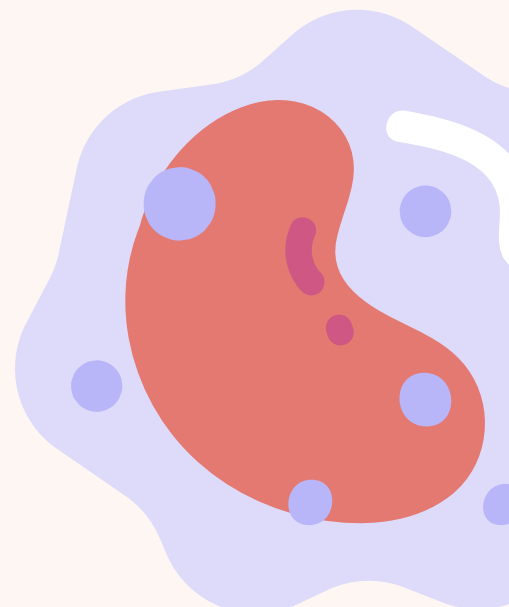
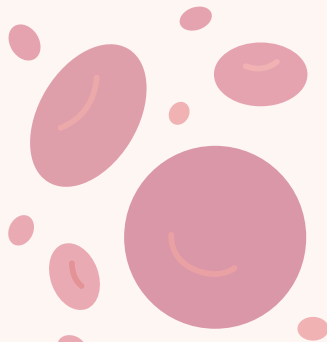
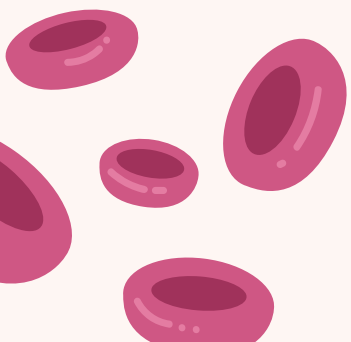
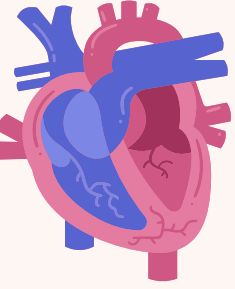


Récap

Potentiel d'action cardiaque & électrocardiogramme

Opiacédric - 2025\2026





Courants et canaux ioniques de la cellule nodale

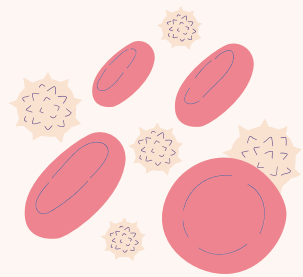
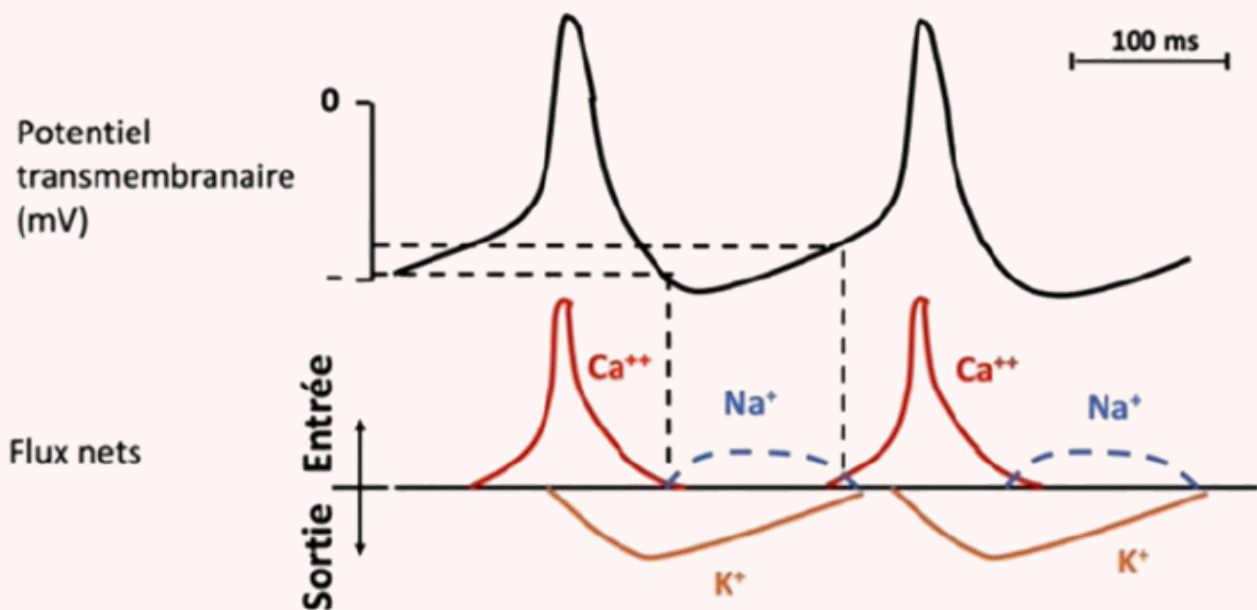


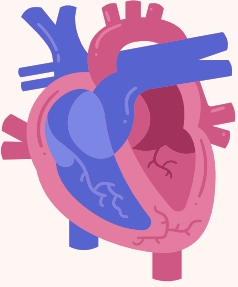
3 phases :

1. **Dépolarisation spontanée : flux entrant de sodium**
2. **Dépolarisation rapide : flux entrant de calcium**
3. **Repolarisation : flux sortant de K^+ et arrêt progressif de l'entrée de Ca^{2+}**

Type de canaux :

- **Canaux sodiques de type F**
- **Canaux calciques de type L**





Courants et canaux ioniques du cardiomyocyte

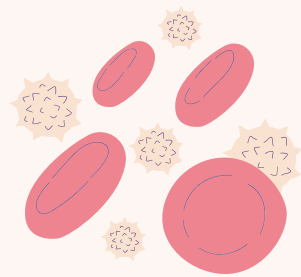
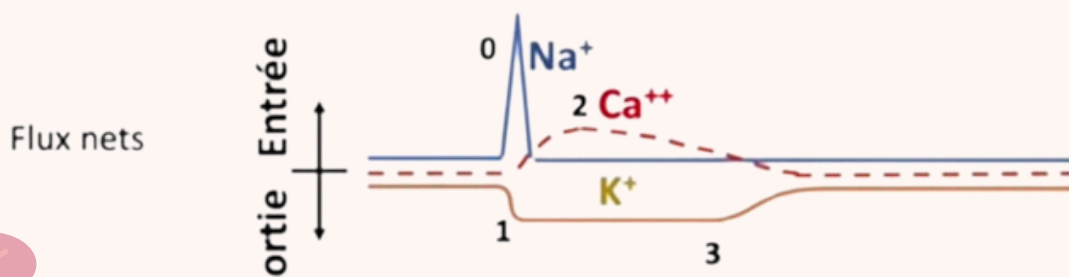
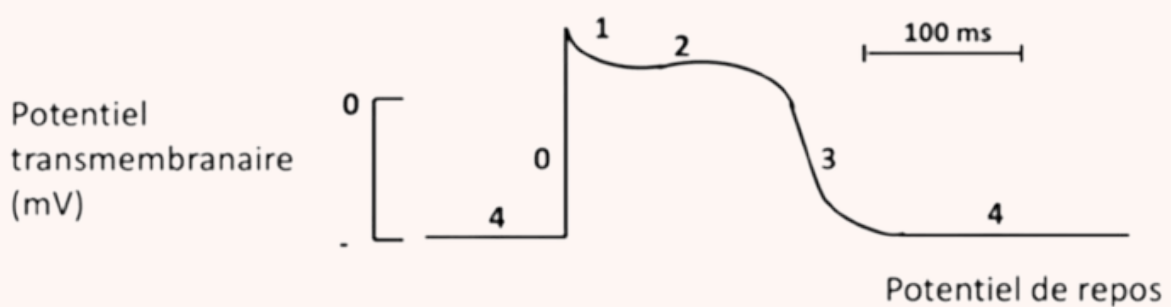


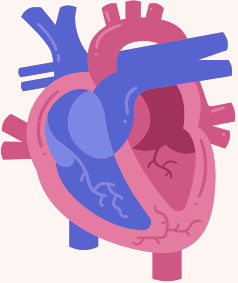
5 phases :

- **Phase 0 : dépolarisation liée à un flux entrant de sodium**
- **Phase 1,2,3, repolarisation :**
 - **Phase 1 : Flux sortant de potassium**
 - **Phase 2 : Plateau, entrée de calcium pendant la sortie du potassium**
 - **Phase 3 : Fin de l'entrée du calcium et sortie du potassium**
- **Phase 4 : potentiel de repos**

Type de canaux :

- **Canaux sodiques voltage dépendant**
- **Canaux calciques de type L**

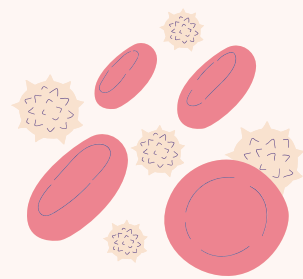
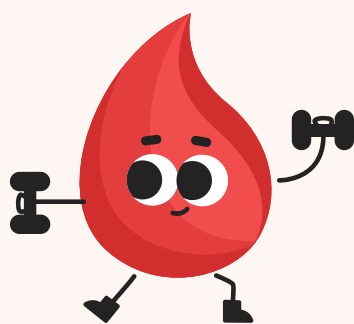


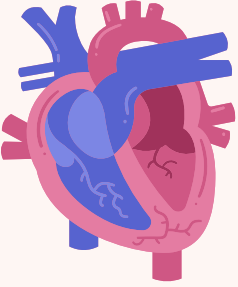


Molécules modulatrices



Molécule	Effet
Adrénaline	<ul style="list-style-type: none">- Augmentation de la perméabilité des canaux sodiques de type F- Augmentation de la fréquence cardiaque
Acétylcholine	<ul style="list-style-type: none">- Augmentation de la perméabilité des canaux potassiques- Diminution de la fréquence cardiaque
Ivabradine	<ul style="list-style-type: none">- Diminution de la perméabilité des canaux sodiques de type F- Diminution de la fréquence cardiaque





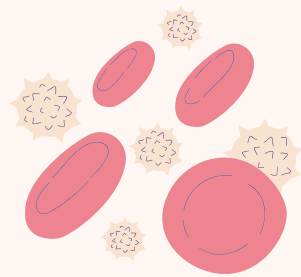
Base physique de l'ECG

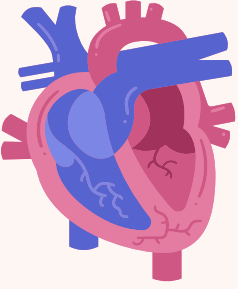


- L'activité électrique du cœur induit des courants osmotiques superficiels (à la surface de la peau) de très faible intensité.
- Ces courants sont quand même capables de mobiliser des électrons dans un circuit électrique situé à l'extérieur de l'organisme.

- Grâce à la loi d'Ohm et au galvanomètre à corde, on a pu créer et interpréter un ECG :
- Potentiel électrique = Résistance x Intensité
 - Résistance considérée uniforme et intensité directement proportionnelle aux potentiels d'action instantanés

- La hauteur de déflexion de la corde est proportionnelle à l'intensité des PA instantanés
- L'orientation de la déflexion de la corde nous informe sur l'orientation (ou sens) des PA instantanés
 - Une grandeur d'orientation et d'intensité donnée est un vecteur



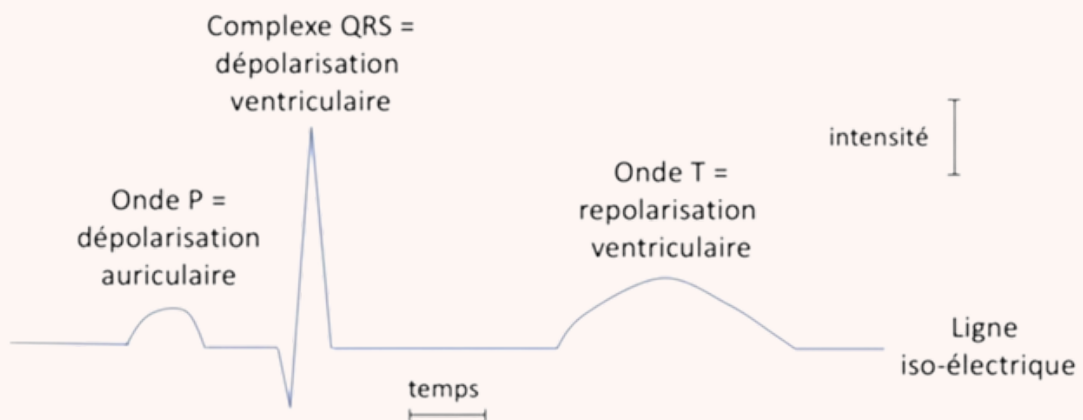


Application à l'ECG



- Lorsque le tissu nodal stimule un cardiomyocyte, cela provoque un potentiel d'action instantané (à un instant t)
- Les potentiels d'action instantanés sont représentés par des vecteurs instantanés
- La moyenne « spatiale » des vecteurs instantanés à un instant t donne un vecteur unitaire cardiaque (c'est-à-dire, la moyenne des vecteurs unitaire de tous les cardiomyocytes à un instant t) dont l'origine est le centre électrique du cœur
- Le vectocardiogramme représente l'évolution du vecteur unitaire au cours du temps
- La tendance globale du vectocardiogramme donne l'axe électrique du cœur
- La projection du vectocardiogramme sur les dérivations donne le tracé ECG

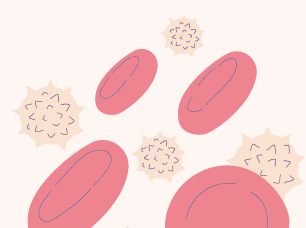
L'ECG est composé d'une ligne iso-électrique avec des accidents

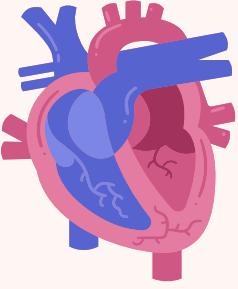


- L'onde P traduit la dépolarisation des oreillettes.
- Le complexe QRS traduit la dépolarisation des ventricules.
- L'onde T traduit la repolarisation des ventricules.

On note aussi des segments (qui peuvent vous être demandé sur un qcm de réflexion par exemple) dont :

- Le segment PR (ou PQ), entre l'onde P et le complexe QRS, qui correspond au temps de conduction de l'oreillette au ventricule (Noeud sinusal au NAV)
- Le segment QT correspond à la systole ventriculaire (début dépolarisation ventriculaire, jusqu'à fin repolarisation ventriculaire)
- Le segment ST qui correspond à la phase 2 de plateau des cardiomyocytes





Modélisation de l'ECG

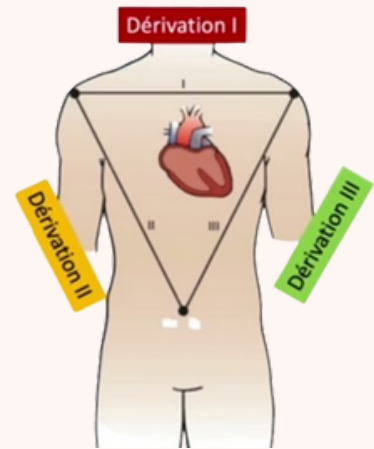


I – Dérivations périphériques :

- Dans un plan frontal
- Formalisation grâce à la théorie des vecteurs

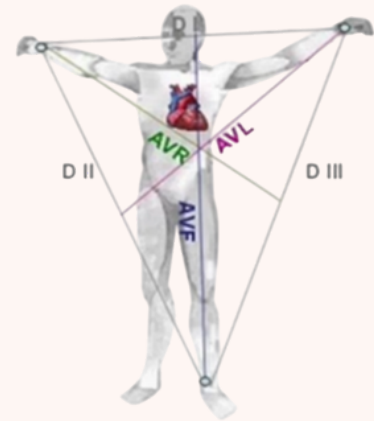
→ Dérivations d'Einthoven :

- 3 électrodes (MSD, MSG, MIG) reliées entre elles formant le triangle d'Einthoven.
- 3 dérivations : DI, DII, DIII



→ Dérivations de Bailey :

- 1 « électrode » de référence (borne de Wilson) qui est une électrode artificielle créée géométriquement à partir du triangle d'Einthoven (centre géométrique de celui-ci) où le potentiel est nul.
- 3 électrodes (MSD, MSG, MIG) respectivement reliées à l'électrode de référence (formant les bissectrices du triangle d'Einthoven).
- 3 dérivations : aVR, aVL, aVF



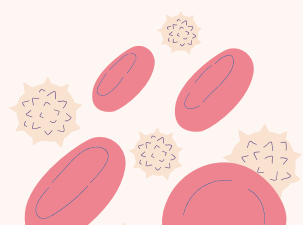
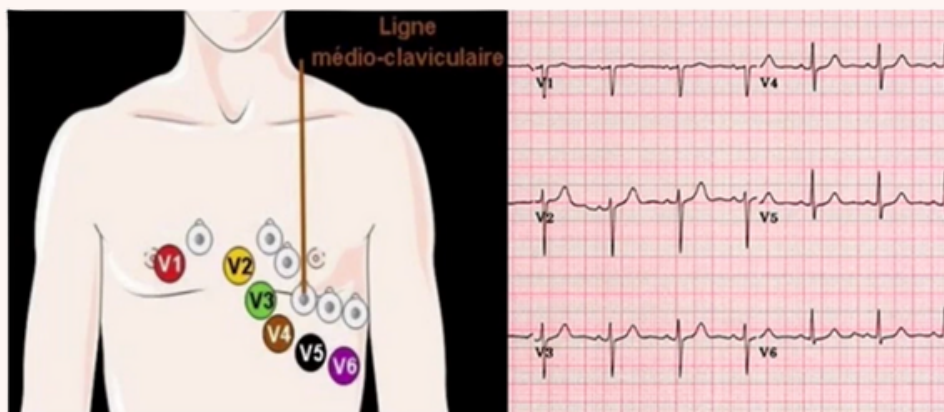
II – Dérivations précordiales (=thoracique) :

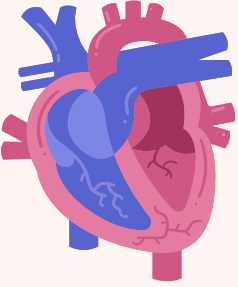
- Dans le plan horizontal/transverse (faut s'imaginer que ça va du cœur (centre électrique) jusqu'à la surface de la poitrine (électrodes thoraciques))
- Formalisation par la théorie des dipôles électriques

→ 6 électrodes exploratrices

→ 1 électrode de référence

→ 6 dérivations : V1, V2, V3, V4, V5 et V6

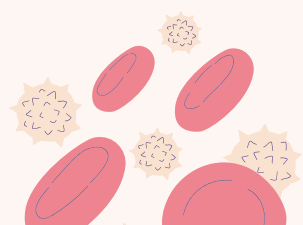




Récap du récap



Périphériques		Précordiales
Einthoven	Bailey	
Plan frontal		Plan horizontal/transverse
Formalisation par la théorie des vecteurs (car loin du cœur)		Formalisation par la théorie des dipôles électriques
+/- 1 électrode stabilisatrice (MID)		6 électrodes exploratrices + Borne de Wilson
3 électrodes (MSD, MSG, MIG)	3 électrodes (MSD, MSG, MIG) + Borne de Wilson	
Reliées entre elles	Reliées à l'électrode de référence	Reliées à l'électrode de référence
Forment le triangle d'Einthoven	Forment les bissectrices du triangle d'Einthoven (Bailey)	6 dérivations : V1, V2, V3, V4, V5 et V6
3 dérivations : DI, DII et DIII	3 dérivations : aVR, aVL, aVF	



Dédis



Dédi à mon chat chachou le boss



Dédi au chat de garance qui s'appelle le chat...



Dédi au chien de maxime, bobby ou bob pour les intimes

