

UE 2.4

Chap 2 : Exemple du tissu  
musculaire

# Introduction

> 640 muscles

**propriétés :**

**la Contractilité** = La capacité à se contracter.

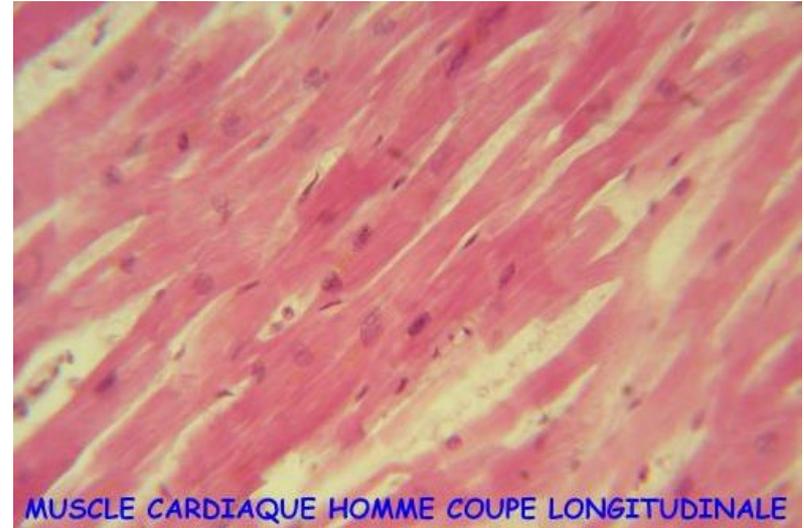
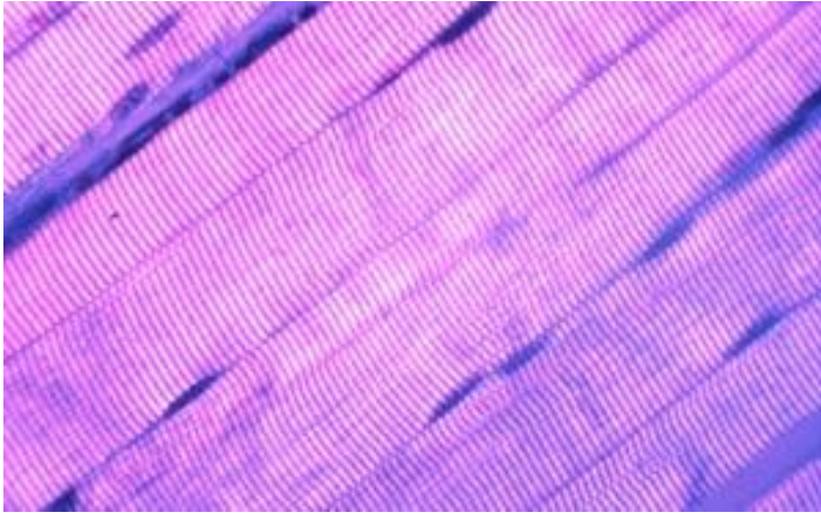
**l' Excitabilité** = La perception d'un stimulus chimique et y répondre.

**l' Élasticité** = La possibilité de s'étirer et de reprendre sa taille au repos.

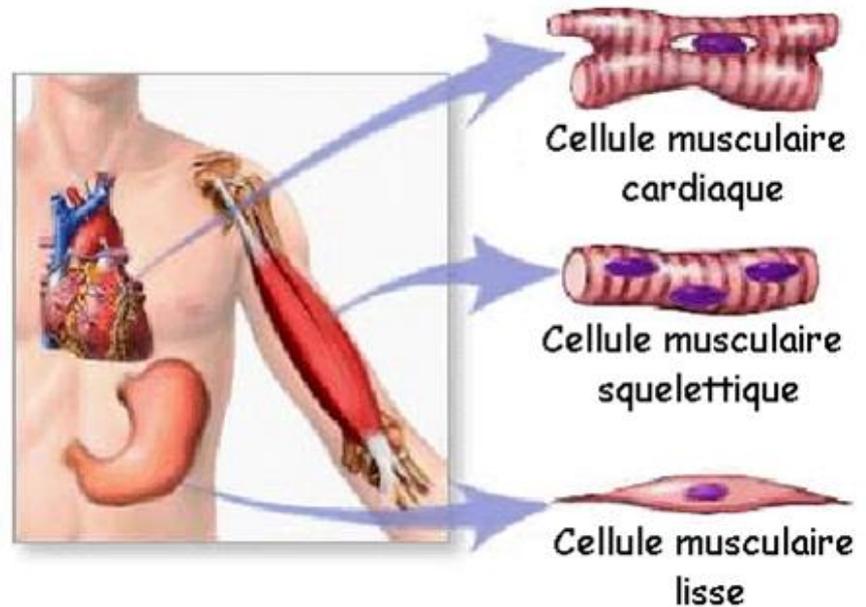
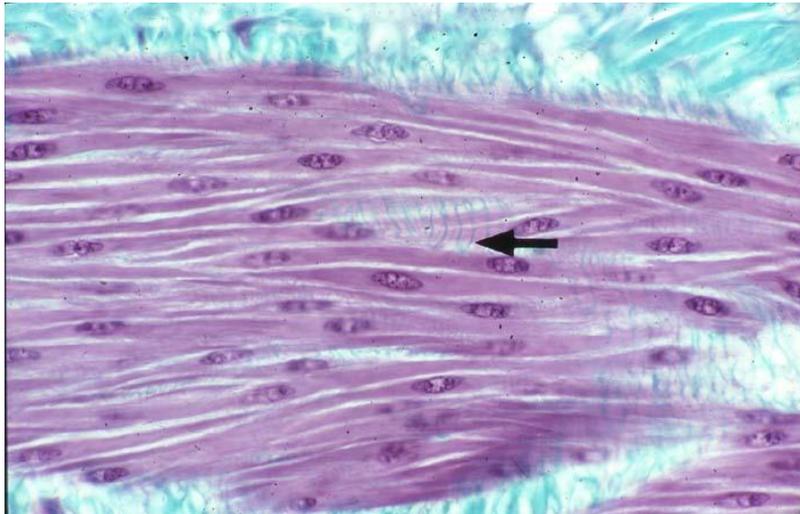
**l' Extensibilité** = La faculté d'étirement au delà de la longueur de repos.

**la Plasticité** = L'adaptation relative au type d'effort selon l'entraînement suivi.

- Trois types de tissus musculaires :  
Tissu strié squelettique , strié cardiaque et lisse



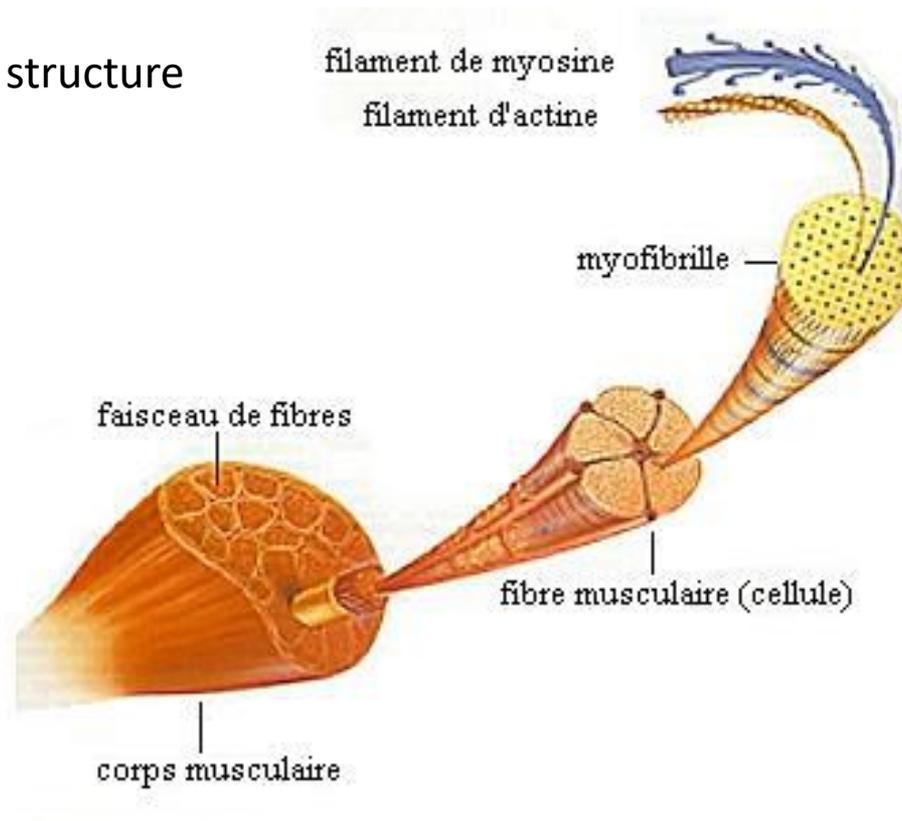
MUSCLE CARDIAQUE HOMME COUPE LONGITUDINALE

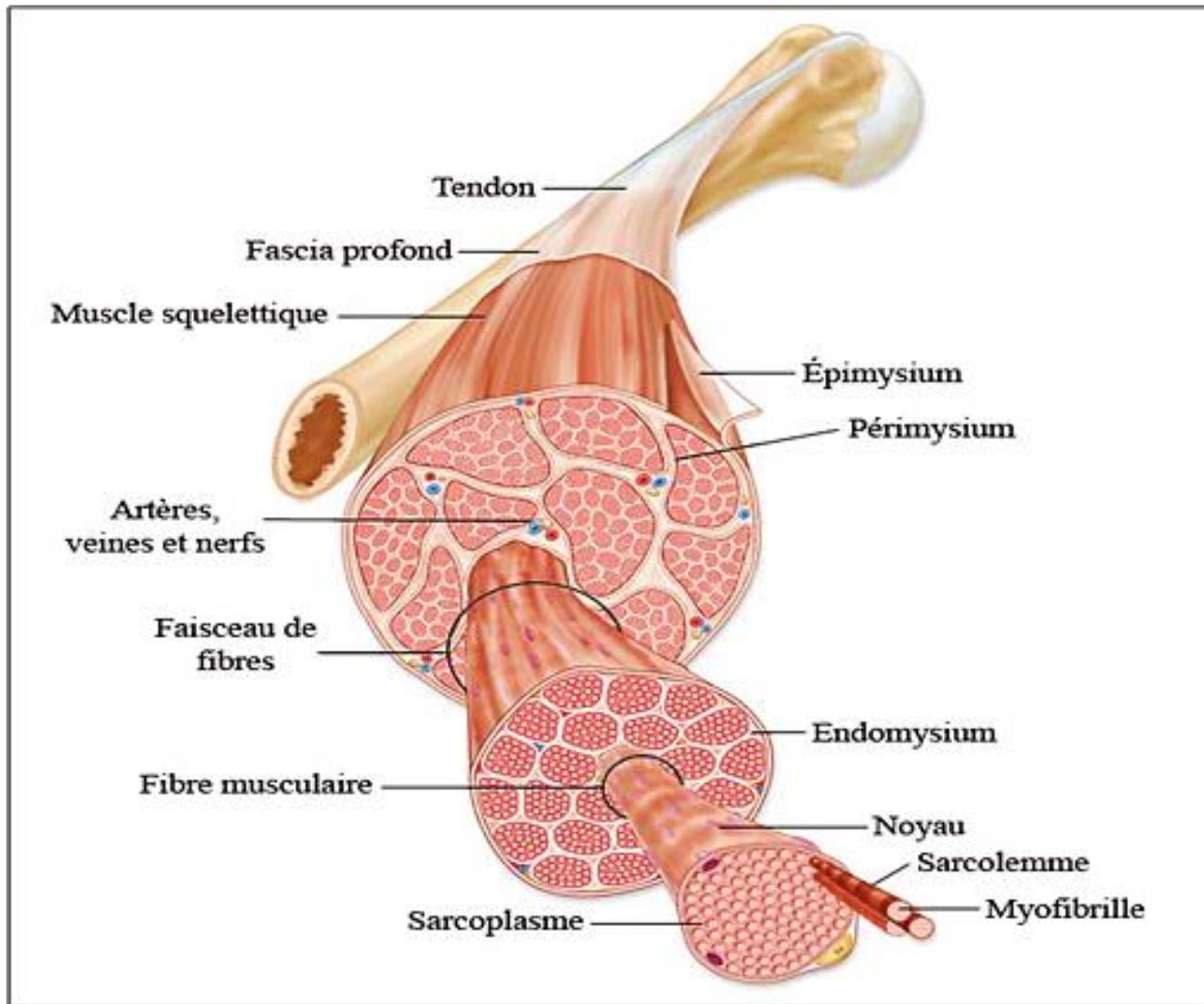


# I/ le muscle strié squelettique

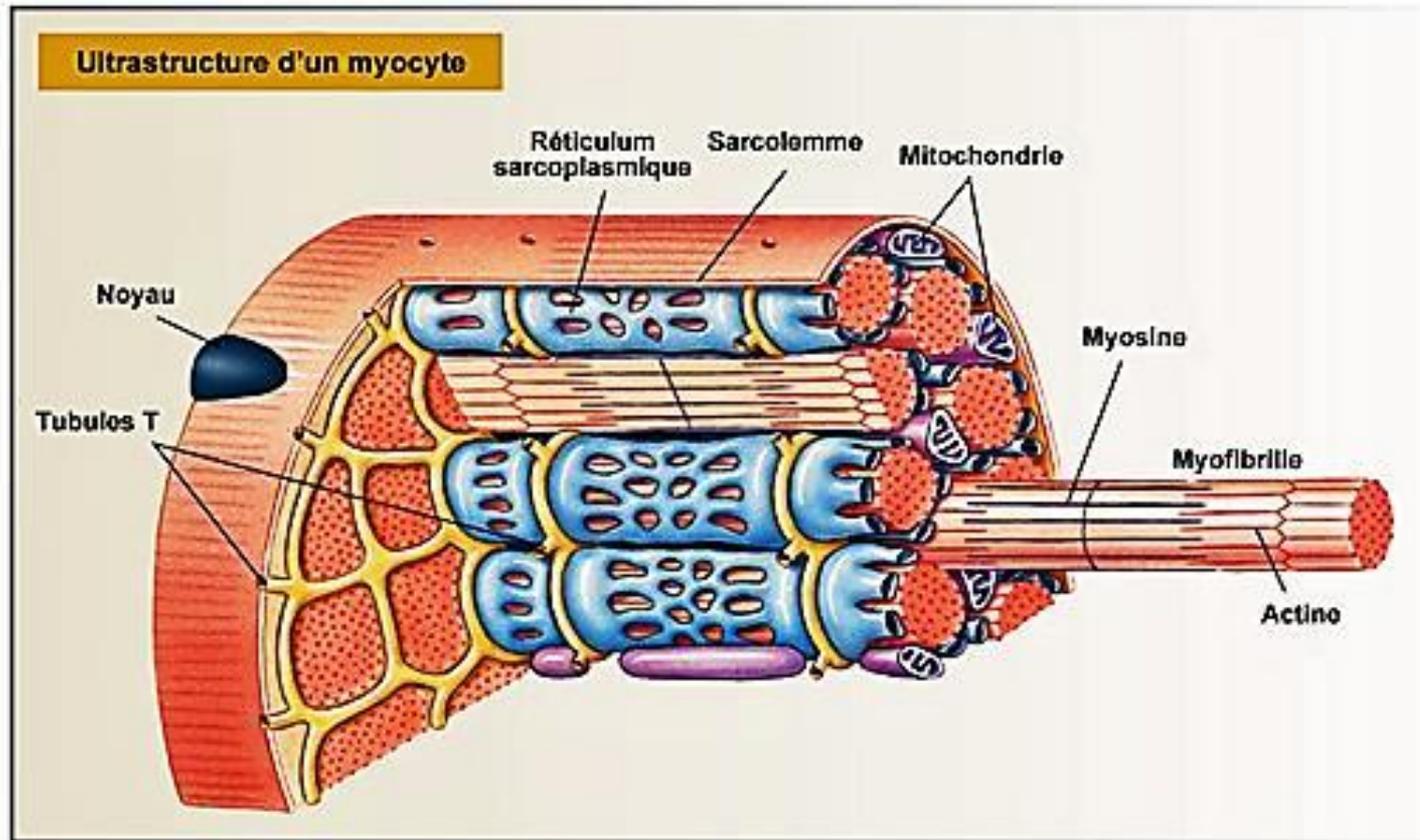
## Anatomie 3D

- Différents niveaux de structure

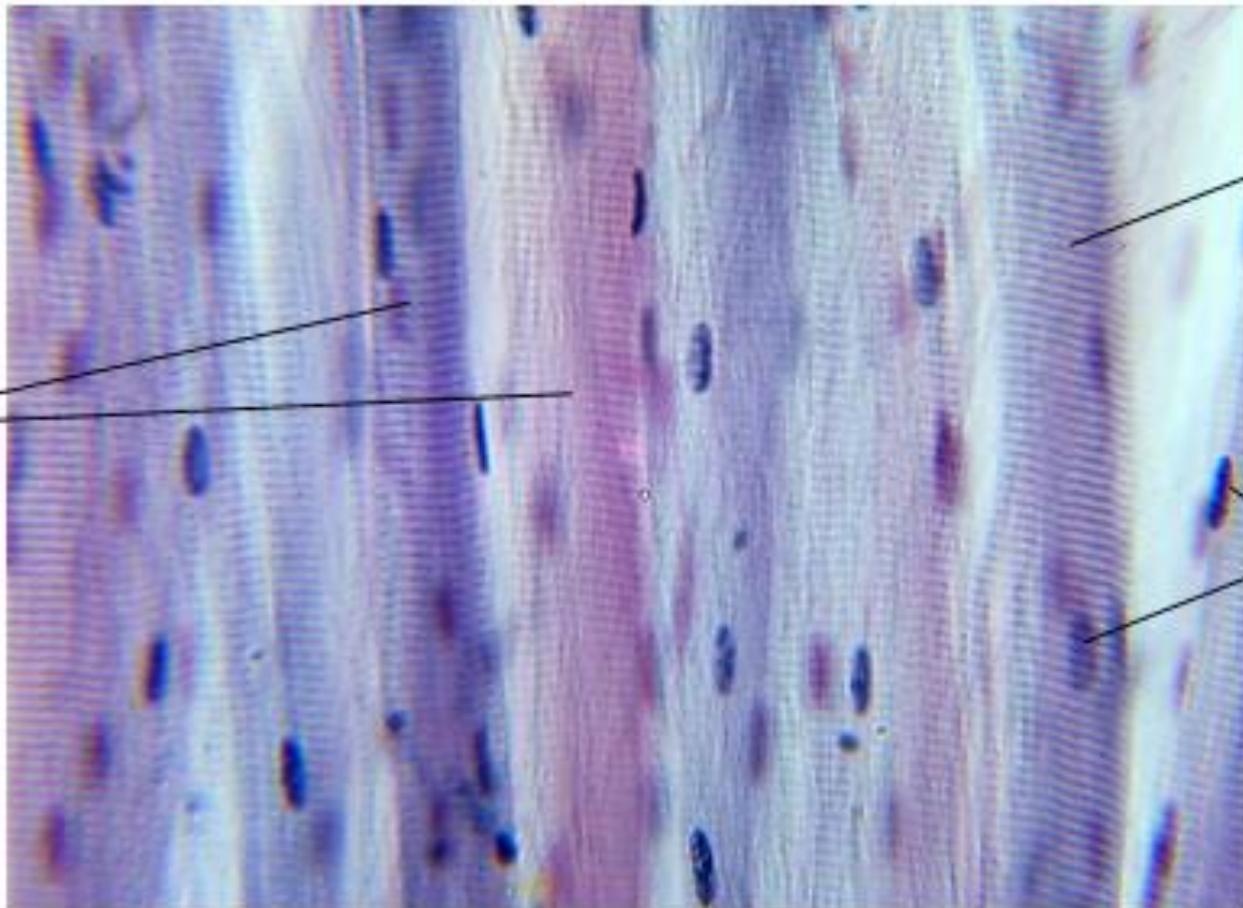




# 1) la fibre musculaire

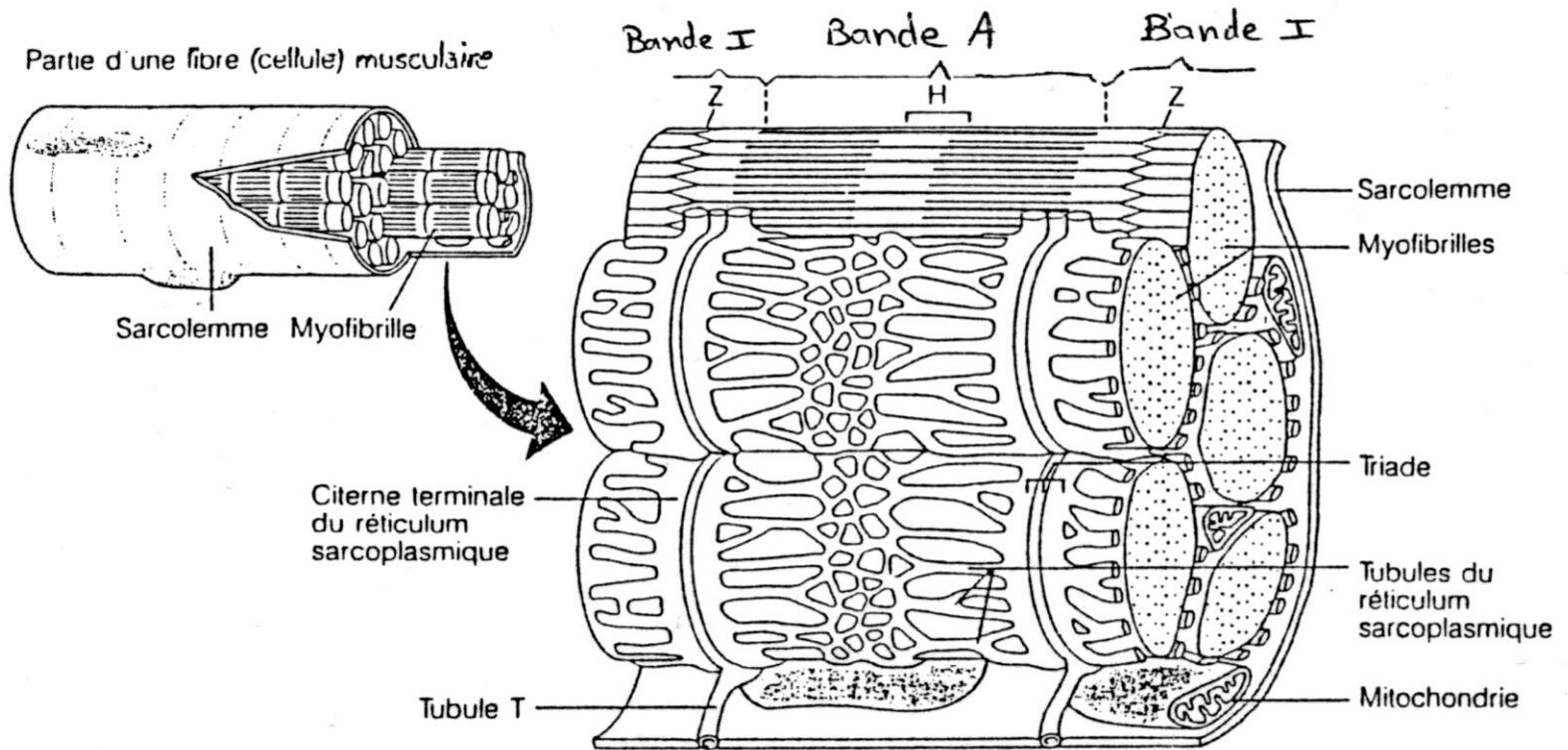


fibres  
musculaires



stries

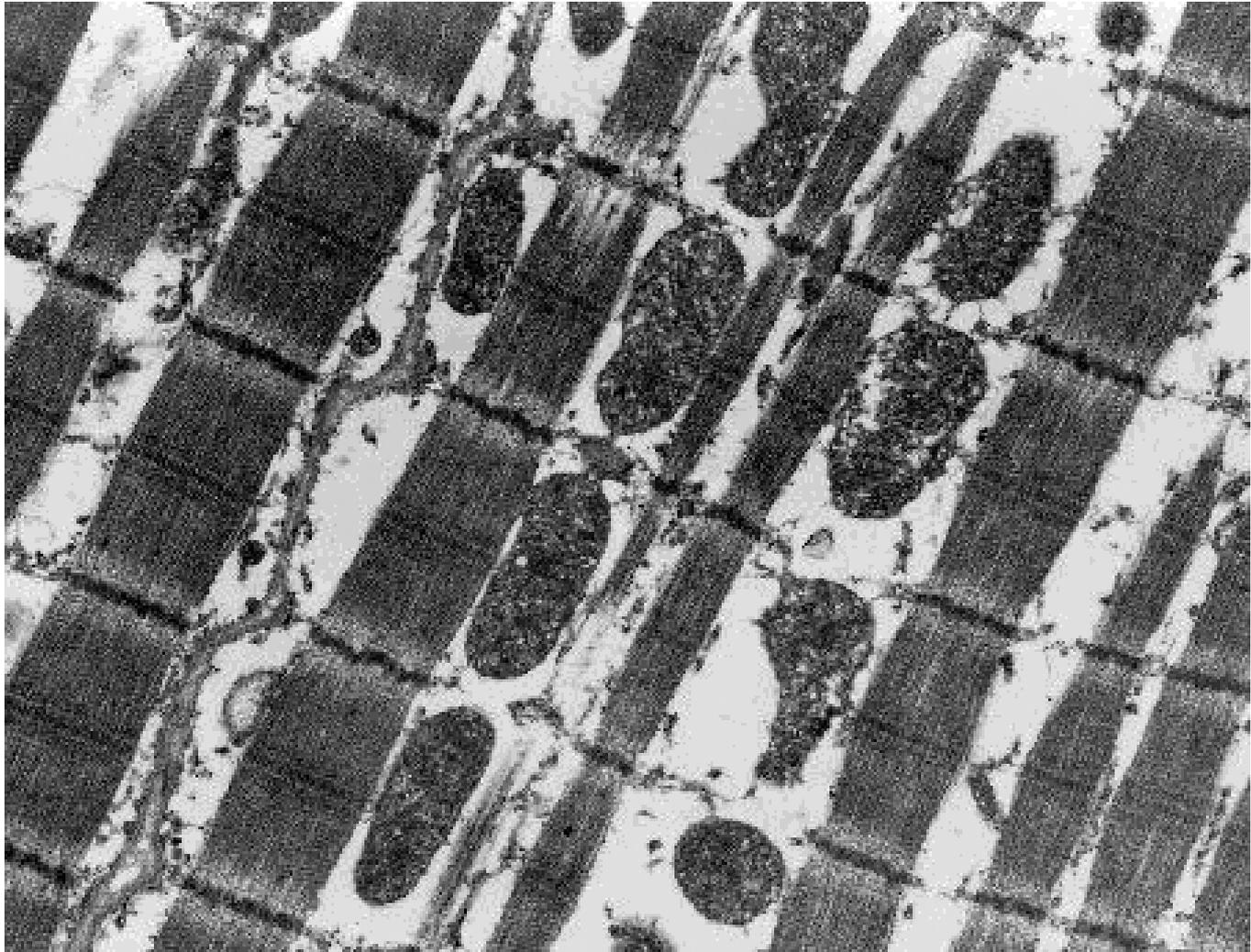
noyaux



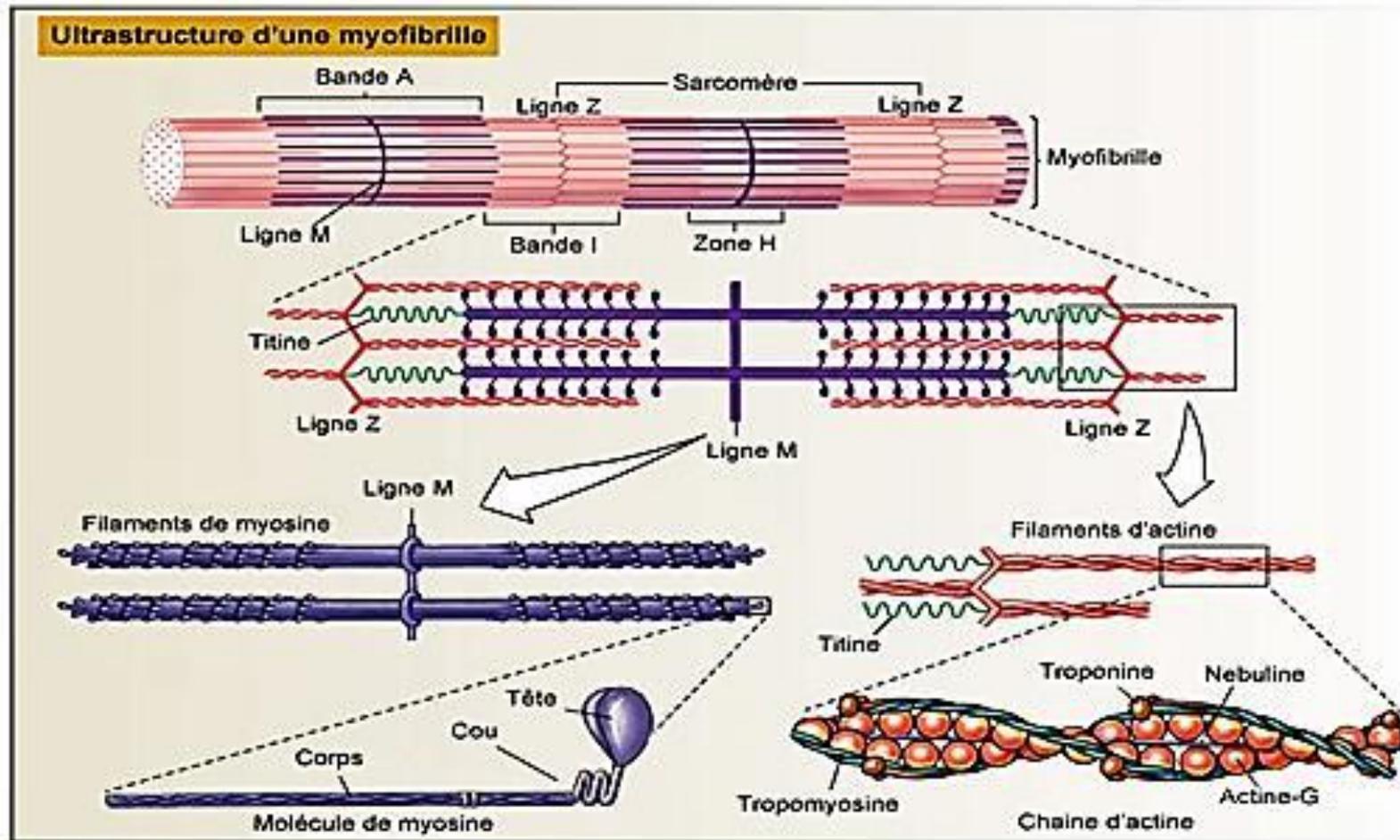
**Figure 9.6 Relations entre le réticulum sarcoplasmique, les tubules T et les myofibrilles du muscle squelettique.** Les tubules du réticulum sarcoplasmique enveloppent chaque myofibrille comme un manchon. En certains points, les tubules

fusionnent latéralement et communiquent entre eux par des canaux; cela se produit surtout au niveau de la zone H et au voisinage des jonctions A et I, où sont localisés les éléments en cul-de-sac nommés citernes terminales. Les tubules T, qui sont des

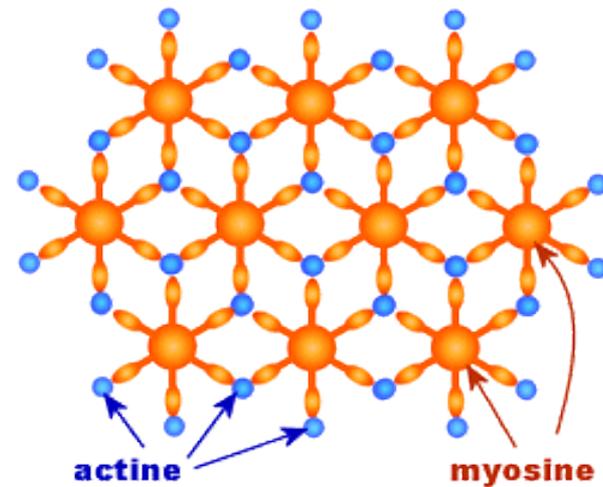
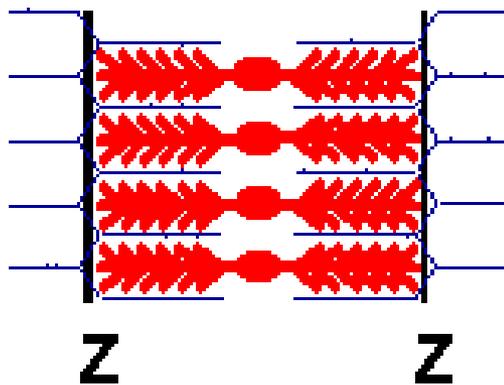
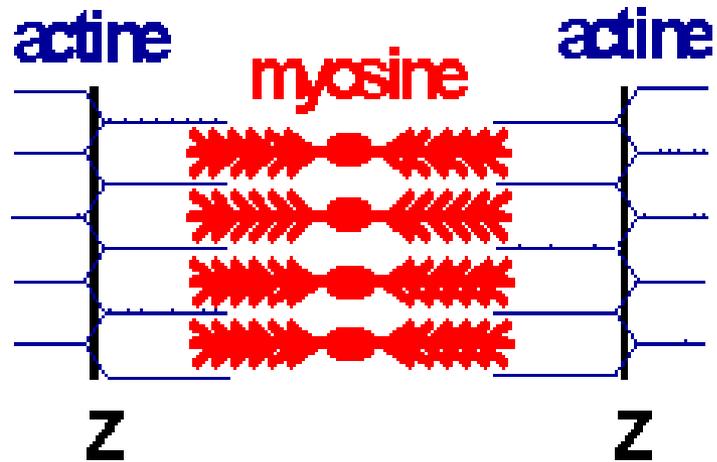
invaginations du sarcolemme, pénètrent loin à l'intérieur de la cellule, entre les citernes terminales situées près des jonctions A et I. Les points de contact intime entre ces trois éléments (citerne terminale, tubule T, citerne terminale) sont appelés triades.



## 2) les myofibrilles



### 3) le sarcomère et les myofilaments

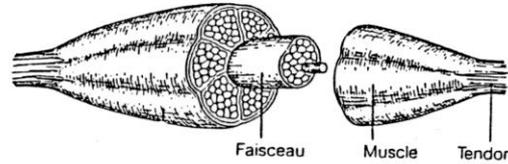


Structure et niveau d'organisation

Description

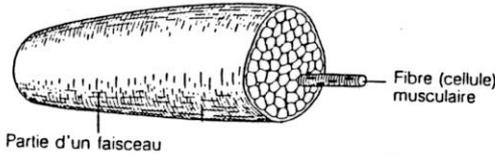
4) Récapitulatif

Muscle (organe)



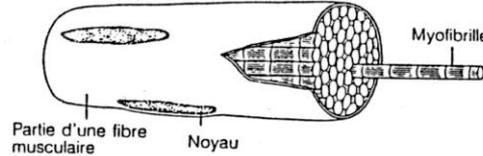
Constitué de centaines ou de milliers de cellules musculaires, ainsi que de gaines de tissu conjonctif, de vaisseaux sanguins et de nerrolifres

Faisceau (partie du muscle)



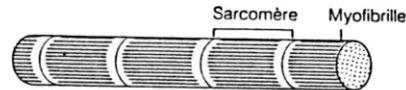
Assemblage de cellules musculaires, séparées du reste du muscle par une gaine de tissu conjonctif

Fibre (cellule) musculaire



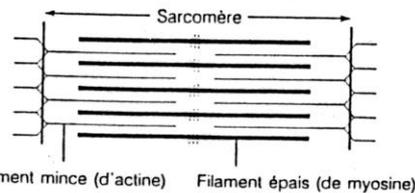
Cellule multinucléée allongée; apparence striée

Myofibrille ou fibrille (organite complexe constitué de groupes de filaments)



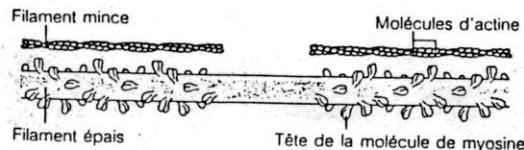
Élément contractile cylindrique; les myofibrilles occupent la plus grande partie du volume de la cellule musculaire; portent des stries, et les stries des myofibrilles voisines sont alignées; constituée de sarcomères placés bout à bout

Sarcomère (segment d'une myofibrille)



Unité contractile, constituée de myofilaments de protéines contractiles

Myofilament ou filament (structure macromoléculaire)



Les myofilaments sont de deux types (minces et épais), et constitués de protéines contractiles; les filaments épais renferment un assemblage parallèle de molécules de myosine; les filaments minces renferment des molécules d'actine (ainsi que d'autres protéines); le raccourcissement du muscle est assuré par le glissement des filaments minces le long des filaments épais

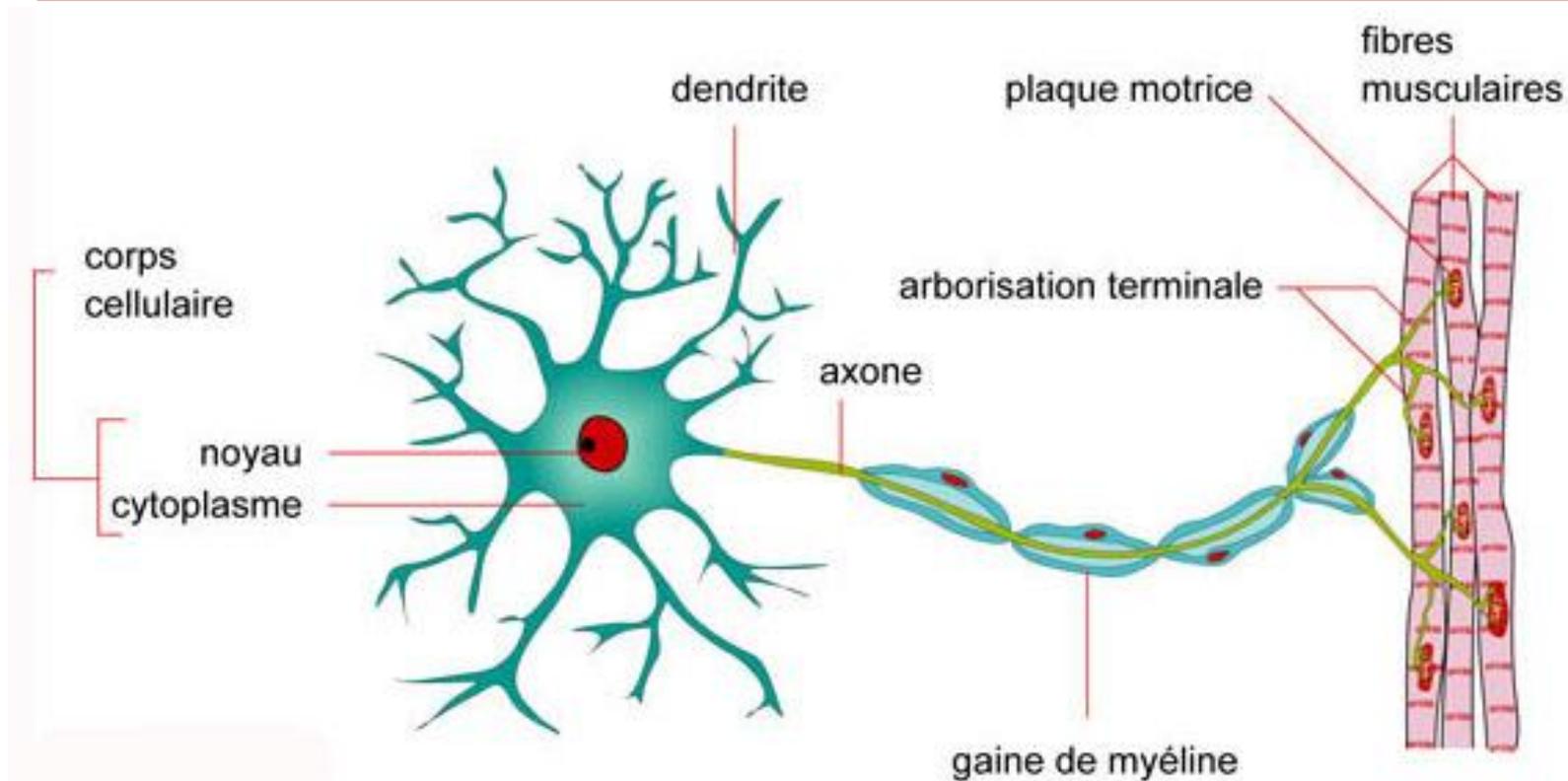
## 5) Différentes fibres

La richesse relative en glycogène, mitochondries et myoglobine permet de distinguer les fibres de type I (dites rouges) des fibres de type II (dites blanches).

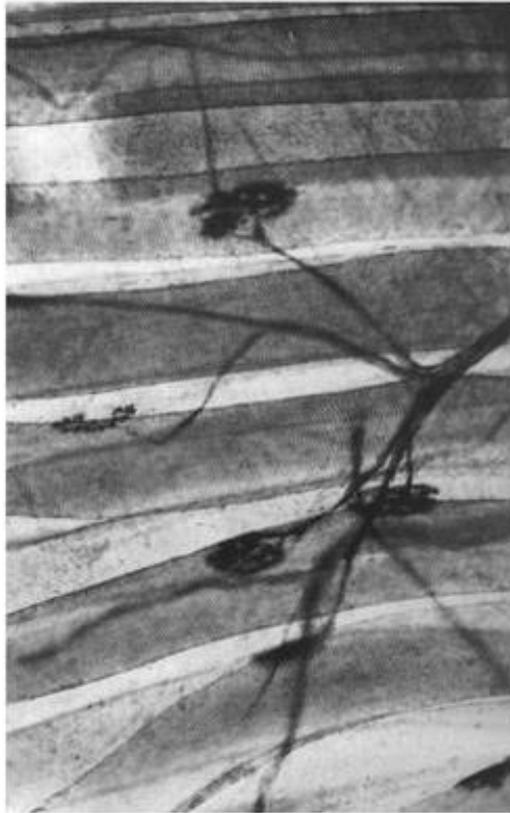
- Les **fibres rouges** sont riches en mitochondries et myoglobine mais pauvres en glycogène. Elles ont un fonctionnement aérobie et sont abondantes dans les muscles posturaux. Leur fatigabilité est faible et leur contraction lente.
- Les **fibres blanches** sont riches en glycogène mais pauvres en mitochondries et myoglobine. Elles ont un fonctionnement anaérobie et sont abondantes dans les muscles phasiques. Leur fatigabilité est élevée et leur contraction rapide.

Fibres de type I (rouges)	Fibres de type II (blanches)
* Mitochondries +++	* Mitochondries +/-
* Myoglobine +++	* Myoglobine +/-
* Glycogène +/-	* Glycogène +++
* Fonctionnement aérobie	* Fonctionnement anaérobie
* Muscles posturaux	* Muscles phasiques
* Fatigabilité faible	* Fatigabilité élevée
* Contraction lente	* Contraction rapide

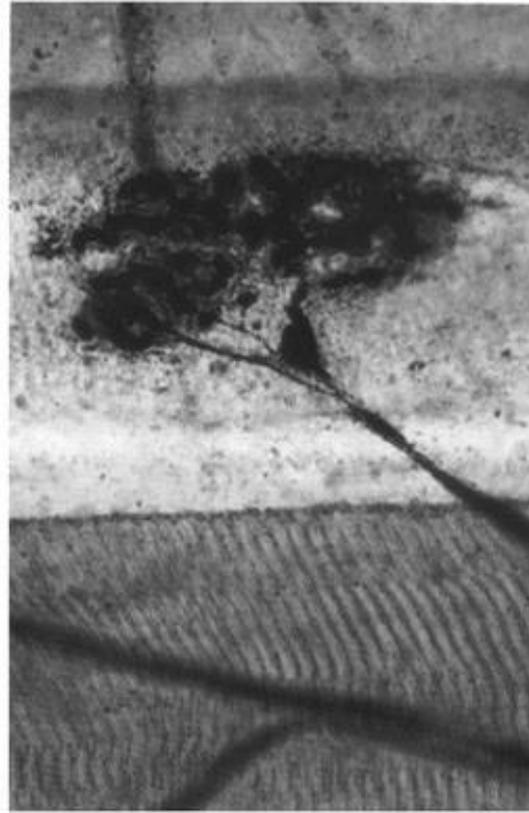
## II/ Jonction neuro-musculaire ou plaque motrice



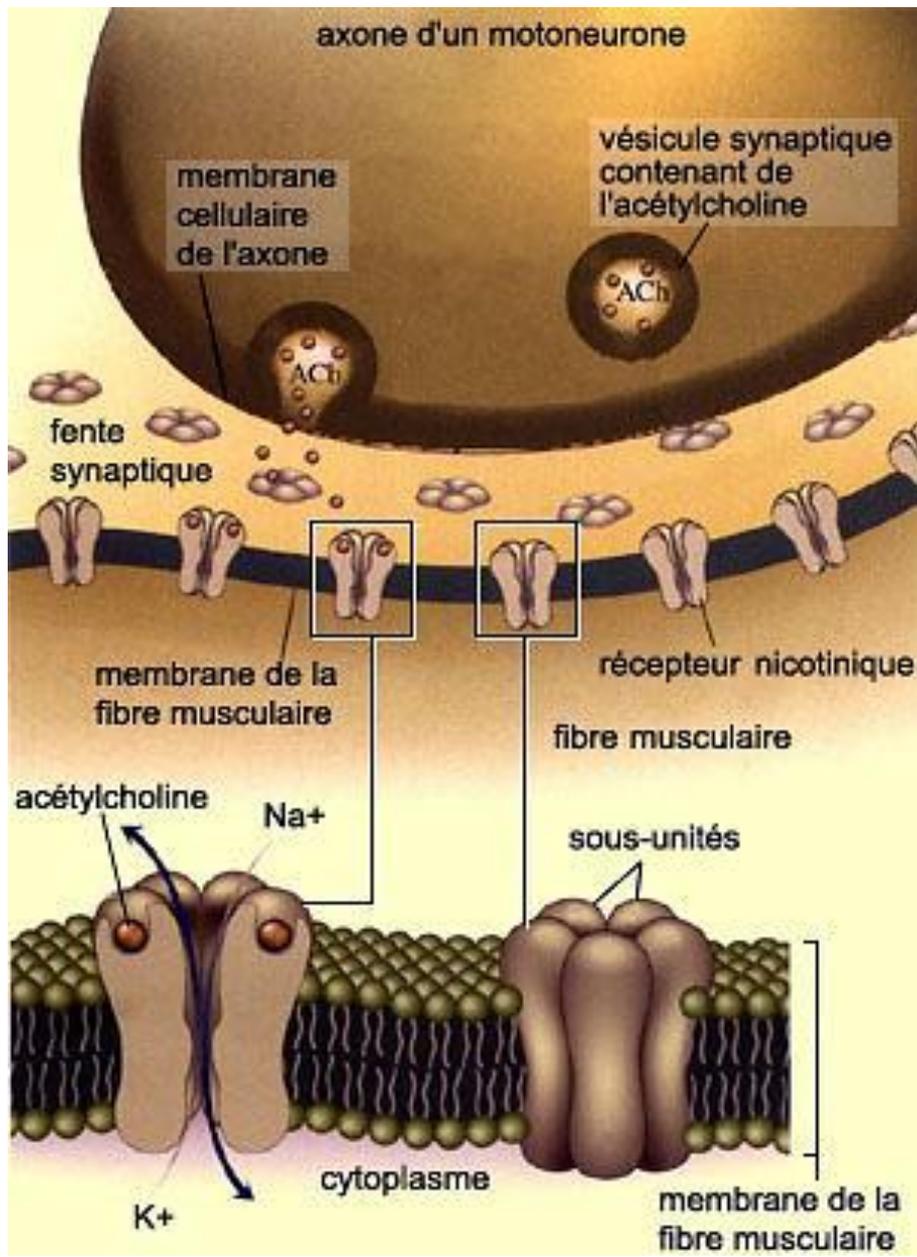
Synapses avec NT = Acétylcholine



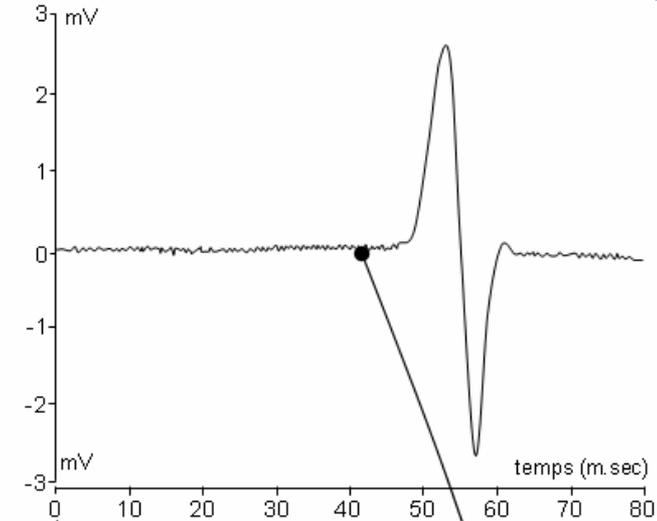
terminaisons axonales  
d'un motoneurone alpha  
(unité motrice)



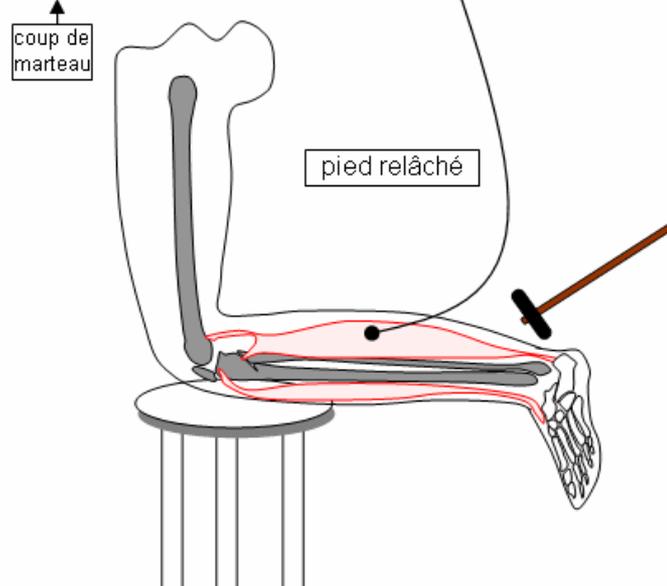
terminaison axonale  
+ plaque motrice



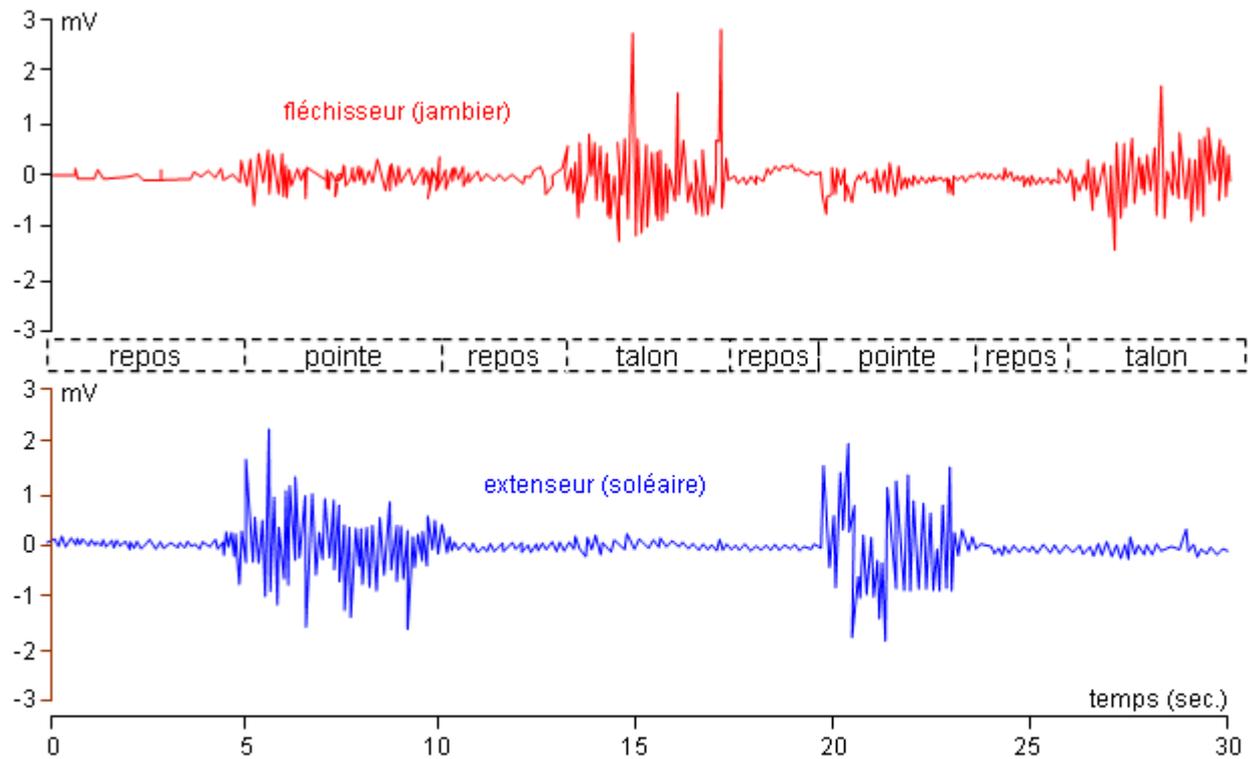
# III/ La réponse du muscle à la stimulation : Le « potentiel d'action » musculaire (onde M) et le couplage excitation-contraction

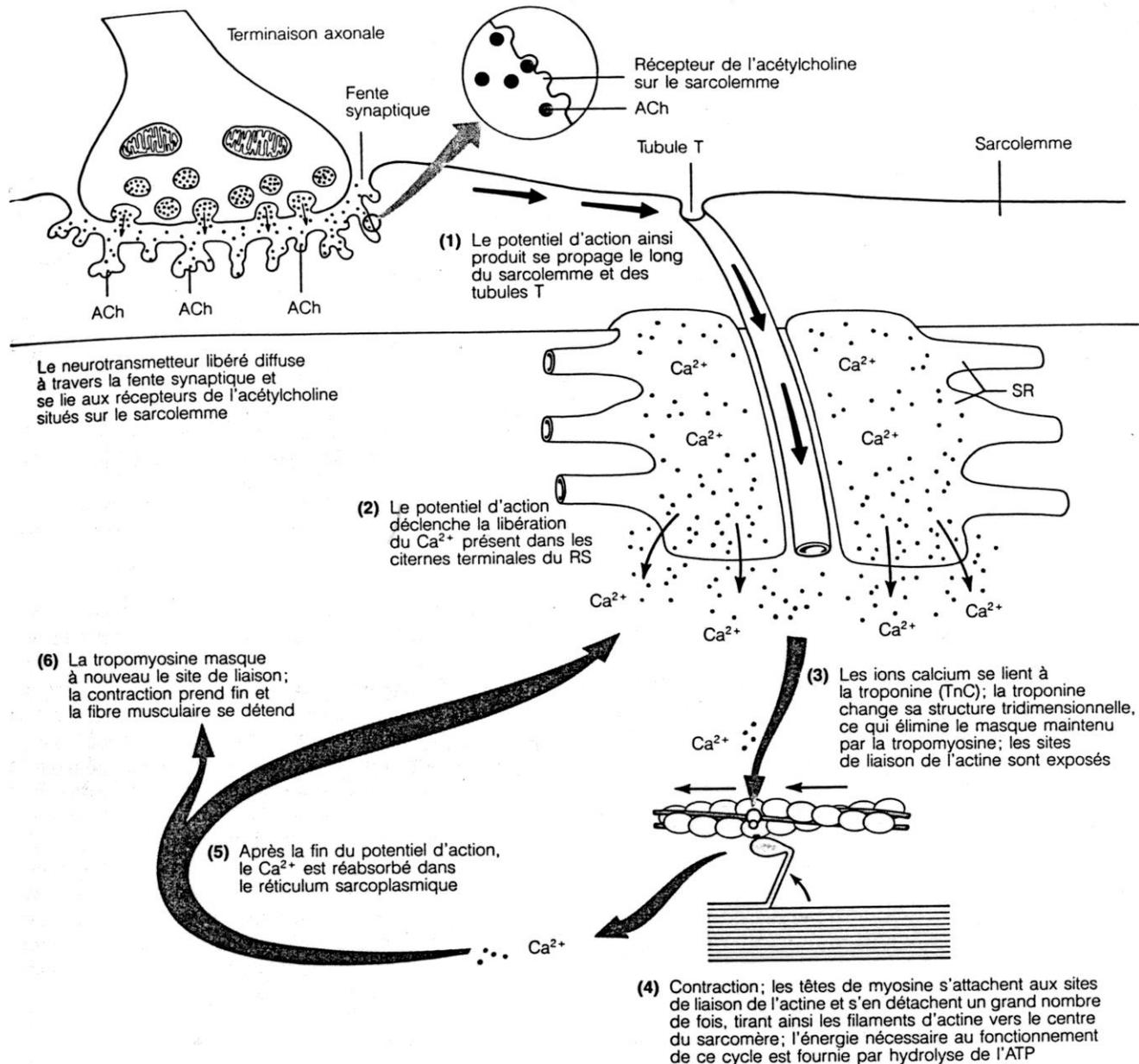


réflexe myotatique du muscle extenseur du pied – électromyogramme-  
coup de marteau à T0



# électromyogramme

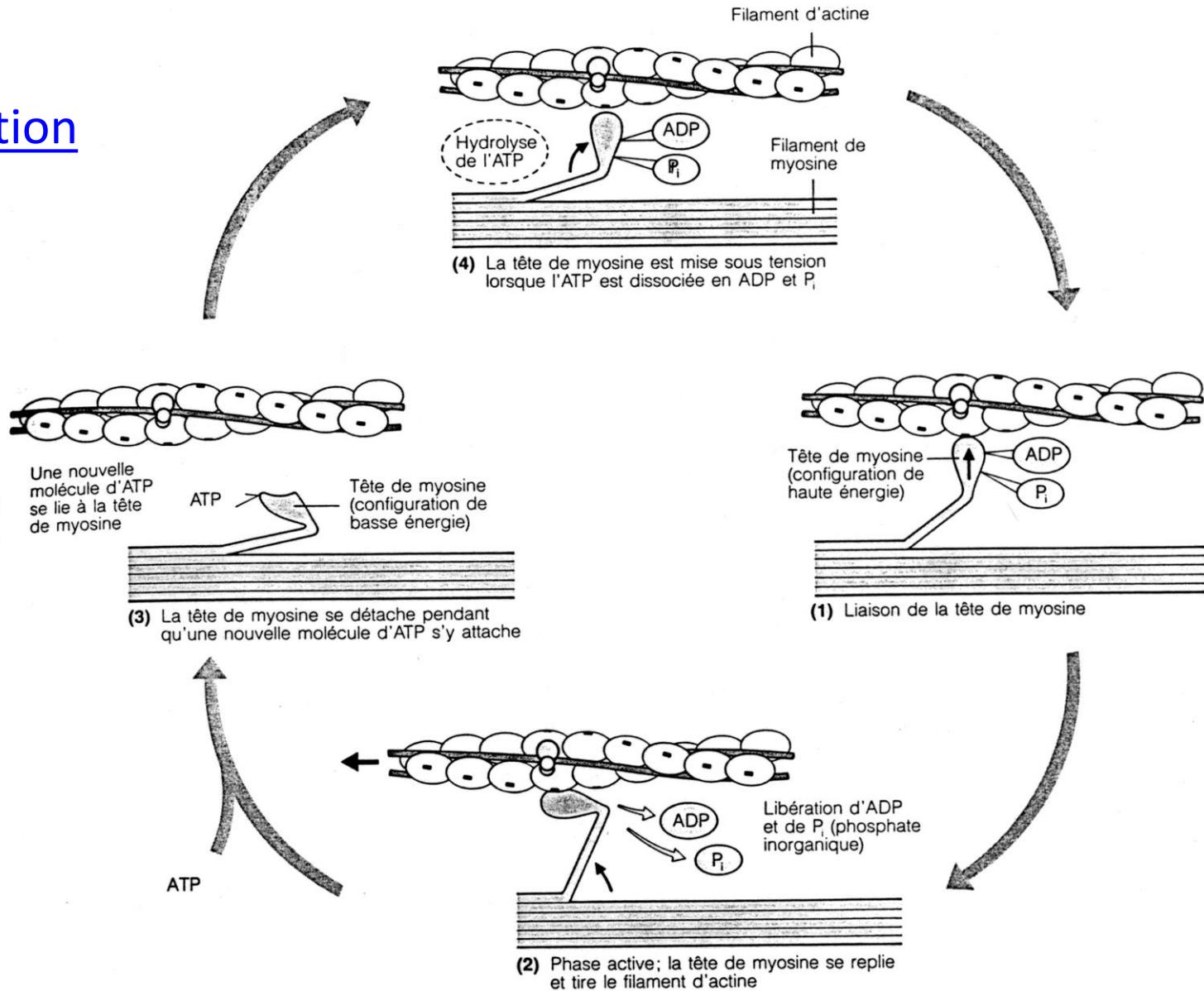




[animation](#)

**Figure 9.12 Succession des événements dans le couplage excitation-contraction.** Les numéros (1) à (5) indiquent les événements qui constituent le couplage excitation-contraction. Comme le montre cette suite (dans le sens des aiguilles d'une montre), la contraction se poursuit jusqu'à la fin du signal calcique.

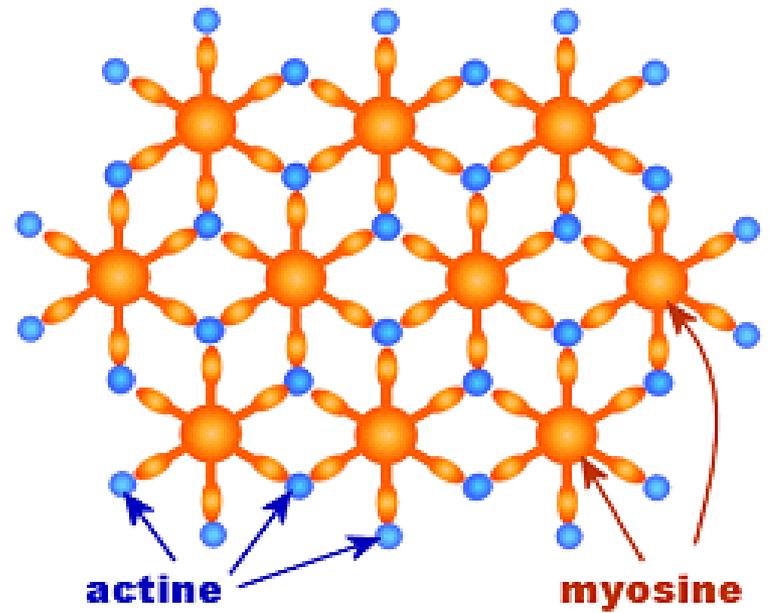
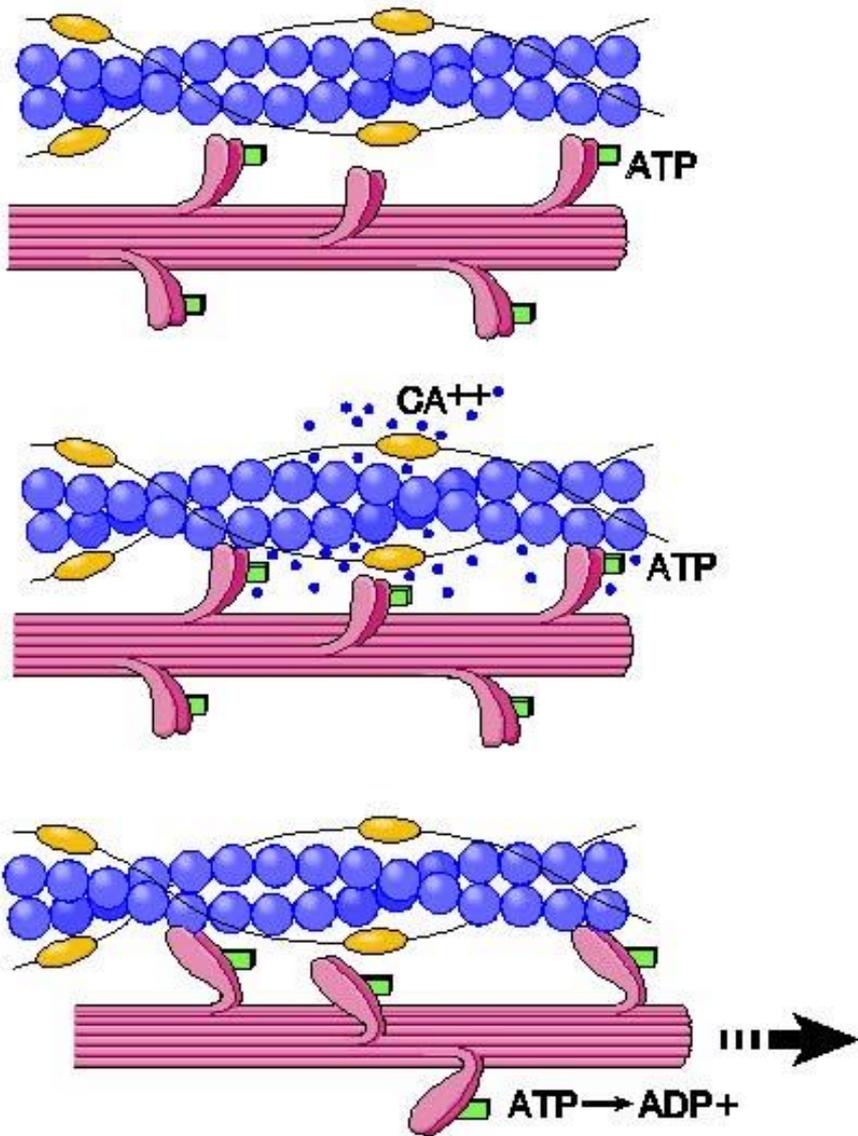
# animation



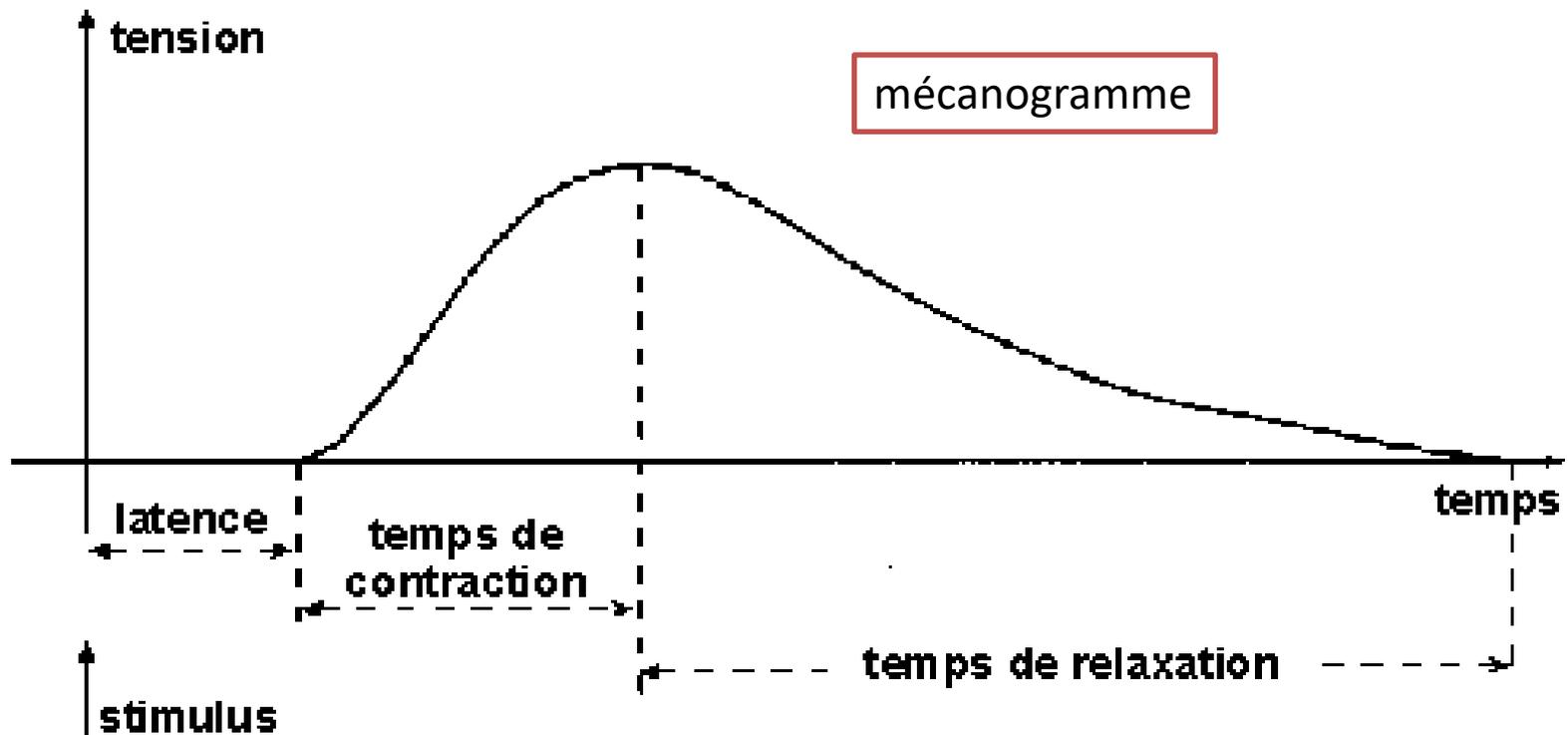
**Figure 9.9** Séquence d'événements produisant le glissement des filaments d'actine lors de la contraction. Les

interactions qui se produisent entre les deux types de myofilaments sont représentées sur deux petits segments voisins (filaments

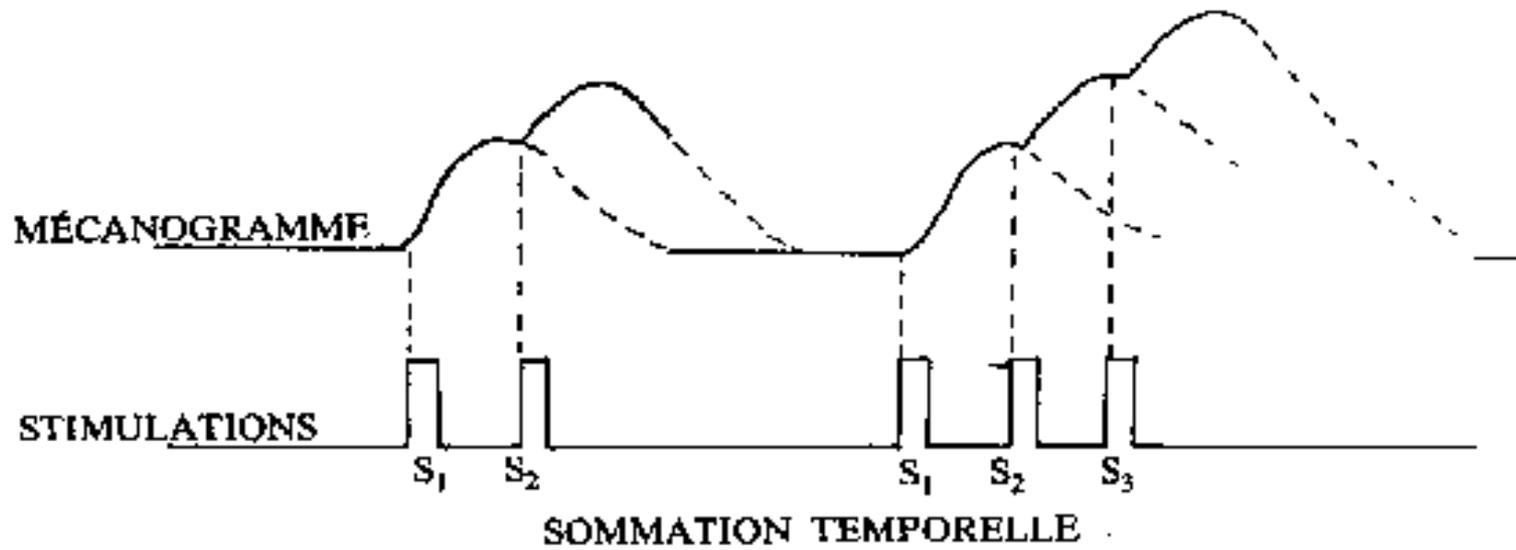
d'actine et de myosine). Ces événements n'ont lieu qu'en présence de calcium ionique (Ca<sup>2+</sup>).



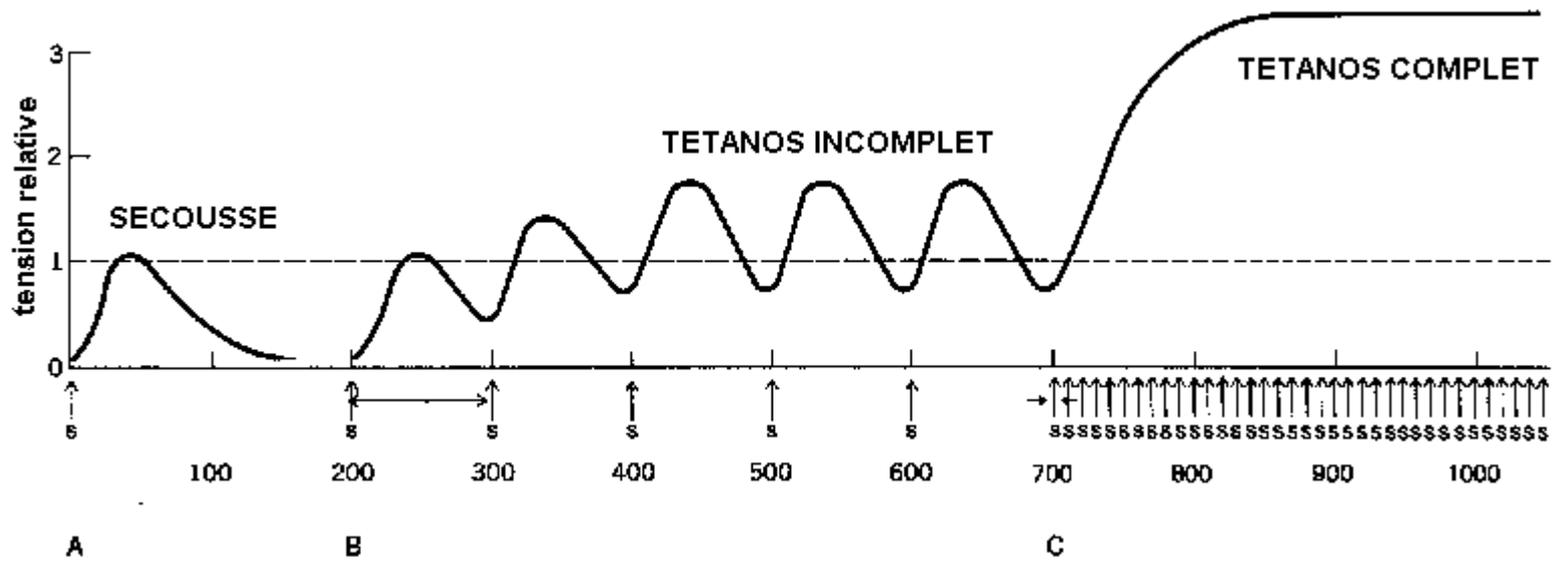
## IV/ Secousse musculaire et tétanos



Sommation temporelle



# Tétanos

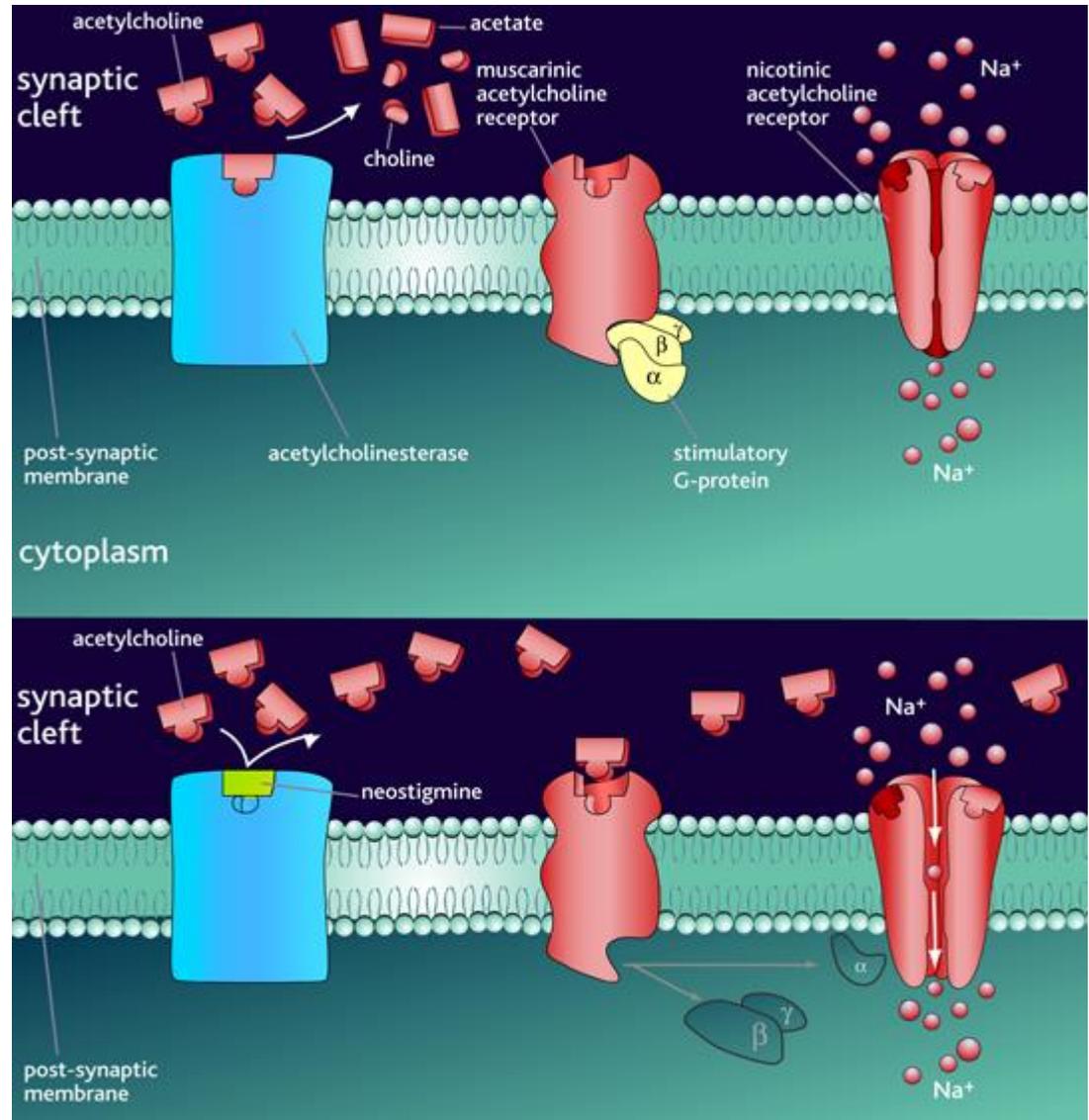


# V/ Pathologie de la jnm : myasthénie

maladie auto-immune

- Liée à un blocage des récepteurs de la plaque motrice par des anticorps anti-récepteurs de l'acétylcholine ou d'autres types d'anticorps : c'est un bloc postsynaptique
- Ou due à des autoanticorps anti-canaux calciques voltage-dépendants et une insuffisance de libération de l'acétylcholine : c'est un bloc présynaptique

La **néostigmine** est un parasympathomimétique indirect, inhibiteur des cholinestérases, qui se lie au site anionique de l'acétylcholinésterase et empêche son activité d'hydrolyse. De ce fait, elle potentialise la concentration de l'acétylcholine dans la fente synaptique

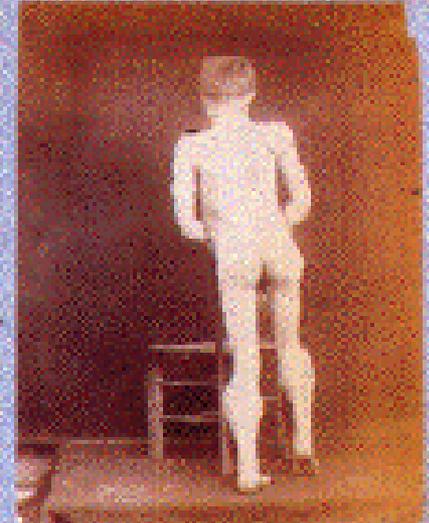
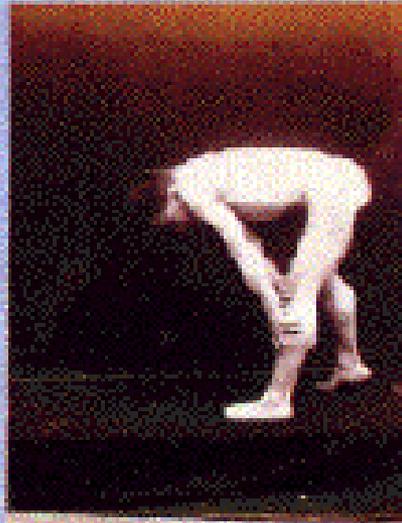


# Autres substances agissant sur la jnm

- Le **curare** est une substance extraite de certaines lianes d'Amazonie, qui provoque une paralysie des muscles.
- Tubocurarine : fixation de manière compétitive aux récepteur nicotinique de l'acétylcholine n'entraîne pas de dépolarisation du muscle (blocage de la jnm).

# VI/ Pathologie musculaire

Myopathie, dont celle de Duchenne (téléthon)



- Origine

Maladie génétique , sur chromosome X, touche plus les garçons.  
Concerne protéine = dystrophine, pour cohésion muscle.

- Symptômes

- Avant 3 ans : hypotonie, marche pointe des pieds
- 3-8ans : incapacité se relever, tachycardie...
- 9-12 ans : articulations raides, marche perdue , fauteuil, scoliose...
- Adolescence : scoliose, cardiomyopathie, insuffisance respi,

- Mortalité vers 30 ans.

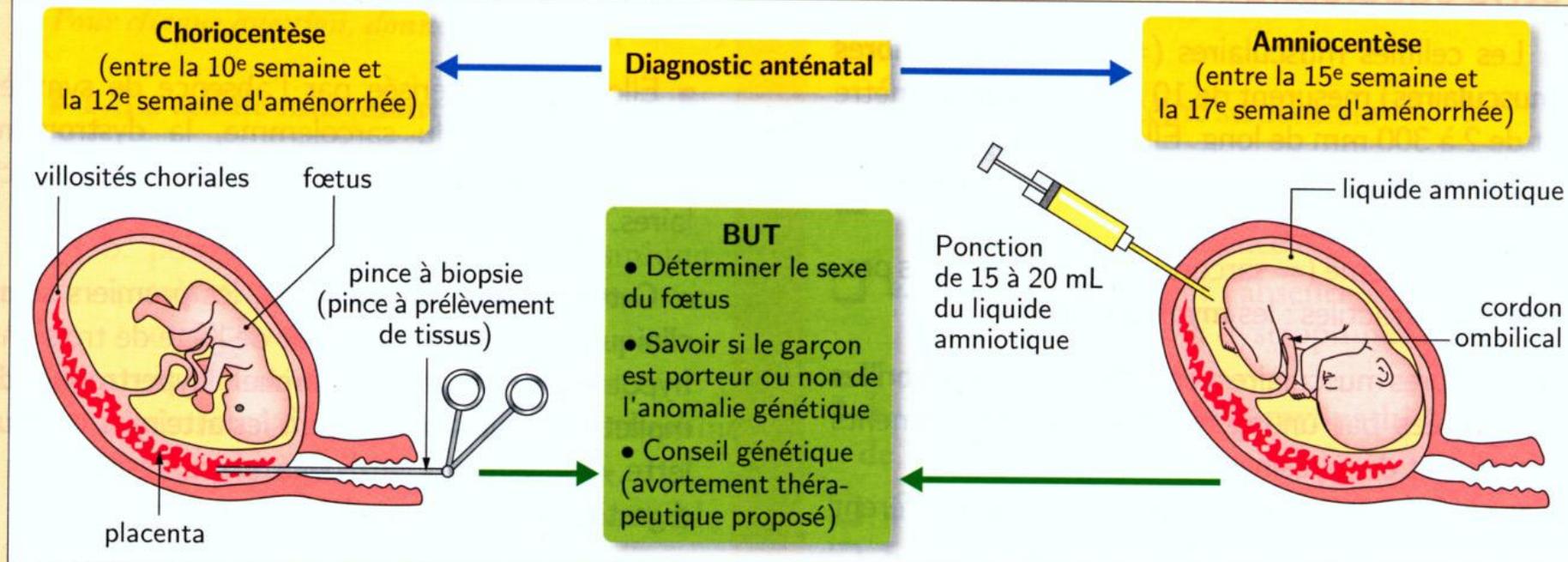
- Traitement et prévention

- Palliatif : kiné
- Curatif : thérapie génique recherche

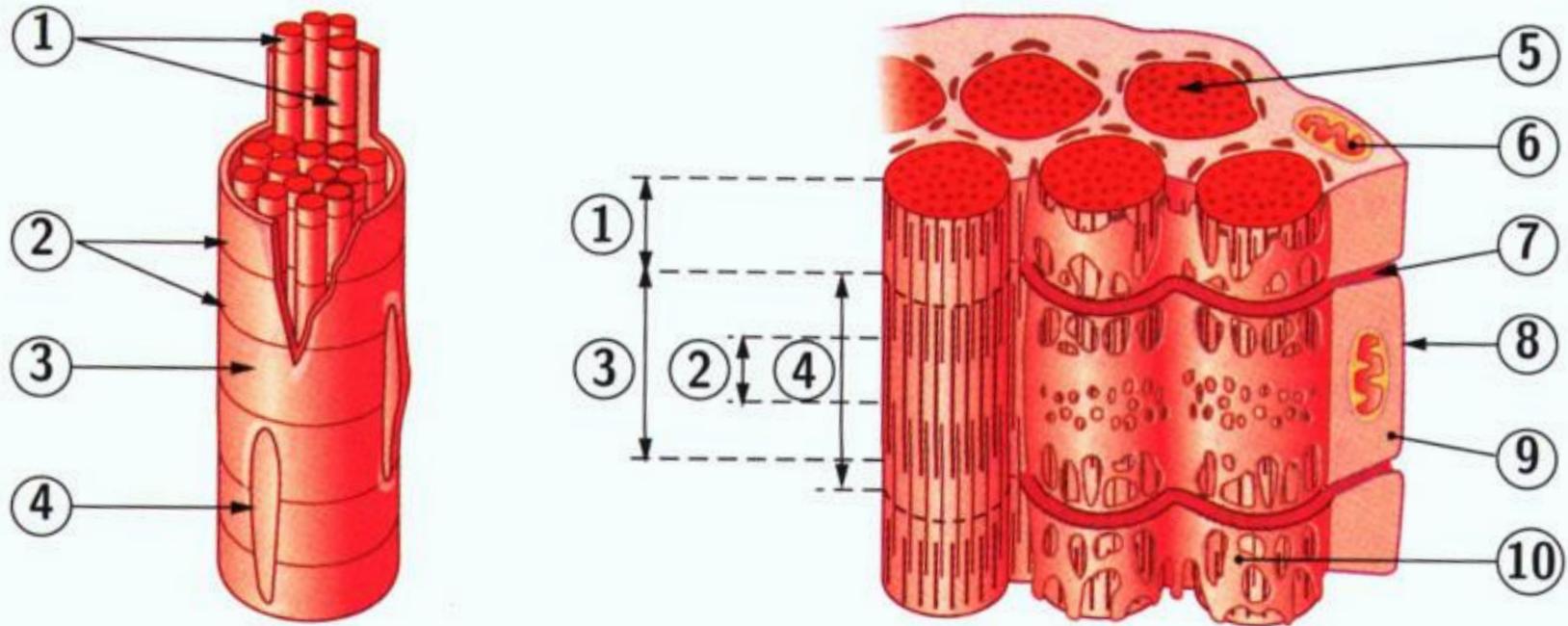
- Diagnostic anténatal (amniocentèse...)

- Diagnostic postnatal : examens.

## Doc 3 Le diagnostic anténatal de la maladie



Titrer et annoter les deux schémas



[LIEN Exercices -révisions](#)

- 1. Recopier et annoter la *Figure 10*.
- 2. Indiquer à quel niveau du sarcomère (a), (b), (c) ont été effectuées les coupes I, II, III. Justifier la réponse.

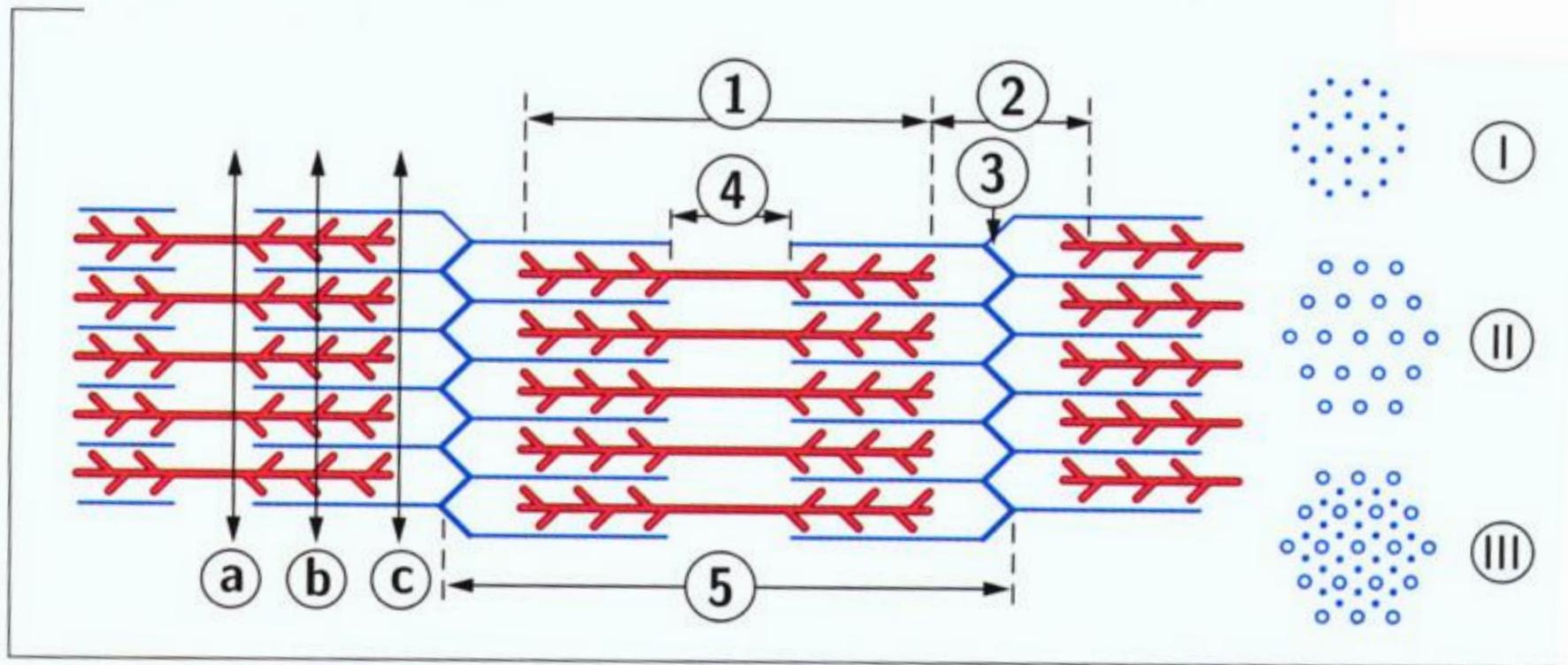


Figure 10. Représentation schématique d'un sarcomère.