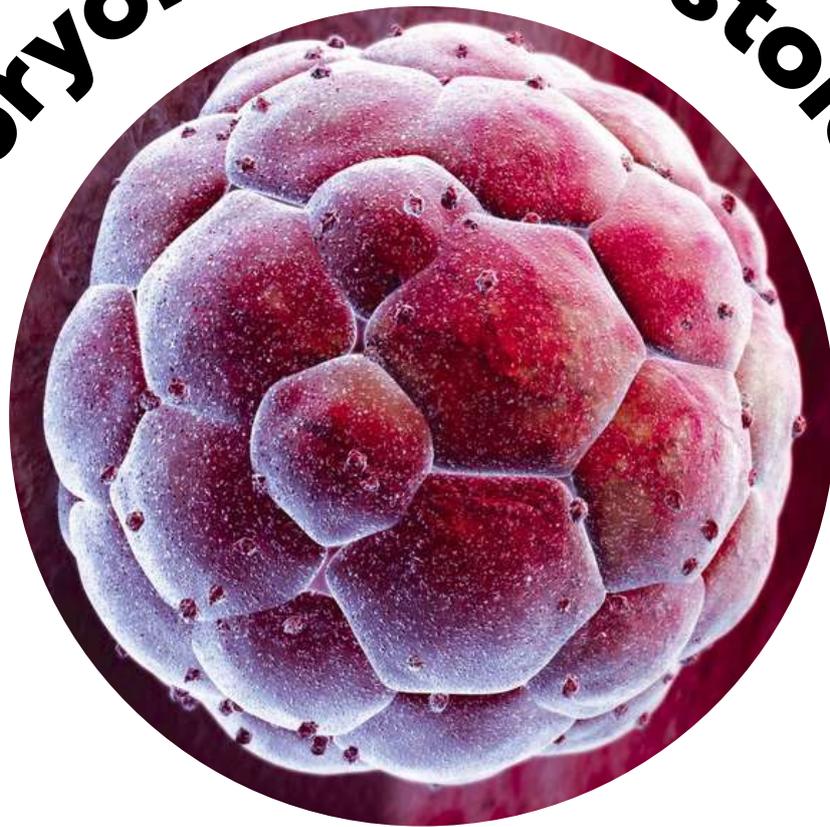


Embryologie et Histologie



SCIENCES DE LA
VIE ET DE LA TERRE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE



Université Abdelmalek Essaâdi
Faculté des Sciences Tétouan
Département de Biologie

Cours d'Histologie
SVT-S1
Tissus Musculaire et Tissu Nerveux

Professeur Libiad Mohamed

2021/2022

V. Les Tissus musculaires

- Le tissu musculaire est constitué d'une association de cellules appelées fibres musculaires (myocytes) qui présentent dans leurs cytoplasmes des filaments protéiques contractiles appelés myofilaments (actine et myosine).
- Ces cellules sont emballées par un tissu conjonctif.
- Suite à un stimulus volontaire ou involontaire, l'interaction de protéines contractiles (actine et myosine) provoquant la contraction musculaire à la base de tous les mouvements de l'organisme



V. Les Tissus musculaires

V.1. Caractéristiques des tissus musculaires

L'excitabilité: les cellules musculaires ont la capacité de réagir à un stimulus qui induit la contraction musculaire.

La contractilité: suite à une stimulation, les fibres ont le pouvoir de se contracter grâce à l'interaction des myofilaments d'actine et de myosine.

L'extensibilité: est la faculté d'étirement. Les fibres détendues ont le pouvoir de s'étirer au delà de leur longueur au repos.

L'élasticité: les fibres ont la capacité de reprendre leurs longueurs de repos après un étirement.

V. Les Tissus musculaires

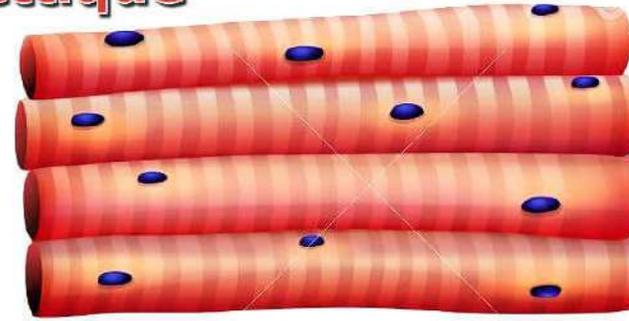
V.2. Classification des tissus musculaires

La présence ou non d'une **striation transversale** à l'examen microscopique des cellules musculaires (critère morphologique) et le **contrôle volontaire ou non** de la contraction musculaire (critère fonctionnel), permettent de distinguer trois classes de tissus musculaires:

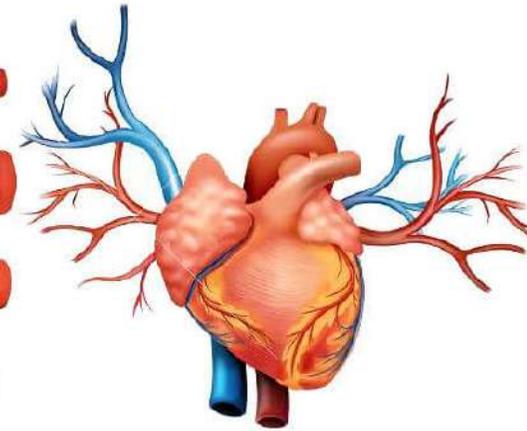
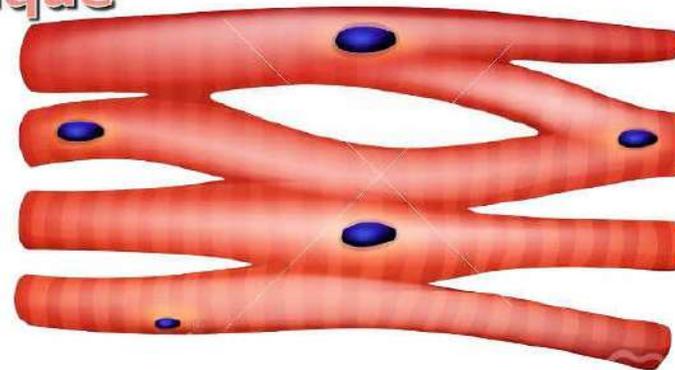
- **Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires**
- **Les tissus musculaires cardiaques involontaires**
- **Les tissus musculaires lisses involontaires**

types de muscle

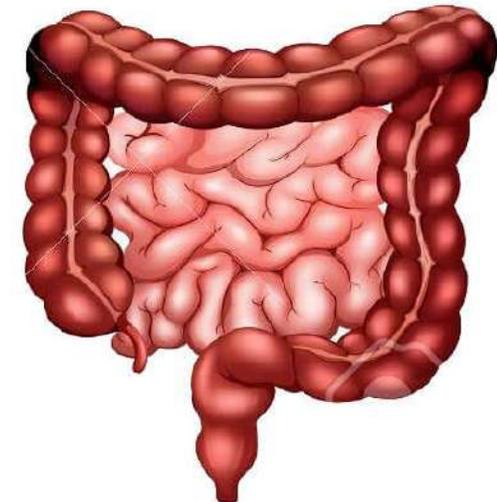
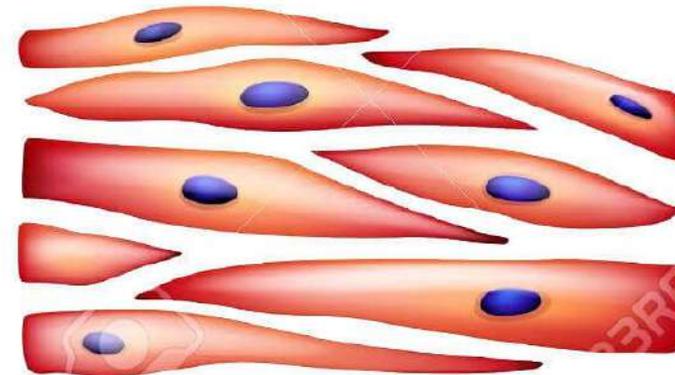
squelettique
strié



cardiaque



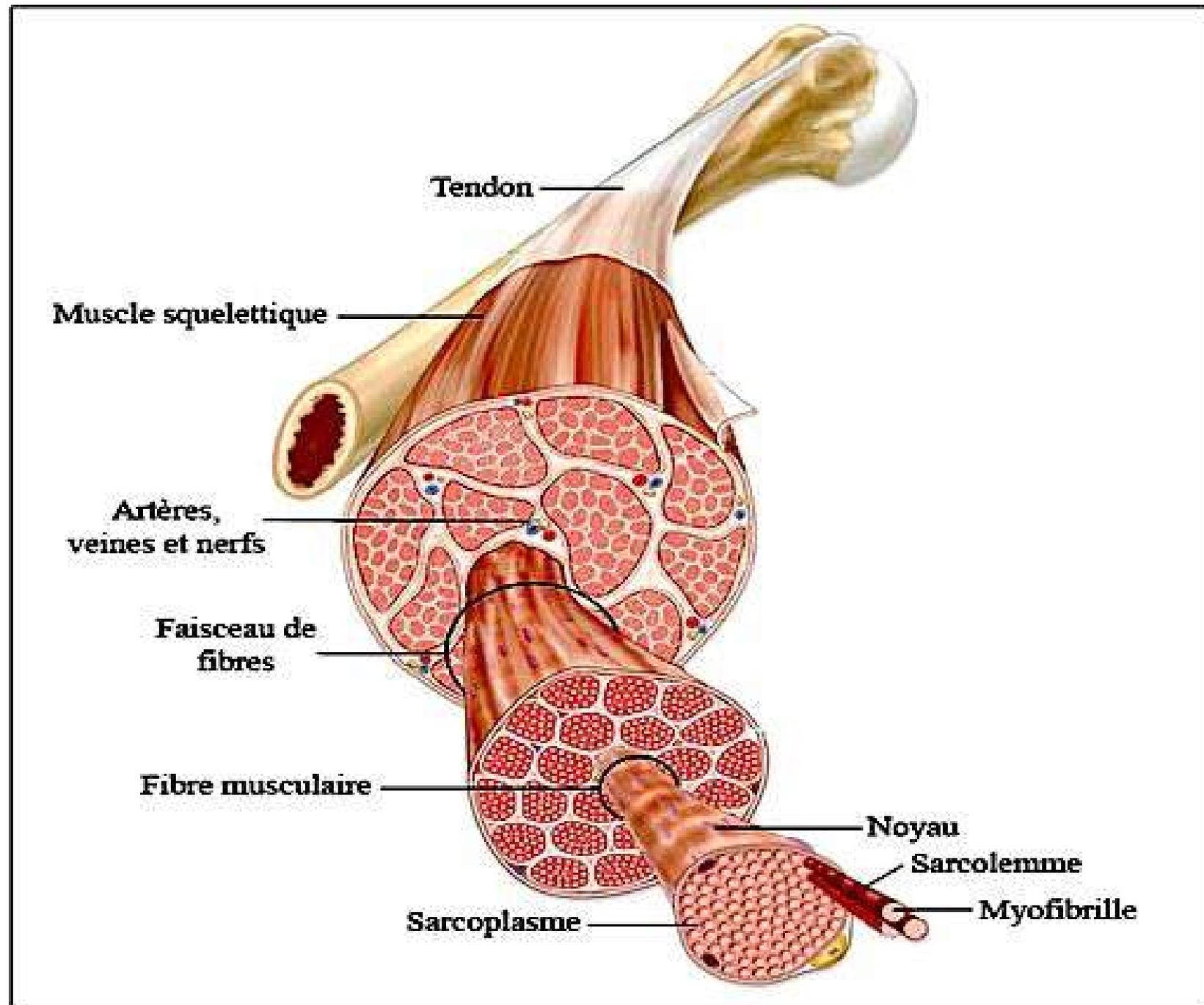
lisse



V. Les Tissus musculaires

V.2.1. Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires

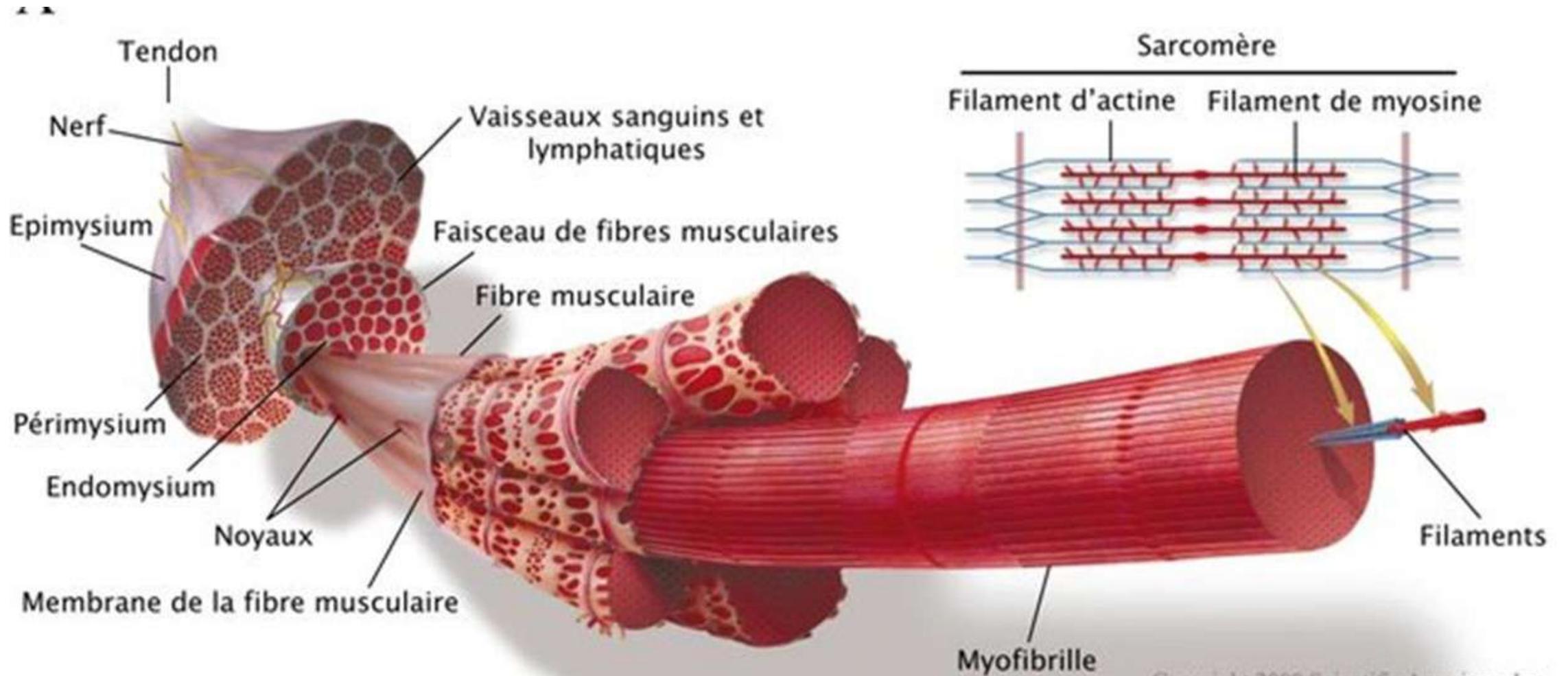
- Le tissu musculaire **strié** est responsable des mouvements **volontaires** et rapides.
- Il se trouve surtout dans les muscles locomoteurs.



V. Les Tissus musculaires

V.2.1. Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires

V.2.1.1. Les cellules musculaires striées



V. Les Tissus musculaires

V.2.1. Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires

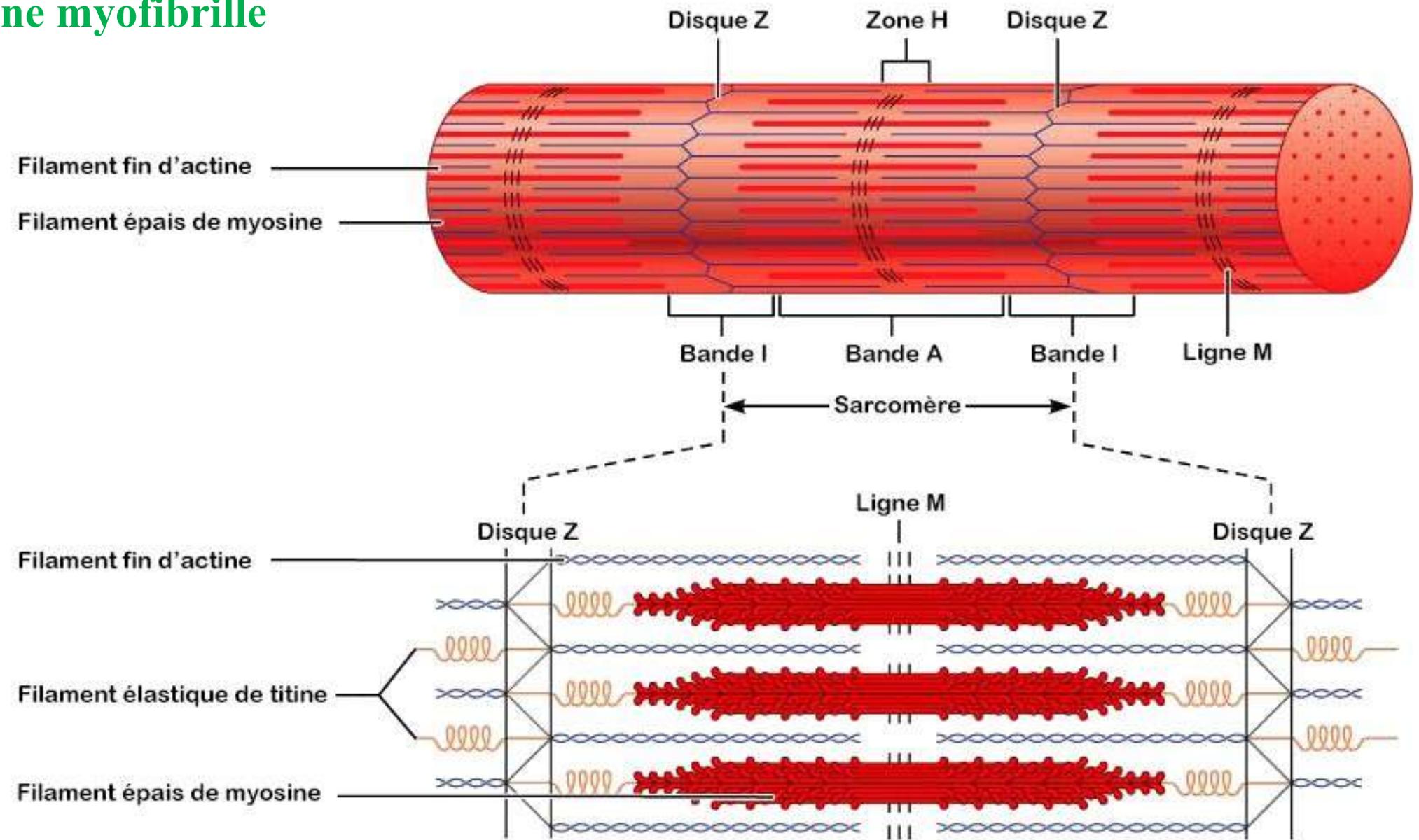
V.2.1.1. Les cellules musculaires striées

- Les cellules musculaires striées ont la forme d'un cylindre allongé qui peut atteindre jusqu'à 30 cm de long.
- Elles sont disposées parallèlement, **plurinucléés et les noyaux sont périphériques.**
- Le cytoplasme présente des striations transversales.
- Les striations longitudinales sont créées par des milliers de myofibrilles qui parcourent la cellule sur toute sa longueur.
- La membrane plasmique est reliée à une lame basale et l'ensemble forme *le sarcolemme*.
- **Le cytoplasme** d'une fibre musculaire est appelé *sarcoplasme*, il contient d'importantes réserves de glycogène et de myoglobine.
- Présence de nombreuses **mitochondries** fournissent l'ATP nécessaire à la contraction musculaire, **de réticulum sarcoplasmique** qui est longitudinal, constitué d'un réseau entourant chaque myofibrille.

V.2.1. Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires

V.2.1.1. Les cellules musculaires striées

A) Structure d'une myofibrille



Source: Pearson Education, Inc., adaptation T.Lombry

V. Les Tissus musculaires

V.2.1. Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires

V.2.1.1. Les cellules musculaires striées : A) Structure d'une myofibrille

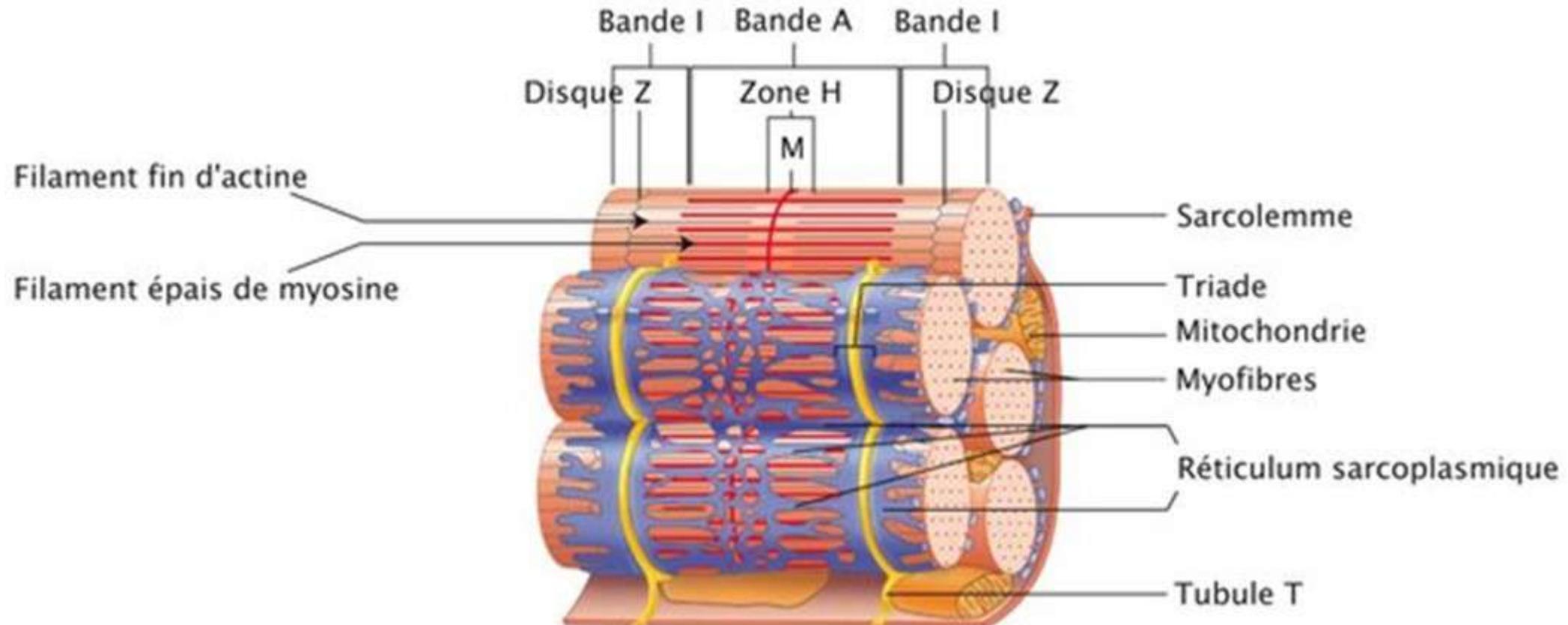
- L'agencement régulier des myofilaments **fin** et **épais** qui constituent les myofibrilles crée les différentes bandes transversales ou disques.
- On note une alternance de **bandes sombres (A)** et de **bandes claires (I)** appelées aussi des stries.
- Ces bandes expliquent la striation transversale des cellules musculaires striées squelettiques.
- Chaque **bande A** comprend une zone médiane plus claire, nommée *zone H* qui elle-même est parcourue en son milieu par une ligne sombre, *la ligne M*.
- La ligne M est la zone d'attache des filaments épais de myosine.
- Chaque **bande I** est subdivisée en 2 parties par une strie dense, *la strie Z*. Elle constitue la zone d'ancrage des filaments d'actine et permet de relier entre eux et de relier aussi toutes les myofibrilles sur toute l'épaisseur de la cellule.
- La région de myofibrille comprise entre 2 lignes Z constitue **un sarcomère**.
- Le **sarcomère** constitue l'unité contractile de la cellule musculaire striée.

V. Les Tissus musculaires

V.2.1. Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires

V.2.1.1. Les cellules musculaires striées

- Les **sarcomères** de toutes les myofibrilles sont situés au même niveau, ce qui détermine la striation transversale de la cellule striée.



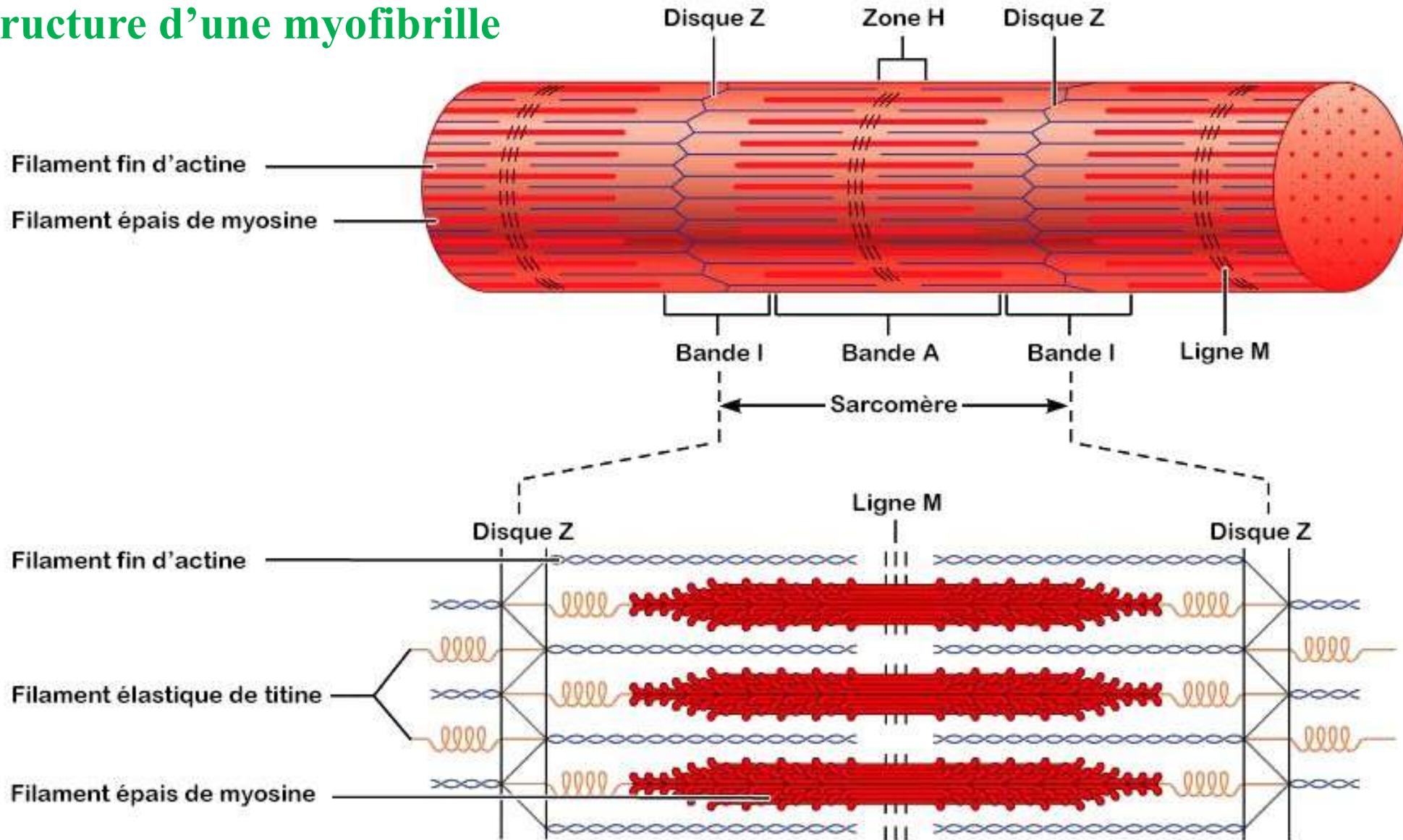
V. Les Tissus musculaires

V.2.1. Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires

V.2.1.1. *Les cellules musculaires striées*

- Au niveau moléculaire, on note que les stries des myofibrilles sont constituées de 2 types de structures très petites, appelées myofilaments.
- Des filaments épais parcourent toute la longueur de la strie A, et des filaments minces s'étendent le long de la strie I et une partie de la strie A.
- Les filaments épais de la strie A contiennent essentiellement une protéine appelée **myosine**. Chaque filament épais est relié à la strie Z par un filament élastique de la titine.
- Les filaments minces sont principalement composés d'une protéine appelée **actine**.

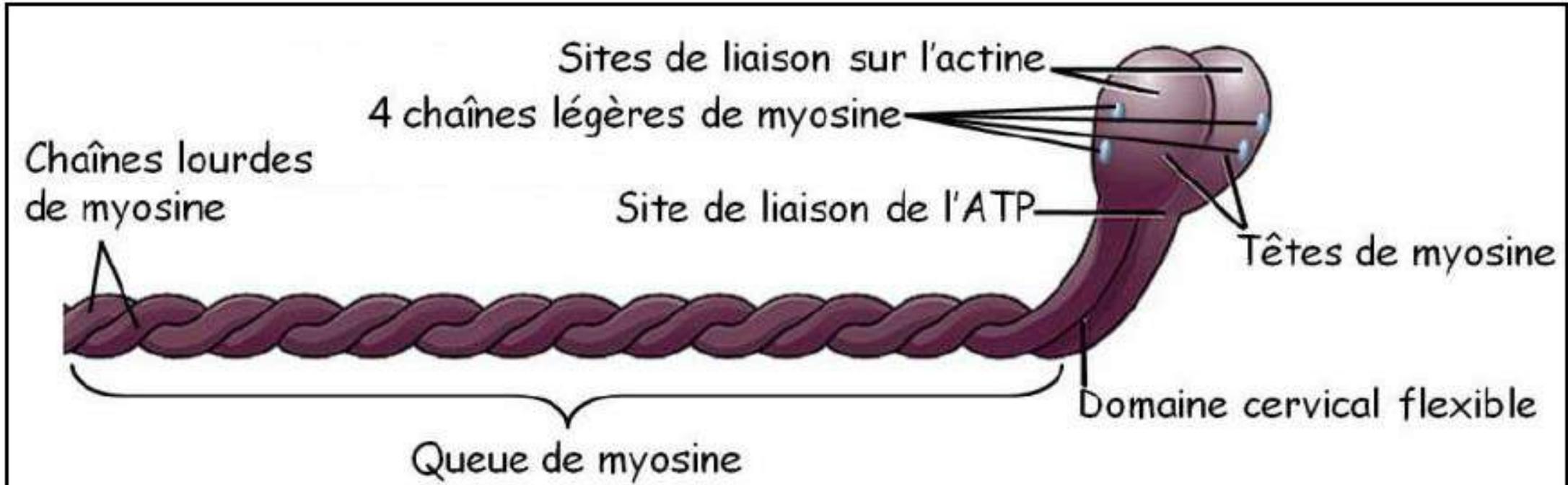
A) Structure d'une myofibrille



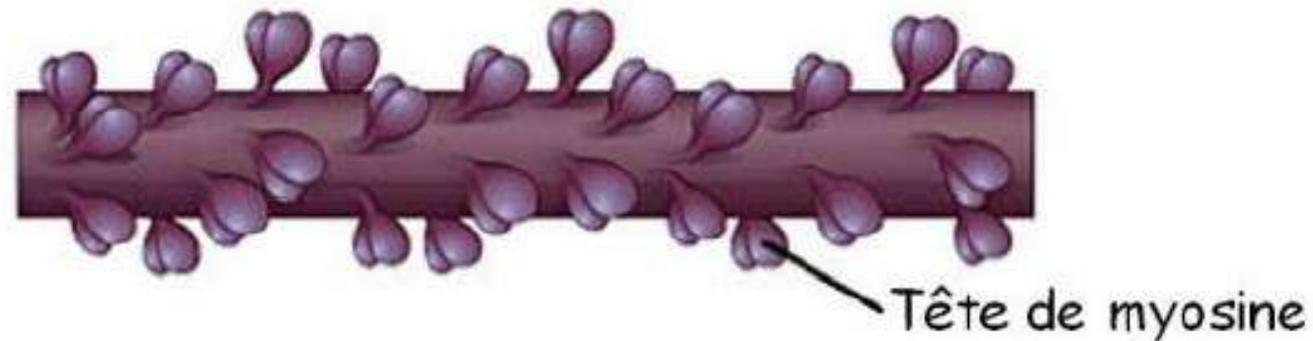
Source: Pearson Education, Inc., adaptation TLombry

Organisation des myofilaments dans un sarcomère

V. Les Tissus musculaires



Structure d'une molécule de myosine et son arrangement dans un filament épais de myosine



V. Les Tissus musculaires

V.2.1. Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires

V.2.1.1. *Les cellules musculaires striées*

Les filaments épais de myosine

- La molécule de myosine possède une structure en forme de tige cylindrique qui se termine à l'une de ses extrémités par une tête sphérique comportant deux lobes.
- Les lobes constituent le site actif de la molécule de myosine: Ils lient ensemble les myofilaments épais et les myofilaments minces. Ils contiennent des sites de liaison d'ATP ainsi que des enzymes ATPase pour la production d'énergie nécessaire à la contraction musculaire.

V. Les Tissus musculaires

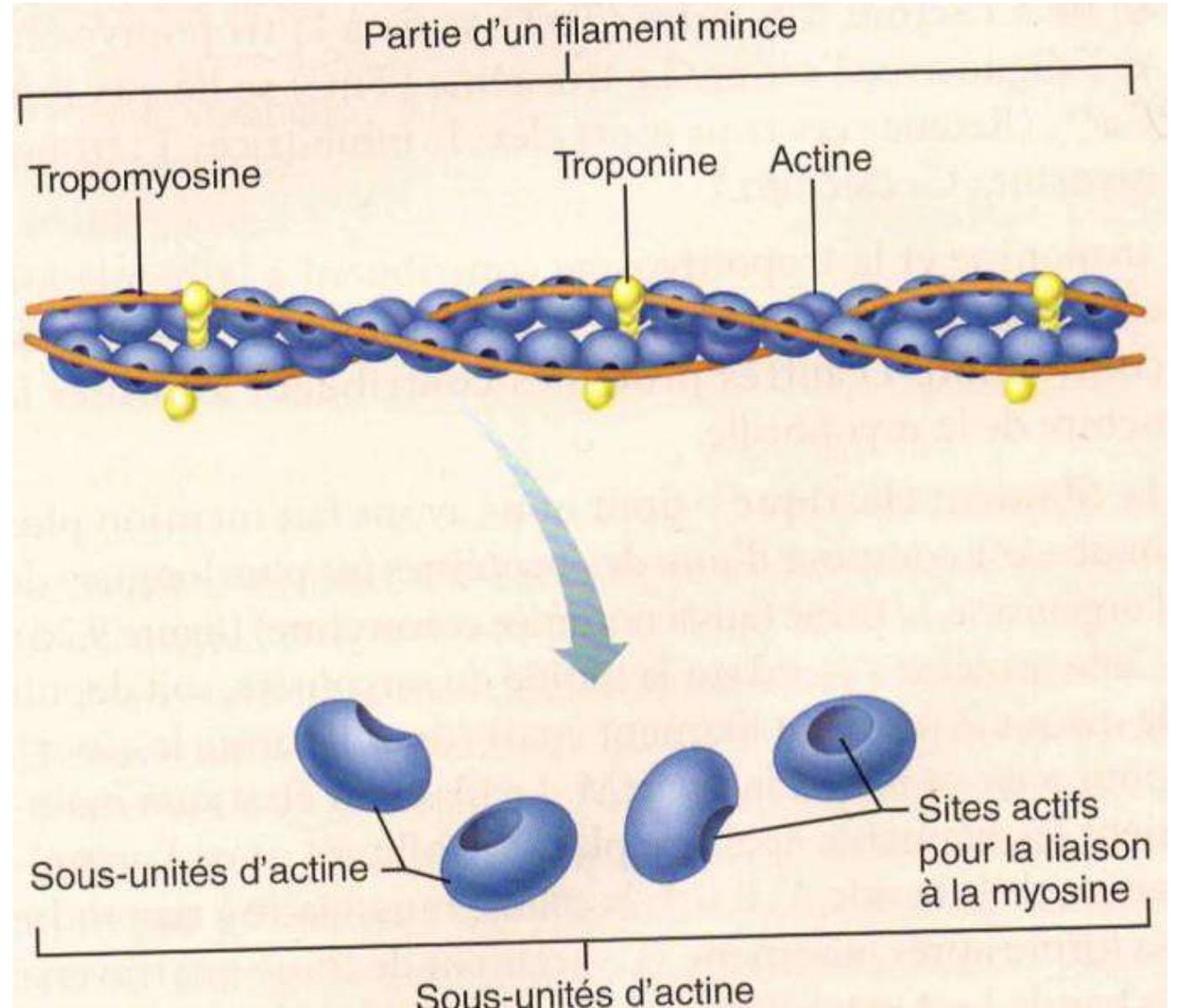
V.2.1. Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires

V.2.1.1. Les cellules musculaires striées

Les filaments minces d'actine

Chaque filament mince est composé de 2 polypeptides formés de sous unités appelées actine G (actine globulaire). L'actine G porte des sites sur lesquels les têtes de myosine se fixent lors de la contraction musculaire.

Les polymères d'actine s'accolent par 2 pour former une longue double hélice. Cette double hélice est associée à 2 protéines régulatrices : la tropomyosine et la troponine.



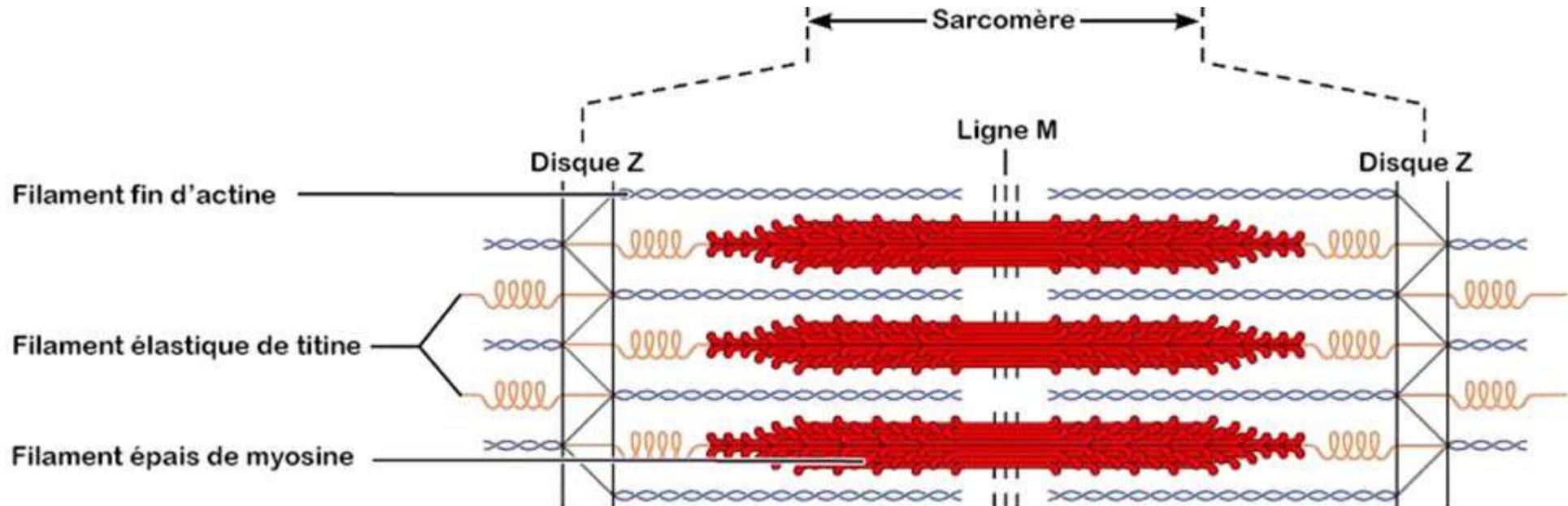
V. Les Tissus musculaires

V.2.1. Les tissus musculaires striés squelettiques volontaires

V.2.1.1. Les cellules musculaires striées

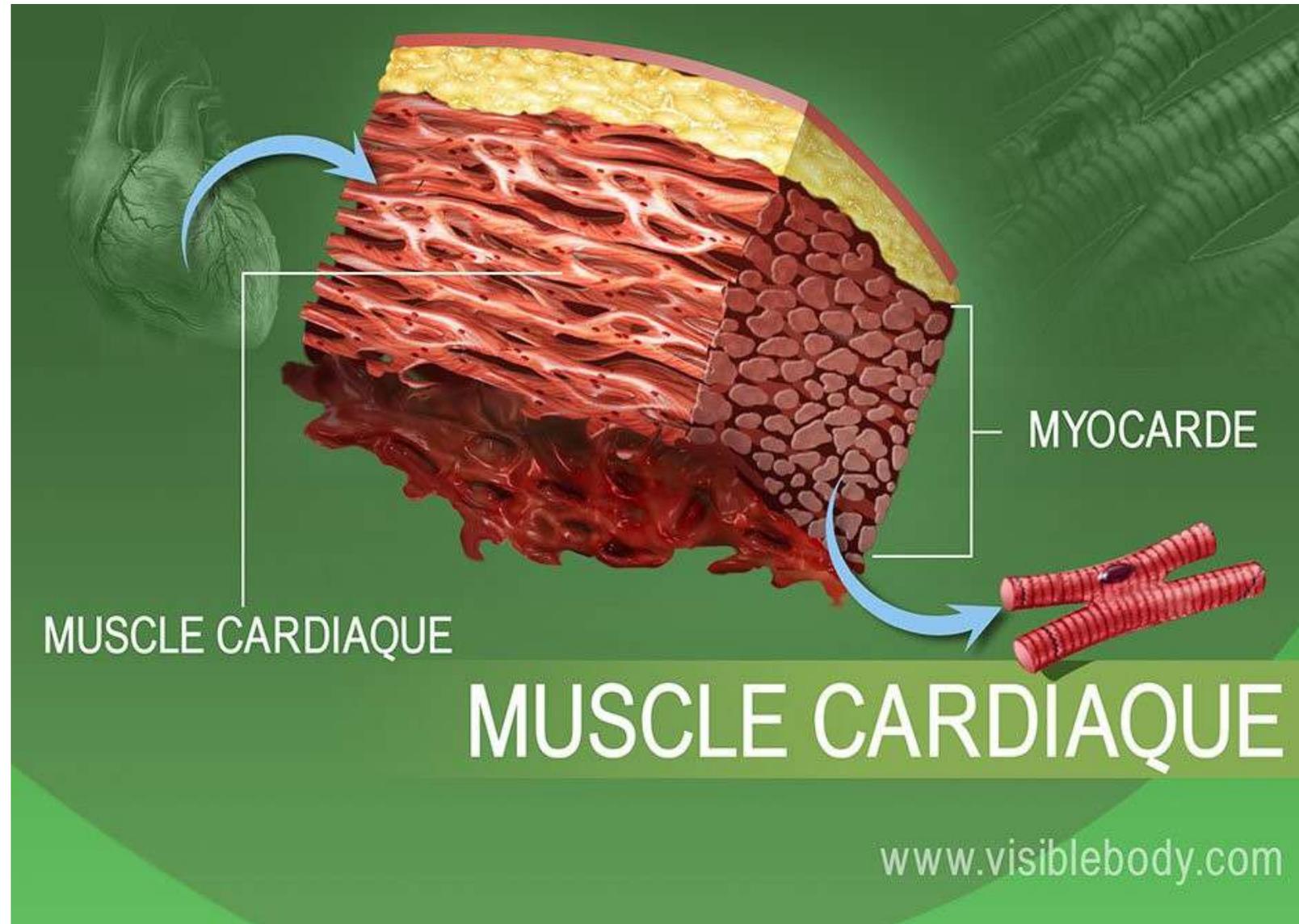
Les filaments élastiques de la titine

La titine est une protéine filamenteuse qui, dans chaque demi-sarcomère, **relie chaque filament épais à la strie Z**. C'est un composant élastique qui maintient l'alignement des filaments épais et **oppose une résistance à l'étirement excessif** du sarcomère. Elle s'étend de la strie Z jusqu'à la ligne M.



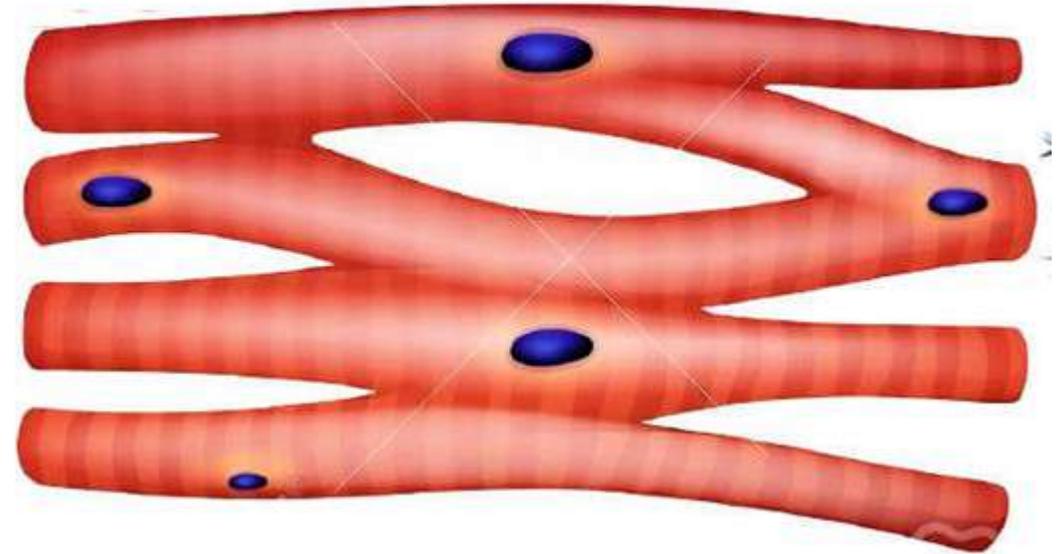
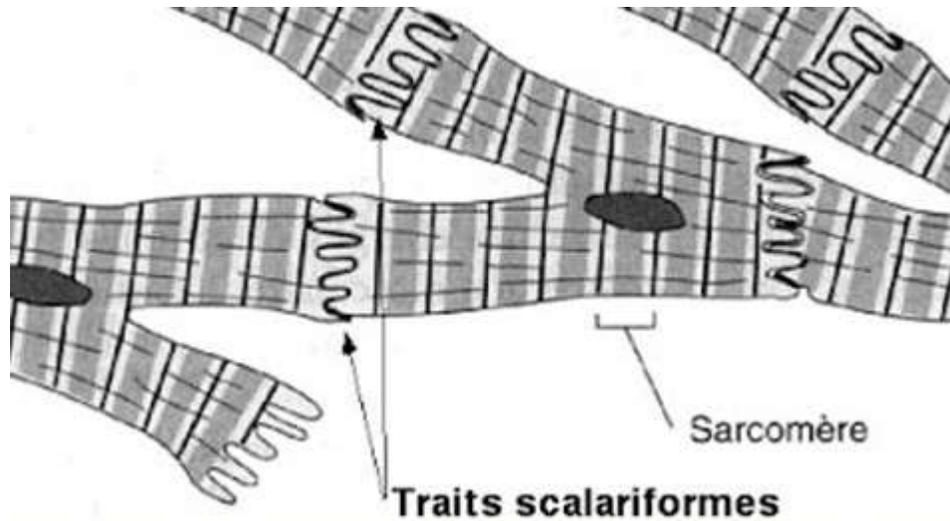
V.2.1. Tissu musculaire strié cardiaque

- Le tissu musculaire strié cardiaque (le myocarde) est la partie contractile du cœur.
- Le myocarde représente la couche la plus volumineuse de cette paroi et se trouve bordé en dedans par **l'endocarde** (tissu épithélial= endothélium spécialisé) et en dehors par le **péricarde** (tissu conjonctif entourant le cœur).



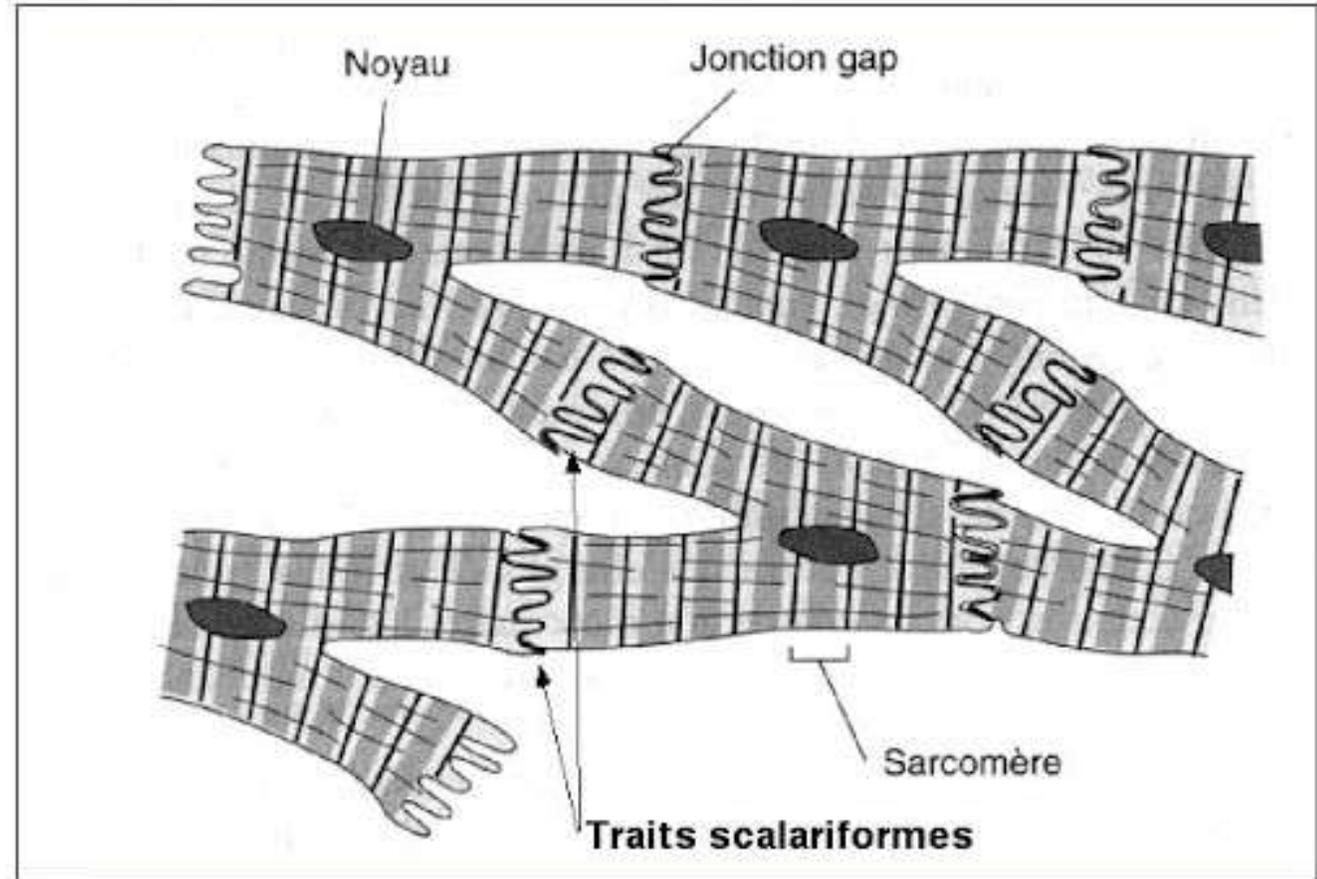
V.2.1. Tissu musculaire strié cardiaque

- Sur une coupe longitudinale, la cellule musculaire striée cardiaque (cardiomyocyte ou cellule myocardique) présente une **forme cylindrique à extrémités ramifiées**.
- Les cellules myocardiques sont unies bout à bout par des systèmes de jonction en "escalier", les **traits scalariformes**.
- Par ces systèmes de jonction, les cellules myocardiques constituent un **réseau tridimensionnel**.



V.2.1. Tissu musculaire strié cardiaque

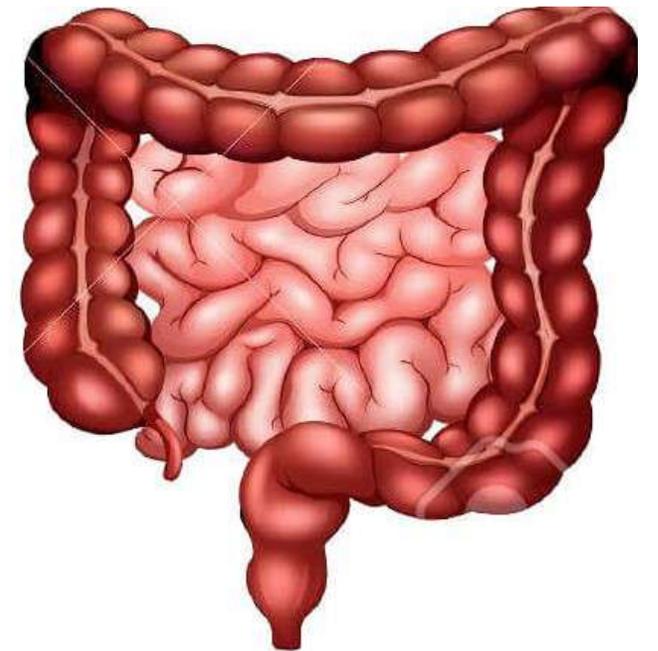
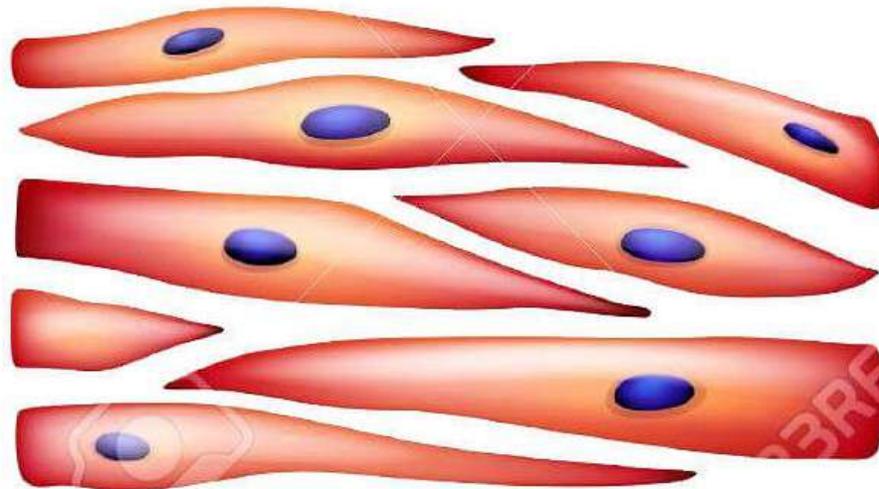
- Le cytoplasme de la cellule myocardique est occupé par des **myofibrilles disposées longitudinalement**.
- Les myofibrilles ménagent de part et d'autre du **noyau unique**.
- Présence des organites cellulaires, notamment les **mitochondries**.
- Les myofibrilles constituées de **myofilaments fins et épais** s'organisent et créent une **striation transversale** comparable à celle des cellules musculaires striées squelettiques.



V.2.2. Tissu musculaire lisse

- Le tissu musculaire lisse est constitué de **cellules allongées fusiformes**, généralement plus courtes que les cellules musculaires striées, dont la contraction **échappe au contrôle volontaire**.
- Leur cytoplasme acidophile contient **un seul noyau allongé** situé dans une loge centrale le **fuseau sarcoplasmique**.
- Chaque cellule est toutefois emballée par un **réseau de fibres réticulaires** : le **manchon pellucide**.

lisse



V.2.2. Tissu musculaire lisse

- Ces cellules coupées longitudinalement ne révèlent **pas de striation transversale** ce qui leur vaut leur qualificatif de lisses.
- En effet les **protéines** des cellules musculaires lisses **contractiles** ne sont **pas régulièrement organisées** à l'opposé des cellules musculaires striées.
- Les cellules musculaires lisses constituent notamment les tuniques musculaires du système digestif, du système urinaire (exemple vessie) et des vaisseaux sanguins.

VI. Tissu nerveux

- Le tissu nerveux est un tissu spécialisé dans la réception, le traitement, le stockage et le transfert de l'information provenant du monde extérieur ou de l'organisme lui-même.
- Il est réparti dans tout l'organisme, et s'organise en un système, **le système nerveux**.
- Cette fonction repose sur 3 propriétés fondamentales des cellules nerveuses: **l'excitabilité, la conductibilité et la communicabilité**.
- Anatomiquement, le système nerveux des vertébrés est subdivisé en deux parties :
 - **Le système nerveux central** comprend **l'encéphale** (cerveau, tronc cérébral, cervelet) logé dans la boîte crânienne et **la moelle épinière**, logée dans le canal rachidien de la colonne vertébrale.
 - **Le système nerveux périphérique** comprend les **nerfs** reliant les différents organes au système nerveux central ainsi que des relais nerveux, appelés **ganglions nerveux**.

VI. Tissu nerveux

VI.1. Éléments constitutifs

VI.1.1. Les cellules nerveuses

- Les cellules nerveuses ou **neurones** sont les **unités structurelles et fonctionnelles** du système nerveux.
- Elles sont **spécialisées** dans la **perception** d'excitations diverses et la **conduction** de l'influx nerveux

VI.1.1.1. Morphologie des neurones

Les neurones ont une morphologie de base commune. Elles sont formées d'un corps cellulaire: **le péricaryon**, à partir duquel partent plusieurs prolongements: **les dendrites** et **l'axone**.

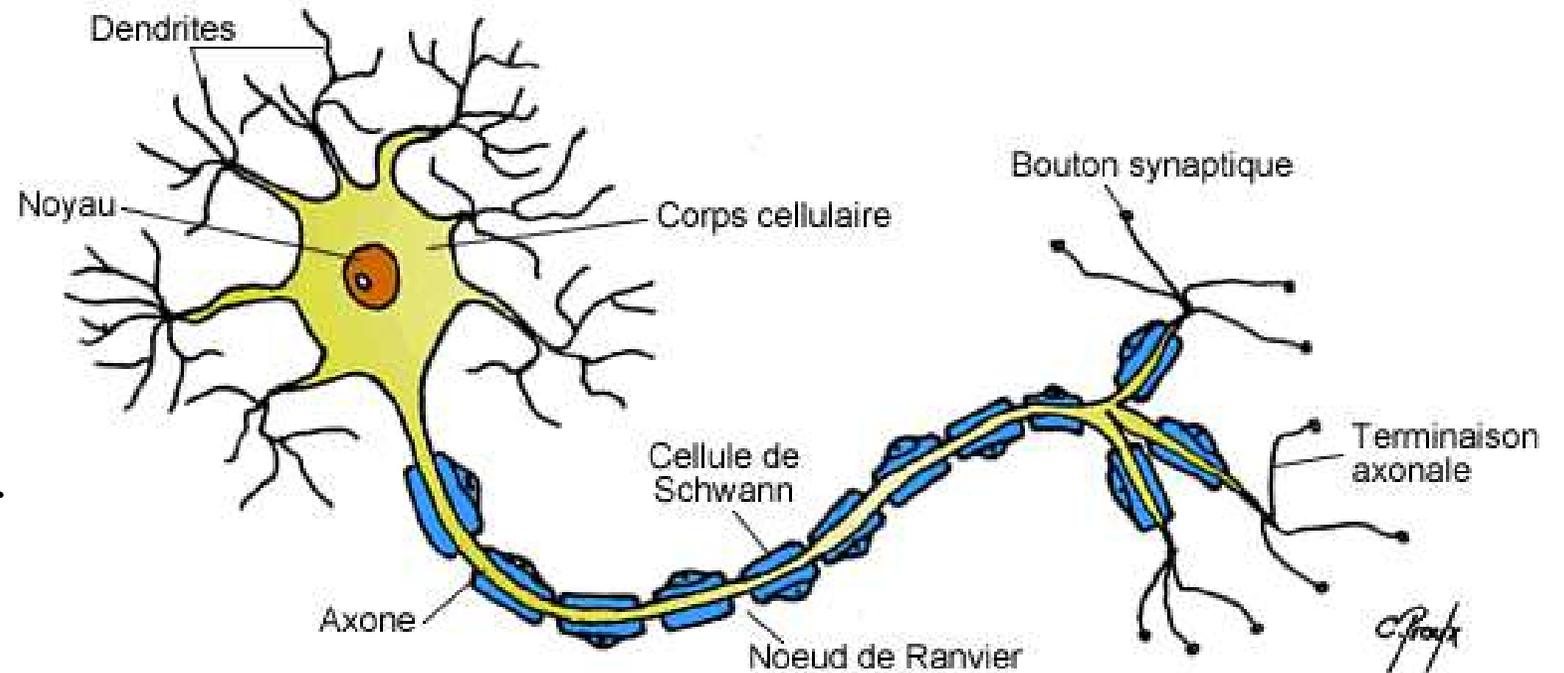
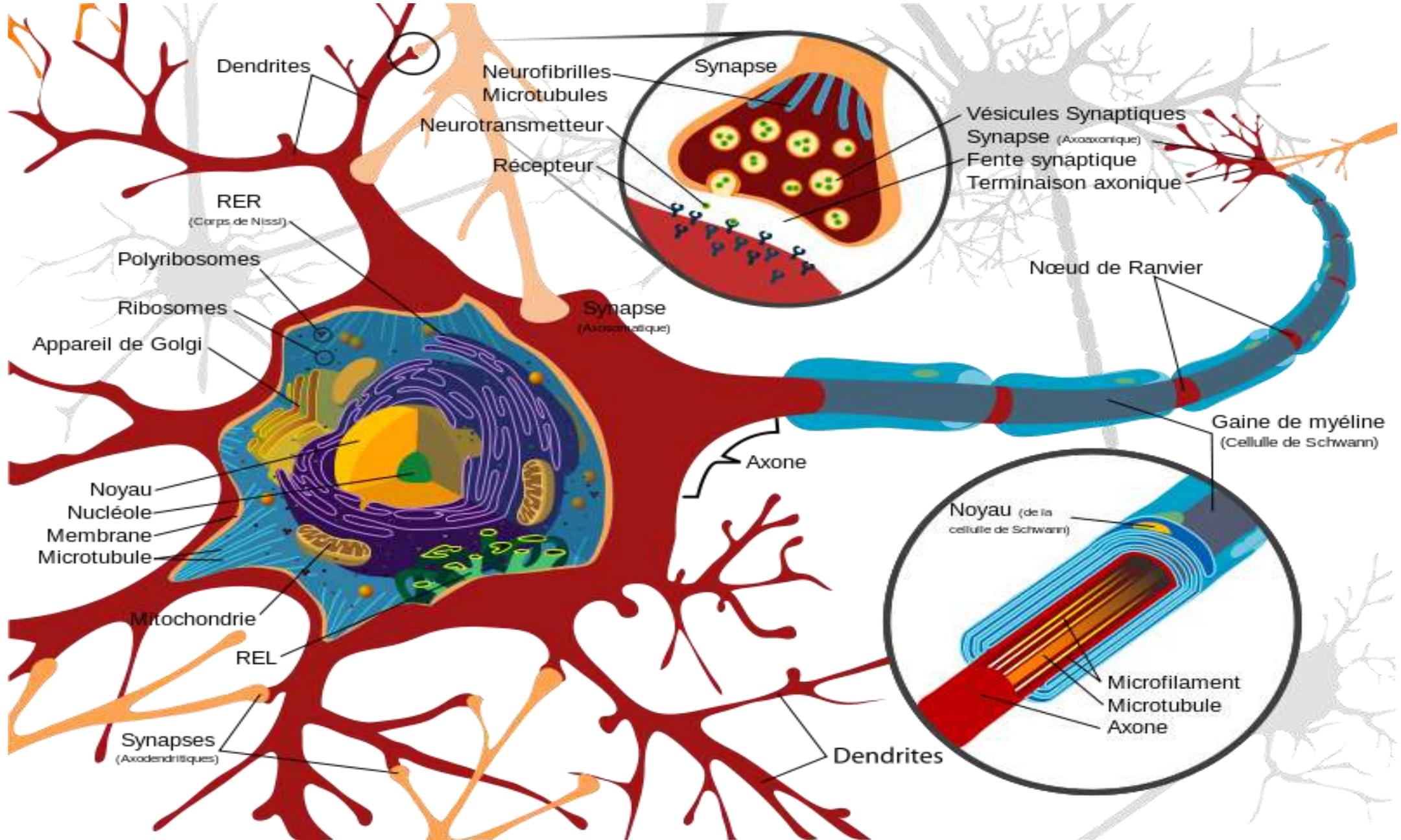


Schéma de la structure d'un neurone

VI. Tissu nerveux

Le corps cellulaire des neurones



VI. Tissu nerveux

VI.1. Éléments constitutifs

VI.1.1. Les cellules nerveuses

VI.1.1.1. Morphologie des neurones

Le corps cellulaire

- Il contient un gros noyau sphérique et les organites cellulaires habituels d'une cellule à l'exception des **centrioles**.
- Le réticulum endoplasmique rugueux du neurone est appelé **corps de Nissl**.
- On note aussi la présence de faisceaux de microtubules, de neurofibrilles qui jouent un rôle dans le transport intracellulaire ainsi que dans le maintien de la forme de la cellule.

Les dendrites

- Ce sont des expansions du corps cellulaire qui sont relativement courtes et ramifiées.
- Un corps cellulaire possède une centaines de dendrites.
- Les dendrites sont surmontées d'appendices épineux appelés **épines dendritiques** qui prennent contact avec d'autres neurones (synapses).

VI. Tissu nerveux

VI.1. Éléments constitutifs

VI.1.1. Les cellules nerveuses

VI.1.1.1. Morphologie des neurones : **L'axone**

- Chaque neurone contient un seul axone qui peut atteindre jusqu'à **1 m** de longueur.
- Il se termine par une extrémité très ramifiée : terminaisons axonales.
- L'axone prend naissance au niveau du corps cellulaire et se prolonge en gardant le même diamètre jusqu'à son extrémité.
- Il contient très peu d'organites, mais il est très riche en neurofilaments qui sont orientés parallèlement à l'axe longitudinal.
- Les axones de nombreux neurones sont recouverts d'une enveloppe blanchâtre, lipidique et segmentée appelée **gaine de myéline**. Elle joue un rôle de protection des axones et les isole électriquement l'un de l'autre et augmente la vitesse de transmission de l'influx nerveux.

VI. Tissu nerveux

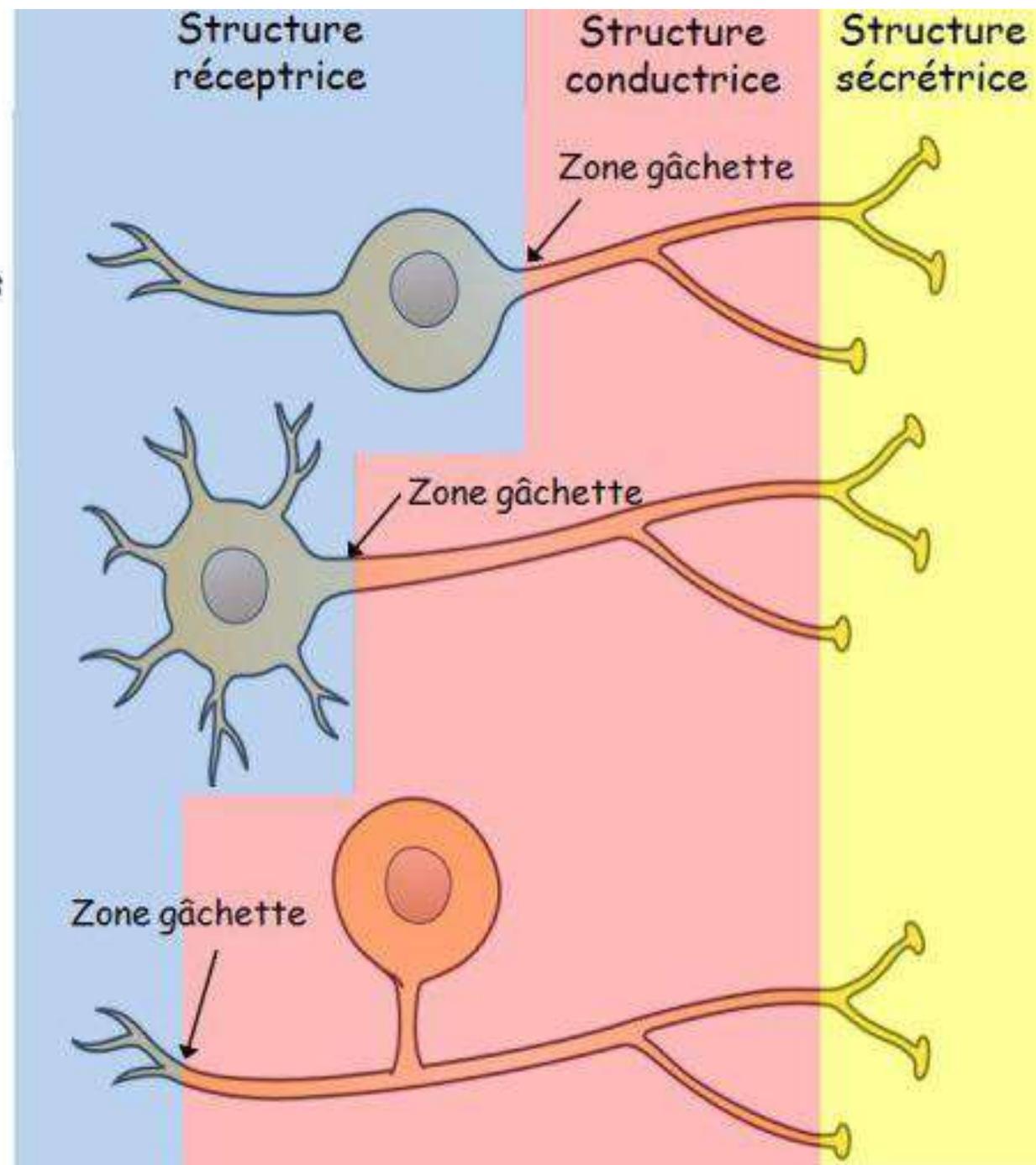
VI.1.1.2. Classification des cellules nerveuses

Selon leurs structures, on distingue différents types de neurones

Neurone bipolaire
Peu nombreux, surtout dans certains organes des sens

Neurone multipolaire
Les plus fréquents, neurones moteurs et interneurones

Neurone unipolaire
Neurones afférents du système nerveux périphérique avec le corps cellulaire le plus souvent dans un ganglion



VI. Tissu nerveux

VI.1. Éléments constitutifs

VI.1.1. Les cellules nerveuses

VI.1.1.2. Classification des cellules nerveuses

Les neurones multipolaires

Ce sont des neurones qui possèdent 3 prolongements ou plus. La plus part présentent de nombreuses dendrites ramifiées et un axone mais certains ne sont pourvus que de dendrites. Ce sont les neurones les plus abondants chez l'être humain localisés, le plus souvent, au niveau du SNC.

Les neurones bipolaires

Les neurones bipolaires ont 2 prolongements, un axone et une dendrite issus de côtés opposés du corps cellulaire.

Les neurones unipolaires

Ils sont caractérisés par un seul prolongement qui émerge du corps cellulaire. Ce prolongement est très court et se divise en deux et donne une neurofibre distale appelé prolongement périphérique et un prolongement proximal qui pénètre dans le SNC appelé prolongement central.

VI. Tissu nerveux

VI.1. Éléments constitutifs

VI.1.2. Les cellules gliales

Les cellules gliales ou **gliocytes** sont de petites cellules non excitables qui entourent et protègent les neurones. Principalement, elles jouent un rôle de soutien des neurones. Il existe 6 types de gliocytes: 4 types se trouvent dans le SNC et 2 types dans le SNP.

VI.1.2.1. Gliocytes du SNC

La plus part des gliocytes possèdent un corps cellulaire central et des prolongements ramifiés. Mais ils sont de tailles plus petites que les neurones. Ils sont plus nombreux que les neurones dans le SNC (9 fois plus) et constituent la moitié de la masse de l'encéphale. On distingue : *les astrocytes, les microglies, les épendymocytes et les oligodendrocytes*

VI. Tissu nerveux

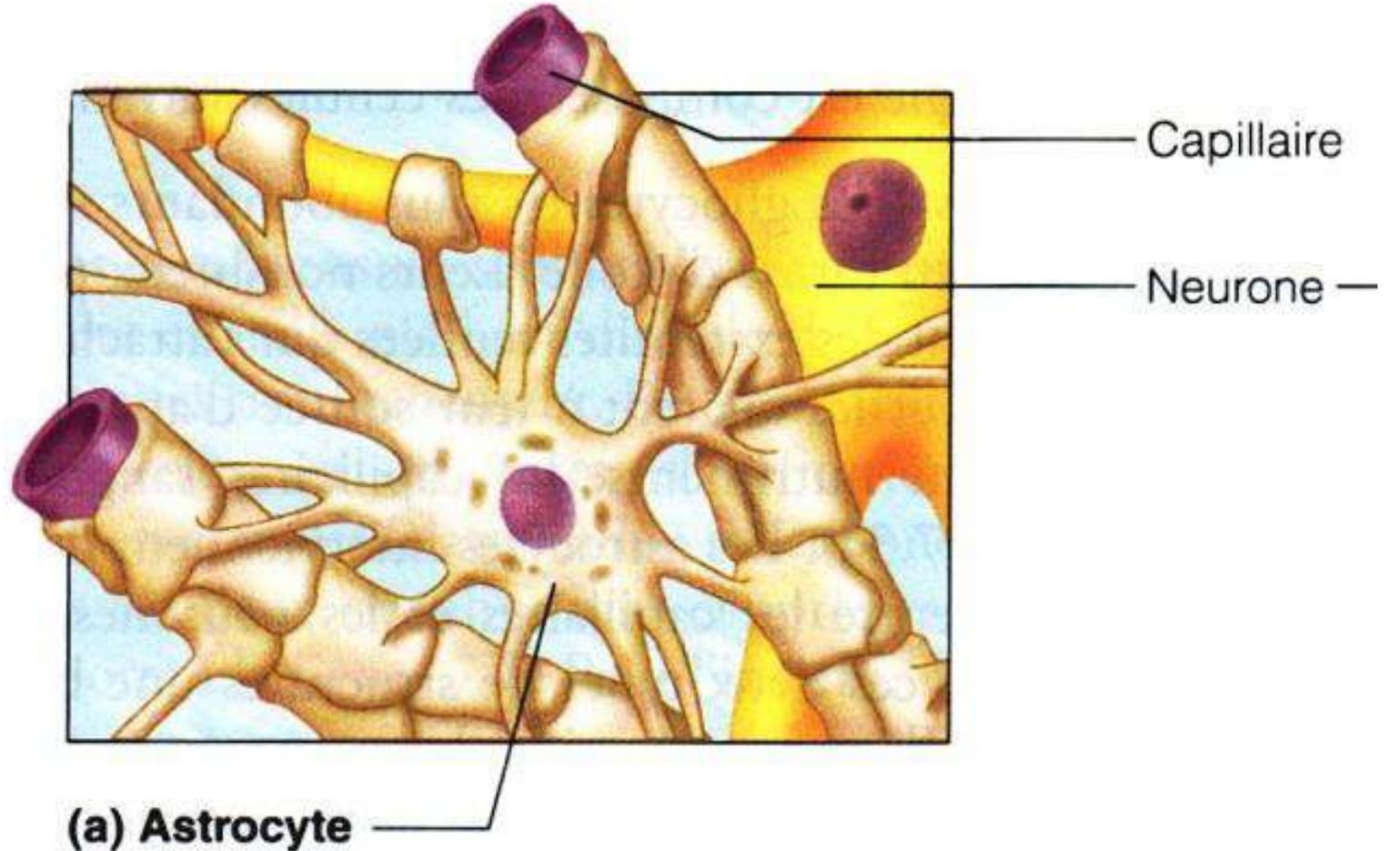
VI.1. Éléments constitutifs

VI.1.2. Les cellules gliales

VI.1.2.1. Gliocytes du SNC

Les astrocytes

- Ont une forme étoilée.
- Ils présentent de nombreux prolongements rayonnants qui s'attachent aux capillaires et aux neurones.
- Ils permettent d'ancrer les neurones aux capillaires sanguins pour permettre le transfert de nutriments



VI. Tissu nerveux

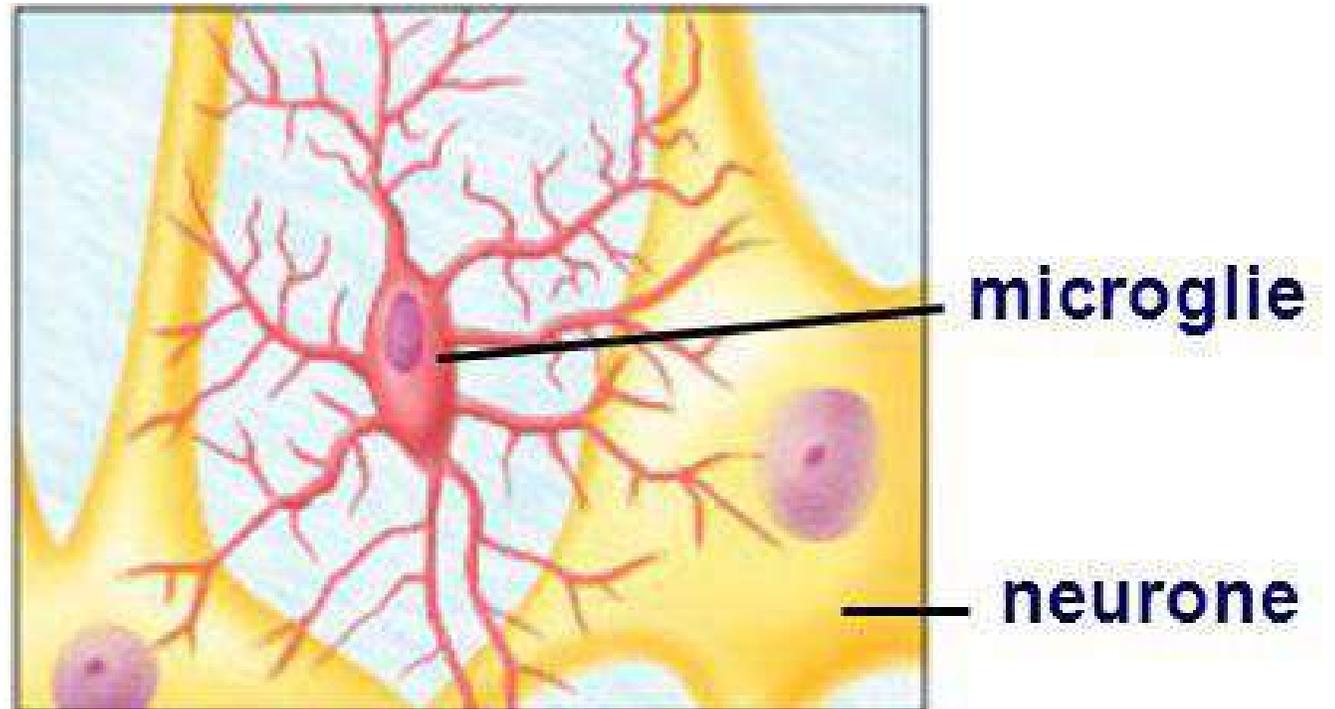
VI.1. Éléments constitutifs

VI.1.2. Les cellules gliales

VI.1.2.1. Gliocytes du SNC

Les microglies

- Il s'agit de petites cellules ovoïdes, ayant la forme d'araignée, qui présentent des prolongements épineux longs. Leurs prolongements présentent plusieurs ramifications et ont en contact avec les neurones avoisinants.
- Lorsqu'elles détectent que certains neurones sont endommagés, elles se rassemblent et migrent à leur direction et se transforment en **macrophagocytes** qui vont phagocyter les débris de neurones morts et même des corps étrangers

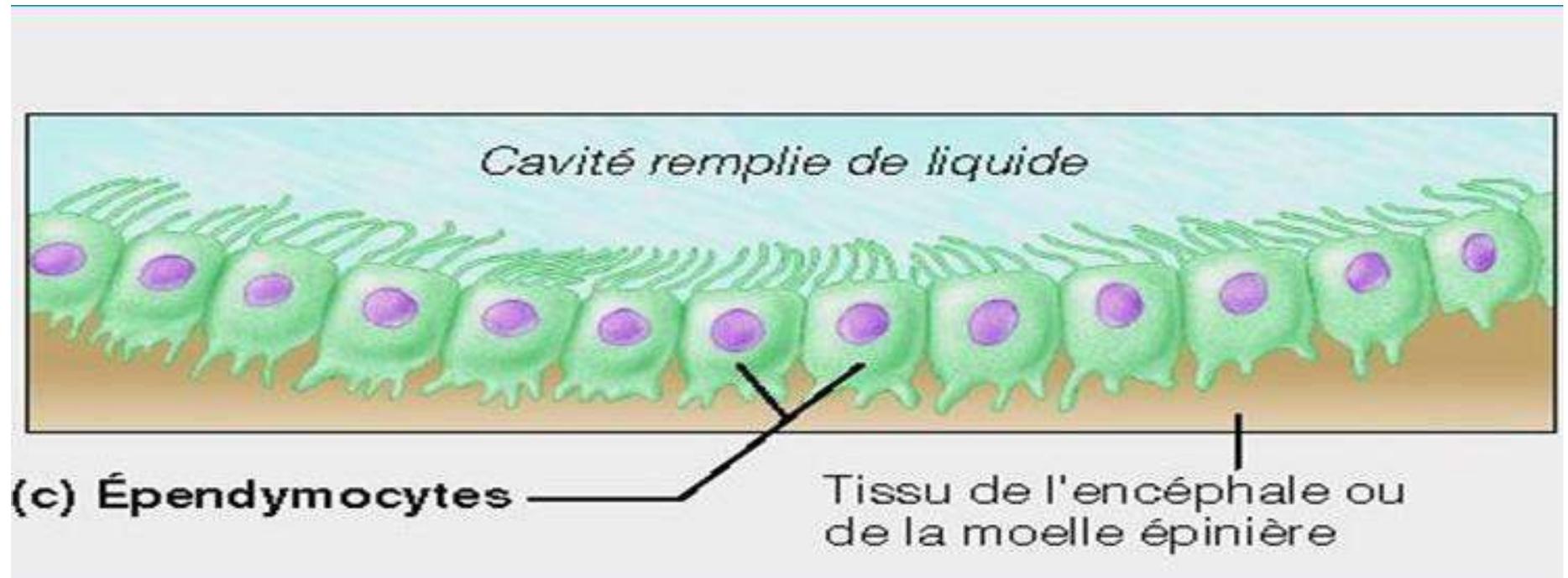


VI. Tissu nerveux

VI.1.2. Les cellules gliales / *VI.1.2.1. Gliocytes du SNC*

Les épendymocytes

Ces cellules ont une forme variable et certaines sont ciliées. Ils tapissent les cavités centrales de l'encéphale et de la moelle épinière. Elles constituent une barrière perméable entre le liquide cérébro-spinal qui remplit ces cavités et le liquide interstitiel ou baignent les cellules. Ces cellules régulent l'échange entre le liquide céphalo-rachidien (LCR) qui est produit à des endroits spécifiques dans les cavités du cerveau et le tissu nerveux du SNC.



VI. Tissu nerveux

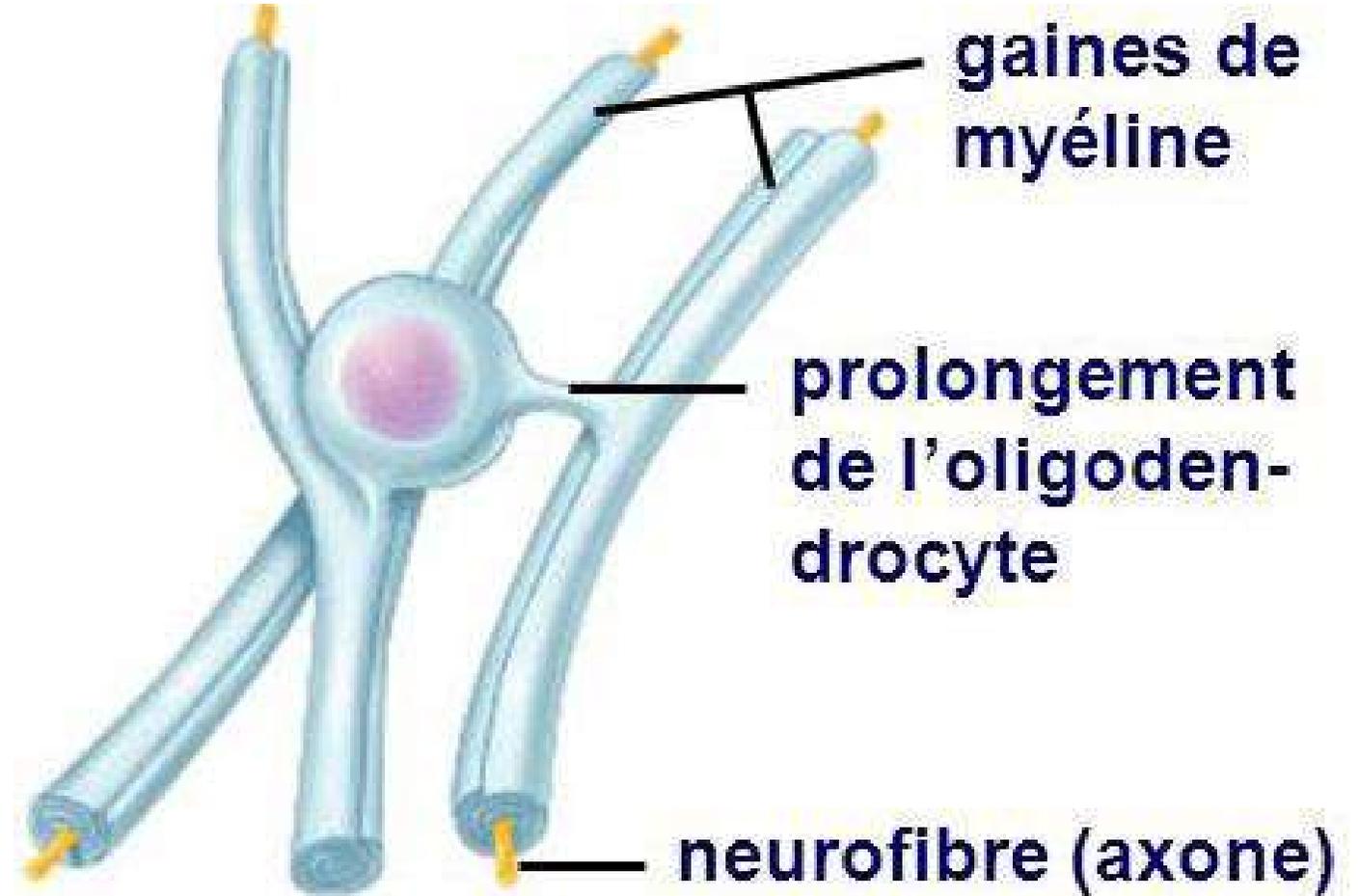
VI.1. Éléments constitutifs

VI.1.2. Les cellules gliales

VI.1.2.1. Gliocytes du SNC

Les oligodendrocytes

Il s'agit de cellules peut ramifiées, dotées de prolongements aplatis qui s'enroulent autour des axones épais du SNC et forment des enveloppes isolantes appelées gaine de myéline (enveloppe lipidique).



VI. Tissu nerveux

VI.1.2. Les cellules gliales

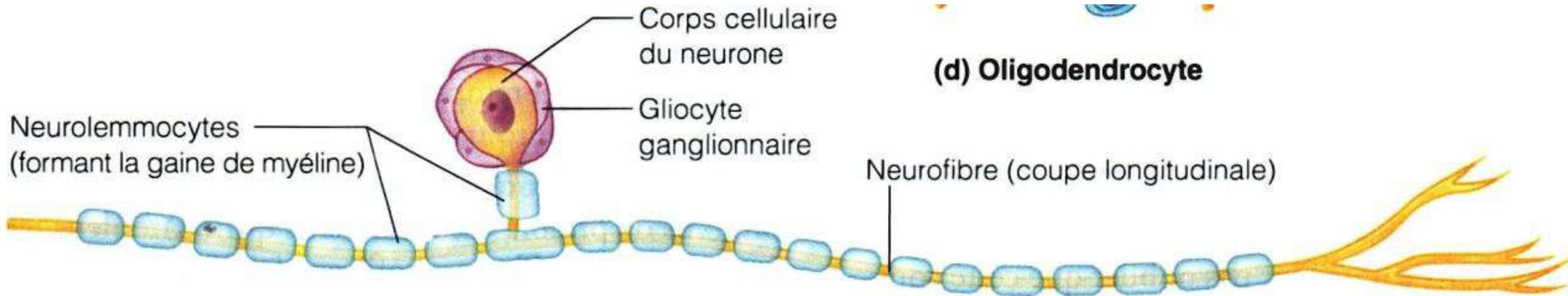
VI.1.2.2. Gliocytes du SNP

Les gliocytes ganglionnaires

Ont une forme aplatie et entourent le corps cellulaire des neurones situés dans les **ganglions**.

Les neurolemmocytes ou cellule de Schwann

Forment les gaines de myéline qui enveloppent les gros axones situés dans le SNP. Ils ont la même fonction que les oligodendrocytes.



Neurone sensitif avec des neurolemmocytes et gliocytes ganglionnaires

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

