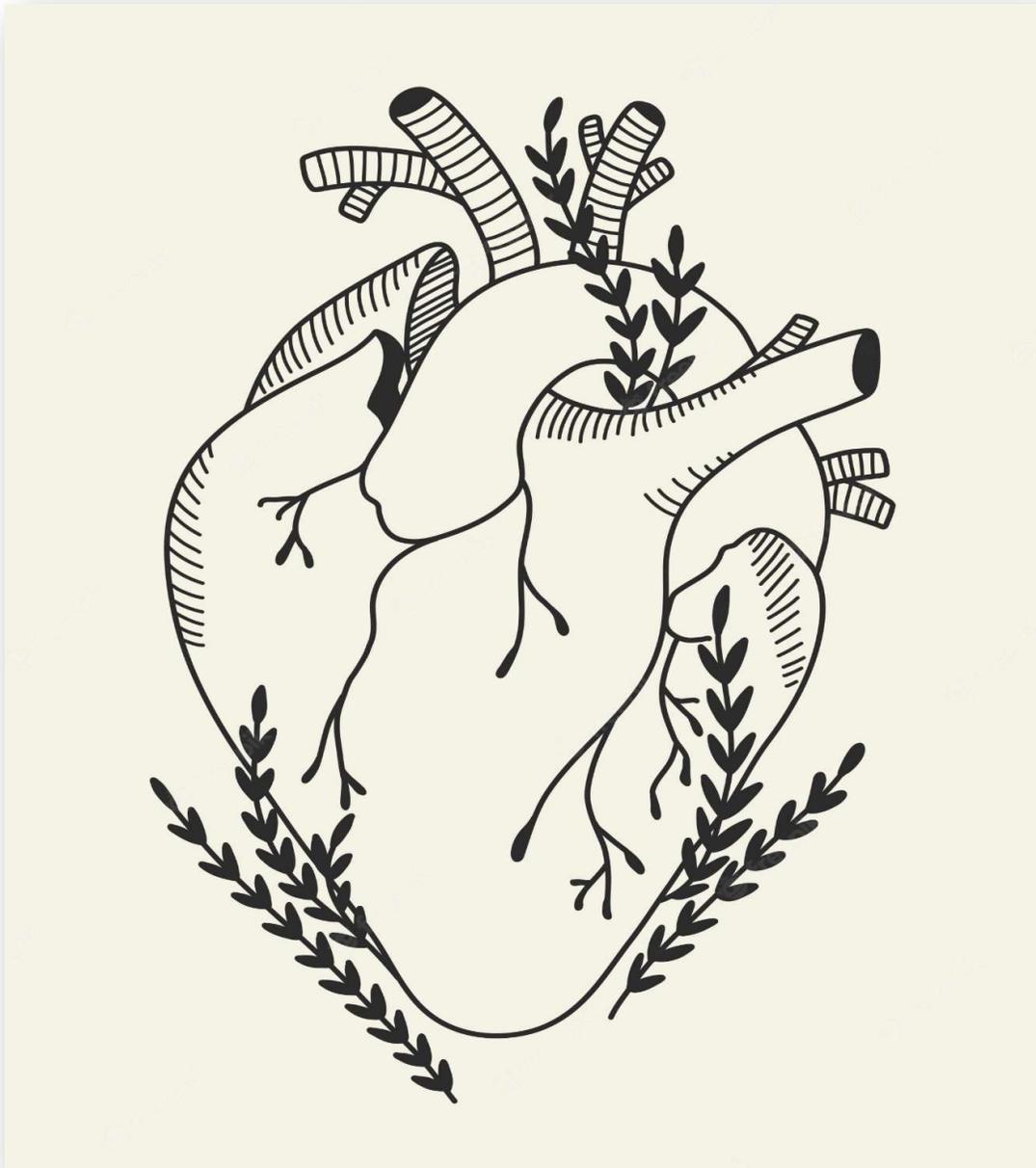
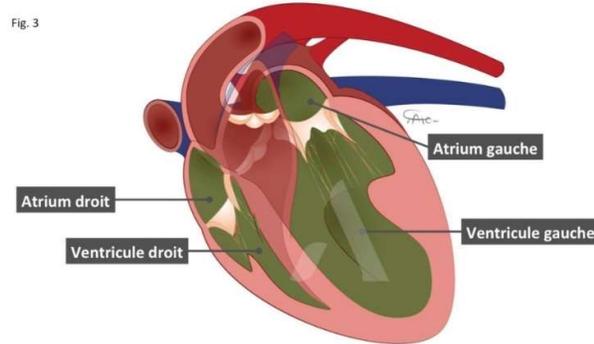


Tissu cardiaque
Otiplouf
2022-2023



❖ Structure du cœur

Le cœur est un organe musculaire qui fonctionne comme une pompe automatique. Son rôle est de faire circuler le sang dans tout l'organisme. Le cœur est un organe creux qui s'organise en **4 cavités : deux atriums (A) et deux ventricules (V)**.



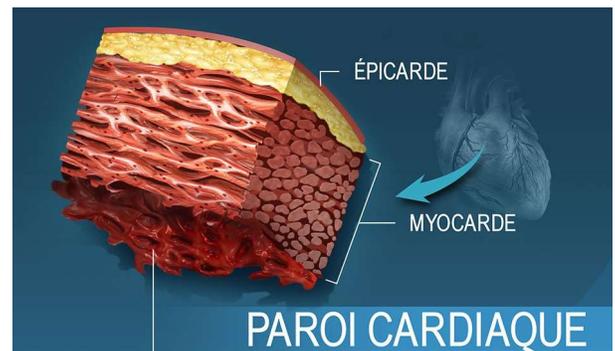
le cœur est composé de trois tuniques :

- **l'endocarde** : la tunique la plus interne, en contact direct avec le sang
- **le myocarde** : intermédiaire, c'est la partie musculaire du cœur.
- **l'épicarde** : la tunique la plus externe.

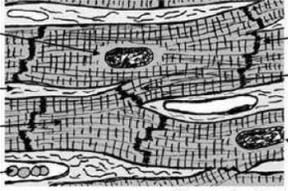
Le myocarde ++ est constitué de 3 types de cellules musculaires :

- **Les cardiomyocytes** : ce sont les plus nombreuses. Ce sont elles qui réalisent le travail musculaire (la contraction)
- **les cellules myoendocrines**
- **Les cellules cardionectrices (Cf physio)**

Le myocarde est un tissu richement vascularisé, et ses contractions sont régulées par son innervation. (ce sont les cellules cardionectrices)



Les cardiomyocytes ont des caractéristiques morphologiques différentes des rhabdomyocytes et des léiomyocytes. C'est important de connaître ces différences pour les cours . Je vous met un tableau sur la page d'après ++

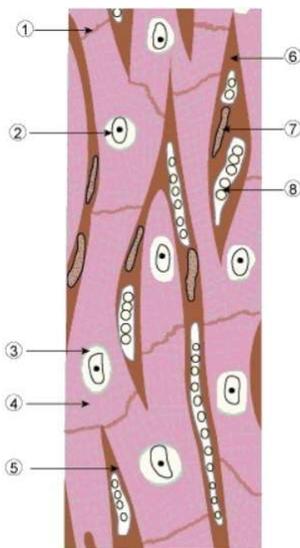
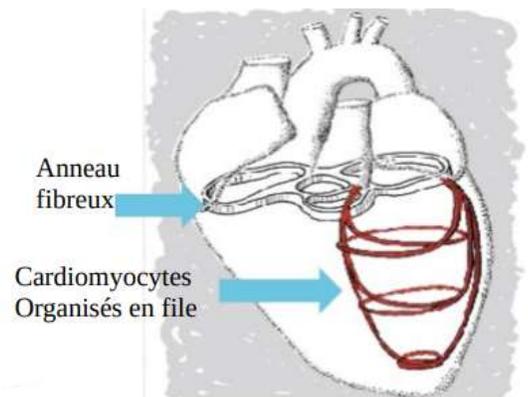
Caractéristiques du cardiomyocyte				
cellules individualisées -diamètre d'environ 15 μm -longueur d'environ 100 μm	Ces cellules possèdent un noyau unique et central Contrairement au rhabdomyocyte ++	Présence de jonctions intercellulaires, visible au microscope optique  <small>(Microscopie optique)</small>	Les cardiomyocytes ont un aspect strié (\neq lisse) 	Les cellules s'organisent en colonnes parallèles Les myocytes font des interconnexions en Y ++

Les jonctions intercellulaires qui composent les cardiomyocytes permettent une organisation tridimensionnelle du cœur. Les cardiomyocytes s'organisent en files et entourent la cavité cardiaque. Ils s'attachent à un anneau fibreux, situé entre les atriums et les ventricules

Maintenant on va voir comment s'organise cardiomyocytes dans leur environnement :

Les cardiomyocytes sont séparés les uns des autres par de **l'endomysium**. Cet endomysium est important car il confère au myocarde **son élasticité.++**

Ainsi, en **pathologie**, si l'endomysium est endommagé (que ce soit qualitativement ou quantitativement), la fonction cardiaque est altérée.



L'endomysium est un tissu richement vascularisé, cela s'explique par la présence de **nombreux capillaires++** : ils permettent la bonne oxygénation du tissu.

Flèche 6 = endomysium / Flèche 8 = capillaire sanguins

★ **Attention :** contrairement au tissu musculaire strié squelettique, **les cardiomyocytes ne possèdent pas de jonctions neuromusculaires !**

Il n'y a pas de plaque motrice au niveau du tissu musculaire cardiaque mais un tissu nodal et des faisceaux, que vous voyez en physio

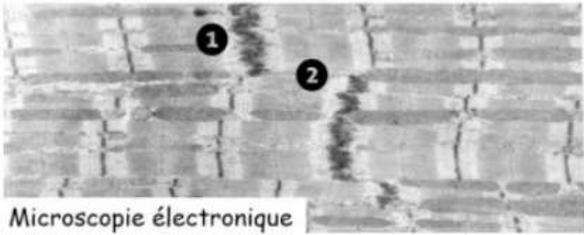
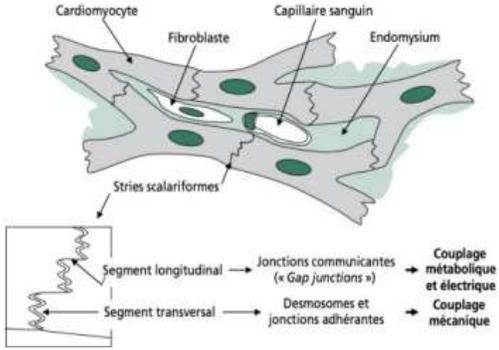


❖ Les jonctions intercellulaires

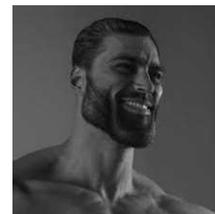
Entre les cardiomyocytes, on retrouve des jonctions **très visibles au microscope** et sont caractéristiques du tissu musculaire cardiaque. On les appelle **les stries scalariformes** (ressemble à des escaliers).

Elles ont pour rôles **d'assurer la transmission de la tension** créée contraction et de **diffuser rapidement l'excitation à l'ensemble des cardiomyocytes +++**

Maintenant, on va s'intéresser sur les deux portions des stries scalariformes (go go go)

Une portion transversale (1)	Une portion longitudinales (2)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ très visible car formée de très nombreuses inter digitations / replis entre les deux cellules adjacentes ✓ Les inter digitations assurent une cohésion très fortes des cellules lors de la contraction musculaire ✓ Jonctions adhérentes++ très étendues ✓ La jonction au niveau de la stries scalariforme représente une demi-strie Z permettant l'ancrage des myofilaments fins à ce niveau. ✓ Au niveau des portions transversales et des angles, on observe des desmosomes qui empêchent la dissociation des cellules lors de la contraction musculaire. <div data-bbox="237 1398 821 1633" style="text-align: center;">  <p>Microscopie électronique</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La jonction longitudinale plus plate et assure un contact étroit entre les cellules. ✓ On observe des jonctions communicantes ++ qui permettent le couplage d'un ensemble de cardiomyocytes ✓ Ces jonctions communicantes permettent le passage de l'onde de dépolarisation ce qui permet de former un syncytium fonctionnel <div data-bbox="857 1108 1466 1276" style="text-align: center;">  <p>⚠ Pour la portion transversale, on retrouve des jonctions adhérentes alors que pour la portion longitudinale, c'est des jonction communicante</p> </div> <div data-bbox="878 1325 1377 1675" style="text-align: center;">  <p>Diagram illustrating the structure of intercellular junctions in cardiac muscle. It shows a cross-section of a cardiomyocyte (labeled 'Cardiomyocyte') with a fibroblast and a blood capillary ('Capillaire sanguin') nearby. The endomysium ('Endomysium') is also shown. The diagram highlights the 'Stries scalariformes' (striated junctions) and distinguishes between the 'Segment longitudinal' (longitudinal segment) and the 'Segment transversal' (transverse segment). The longitudinal segment features 'Jonctions communicantes (« Gap junctions »)' which facilitate 'Couplage métabolique et électrique' (metabolic and electrical coupling). The transverse segment features 'Desmosomes et jonctions adhérentes' (desmosomes and adherent junctions) which facilitate 'Couplage mécanique' (mechanical coupling).</p> </div>

Toi quand tu saura faire la différence entre tout les tissus musculaire



➤ **Point patho** : pathologie des stries scalariformes : **cardiomyopathies dilatées familiales**

- Elles sont dues à des **défauts de structure de la strie Z**
- Les stries scalariformes ne ressentent plus l'étirement ce qui provoque **des anomalies de la contraction.**
- Ceci est lié à une mutation **sur une protéine impliquée** dans cette jonction



❖ *Appareil contractile du cardiomyocyte*

On retrouve des similitudes entre les rhabdomyocytes et les cardiomyocytes mais il y a aussi énormément de différences à connaître :

Similitudes	Différences
* Le sarcomère présente une structure très proche et la contraction est contrôlée de la même façon par la libération de calcium.	* Les myofibrilles sont beaucoup moins nombreuses dans les cardiomyocytes : elles n'occupent que 50% du cytoplasme.
* Les cardiomyocytes possèdent des myofilaments fins et épais	* Il existe des isoformes (*) spécifiques myocardiques des troponines (au niveau des myofilaments fins) : la Troponine I (TnI) et Troponine T (TnT)
* Rhabdomyocytes et cardiomyocytes possèdent des mitochondries	* La présence beaucoup plus importante de mitochondries dans le cytoplasme des cardiomyocytes : elles occupent 40% du cytoplasme
* Présence de tubules T	* Nombreux et plus larges quand que dans le muscle squelettique et s'invaginent au niveau de la strie Z ++++
* Présence d'un réticulum sarcoplasmique	* Le réticulum sarcoplasmique est moins développé : les réserves de calcium sont plus faibles

Autre caractéristiques méga importantes des cardiomyocytes , c'est qu'il y a pour chaque tubule T , **une citerne de réticulum sarcoplasmique** et l'ensemble forme une **diade +++**

*: Kesk'un isoforme ?!! *les isoformes d'une protéine sont les différentes formes qu'elle prend lorsqu'elle est issue d'un même gène. Le processus impliqué à la formation des isoformes s'appelle épissage alternatif.*



- **Point patho** : Les isoformes cardiaques de la troponine sont utilisés comme marqueurs lors de dosages sanguins dans le cadre d'un diagnostic d'infarctus du myocarde .

❖ Les cellules cardionectrices

Les cellules cardionectrices sont des cardiomyocytes modifiés dont le rôle est de **transmettre le système d'excitation et de conduction** dans les différentes régions du cœur. Elles sont organisées en deux types de cellules : **les cellules nodales et les cellules de Purkinje**.

• Les cellules nodales

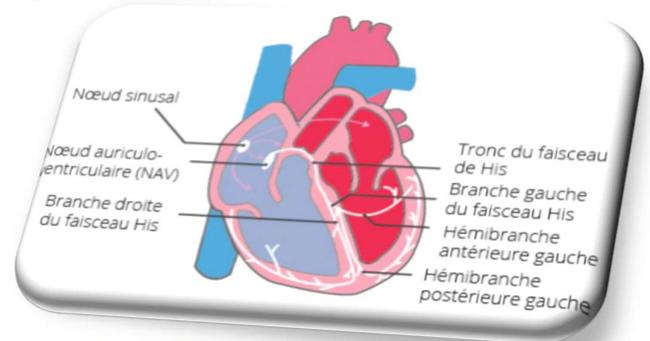
Les cellules nodales sont présentes dans des endroits précis du cœur :

→ dans le nœud sinusal = sino atrial

→ dans le nœud auriculo-ventriculaire

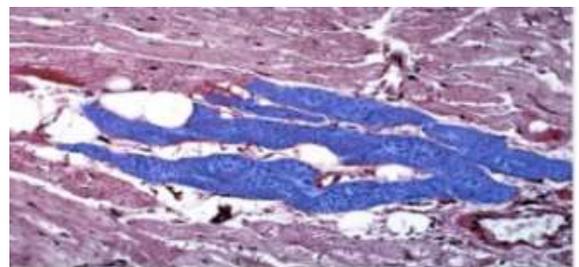
Caractéristiques des cellules nodales :

- ✿ petites cellules fusiformes
- ✿ dépourvues de tubules T
- ✿ Elles ont des associations simples entre elles : **pas de stries scalariformes ! ++**
- ✿ **pauvres en myofibrilles** ce qui leur donne un aspect sans striation.
- ✿ elles sont **très riches en jonctions communicantes** ce qui permet la transmission de l'onde d'excitation.



Caractéristiques des cellules de Purkinje :

- ✿ Cellules **larges** , plus larges que les cardiomyocytes
- ✿ Pauvres en myofibrilles comme les cellules nodales donc ne présentent pas de stries
- ✿ riches en **glycogène, en mitochondries** et en **jonctions communicantes** comme les cellules nodales
- ✿ ces cellules permettent **la transmission de l'onde de d'excitation++**



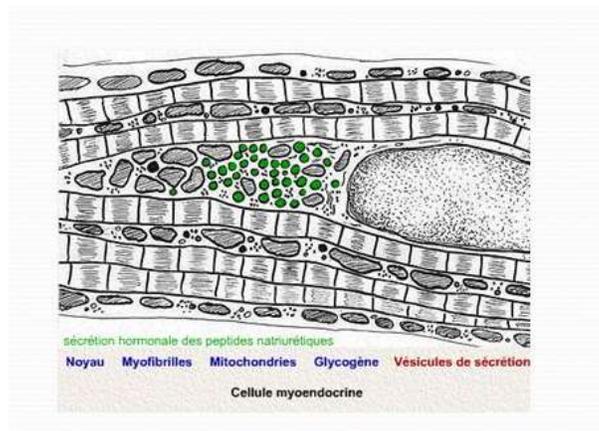
❖ Les cellules myoendocrines

Les cellules myoendocrines sont localisées **dans les atriums** et sont **pauvres en matériel contractile**. Comme leur nom l'indique, elles sont **endocrines** donc ce sont des cellules qui vont libérer **des hormones dans le sang** et **myo** parce qu'elle sont inclus dans le cœur.

En revanche on observe de très nombreuses **granulations** qui contiennent **le facteur atrial natriurétique**. **Cette hormone est vasodilatatrice** c'est-à-dire qu'elle favorise la dilatation des vaisseaux.

Elle est impliquée aussi dans **l'homéostasie du sodium**. Au niveau de **l'atrium droit**, elle est **produite sous l'effet de l'étirement de la paroi**. Elle favorise ainsi la **baisse de la pression artérielle**.

Schémas :



END 😞

Moment dédié très rapide :

dédi a mes fillots et fillotes vous êtes les best croyez en vous et aux exploits du travaux

Dédi a mes amis en LAS2 , vous êtes des monstres on se retrouve l'année prochaine, j'ai aucun doute

Dédi a toi qui bosse comme un loup affamé , surmonte toi , va plus loin que tu ne l'a jamais été , donne tout c'est un sacrifice qui vaut le coup. Même si tu es pas satisfait de tes résultats , vise plus loin , plus haut et relève toi pour finir en beauté cette année <333 je crois en toi love et on est la pour vous si vous avez des doutes ! le tutorat t'aime