FORMULAIRE DE BIOPHYSIQUE

FICHE D'ÉLECTROCARDIOGRAMME

Le tissu cardiaque est constitué du **tissu myocardique** (contraction à **0,4 m/s**) et du **tissu nodal** (ou cardionecteur) : **4 m/s**

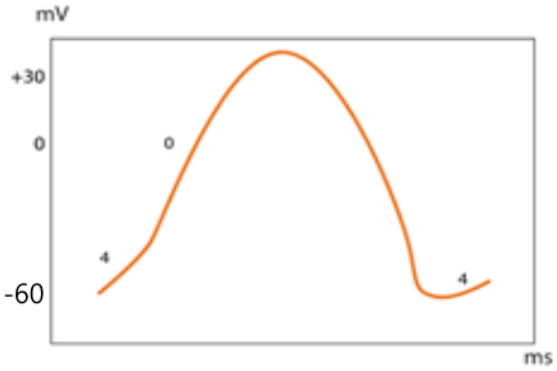
Chemin de la conduction de l'influx :
- nœud **sinusal** (Keith et Flack) : naissance
- contraction de l'atrium droit puis gauche
- nœud **atrio-ventriculaire** (Aschoff-Tawara) : retard 0.15s
- tronc commun puis branches du **faisceau de His**
- réseau de **Purkinje**

Le nœud sinusal est un pacemaker biologique (**60 à 100 stimulations /min**)
Le nœud atrio-ventriculaire (40 à 50 stimulations/min) et les branches du faisceau de His (30 à 40 stimulations/min) sont des pacemakers secondaires (non physiologiques = relais en cas de problème)

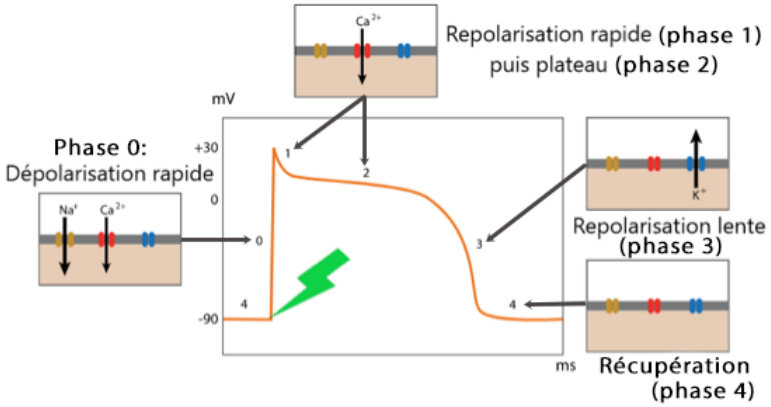
L'activité électrique de la fibre cardiaque correspond à une **dépolarisation**, suivie d'une **repolarisation**, liées à des mouvements ioniques (potassium, calcium, sodium) à travers la membrane cellulaire.

Systole : contraction

Diastole : relâchement

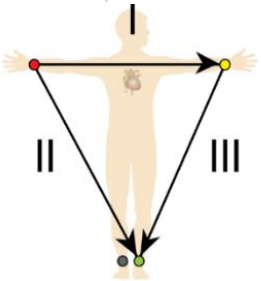


Potentiel d'action du noeud sinusal et du noeud A-V.

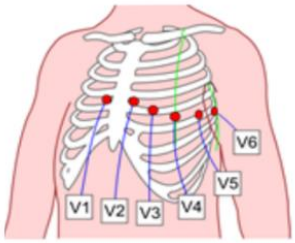


Potentiel d'action des oreillettes, ventricules et réseau de conduction His-Purkinje.

L'ECG enregistre les impulsions électriques à l'origine des contractions cardiaques à l'aide **d'électrodes**.
Il existe 2 types d'électrodes :



Electrodes frontales



Electrodes précordiales

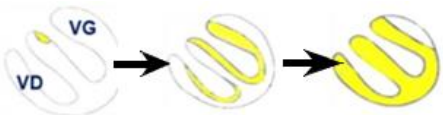
- Electrodes précordiales **unipolaires** (activité du cœur dans plan horizontal par rapport à la borne centrale de Wilson) :
  Définissent 6 dérivations, V1 à V6 (1 dérivation = 1 tracé)
- Electrodes frontales (activité du cœur dans plan vertical) :
  Définissent 3 dérivations **bipolaires** (D1/D2/D3 -> triangle d'Einthoven dont centre=cœur) et 3 **unipolaires** (aVR, aVL, aVF -> borne centrale de Wilson)

DI, **aVL**, **V5** et **V6** explorent la plus grande partie du ventricule gauche

DII, **DIII**, **aVF** explorent la paroi inférieure des ventricules

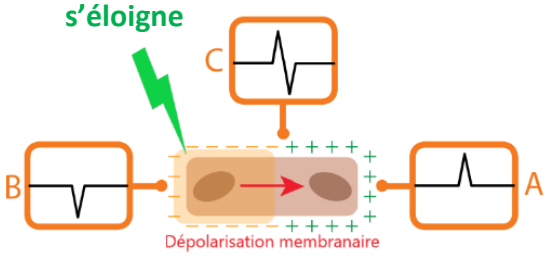
Les oreillettes se contractent avant les ventricules.

Progression de l'activation ventriculaire :



Le passage du potentiel de repos ($V_{int} - V_{ext} < 0$) à un potentiel de membrane ($V_{int} - V_{ext} > 0$), c'est à dire la dépolarisation, est enregistré :

- Par une déflexion positive si l'onde de dépolarisation **se rapproche**
- Par une déflexion négative si elle **s'éloigne**



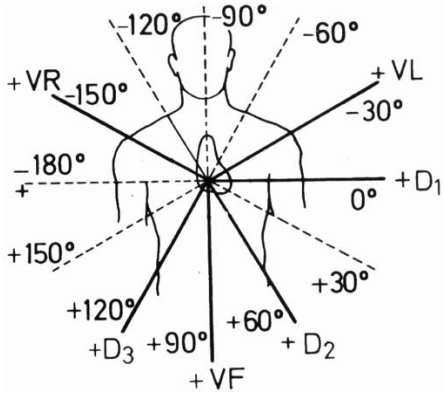
Le rythme est **sinusal** si : onde P avant chaque QRS, QRS après chaque onde P

Déroulement : **25 mm/s** et Voltage : **1 cm = 1 mV**

Fréquence cardiaque : 60 BPM < normale < 100 BPM au repos

FC < 60 = bradycardie et FC > 100 = tachycardie

Calculer la FC : $\frac{1500}{\text{Nb de mm entre deux QRS}} = \frac{300}{\text{Nb de grands carreaux entre deux QRS}}$



(Double tri-axe de Bailey construit sur des électrodes frontales)

Axe normal entre 0° et +90° (D1 et aVF positifs)

Axe gauche : entre 0° et 30° (D1 positif et aVF négatif) (hypertrophie gauche)

Axe droit : entre 90° et 120° (D1 négatif et aVF positif) (hypertrophie droite)

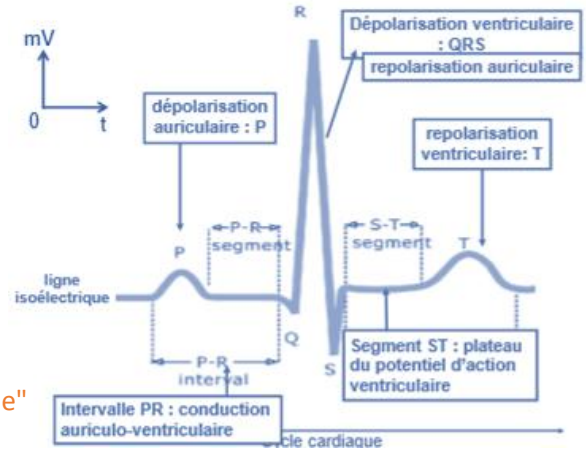
Intervalle PR normal

= Entre 0,12 et 0,20 sec

Complexe QRS mince

= normal = < 0,10 sec

Isoélectrique = "sur la ligne"

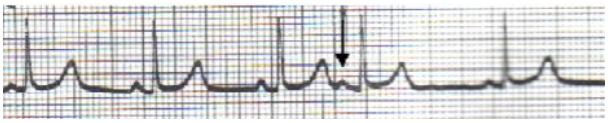


Troubles du rythme

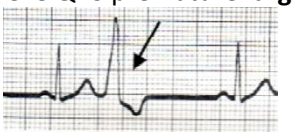
Trouble du rythme = le cœur bat trop vite, trop lentement ou de façon irrégulière (arythmie).

Extrasystole = un foyer ectopique (=pas le nœud sinusal) entraine soudainement un battement
3 types : auriculaire, jonctionnelle ou ventriculaire.

- **ESA** : onde P anormale prématurée, le complexe QRS est normal

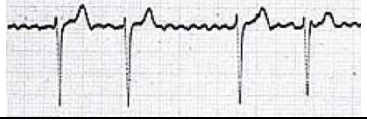


- **ESJ** : **pas** d'onde P, complexe QRS prématuré
- **ESV** : complexe QRS prématuré **large**

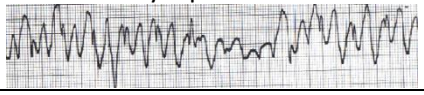


Fibrillation auriculaire

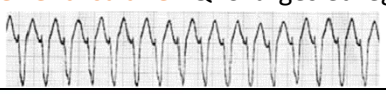
Trémulation de la ligne de base (la ligne "vibre"), causée par des multiples foyers ectopiques. QRS fins mais **irréguliers**. "Pas vraiment" d'onde P discernable.



Fibrillation ventriculaire : Activité électrique et contraction des ventricules **anarchique**, non efficaces. Mort du patient s'il n'y a pas de défibrillation rapide.



Tachycardie ventriculaire : QRS larges et réguliers.



Troubles ischémiques

Une ischémie est une carence en oxygène d'un territoire. Pour le cœur, une des causes est l'occlusion d'une artère coronaire. Sur l'ECG, on aura un trouble de la **repolarisation**

Infarctus du myocarde : nécrose aiguë des cellules myocardiques

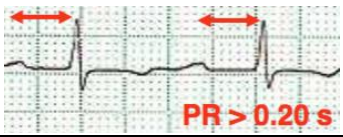
Signe le plus précoce :
l'onde de Pardee : c'est un **sus-décalage**
(= décalage vers le haut) du segment ST (trouble de la repolarisation) dans certaines dérivations (celles qui correspondent au territoire en ischémie)

Signe plus tardif (18h-24h) : onde Q ample et définitive

Troubles de la conduction

Bloc Auriculo-Ventriculaire ou BAV : c'est tout simplement quand l'influx nerveux se conduit mal (ou pas) entre les oreillettes (le nœud sinusal) et les ventricules. Le problème est situé dans le nœud AV ou dans le faisceau de His. Intervalle PR > 0,20 sec

BAV type I : ralentissement de la conduction entre atrium et ventricule. Le fonctionnement reste imposé par le nœud sinusal. Sur l'ECG, les intervalles **PR>0.20sec** et les QRS sont normaux.



BAV type II : interruption **intermittente** (= parfois) de la conduction. Allongement **progressif** des PR jusqu'à une onde P sans QRS

BAV type III : interruption **complète** de la conduction. Les ventricules battent à leur propre rythme, plus lent. Plusieurs ondes P puis un QRS. Relais par un pacemaker secondaire (cf début)