

TISSU MUSCULAIRE LISSE

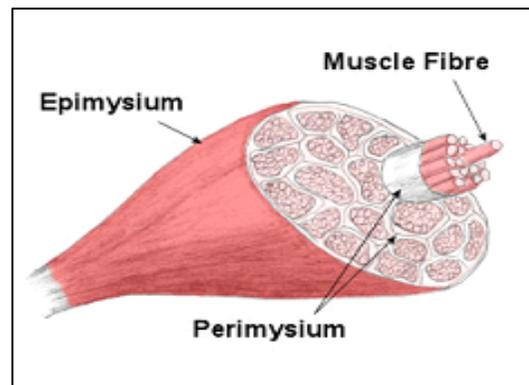
I. Les muscles lisses

Localisation

- Dans la paroi des structures creuses de l'organisme
 - Voies digestives
 - Voies respiratoires
 - Voies urogénitales
 - Vaisseaux
- Dans les **muscles arrecteurs des poils** situés dans le derme
- Dans l'œil avec le **muscle constricteur de la pupille**

Ces muscles lisses comportent des **cellules contractiles = les léiomyocytes**, Ces cellules sont isolées ou en petits amas, et sont étroitement associées à du tissu conjonctif fin **endomysium**.

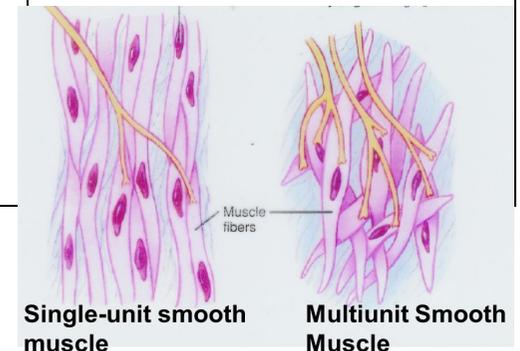
On distingue des petits faisceaux de rassemblement de cellules lisses séparés par des travées conjonctives appelées **périmysium**.



Recap : L'endomysium se retrouve entre chaque cellule de léiomyocytes non visible sur ce schéma alors que le périmysium est plus externe et entour les faisceaux de cellules

- Ces muscles lisses vont se **contracter** sous la dépendance de divers facteurs : **endocriniens** et **mécaniques**.
- Cette contraction va pouvoir être régulée par le **système neurovégétatif**
- IL n'y a **pas de jonctions neuromusculaires très différenciées** à l'inverse des muscles squelettique ++
- On distingue 2 types de muscles lisses **en fonction de leur modalité d'innervation ++**

Muscles lisses unitaires	Muscles lisses multi-unitaires
<ul style="list-style-type: none"> - Pauvres en terminaisons nerveuses - Contraction relativement lente - Contraction de manière spontanée et synchrone (exemple des muscles viscéraux) - Ces cellules vont pouvoir être étirées provoquant un stimulus mécanique de contraction (par exemple les muscles viscéraux ou des vaisseaux de faible diamètre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bien innervés - Contraction généralement rapide - Chaque myocyte est indépendant - Stimulé par le système neurovégétatif et hormonal



II. Structure des cellules musculaires lisses

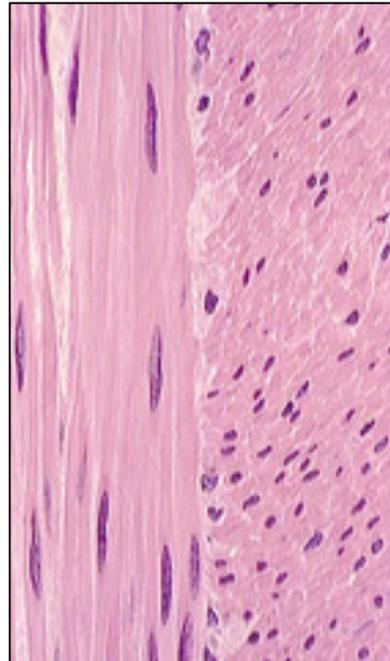
A. Caractéristiques générales

Ce sont des cellules :

- **Généralement de petite taille**
- Variation en fonction de la localisation
- **Fusifformes** (=allongées)
- Avec un noyau **unique, central, allongé** ++
- **Sans striation transversale** ++

Dans la majeure partie du cytoplasme on va retrouver du **matériel myofibrillaire dépourvu de striation transversale** +++

On retrouve la présence d'organites tel que des **REL** (réticulum endoplasmique lisse) et des **mitochondries** qui sont en **abondance**



Les organites sont concentrés dans deux zones restreintes dépourvues de matériel contractile, et situées dans le prolongement du noyau et **sous le sarcolemme**.

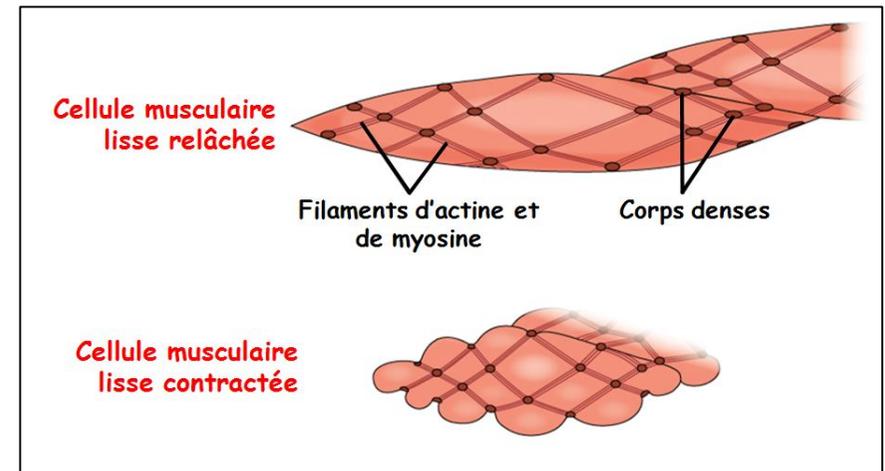
Ce sarcolemme est recouvert d'une lame basale (sur l'ensemble de la surface cellulaire) => nombreuses petites invaginations qu'on appelle **cavéoles**.

Le sarcolemme va participer aux contacts intercellulaires avec des jonctions communicantes et adhérentes.

B. Caractéristiques structurales et moléculaires

+ Système myofilaementaire

Il va intervenir dans le phénomène de contraction, c'est un réseau de myofibrilles qui va s'orienter dans la longueur de la cellule sans organisation sarcomérique.



❖ Les myofilaments fins

- **Actine spécifique** des cellules musculaires lisses, associée à des molécules de tropomyosine et **dépourvue de troponine C**
- **Deux molécules régulatrices phosphorylables** -> **caldesmone** et **calponine** (interviennent dans l'**activation de l'actine** et interagissent avec la **calmoduline**)

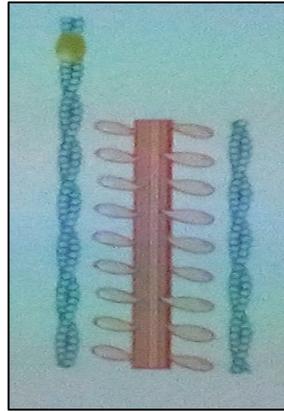
Ces myofilaments sont ancrés par l'intermédiaire de l'**alpha-actinine** aux **corps denses (équivalents des stries Z)**.

Ces corps denses sont des corpuscules dispersés dans le sarcoplasme accolé **contre le sarcolemme** (MP des cellules musculaires)

❖ Les myofilaments épais

Plusieurs caractéristiques :

- **Peu abondants**
- Entre les faisceaux d'actine
- Ont une proportion de **1 myofilament épais pour 15 myofilaments fins**
- **Ne sont pas en contact avec les corps denses !**



Ils présentent un agencement différent des cellules musculaires striées avec des **têtes disposées sur toute la longueur du filaments épais**.

❖ Les éléments cytosquelettiques

Au sein du sarcoplasme il existe un **réseau de filaments intermédiaire** de **Desmine et de Vimentine** **rattaché aux corps denses** (qui sont sous-membranaire et cytoplasmique).

Les corps denses sont des **structures ovoïdes de petite taille**, distribués de manière uniforme dans le sarcoplasme, contenant de **l'alpha-actinine** qui servent à **fixer l'actine cytoplasmique et l'actine des myofilaments fins**.

Dans la région sarcoplasmique sous-membranaire on va retrouver des **complexes moléculaires** qui vont former des **plaques d'adhérences** formant des liaisons avec :

- Le système microfilamentaire cytosquelettique
- Les constituants matriciels

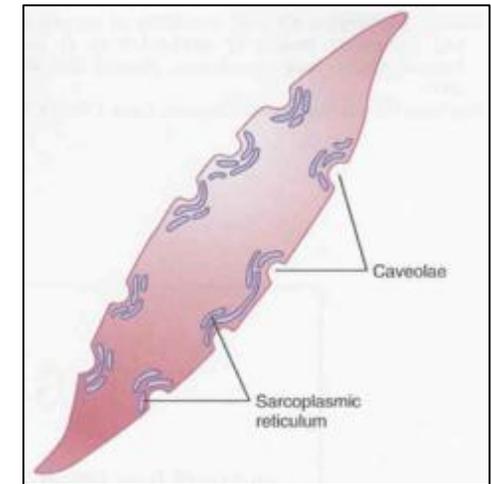
Il existe *entre les zones membranaires des jonctions d'ancrages*, des **complexes sous-membranaires** comportant de la **dystrophine**, associée à diverses protéines, en relation avec les constituants du cytosquelette.

Désolée pour cette partie super floue...

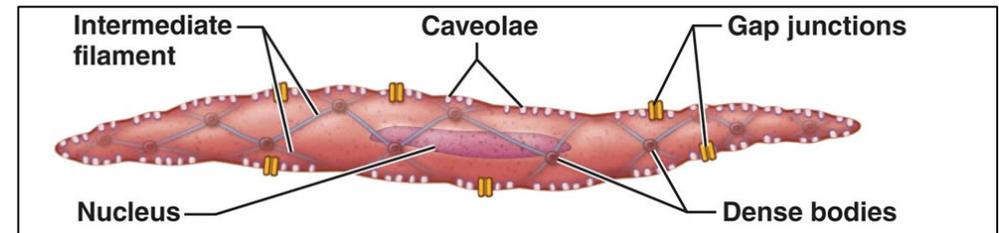
C. Caractéristiques membranaires❖ Les cavéoles

Elles sont localisées **dans les zones membranaires entre les jonctions d'ancrages**. Elles comportent de **nombreuses et petites invaginations** qui permettent d'augmenter la **surface d'échanges entre la cellule et son milieu**. On y trouve une protéine particulière : **la cavéoline**.

Elles ont un **rapport étroit** avec le **réticulum sarcoplasmique** qui est le siège de **concentration des ions Ca ++**



Les cavéoles peuvent être assimilées aux tubules T des cellules musculaires striées !

❖ Sarcolemme

Au niveau du sarcolemme on va retrouver de **très nombreux récepteurs** aux :

- **Neuromédiateurs** : acétylcholine/adréraline/noradrénaline
- **Hormones** : ocytocine/vasopressine
- **LDL** (lipoprotéines #bioch)

On va aussi retrouver au niveau de cette membrane des **canaux ioniques Voltages ou récepteurs-dépendants** (*canaux calcium et potassium par exemple*)

Présence de **jonctions communicantes** qui vont intervenir dans le **couplage électriques et métaboliques entre cellules adjacentes** dont le nombre variable selon les situations physiologiques.

Exemple du muscle utérin : pendant la période de travail (précédant l'accouchement) => recrutement progressif de jonctions communicantes => Contractions synchronisées (effectuées par l'ensemble des cellules du myomètre)

III. Organisation tissulaire et diversité des cellules musculaires lisses

A. Cas de cellules isolées

Ces cellules vont être **dispersées dans un tissu conjonctif** qui va être plus ou moins lâche.

Exemple : conjonctif axial des villosités intestinales ou conjonctif sous-cutané du mamelon du sein. (*contractions involontaires afin d'éjecter le lait vers l'extérieur. On n'a pas une couche de cellules musculaires lisses à proprement parler à ce niveau ++*)

B. Cellules disposées en couche

C'est le type d'organisation **le plus fréquent** => **tuniques musculaires** qu'on retrouve couramment dans la **paroi des organes creux ou tubulaires**.

Ces cellules sont disposées en **différentes couches de tissu musculaire superposées (faisceaux)**, orientées perpendiculairement avec une direction pouvant être : longitudinale, transversale ou circulaire.

Ces cellules disposées en couche vont présenter **alternativement une contraction puis un relâchement** pour resserrer ou dilater la lumière de l'organe creux.

Ce phénomène facilite la progression du contenu tubulaire (ex : le péristaltisme intestinal)

On les retrouve surtout dans les léiomyocytes viscéraux et vasculaires

1. Léiomyocytes viscéraux

Tuniques musculaires au niveau :

- **Des structures tubulaires** (voies digestives, urinaires, génitales, respiratoires)
- **Des organes creux** (vessie, vésicule biliaire)

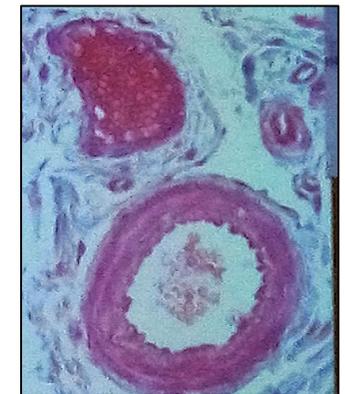
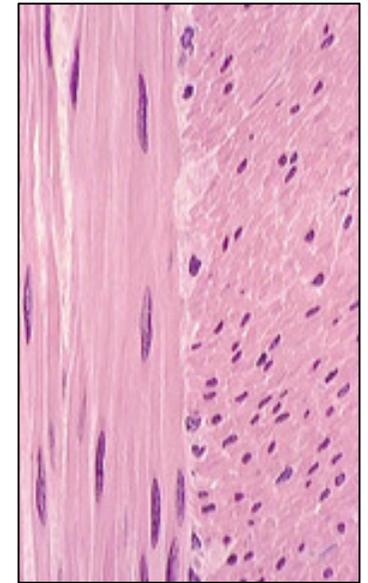
Ils se positionnent en **couches superposées** avec **dans la majorité des cas** la présence de nombreuses **jonctions communicantes** permettant la **coordination fonctionnelle** de l'ensemble du tissu formé (*cf utérus*)

2. Léiomyocytes vasculaires

Retrouvés au niveau de la **paroi des vaisseaux**.

Diffèrent des léiomyocytes viscéraux :

- Par des **caractéristiques moléculaires** (protéines du cytosquelette et enzymes)
- Par possible **labilité fonctionnelle** (en lien avec situations physiologiques et/ou pathologiques)



Ces cellules vont avoir une **activité contractile et sécrétoire** (molécules matricielles).

On va observer un **agencement différent** des léiomyocytes, selon la **nature** du vaisseau :

- **Artérioles** : disposition **annulaire**
- **Veinules** : alignement **longitudinal**

Ces léiomyocytes vont pouvoir se **contracter** produisant une **vasoconstriction** de manière à :

- **Réduire le calibre**
- Réaliser une **résistance à l'écoulement** du courant sanguin
- **Élévation de la pression artérielle !**

3. Cellules regroupées en un muscle individualisé

- Peu nombreux
- C'est le cas pour le **muscle arrecteur** de la base du poil
- Muscles oculaires => **muscles ciliaires** (conditionnent le degré d'ouverture de l'iris)

IV. Types cellulaires apparentés

A. Les cellules myoépithéliales

- Elles vont être observées au niveau de **certaines glandes exocrines** (glandes **salivaires, lacrymales, sudoripares**)
- Ces cellules vont être localisées **entre la lame basale et le pôle basal des cellules épithéliales glandulaires**.
- Elles peuvent subir des **stimuli hormonaux** entraînant une **contraction** et **facilitant l'expulsion des produits de sécrétion**

B. Les cellules myofibroblastiques

- Partagent des **caractères communs** avec les **léiomyocytes** (actine musculaire lisse, desmine, corps denses, contractiles) et les **fibroblastes**
- Ont une **multiplication active**
- Vont intervenir dans le rôle de **cicatrisation** et **régénération tissulaire**

C. Les péricytes

- Sont localisé au **pôle basal des cellules endothéliales**
- Sont de forme **étoilée**
- **Enserrent les cellules endothéliales => (schéma)**
- **Stabilisent les endothéliums des capillaires**
- **Se rapproche des léiomyocytes : propriété contractile** et possède de l'actine musculaire lisse



D. Les cellules épithélioïdes

- Présente des **propriétés contractiles**
- Présente une **activité sécrétoire** (vésicules de sécrétion dans le cytoplasme)

Par exemple cellules de la **paroi du glomérule rénal** (**sécrétion de la rénine**, enzyme impliquée dans le système rénine-angiotensine qui agit sur la régulation de la pression artérielle)

