

ECG NORMALE ET PATHOLOGIQUE

Dr A. ABDALLAH

CHEF D'UNITE DE RYTHMOLOGIE ET D'EXPLORATION ELECTROPHYSIOLOGIQUE
SERVICE DE CARIOLOGIE ET MEDECINE INTERNE
CHU BLIDA

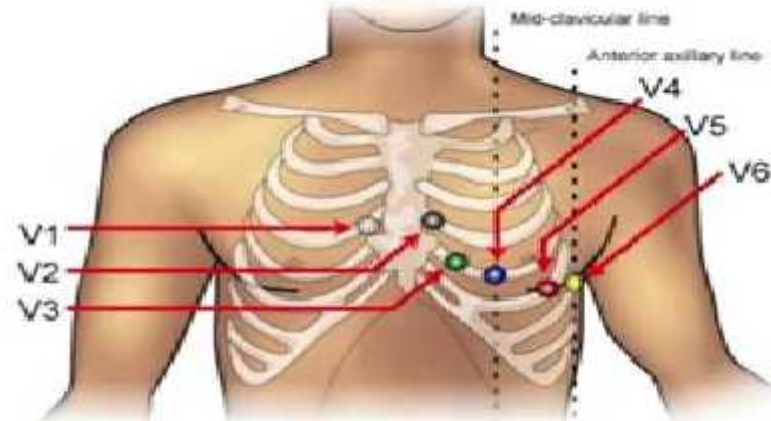
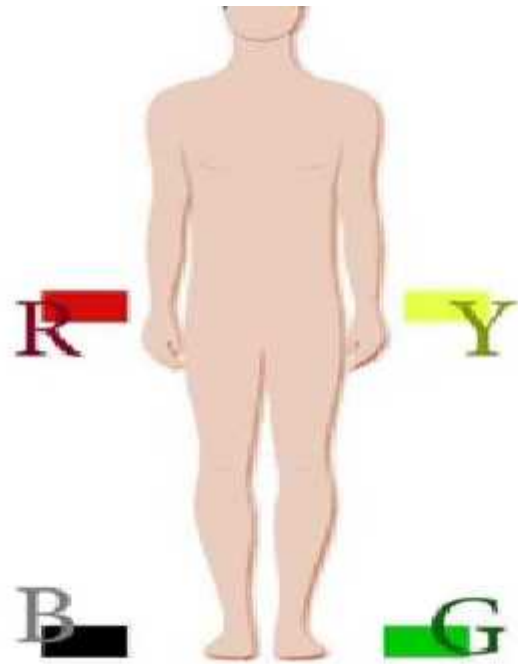
Introduction – définition

- L'électrocardiogramme est un enregistrement externe de l'activité électrique cardiaque grâce à des électrodes placées sur la peau à différents endroits du corps.
- L'ECG est un élément ancien et très simple d'investigation cardiaque

APPAREIL D'ECG

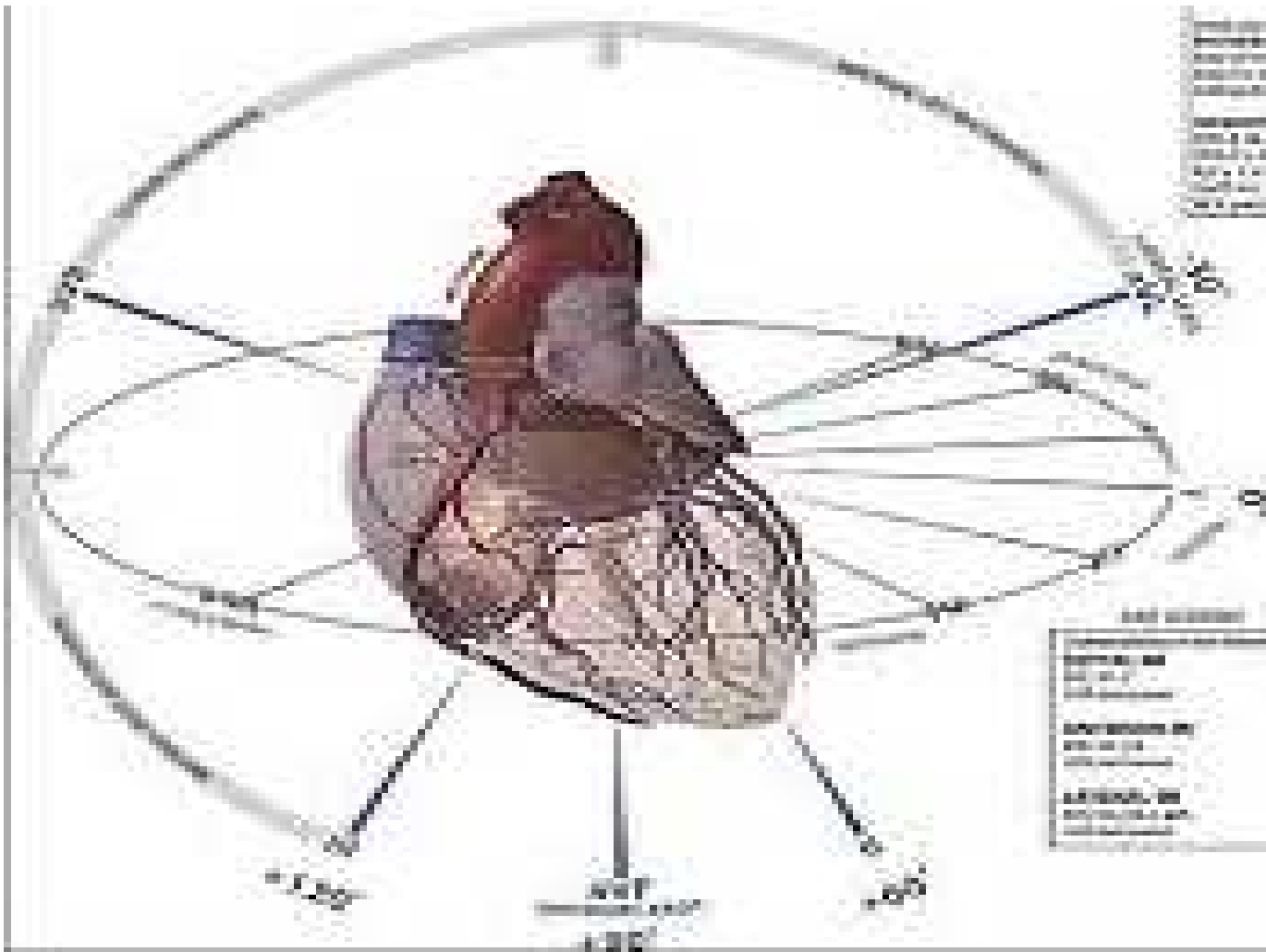


Réalisation d'un ECG

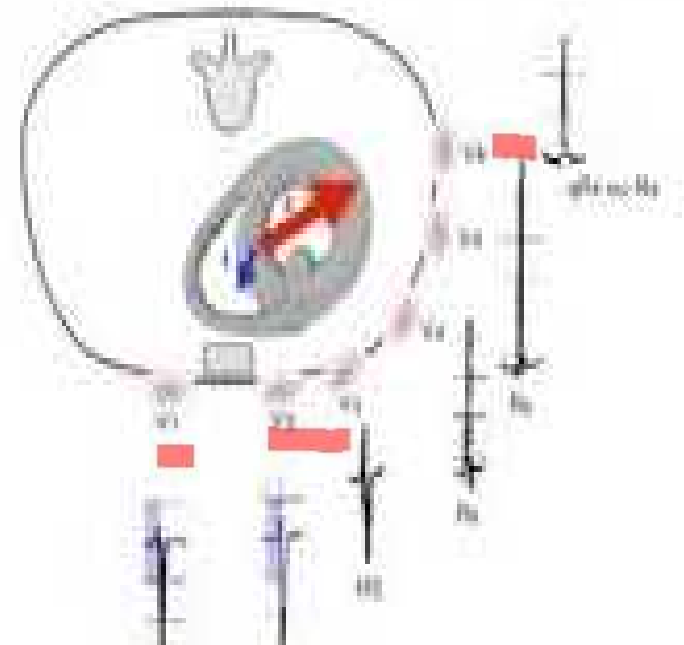
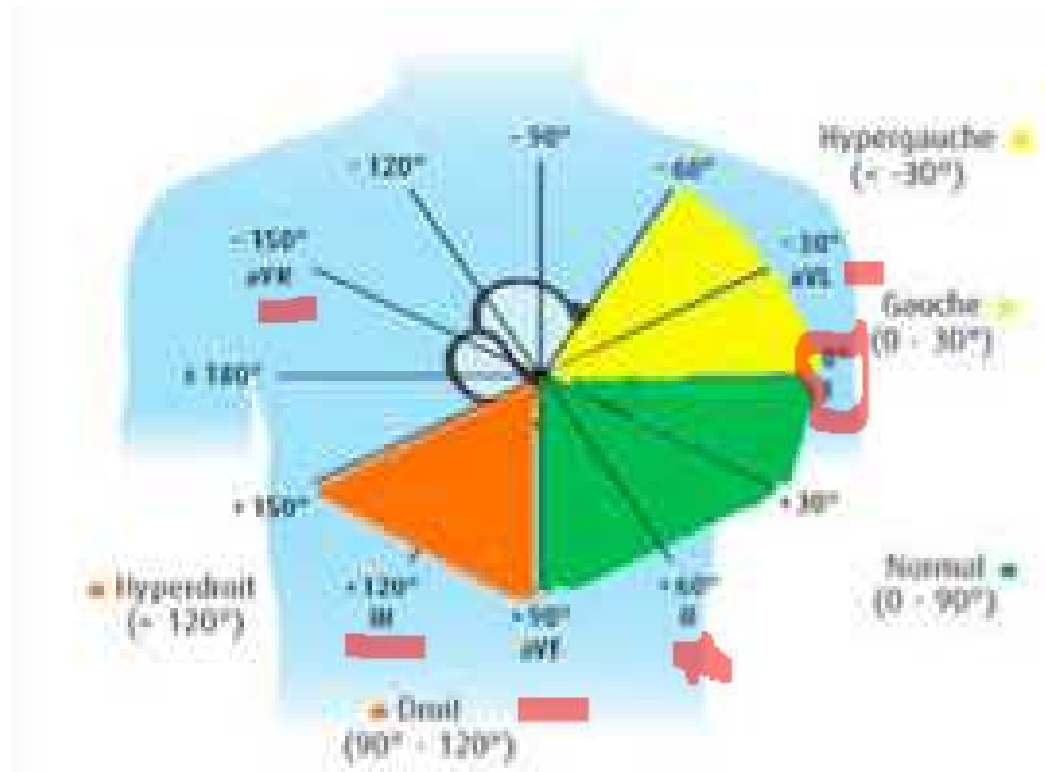


ECG STANDARD NORMALE





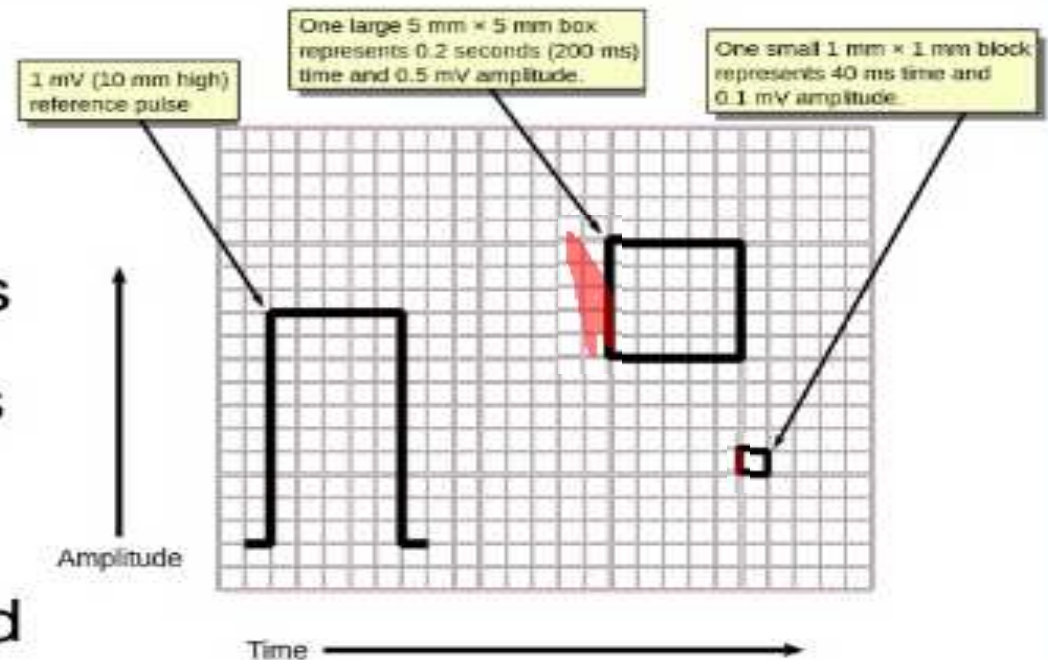
12 Dérivations standard: 6 frontales (DI-DII-DIII-aVF-aVL- Avr) /6 précordiales(V1-V2-V3-V4-V5-V6)



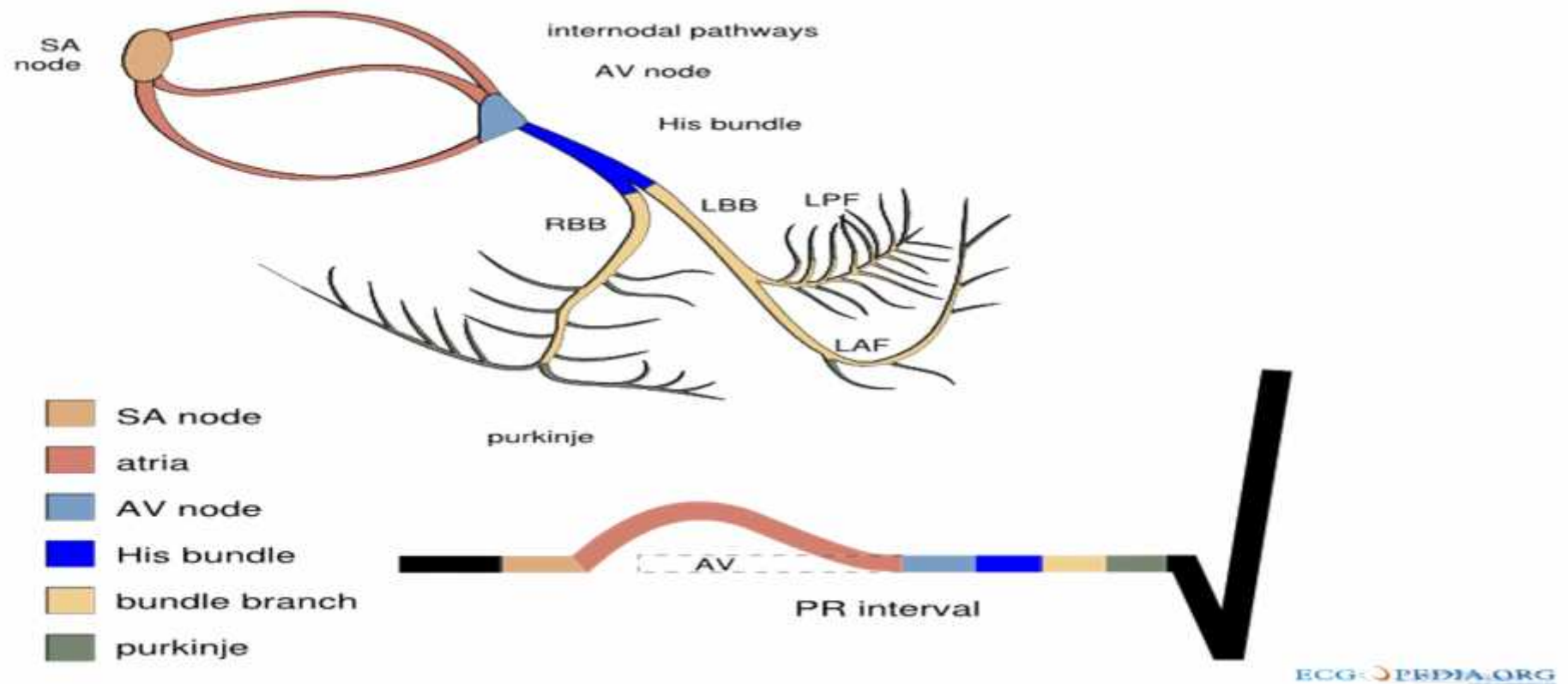
Enregistrement d'un ECG

Basics:

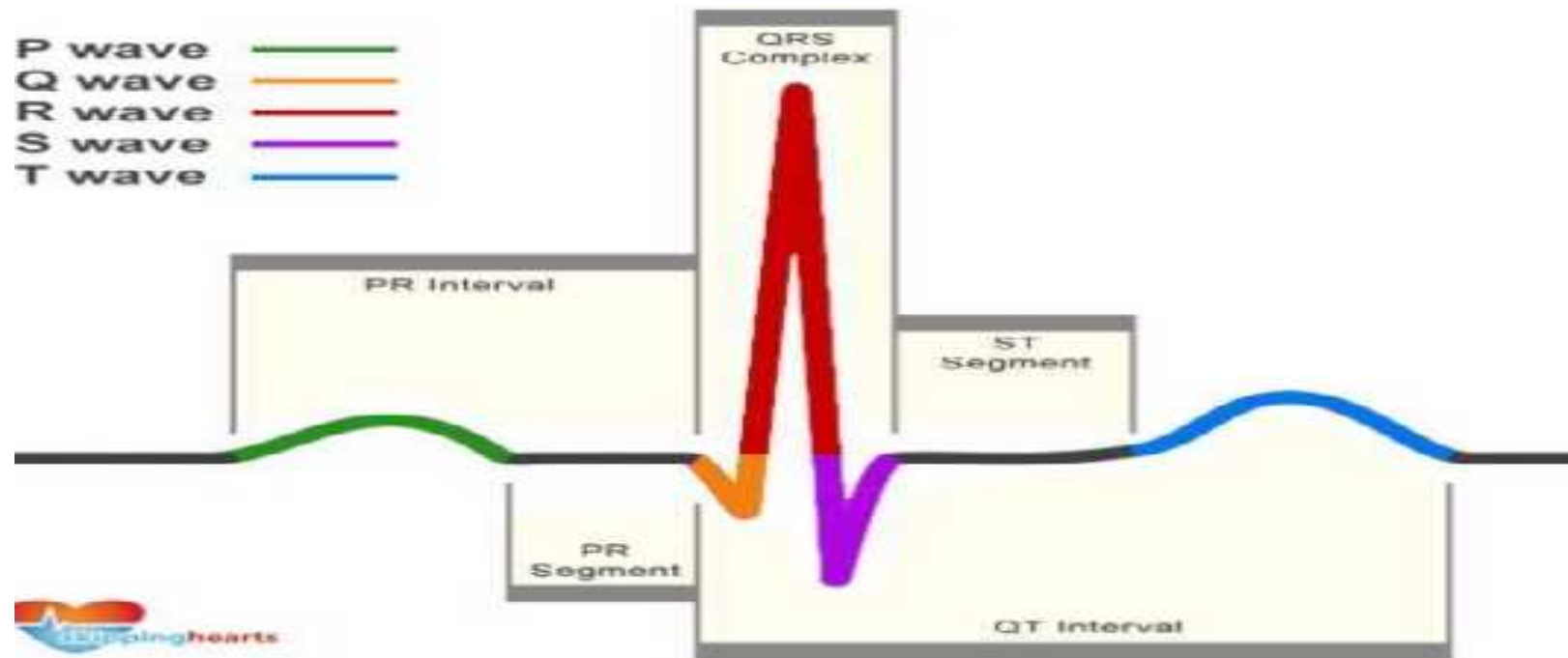
- **ECG graph:**
 - 1 mm small squares
 - 5 mm large squares
- **Paper speed**
 - 25 mm/sec standard

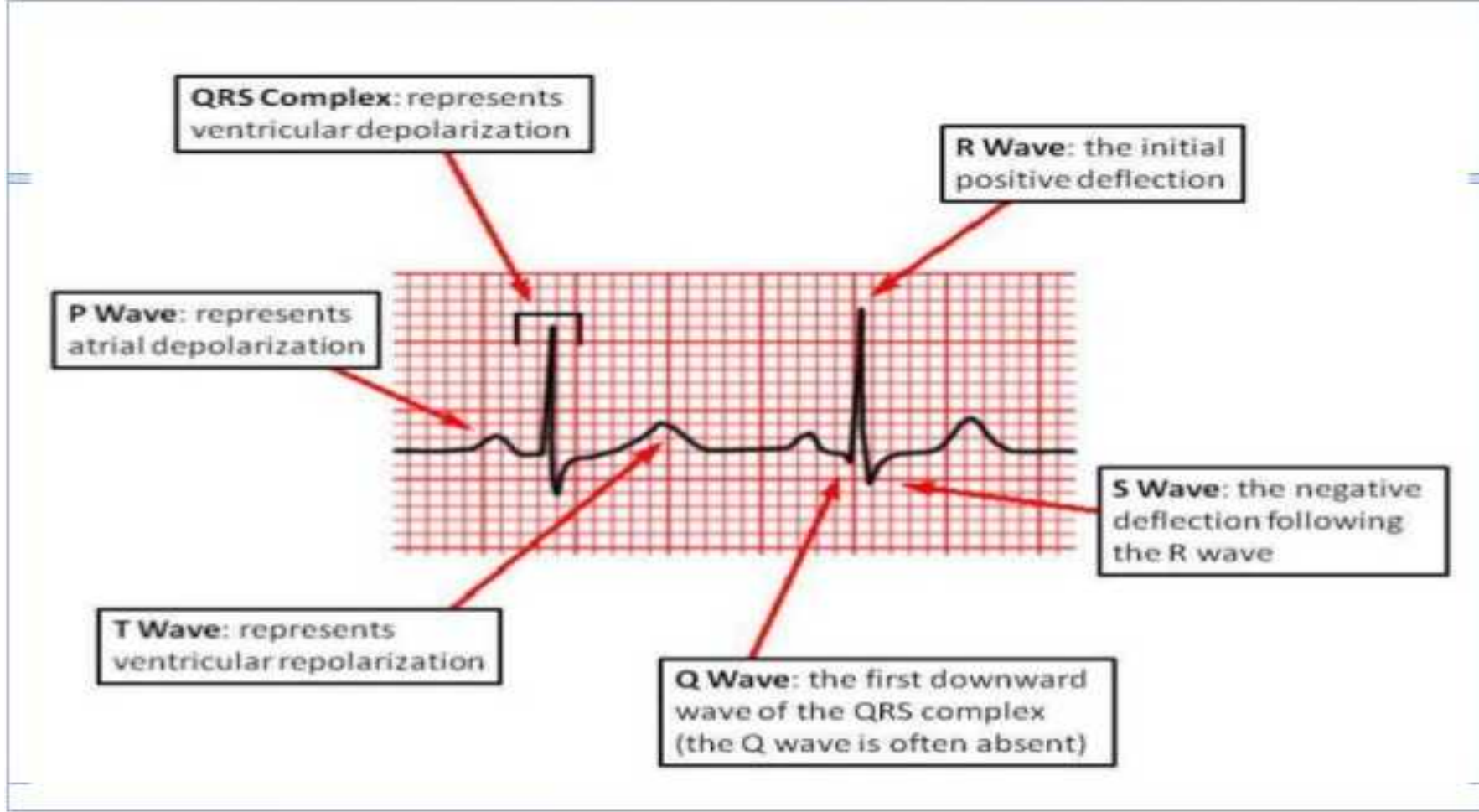


Rappel anatomo-electrophysiologique



ECG NORMALE EN RYTHME SINUSALE



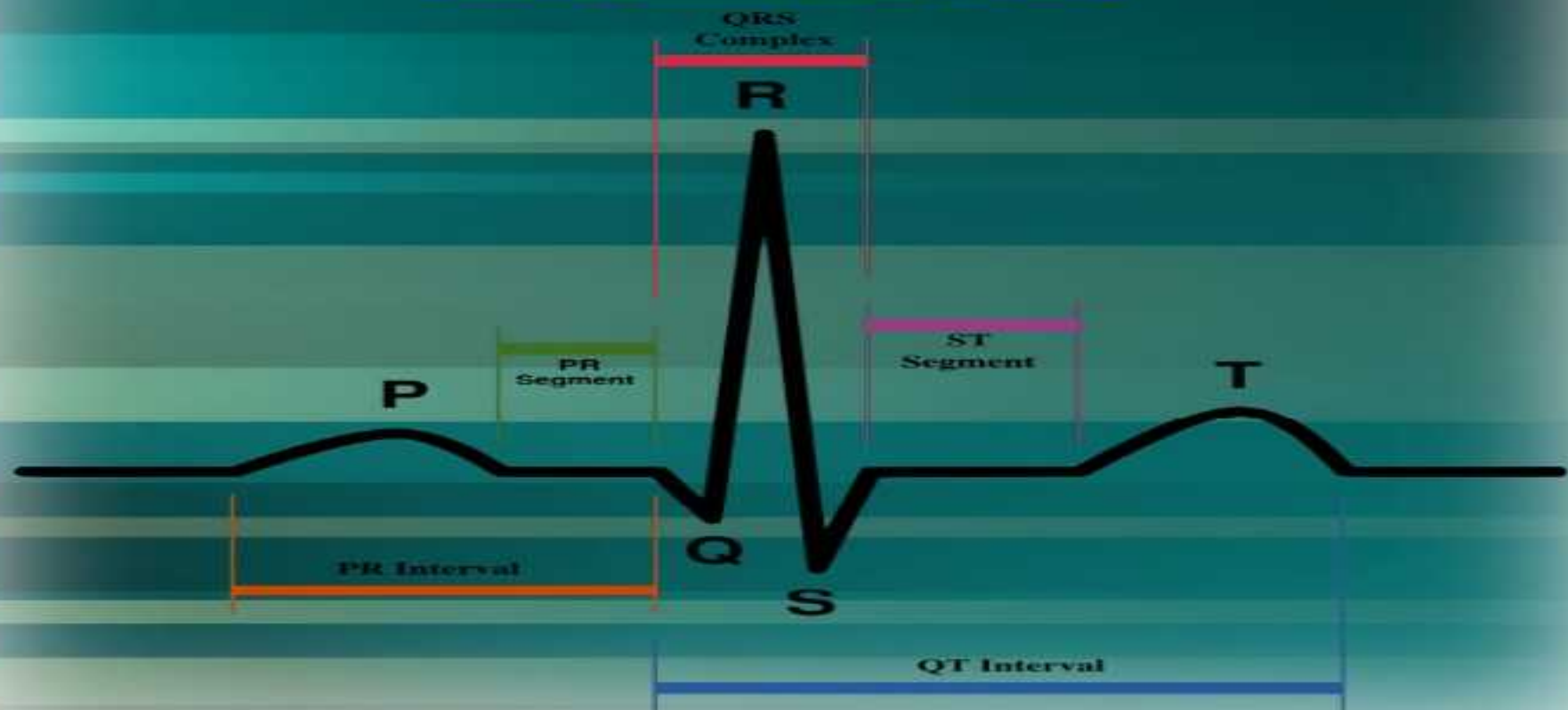


Diapositive 11

A1

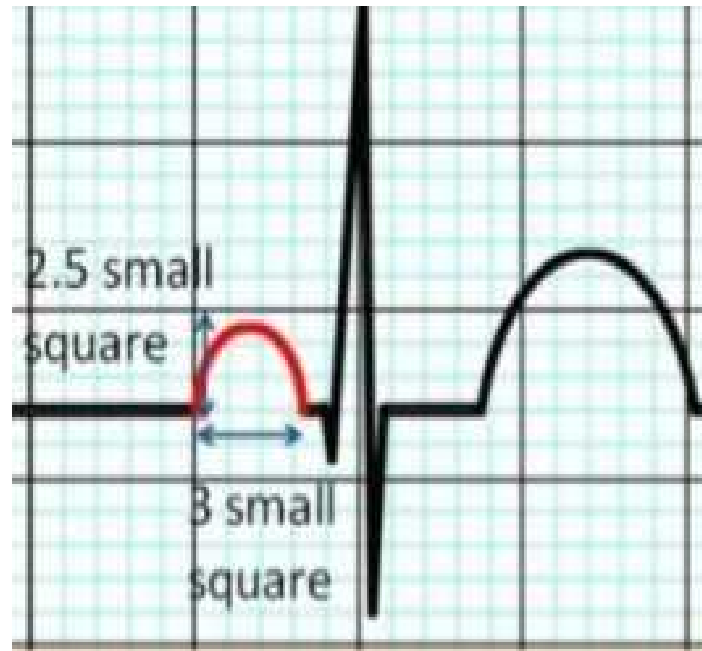
ABDALLAH-PC; 20/04/2020

NORMAL ECG



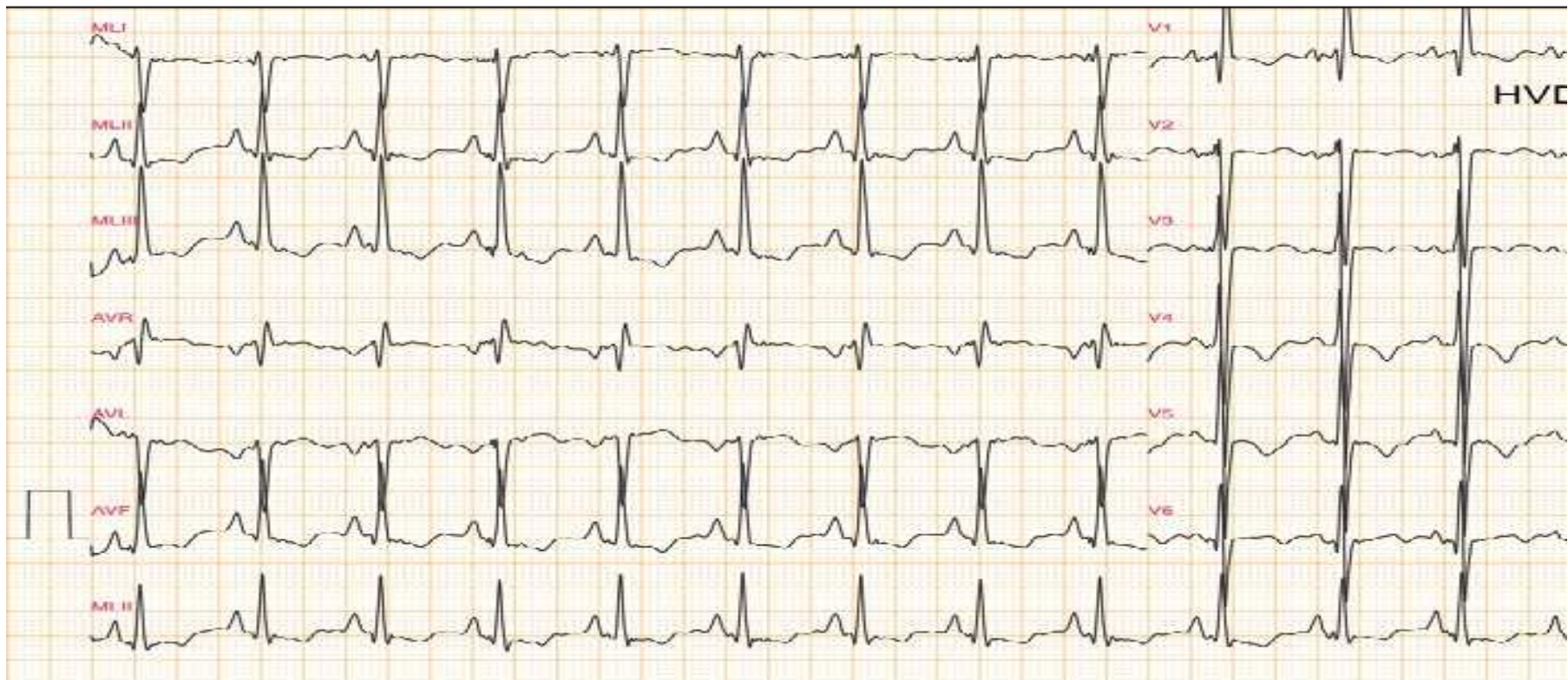
ONDE P - AURICULOGRAMME

- Durée < 03 petits carreaux (0.12 sec) et amplitude < 2.5 mm
- Positive en DI, DII et inversée en Avr = **ONDE P SINUSALE**
- Dépolarisation atriale.



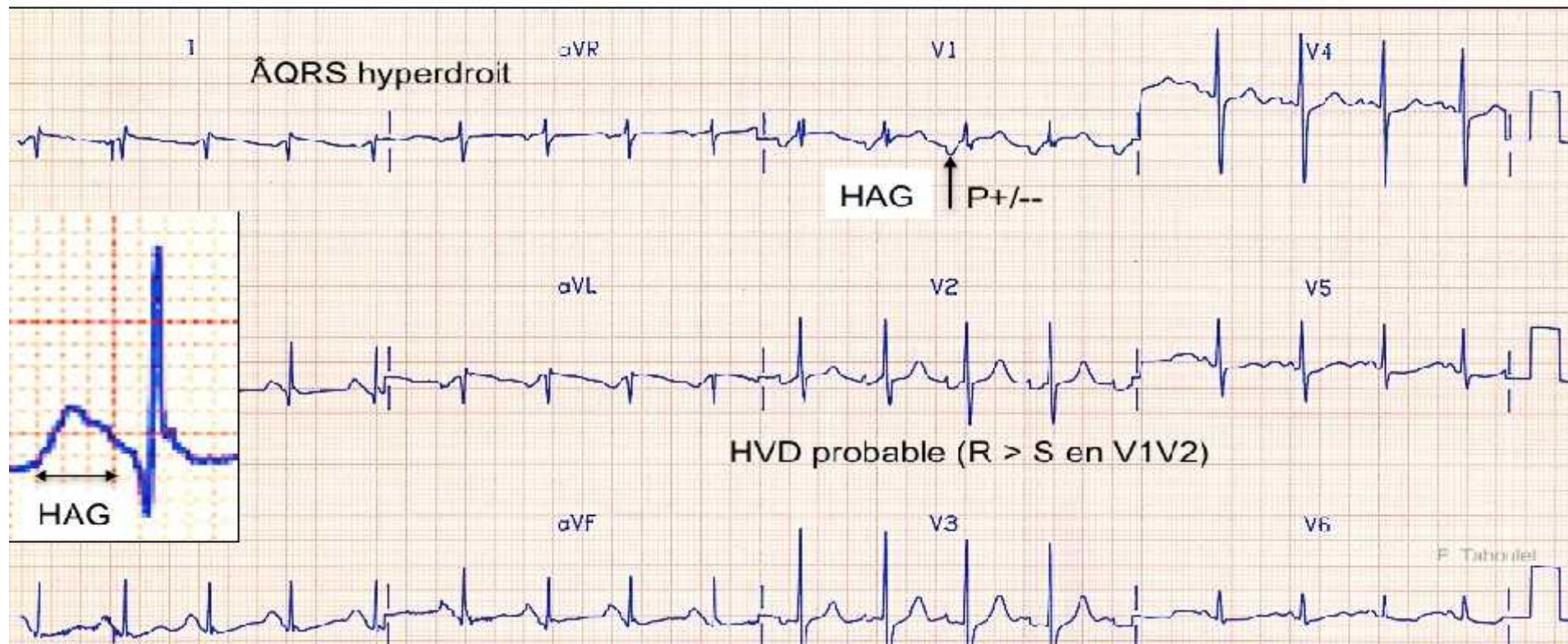
Pathologie de l'auriculogramme : HAD

Onde P sinusale, pointue et ample en DII ($> 2,5$ mm)



Pathologie de l'auriculogramme : HAG

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



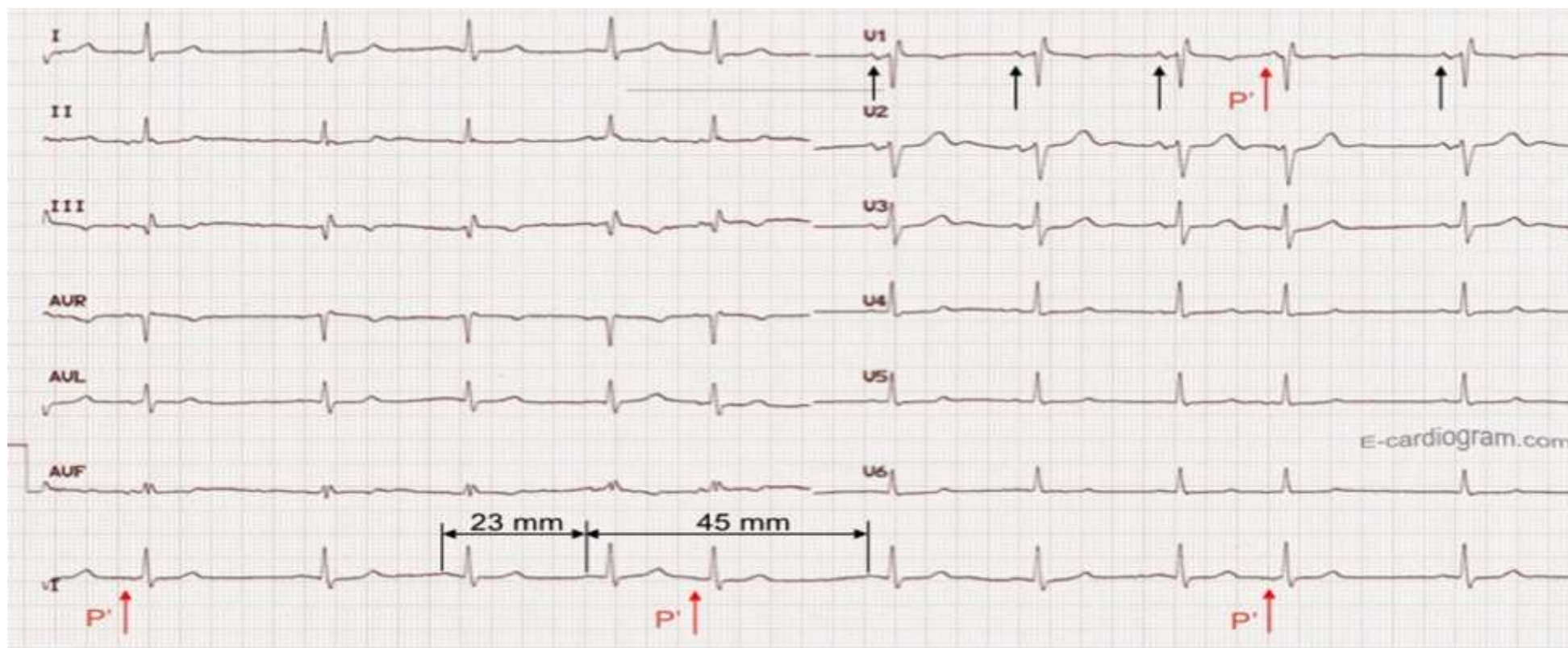
Les extrasystoles

- Les extrasystoles sont des battements cardiaques prématurés naissant dans le tissu auriculaire, jonctionnel ou ventriculaire. Leurs conséquences hémodynamiques sont mineures ; à l'inverse, elles peuvent avoir une valeur pronostique lorsqu'elles sont associées à une cardiopathie sous-jacente.

Extrasystole auriculaire

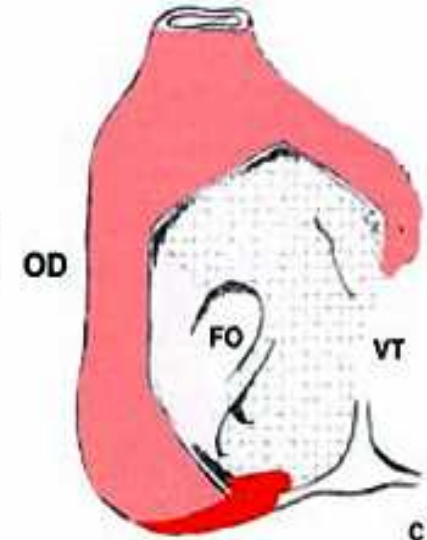
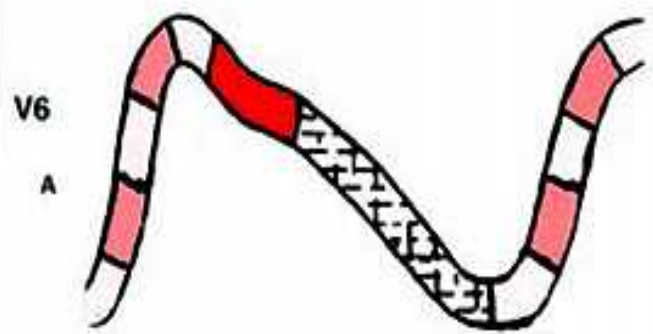
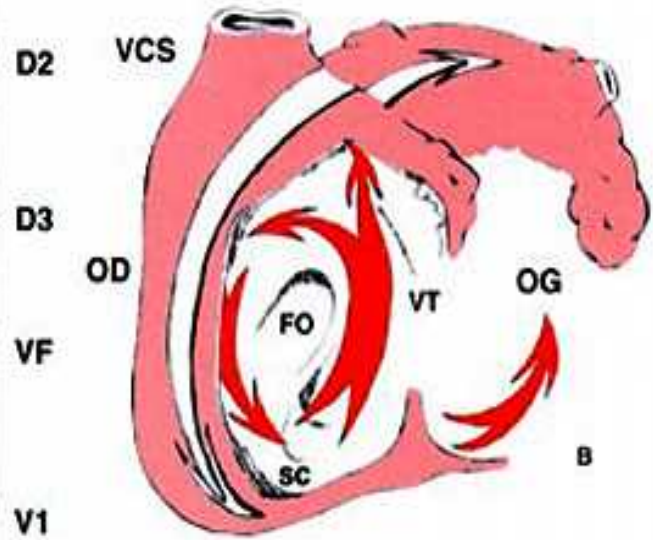
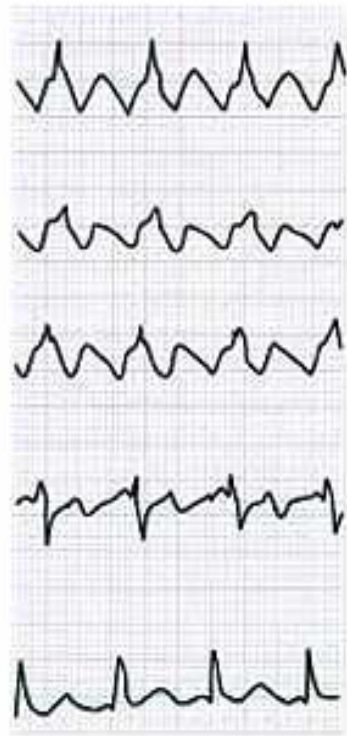


Extrasystole auriculaire



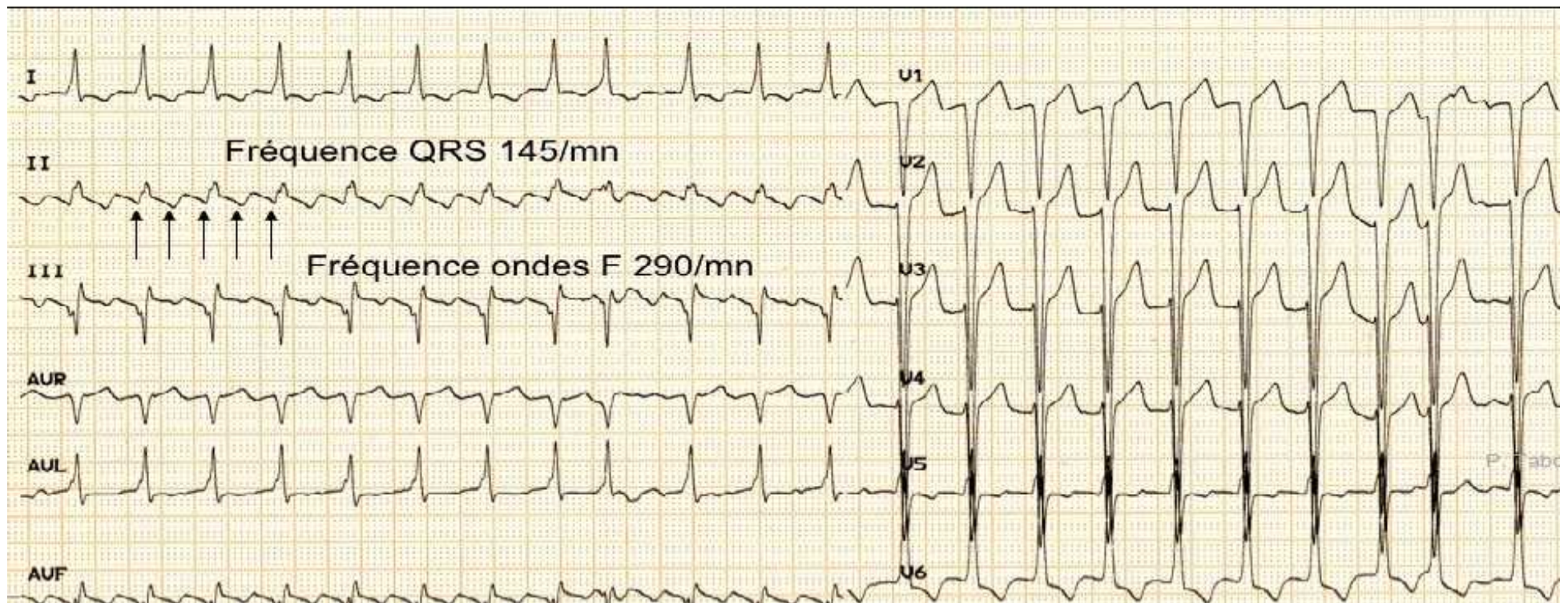
PATHOLOGIE ATRIALE : Flutter atriale

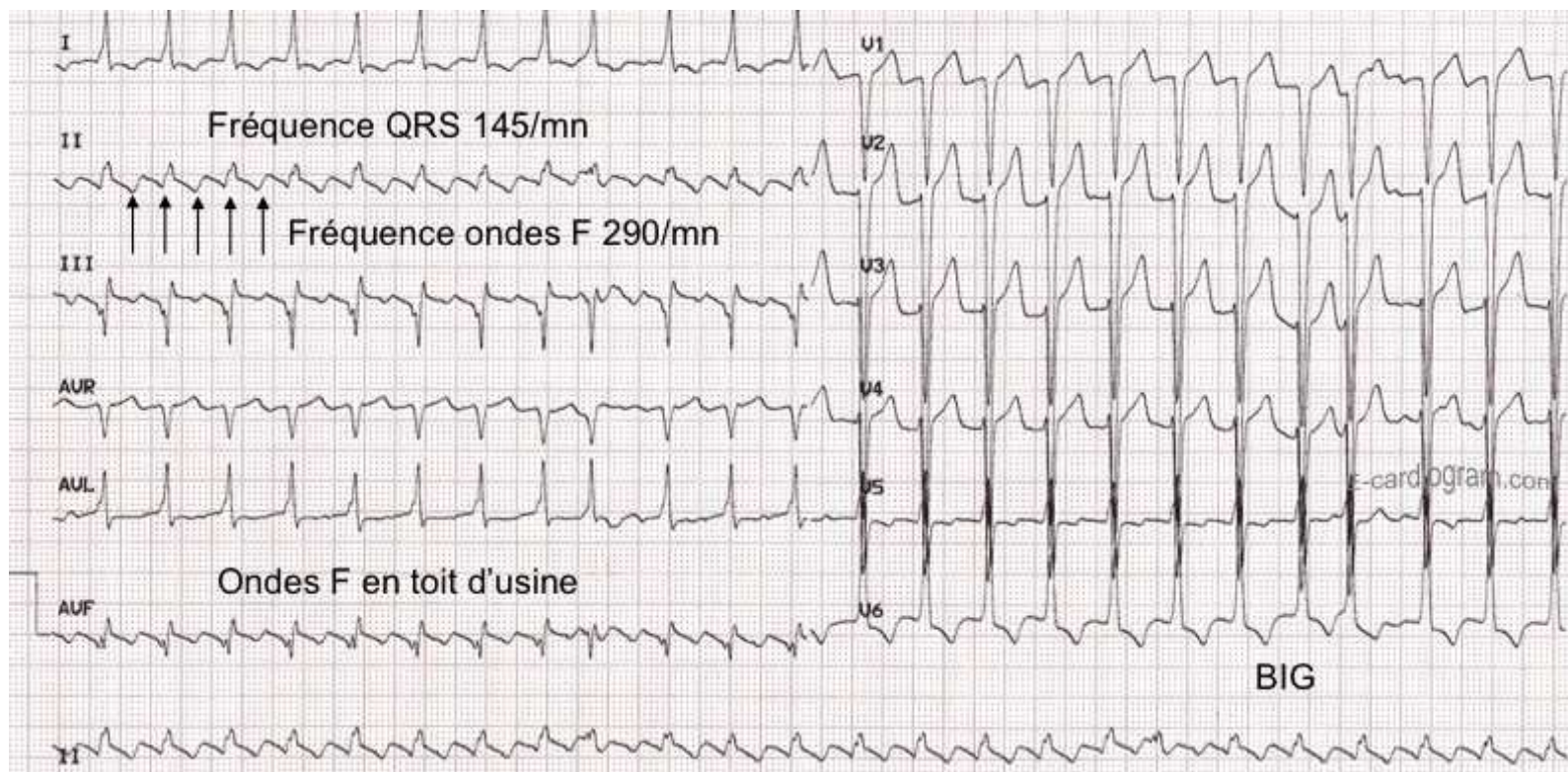
- Le flutter atrial est, avec la fibrillation atriale, une des tachycardies supra ventriculaires les plus fréquentes. il est maintenant reconnu qu'il s'agit d'une macro réentrée intra-auriculaire droite,



PATHOLOGIE ATRIALE : Flutter atriale

Flutter commun visible en territoire inférieur avec ondes F « en toit d'usine



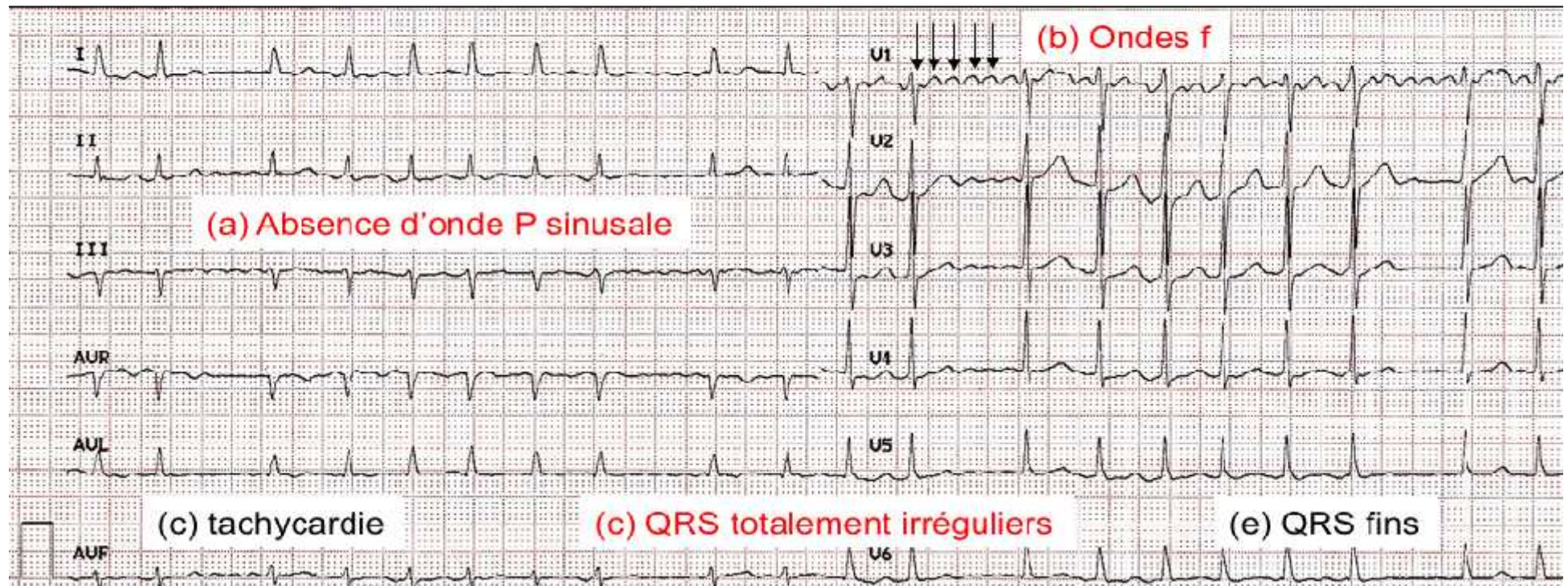


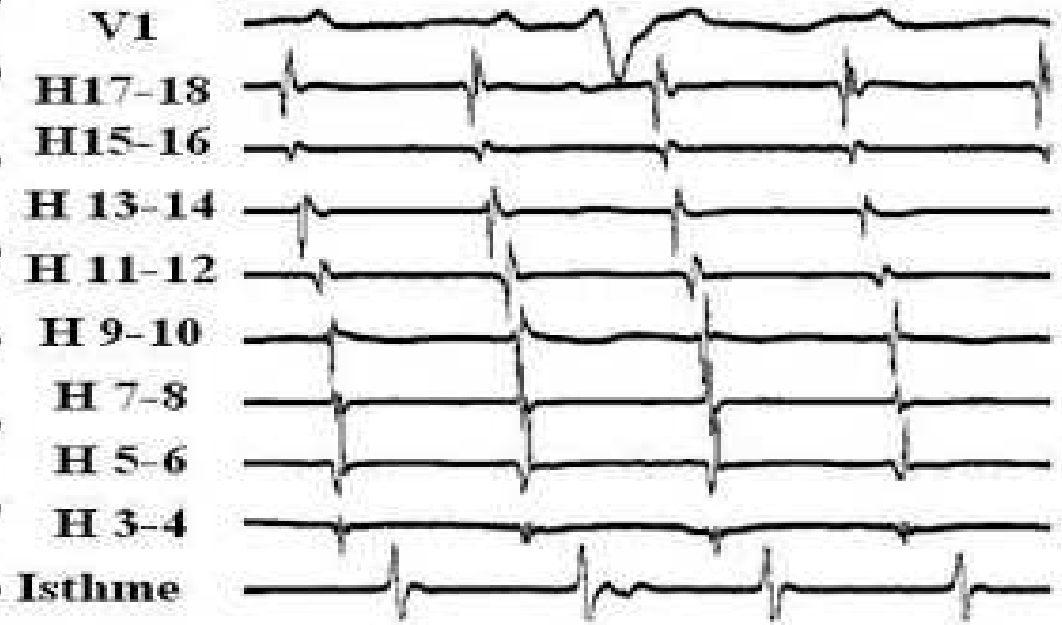
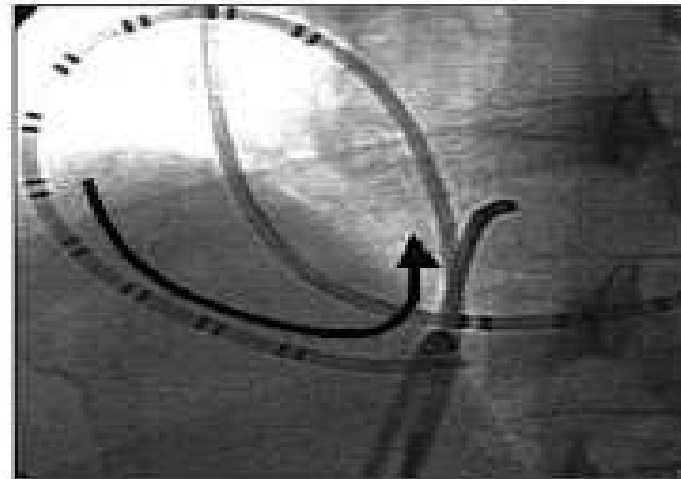
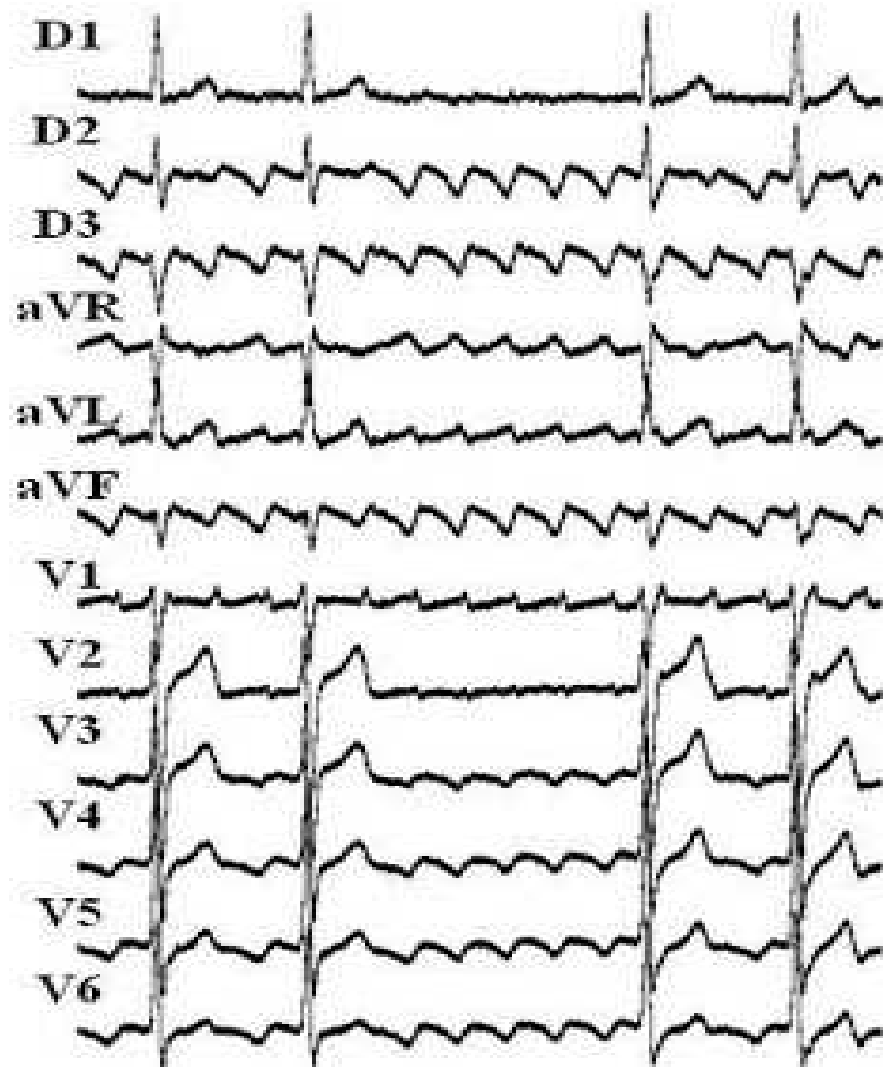
Pathologie Atriale : Fibrillation atriale

- **Arythmie complète ATRIALE** : impulsions atriales d'amplitude faible, irrégulières, de fréquence élevée (400-600 / min) pénétrant ± profondément le noeud AV qu'elles dépolarisent. Le noeud ainsi entré en période réfractaire bloque la plupart des influx, ceux qui sont transmis aux ventricules induisent un rythme ventriculaire irrégulier, généralement rapide, c'est la tachyarythmie complète (100-180/min).
- **Hémodynamiques** : La disparition de la systole auriculaire entraîne une baisse de 20 % du débit cardiaque. L'accélération de la fréquence ventriculaire diminue la durée de la diastole et entraîne ainsi une baisse du volume d'éjection. Les anomalies hémodynamiques propres à la cardiopathie causale peuvent être majorées, tout ceci expliquant l'insuffisance cardiaque et les accès angineux pouvant compliquer une FA.
- **Mécaniques** : les parois auriculaires sont immobiles -> tendance à la thrombose, majorée par la stase sanguine secondaire à une lésion associée (RM++). Ces thromboses peuvent se compliquer d'embolies artérielles de la grande circulation.

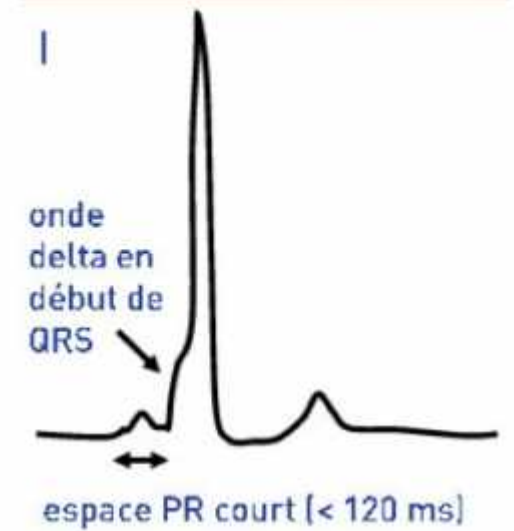
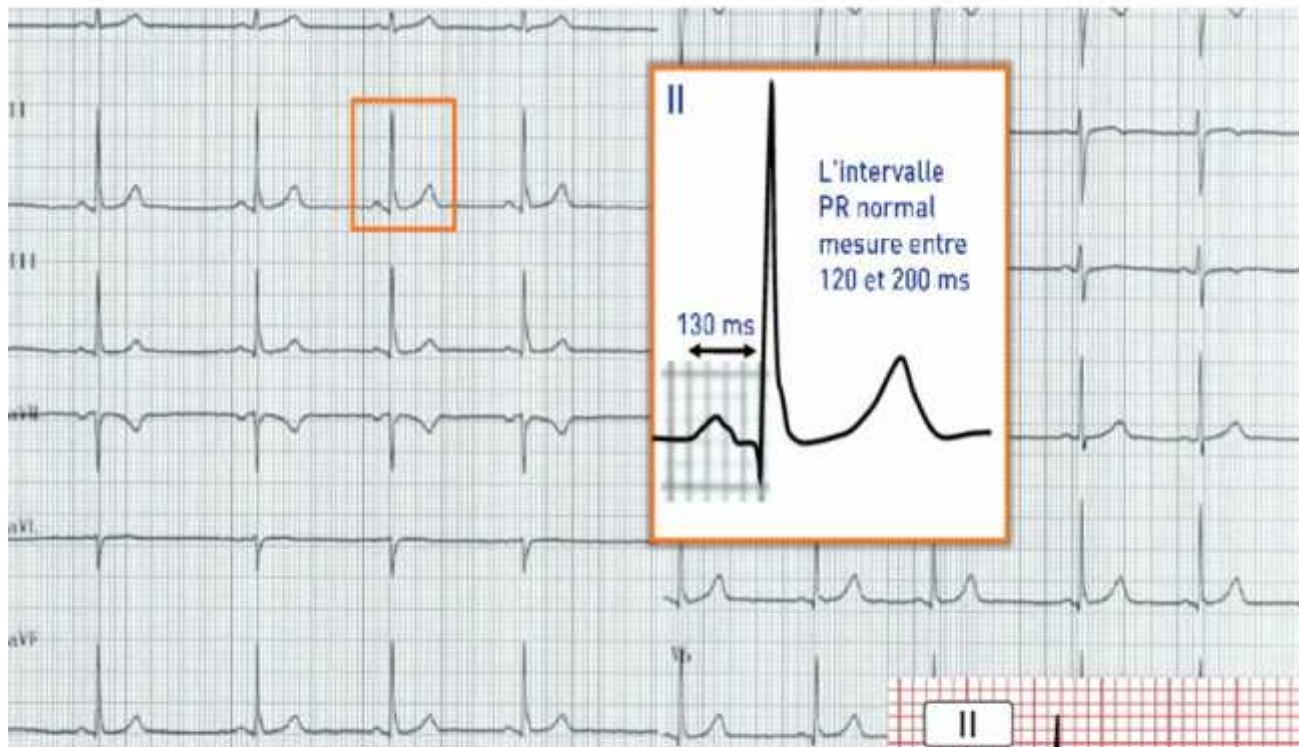
Pathologie Atriale : Fibrillation atriale

Aspect typique : critères majeurs **a, b, c** et mineurs d et e





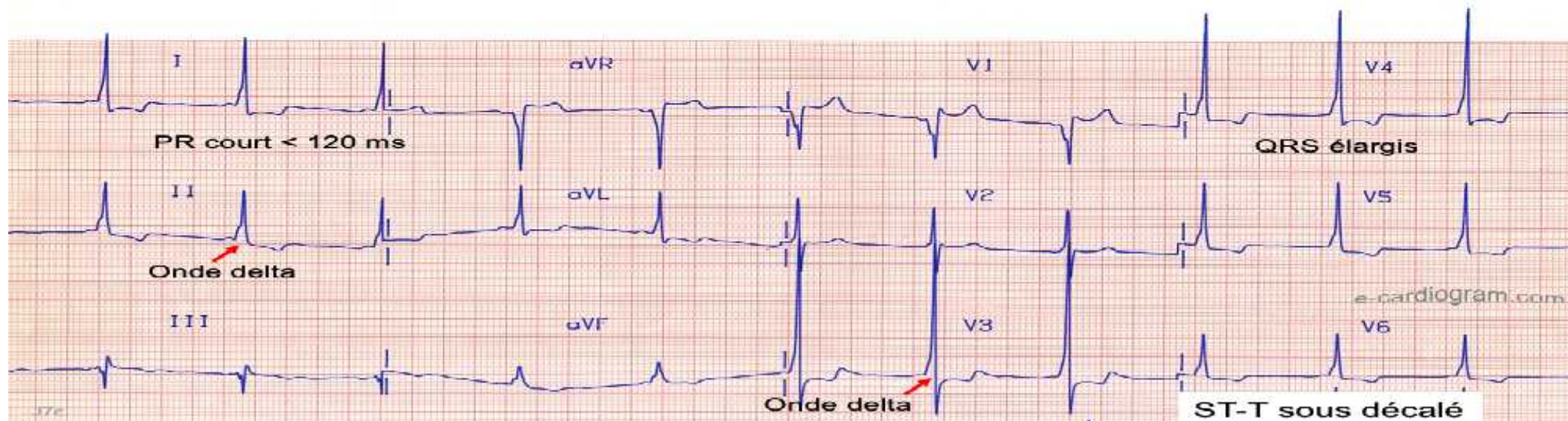
La conduction Atrio-ventriculaire A-V



PR COURT : SYNDROME DE WOLFF-PARKINSON-WHITE

Préexcitation ventriculaire

Activation prématurée d'une partie du myocarde ventriculaire par une voie de conduction anormale en compétition avec les voies normales de conduction AV. La forme typique associe un raccourcissement de l'intervalle P-R, une **onde delta**, un **élargissement des complexe QRS** et des troubles secondaires de repolarisation.



PR LONG: BLOC AURICULO-VENTRICULAIRE

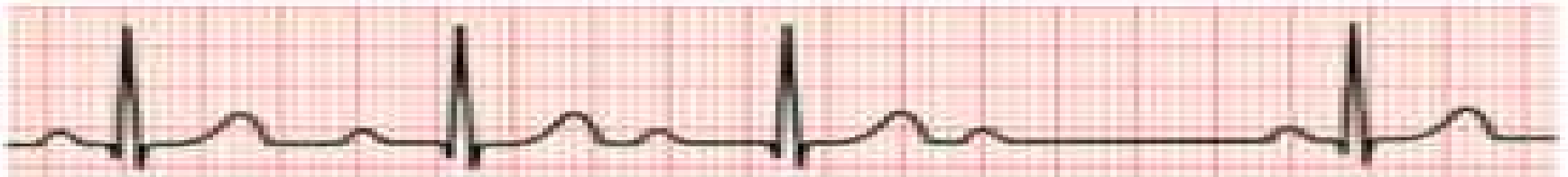
- BAV I° : allongement constant de l'intervalle PR $> 0,20$ sec



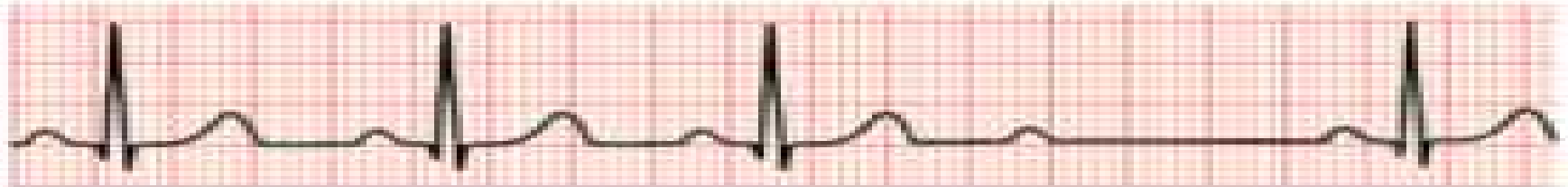
BAV II

- MOBILZ I : allongement progressive de l'espace PR Jusqu'au blocage

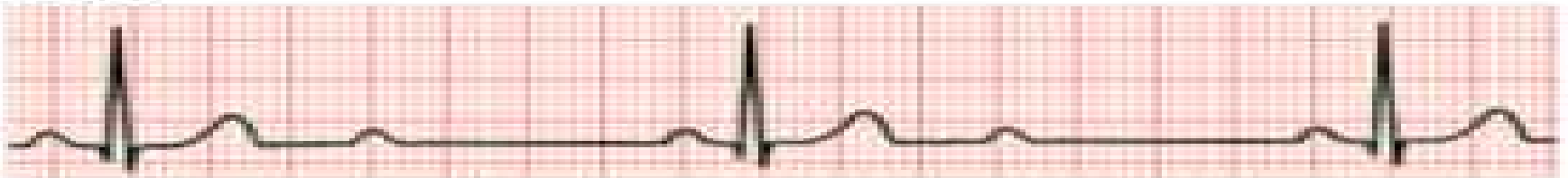
Mobitz I or Wenckebach



Mobitz II

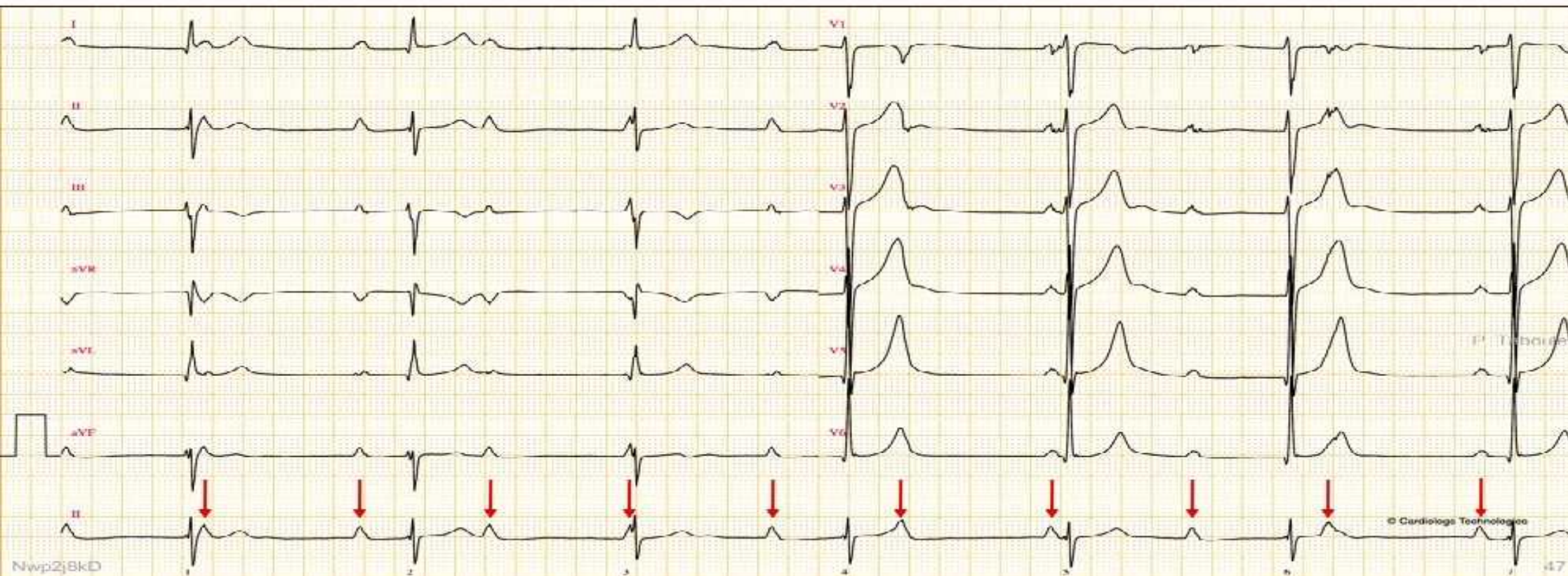


2:1 block



Bloc auriculo-ventriculaire complet

BAV III avec rythme d'échappement jonctionnel à QRS fins, lents et réguliers



Indication for pacing in patients with persistent bradycardia

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref. ^c
1) Sinus node disease. Pacing is indicated when symptoms can clearly be attributed to bradycardia.	I	B	1, 6–9
2) Sinus node disease. Pacing may be indicated when symptoms are likely to be due to bradycardia, even if the evidence is not conclusive.	IIb	C	-
3) Sinus node disease. Pacing is not indicated in patients with SB which is asymptomatic or due to reversible causes.	III	C	-
4) Acquired AV block. Pacing is indicated in patients with third- or second-degree type 2 AV block irrespective of symptoms.	I	C	-
5) Acquired AV block. Pacing should be considered in patients with second-degree type 1 AV block which causes symptoms or is found to be located at intra- or infra-His levels at EPS.	IIa	C	-
6) Acquired AV block. Pacing is not indicated in patients with AV block which is due to reversible causes.	III	C	-

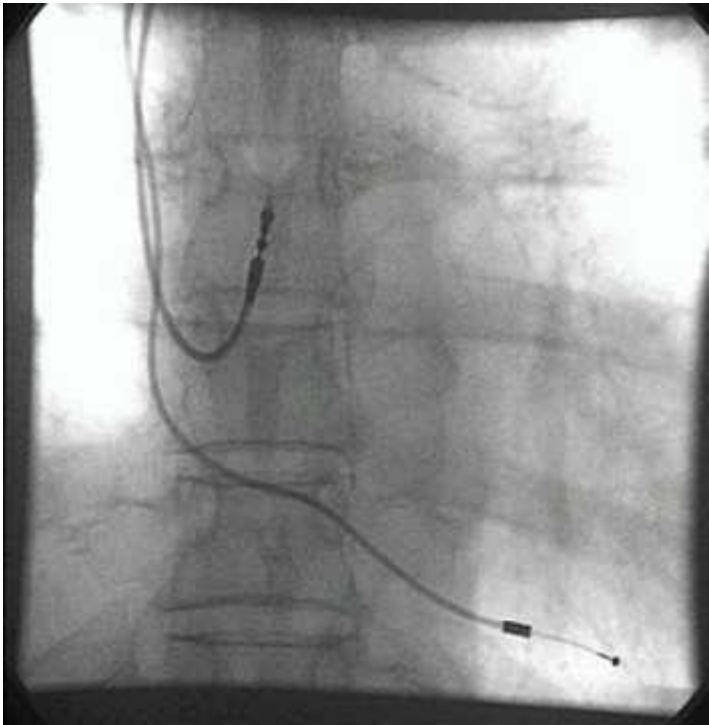
AV = atrioventricular; EPS = electrophysiological study; SB = sinus bradycardia.

^aClass of recommendation.

^bLevel of evidence.

^cReference(s) supporting recommendation(s).

Indication d'une stimulation cardiaque



Pathologie du ventriculogramme: QRS

- Déviation axiale anormale
- Les hypertrophies ventriculaires
- Les blocs de branches et les hémiblocs

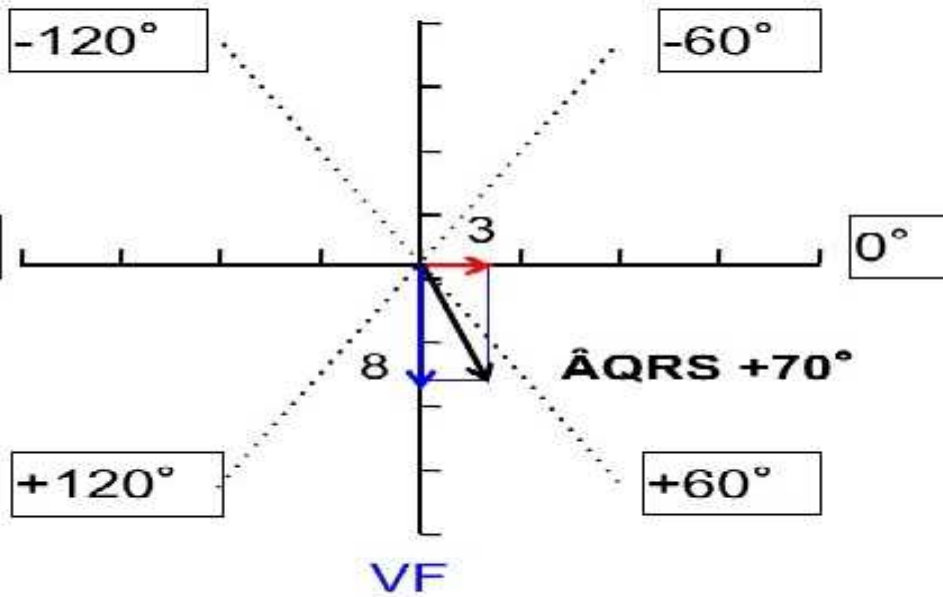
AXE DE QRS

DI = axe horizontal

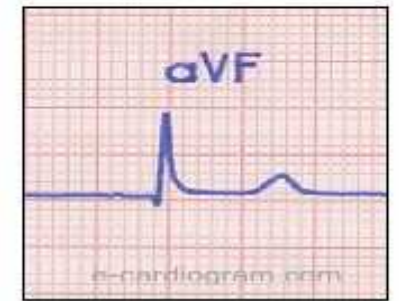


R +3
S 0
= +3

+180°

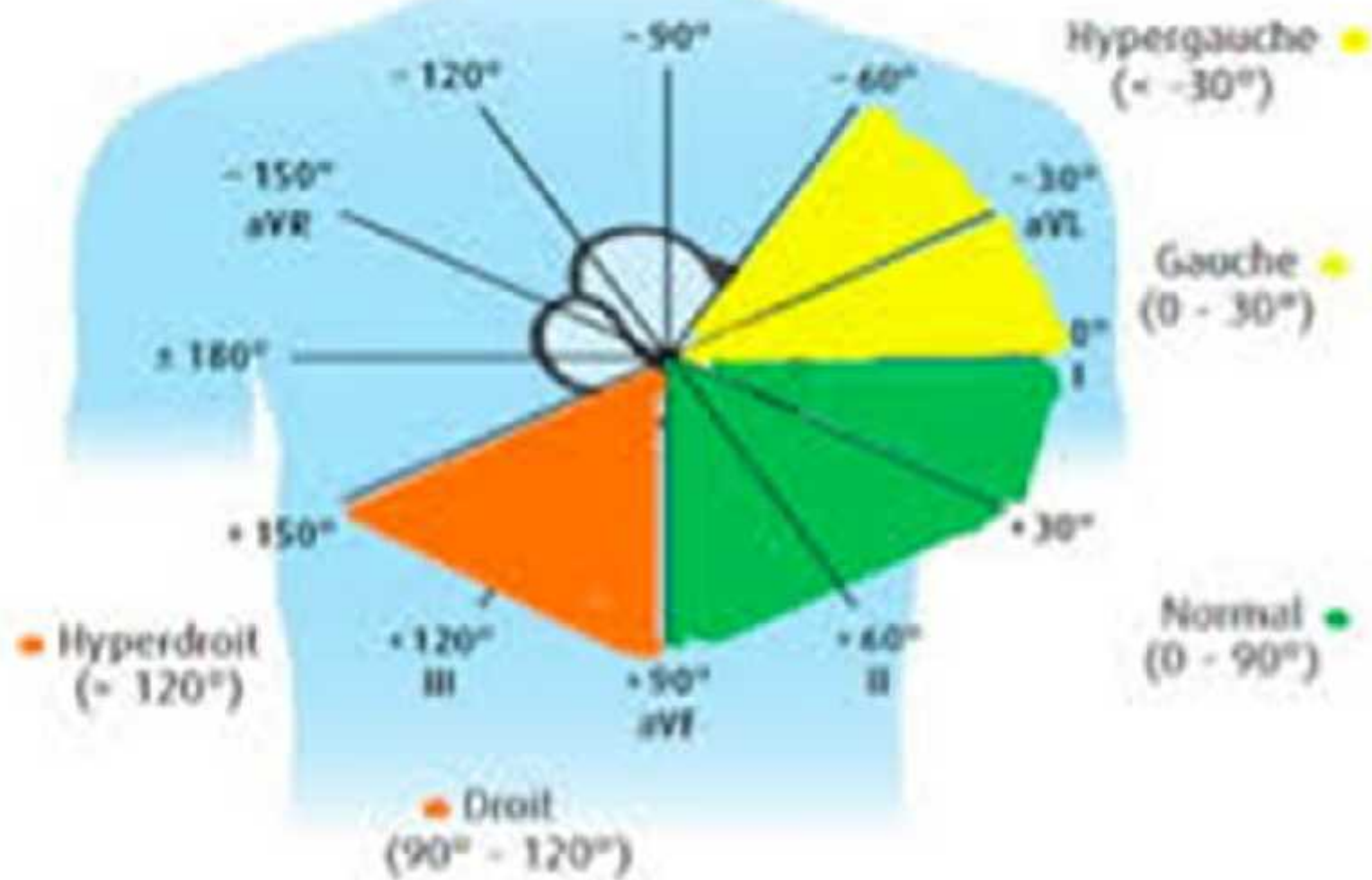


VF = axe vertical

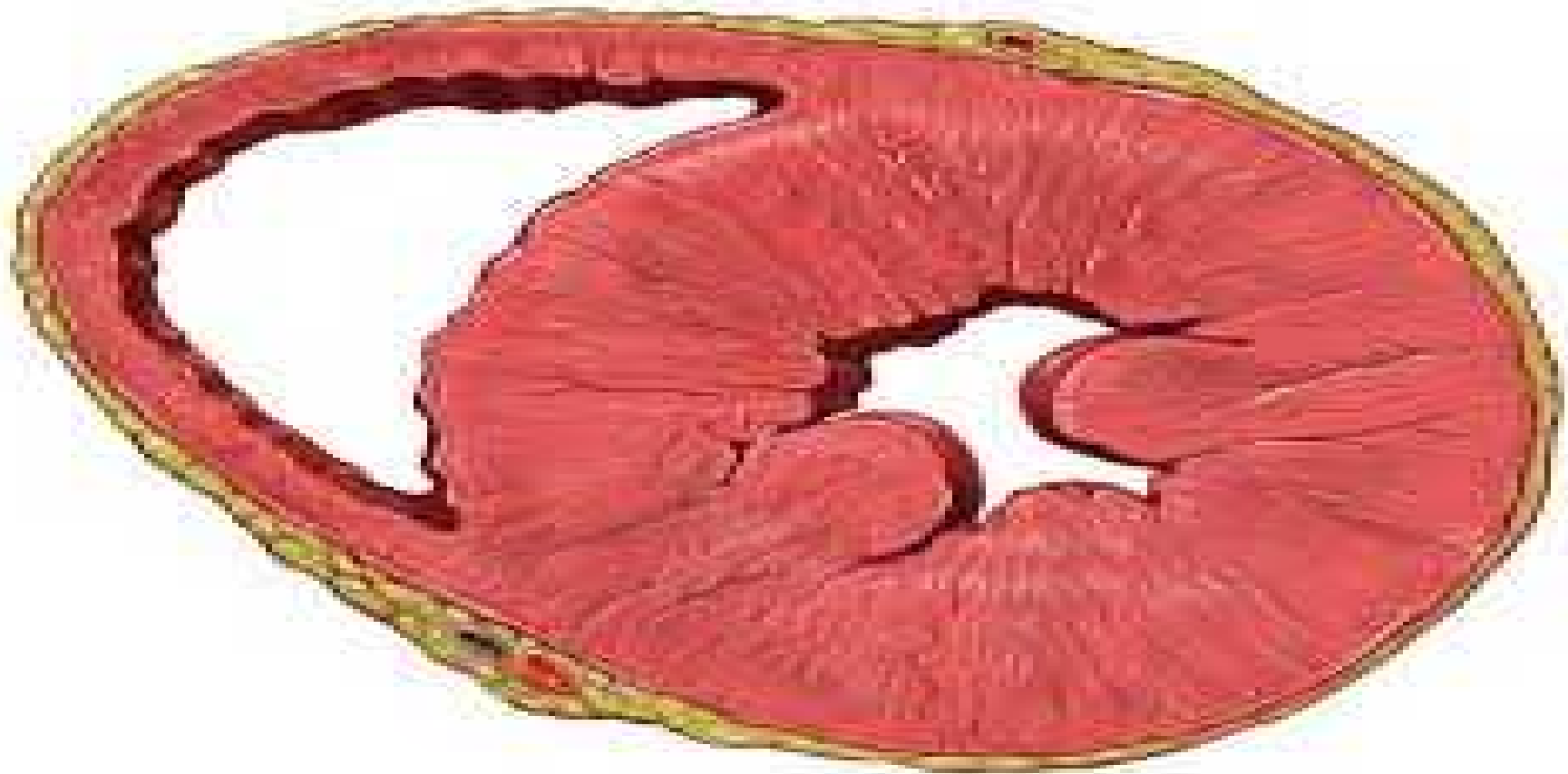


Q -1
R +9
= +8

DI



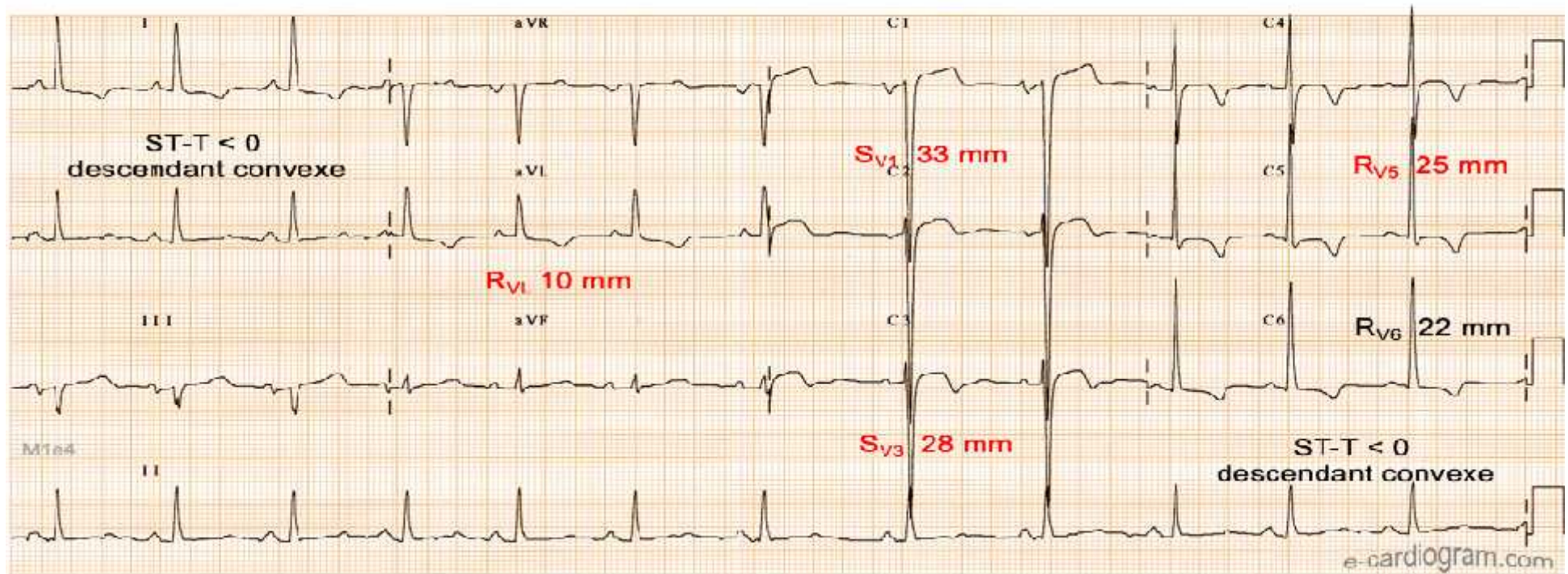
Hypertrophie ventriculaire gauche (HVG)



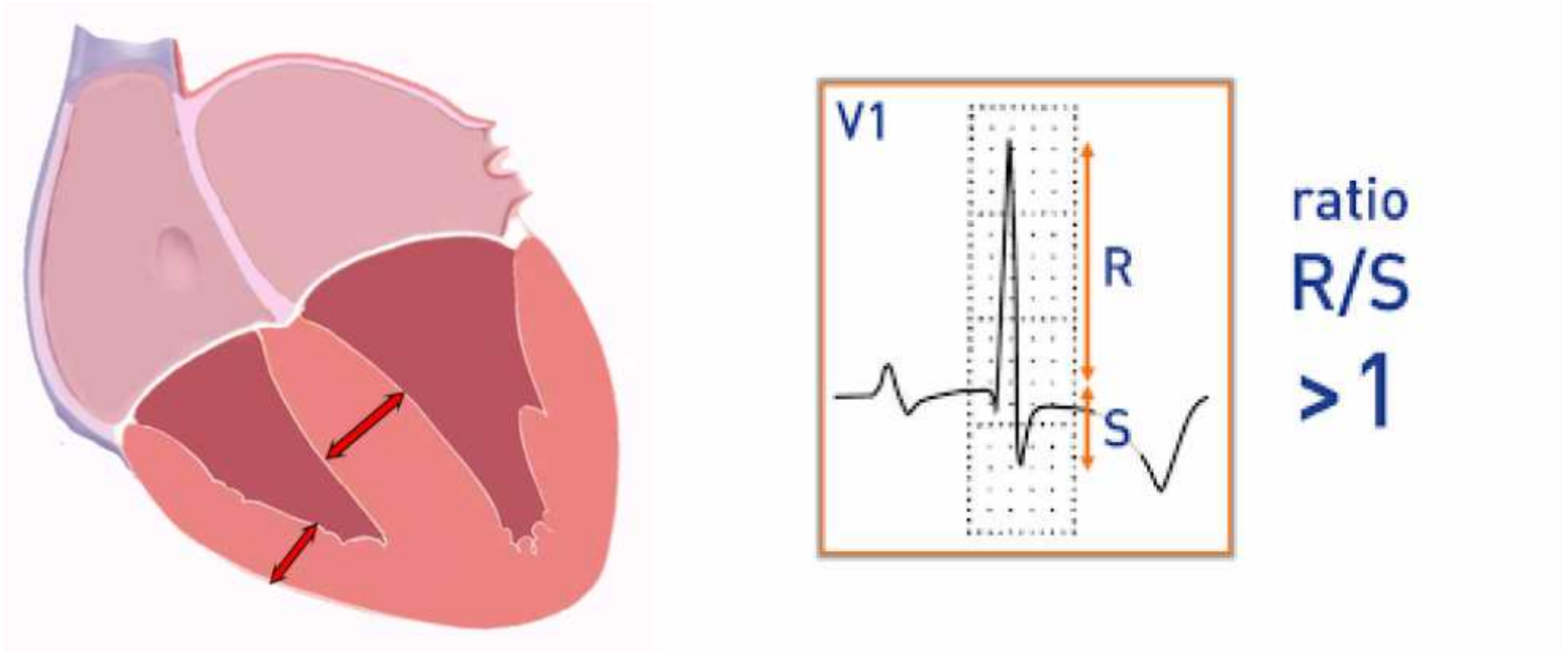
HVG

Indice de **Sokolow** positif : S_{V1} 33 mm + R_{V5} 25 mm = 58 mm (N \leq 35 mm)

Indice de **Cornell** positif : R_{VL} 10 mm + S_{V3} 28 mm = 38 mm (N \leq 28 mm)



HVD



BLOC DE CONDUCTION INTRA- VENTRICULAIRE : BLOC DE BRANCHE DEFINITION :

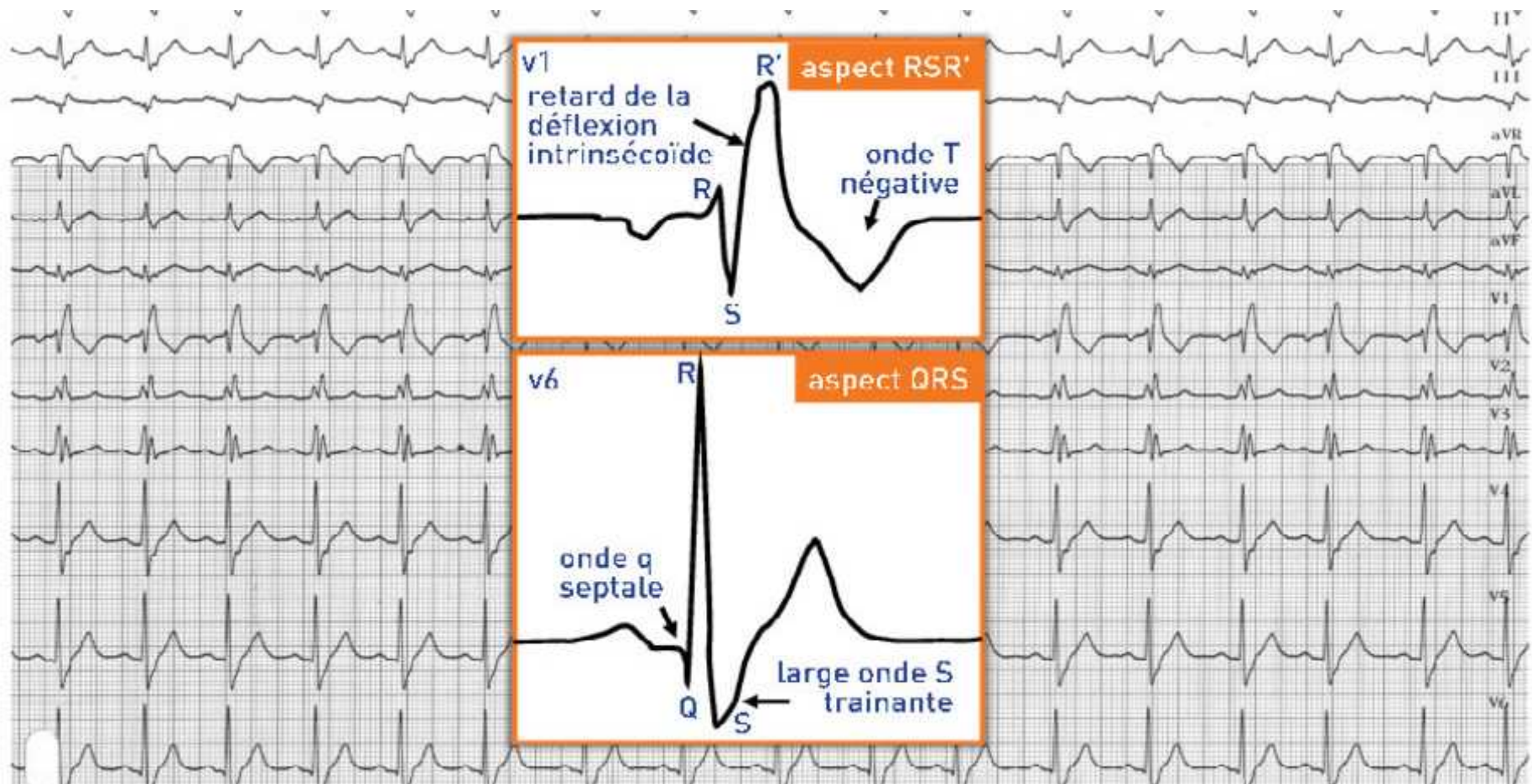
- Ils sont liés à un retard de l'activation d'un ventricule par rapport à l'autre, par le ralentissement ou par l'interruption de la conduction sur les fibres du tronc de la branche droite ou de la branche gauche.

BLOC DE CONDUCTION INTRA- VENTRICULAIRE : BLOC DE BRANCHE

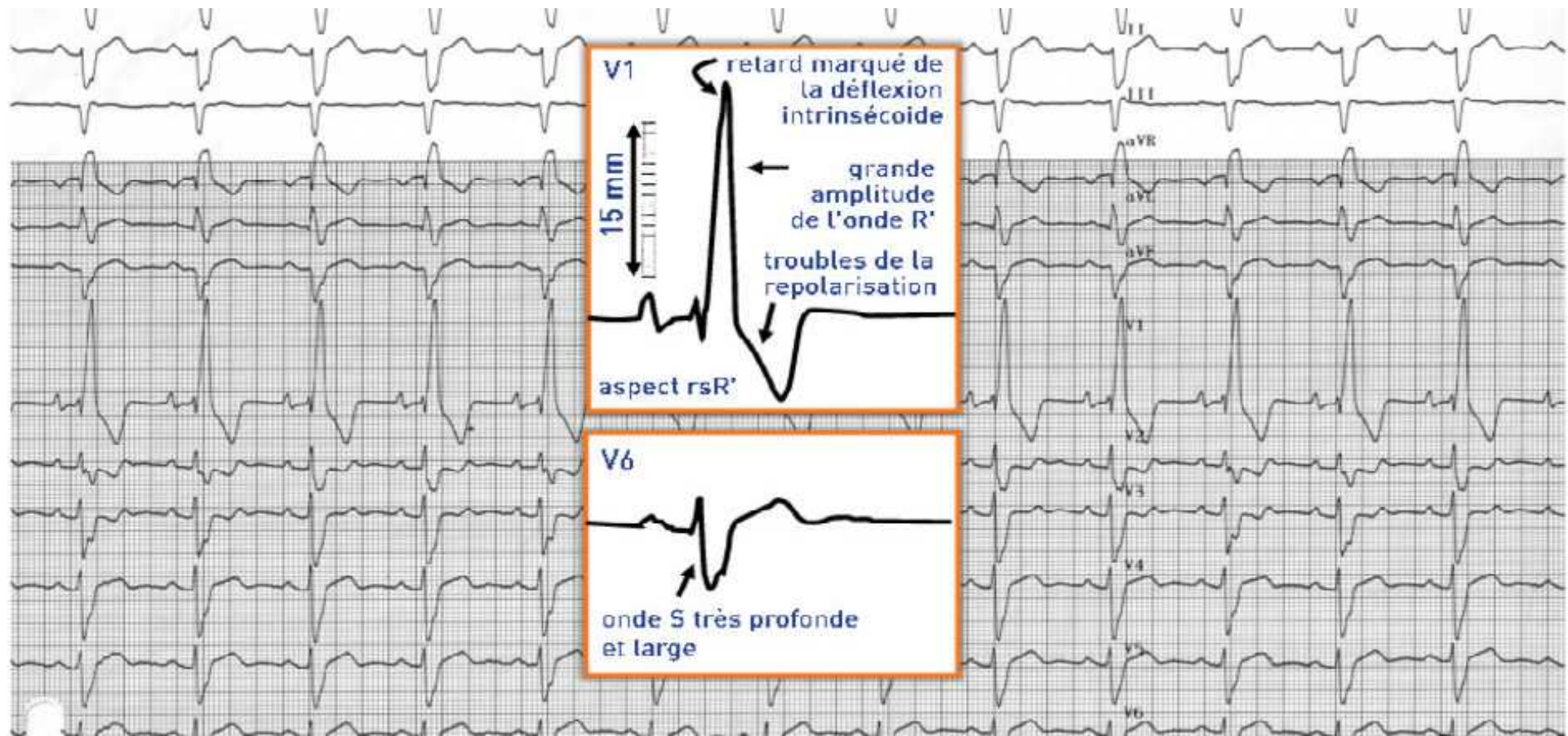
- 03 Critères fondamentales :
 - 1/-Rythme supra-ventriculaire
 - 2/-Intervalle de conduction normale (PR > 0.12 sec - < 0.32 sec)
 - 3/-QRS large : durée > 0.08 sec

- N.B: BB incomplet si QRS > 0.08 sec - < 0.12 sec
BB complet si QRS > 0.12 sec

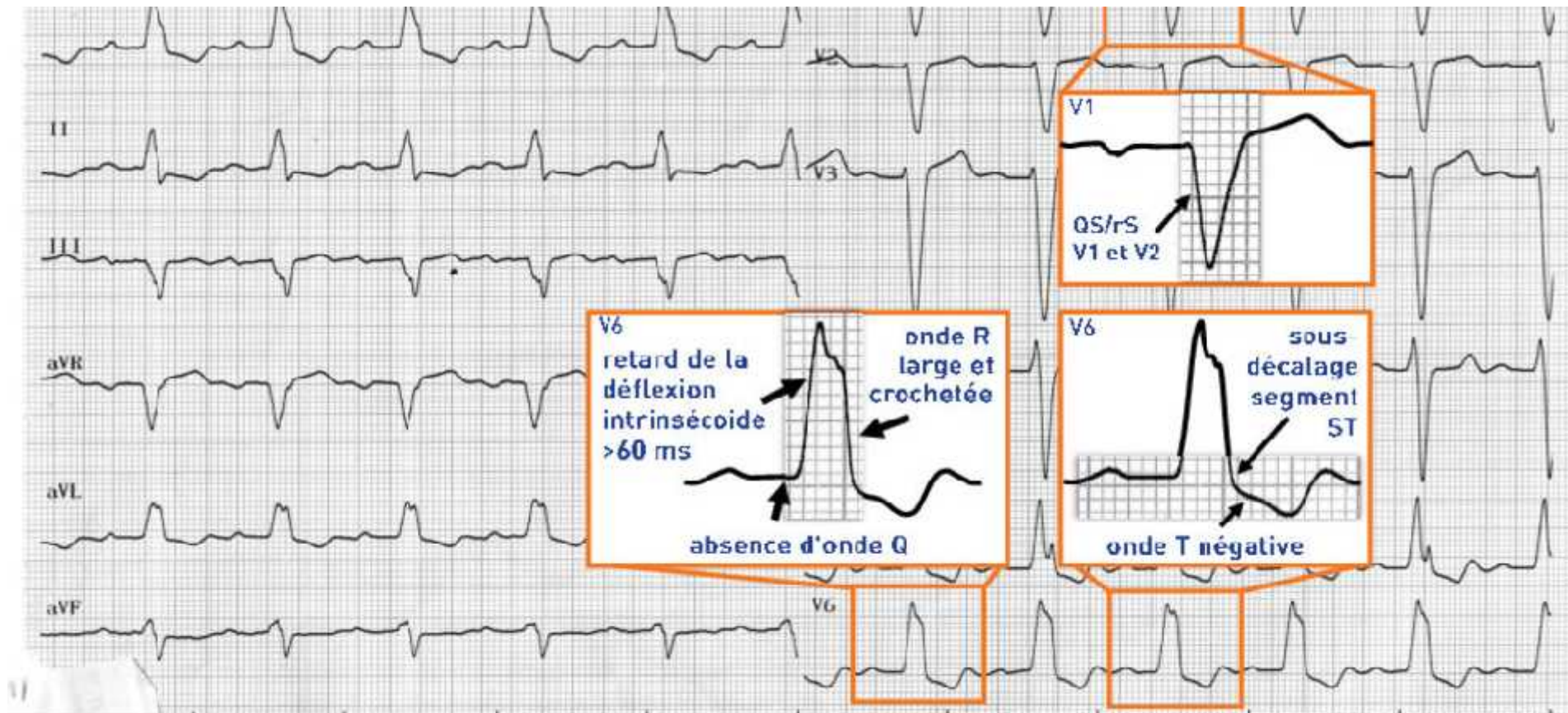
BLOC DE BRANCHE DROIT



BBD+ HYPERTROPHIE DU VD



BLOC DE BRANCHE GAUCHE

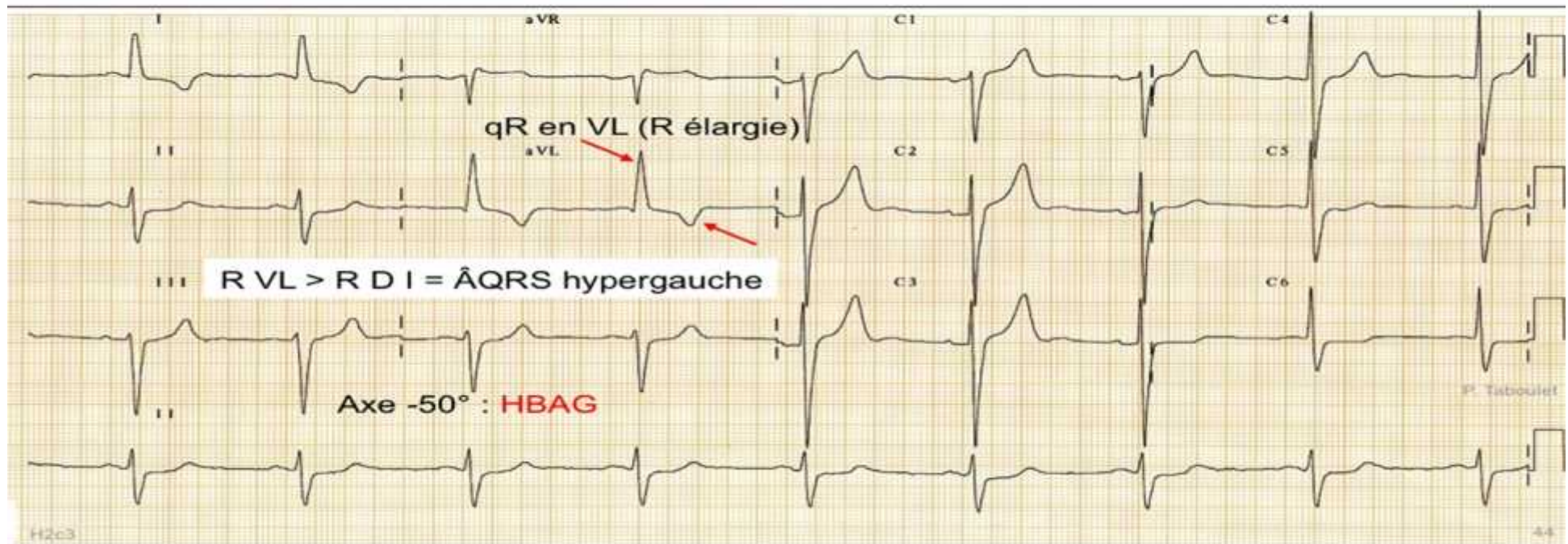


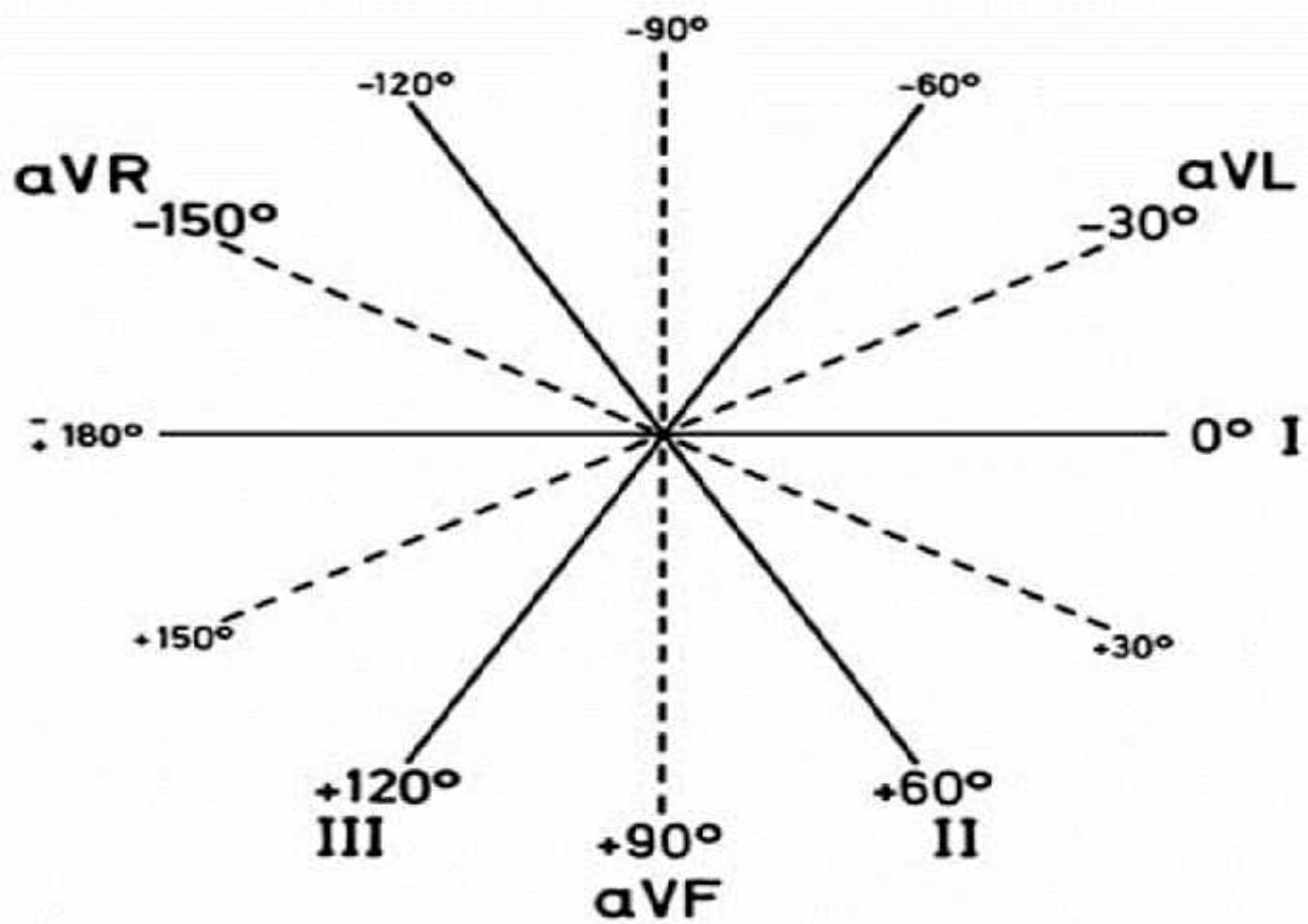
Bloc de branche non spécifique

- C'est un bloc de branche qui siège anatomiquement à gauche par atteinte du tissu de conduction distal avec durée de QRS > 120 ms mais sans les critères morphologiques du bloc de branche gauche.
- On l'observe après infarctus sévère ou chez l'insuffisant cardiaque.

HEMIBLOC ANTERIEUR GAUCHE -HBAG

Déplacement à gauche au delà de -45° de l'axe de dépolarisation ventriculaire
(et troubles secondaires de repolarisation)

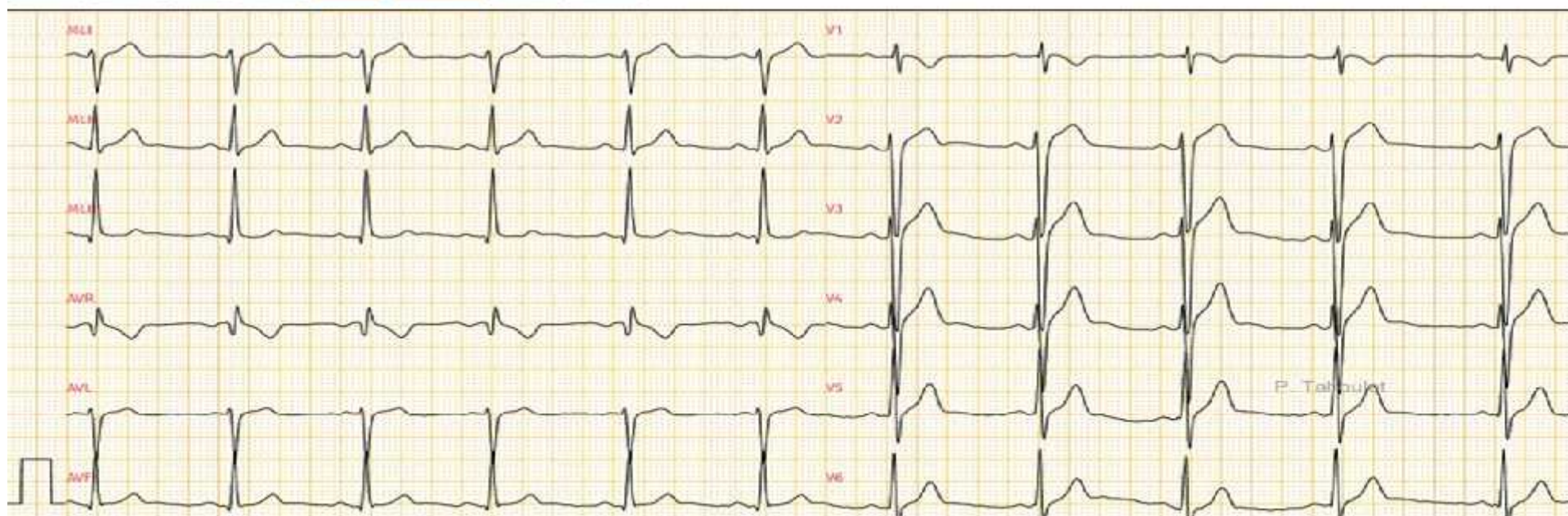




HEMIBLOC POSTERIEUR GAUCHE -HBPG

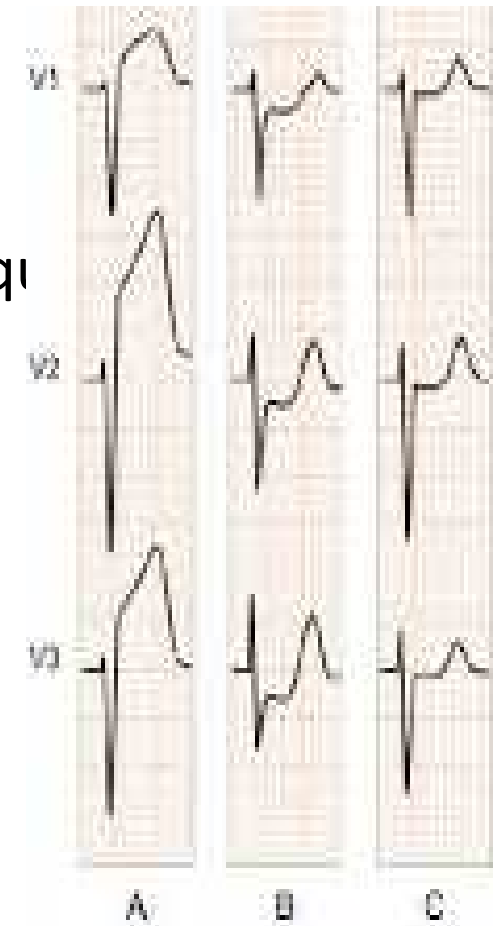
HR	P	axe P	PQ	QRS	axe QRS	QT	QTcF
67bpm	115ms	57°	163ms	115ms	115°	379ms	384ms

Axe hyperdroit 115° avec QRS 115 ms

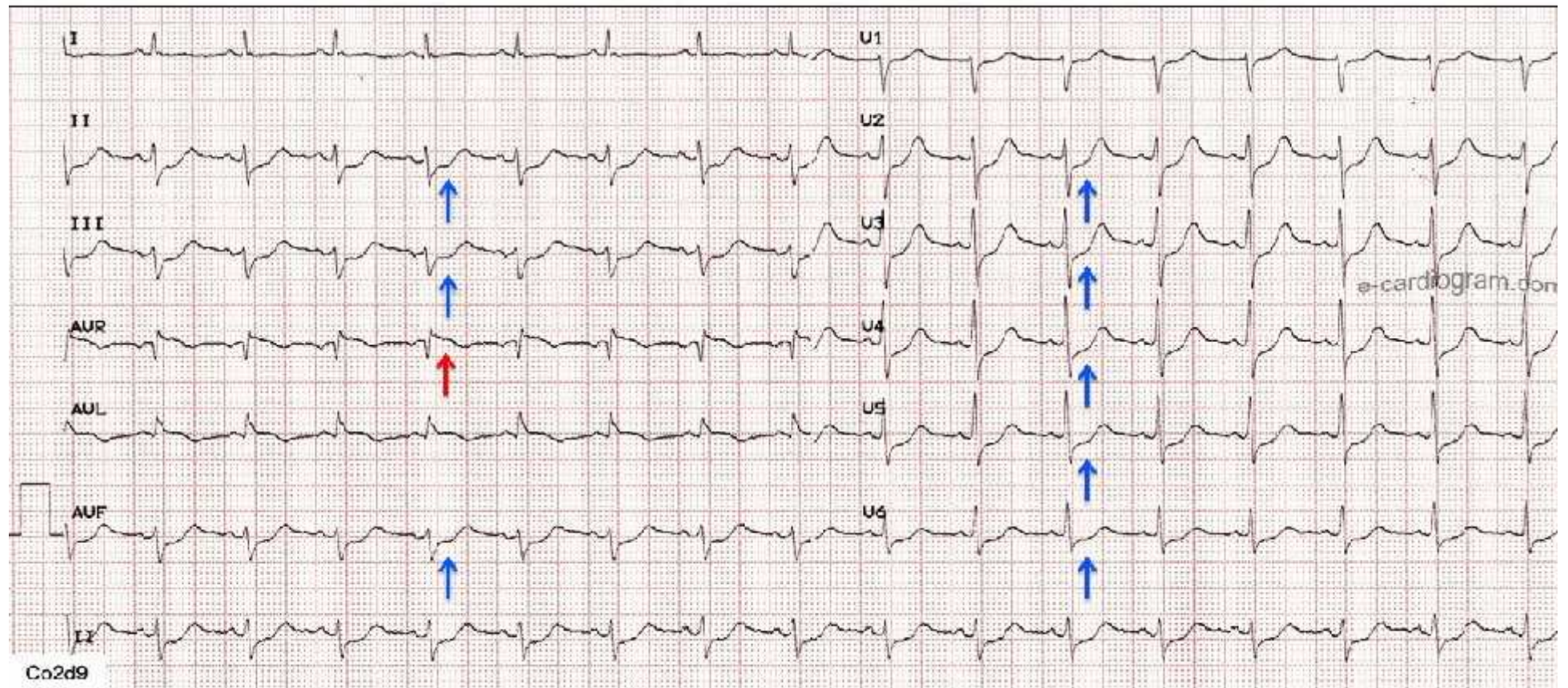


PATHOLOGIE DE LA REPOLARISATION : SEGMENT ST + ONDE T

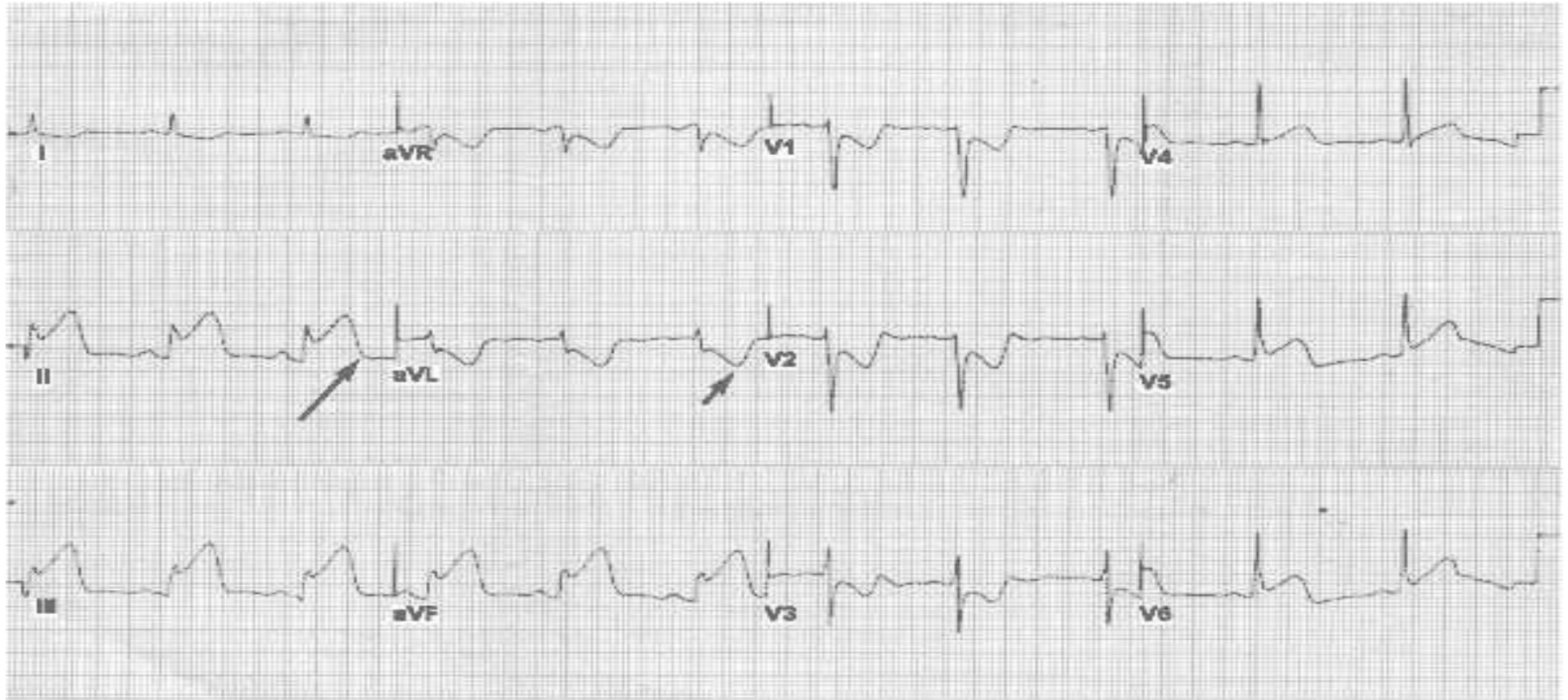
- **Segment ST** : la lésion myocardique dont
 - 1/- le **sous-décalage** : le courant de lésion sous-endocardique
 - 2/- le **sus-décalage** : le courant de lésion sous-épicaudique
- **Onde T** : l'ischémie myocardique
 - 1/- **onde T POSITIVE** : Ischémie sous-endocardique
 - 2/- **ONDE T NEGATIVE** : Ischémie sous-épicaudique



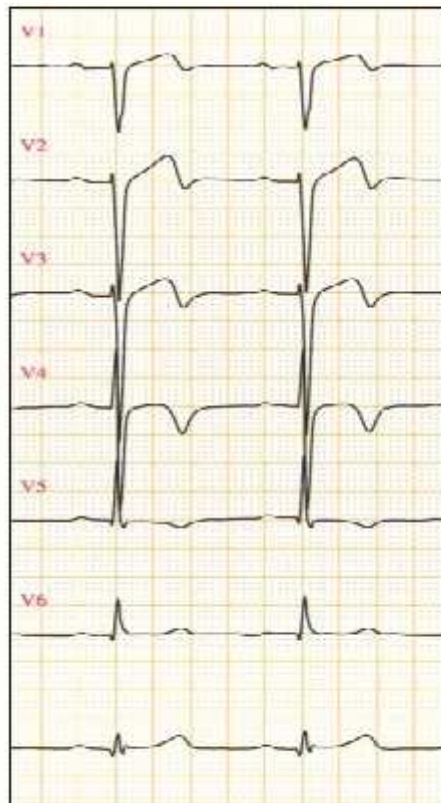
Lésion sous-endocardique



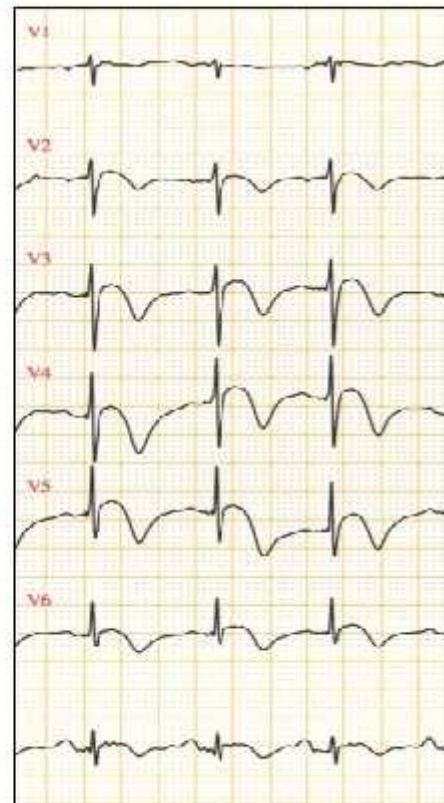
Lésion sous-épicardique onde de pardee (englobant l'onde T)



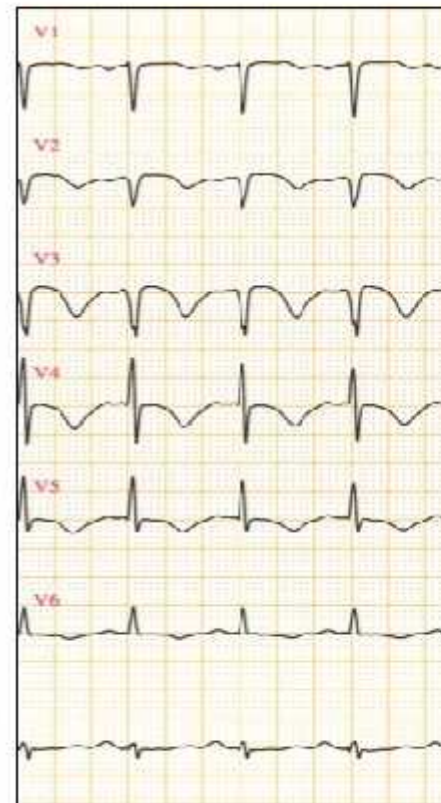
Ischémie sous-épicardique



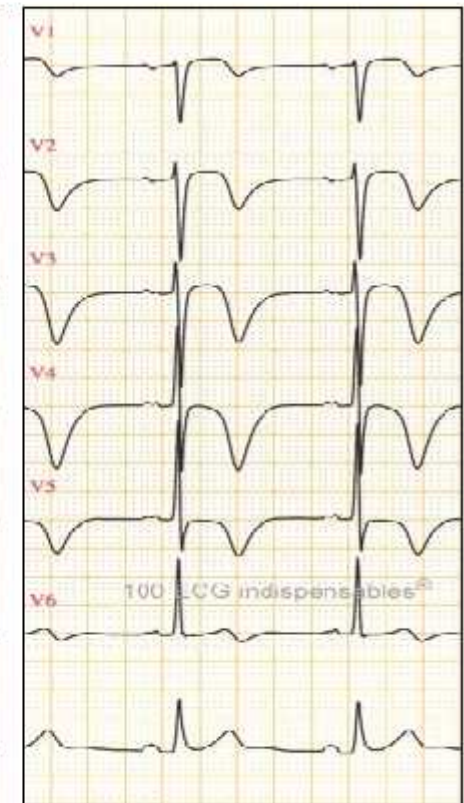
8DeN1rJgD



Vu1mGM4o



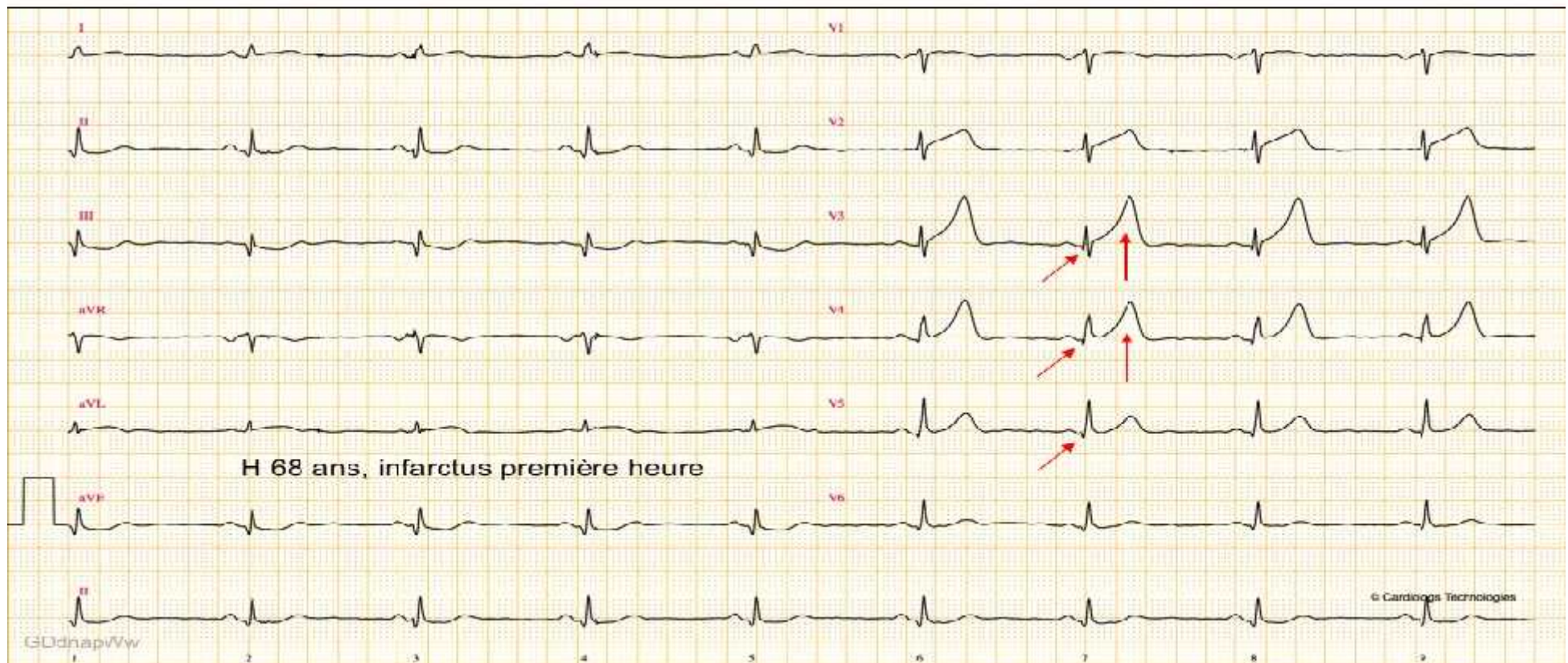
WxQJNDN



j0NY9bAD

Ischémie sous-endocardique

T larges et amples ($\geq 75\%$ du QRS) + ébauche ondes Q (équivalent ST+)



Territoires électriques

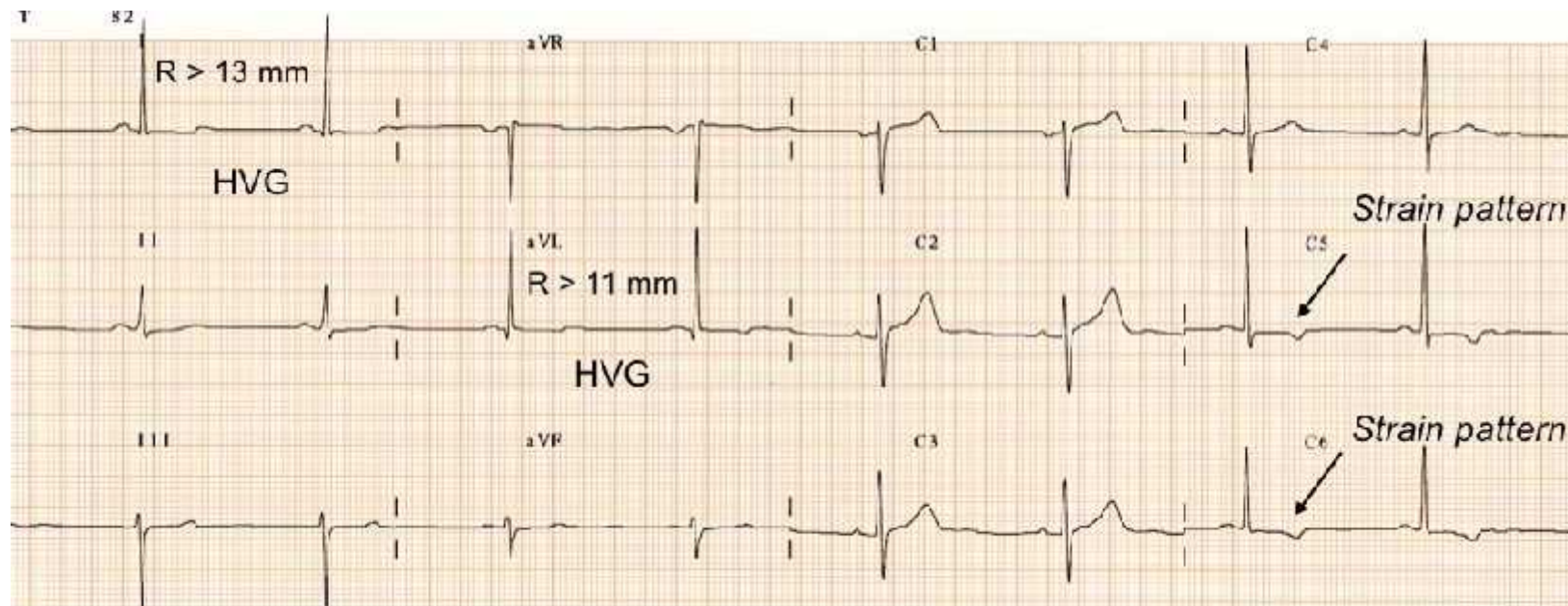
(Correspondance entre territoire électrique et artère coronaire)

Dérivations	Territoire électrique	Artère coronaire
V1 à V2	septal	IVA moyenne (avant 1 ^{re} diagonale)
V3 et V4	apical	IVA moyenne (après 1 ^{re} diagonale)
V1 à V4	septo-apical (antéro-supérieur)	IVA moyenne
DI et VL	latéral haut (antérieur moyen)	Circonflexe ou 1 ^{re} diagonale
V5 et V6	latéral bas (antérieur latéral)	Circonflexe ou marginale
V1 à V6 et VL (DI)	antérieur étendu	IVA proximale (avant la 1 ^{re} septale)
V7, V8, V9 (et miroir V1-V2)	basal	Circonflexe ou coronaire droite
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

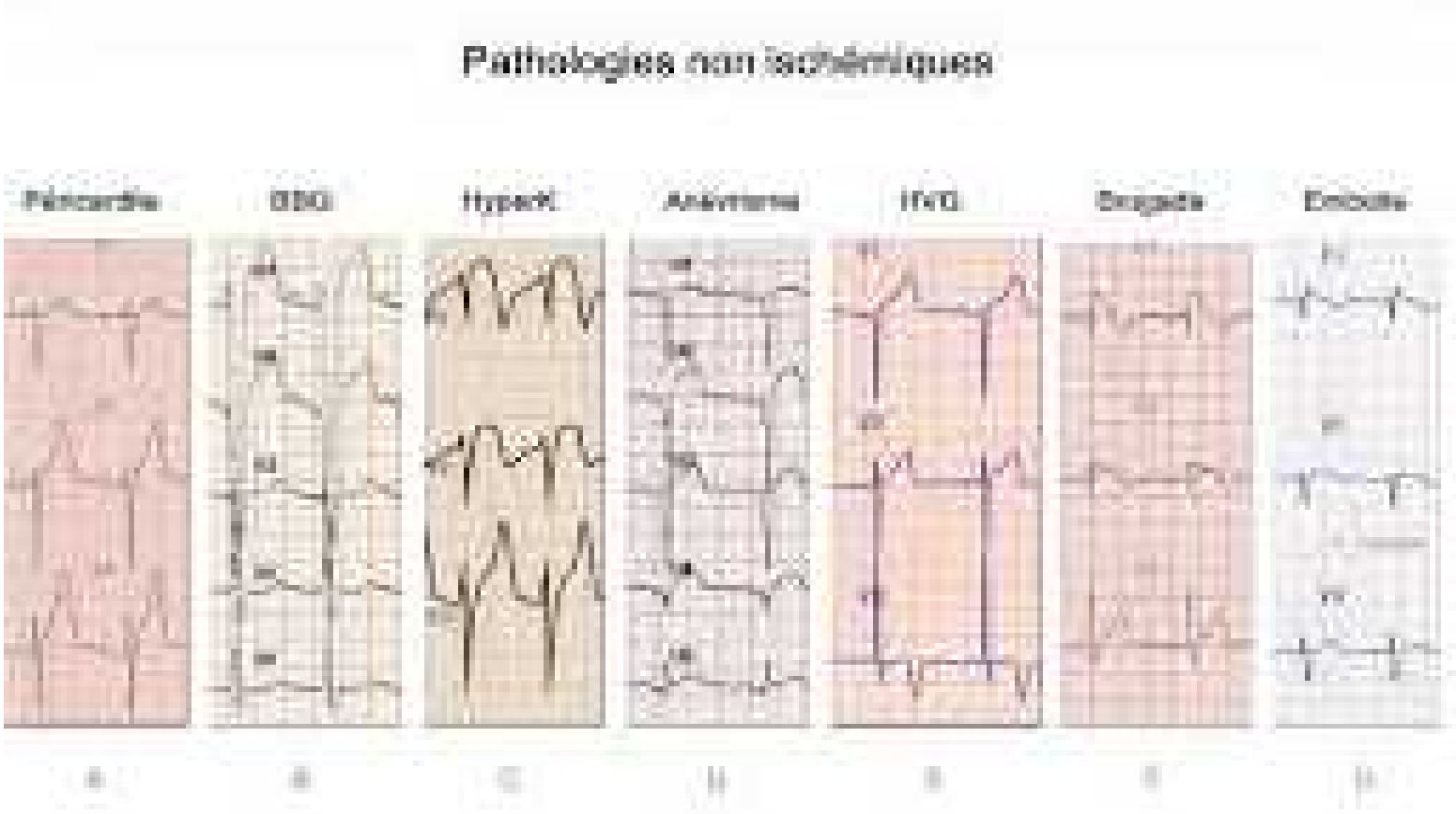
IVA ; interventriculaire antérieure ; CD : coronaire

PATHOLOGIE DE LA REPOLARISATION : SEGMENT ST + ONDE T

- ANOMALIE SECONDAIRE DE LA REPOLARISATION



Anomalie secondaire de repolarisation



- Merci pour votre attention