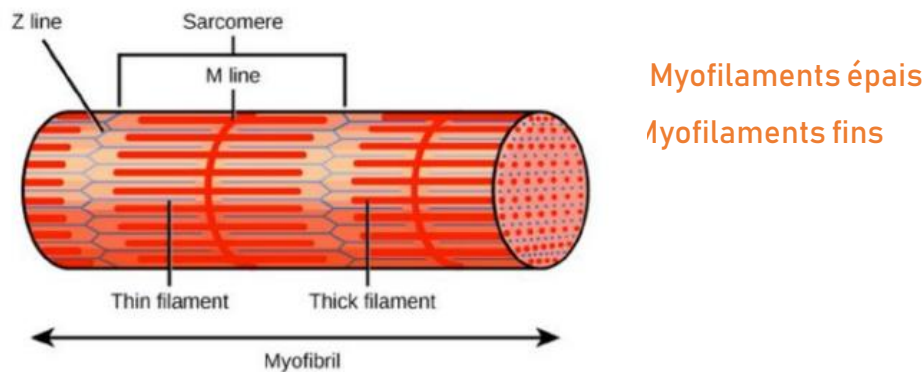
- \* Les deux stries Z au milieu des bandes I, elles délimitent le sarcomère
- \* 2 demi bandes I de chaque côté
- \* une bande A au centre
- \* Une strie H = strie de Hensen, plus claire au centre de la bande A
- \* Une strie M, plus sombre au centre de la strie H

---

## ❖ Structure moléculaire du sarcomère

---

Lorsqu'on s'intéresse à la structure moléculaire du sarcomère au microscope électronique, on remarque qu'il est composé de deux types de myofilaments : **Des myofilaments épais et des myofilaments fins ++**. Quand on se place au niveau moléculaire de ces myofilaments, on voit qu'elles sont constituées **de protéines contractiles** qu'on va voir tout de suite !!

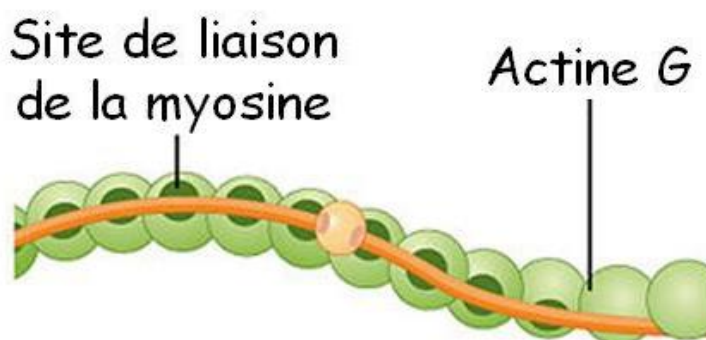


### ➤ Myofilaments fins

Les myofilaments fins sont plus petits que les myofilaments épais. Ils sont attachés à la strie Z et sont constitués d'une protéine contractile : **l'actine**.

Le myofilament fin est structuré par l'actine qui est une protéine de beaucoup plus faible poids moléculaire **puisque'elle fait 42 kDA**. *A savoir que l'actine a un poids moléculaire plus faible que la myosine, les valeurs vous les apprendraient plus tard*

Elle est **sous forme d'une protéine globulaire qu'on appelle actine G** (*G comme Globulaire*) et pour former le filament fin, les perles d'actine G se polymérisent les unes à côté des autres pour former une sorte de collier. **Et c'est cette polymérisation en filaments qui donne naissance à l'actine F** (*F comme filament*)++.



RECAP : Pour arriver à la forme finale du myofilaments fins, il faut que l'actine G se polymérise pour former de l'actine F pour donner un filament.

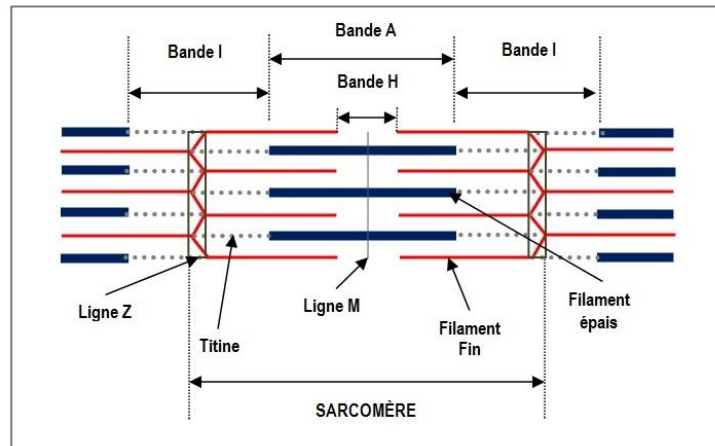


Pour finir, chaque monomère d'actine G possède un site de fixation pour la myosine (**en vert foncé**). *Tes en train de te dire mais ke fou la myosine aussi ? t'en fais pas on vois ce que c'est juste après dans les myofilaments épais !!*

Maintenant , on va voir ou les myofilaments fins se trouvent dans le sarcomère : **tout d'abord dans la bande I** : Ils ne contiennent que des filaments fins. Les myofilaments fins sont attachés à la strie Z ++

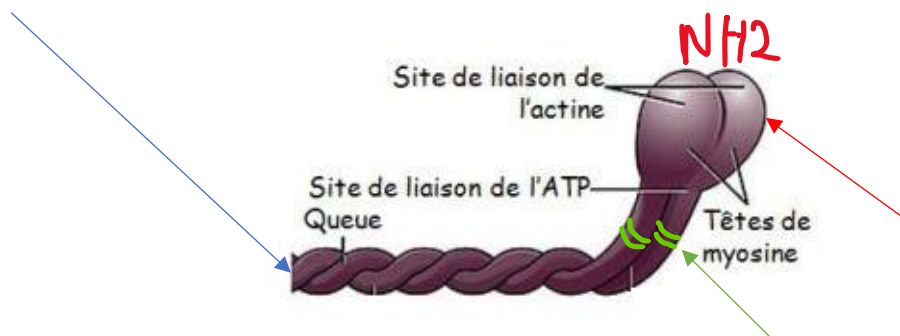
Les myofilaments fins de deux sarcomères successifs sont **reliés au niveau de la strie Z** et s'accrochent entre eux grâce à **l'alpha-actinine** ++ .

- Petit schémas pour visualiser encore++



### ➤ Myofilaments épais

Le filament épais est constitué d'une protéine : la myosine. Elle a une masse moléculaire de **120 kDa** et elle est constituée au sein du filament épais de **2 chaînes lourdes** qui s'enroulent l'une autour de l'autre en hélice alpha **pour former la tige de la protéine** ( flèche bleue sur le schémas ).



L'extrémité NH2 terminale de la chaîne lourde s'enroule en motte pour former une tête globuleuse ( flèche rouge voir schémas). À ces **2 chaînes lourdes s'associent 4 chaînes légères** et ces 4 chaînes légères s'associent au niveau de la tête pour donner de la **rigidité à la structure+++**. (on a 2 chaînes légères par chaîne lourde, dessinés en vert)

Il existe 2 sites très particulier au niveau de la myosine qui sont situés au niveau de la tête : **un site de liaison à l'actine et un site d'activité ATPase dépendant de l'actine**.

De plus , au niveau du sarcomère , les myofilaments épais composés de myosines occupent la **totalité** de la **bande A** et s'accroche au niveau de la strie M ( voir schémas page 5 ) ++

➤ RECAP++:

| Myofilament Fins   | Myofilament épais  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Protéine contractile = Actine</li><li>✓ Attaché a la strie Z grace à l'alpha actinine</li><li>✓ Actine = 42kDa</li><li>✓ Les myofilaments fins se trouvent sur toutes la bande I</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Protéine contractile = Myosine</li><li>✓ Attaché à la strie M grâce a la myomésine</li><li>✓ Myosine = 120 kDa</li><li>✓ Les myofilaments épais se trouvent sur toute la bande A</li><li>✓ 2 chaines lourdes et 4 chaines légères assurent la rigidité de la structure</li><li>✓ 2 sites très particulier : un site de liaison à l'actine et un site d'activité ATPase dépendant de l'actine</li></ul> |