

Tissu musculaire cardiaque

1) Les enveloppes tissulaires cardiaques

Le cœur est enveloppé par le **péricarde** qui est formé de 2 couches :

- ✓ Une couche externe, le péricarde fibreux : Elle est dense et fibreuse, elle met en connexion le cœur avec la cavité thoracique.
- ✓ Une couche interne, le péricarde séreux : Elle est constituée de 2 feuillets séparés par une mince cavité péricardique virtuelle contenant un liquide lubrifiant produit par les *cellules péricardiques*.
 - Le feuillet le plus externe est **le feuillet pariétal** qui tapisse la face interne du péricarde fibreux.
 - Le feuillet le plus interne est **le feuillet viscéral**, appelé épicarde ou **feuillet épicardique**. Il est accolé au *myocarde* qui est le tissu musculaire du cœur.

2) L'épicarde

- C'est une couche cellulaire épithéliale qui repose sur une couche de tissu conjonctif.
- La couche épithéliale est **unistratifiée** et formée de cellules relativement **cubiques**.

L'épicarde correspond au feuillet viscéral du péricarde. +++

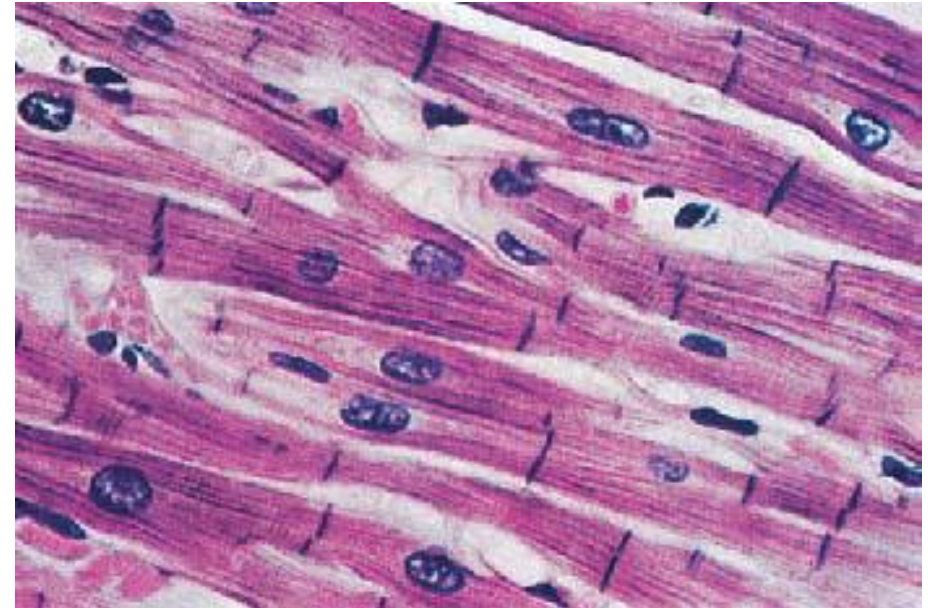
- L'épicarde est séparé du myocarde par **une couche sous-épicardique de tissu conjonctif** contenant des lobules adipeux, des nerfs, des fibres élastiques, des vaisseaux sanguins coronariens.

3) Le myocarde

- C'est la partie de la paroi cardiaque capable de se contracter : **C'est la partie musculaire.** +++
- Son épaisseur varie en fonction de l'intensité des pressions, elle est plus épaisse au niveau des *ventricules* et surtout du gauche qu'au niveau des *oreillettes*.
- Il est composé de **cardiomyocytes** qui sont agencés en travées anastomosées et séparés par du tissu conjonctif riche en capillaires sanguins.

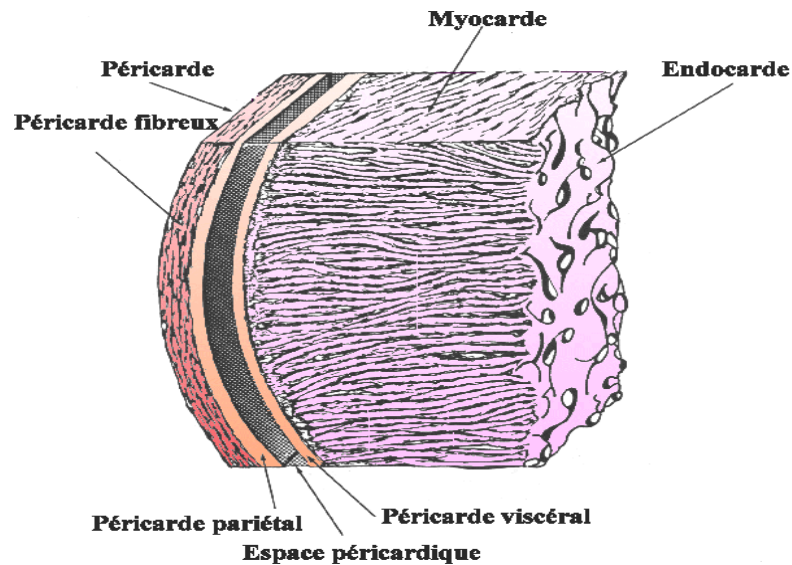
- **Le myocarde** est constitué de plusieurs types de cellules myocardiques qui diffèrent en fonction de leur équipement myofibrillaire et de leur propriété fonctionnelle :

- Les cardiomyocytes contractiles : Ils possèdent la particularité morphologique d'avoir des **striations transversales comparables à celles des rhabdomyocytes.** +++
- Les cardiomyocytes non contractiles : Ils sont peu ou pas striés et se regroupent sous forme de cellules cardionectrices ou de cardiomyocytes myoendocrines.



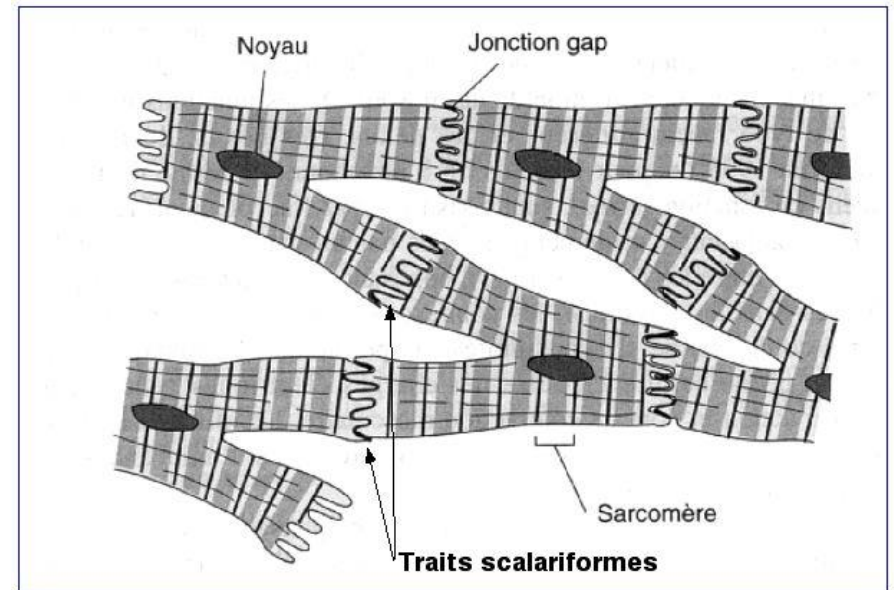
4) L'endocarde

- C'est la couche la plus interne de la paroi du cœur.
- C'est un **épithélium simple pavimenteux** qui repose sur une *couche conjonctive* qui varie en épaisseur, en texture et en composition en fonction qu'il recouvre les cavités auriculaires, les cavités ventriculaires, les valves.



5) Les cardiomyocytes contractiles

- Les cellules sont entourées d'une **lame basale**, elles ont une forme *grossièrement cylindrique*. Leurs extrémités sont souvent *bifurquées* et s'engrènent avec les cellules contiguës : Elles forment un **réseau** permettant **une communication de plusieurs cellules entre elles**.



- Le noyau est allongé, situé en **position centrale** dans le sarcoplasme et est unique, donc les *cardiomyocytes contractiles* sont *mononucléés*.
- Le sarcoplasme contient l'**appareil myofibrillaire** qui présente **une striation transversale** typique due à l'organisation sarcomérique. Le sarcoplasme est riche en mitochondries et en gouttelettes lipidiques.
- **Les tubules T** : Les invaginations comportent la **lame basale** assurant mécaniquement le soutien de l'invagination ++, elles se situent **au niveau des stries Z** et non à l'interface des bandes A/I comme c'était le cas des muscles striés ++. Les tubules T

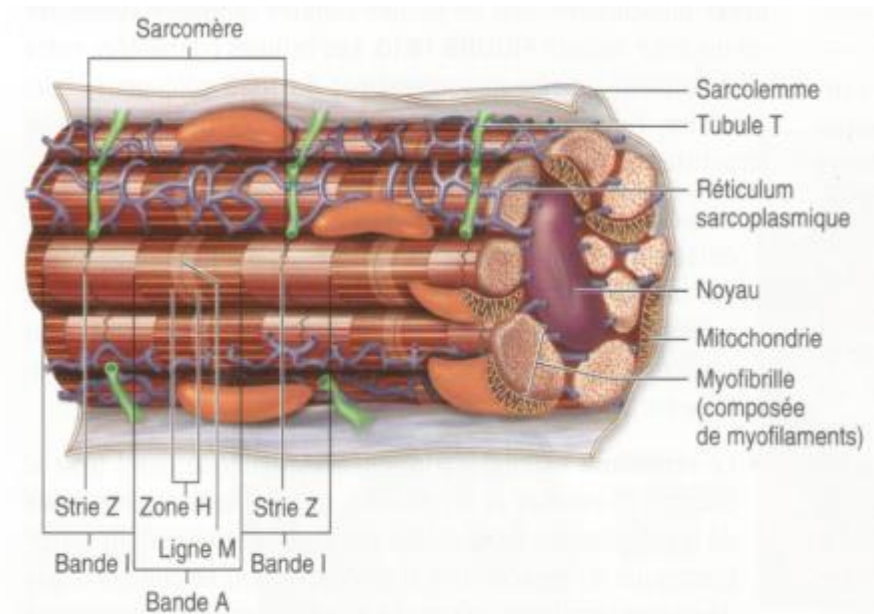
s'associent avec un tube du réticulum sarcoplasmique pour former **une diade** et non une triade comme dans le muscle strié. Les cardiomyocytes ne présentent **pas de citernes terminales**.

- L'ensemble des cellules forme un réseau tridimensionnel grâce à des *jonctions intercellulaires*, **les stries scalariformes ou disques intercalaires** → Ces jonctions sont très spécialisées et propres au tissu cardiaque, elles permettent le couplage mécanique et fonctionnel entre cellules adjacentes. Elles sont composées de :
 - **Complexes d'ancrage** qui permettent la cohésion mécanique et permettent de propager les forces de tension.
 - **Jonctions communicantes** qui permettent le passage rapide d'un signal d'excitation d'une cellule à l'autre. Elles sont disposées en marche d'escaliers.

6) Différence entre cardiomyocytes et rhabdomyocytes

→ **Les myofilaments fins et épais** : Il existe des isoformes spécifiques cardiaques pour la troponine et la myosine. L'actine cardiaque est codée par un gène différent de l'actine des muscles squelettiques.

→ **Les troponines I et T** présentent des isoformes spécifiques du myocarde.



C. Portion d'un myocyte cardiaque, vue longitudinale

7) Les cardiomyocytes non contractiles

1) *Les cellules cardionectrices*

- ✓ Les cellules cardionectrices sont des cardiomyocytes particuliers qui appartiennent au système cardionecteur. Elles sont à l'origine de **l'influx cardiaque**. +++
- ✓ Elles vont permettre la propagation rapide de l'influx jusqu'aux cardiomyocytes excitable contractiles dans le myocarde.
- ✓ Elles sont à l'origine de l'initiation d'une **onde de dépolarisation** de manière à produire une excitation spontanée de certaines cellules cardionectrices.

Le tissu cardionecteur se subdivise en 2 éléments structuraux :

- ✓ **Les nœuds ou tissu nodal :**

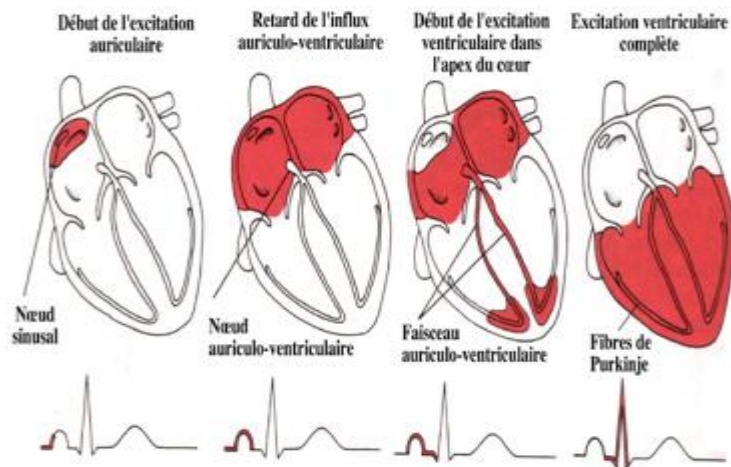
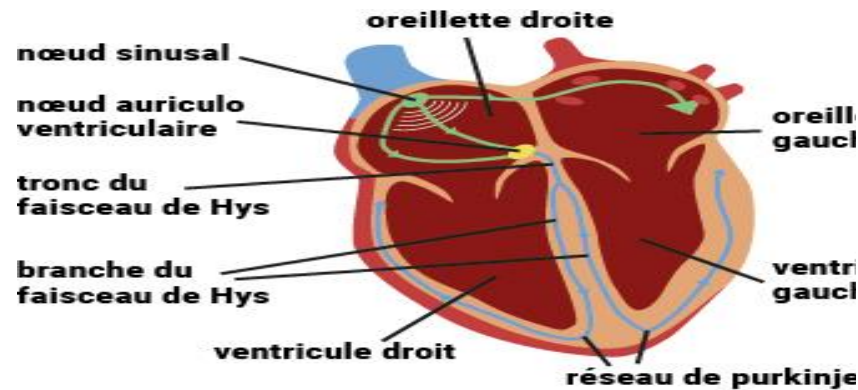
- **Le nœud auriculaire ou sinusal ou sinoatrial** localisé dans la paroi de l'oreillette droite qui donne naissance à l'influx cardiaque.

- **Le nœud auriculo-ventriculaire ou atrio-ventriculaire** localisé au-dessus de la valve auriculo-ventriculaire droite qui propage l'influx à l'ensemble des cardiomyocytes des oreillettes.

→ Ces nœuds sont reliés entre eux par le **tractus internodal** formé par 3 faisceaux de fibres de type **PURKINJE**

- ✓ **Les éléments fasciculaires :** Ils débutent par le **faisceau cellulaire de His** également appelé *faisceau auriculo-ventriculaire ou faisceau atrio-ventriculaire*.

Le faisceau cellulaire de HIS est issu du **nœud auriculo ventriculaire**. Il est constitué de 2 branches atteignant chaque ventricule et débouchant sur un réseau cellulaire de fibres de Purkinje. Il propage l'influx vers l'apex cardiaque puis les fibres de Purkinje véhiculent l'influx à l'ensemble du muscle cardiaque.



→ Les 2 types de cellules cardionectrices

- ✓ Les cellules nodales : Elles sont de taille réduite, fusiformes, présentent un réseau fibrillaire discret dans leur cytoplasme et sont riches en glycogène. Elles sont

situées au niveau des nœuds auriculaires et auriculo-ventriculaires ainsi qu'au départ du faisceau de His.

- ✓ Les cellules de Purkinje : Elles sont volumineuses, possèdent un cytoplasme clair avec du glycogène et un appareil myofibrillaire rare et dispersé. Elles sont situées au niveau des branches du faisceau de His qui sont également appelées **les fibres de Purkinje**.

→ La dépolarisation crée le rythme cardiaque

Les cellules du nœud auriculaire vont se dépolariser environ 80 fois par minute, la dépolarisation est spontanée +++, la fréquence de dépolarisation crée le rythme sinusal : **le nœud auriculaire est donc le centre rythmogène qui crée le rythme cardiaque.**

Le rythme cardiaque est régulé par le système végétatif autonome avec accélération par l'orthosympathique et ralentissement par le parasympathique.

Trajet de l'onde de dépolarisation sinusale : Cette onde emprunte le tractus internodal, elle atteint le nœud auriculo-ventriculaire, elle se propage le long des 2 branches du faisceau de His, puis dans les fibres de Purkinje. +++

Le potentiel d'action excite les cardiomyocytes contractiles le long du trajet de l'onde de dépolarisation, la propagation se fait également de proche en proche au sein des cardiomyocytes contractiles grâce aux jonctions communicantes.

2) Les cellules myoendocrines

- Elles possèdent peu de myofibrilles, possèdent de nombreux petits grains de sécrétion.
- Elles possèdent une fonction endocrine cardiaque et stockent les précurseurs des peptides neuroendocriniens qui sont :

- **Les peptides natriurétiques de type A (ANP)** : Ils sont produits par les cellules myoendocrines des oreillettes, provoquent une vasodilatation vasculaire rénale de manière à augmenter la diurèse : Les vaisseaux qui perfusent le rein vont

se dilater sous l'influence de l'ANP ce qui va augmenter le volume d'urine. Ils sont libérés à la suite d'un étirement des cellules.

- **Les peptides natriurétiques de type B (BNP)** : Ils sont sécrétés par les cellules myoendocrines ventriculaires en réponse à une distension du ventricule gauche. Il provoque une baisse du volume sanguin et une baisse de la pression artérielle par vasodilatation des vaisseaux et un effet natriurétique et diurétique.