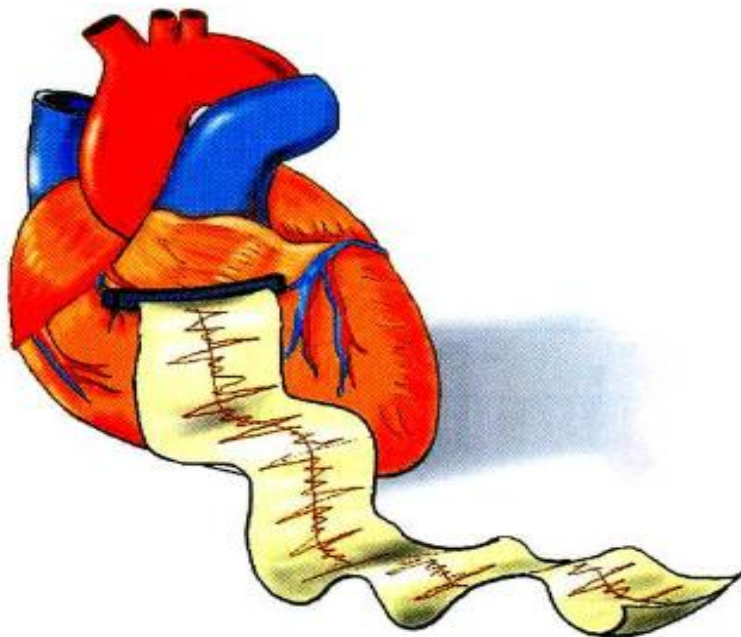


Atelier ECG

Lecture rapide et efficace

+ Cas cliniques



Dr A. METALI

Maitre de conférence B en Anesthésie- Réanimation

EHS Dr M.A MAOUCHE ex CNMS

PR R. MEHYAOUI

Deux Objectifs

1- Savoir interpréter un ECG rapidement et efficacement

2- Connaitre les principaux tableaux clinico-électriques rencontrés aux urgences

trois clefs



- 1- Suivre minutieusement les étapes d'interprétation de l'ECG**
- 2- Ne pas rechercher les anomalies, juste identifier ce qui est normal**
- 3- Le faire très souvent !!**

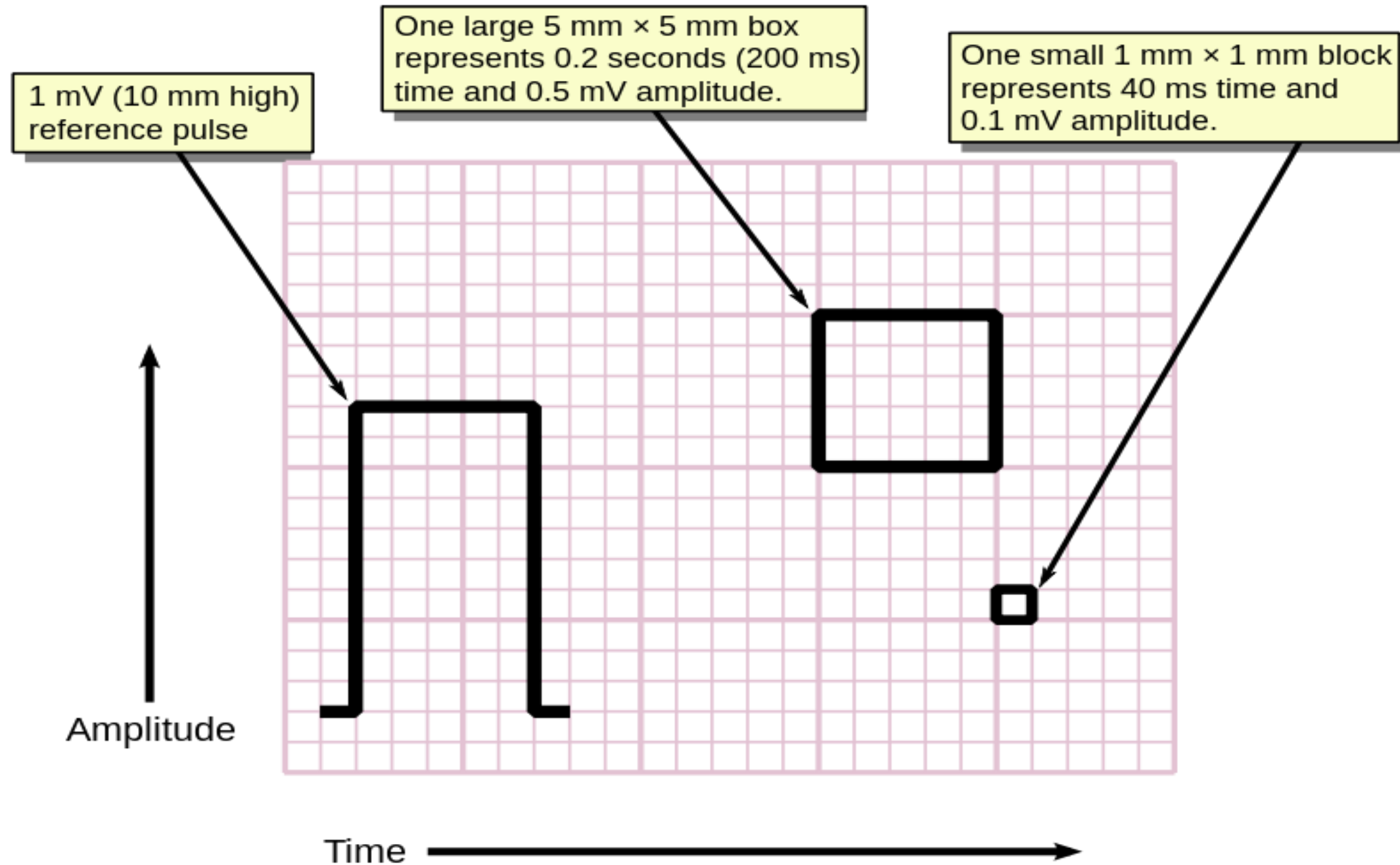
Les étapes

I Identification

II Vérification des critères d'interprétabilité

III Interprétation proprement dite

repères



I Identification

→ **Nom / Prénom** (Identifiant!!)

→ **Date / Heure** (Penser à régler celles de l'appareil
ECG / transcrire manuellement)

II Vérification des critères d'interprétabilité

1- Vitesse de déroulement

2- Amplitude

3- Electrodes bien placées

II Vérification des critères d'interprétabilité

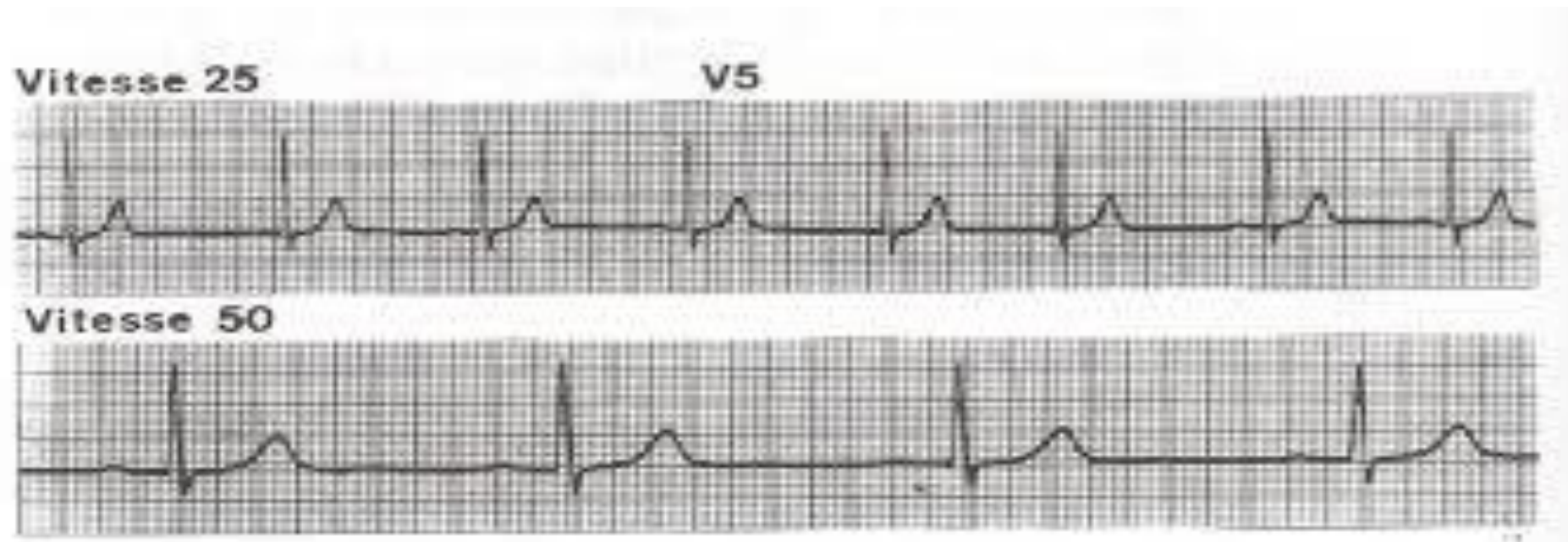
1- Vitesse de déroulement : 25 mm/s

II Vérification des critères d'interprétabilité

1- Vitesse de déroulement : 25 mm/s

Si > 25 mm/s \rightarrow une fausse bradycardie

Si < 25 mm/s \rightarrow Une fausse tachycardie



II Vérification des critères d'interprétabilité

2- Amplitude: $1 \text{ mV} = 1 \text{ cm}$

II Vérification des critères d'interprétabilité

2- Amplitude: 1 mV = 1 cm

Si $< 1 \text{ mV} \rightarrow$ faux microvoltage

Si $> 1 \text{ mV} \rightarrow$ fausses HA, HV

II Vérification des critères d'interprétabilité

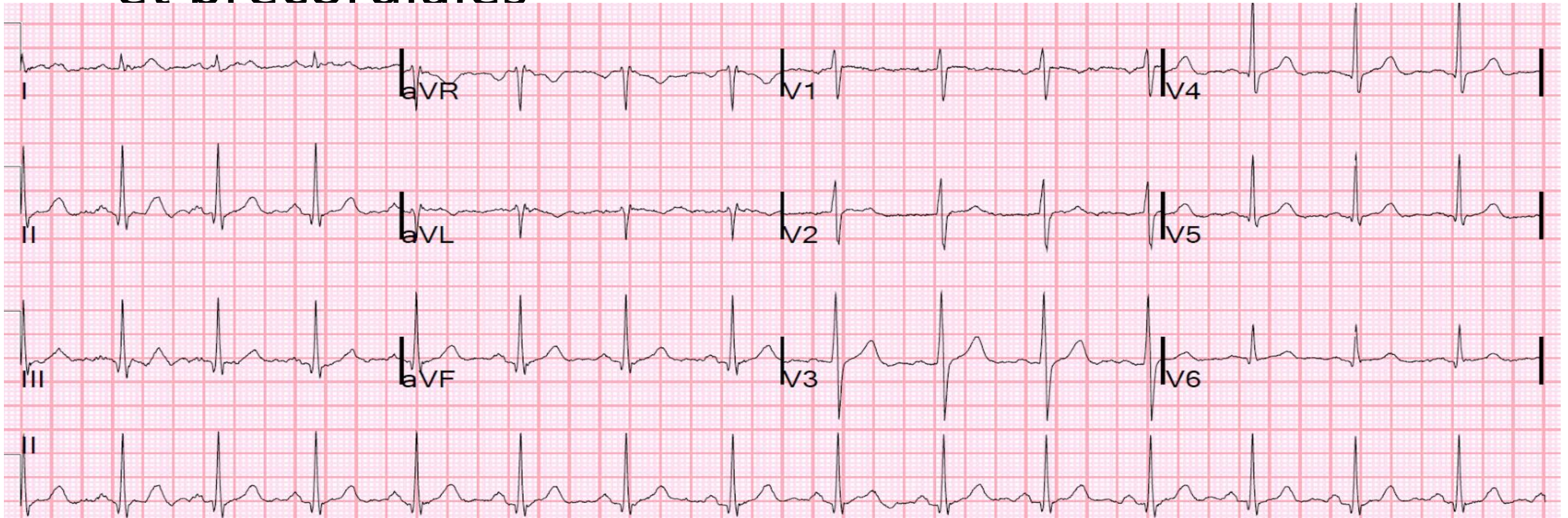
3- Electrodes bien placées: en dérivations standards et précordiales

→ Dérivations standards: DI - D II- D III
aVL- aVF- aVR

→ Dérivations précordiales: V1→ V6 + dérivations droites
et postérieures

II Vérification des critères d'interprétabilité

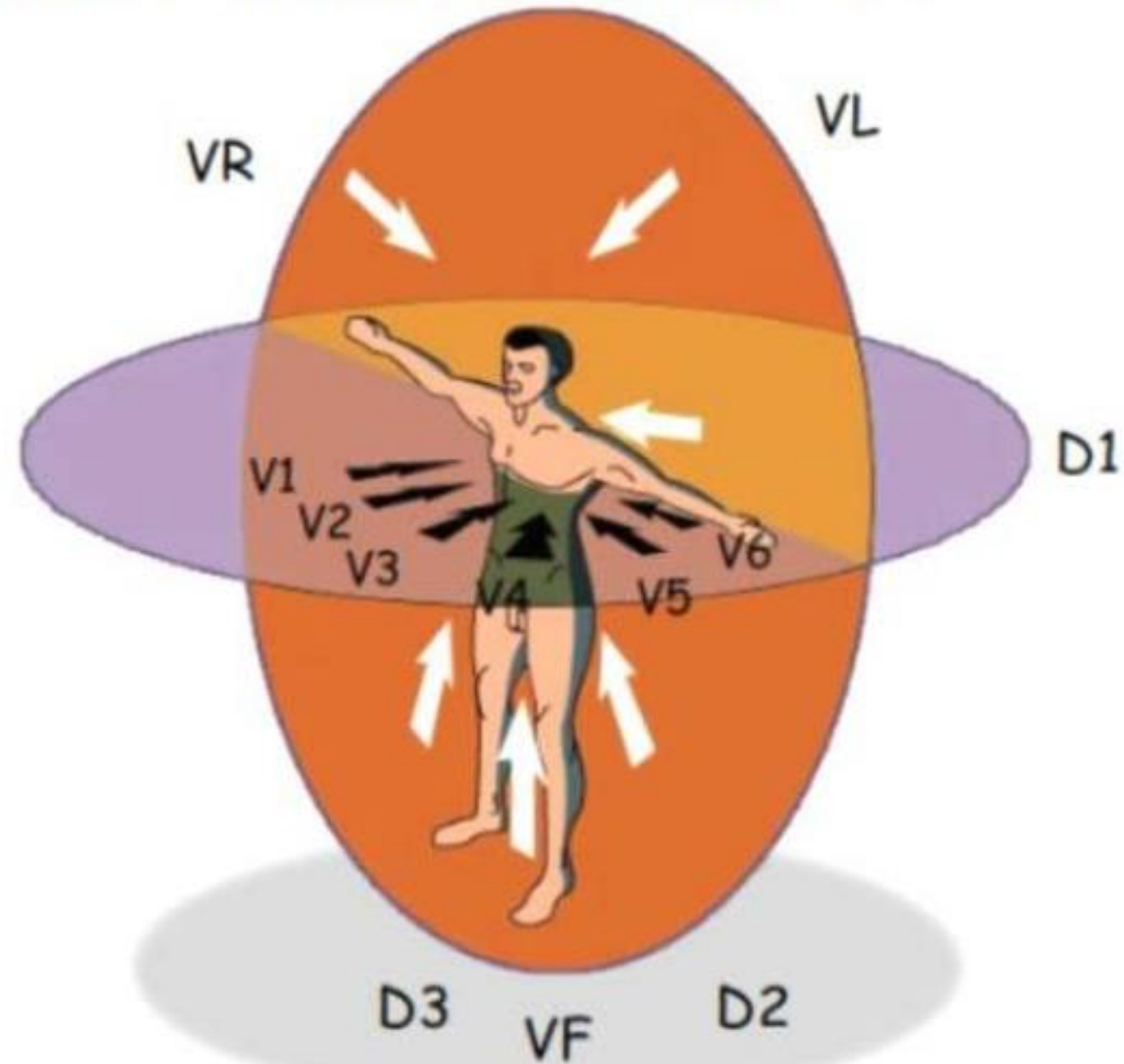
3- Electrodes bien placées: en dérivations standards et précordiales



Les dérivations: visualisation en 2 D

ELECTRODES
PERIPHERIQUES
Observent le cœur sur un
plan **vertical**

ELECTRODES
PRECORDIALES
Observent le cœur sur un
plan **horizontal**

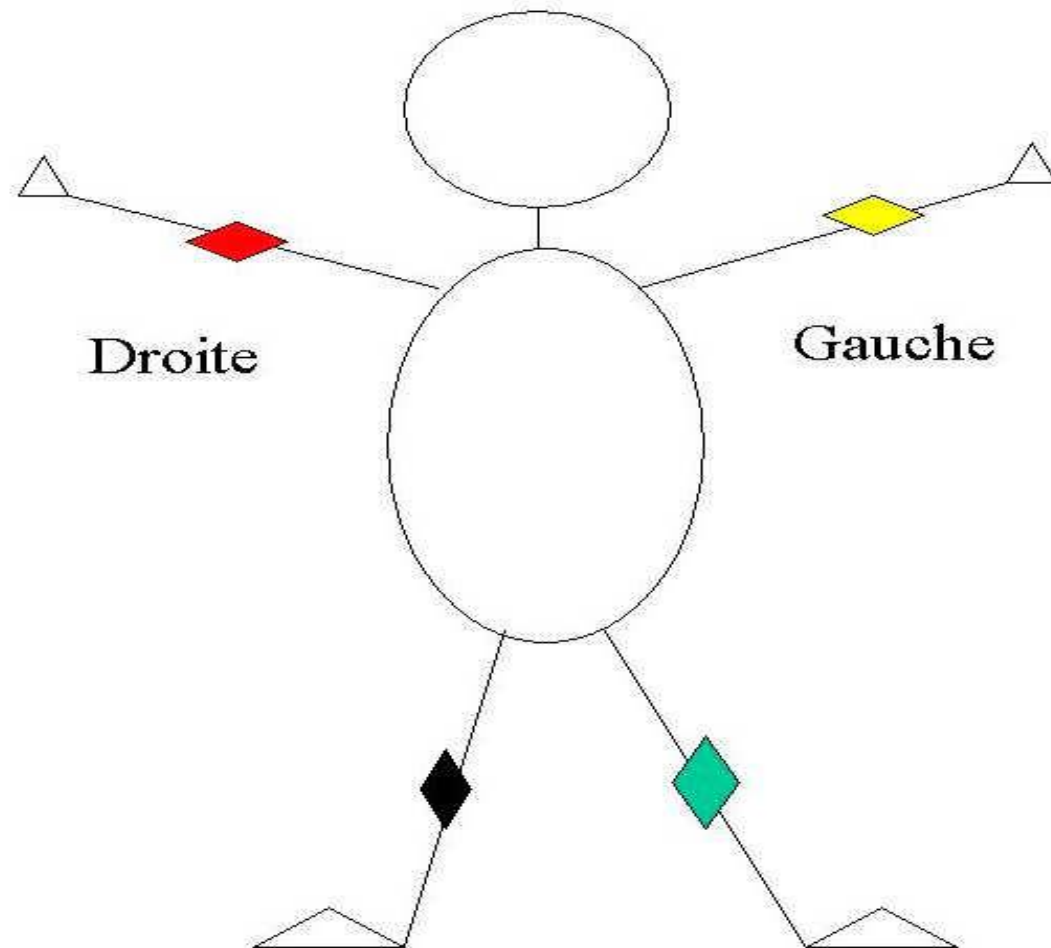


II Vérification des critères d'interprétabilité

Dérivations périphériques: DI - D II- D III

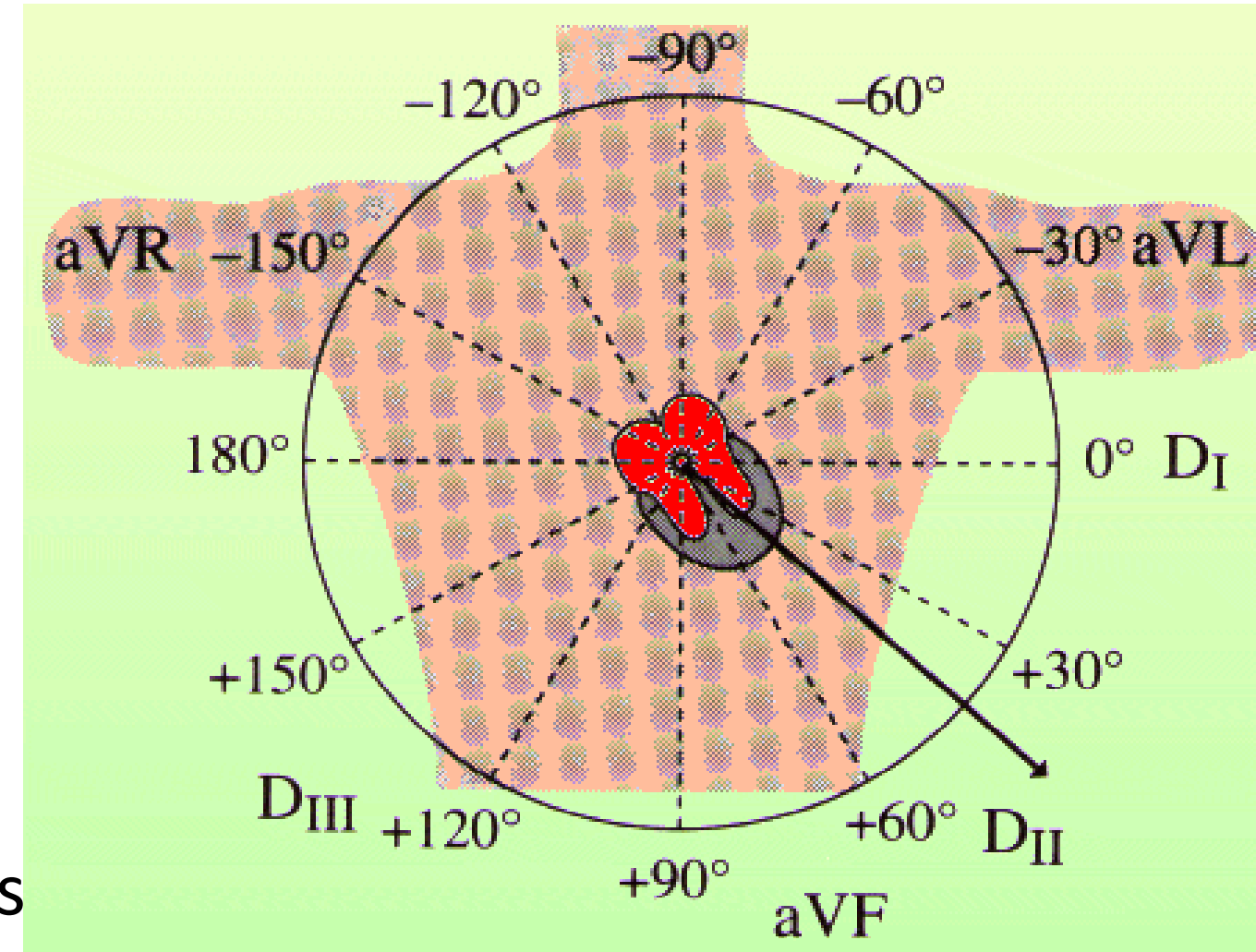
DERIVATIONS PERIPHERIQUES

aVL- aVF- aVR



Double triaxe de Bailey

- Le **double triaxe** est obtenu en reportant les axes des six dérivation périphériques sur un même centre;
- Le centre est de polarité négative (-) alors que l'extrémité des axes est de polarité positive (+);
- Le **double triaxe** de Bailey permet de visualiser la direction de lecture des dérivation périphériques :
 - Latérales: aVL et DI;
 - Inférieures: aVF, DII et DIII ;
- Le **double triaxe** de Bailey est utile dans le calcul de l'[axe électrique moyen](#).

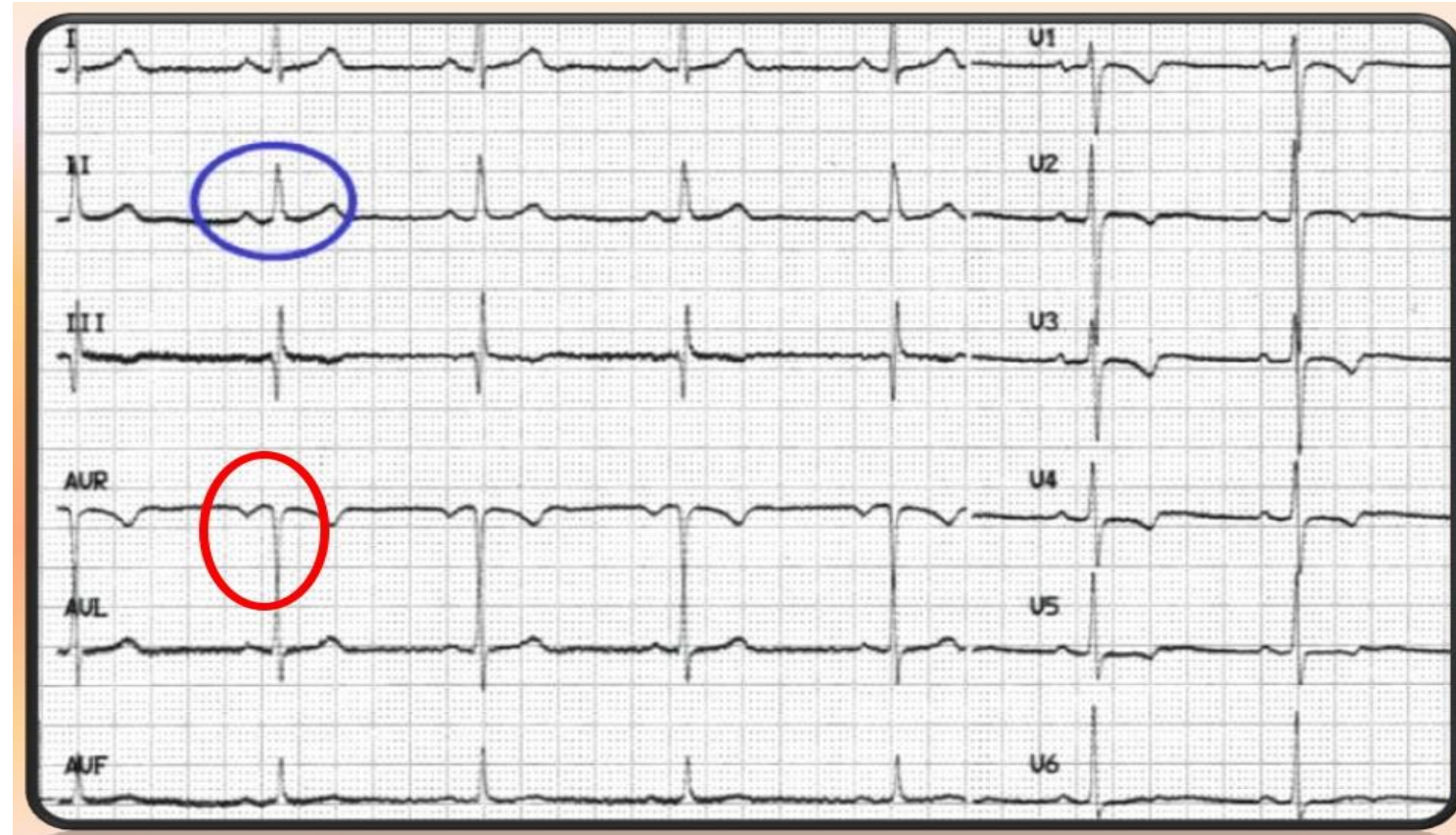


II Vérification des critères d'interprétabilité

Sur les dérivations périphériques:

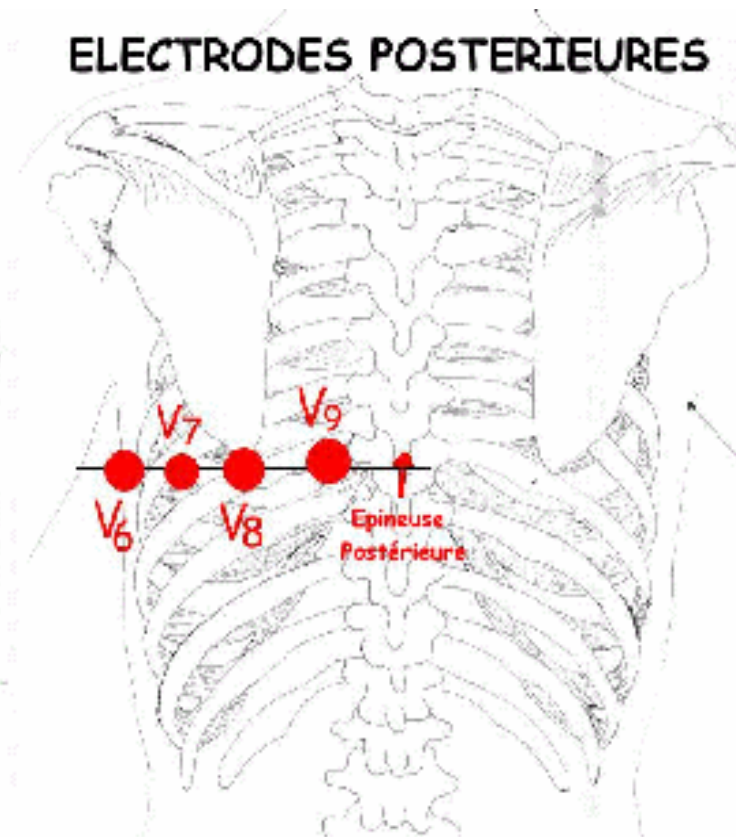
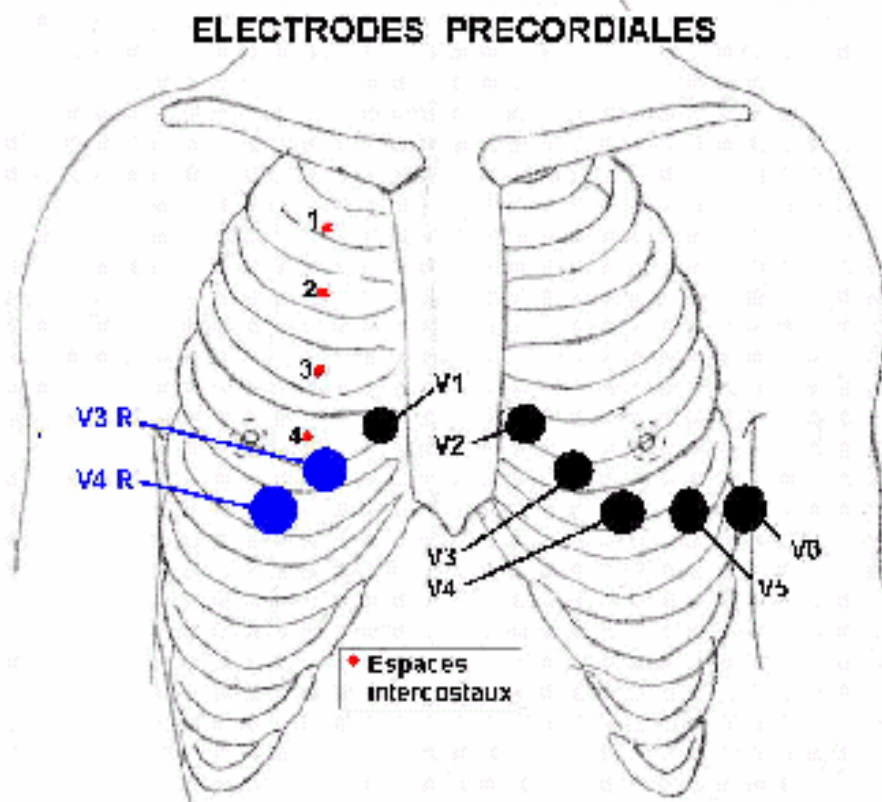
→ Bonne position des électrodes:

- Onde P positive en DI-DII
- Ondes négatives en AVR



II Vérification des critères d'interprétabilité

→ Dérivations précordiales: V1 → V6 + dérivations droites et postérieures

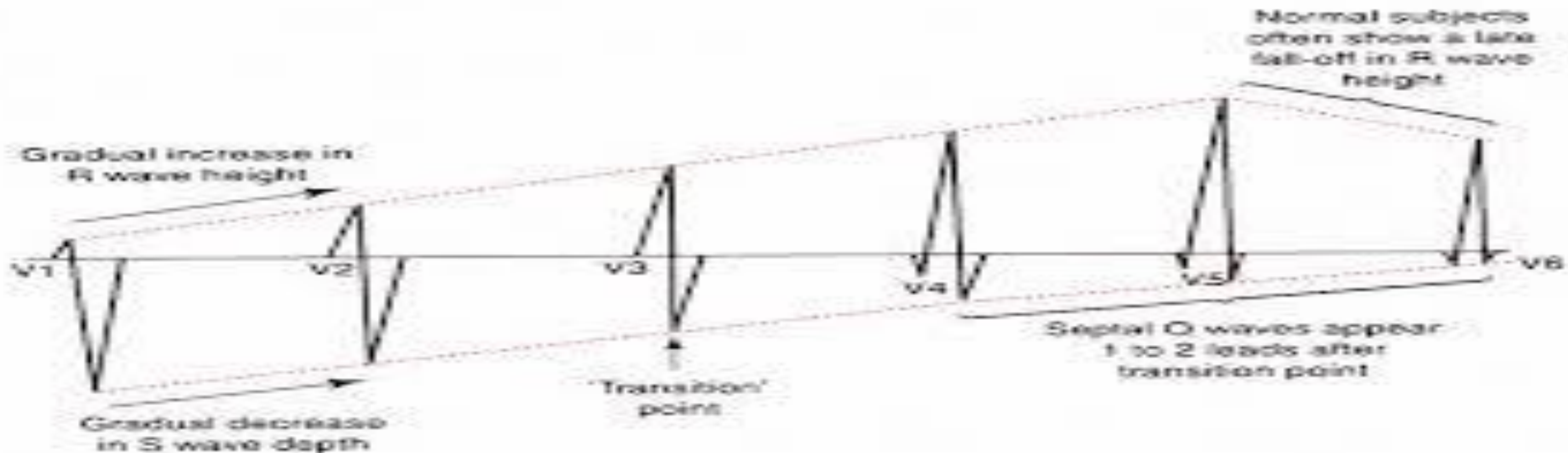


RJV MNV

II Vérification des critères d'interprétabilité

Sur les dérivations précordiales:

➔ Progression normale du QRS de V1 iusqu'à V6



III Interprétation proprement dite

FRADAHI:

Fréquence - Rythme

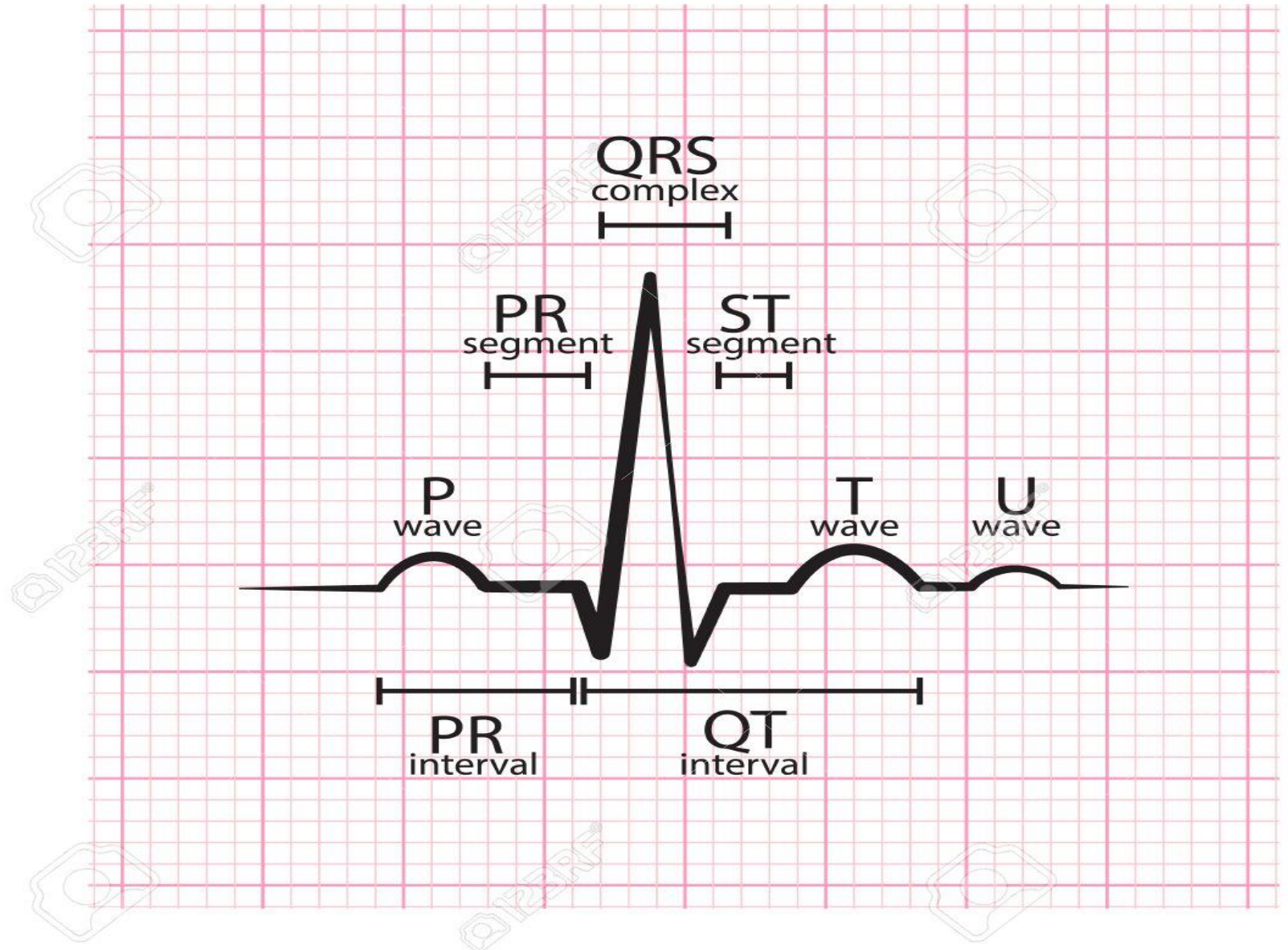
Axe

Durée du Qrs

Amplitude

Hypertrophie

Ischémie



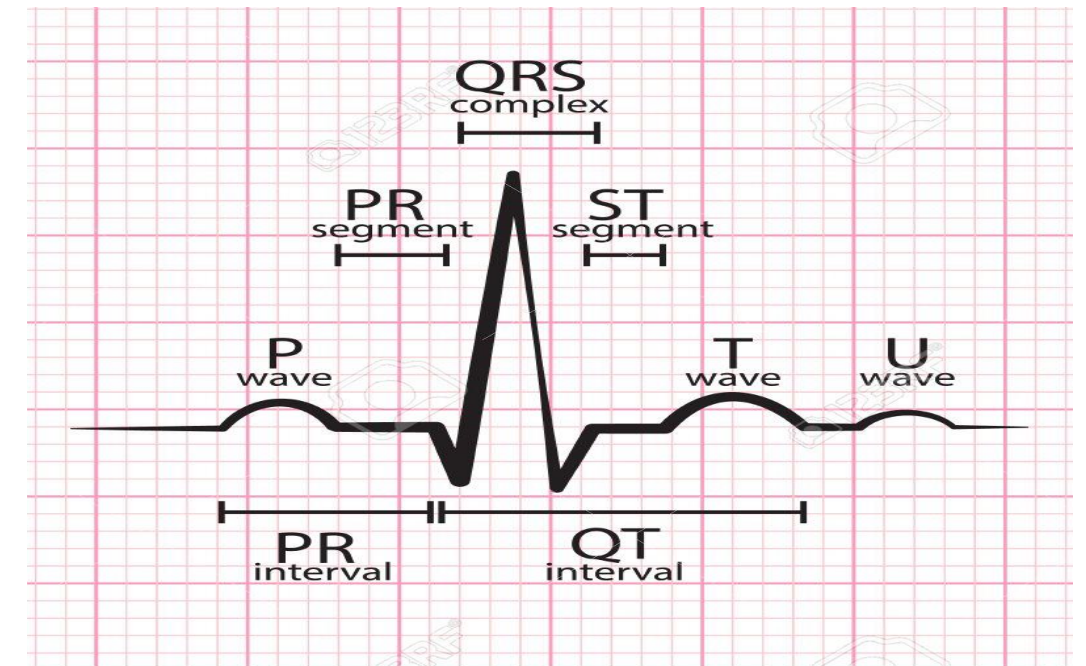
III Interprétation proprement dite

1- Le Rythme:

→ Le rythme normal : **sinusal**:

- 1- Onde P présente et + en DI - D II
- 2- P ==> QRS et QRS ==< P
- 3- Espace PR normal

→ **Régulier**: R-R constant

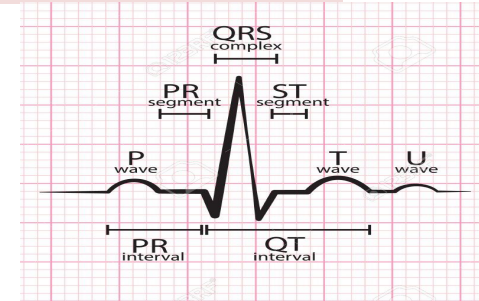


III Interprétation proprement dite

1- Le Rythme:

→ Non sinusal

→ Sinusal non régulier



III Interprétation proprement dite

1- Le Rythme:

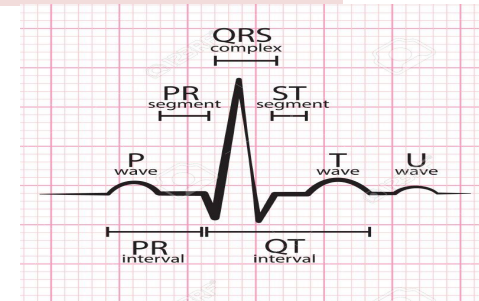
→ Non sinusal :

*Onde P absente

→ Petites ondes F : FA

→ Aspect en dents de scie: Flutter auriculaire

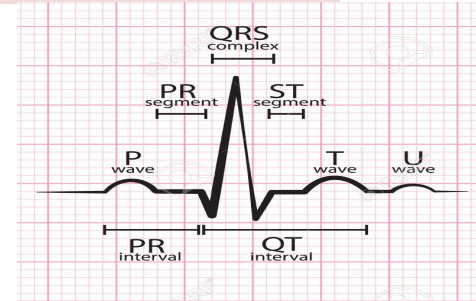
→ rythme ventriculaire



III Interprétation proprement dite

1- Le Rythme:

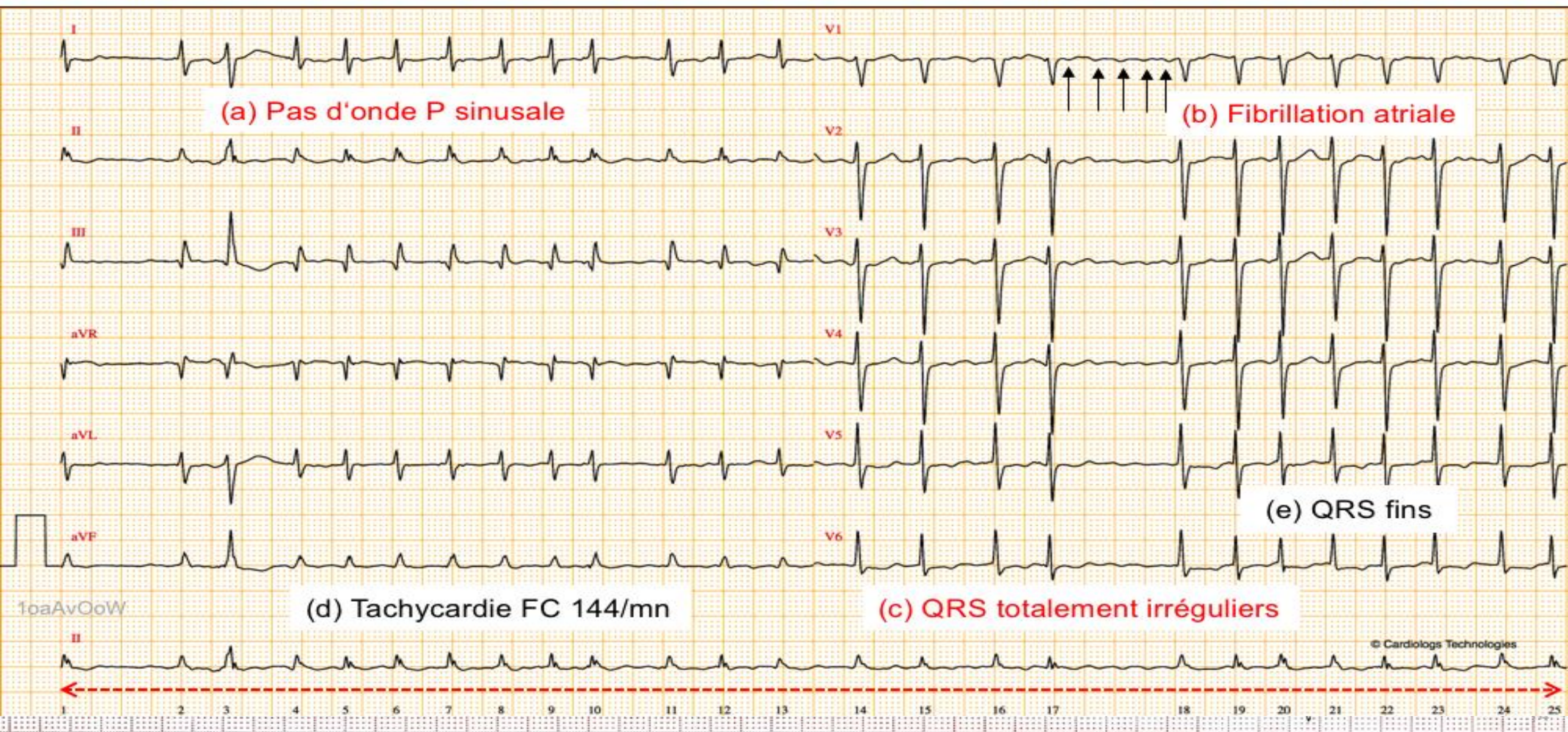
→ Non sinusal :



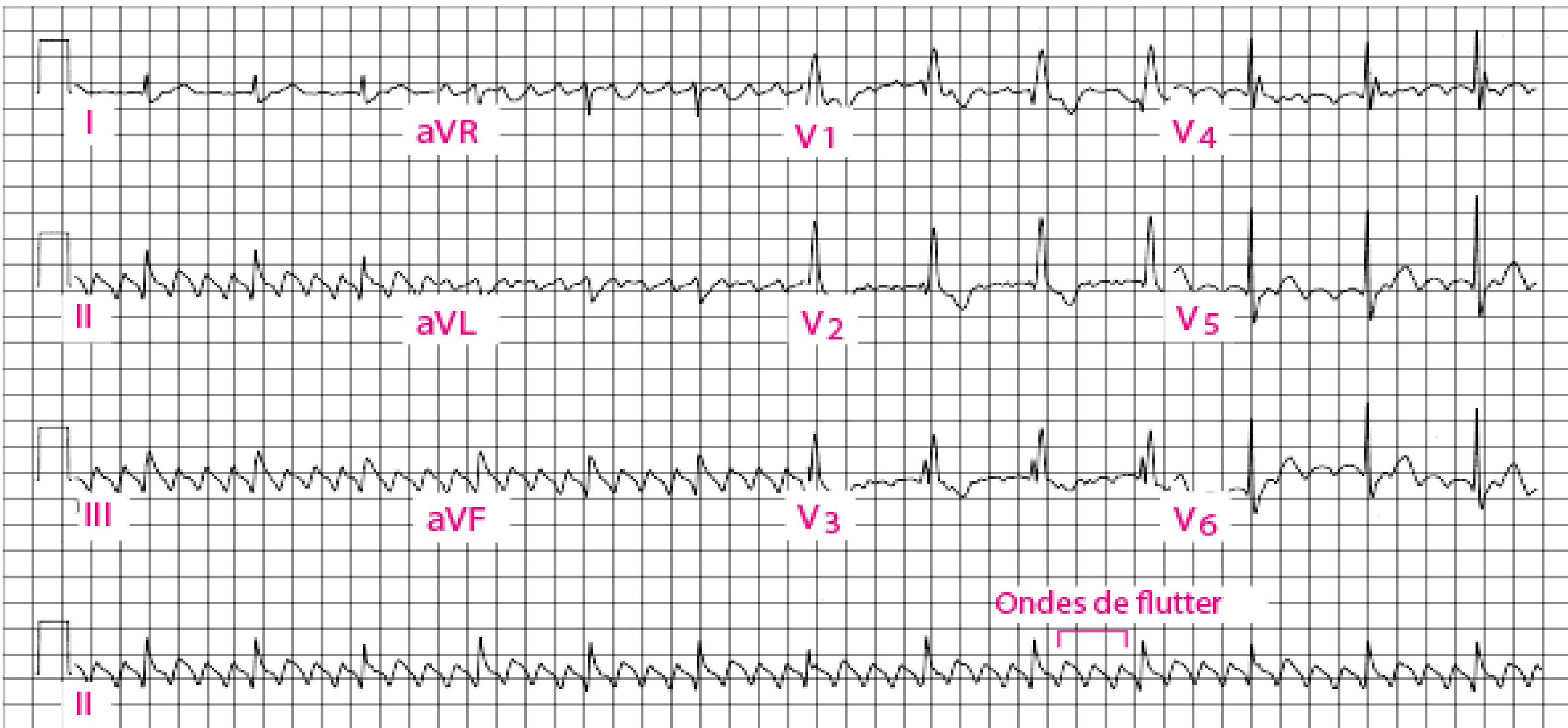
* Onde P présente négative: rétrograde d'un rythme jonctionnel



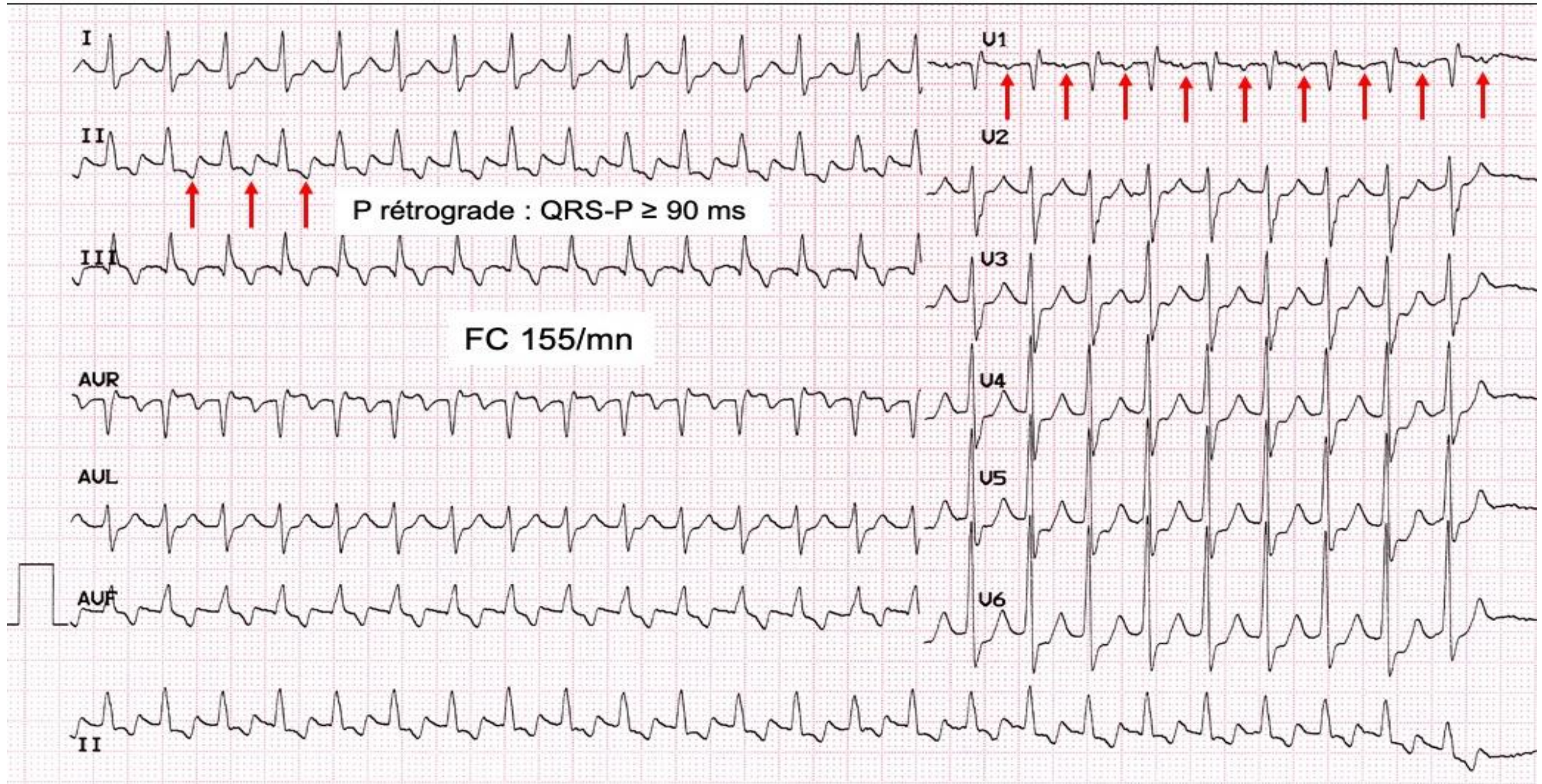
Fibrillation atriale



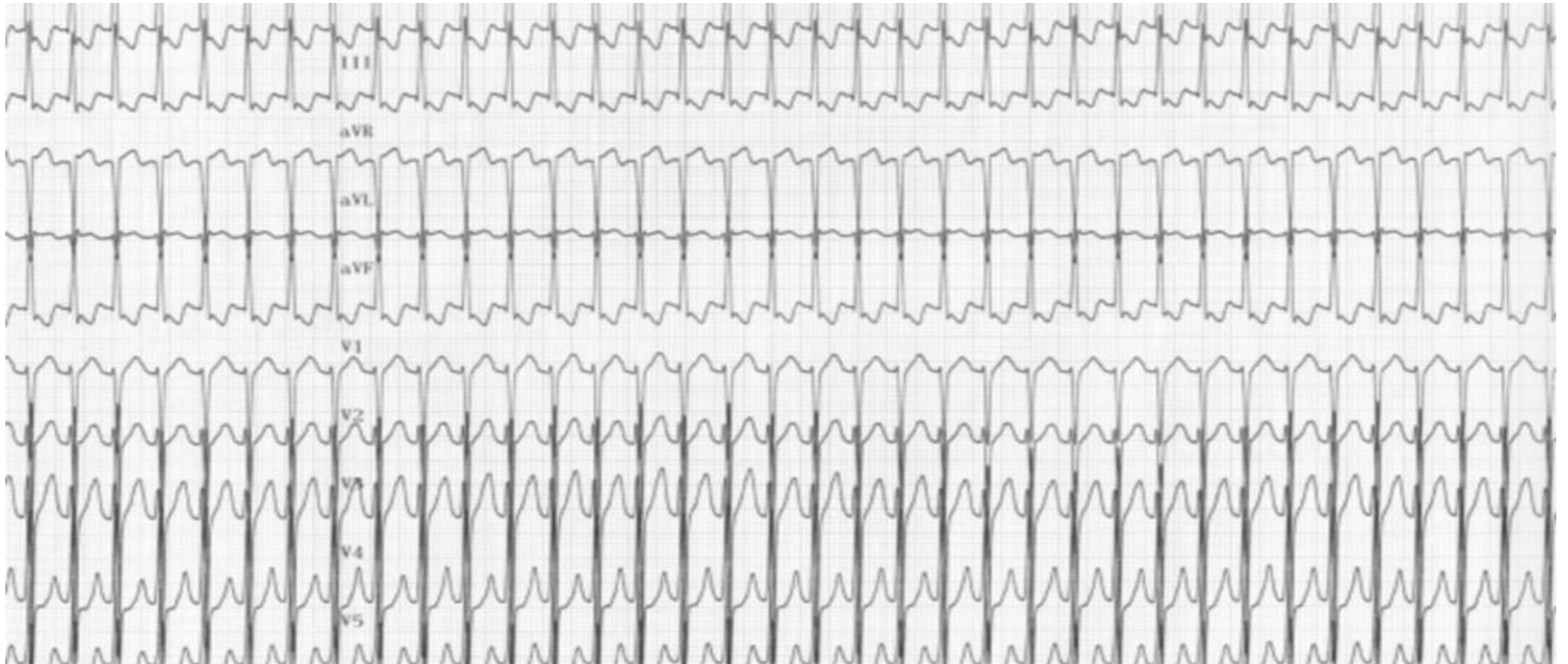
Flutter atrial



Tachycardie jonctionnelle



Tachycardie jonctionnelle



Tachycardie ventriculaire (retard gauche)



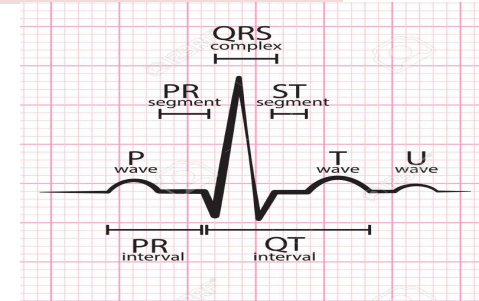
III Interprétation proprement dite

1- Le Rythme:

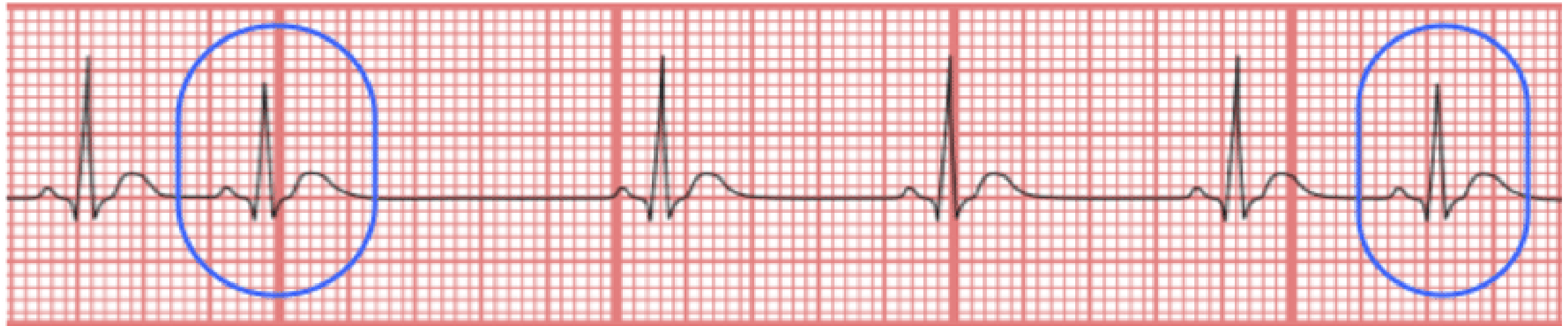
→ Sinusal irrégulier:

→ Extrasystoles auriculaires

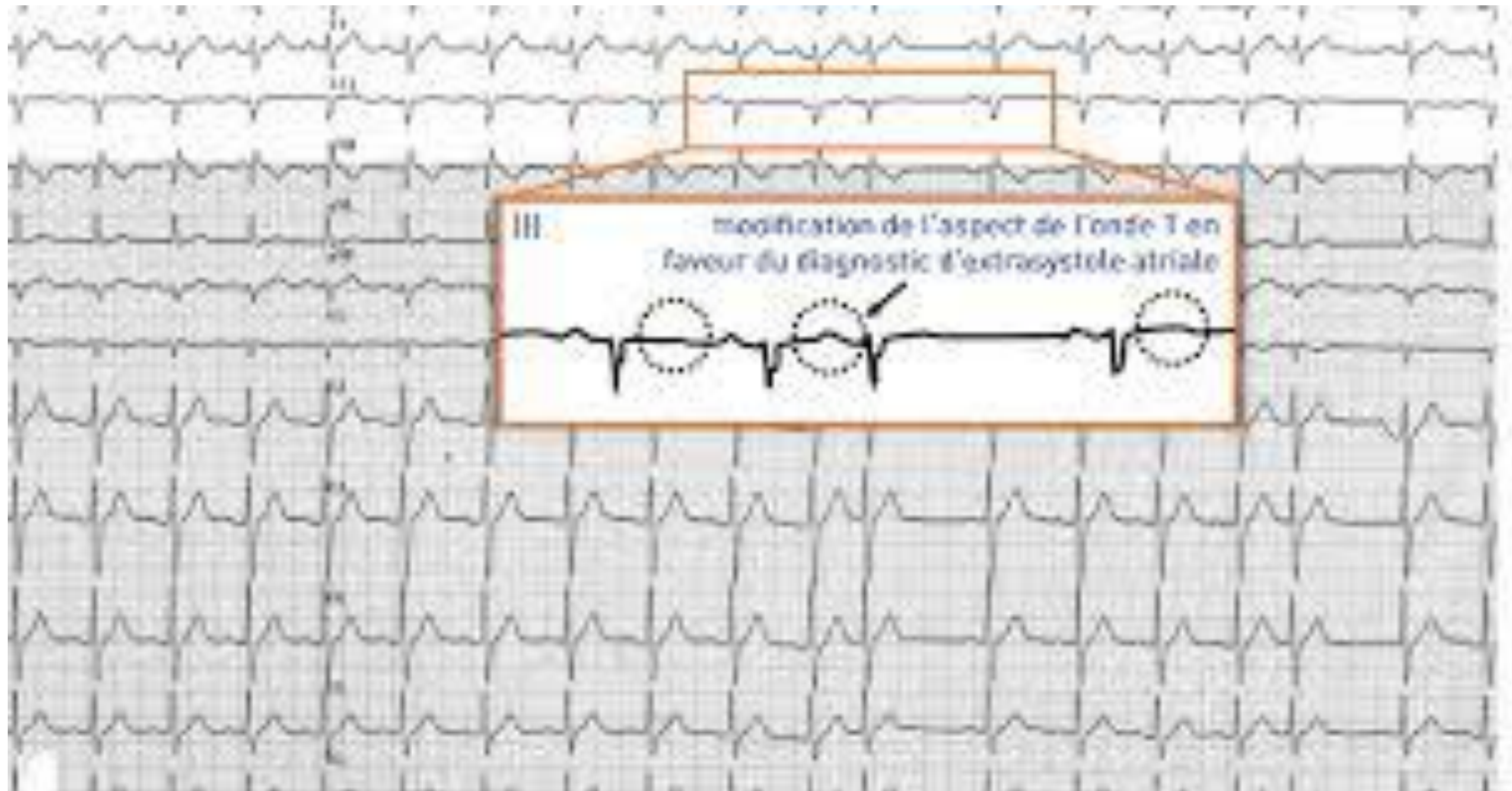
→ Extrasystoles ventriculaires



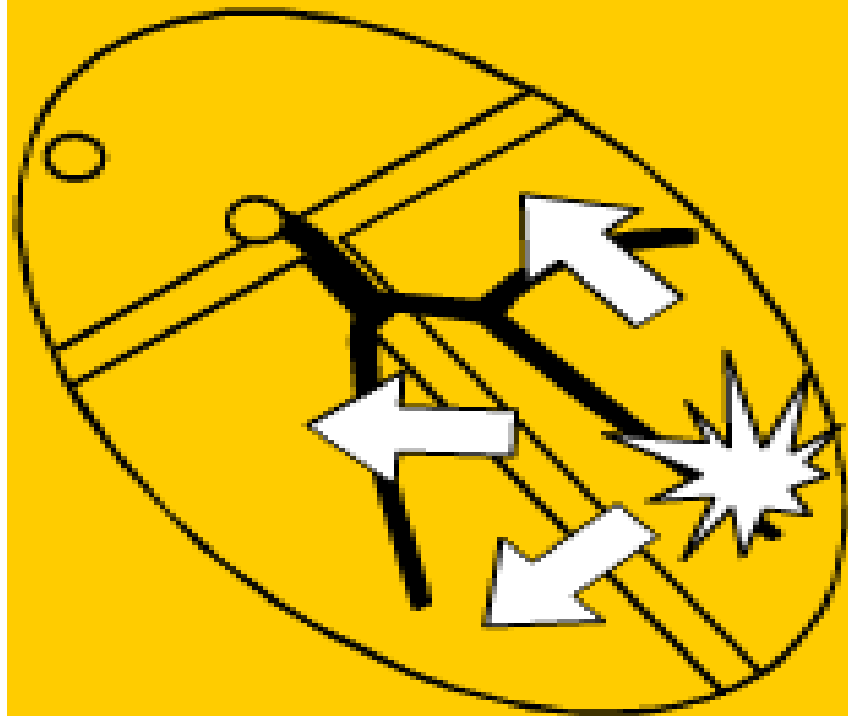
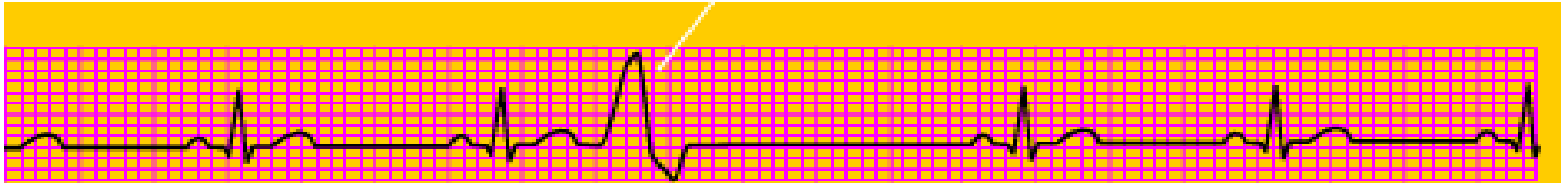
Extrasystoles auriculaires



Extrasystoles auriculaires



Extrasystoles ventriculaires



- QRS élargi inopiné
- non précédé d'onde P
- suivie de T sans segment st
- suivi d'un repos compensateur

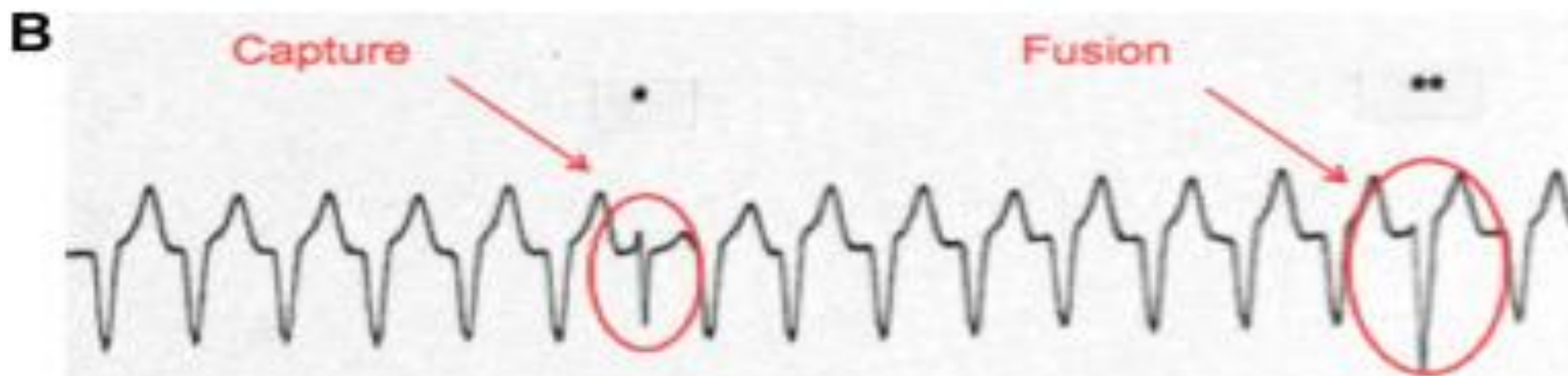
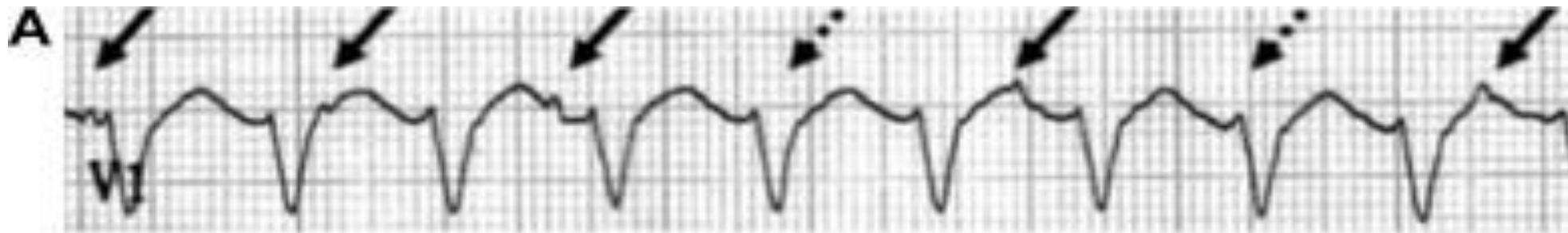
ESV



TV

- **Les complexes de capture** surviennent lorsque une onde P réussit à prendre la commande et conduit l'influx nerveux jusqu'au ventricule ; le QRS est fin et interrompt un instant la TV.

Les complexes de fusion proviennent de la rencontre d'un QRS d'origine sinusale et d'un QRS d'origine ventriculaire ; leur aspect est intermédiaire à celui de ces deux éléments.



Torsade de pointe



FV

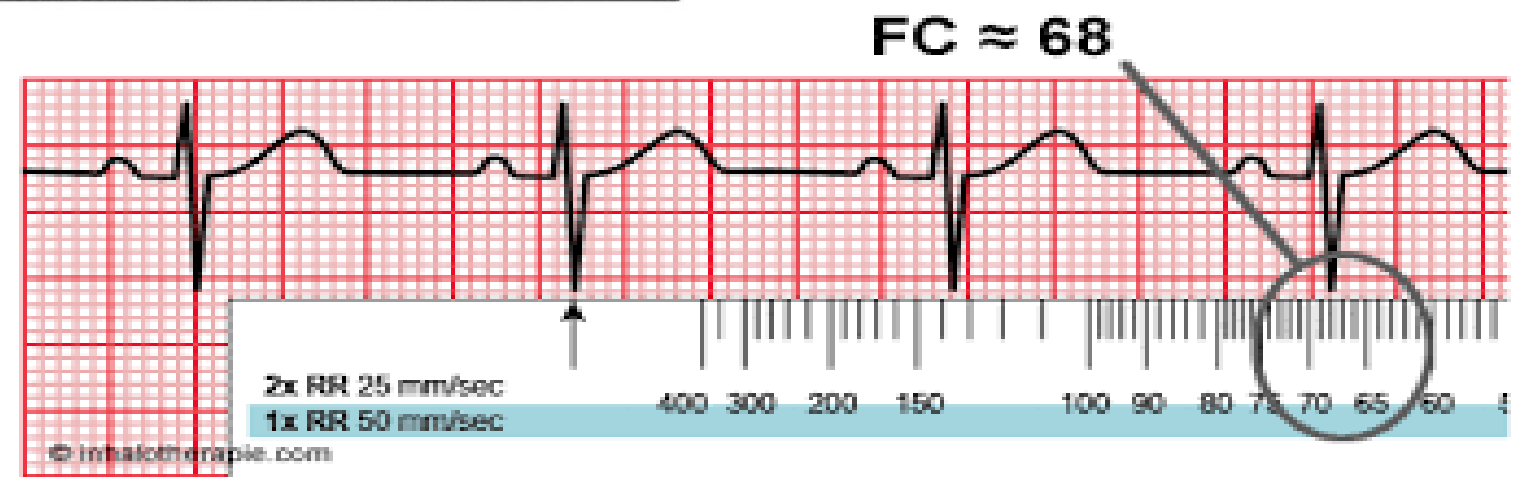
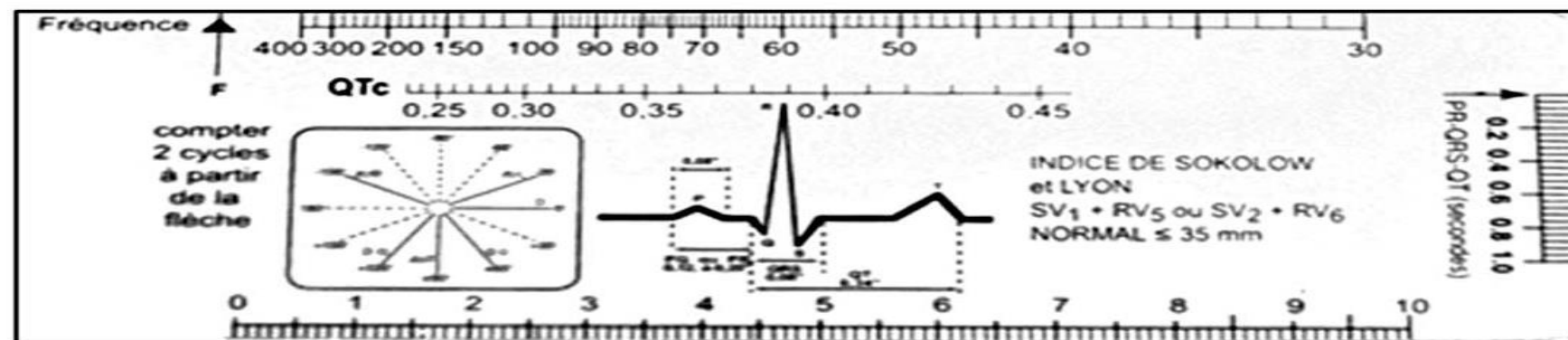
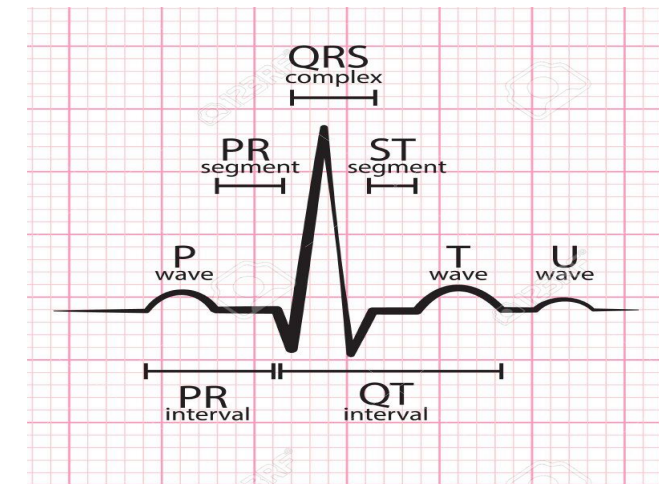


III Interprétation proprement dite

2- La fréquence:

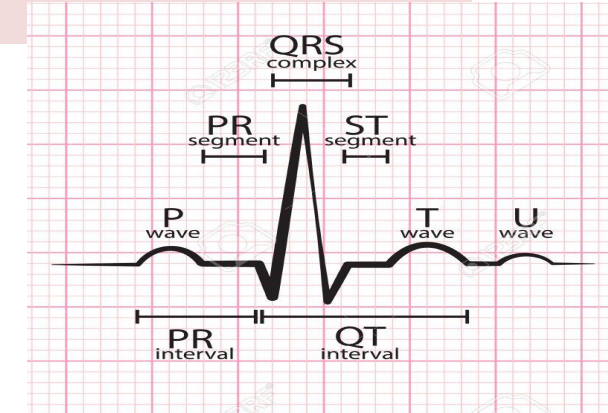
→ Plusieurs méthodes:

- Méthode de référence: **Réglette ECG**



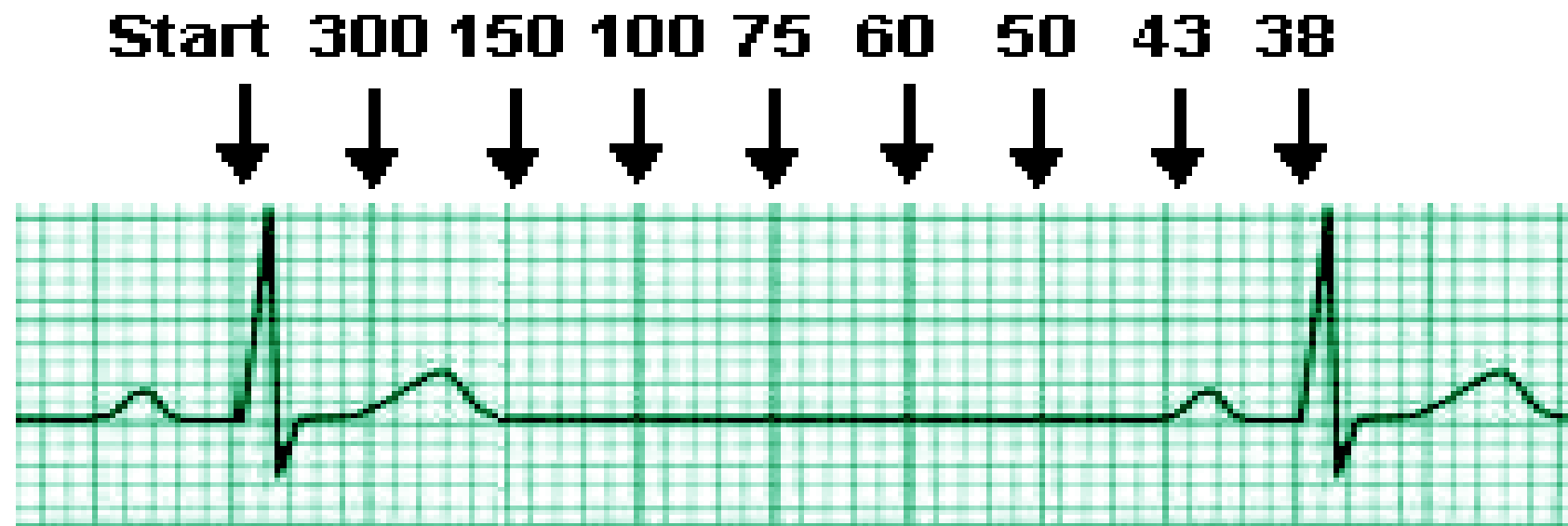
III Interprétation proprement dite

1- La fréquence:



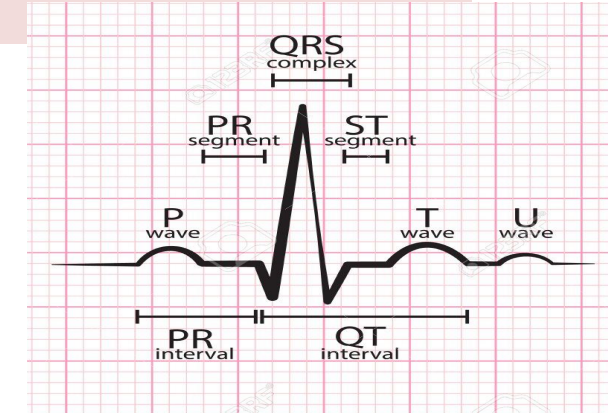
→ Si Rythme régulier:

- Méthode 1 : $300/\text{nombre de grands carreaux entre RR}$
- Méthode 2:



III Interprétation proprement dite

1- La fréquence:

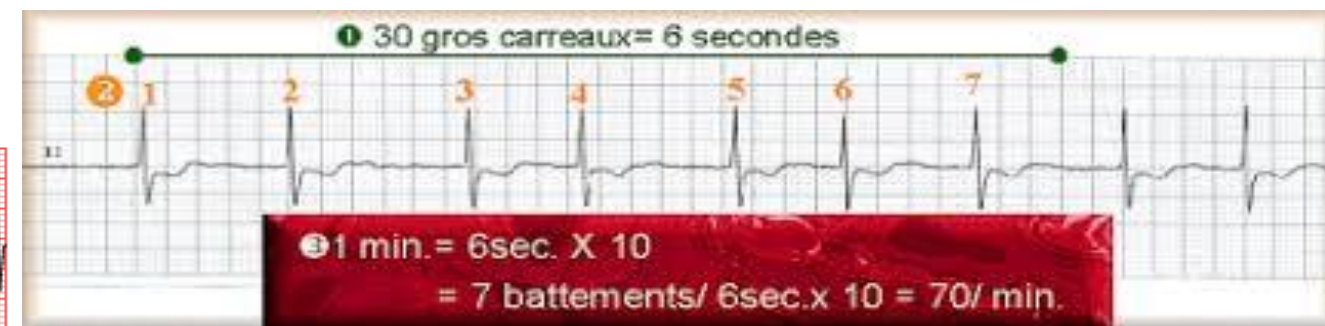


→ Si Rythme irrégulier:

- Méthode 1 : nombre de QRS sur 6 sec X 10

FC \approx 19 complexes QRS x 10 \approx 190

6 secondes
départ 30 carrés



- Méthode 2: moyenne de fréquence entre le plus grand et le plus petit intervalle RR

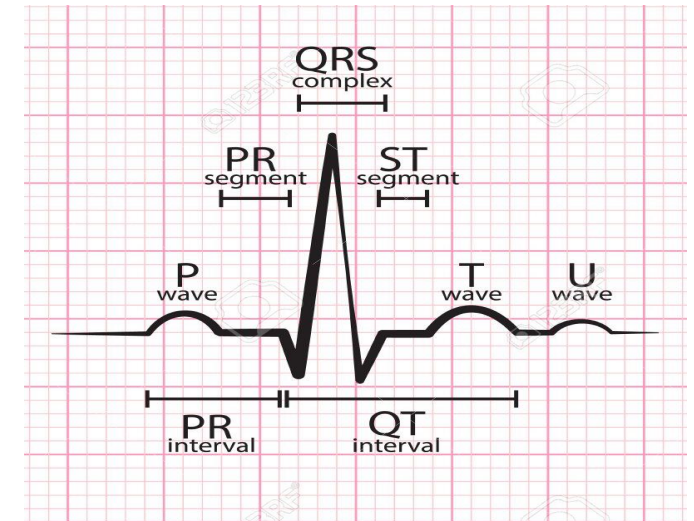
III Interprétation proprement dite

2- La fréquence:

→ FC normale: 60-100 bpm

- < 60 bpm : bradycardie
- > 100 bpm: tachycardie

→ dans les deux cas : faire un DII long +++



III Interprétation proprement dite

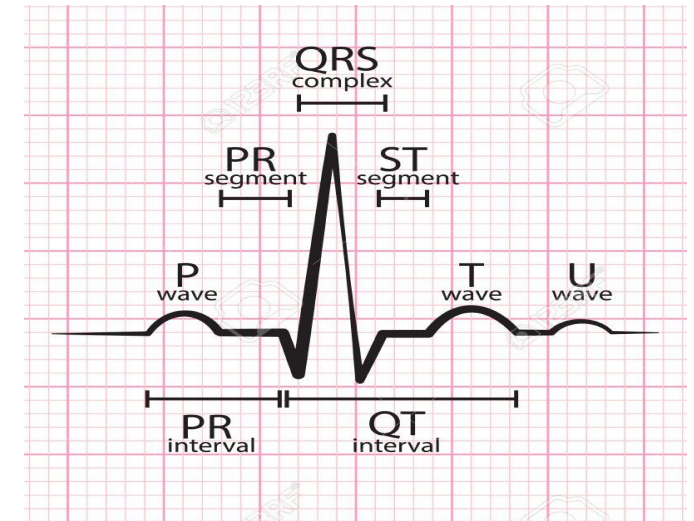
3- L'onde P = Auriculogramme

- **Durée ≤ 0.11 s**
- **Amplitude ≤ 0.25 mV (< 2.5 mm)**

→ Si durée > 0.11 s : HAG

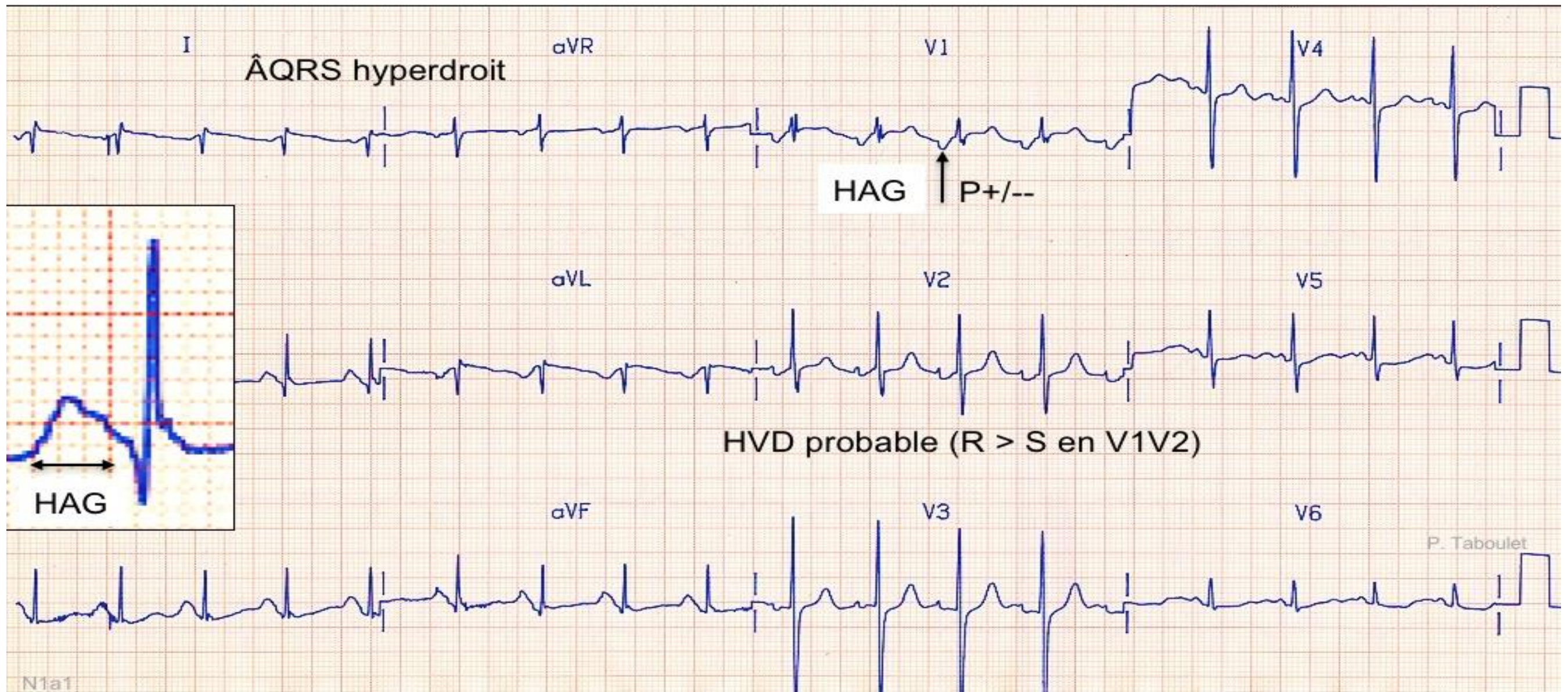
→ Si amplitude > 0.25 mV : HAD

→ HAD + HAG : H bi A



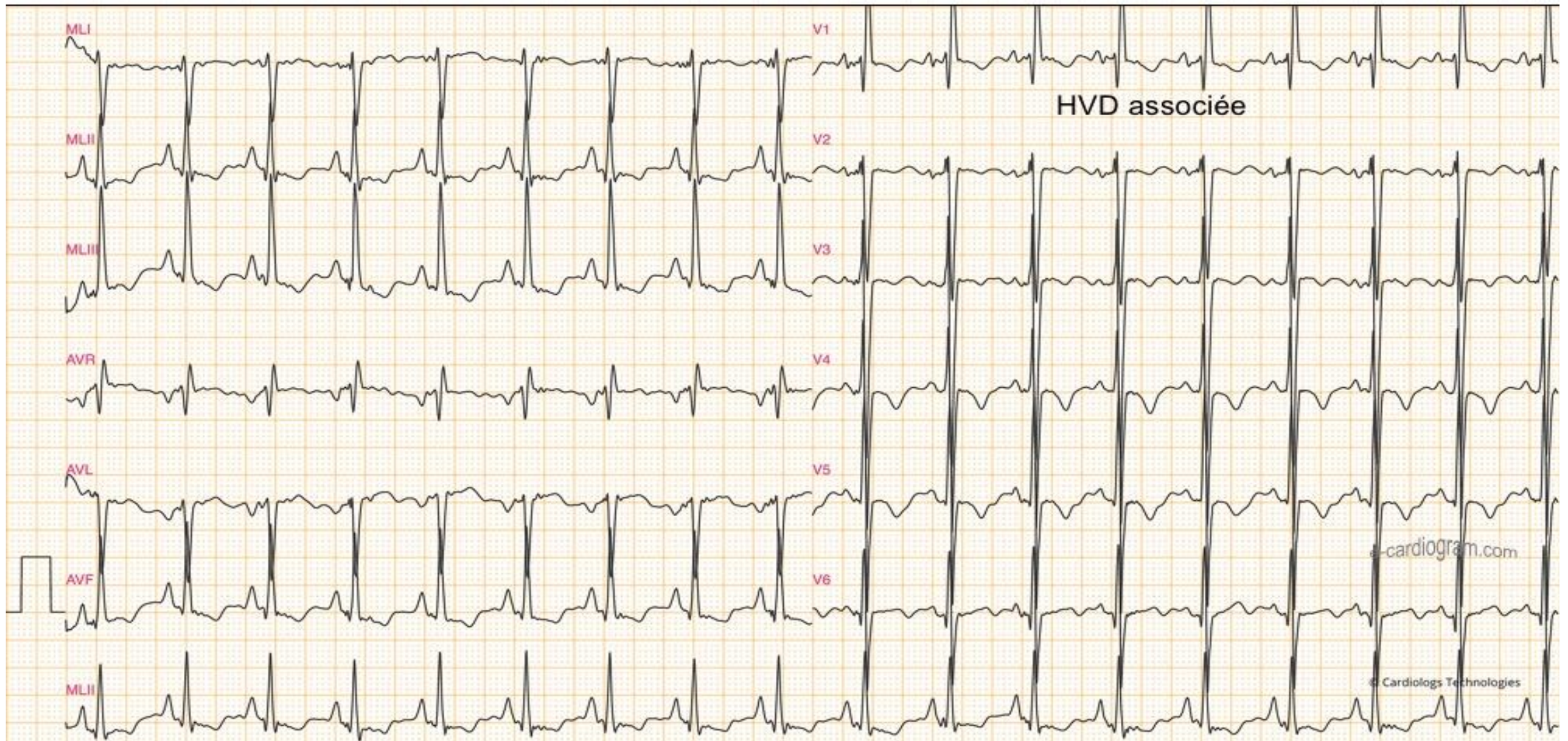
Hypertrophie atriale gauche (Rétrécissement mitrale)

Onde P sinusale allongée en DII (≥ 120 ms) et forte négativité ≥ 1 mm en V1



Hypertrophie atriale droite

Onde P sinusale, pointue et ample en DII ($> 2,5$ mm) avec axe P = 88°



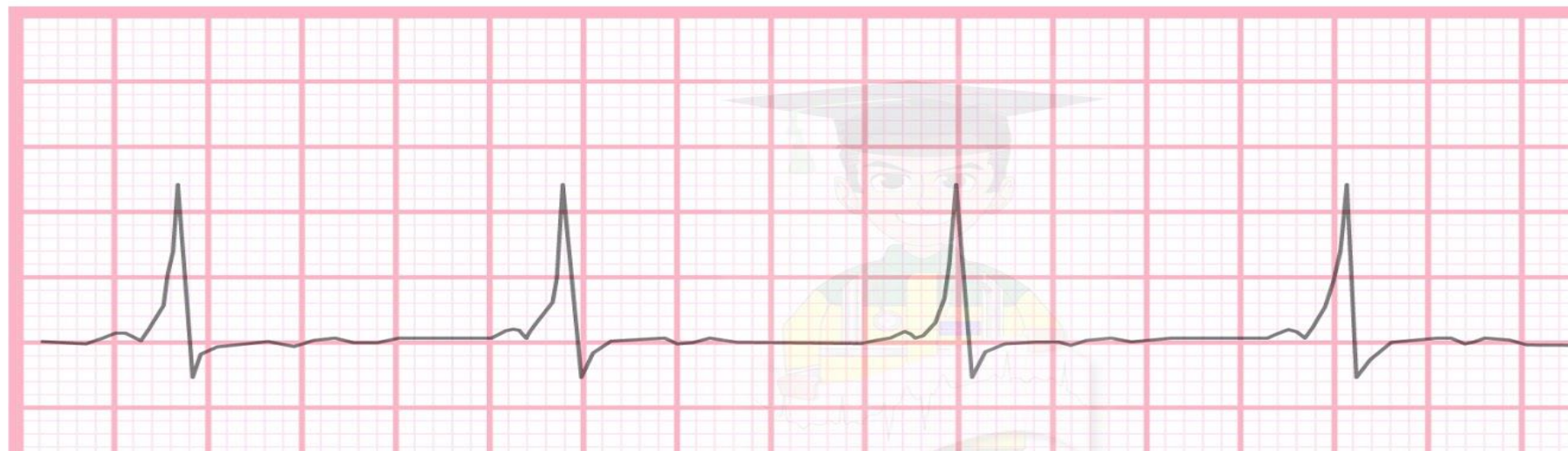
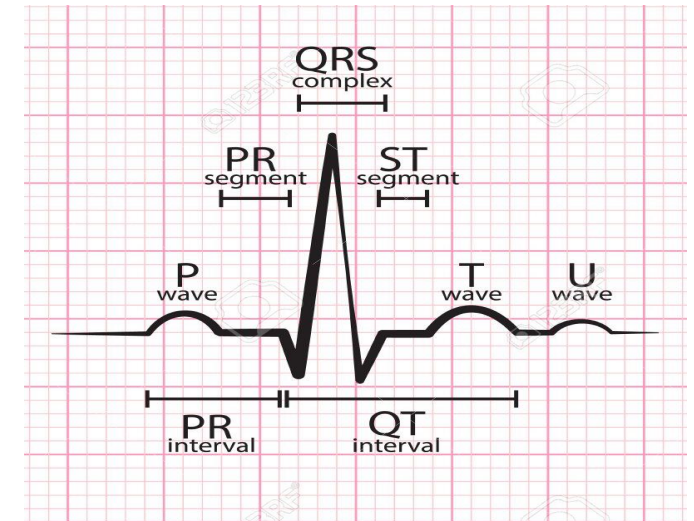
III Interprétation proprement dite

4- L'espace PR = Conduction A-V

- **Durée : 0.12- 0.20 s**

→ Si $PR < 0.12$ s : PR court : WPW

Wolff-Parkinson White



WPW

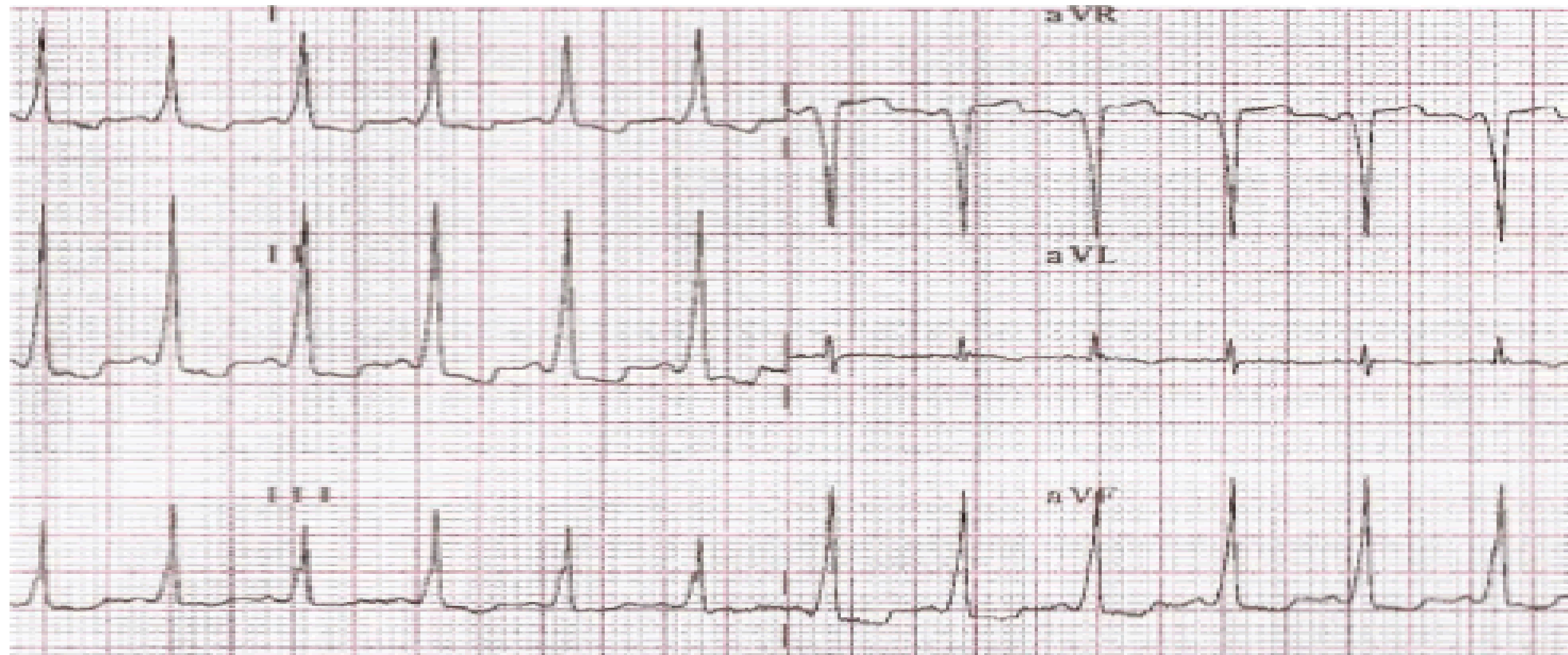


Figure 2

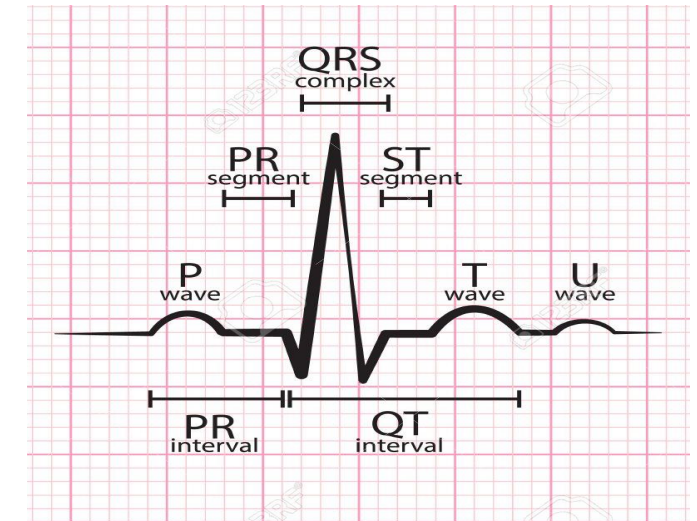
Electrocardiogram (limb leads) showing sinus rhythm, short PR interval, wide QRS complex and delta wave, suggestive of Wolff-Parkinson-White preexcitation.

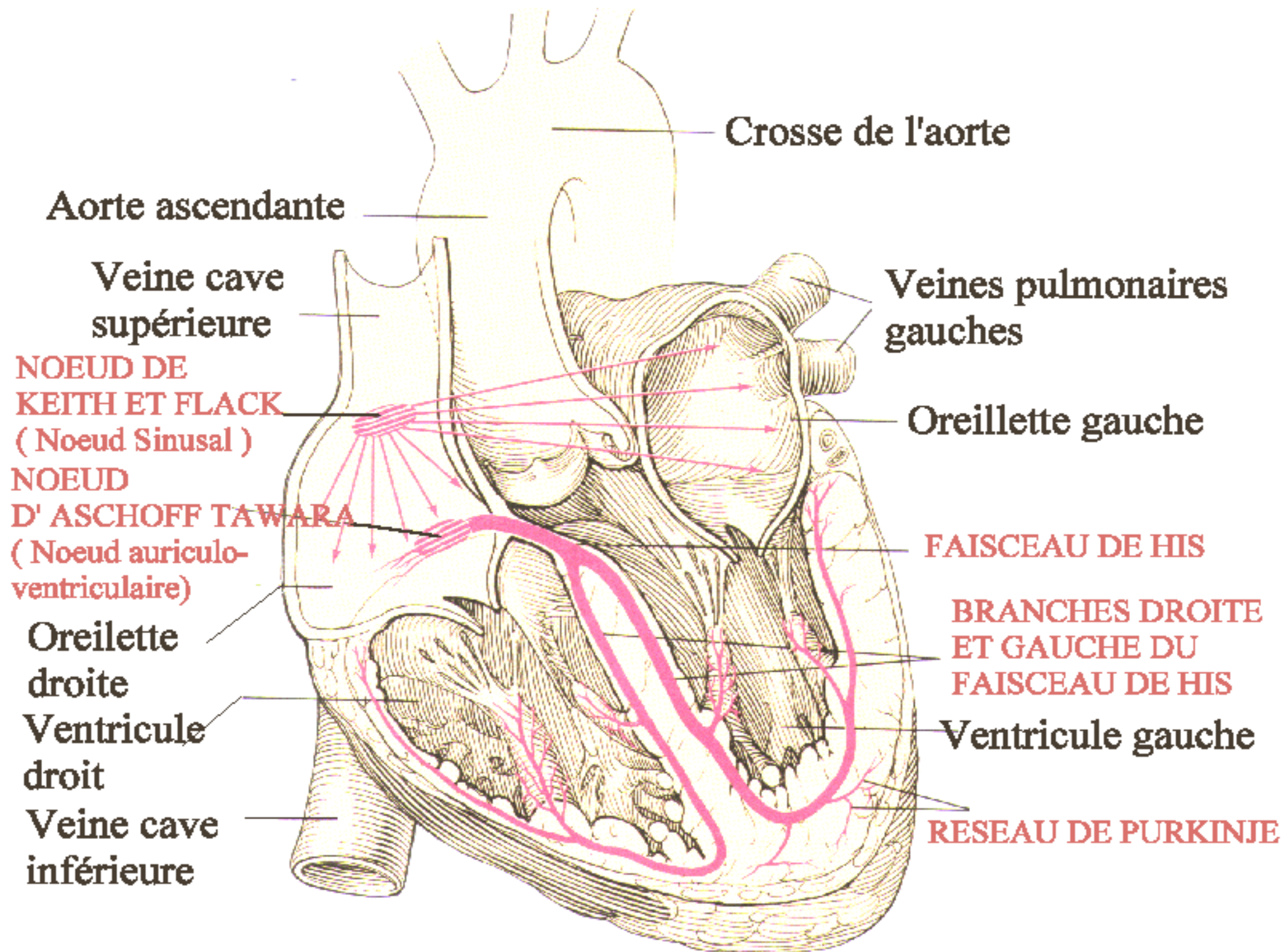
III Interprétation proprement dite

4- L'espace PR = Conduction A-V

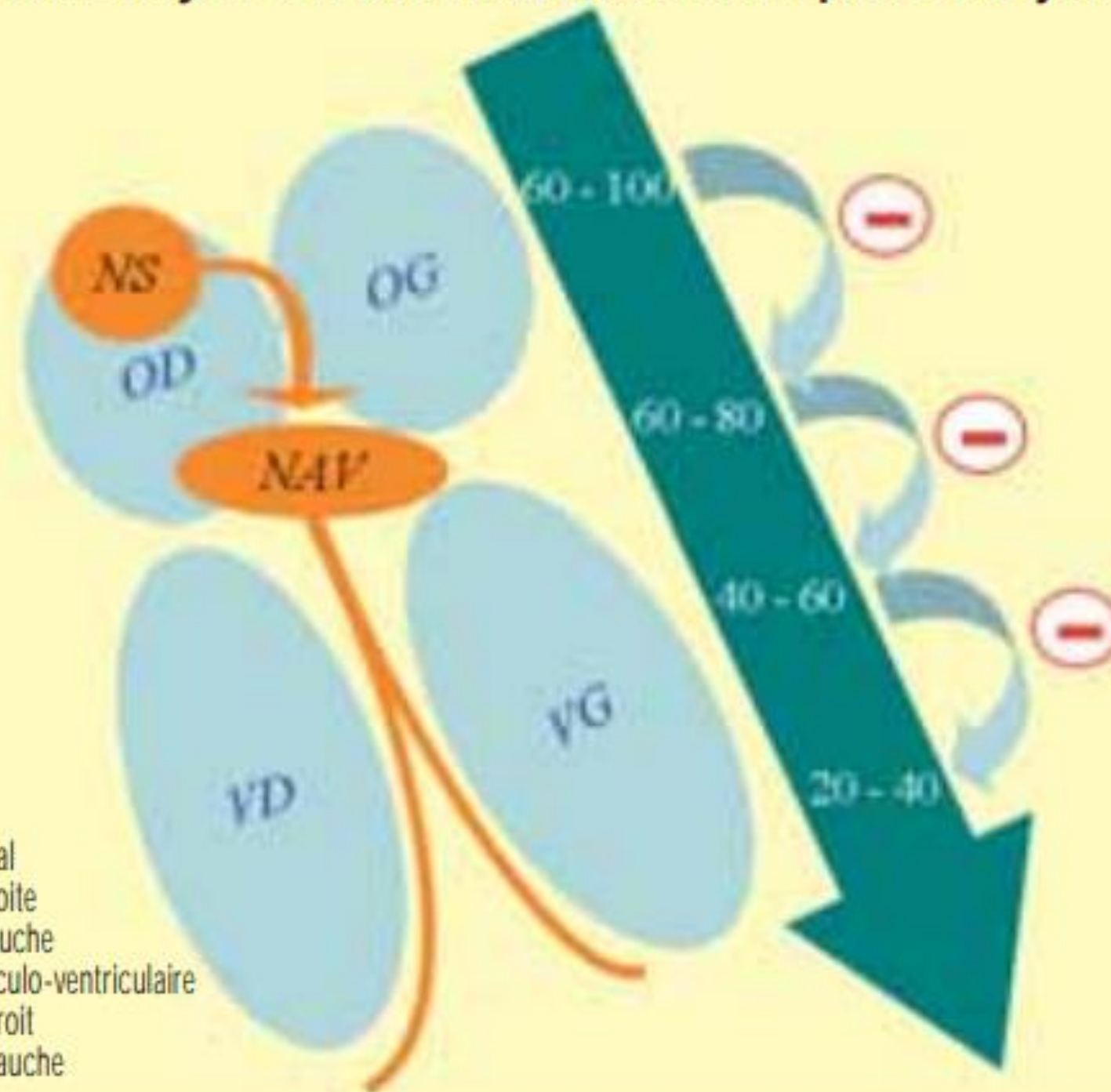
-Durée : 0.12- 0.20 s

→ Si PR > 0.20s : Blocs auriculo-ventriculaires





Inhibition des foyers d'automatismes cardiaques sous-jacents



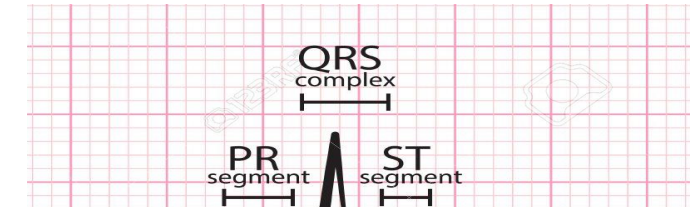
NS : Nœud sinusal
OD : Oreillette droite
OG : Oreillette gauche
NAV : Nœud auriculo-ventriculaire
VD : Ventricule droit
VG : Ventricule gauche

III Interprétation proprement dite

4- L'espace PR = Conduction A-V

-Durée : 0.12- 0.20 s

→ Si PR > 0.20s : BAV



Normal



BAV I



BAV II
Mobitz I



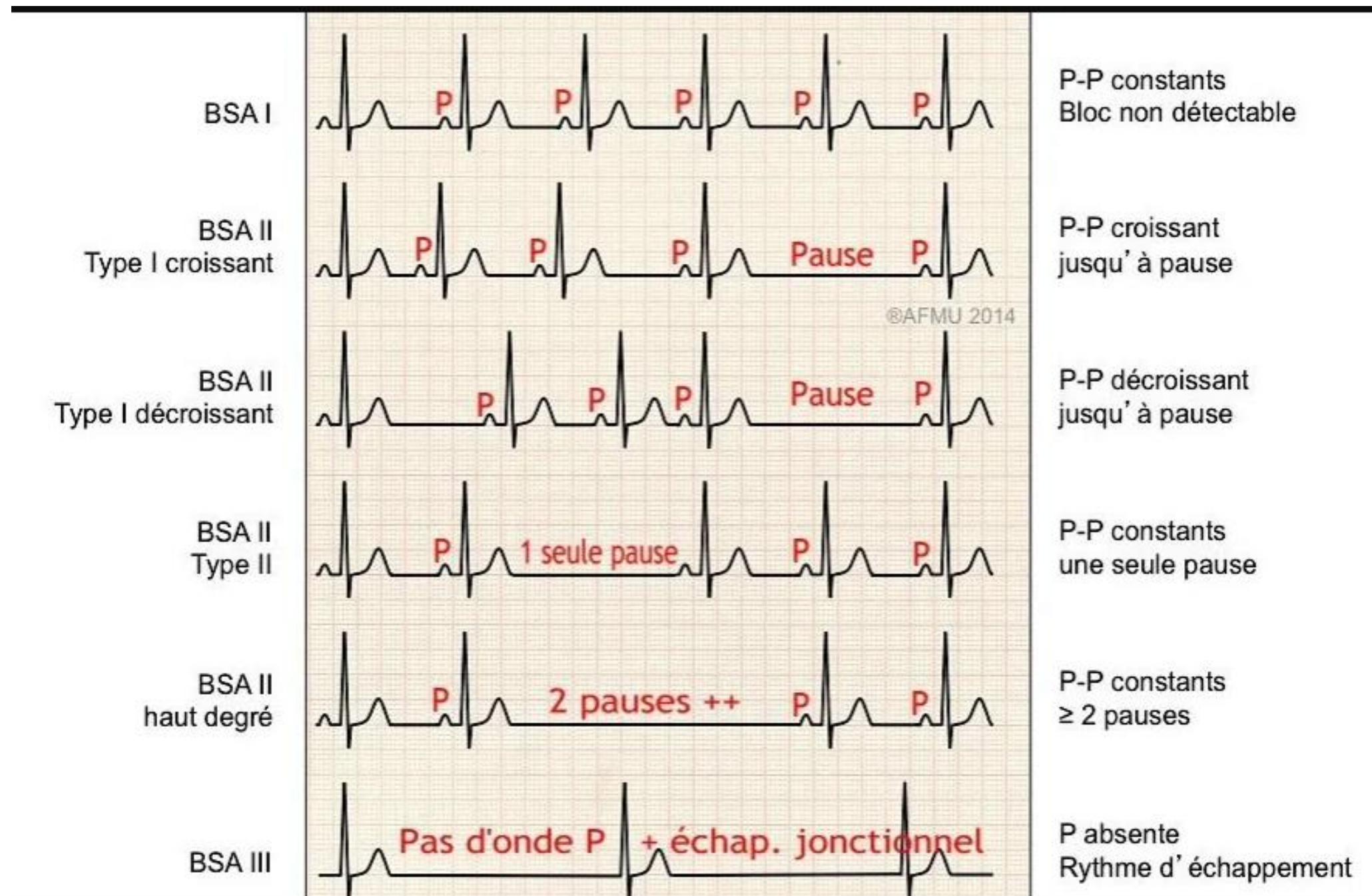
BAV II
Mobitz II



BAV III



Bloc sino-auriculaire



III Interprétation proprement dite

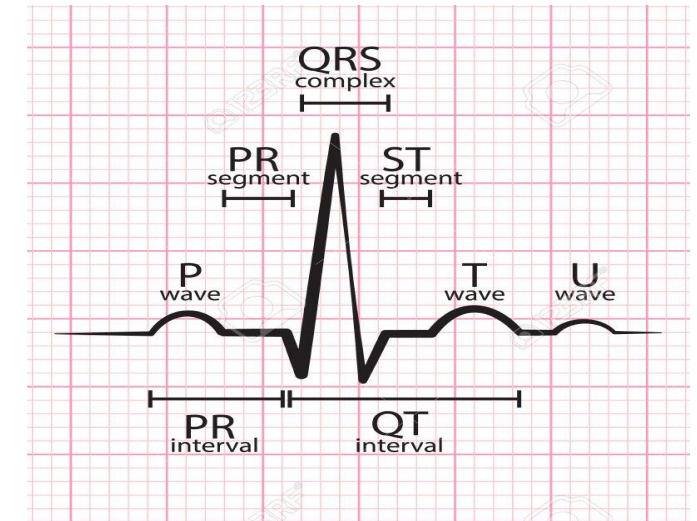
5- Le QRS = Ventriculogramme

a - Axe

b - Durée

c- Aspect

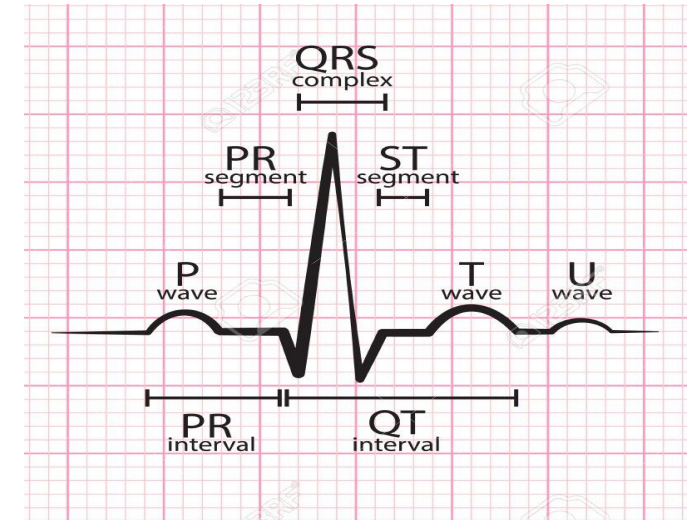
d- Amplitude



III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

a- Axe: sur les dérivations périphériques



Deux étapes:

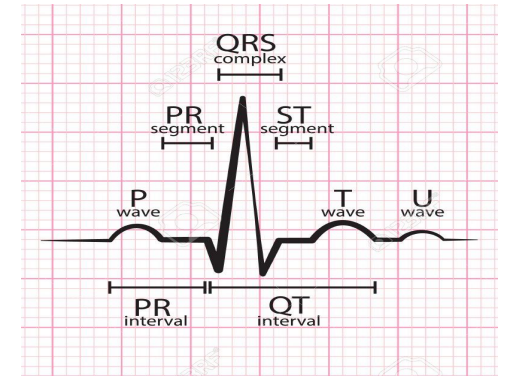
1- Déterminer le quadrant

2- Préciser l'axe au sein de ce quadrant

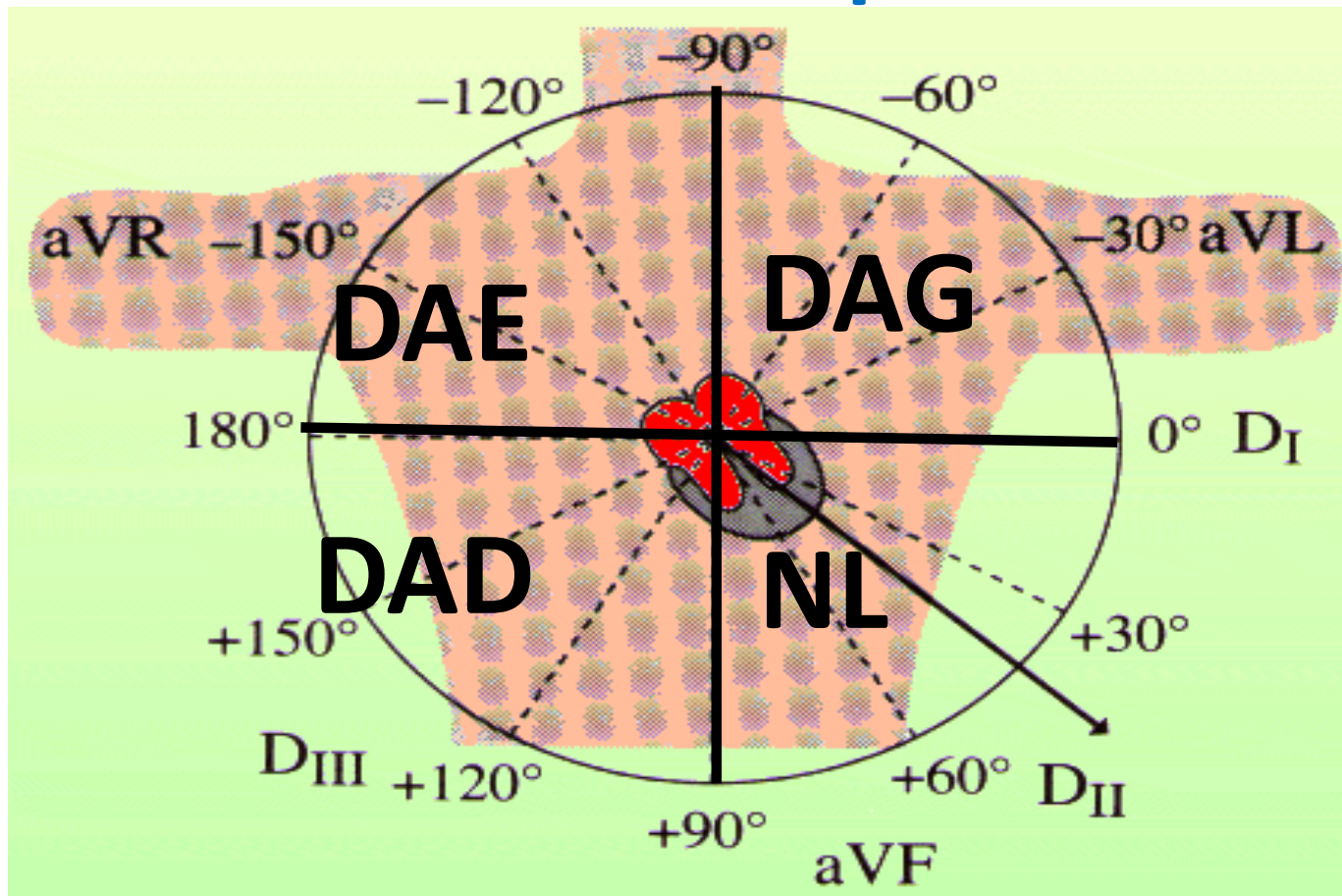
III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

a - Axe :



1- Déterminer le quadrant: QRS en DI et en AVF (+ ou -)



Axe	Angle	DI	aVF
Normal	0 à 90°		
Droit	90° à 180°		
Gauche	0 à -90°		
Déviat ion extrême	-90° à -180°		

III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

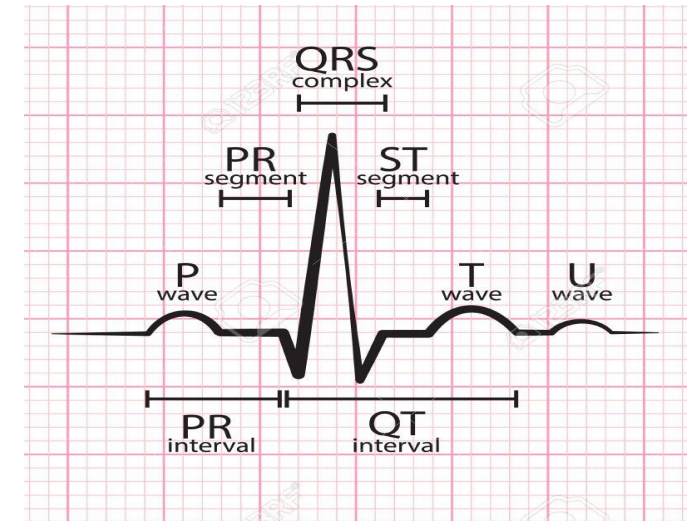
a- Axe:

Deux étapes:

2- Préciser l'axe au sein de ce quadrant:

Deux méthodes

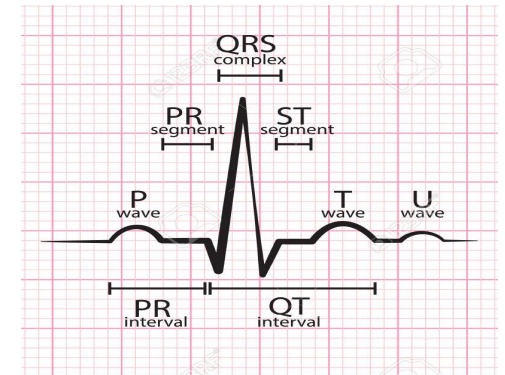
- Dérivation où le QRS est le plus ample → **L'axe est sur cette dérivation**
- Dérivation où le QRS est le plus isoélectrique → **L'axe est perpendiculaire à cette dérivation**



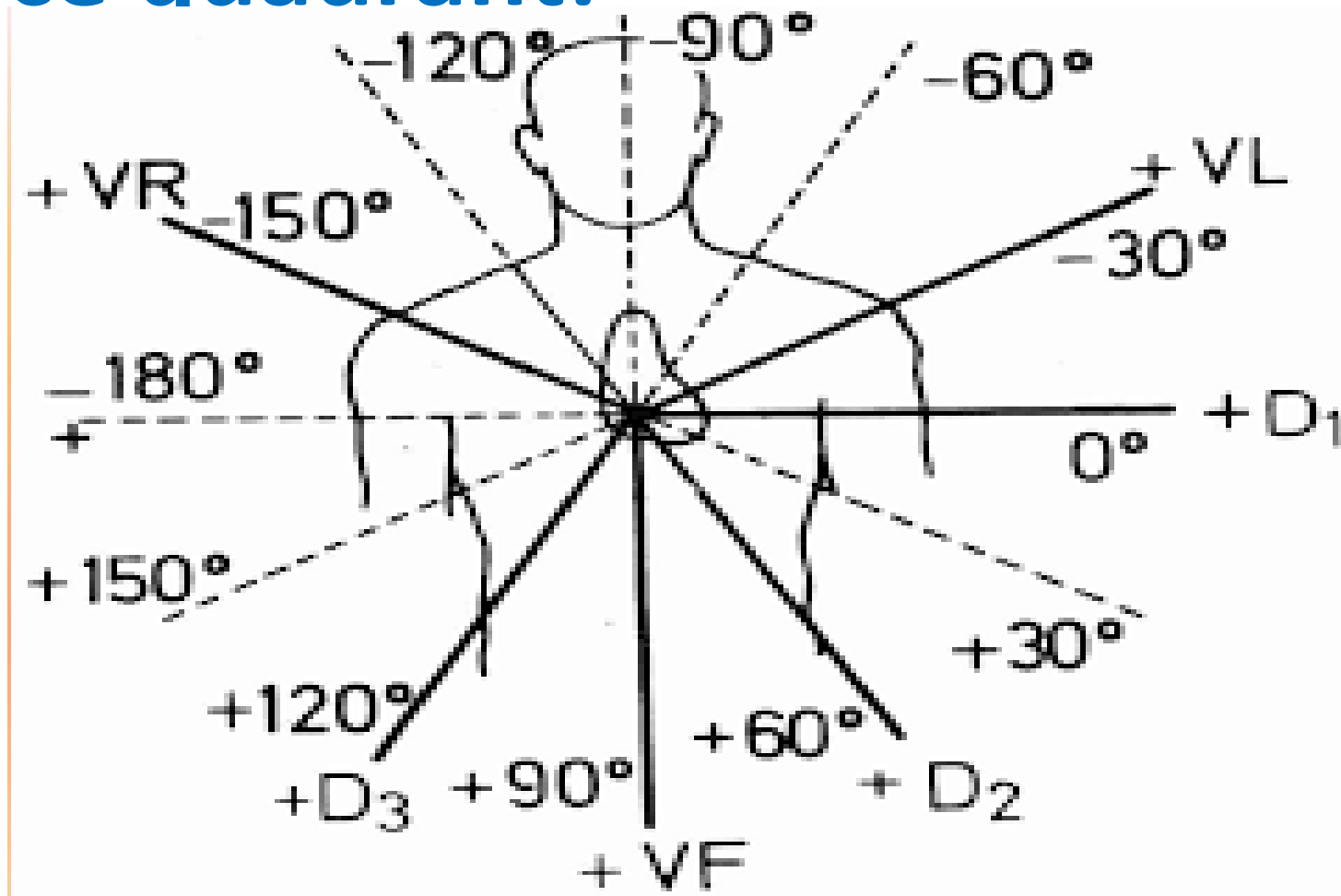
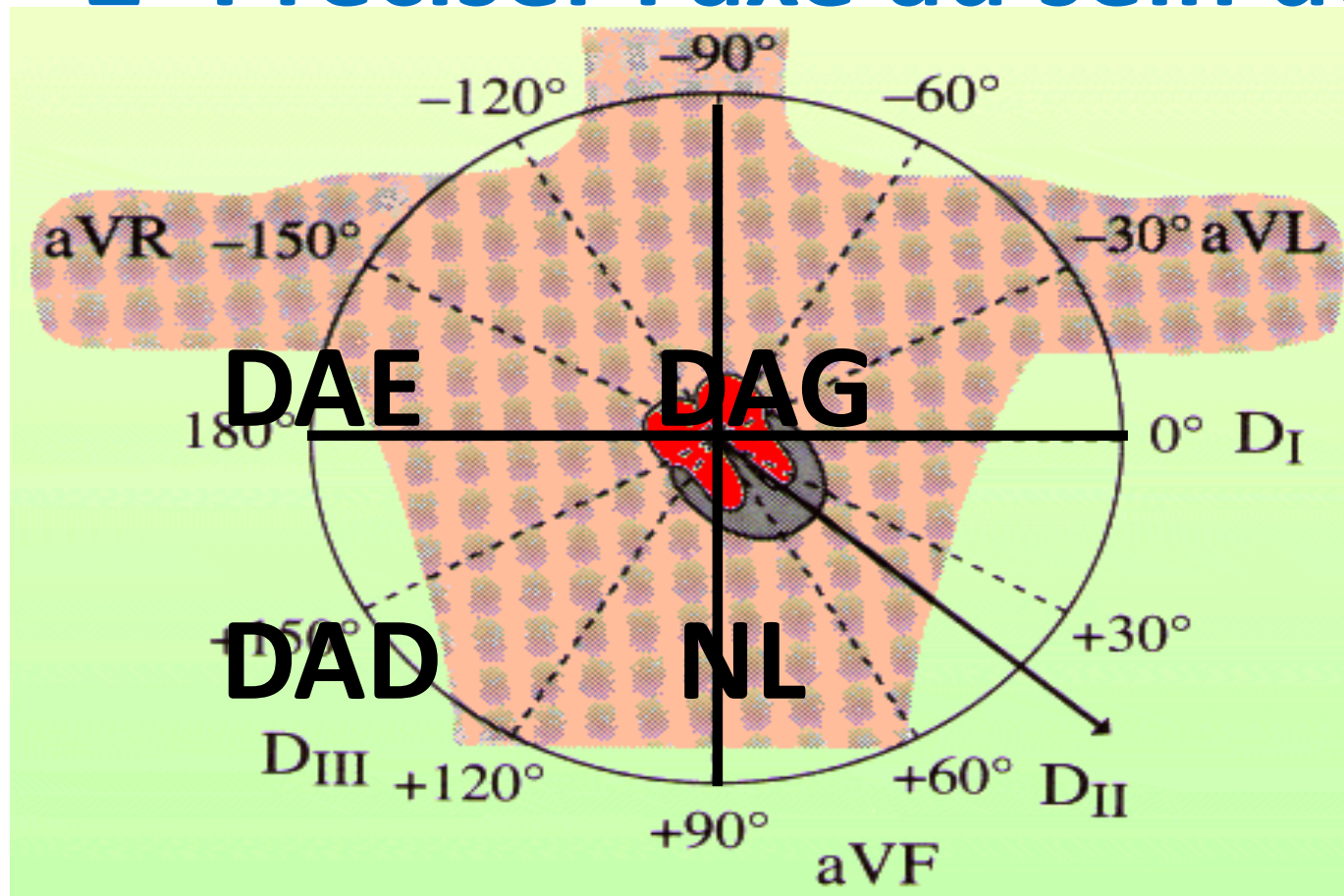
III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

a - Axe :



2- Préciser l'axe au sein de ce quadrant:

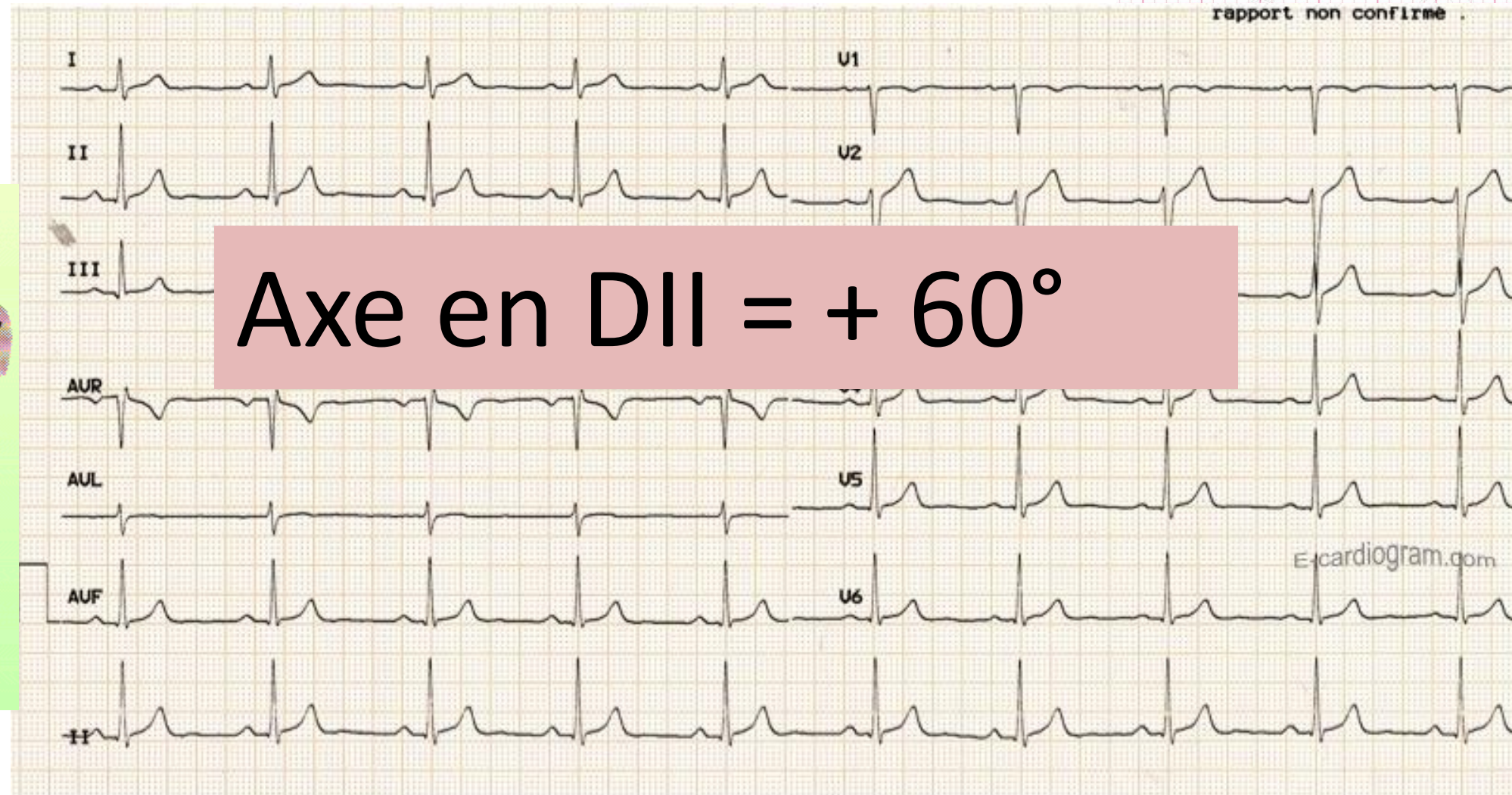
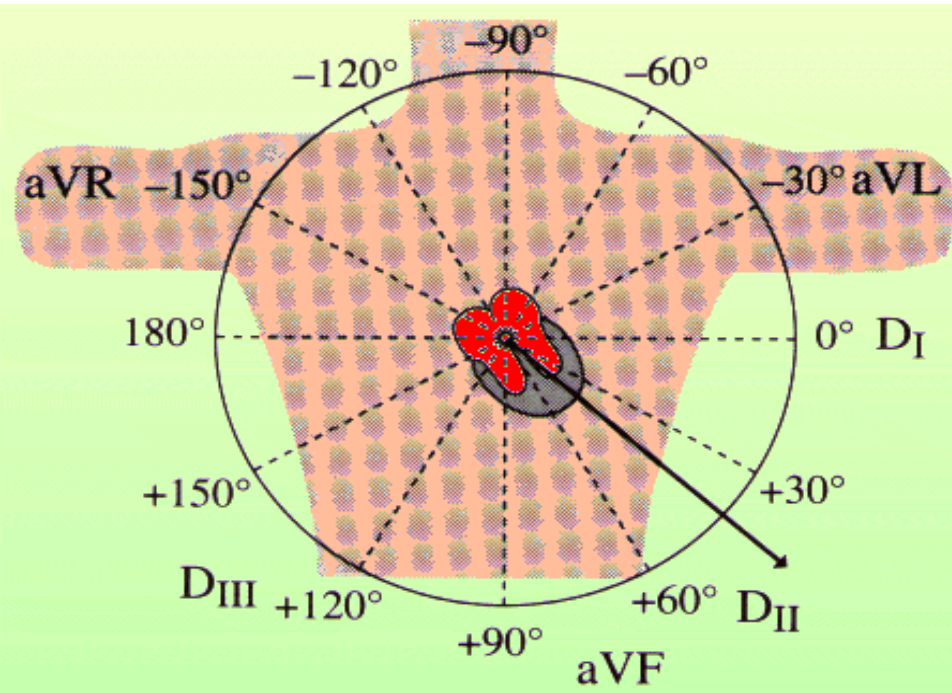
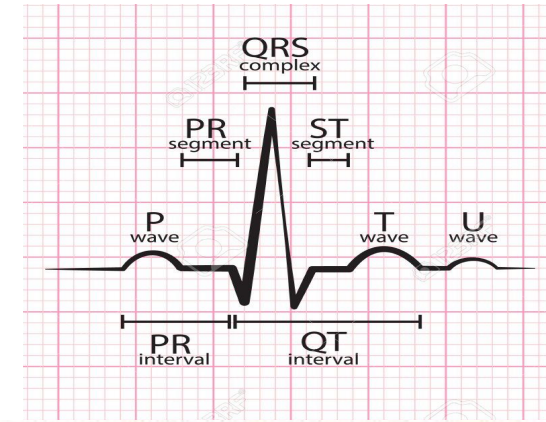


III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

a- Axe: sur les dérivations périphériques

Exemple:

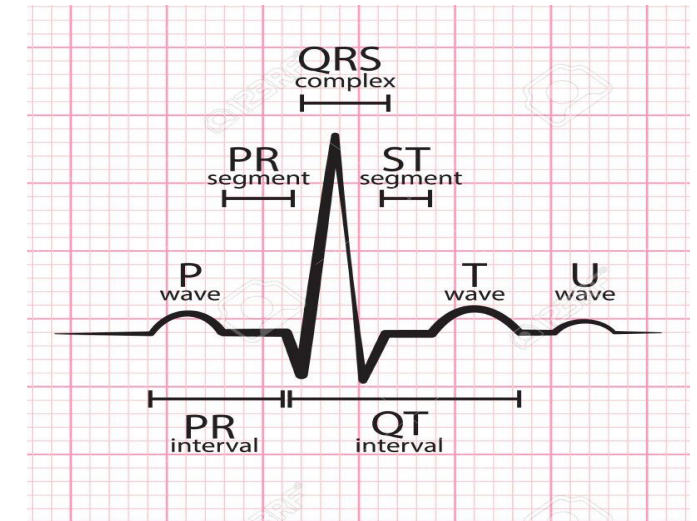


rapport non confirmé.

E-cardiogram.com

III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme



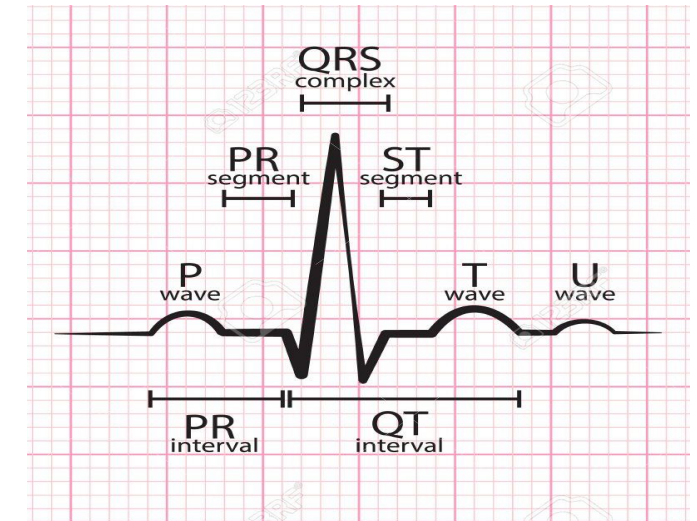
b – Durée:

QRS normal = QRS fin : **durée ≤ 0.11 s**

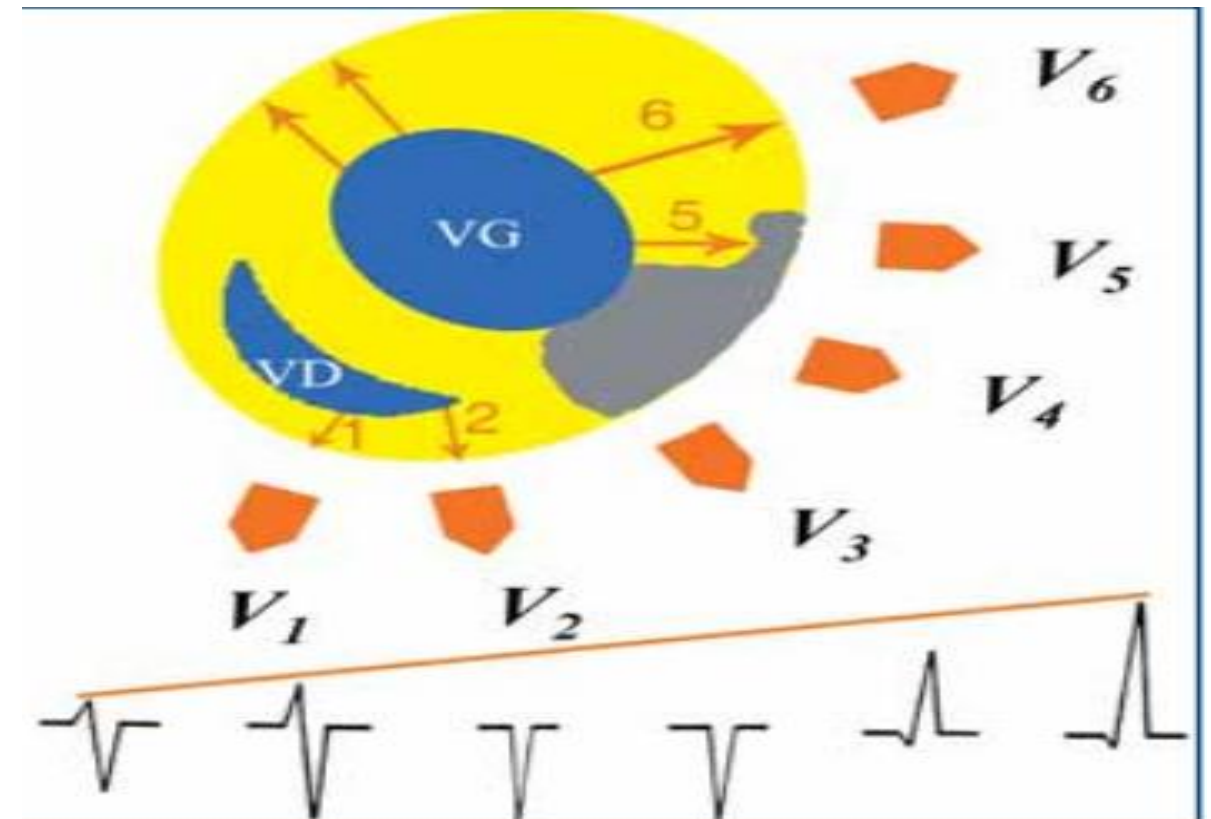
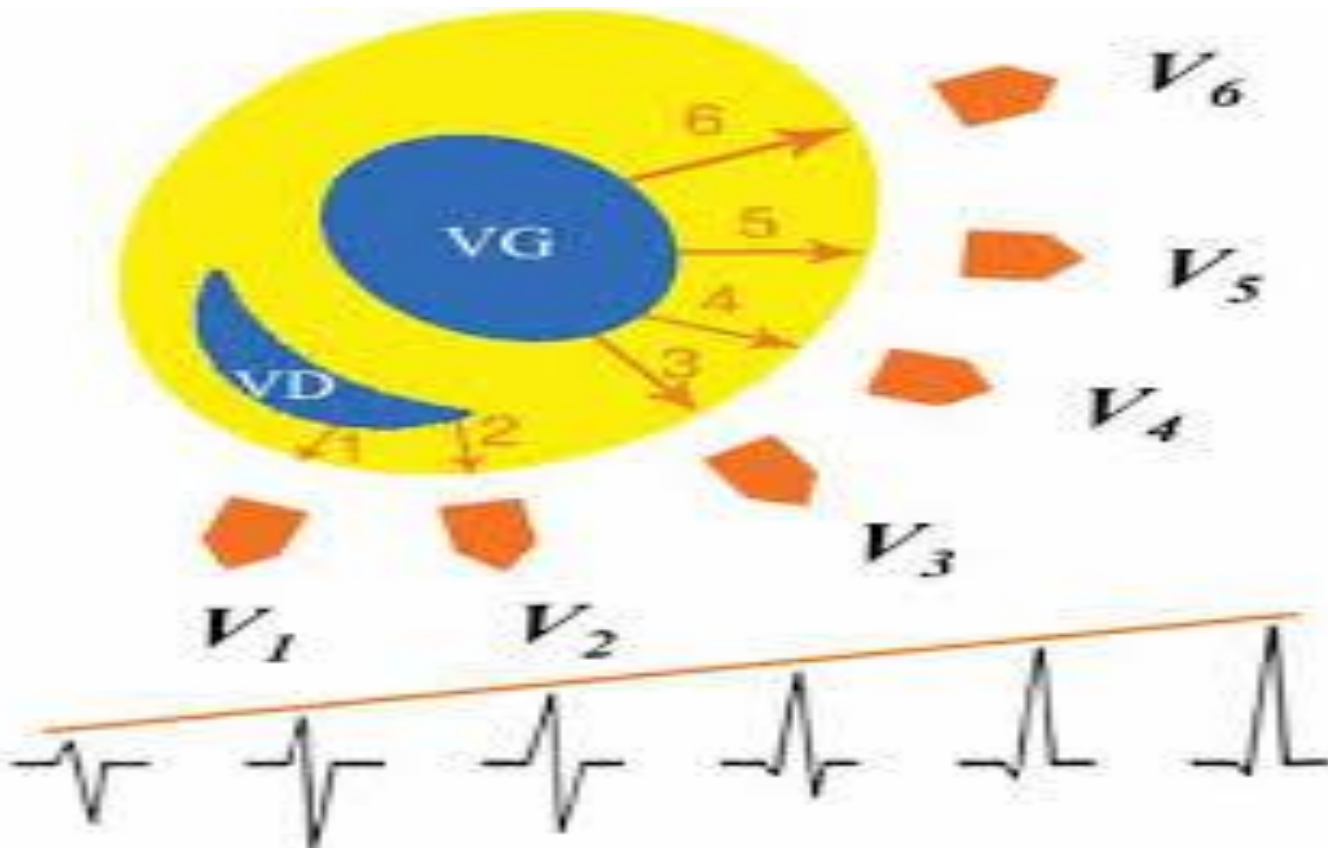
Si > 0.12 s \rightarrow BB ou rythme ventriculaire

III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme



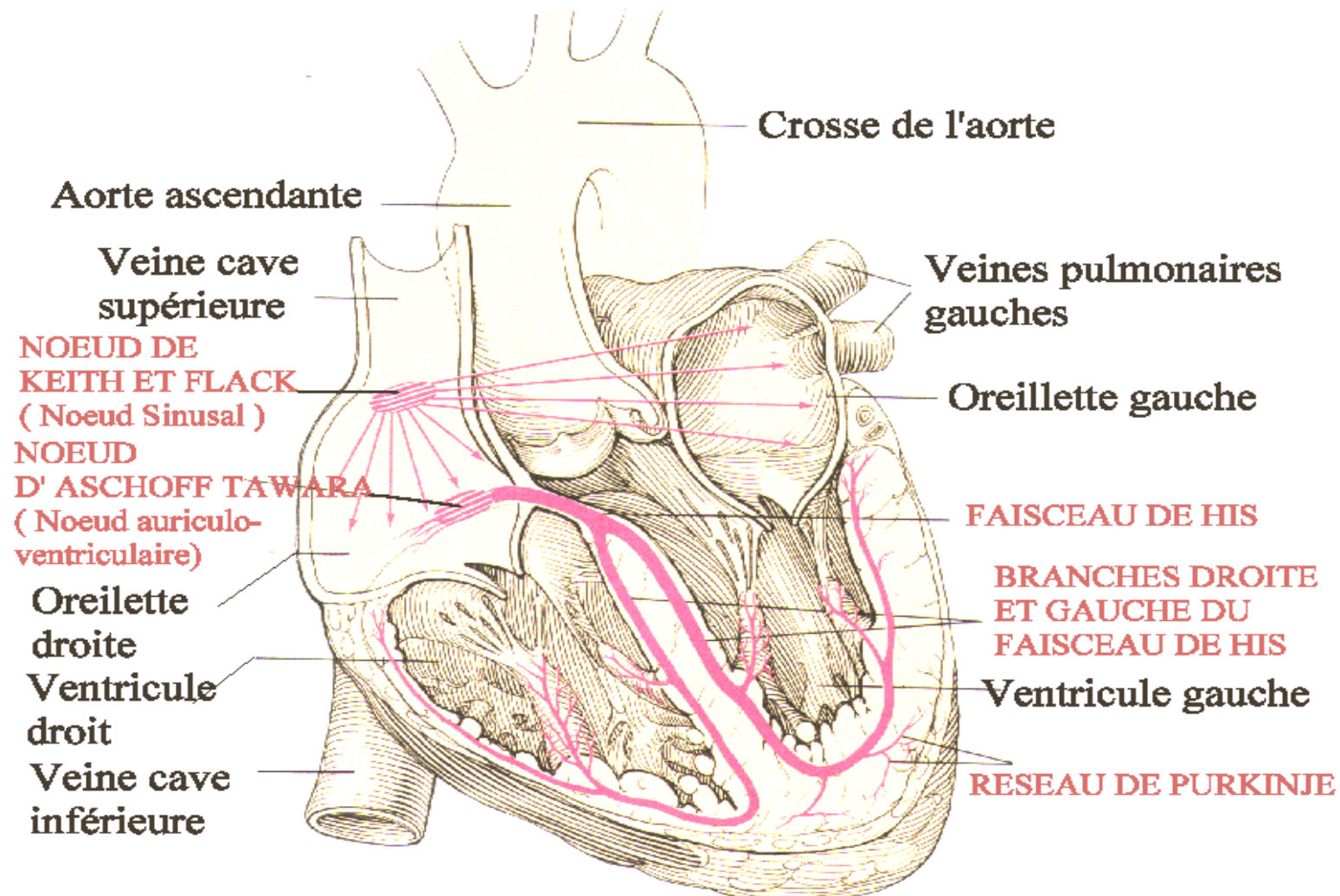
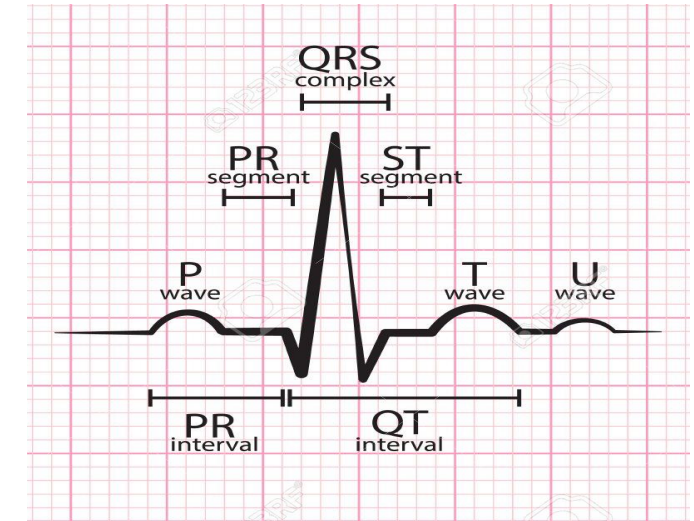
c- Aspect: sur les dérivations précordiales



III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

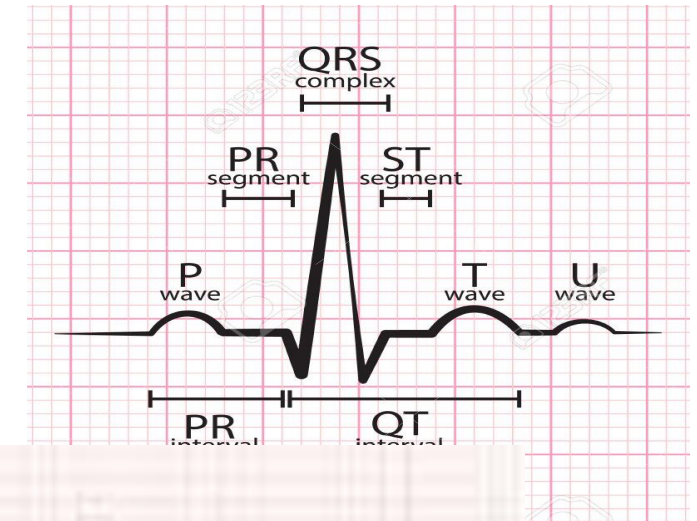
c- Aspect: sur les dérivations précordiales



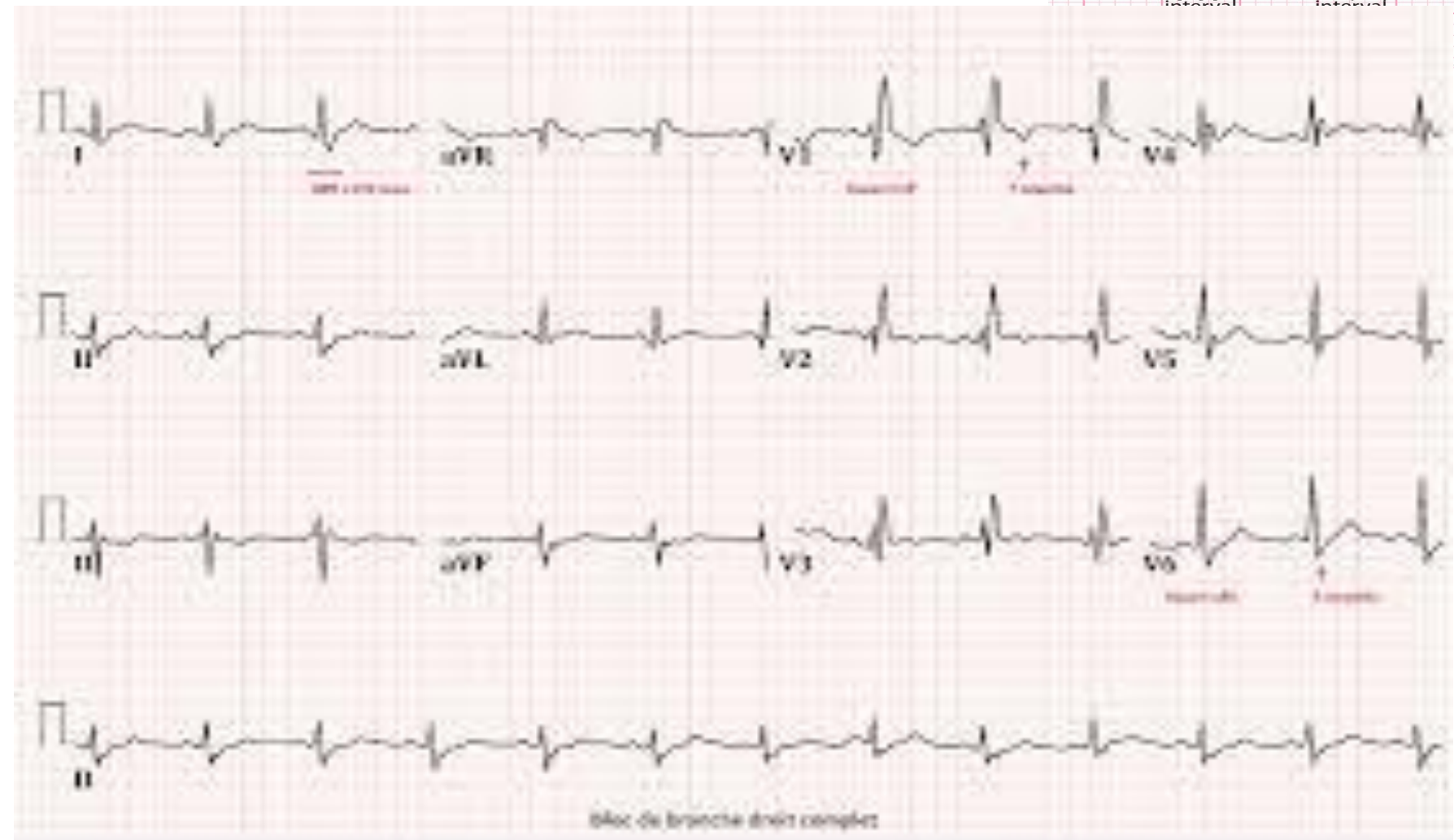
III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

c- Aspect: sur les dérivations précordiales



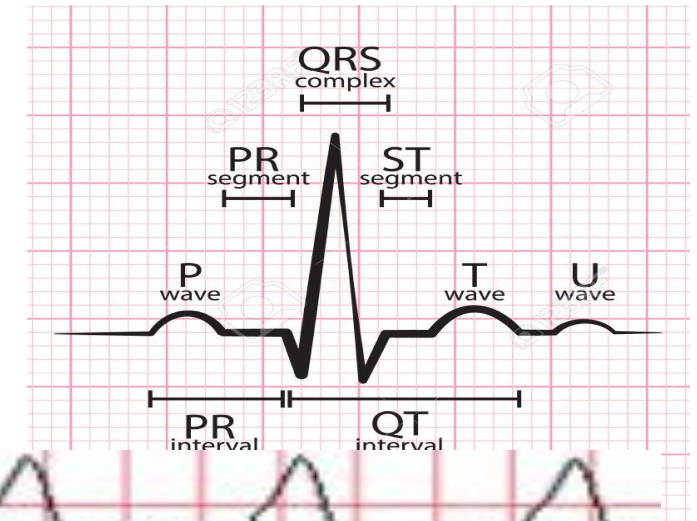
BBD → V1- V2



III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

c- Aspect: sur les dérivations précordiales



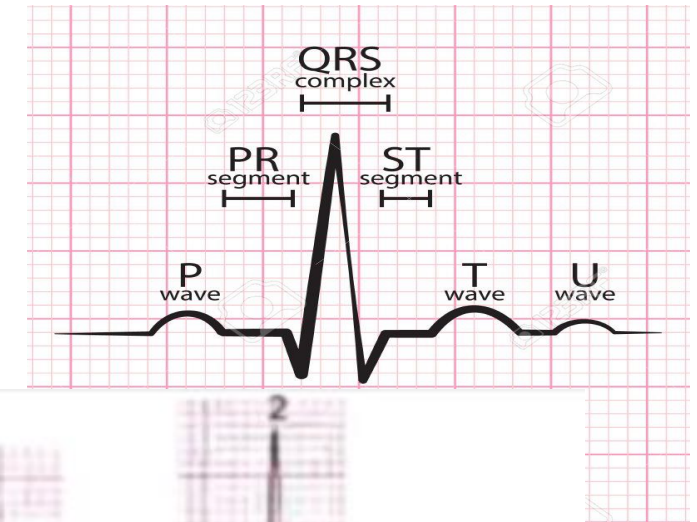
BBG → V5- V6



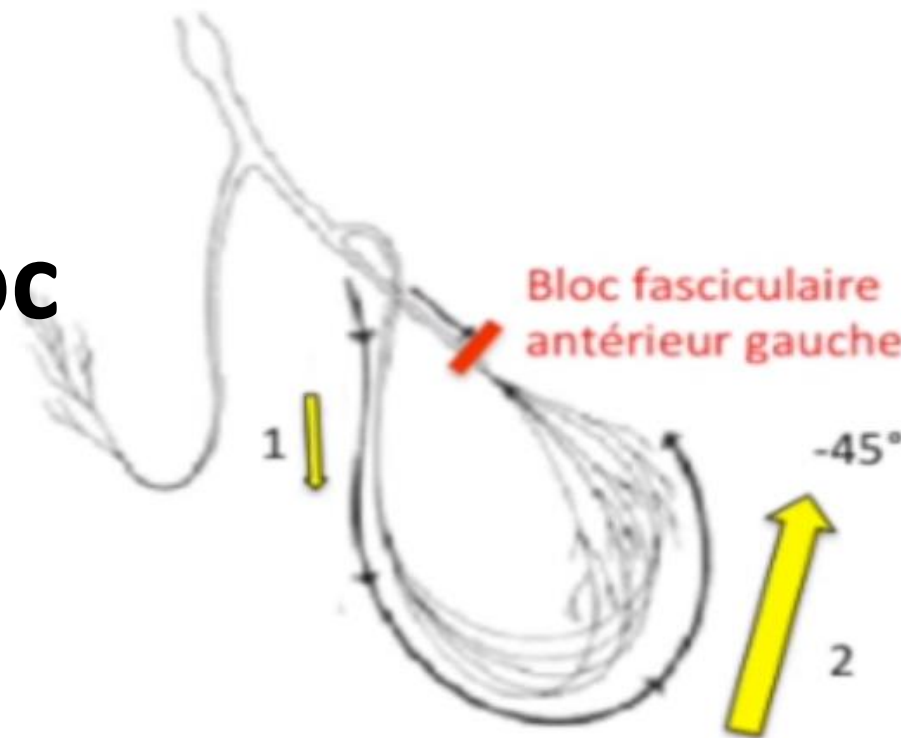
III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

c- Aspect: sur les dérivations standards



**Bloc fasciculaire
gauche = hémibloc
antérieur gauche**



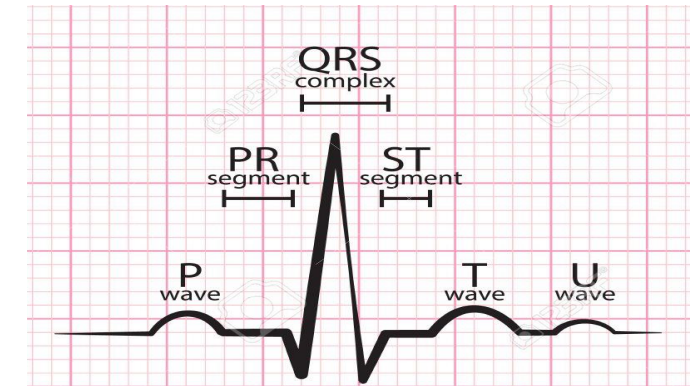
Axe hypergauche $> -30^\circ$
Aspect qR en DI et aVL
Aspect rS en DII, DIII et avF



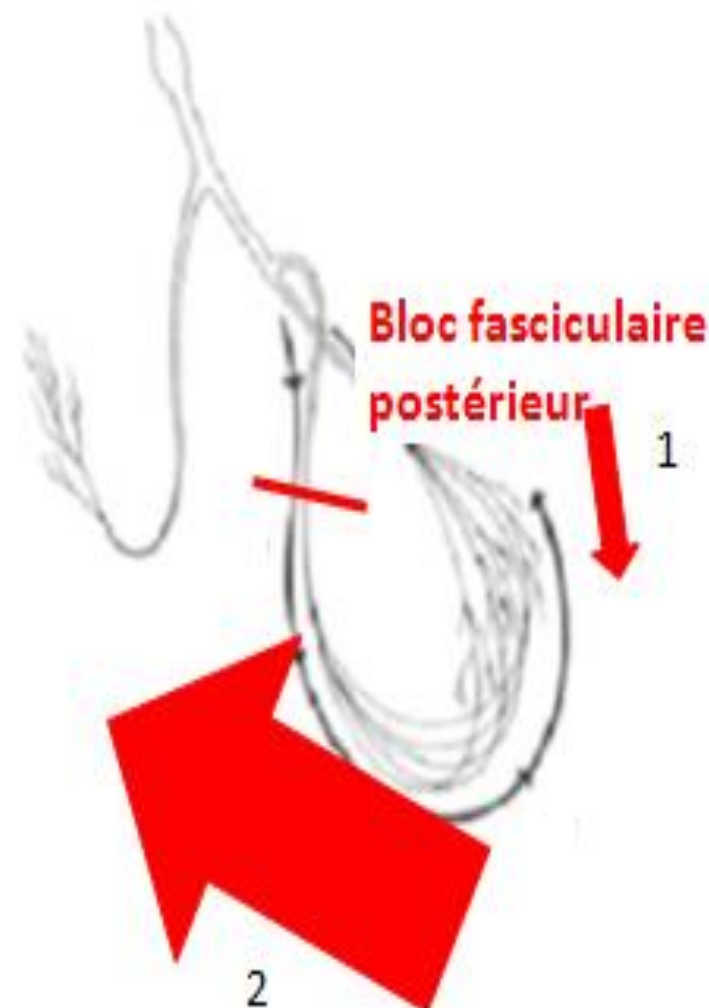
III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

c- Aspect: sur les dérivations standards



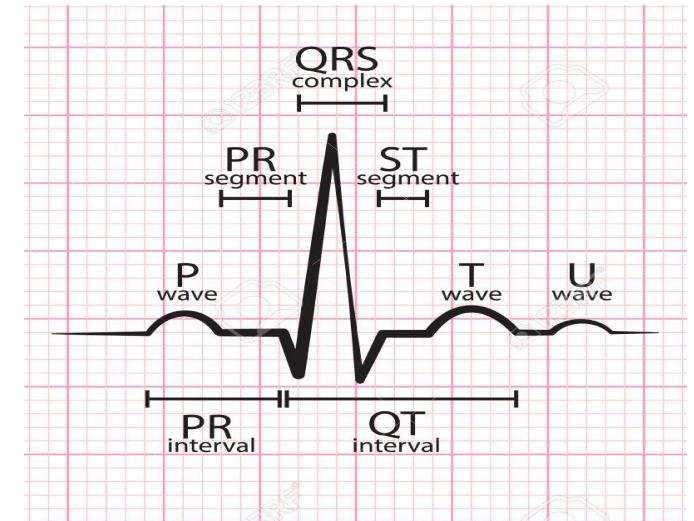
**Bloc fasciculaire
droit = hémibloc
postérieur gauche**



III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme

d- Amplitude:



→ Dans les dérivations périphériques, elle est très variable, ne dépassant pas 15mm en DI et 12mm en aVL.

→ Dans les dérivations précordiales: en V1 S: 10-20 mm
Et en V6 R: 10- 25 mm

III Interprétation proprement dite

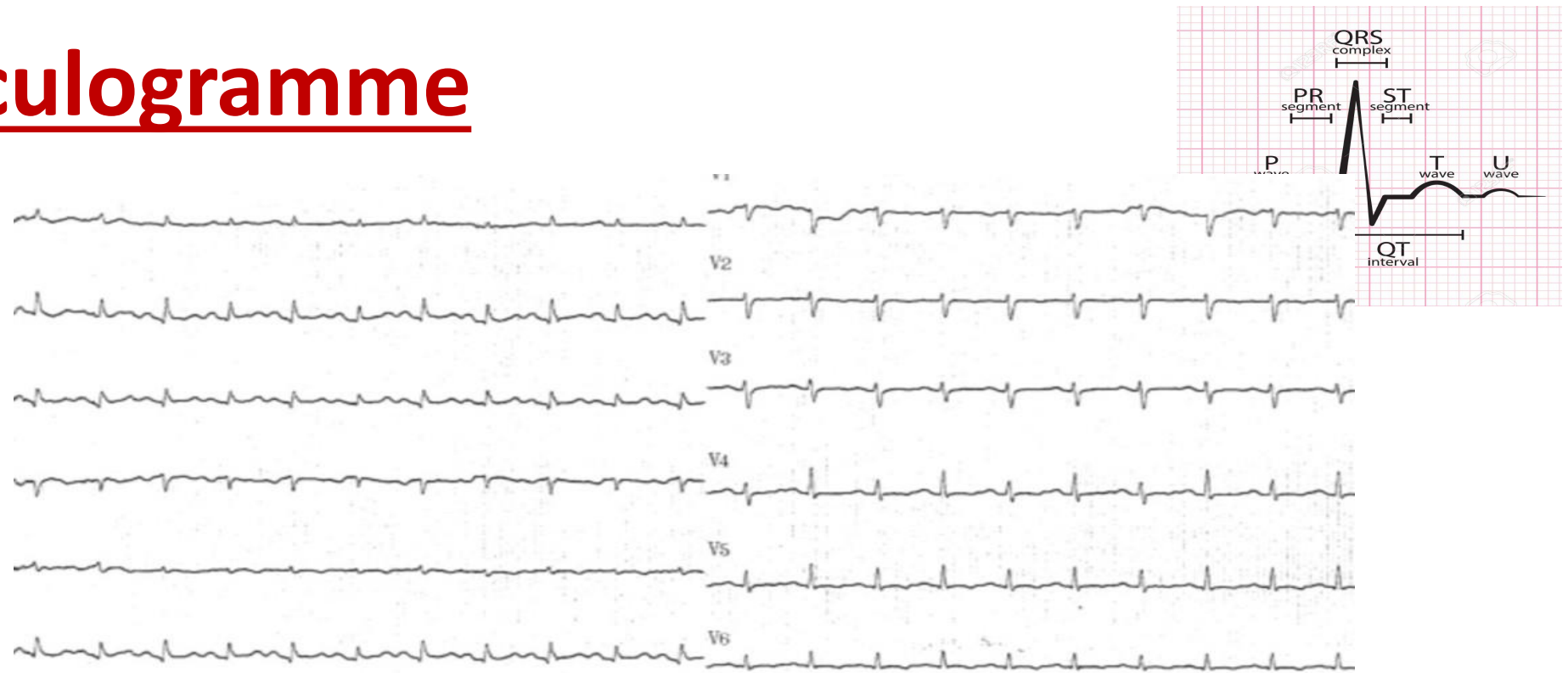
5- Le QRS = Ventriculogramme

d- Amplitude:

Anomalies:

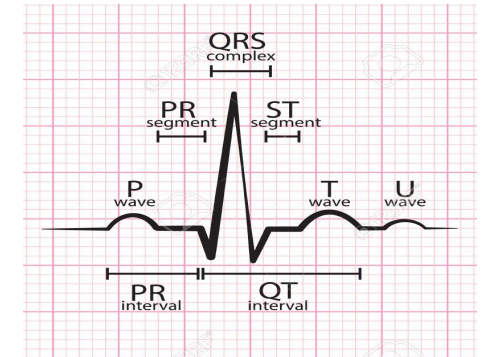
→ **Micovoltage:**

Réduction de l'amplitude du complexe P-QRS-T ≤ 5 mm en dérivations périphériques et ≤ 10 mm en précordiales.



III Interprétation proprement dite

5- Le QRS = Ventriculogramme



d- Amplitude:

Anomalies:

→ Hypertrophies:

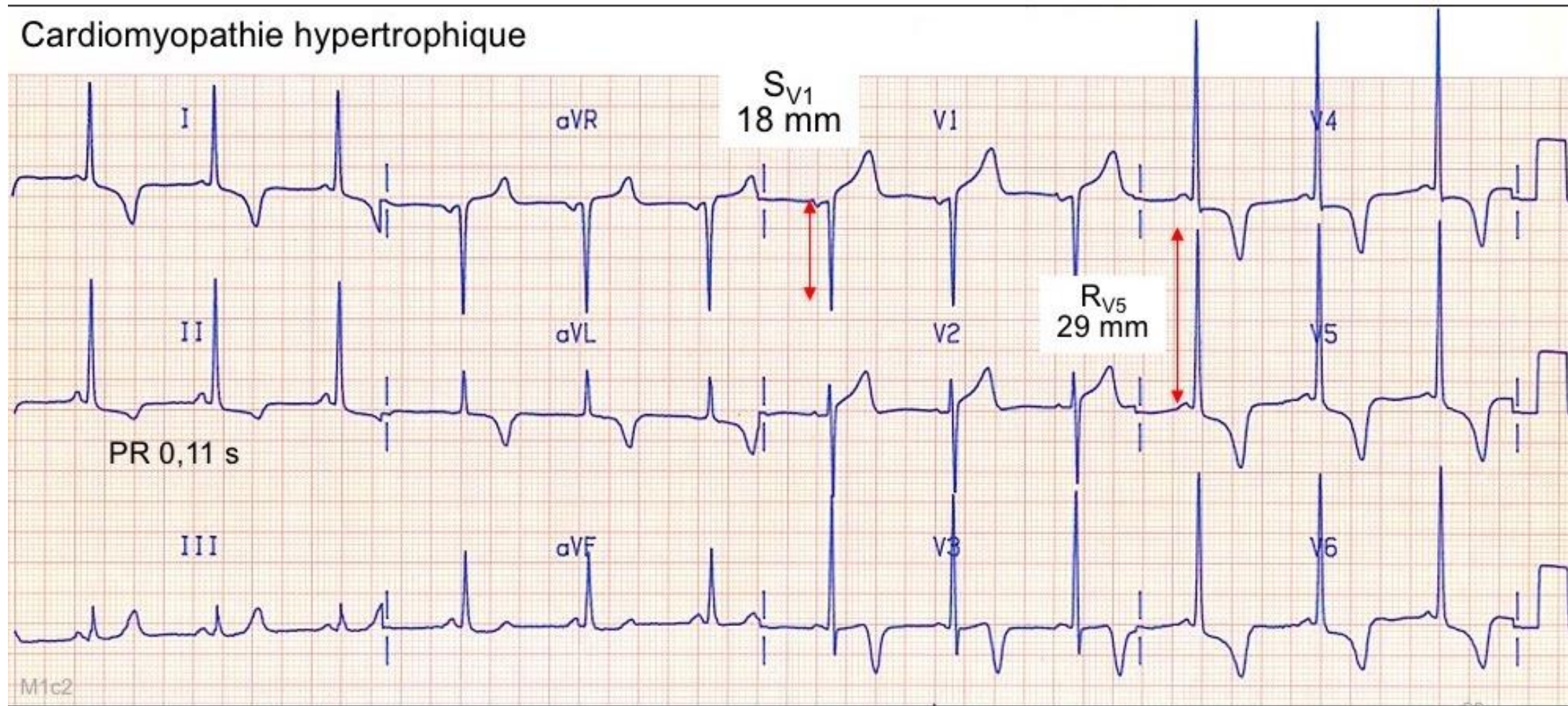
- **Indice de Sokolow-Lyon:** HVG : SV1 + RV5 ou V6 **> 35 mm** :
qui est le plus utilisé chez les sujets de plus de 35 ans.

(< 35 ans, HVG si > 45 mm)

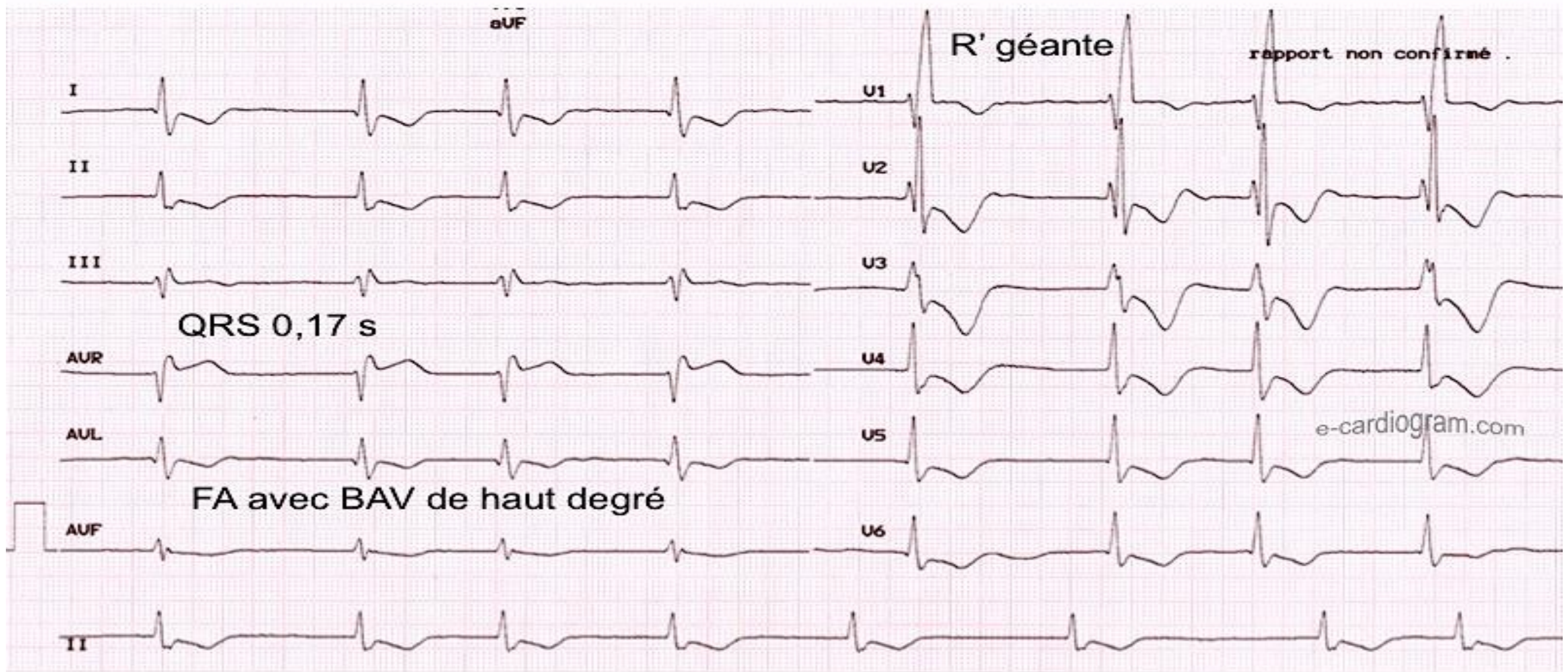
- **indice de Sokolow du VD:** HVD :RV1 + SV5 ou V6 **>10,5 mm**

HVG

Cardiomyopathie hypertrophique



HVD



III Interprétation proprement dite

5- Le segment ST et l'onde T: repolarisation V

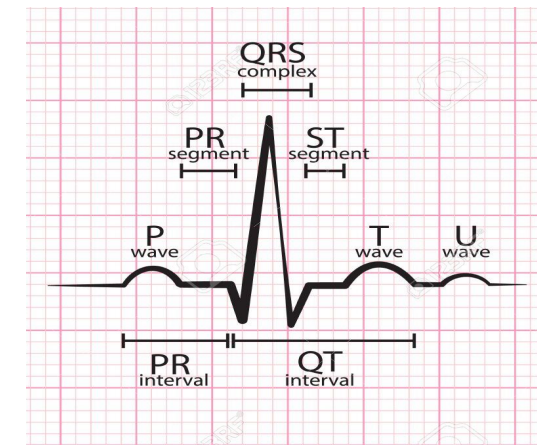
ST : isoélectrique

T: positive asymétrique

Anomalies:

→ Systématisées: pathologie coronaire

→ Non systématisées: péricardite – troubles métaboliques dysK+++



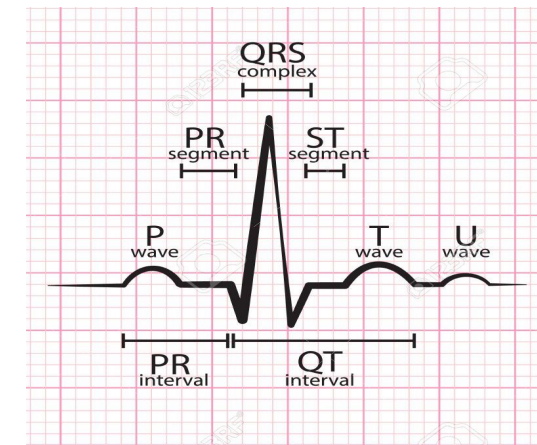
III Interprétation proprement dite

5- Le segment ST et l'onde T: repolarisation V

Pathologie coronaire → faire les 18 dérivations

V1- V6 + V7- V9 + V3R- V4R

- SCA ST + (STEMI)
- SCA non ST + (NSTEMI)
- BBG récent
- Séquelles de nécrose



III Interprétation proprement dite

SCA ST+:

1/ Un sus-décalage du segment ST

- Sur au moins deux dérivations contiguës,
- ≥ 2 mm chez les hommes ou $\geq 1,5$ mm chez les femmes en V2-V3 et/ou ≥ 1 mm sur les autres dérivations précordiales contiguës ou dérivations périphériques
- Persistant

2/ Un BBG récent

+/- images en miroir+++

Territoire électrique

Correspondance habituelle entre territoire électrique et artère coronaire

Dérivations	Territoire électrique	Artère coronaire
V1 à V3	antéroseptal	IVA moyenne (avant 1 ^{ère} diagonale)
V3 et V4	apical	IVA moyenne (après 1 ^{ère} diagonale)
V1 à V4	antérieur	IVA moyenne
DI et VL	latéral haut	IVA (1 ^{ère} diagonale) ou circonflexe
V5 et V6	latéral bas	Circonflexe ou marginale
V1 à V6 et DI-VL	antérieur étendu	IVA proximale avant la 1 ^{ère} septale)
V7, V8, V9 (et miroir V1-V2)	basal	Circonflexe ou IVA
V1 à V4 et DII, DIII, VF	antéro-inférieur (ou septal profond)	IVA dominante
V3R, V4R, VE et/ou V1	ventricule droit	CD ou marginale du bord droit
DII, DIII, VF	inférieur	CD ou circonflexe dominante
DII, DIII, VF et V8-V9 et DI-VL et/ou V5-V6	inféro-latéro-basal	CD ou circonflexe dominante

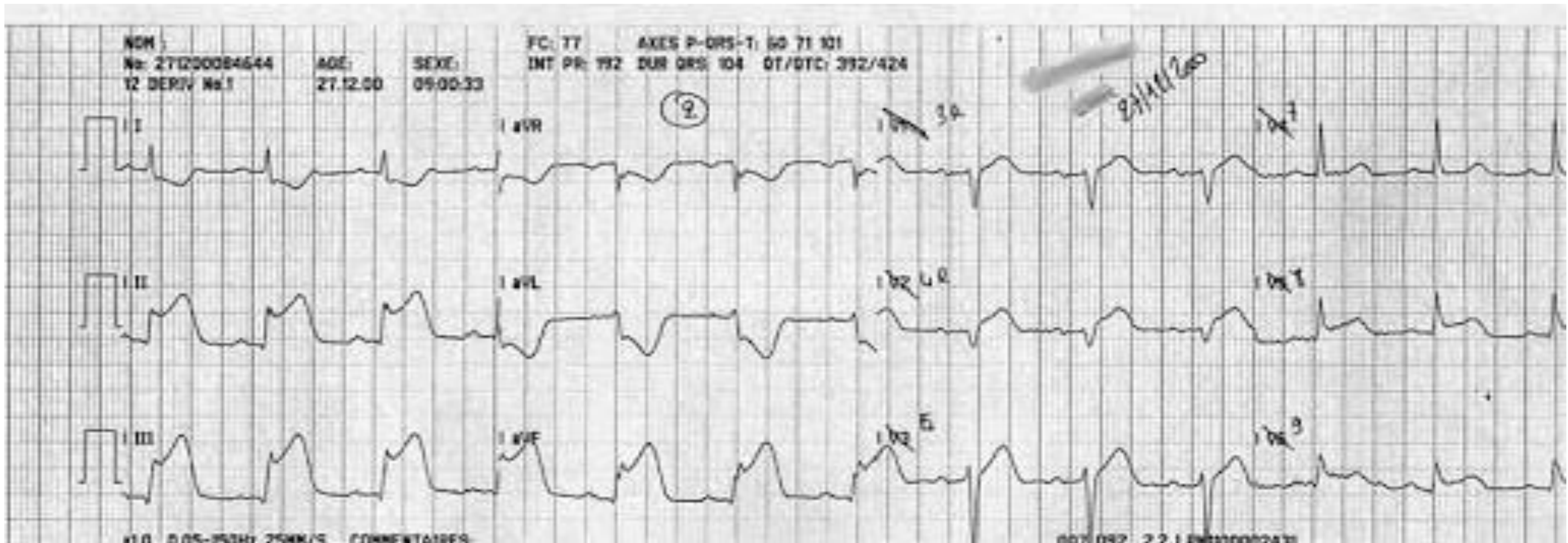
IVA ; interventriculaire antérieure ; CD : coronaire droite

L'ECG de A à Z

Images en miroir

- **SCA ST+ antérieur ou latéral → miroir ST- en inférieur.**
- **SCA ST+ inférieur → miroir ST- en latéral haut**
- **SCA ST+ basal → miroir ST- en antérieur**
- **SCA ST+ du ventricule droit → miroir ST- en latéral bas**

Images en miroir



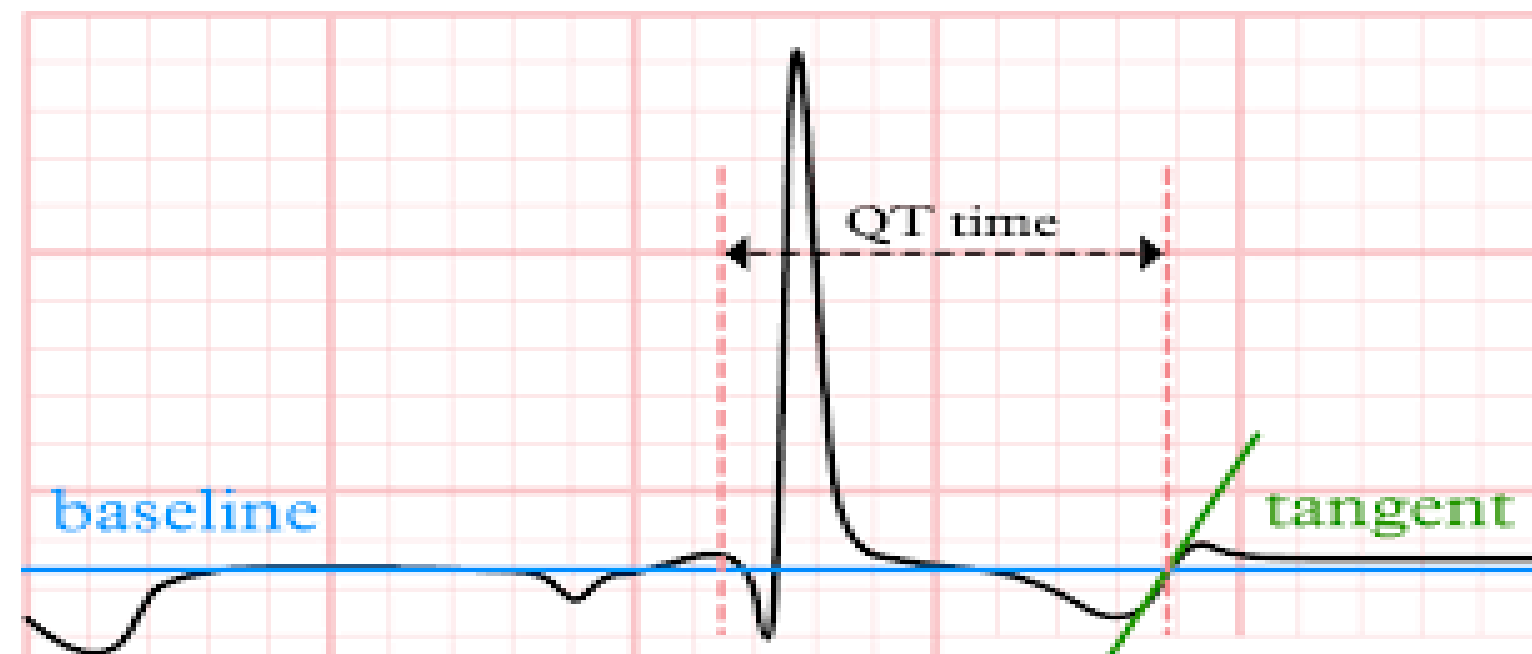
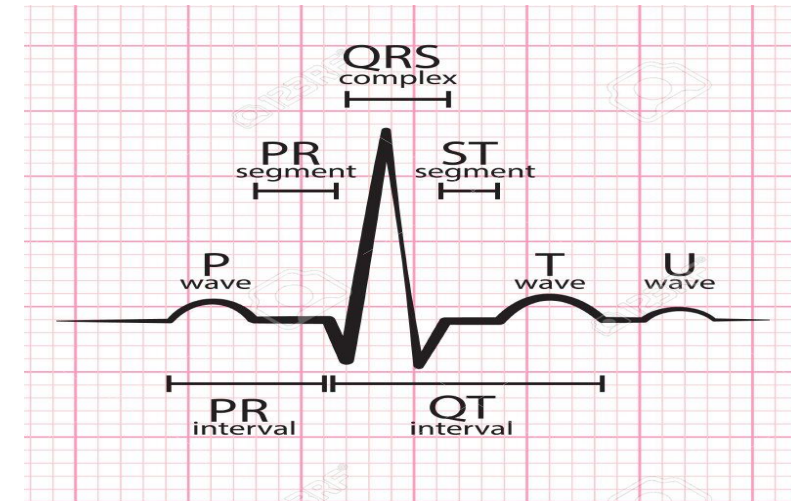
III Interprétation proprement dite

5- L'intervalle QT:

La formule de Bazett:

$QT_c = QT_m / \sqrt{\text{intervalle R-R (en sec)}}$

N= 350-450 ms

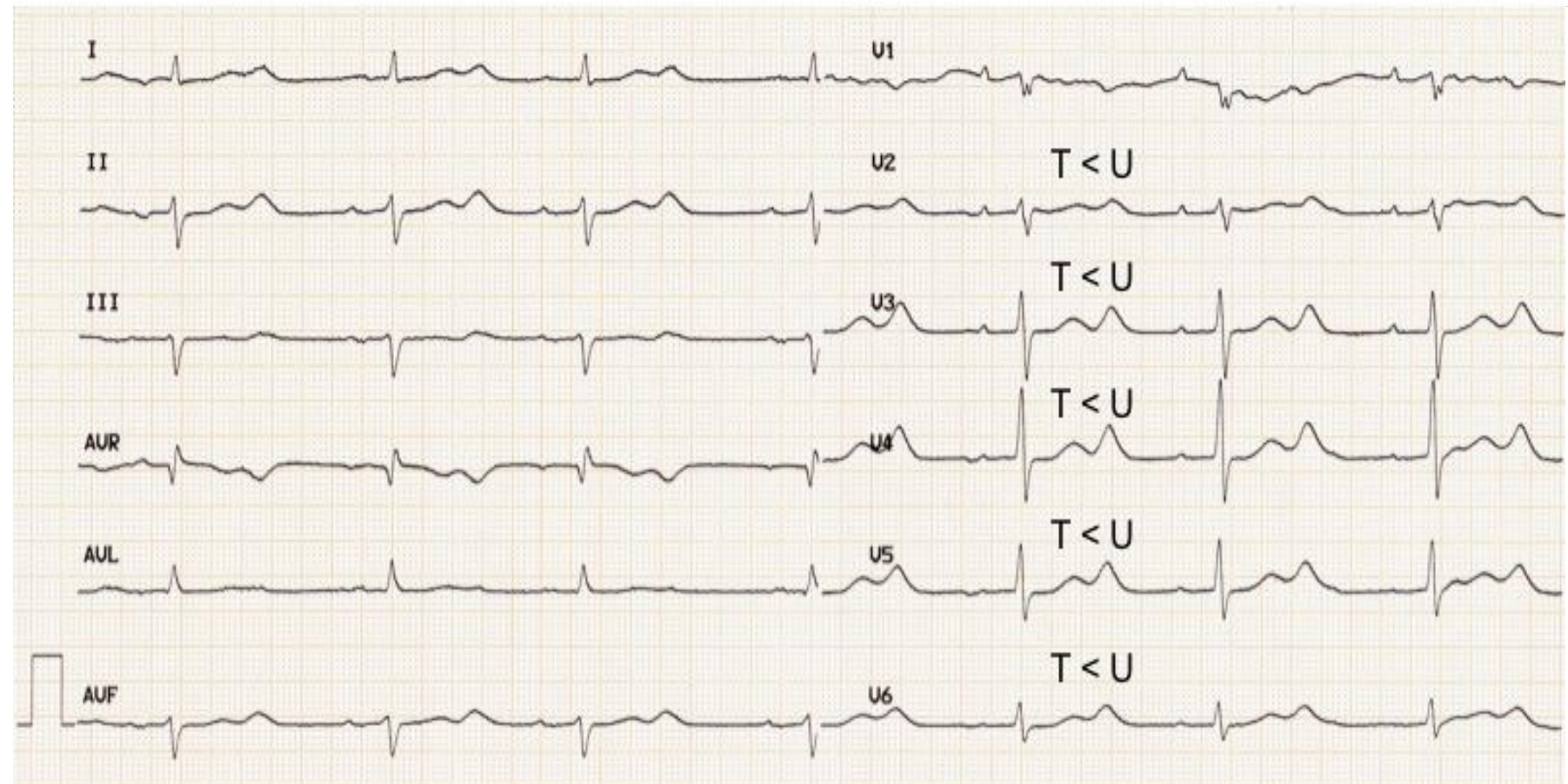
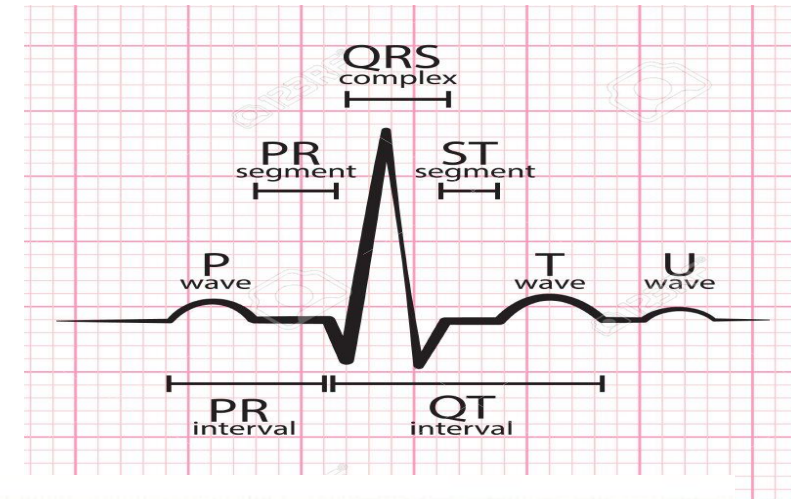


III Interprétation proprement dite

6- L'onde u :

Onde positive qui suit l'onde T

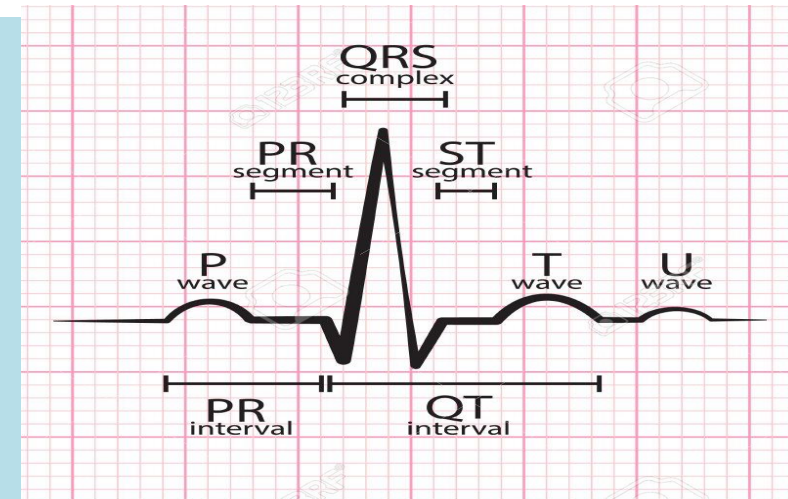
- Physiologique
- - Hypokaliémie +++



III Interprétation proprement dite

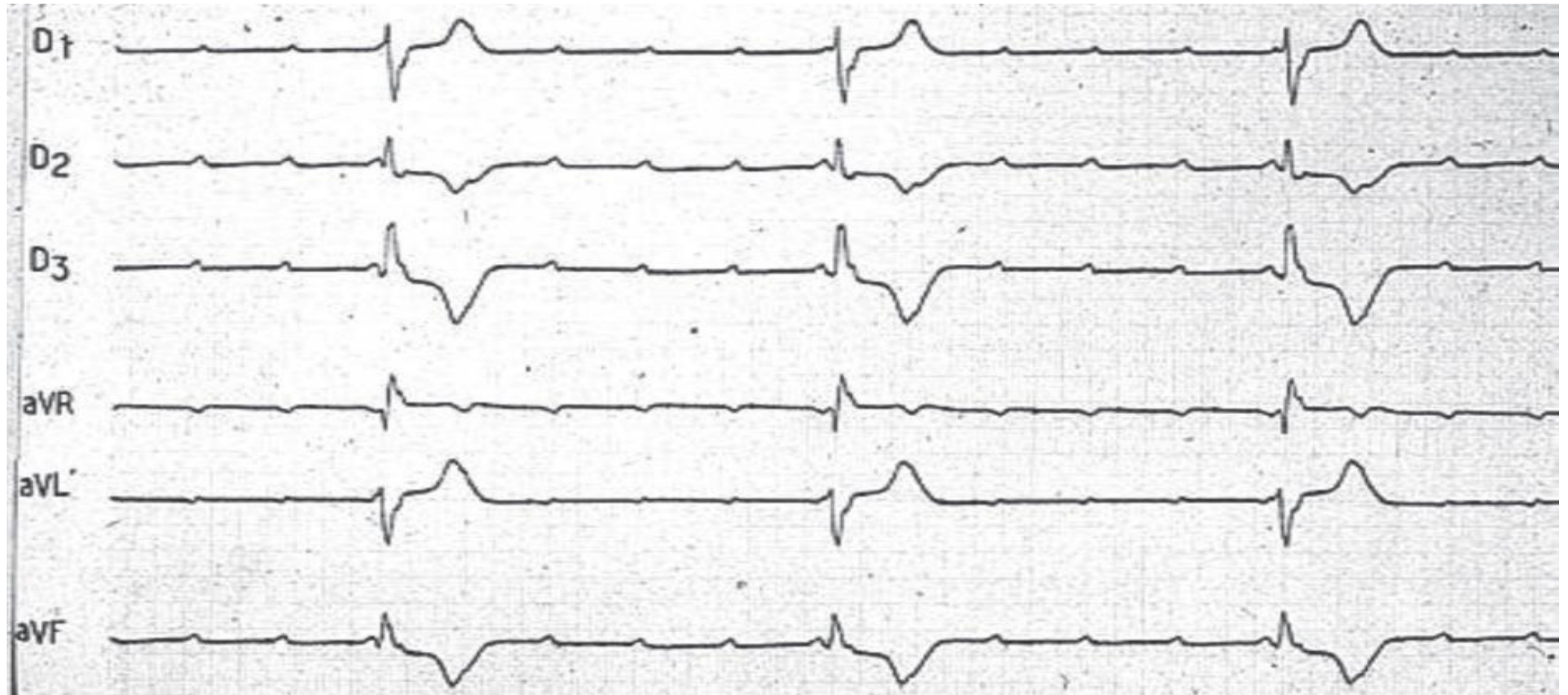
Compte rendu: (ECG normal)

- RSR à X bpm
- PR à
- Axe en DI, DII....
- Pas de TDR ni de la repolarisation



Cas cliniques

Homme, 75 ans, syncope



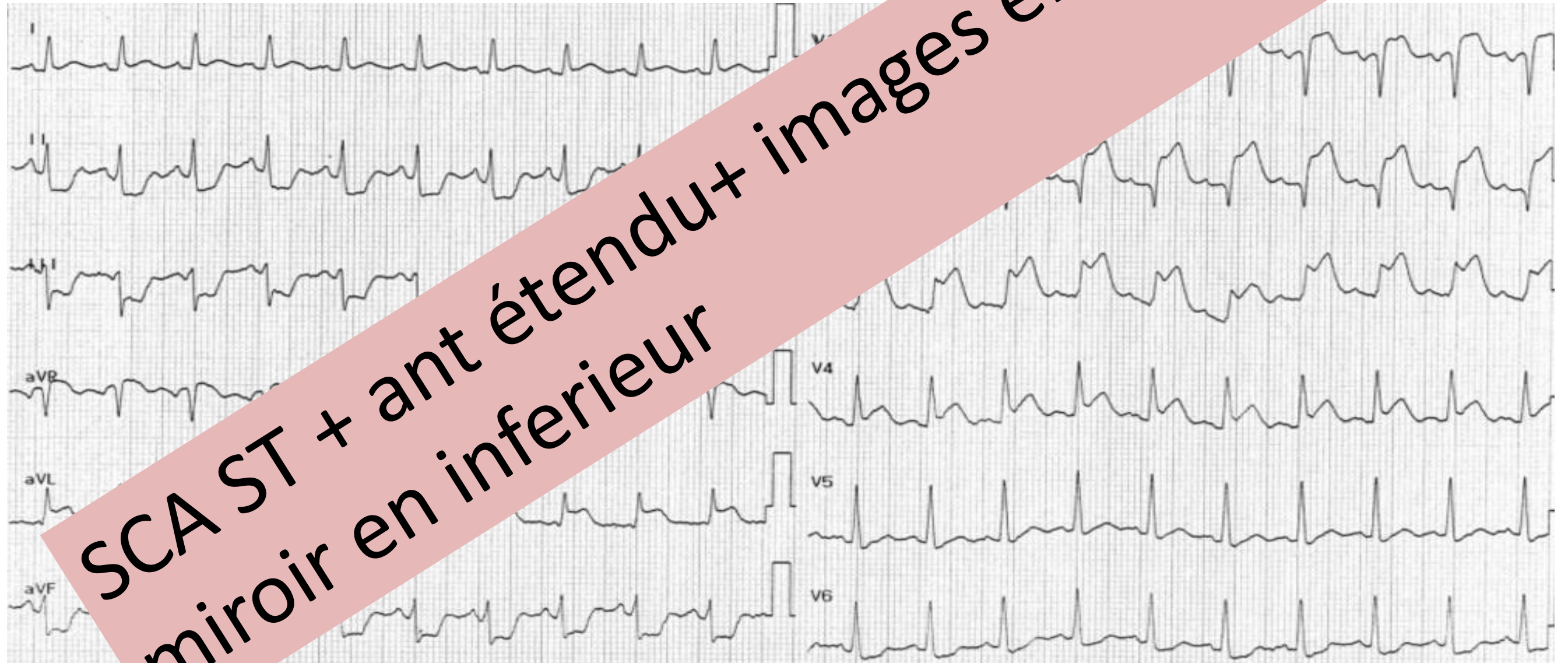
Homme, 75 ans, syncope



Homme 67 ans, diabétique, DT depuis 2h

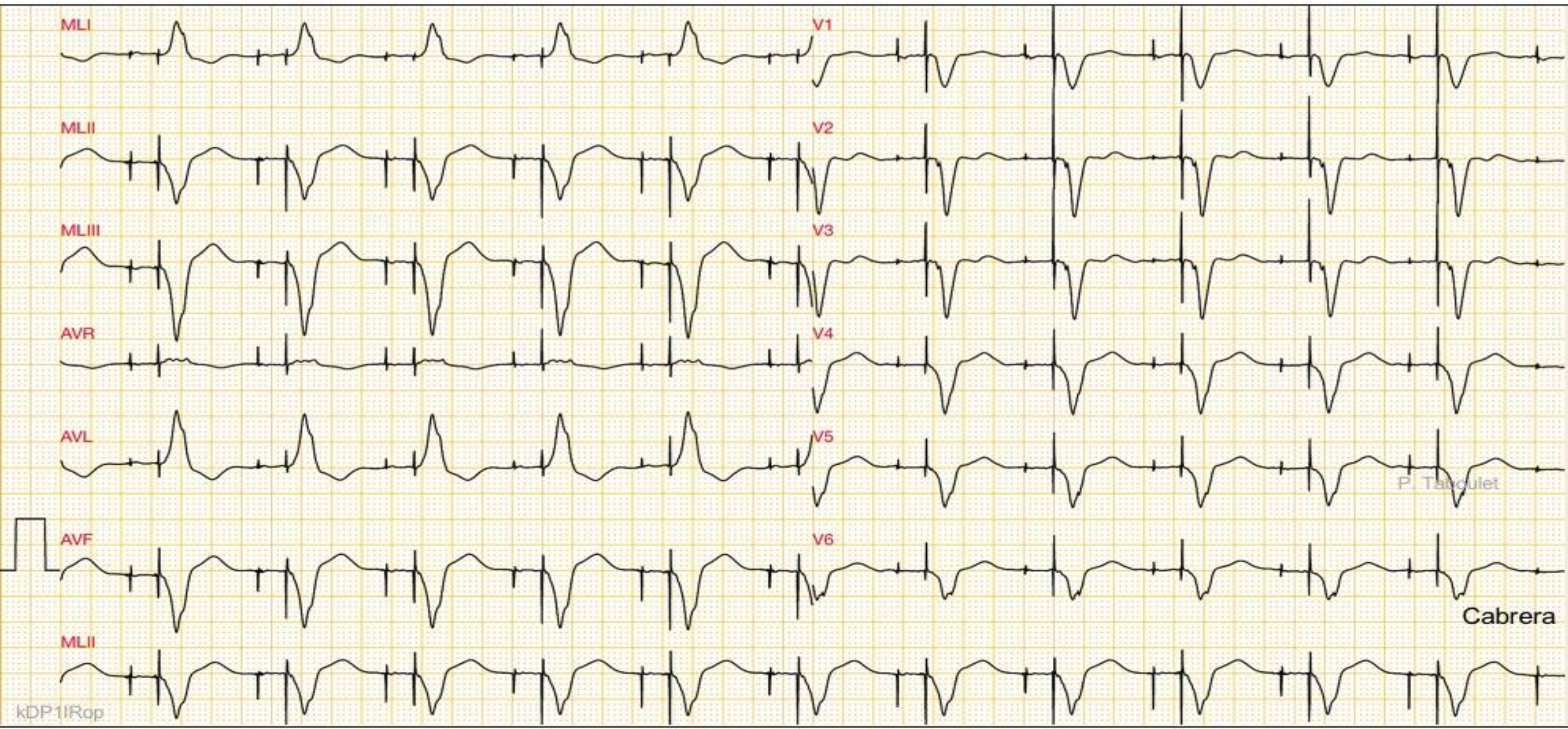


Homme 67 ans, diabétique, DT depuis 2h

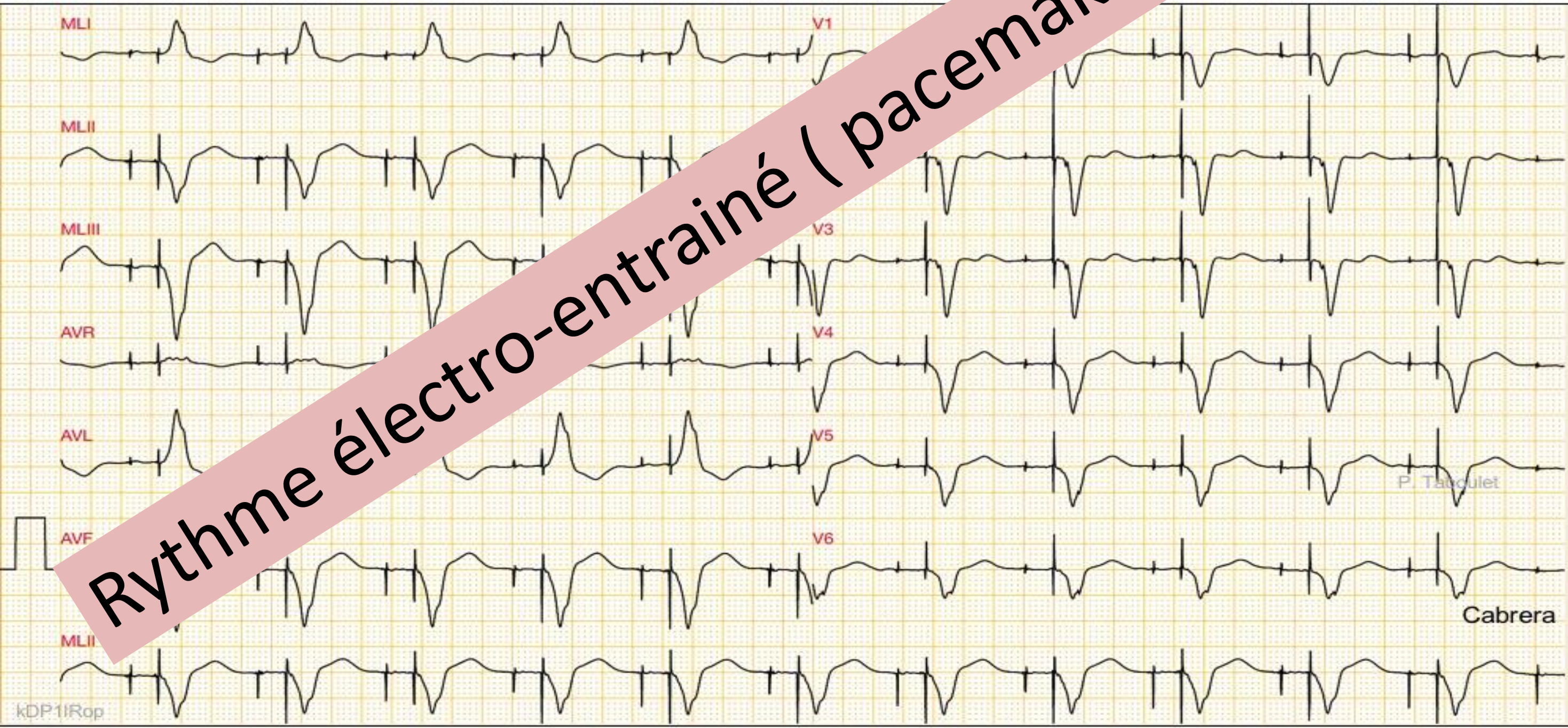


SCA ST + ant étendu + miroir en inferieur

Homme de 80 ans, DT depuis 3h

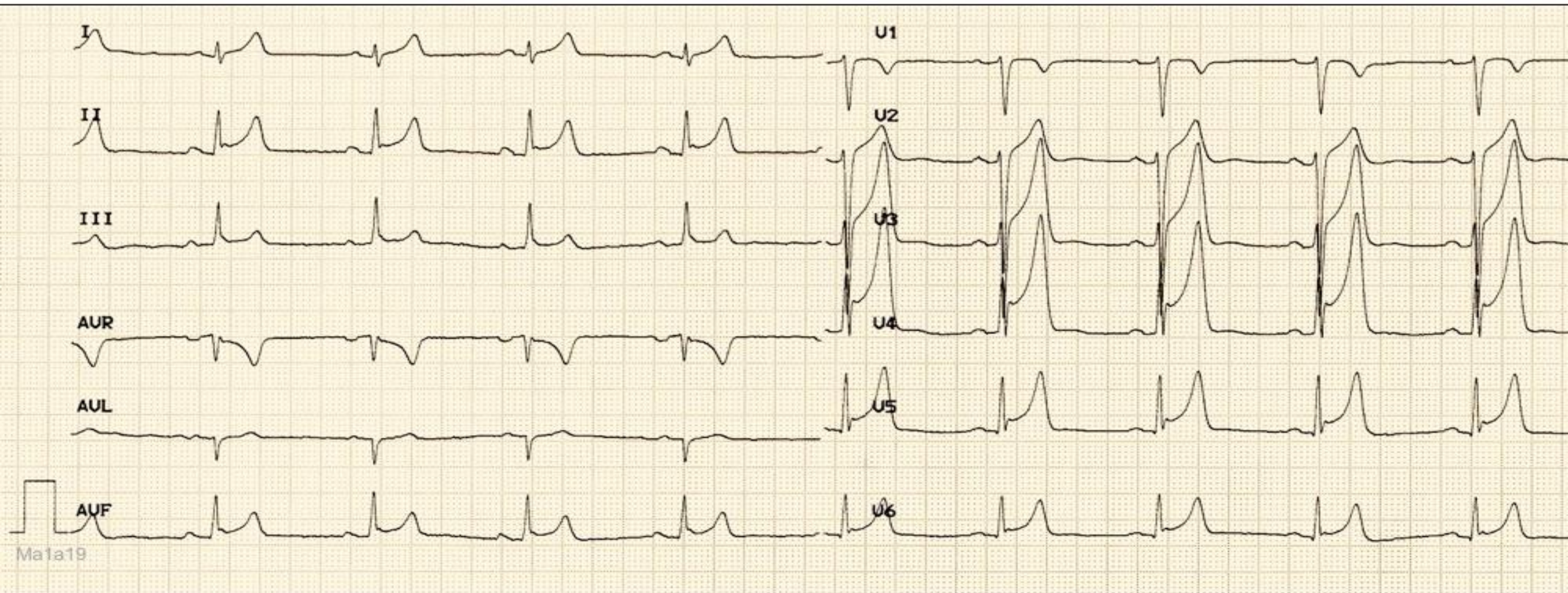


Homme de 80 ans, DT depuis 3h



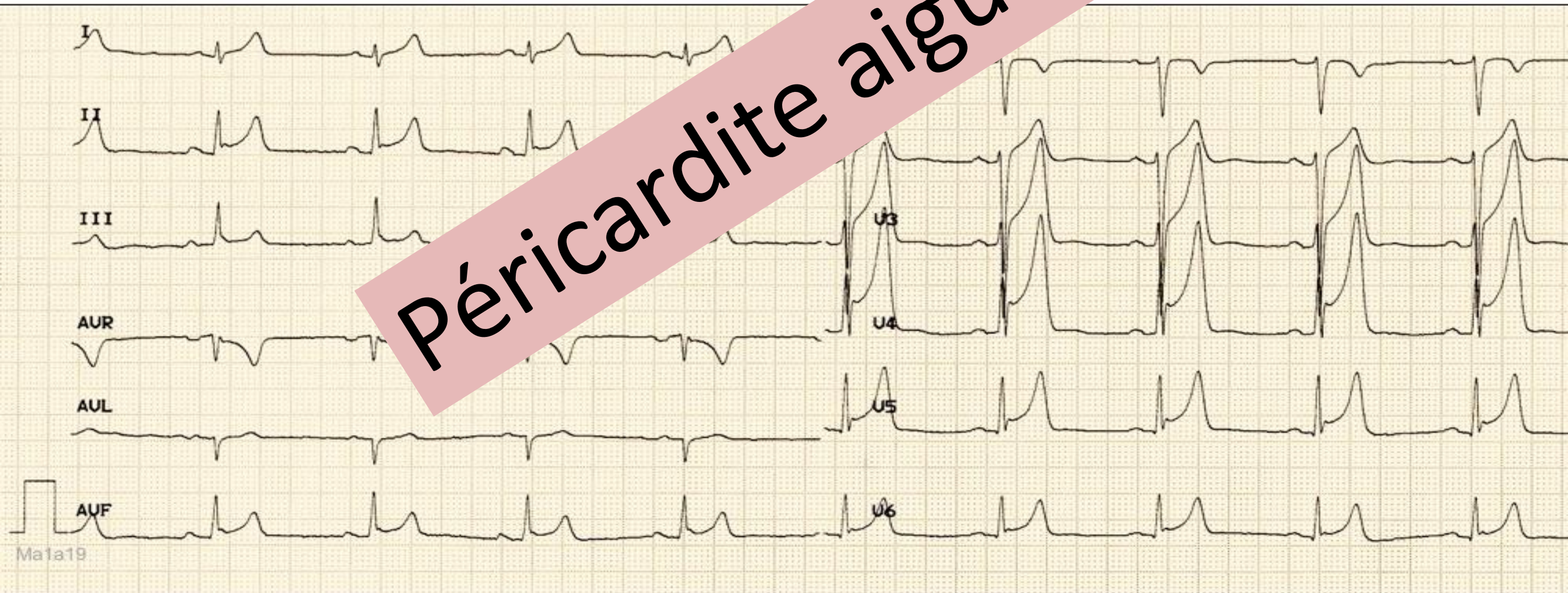
Rythme électro-entraîné (pacemaker)

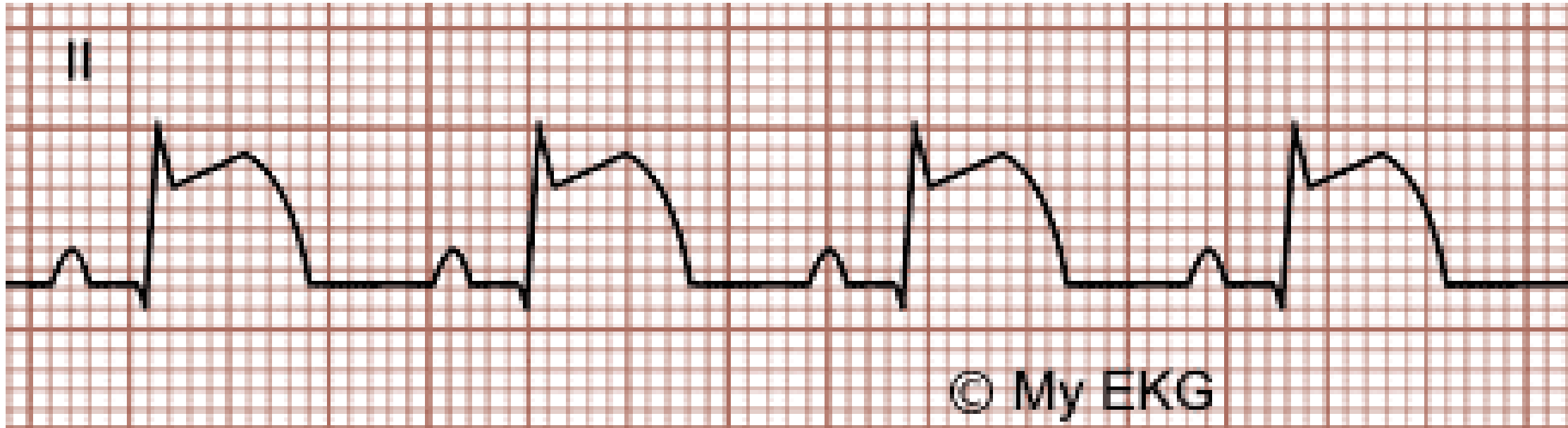
Femme, 38 ans, DT depuis 24h



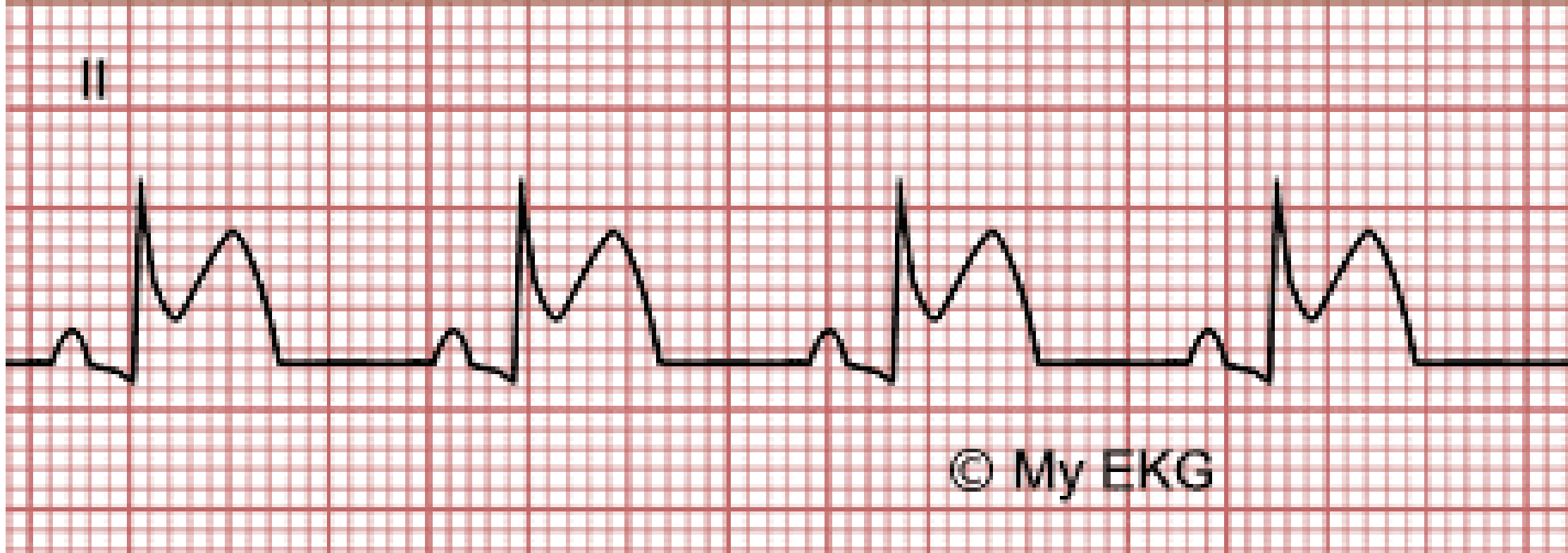
Femme, 38 ans, DT depuis 24h

Péricardite aigue



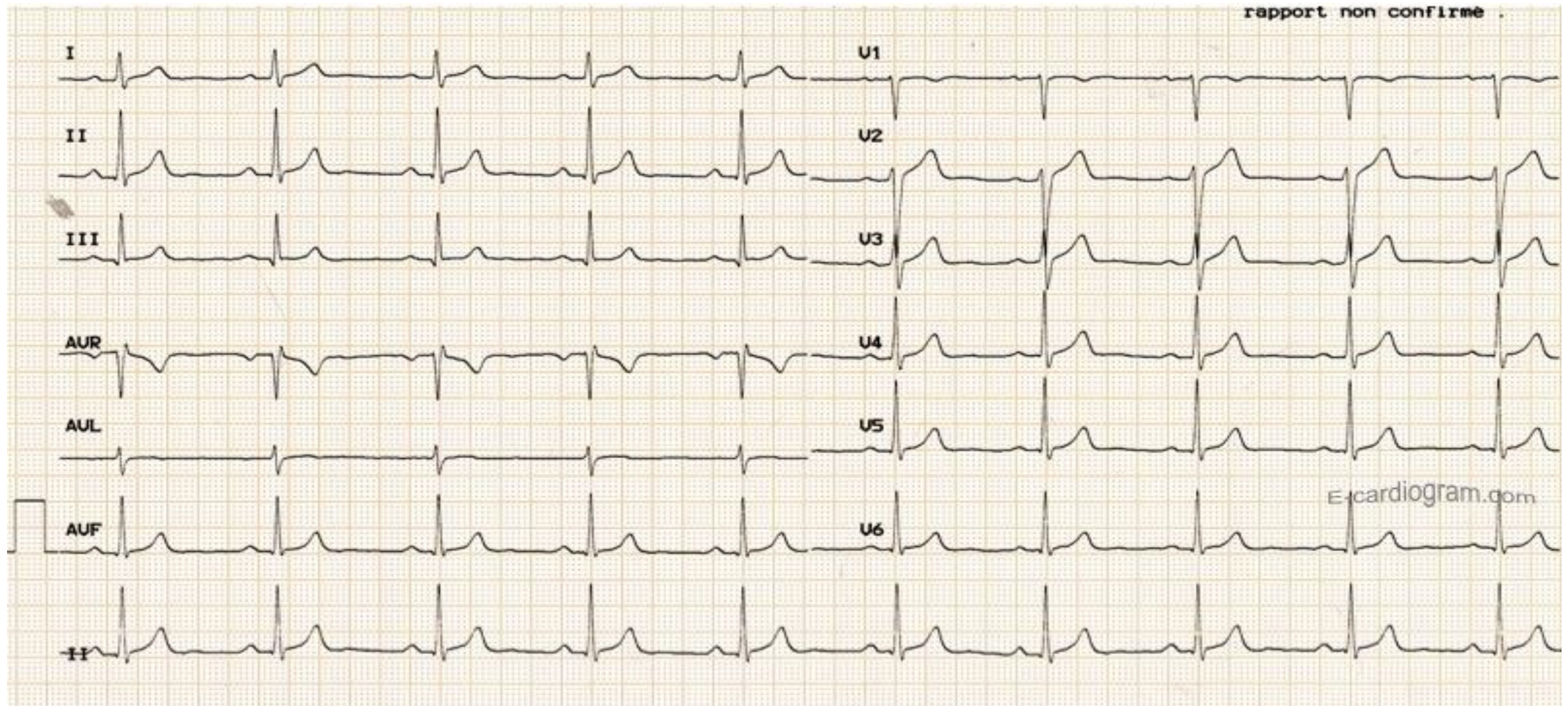


➔ **SCA**

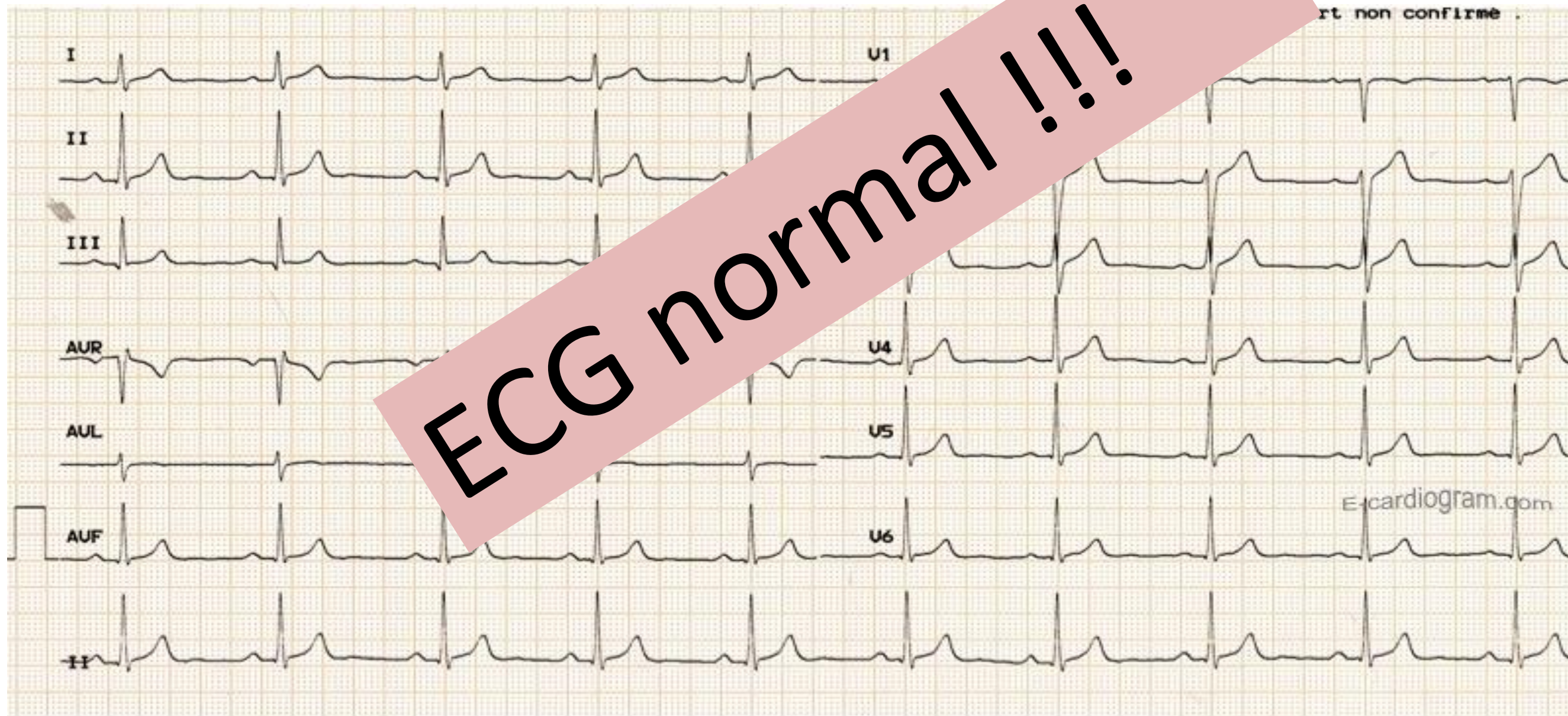


➔ **PA**

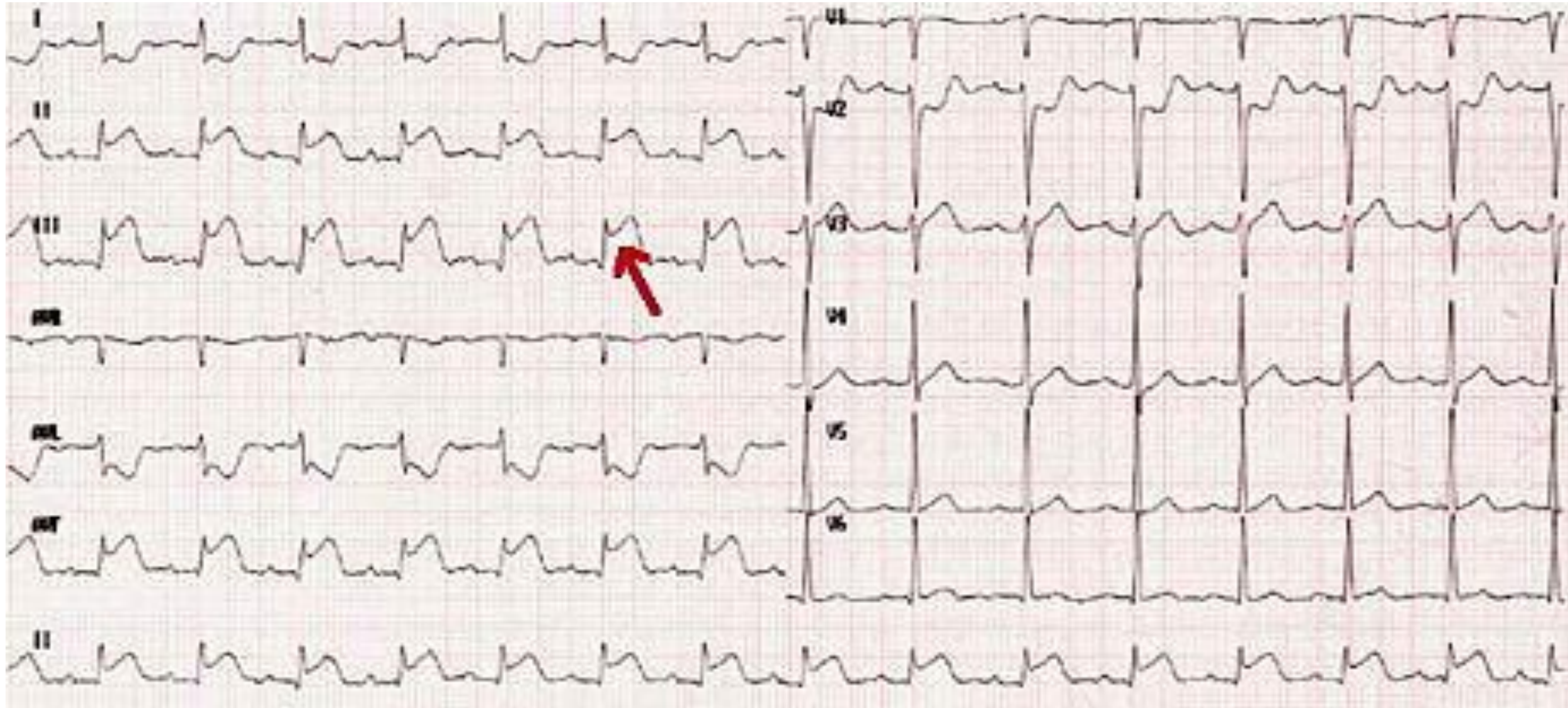
Homme, 50 ans, hypertendu, DT médiosthoracique irradiant vers le dos



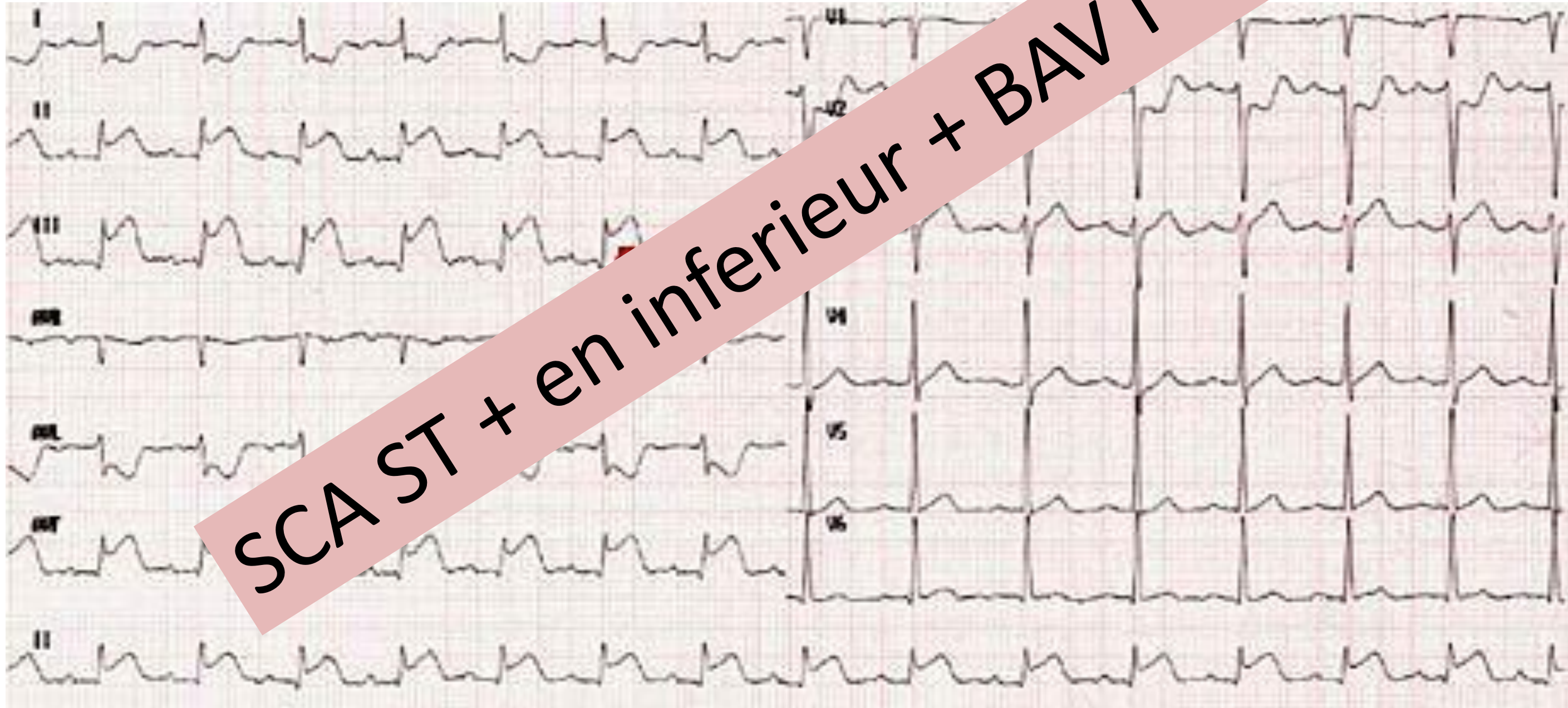
Homme, 50 ans, hypertendu, DT
médiosthénique irradiant vers le dos



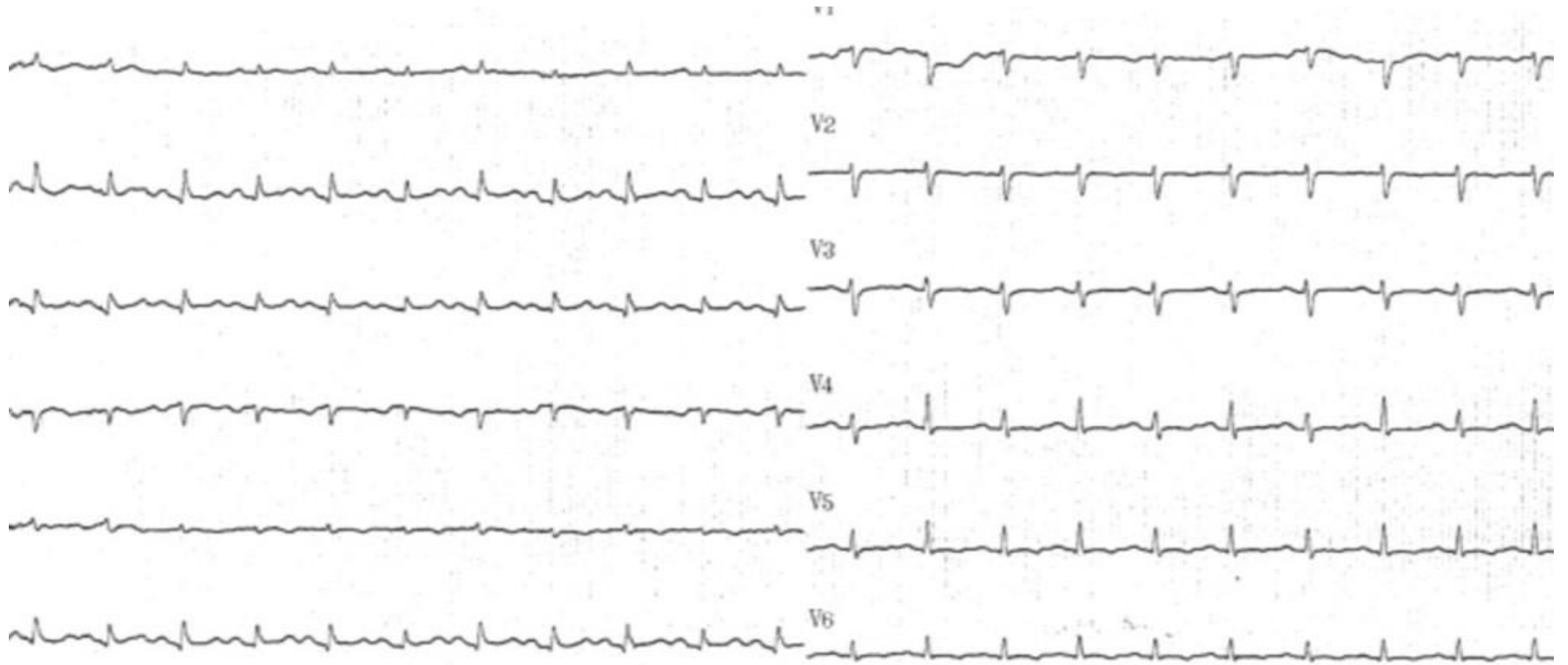
Femme, 70 ans, diabétique, DA, nausées



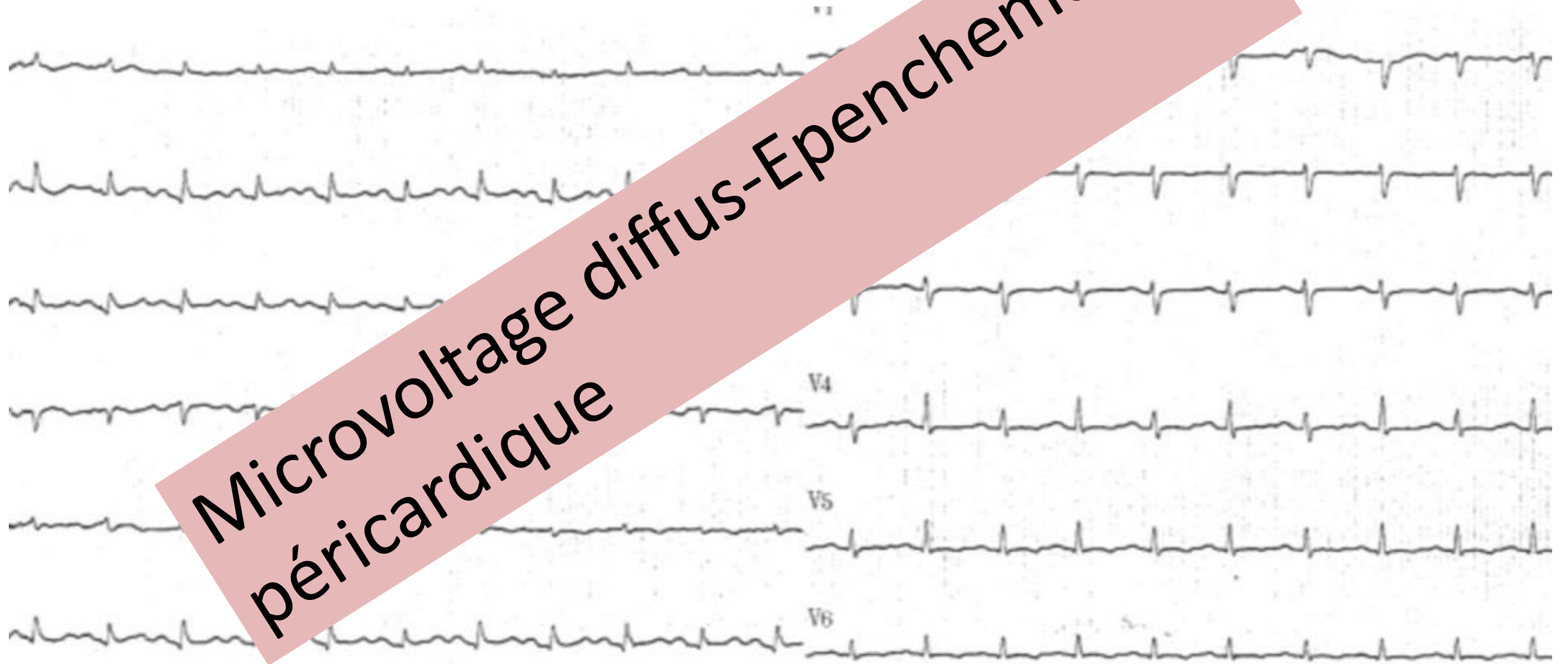
Femme, 70 ans, diabétique, DAA traitées



Jeune 19 ans CBV arme blanche flanc gauche



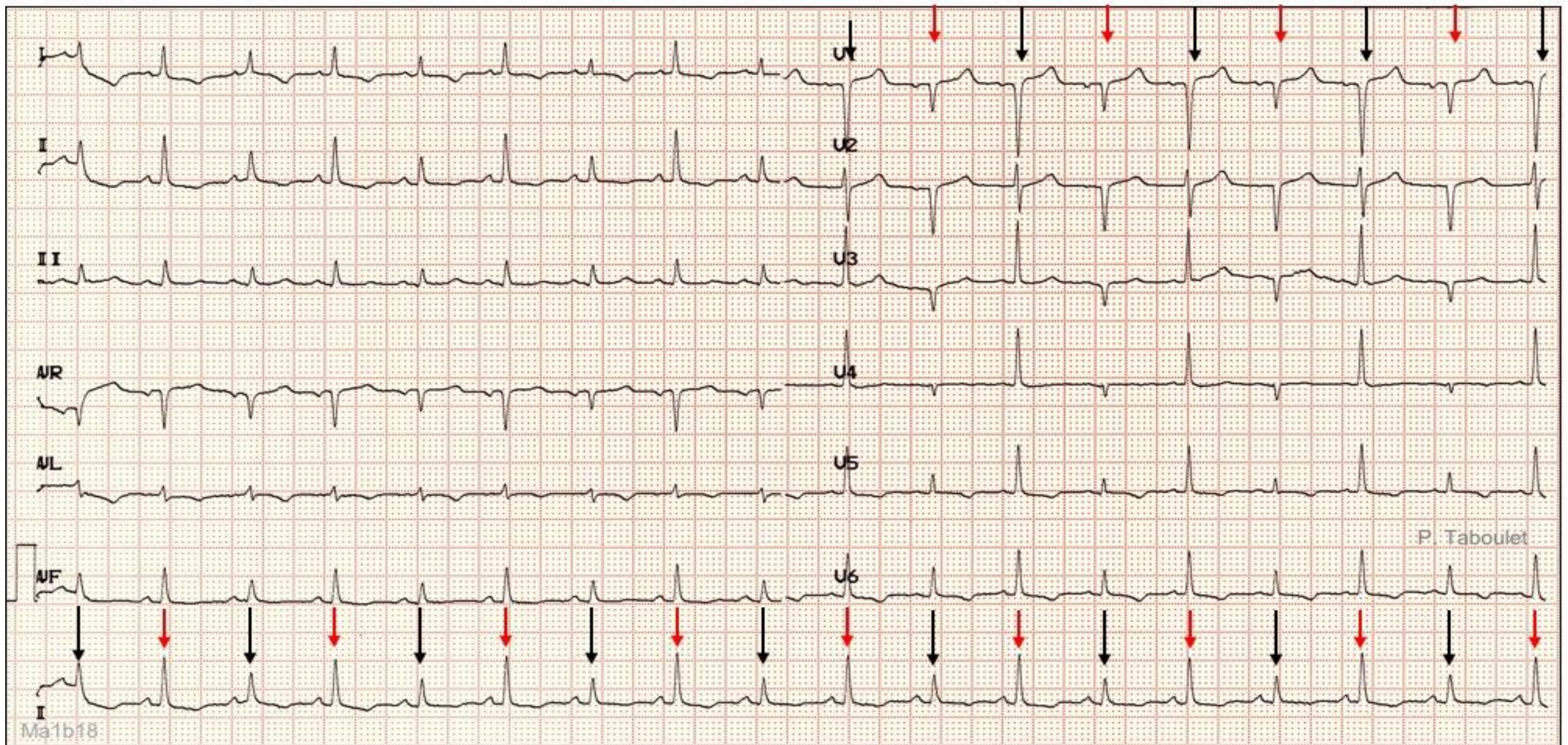
Jeune 19 ans CBV arme blanche flanc
gauche



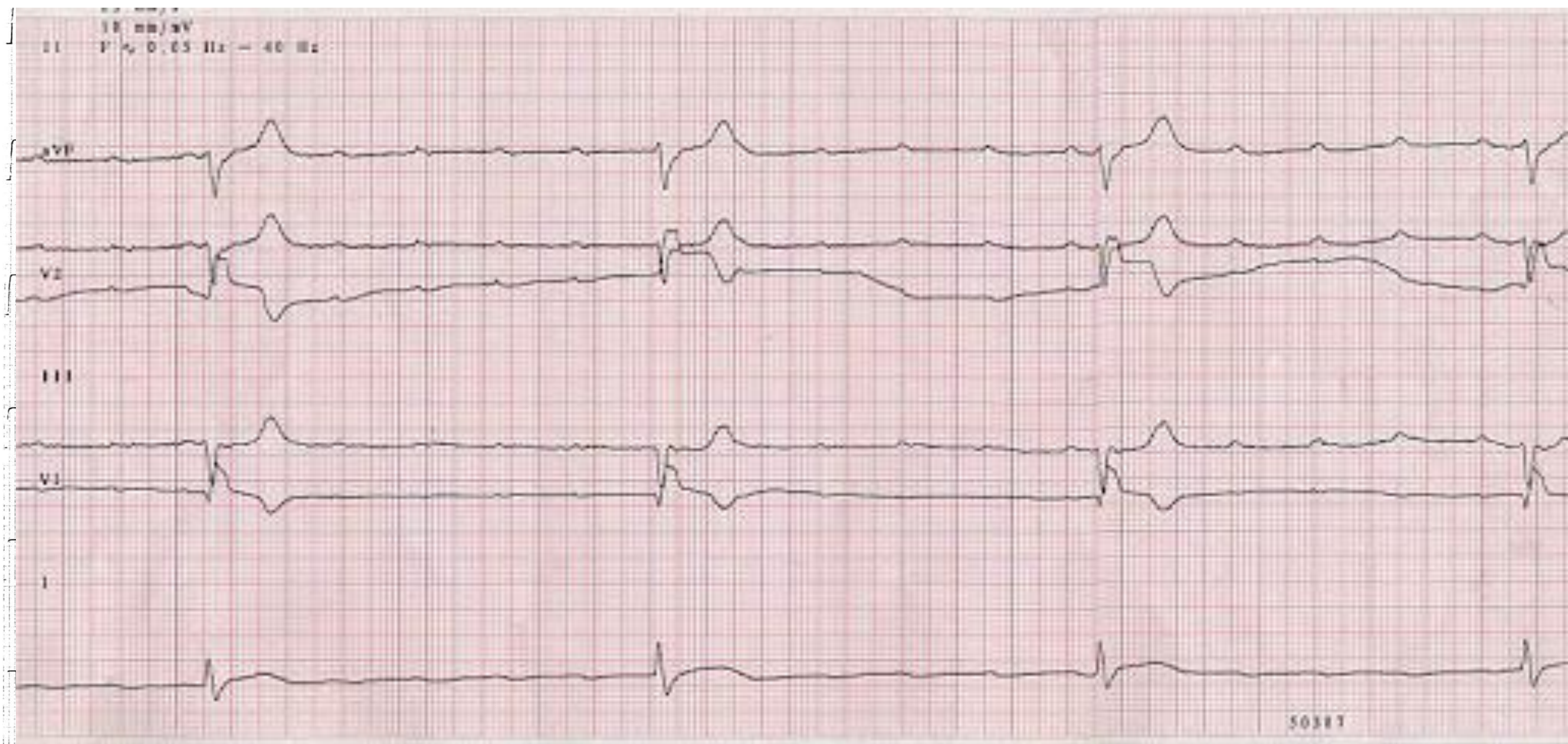
Microvoltage diffus-Epenchement
pericardique

Épanchement péricardique (tamponnade cardiaque)

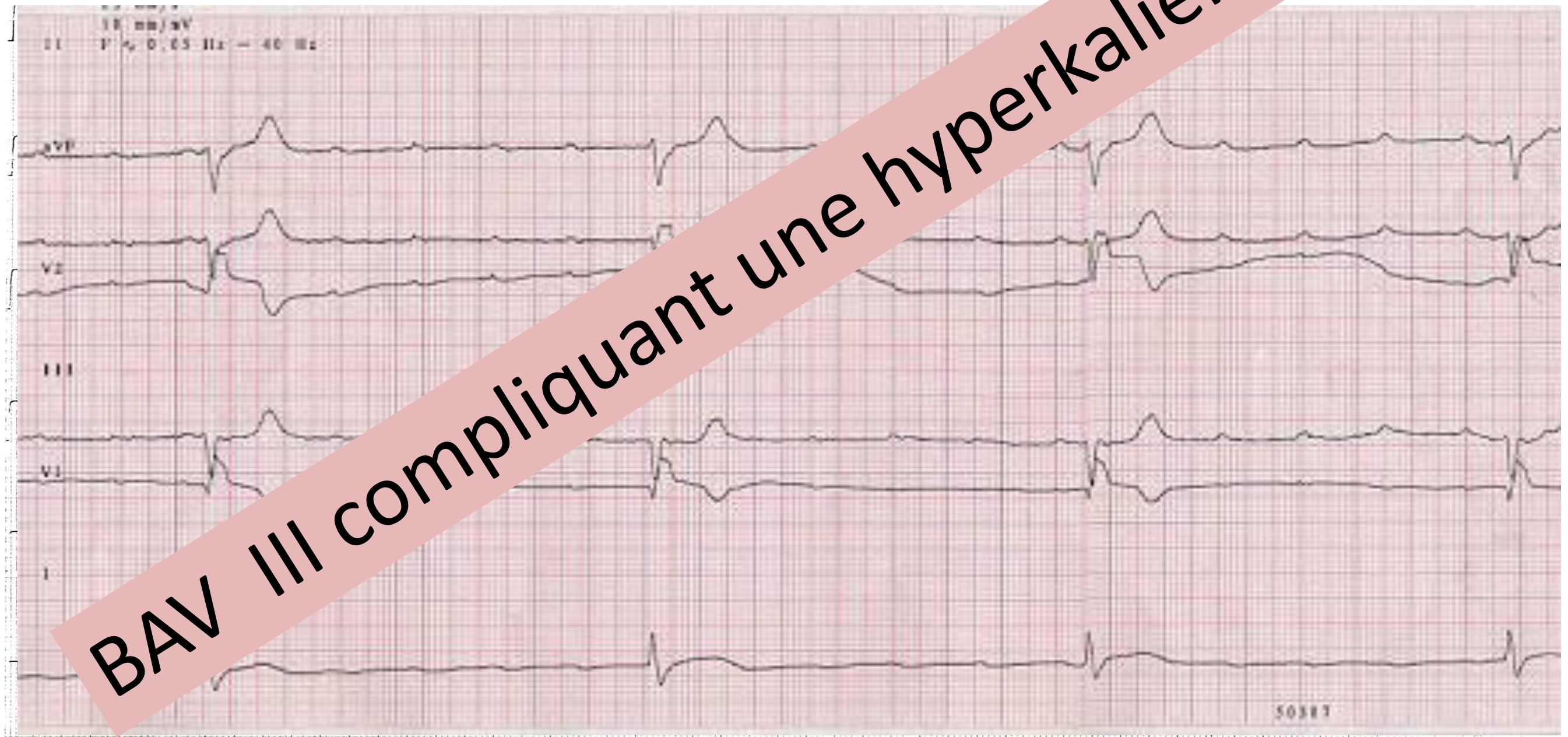
Alternance électrique, tachycardie, bas voltage et trouble repolarisation



Homme de 79 ans dialysé pour insuffisance rénale chronique, hospitalisé pour syncope.

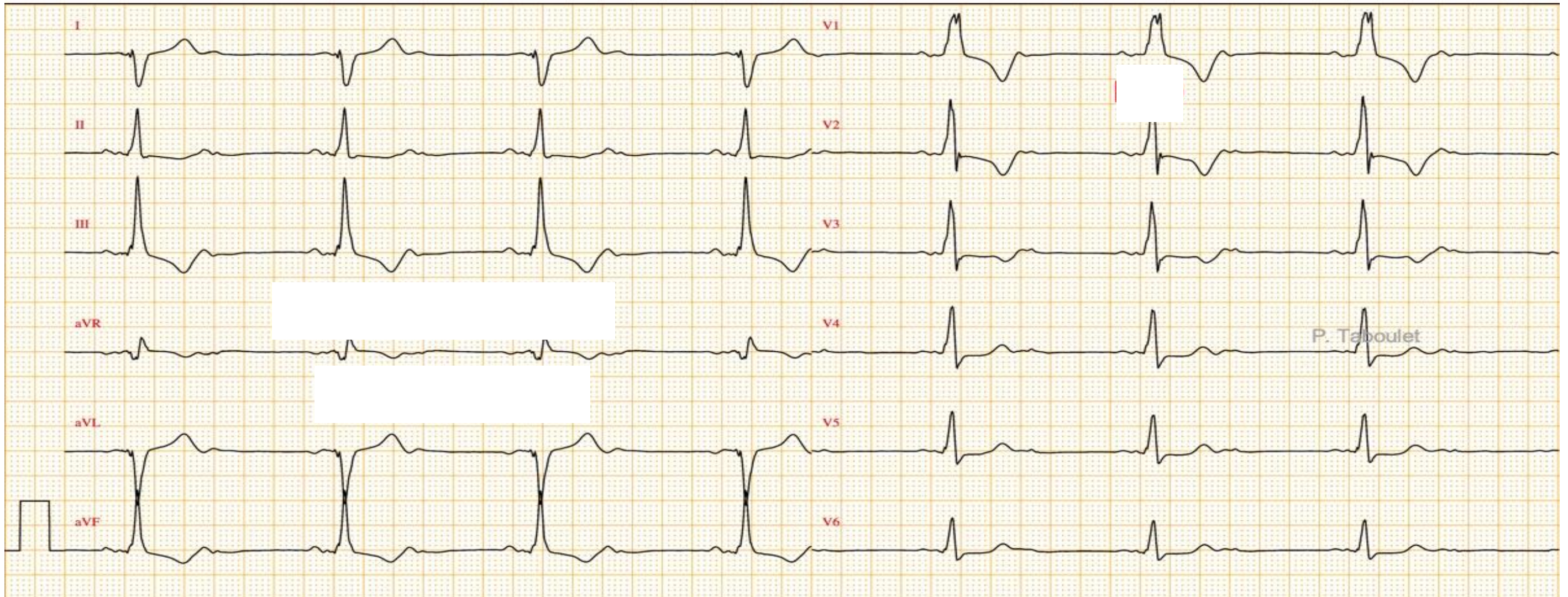


Homme de 79 ans dialysé pour insuffisance rénale chronique, hospitalisé pour syncpe



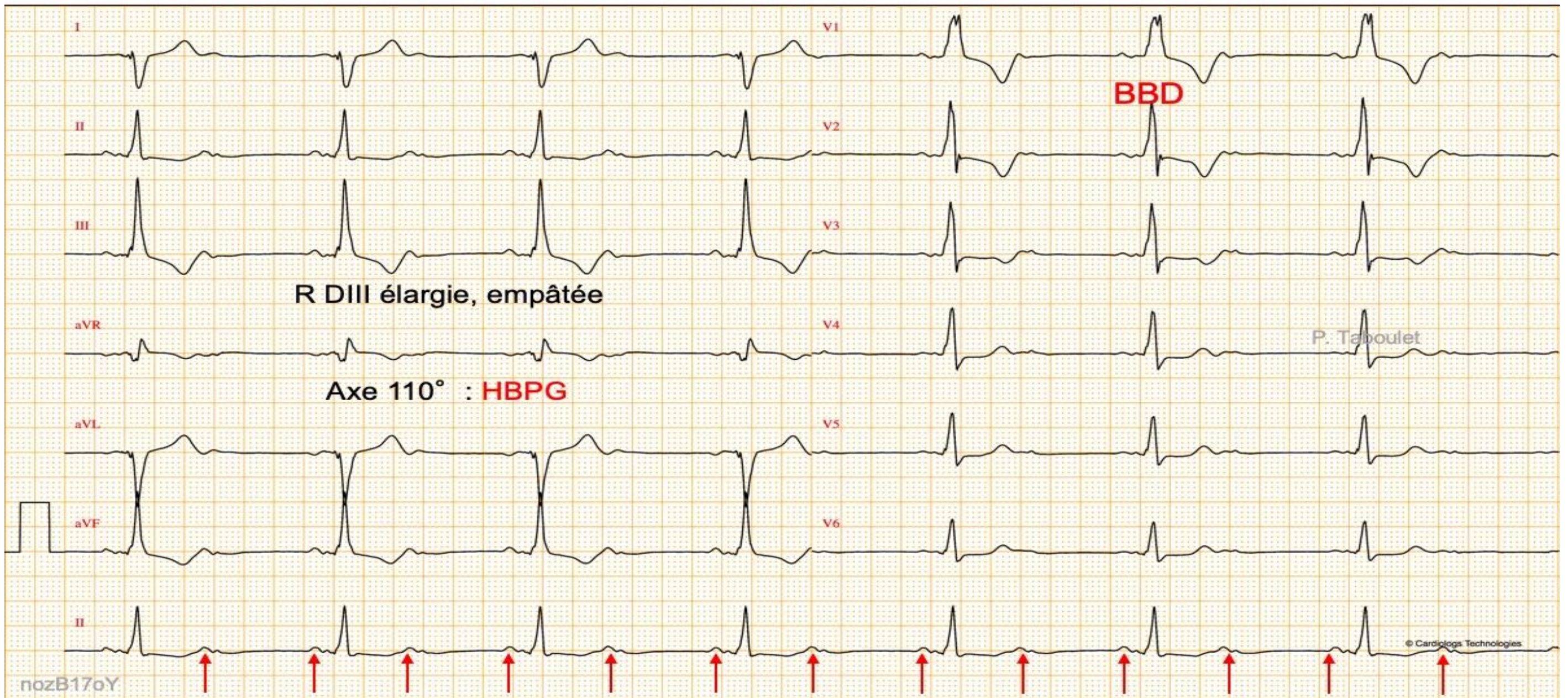
BAV III compliquant une hyperkaliémie

Homme 66 ans HTA, ECG préopératoire pour cholécystectomie

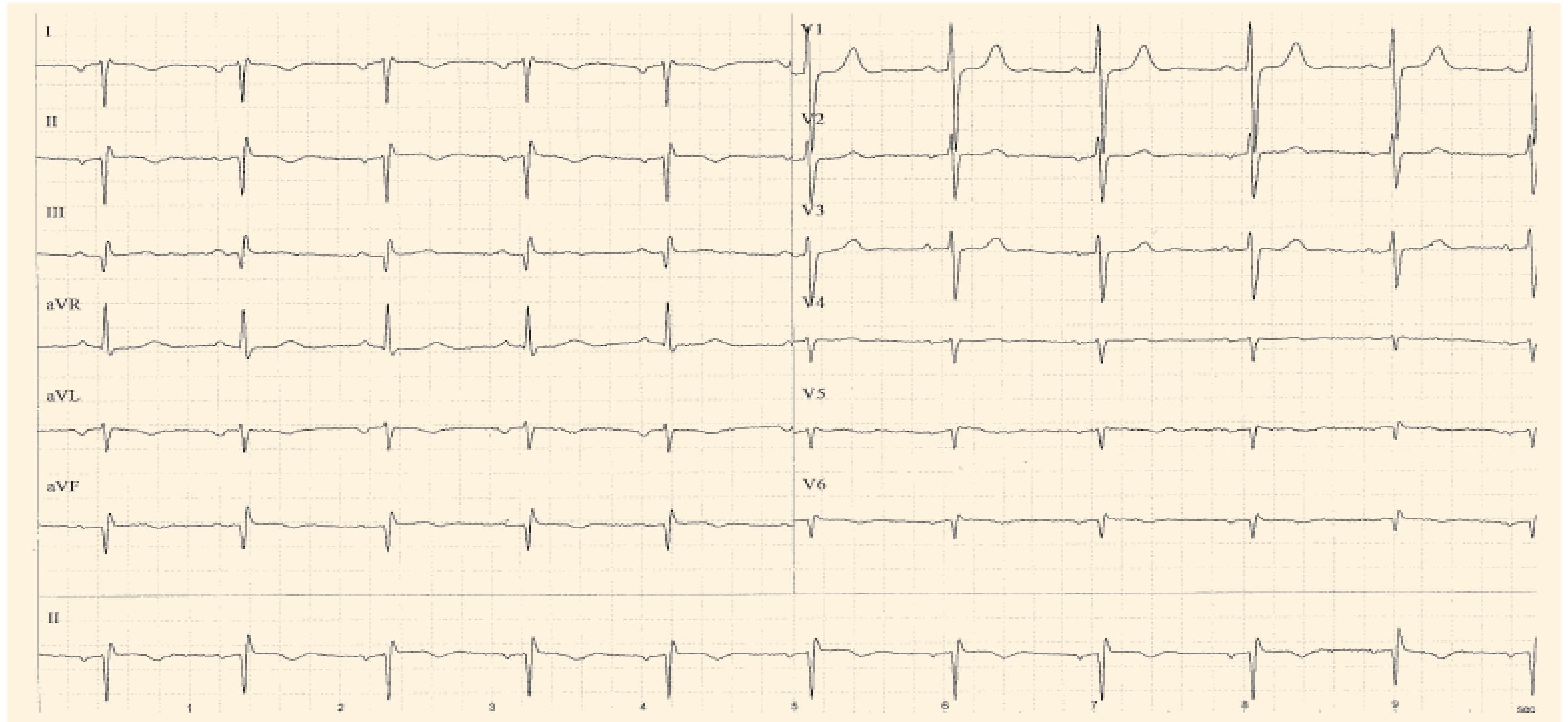


Homme 66 ans HTA, ECG préopératoire pour cholécystectomie

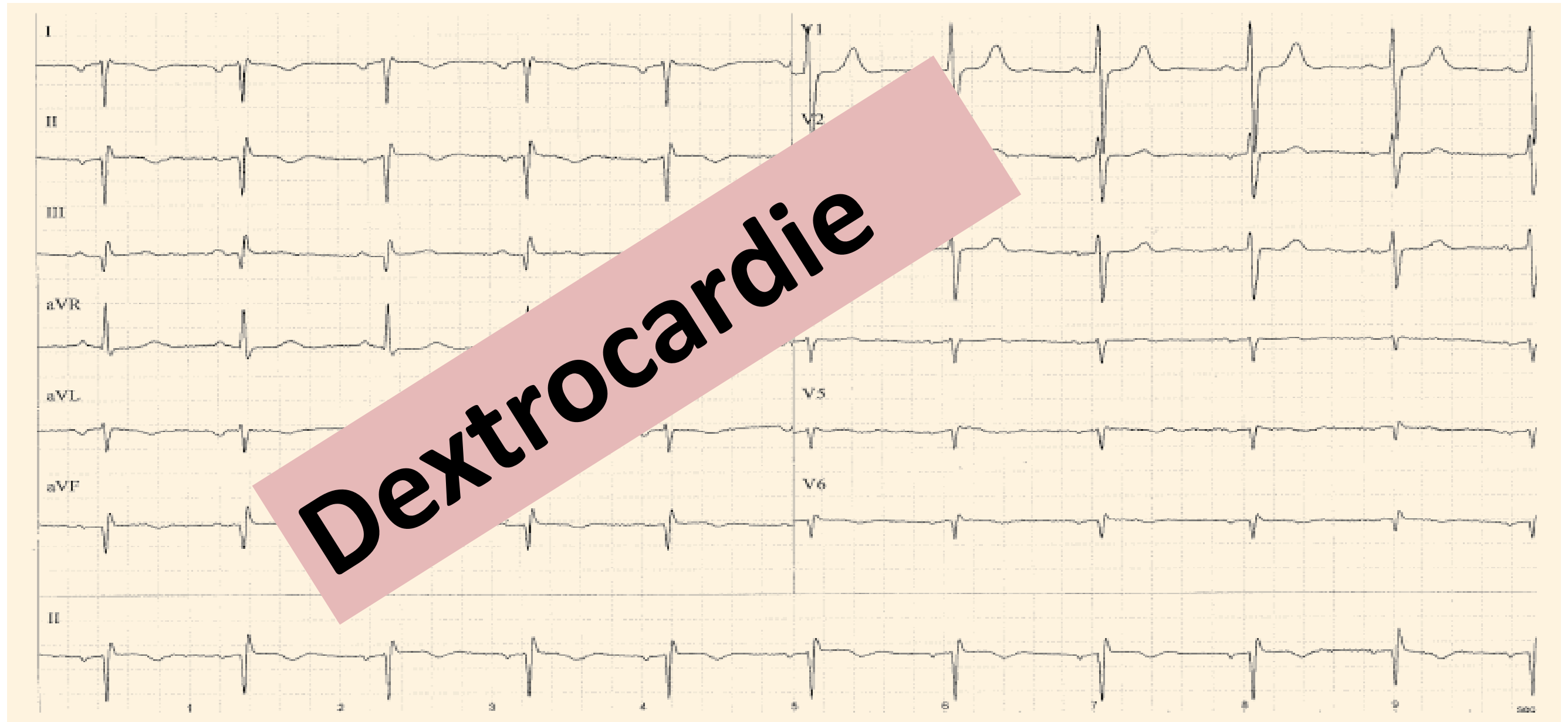
HBPG et BBD avec bloc AV 2/1 type Mobitz 2



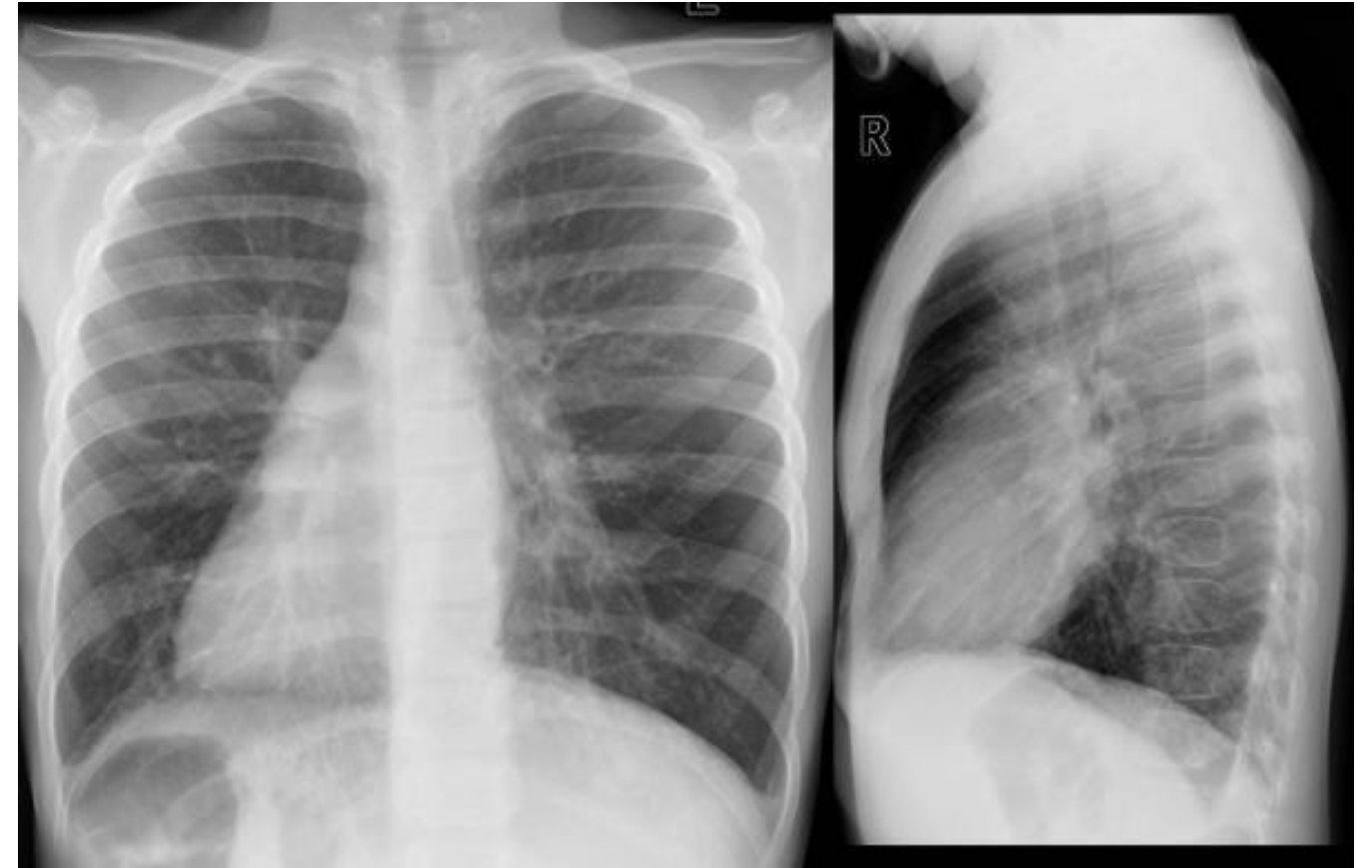
Jeune 18, ECG systématique



Jeune 18, ECG systématique



Dextrocardie



trois clefs



- 1- Suivre minutieusement les étapes d'interprétation de l'ECG**
- 2- Ne pas rechercher les anomalies, juste identifier ce qui est normal**
- 3- Le faire très souvent !!**

Merci!



- Amel_metali@yahoo.fr