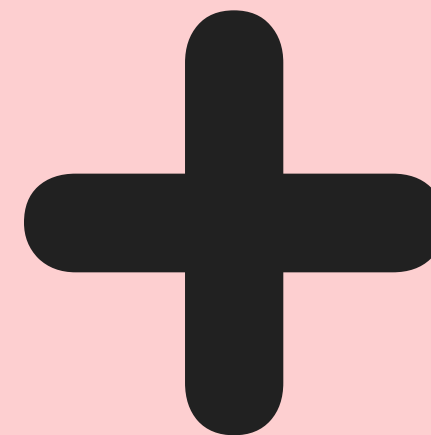




SDR DE LA SAINTEPHYSIO



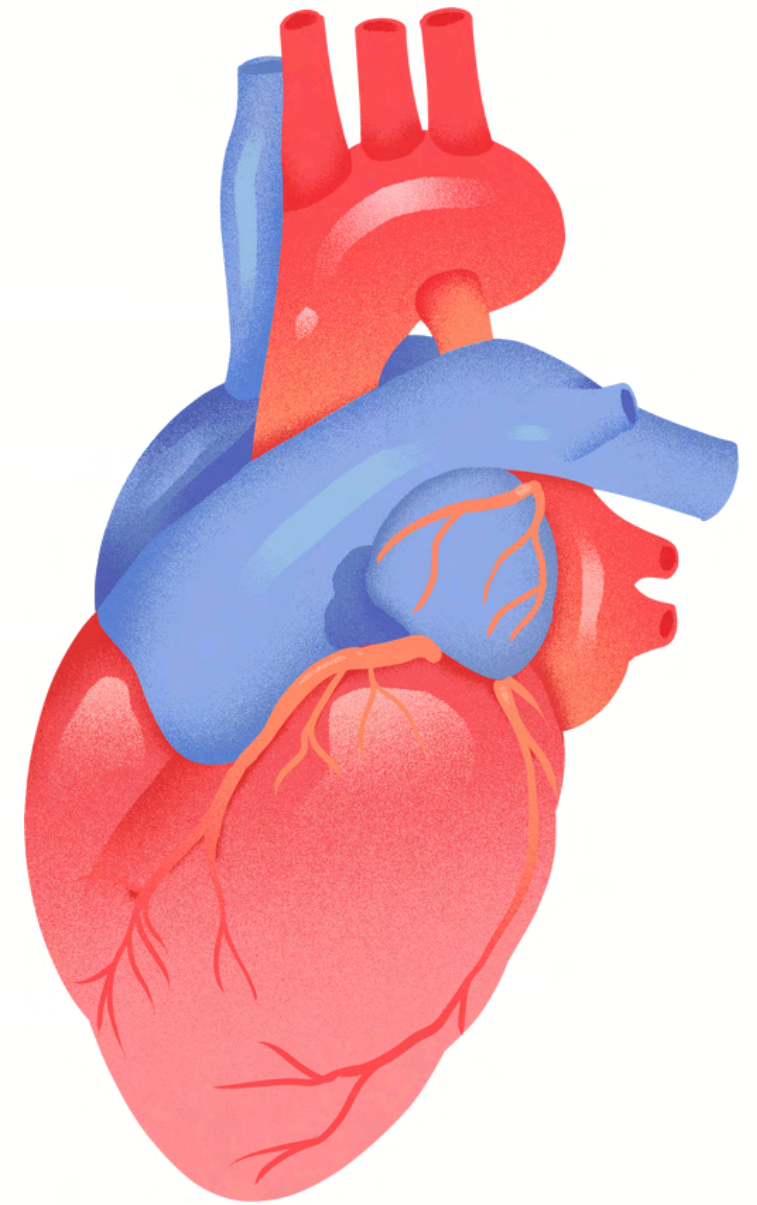
**Récap potentiel d'action
cardiaque**

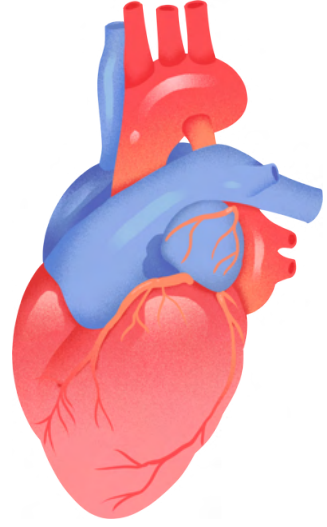


**Réponse aux
questions**

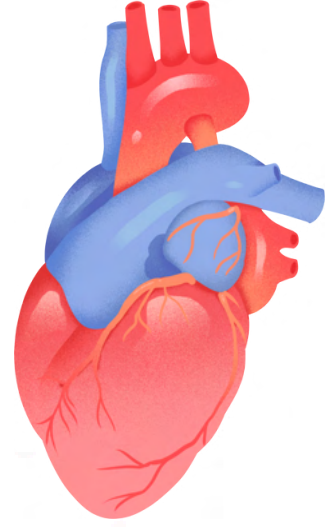
EnzOsmole

**LE POTENTIEL
D'ACTION
CARDIAQUE**





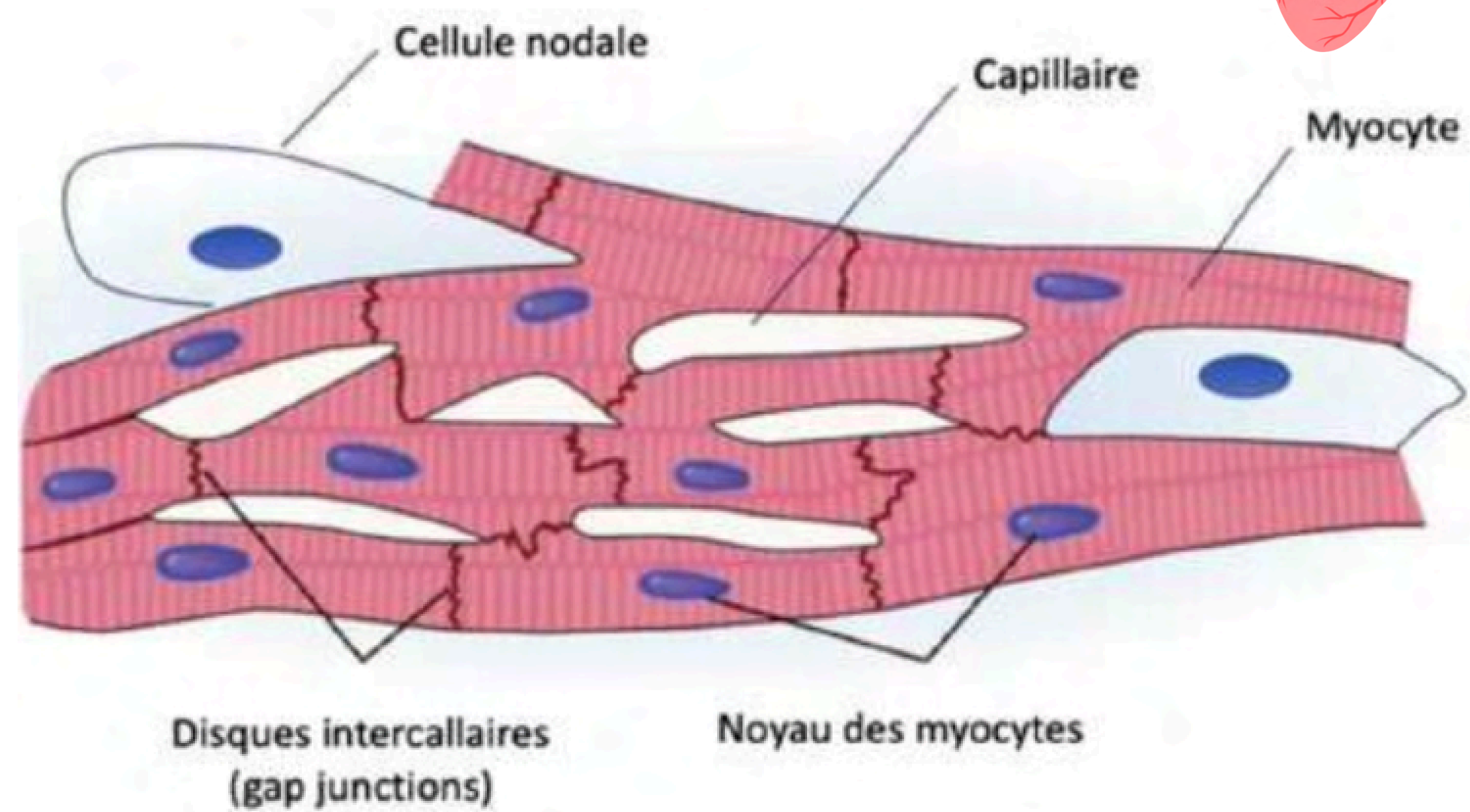
Le tissu cardiaque



Cellules nodales

Cardiomyocytes

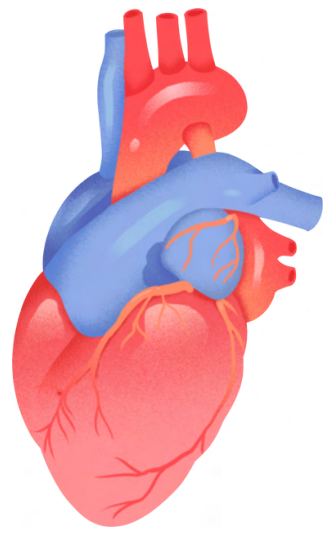
Disques intercallaires



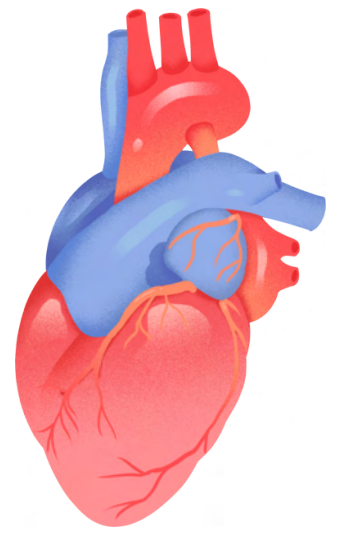
Il y a une continuité électrique entre les cellules ++



I - LES CELLULES NODALES ET LEURS PROPRIÉTÉS



Les cellules nodales

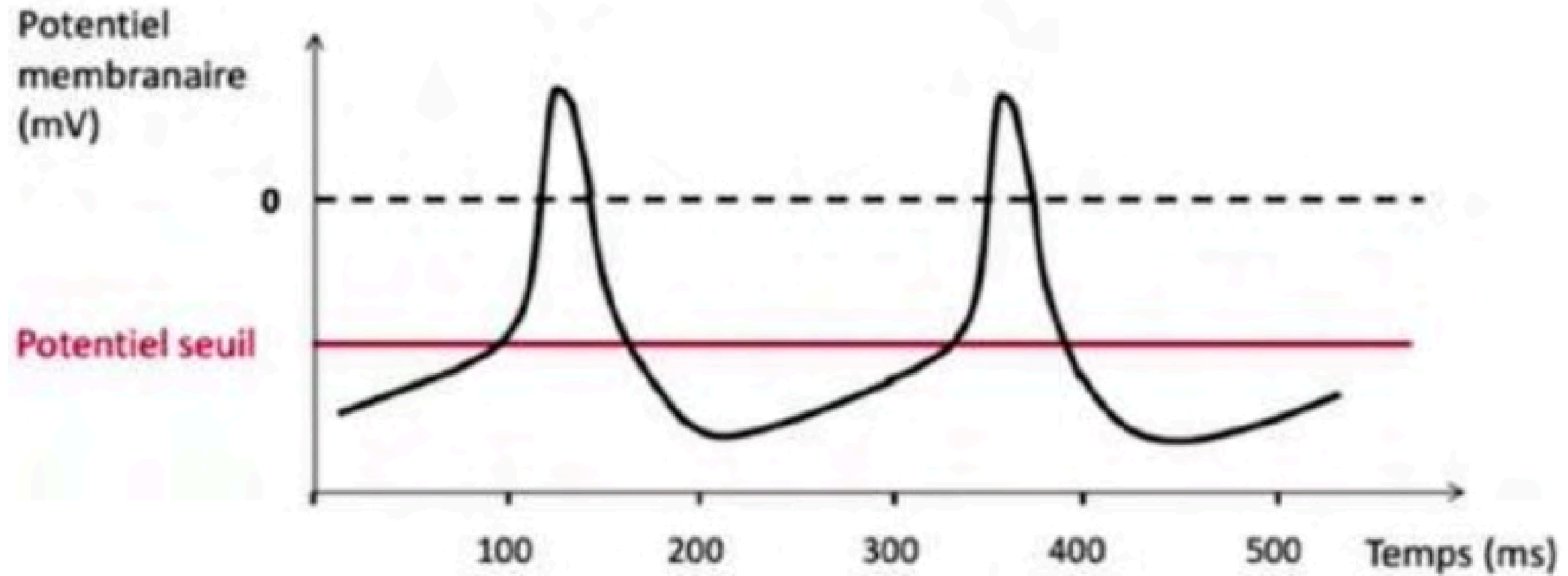
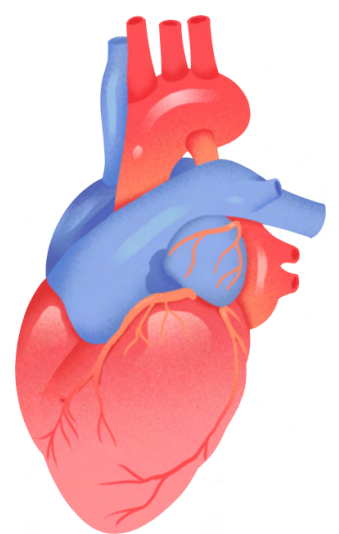
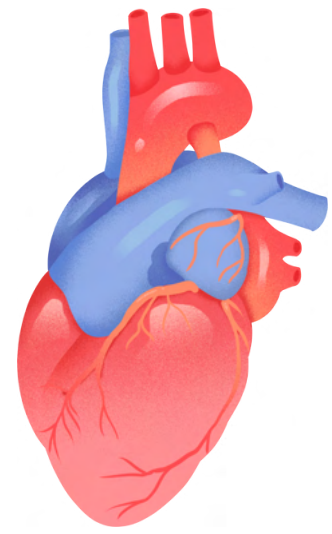


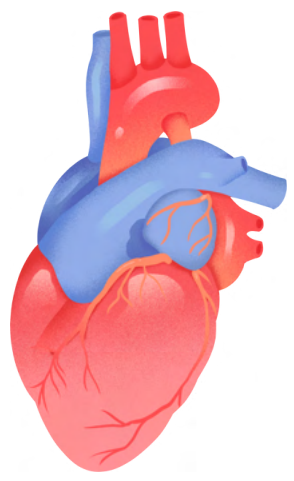
➔ Ce sont des cellules Pace maker ++

➔ Ce sont des cellules excitables ++

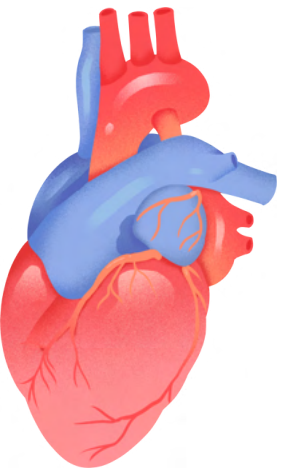
C'est hyper important tout ça !!

Potentiel d'action de la cellule nodale

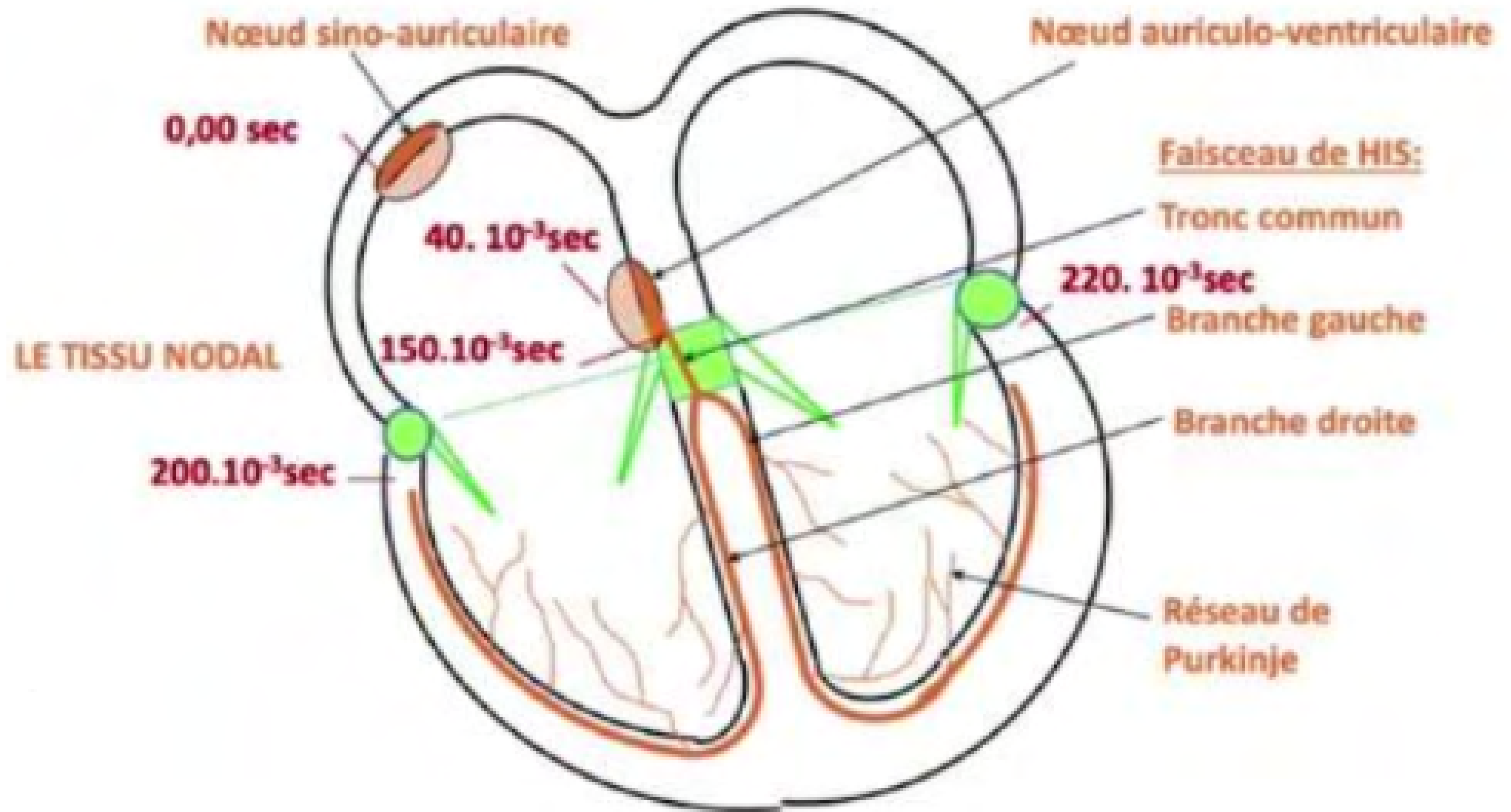


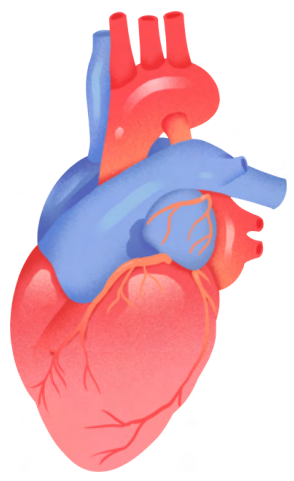


Propriétés des cellules nodales +++

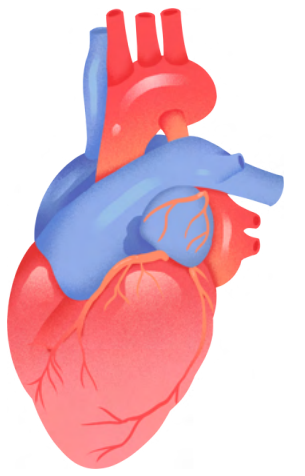


- ➔ Elles possèdent un rythme : succession de modifications électriques
- ➔ Elles possèdent une fréquence : nombre de modifications par unité de temps
- ➔ La vitesse de propagation est variable !





Propriétés des cellules nodales +++



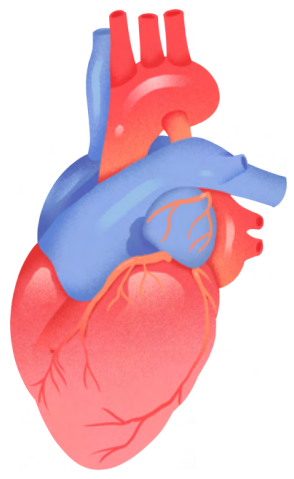
➔ **Les cellules nodales se dépolarisent à une fréquence variable en fonction de leur emplacement !**

Si la conduction dans un des faisceaux des cellules nodales ne fonctionnent plus,

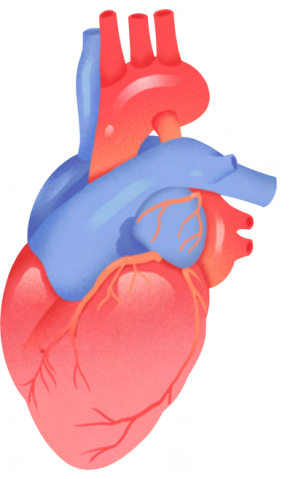
l'automatisme cardiaque est assuré avec une fréquence inférieur ++



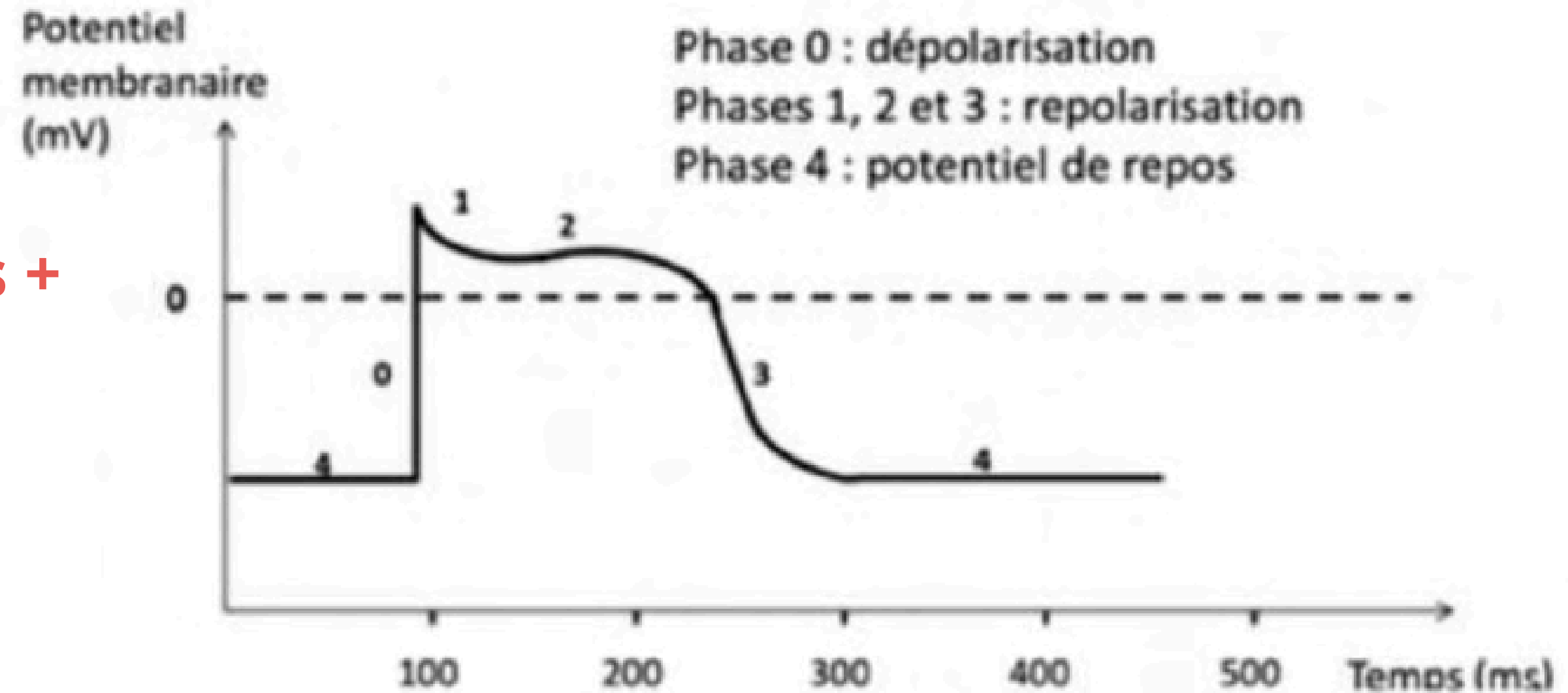
II - LES CARDIOMYOCYTES ET LEURS PROPRIÉTÉS

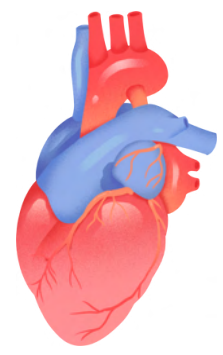


Les cardiomyocytes

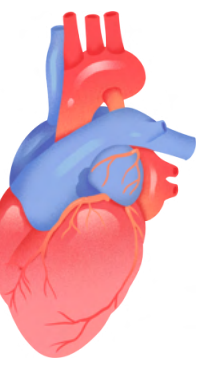


C'est des cellules excitables +

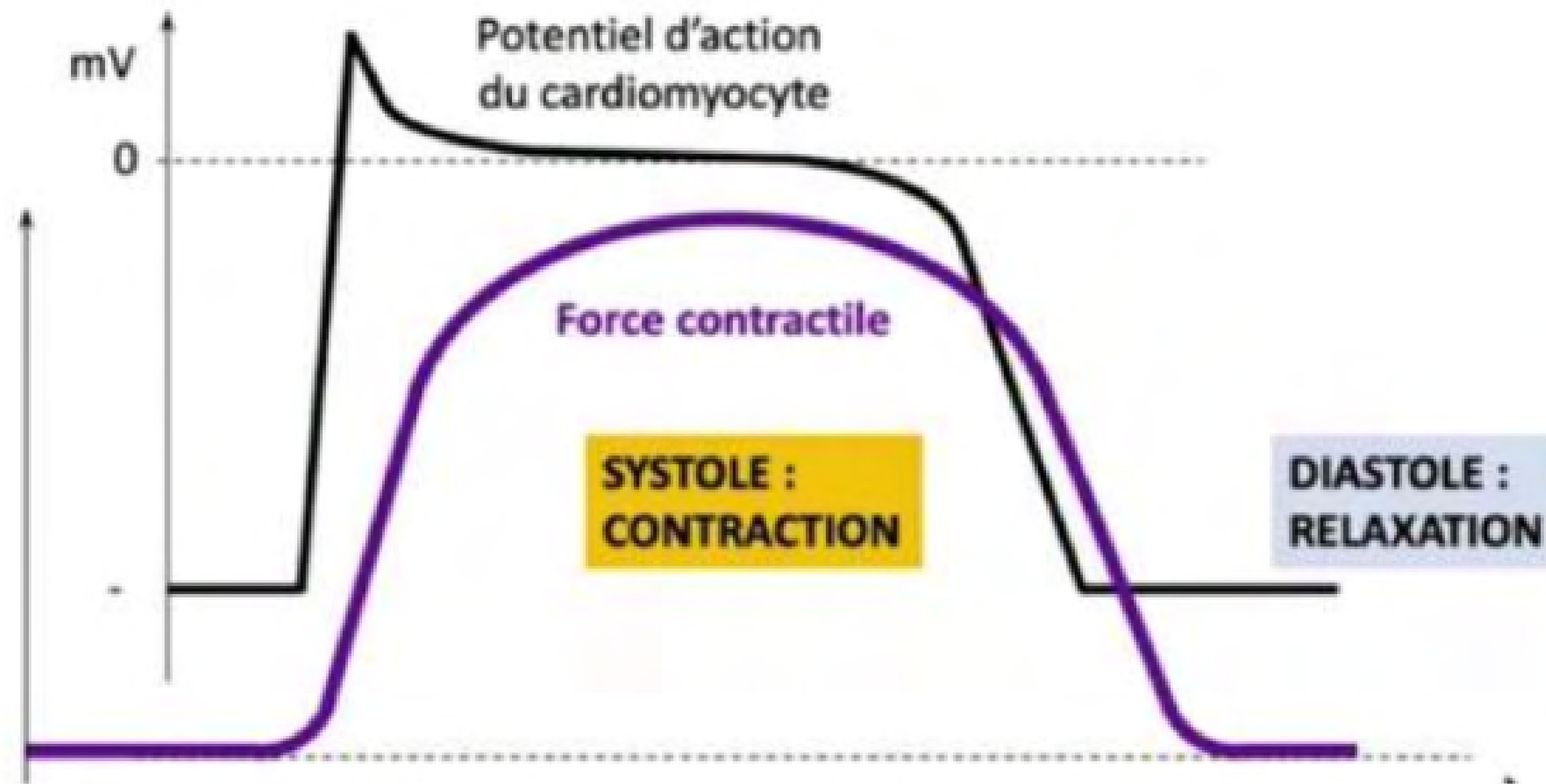


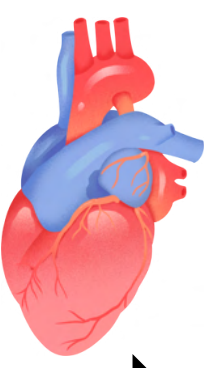


Les cardiomyocytes

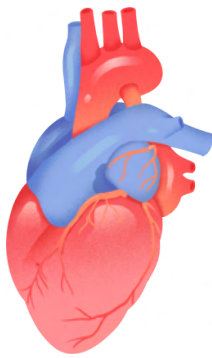


➔ Ces cellules ont une force mécanique ++

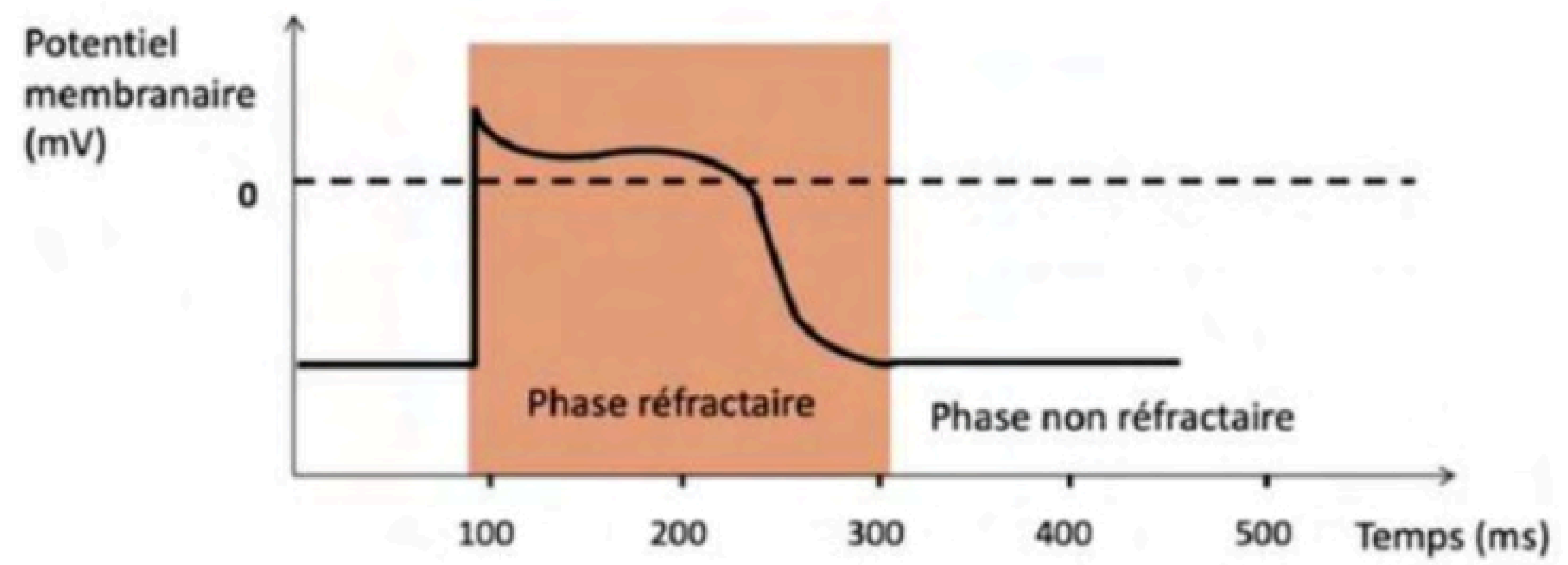




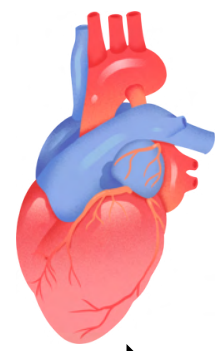
Les cardiomyocytes



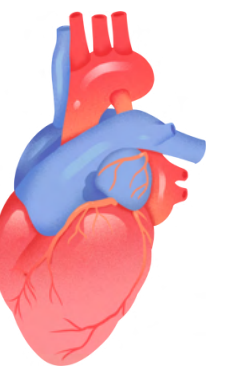
➔ **C'est des cellules réfractaires ++++**



Il n'y a pas de téτανisation du muscle cardiaque +++



Les cardiomyocytes



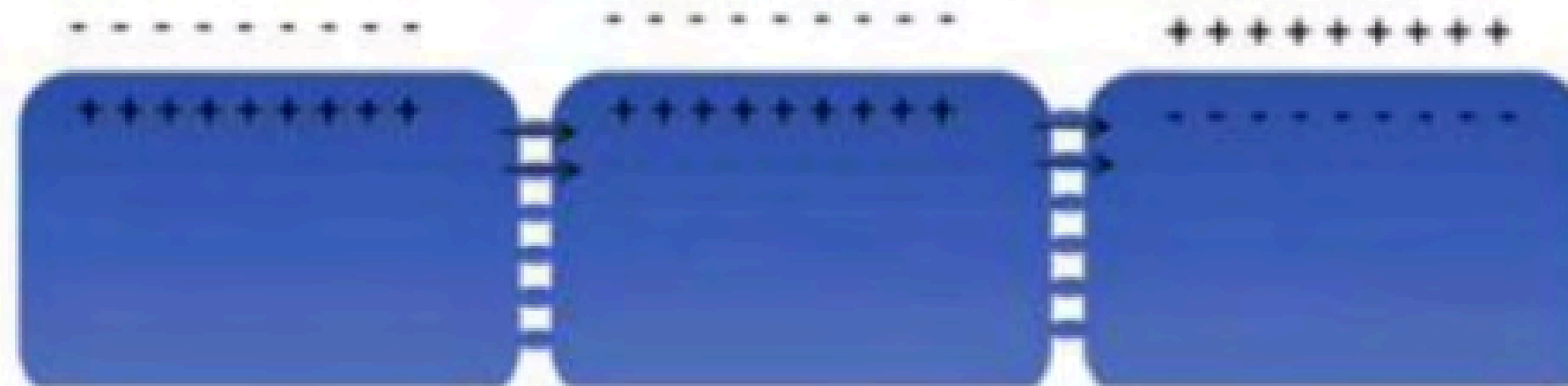
➔ **C'est des cellules conductrices ++**

Cellule conductrice

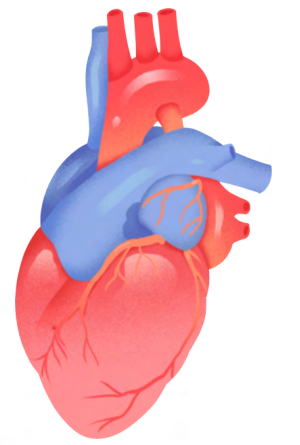
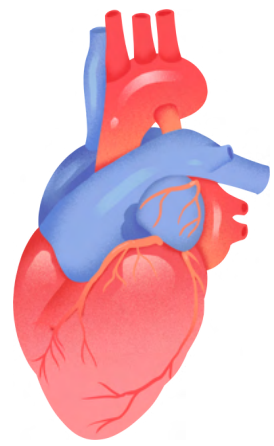
Conduction du potentiel d'action entre cardiomyocytes.



Les gap junctions assurent un couplage électrique entre les cardiomyocytes.

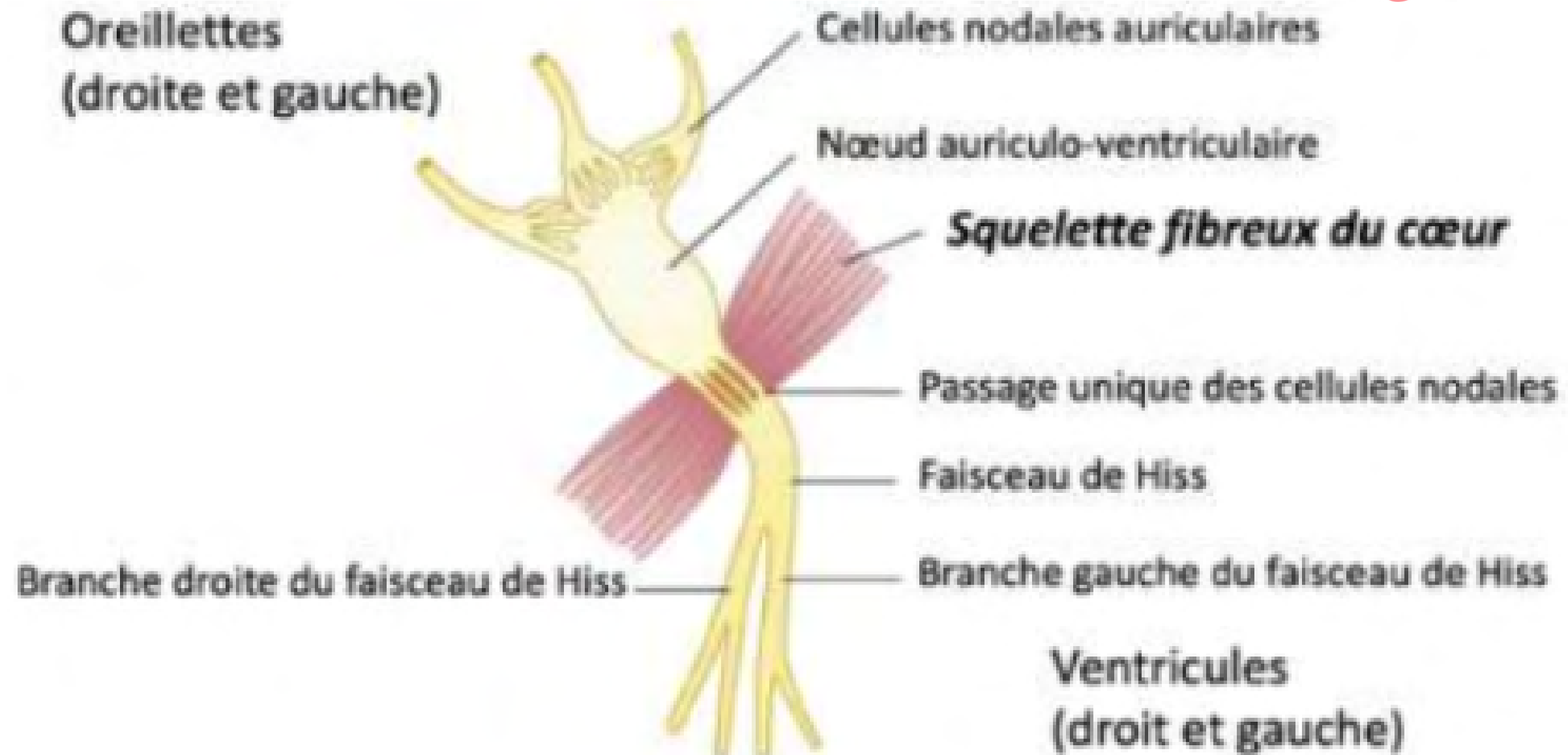


Le squelette fibreux du coeur

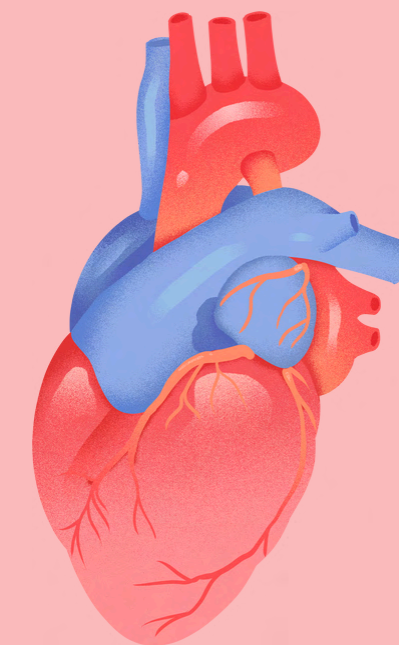


● **Rôle mécanique**

● **Rôle électrique**



Il n'y a pas de continuité entre les cardiomyocytes auriculaires et ventriculaires +++



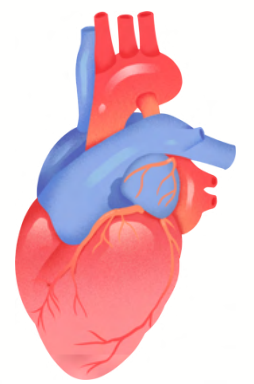
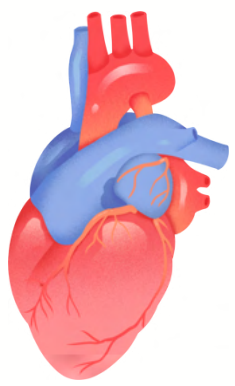
Des questions ?

Il n'y a pas de questions bêtes !!



III - LES CANAUX IONIQUES

Pour la cellule nodale



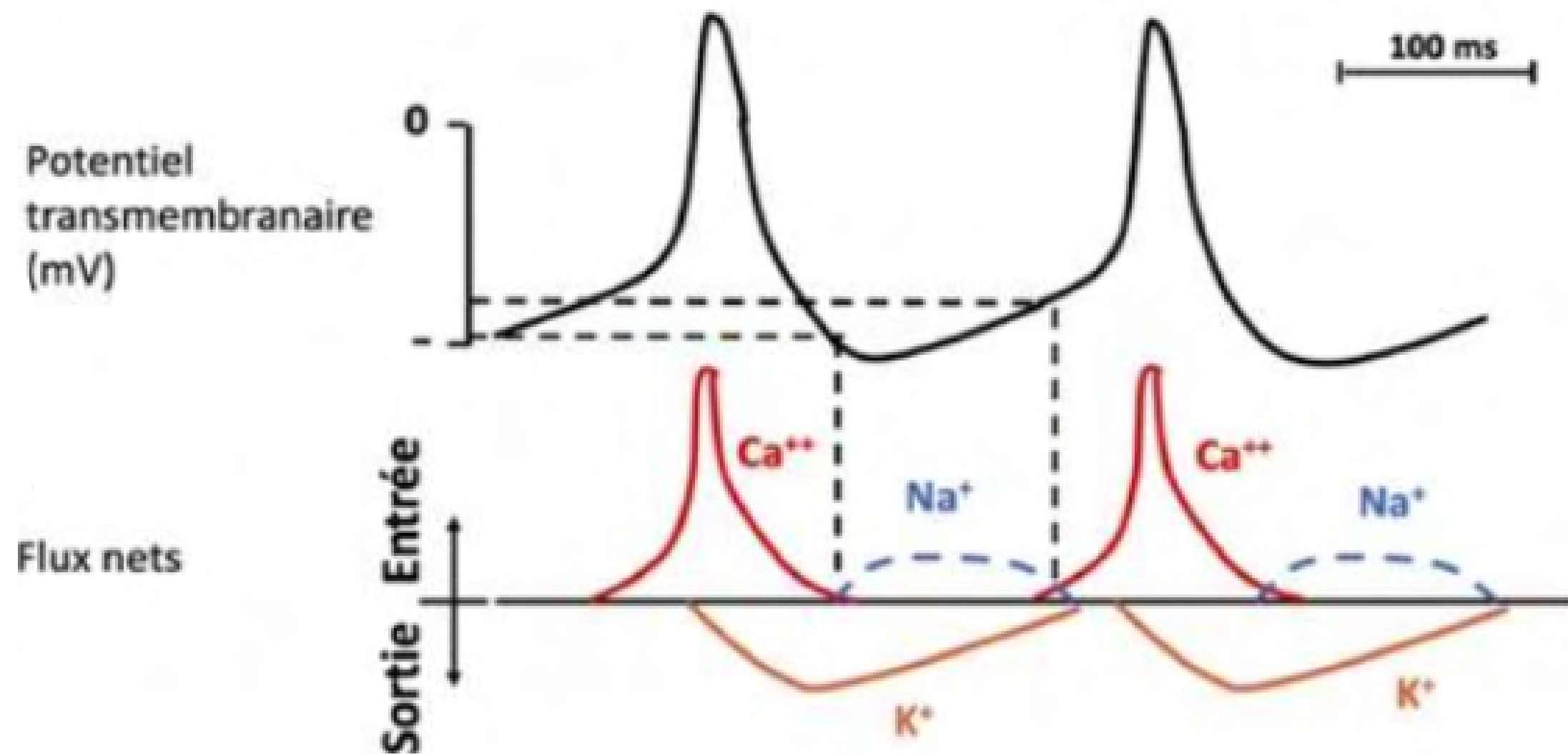
- Canaux **Calciques**

- Canaux **Sodiques** de type F

Perméabilité augmentée par **l'adrénaline** et diminuée par **l'ivabradine**

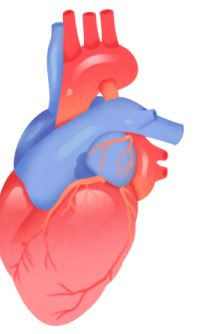
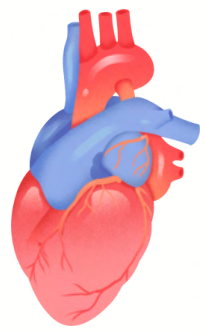
- Canaux **Potassiques**

Perméabilité augmentée par **l'acétylcholine**

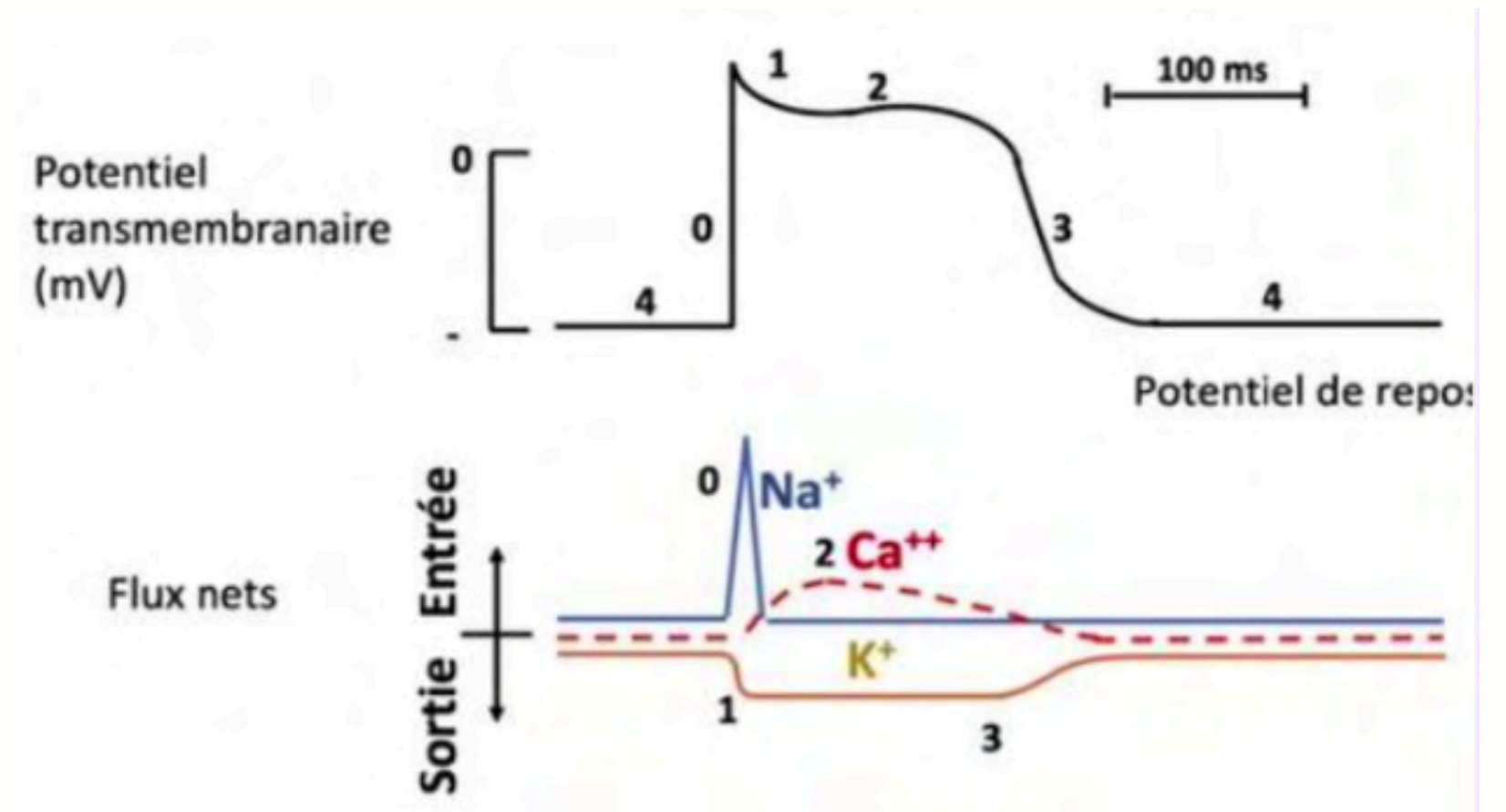


Ils ne sont pas Voltage-dépendants +++

Pour le cardiomyocyte



- Canaux **Calciques**
La perméabilité augmente avec **l'adrénaline**
- Canaux **Sodiques**
- Canaux **Potassiques**

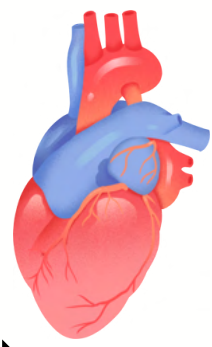


Ils sont Voltage-dépendants +++

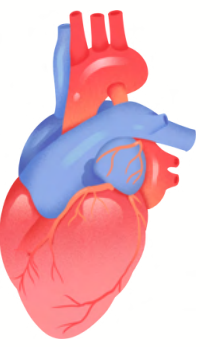


**IV - LES BASES
PHYSIQUES DE
L'ECG**

***LES POINTS
ESSENTIELS***

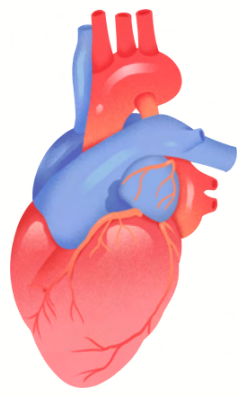


Quelques généralités

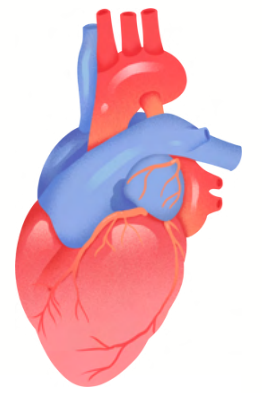


- ➔ Les courants osmotiques cellulaires se transmettent à la surface du corps pour donner des courants osmotiques corporels
- ➔ On utilise des **galvanomètres** pour détecter les courants qui sont de faible intensité
- ➔ **La résistance dans l'organisme est uniforme et non variable**

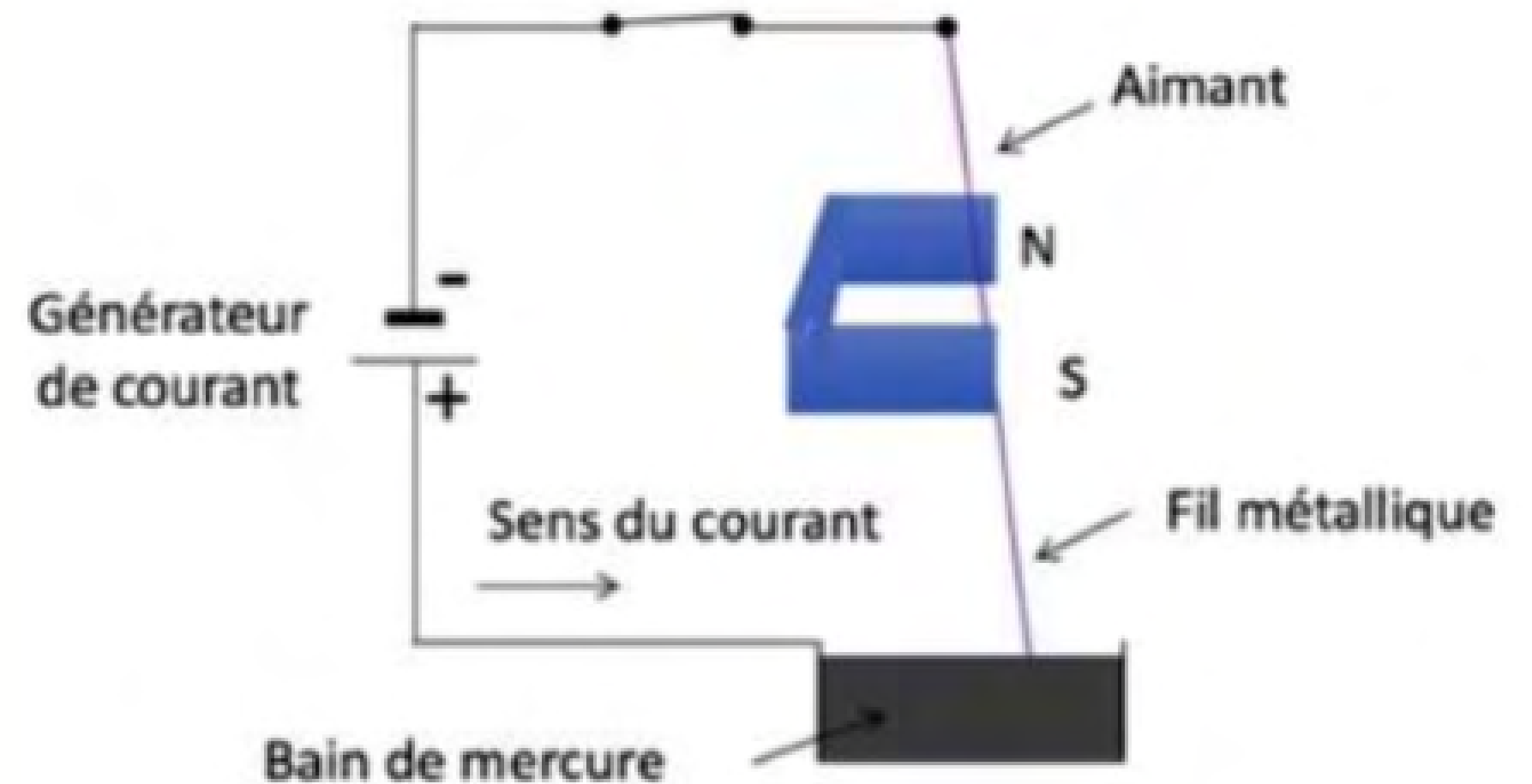
L'ECG est obtenu par l'enregistrement des courants osmotiques induits par l'activité électrique du coeur à la surface de la peau !



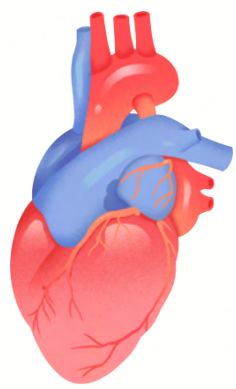
Point sur le galvanomètre



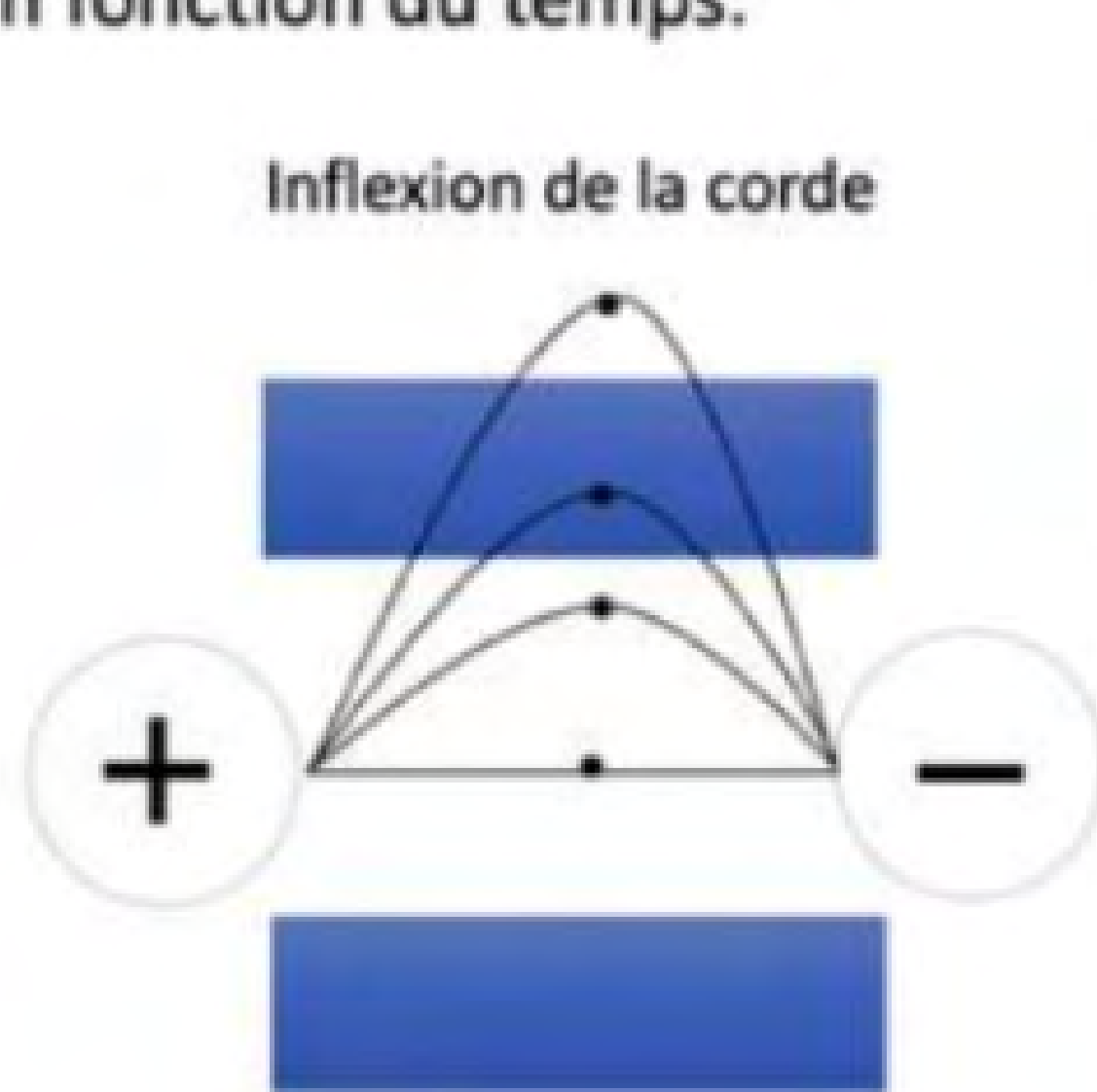
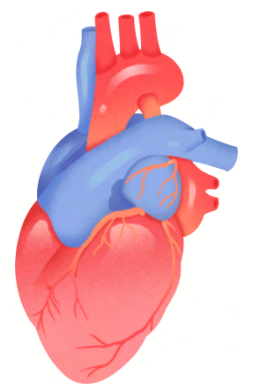
Le sens de déviation va se faire dans le sens correspondant au sens de la circulation du courant électrique ++



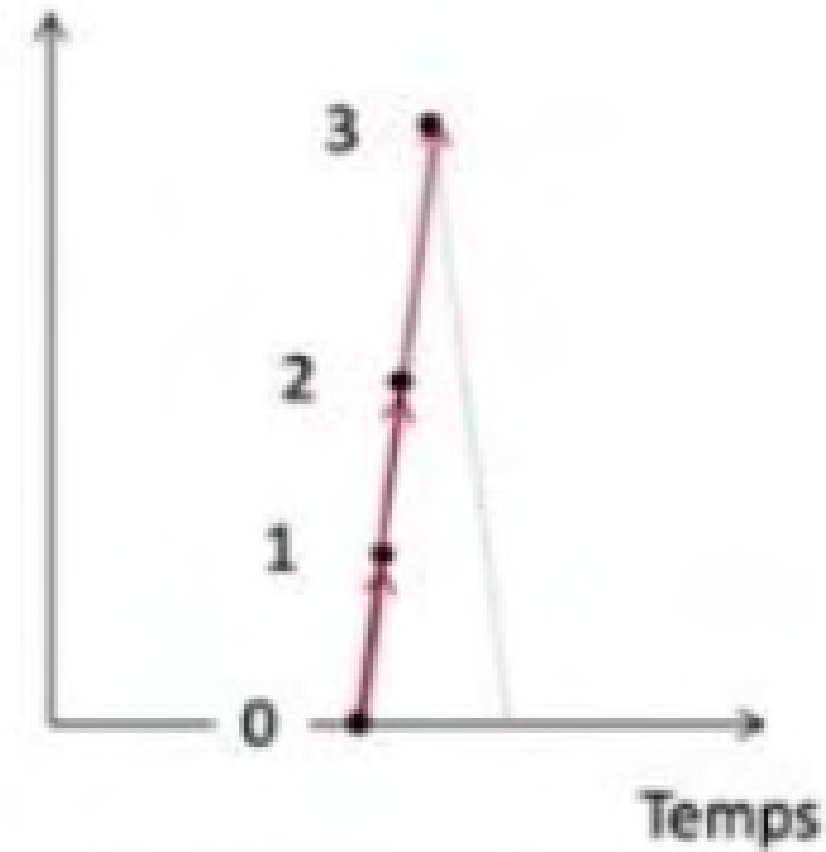
La force électromagnétique va donner le sens de déviation de la corde !



Les mouvements de la corde sont enregistrés en fonction du temps.



Intensité du courant induit

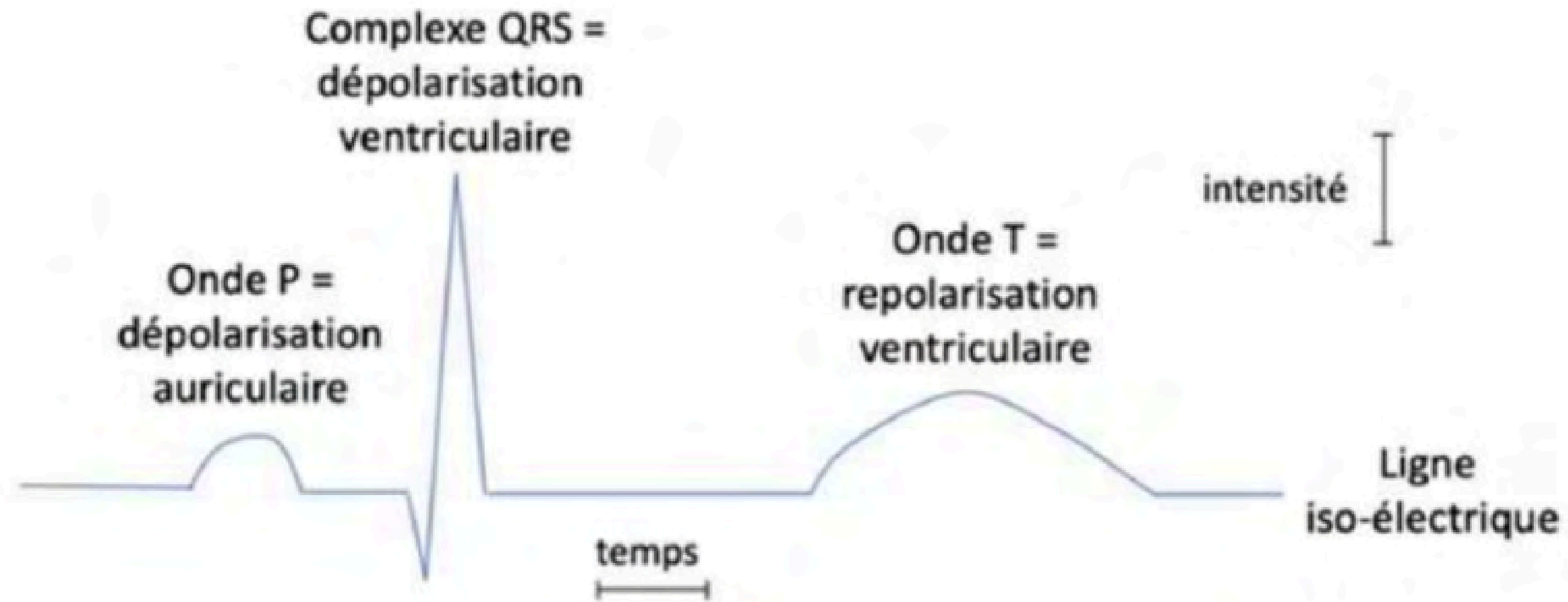
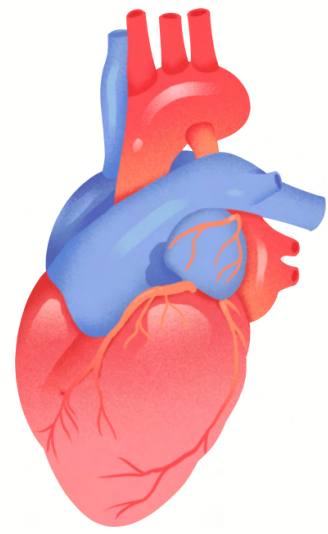
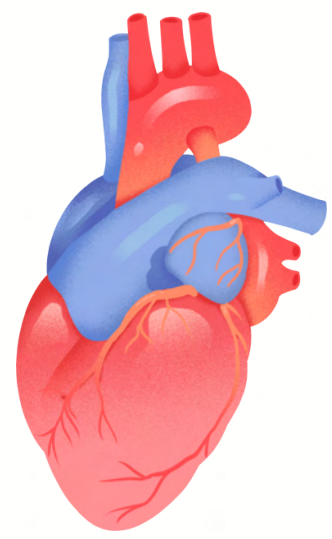


Tracé correspondant aux mouvements de la corde.

L'inflexion de la corde est proportionnelle à l'intensité et dans un sens bien particulier

+++

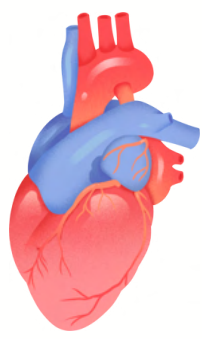
Le tracé de l'ECG



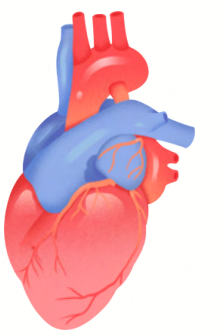
Par coeur tout ça !!!!



V - LA
MODÉLISATION
DE L'ECG



Les règles d'Einthoven



- **Règle n°1** : Une électrode placée suffisamment loin du coeur enregistre les courants induits par celui-ci comme s'il s'agissait d'un seul et unique vecteur unitaire ++

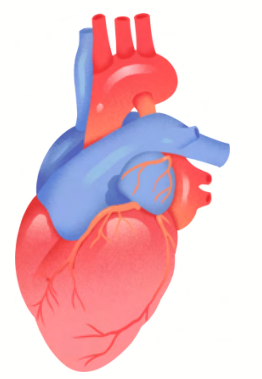
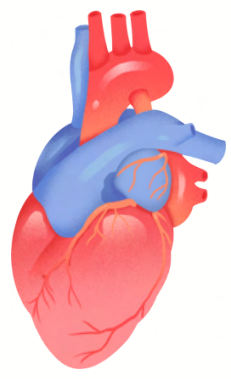
Tous les évènements ne sont pas visibles sur le tracé électrocardiographique !

➔ **Par exemple, on ne voit pas la repolarisation auriculaire !**

L'intensité des accidents sur la ligne isoélectrique est proportionnelle à la quantité de cellules qui se manifestent.

Les courants induits par la dépolarisation et la repolarisation ont le même sens +++

Les règles d'Einthoven



- **Règle n°2** : L'origine du vecteur unitaire est fixe. Il correspond au centre électrique du coeur (proche du NAV) +++

Vue de face

Centre électrique

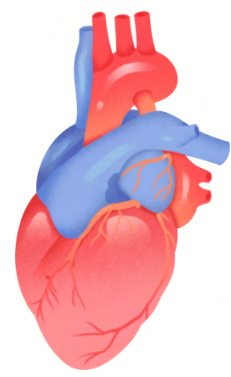
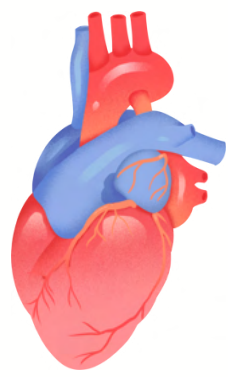


Vue du dessus

Centre électrique



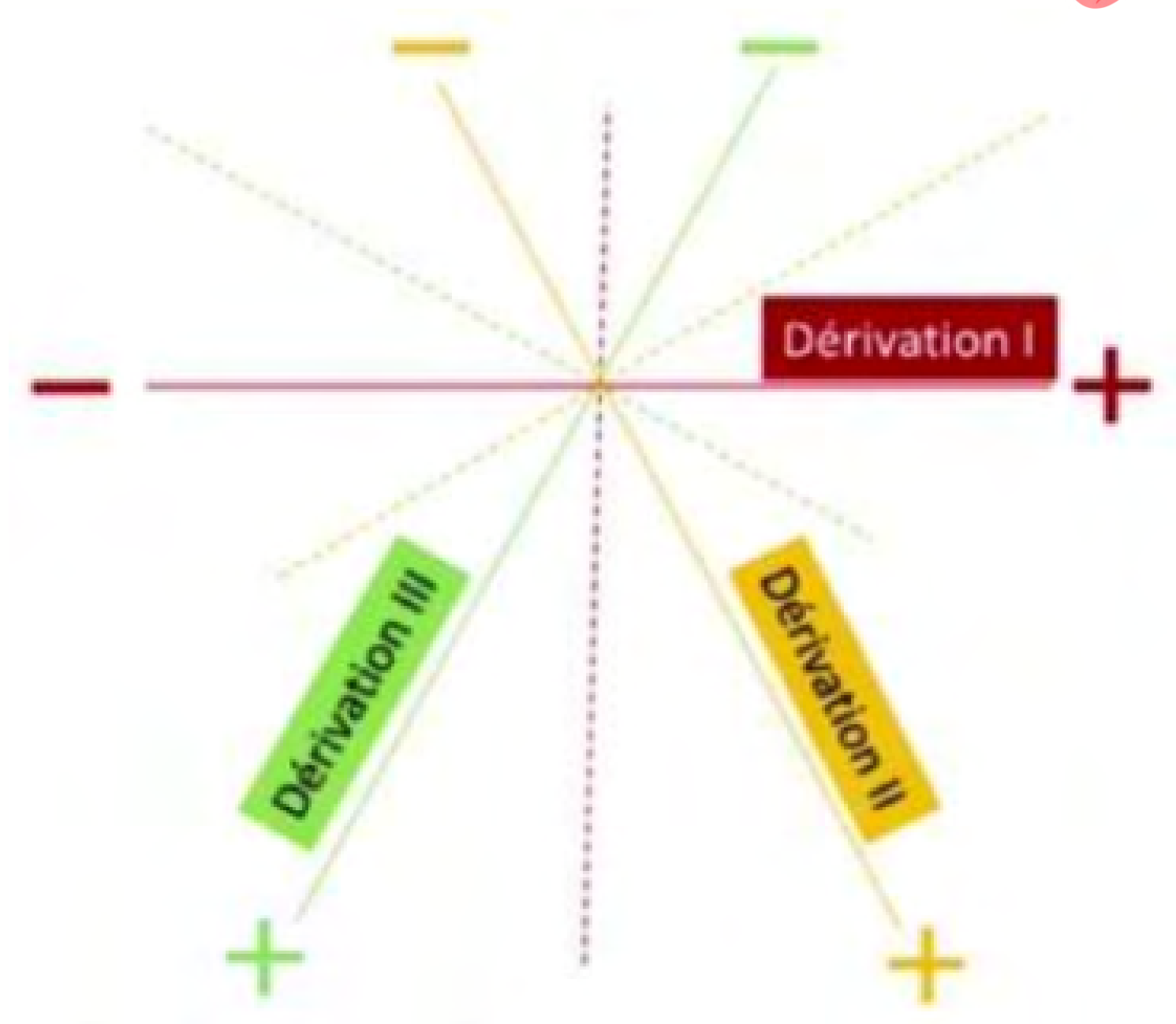
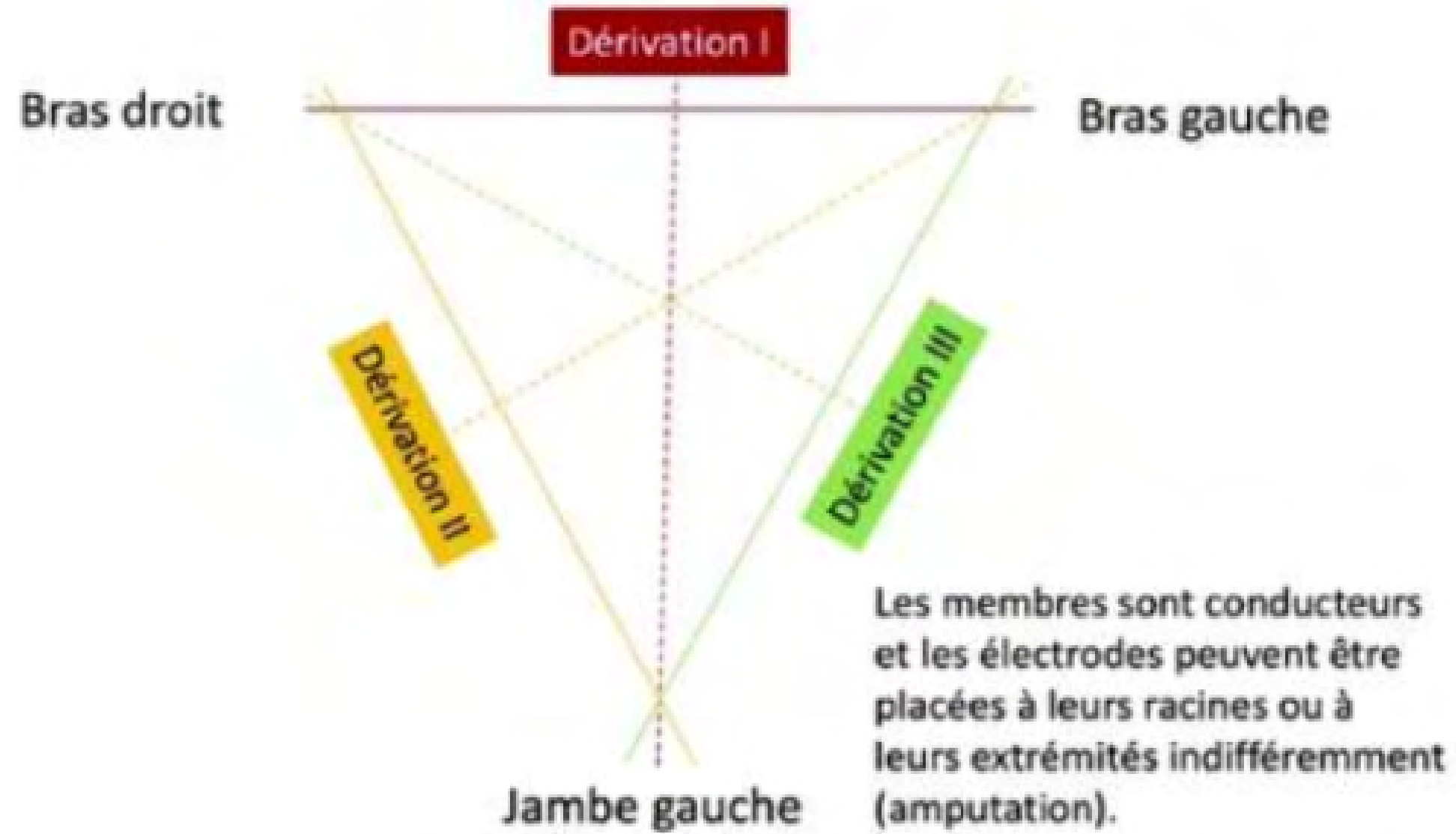
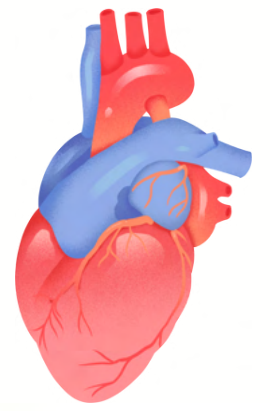
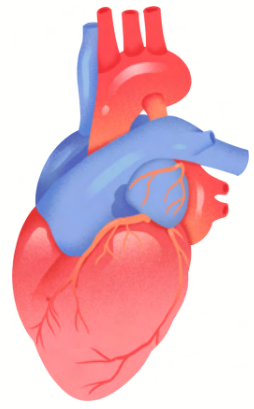
Les règles d'Einthoven

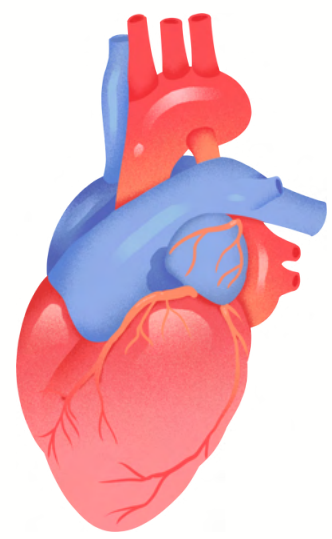


● **Règle n°3** : Trois électrodes cablées entre elles 2 à 2 forment des axes de projection pour le vecteur cardiaque unitaire appelés **dérivations +++**

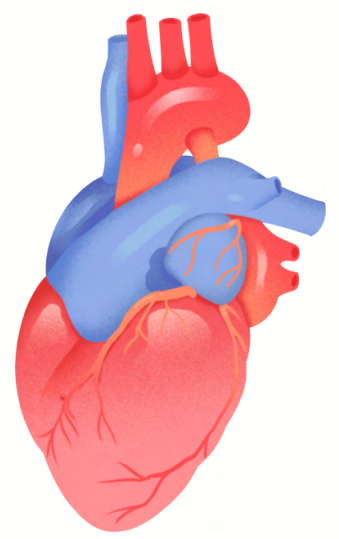
● **Règle n°4** : Les 3 dérivations forment les 3 côtés d'un **triangle équilatéral** dont le centre géométrique est le centre électrique du coeur, c'est le triangle d'Einthoven +++

Le triangle d'Einthoven





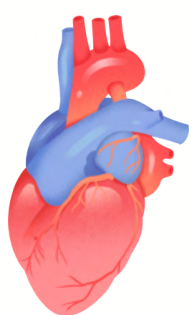
L'électrode de référence



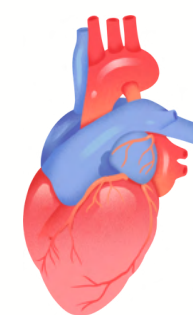
Correspond à la borne centrale de Wilson

Se situe au niveau du centre géométrique du coeur où le potentiel est toujours nul !

➔ On peut enregistrer une différence de potentiel avec une autre électrode placée à n'importe quel point du corps.



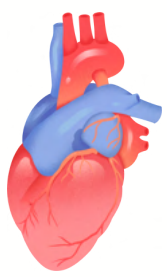
Prolongement des règles d'Einthoven par Bailey



L'électrode de référence (borne centrale de Wilson) est reliée à une
**électrode
exploratrice.**

**Les circuits entre l'électrode de référence et l'électrode exploratrice sont
également des
dérivations.**

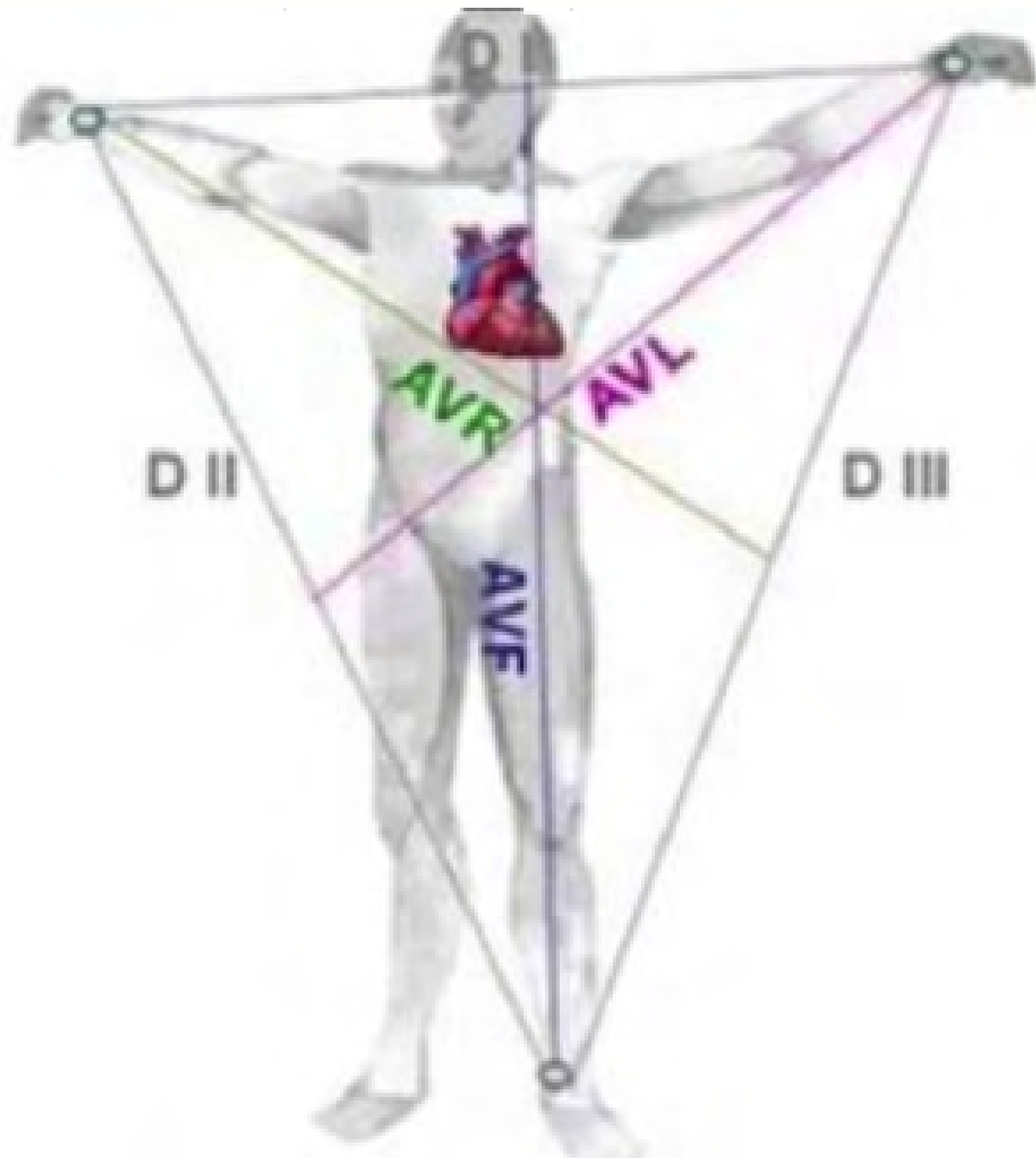
***Par convention, l'électrode exploratrice est polarisée positivement ++
La borne centrale de Wilson (électrode de référence) est polarisée
négativement pour
la projection des vecteurs unitaires +++***



L'axe électrique du coeur

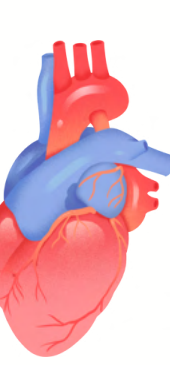
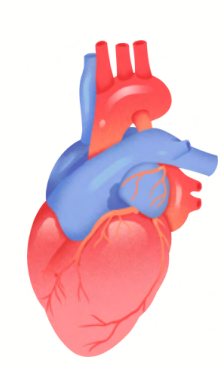


Les 6 dérivations périphériques (DI/DII/DIII/aVF/aVL/aVR) étudient l'activité électrique dans un plan FRONTAL.



L'axe électrique du coeur est orienté vers le bas et la gauche +++

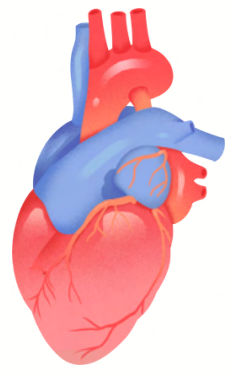
Les dérivations précordiales



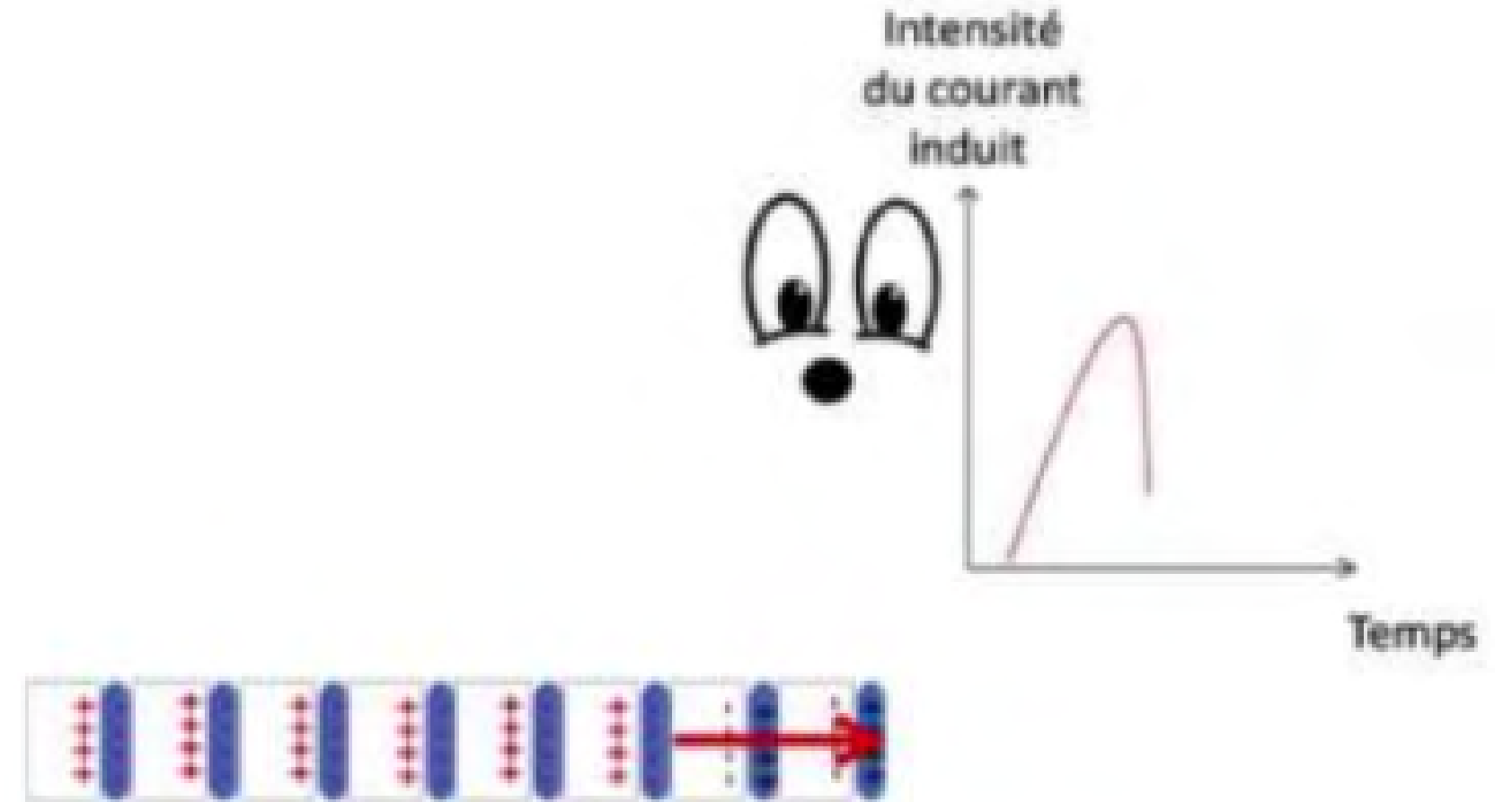
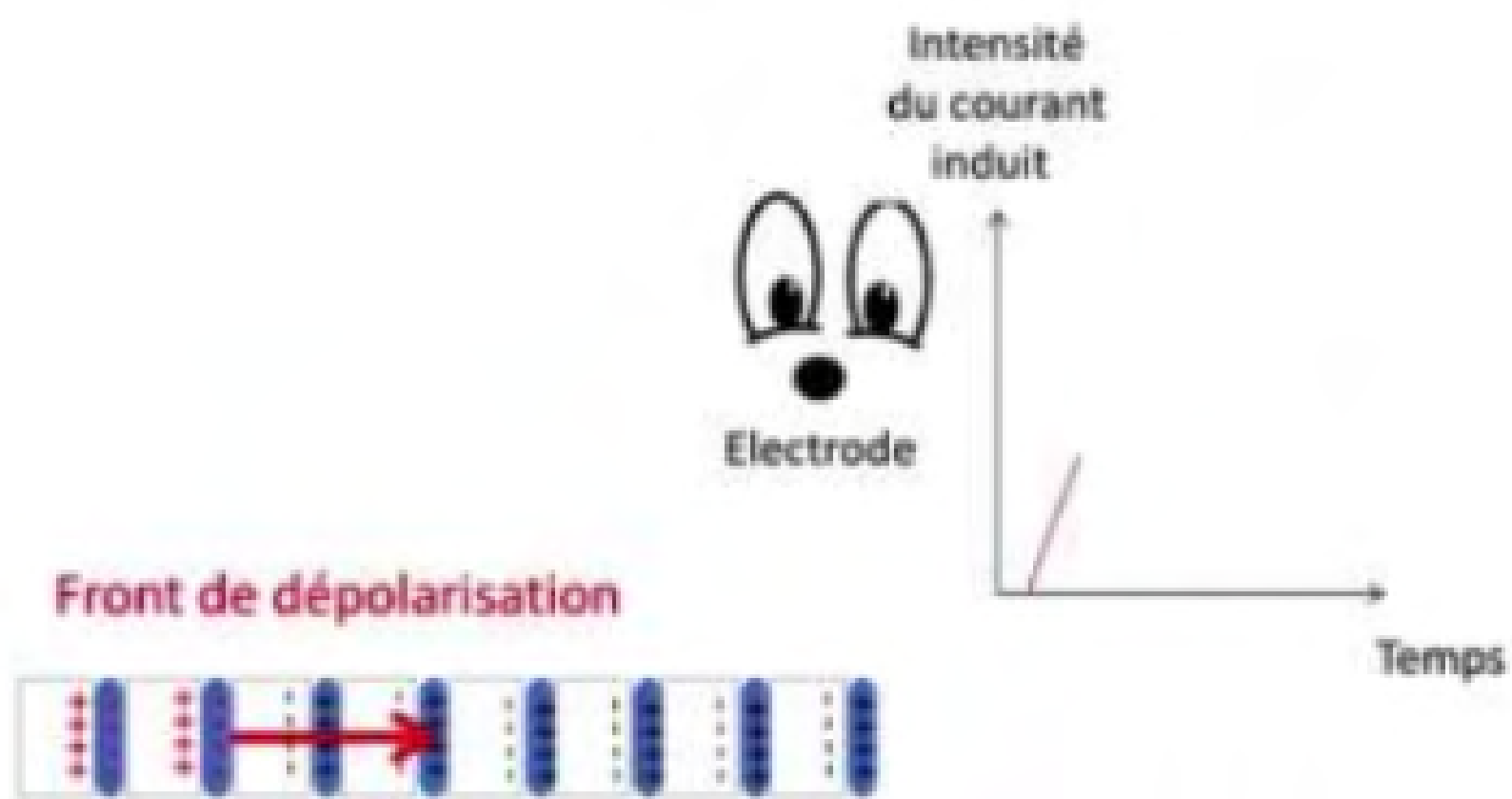
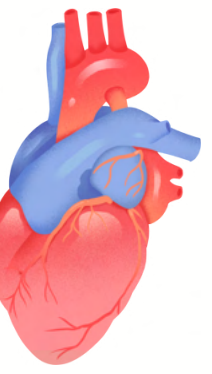
Les dérivations précordiales sont formées grâce à une **électrode exploratrice** (au niveau de la poitrine) et une **électrode de référence**.

La formalisation vectorielle est impossible car les électrodes sont trop proches du cœur !

On fait donc une formalisation avec le concept de “dipôle électrique” !



L'électrode exploratrice regarde le front de dépolarisation !!



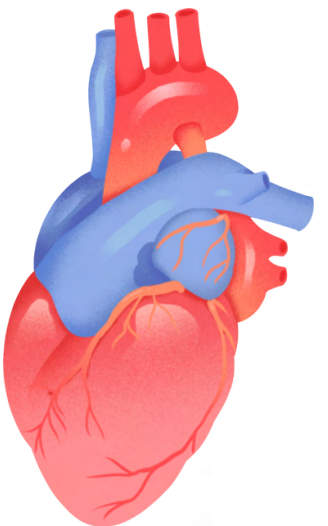
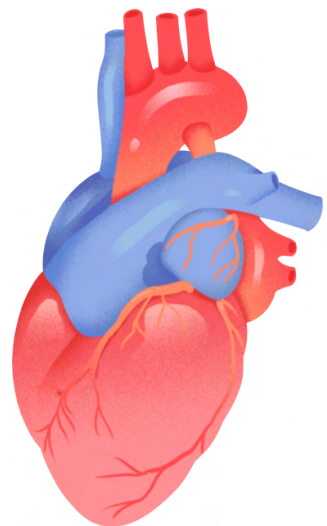
L'électrode exploratrice voit venir le front de dépolarisation :
déflexion de la corde du galvanomètre vers le haut.

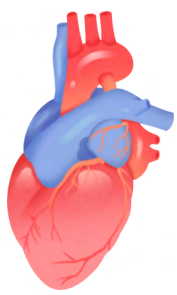
On peut faire face à des anomalies de tracé en cas de :

Lésion anatomique

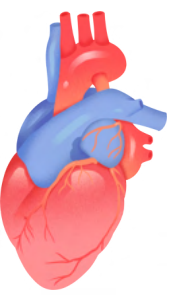
Modification du milieu intérieur

Modifications canalaires



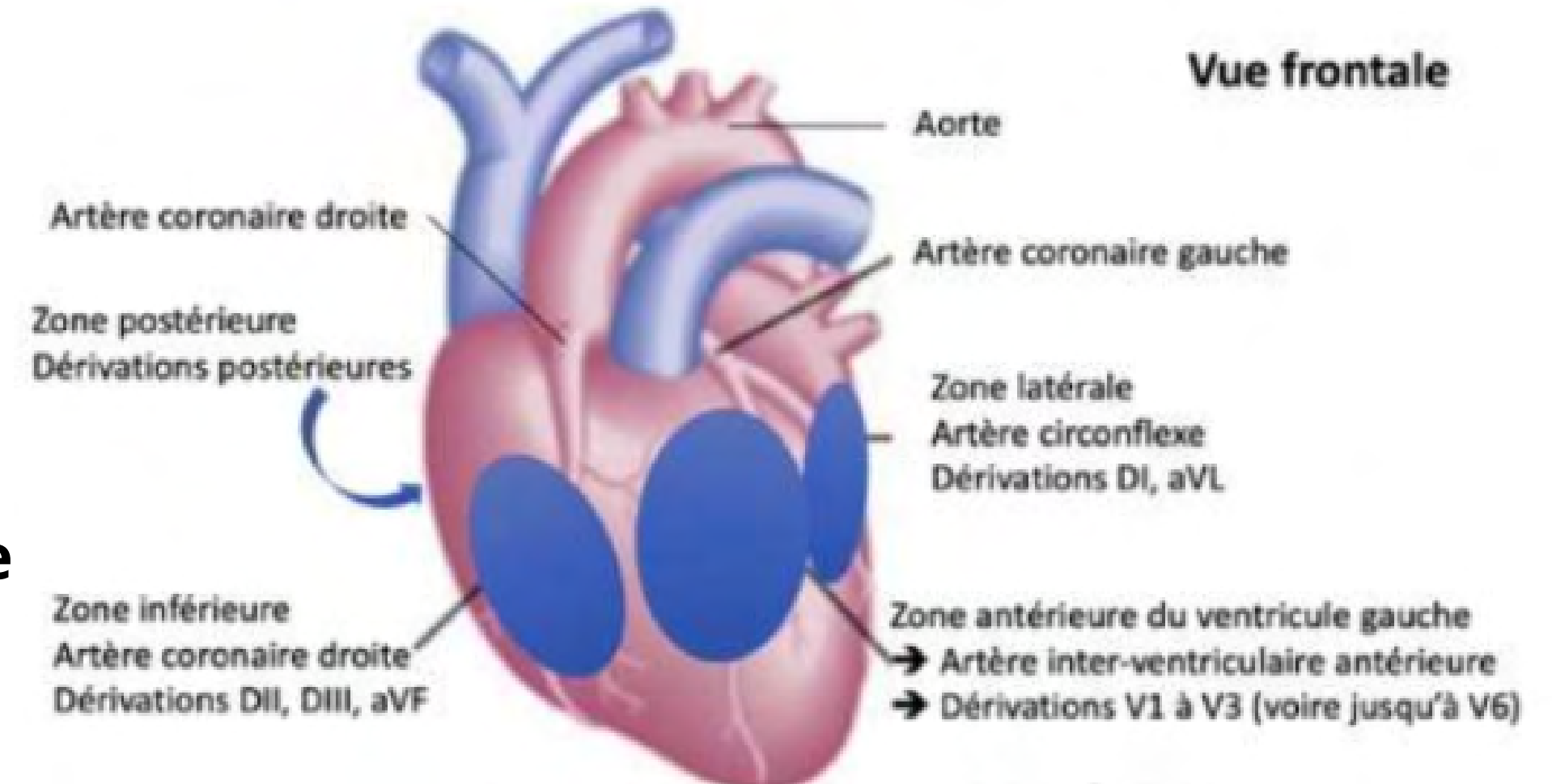


Regroupement des dérivations



Le territoire vascularisé par la coronaire droite est particulièrement visible sur les dérivations **DII**, **DIII** et **aVF**.

Le territoire vascularisé par l'artère circonflexe est bien visible sur les dérivations **DI** et **aVL**.



La zone antérieure du ventricule est vascularisée par l'artère interventriculaire antérieure et elle est bien visible sur les dérivations **V1 à V3** (voir jusqu'à V6).



FIN !
MERCI DE VOTRE
ATTENTION !





RÉPONSE AUX QUESTIONS

