

INTERPRÉTATION DE L'ECG À 12 DÉRIVATIONS

Formation paramédicale en soins
primaires

Module:12
Section:04d



- Objectifs
 - Technologie de l'ECG à 12 dérivations
 - Interprétation
 - Reconnaissance du STEMI
 - Autres résultats de l'ECG à 12 dérivations

- L'infarctus aigu du myocarde (IAM) est l'une des causes principales de morbidité et de décès
- En 2013, au Canada seulement, 206 personnes pour 100 000 ont été admises en raison d'un infarctus aigu du myocarde
 - Cela correspond à env. 72 000 admissions au total dans l'ensemble du pays chaque année
 - Moyenne pour les deux sexes
 - Chez les hommes seulement = 290/100 000
 - Chez les femmes seulement = 130/100 000

- Dans les cas où il n'est pas fatal, l'IAM a des conséquences négatives sur la qualité de vie qu'il reste au patient
- Les lésions du myocarde réduisent la fonctionnalité, ce qui peut causer les dommages suivants :
 - Diminution de la contractilité
 - Ischémie future
 - Arythmies
 - Rupture cardiaque
 - Insuffisance cardiaque
 - Dysfonctionnement valvulaire
 - Thrombus ventriculaire

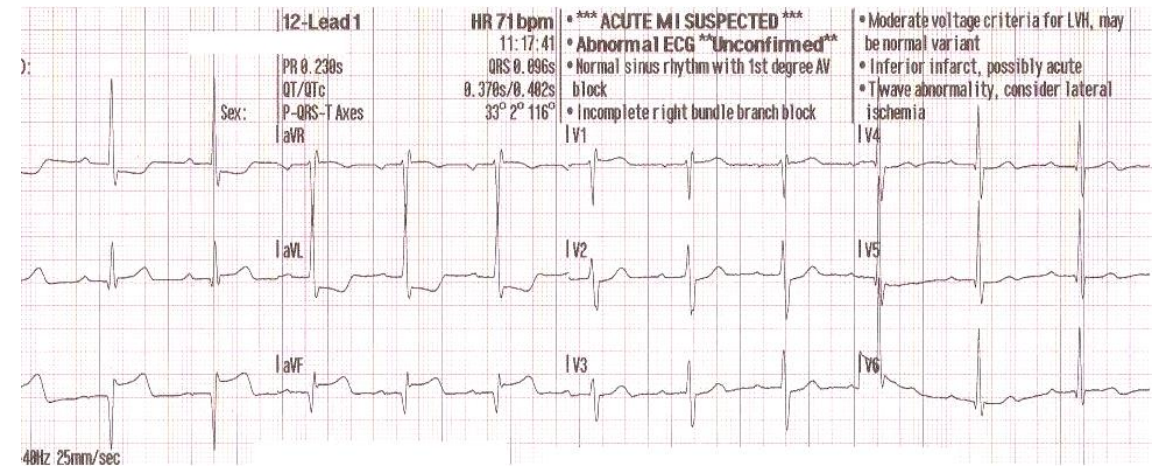


- Le dépistage et le traitement rapides d'un IAM en contexte préhospitalier peuvent réduire les lésions du myocarde et limiter la perte de fonction
 - « Le temps est capital »
 - IAM traités dans les 70 minutes suivant l'apparition des douleurs thoraciques:
 - Préservation de la fonction cardiaque
 - Diminution de la taille de l'infarctus
 - Réduction de la morbidité et de la mortalité
 - L'utilisation d'un ECG à 12 dérivations en contexte préhospitalier peut permettre un dépistage précoce d'un IAM (entre autres problèmes)

Qui a besoin d'un électrocardiogramme à 12 dérivations?

Obtenir un ECG à 12 dérivations :

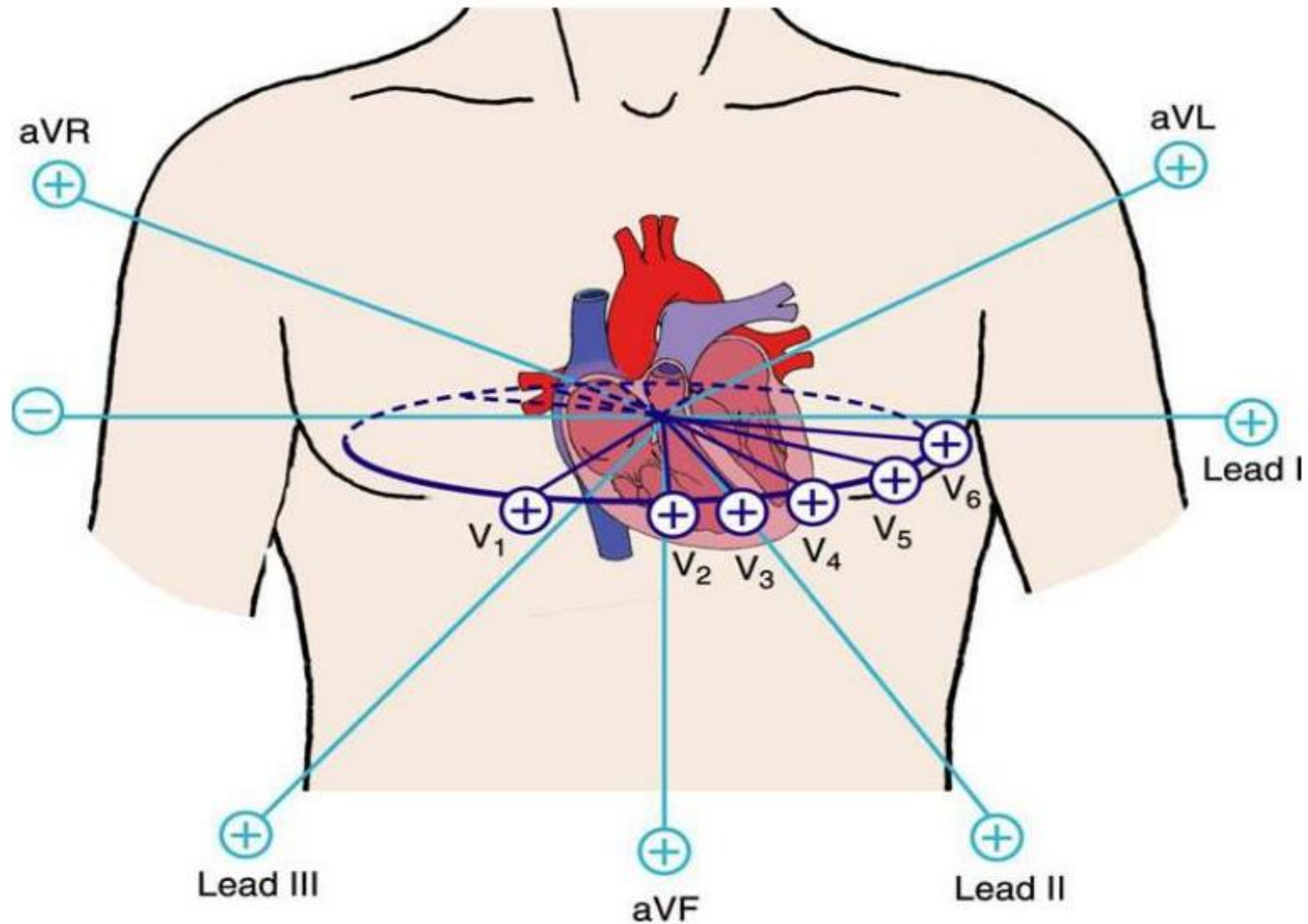
- Patients chez qui on soupçonne un IAM
- Patients qui présentent des symptômes cardiaques rares, transitoires ou atypiques ou situations où il est difficile de rendre un diagnostic précis
- Patients qui présentent des symptômes d'ICC ou d'œdème pulmonaire, une apparition soudaine de détresse respiratoire ou une diaphorèse inexpliquée
- Patients à risque d'IAM:
 - Antécédents de coronaropathie
 - Risques de développer une coronaropathie
 - Personnes souffrant de diabète sucré, Personnes âgées et fumeurs
- Symptômes des patients : essoufflements, syncope, syncope imminente, faiblesse, palpitations
- Autres situations en fonction du jugement clinique



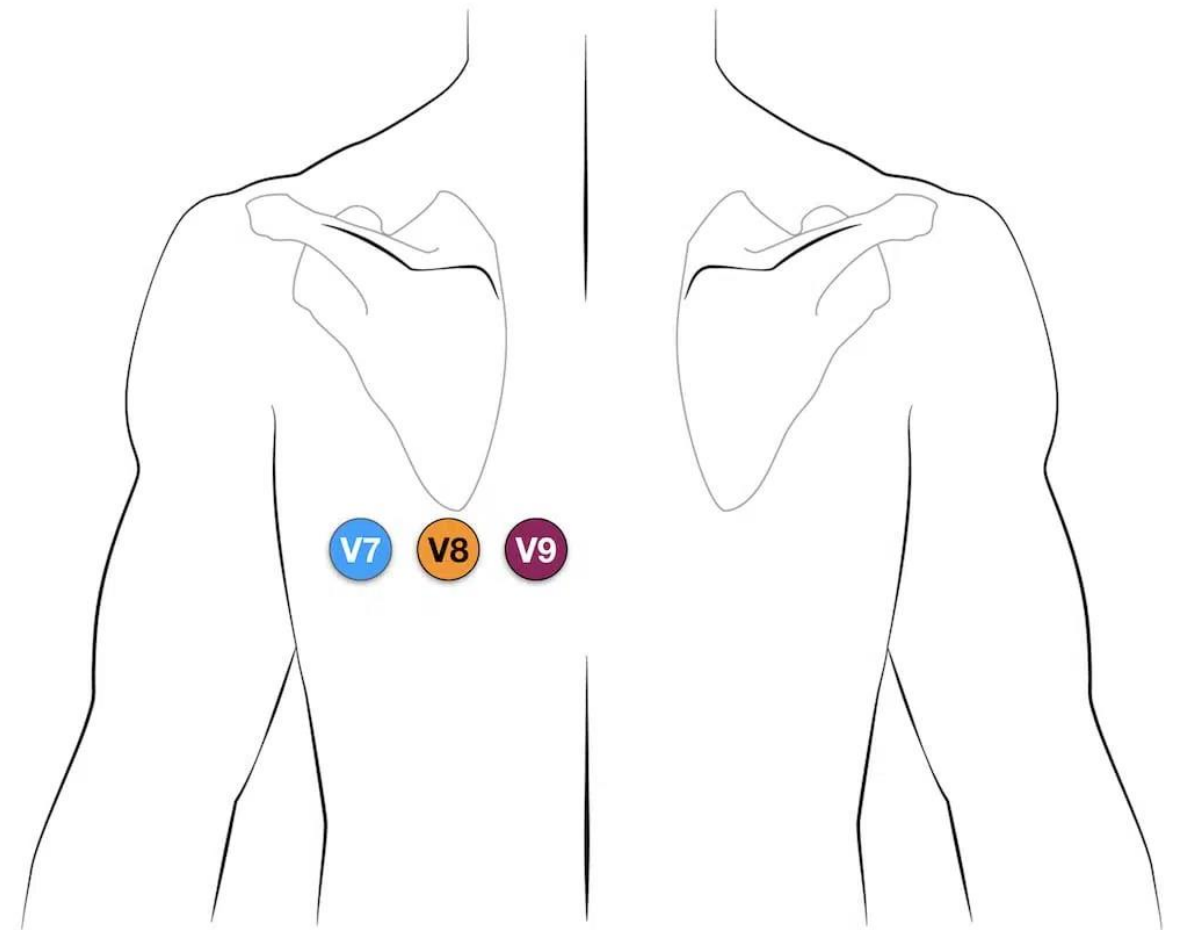
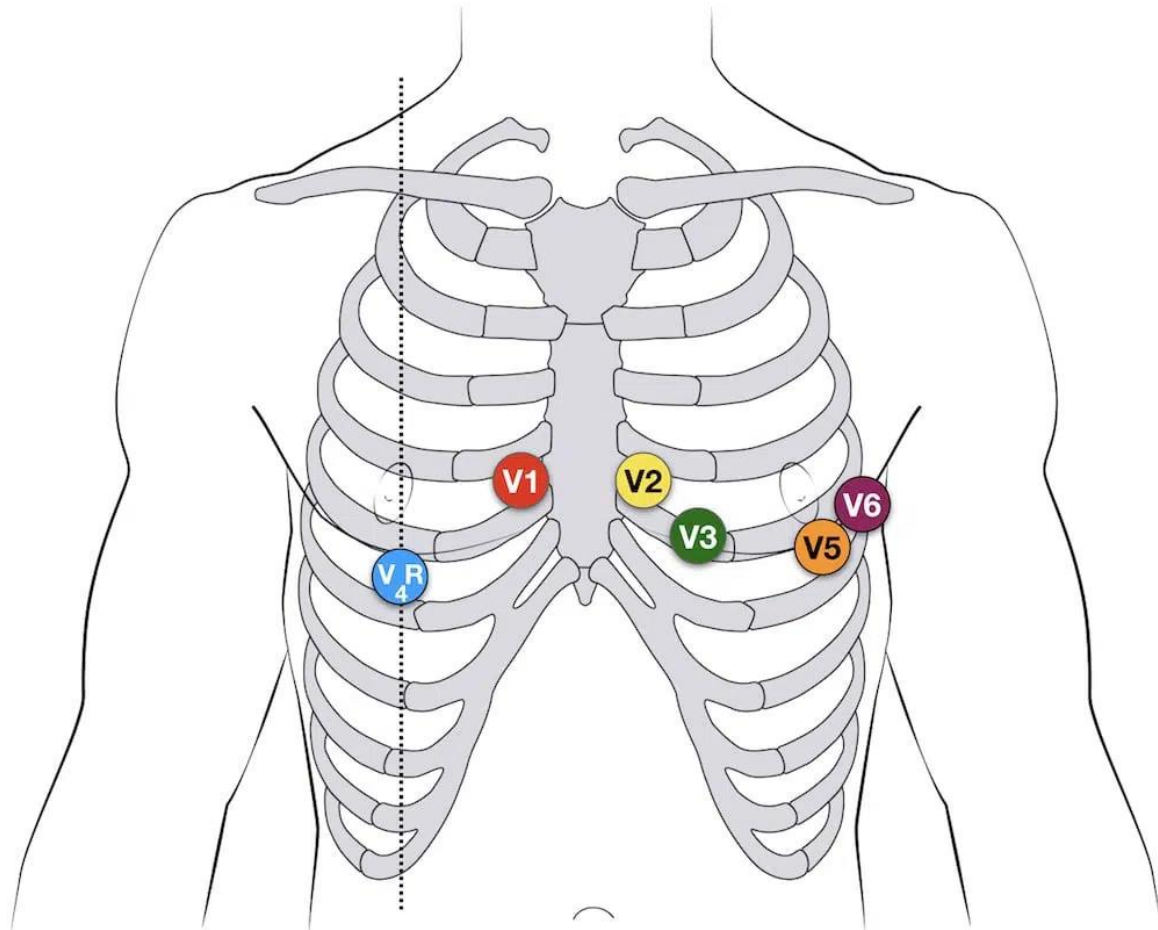


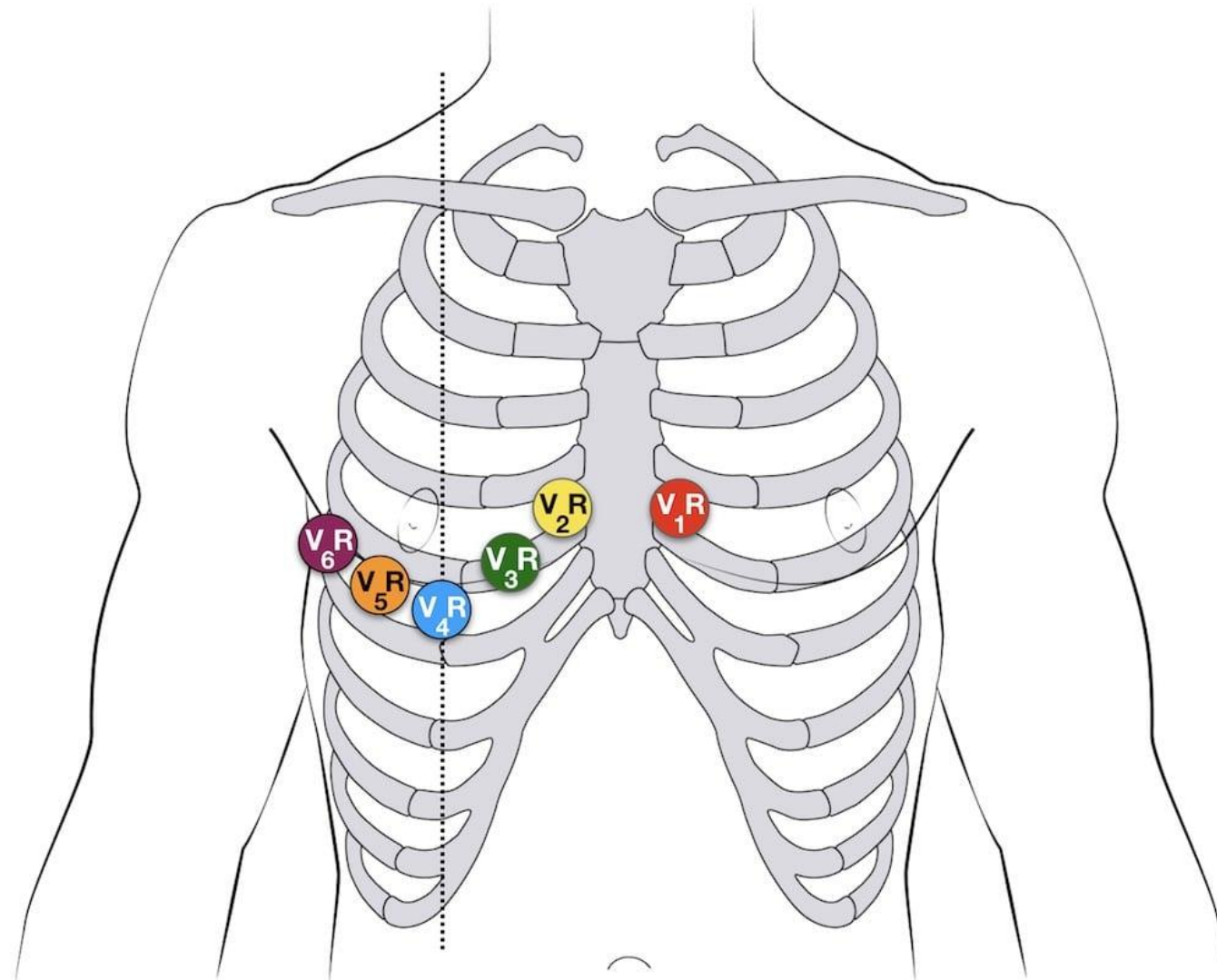
Un ECG à 12 dérivations au début de l'évaluation de votre patient vous permettra :

- Un ECG à 12 dérivations effectué et transmis sur les lieux favorise une détection précoce et un traitement rapide des IAM.
 - De reconnaître les problèmes et d'entreprendre un traitement plus tôt, au besoin.
- La documentation des arythmies transitoires ou intermittentes et d'autres événements électrophysiologiques qui se produisent en contexte préhospitalier peuvent aider au diagnostic et au traitement à l'urgence.
- D'obtenir des données de référence pour une série d'évaluations au moyen de l'ECG.



ECG à 15 et à 18 dérivations





Interprétation de l'ECG à 12 dérivations

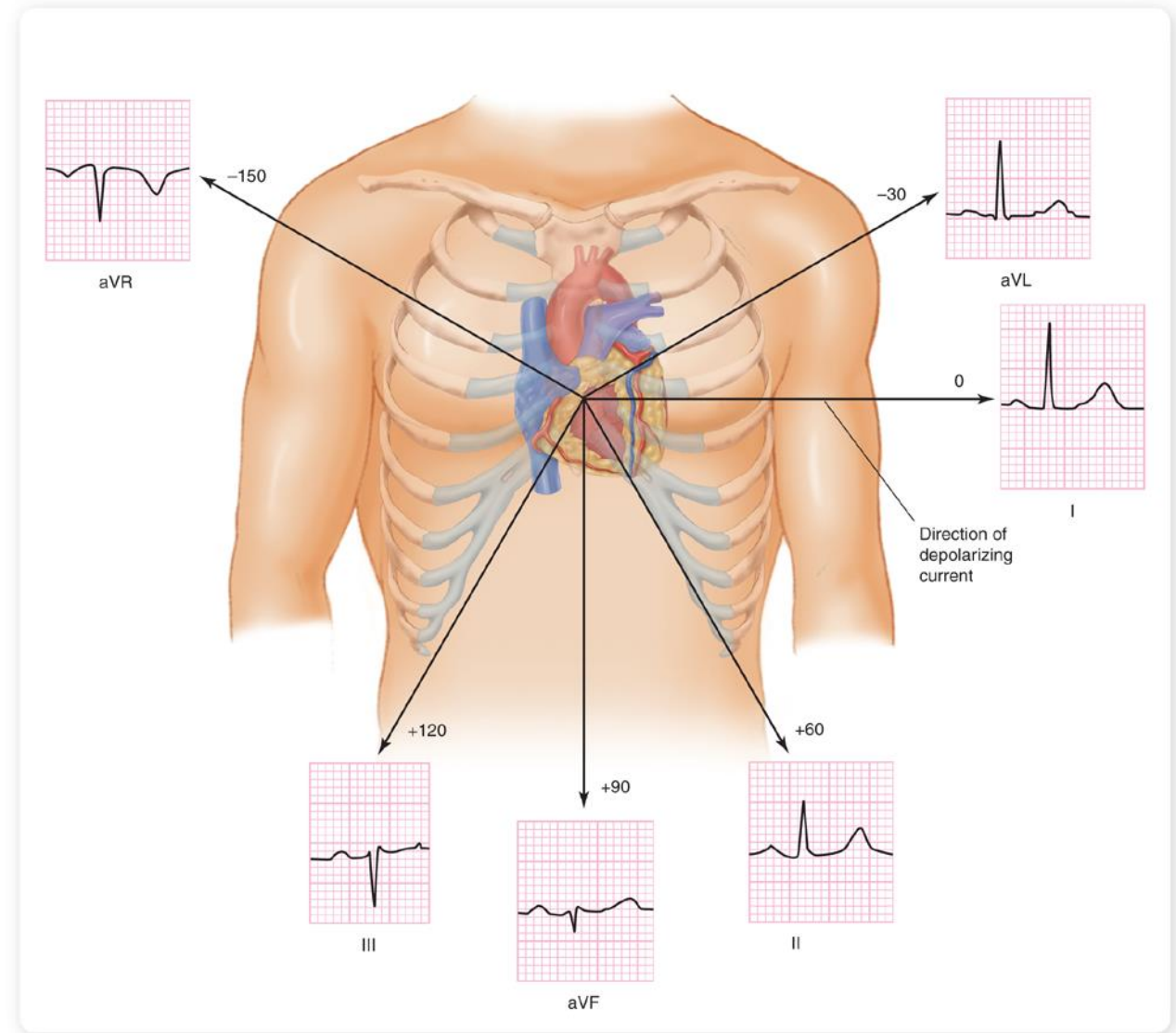
ECG À 12 DÉRIVATIONS

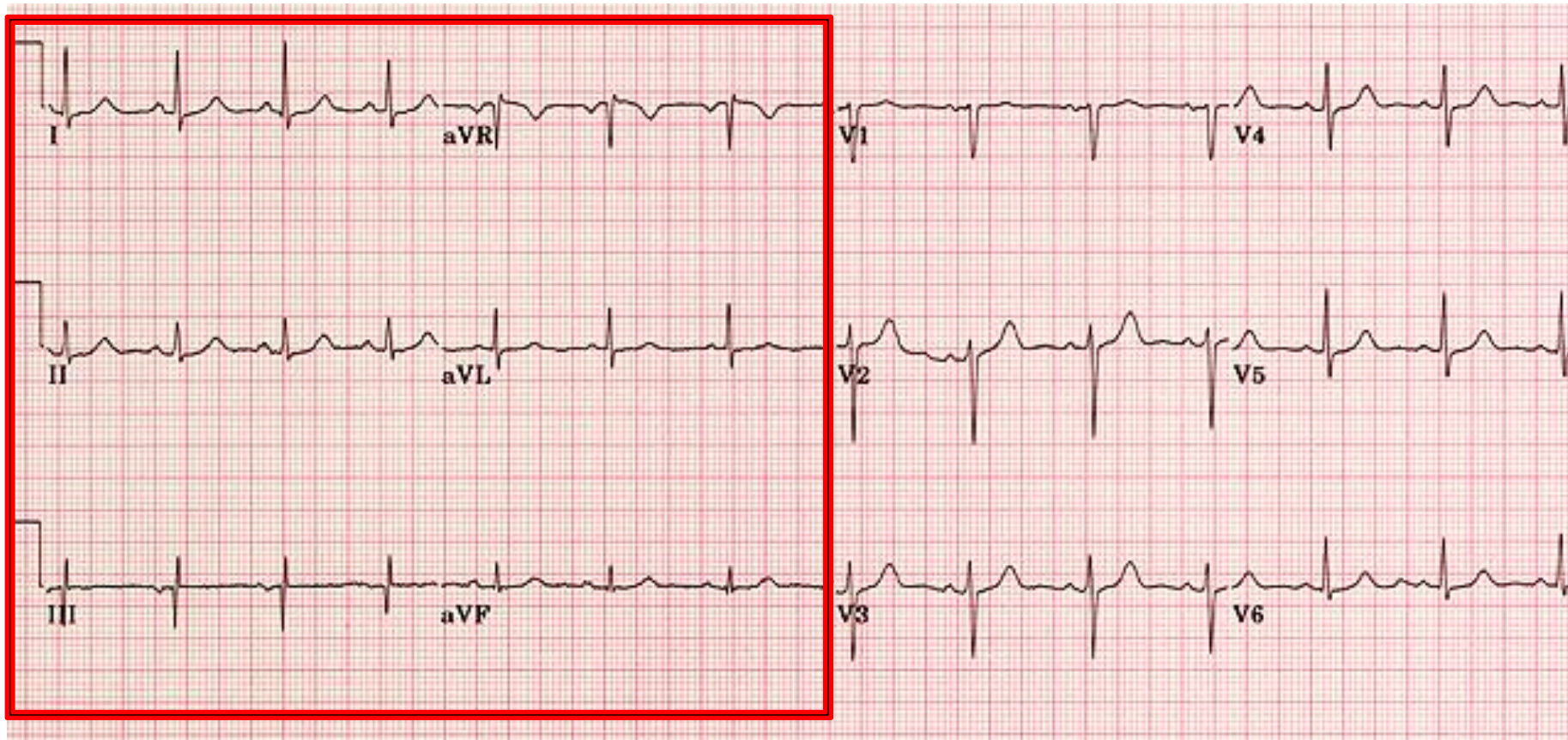
Qu'est-ce que les dérivations ECG enregistrent ?

- Dans l'ECG standard à 12 dérivations, vous enregistrez 12 prospects
- Fournit une image électrique du cœur prise à partir d'un point de vue spécifié
- 3 types de dérivations:
 - Dérivations de membre bipolaire
 - Dérivations de membre augmenté unipolaire
 - Dérivations précordiales

Qu'est-ce que les dérivations ECG enregistrent ?

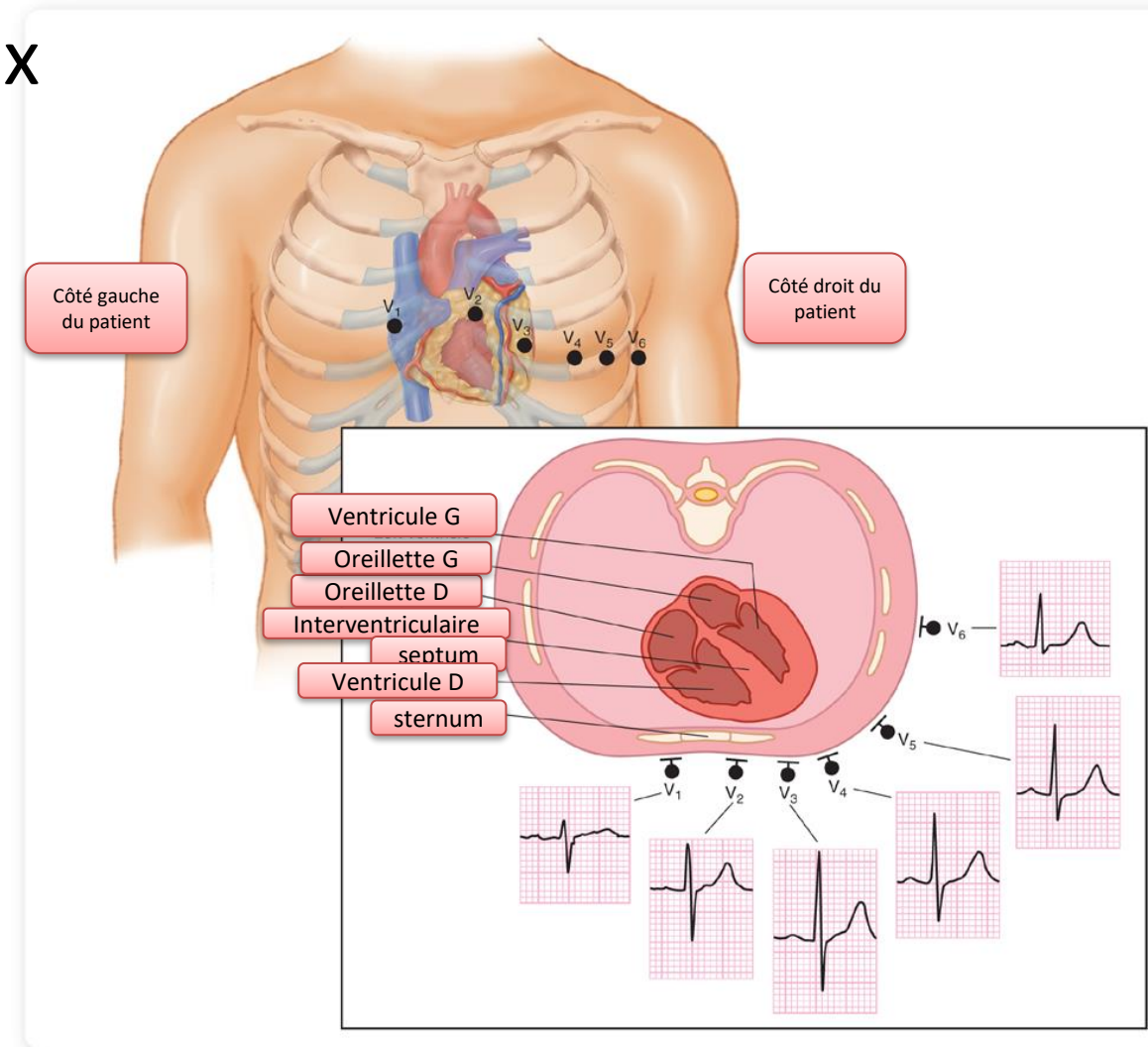
- Dérivations des membres
 - Six des dérivations (I, II, III, aVR, aVL et aVF)





Qu'est-ce que les dérivations ECG enregistrent ?

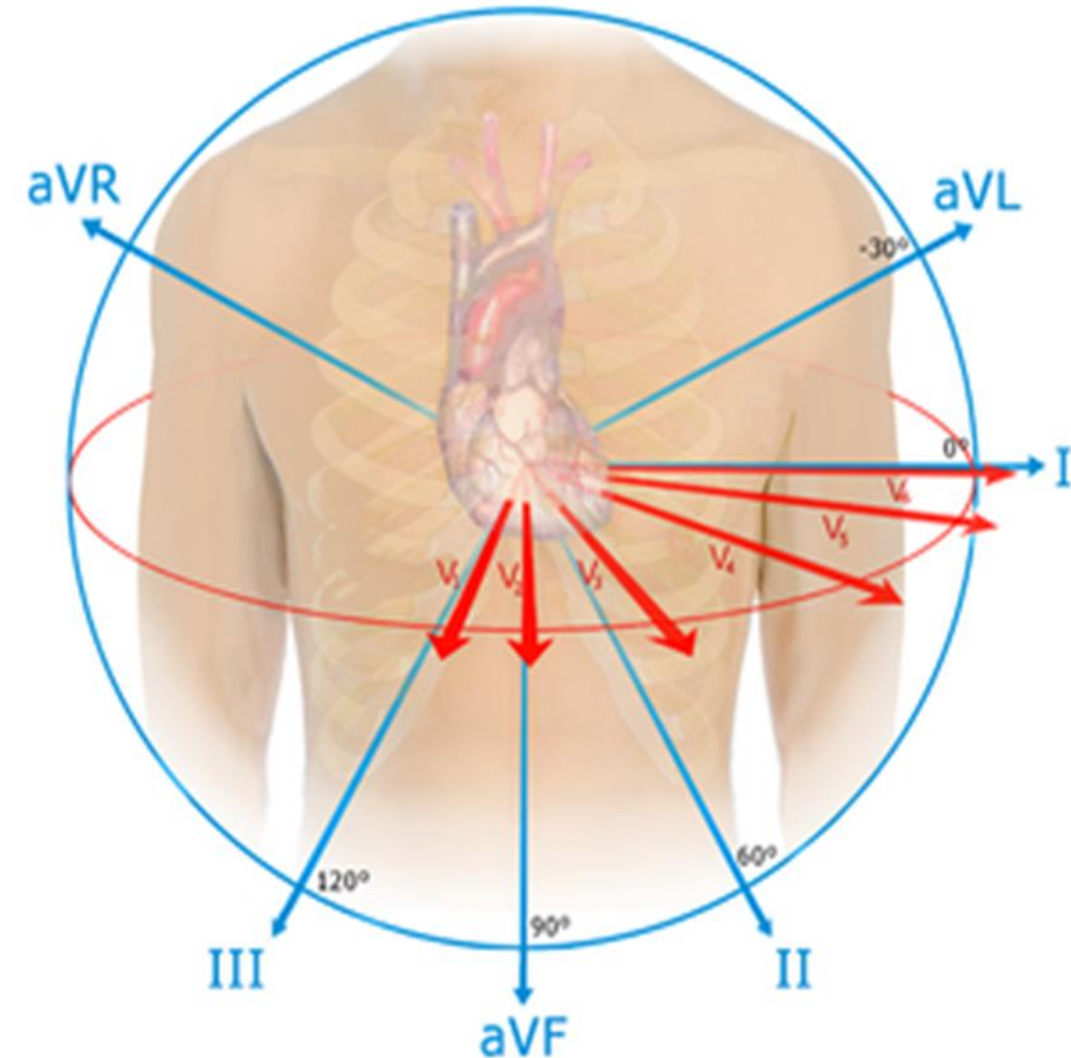
- Un ECG à 12 dérivations ajoute six dérivations précordiales.
- V1 à V6



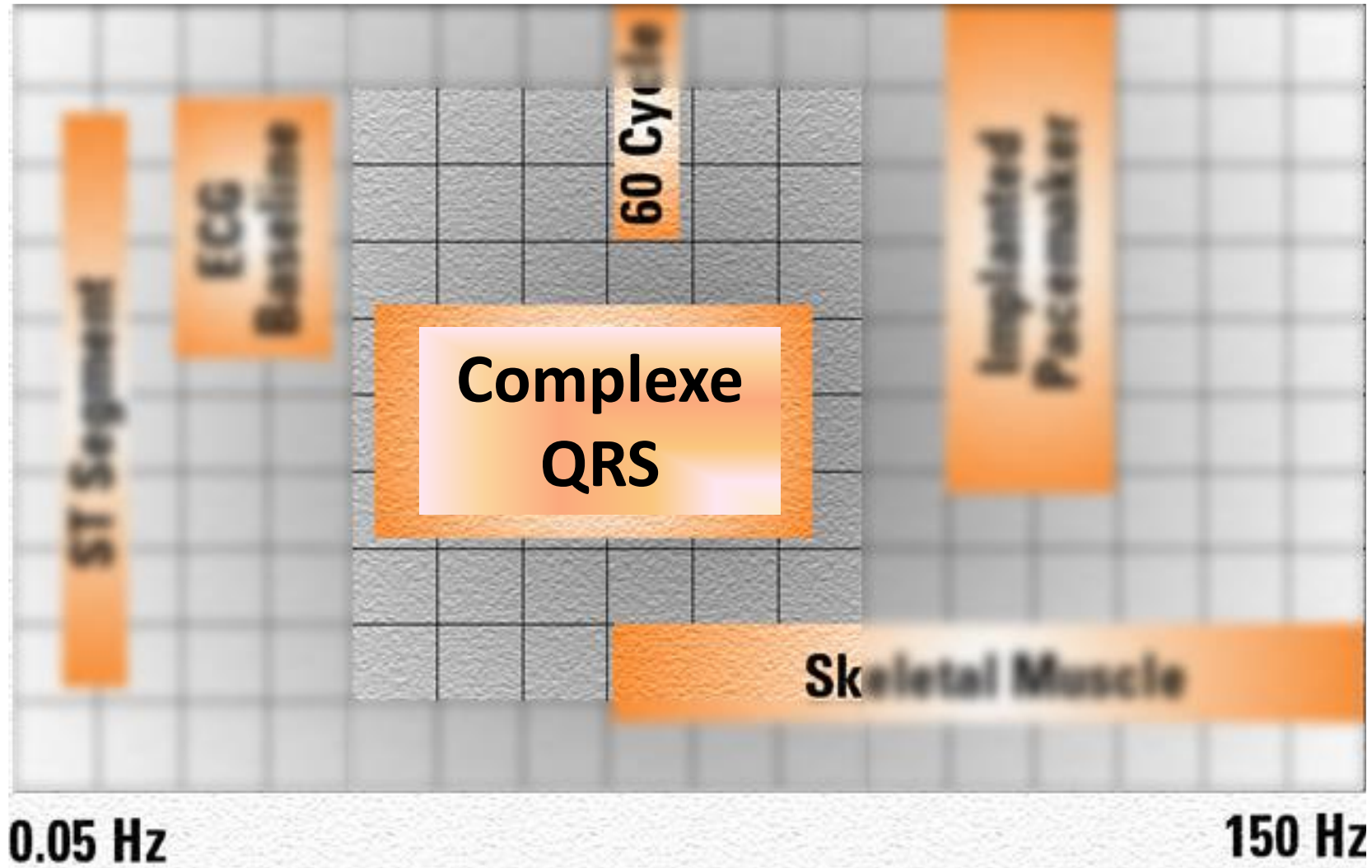
- Pour un ECG à 12 dérivations, les 6 dérivations restantes sont obtenues en plaçant 6 électrodes sur la poitrine du patient
- Ces dérivations fonctionnent légèrement différemment des électrodes à 3 dérivations
 - Visualisation du cœur selon un plan horizontal (transverse)
 - Appelées V1 à V6
 - Sont connectées aux câbles à trois branches



- Les dérivations précordiales (rouges) procurent une image du cœur selon un plan horizontal (transverse)
- Les dérivations des membres (bleues) procurent une image du cœur selon un plan vertical (frontal)

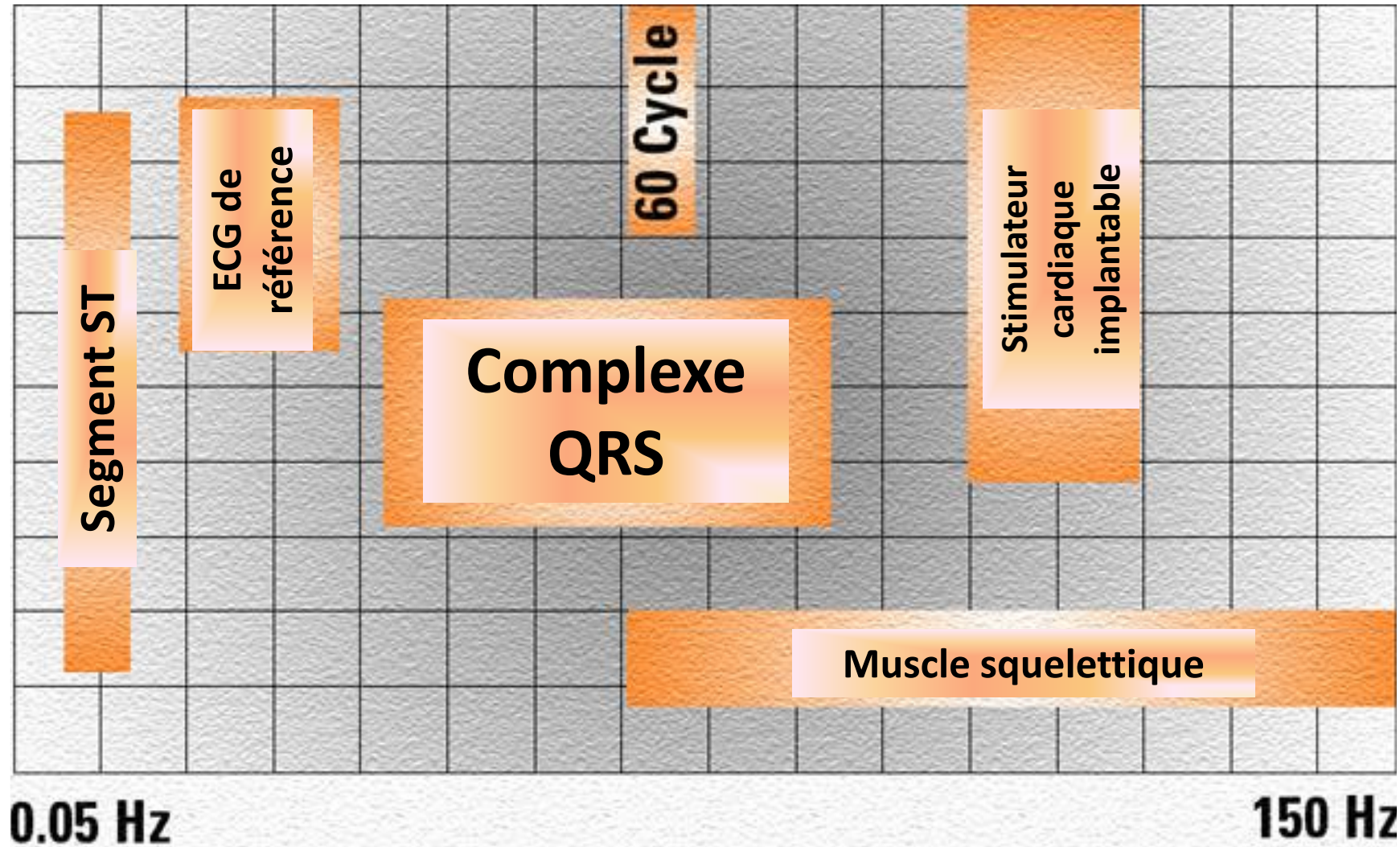


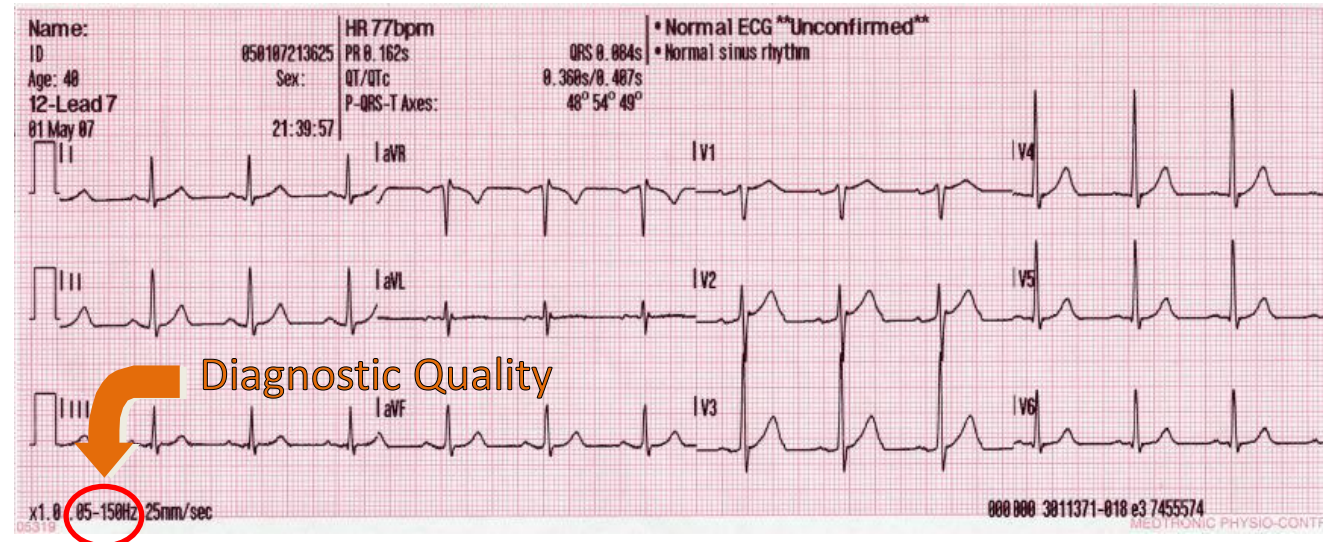
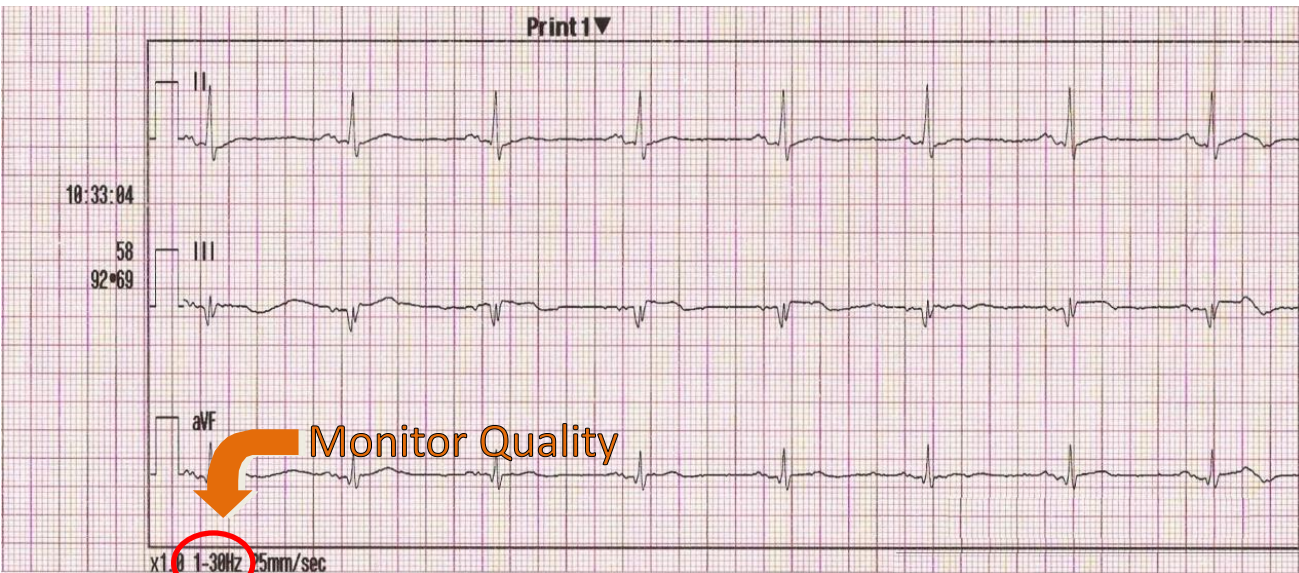
- L'équipement d'ECG peut enregistrer dans en qualité écran ou diagnostic
 - **Qualité écran**
 - Utilisée pour interpréter le rythme et la fréquence dans les ECG à 3 dérivation
 - Offre une largeur de bande plus étroite pour la réponse de fréquence (1,0 à 30 Hz)
 - Permet d'éliminer certains artéfacts et de stabiliser les données de base
 - Toutefois, réduit la clarté et la capacité à reconnaître les changements subtils
 - Il n'est pas possible d'établir un diagnostic de STEMI (entre autres changements à l'ECG) en mode écran



- **Qualité diagnostique**

- Utilisée pour l'évaluation du complexe QRS et de l'onde T sur les ECG à 12 dérivation
- Offre une largeur de bande plus grande pour la réponse de fréquence (0,05 à 150 Hz)
 - Permet une évaluation plus juste des anomalies du complexe QRS et de l'onde T et surtout, des changements du segment ST
- La qualité diagnostic est le seul mode permettant de reconnaître avec exactitude un STEMI





- Afin d'assurer une qualité de capture précise et répétitive à 12 dérivations, certaines normes doivent être respectées
 - Étapes de préparation
 - Placement des dérivations
 - Fréquence
 - Étalonnage
 - Vitesse de défilement du papier



Étapes de préparation

Placement des dérivations

Fréquence

Étalonnage

Vitesse de défilement du
papier

- Bien que le mode diagnostic offre un tracé plus juste pour l'interprétation, sa qualité dépend de votre préparation
- Pour optimiser la qualité du tracé et réduire au minimum les artéfacts, tenez compte de ce qui suit :
 - Rasage
 - Préparation de la peau
 - Limitation du mouvement du patient pendant l'impression
 - Assurer qu'aucun mouvement du dispositif à 12 dérivation

- Chez certains patients, une épilation du thorax peut s'imposer pour permettre un meilleur contact des dérivations précordiales
- Les options comprennent :
 - Utiliser un clipper plutôt qu'un rasoir
 - Utiliser un rasoir jetable



- Rasez les poils gênants à l'emplacement des électrodes
- Évitez de placer les électrodes sur une peau lésée, des tendons ou des masses musculaires importantes (dans la mesure du possible)
- Gratter la couche granuleuse
- Nettoyez et séchez la peau
 - Utilisez une serviette, de la gaze ou un tissu imbibé d'alcool
 - Permet d'éliminer les graisses, les impuretés et les résidus

- Les électrodes ont un gel conducteur qui favorise la transmission de l'activité électrique du cœur
 - Pour une bonne transmission du signal, les électrodes doivent être suffisamment en contact avec la surface de la peau



- S'assurer que le patient est le plus confortable possible
 - Idéalement en position couchée
 - Pendant l'ECG à 12 dérivations, demandez au patient de rester immobile et calme
 - Ne demandez pas au patient de retenir sa respiration
- Le cas échéant, résolvez les artéfacts
 - Il peut être nécessaire de remonter les dérivations des membres sur les jambes/bras
 - Dans le cas d'un ECG à 12 dérivations, ne placez pas les dérivations des membres sur le torse



- Vérifier les mouvements subtils
 - Tapements du pied
 - Tremblements
- Examiner les tensions musculaires
 - Agrippement du rebord de la civière
 - Redressement de la tête pour regarder ce qui se passe
- Si le patient tremble, vous pouvez le recouvrir d'un drap en flanelle, par-dessus les électrodes

- Assurez-vous que les câbles qui relient les électrodes au défibrillateur ne sont pas tendus
 - Lorsque les câbles sont tendus, un mouvement même infime peut causer un artéfact
 - Les câbles ne doivent pas non plus être trop lâches, sous peine de traîner par terre ou de toucher d'autres objets

- ECG dans un véhicule en mouvement
 - Selon la vitesse, la nature du terrain, etc., l'acquisition d'un ECG à 12 dérivations peut être impossible en mouvement
 - Le mouvement du véhicule peut se transmettre au mouvement du dispositif ou des câbles
 - Il faut parfois s'arrêter pendant 10 à 15 secondes
 - Vous pouvez profiter des arrêts (stop/feux de signalisation) pour effectuer les acquisitions



Étapes de préparation

Placement des électrodes

Fréquence

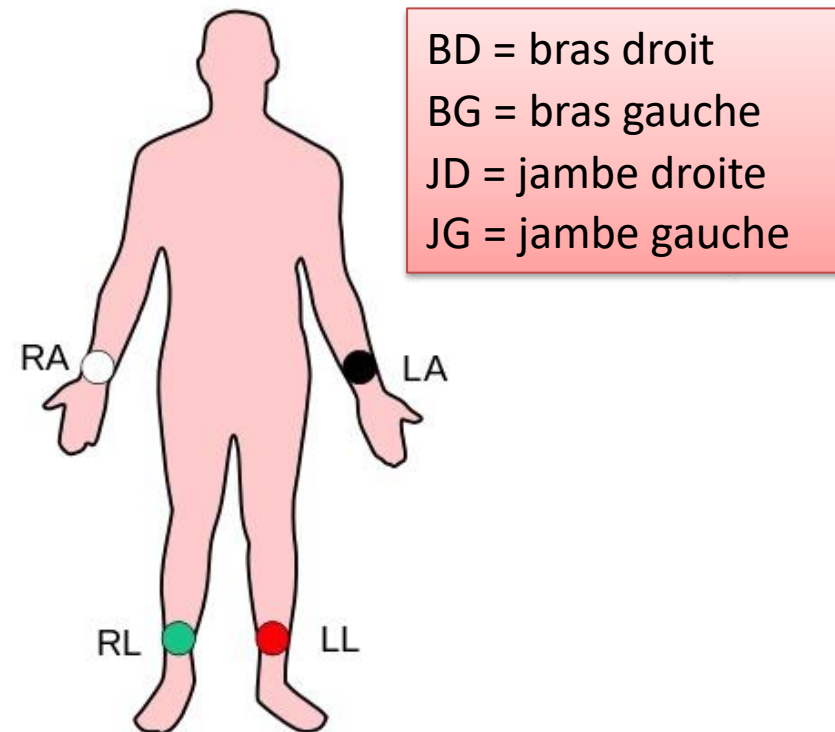
Étalonnage

Vitesse de défilement du
papier

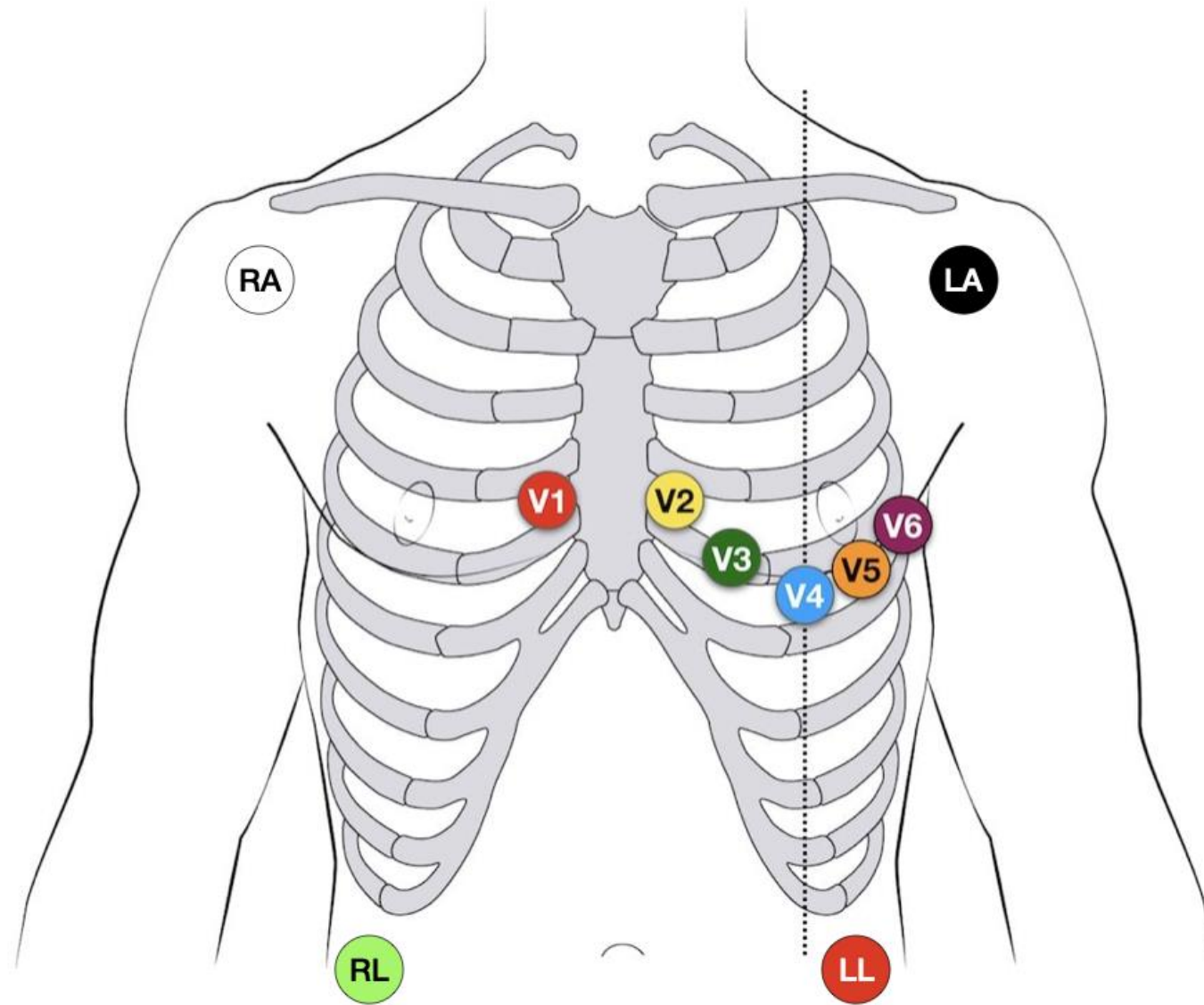
Le positionnement des dérivations des membres a été abordé précédemment. Il ne change pas pour l'acquisition à 12 dérivations

Rappel :

- Blanc – BD
- Rouge – BG
- Noir – JG
- Vert – JD



Placement des dérivation thoracique



Les dérivations précordiales (thorax) sont placées dans l'ordre suivant :

V1 Quatrième espace intercostal, à droite du sternum

V2 Quatrième espace intercostal, à gauche du sternum

V3 Directement entre les dérivations V2 et V4

V4 Cinquième espace intercostal, à gauche de la ligne médioclaviculaire

V5 Au même niveau que la dérivation V4, à gauche de la ligne axillaire antérieure

V6 Au même niveau que la dérivation V5, à gauche de la ligne médioaxillaire



Étapes de préparation

Placement des dérivations

Fréquence

Étalonnage

Vitesse de défilement du
papier

- Comme indiqué précédemment, l'interprétation de l'ECG à 12 dérivations ne doit être effectuée qu'en **mode diagnostic**;
- La plupart des dispositifs passent automatiquement en mode diagnostic pendant l'acquisition à 12 dérivations
 - L'affichage à l'écran n'est pas de qualité diagnostique
- Vous pouvez vérifier que vous vous trouvez en mode diagnostic en lisant la réponse de fréquence en bas de l'ECG à 12 dérivations



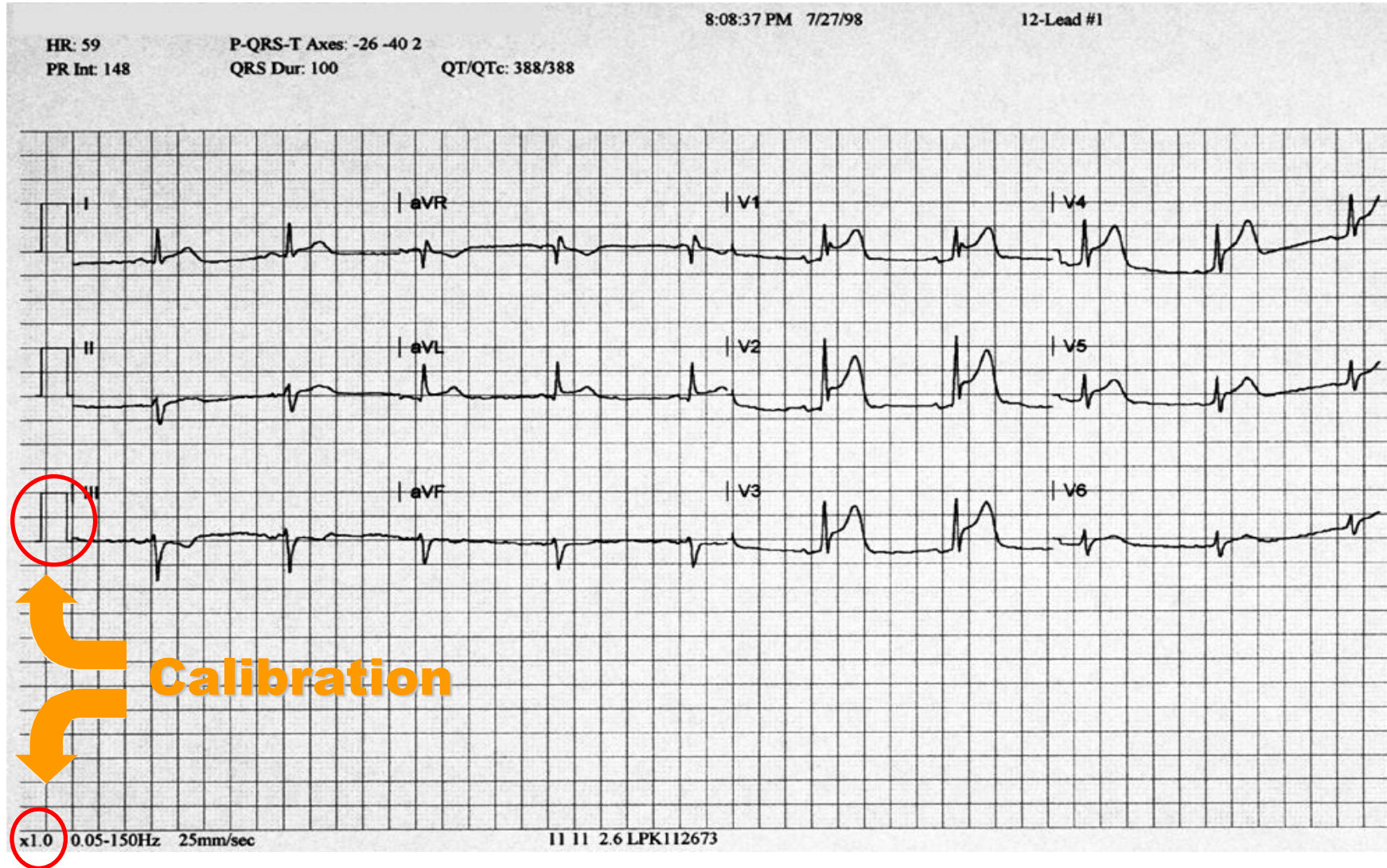
Étapes de préparation

Placement des dérivations

Fréquence

Étalonnage

Vitesse de défilement du
papier





Étapes de préparation

Placement des dérivations

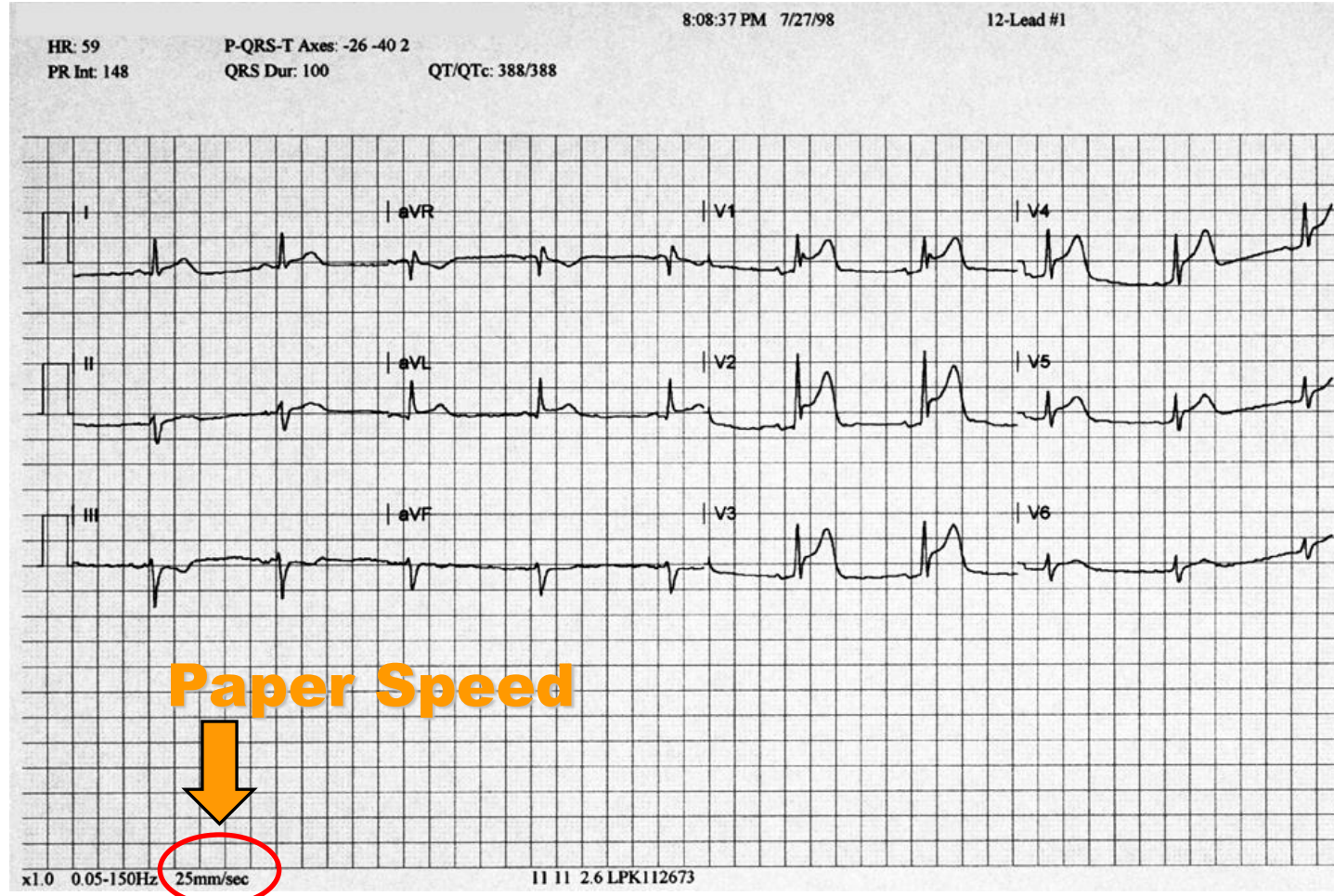
Fréquence

Étalonnage

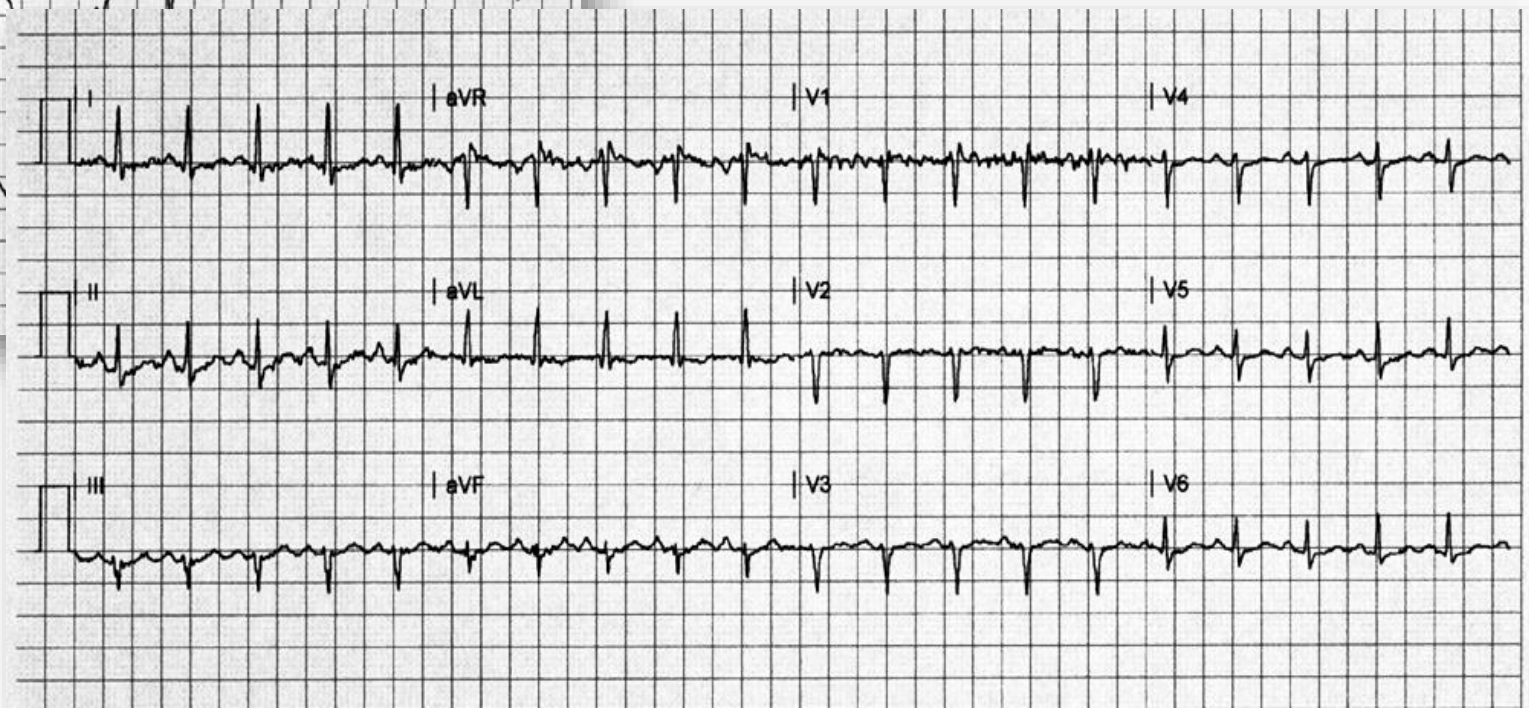
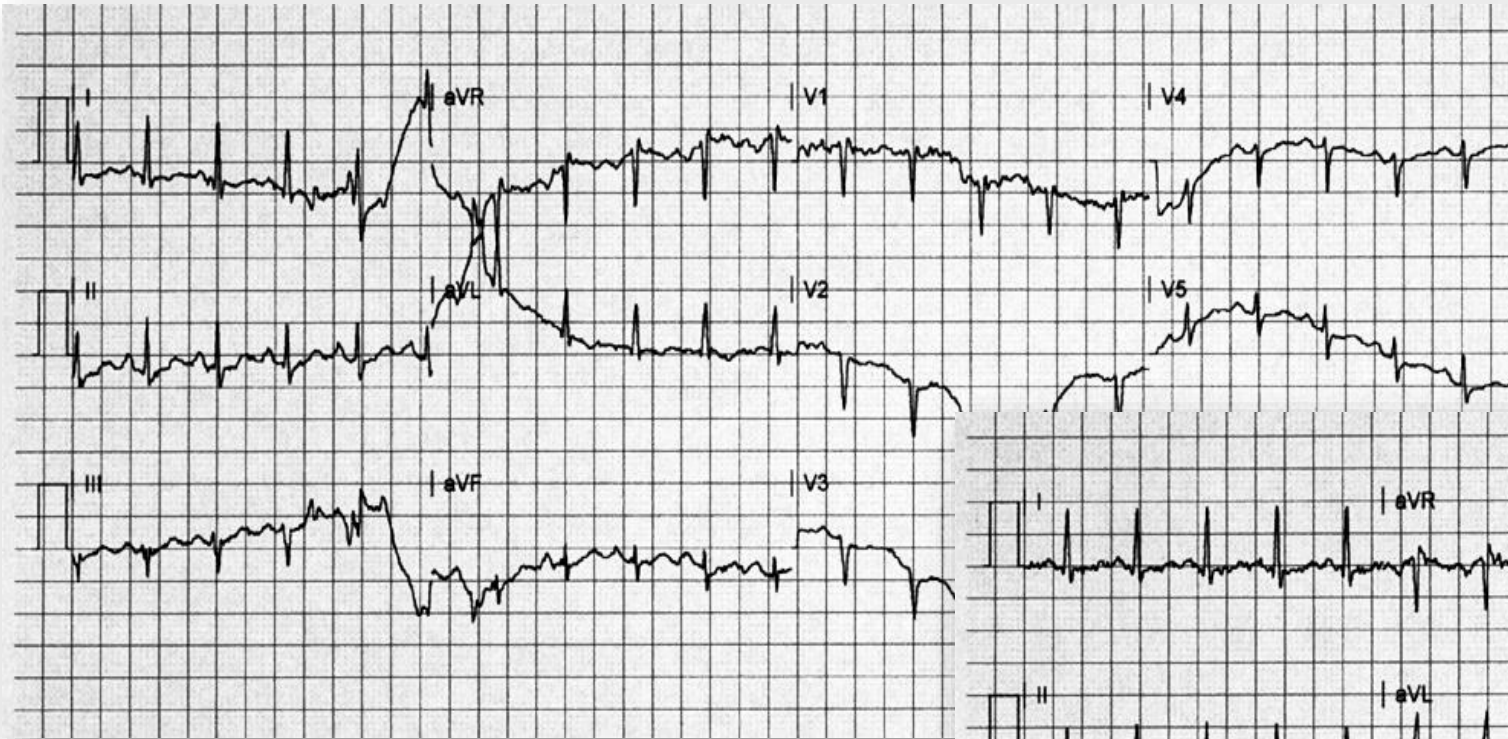
Vitesse de defilement du
papier

- La vitesse de défilement du papier doit être standard
 - Dans le cas contraire, l'interprétation ou la largeur d'onde et les tranches de temps seront modifiées
- La vitesse standard est des 25 mm/sec
- Il existe deux façons de le vérifier :
 1. La vitesse de défilement du papier figure en bas de l'ECG
 2. L'onde d'étalonnage représente 0,04 s
 - Elle doit donc couvrir 5 petits carreaux

Vitesse de defilement du papier



- Une fois que l'ECG à 12 dérivation est imprimé, assurez-vous qu'il est suffisamment clair pour permettre son interprétation
- Étudiez l'ECG à 12 dérivation afin de déterminer :
 - l'absence ou la quasi-absence d'artéfacts
 - une ligne de base stable



Application de l'ECG à 12-dérivations

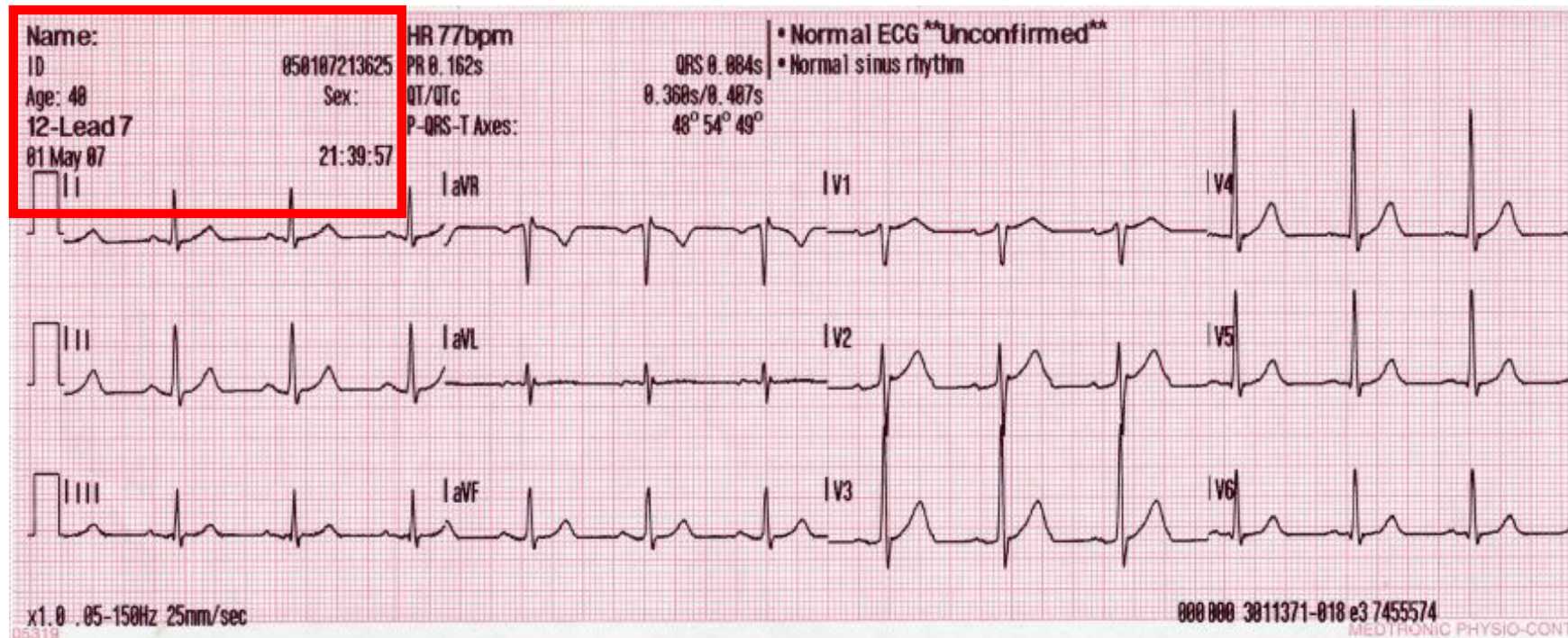


Cardiaque

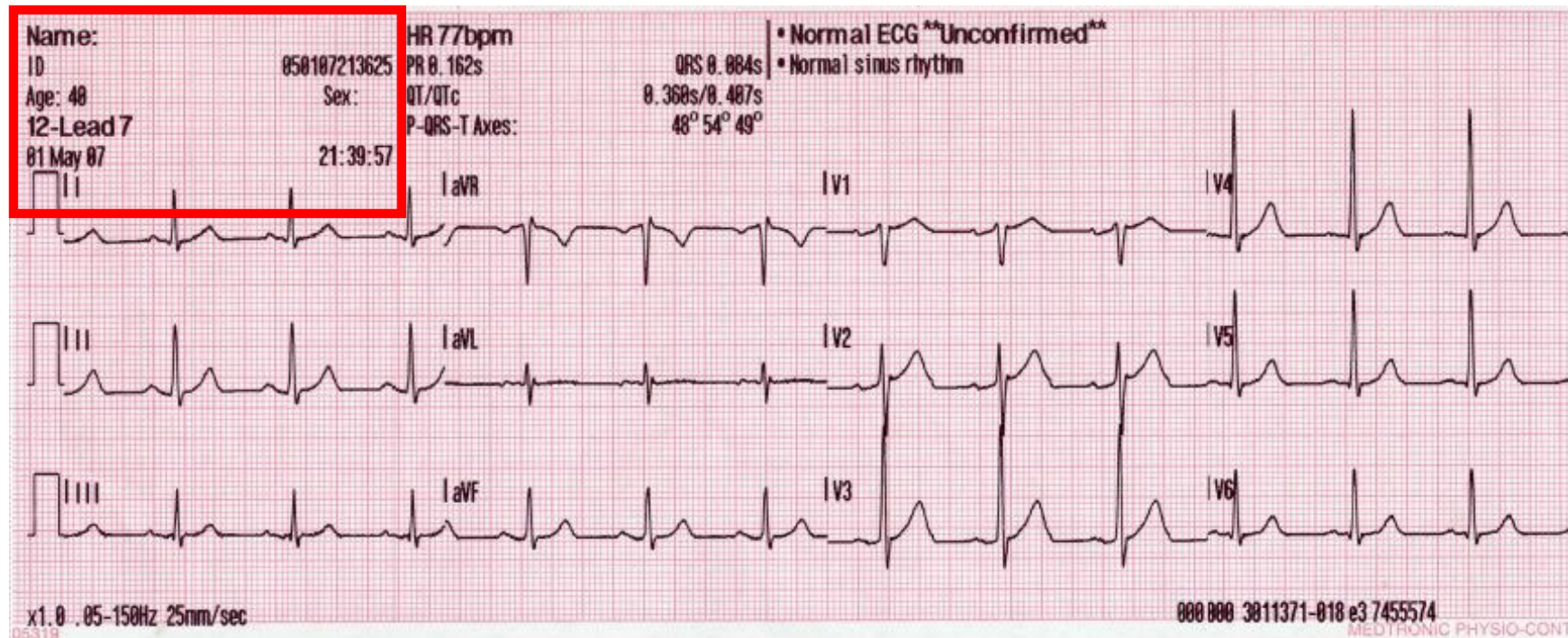
INTERPRÉTATION DE L'ECG À 12 DÉRIVATIONS

- Une fois que l'ECG à 12 dérivation est imprimé, l'étape suivante consiste à interpréter les résultats
- Comme pour l'interprétation du rythme dans les ECG à 3 dérivation, une évaluation systématique des 12 dérivation améliorera son efficacité et son exactitude

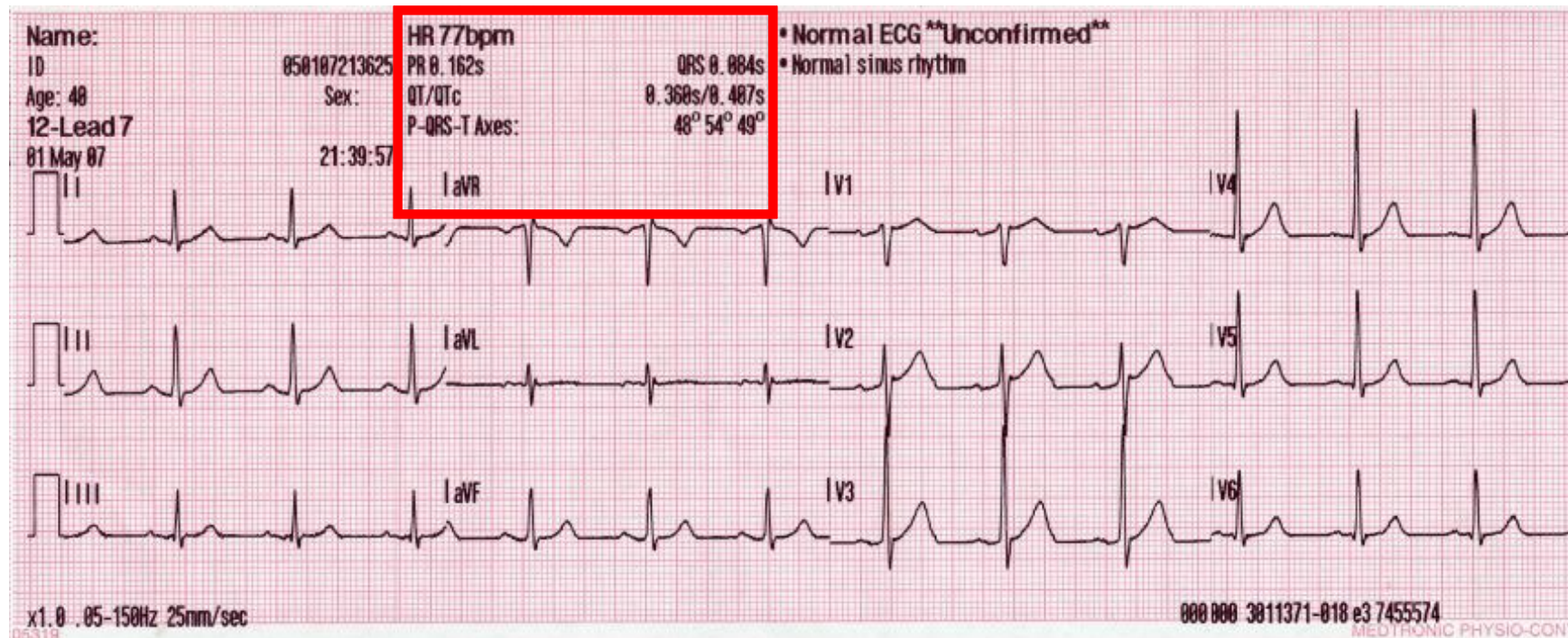
- La première partie comporte :
 - Des champs à remplir, notamment le nom, l'âge et le sexe du patient
 - Un numéro de série unique basé sur la date d'activation du dispositif



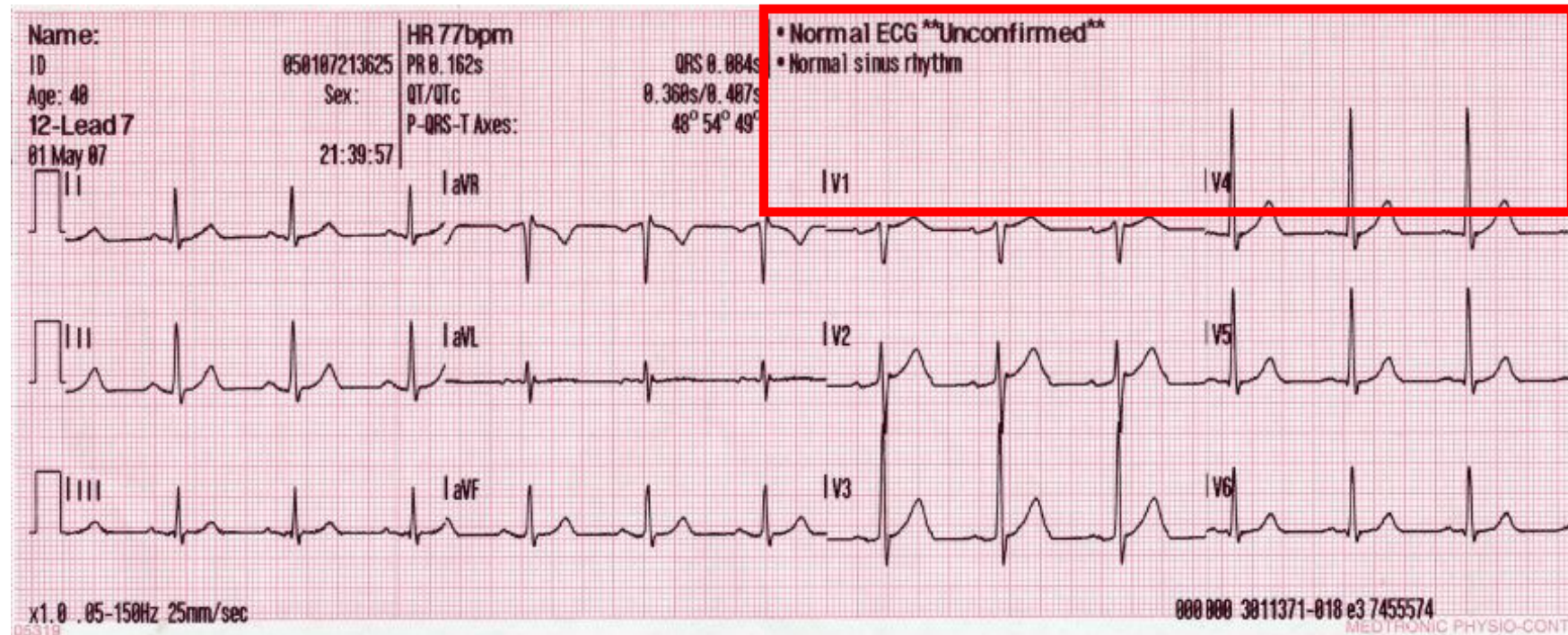
- Le chiffre correspondant à la dérivation en cours d'interprétation, sur les 12 dérivations du patient
- La date et l'heure du tracé de l'ECG à 12 dérivations



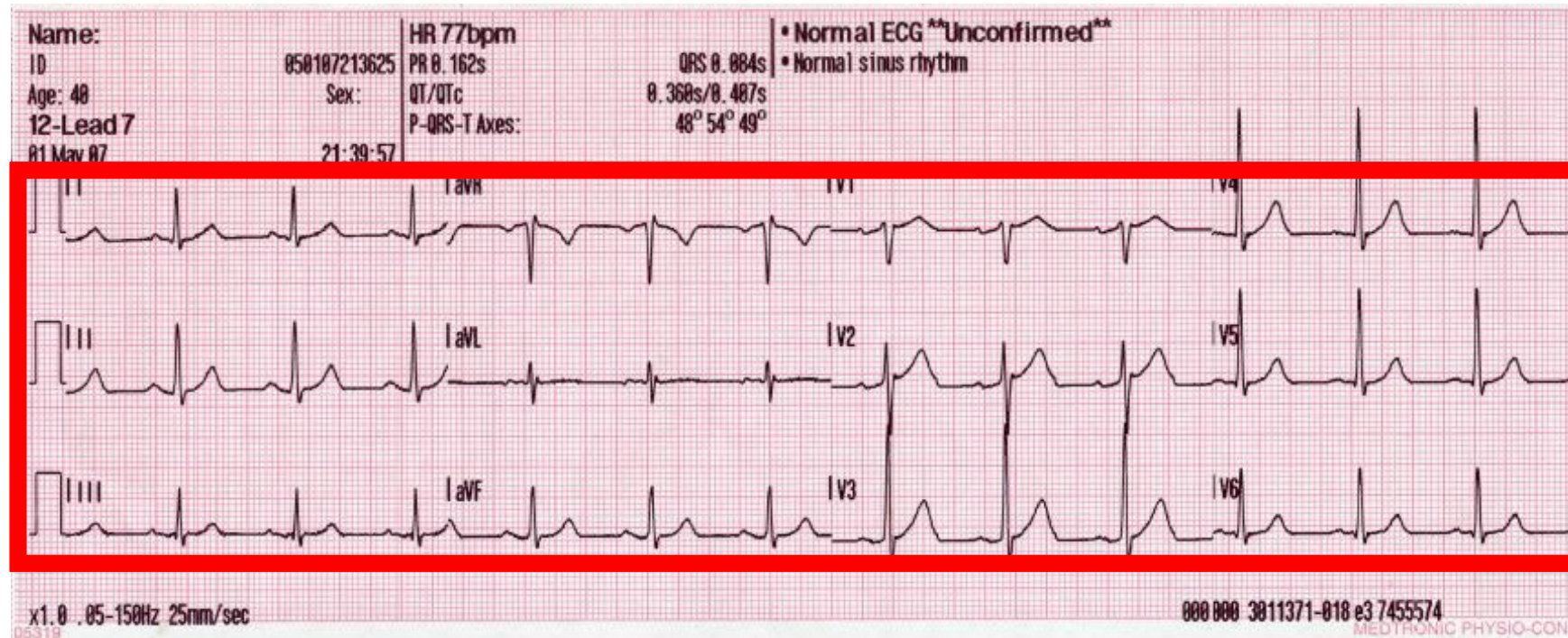
- La deuxième partie comporte :
 - La FC du patient (d'après le nombre de segments QRS - voir plus loin pour de plus amples renseignements)
 - Les valeurs Intervalle PR, QT/QTc et axe électrique



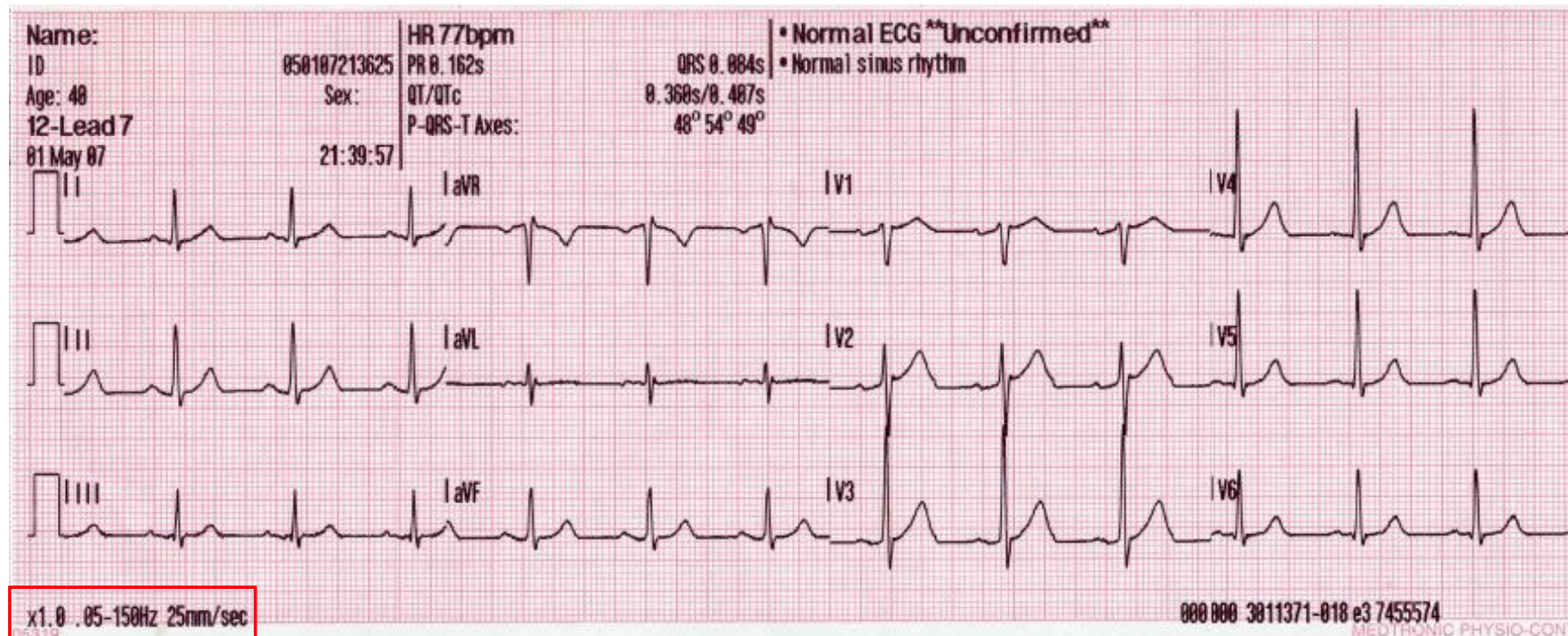
- La troisième partie comporte :
 - L'ECG à 12 dérivations peut fournir une interprétation générée par ordinateur



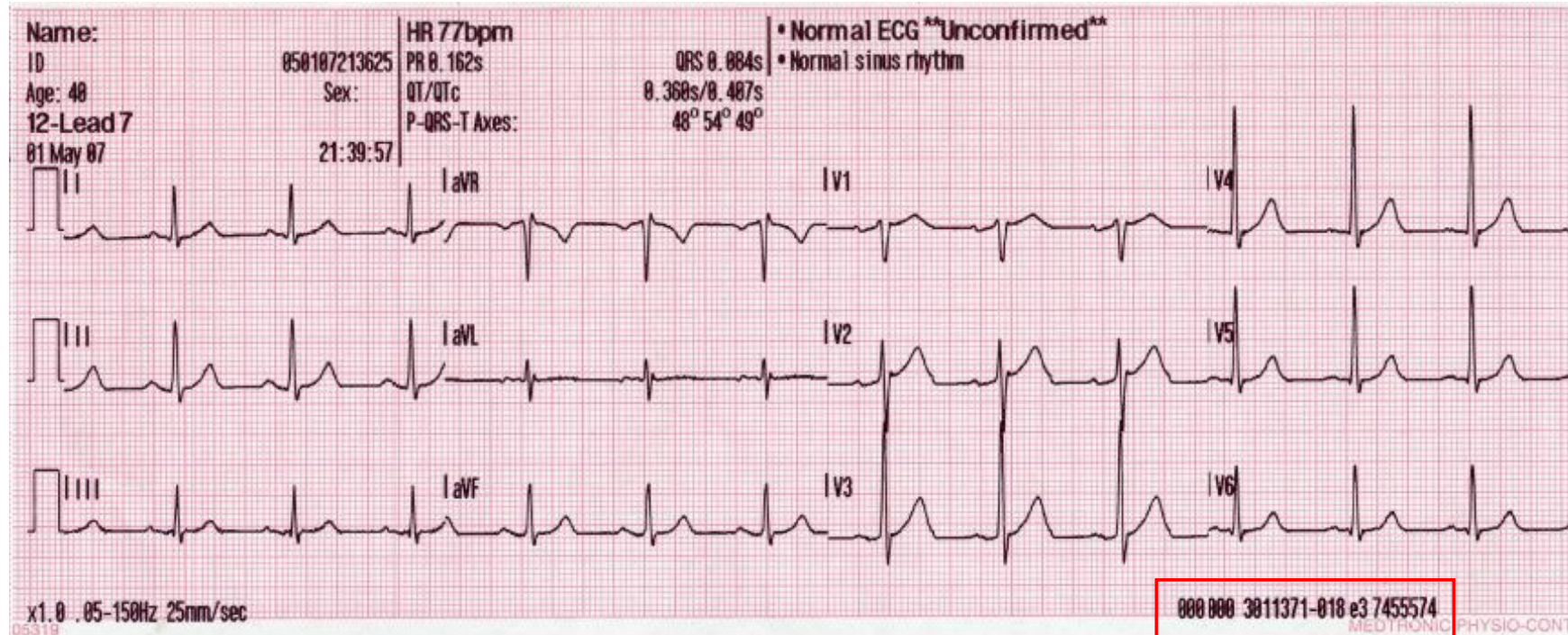
- La partie du milieu présente les 12 différentes vues de l'activité électrique du cœur
 - Ce tracé permet de procéder à l'interprétation



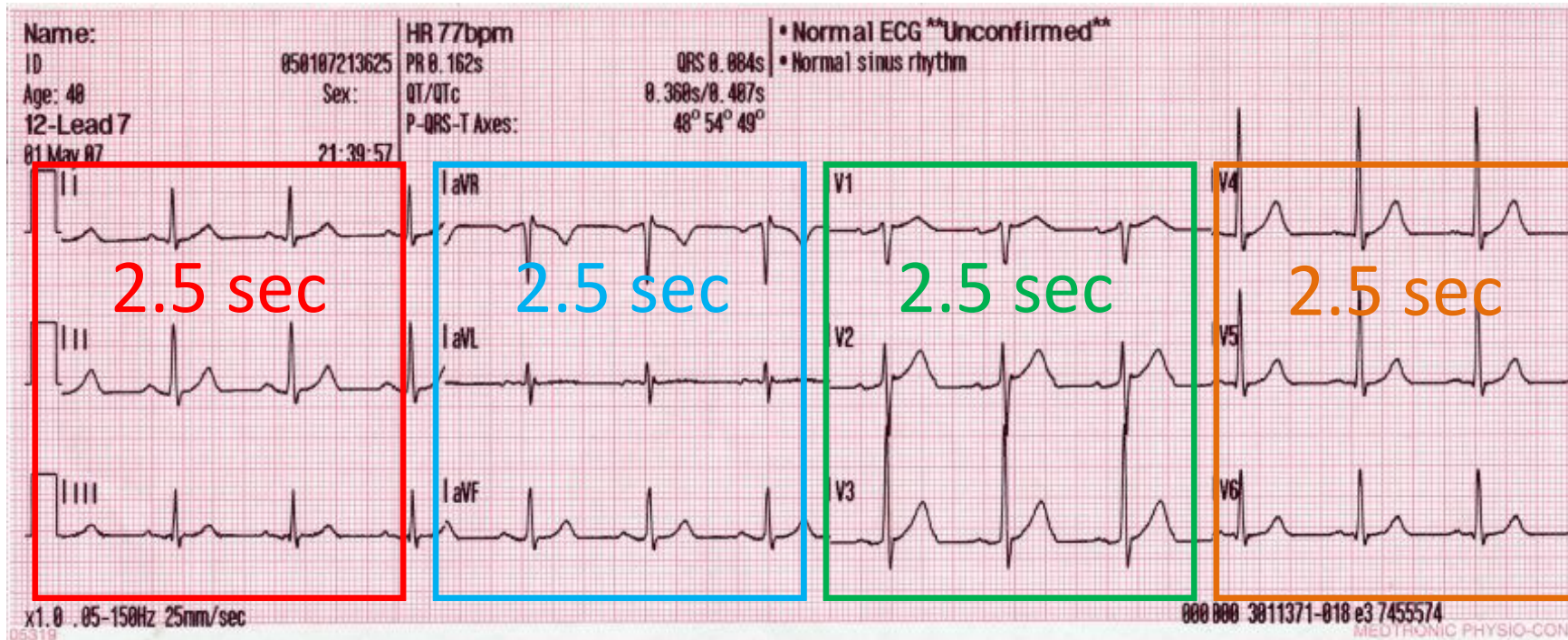
- Comme indiqué précédemment, le coin inférieur gauche présente des renseignements tels que l'étalonnage, la réponse de fréquence et la vitesse de défilement du papier



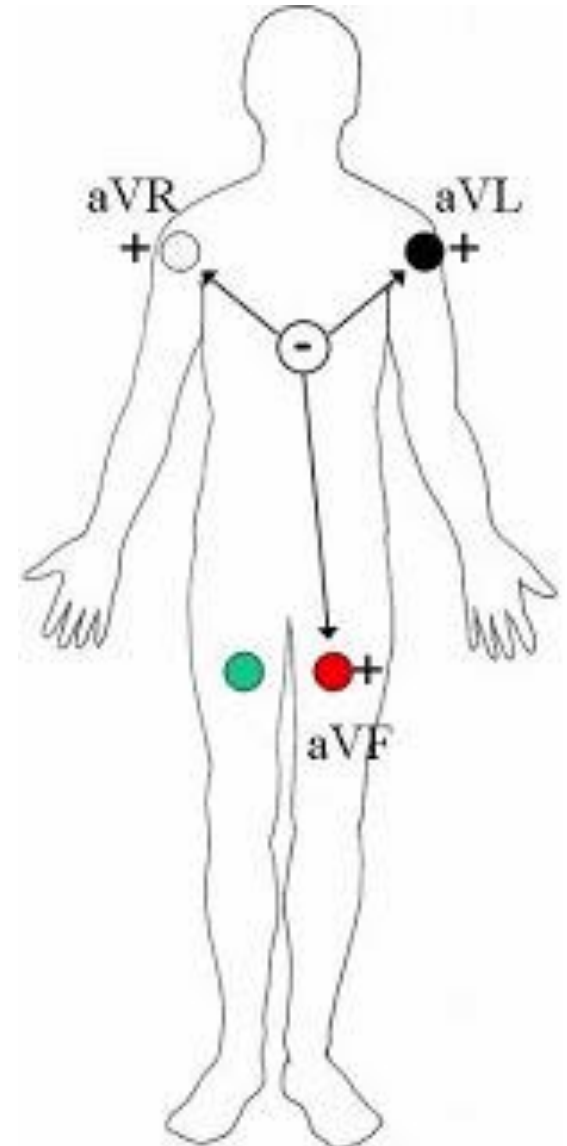
- Enfin, les données en bas à droite présentent le numéro de série du dispositif



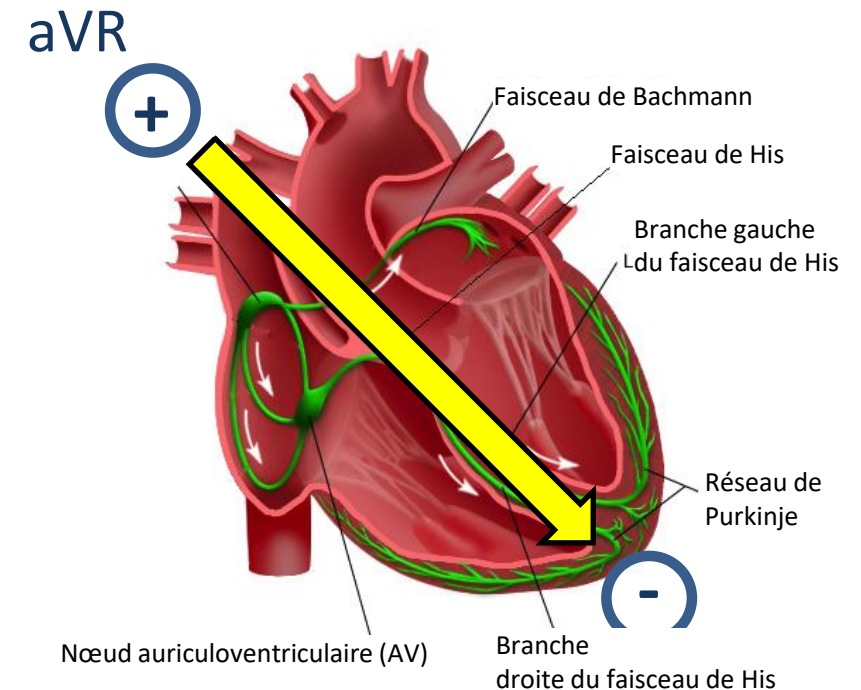
- L'ordinateur analyse chacune des 12 dérivations pendant 10 secondes, mais n'imprime que 2,5 secondes de chaque groupe
 - Par conséquent, n'utilisez pas un ECG à 12 dérivations pour l'interprétation du rythme sous-jacent



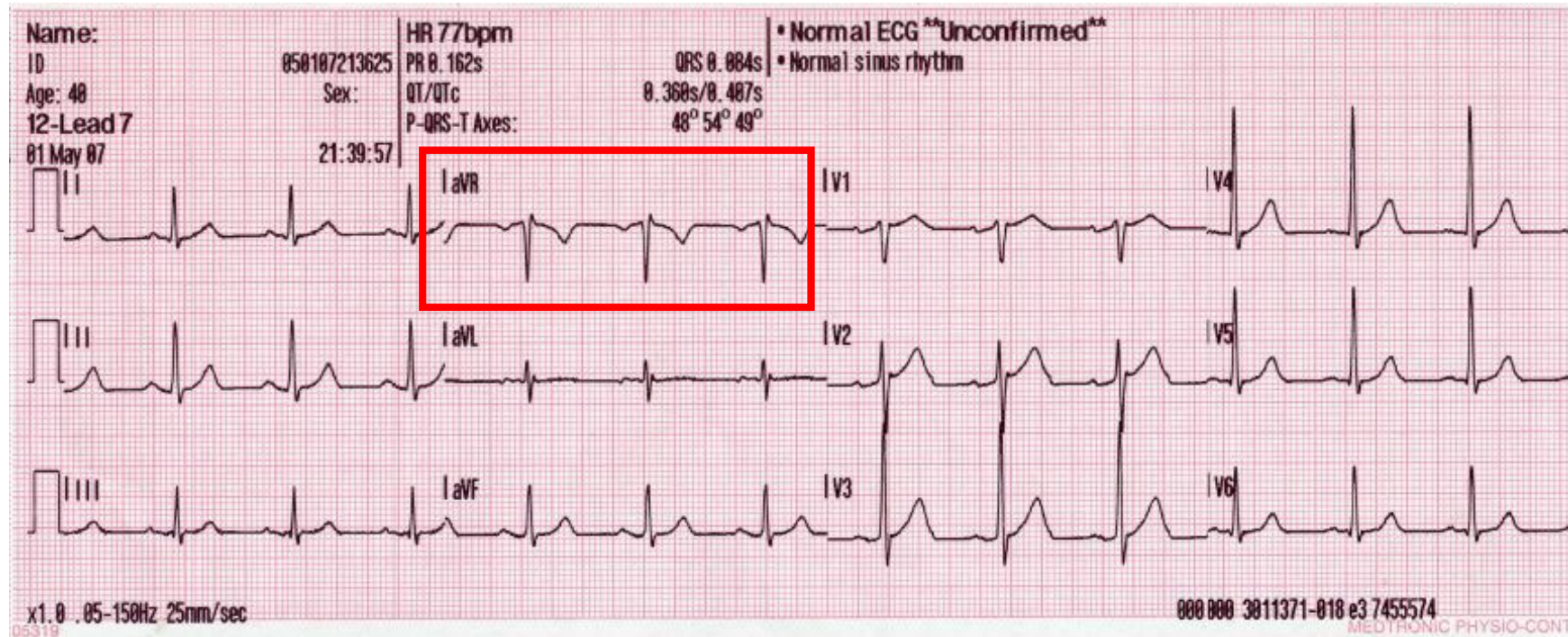
- Rappel :
 - Lorsque des électrons s'éloignent d'une électrode positive, une déflexion négative se produit à l'ECG
 - La dérivation aVR est une dérivation augmentée dans laquelle le cœur est considéré comme l'électrode négative et l'épaule droite, comme l'électrode positive
 - Le signal électrique normal du cœur est mobile



- Rappel :
 - La conduction électrique normale du cœur va de l'épaule droite du patient au pied gauche
- Ainsi, la conduction électrique normale du cœur doit se diriger dans le sens opposé à l'électrode positive de la dérivation aVR
 - Par conséquent, la dérivation aVR doit présenter une déflexion négative



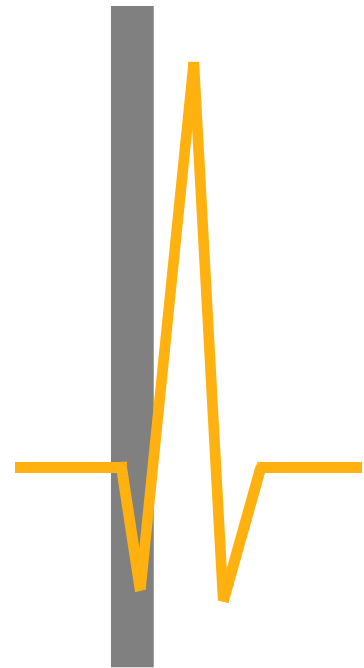
- La première dérivation qu'il faut observer lors de l'interprétation d'un ECG à 12 dérivations est la dérivation aVR
 - Vérifiez que la dérivation aVR présente une déflexion essentiellement négative



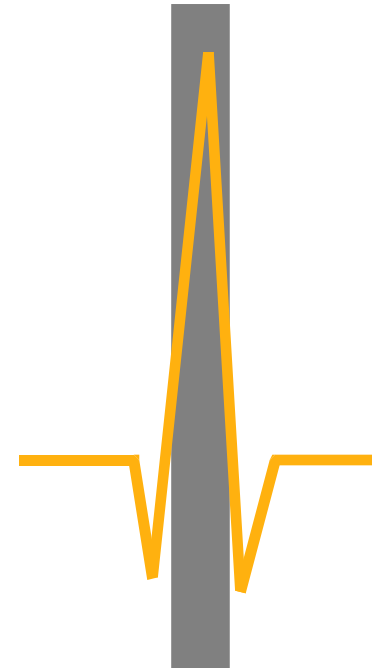
- Et si la dérivation aVR présente une déflexion positive?
 - Vérifiez le positionnement des dérivations des membres
 - La cause la plus fréquente est l'inversion des électrodes des membres sur le patient
- Plus récemment cependant, des données probantes ont mis en évidence une utilisation accrue de la dérivation aVR dans :
 - Reconnaissance du STEMI
 - Diagnostic d'embolie pulmonaire
 - Diagnostic de surdosage d'antidépresseurs tricycliques (ADT)
 - Diagnostic de dextrocardie

- Après avoir observé la dérivation aVR, en commençant par la dérivation I, parcourez les dérivations restantes
 - Ce faisant, le principal objectif est d'évaluer la présence d'un STEMI aigu ou de signes d'un IM évolutif
 - Notamment :
 - Observation du segment ST à la recherche d'éventuels changements de hauteur (sus-décalage ou sous-décalage)
 - Observation du complexe QRS et de l'onde T à la recherche de changements évolutifs
 - L'analyse des autres résultats de l'ECG à 12 dérivations sera abordée ultérieurement

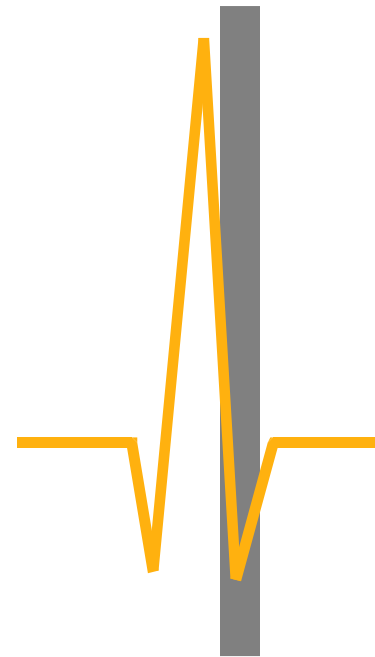
- Onde Q : déflexion négative précédant l'onde R
 - S'il y a une déflexion négative devant l'onde R, on l'appelle « onde Q ».
 - L'onde Q comprend la course négative vers le bas et le retour à la ligne de base.



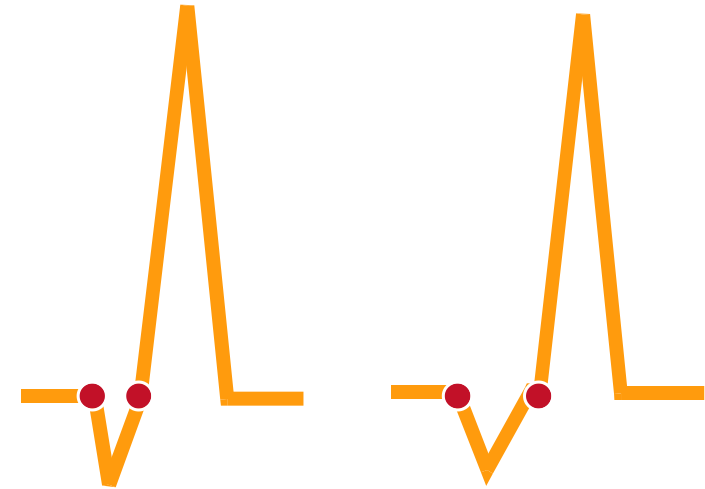
- Onde R : première déflexion positive
 - Peu importe où elle se produit dans le complexe, la première déflexion positive s'appelle « onde R ».
 - L'onde R comprend non seulement le mouvement ascendant de la déflexion positive, mais aussi la course descendante retournant à la ligne de base.



- Onde S : déflexion négative suivant l'onde R
 - Comme les ondes Q et R, l'onde S inclut à la fois la course descendante et le retour à la ligne de base.

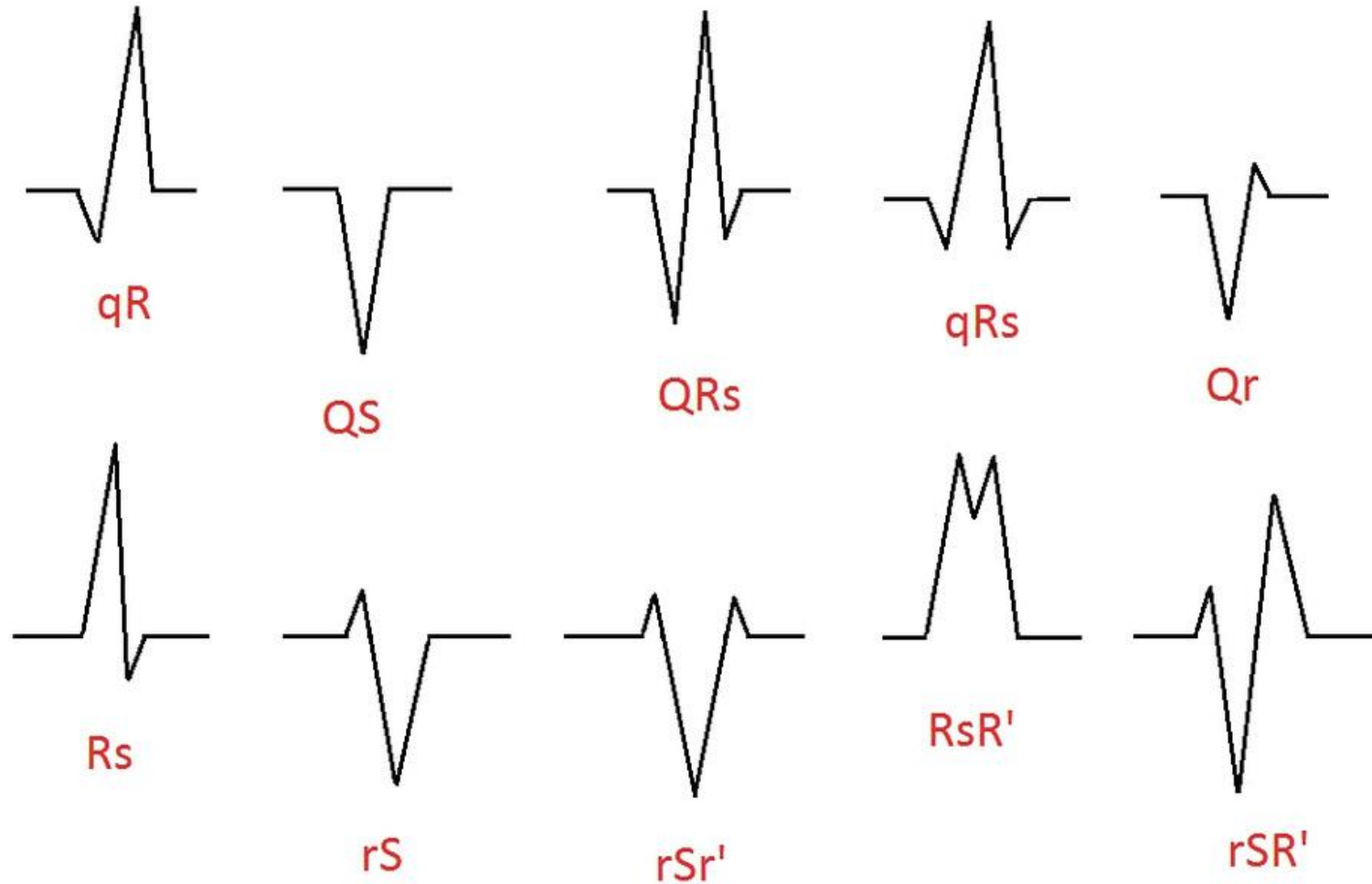


- Onde Q
 - Quand une onde Q est observée dans n'importe quelle dérivation, toujours mesurer sa largeur.
 - Une onde Q **physiologique** est très étroite, généralement inférieure à 30 ms (0,03 seconde).
 - Une onde Q est dite **pathologique** quand elle est égale ou supérieure à 0,04 seconde (un petit carreau sur la grille ECG).

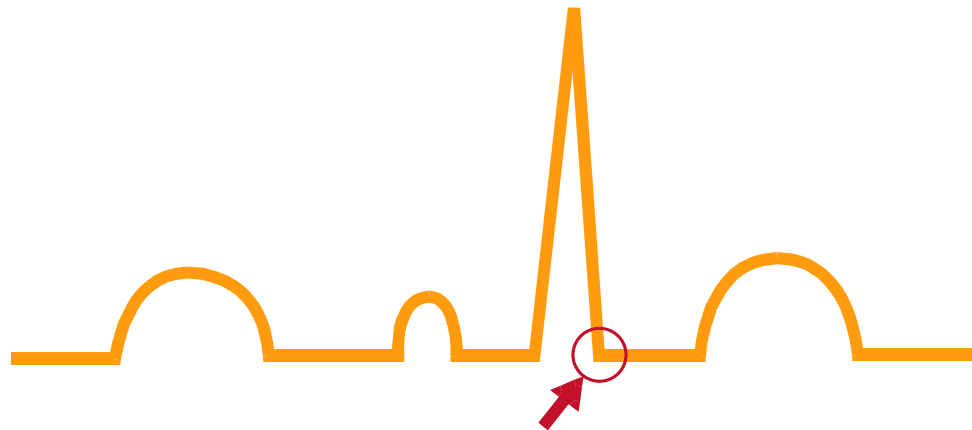


- Onde Q
 - Ondes Q physiologiques
 - Les ondes Q peuvent se produire normalement dans plusieurs dérivations (I, III, aVL, aVF, V5, V6)
 - Normal si < 0.04 sec (40ms)
 - Ondes Q pathologiques
 - si > 0.04 sec (40 ms)
 - La pathologie (y compris l'infarctus du myocarde) peut placer une onde Q dans n'importe quel dérivation
 - Il est possible d'examiner l'onde Q et, en fonction de sa largeur, de spéculer si elle est pathologique ou physiologique

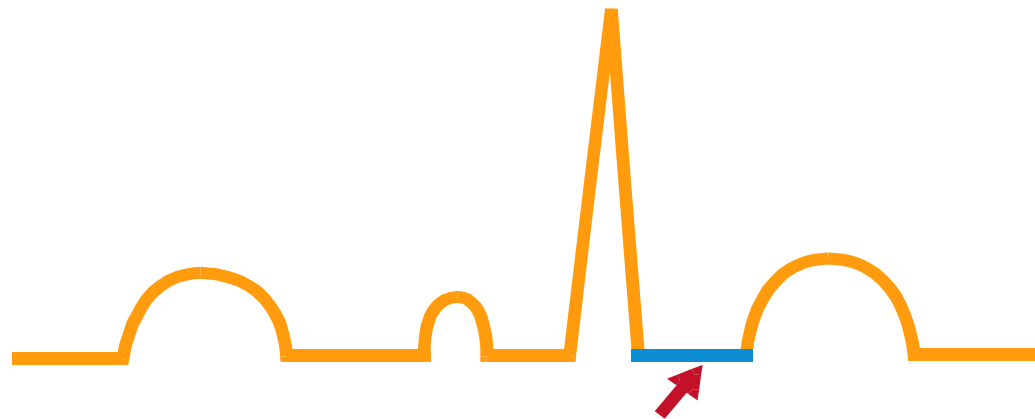
Autres morphologies du complexe QRS



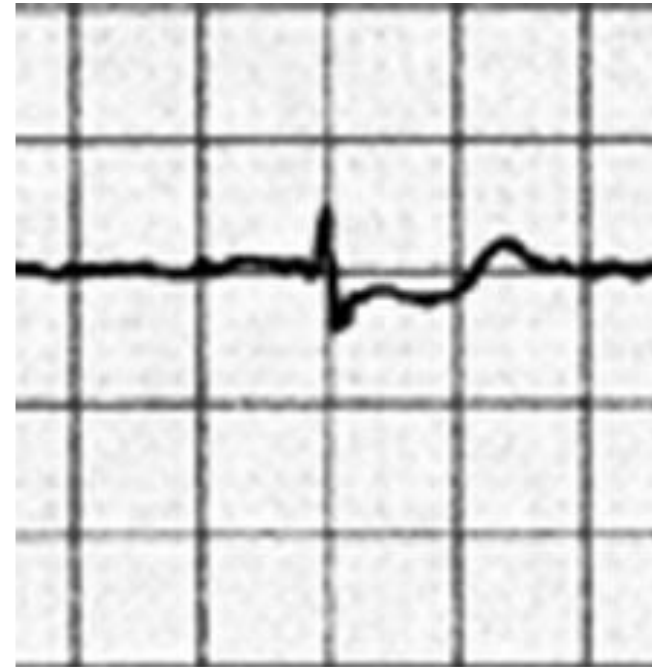
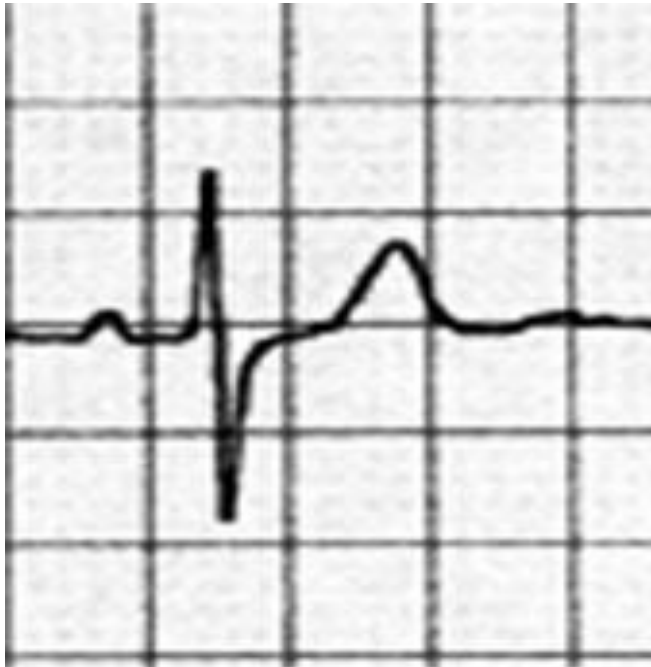
- Lorsque vous évaluez le segment ST à la recherche d'éventuels changements, il est important de reconnaître le point de départ
 - Ce point s'appelle le **point J**
 - Jonction entre la fin du complexe QRS et le début du segment ST
 - On le repère en cherchant le point où le QRS s'arrête et change brusquement de direction



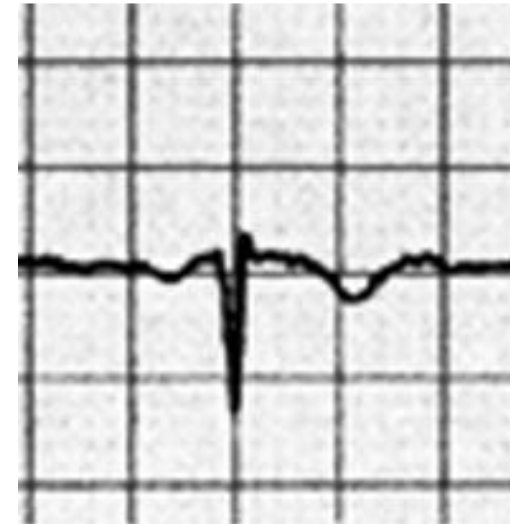
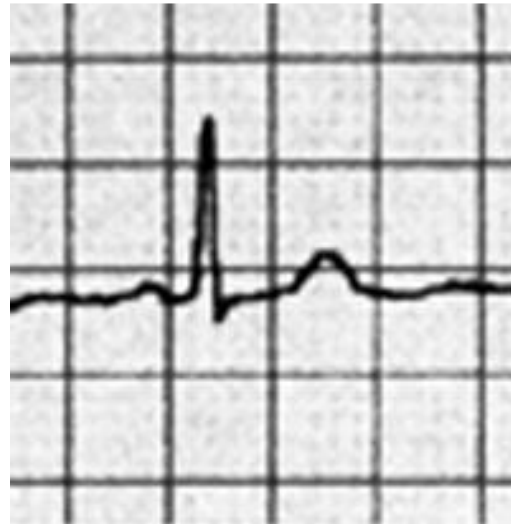
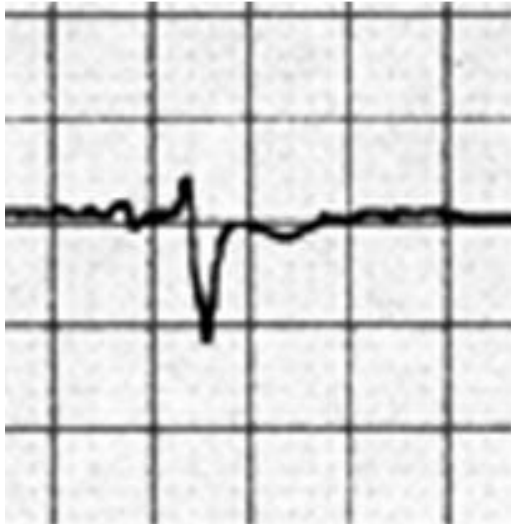
- Segment de l'ECG entre le point J et le début de l'onde T
 - Le segment ST est probablement l'élément le plus important à relever sur l'ECG lorsqu'on cherche des signes d'IAM.



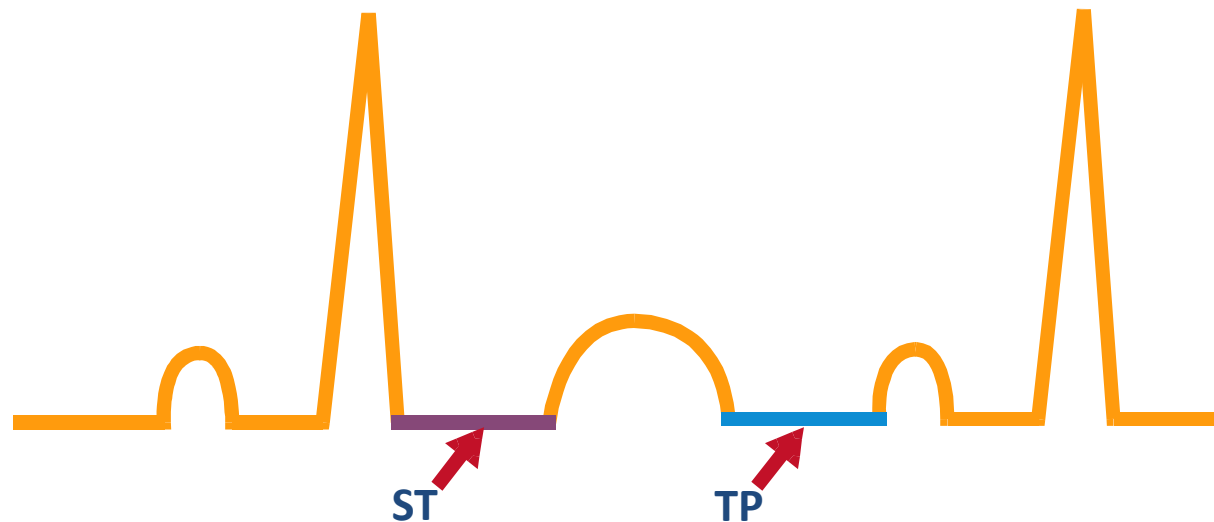
- Trouver les points J et les segments ST



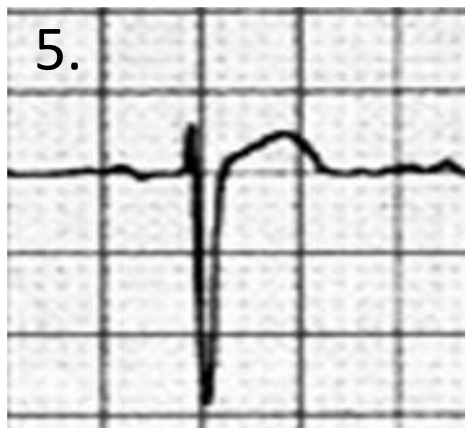
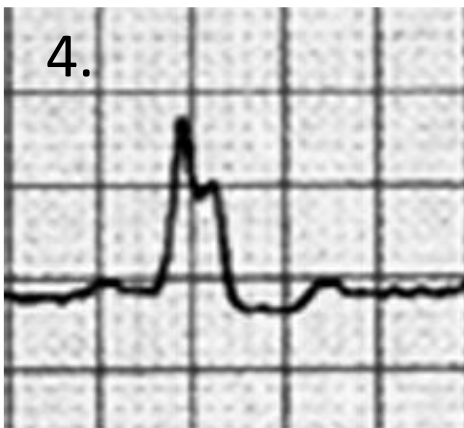
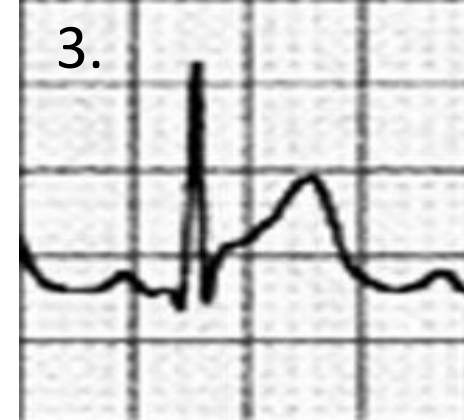
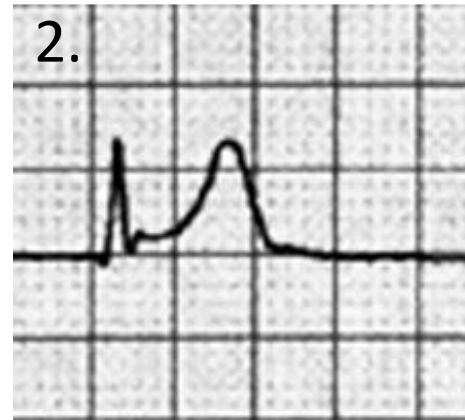
- Trouver les points J et les segments ST



- Lorsque vous souhaitez déterminer si le segment ST présente un sus-décalage ou un sous-décalage, ou s'il est normal, vous devez le comparer à la ligne isoélectrique (ligne de base)
- Comparaison avec le segment TP

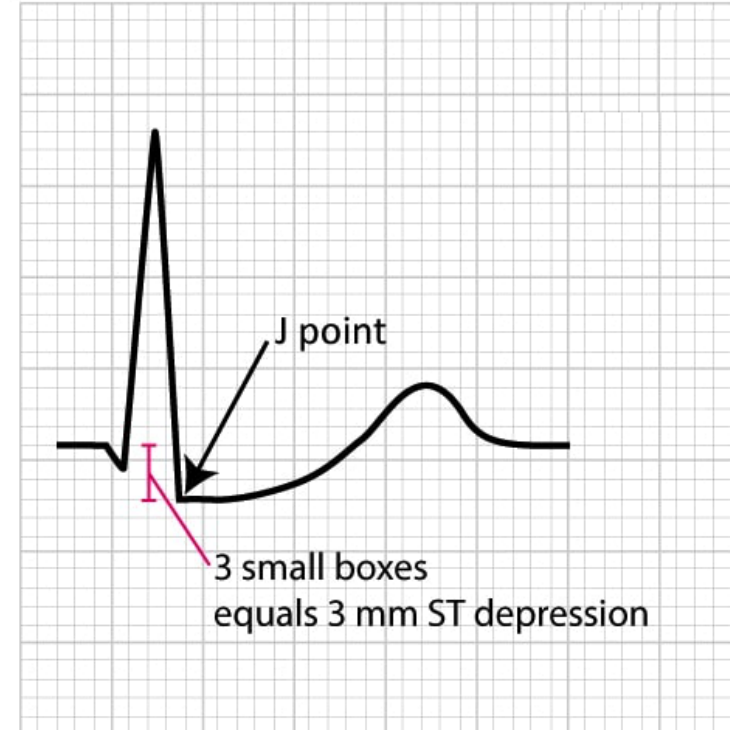
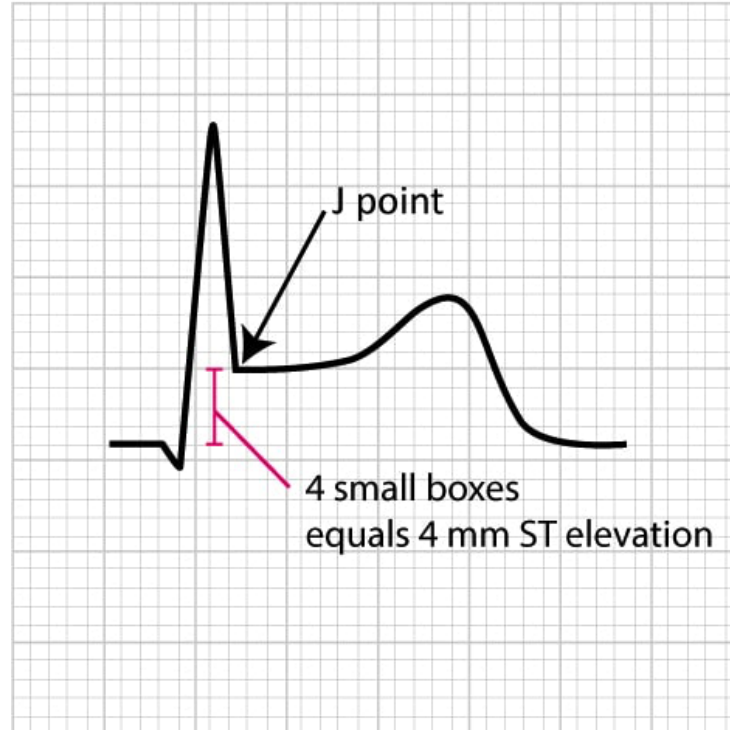


- Le segment ST présente-t-il un sus-décalage?



- Que signifie un changement dans le segment ST?
- La cause la plus fréquente de changement dans le segment ST, qu'il s'agisse d'un sus-décalage ou d'un sous-décalage, est l'ischémie myocardique
- Si vous remarquez une élévation (sus-décalage) du segment ST, il est également primordial de mesurer l'élévation totale
 - Comment mesurer le sus-décalage du segment ST?

- Pensez à vous servir de la hauteur des carreaux du papier de l'ECG



1 petit carreau = 1 mm
1 grand carreau = 5mm

Interprétation de l'ECG à 12 dérivations

RECONNAISSANCE D'UN IAM

- Dans l'environnement préhospitalier
 - Garder cela simple.
 - Recherchez des preuves d'un STEMI.
 - Concentrez-vous sur trois parties:
 - Segment ST
 - Onde Q
 - Onde T

- ECG fournit un enregistrement graphique de la séquence des événements menant à un IAM.

Table 30-17		Évolution d'un IAM sur l'ECG	
Stade	Changement dans l'ECG	Moment	
ischémie	Inversion de l'onde T Dépression du segment ST	Avec l'apparition de l'ischémie	
Blessure	Ondes T avec pointe, élévation du segment ST	minutes à quelques heures	
Infarctus	Des ondes Q apparaissent	En quelques heures à plusieurs jours	

Abbreviations: AMI, acute myocardial infarction; ECG, electrocardiogram

*Reciprocal changes will be seen in opposite leads.

© Jones & Bartlett Learning.

- Les valeurs relatives au sus-décalage du segment ST permettent de déterminer la présence d'un infarctus du myocarde avec sus-décalage du segment ST (STEMI)
- Combiné à une évaluation complète du patient, un ECG à 12 dérivations peut permettre de déterminer la présence d'un STEMI dans le contexte des soins préhospitaliers et de mettre en place un traitement précoce

- Un patient est considéré comme présentant un STEMI s'il manifeste des symptômes depuis plus de 20 minutes (mais moins de 12 heures) et s'il présente l'un des changements suivants à l'ECG :
 - Au moins un (1) millimètre de sus-décalage du segment ST dans deux dérivations des membres contiguës sur le plan anatomique
 - ou
 - Au moins deux (2) millimètres de sus-décalage du segment ST dans deux dérivations précordiales contiguës sur le plan anatomique





- Les dérivations contiguës sur le plan anatomique désignent deux dérivations ou plus qui permettent de « voir » la même partie du cœur
 - Par exemple, deux dérivations permettant de voir la paroi inférieure sont considérées comme contiguës sur le plan anatomique (dérivation II et dérivation III)
 - Par exemple, deux dérivations anatomiquement proches l'une de l'autre (mais qui ne permettent pas de voir la même partie du cœur) sont considérées comme contiguës sur le plan anatomique (V2-Septale et V3-Antérieure)

- Il est important de comprendre également les différentes « vues » du cœur qui sont obtenues à l'aide d'un ECG à 12 dérivations, car elles permettent :
 - de mieux comprendre les dérivations contiguës sur le plan anatomique
 - de déterminer la zone du myocarde touchée
 - de déduire quelle branche/artère coronaire est bloquée
 - ce qui pourrait contribuer à réduire le délai avant la prise en charge définitive

- Les différentes vues obtenues sur un ECG typique à 12 dérivations sont les suivantes :
 - Paroi inférieure
 - Paroi septale
 - Paroi antérieure
 - Paroi latérale
- Il est possible de voir d'autres zones du cœur (c.-à-d. paroi postérieure, côté droit)
 - Pour ce faire, il convient d'ajouter des électrodes dans différentes zones
 - Base pour les ECG à 15 et 18 dérivations

- La disposition normale des groupes de dérivations, sur un ECG à 12 dérivations, est la suivante :

I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6

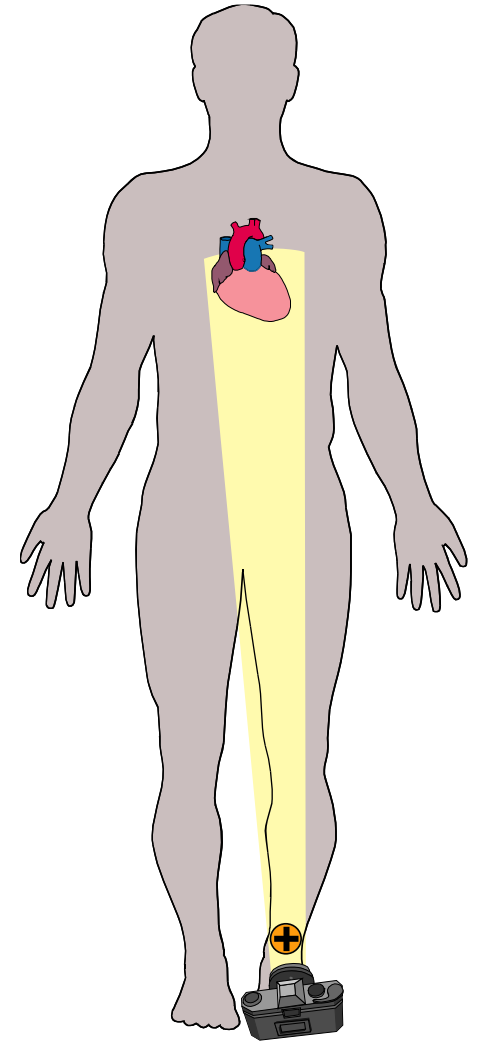
	=	Paroi inférieure
	=	Paroi septale
	=	Paroi antérieure
	=	Paroi latérale

Dérivations aux
extrémités

Dérivations
thoraciques

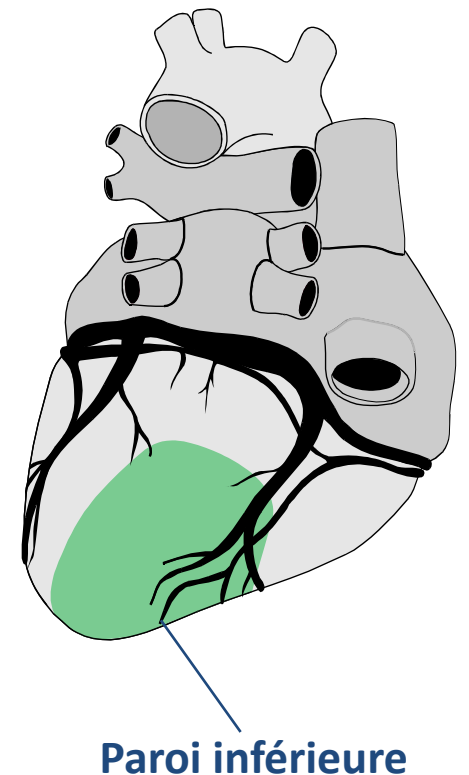
- II, III et aVF
– Jambe gauche

I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6



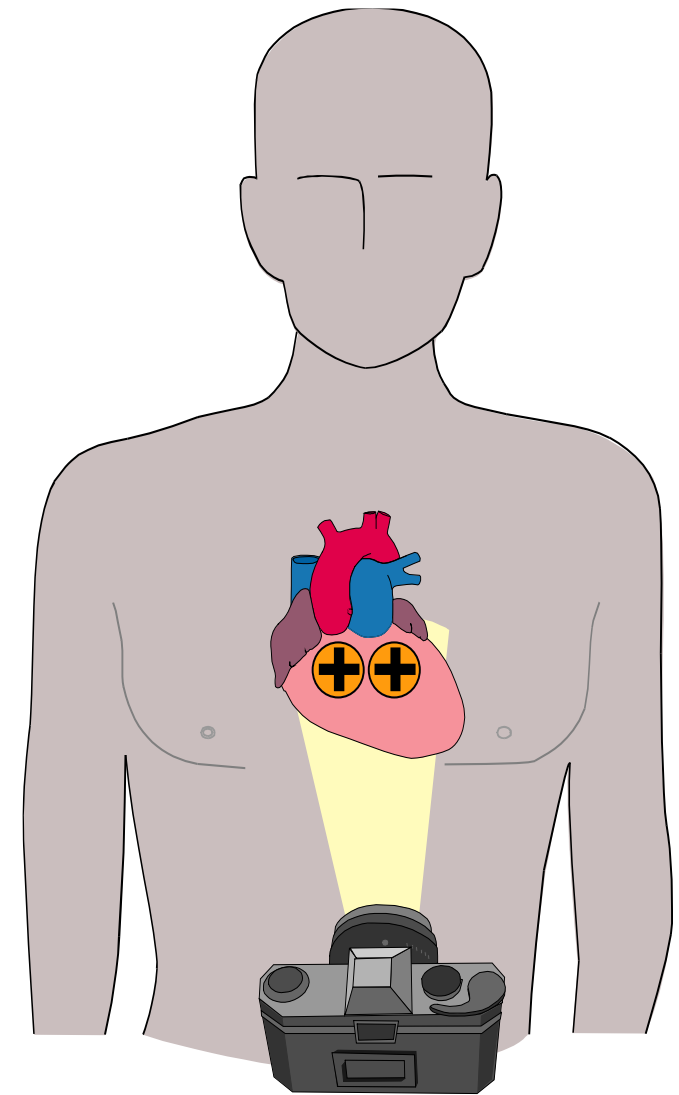
- La paroi inférieure du cœur est la partie qui repose contre le diaphragme
- Représente une grande partie du ventricule gauche

I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6



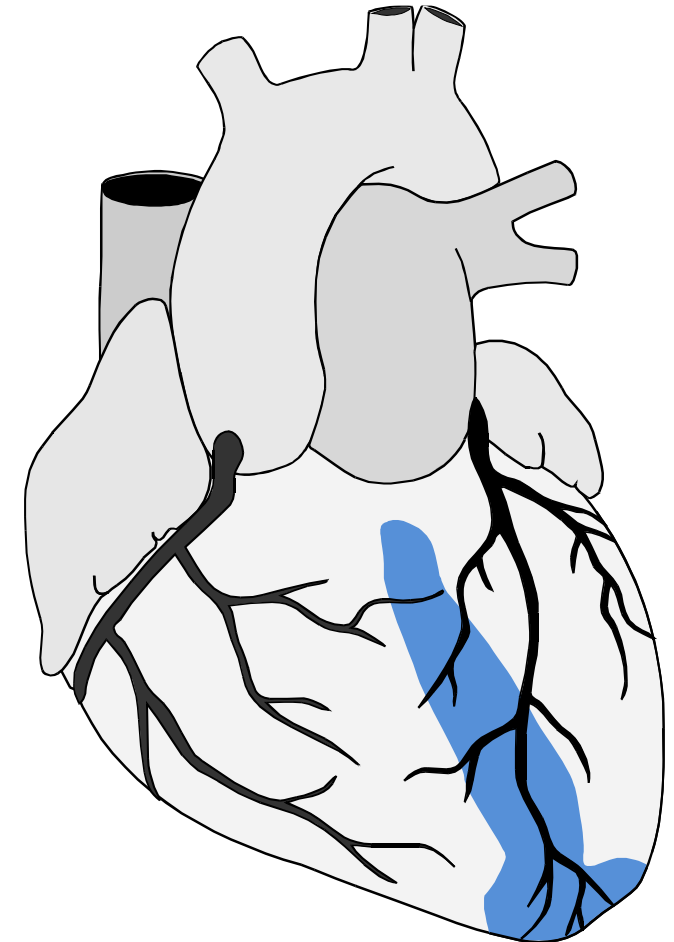
- V1, V2
- Les électrodes positives sont placées des deux côtés du sternum
- Permettent d'observer directement la paroi septale du cœur

I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6



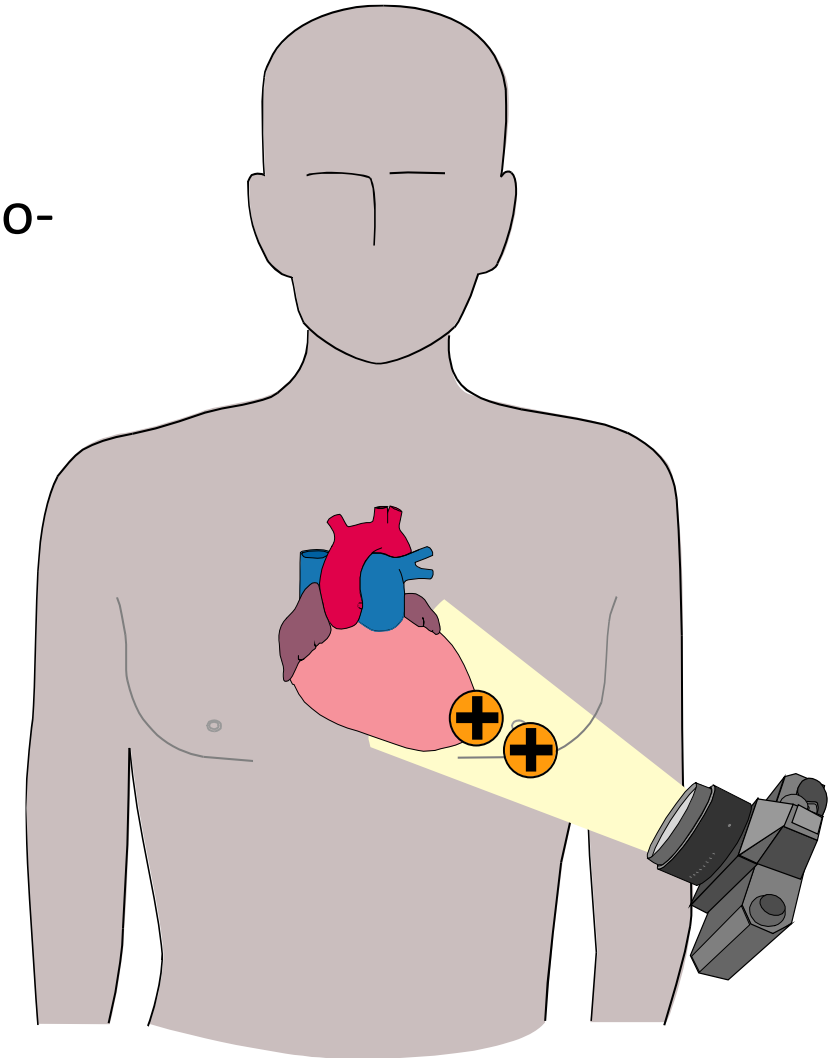
- Les dérives V1 et V2 permettent d'« observer » à travers le ventricule droit, jusqu'à la paroi septale
- La conduction électrique normale traversant principalement le septum, les dérives V1 et V2 observent une conduction normale à un angle de 90°
 - Par conséquent, les ondes R sont normalement les plus petites ici

I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6



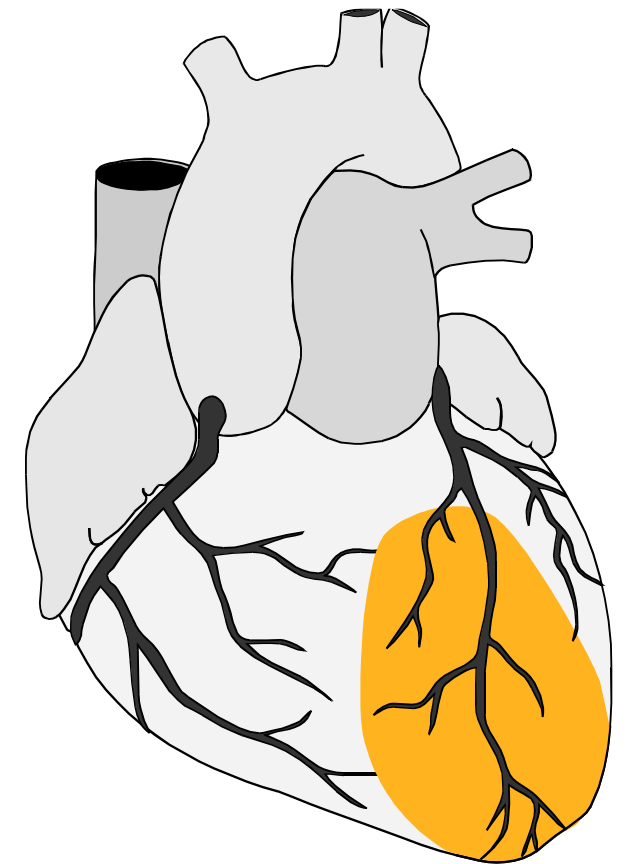
- V3 et V4
 - Les électrodes positives sont placées sur la ligne médio-claviculaire environ
 - Permettent de voir la paroi antérieure

I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6



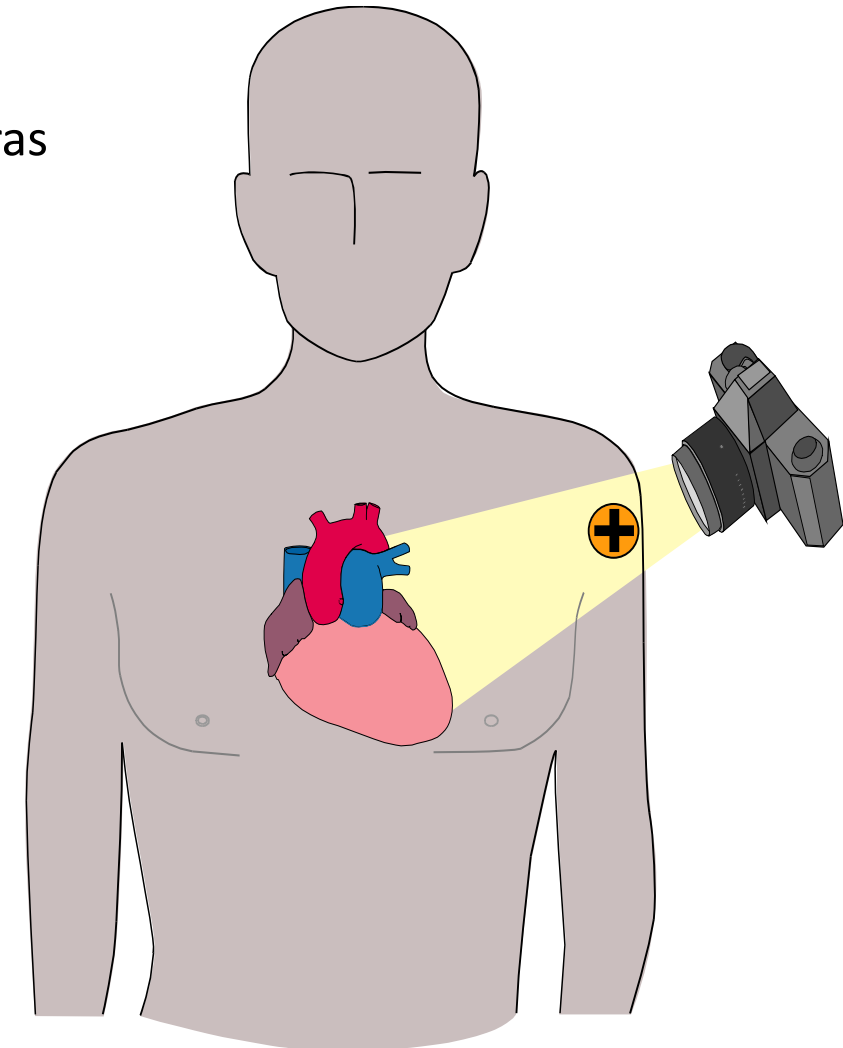
- V3 et V4 permettent d'observer la paroi antérieure, c'est-à-dire la région entre le septum et la paroi intérieure
 - Principalement composée du VG

I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6



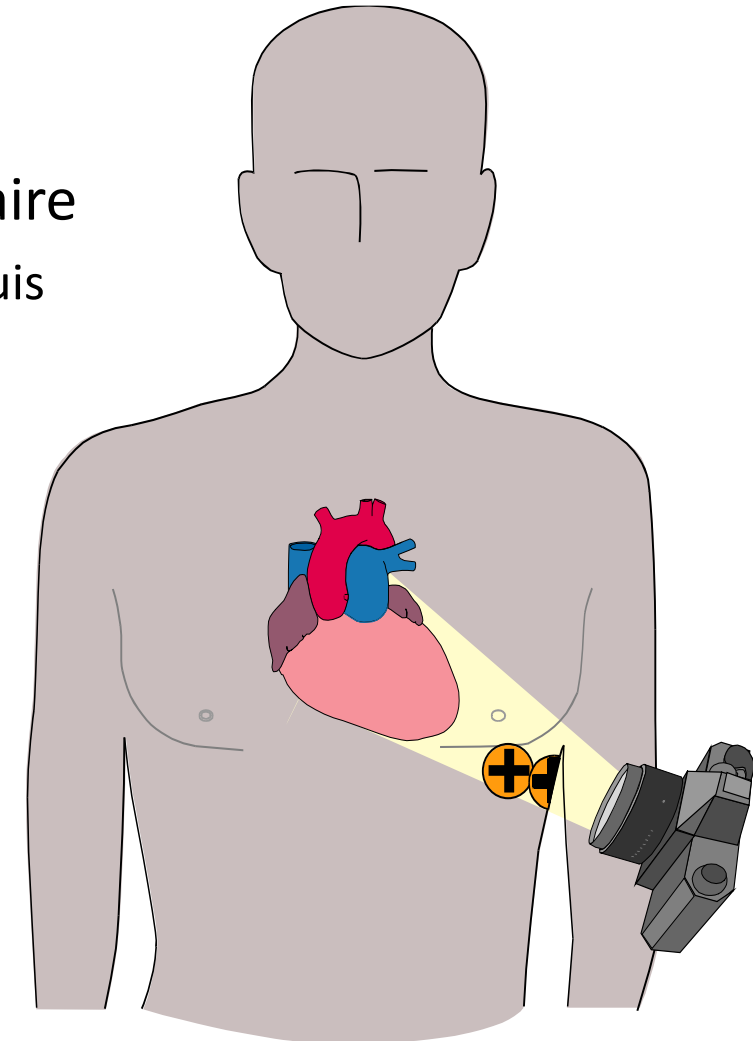
- I et aVL
 - L'électrode positive pour les deux dérivations se trouve sur le bras gauche
 - N'oubliez pas qu'il s'agit de dérivations des membres
 - Ainsi, 1 mm seulement de sus-décalage du segment ST est nécessaire
 - Considérées comme des dérivations « latérales supérieures »

I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6

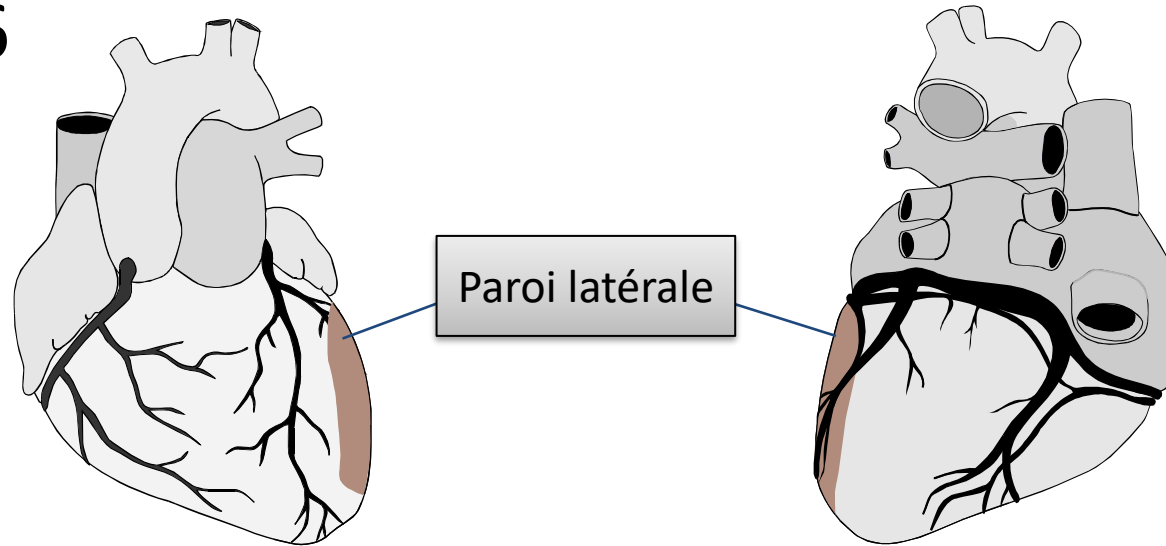


- V5 et V6
 - Les électrodes positives sont placées dans la région axillaire
 - Elles permettent toujours d’observer la paroi latérale, mais depuis un angle inférieur
 - Considérées comme des dérives « latérales inférieures »

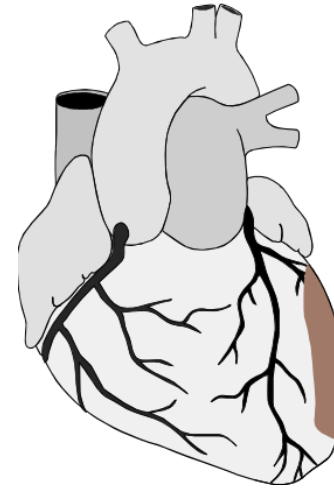
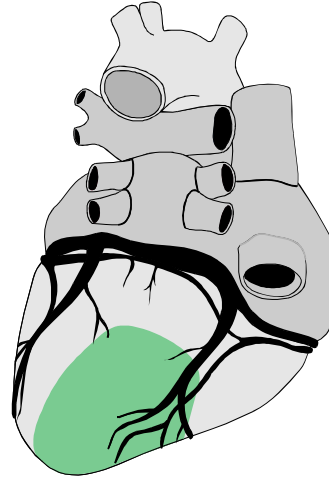
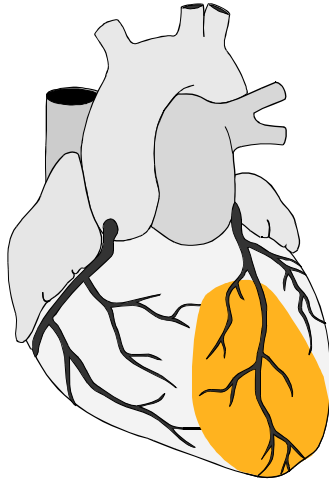
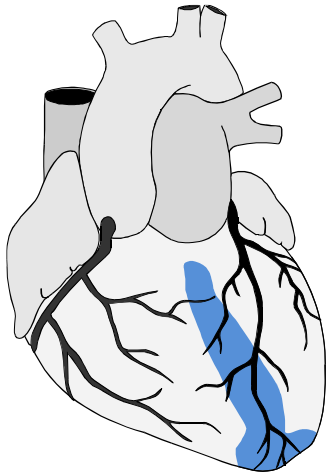
I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6



- I, aVL, V5, V6



I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6



I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6

Antérieur :

V3 et V4

Septal :

V1 et V2

Inférieur :

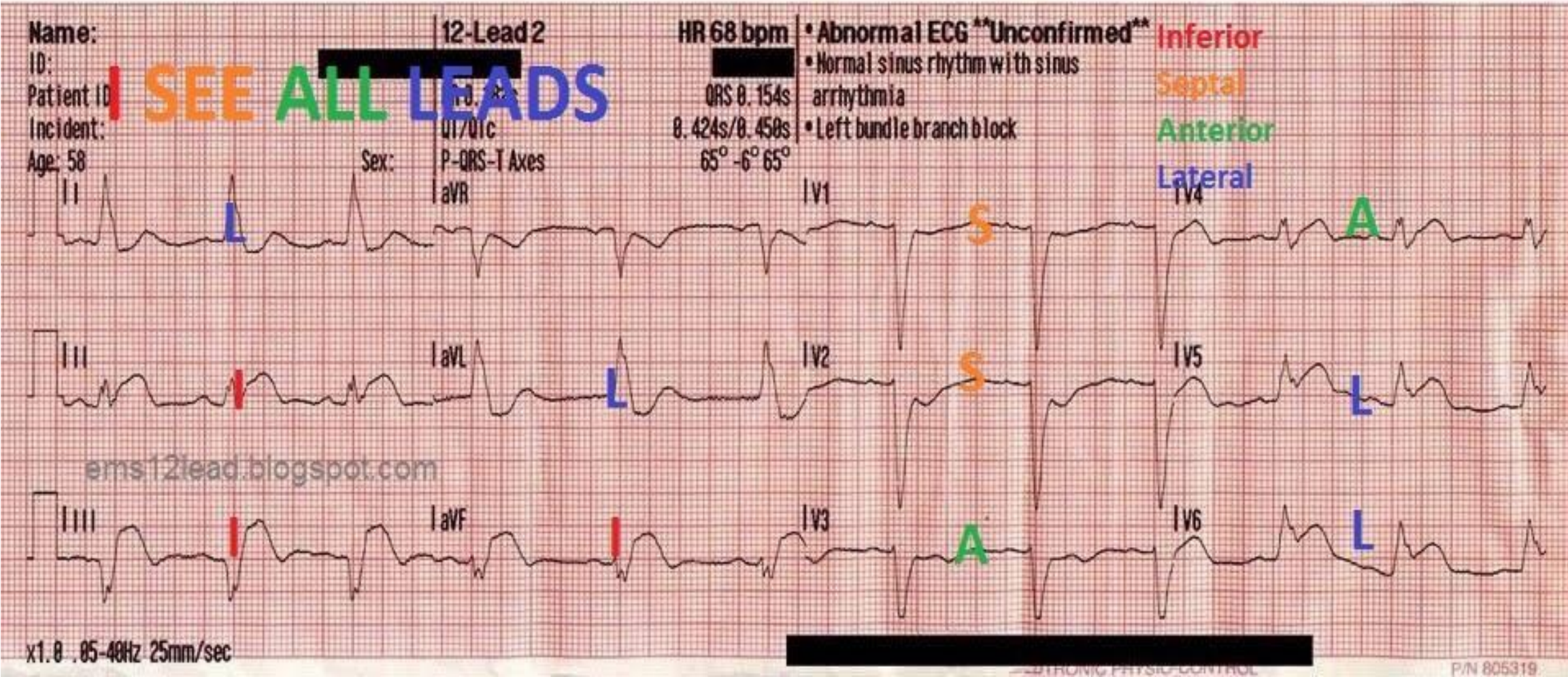
II, III et AVF

Latéral :

I, AVL, V5 et V6

- Il existe plusieurs moyens mnémotechniques ou outils pour se rappeler quelles régions d'un ECG à 12 dérivations représentent quelles zones du cœur
 - SALIP
 - I See All Leads

S	A	L	I	P*
V1	V3	V5	II	↓ V1
V2	V4	V6	III	↓ V2
		I	aVF	↓ V3
		aVL		↓ V4



- Des dérivations contiguës sur le plan anatomique sont des dérivations qui :
 - Permettent de voir la même partie du cœur
 - Par ex. V1/V2 (septales) ou V5/aVL (antérieures)
 - Sont anatomiquement adjacentes
 - Par ex. V2/V3 (antéro-septales) ou V4/V5 (antéro-latérales)

- Bien que, lorsqu'il est appliqué correctement, un ECG à 12 dérivations normal permette d'observer en grande partie les tissus cardiaques, certains tissus sont omis
 - Un ECG à 12 dérivations ne permet pas d'observer une grande partie de l'aspect postérieur du cœur
 - Un STEMI postérieur isolé est rare (3-11 %); il est donc très probable qu'en présence d'une atteinte postérieure, vous observiez un sus-décalage du segment ST dans les autres dérivations
 - Généralement associé à un STEMI inférieur ou latéral
 - En présence d'un STEMI postérieur isolé, certains changements visibles à l'ECG à 12 dérivations évoquent ce diagnostic

- En présence d'un STEMI postérieur isolé, certains changements visibles à l'ECG à 12 dérivations évoquent ce diagnostic d'infarctus postérieur
 - à savoir de changements réciproques (plus de renseignements à venir)
- La réalisation d'un ECG à 15 dérivations peut offrir ce point de vue postérieur
 - Peut être effectué à l'aide d'une technologie à 12 dérivations standard

- Il est possible qu'une fois arrivé auprès du patient, vous réalisiez un ECG à 12 dérivations pendant un STEMI en cours d'évolution
 - Une ischémie se produit, mais ne donne pas encore lieu à un sus-décalage du segment ST
- Certains changements visibles à l'ECG à 12 dérivations évoquent la présence d'un STEMI évolutif

1. Onde T hyperaigu

- La première fluctuation sur l'ECG laissant présager un IAM serait l'augmentation de la hauteur et la montée en pointe de l'onde T.
- On ne l'observe que sur les dérivations dirigées vers la zone de l'infarctus.
 - Distinguez-le des ondes T hyperaiguës dans le cas de l'hyperkaliémie



- On reconnaît les véritables ondes T hyperaiguës à leur hauteur, mais aussi à leur forme
 - À partir de quelle hauteur l'onde T est-elle considérée comme « haute »?
- En règle générale, les ondes T peuvent atteindre jusqu'à cinq millimètres dans les dérivations aux extrémités et quinze millimètres dans les dérivations thoraciques

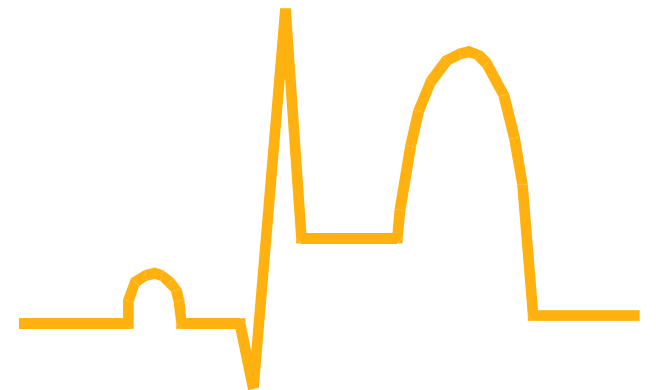


2. Changement aigu

- Le sus-décalage du segment ST est la prochaine évolution probable sur l'ECG.
- Le sus-décalage du segment ST révèle au moins trois choses :
 - 1. Une lésion du tissu myocardique est en cours.
 - 2. Cette lésion est probablement due à une occlusion de l'artère coronaire.
 - 3. Sans intervention, la lésion évoluera vers une nécrose des tissus.
- Par conséquent, même si la nécrose ne s'est pas encore produite, on considère le sus-décalage du segment ST comme une « preuve d'IAM par présomption ».
- Dernier point : lors d'un sus-décalage du segment ST, on suppose que l'infarctus est aigu et non antérieur.



- On suppose dès lors que l'infarctus est aigu (se produit à l'instant même).
- Présence d'une onde Q d'au moins 40 millisecondes de largeur, onde Q pathologique
 - Associée à une nécrose cellulaire.



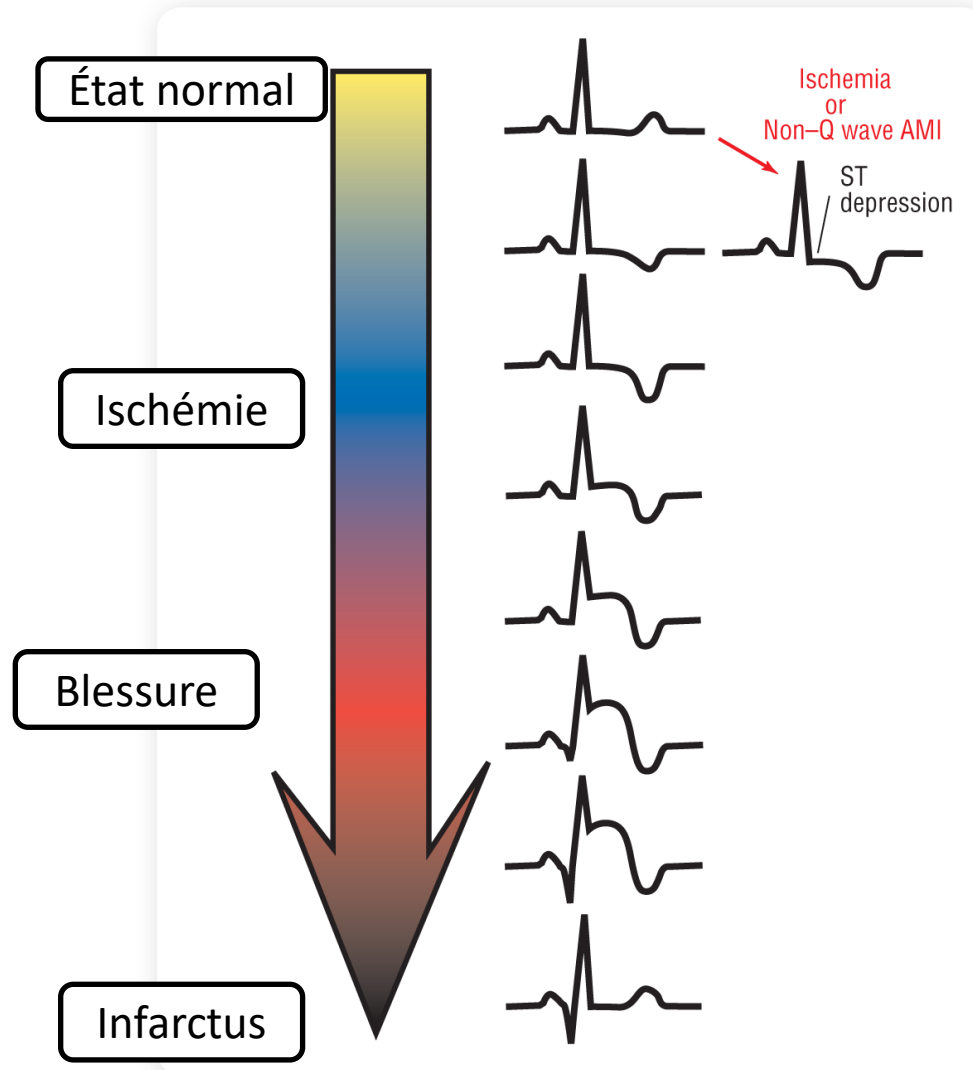
- Comme il est impossible de déterminer quand cet infarctus s'est produit, on le considère comme étant un « IM d'âge indéterminé » plutôt qu'un « IM antérieur ».



- Une onde Q « pathologique » (>40 ms), en l'absence de sus-décalage du segment ST, est associée aux lésions d'un IM antérieur
 - Comme il est impossible de déterminer le moment où cet infarctus s'est produit, on le considère comme un « IM d'âge indéterminé » plutôt qu'un « IM antérieur ».



Modèle évolutif de l'infarctus aigu du myocarde

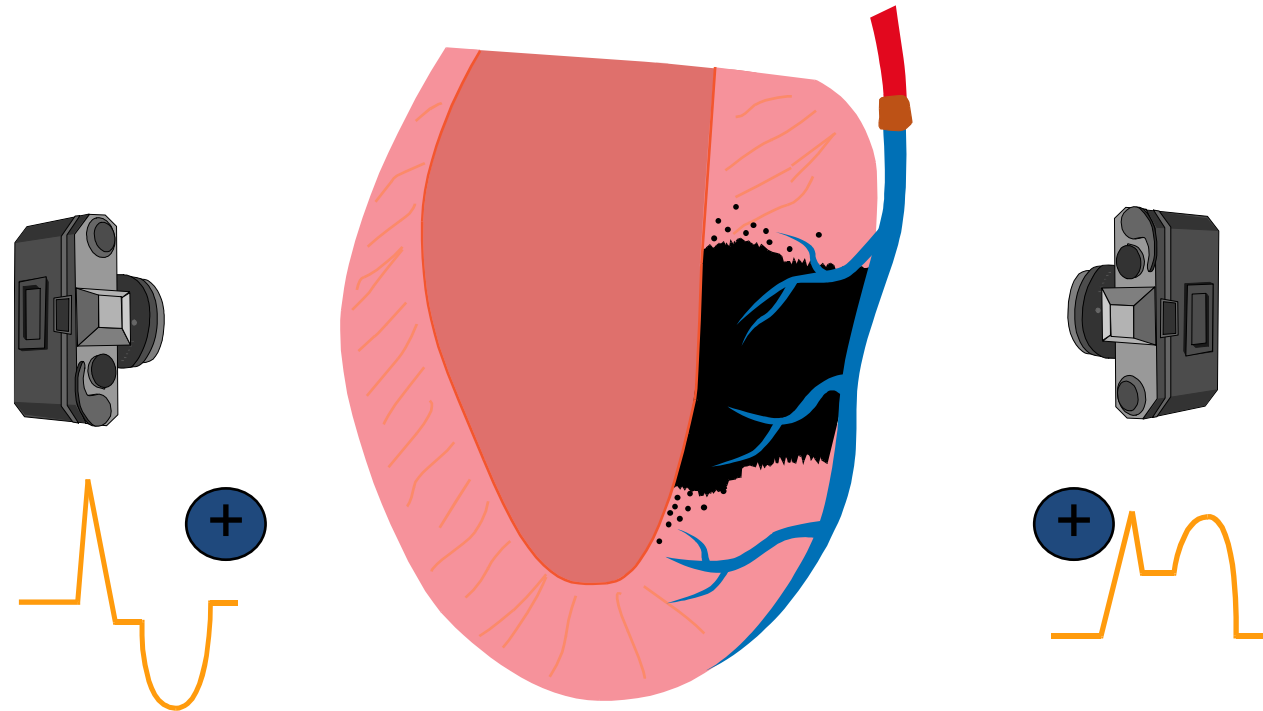


- Gardez à l'esprit que, bien que nous puissions détecter la présence d'un STEMI évolutif ou d'un STEMI aigu, **Un ECG à 12 dérivations normal N'EXCLUT PAS la possibilité d'un IAM**
- Les infarctus ne donnent pas tous lieu à des changements du segment ST et seules des analyses sanguines permettent de les diagnostiquer
 - à savoir NSTEMI

Interprétation de l'ECG à 12 dérivations

CHANGEMENTS RÉCIPROQUES

- Jusqu'à maintenant, nous avons abordé la recherche d'un sus-décalage du segment ST dans les différentes dérivations sur un ECG à 12 dérivations afin de déterminer la présence d'un STEMI
- Toutefois, si une dérivation qui permet d'observer l'infarctus depuis un angle produit une déflexion positive et le sus-décalage correspondant du segment ST, que devons-nous nous attendre à voir dans une dérivation offrant un point de vue du cœur depuis un angle opposé?



- Il s'agit du principe sous-jacent aux changements réciproques
 - Nous devons nous attendre à voir le sous-décalage correspondant du segment ST dans les dérivations opposées à celles montrant le sus-décalage du segment ST
 - En sachant quelles paires de dérivations sont opposées (réciproques), nous pouvons examiner un ECG à 12 dérivations afin de déterminer un sous-décalage du segment ST dans ces zones
 - La présence de changements réciproques accroît la validité de notre conclusion de STEMI
 - Toutefois, l'absence de changements réciproques ne signifie pas qu'il n'existe pas de STEMI

SITE	ORIENTÉ VERS	RÉCIPROQUE
Septal	V1, V2	AUCUN
Antérieur	V3, V4	AUCUN
Antéro-septal	V1, V2, V3, V4	AUCUN
Latéral	I, aVL, V5, V6	II, III, aVF
Antéro-latéral	I, aVL, V3, V4	II, III, aVF
Inférieur	II, III, aVF	I, aVL
Postérieur	AUCUN	V1, V2, V3, V4

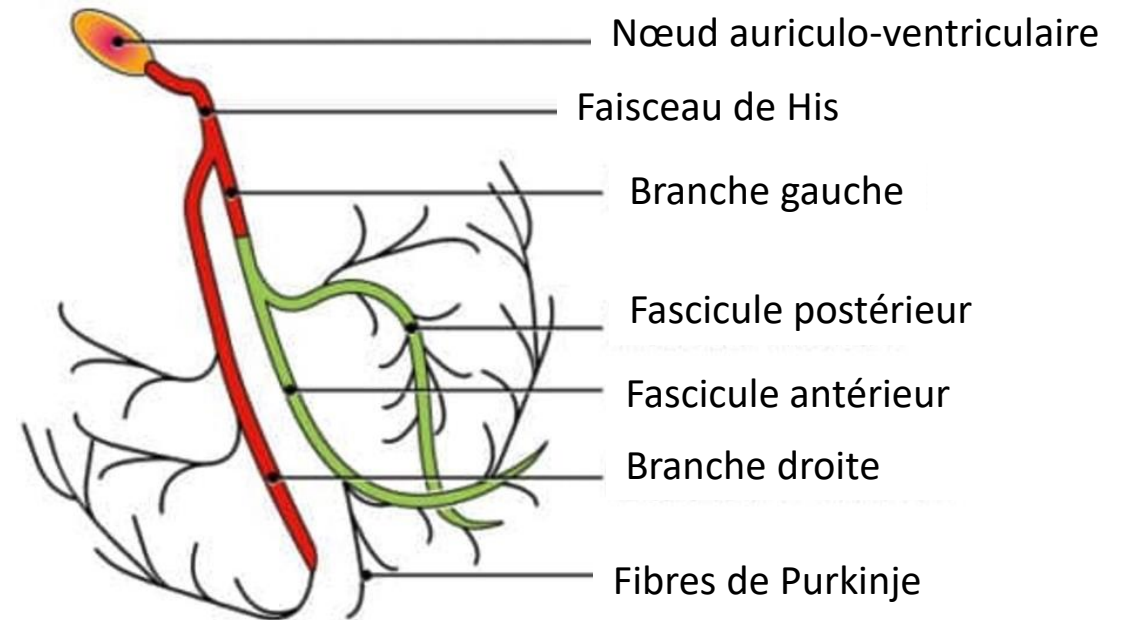
- Comme indiqué précédemment, certains changements visibles à l'ECG peuvent indiquer un infarctus postérieur
 - Si nous observons un sous-décalage du segment ST dans les dérivations V1-V4, il peut s'agir des changements réciproques de ce que serait un sus-décalage du segment ST dans les dérivations postérieures (si nous avons appliqué les électrodes dans le dos)
 - Un ECG à 15 dérivations peut confirmer cette suspicion

Interprétation de l'ECG à 12 dérivations

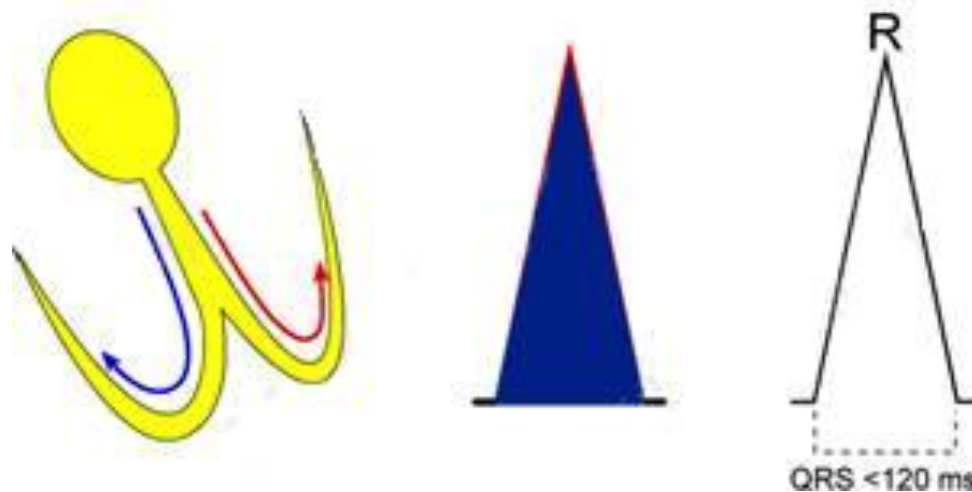
AUTRES RÉSULTATS DE L'ECG

- Bien qu'un sus-décalage du segment ST évoque fortement un infarctus, plusieurs autres conditions peuvent imiter les résultats de l'infarctus ou masquer un sus-décalage du segment ST, parmi lesquelles :
 - Hypertrophie ventriculaire gauche
 - Bloc de branche
 - Battements ventriculaires
 - Péricardite
 - Repolarisation précoce
- Toutefois, un patient peut également être victime d'un infarctus en plus de l'un des « imitateurs » ci-dessus

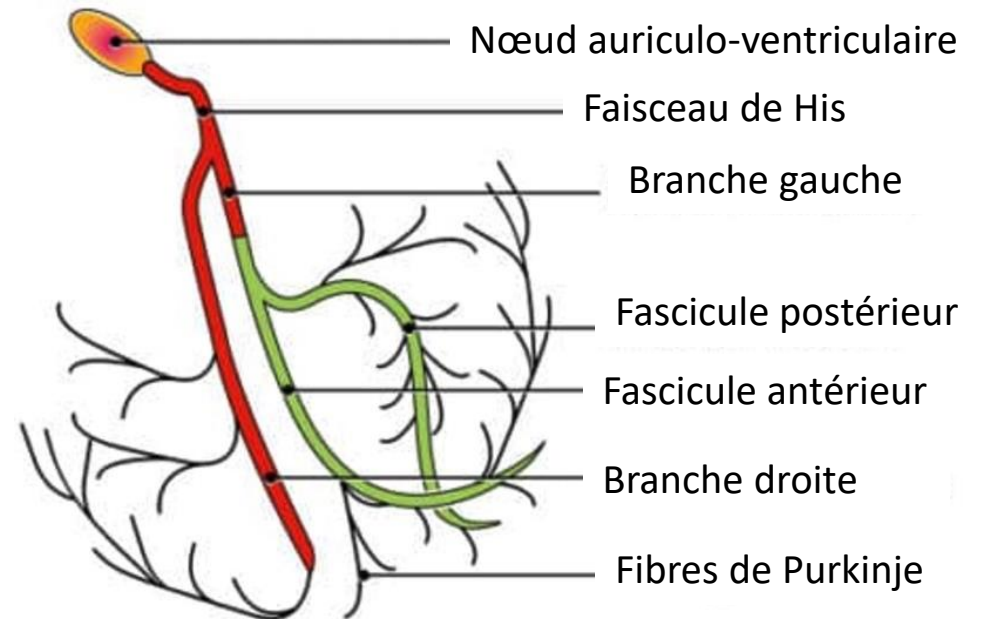
- Un bloc de branche est un bloc de conduction dans une partie des branches qui relie le faisceau de His au réseau (fibres) de Purkinje
- Rappel d'anatomie et physiologie :



- Normalement, lorsque l'influx quitte le faisceau de His, il parcourt les deux branches et dépoliarise les deux ventricules simultanément
- Cela donne lieu, sur un ECG, à deux complexes QRS qui se chevauchent et qui nous semblent uniques

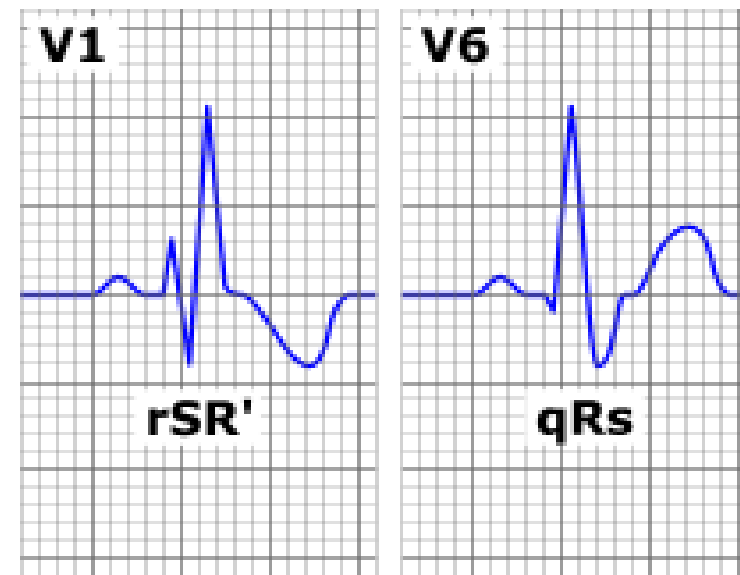


- Un bloc de conduction peut survenir dans n'importe quelle partie des branches, ce qui interrompt la conduction vers les tissus distaux
- Par conséquent, ces tissus doivent être stimulés par d'autres moyens
- La propagation de la conduction dans les tissus adjacents (au lieu du parcours normal) finit par stimuler les tissus concernés



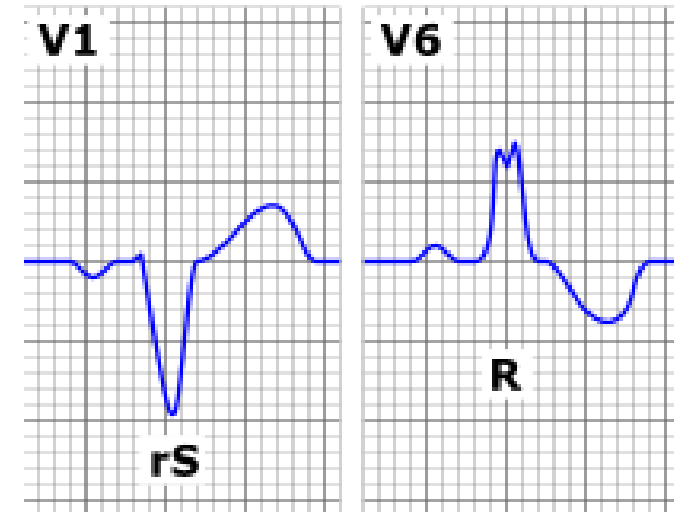
- Bloc de branche droite (BBD)
 - La partie droite du faisceau est composée d'une seule branche
 - Lorsqu'elle est bloquée, elle ne conduit plus l'influx au ventricule droit
 - Le ventricule droit est ensuite uniquement stimulé par la propagation de l'influx à partir du ventricule gauche
 - Cela entraîne un léger retard dans la dépolarisation du ventricule droit (par rapport au ventricule gauche)
 - D'où les changements visibles à l'ECG associés à un bloc de branche droit

- Bloc de branche droite (BBD)
 - Aspect RSR' dans les dérivations V1-V2
 - Large onde S dans la dérivation I ou V6
 - Large onde R dans la dérivation aVR
 - Inversion de l'onde T dans la dérivation V1 ou V2, parfois sous-décalage du segment ST
 - BBD « complet »
 - Complexe QRS > 0,12 sec
 - BBD « incomplet »
 - Complexe QRS de 0,09 à 0,12 sec

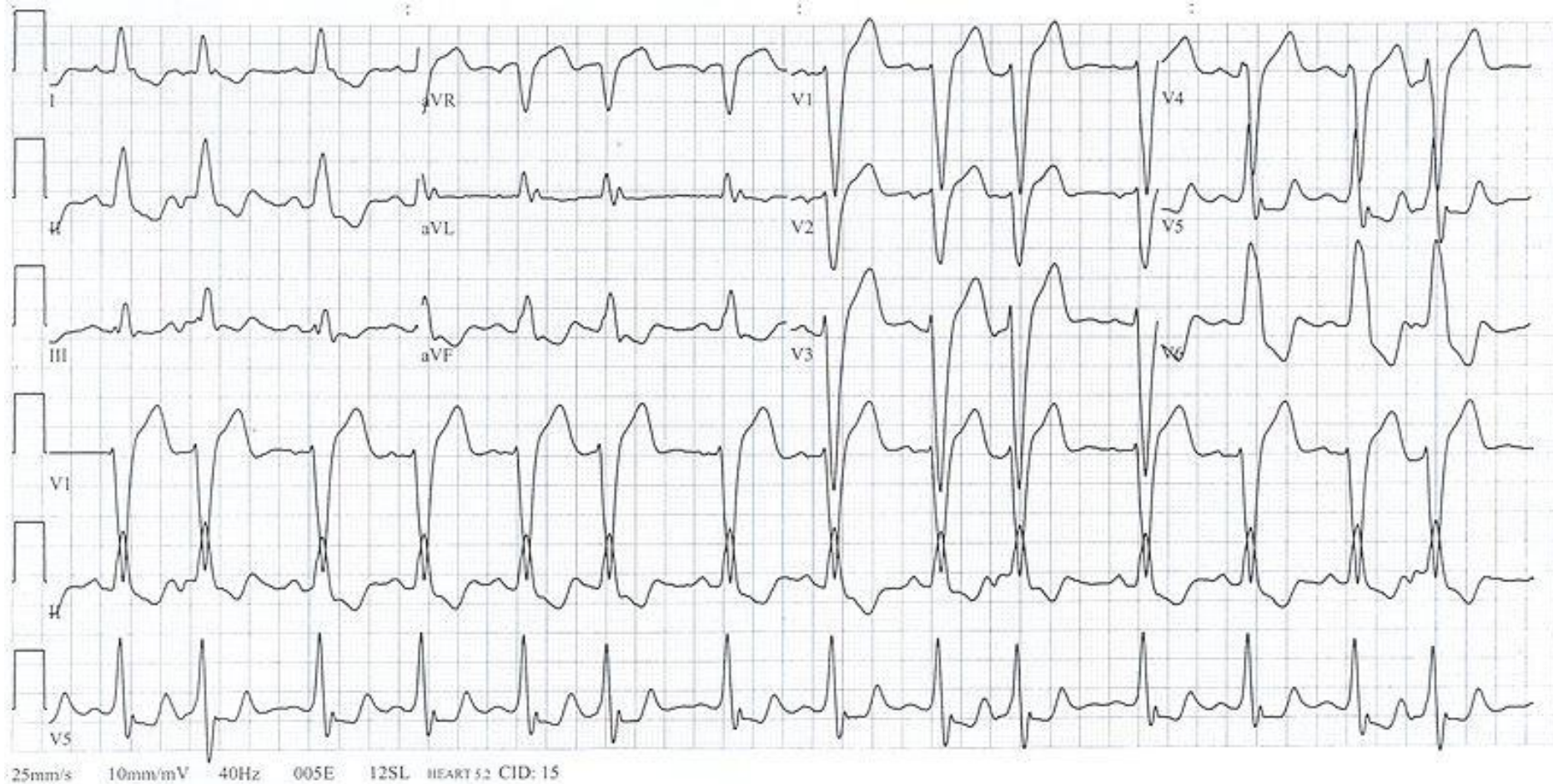


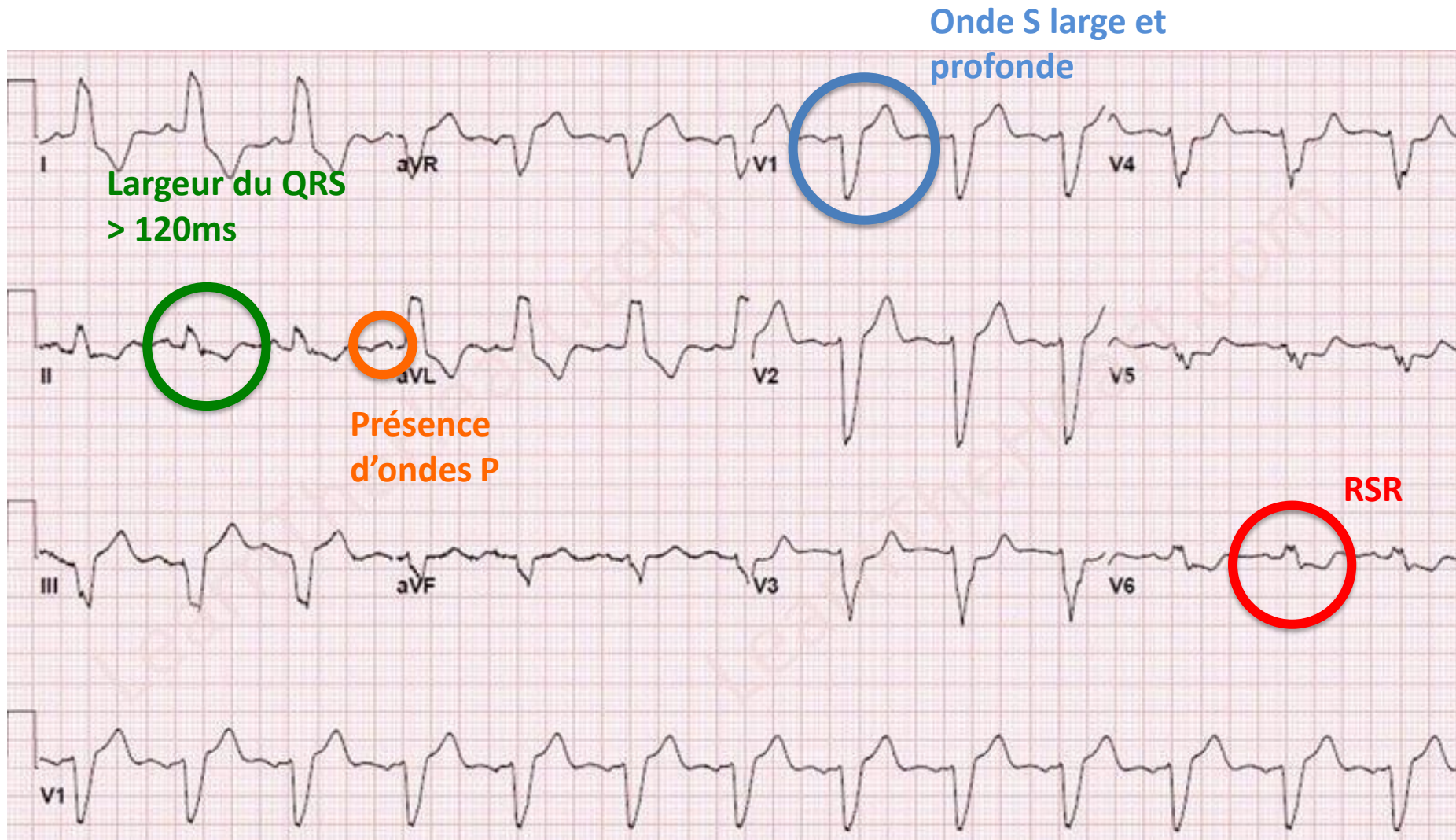
- Bloc de branche gauche (BBG)
 - La partie gauche du faisceau comporte deux branches (fascicules)
 - Fascicule antérieur et fascicule postérieur
 - Le blocage peut se produire dans l'un ou l'autre des fascicules ou suffisamment haut dans la partie gauche du faisceau pour bloquer les deux
 - En cas de blocage, l'influx n'est plus conduit au ventricule gauche
 - Le ventricule gauche est ensuite uniquement stimulé par la propagation de l'influx à partir du ventricule droit
 - Cela entraîne un léger retard dans la dépolarisation du ventricule gauche (par rapport au ventricule droit)
 - D'où les changements visibles à l'ECG associés à un bloc de branche gauche

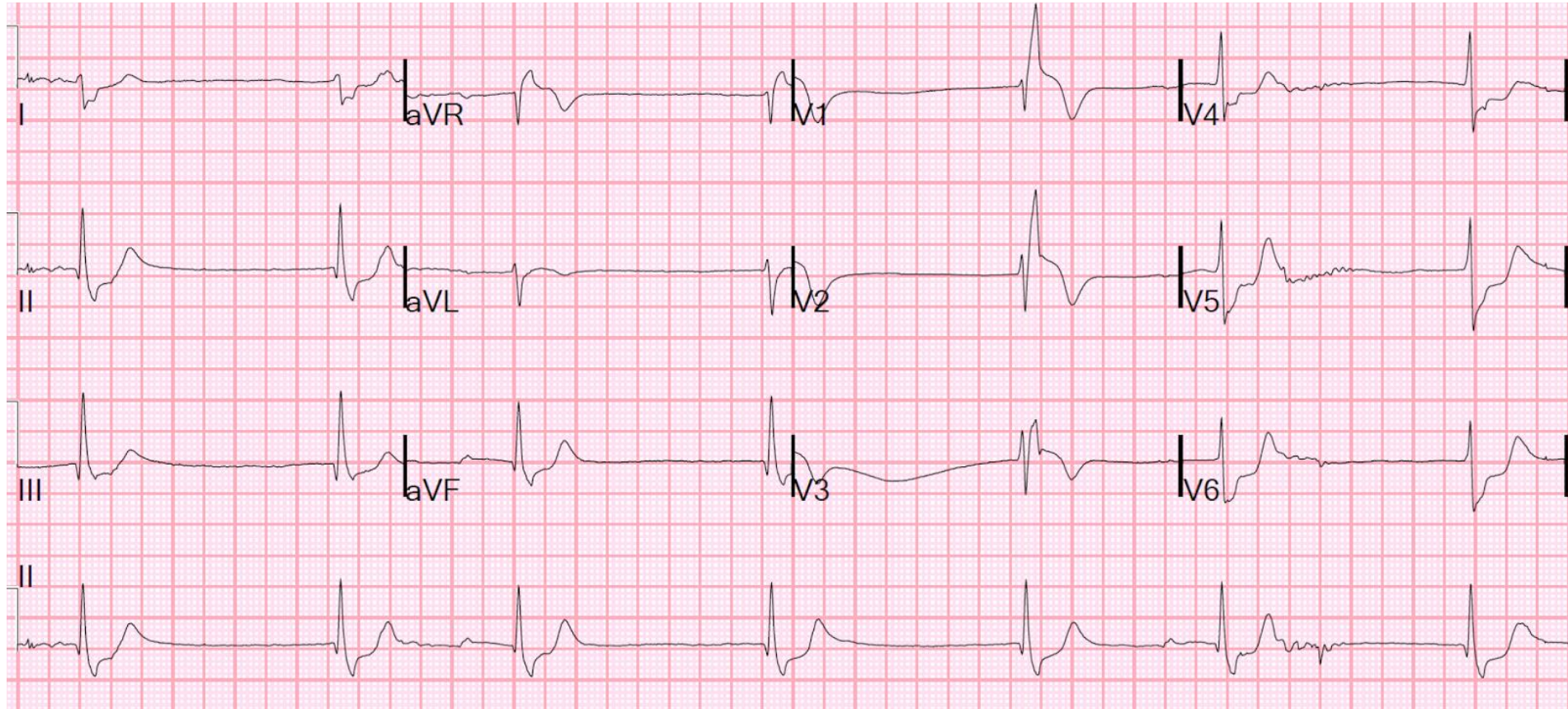
- Bloc de branche gauche (BBG)
 - Complexe QRS $> 0,12$ sec (habituellement plus large dans les dérivation I et V6)
 - Aspect RSR' dans les dérivation V5 ou V6; peut prendre la forme d'une pointe aplatie avec petite encoche entre R et R'
 - Onde S prononcée dans les dérivation V1-V3
 - Complexe QRS positif dans la dérivation I ou V6 et absence d' onde Q dans les deux dérivation
 - Complexe QRS dans la dérivation V1 principalement négatif; petite onde R possible
 - Petite onde R dans les dérivation V1-V3
 - Déviation axiale gauche (fréquente)
 - Absence de petites ondes Q « septales » dans les dérivation I, aVL et V5-V6
 - Sous-décalage du segment ST et inversion de l'onde T dans de nombreuses dérivation
 - Peut être intermittent (lié à la fréquence)



- S'agit-il d'un bloc de branche? Si oui, de quel type?



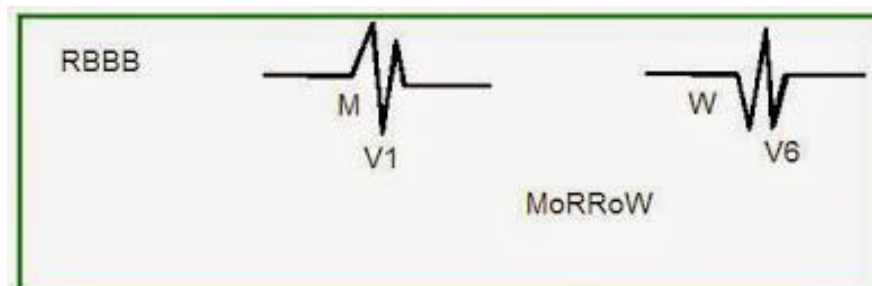
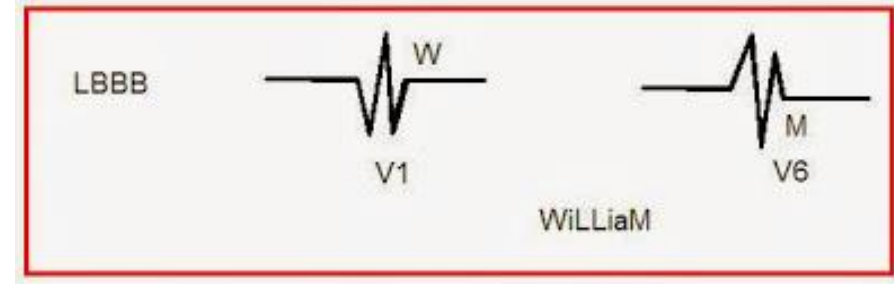




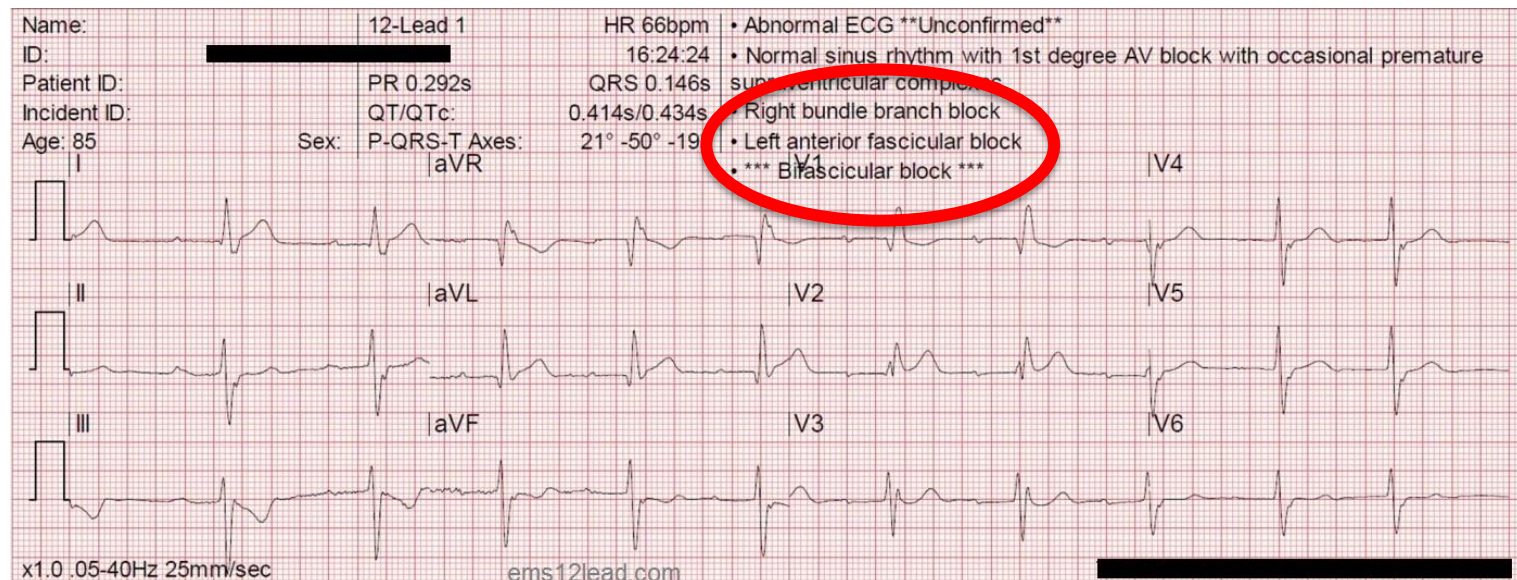
- Voici deux aide-mémoires permettant de déterminer si un bloc de branche se trouve à gauche ou à droite :
 - Méthode du clignotant
 - William Morrow

- Dès lors que vous avez noté la présence d'un bloc de branche, observez les complexes QRS dans la dérivation V1
- Imaginez que vous deviez actionner le clignotant de votre voiture avant d'amorcer un changement de direction
 - Pour tourner à gauche, vous actionneriez la manette vers le bas
 - De même, si le complexe QRS présente une déflexion essentiellement négative = bloc de branche gauche
 - Pour tourner à droite, vous actionneriez la manette vers le haut
 - De même, si le complexe QRS présente une déflexion essentiellement positive = bloc de branche droit

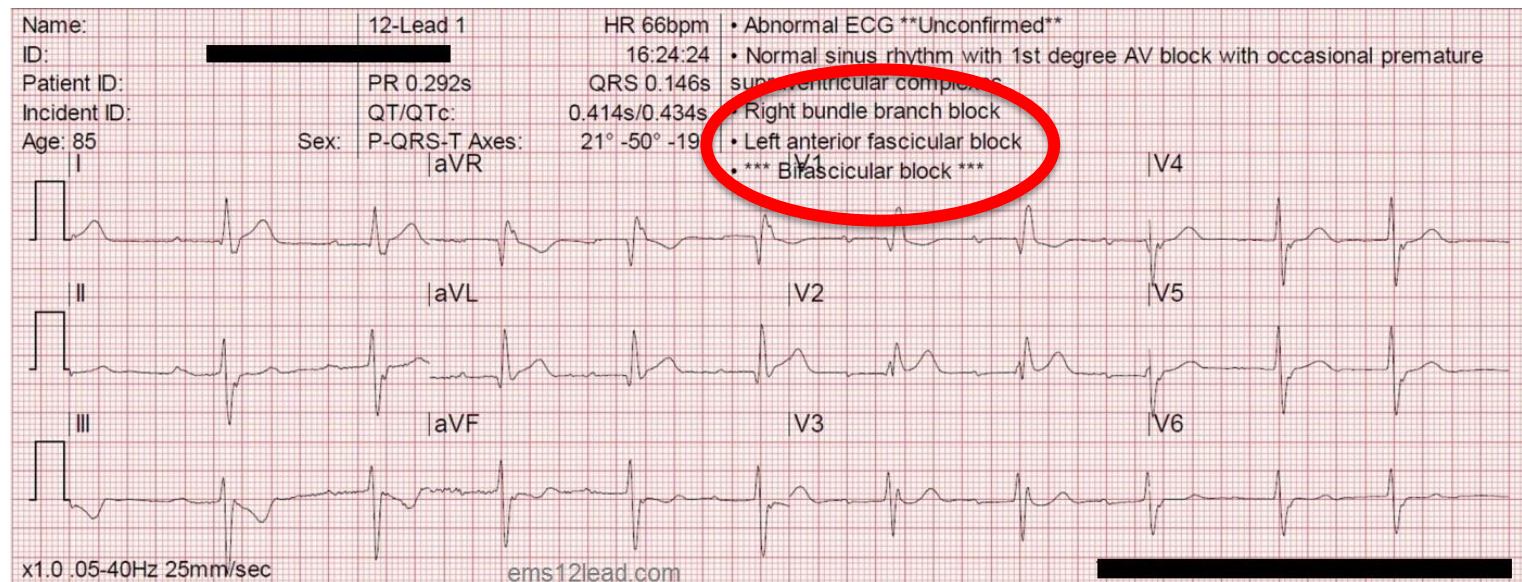
- Pour cette méthode, examinez les dérivations V1 et V6
- Mémorisez le nom WiLLiaM MoRRoW
 - Si le complexe QRS de la dérivation V1 ressemble à un W et que le complexe QRS de la dérivation V6 ressemble à un M, il s'agit d'un bloc de branche gauche
 - Si le complexe QRS de la dérivation V1 ressemble à un M et que le complexe QRS de la dérivation V6 ressemble à un W, il s'agit d'un bloc de branche droit



- Votre dispositif pourrait interpréter également un rythme comme ayant un « bloc bifasciculaire »
 - Cela se produit en cas de bloc de branche droit (1 fascicule) et de blocage du fascicule antérieur ou postérieur de la branche gauche

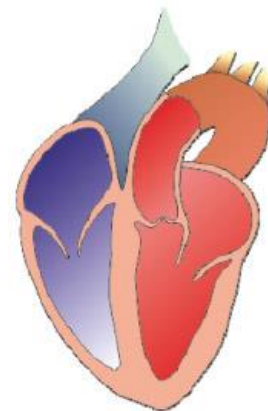


- Un bloc bifasciculaire est un signe de trouble étendu de la conduction
 - L'ensemble des tissus ventriculaires ne sont stimulés que par les influx circulant dans le fascicule restant

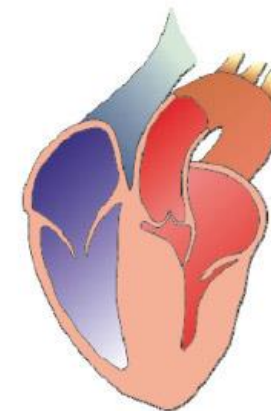


- Comme tout autre tissu musculaire de l'organisme, les zones du myocarde peuvent subir une hypertrophie due à l'usage
- L'augmentation de la taille du myocarde entraîne les conditions suivantes :
 - Hypertrophie auriculaire droite
 - Hypertrophie auriculaire gauche
 - Hypertrophie ventriculaire droite
 - Hypertrophie ventriculaire gauche

- En présence d'une hypertrophie musculaire, l'effet secondaire est le suivant : au fur et à mesure que le muscle grossit, il réduit le volume disponible dans la cavité
- Cela diminue la quantité de sang de remplissage (précharge), ce qui réduit le débit cardiaque

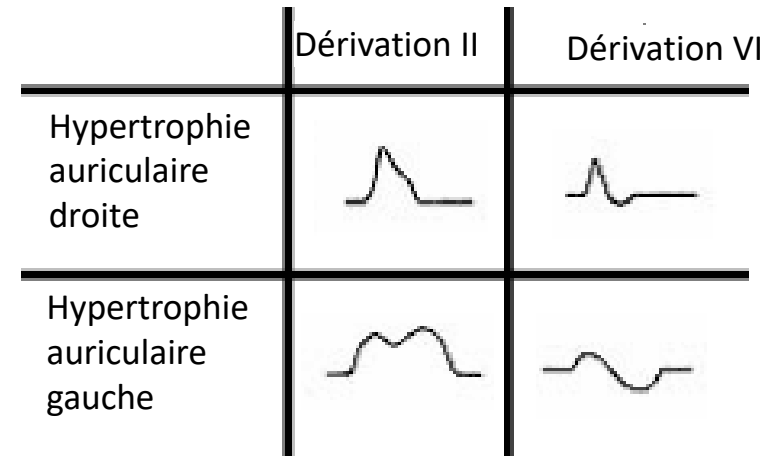


Cœur normal



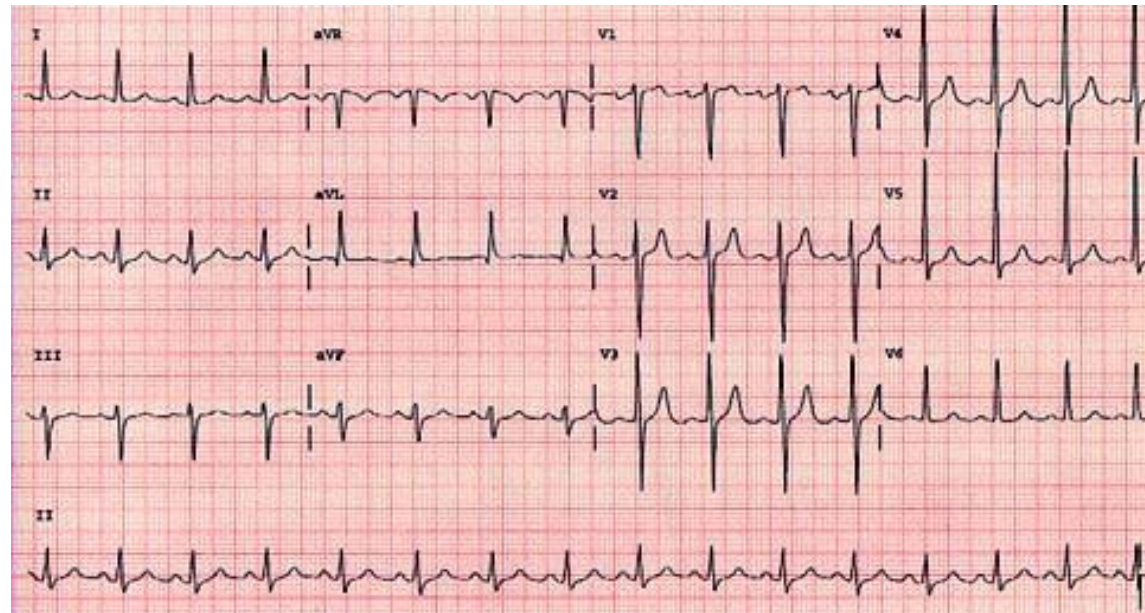
Cœur avec hypertrophie
ventriculaire gauche

- Critères de l'hypertrophie auriculaire :
- Dérivations II et V1
 - Hypertrophie auriculaire droite
 - Onde P en pointe dans la dérivation II > 2,5 mm
 - Augmentation de l'amplitude de la déflexion positive en V1
 - Hypertrophie auriculaire gauche
 - Large encoche (> 3 mm) de l'onde P dans la dérivation II
 - Augmentation de l'amplitude de la déflexion négative en V1

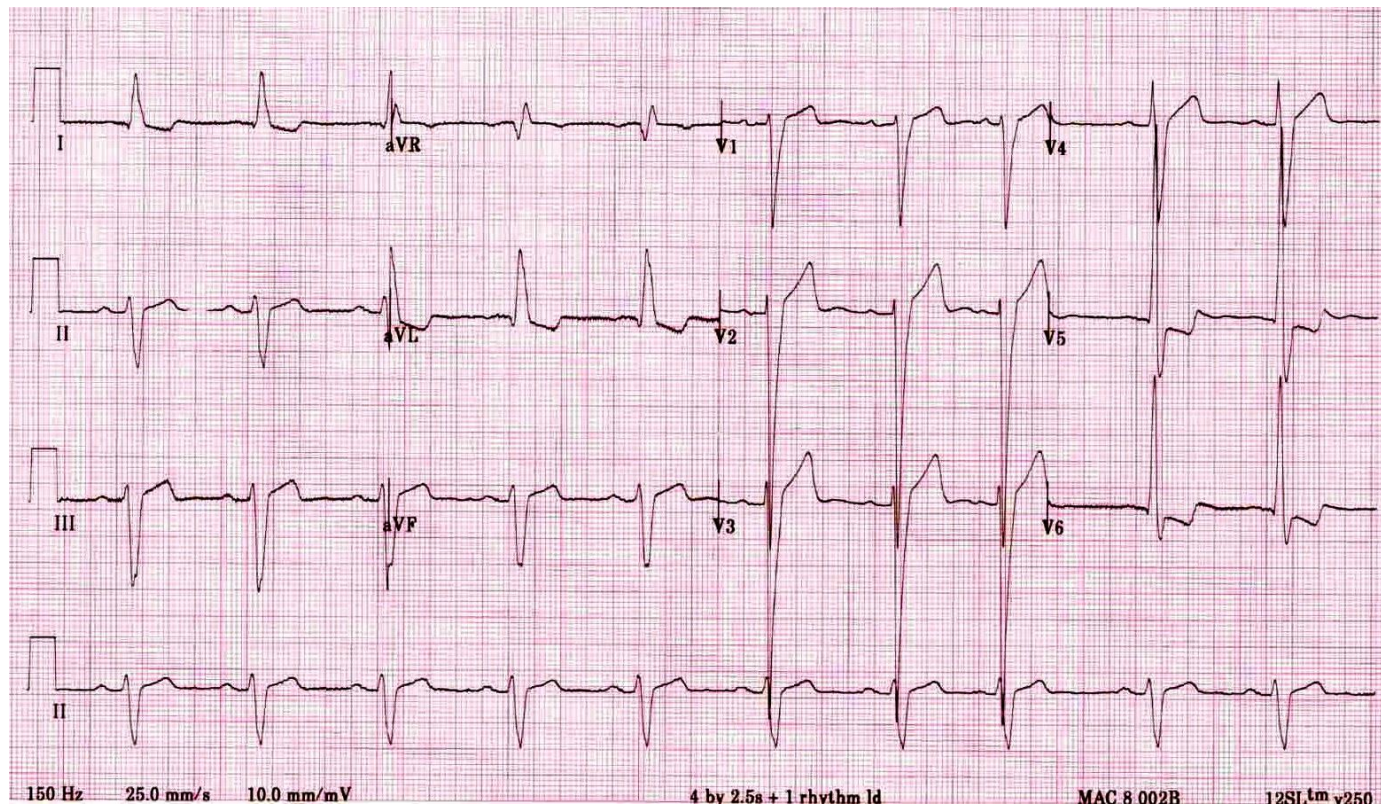


- Critères de l'hypertrophie ventriculaire gauche
 - L'hypertrophie ralentissant la conduction, l'amplitude de l'onde R est accrue
 - Il existe différentes façons de déterminer si l'augmentation de l'amplitude répond aux « critères de voltage » pour être considérée comme une hypertrophie du ventricule gauche
 - La plus courante repose sur les critères de Sokolow-Lyon

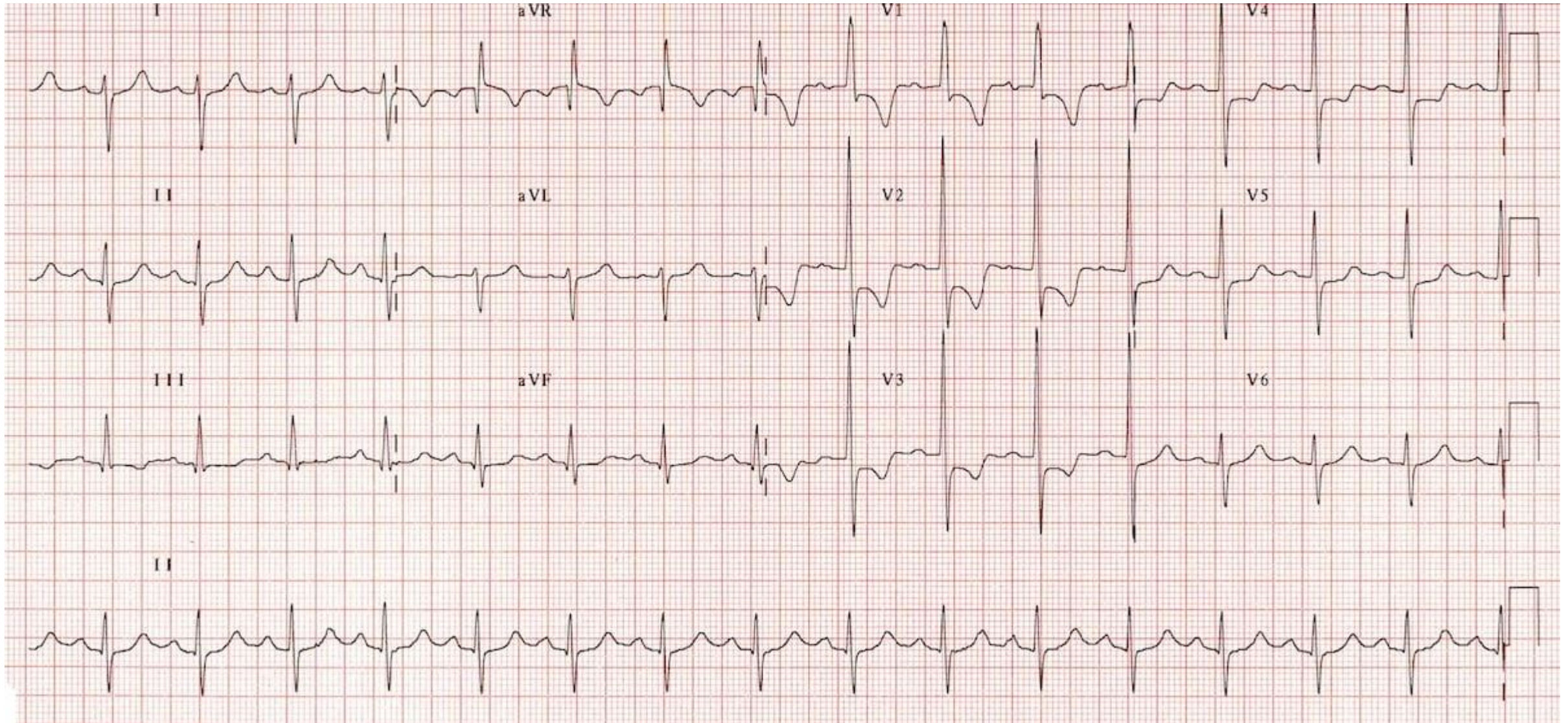
- Critères de Sokolow-Lyon
 - Si la profondeur de l'onde S de la dérivation V1 + la hauteur maximale de l'onde R dans les dérivations V5-V6 > 35 mm, les critères de voltage sont respectés
 - Considéré comme une hypertrophie ventriculaire gauche



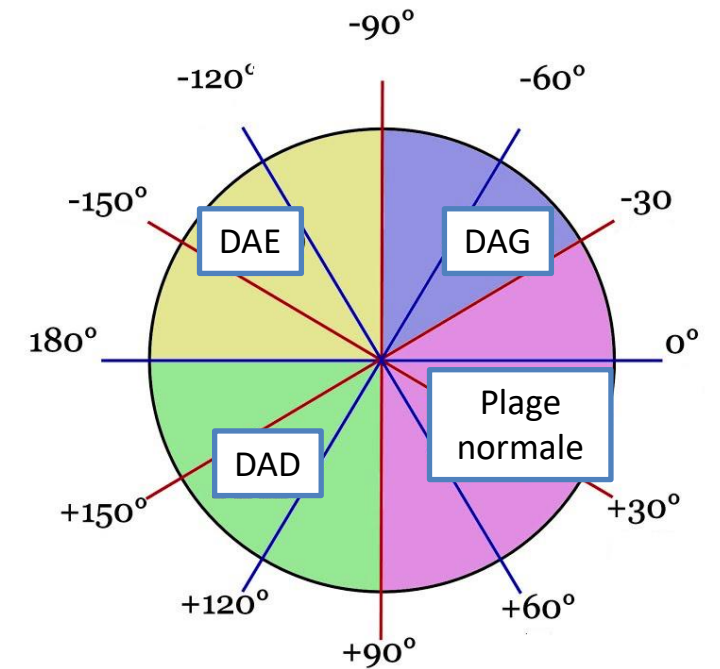
S'agit-il d'une hypertrophie ventriculaire gauche?
À quoi d'autre cela ressemble-t-il ?



- Critères de l'hypertrophie ventriculaire droite :
 - Rapport R/S ≥ 1 dans la dérivation V1 (sans IM postérieur ou bloc de branche droit)
 - Onde R > 7 mm de hauteur dans la dérivation V1 (sans bloc de branche droit)
 - Onde S > 7 mm de profondeur dans la dérivation V5 ou V6
 - Déviation axiale droite $> 90^\circ$

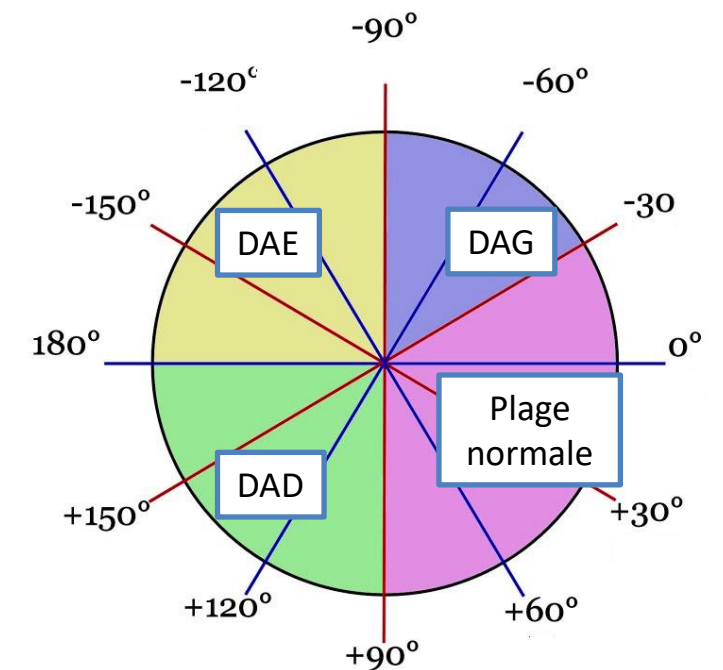


- L'axe QRS est la direction « moyenne » de l'activité électrique lors de la dépolarisation ventriculaire
- L'axe peut dévier sous l'effet d'un changement de la position physique du cœur, d'une hypertrophie d'une chambre ou d'un bloc de conduction
- L'axe QRS normal se situe entre -30 et $+90$ degrés

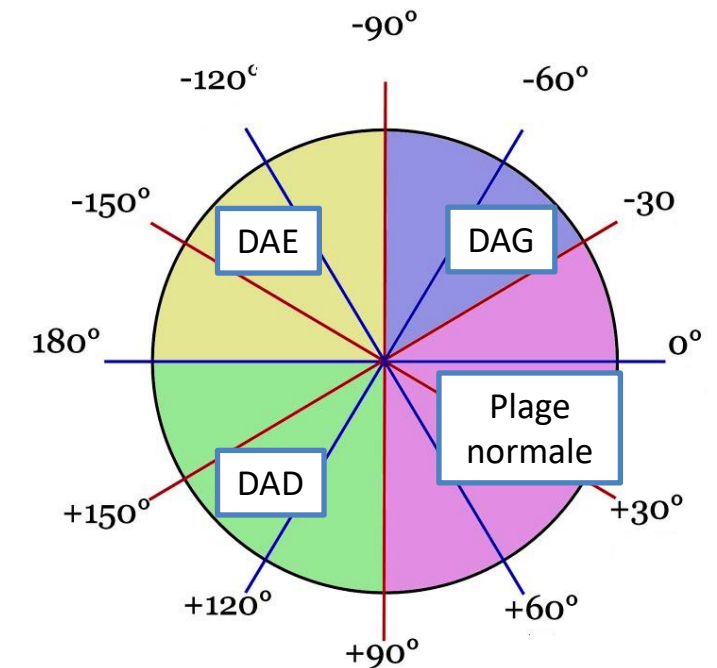


- La déviation axiale est classée selon sa direction
 - Déviation axiale gauche = -30° à -90°
 - Déviation axiale droite = $+90^{\circ}$ à 180°
 - Déviation axiale extrême = 180° à -90°
- Difficile à déceler lors d'un bloc de branche (chevauchement de deux vecteurs QRS distincts)

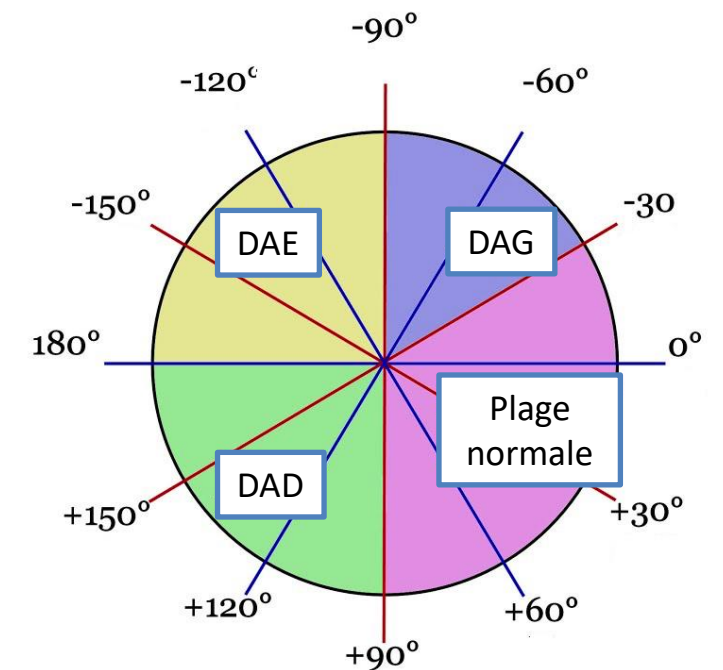
- Déviation axiale gauche (-30 à -90 degrés)
 - Causes possibles :
 - Infarctus de la paroi inférieure du myocarde antérieur
 - Bloc fasciculaire antérieur gauche
 - Stimulation ventriculaire
 - Emphysème
 - Hyperkaliémie
 - Syndrome WPW
 - Atrésie tricuspide
 - Communication interauriculaire (ostium primum)



- Déviatation axiale droite (+90 à + 180 degrés)
 - Causes possibles :
 - Normale chez les enfants et les adultes grands et minces
 - Hypertrophie ventriculaire droite
 - BPCO
 - Infarctus de la paroi antérolatérale du myocarde antérieur
 - Bloc fasciculaire postérieur gauche
 - Embolie pulmonaire
 - Syndrome WPW
 - Communication interventriculaire ou interauriculaire
 - Inversion des dérivationes aux bras

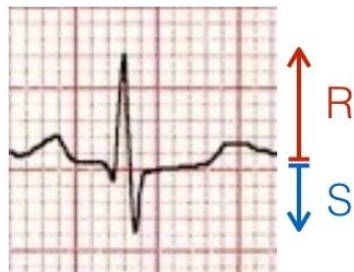


- Axe nord-ouest ou « no man's land » (-90 a -180 degrés)
 - Causes possibles :
 - Emphysème
 - Hyperkaliémie
 - Transposition des dérivations
 - Stimulation ventriculaire
 - Arythmie ventriculaire



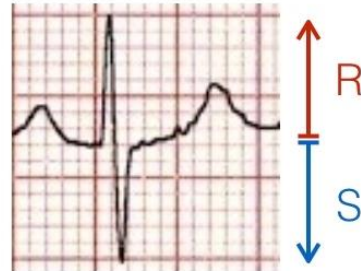
- Il existe plusieurs méthodes permettant de déterminer la présence et la direction d'une déviation axiale, notamment :
 - Méthode des quadrants
 - Méthode des trois dérivations
 - Méthode des dérivations isoélectriques

- Méthode des quadrants
 - Méthode la plus efficace pour estimer l'axe
 - Observez les dérives I et aVF
 - Déterminez si le complexe QRS dans chacune d'entre elles présente principalement une déflexion positive, négative ou équiphasique



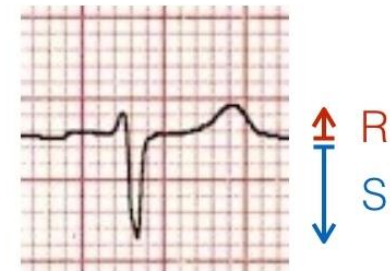
POSITIVE

$$[R > S]$$



ÉQUIPHASIQUE

$$[R = S]$$

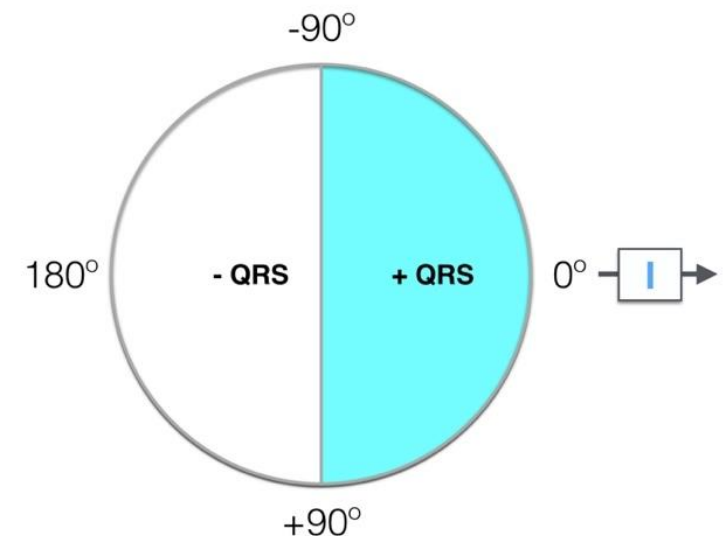
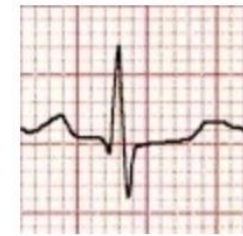


NÉGATIVE

$$[R < S]$$

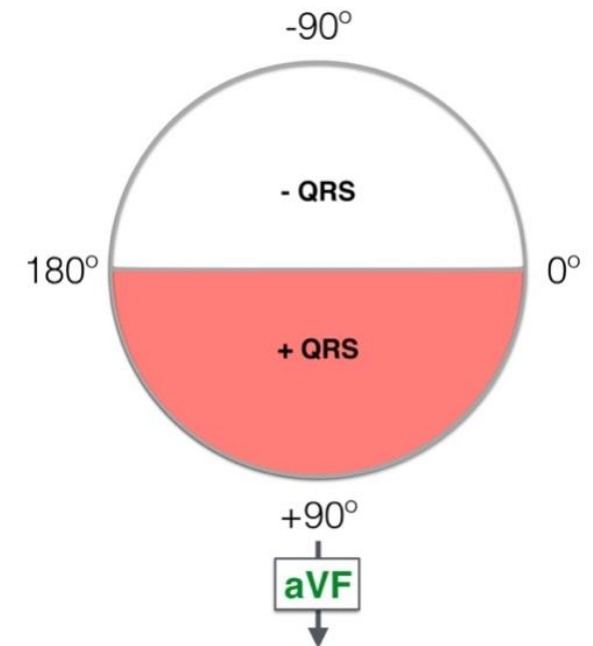
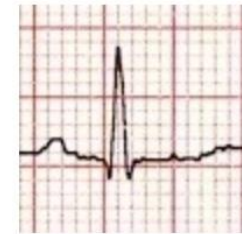
- La dérivation I permettant d'observer le cœur depuis un angle d'environ 0° , si le complexe QRS présente une déflexion positive, l'influx circule dans sa direction
 - Ainsi, nous savons que le composant horizontal de l'axe est dirigé vers la gauche si le complexe QRS présente une déflexion positive dans la dérivation I

Lead I



- La dérivation aVF permettant d'observer le cœur depuis un angle d'environ $+90^\circ$, si le complexe QRS présente une déflexion positive, l'influx circule dans sa direction
 - Ainsi, nous savons que le composant vertical de l'axe est dirigé vers le bas si le complexe QRS présente une déflexion positive dans la dérivation aVF

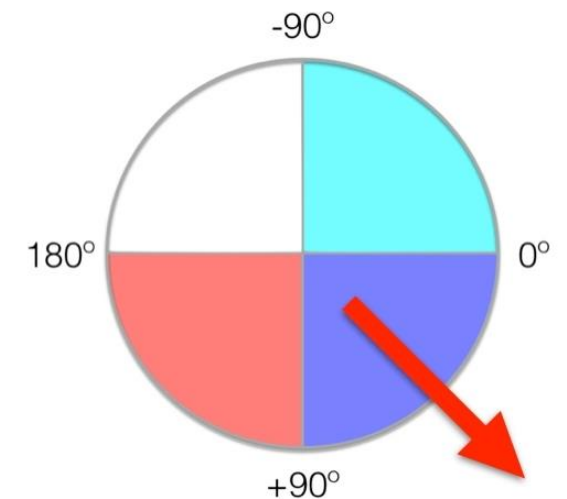
aVF



- Si nous recoupons ces données, nous pouvons créer 4 quadrants différents
 - En fonction des complexes QRS dans les dérivations I et aVF, nous pouvons déterminer dans lequel des quatre quadrants l'axe se trouve
 - Cela constitue une indication approximative, pas une mesure spécifique

Quadrant

Normal Axis
(0 to +90°)



- Méthode des deux dérivations

	Types d'écart axial			
	Normal	Gauche	Droit	Indéterminé
Dérivation I direction QRS	Positive	Positive	Négative	Négative
Dérivation aVF direction QRS	Positive	Négative	Positive	Négative