

# **Introduction aux ECG 12 dérivations**

**Identification de l'infarctus aigu du myocarde**

***Michel Phillion BA ACP***

***Mise à jour (2010,2011)***

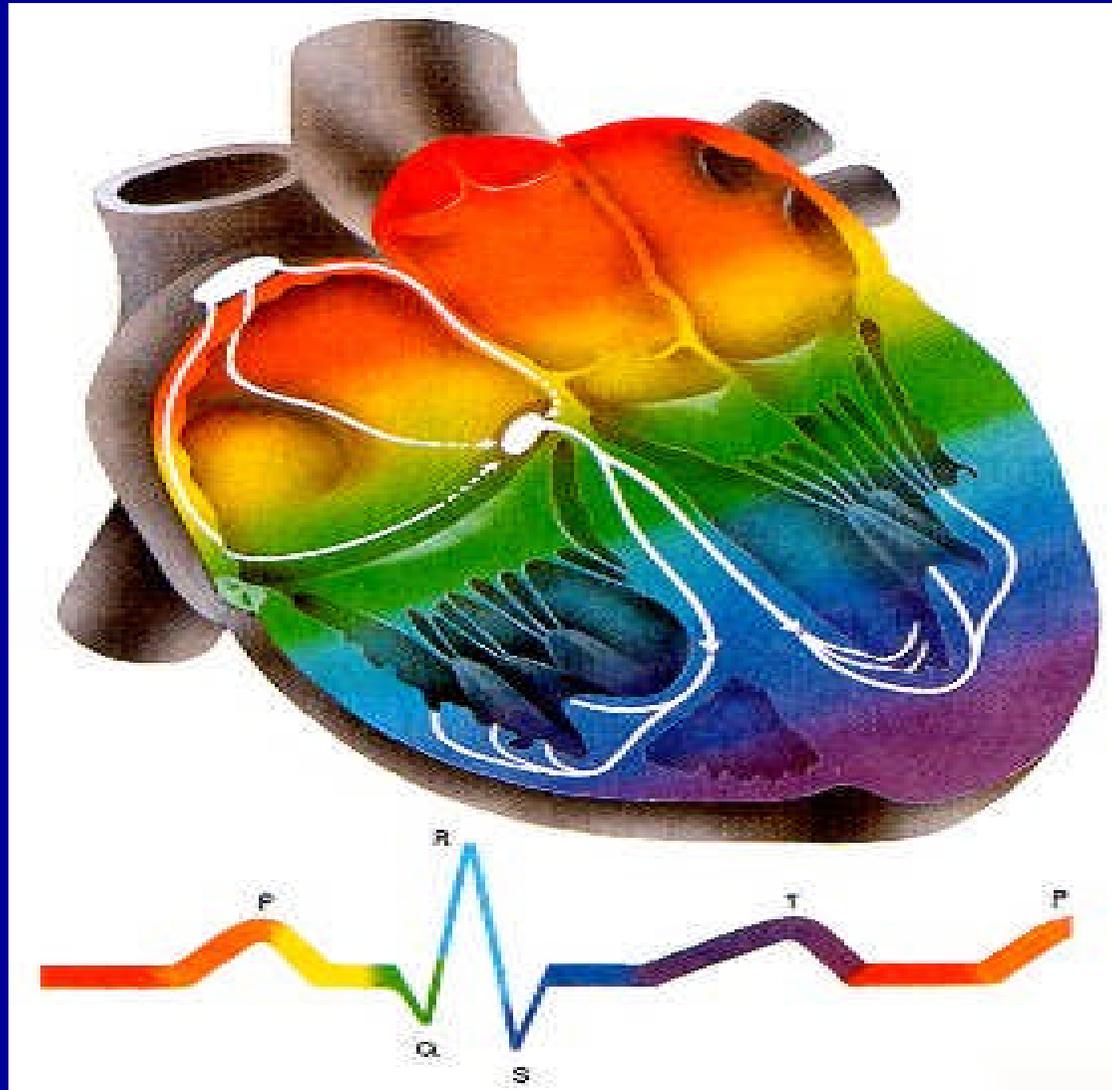
***Éric Hamel, EMCA(f),TA,BHSc,ACP,ICP***

***Présentation adaptée du programme Acute Coronary Syndromes Tim Phalen***

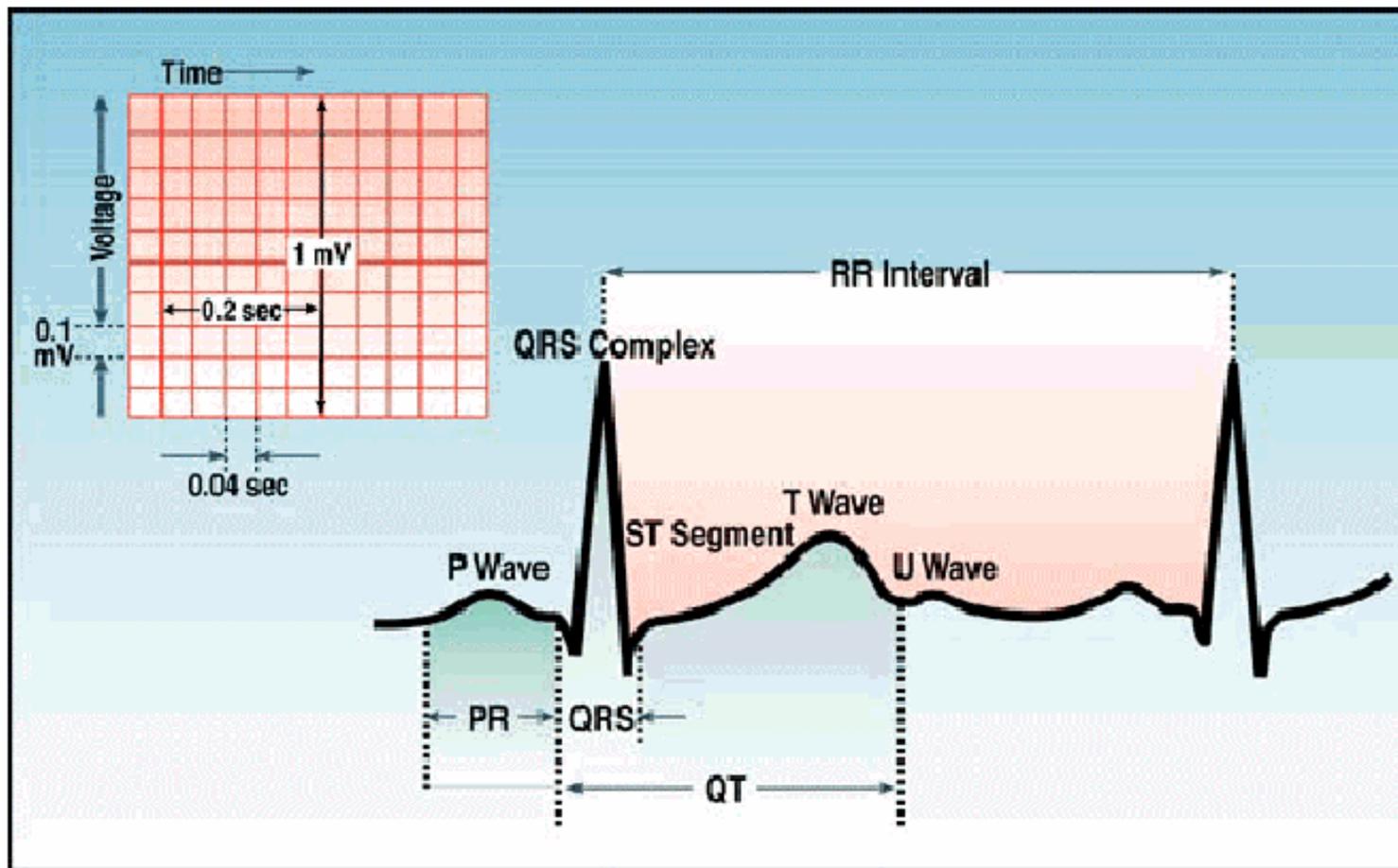
Le but

Identifier et localiser  
l'infarctus aigu du  
myocarde

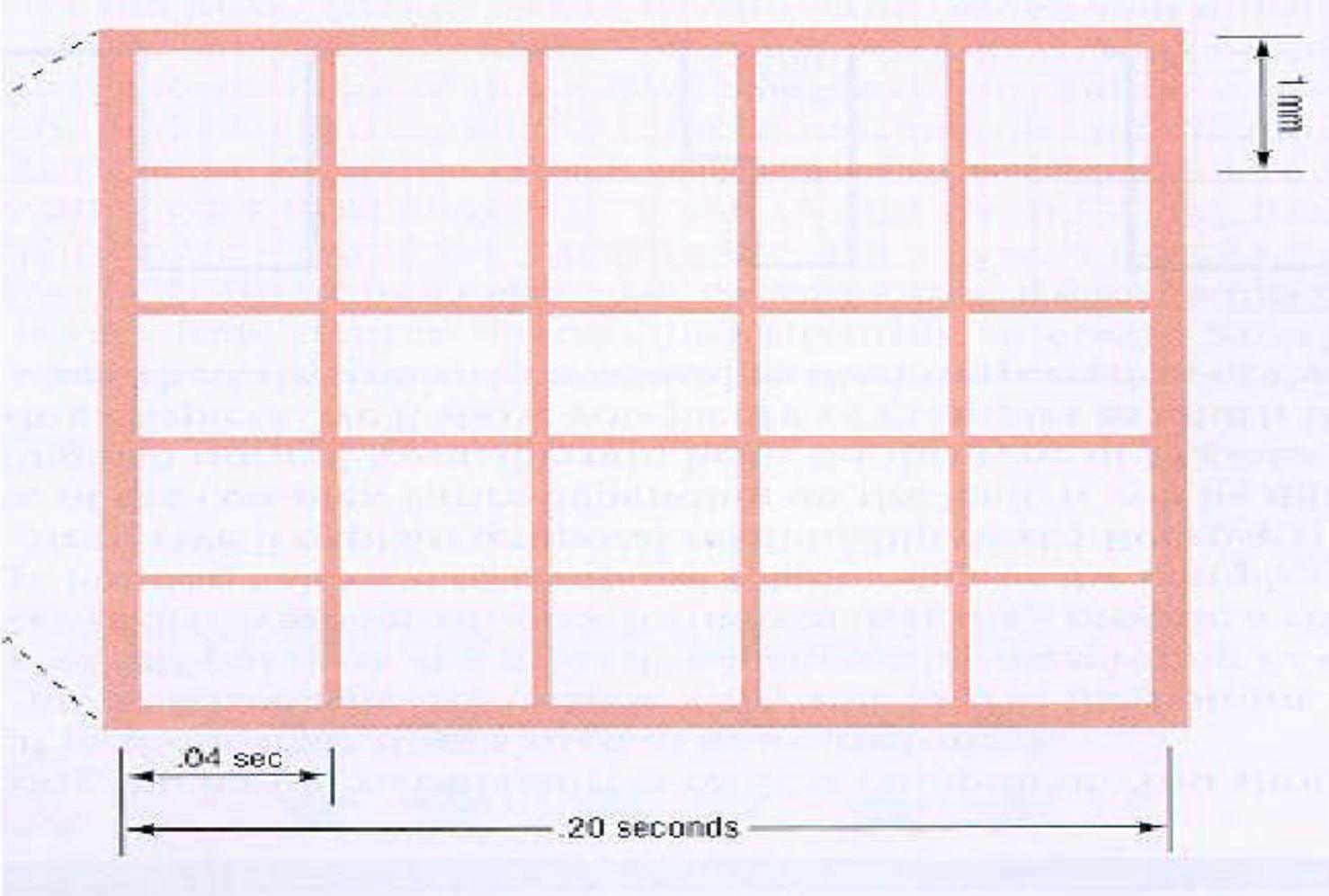
# Le Coeur



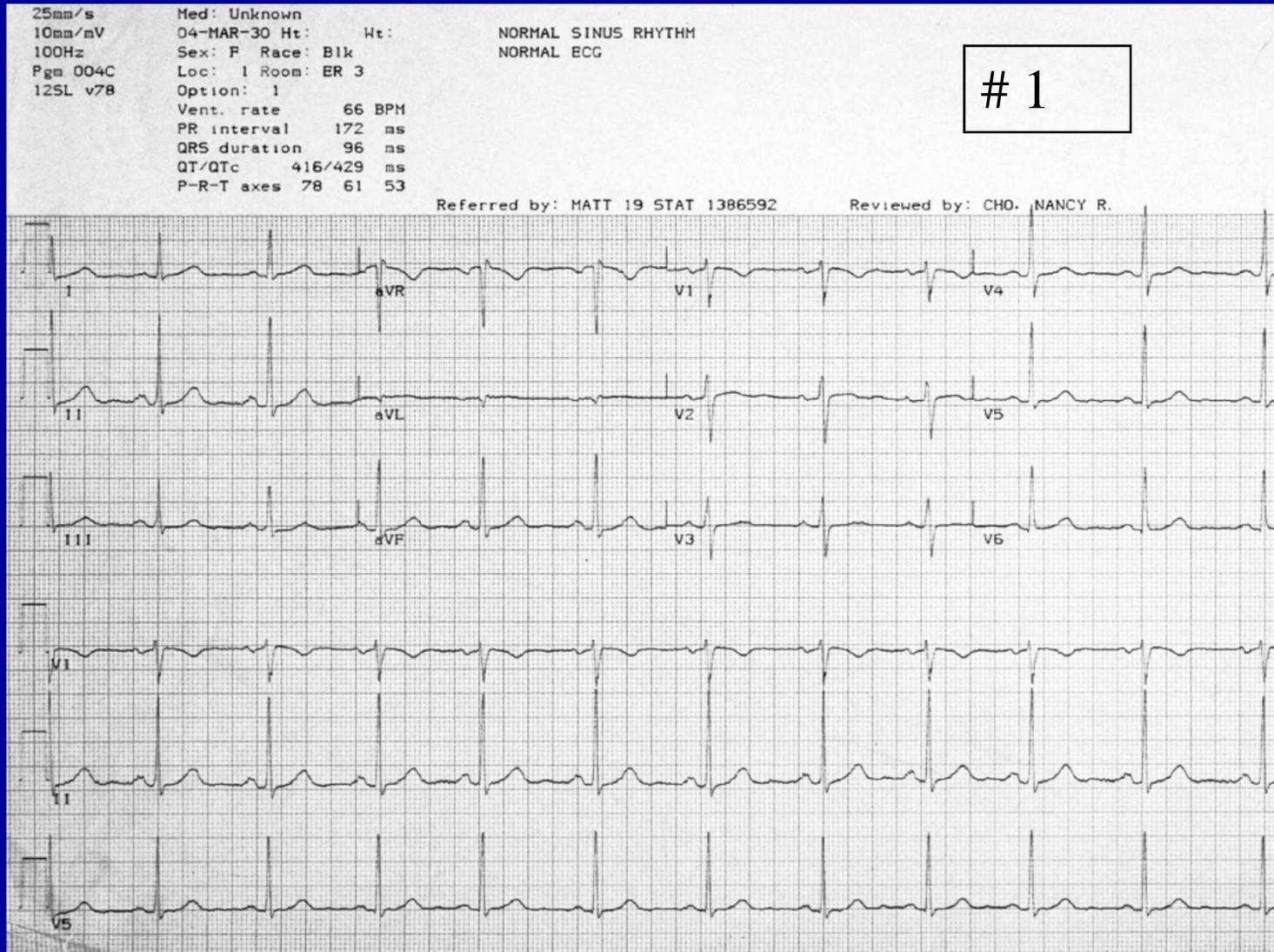
# Papier et ondes ECG



# Papier d' ECG



# ECG -12 Dérivations

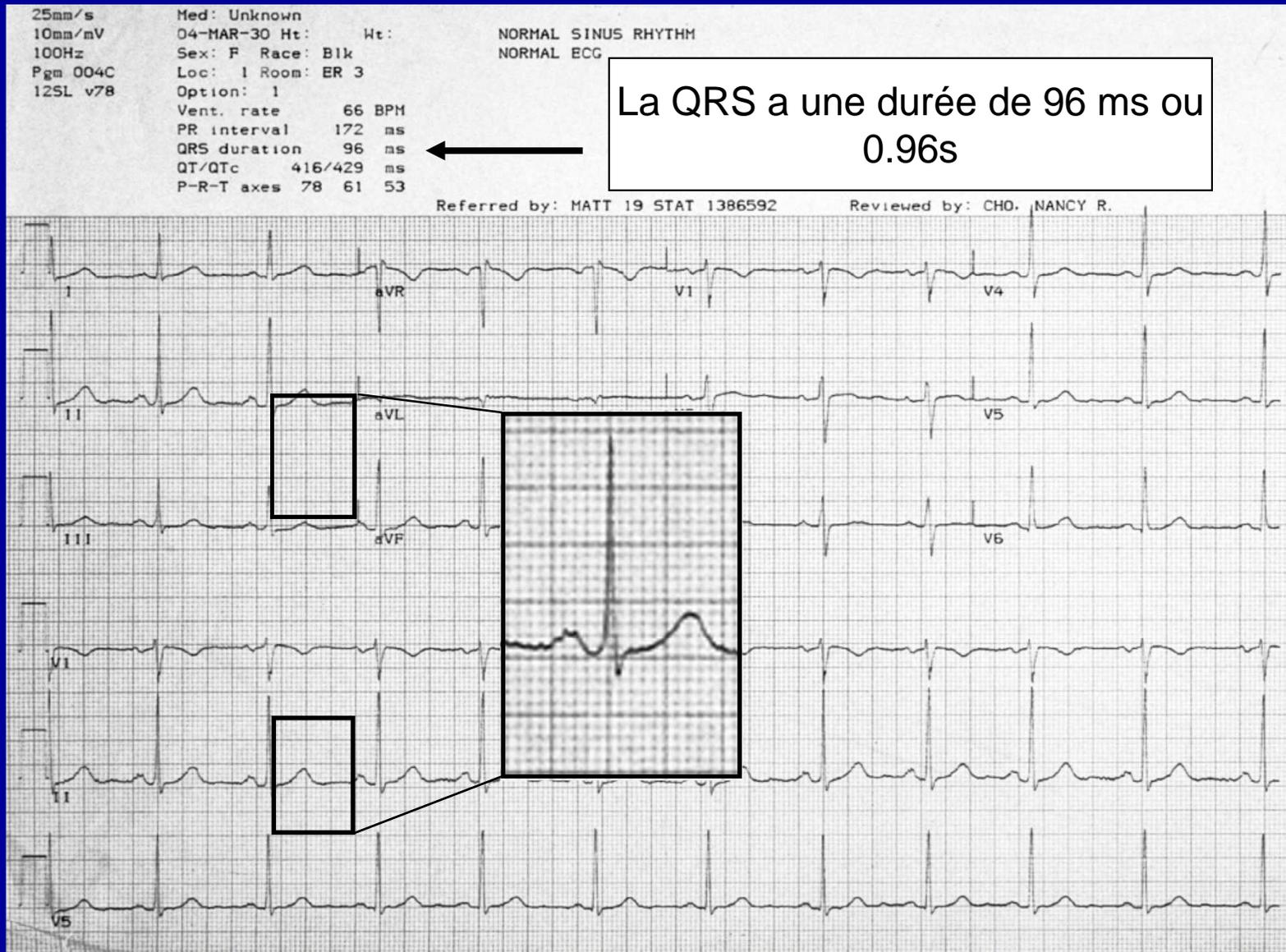


# ECG –12 Dérivations

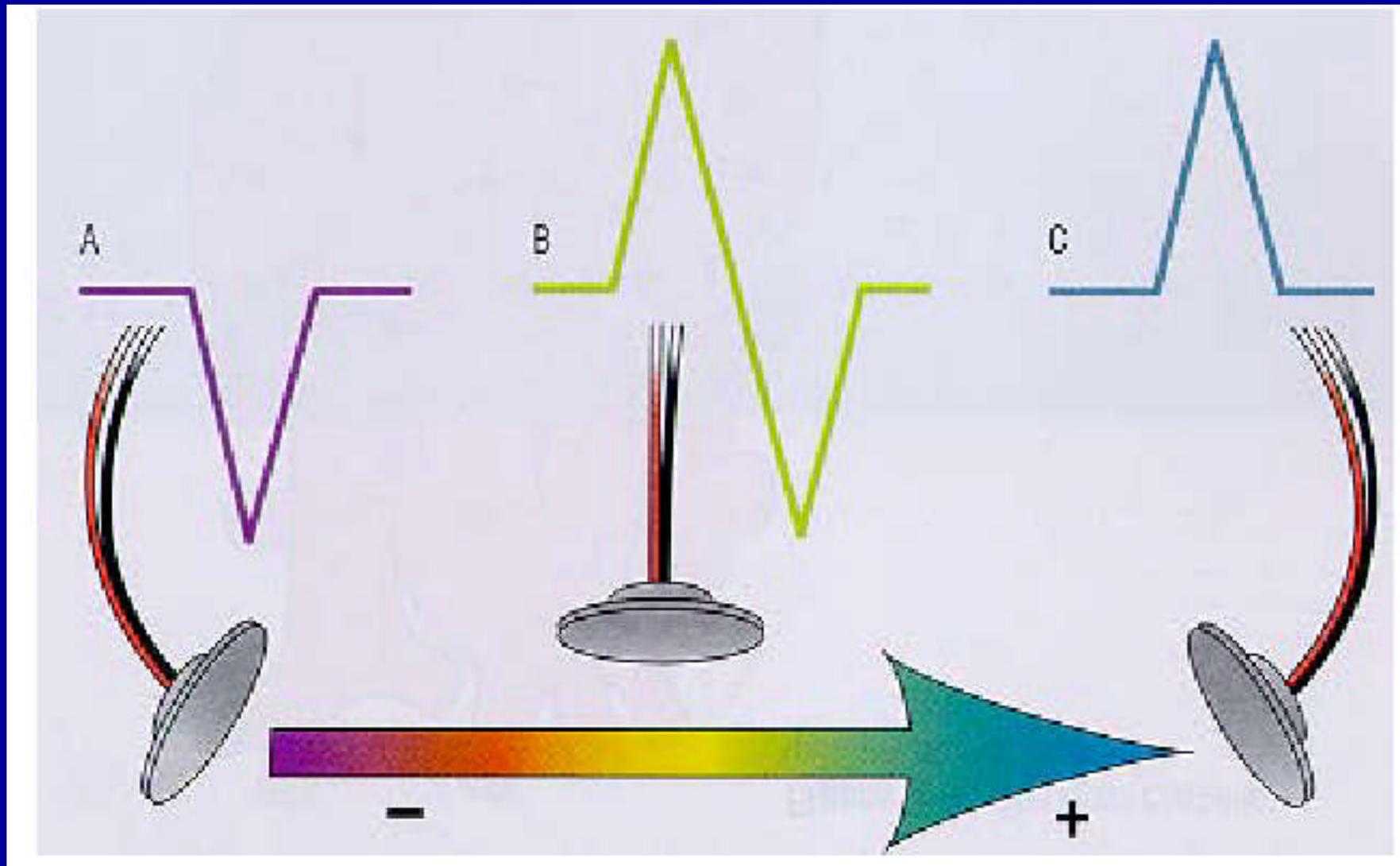
080.0 → 0.080

80 millisecondes = 0.08  
secondes

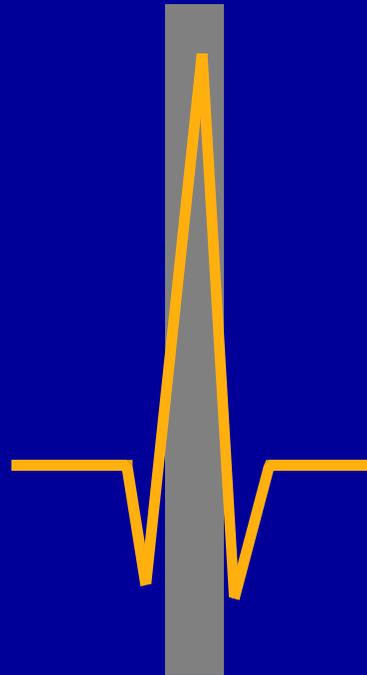
# ECG – 12 Dérivations (PQRST)



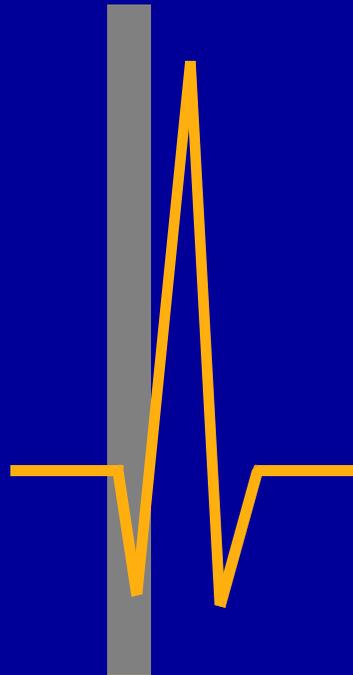
# Déflexion d' onde



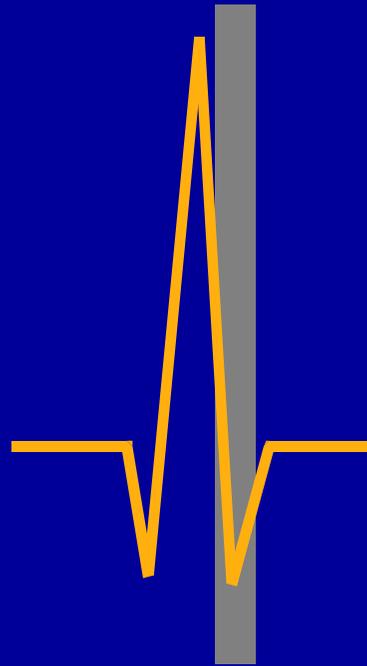
# Onde R



# Onde Q



# Onde S



# QRS

- Ondes Q

  - Onde Q Physiologiques

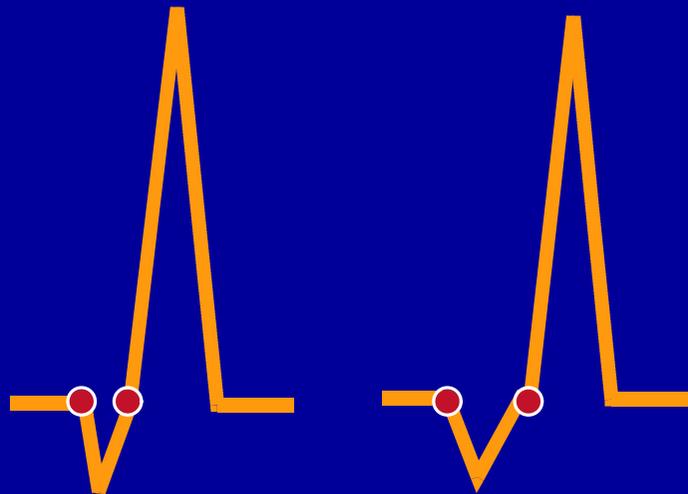
    - $< .04$  sec (40ms)

  - Ondes Q Pathologiques

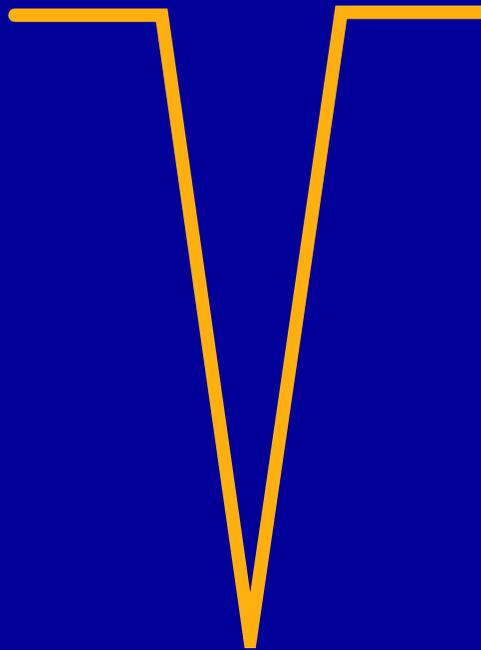
    - $\geq .04$  sec
    - Amplitude de l'onde Q (profondeur) est plus que  $1/3$  l'amplitude de l'onde R (hauteur)

# QRS

- Onde Q



# Onde QS

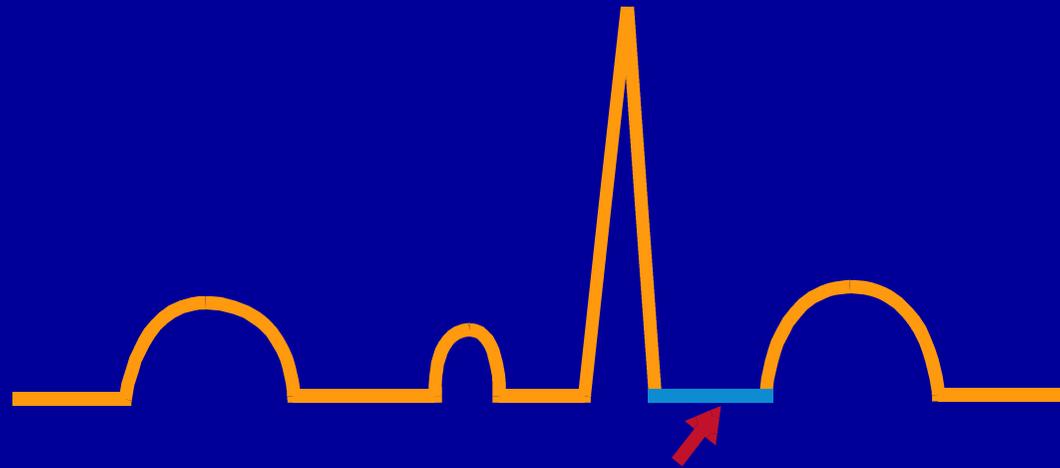


**Identification et  
localisation de  
l'infarctus aigu  
du myocarde  
(IM AIGU)**

# Que recherche t'on ?

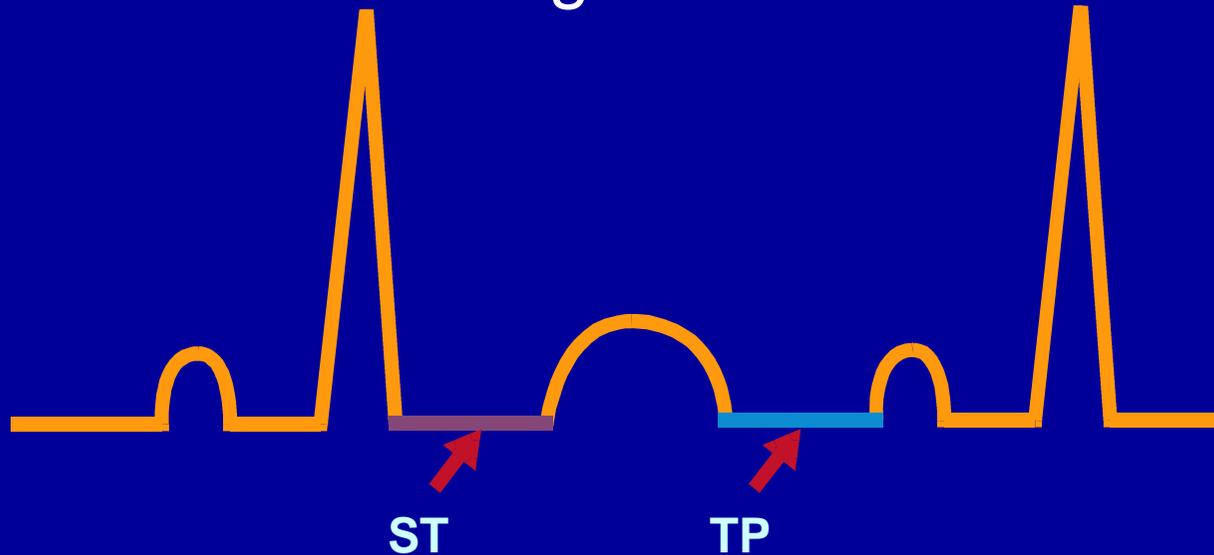
- L'élévation du segment ST
  - $\geq 1$  mm (une petite boîte)

# Segment ST



# Segment

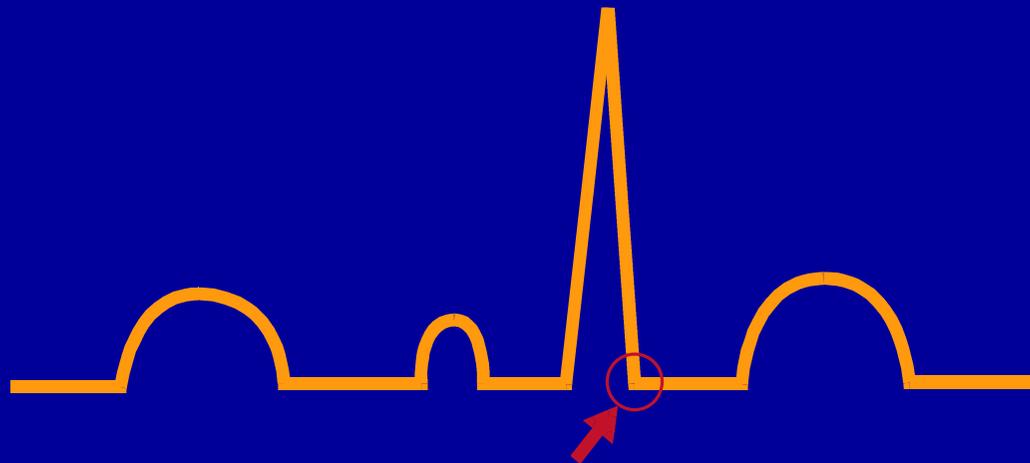
- Pour isoler la ligne isoélectrique comparez le segment ST au segment TP



Où commencer?

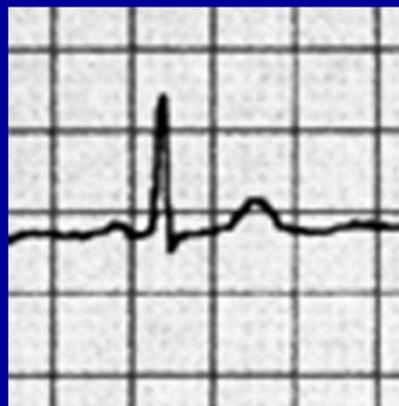
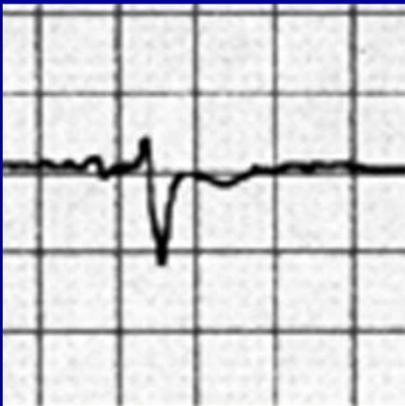
En localisant le  
point J

L'intersection entre la fin du QRS et le segment ST



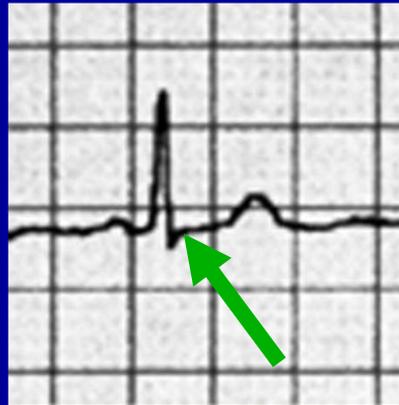
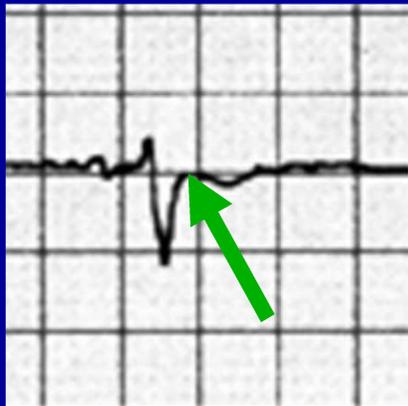
# Pratiquez

- Trouvez les points J et les segments ST



# Pratiquez (Réponses)

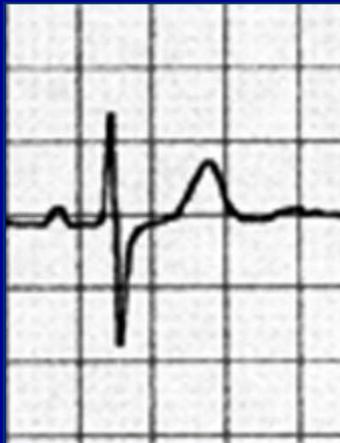
- Trouvez les points J et les segments ST



Segment ST normal

# Pratiquez

- Trouvez les points J et les segments ST

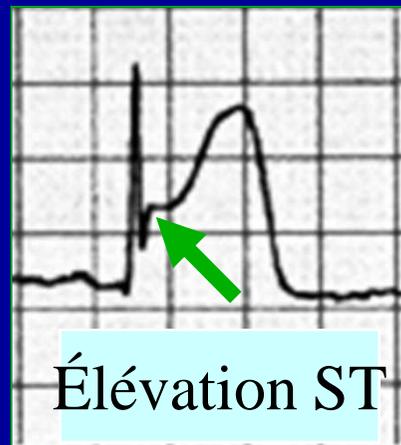


# Pratiquez (Réponses)

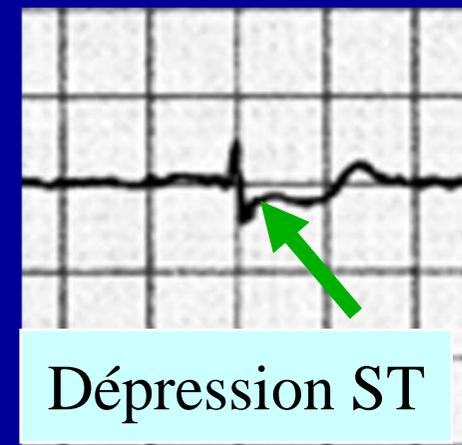
- Trouvez les points J et les segments ST



Normal



Lésion / Infarctus

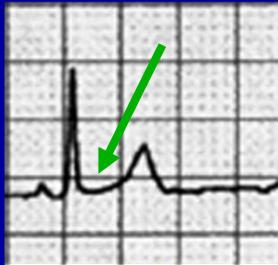


Ischémie

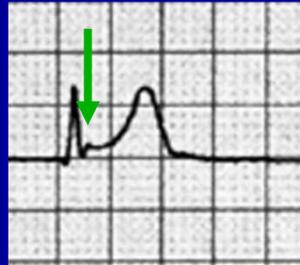
# Analysez les segments ST (Élévation oui ou non)



# Analysez les segments ST (Réponses)



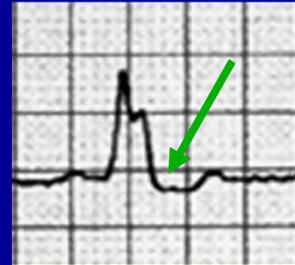
NON



OUI



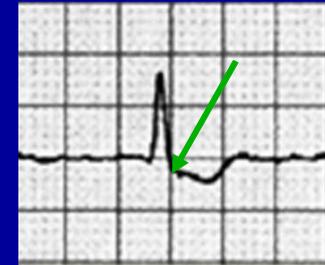
OUI



???



???



non

# ECG 12 dérivations

- Comment identifier un infarctus aigu du myocarde
  - Il faut savoir
    - Ce que l'on recherche
    - Où regarder

# Comment reconnaître l'infarctus aigu du myocarde (MI aigu)

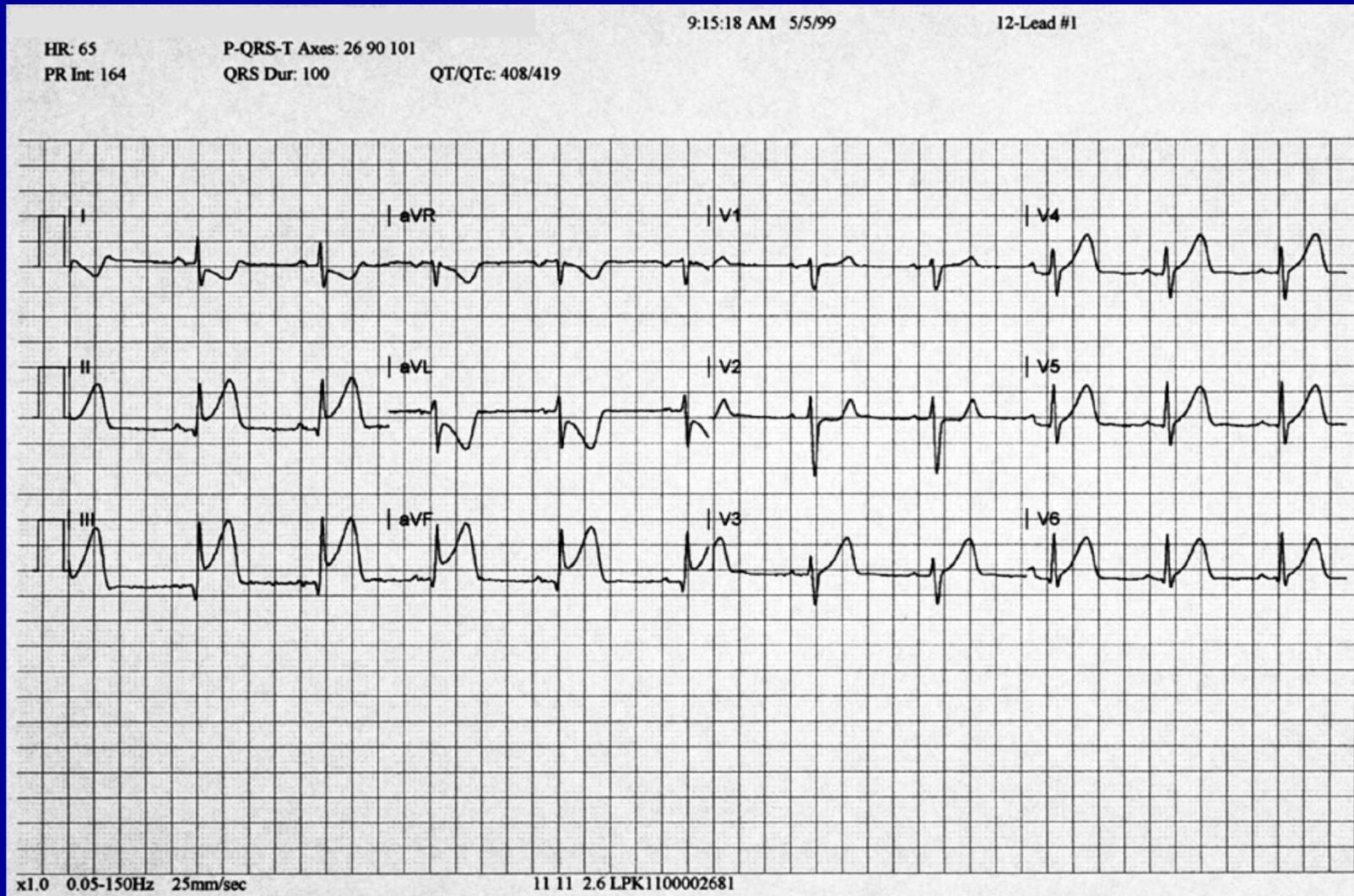
- Que recherche t'on
  - L'élévation du segment ST
    - $\geq 1\text{mm}$  (une petite boîte)
    - Plus précisément
      - »  $\geq 1\text{mm}$  (dérivations périphériques)  
DI, DII, DIII, AVL, AVF
      - »  $\geq 2\text{mm}$  (dérivations précordiales)  
V1, V2, V3, V4, V5, V6
  - L'élévation doit être présente dans deux dérivations anatomiquement adjacentes (contigues)

# L'élévation du segment ST

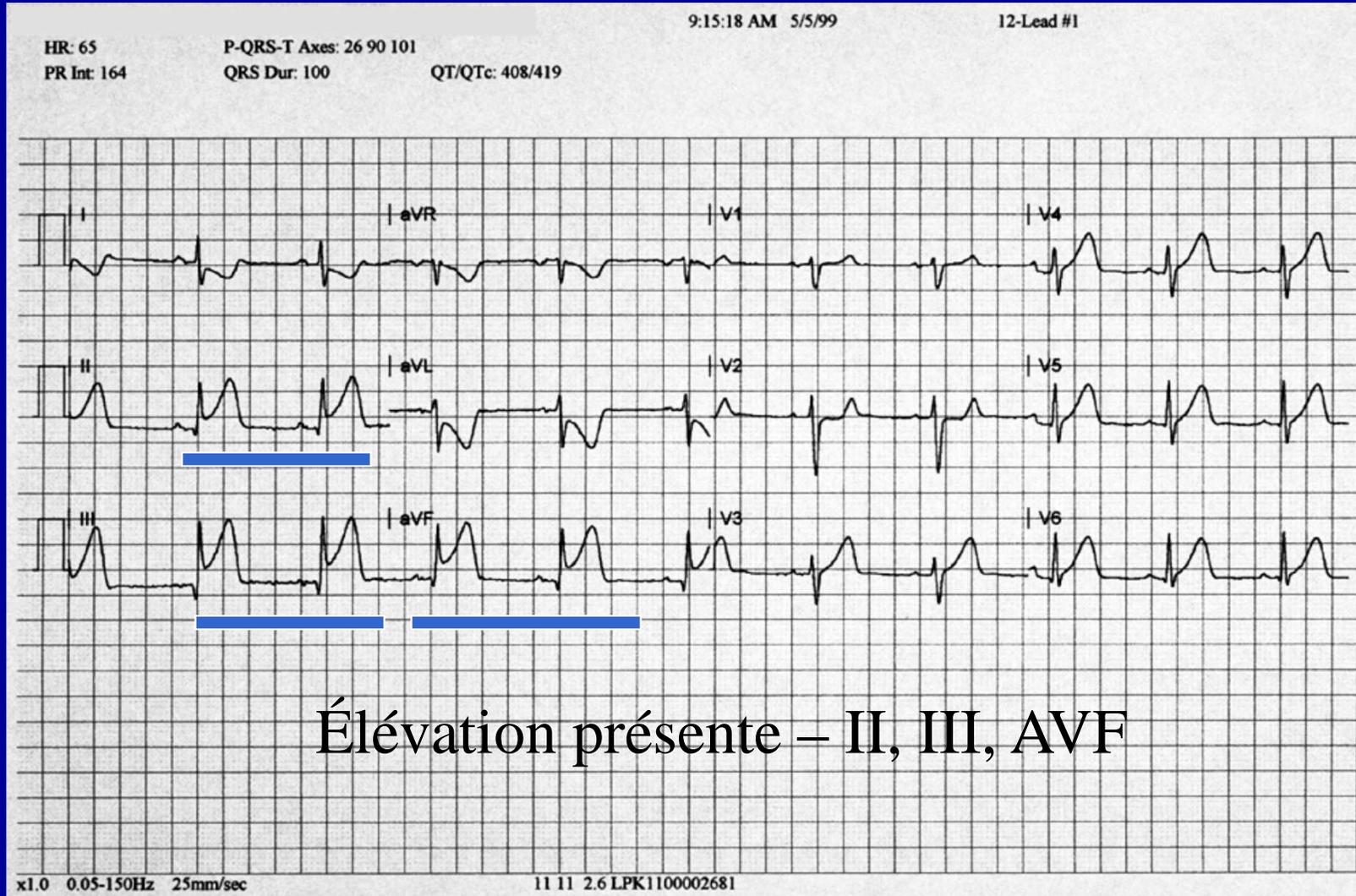
- Présomptive d'un infarctus aigu du myocarde
- Indication d'un besoin soit
  - Angioplastie
  - Thrombolytiques

# Pratique

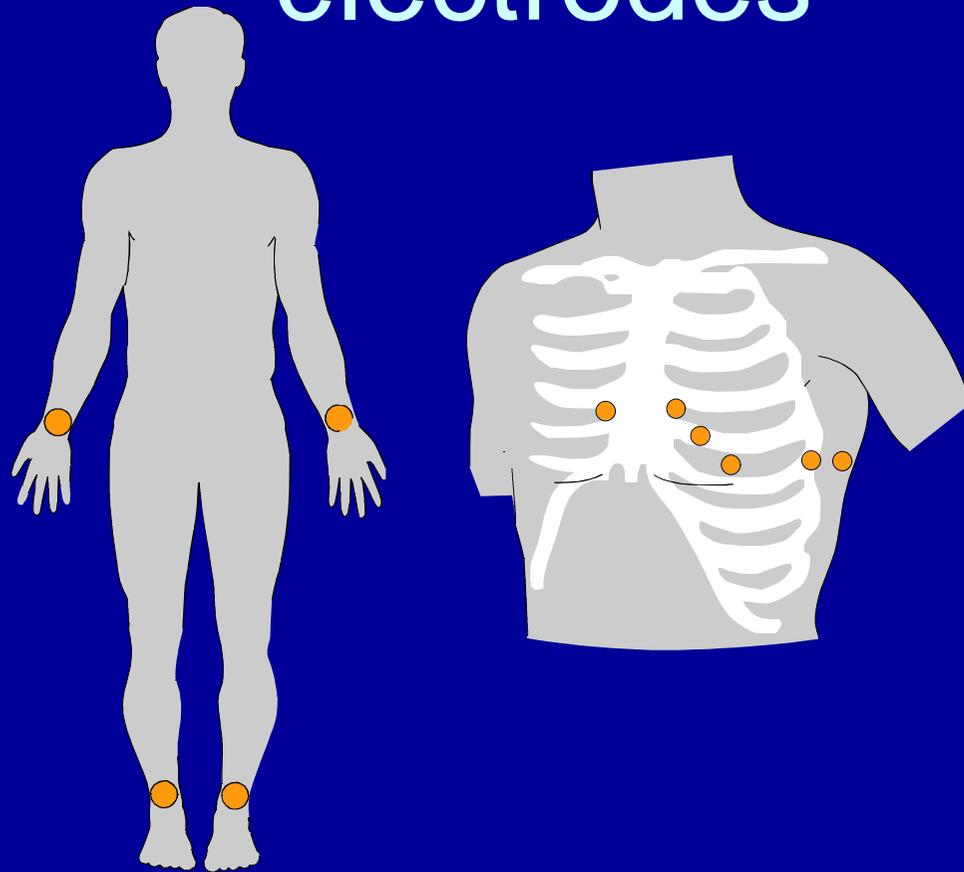
Regardez les différentes dérivations  
(I, II, III,AVR,AVL,AVF,V1-V6)  
voyez-vous des élévations du segment ST ?



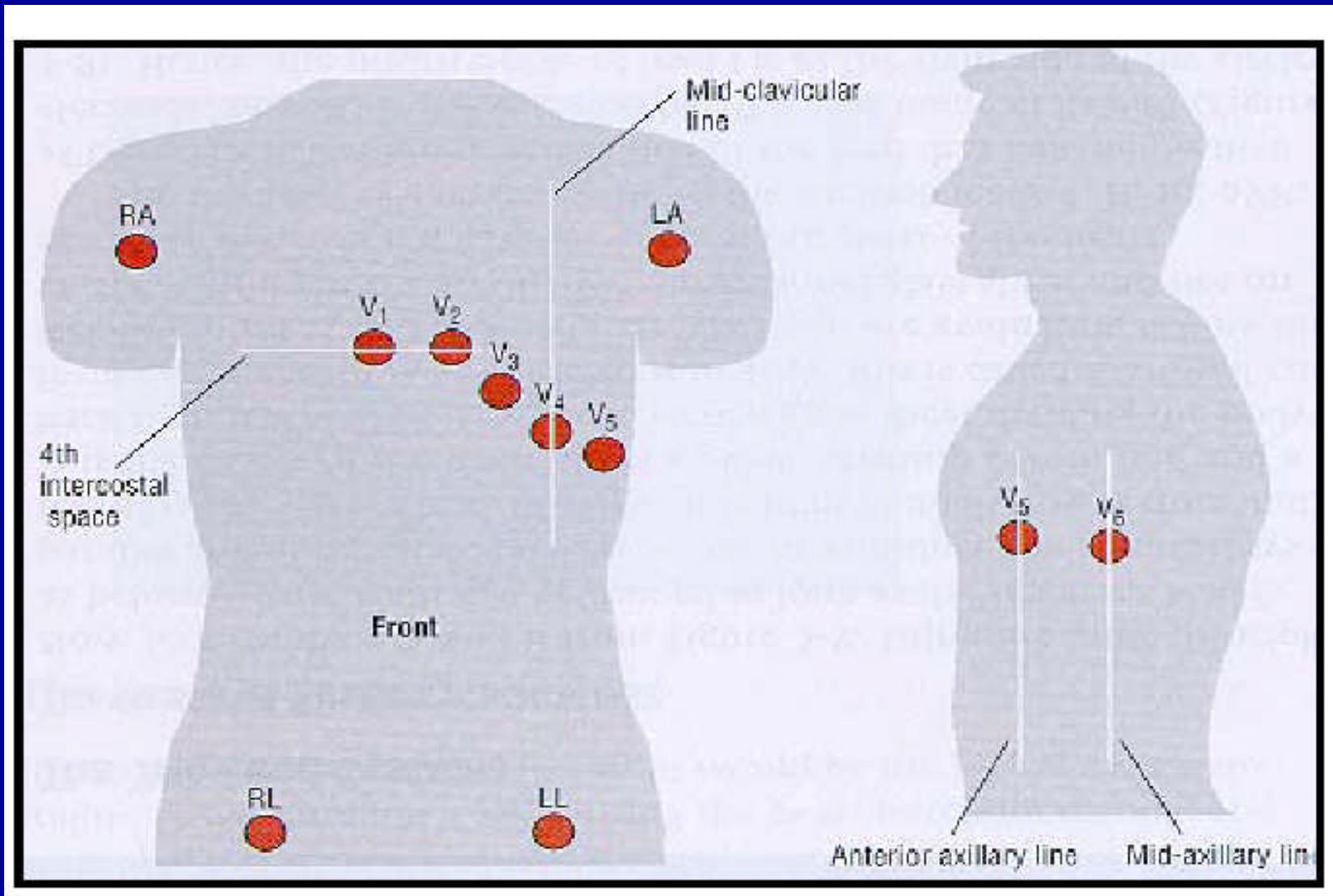
# Résultat



# Dérivations et emplacement des électrodes



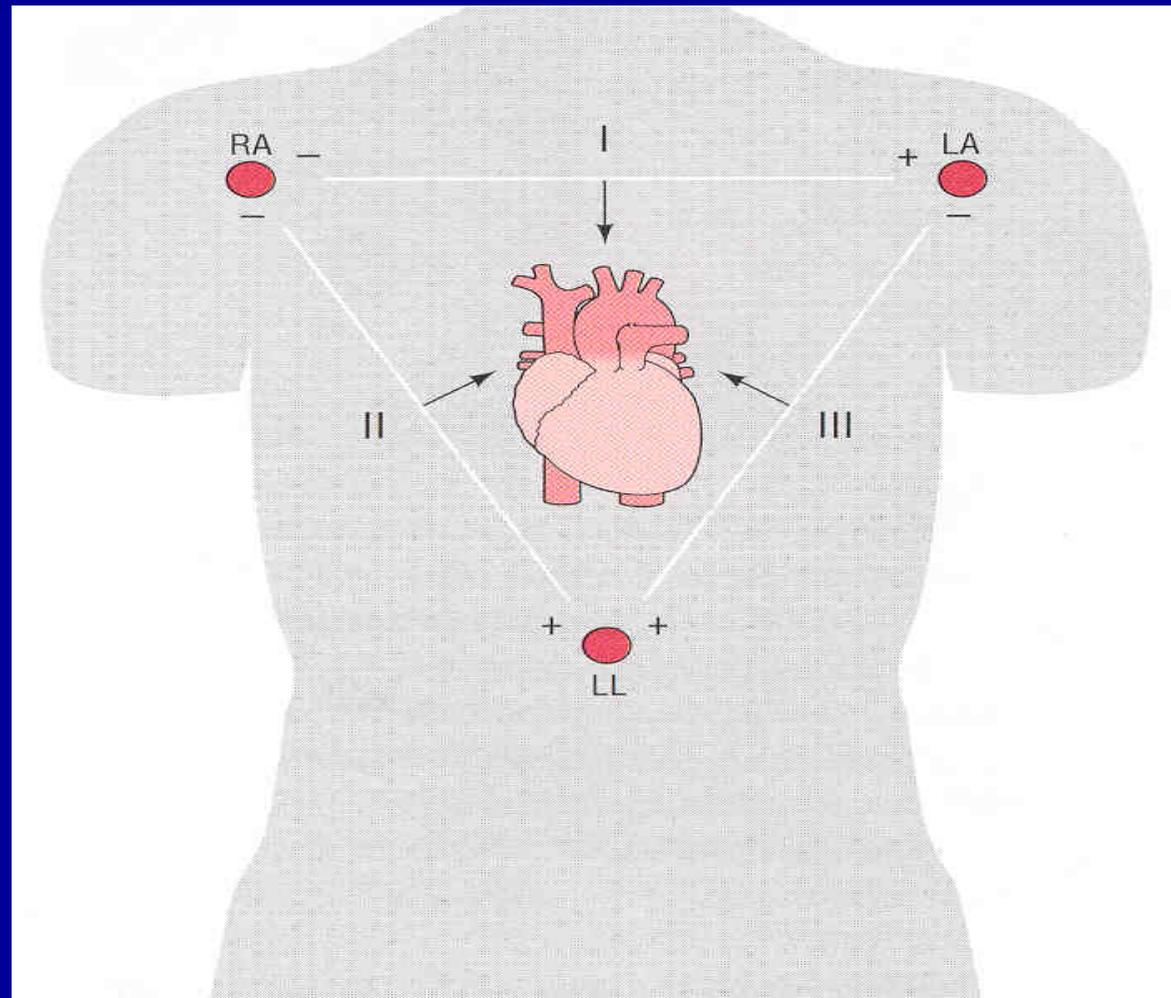
# Electrodes 12 dérivations



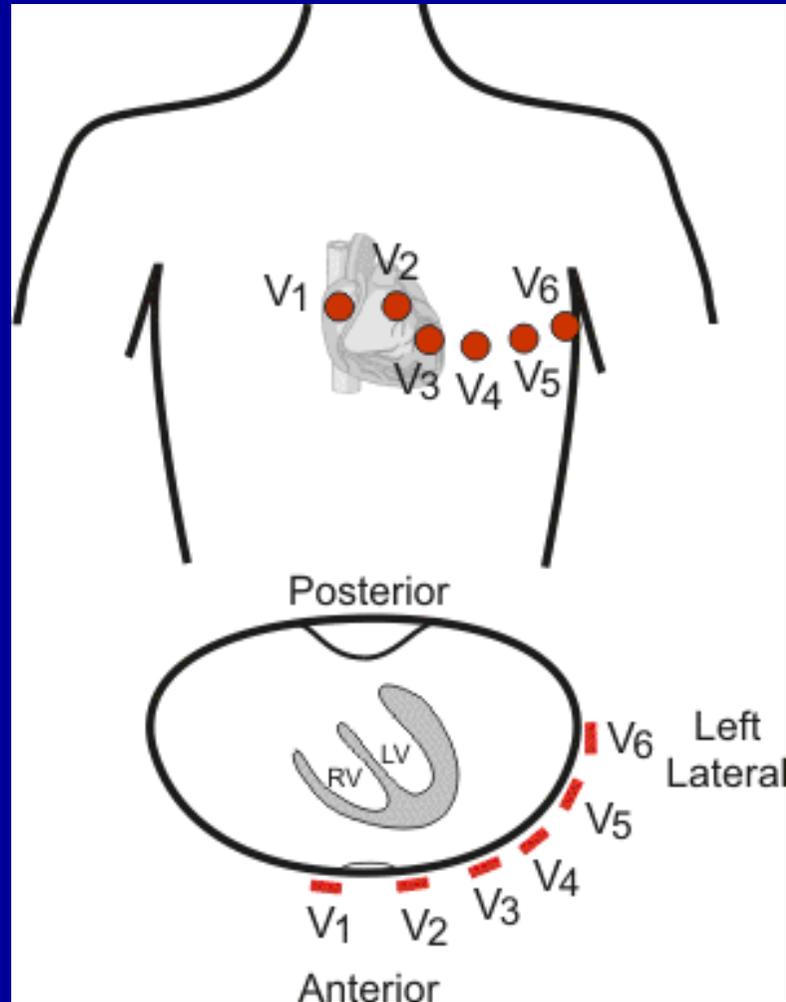
# Positions des électrodes

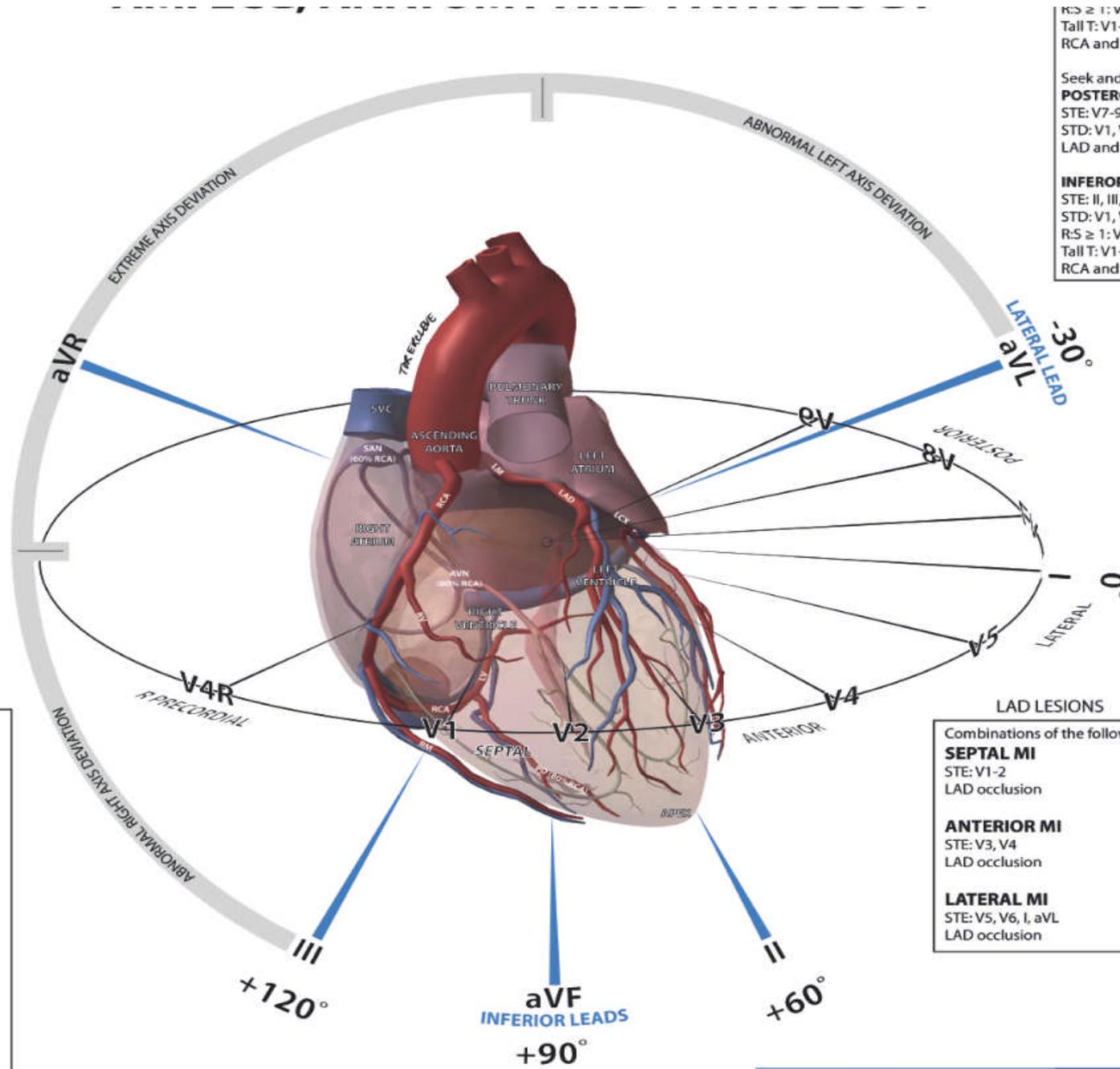


# Dérivations Périphériques (Plan frontal – emplacement Normal)



# Dérivations Précordiale (Plan horizontal)





$R:S \geq 1:V1-2$   
 Tall T: V1-2  
 RCA and LCX occlusion  
  
 Seek and exclude  
**POSTEROLATERAL MI**  
 STE: V7-9 and I, aVL, V5-6  
 STD: V1, V2  
 LAD and LCX occlusion  
  
**INFEROPOSTERIOR MI**  
 STE: II, III, AVF and V7-9  
 STD: V1, V2 (reciprocal STE)  
 $R:S \geq 1:V1-2$   
 Tall T: V1-2  
 RCA and LCX occlusion

**RCA 'TYPE' LESIONS ±**

**INFERIOR MI**  
 STE: II, III, aVF  
 STD: aVL (reciprocal STE)  
 RCA occlusion distal to RV  
 58% of MI

Seek and exclude  
**INFERIOR AND RV MI**  
 STE: II, III, aVF and V1, V4R  
 RCA occlusion proximal to RV  
 40% of inferior MI  
 Increased mortality risk

**INFEROLATERAL MI**  
 STE: II, III, AVF and I, aVL, V5, V6 ± V4R  
 LAD and LCX occlusion  
 in a L dominant system

**INFEROPOSTERIOR MI**  
 STE: II, III, AVF and V7-9  
 STD: V1, V2 (reciprocal STE)  
 $R:S \geq 1:V1-2$   
 Tall T: V1-2  
 RCA and LCX occlusion

**LAD LESIONS**

Combinations of the following

**SEPTAL MI**  
 STE: V1-2  
 LAD occlusion

**ANTERIOR MI**  
 STE: V3, V4  
 LAD occlusion

**LATERAL MI**  
 STE: V5, V6, I, aVL  
 LAD occlusion

# Dérivations en groupes (Anatomiquement adjacentes/contigues)

|             |            |           |           |
|-------------|------------|-----------|-----------|
| <b>DI</b>   | <b>aVR</b> | <b>V1</b> | <b>V4</b> |
| <b>DII</b>  | <b>aVL</b> | <b>V2</b> | <b>V5</b> |
| <b>DIII</b> | <b>aVF</b> | <b>V3</b> | <b>V6</b> |

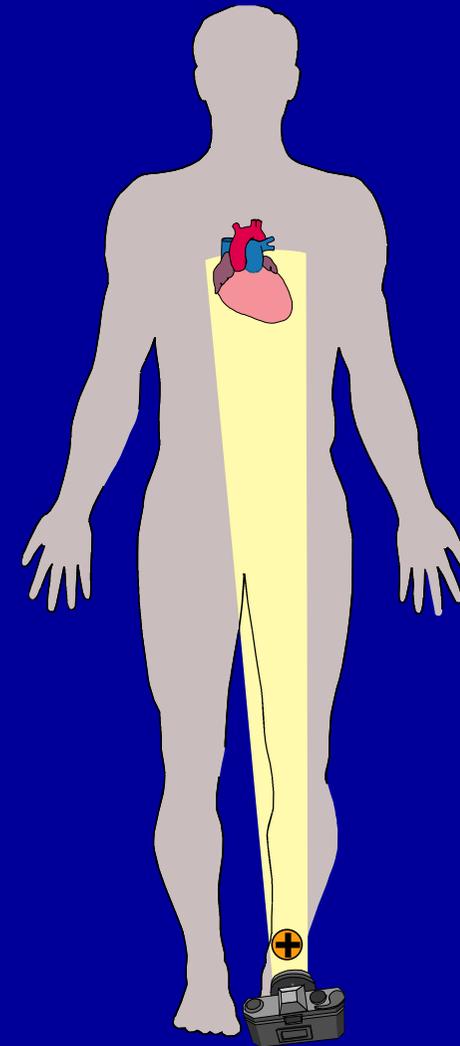
**Dérivations  
Périphériques  
(Plan frontal)**

**Dérivations  
Précordiales  
(Plan horizontal)**

# Infarctus du myocarde “Inférieur”

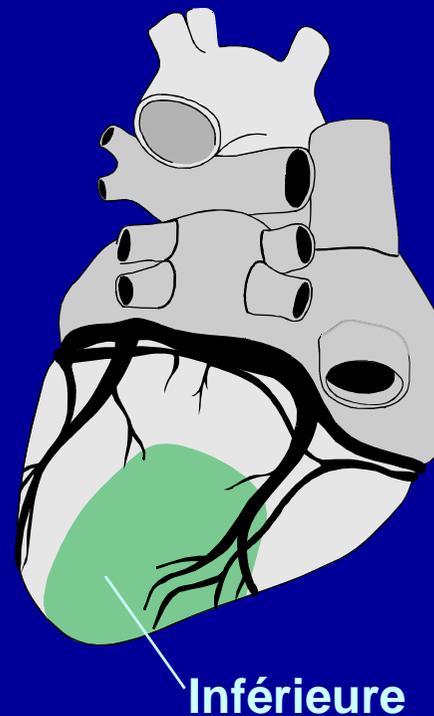
- DII, DIII, AVF (foot)
  - Ventricule gauche  
+++
  - Ventricule droit +

|             |            |           |           |
|-------------|------------|-----------|-----------|
| <b>DI</b>   | <b>aVR</b> | <b>V1</b> | <b>V4</b> |
| <b>DII</b>  | <b>aVL</b> | <b>V2</b> | <b>V5</b> |
| <b>DIII</b> | <b>aVF</b> | <b>V3</b> | <b>V6</b> |



# Infarctus aigu paroi Inférieure

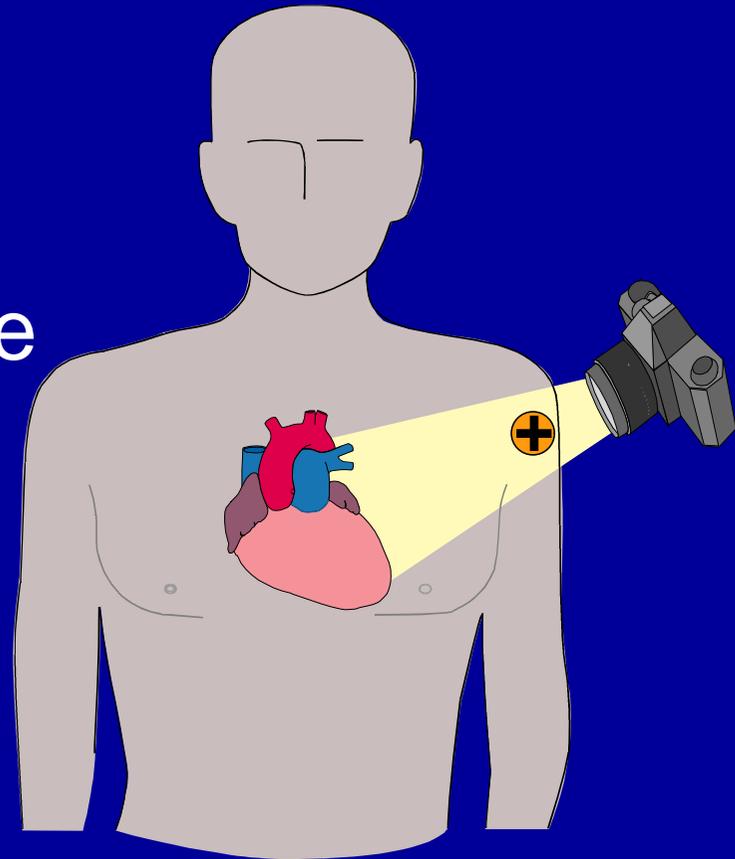
|             |            |           |           |
|-------------|------------|-----------|-----------|
| <b>DI</b>   | <b>aVR</b> | <b>V1</b> | <b>V4</b> |
| <b>DII</b>  | <b>aVL</b> | <b>V2</b> | <b>V5</b> |
| <b>DIII</b> | <b>aVF</b> | <b>V3</b> | <b>V6</b> |



# Infarctus aigu paroi latérale (gauche)

- DI et aVL(left)
- Paroi gauche haute  
– Ventricule gauche

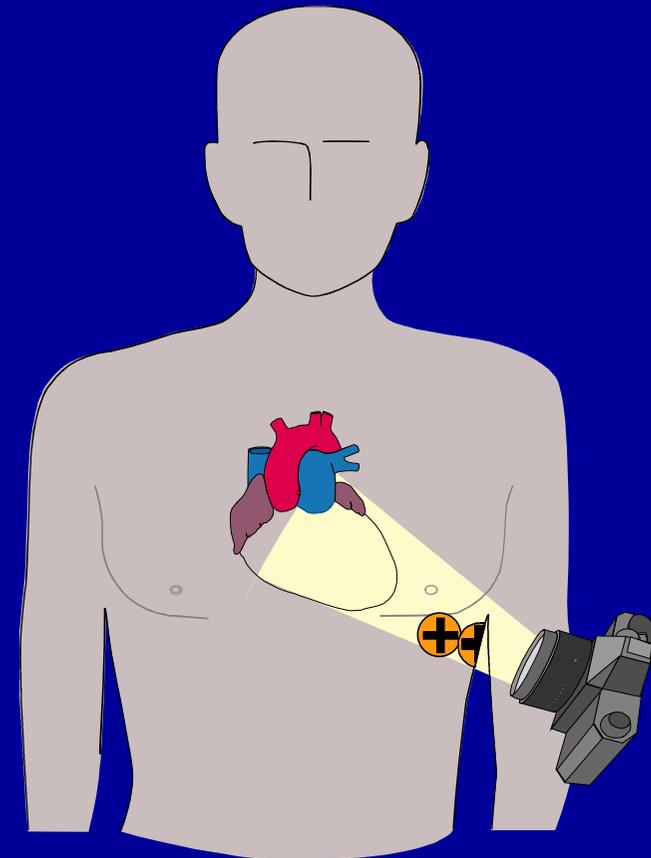
|             |            |           |           |
|-------------|------------|-----------|-----------|
| <b>DI</b>   | <b>aVR</b> | <b>V1</b> | <b>V4</b> |
| <b>DII</b>  | <b>aVL</b> | <b>V2</b> | <b>V5</b> |
| <b>DIII</b> | <b>aVF</b> | <b>V3</b> | <b>V6</b> |



# Paroi Latérale (gauche)

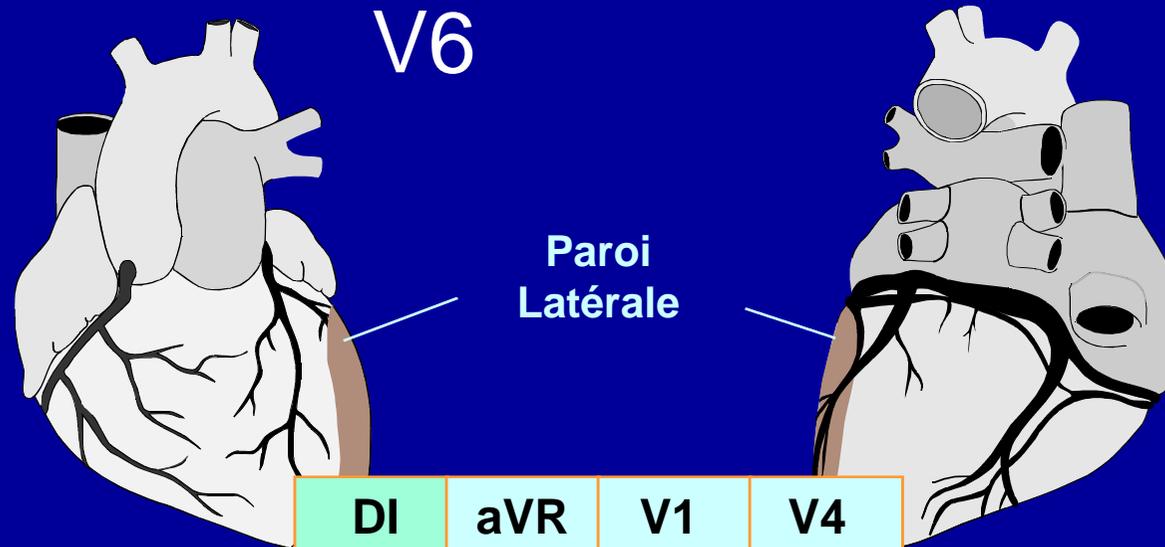
- V5 et V6
  - Paroi gauche bas
  - Ventricule gauche

|             |            |           |           |
|-------------|------------|-----------|-----------|
| <b>DI</b>   | <b>aVR</b> | <b>V1</b> | <b>V4</b> |
| <b>DII</b>  | <b>aVL</b> | <b>V2</b> | <b>V5</b> |
| <b>DIII</b> | <b>aVF</b> | <b>V3</b> | <b>V6</b> |



# Paroi Latérale

- DI, aVL, V5, V6

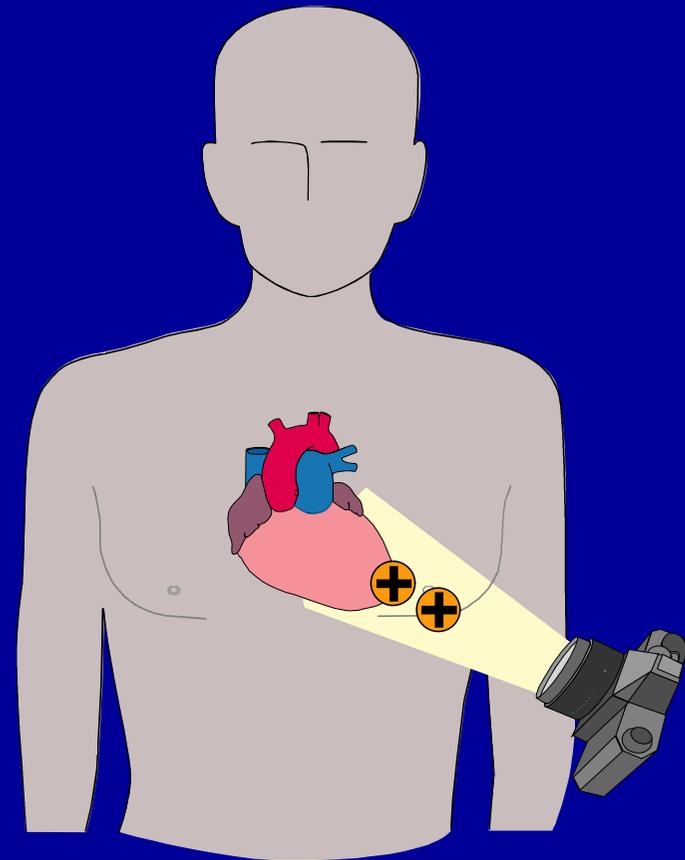


|      |     |    |    |
|------|-----|----|----|
| DI   | aVR | V1 | V4 |
| DII  | aVL | V2 | V5 |
| DIII | aVF | V3 | V6 |

# Infarctus aigu paroi antérieure

- V3, V4
  - Paroi antérieure
  - Ventricule gauche

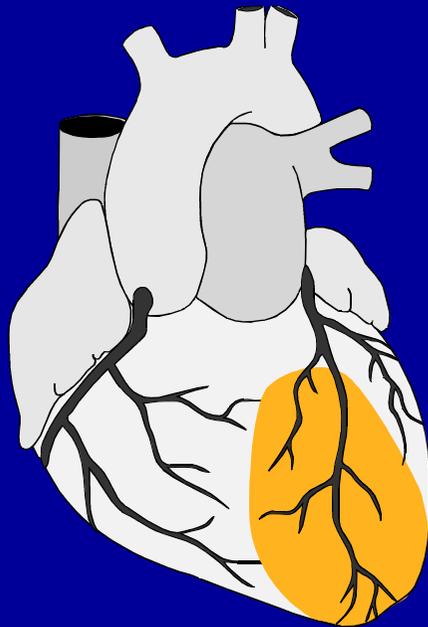
|      |     |    |    |
|------|-----|----|----|
| DI   | aVR | V1 | V4 |
| DII  | aVL | V2 | V5 |
| DIII | aVF | V3 | V6 |



# Paroi Antérieure

- **V3, V4**

- Antérieure du septum
- Pointe du ventricule gauche

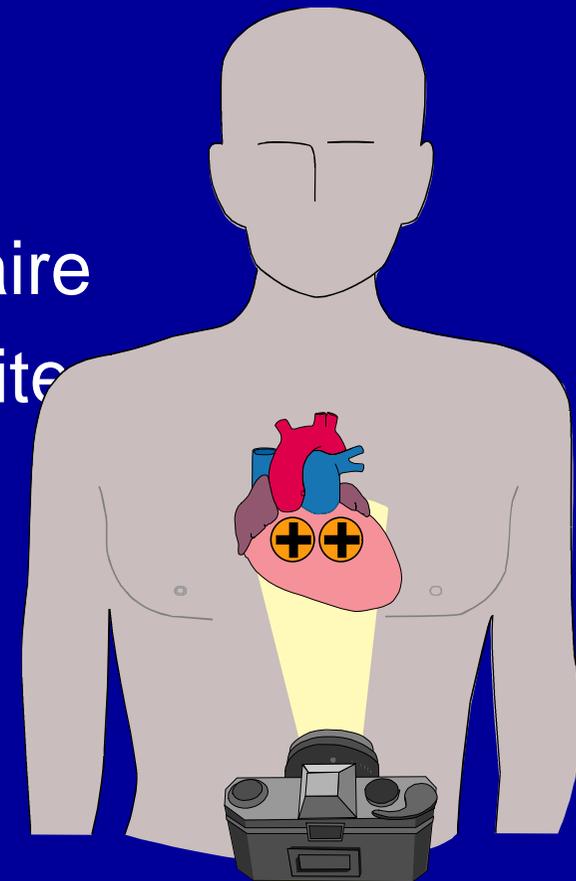


|      |     |    |    |
|------|-----|----|----|
| DI   | aVR | V1 | V4 |
| DII  | aVL | V2 | V5 |
| DIII | aVF | V3 | V6 |

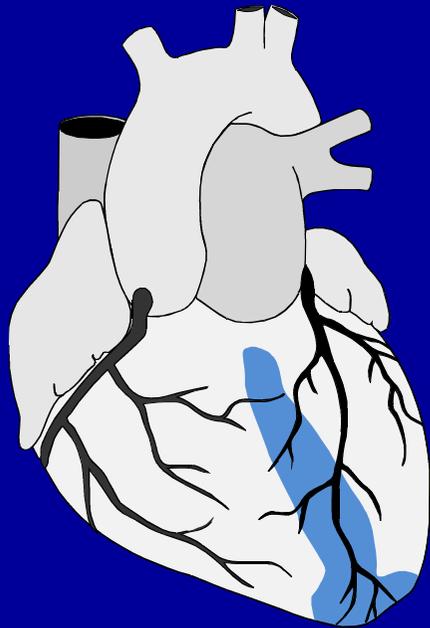
# Infarctus aigu paroi septale

- V1, V2
  - Septum intraventriculaire
  - Paroi ventriculaire droite

|             |            |           |           |
|-------------|------------|-----------|-----------|
| <b>DI</b>   | <b>aVR</b> | <b>V1</b> | <b>V4</b> |
| <b>DII</b>  | <b>aVL</b> | <b>V2</b> | <b>V5</b> |
| <b>DIII</b> | <b>aVF</b> | <b>V3</b> | <b>V6</b> |



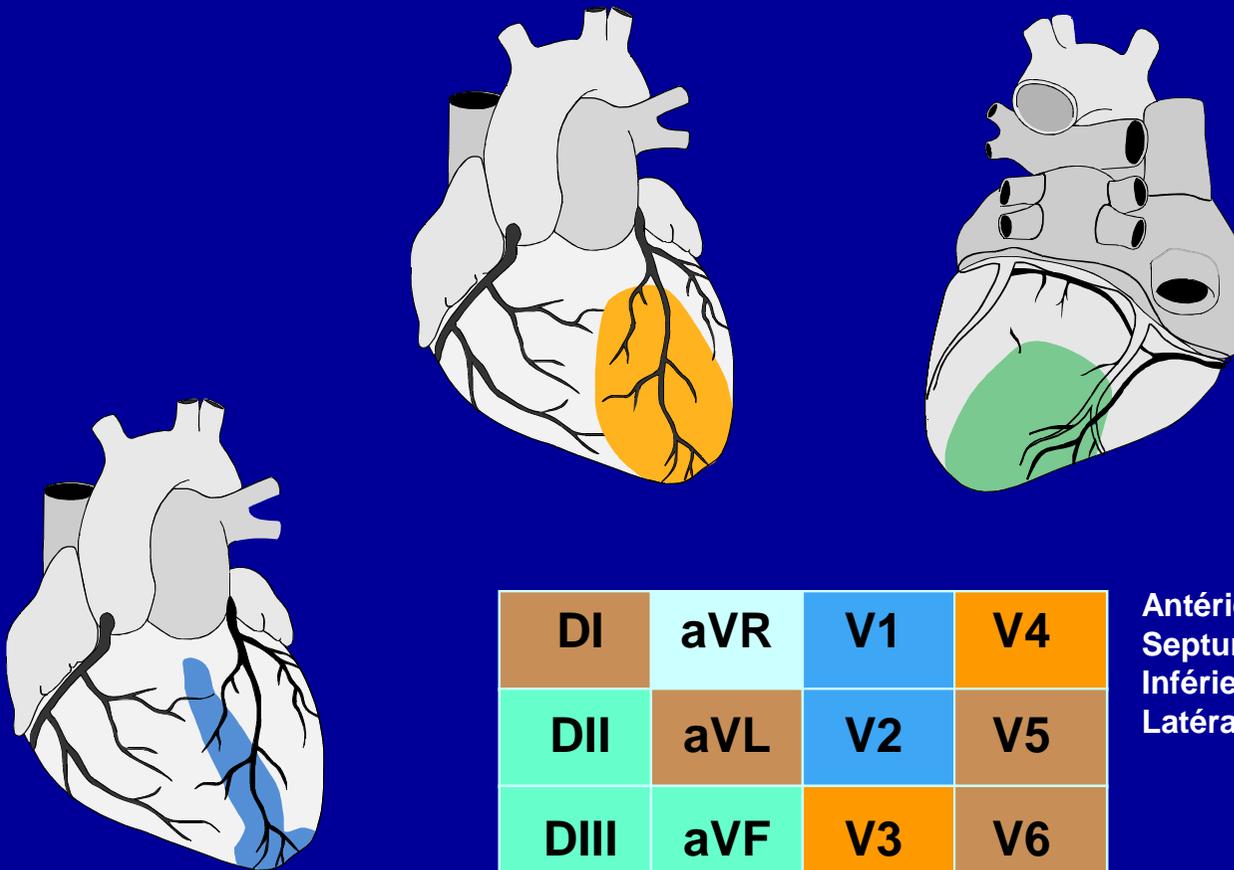
# Paroi Septale



- V1,V2

|             |            |           |           |
|-------------|------------|-----------|-----------|
| <b>DI</b>   | <b>aVR</b> | <b>V1</b> | <b>V4</b> |
| <b>DII</b>  | <b>aVL</b> | <b>V2</b> | <b>V5</b> |
| <b>DIII</b> | <b>aVF</b> | <b>V3</b> | <b>V6</b> |

# Localisation du « MI » aigu



|      |     |    |    |
|------|-----|----|----|
| DI   | aVR | V1 | V4 |
| DII  | aVL | V2 | V5 |
| DIII | aVF | V3 | V6 |

Antérieure: V3, V4  
Septum: V1, V2  
Inférieure: II, III, AVF  
Latérale: I, AVL, V5, V6

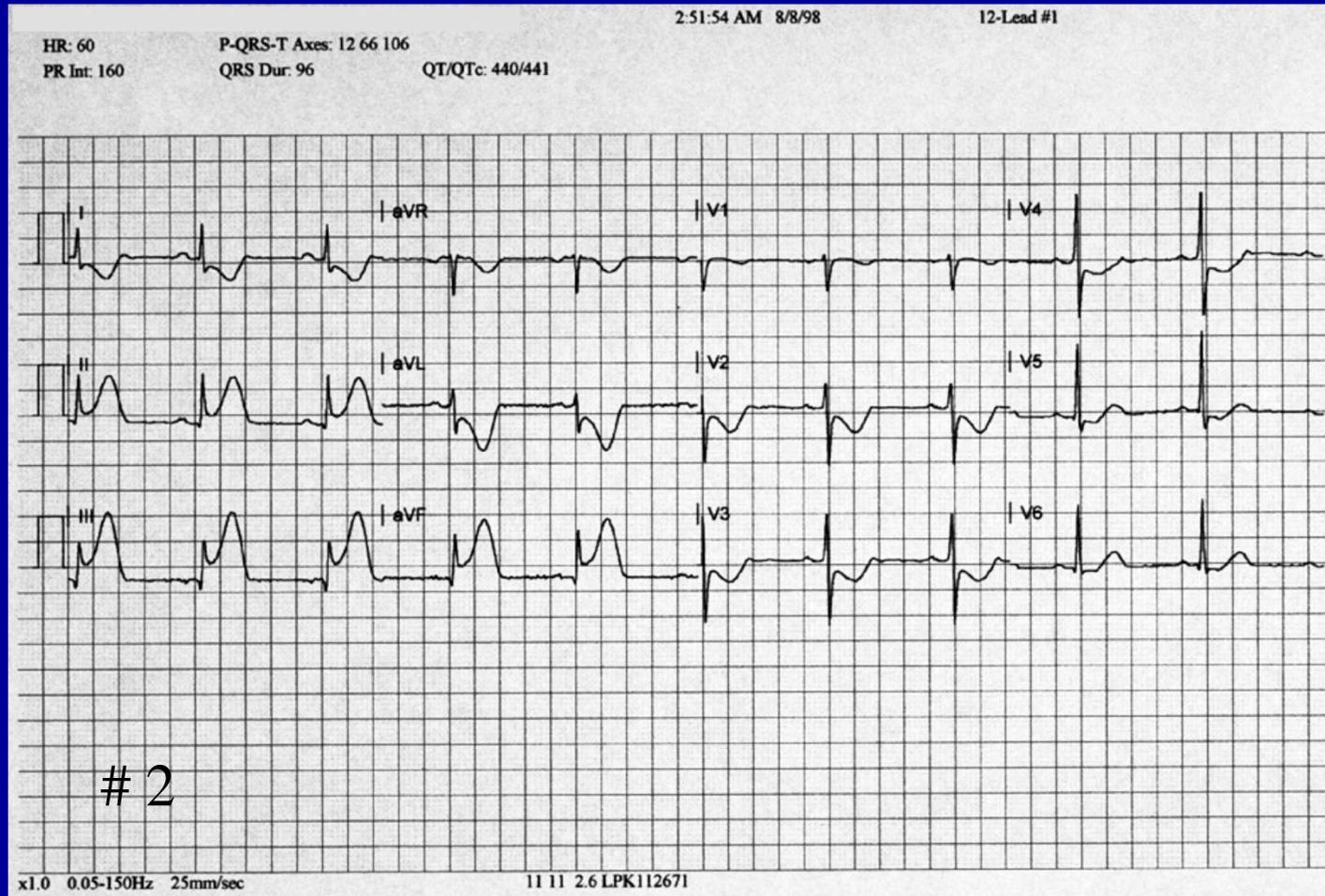
# Localisation du « MI » aigu

|                               |                              |                         |               |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------|---------------|
| DI Latérale                   | <b>aVR</b>                   | <b><u>V1 Septal</u></b> | V4 Antérieure |
| <b><i>DII Inférieure</i></b>  | aVL Latérale                 | <b><u>V2 Septal</u></b> | V5 Latérale   |
| <b><i>DIII Inférieure</i></b> | <b><i>aVF Inférieure</i></b> | V3 Antérieure           | V6 Latérale   |

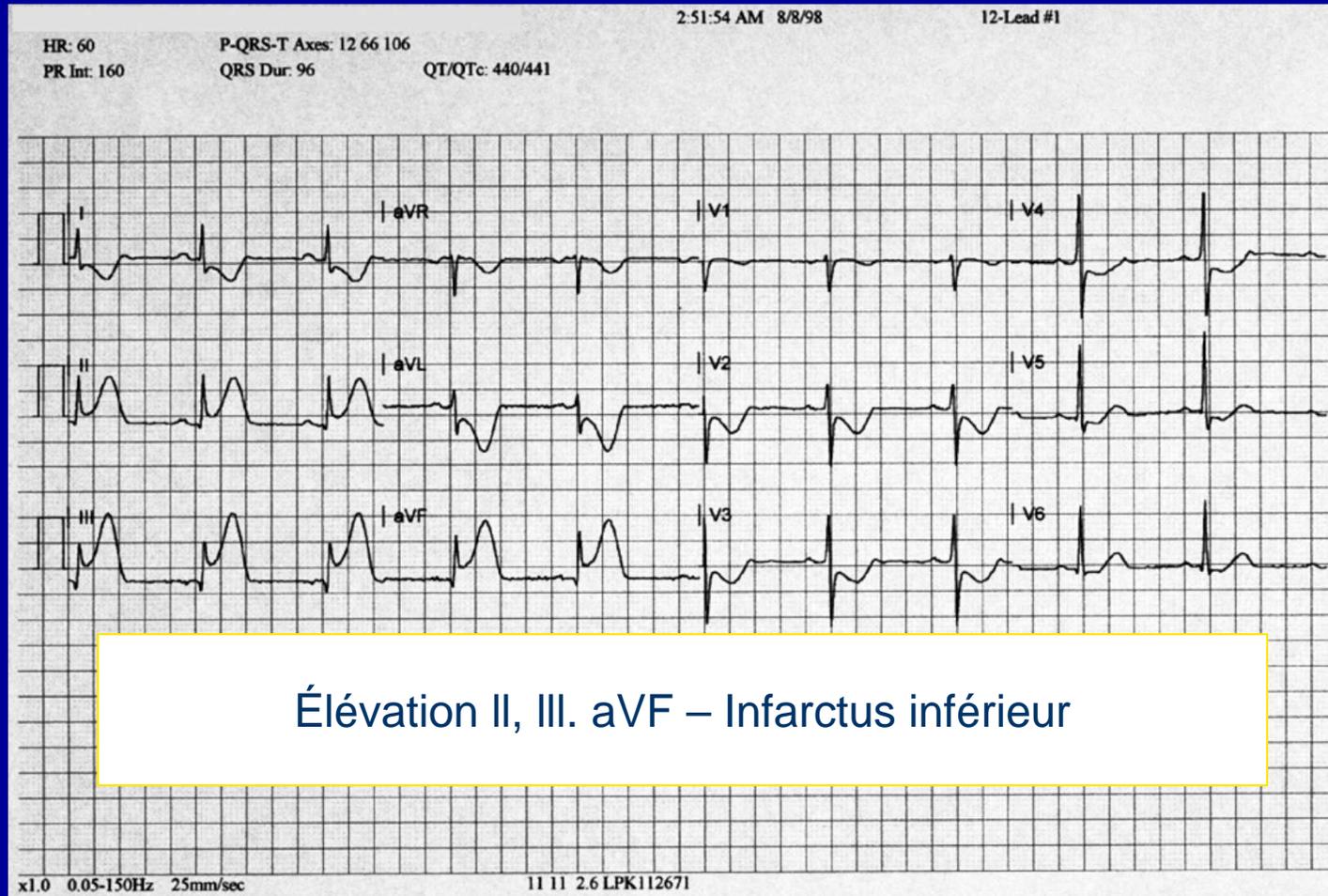
# Rappels

- Que recherche t'on?
  - L'élévation du segment ST
    - $\geq 1$ mm Périphériques
    - $\geq 2$ mm Précordiales
- L'élévation doit être présente dans deux dérivations anatomiquement adjacentes

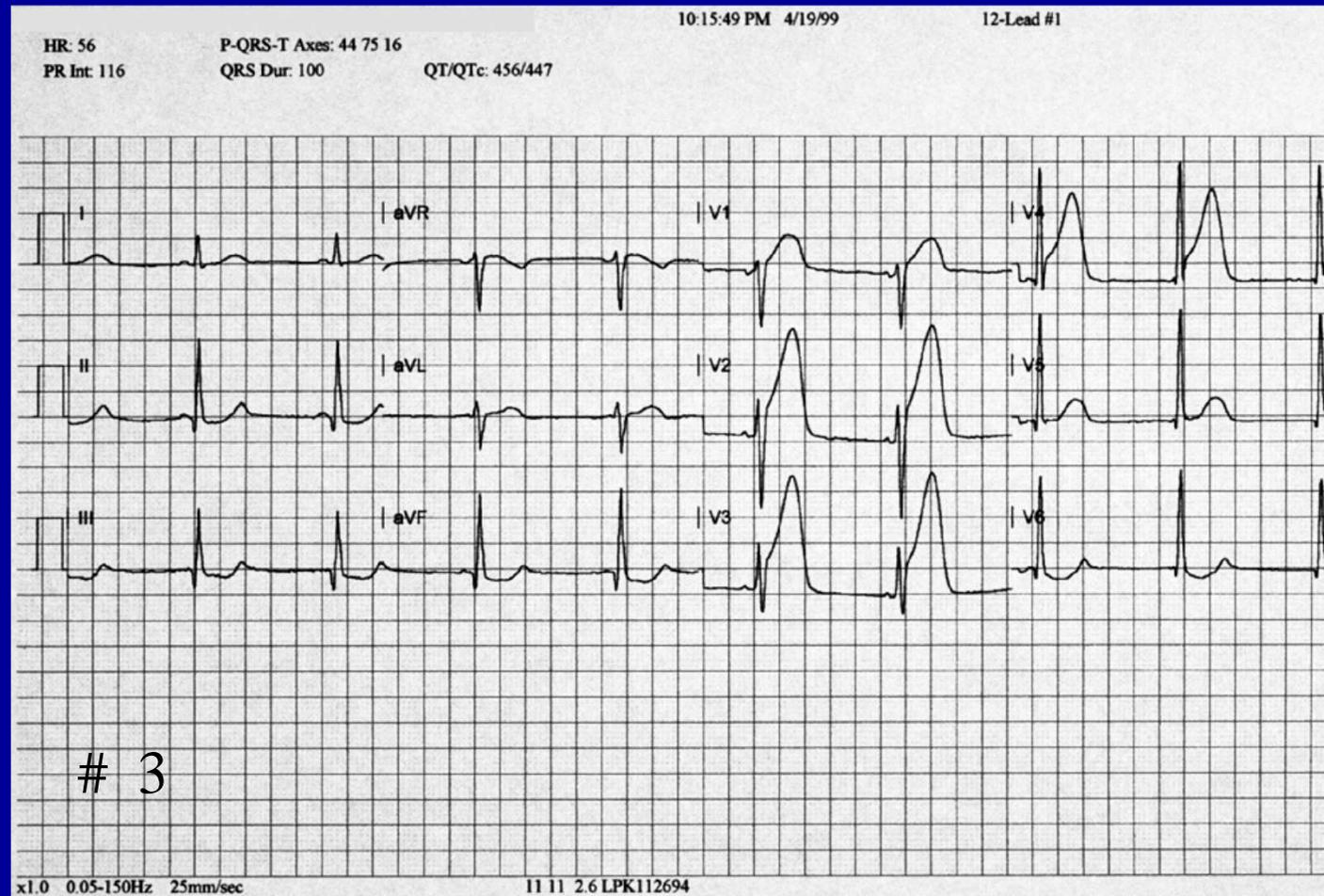
# Pratiquez



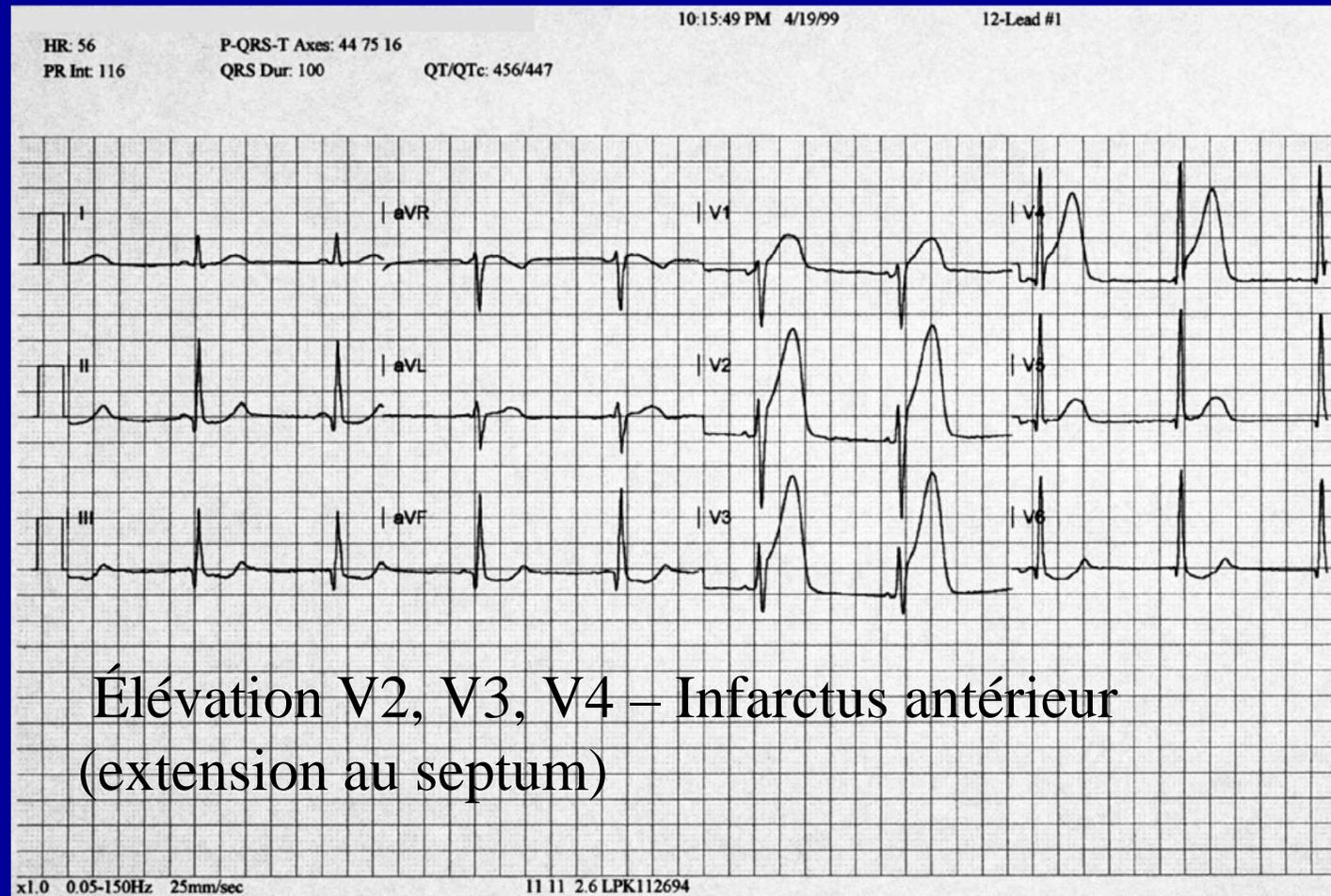
# Pratiquez



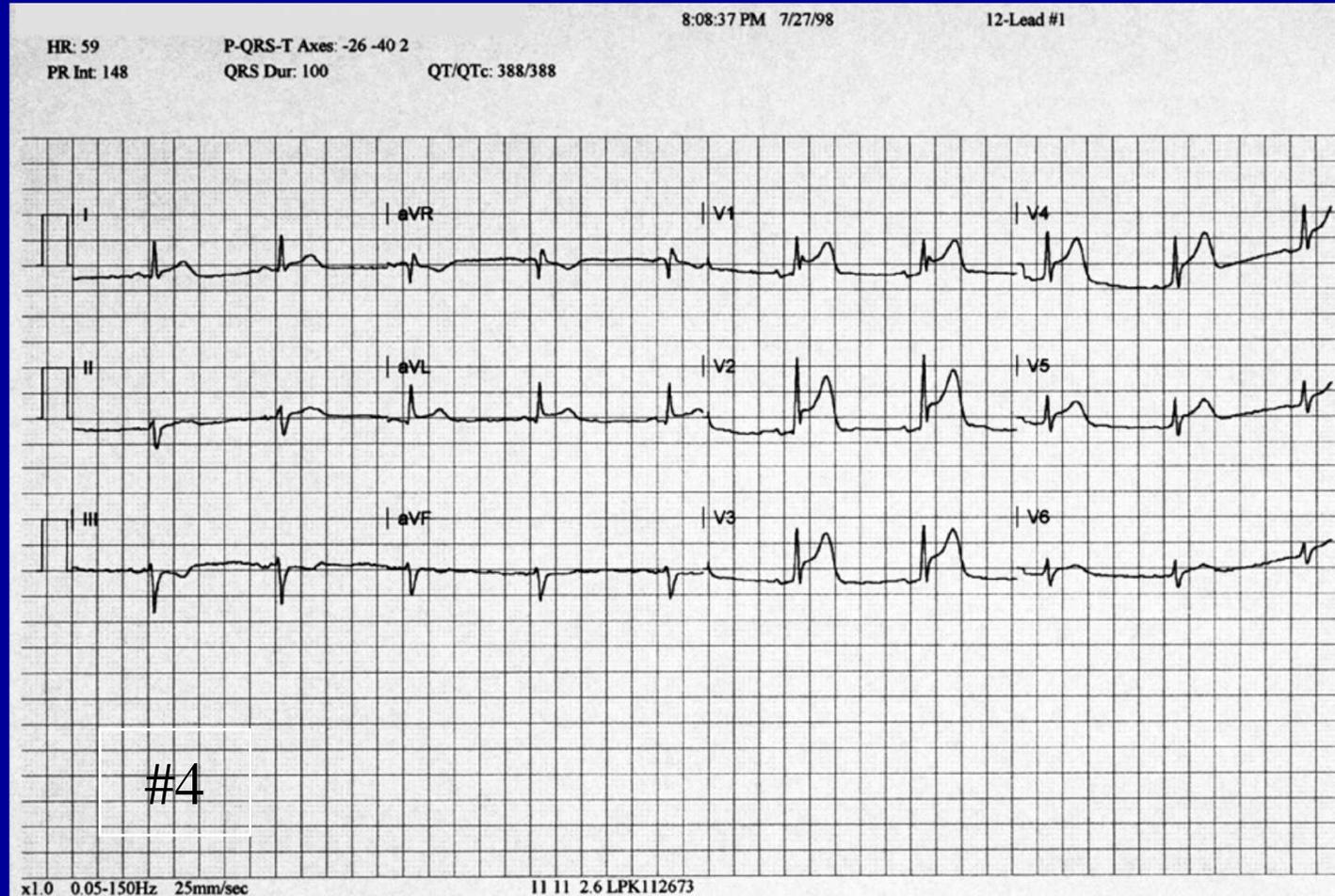
# Pratiquez



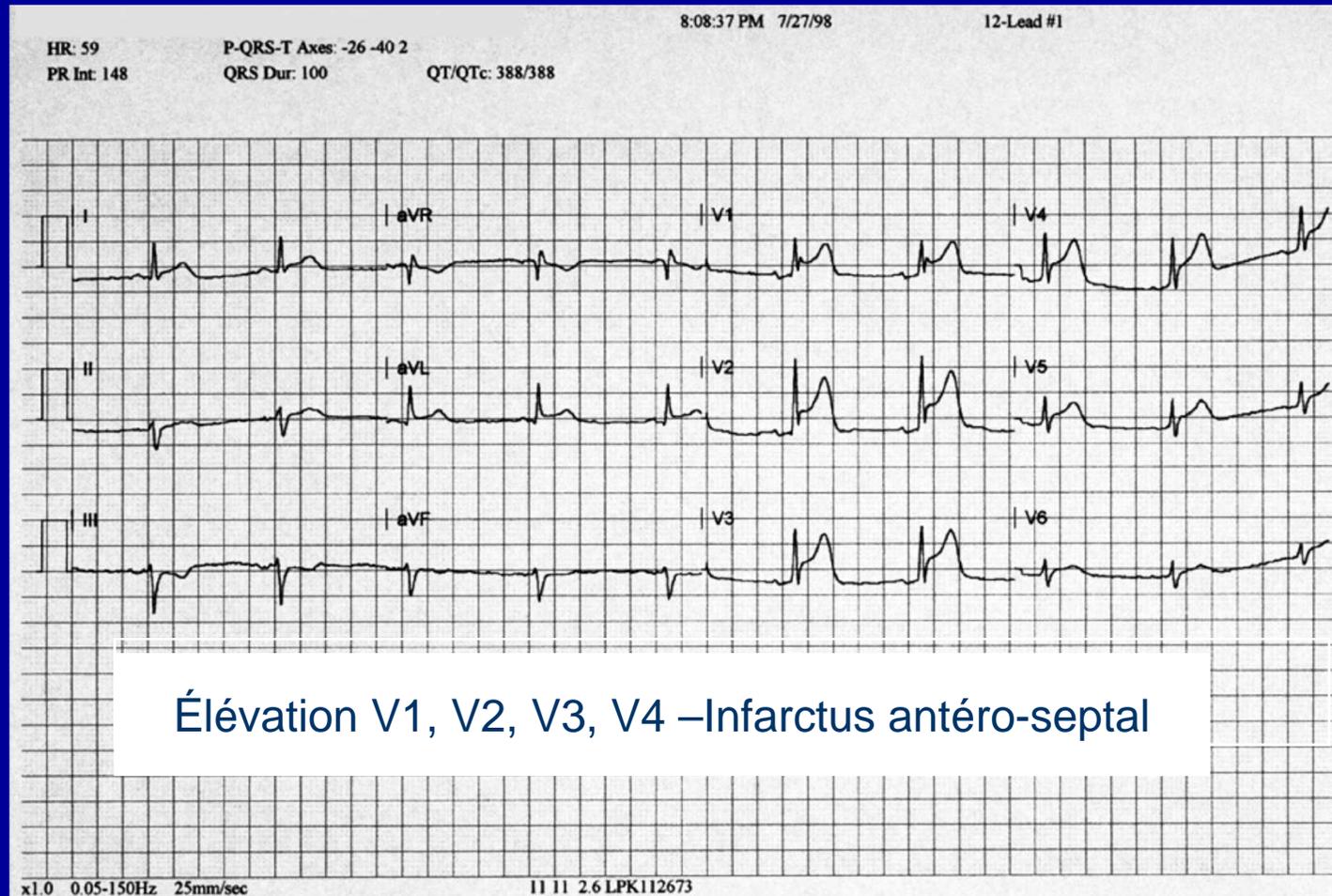
# Pratiquez



# Pratiquez



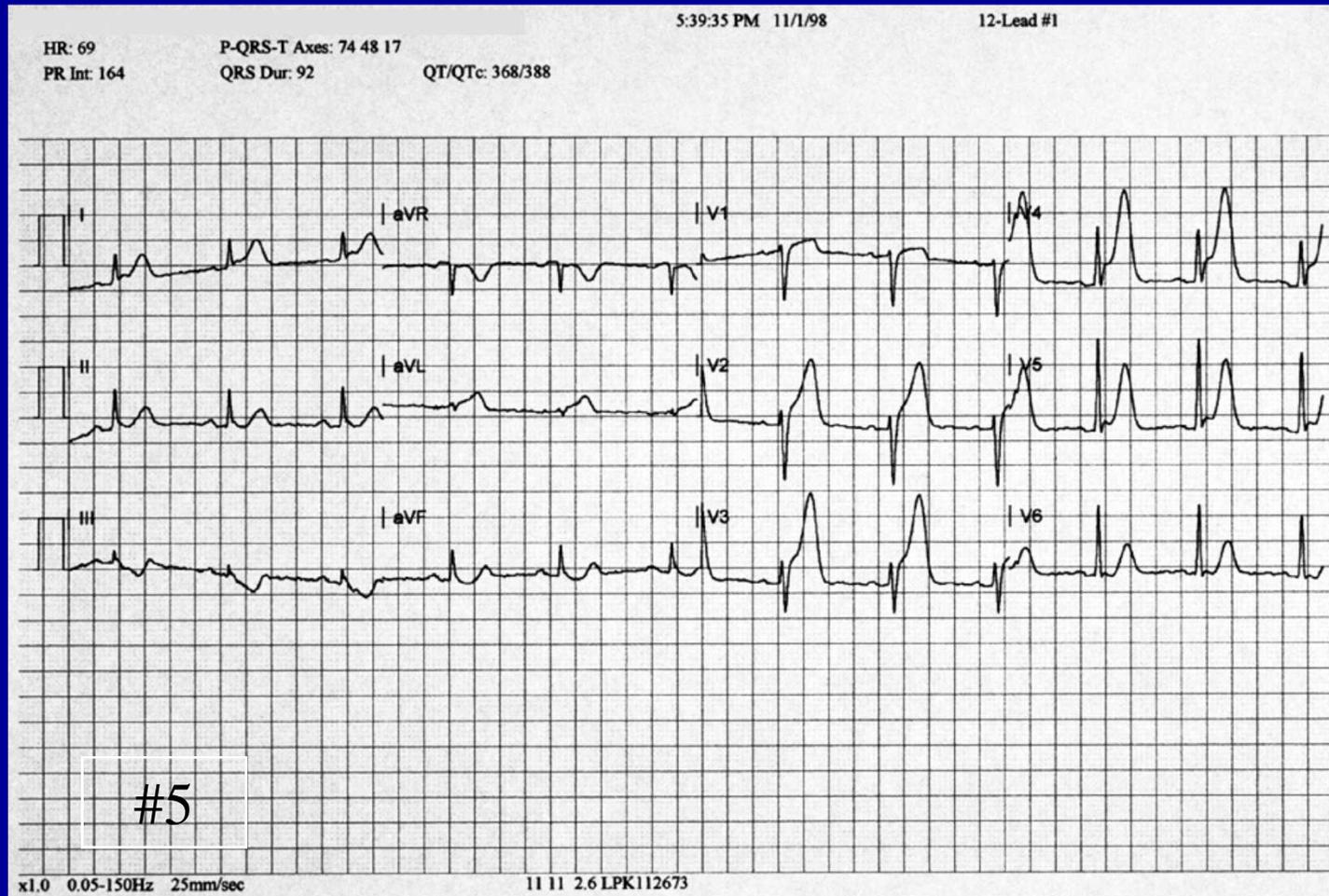
# Pratiquez



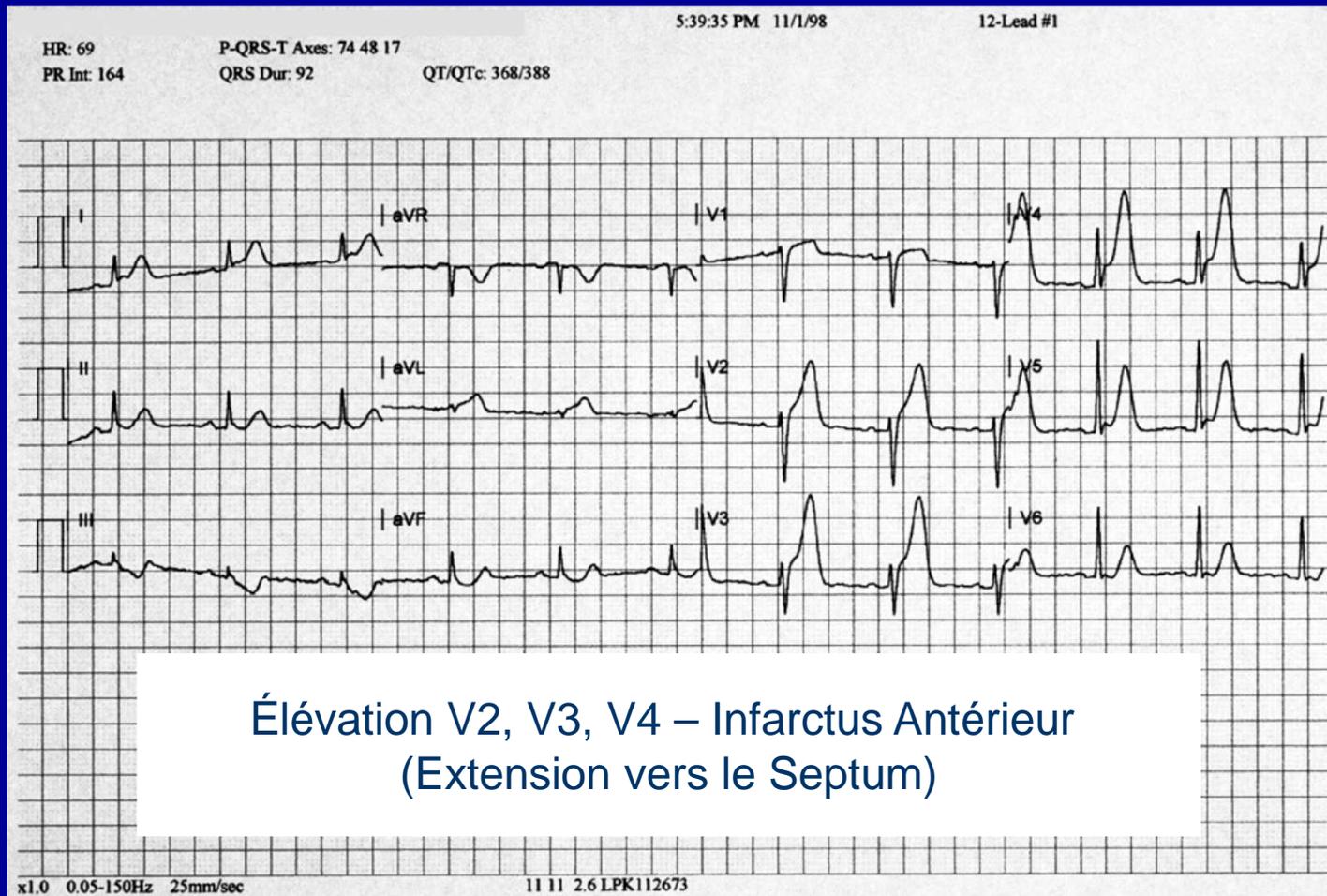
# L'identification de L 'IAM

Un ECG normal 12- dérivation  
n'exclue pas la possibilité d'un  
Infarctus du myocarde aigue

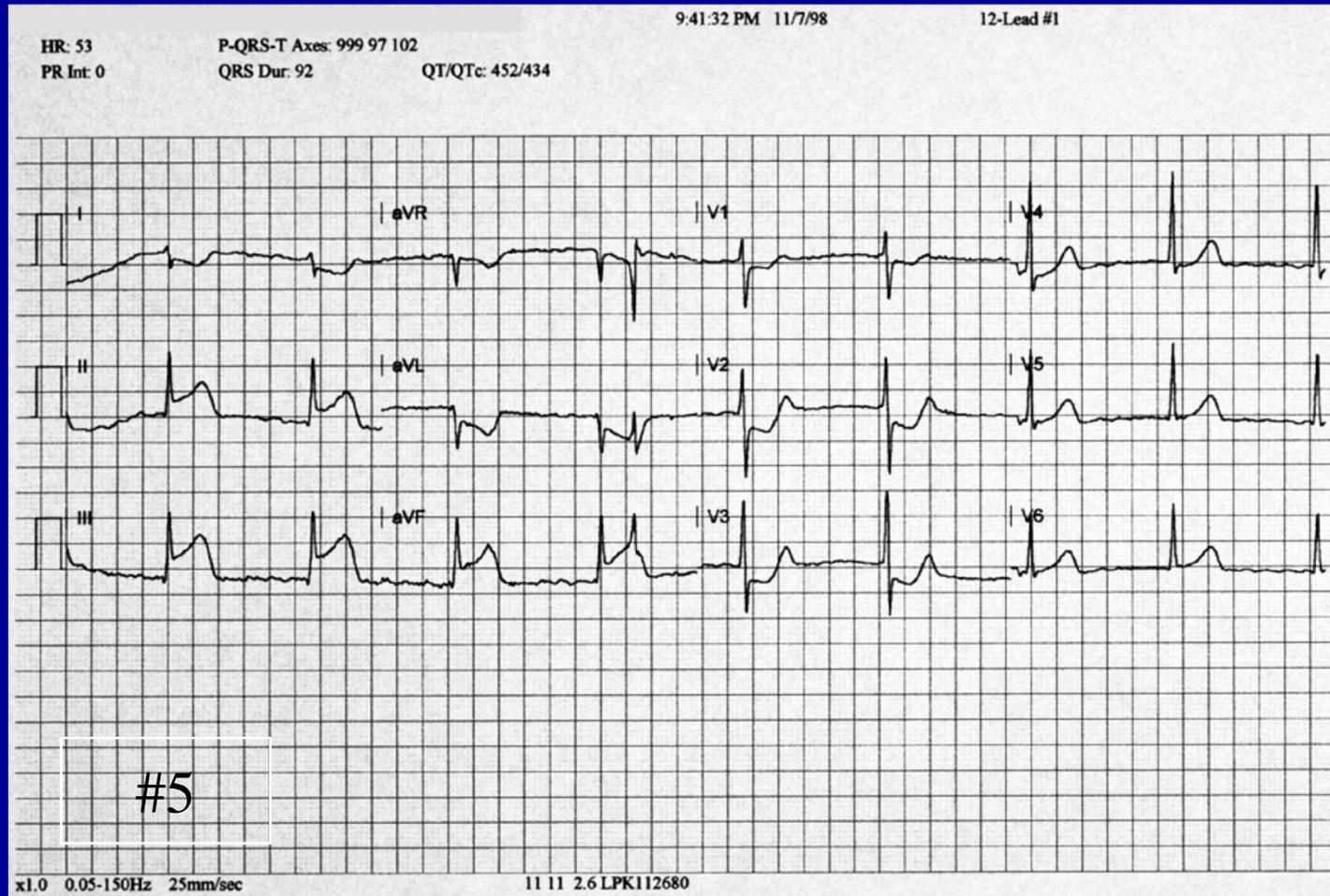
# Pratiquez



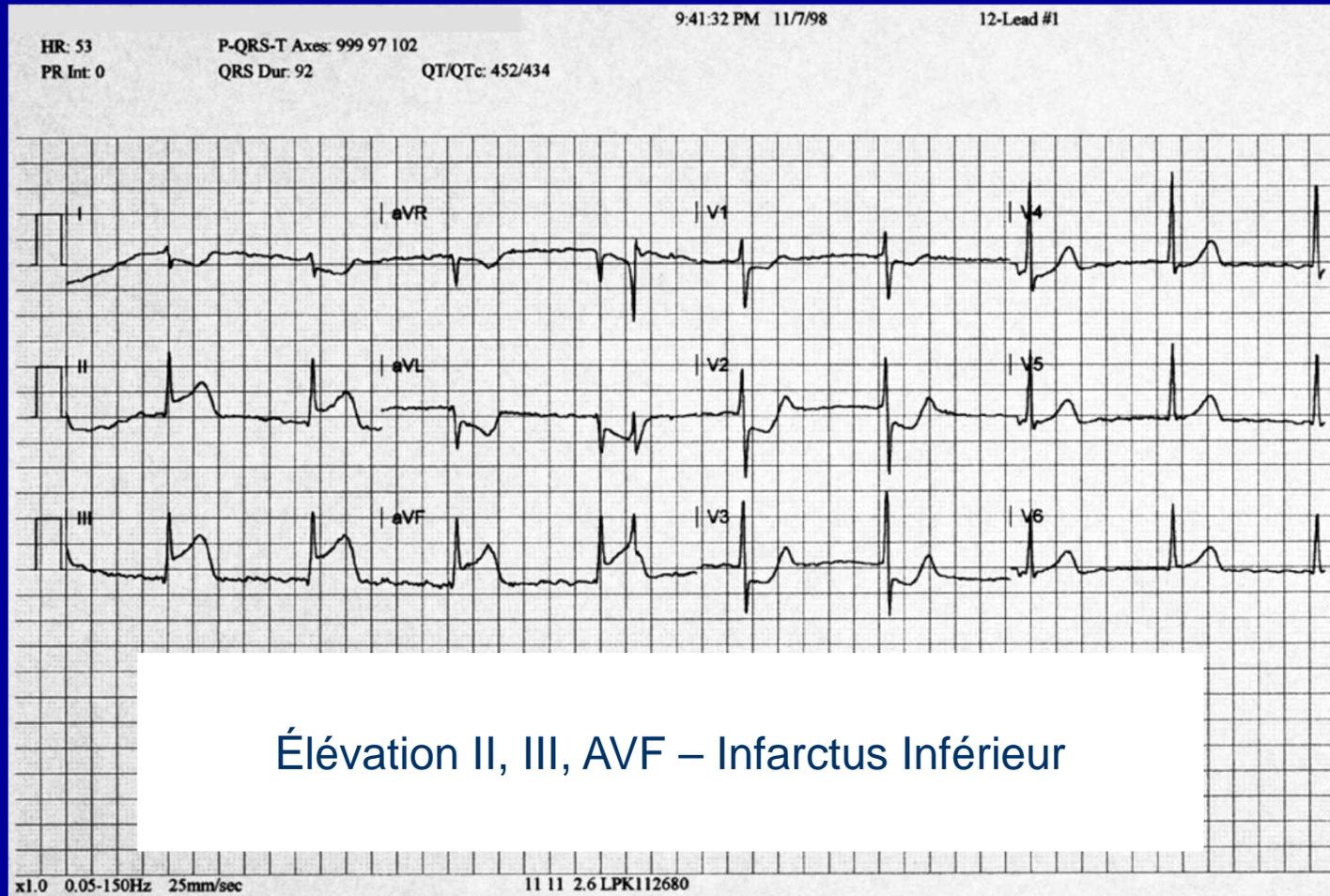
# Réponse # 4



# Pratiquez



# Réponse # 5

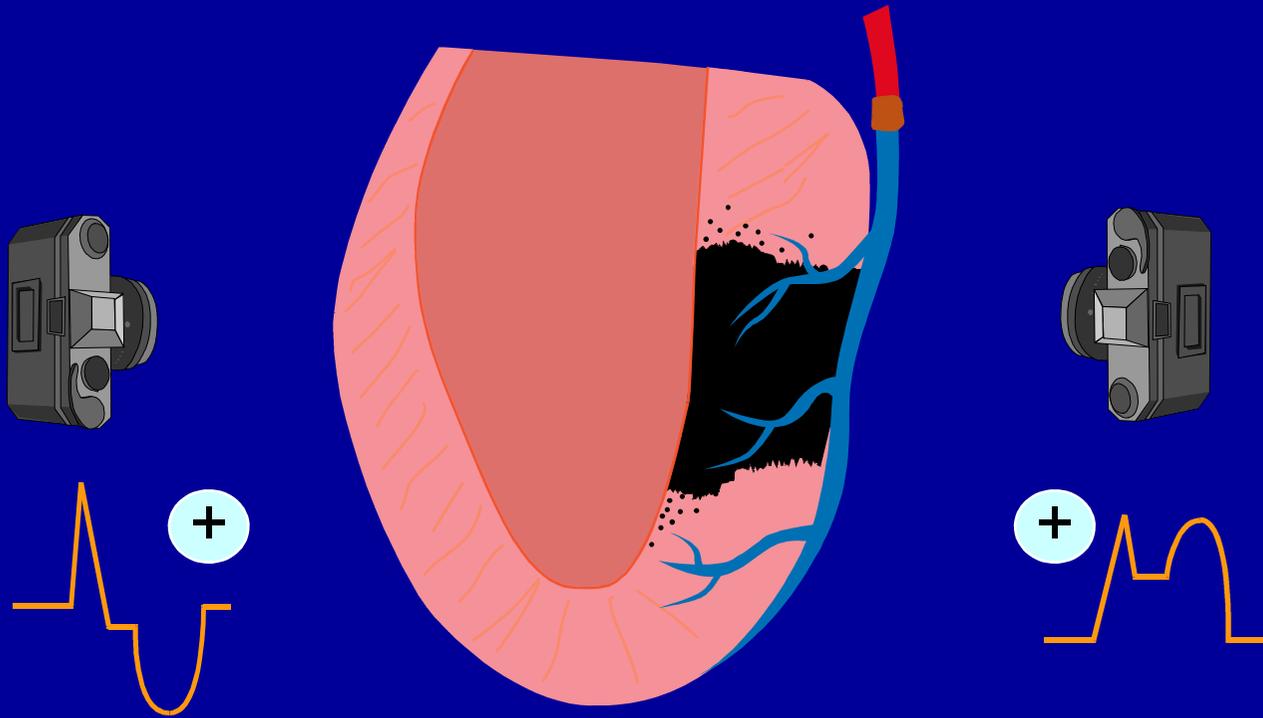


# Changements Réciproques

Une élévation du segment ST sur une surface  
cardiaque produit souvent une dépression sur la  
surface opposé du cœur

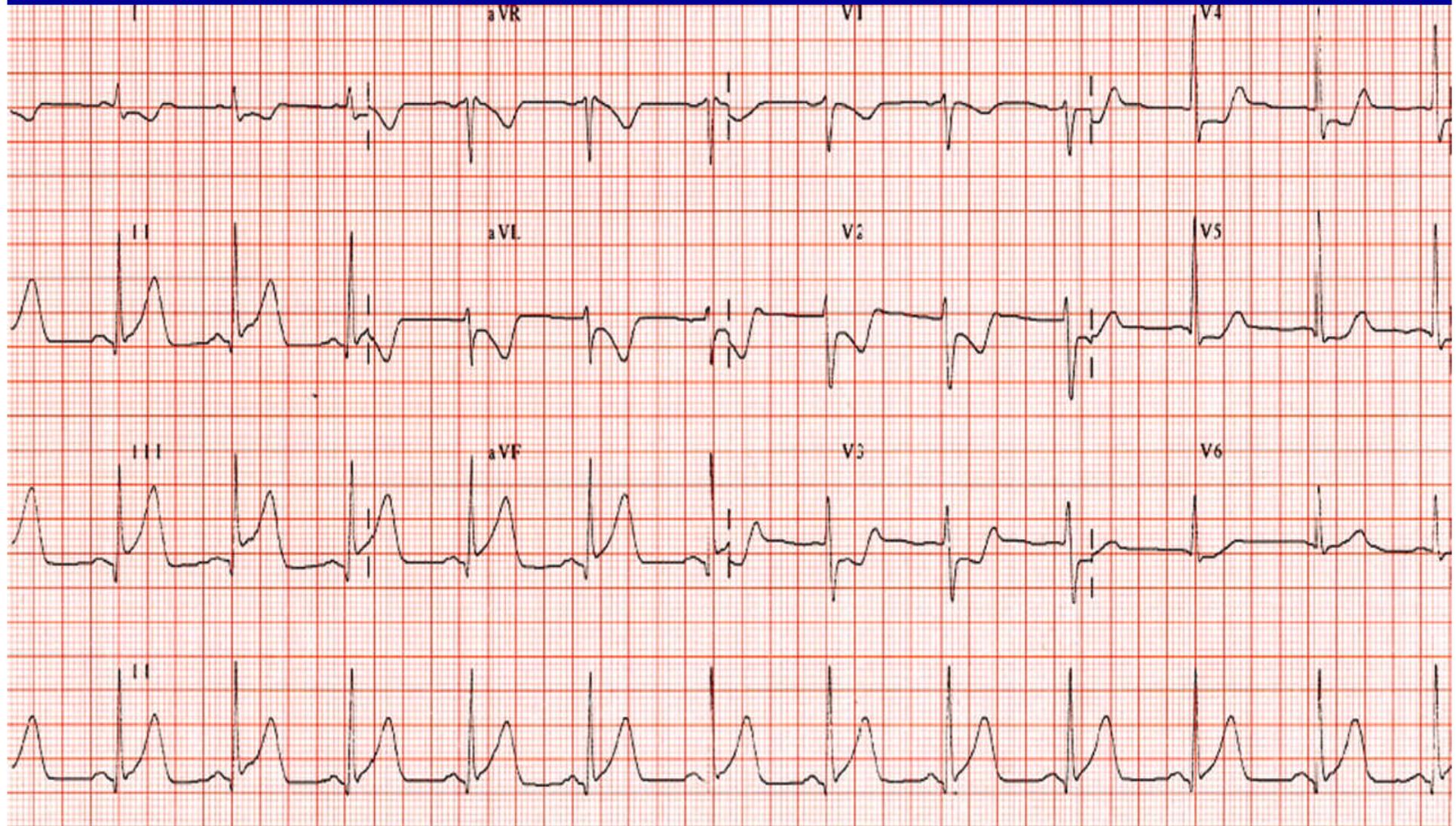
**II, III, aVF**  **I, aVL, V5, V6 leads**

# Changements Réciproques



| <b>SITE</b>   | <b>FACING</b>          | <b>RECIPROCAL</b> |
|---------------|------------------------|-------------------|
| SEPTAL        | V1, V2                 | NONE              |
| ANTERIOR      | V3, V4                 | NONE              |
| ANTEROSEPTAL  | V1, V2, V3, V4         | NONE              |
| LATERAL       | I, aVL, V5, V6         | II, III, aVF      |
| ANTEROLATERAL | I, aVL, V3, V4, V5, V6 | II, III, aVF      |
| INFERIOR      | II, III, aVF           | I, aVL            |
| POSTERIOR     | NONE                   | V1, V2, V3, V4    |

# Exemple de changements réciproques



# Attention aux imitateurs de l'infarctus

- Bloc de branche gauche (BBG)
- Rythmes d'origine ventriculaire
- Hypertrophie ventriculaire gauche
- Repolarisation précoce
- Péricardite
- « pattern » d'AVC

Contraintes liées à la présence  
d'imitateurs de l'infarctus

Peuvent masquer un  
infarctus en cours

# Conduite à avoir en présence d'imitateurs de l'infarctus

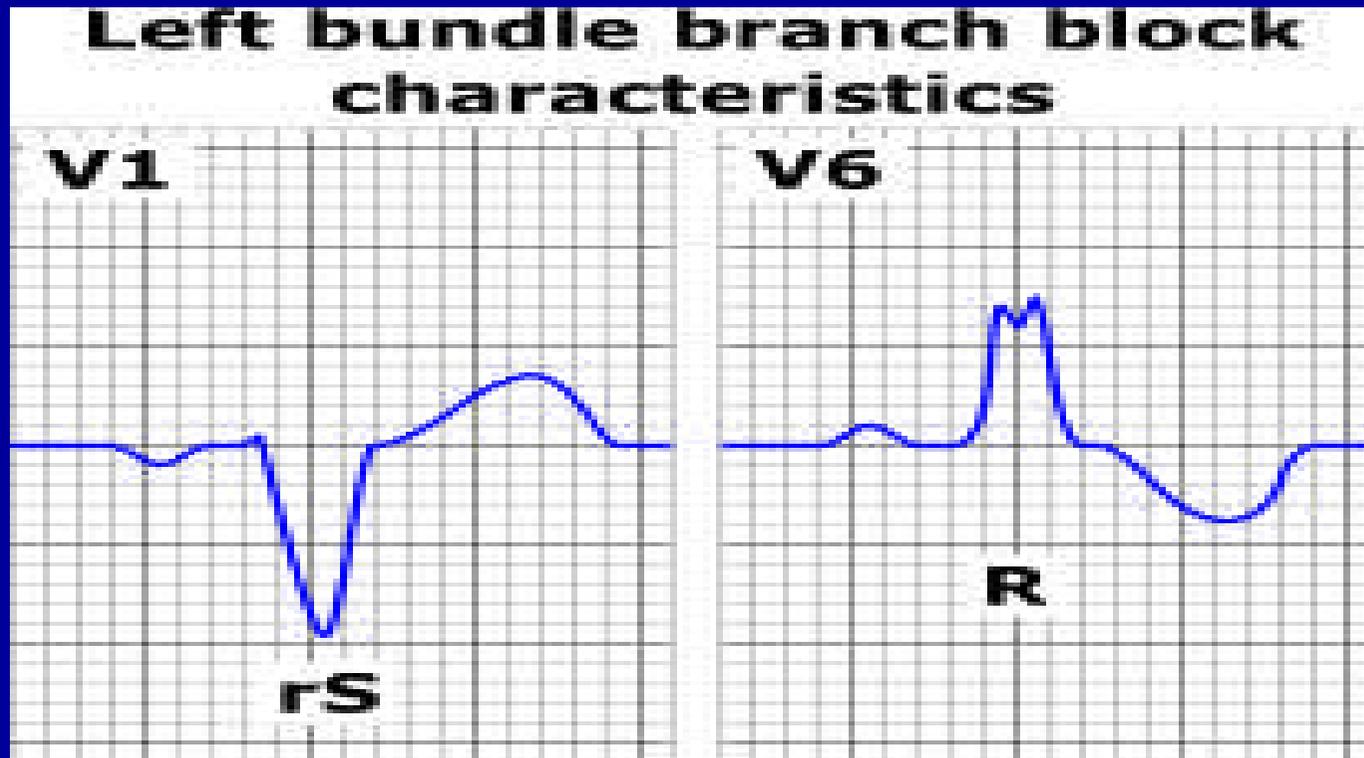
- Considérer que l'imitateur peut être le seul Dx possible
- **Considérer le patient en IM jusqu'à ce qu'un MD élimine cette possibilité**

# Imitateurs de l'infarctus les plus « fréquents »

- Bloc de branche gauche (BBG)
- Péricardite
- Repolarisation précoce

# Modification du ST issue d'une patho. ventriculaire gauche.

- Tendent à entraîner un QRS négatif
- Ce qui entraîne l'onde T qui elle, entraîne le segment ST

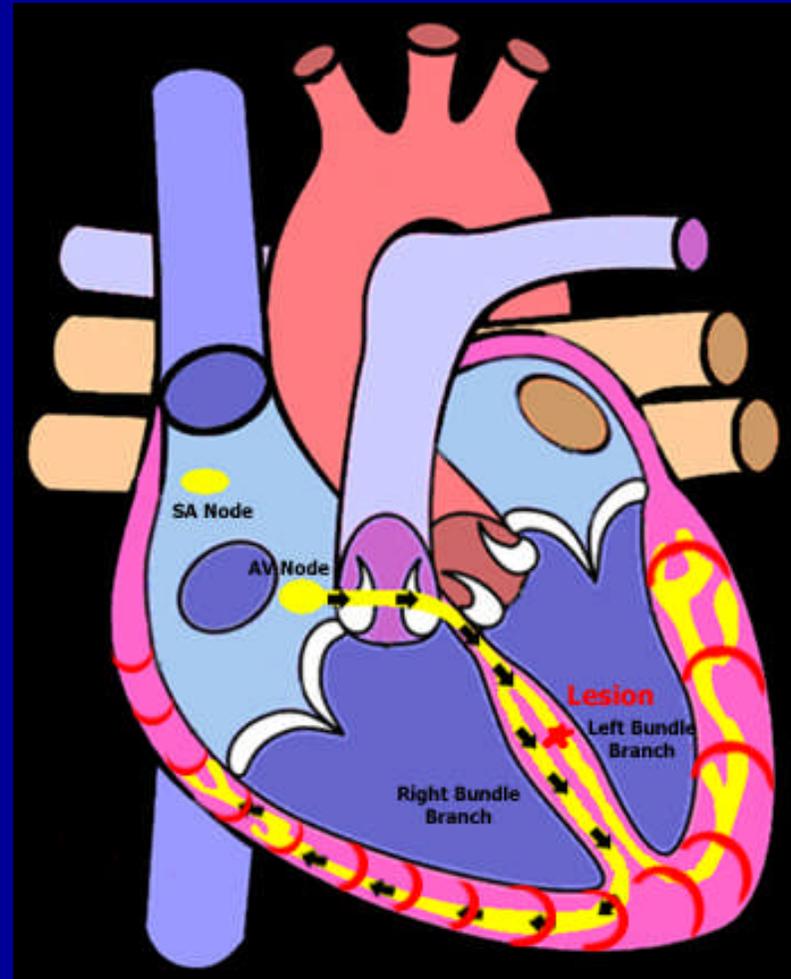


# Imitateurs

## **Bloc de branche gauche (BBG)**

- Peut masquer ou imiter des changements aigus de l' ECG
- Dans l'environnement pré hospitalier les BBG annulent l'interprétation des changements ST
- Parfois un BBG nouveau ou évoluant peut indiquer un infarctus aigu

# BBG

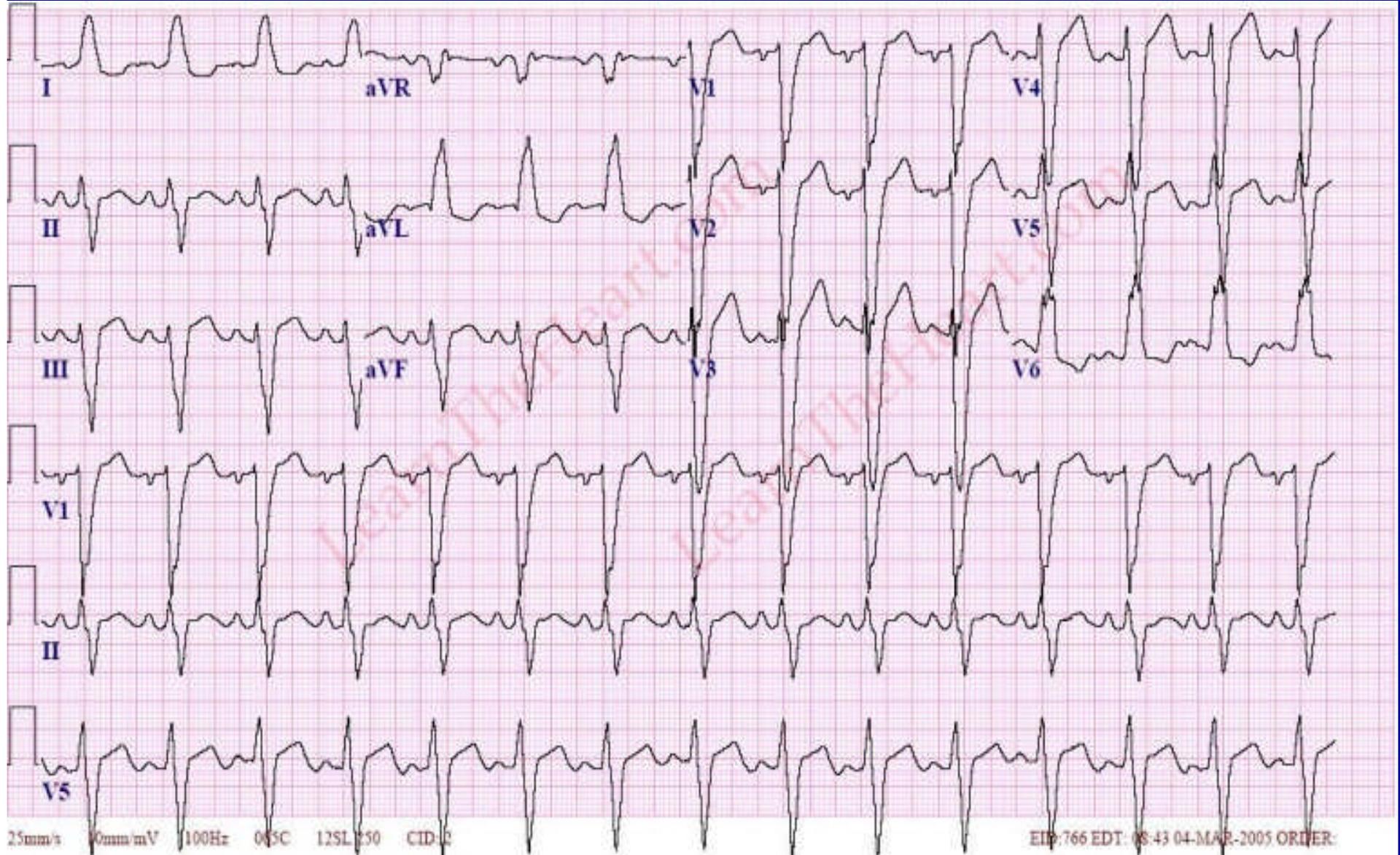


Le QRS  $> 0.12s$  (120ms) s'élargit

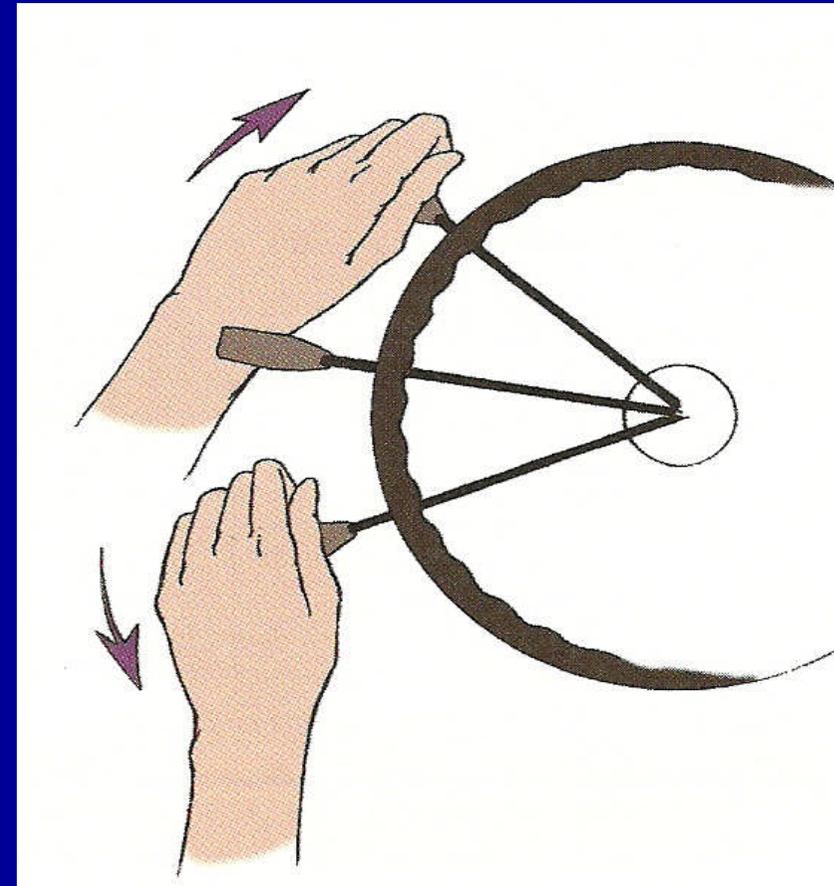
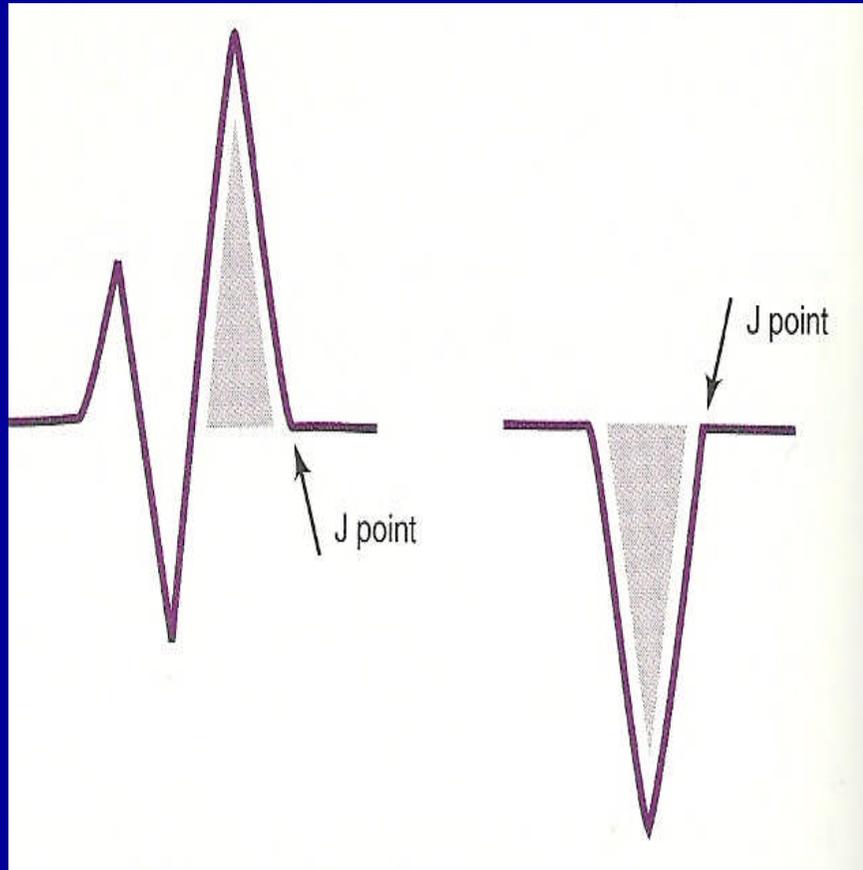
# Identification du BBG

- Regarder la dérivation V1
- Le QRS s'élargit  $> 0.12s$  (120ms)
- L'apex du QRS pointe vers le bas

# ECG avec BBG



# Identification du BBG



Images tirées de Phalen 1996

# BBG

3:50:58 AM 8/30/97

12-Lead #1

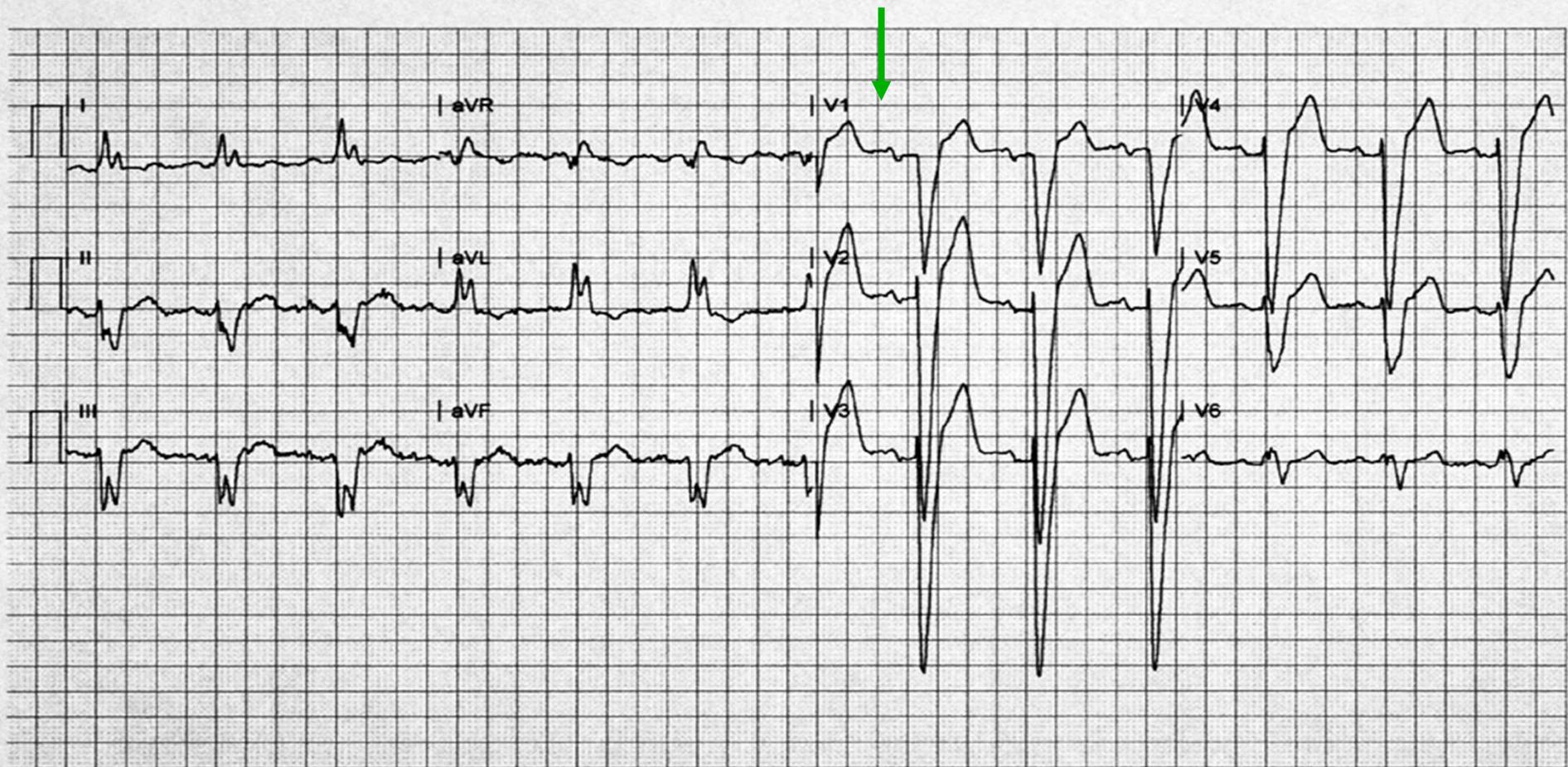
HR: 77

P-QRS-T Axes: 59 -52 86

PR Int: 204

QRS Dur: 184

QT/QTc: 444/475



x1.0 0.05-150Hz 25mm/sec

11 11 2.6 LPK112663

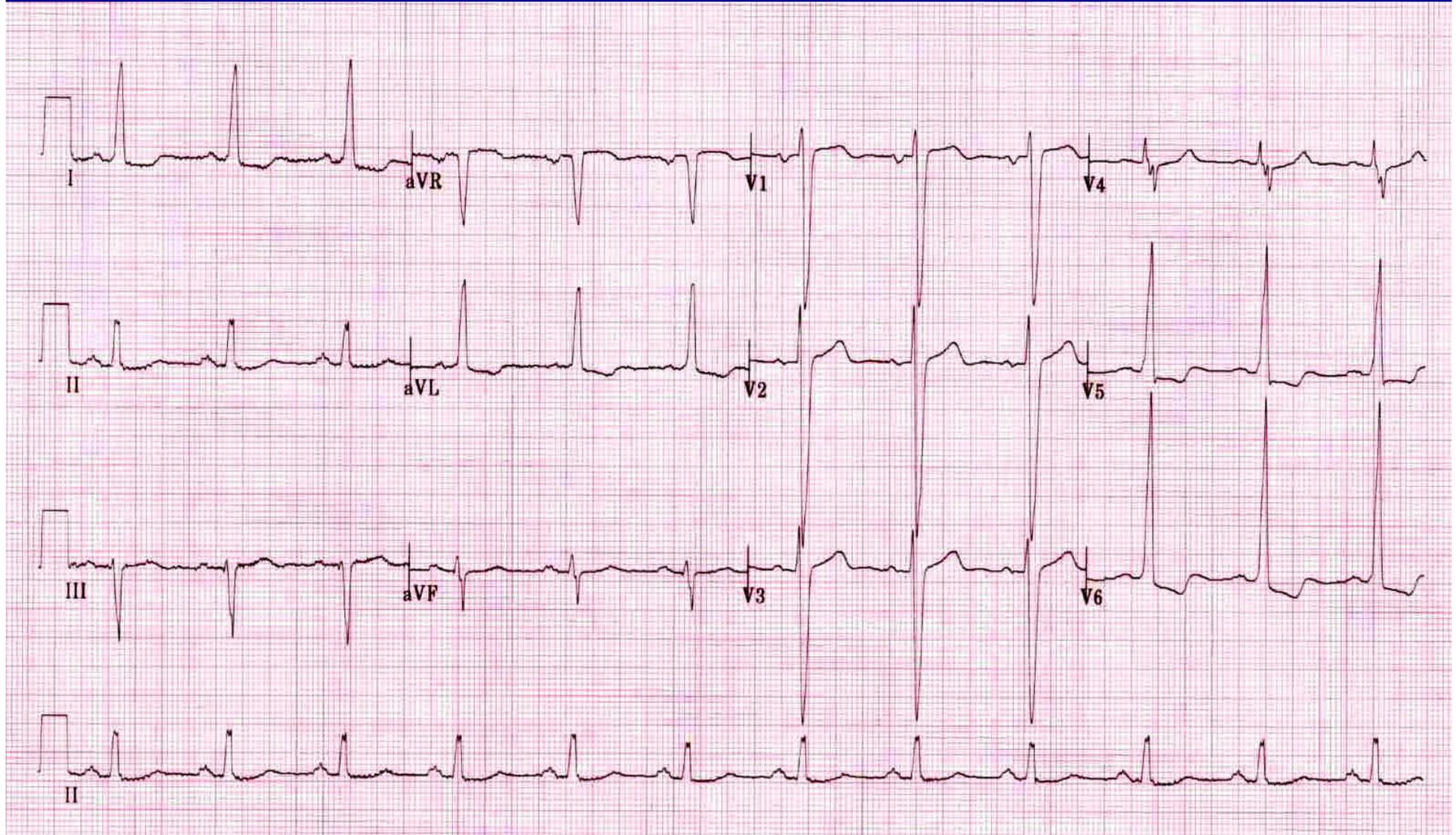
# Imitateurs

## **Hypertrophie ventriculaire gauche**

### IDENTIFICATION

1. **Comparez V1 et V2 et déterminez laquelle possède l'onde S la plus profonde**
2. **Comparez V5 et V6 et déterminez lequel possède l'onde R la plus élevée**
3. **Additionnez l'onde R la plus élevée avec l'onde S la plus profonde**
4. **Si la somme est égale ou plus élevée que 3.5 mm suspectez une HVG**

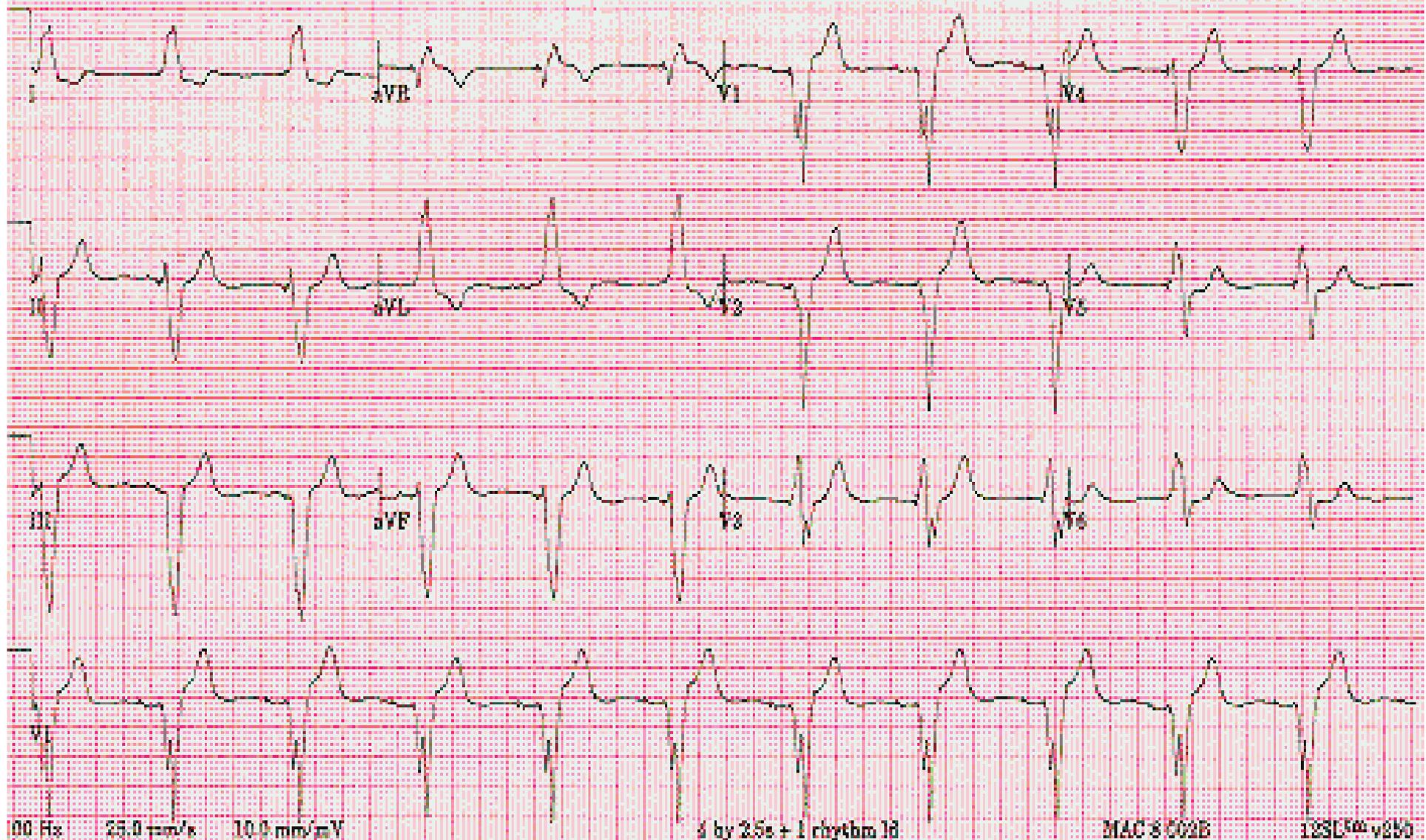
# ECG Hypertrophie ventriculaire gauche



# Imitateurs

## **Rythme ventriculaire**

# ECG rythme ventriculaire



# Imitateurs

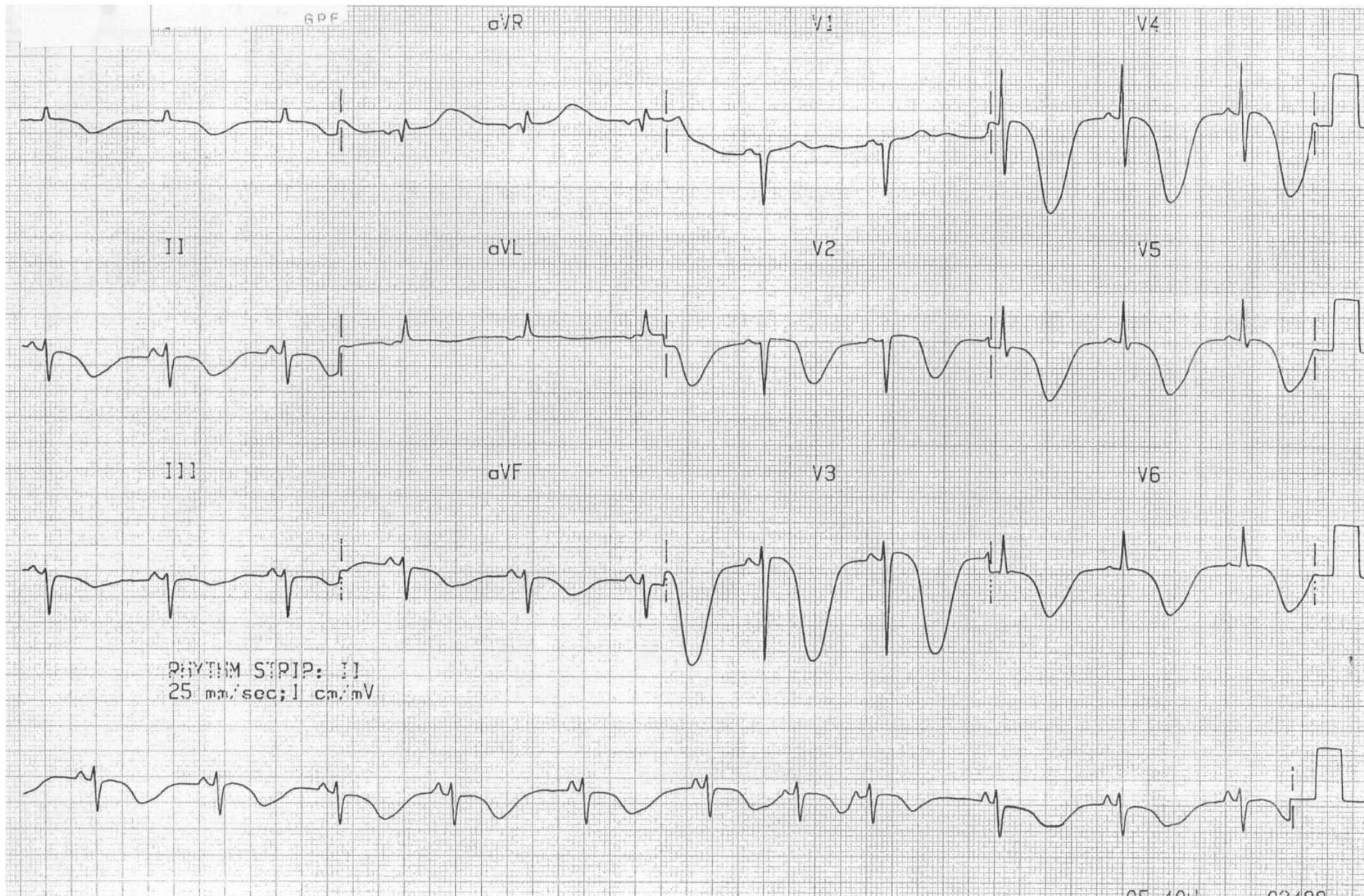
## **AVC**

- Inversion profonde Onde T
  - HSA
- Thrombose cérébrale
  - Intervalle QT allongé, Ondes U
- Hémorragie cérébrale
  - Déphasage segment ST/inversion onde T

# Imitateurs

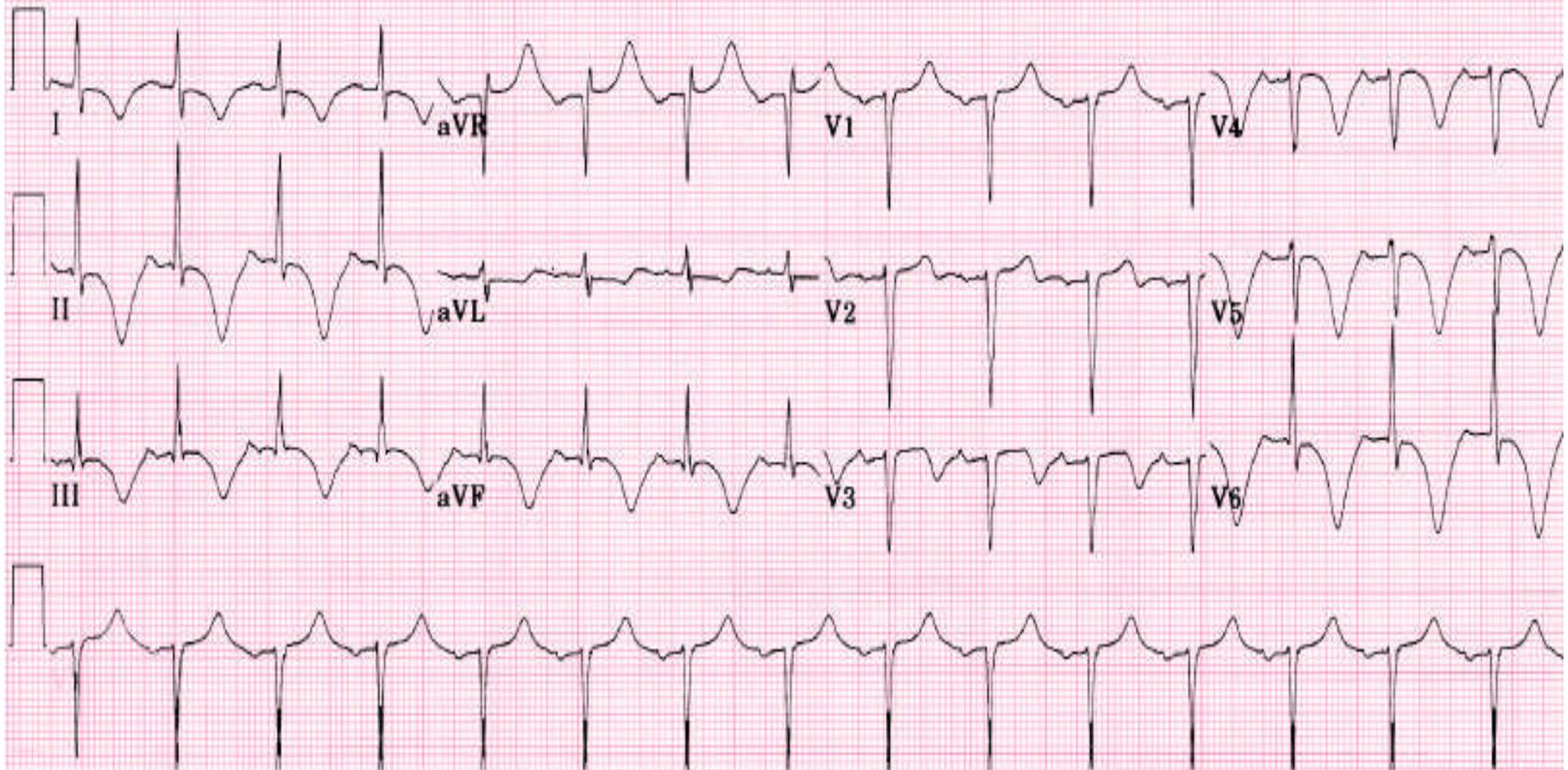
## **AVC**

- Théorie de la cause des changements
  - Charge adrénérgique initiée par l'AVC transmise au myocarde par le système sympathique



ECG d'une hémorragie sous-arachnoïdienne

# ECG d'AVC aigu



Source: Knoop KJ, Stack LB, Storrow AB, Thurman RJ: *The Atlas of Emergency Medicine, 3rd Edition*: <http://www.accessmedicine.com>  
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

# Imitateurs

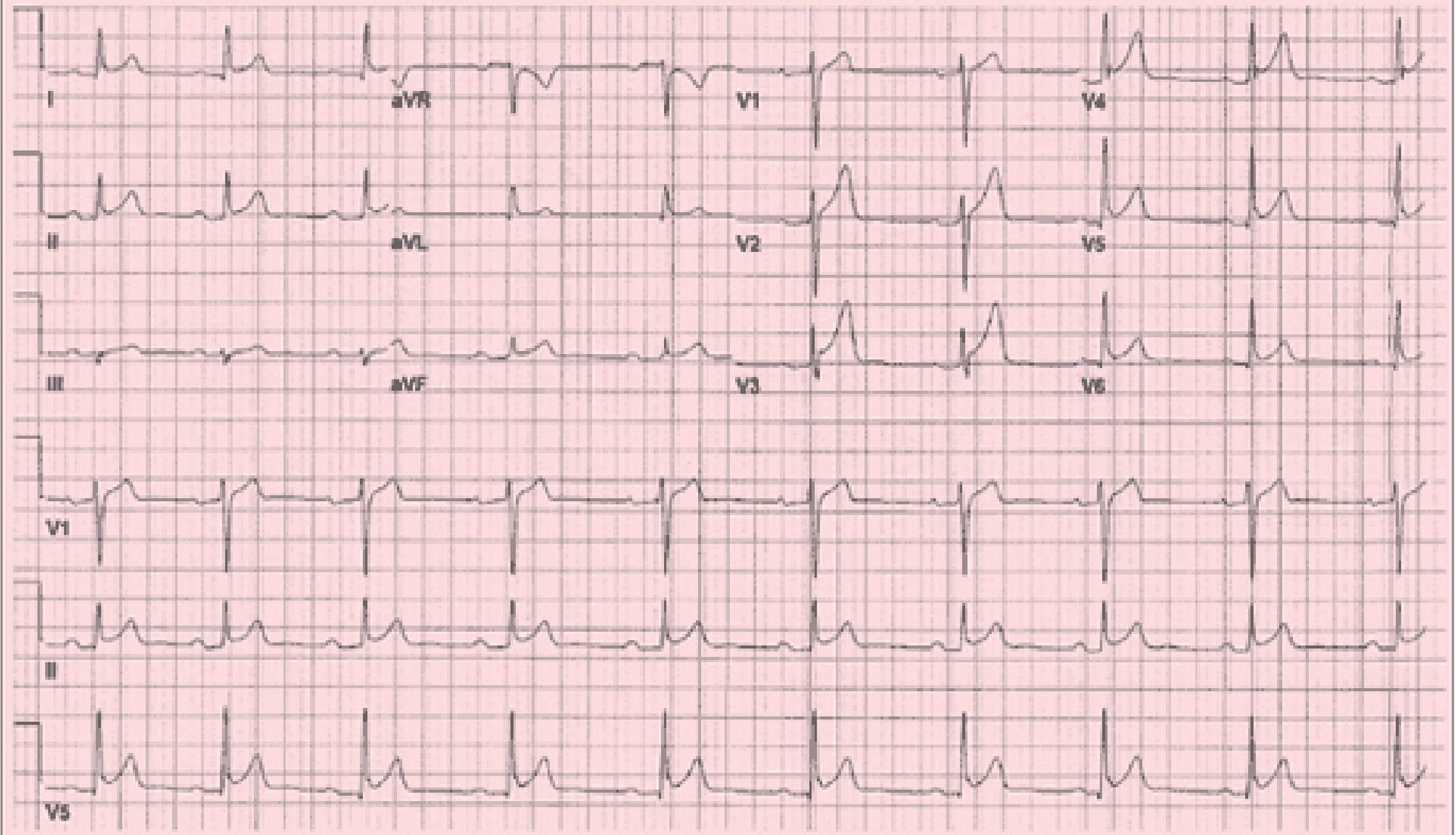
## **Péricardite**

- L'inflammation du péricarde produit l'élévation du segment ST dans toutes les dérivations
- Peut survenir post chirurgie, chez les consommateurs de drogues IV, post IM

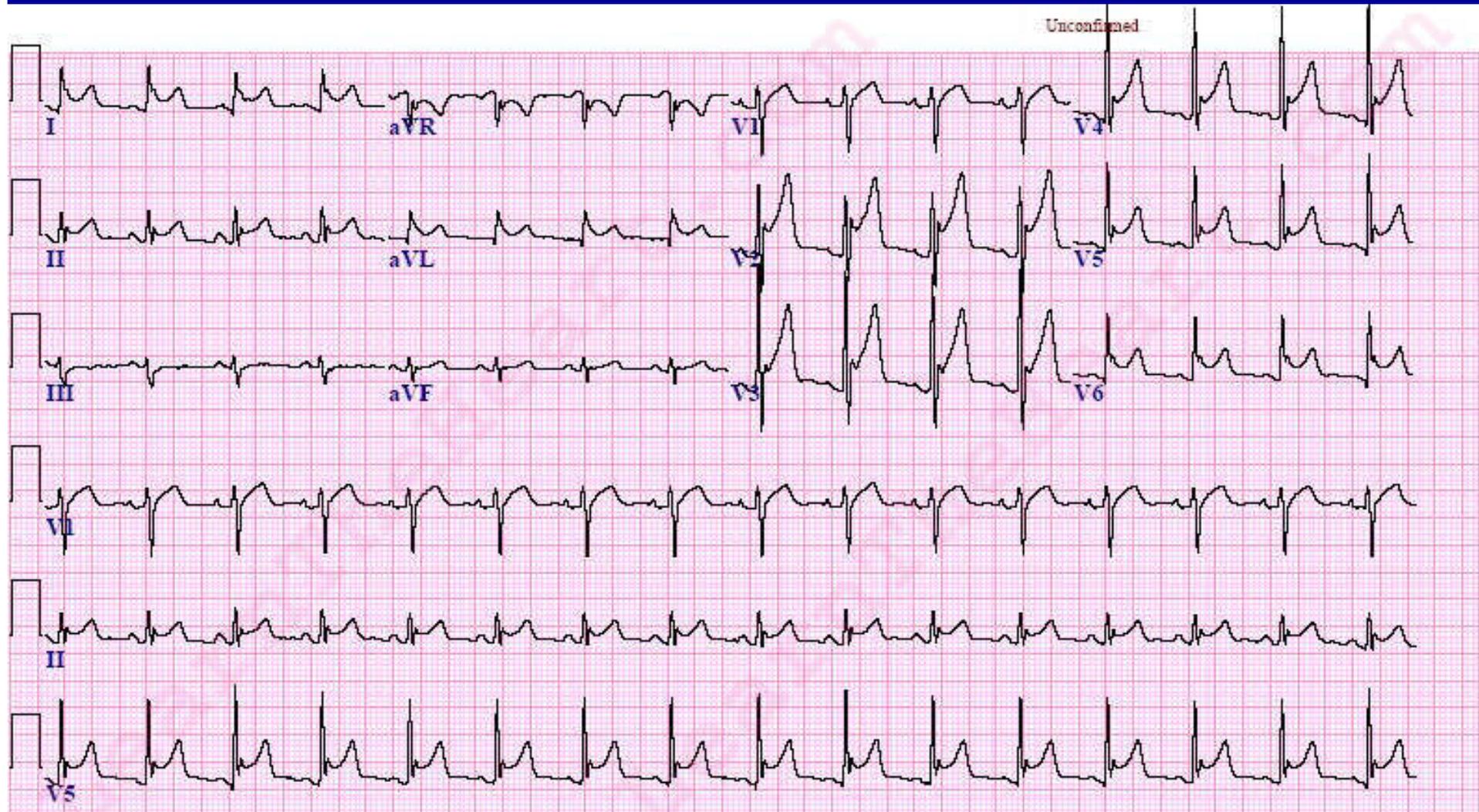
# Identification de la péricardite à l'ECG

- Segment PR décalé
- Segment ST élevé
- Aucun changement réciproque

# ECG de péricardite



# ECG de péricardite

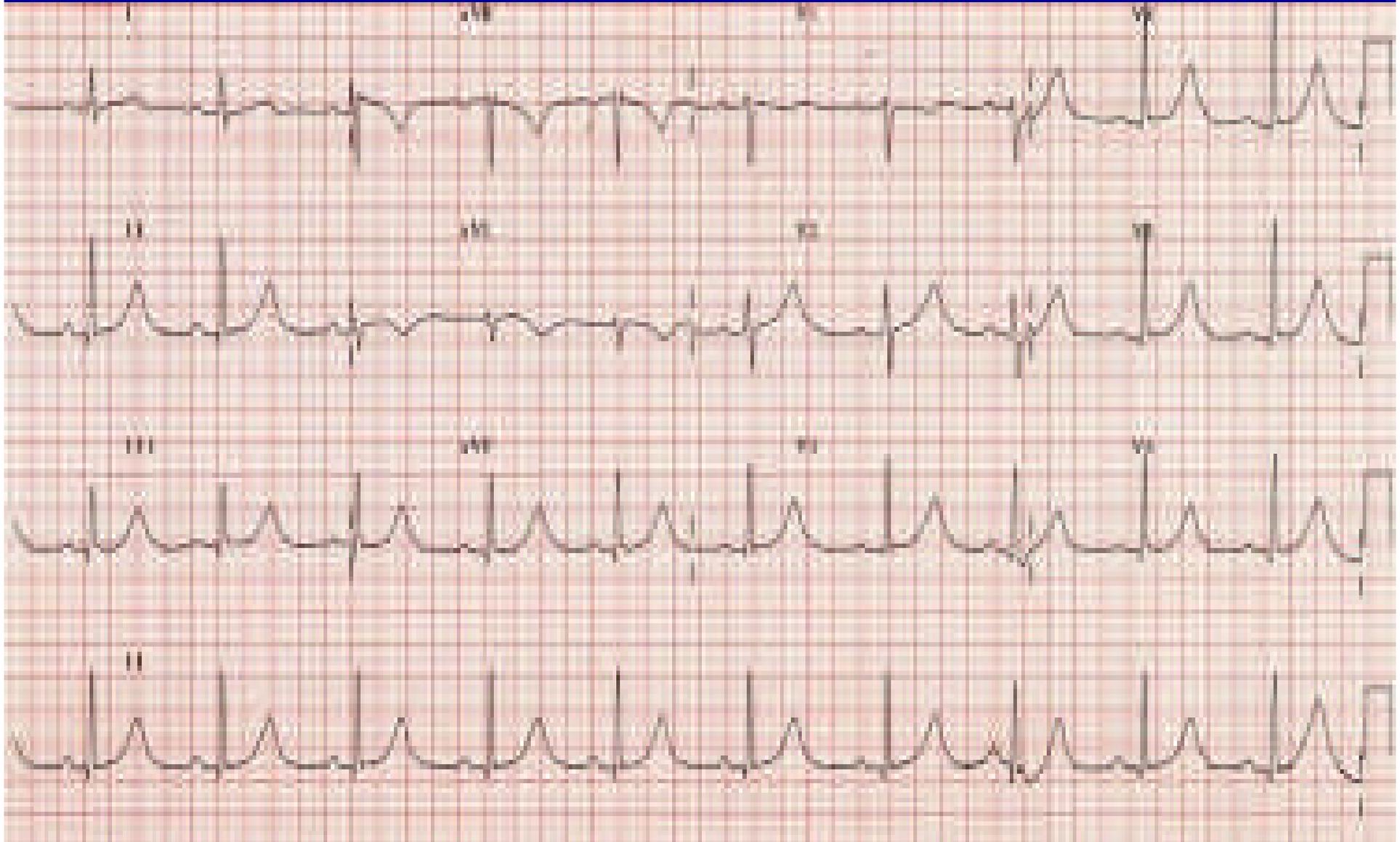


# Imitateurs

## **Repolarisation précoce**

- Ne produit aucun symptôme clinique
- Produit un ECG pouvant ressembler à un ECG représentant un IM antérieur ou antérolatéral
- Peut être présent chez « patient » jeune en santé et/ou athlétique

# ECG de repolarisation précoce



# Rappels

- Que recherche t'on?
  - L'élévation du segment ST
    - $\geq 1$  mm sur le plan frontal
    - $\geq 2$  mm sur le plan précordial
    - L'élévation doit être présente dans deux dérivations anatomiquement adjacentes
    - Observer les changements réciproques
    - Attention aux imitateurs (surtout le BBG)