

# L'ECG PRATIQUE

DÉMARRER

# DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE



Les liens externes qui vont vous être proposés tout au long de la formation sont susceptibles d'évoluer et de ne plus être disponibles sur décision de leur concepteur.



**CONTINUER**



## PRÉAMBULE



- La maladie cardio vasculaire est le premier motif de consultation en médecine générale chez les hommes de 25 à 65 ans et quel que soit le sexe au-delà de 65 ans.

L'ECG EST UN EXAMEN NON INVASIF ET DE RÉALISATION RAPIDE POUR LE MÉDECIN, MAIS D'INTERPRÉTATION DÉLICATE, D'OÙ L'INTÉRÊT DE CETTE FORMATION.



## PSYCHOTHÉRAPIES SPÉCIFIQUES

- **EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing) :**  
Cette thérapie cible les souvenirs traumatiques en utilisant des mouvements oculaires pour réduire leur impact émotionnel.
- **Thérapies cognitives et comportementales (TCC) :**  
Elles aident à modifier les pensées et les comportements liés au traumatisme.
- **Hypnose :**  
Certaines études explorent l'utilisation de l'hypnose pour traiter les symptômes du psychotraumatisme.

## APPROCHES DE SOUTIEN GÉNÉRAL

- > **Débriefing :**  
Une intervention précoce après un événement traumatisant pour permettre l'expression des émotions.
- > **Groupes de parole :**  
Favorisent le partage d'expériences entre victimes et offrent un soutien mutuel.
- > **Prise en charge familiale :**  
Implique les proches pour soutenir la personne traumatisée.
- > **Techniques de relaxation et de gestion des émotions :**  
Aident à réduire l'anxiété et le stress.



## TRAITEMENT DES COMORBIDITÉS

- Les personnes atteintes de psychotraumatisme présentent souvent des comorbidités telles que la dépression et les addictions.  
Il est essentiel de les prendre en compte dans la prise en charge.



# OBJECTIFS GÉNÉRAUX



- Comprendre les bases de lecture de l'ECG.
- Identifier les situations nécessitant la réalisation d'un ECG.
- Différencier un ECG normal d'un pathologique.
- Reconnaître les principaux troubles du rythme.
- Identifier les pathologies nécessitant une prise en charge urgente ou avis spécialisé.





PLAN DE LA  
FORMATION

# Plan de formation ECG Pratique



Généralités



Anomalies ECG

Cœurs lents

Cœurs rapides

Cœur des syndromes  
mortels

Cœur qui souffre

Cœur brisé

Cœur qui frotte et  
s'en tamponne

Cœur qui potasse

Cœur frappe

Cœur qui a froid

QUIZ?

Quiz



Iconographie

Score

# GÉNÉRALITÉS



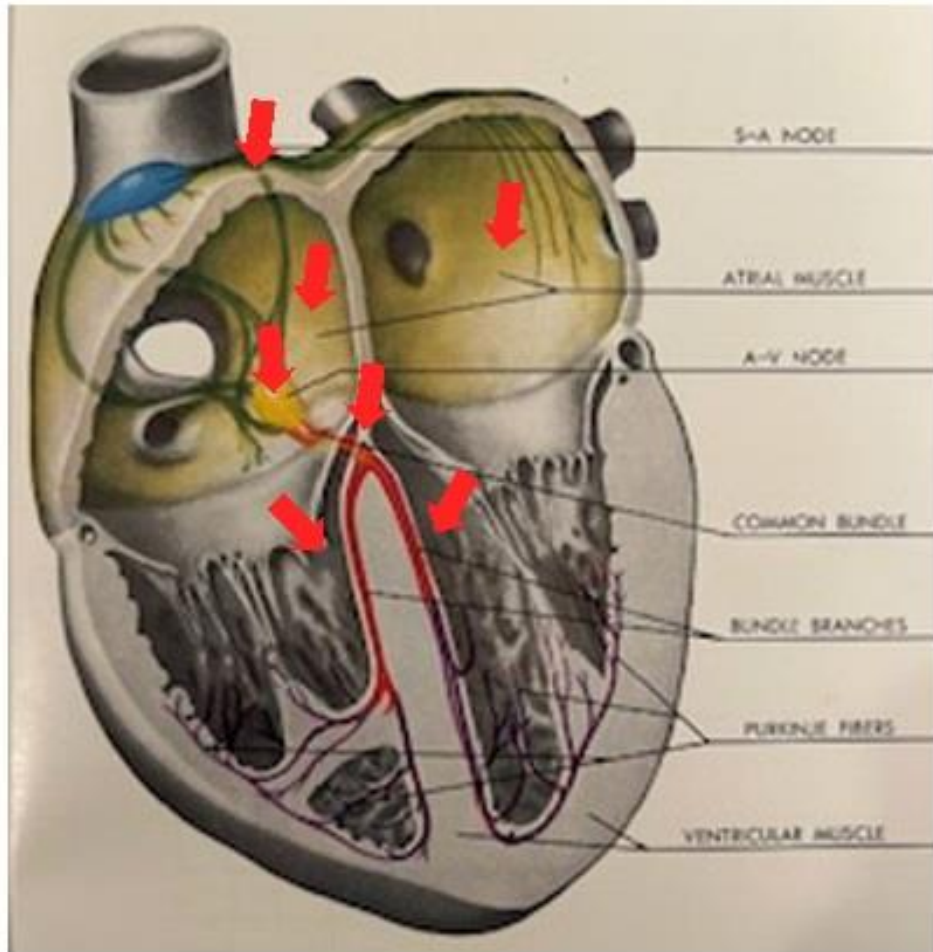
The background of the slide is a dark gray ECG (heart rate) tracing on a grid. A solid red heart is positioned in the center of the grid, overlapping the ECG lines. A white rectangular box is centered at the top of the slide, containing the title text.

## PHYSIOLOGIE ET RAPPEL ANATOMIQUE

L'ECG en médecine générale est un outil de diagnostic de proximité rapide,  
peu coûteux et non invasif aux intérêts multiples.



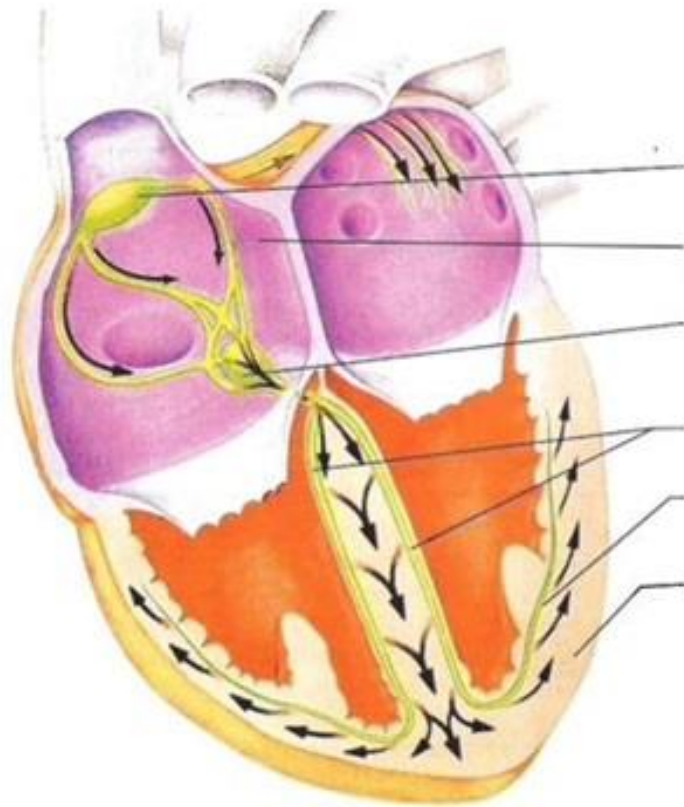
## LE SYSTÈME DE CONDUCTION CARDIAQUE : LE TISSU NODAL



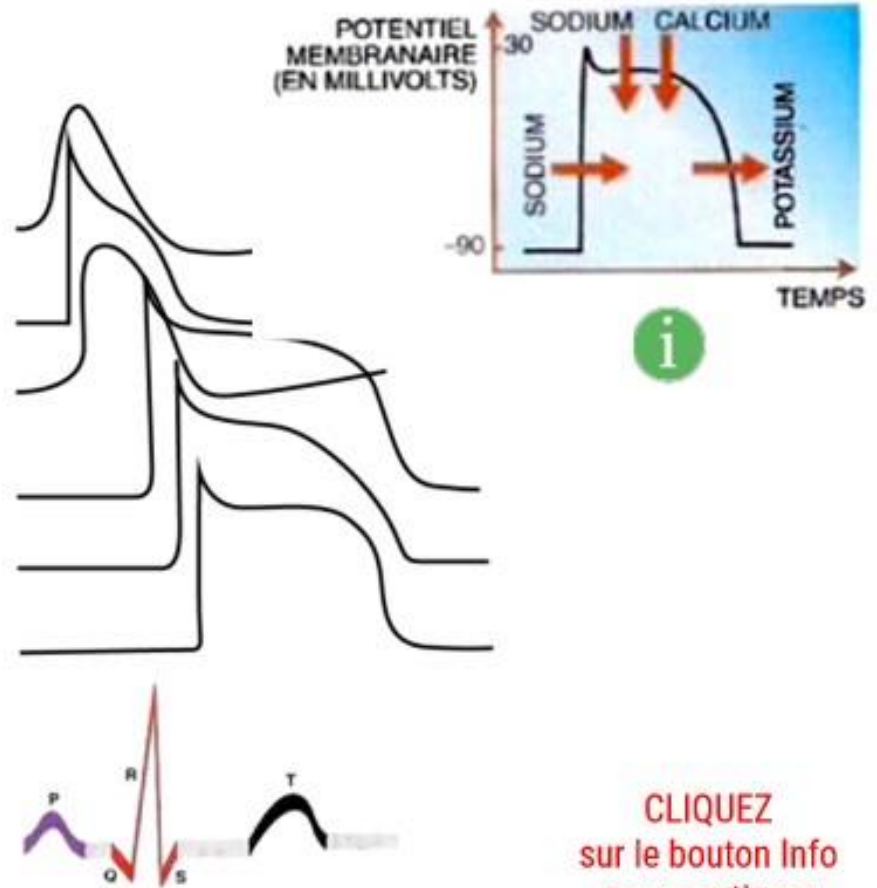
- > Nœud sinusal
- > Muscle atrial et fibres de Bachmann
- > Nœud atrio-ventriculaire (NAV)
- > Faisceau de His
- > Branches droite et gauche :
  - hémi branche gauche vers le pilier mitral antéro-latéral et
  - en hémi branche droite vers le pilier mitral postéro-latéral



# DE L'ANATOMIE À LA PHYSIOLOGIE : TISSU NODAL, POTENTIELS D'ACTION CELLULAIRE, FLUX TRANSMEMBRANAIRE IONIQUES ET ECG DE SURFACE



NŒUD SINUSAL  
MUSCLE DES OREILLETES  
NŒUD AURICULO-VENTRICULAIRE  
RESEAU DE HIS  
FIBRES DE PURKINJE  
MUSCLE VENTRICULAIRE

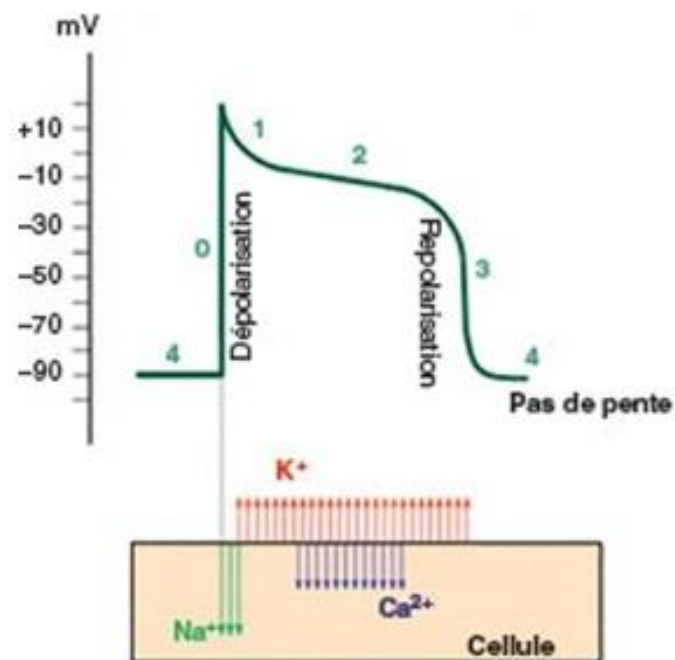


CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



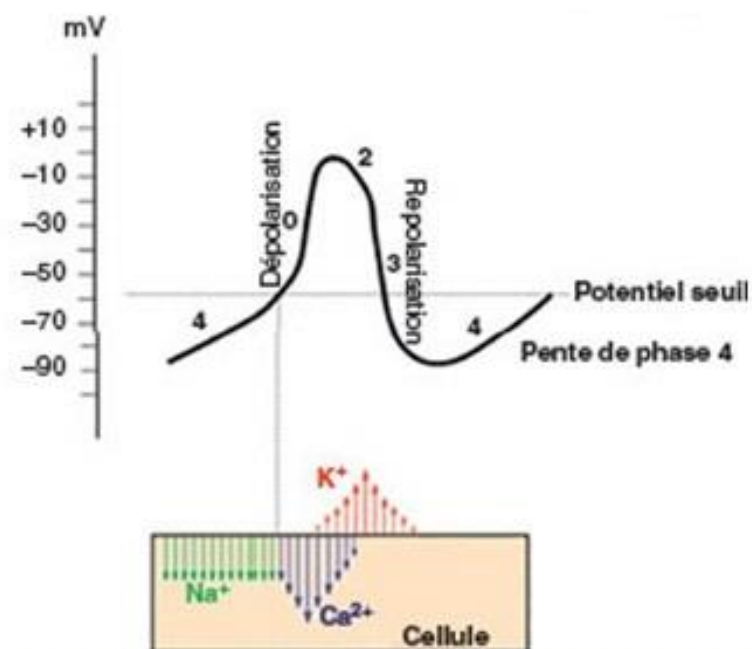
# POTENTIELS D'ACTION ET CANAUX IONIQUES DES MYOCYTES ET CELLULES NODALES

**Cellules Contractiles " sodiques "**  
**Myocytes atriaux et ventriculaires**

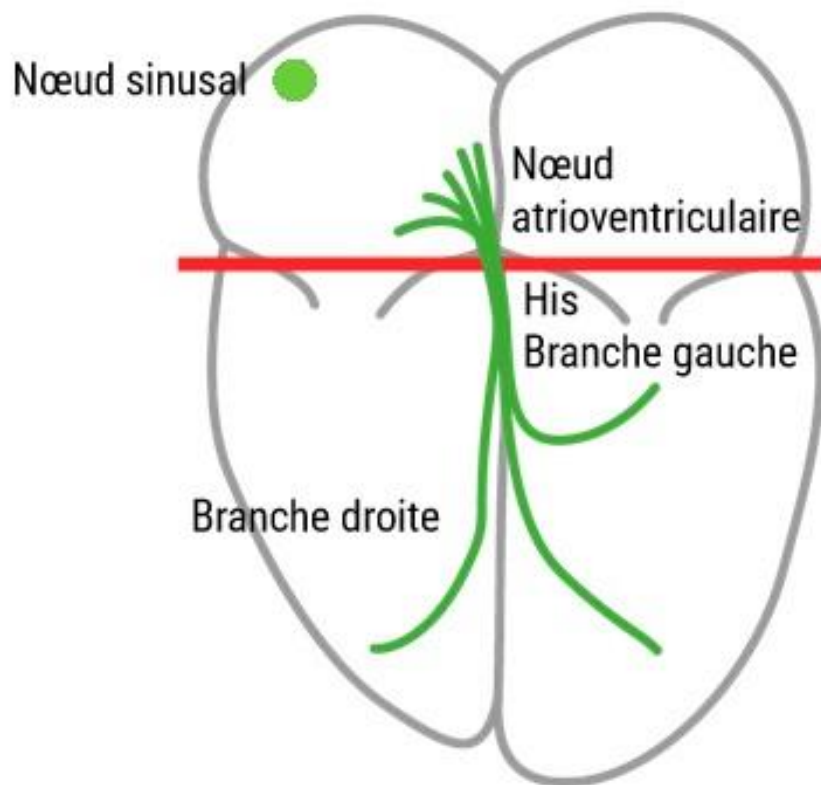




**Caractéristiques intermédiaires :**  
**His/branches/Purkinje**

**Cellules nodales " calciques " =**  
**cellules pacemaker**  
**Noeud sinusal et NAV**



## NAISSANCE PUIS PROPAGATION DE L'INFLUX ET SYNCHRONISATION ATRIO-VENTRICULAIRE PAR LE NAV



-  Réseau électrique spécialisé
-  Plan d'isolation électrique atrioventriculaire



QRS fins quand l'influx électrique passe par le réseau spécialisé



QRS larges quand l'influx électrique se propage de proche en proche (ex: BBG ou stimulation cardiaque ou ESV)



Direction  
du flux électrique

Électrode d'enregistrement



Aspect ECG



L'influx se dirige vers l'électrode  
=> Aspect positif



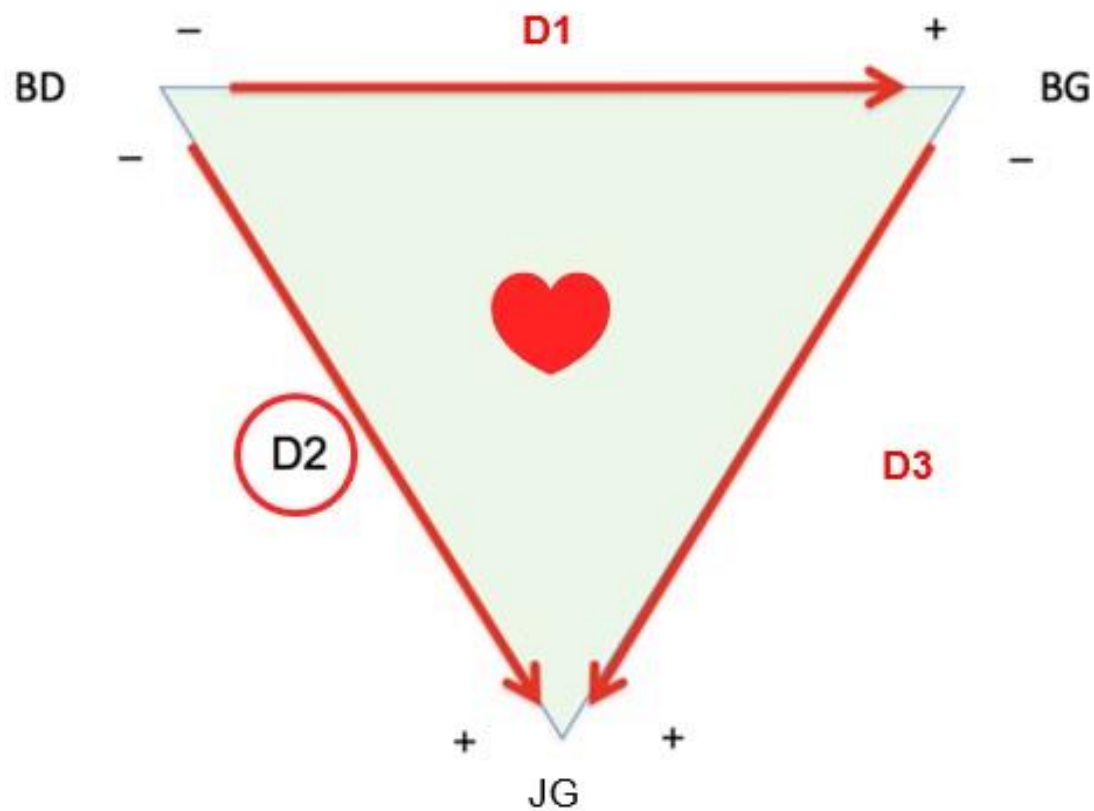
L'influx est perpendiculaire à l'électrode  
=> Aspect isodiphasique



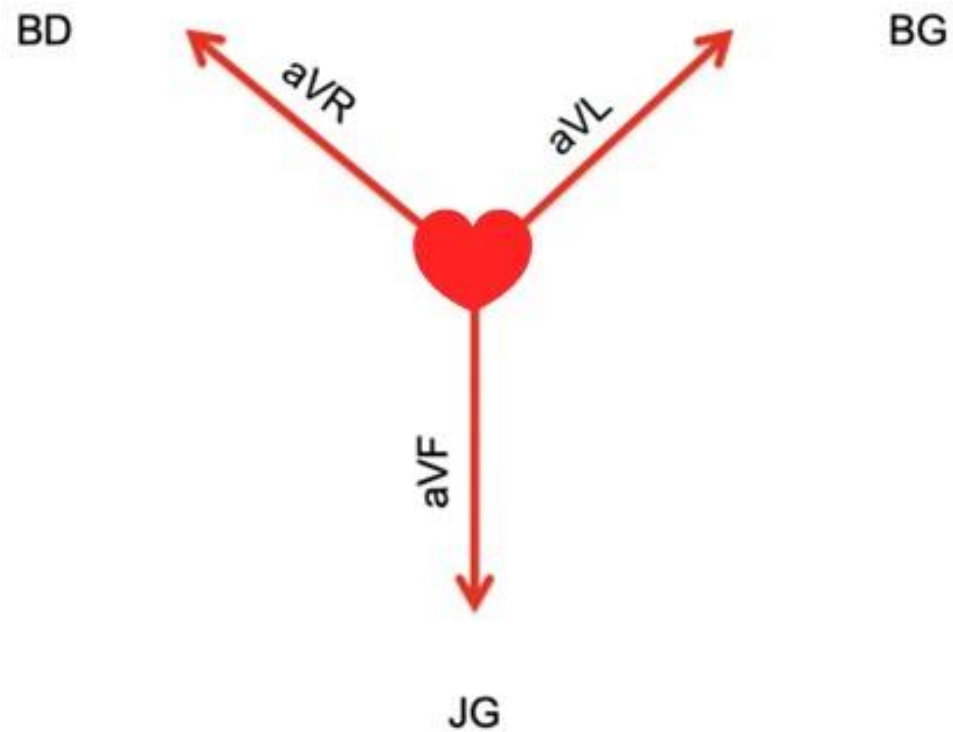
L'influx s'éloigne de l'électrode  
=> Aspect négatif



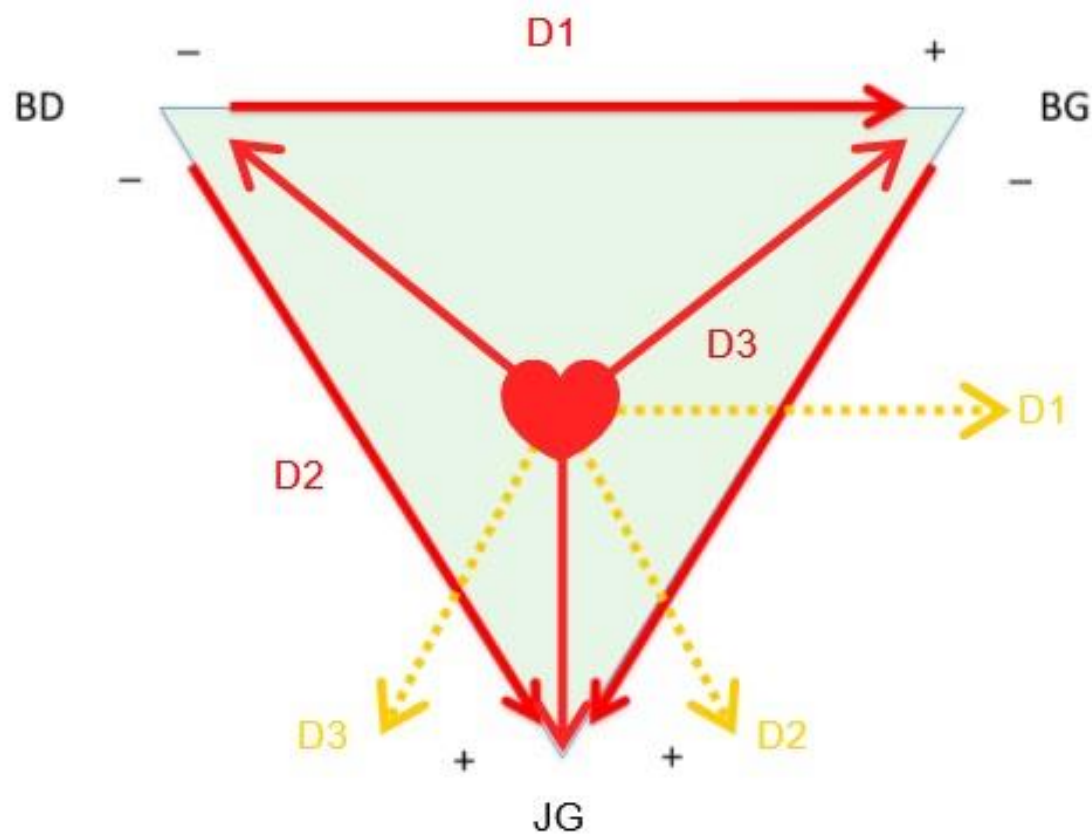
## LA BASE ÉLECTRIQUE : LES DÉRIVATIONS BIPOLAIRES DU PLAN FRONTAL



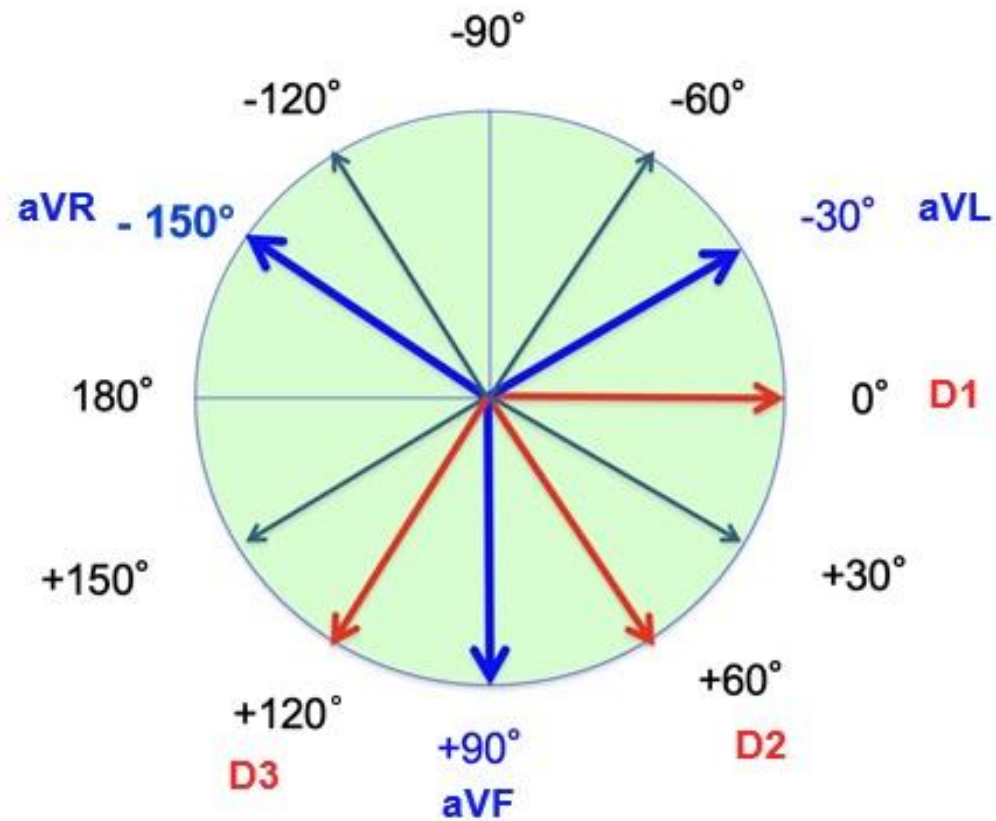
## LA BASE ÉLECTRIQUE : LES DÉRIVATIONS UNIPOLAIRES DU PLAN FRONTAL



# LA BASE ÉLECTRIQUE : TRANSLATION SUR UN MÊME POINT D'ORIGINE DES DÉRIVATIONS BIPOLAIRES ET UNIPOLAIRES DU PLAN FRONTAL



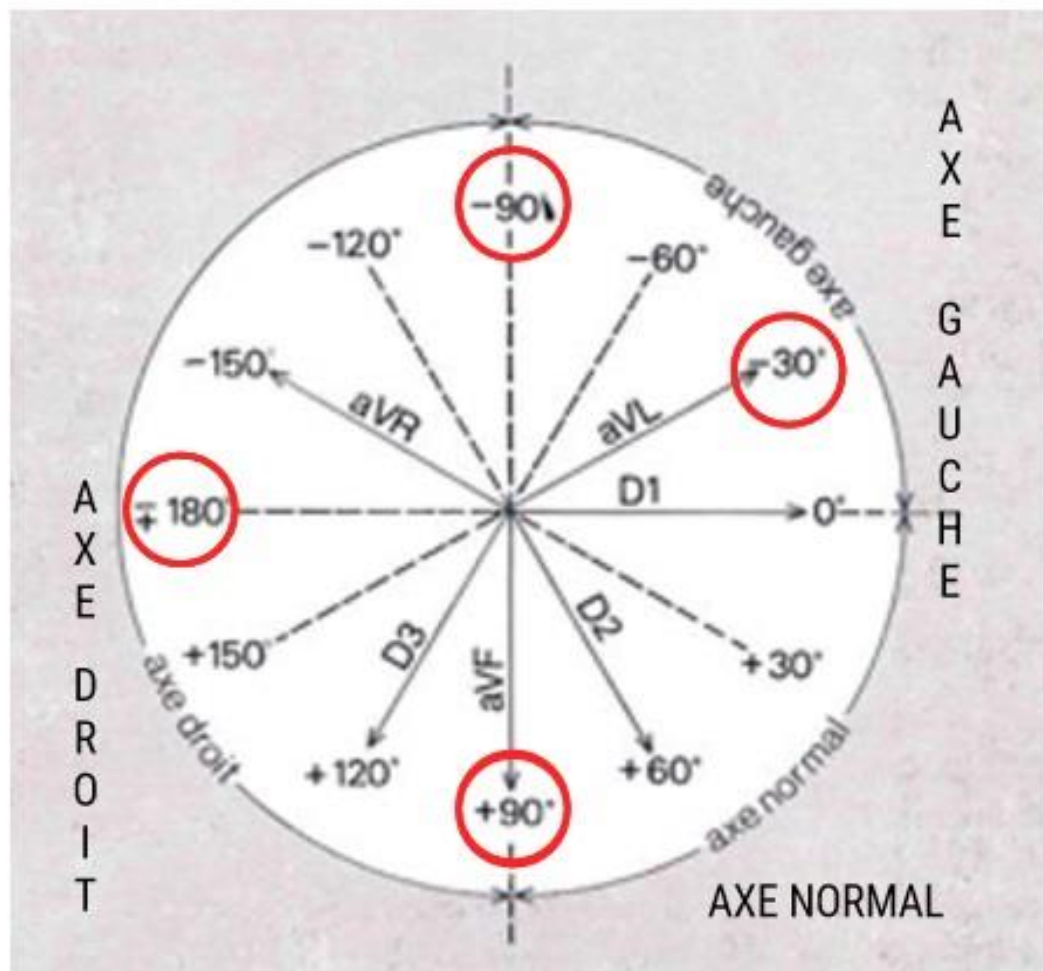
## BASES ÉLECTRIQUES : SYNTHÈSE DES DÉRIVATIONS FRONTALES PERMETTANT DE DÉTERMINER L'AXE FRONTAL DU CŒUR



**Le zéro de l'axe est au niveau de D1, l'axe est positif dans le sens horaire et négatif dans le sens antihoraire.**



## AXE ÉLECTRIQUE CARDIAQUE : ZÉRO À PARTIR DE D1



L'axe normal va de  $+90^\circ$  à  $-30^\circ$ .

Entre  $-30^\circ$  et  $-90^\circ$  : déviation axiale gauche

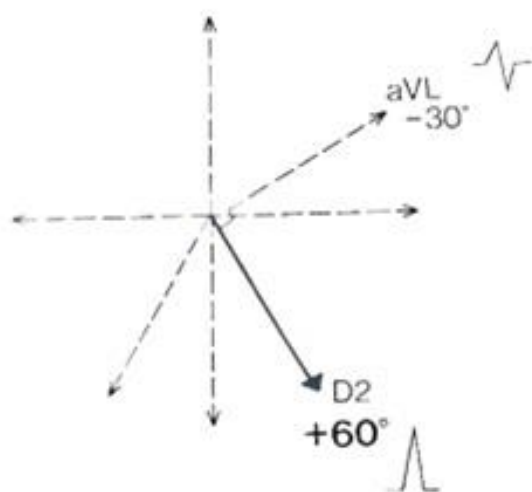
Entre  $+90^\circ$  et  $+180^\circ$  : axe droit

Entre  $+180^\circ$  ou  $-180^\circ$  et  $-90^\circ$  on parle d'axe hyperdroit ou axe hypergauche ou axes extrêmes surtout trouvés dans les cardiopathies congénitales.

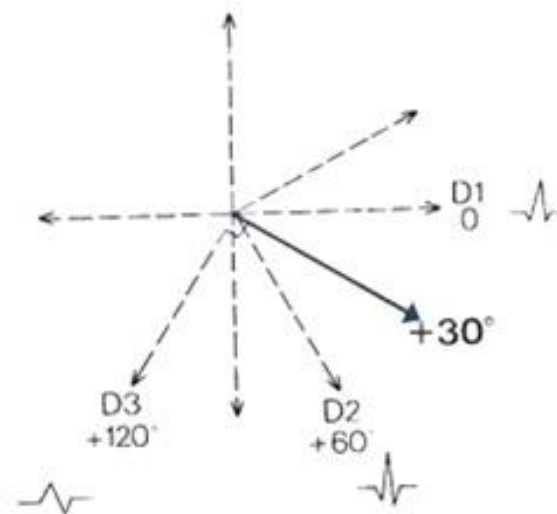


## CALCUL DE L'AXE ÉLECTRIQUE DU CŒUR EN RECHERCHANT UN COMPLEXE ISO DIÉLECTRIQUE

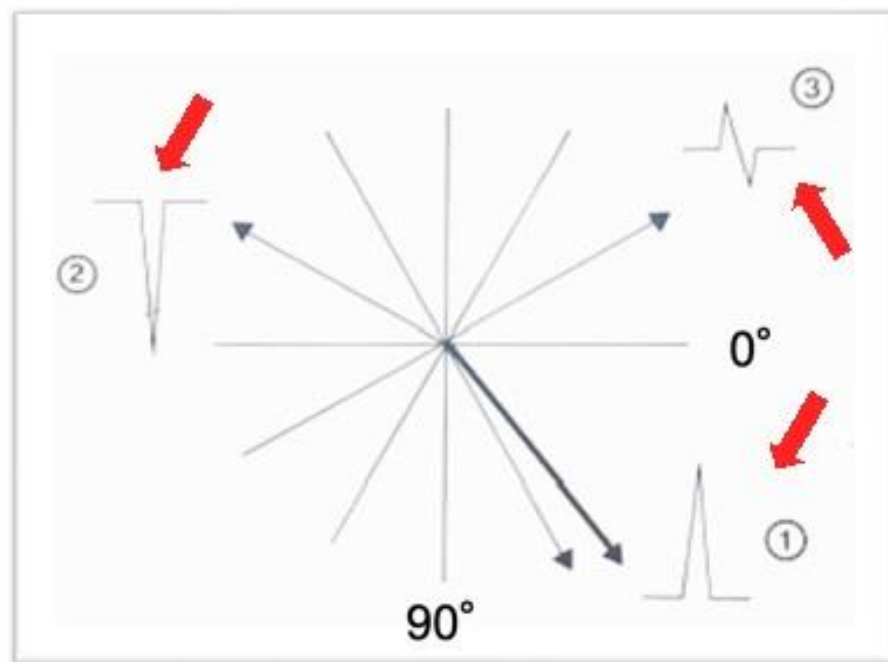
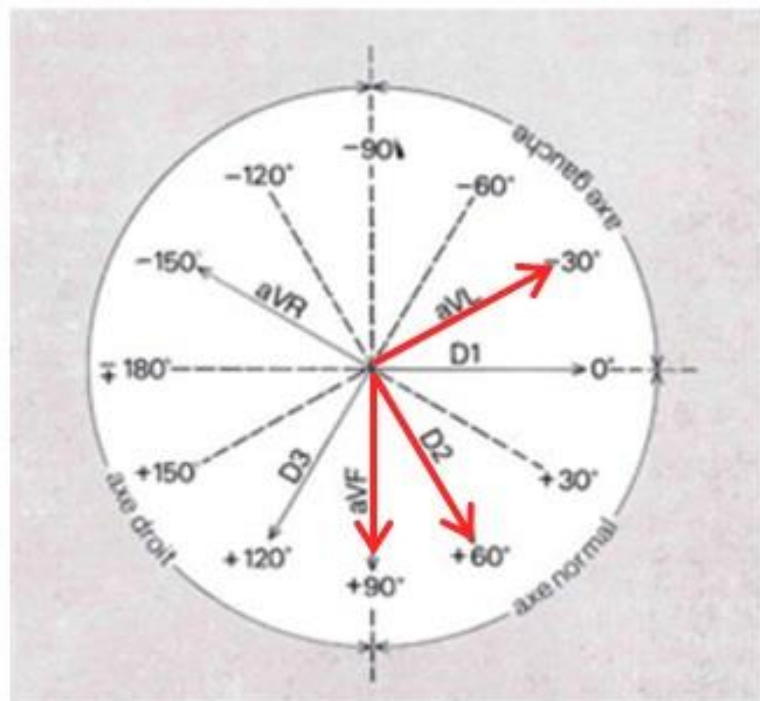
**A** - Prenons un ECG dont le complexe en D2 est entièrement positif et **iso diélectrique en aVL** (c'est à dire avec une composante positive puis négative du QRS de même grandeur) : cela signifie que l'axe cardiaque est perpendiculaire à aVL soit  $-30^\circ + 90^\circ = +60^\circ$



**B** - Prenons maintenant un ECG avec un **complexe iso diélectrique en D3** et positif en D1 et D2, soit l'axe cardiaque est perpendiculaire à D3 soit  $+120^\circ - 90^\circ = +30^\circ$



## CALCUL D'UN AXE CARDIAQUE



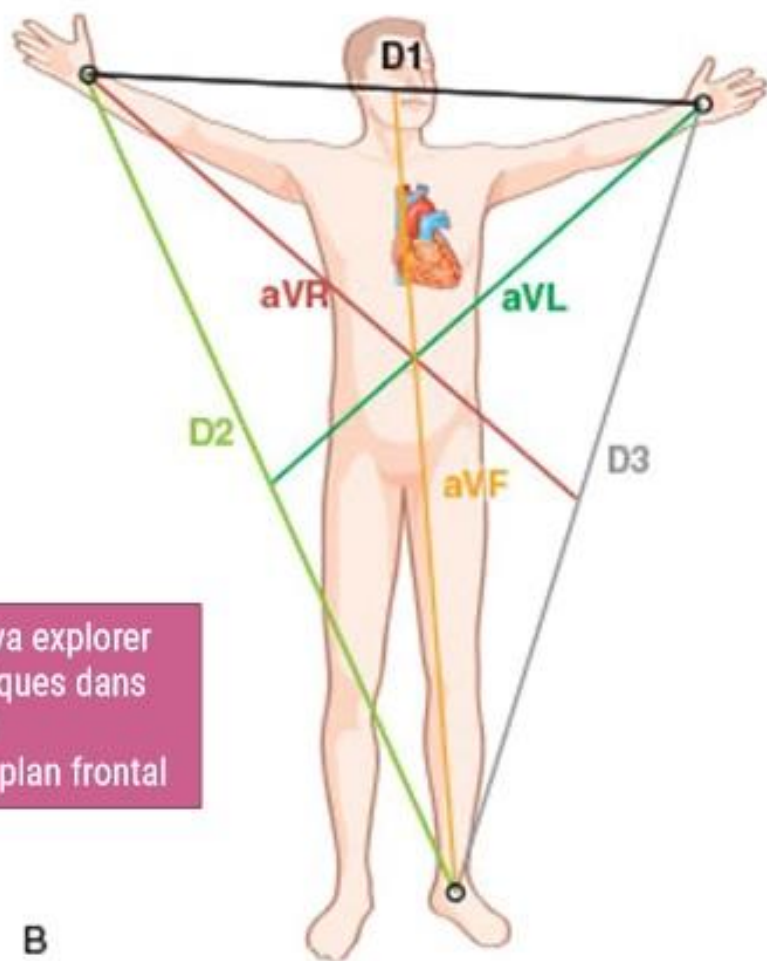
**Le complexe iso diélectrique est en aVL donc l'axe du cœur est perpendiculaire à celui-ci soit  $-30^{\circ}+90^{\circ}=+60^{\circ}$ .**

Le complexe 1 correspond à D2 (+60°).

Le complexe 2 à aVR (-150°), le complexe 3 à aVL (-30°).

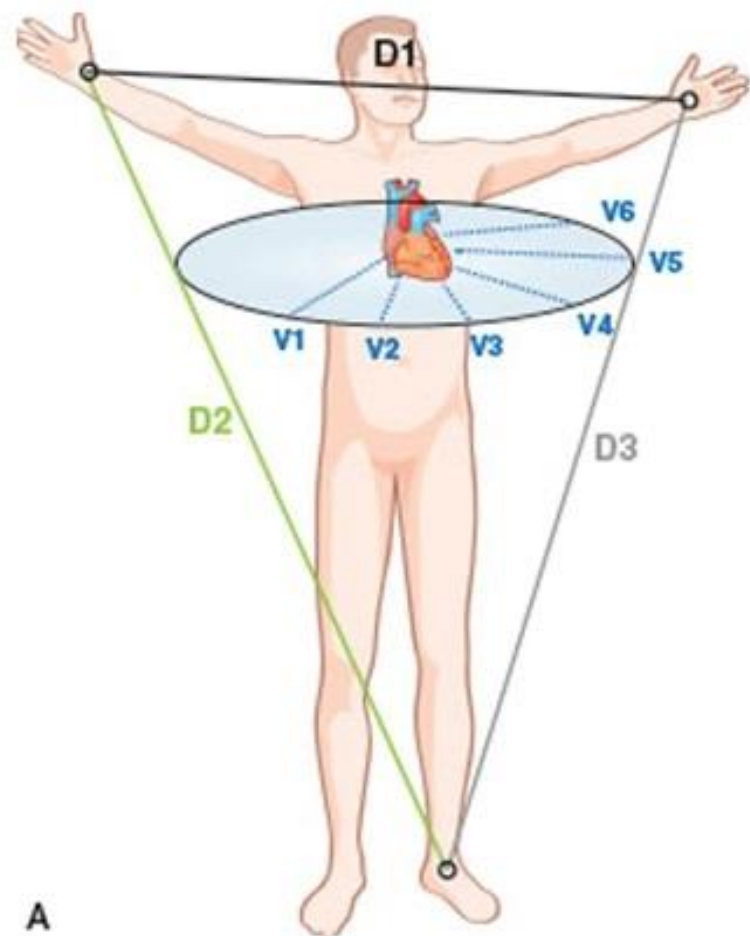


## APRÈS LE PLAN FRONTAL : LE PLAN PRÉCORDIAL



Le plan précordial va explorer les activités électriques dans un plan transversal perpendiculaire au plan frontal

B



A

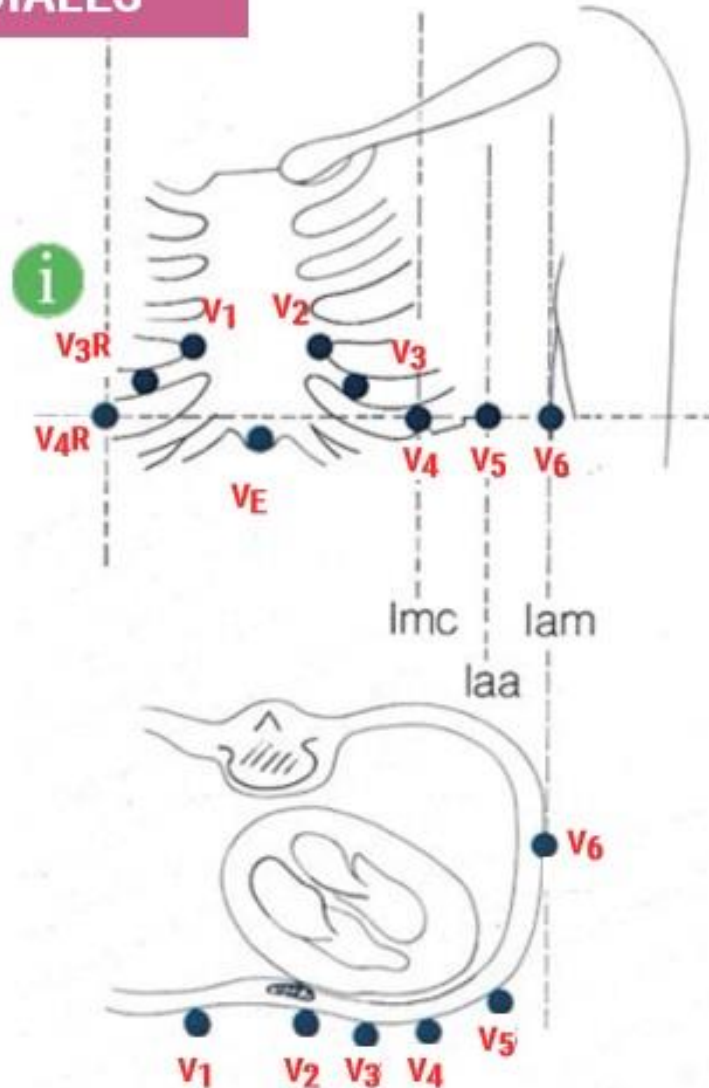


## LES DÉRIVATIONS PRÉCORDIALES

**V1** 4° EICD bord droit du sternum

**V3R et V4R** homologues  
sur la droite de **V3 et V4**

**VE** pointe de la Xiphoïde



**V2** 4° EICD bord gauche du sternum

**V3** sur le milieu de la droite **V2-V4**

**V4** 5° EICG sur la ligne  
médioclaviculaire (Lmc)

**V5** sur la ligne axillaire antérieure  
(Laa) à l'horizontale de **V4**

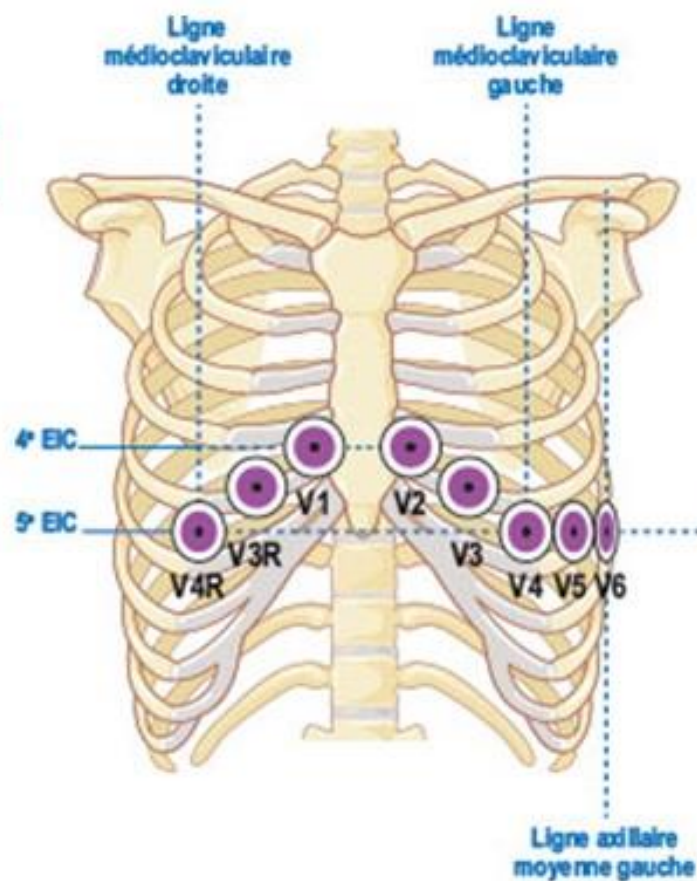
**V6** sur la ligne axillaire moyenne  
(Lam) à l'horizontale de **V4**

CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer

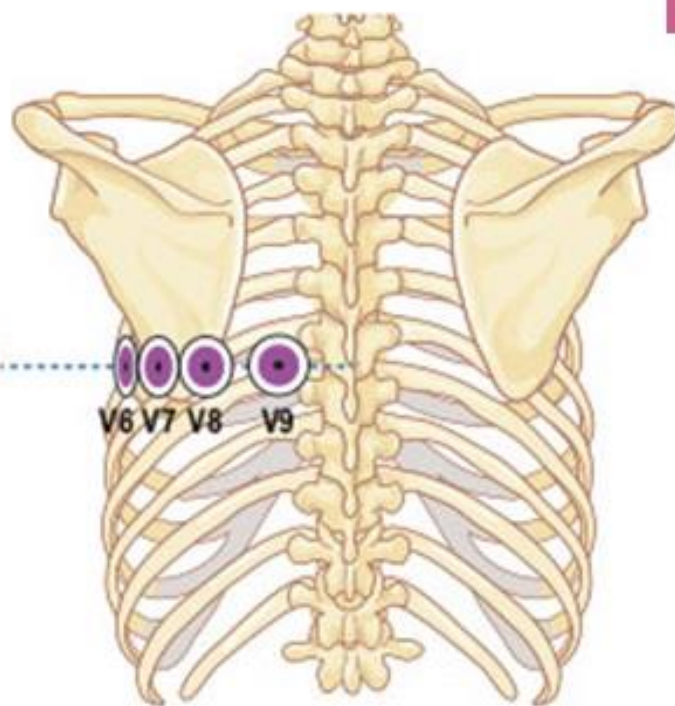


## POSITION DES ÉLECTRODES PRÉCORDIALES EXPLORANT LE CŒUR DROIT (V 3R ET V4R) ET LA PARTIE POSTÉRIEURE (V7V8V9)

Vue antérieure

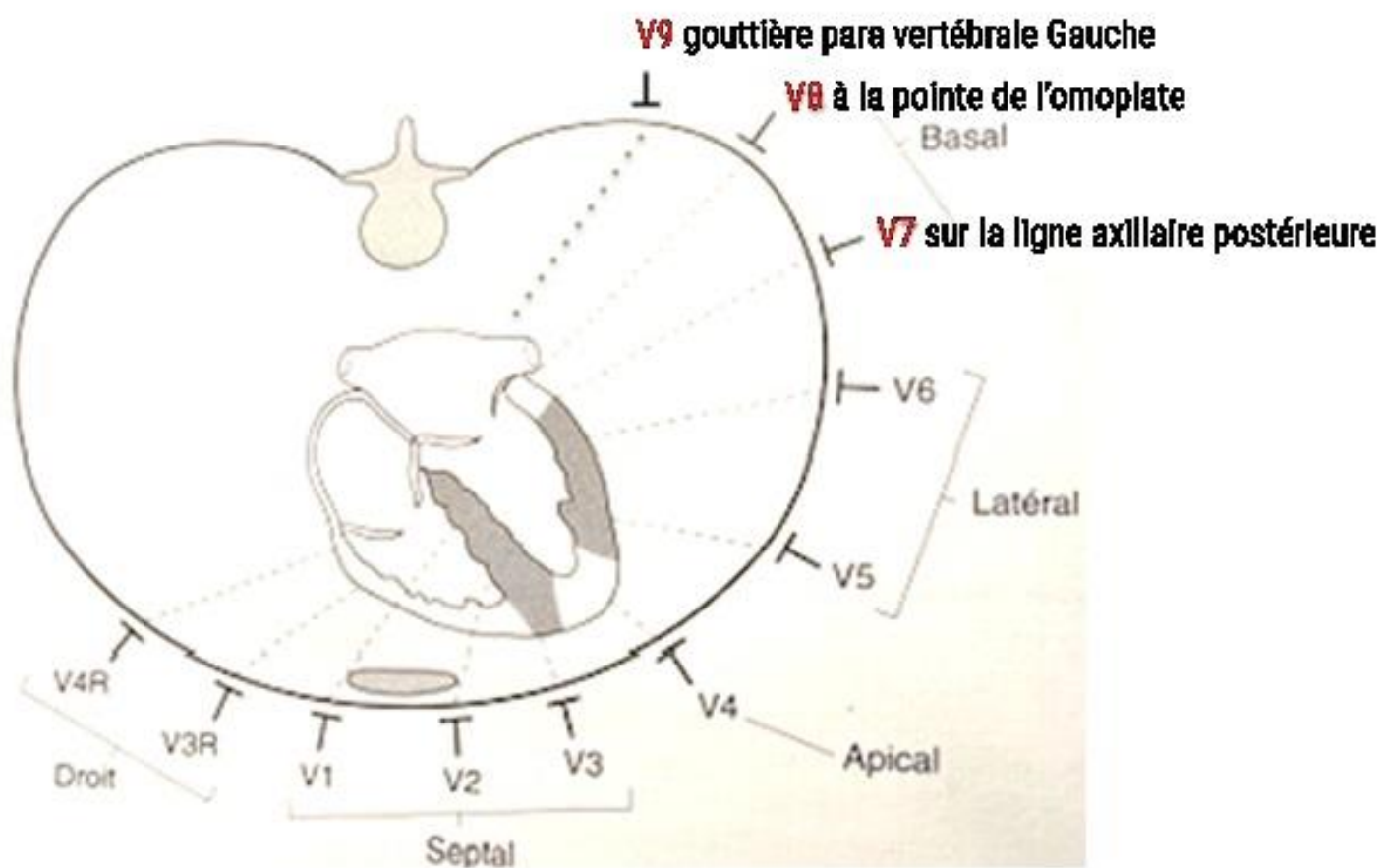


Vue postérieure

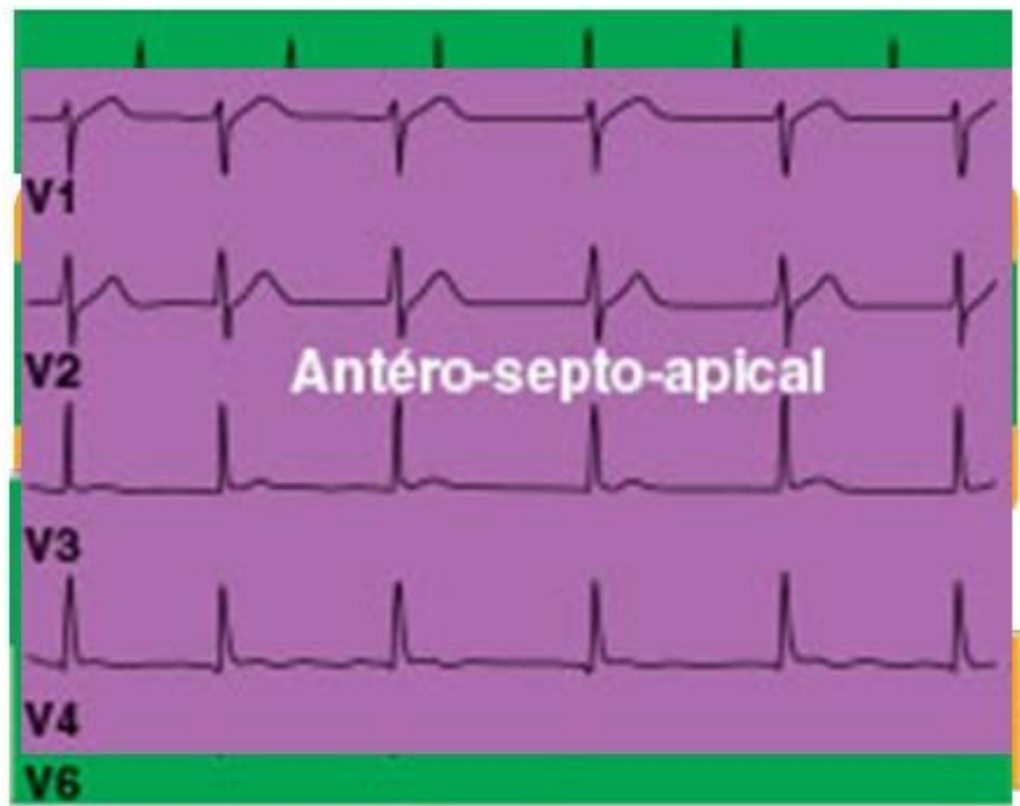
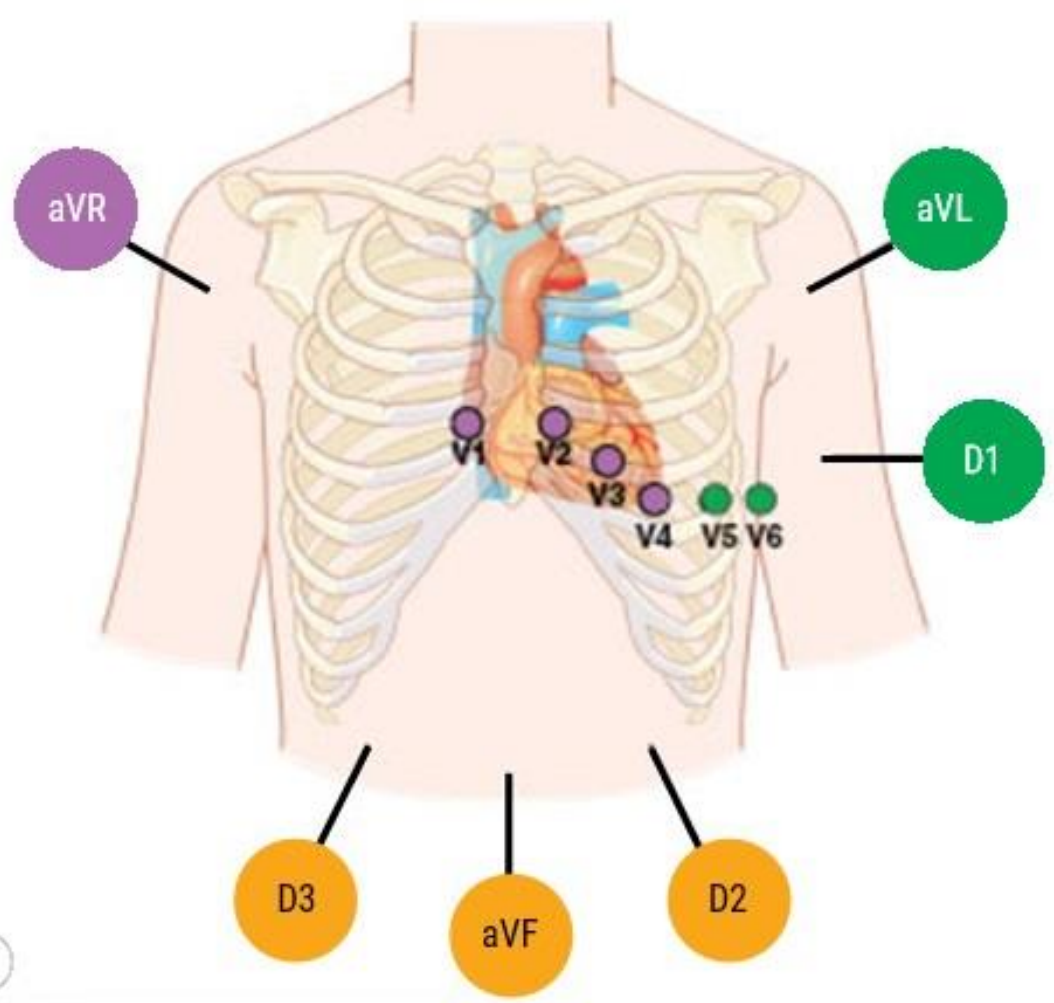


**CLIQUEZ  
pour continuer**

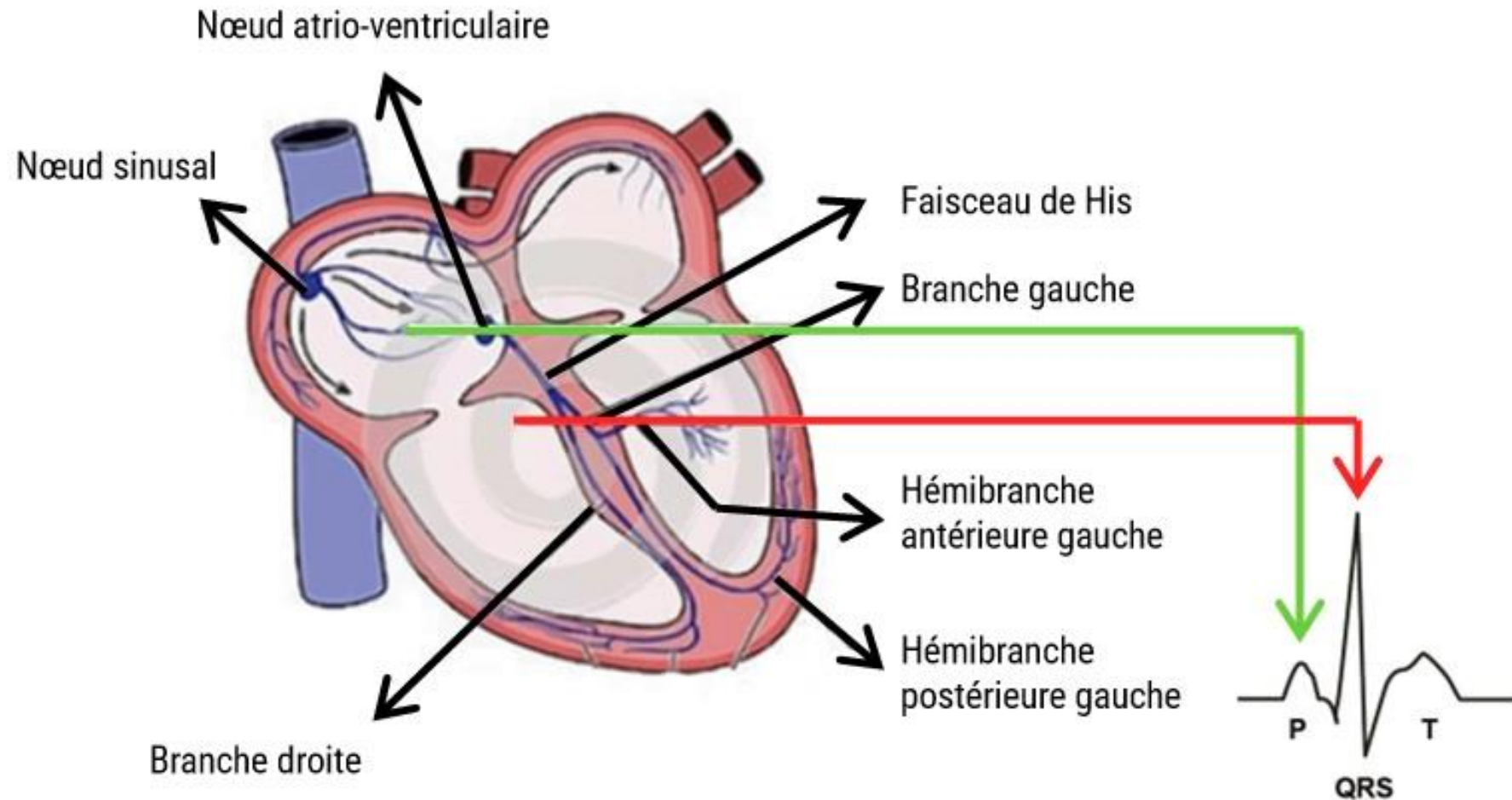
## COUPE TRANSVERSALE DU THORAX : LES DÉRIVATIONS PRÉCORDIALES



# ASPECT TOPOGRAPHIQUE SELON LES DÉRIVATIONS ECG



# CORRESPONDANCES ANATOMO-ÉLECTROCARDIOGRAPHIQUES



The background of the slide is a dark gray ECG (heart rate) tracing on a grid. A prominent red heart icon is placed over the center of the tracing. A white rectangular box is centered at the top, containing the title text.

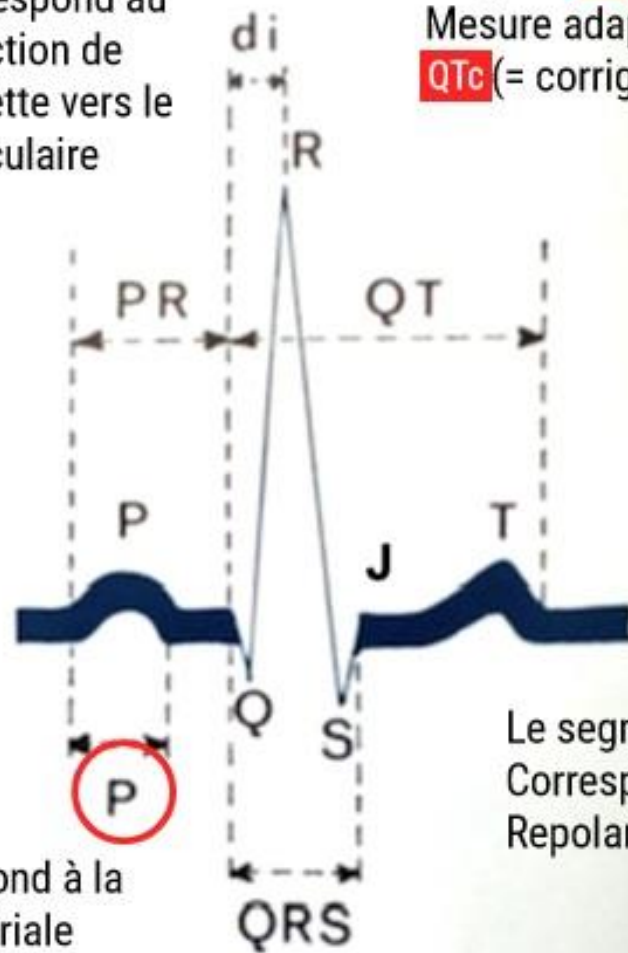
COMMENT LIRE UN ECG  
OU ALPHABET DE L ECG



L'ÉLÉMENT DE BASE :  
LE PQRST

L'espace **PR** correspond au temps de conduction de l'influx de l'oreillette vers le myocarde ventriculaire

L'espace **QT** doit être mesuré  
Mesure adaptée à la FC  
**QTc** (= corrigé)

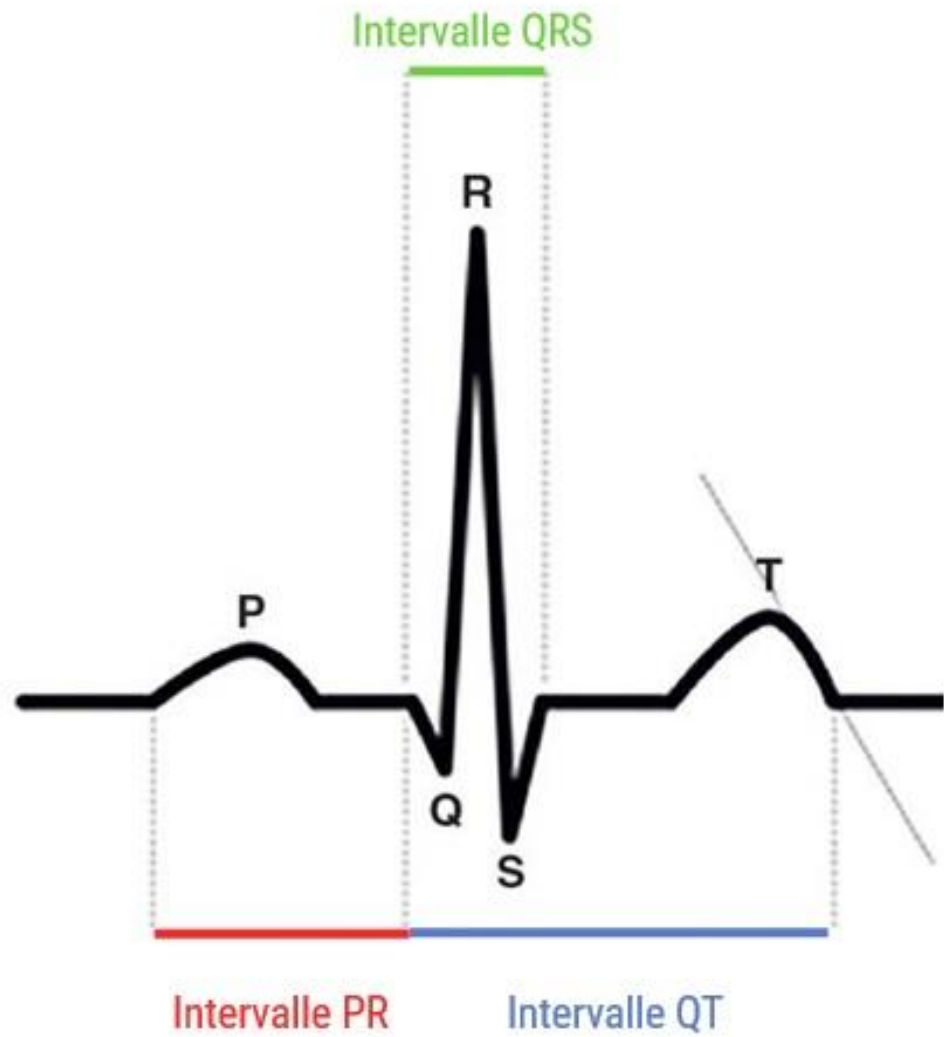
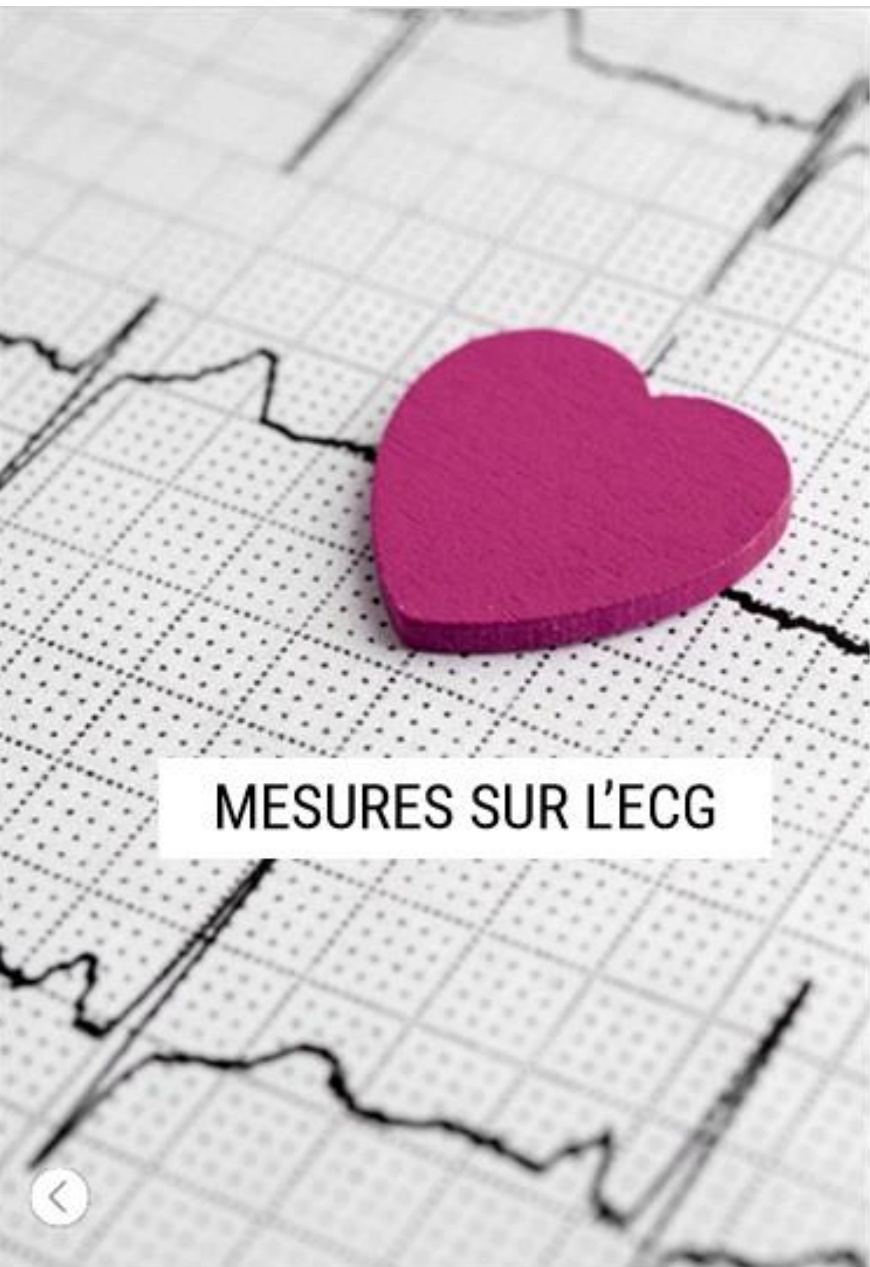


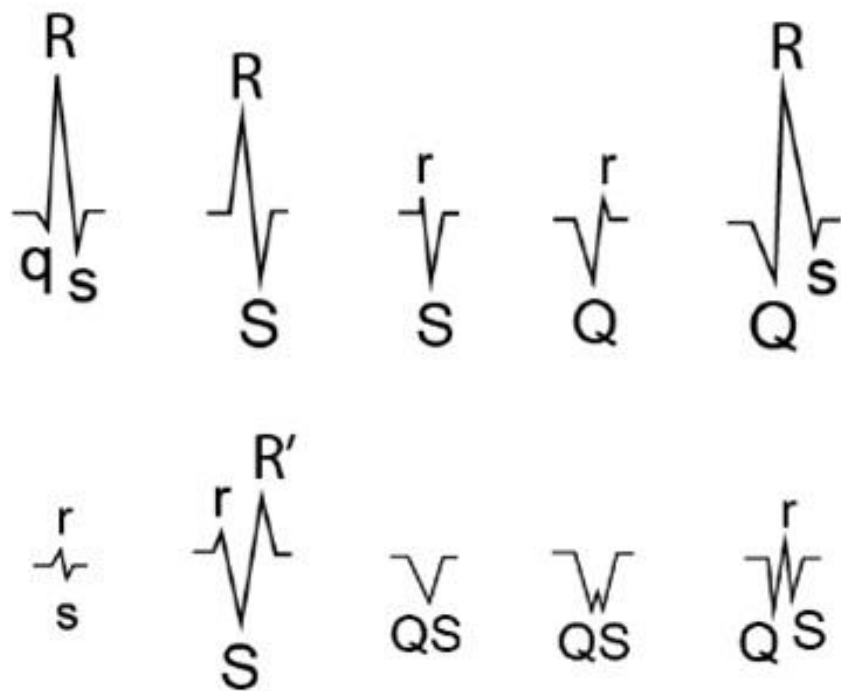
L'onde **P** correspond à la dépolarisation atriale

Le segment **ST** et onde **T**  
Correspondent à la Repolarisation

Le **QRS** correspond à la dépolarisation des ventricules



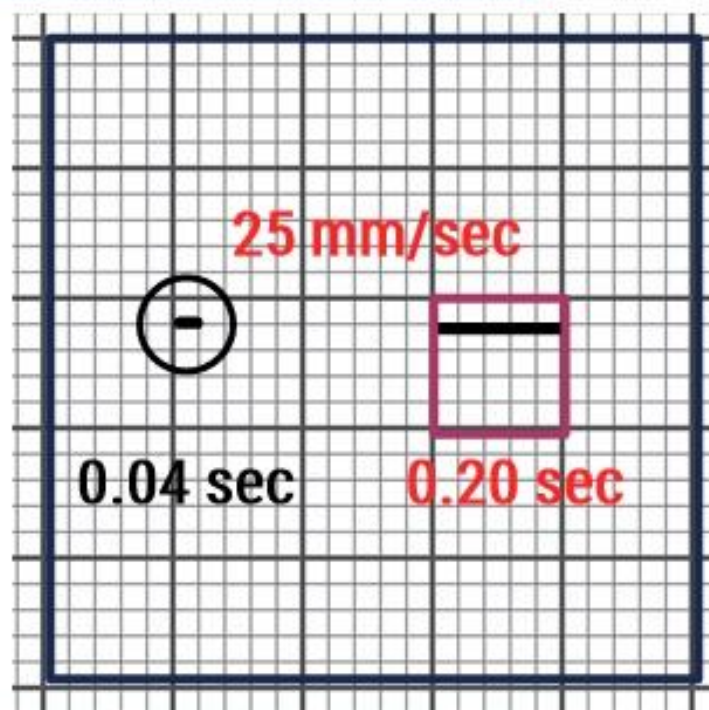
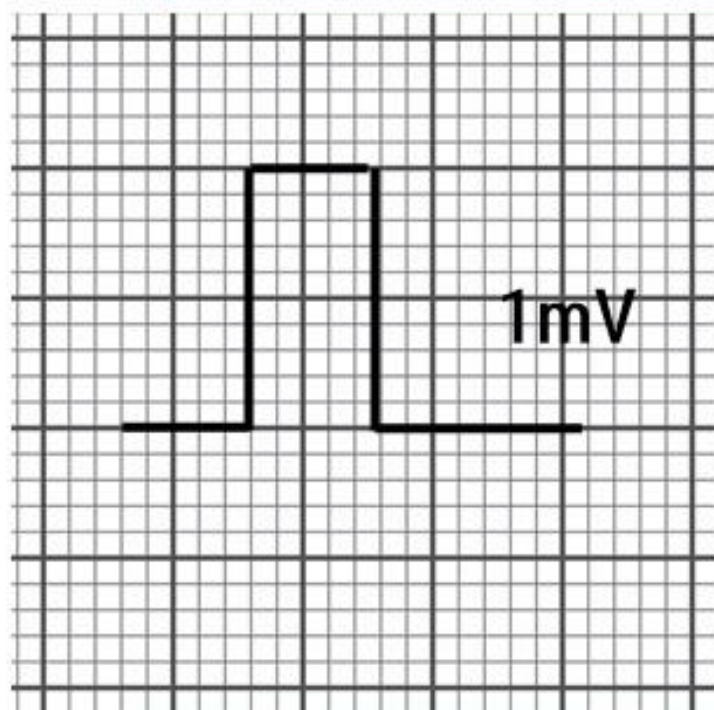




- > La première onde négative se nomme q ou Q, la seconde onde négative s ou S.
- > La première onde positive se nomme r ou R, la seconde onde positive r' ou R'.
- > Si l'onde est entièrement négative on parle d'aspect QS.

# L'ÉTALONNAGE DU TRACÉ

## À VÉRIFIER AVANT TOUTE INTERPRÉTATION



L'amplitude 10mm = 1 mV – la vitesse de déroulement du papier 25 mm/s

1 petit carreau vaut 0,04 seconde soit 40 ms (milliseconde)

1 grand carreau vaut 0,20 seconde soit 200 ms

5 grands carreaux valent 1 seconde soit 1000 ms



## VALEURS NORMALES DE L'ECG



	VALEURS normales	MORPHOLOGIE
Fréquence cardiaque	60-100 bpm	
Onde P	Largeur (= durée) : <110 ms Hauteur (= amplitude) : <2,5mV Axe 60° donc positivité maximale en D2	Positive souvent négative en aVR et V1 P<0 D2D3VF = Rythme du sinus coronaire
Espace PR	120 à 200ms ≤ à 1 gd carreau	Espace PQ au niveau de la ligne isoélectrique
Complexe QRS	Largeur (= durée) : < 80 ms	Bloc de branche complet si ≥120ms
Axe de QRS	Axe Entre -30° et +90°	
Segment ST		Au niveau de la ligne isoélectrique
Intervalle QT	Variable selon la fréquence cardiaque (QTc)	En général se raccourcit à l'effort

CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer



## ECG NORMAL



## INTERPRETER UN ECG

- ✓ Se poser les bonnes questions
- ✓ Analyser rythme et fréquence
- ✓ Analyser les ondes et fréquences PQRST
- ✓ Faire la synthèse des anomalies trouvées
- ✓ Proposer une interprétation



# SAVOIR INTERPRÉTER UN ECG C'EST SAVOIR SE POSER LES BONNES QUESTIONS

1. Rythme et fréquence	Sinusal régulier ou irrégulier, présence ou non d'une onde P ; et la fréquence cardiaque (rapide / lente), si QRS fins (passage de l'influx N° par NAV) ou larges: 1/ tr. de conduction fonctionnel 2/ou sur BBD ou BBG préexistant 3/ ou complexes Ventriculaires 4/ou pré excitation.
2. Analyser les ondes et segments PQRST	Onde P : présente, morphologie, nombre d'onde P ou P' / QRS si P négative en D2 D3 vF = rythme du sinus coronaire.
	Espace PR N° si $\leq 200\text{ms}$ (= 1 grand carreau) si allongé $> 200\text{ms}$ on parle de BAV du 1° ou raccourci (pré excitation du W-P-W).
	Morphologie amplitude et durée des complexes QRS (BB fonctionnel fréquence dépendant ou lésionnel BBD ou BBG ou ESV ou pré excitation...)
	Axe de QRS permet de désigner des déviations axiales gauche ou droite et désigne les Hémis bloc (respectivement déviation gauche pour HBAG et droite pour HBPG).
	Segment ST : Sous décalage lésion sous endocardique ; Sus décalage lésion sous épocardique.
	Morphologie des ondes T : positive pointues et symétriques ischémie sous endocardique ; et négatives et symétriques ischémie sous épocardique.
	Intervalle QT modifié par les électrolytes, certains médicaments ou SQTL.
3. Synthèse	Des anomalies retrouvées : rythmique, conductive, hypertrophique, hypo voltage, ST-T ischémie lésion, QTc.
4. Interprétation	Proposer une interprétation dans le cadre de la clinique associée.



## CALCUL DE LA FRÉQUENCE CARDIAQUE

Pour évaluer facilement la FC, prendre l'intervalle en carreau entre 2 complexes

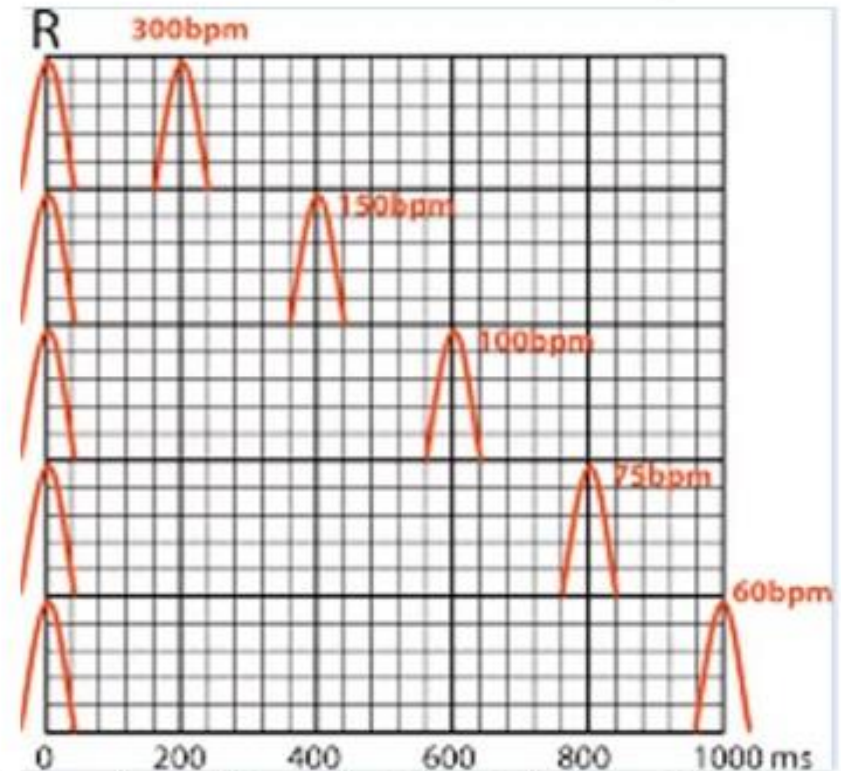
Intervalle en grand carré de 5mm (soit 200ms)	Fréquence par minute
1 (60 000ms/200ms=300)	300
2 (60 000ms/400 ms= 150 )	150
3 (60 000ms/600ms=100)	100
4	75
5	60
6	50

Un grand carreau de 5 mm à la vitesse de déroulement du papier à 25 mm/sec vaut 0,20 sec (1 sec/5), soit 200ms (1 carreau=200 ms)

Une minute = 60 sec = 60 000 millisecondes (ms)

FC=60 000/200= 300bpm

FC = 300/ nombre de carreau



Si on prend une distance de 1,5 carré , la FC est à 200 bpm (300/1.5 ou 60 000/300ms),

Si on prend une distance de 2,5 carré la FC est de 120 bpm (300/2.5 ou 60 000/500ms)



The image features a close-up of a medical ECG (heart rate) strip on a grid. A maroon rectangular box is overlaid on the left side of the strip, containing the text 'COEURS LENTS' in white, uppercase letters. The ECG trace shows a regular rhythm with visible P waves, QRS complexes, and T waves. The background is a blurred clinical setting.

COEURS LENTS

# CŒURS LENTS



Troubles de la fonction sinusale

Troubles de la conduction intra ventriculaire

Troubles de la conduction auriculo ventriculaire

Traitements

CLIQUEZ sur les boutons pour continuer



# TROUBLES DE LA FONCTION SINUSALE



## BRADYCARDIE : REGARDER LES ONDES P

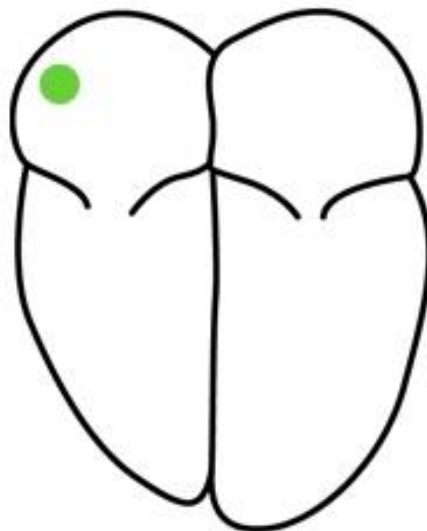
Bradycardie = FC (des QRS) < 50 bpm

Regarder les ondes P

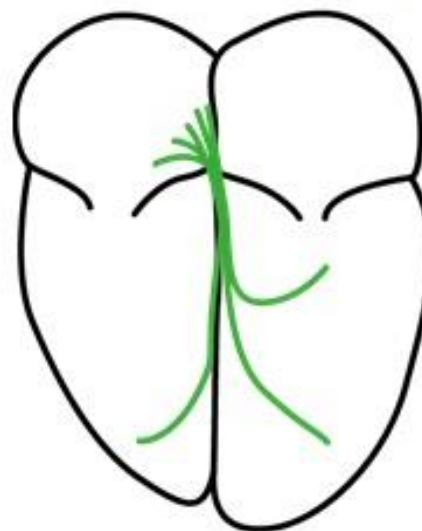
Trop lentes ou inexistantes  
=> problème = **nœud sinusal**  
=> **dysfonction sinusale**

Régulières à fréquence normale  
ou tachycardes (FA, flutter, TAF)  
=> plus d'onde P que de QRS  
=> problème = passage au ventricule  
=> **BAV**

Nœud sinusal



Réseau de conduction  
atrioventriculaire

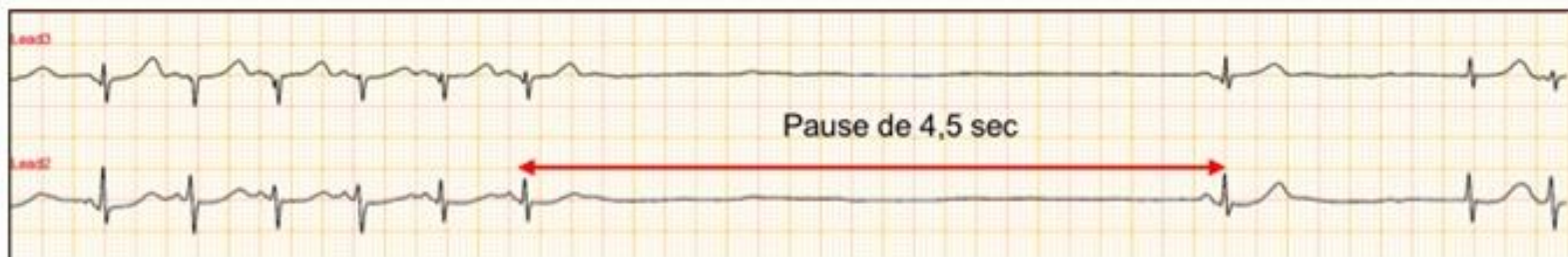


## Anomalies ECG à haut risque

**BSA**

Bloc  
Sino-Auriculaire

Dysfonction sinusale  
avec pause



**BAV 2**  
**MÖBITZ II**

Bloc Auriculo-Ventriculaire



**BAV 3**

Dissociation AV



**DÉFAUT DE  
CAPTURE EES**

Entrainement Electro-Systolique  
Dysfonction de l'entraînement  
ventriculaire



## DYSFONCTION SINUSALE : PLUSIEURS TYPES

Ondes P trop lentes



Ondes P manquantes



Pause sinusale



Ondes P inexistantes  
=> P' rétrograde



**DYSFONCTION  
SINUSALE :**

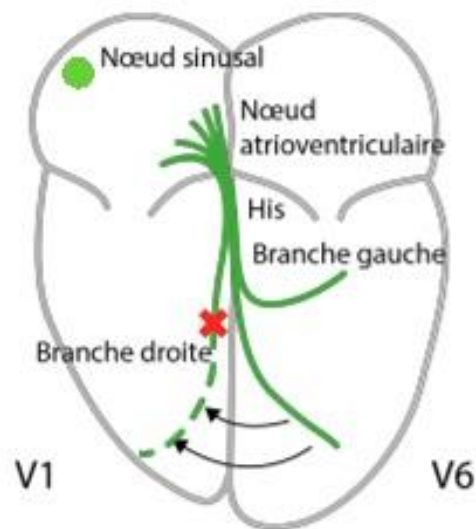
**ABSENCE D'ONDES  
P ET PRÉSENCE  
D'UNE ONDE P'  
RÉTROGRADE  
POST QRS VISIBLE  
EN D2D3**



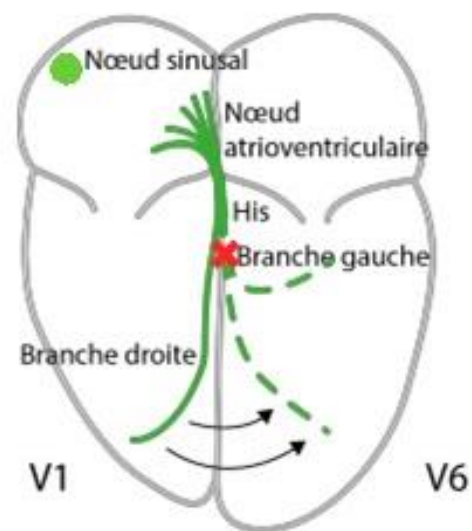
# TROUBLES DE LA CONDUCTION INTRA VENTRICULAIRE



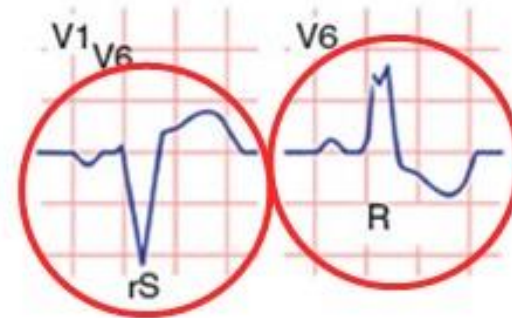
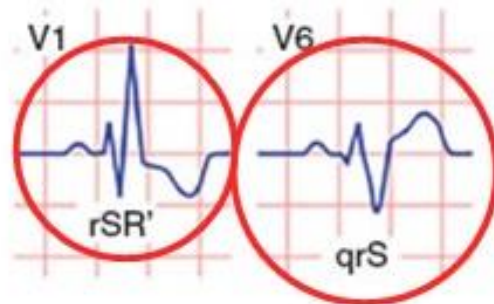
## BLOC DE BRANCHE DROIT OU GAUCHE



BBD



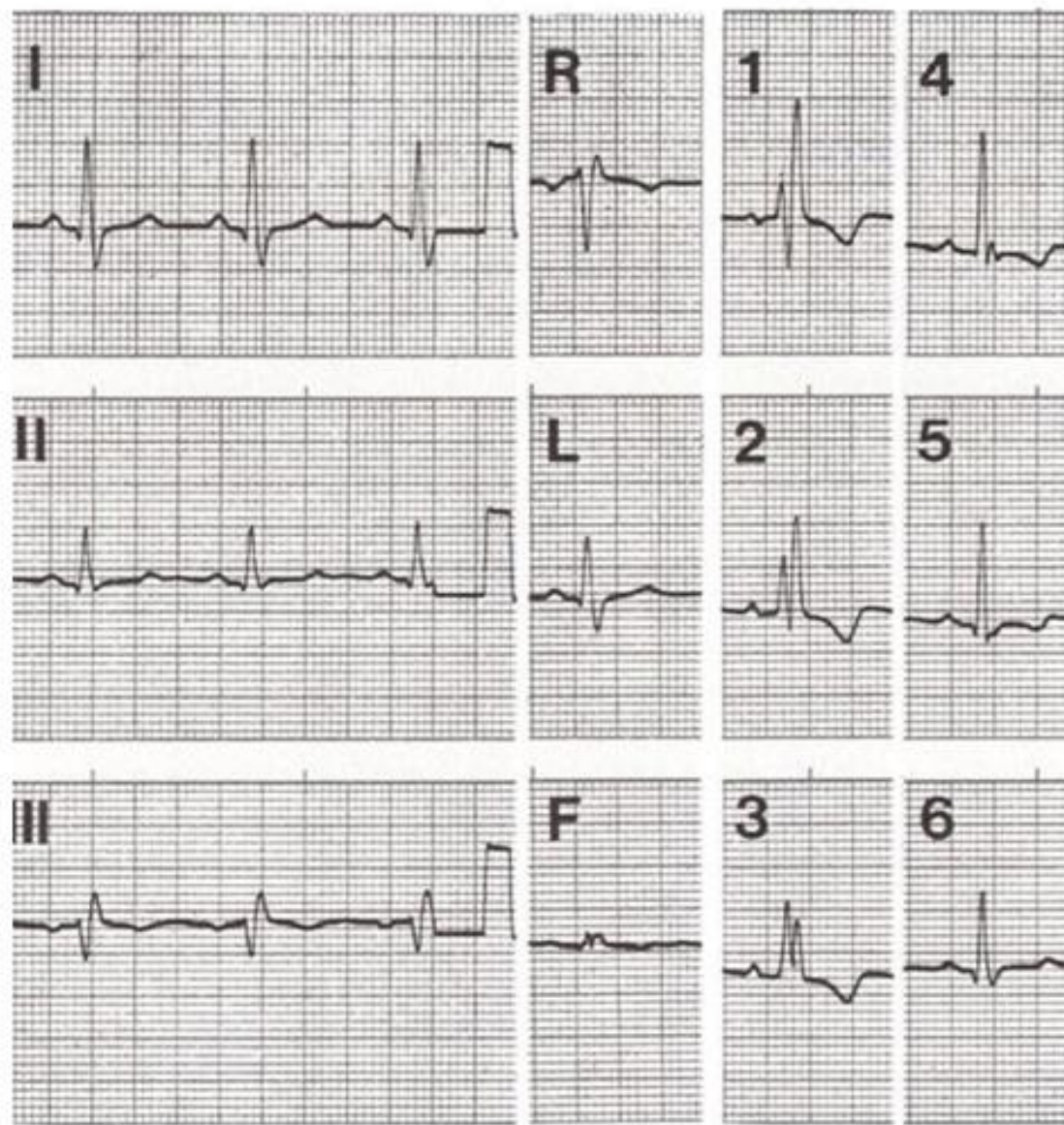
BBG



Orientation de l'influx électrique =>  
le QRS est positif si l'influx se dirige vers l'électrode



**TROUBLES DE  
CONDUCTION INTRA  
VENTRICULAIRE :  
LE BBD (BLOC DE  
BRANCHE DROIT )**



Rythme sinusal  
PR 160 ms  
QRS élargie à 120ms

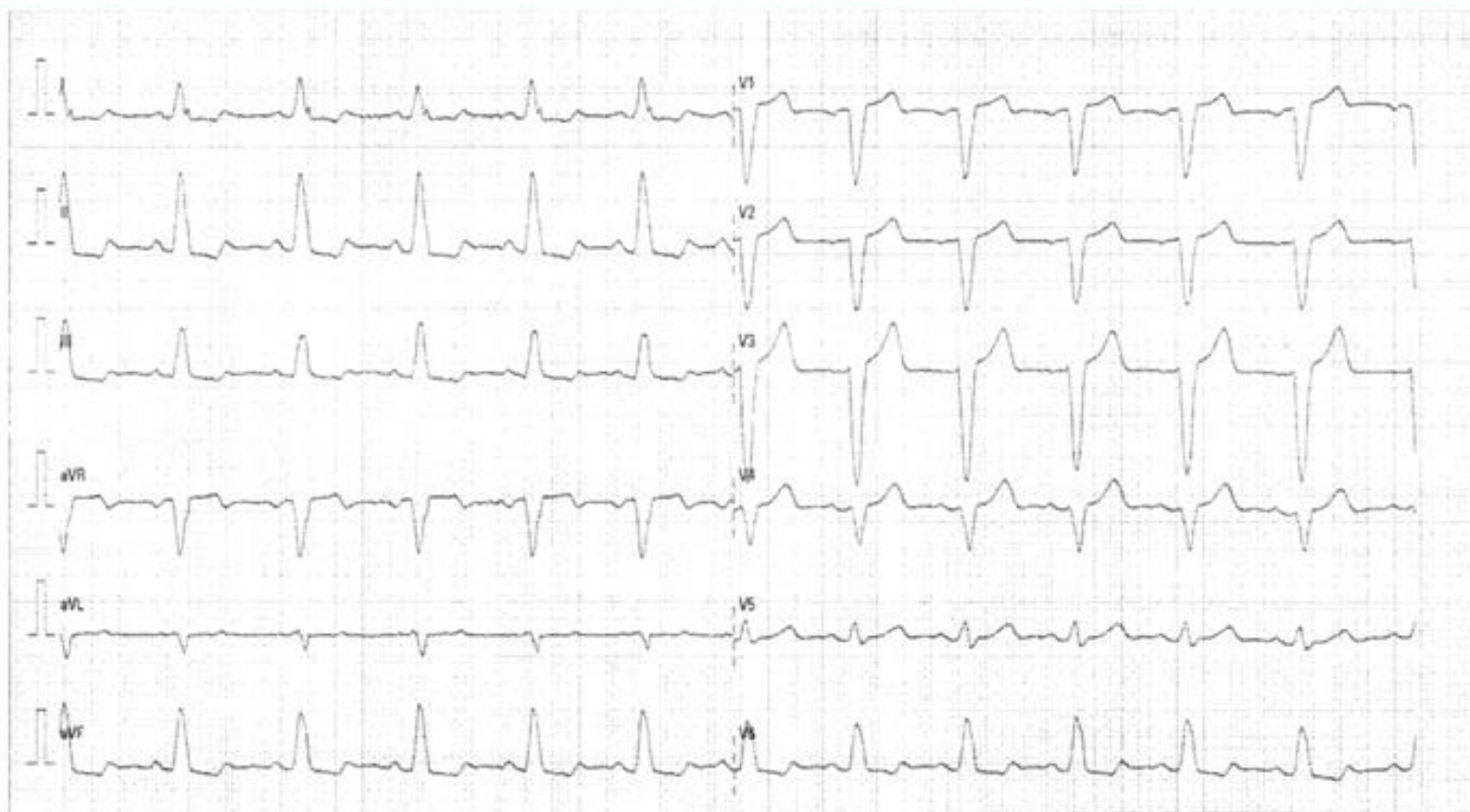
Interprétation :  
Rythme sinusal  
**aspect de BBD aspect RsR'  
en V1 et V2**

Avec troubles de  
Repolarisation  
en regard

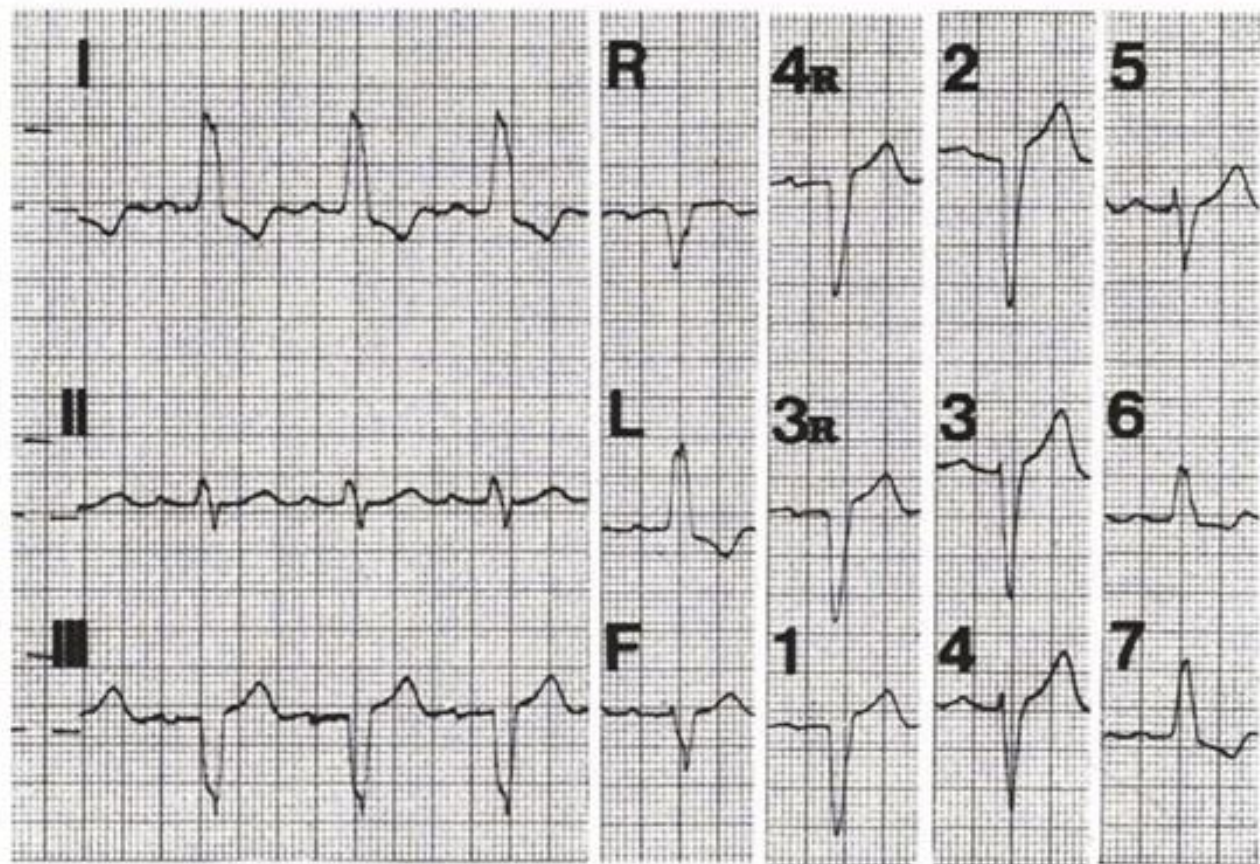
**Toujours interroger  
le patient  
dans ce cas  
de l'absence  
d'antécédent  
de Pathologie  
broncho-pulmonaire  
ou thrombo-embolique**



## LES TROUBLES DE CONDUCTION INTRA VENTRICULAIRE : LE BLOC DE BRANCHE GAUCHE COMPLET (BBGC)



## TROUBLES DE CONDUCTION INTRA VENTRICULAIRE : LE **BBG** ASPECT RR' EN D1 VL V6 ET QRS $\geq$ 120MS



Aspect RR' en D1, VL, V6.

Aspect négatif en V1  
(et aussi des dérivations droites).

Élargissement des QRS  $\geq$  120ms



## DEVANT UN BBG

- ✓ Faire réaliser un **BNP** et une **ETT** pour rechercher une dysfonction contractile primitive ou une dysfonction VG induite par l'asynchronisme contractile généré par le BBG.
- ✓ Vérifier l'absence de BAV paroxystique par **HOLTER**.
- ✓ Rechercher la **cause sous jacente** : ischémique ou myocardiopathie hypertensive ou hypertrophique ou de surcharge ou génétique ou primitive.

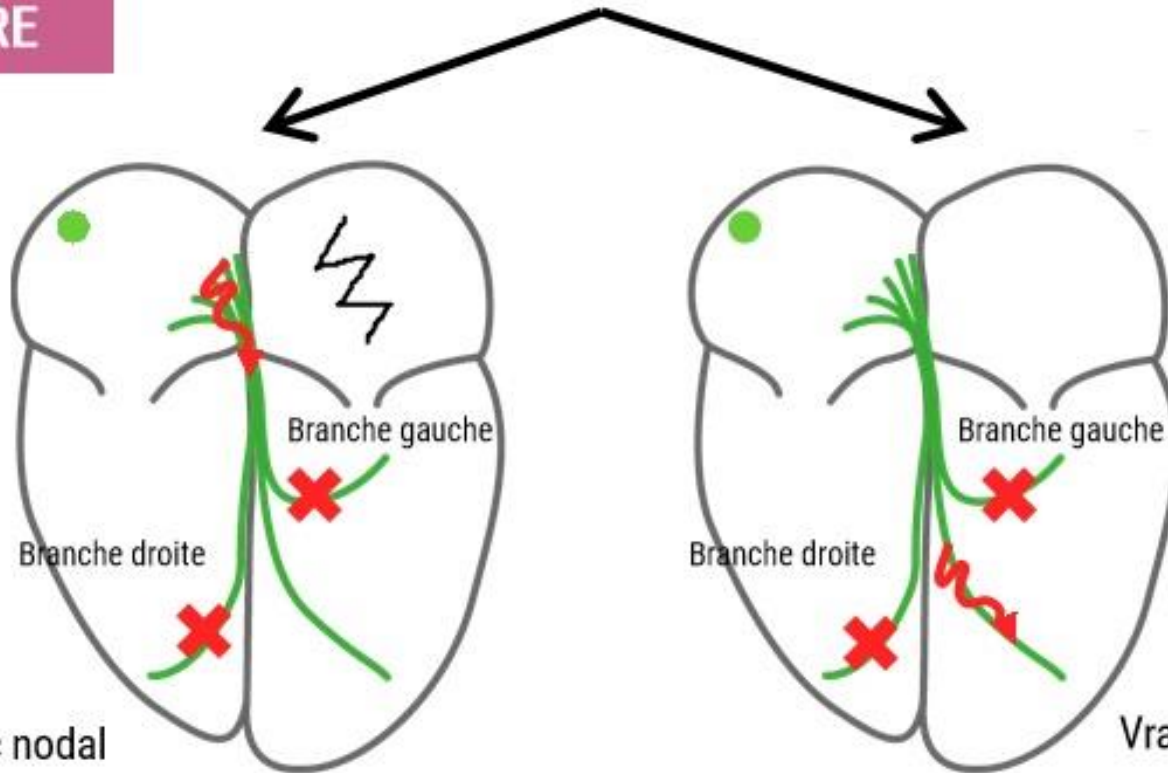


## Aspect ECG de bloc bifasculaire + BAV1

Le passage lent de l'oreillette au ventricule peut se situer à deux niveaux :

- au niveau de nœud atrioventriculaire
- au niveau de la troisième branche

### BAV1° ET BLOC BIFASCICULAIRE



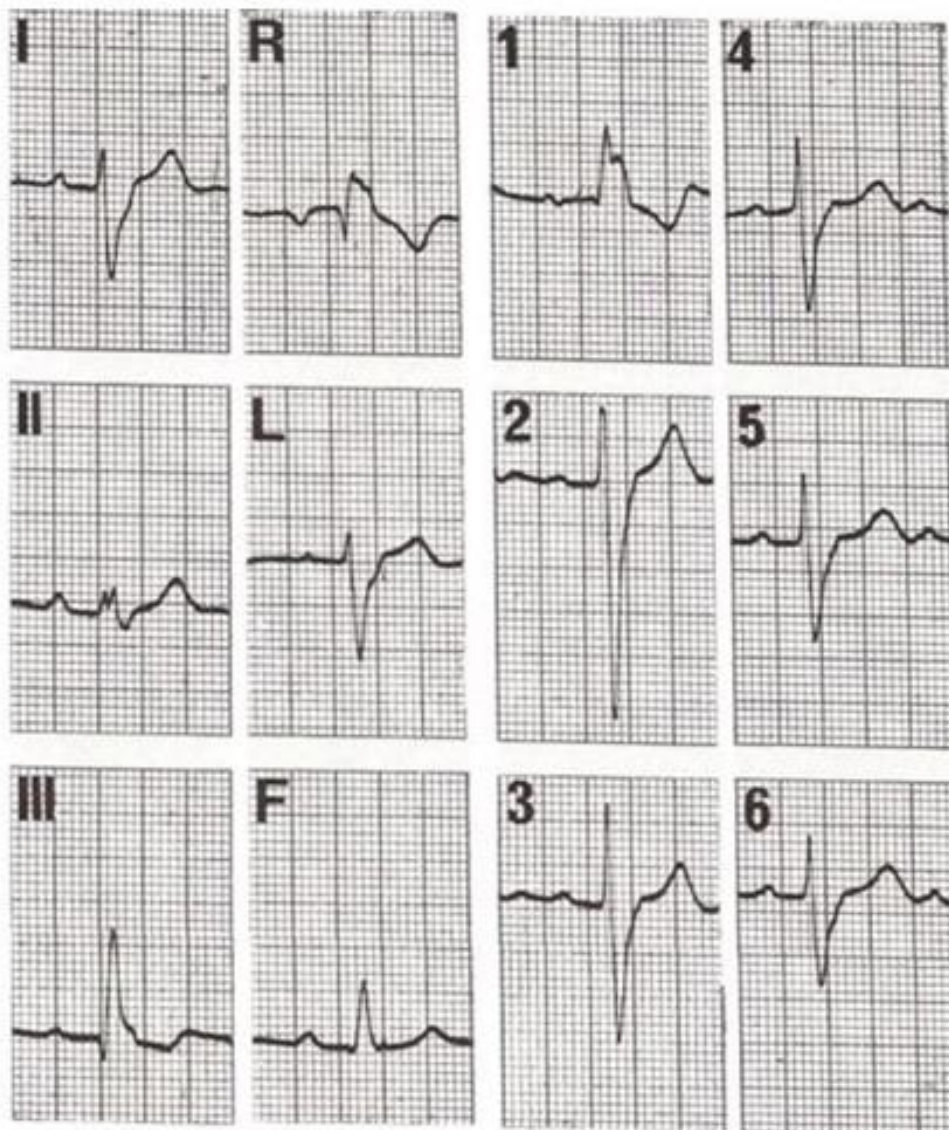
Bloc bifasculaire + bloc nodal

Vrai bloc trifasculaire

Dans les 2 cas la conduction est très altérée et toute syncope + doit faire réévaluer l'indication de l'implantation d'un stimulateur cardiaque +



**TROUBLES DE  
CONDUCTION  
INTRA  
VENTRICULAIRE :  
LE BBD AVEC HBPG**



**Homme de 70 ans  
- pas d'ATCD CV**

**Une syncope :**

Rythme sinusal  
Auriculo gramme normal  
PR 240ms  
QRS élargis à 160ms  
AQRS +120°

**Interprétation :**

Rythme sinusal

**BAV 1°**

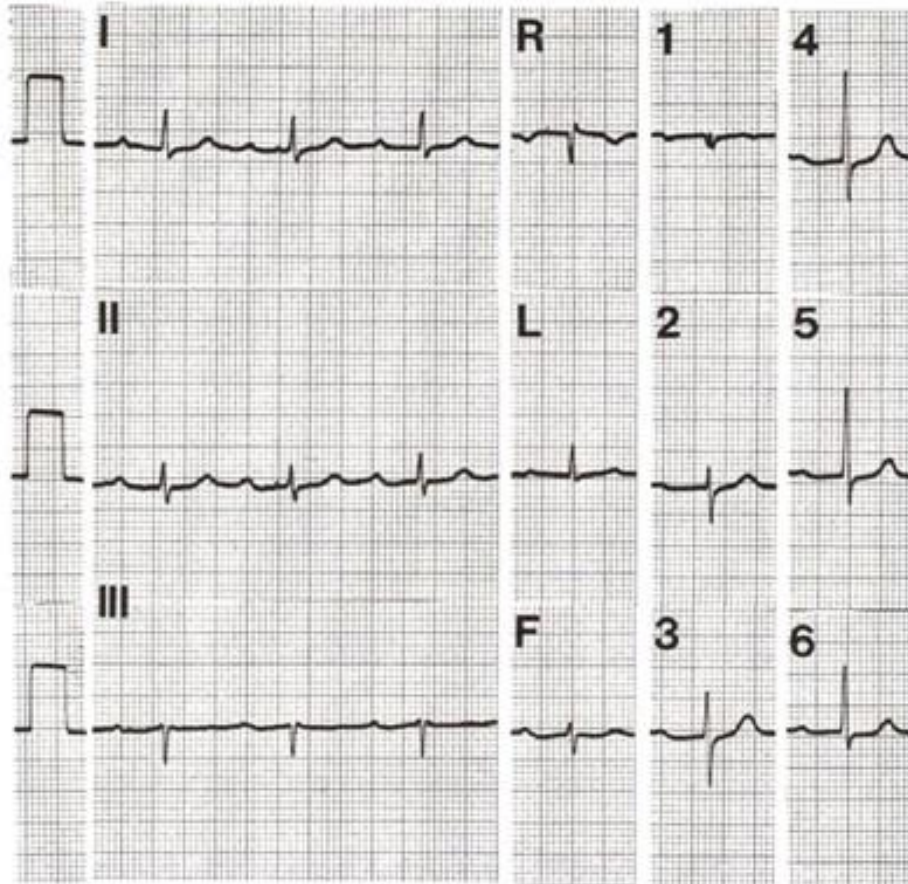
Aspect de **BBDC** avec **HBPG**  
(**dévi**ation axiale droite)

L'ensemble des lésions conductives souvent appelé **bloc tri fasciculaire**, témoigne d'une atteinte diffuse des voies de conduction.

**Donc très forte probabilité de BAV paroxystique si syncope**  
**HOLTER** ou **surveillance monitorée** et mise en place d'une stimulation chez ce patient symptomatique.



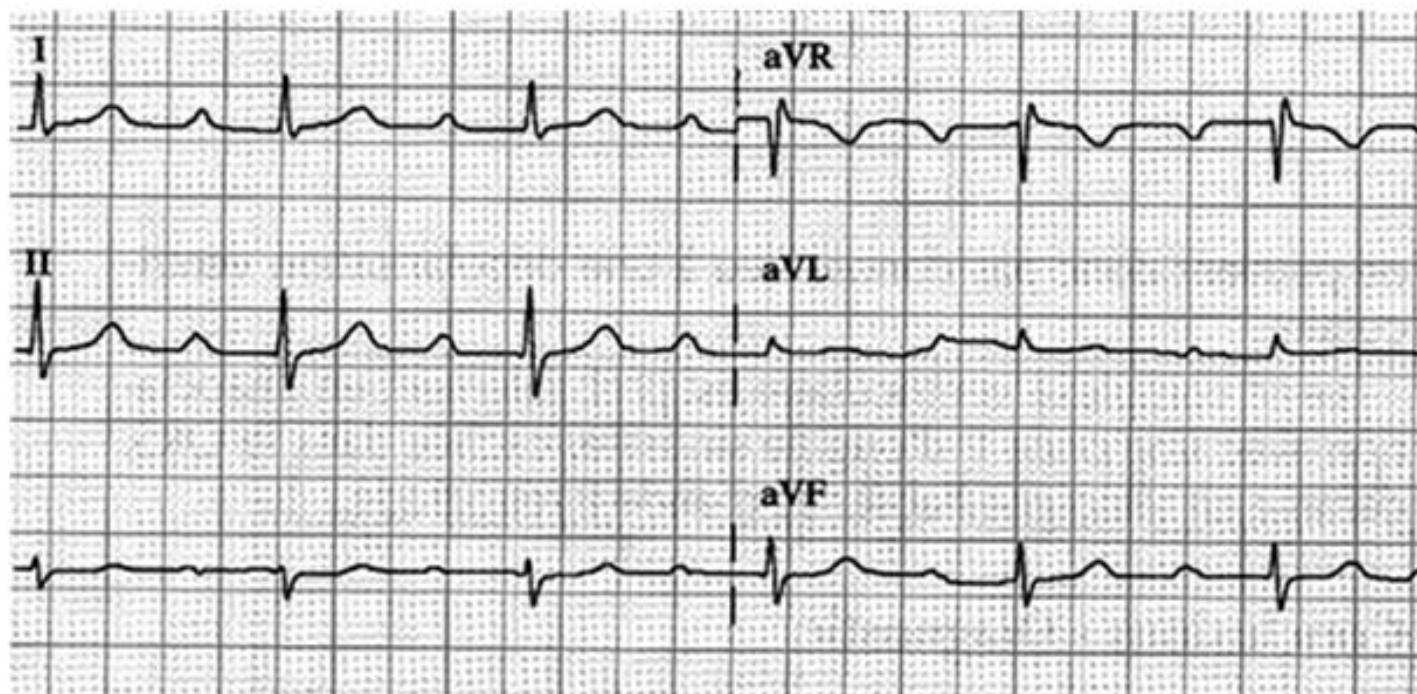
## TROUBLE DE CONDUCTION AURICULO-VENTRICULAIRE: LE BAV DU PREMIER DEGRÉ = PR ALLONGÉ > 200MS



Rythme sinusal  
FC : 75 bpm auriculogramme normal  
PR : 280ms  
QRS : 80ms  
AQRS : -15°  
Pas de trouble de repolarisation

**Conclusion :**  
Rythme sinusal BAV 1° isolé.



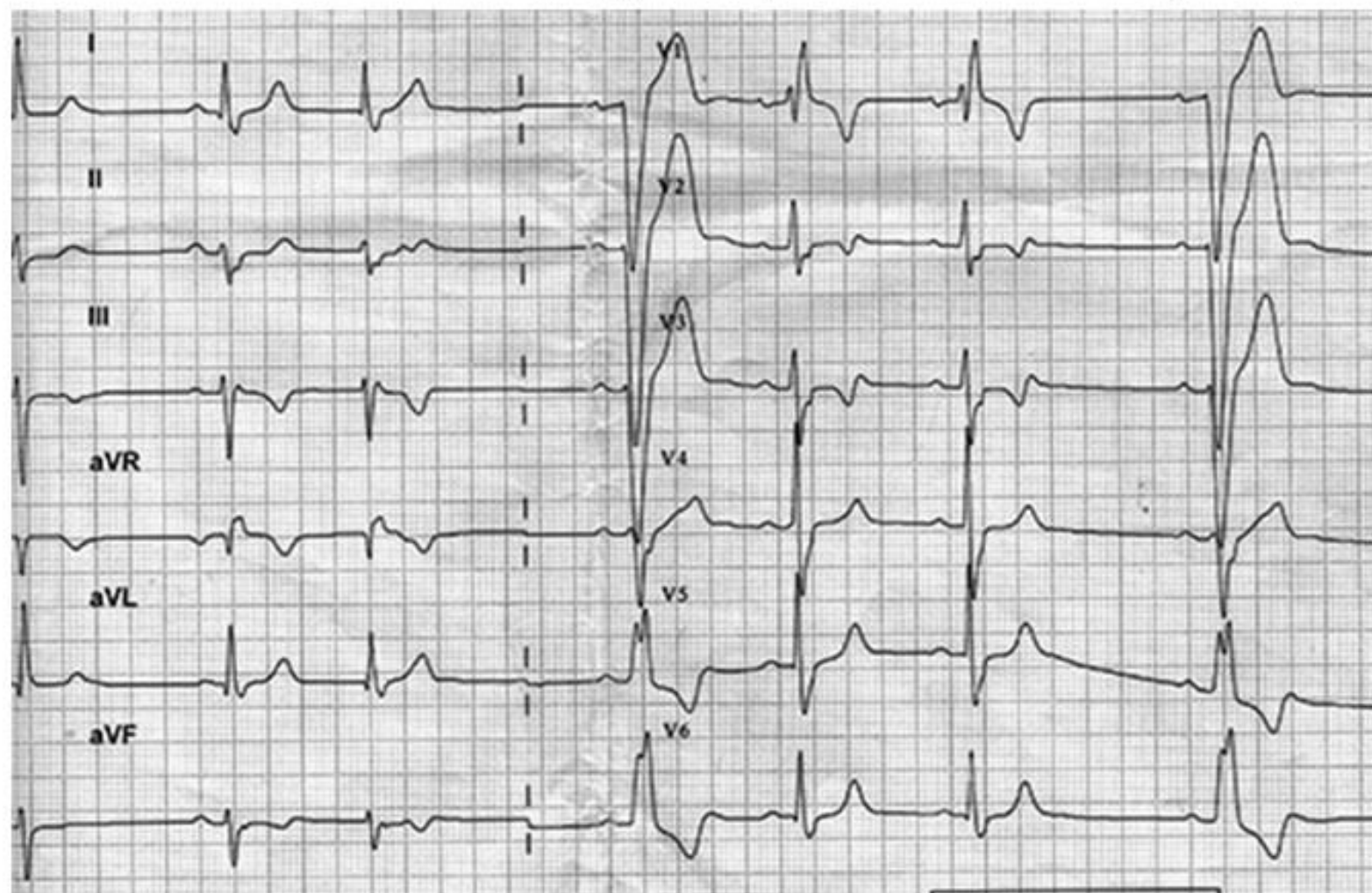


Un espace PR allongé peut être **un signe** :

- > **d'hypertonie vagale,**
- > d'un effet secondaire d'une thérapeutique ayant un impact conducteur,
- > de **cardite inflammatoire** ou infectieuse ou dégénérative dans un contexte évocateur.

Cette alternance de trouble de conduction à bascule, témoigne de lésions dégénératives des voies de conduction amenant à appareiller le patient d'un stimulateur cardiaque.

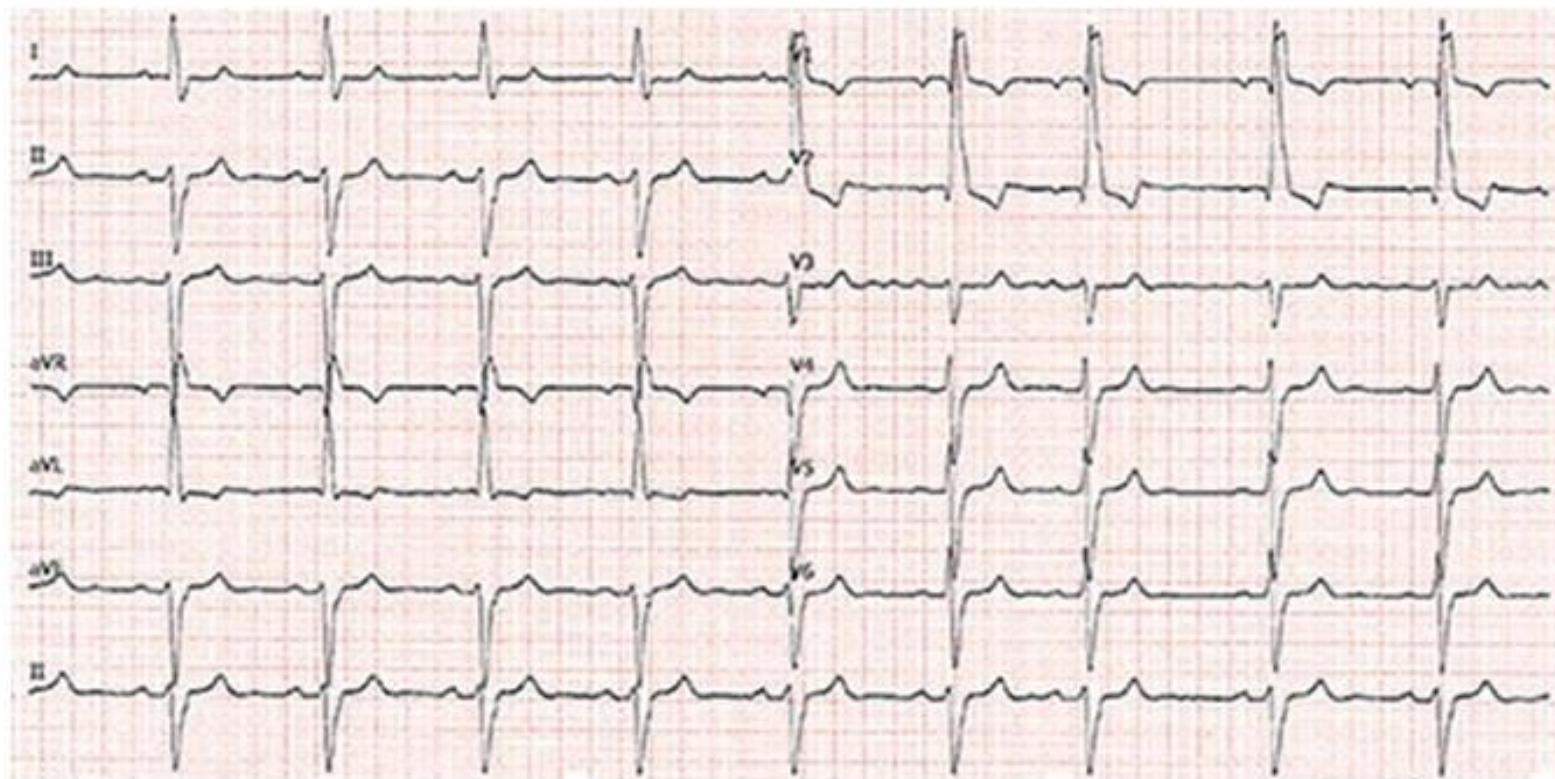
**ALTERNANCE  
BBD ET BBG**



BBD



## BLOC DE BRANCHE DROIT COMPLET



Présence de QRS positifs en V1 avec aspect RsR' et l'inverse en V6  
et élargissement de QRS  $\geq 120$ ms

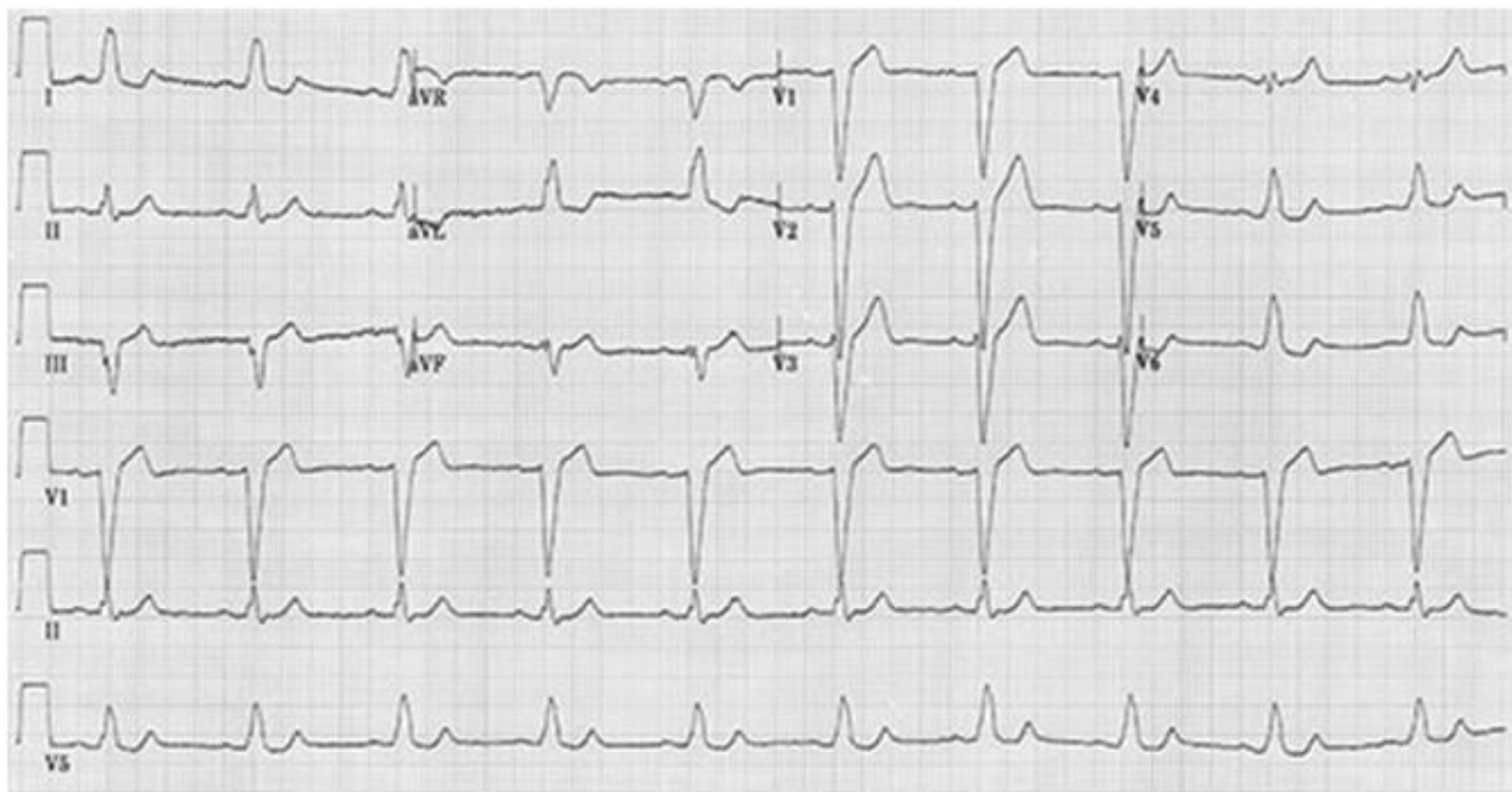


The image features a dark gray background with a white grid pattern, overlaid with a black ECG (heart rate) line. A prominent red heart icon is positioned in the center of the grid. A white rectangular box is centered at the top of the image, containing the text 'BBG'.

BBG



## BLOC DE BRANCHE GAUCHE



QRS négatif en V1 Aspect RR' en V6 ( et D1 VL) avec élargissement du QRS  $\geq 120\text{ms}$



## QRS NÉGATIF EN V1 + QRS POSITIF VL (D1V6)

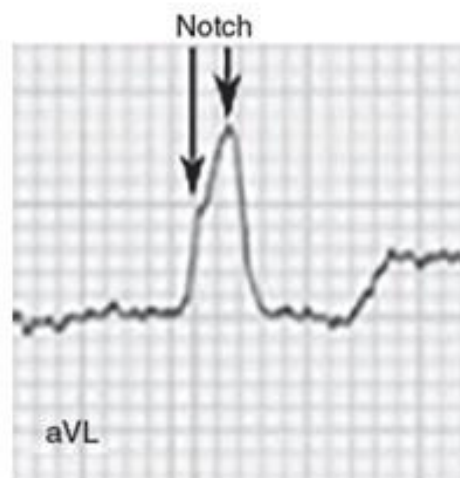
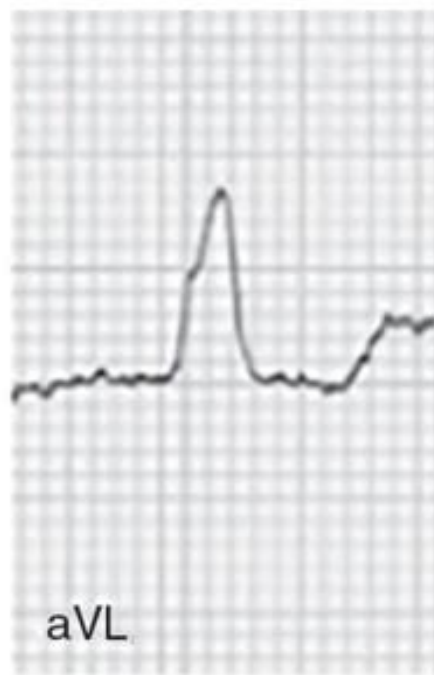
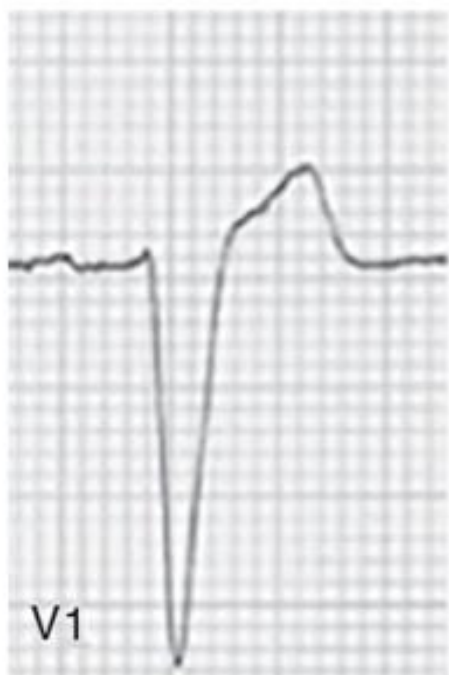
Caractéristiques du Bloc de branche gauche complet :

Largeur QRS > 120 ms



3 petits carreaux chacun de 40 ms

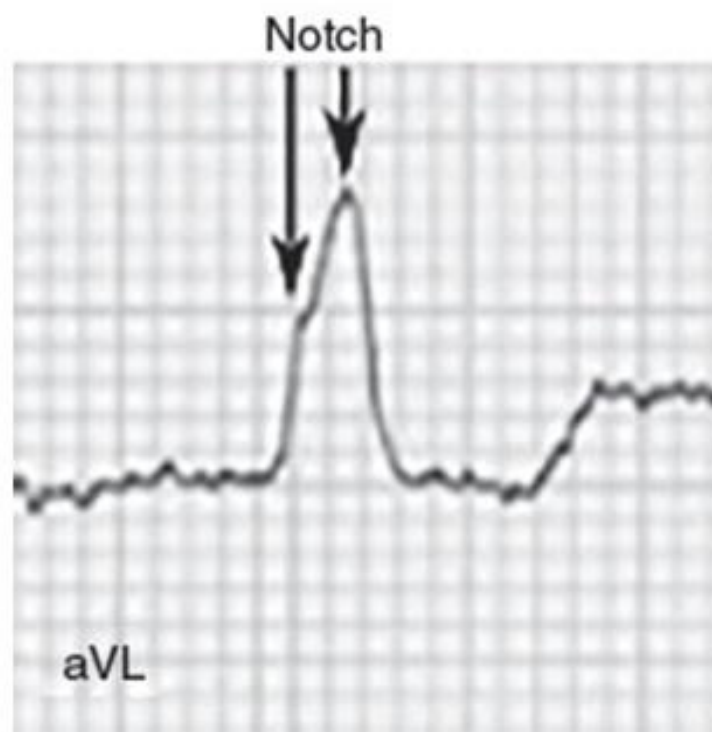
avec aspect négatif de QRS en V1 et aspect RR' en VL avec aspect de « Notch »



CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



## ASPECT DE NOTCH SUR LE BBG

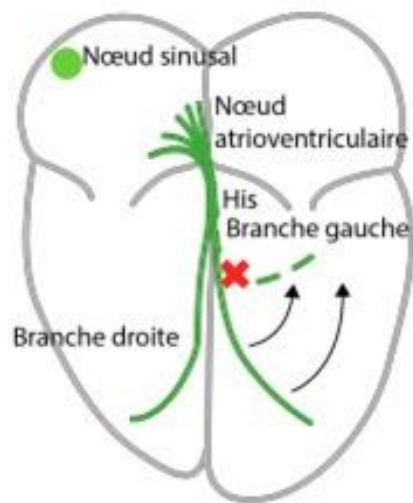


Aspect de BBGC  $> 120\text{ms}$  en aVL et l'aspect de Notch est l'espace entre les 2 pics R et R'.  
R correspond à l'activation première du septum puis R' à l'activation retardée de la paroi latérale gauche.

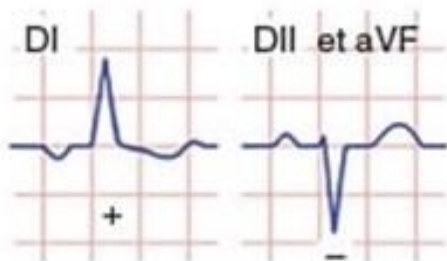
The image features a dark gray background with a white grid pattern, overlaid with a black ECG (heart rate) line. A prominent red 3D heart icon is positioned in the center. A white rectangular box is centered at the top, containing the text 'HBAG'. At the bottom left and right corners, there are white circular icons containing left and right arrow symbols, respectively.

HBAG

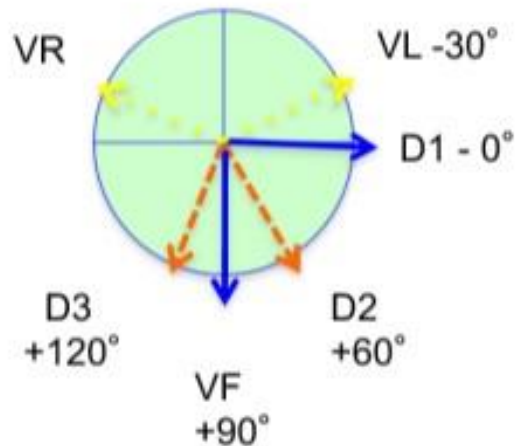
## HBAG : DÉVIATION AXIALE GAUCHE



HBAG (fréquent)

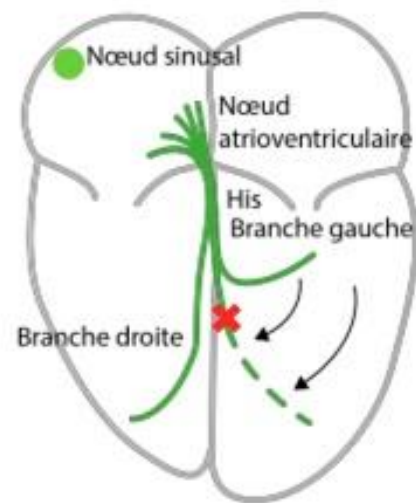


L'hémibloc antérieur gauche se caractérise par un axe dévié à gauche.

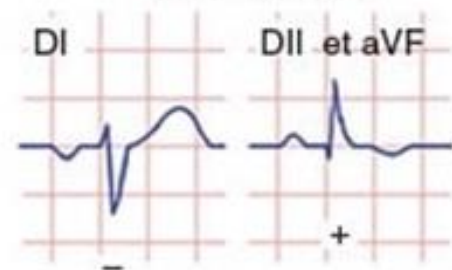


La caractéristique de l'hémibloc postérieur gauche est la déviation axiale droite au delà de  $+90^\circ$  avec un D1 négatif

## HBPG : DÉVIATION AXIALE DROITE



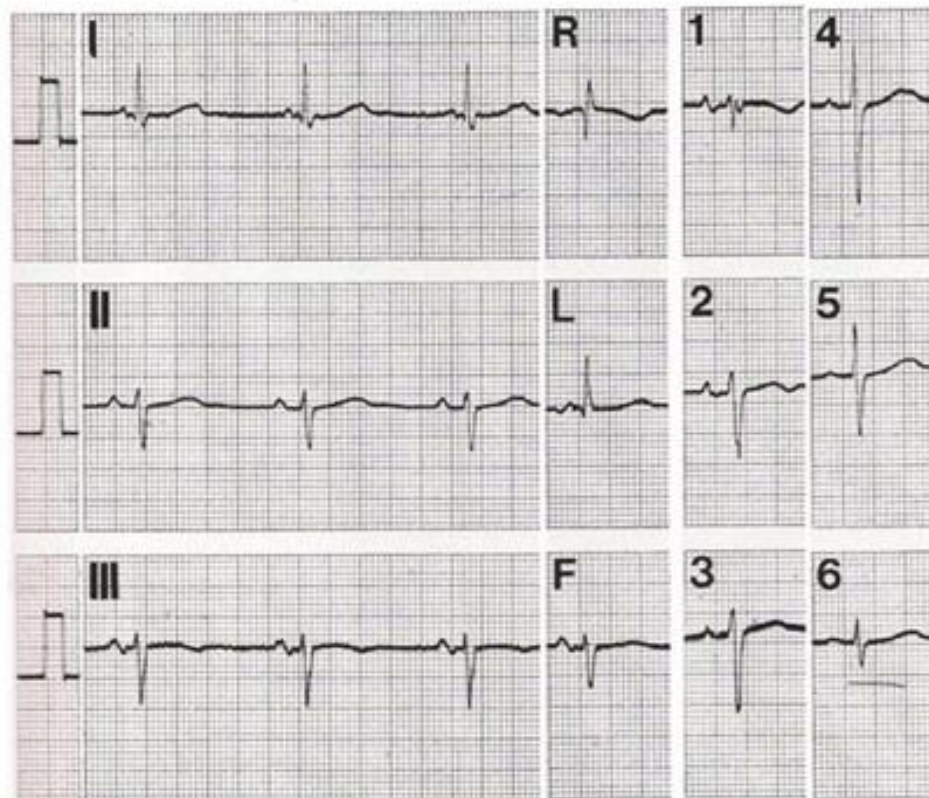
HBPG (rare)



CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer



## TROUBLES DE CONDUCTION INTRA VENTRICULAIRE: L'HÉMI BLOC ANTÉRIEUR GAUCHE (HBAG)



Rythme sinusal à 55/60 bpm,  
auriculo gramme durée prolongée,  
bifide en frontal, et positive en V1.

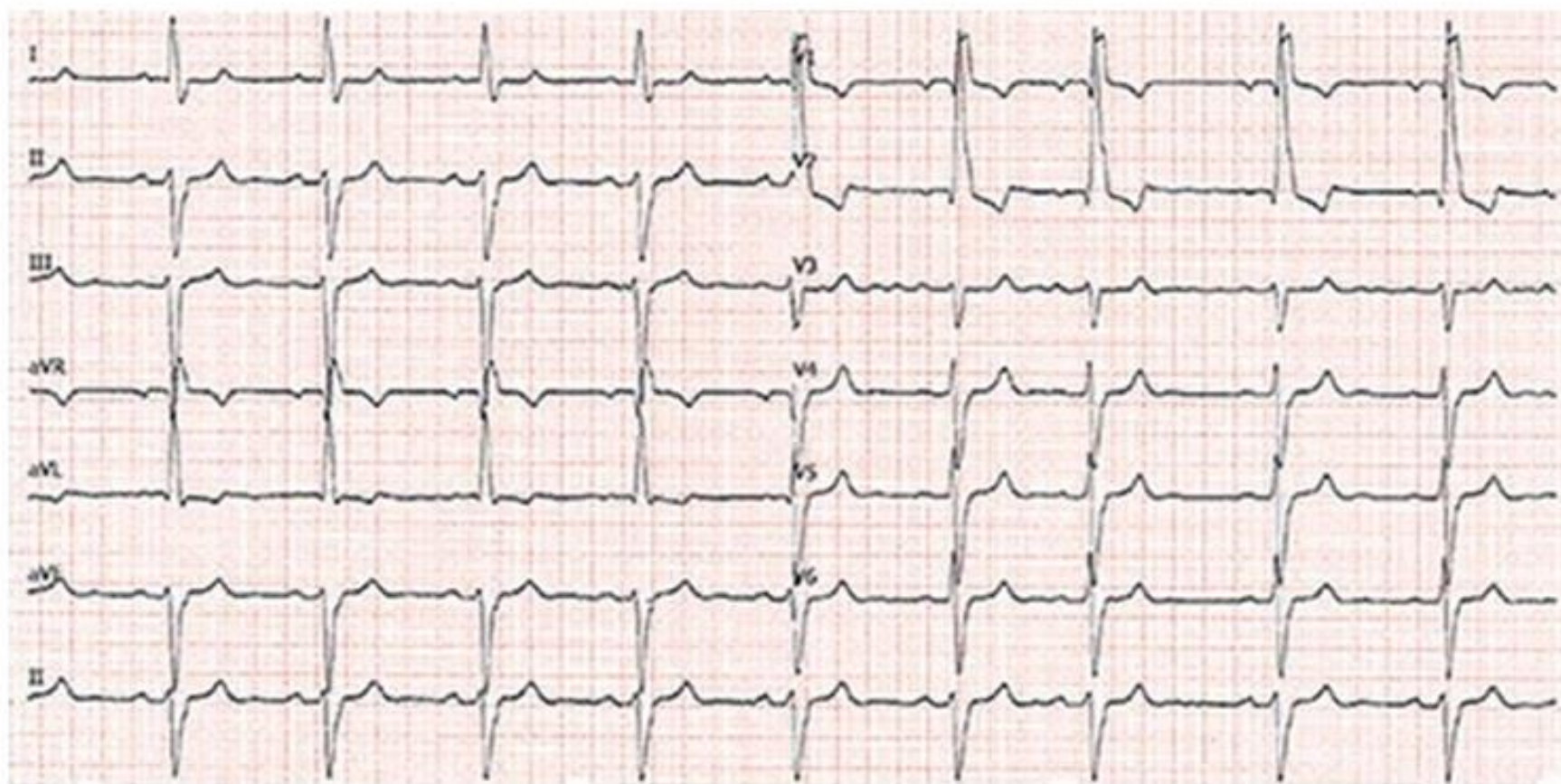
PR 160ms,  
QRS 80ms,  
AQRS  $-60^\circ$  (perpendiculaire à VR  
iso diphasique  $-120^\circ + 90^\circ = -60^\circ$ )

Rythme sinusal,  
trouble de conduction intra atrial,  
**HBAG (déviation axiale au delà de  $-30^\circ$ ).**

# BLOC BIFASCULAIRE



## BLOC BIFASCICULAIRE : HBAG ET BBD



Aspect de BBD avec déviation axiale gauche



BBD + HBAG



# TROUBLES DE LA CONDUCTION AURICULO VENTRICULAIRE

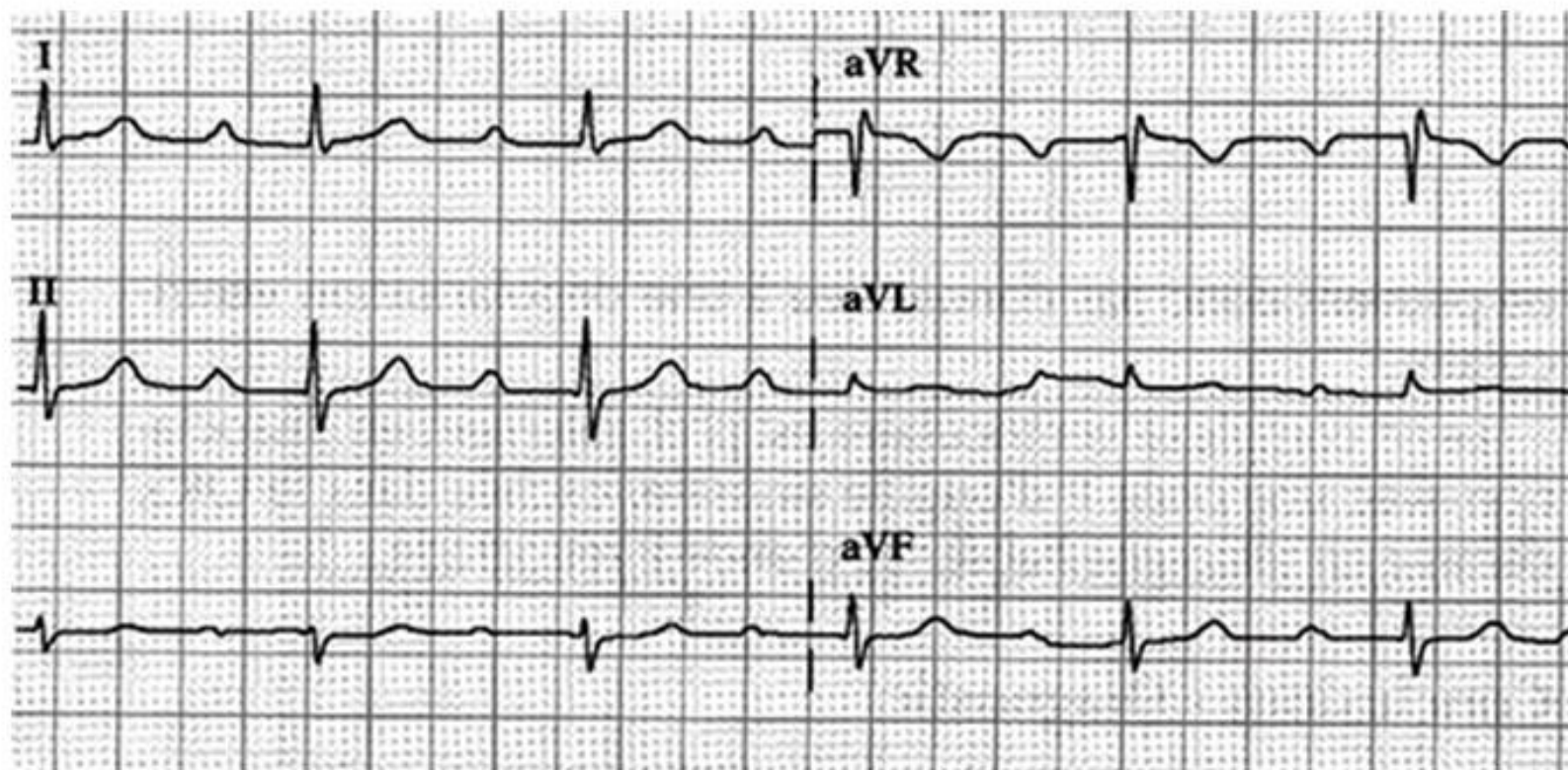


## PERIODE DE LUCIANI WENCHEBACH(L-V)

**C'est le ratio entre le nombre de stimuli produits sur le nombre de stimuli conduits. Ce blocage periodique s'observe surtout au cours des BAV du deuxieme degre, des blocs sinoauriculaires du 2eme degre et plus rarement en cas de conduction atrioventriculaire via un faisceau accessoire.?**

## BAV 1°

Allongement fixe de la conduction atrio-ventriculaire avec l'espace PR > 1 carreau c'est à dire 200 ms.



Un espace PR allongé peut être **un signe** :

- ✓ **d'hypertonie vagale,**
- ✓ d'un effet secondaire d'une thérapeutique ayant un impact conductif
- ✓ de **cardite inflammatoire** ou infectieuse ou dégénérative dans un contexte évocateur.



**BLOC AURICULO-VENTRICULAIRE (BAV)  
DU 2° DEGRÉ TYPE MÖBITZ I ⓘ  
PÉRIODE DE LUCIANI-WENCKEBACH (L-W) ⓘ**

**Allongement progressif du PR précédant le bloc.  
A noter le raccourcissement du PR immédiatement après le bloc.**

Considéré à priori comme fonctionnel vagal surtout  
si prédomine la nuit donc non candidat à la stimulation.

Si présent aussi la journée et que les écarts RR  
sont longs et responsables d'une symptomatologie  
Cette attitude serait à reconsidérer.



**CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer**



## PERIODE DE LUCIANI WENCHEBACH(L-V)

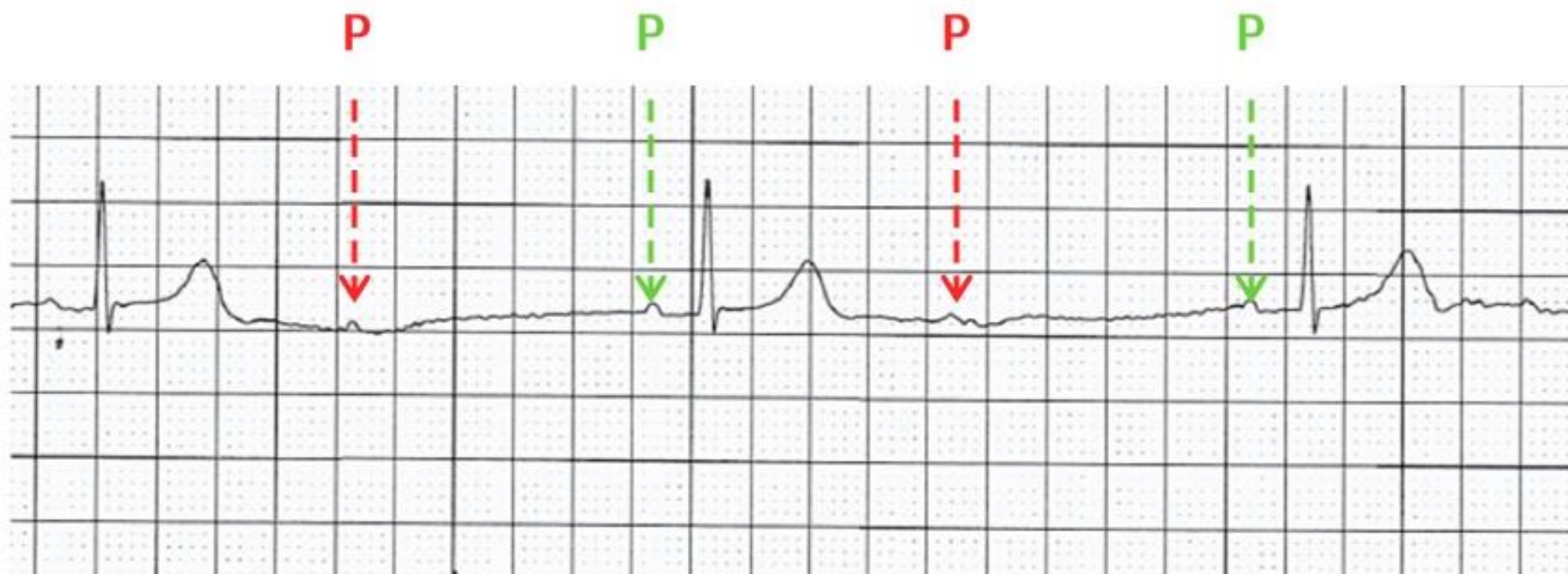
**C'est le ratio entre le nombre de stimuli produits sur le nombre de stimuli conduits.**

**Ce blocage périodique s'observe surtout au cours des BAV du deuxième degré, des blocs sinoauriculaires du 2eme degré et plus rarement en cas de conduction atrioventriculaire via un faisceau accessoire.**

## BAV 2 MÖBITZ 1 : PÉRIODES DE LUCIANI-WENCKEBACH



**TROUBLE DE LA CONDUCTION AURICULO-VENTRICULAIRE :  
2° DEGRÉ TYPE MÖBITZ 2 :   
BAV 2/1 UNE ONDE P SUR 2 EST CONDUITE AU VENTRICULE**



Ce type de trouble de conduction est considéré de haut grade.  
Il impose un monitoring en USIC et l'implantation d'un stimulateur cardiaque.

**CLIQUEZ** sur le bouton  
Info pour continuer

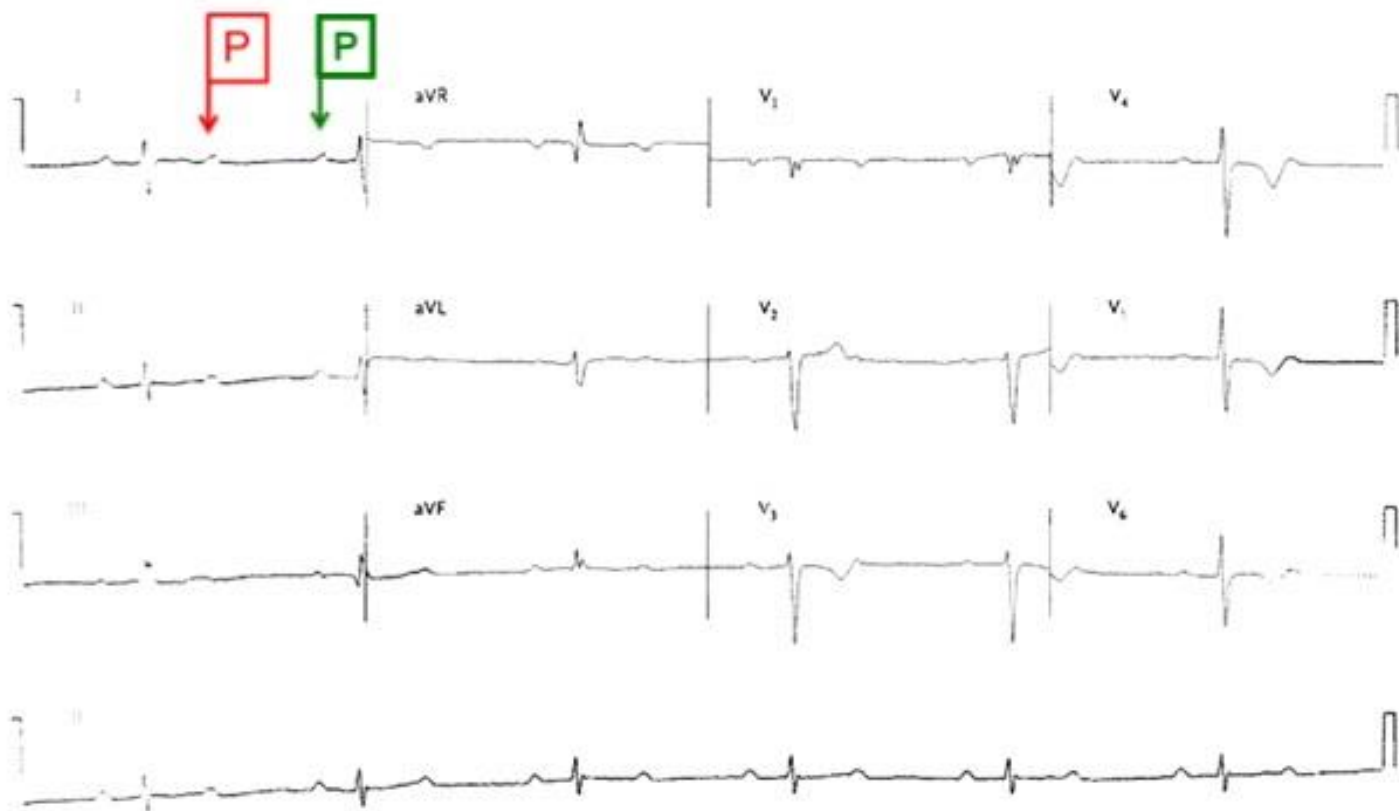


TROUBLE DE LA CONDUCTION AURICULO-VENTRICULAIRE :  
2° DEGRÉ TYPE MÖBITZ 2 :  
RYTHME SINUSAL PUIS BAV 2/1 UNE ONDE P SUR 2 EST CONDUITE



Ce type de trouble de conduction de haut grade nécessite un monitoring en USIC et l'implantation d'un stimulateur cardiaque selon l'étiologie (fibreuse dégénérative ou inflammatoire) et le pronostic de possible récupération ou pas.

## BLOC ATRIO-VENTRICULAIRE DU 2° DEGRÉ MÖBITZ 2 : BAV 2:1 SUR CARDIOPATHIE ISCHÉMIQUE (T<O ANTÉRIEUR)



EN CAS DE BAV CHEZ  
UN SUJET JEUNE  
(MAIS AUSSI ÂGÉ)  
TOUJOURS VÉRIFIER  
L'ABSENCE DE NOTION  
DE PIQÛRE DE TIQUE



Rechercher par l'examen et par l'interrogatoire la notion d'une **piqûre de tique** ou la survenue d'un « **erythema migrans** » qui est une lésion érythémateuse circulaire extensive centrifuge centrée sur le point de piqûre.

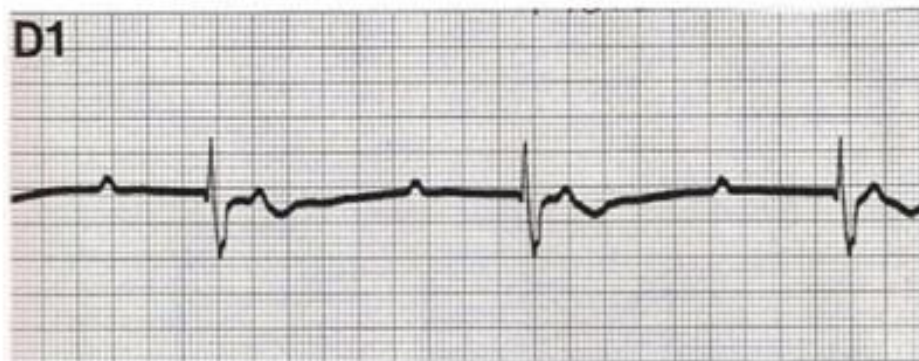
Qui signifie une *maladie de Lyme* par transmission de la bactérie *Borrelia Burgdorferii* qui entraîne :

Une phase secondaire avec myocardite infectieuse responsable de trouble de conduction, nécessitant alors une antibiothérapie indiquée pour une forme Viscérale de la maladie.

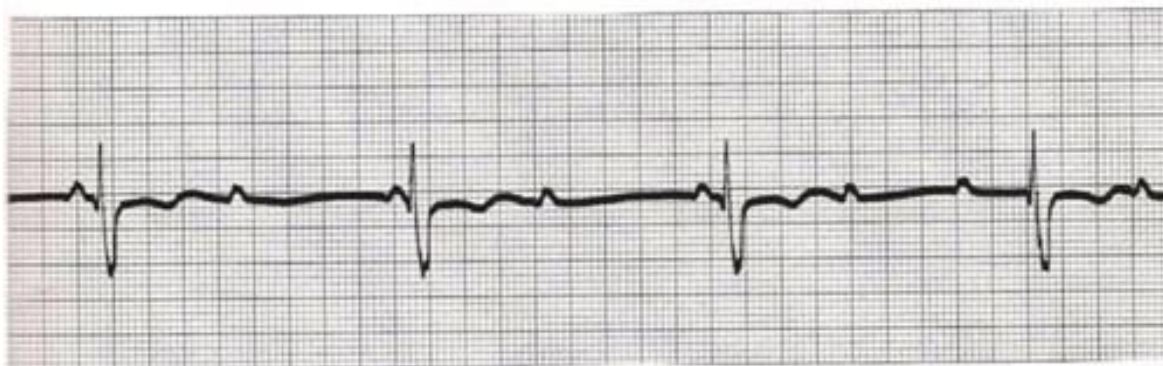
Les troubles conductifs régresseront avec le traitement antibactérien.



## BLOC AURICULO-VENTRICULAIRE DU 3° DISSOCIATION AURICULO VENTRICULAIRE PAR BAV COMPLET

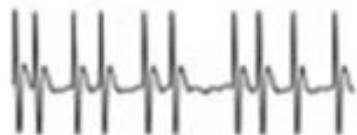


Ce type de trouble de conduction de haut grade nécessite un monitoring en USIC et l'implantation d'un stimulateur cardiaque selon l'étiologie (fibreuse, dégénérative, ischémique ou inflammatoire) et le pronostic de possible récupération ou pas.



## EN PRÉSENCE D'UNE FA , SELON LA CONDUCTION A-V : 3 CAS

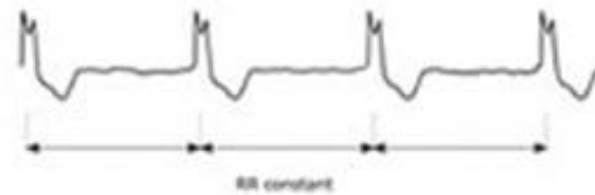
FA conduction normale



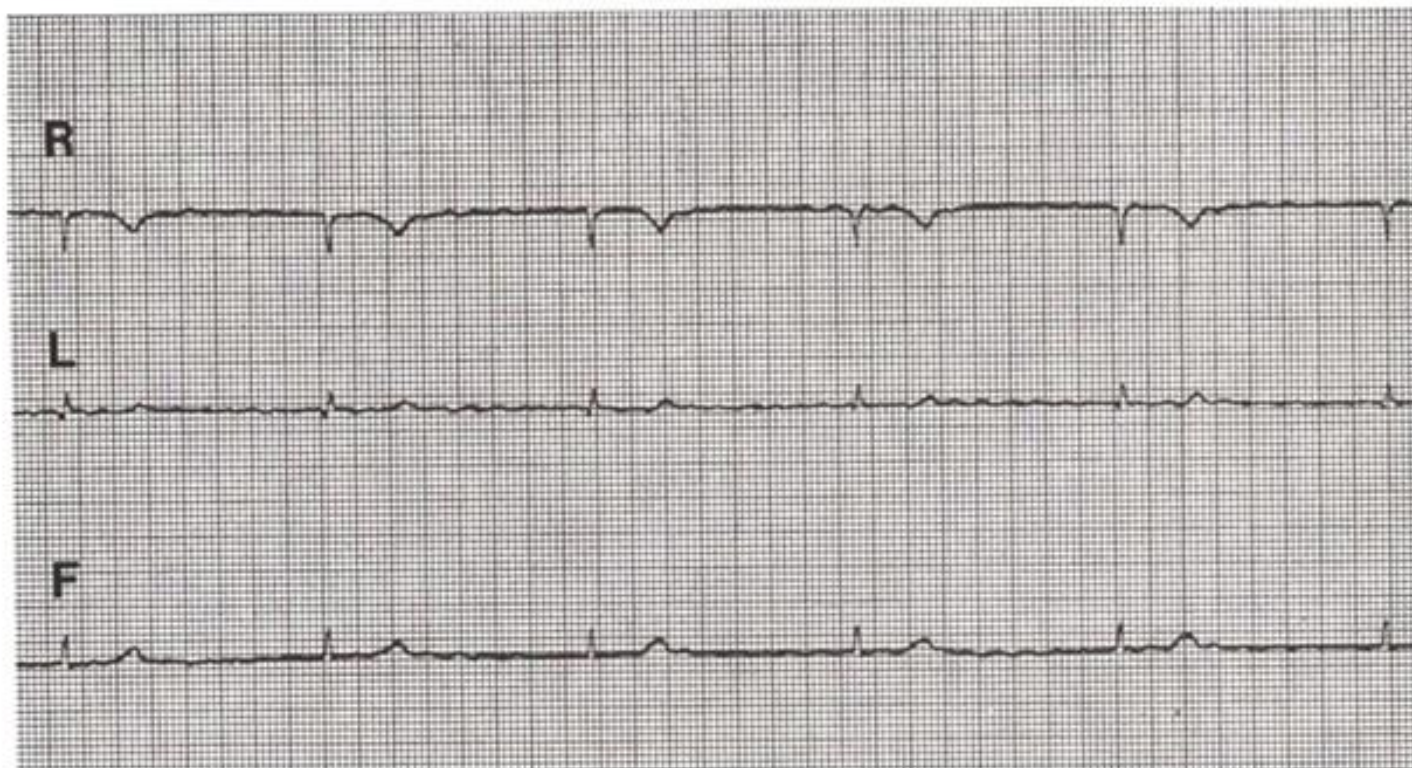
FA conduction lente



FA + BAV3



## ASSOCIATION APPAREMMENT ILLOGIQUE : FA ET RYTHME VENTRICULAIRE RÉGULIER LENT



Sur fond de FA, rythme d'échappement ventriculaire jonctionnel sur BAV complet donnant un aspect paradoxalement « régulier » sur FA.



## LE TRAITEMENT DES TROUBLES DE DYSFONCTION SINUSALE ET DE BLOC AURICULO-VENTRICULAIRE : LA STIMULATION

- ✓ Stimulation mono chambre sur FA permanente classique ou stimulation septale ou stimulateur sans sonde.
- ✓ Stimulation double chambre conventionnelle sur dysfonction sinusale (1) avec stimulation atriale, la priorité est laissée à la contraction spontanée ventriculaire (pour éviter les asynchronismes inter ventriculaires) s'il n'existe pas de troubles conductifs AV.
- ✓ Ou stimulation sans sonde (2) pour maladie du sinus.
- ✓ Stimulation double chambres sur BAV haut grade (1) ou (4) avec FEVG >50%.
- ✓ Si BBG large avec altération de la fct VG (FEVG < 50%) on prévoit une resynchronisation bi ventriculaire (5).



## STIMULATION BI-CAMÉRALE



CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer



## DÉLAI ATRIO-VENTRICULAIRE (DAV)

- **Temps séparant la stimulation Atriale de la stimulation Ventriculaire.**
- **Ce délai est réglable sur le programmeur du stimulateur sous contrôle écho doppler du flux de remplissage transmitral et la non sommation de l'onde A dans l'onde E et ce d'autant plus que le patient allèguerait une plainte dyspnéique depuis l'implantation du PM.**
- **Par ailleurs du fait de la stimulation VD par la sonde ventriculaire, un asynchronisme de la contraction inter ventriculaire et intra ventriculaire gauche peut apparaître.  
Il s'agit d'un BBG per stimulatif qui peut engendrer une IC.**

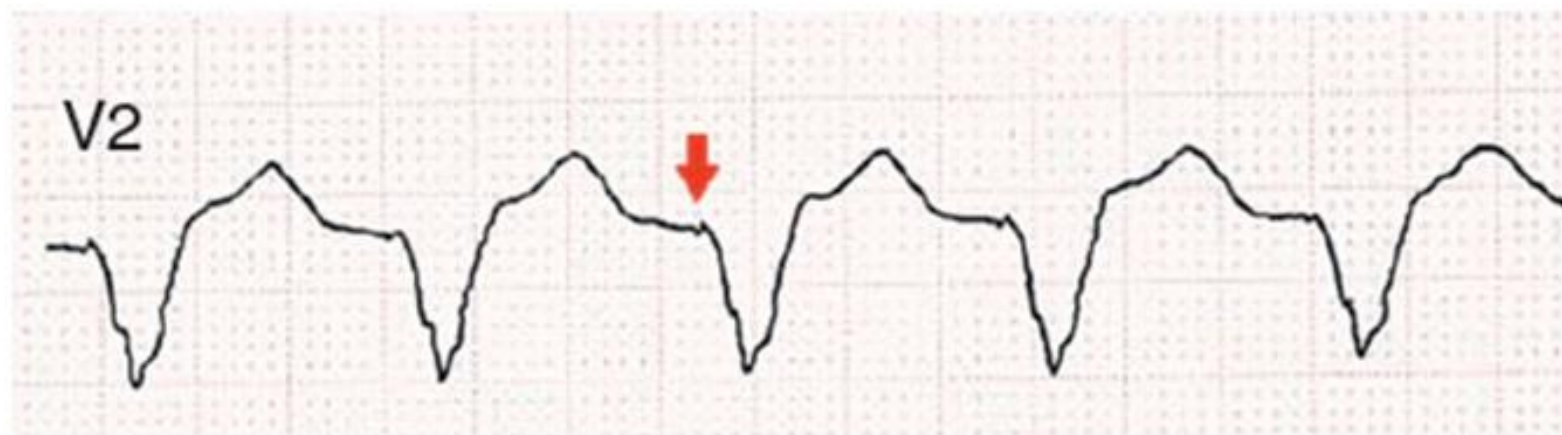
## STIMULATION UNIPOLAIRE : « SPIKE » TRÈS VISIBLES



La dépolarisation se fait entre le boîtier du stimulateur et l'extrémité de la sonde ventriculaire.



## TRACÉ BIPOLAIRE : SPIKE TRÈS TÉNU



Le Spike bipolaire est généralement non visible. On voit cependant sur ce tracé un élargissement du QRS qui témoigne d'une lenteur de la propagation de l'influx générateur d'asynchronismes contractiles.

A close-up photograph of a person's hands holding a strip of ECG paper. The paper is white with a red grid. A black line representing the heart's electrical activity is visible, showing a rapid heart rate. The background is blurred, showing a person in a blue medical uniform. A dark red rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing the text 'CŒURS RAPIDES' in white capital letters.

CŒURS RAPIDES

# CŒURS RAPIDES



Participation des voies accessoires aux tachycardies

Les tachycardies supra ventriculaires

Les tachycardies ventriculaires

CLIQUEZ sur les boutons pour continuer






## PREEXCITATION ET FAISCEAU DE KENT

- Le faisceau de Kent est une voie de conduction électrique supplémentaire (ou « accessoire ») qui contourne le nœud auriculo-ventriculaire, créant un « court-circuit » électrique entre les oreillettes et les ventricules.
- Contrairement au nœud auriculo-ventriculaire, qui ralentit naturellement la conduction, le faisceau de Kent peut conduire l'influx électrique très rapidement.
- Le faisceau de Kent peut conduire l'influx dans les deux sens : des oreillettes vers les ventricules (conduction antérograde) et des ventricules vers les oreillettes (conduction rétrograde).
- La présence de ces deux voies de conduction parallèles (le NAV et le faisceau de Kent) peut créer un circuit électrique fermé, permettant à l'influx de tourner en boucle et de déclencher une tachycardie par réentrée.

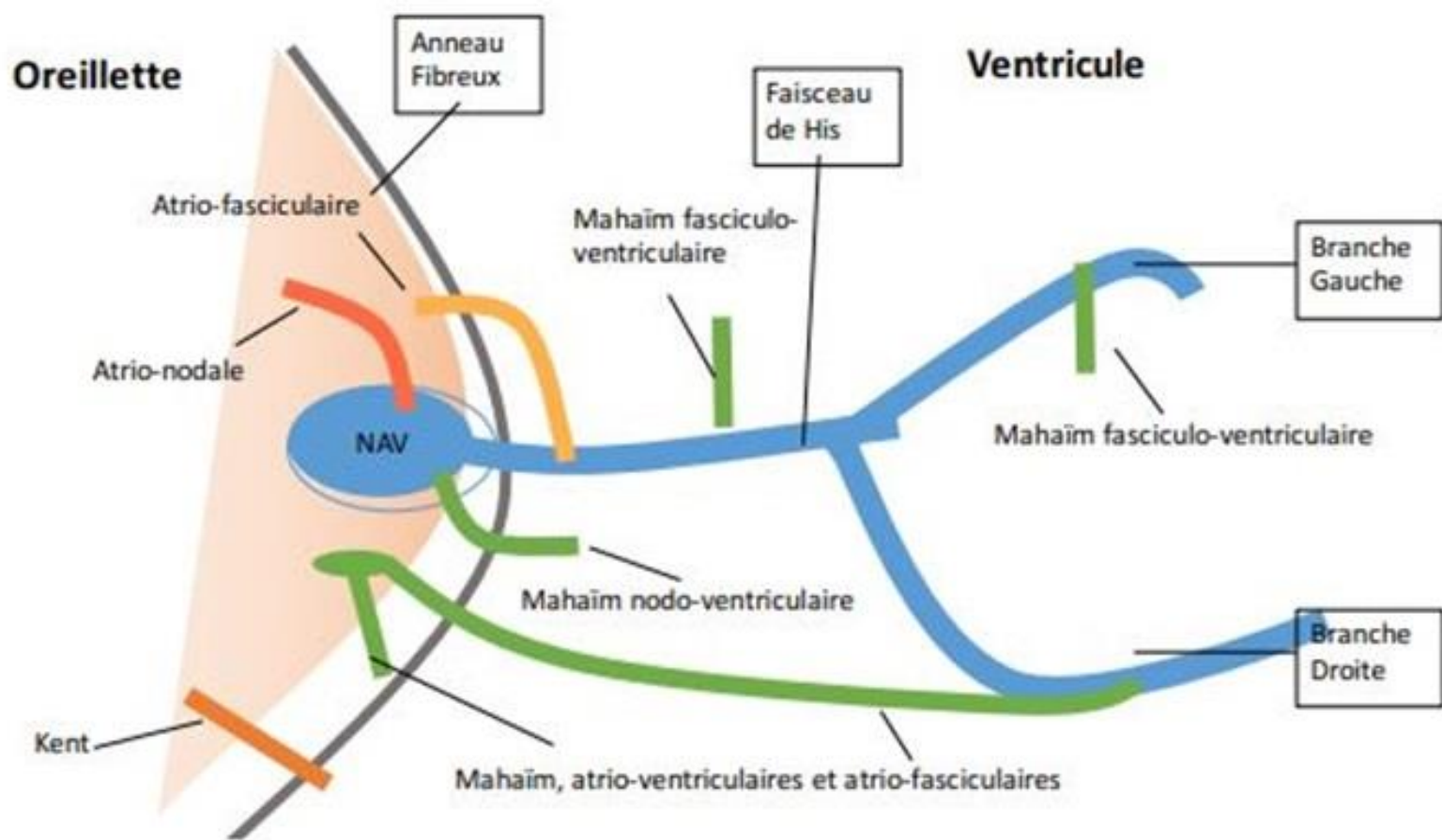
CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer

## PRÉ EXCITATION

- > La conduction atrio-ventriculaire est plus rapide dans la voie accessoire que par le NAV, ce qui raccourcit le PR. 
- > La propagation dans les ventricules se fait de proche en proche dans le myocarde avec une conduction plus lente qu'habituellement par le Purkinje, ce qui se traduit par une onde delta.

CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer

## SCHÉMA DES VOIES ACCESSOIRES, ADAPTÉ D'APRÈS SCHEINMAN



## VOIES ACCESSOIRES



- ✓ La voie accessoire **peut conduire les impulsions rapides vers les ventricules à un rythme beaucoup plus rapide que celui de la voie normale** (à travers le nœud atrioventriculaire).
- ✓ Il en résulte une fréquence ventriculaire extrêmement rapide et potentiellement mortelle.



CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer



## VOIES ACCESSOIRES : HISTORIQUE

- > **1893 : Kent décrit une connexion entre l'oreillette et le ventricule (nœud atrio ventriculaire).**
- > **1930 : Wolf, Parkinson et White : décrivent des patients avec un PR court, un bloc de branche et des épisodes de tachycardie supra ventriculaire paroxystique ou de fibrillation atriale. Le WPW associe preexcitation ventriculaire et tachycardie.**
- > **1933 : hypothèse que ce syndrome est associé à un faisceau accessoire dénommé de Kent.**



FAISCEAU DE KENT

## CARACTÉRISTIQUES DES KENT DT ET GCHE

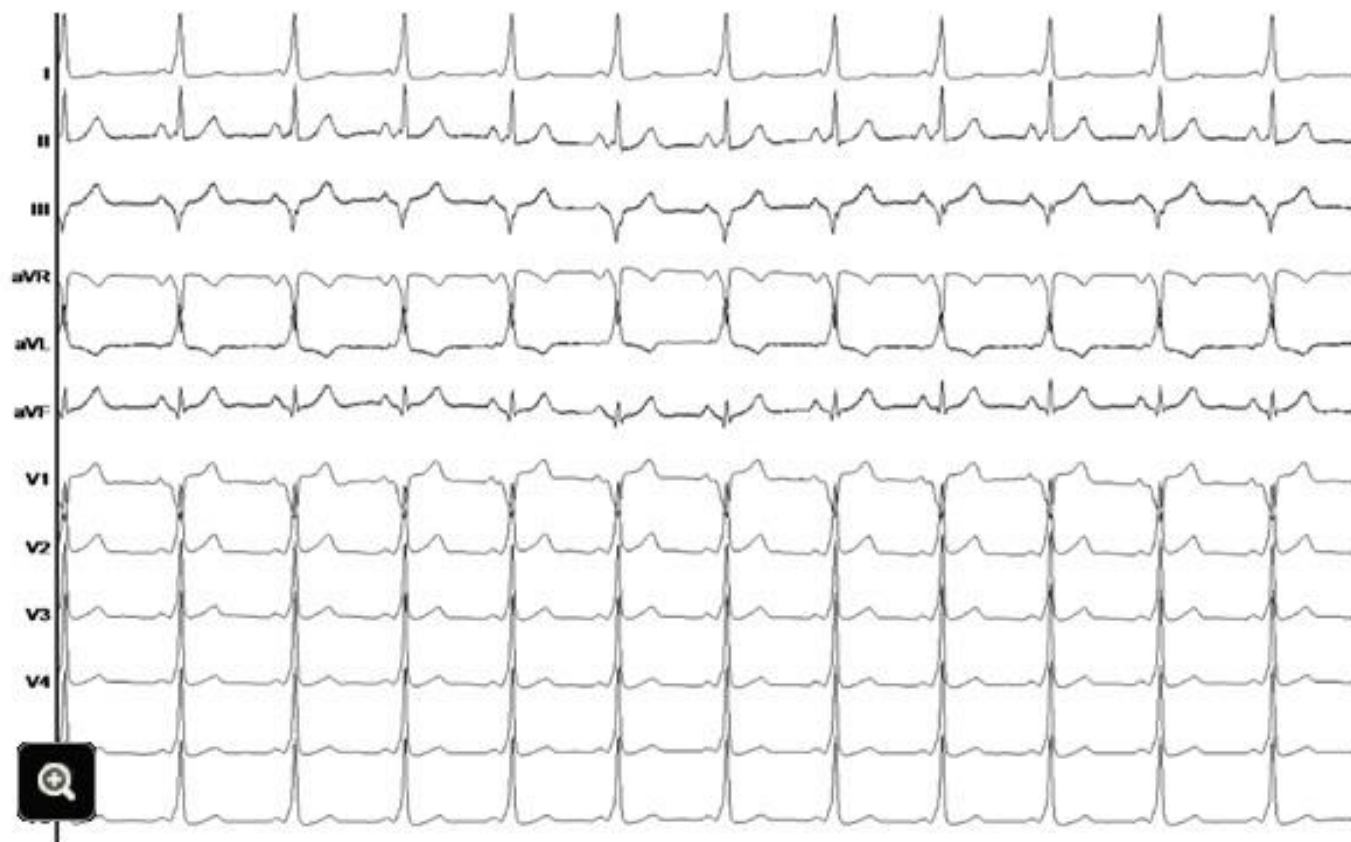
Droit

Gauche

CLIQUEZ sur les boutons pour continuer

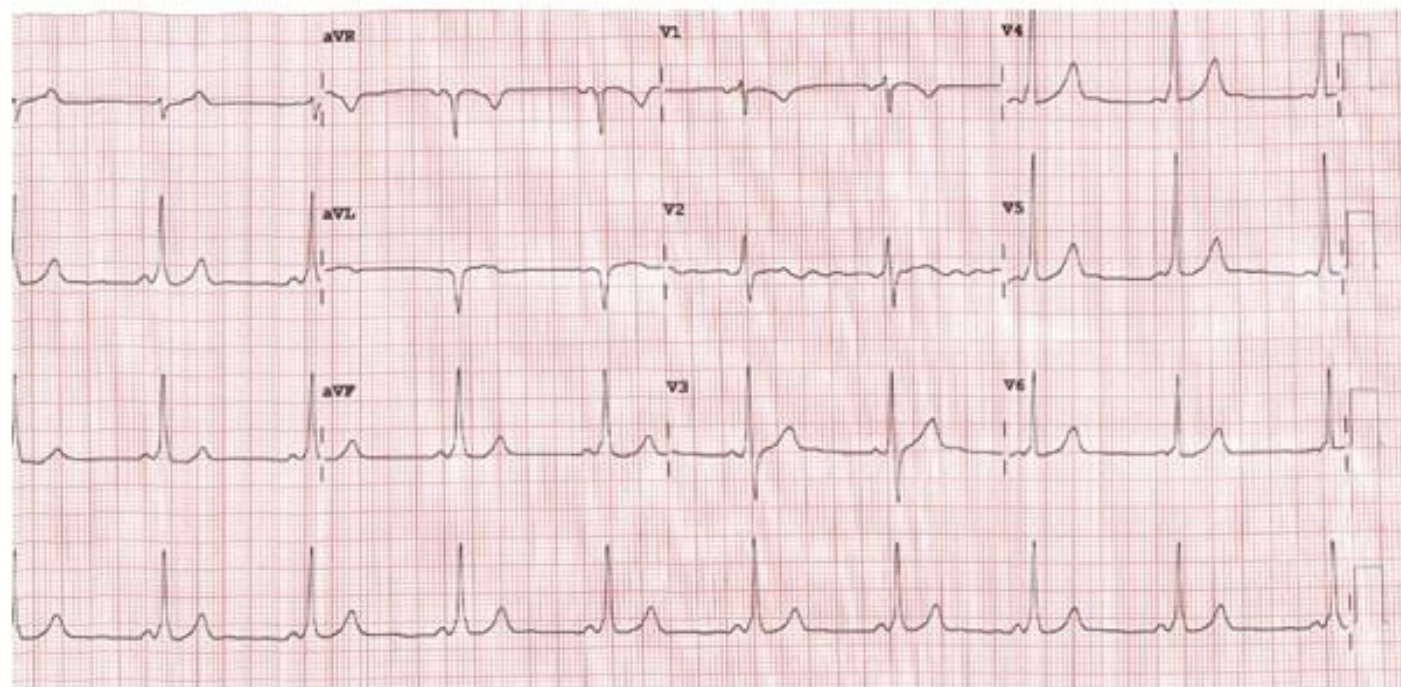


## KENT POSTÉRO SEPTAL DROIT



- > Onde delta négative en V1
- > Onde delta négative en D2D3V4 :  
postéroseptale Gauche
- > Axe QRS inférieur : antéroseptale
- > Axe QRS gauche : latérale droite

## KENT LATÉRAL GAUCHE



- > Onde delta positive en V1
- > Onde delta négative en D2D3VF postéro septale gauche
- > Onde delta négative en D1-VL-V6 latérale gauche



## SYNDROME DE PRÉ EXCITATION



L'onde delta correspond à l'activation primaire du myocarde, là où la voie accessoire aboutit avant que l'activation normale via le NAV ne soit parvenue au myocarde.



## ASPECT DE PRÉ EXCITATION SUR LE TRACÉ DE BASE

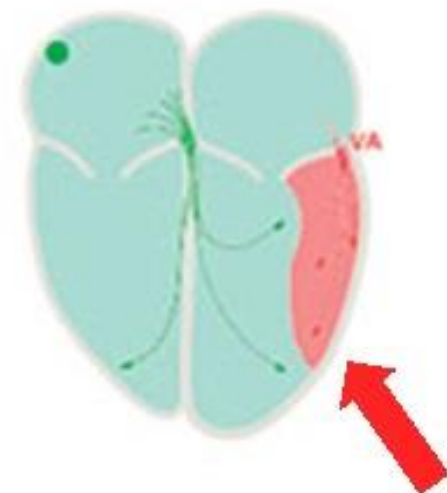
Normal



Préexcitation



Onde delta

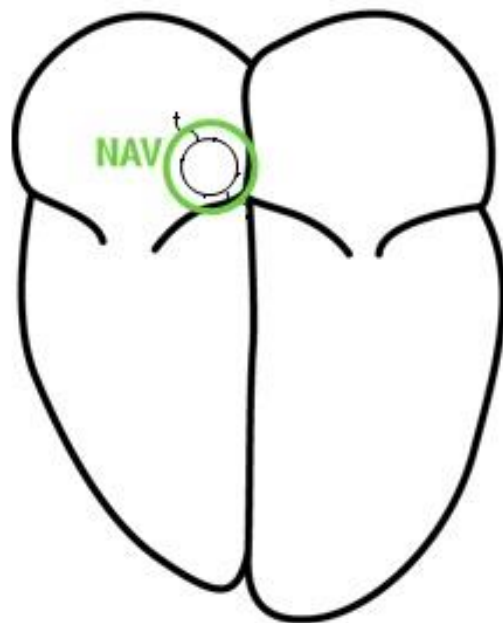


The image displays a black and white ECG tracing on a standard grid. The tracing shows irregularly irregular P waves, which is characteristic of atrial fibrillation. The QRS complexes are narrow and appear normal. A white rectangular box is centered over the middle of the tracing, containing the text "FIBRILLATION ATRIALE".

FIBRILLATION ATRIALE

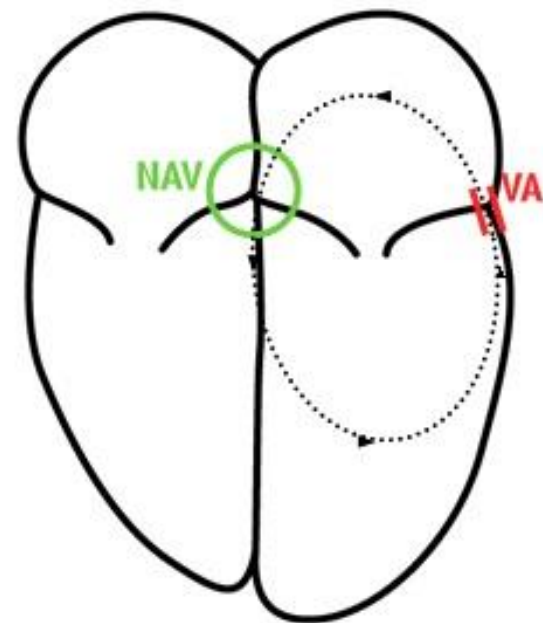


Réentrée intranodale



NAV = nœud auriculo-ventriculaire

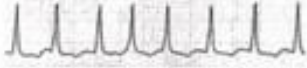
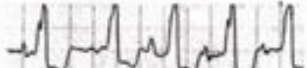

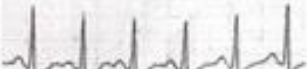
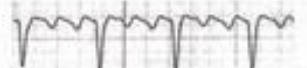
Réentrée par  
voie accessoire



VA= voie accessoire

CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer

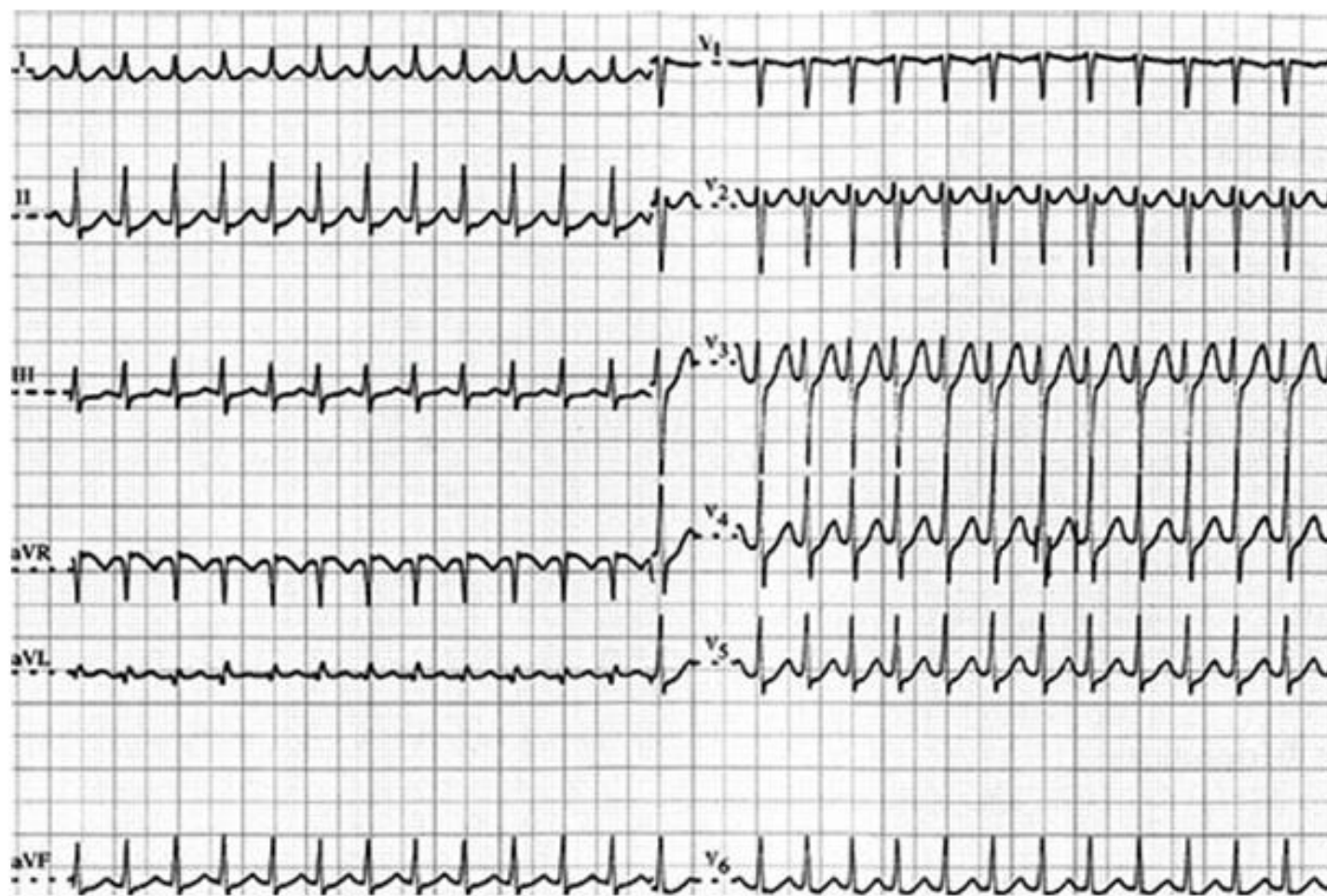


TSV	Causes	Régularité	Fréquence bpm	Début	Activité A et relation P : QRS	Réponse à l'adénosine	ECG
FA	Cardiopathie, EP patho. Pulm. Hyperthyroïdie, Post op.	Irrégulier	100-220	Soudain ou graduel si FA permanente	Ondes de fibrillation sans relation avec les QRS	Ralentissement transitoire du rythme Ventriculaire	
Tachycardie atriale multifocale	Maladie pulmonaire Théophylline	irrégulier	100-150	Progressif	P de morphologie changeante avant 1 QRS	aucune	
ESSV fréquentes	Caféine stimulants	Irrégulier	100-150	progressif	P avant chaque QRS	aucune	
Tachycardie sinusale	Sepsis hypo volémie anémie EP douleur peur exercice, IC, Ischémie myocardique hyperthyroïdie,	Régulier	220 moins l'âge du patient	Progressif	P avant chaque QRS	Ralentissement transitoire	
Flutter atrial	Pathologie cardiaque	Régulier ou irrégulier si conduction AV varie	150 si 2:1- 100 si 3:1 75 si 4:1- 60 si 5:1	Soudain	Ondes de flutter en « dent de scie »	Ralentissement transitoire de la Fréquence V	



TSV	Causes	Régularité	Fréquence bpm	Début	Activité A et relation P : QRS	Réponse à l'adénosine	ECG
<b>TRIN</b>	<b>Aucune</b>	<b>Régulier</b>	<b>150 à 250</b>	<b>Soudain</b>	<b>Pas d'onde A apparente ou P rétrograde post QRS</b>	<b>Réduit la tachycardie</b>	
<b>Tachycardie réciprocque atrio-ventriculaire Type WPW</b>	<b>Rarement anormale d'EBSTEIN mais (Si présente, les WPW sont fréquents)</b>	<b>Régulier</b>	<b>150 -250</b>	<b>Soudain</b>	<b>Si complexes QRS fins : P post QRS</b>  <b>Si complexes larges P est rarement vue</b>  <b>Si rythme irrégulier (FA) sans P apparente et voie accessoire</b>	<b>Réduit la tachycardie</b>  <b>Réduit la tachycardie</b>  <b>Réduit la réentrée mais pas la FA</b>	  
<b>Tachycardie atriale</b>	<b>Cardiopathie ou patho. Pulm.</b>	<b>Régulier</b>	<b>150-250</b>	<b>Soudain</b>	<b>P devant les QRS</b>	<b>Réduction dans 60 à 80% des cas</b>	

## TACHYCARDIE PAR RÉENTRÉE INTRA NODALE



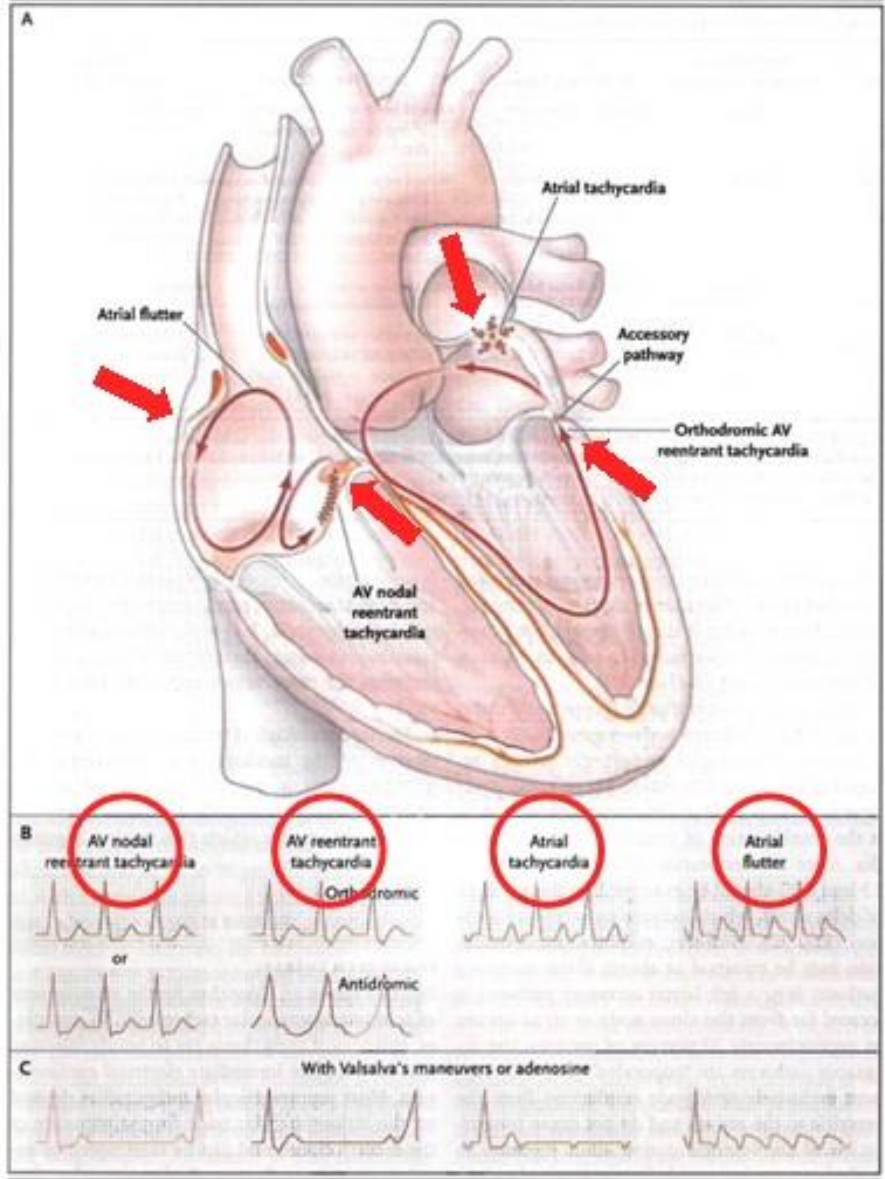
*Complexes fins,  
ondes P'  
non visibles*



# MÉCANISMES DE RÉENTRÉE

Réentrée :  
Intra atriale (flutter)  
Intra nodale (TRIN type Bouveret)

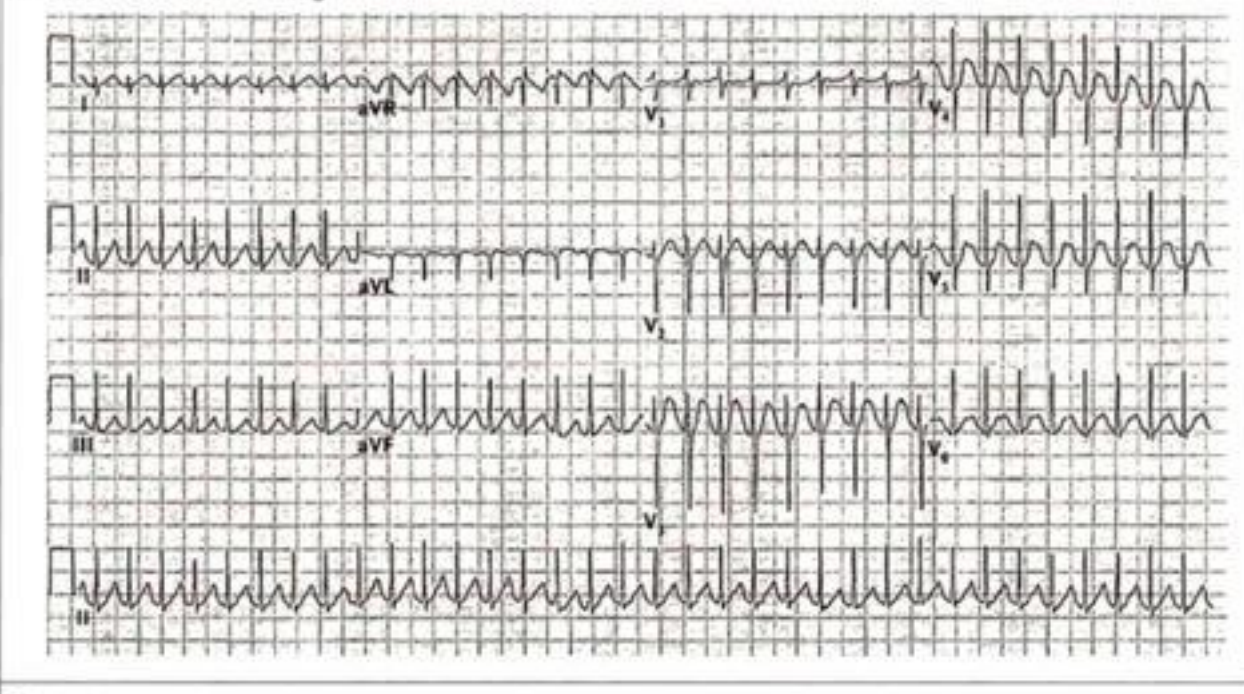
C : Valsalva  
ou adénosine



Macro réentrée  
par voie accessoire  
Type WPW  
orthodromique



A Initial 12-Lead Electrocardiogram



TSV à complexes fins régulière rapide 200bpm  
Ondes P non visibles



The image shows a black and white ECG tracing on a standard grid. The grid consists of small squares and larger squares. The ECG line shows several cardiac cycles. A central white rectangular box contains the text 'WPW ET PRÉ EXCITATION'. In the bottom left and bottom right corners, there are small circular icons containing left and right arrow symbols, respectively, indicating navigation controls.

WPW ET PRÉ EXCITATION

The background of the slide is a blue-toned ECG (heart rate) tracing on a grid. A white rectangular box with a dashed border is centered on the page, containing the title text. The text is in a blue, sans-serif font.

LA MALADIE  
DE FABRY



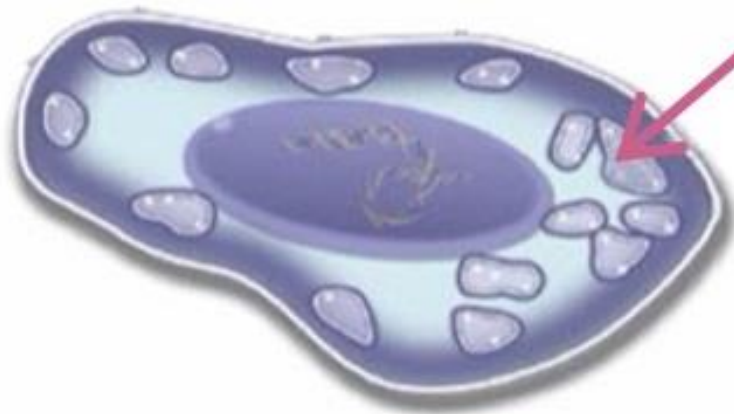


## LA MALADIE DE FABRY

- La maladie de FABRY est une maladie lysosomiale de transmission génétique liée à l' X due à un **déficit en alpha galactosidase A** enzyme dégradant le **Globotriaosylcéramide (Gb3)**.
- **Son absence aboutit** à l'accumulation de Gb03 à l'origine d'une vasculopathie systémique et d'un processus profibrosant (vaisseaux, cœur, rein système nerveux).
- Les hommes hémizygotés mais aussi les femmes hétérozygotés peuvent être atteints.

MALADIE DE FABRY :   
SURCHARGE LYSOSOMIALE EN GB3

Lysosome



Sujet sain



Sujet malade

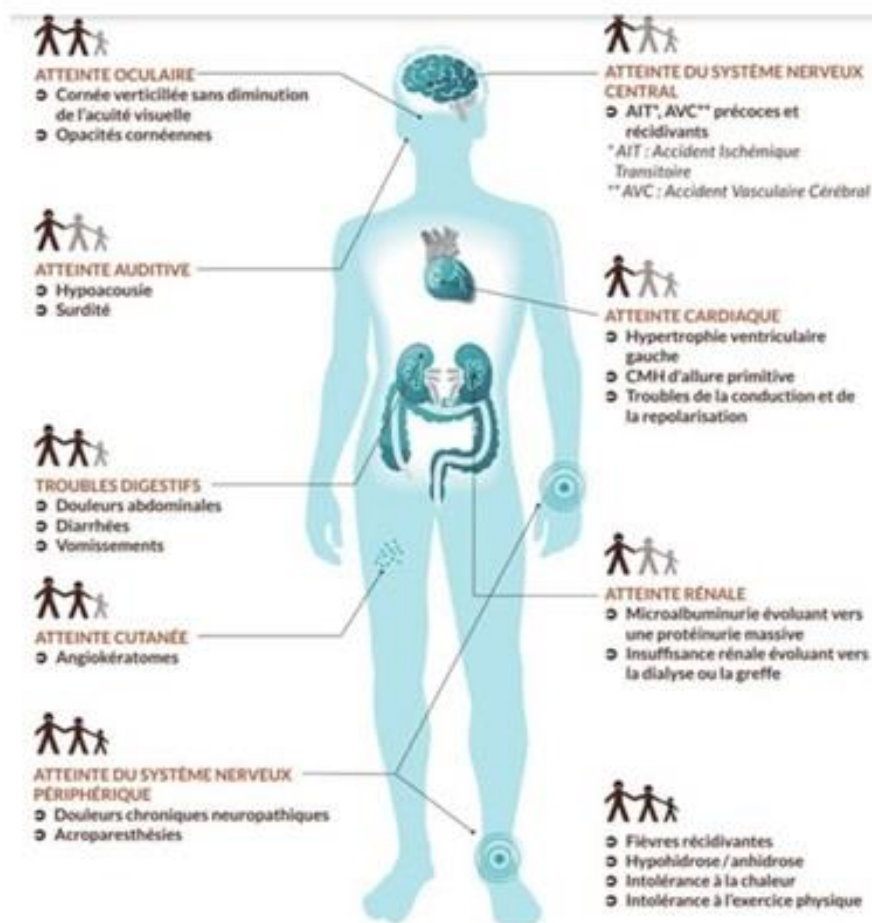
CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer



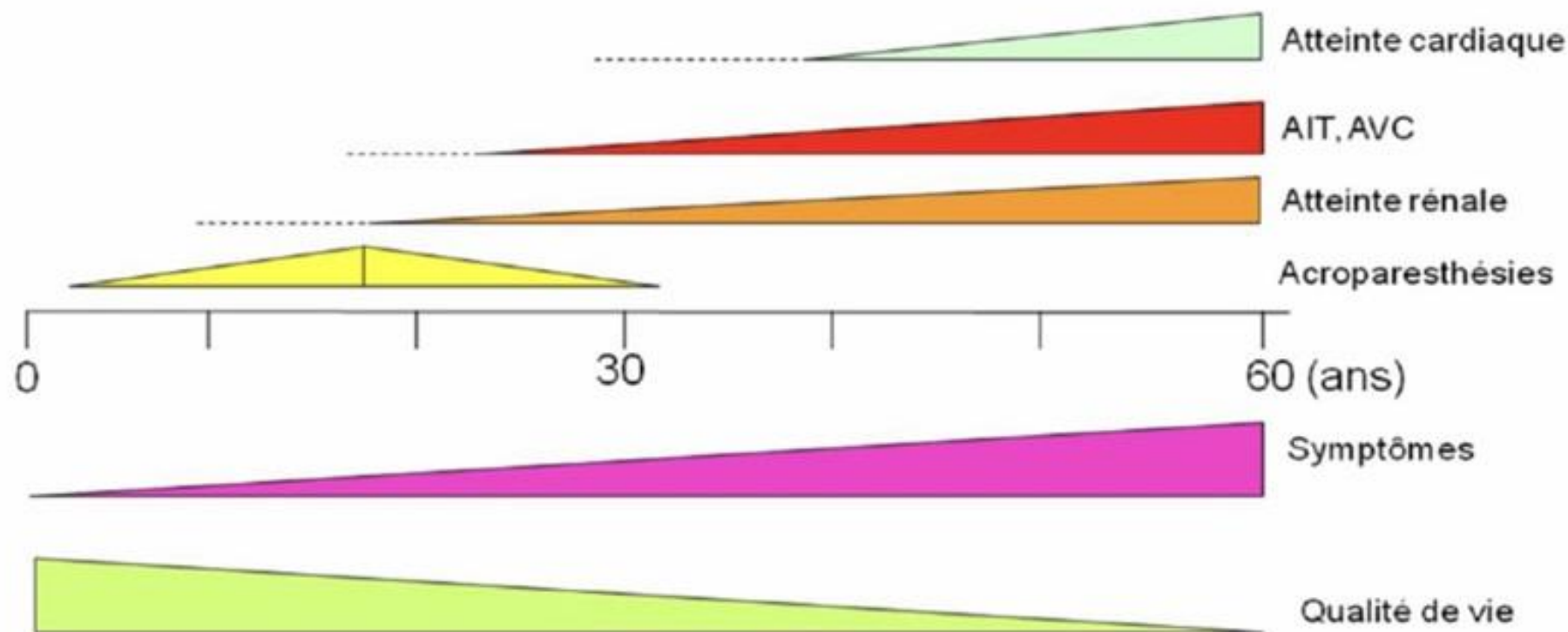
# MALADIE DE FABRY : SIGNES SYSTÉMIQUES



- **Atteinte au niveau de la peau les (angiokératomes, problèmes de transpiration) ;**
- **Des douleurs et sensations de brûlure dans les mains et les pieds ;**
- **Une intolérance à la chaleur et au froid ;**
- **Des problèmes gastro-intestinaux ;**
- **Des dépôts sur la cornée (verticillée) ;**
- **Des problèmes auditifs ;**
- **Des problèmes cardiaques ;**
- **Des problèmes rénaux ;**
- **Des atteintes cérébro-vasculaires ;**
- **Des problèmes psychologiques tels la dépression.**



## APPARITION DANS LE TEMPS DES DIFFÉRENTS SYMPTÔMES DE LA MALADIE DE FABRY

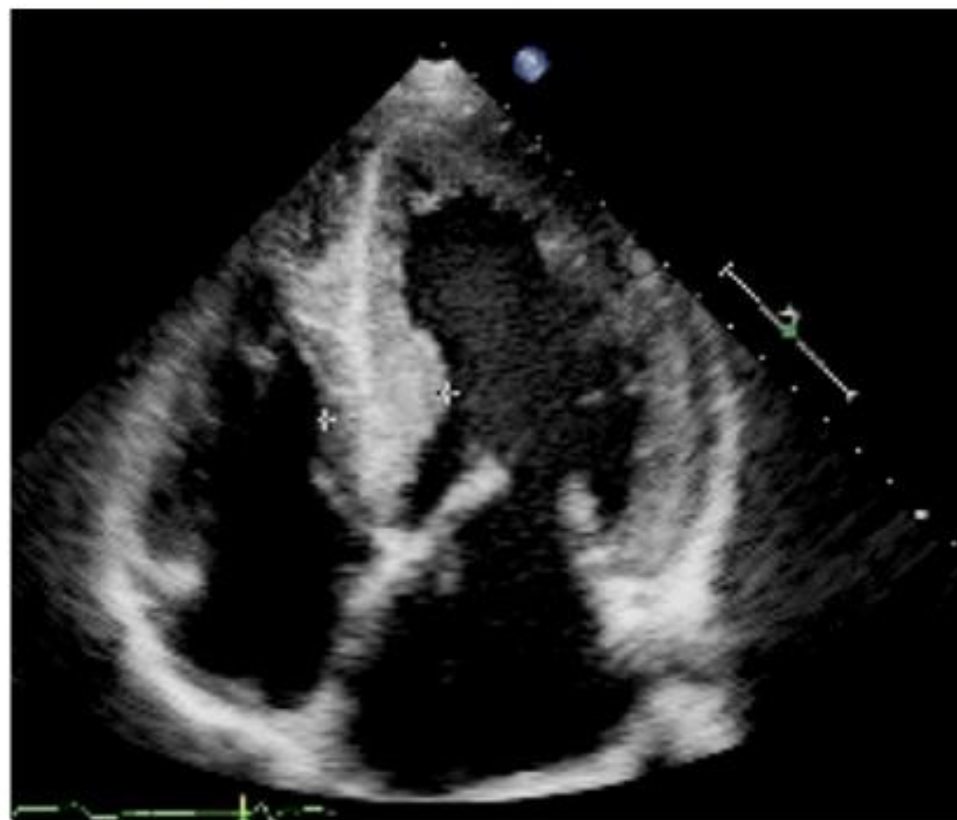


## MALADIE DE FABRY : ATTEINTE CARDIAQUE ÉCHOCARDIOGRAPHIE

- Aspect de cardiopathie hypertrophique avec hypertrophie ventriculaire globale et épaissement du septum inter-ventriculaire (16mm) ;
- Fréquente 53% des hommes et 33% des femmes après l'âge de 30 ans ;
- Dyspnée d'effort, Insuffisance cardiaque, Angor d'effort ;
- Arythmies atriales ou ventriculaires dont syncope et mort subite ;
- Dysfonction sinusale ou BAV (CMH + BAV évoquer un FABRY).

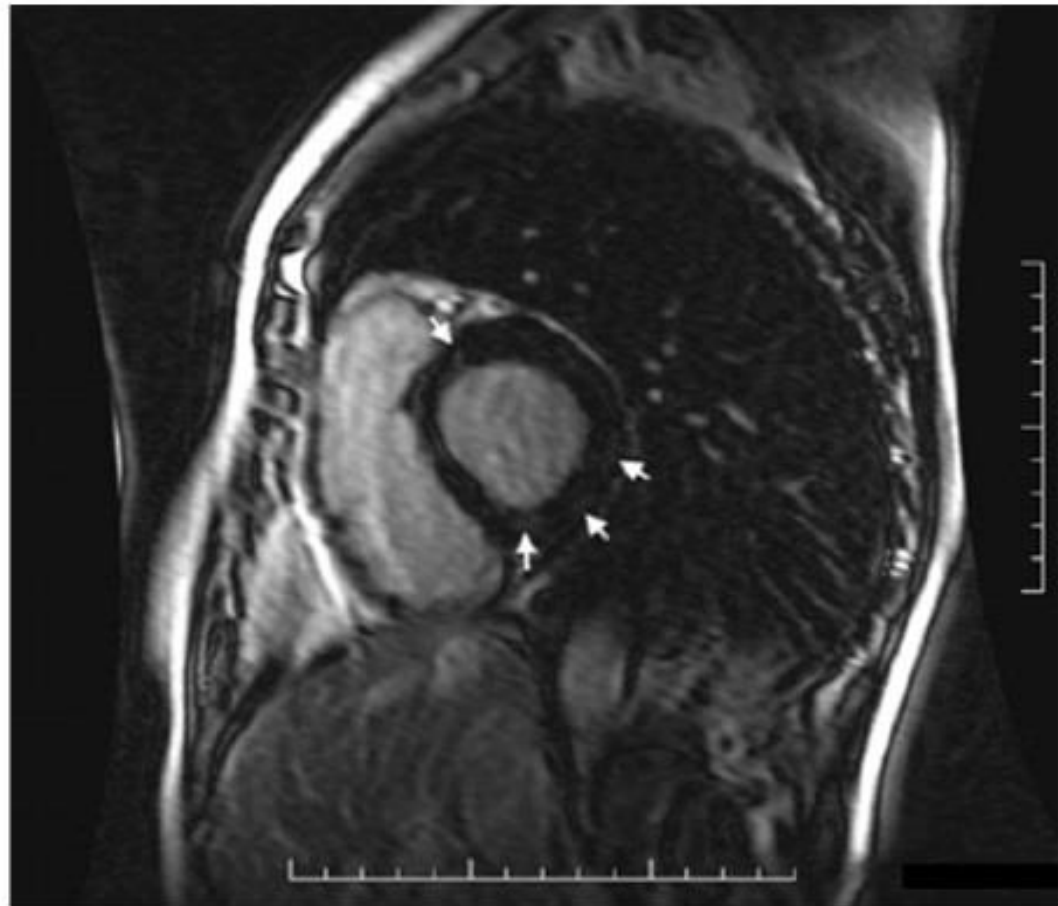
### Diagnostic différentiel :

Cardiopathie hypertrophique (sarcomérique)  
HTA, sténose Vao, Amylose, sarcoïdose.



## MALADIE DE FABRY : IRM

- > Hypertrophie du VG
- > Rehaussement tardif en inféro-latéral après injection de Gadolinium




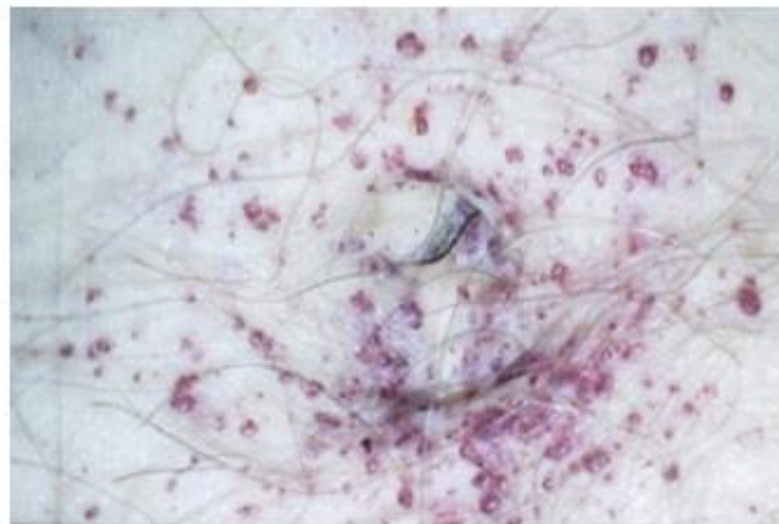
## MALADIE DE FABRY : SIGNES DERMATOLOGIQUES

Les angiokératomes :  
Lésions papuleuses disposition préférentielle en "caleçon", avec possibilité d'atteinte muqueuse :

Angiokératomes diffus sur le tronc



Angiokératomes péri ombilicaux 



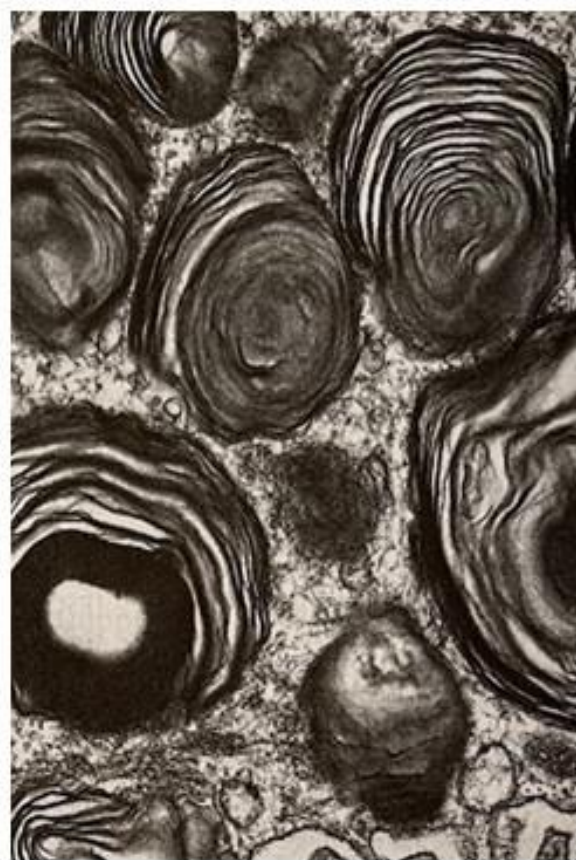
CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer



## MALADIE DE FABRY :

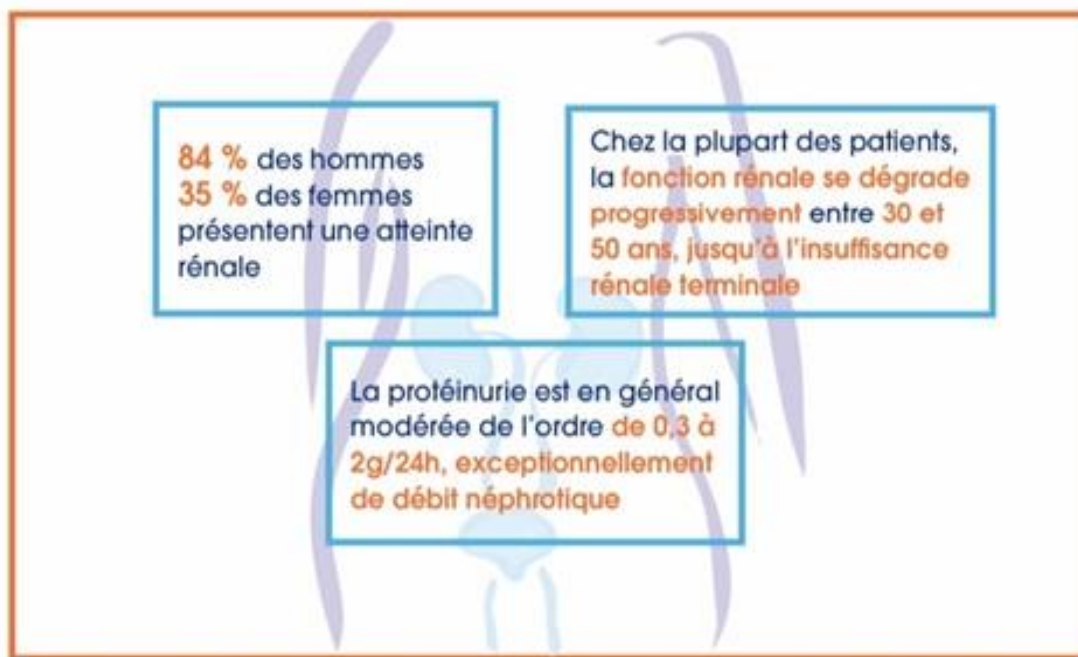


**Angiokératomes  
péri ombilicaux**



**Dépôt lysosomiaux  
lamellés dans  
les podocytes**

## MALADIE DE FABRY : ATTEINTE NÉPHROLOGIQUE



■ Dans la forme classique de la maladie de Fabry et en l'absence de traitement, environ 50 % des hommes seront dialysés à 50 ans.

En l'absence de traitement, le déclin annuel moyen de la fonction rénale est évalué à :

	Hommes	Femmes
DFG $\geq$ 60 ml/min/1,73 m <sup>2</sup>	- 3,0 ml/min/an	- 0,9 ml/min/an
DFG < 60 ml/min/1,73 m <sup>2</sup>	- 6,8 ml/min/an	- 2,1 ml/min/an





## PRÉ EXCITATION WPW

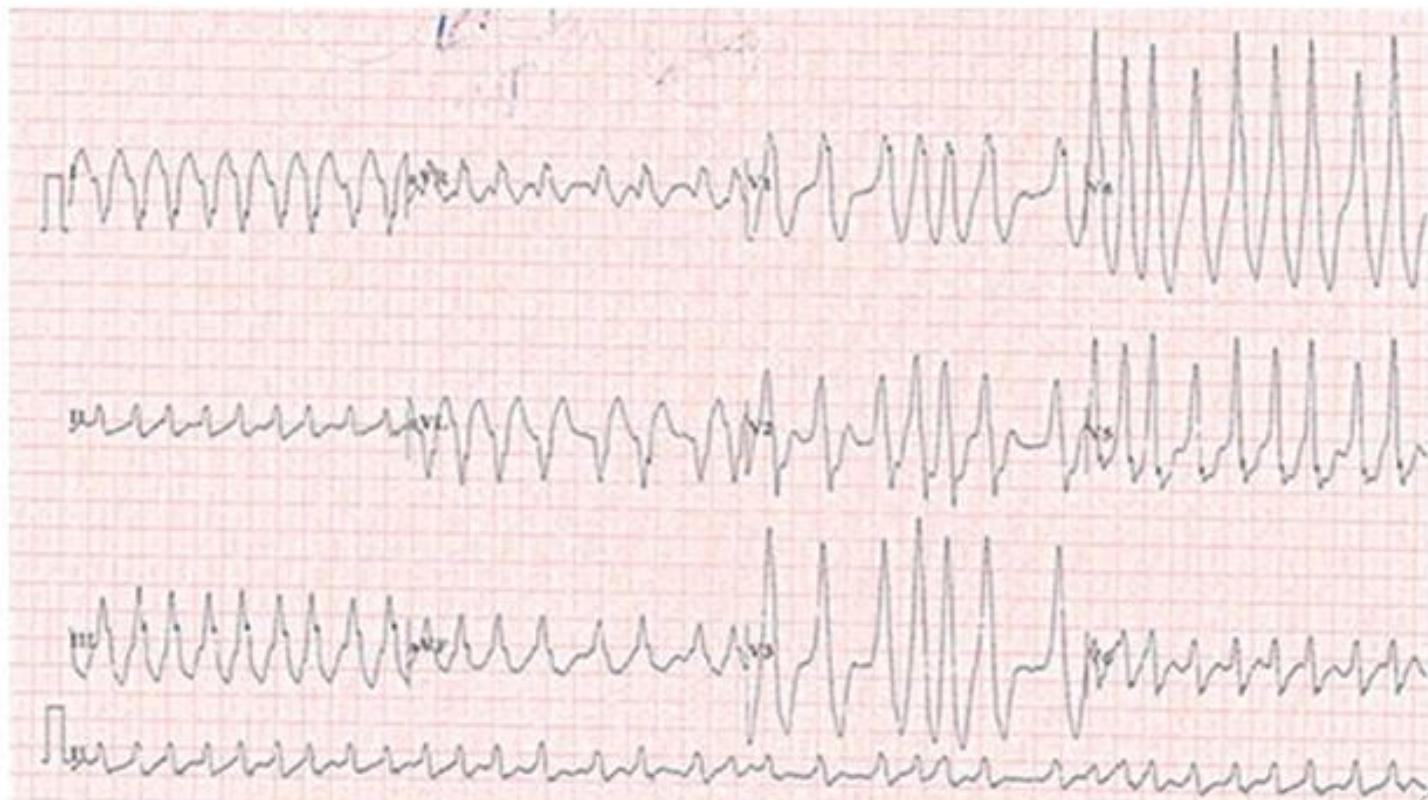
- Il est indispensable d'évaluer la perméabilité de la voie accessoire c'est à dire sa vitesse de conduction et surtout sa période réfractaire.
- Ces éléments évaluent sa capacité à conduire rapidement des influx.
- Celle ci peut être appréciée d'abord par épreuve d'effort pour savoir si la pré excitation (onde delta) disparaît tôt pour une faible augmentation en FC on en déduit **une période réfractaire longue.**
- Ceci témoignant d'une faible capacité à conduire des fréquences élevées et donc faible risque.
- Dans les autres cas (**période réfractaire courte < 250ms**) une exploration électro physiologique est nécessaire dans le but d'ablater.



## ASPECT DE FA SUR PRÉ EXCITATION : ASPECT « ACCORDÉON » TANTÔT COMPLEXES FINS TANTÔT COMPLEXES LARGES

Ce type de trouble du rythme témoigne d'une période réfractaire courte de la voie accessoire (< 250ms en FA ou en stimulation basale ou sous isuprel).

Il est extrêmement dangereux (Kent malin mortalité 2,4/1000/an) et impose une ablation de la VA.



TROUBLES DU RYTHME SUPRA VENTRICULAIRE :  
RÉENTRÉE INTRA ATRIALE



The image displays a black and white ECG tracing on a standard grid. The rhythm is characteristic of atrial flutter, showing a regular, rapid rate of narrow QRS complexes. The P waves are absent, and the atrial activity is represented by a continuous, sawtooth-shaped wave. A white rectangular box is superimposed over the center of the tracing, containing the text "FLUTTER ATRIAL".

**FLUTTER ATRIAL**

## SCHÉMA DES VOIES ACCESSOIRES, ADAPTÉ D'APRÈS SCHEINMAN

Aspect en « dent de scie » caractéristique de la ligne de base oreillette battant à 300/mn



Selon la conduction on a des « marches d'escalier de FC » :

- La conduction 2/1 une fréquence ventriculaire à 150 bpm
- La conduction 3/1 une fréquence ventriculaire à 100 bpm
- La conduction 4/1 une fréquence ventriculaire à 75 bpm
- La conduction 5/1 une fréquence ventriculaire à 60 bpm
- La conduction 6/1 une fréquence ventriculaire à 50 bpm



**FLUTTER ATRIAL COMMUN CONDUCTION 4/1  
FLUTTER ATRIAL 300/MN ET CADENCE VENTRICULAIRE 75 BPM AVEC  
PARFOIS UNE CONDUCTION 2/1**



The image shows a close-up of an ECG tracing on a standard grid. The tracing exhibits irregularly irregular P waves, which is characteristic of atrial fibrillation. The QRS complexes are narrow and appear normal. A white rectangular box is overlaid on the center of the tracing, containing the text 'FIBRILLATION AURICULAIRE'.

**FIBRILLATION  
AURICULAIRE**



# FIBRILLATION AURICULAIRE : RYTHME IRRÉGULIER, COMPLEXES FINS, TRÉMULATION DE LA LIGNE ISO ÉLECTRIQUE




The image features a background of an electrocardiogram (ECG) tracing on a standard grid. The grid is composed of small squares and larger squares. The ECG line shows several cardiac cycles with distinct P waves, QRS complexes, and T waves. A white rectangular box is centered over the middle of the image, containing the text "TRAITEMENT DE LA FA".

**TRAITEMENT DE LA FA**





## TRAITEMENT DE LA FA

- Anti coagulation selon de score CHA2DS2-VASc.
- Ralentisseur si FA rapide >100 bpm.
- Anti arythmique et ETO avant Cardioversion (courant bi phasique).
- Selon âge, symptôme, fréquence, mode de FA (paroxystique, persistante, permanente) intolérance hémodynamique (clinique et FEVG ) taille OG, décision d'ablation. 
- Obturation de l'auricule gauche par Occluder pour les personnes avec contre indication aux antithrombotiques (neurologique ou spoliation sanguine sur angiodyplasie digestive étendue).

CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer

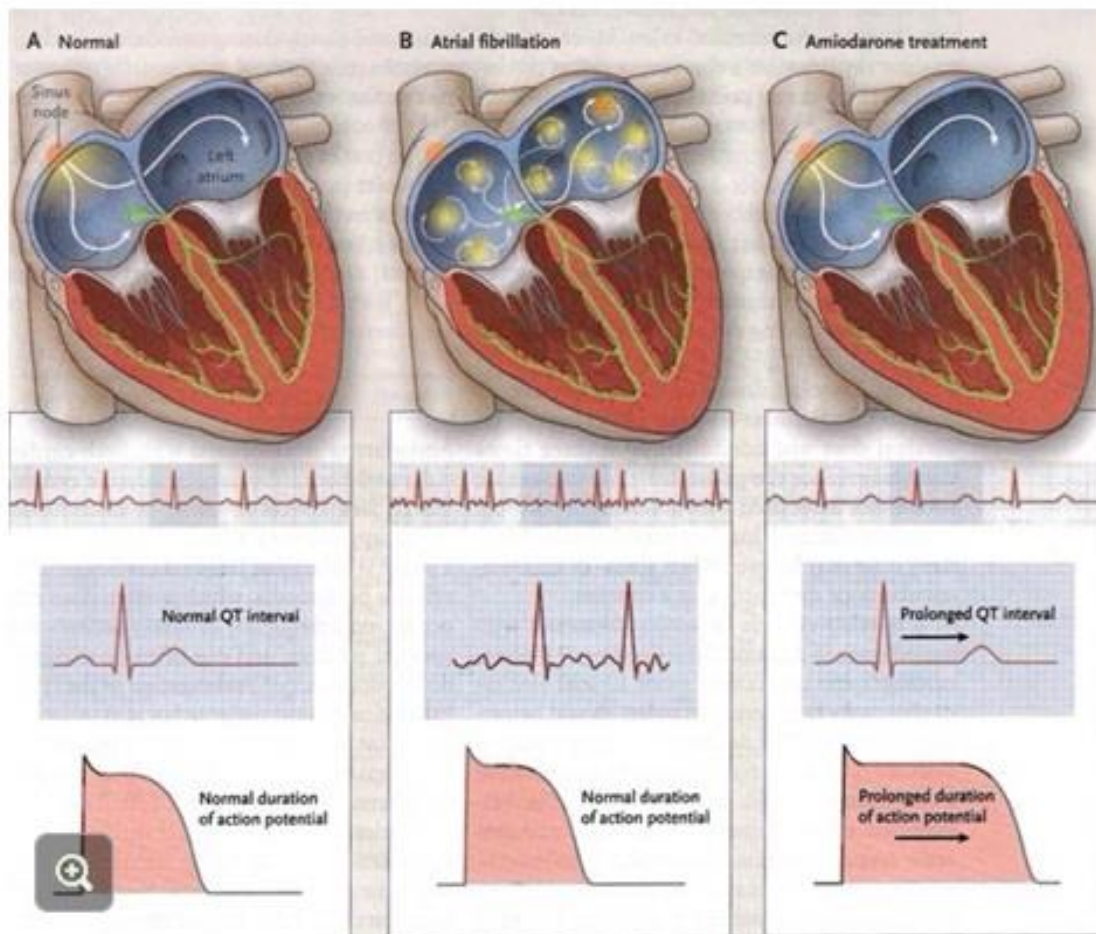


## COMPLICATIONS DE L'ABLATION DE FA



- **Effraction pariétale avec Hémopéricarde +/- tamponnade**
- **Les fistules oeso-atriale gauches (diminution de fréquence depuis monitoring thermique intra oesophagienne ) pour les technique par radiofréquence**
- **Embole systémique**
- **Et par cryo ablation paralysie phrénique**

# LE TRAITEMENT PHARMACOLOGIQUE DE LA FA



# LES TACHYCARDIES VENTRICULAIRES TV



# LES TACHYCARDIES VENTRICULAIRES



Critères diagnostiques

TV sur cœur sain

TV sur cœur pathologique

Arrêt cardiorespiratoire sur TV dégradée en FV

CLIQUEZ sur les boutons pour continuer



## CRITÈRES DIAGNOSTIQUES

Plusieurs éléments électro cardiographiques peuvent appuyer le diagnostic de TV :

- ✓ La **concordance** : il s'agit d'une polarité identique pour toutes les dérivations précordiales qu'il s'agisse d'ondes R ou d'ondes QS.
- ✓ La **dissociation AV** : la présence d'onde P dissociées et plus lente est suggestive d'une TV (mais difficilement individualisable sur les tracés ECG).
- ✓ Les **complexes de capture et de fusion** : ils traduisent la présence d'une activité supra ventriculaire conduite (capture) avec présence de complexes n'appartenant ni à la TV ni au complexes sinusaux conduits (fusion).



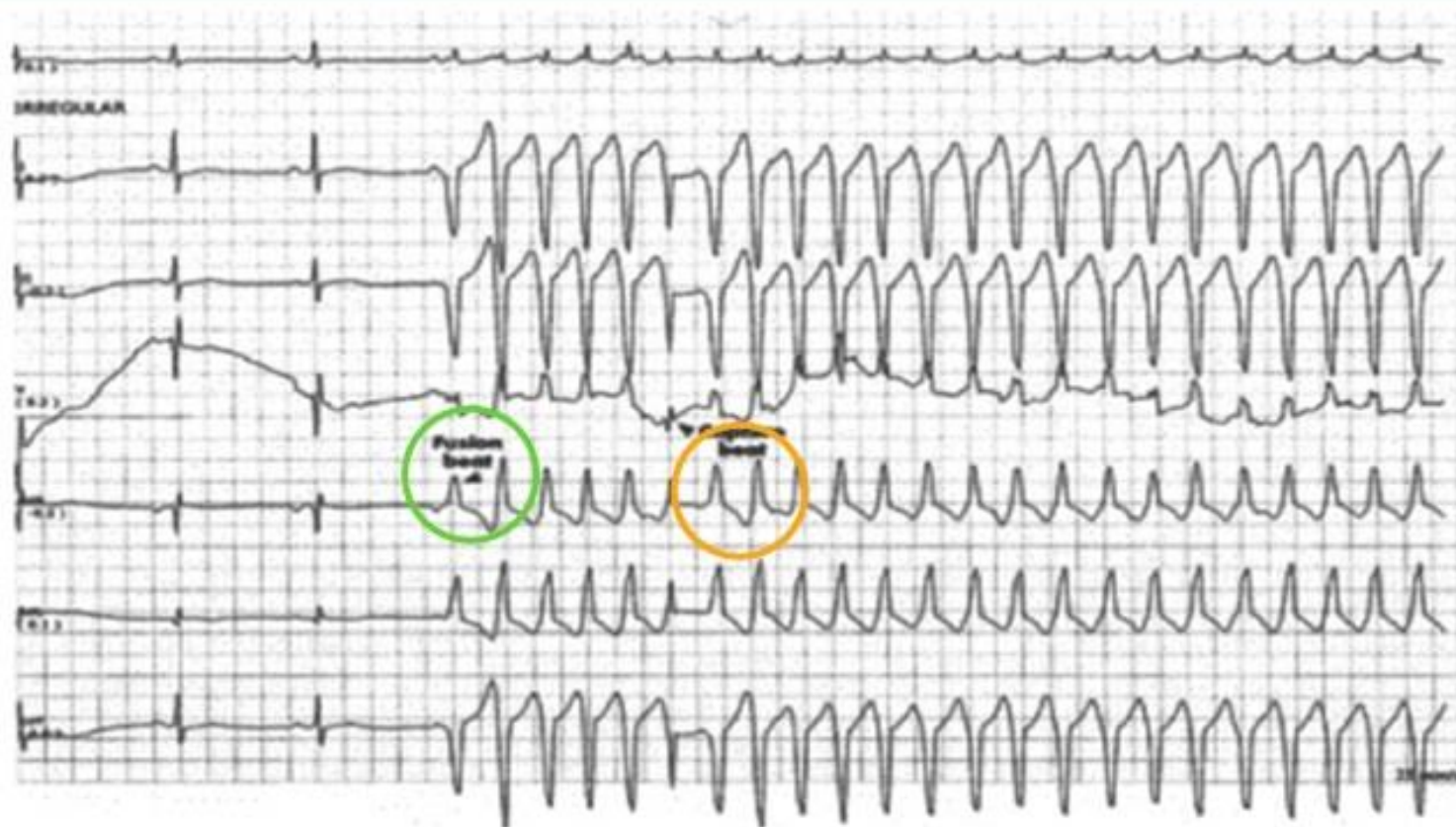
# TRACÉ DE TACHYCARDIE VENTRICULAIRE (TV)

## Concordance



La **concordance** : il s'agit d'une polarité identique pour toutes les dérivations précordiales qu'il s'agisse d'ondes R ou d'ondes QS


SIGNES DE TACHYCARDIE VENTRICULAIRE (TV) :  
COMPLEXE INITIAL DE **FUSION** (MIXE DE QRS N° ET ESV) PUIS PHÉNOMÈNE DE **CAPTURE**



Fusion = QRS N° + ESV

Capture = P capture le Ventricule QRS fin N°



A background image showing a portion of an electrocardiogram (ECG) strip with a grid. A small, three-dimensional pink heart is placed on the grid, partially overlapping the ECG traces. The heart is positioned in the center-left of the frame.

## 2 CADRES POUR LES TACHYCARDIES VENTRICULAIRES

### TV sur cœur sain

**TV sur cœur sain**, c'est à dire les imageries cardiaques ne décèlent aucune anomalie structurelle.

### TV sur cœur pathologique

**TV sur cœur pathologique** : anomalies structurelles (fibrose, nécrose, calcifications, infiltration graisseuse, désorganisation de l'alignement des cardiomyocytes) liées à une pathologie génétique ou acquise.



## LES TACHYCARDIES VENTRICULAIRES SUR CŒUR SAIN

- ✓ Arythmies assez fréquentes.
- ✓ Une cardiopathie sous jacente est éliminée par imagerie : ETT, IRM cardiaque, PET scan ou PET-IRM.
- ✓ La localisation se fait d'abord par l'ECG puis si une intervention est décidée sur le foyer, elle se fait par système de cartographie haute définition permettant une localisation très précise du foyer.
- ✓ Le taux de succès est élevé (80%) mais dépend de l'accessibilité du foyer, de la présence de zones anatomiques risquées (artères coronaires ou voie de conduction normale).
- ✓ La base du cœur (TV infundibulaire) : la plus fréquente, 80% des cas.
- ✓ Les piliers de la valve mitrale : 10% des cas.
- ✓ La TV fasciculaire : 10% des cas.



## LES TV SUR CŒUR SAIN : LOCALISATIONS ANATOMIQUES

- La plus fréquente(80%) : la base du cœur. (TV « infundibulaire ») i  
quatre zones sont sources de TV idiopathiques :
  - **L'infundibulum pulmonaire**
  - **L'infundibulum aortique endocavitaire**
  - **Les cusps aortiques**
  - **Le sommet épicaudique du VG**
  
- Les piliers de la valve mitrale (10% des cas). i
  
- La TV fasciculaire (10% des cas) : propriétés particulières et un mécanisme de réentrée. i

CLIQUEZ sur les boutons Info pour continuer



## TV INFUNDIBULAIRE : MODIFICATION ECG SELON LEUR POSITION ANATOMIQUE

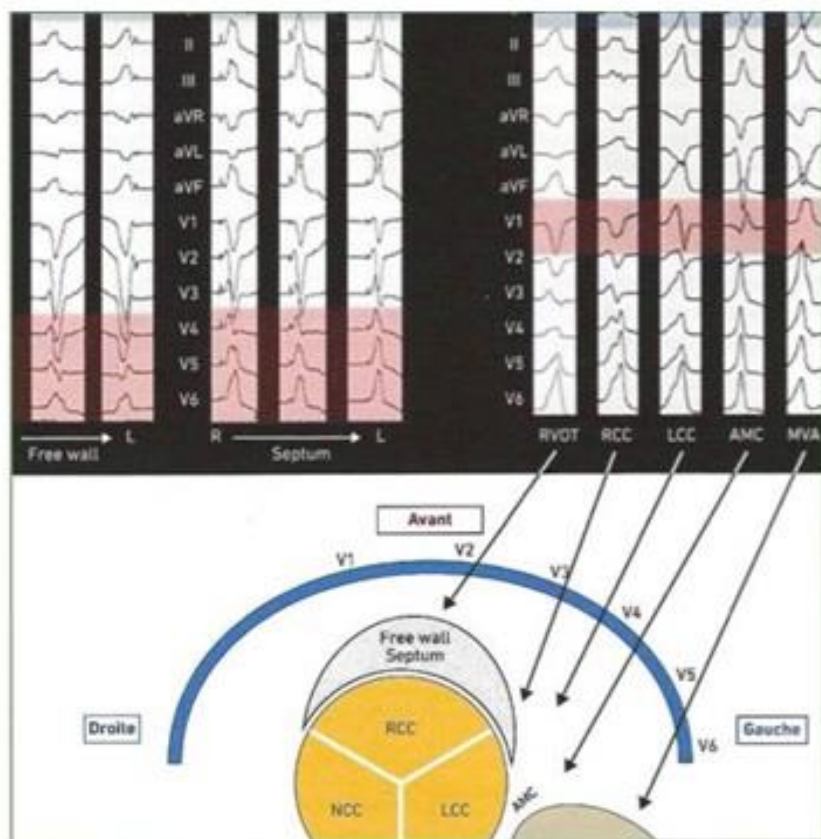


Fig. 1 montrant les modifications de l'ECG sur des TV infundibulaires en fonction de leur localisation anatomique. Plus que plus la TV proviendra de structure anatomique gauche plus l'onde R sera importante en V1. RCC : cusp coronaire droite; LCC : cusp coronaire gauche; NCC : cusp non coronaire; AMC : jonction mitro-aortique; MVA : valvule mitrale antérieure; free wall : paroi libre.

**N. LELLOUCHE**  
*Réalités cardiologiques*  
**N° 377 - Décembre**  
**2022 :11-16**

## TV DU PILIER MITRAL

La TV du pilier postérieur est évoquée sur :

- > Des QRS avec retard droit (aspect de BBD) en V1,
- > Transition en V3-V4 et
- > Axe supérieur gauche (QRS négatif en D2D3VF)

La TV du pilier antérieur (beaucoup plus rare) est évoquée sur :

- > **La TV du pilier antérieur**
- > des QRS avec retard droit en V1 et
- > axe inférieur droit

## TV FASCICULAIRE : SCHÉMA D'ACTIVATION

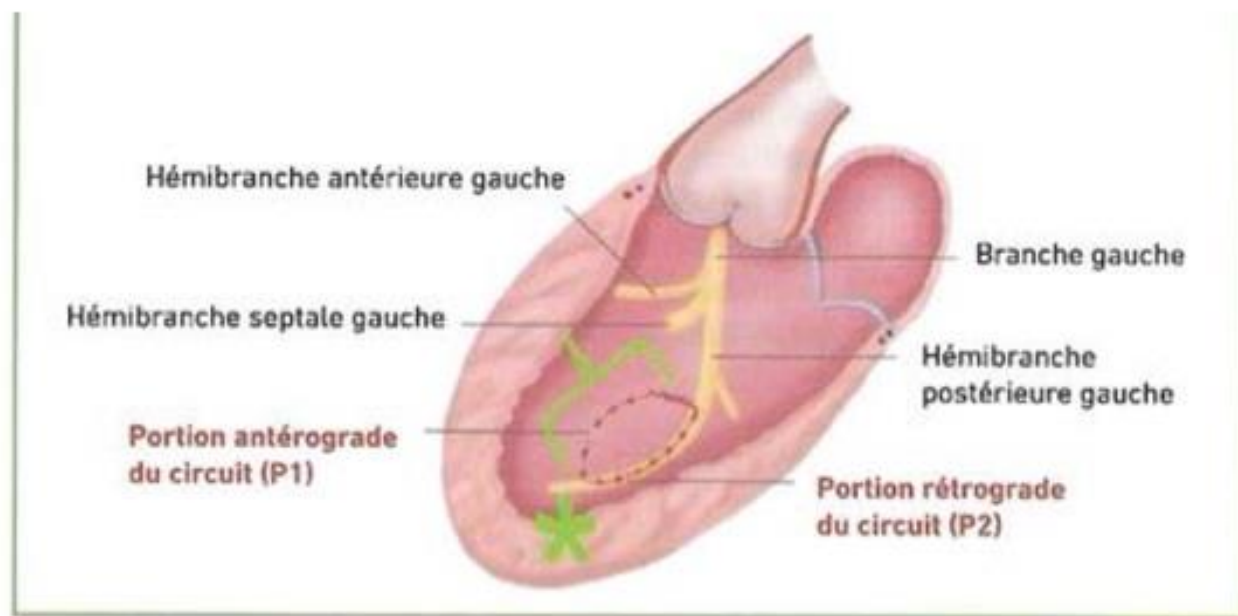


Fig. 5: Schéma montrant le circuit d'une TV fasciculaire de l'hémibranche postérieure avec descente le long de l'hémibranche postérieure (potentiel P1) et remontée par l'hémibranche postérieure (P2). Ces potentiels peuvent être enregistrés en tachycardie ou en rythme sinusal.

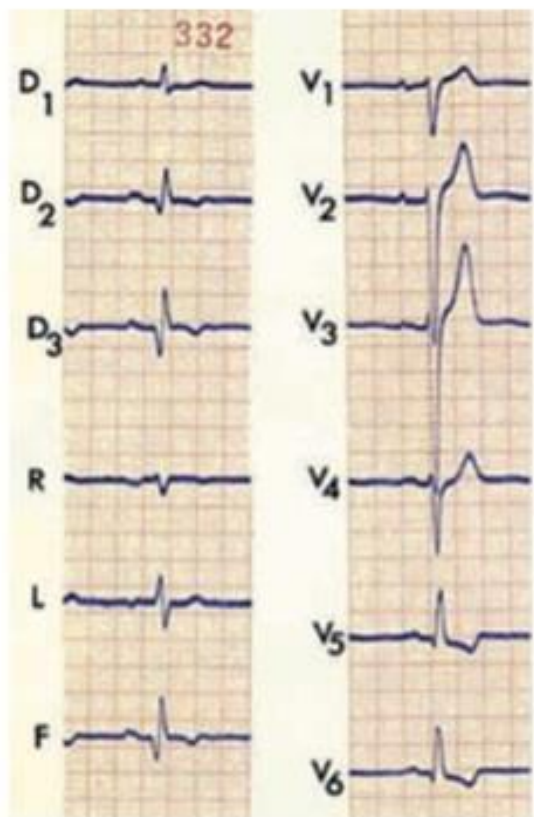
## LES TACHYCARDIES VENTRICULAIRES SUR CŒUR PATHOLOGIQUE

Les anomalies structurales induisent des conséquences électro physiologiques cellulaires et tissulaires diverses qui vont faire le lit d'arythmies ventriculaires variées :

- ✓ Une hétérogénéité de conduction,
- ✓ Une surcharge calcique et,
- ✓ Des post dépolarisations ou,
- ✓ Une hypo polarisation cellulaire avec automatisme anormal.

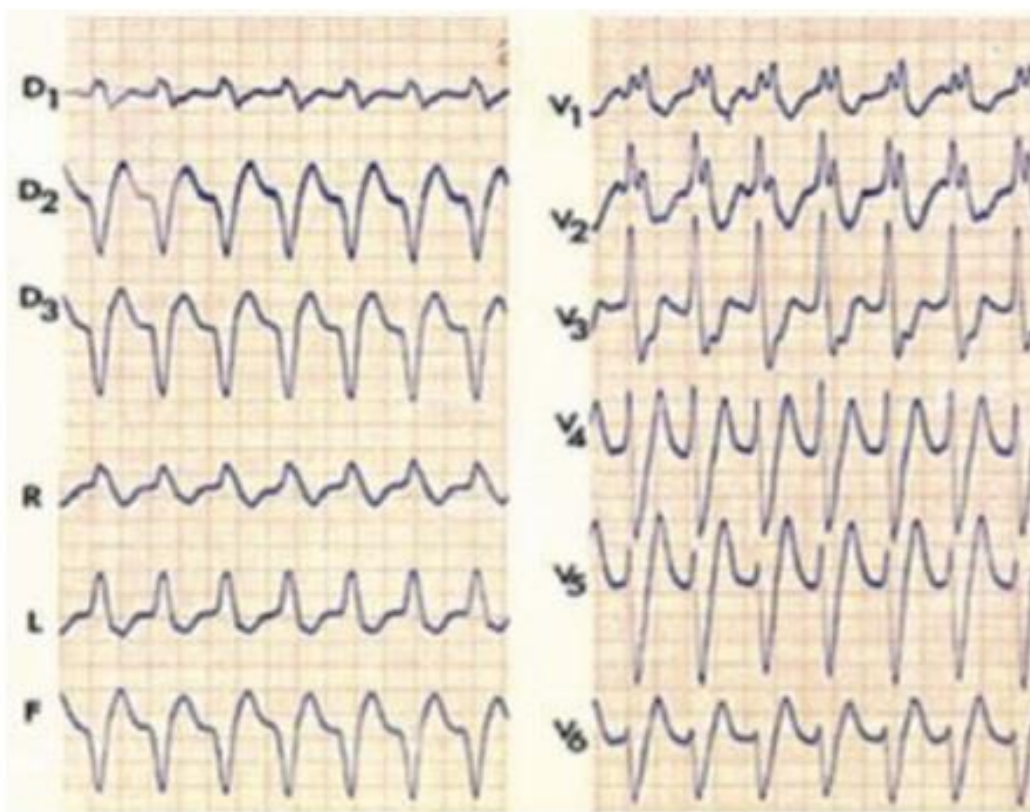


**SÉQUELLE DE  
NÉCROSE INFÉRIEURE  
ONDE Q, D2, D3, VF**



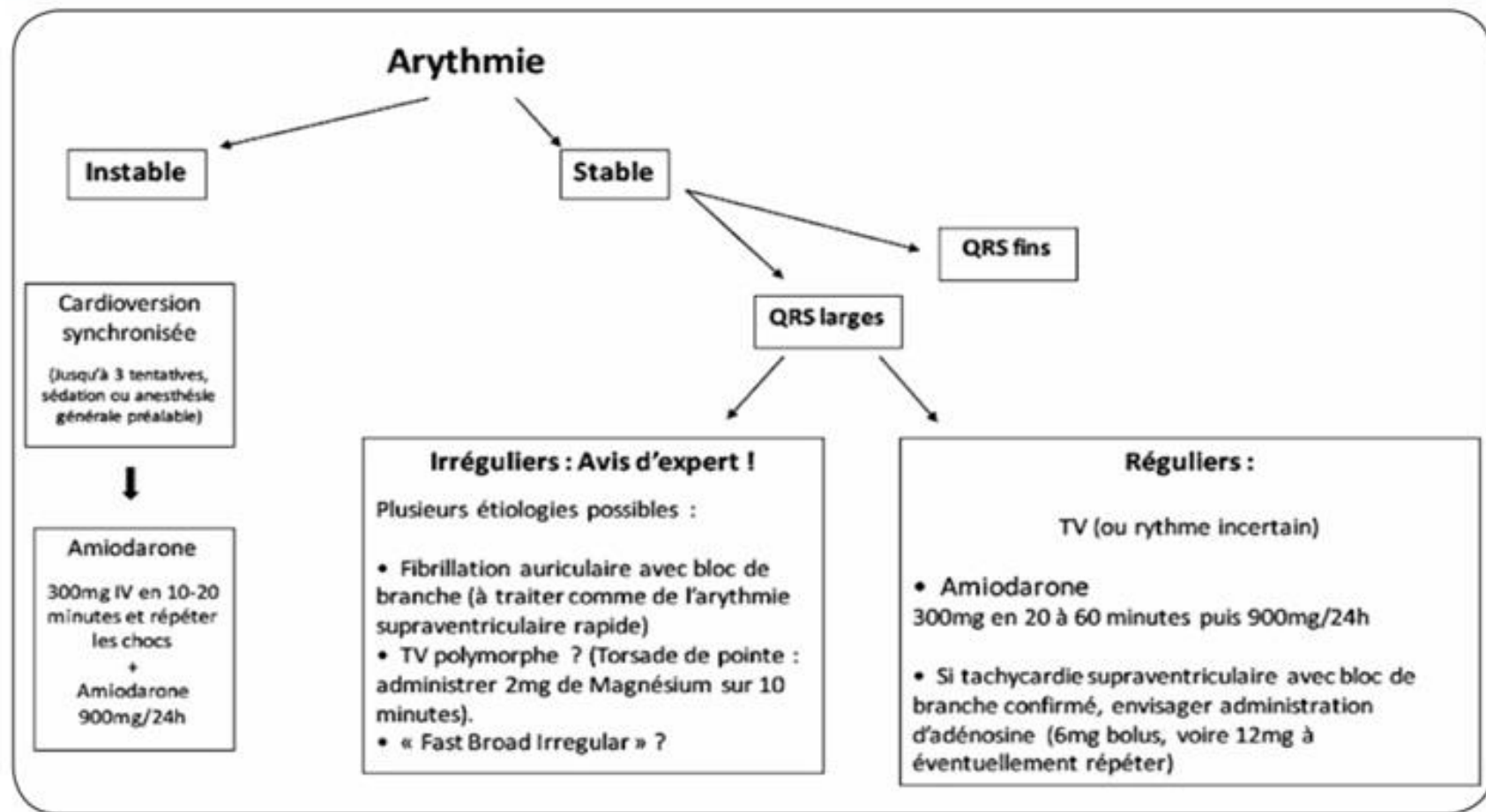
Tracé ECG n°1

**TACHYCARDIE À COMPLEXES LARGES :  
TV PAR RÉENTRÉE SUR CICATRICE  
D'INFARCTUS**



Tracé n° 2 : TV (même patient)

# ALGORITHME DEVANT TROUBLES DU RYTHME ET SA TOLÉRANCE HÉMODYNAMIQUE



# ARRÊT CARDIORESPIRATOIRE SUR TACHYCARDIE VENTRICULAIRE



# TV AVEC TORSADES DE POINTES



Durant la CPR :

- Viser à minimiser le temps sans compression
- Assurer des compressions de qualité
- Pose d'un accès vasculaire
- Faire des compressions continues dès que le contrôle des voies aériennes est obtenu
- Oxygène
- Administrer **Adrénaline** toutes les 3 à 5 minutes
- Administrer de l'**Amiodarone** (300mg) après 3 chocs (éventuellement 150mg après 5 chocs)

Exclure étiologies réversibles

Envisager la réalisation d'un examen d'imagerie complémentaire (échographie, angiographie coronaire)

Envisager la pose d'un support mécanique complémentaire (système de compression mécanique, réanimation extracorporelle mécanique)

Pas de réponse ni respiration normale

↓  
Réanimation cardiopulmonaire (RCP)  
30 compression-2 insufflations  
Monitoring et défibrillateur posés rapidement

↓  
Détermination du rythme

↓  
Rythme choquable  
(FV ou TV sans pouls)

↓  
Choc  
(Synchrone si TV, asynchrone si FV)

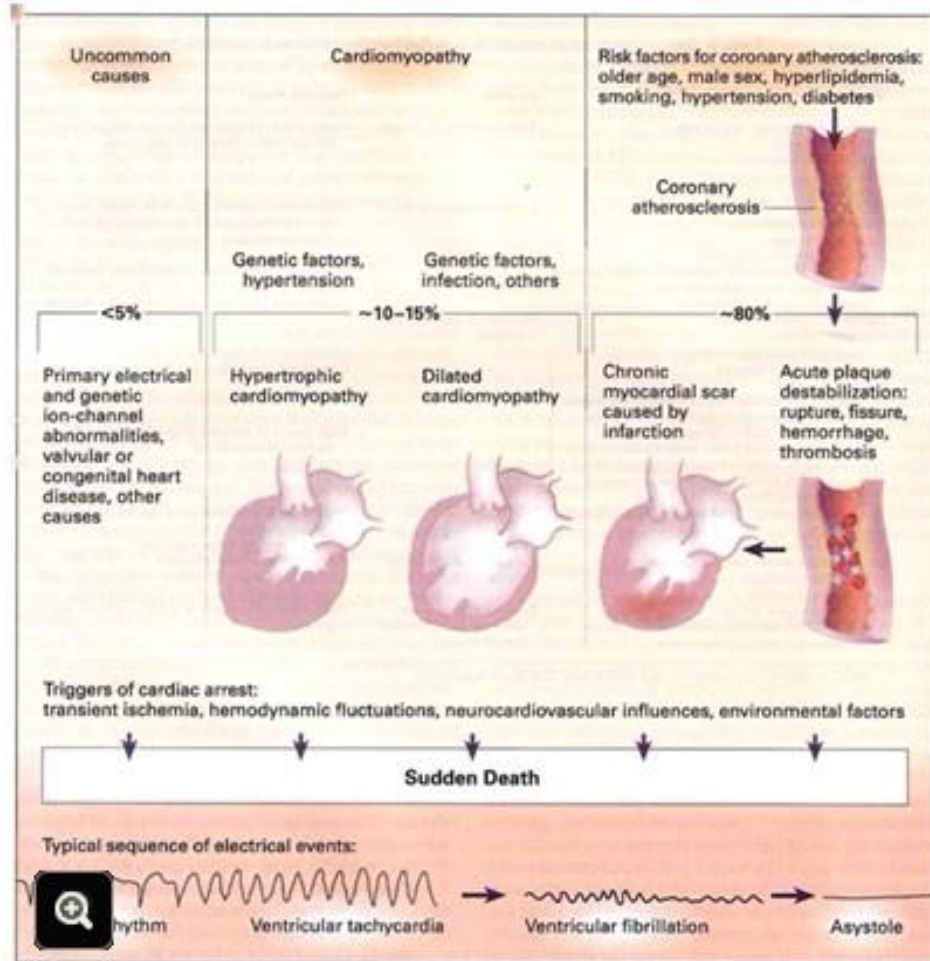
↓  
Reprise de la RCP durant 2 minutes

Retour en circulation spontanée

Rythme non choquable

CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer

# PATHOLOGIES SOUS JACENTES ET MORT SUBITE D'ORIGINE RYTHMIQUE



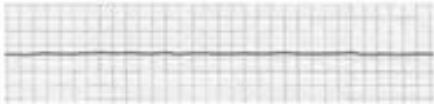



## LES TACHYCARDIES VENTRICULAIRES : ASPECT DE MORT APPARENTE

- ✓ Bloc atrioventriculaire sans echappement
- ✓ Fibrillation ventriculaire
- ✓ Asystolie
- ✓ Dissociation électro mécanique

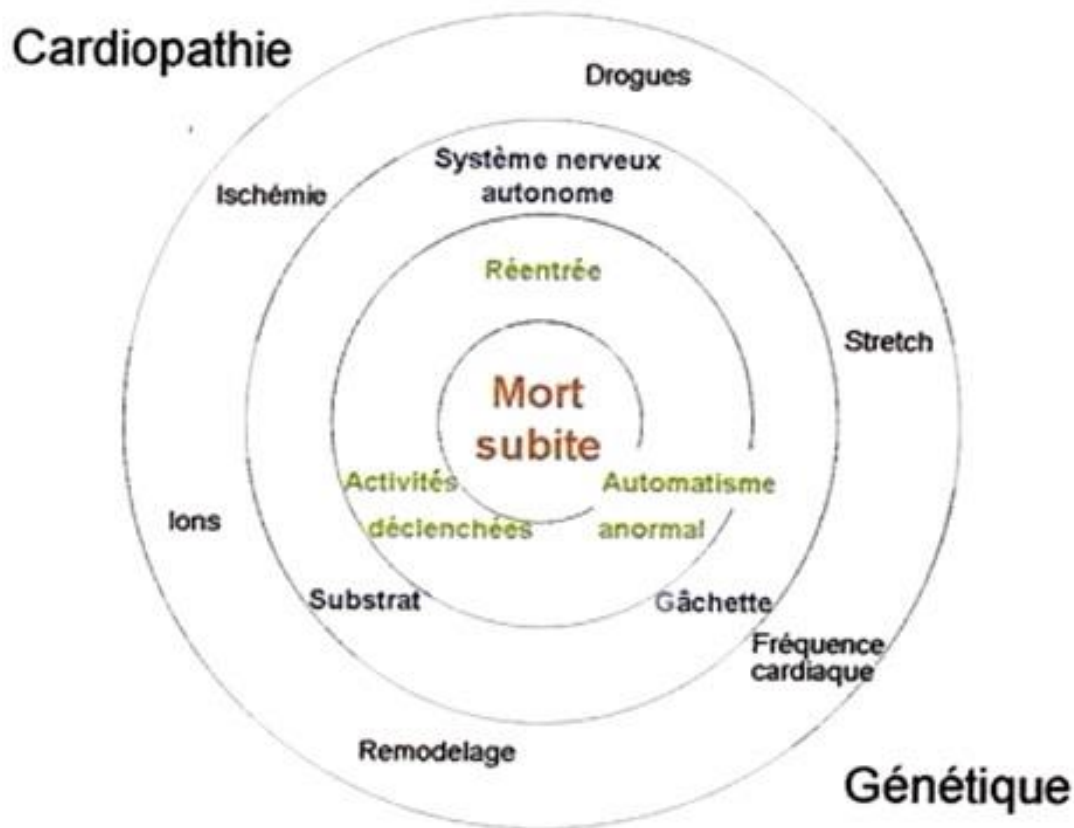


## TRACÉ ECG ET SYNCOPE OU ASPECT DE MORT APPARENTE

	Tracé ECG	Espoir de survie	Que faire en plus des mesures de réanimations ?
Le bloc atrio ventriculaire sans échappement	Que des ondes p sans qrs 	Très important. Le patient, s'il est sauvé, reprendra une vie normale avec un stimulateur cardiaque	Isoprénaline intraveineux Sonde d'entraînement cardiaque provisoire
La fibrillation ventriculaire	Activité anarchique très irrégulières 	Important. Le patient pourra, s'il est sauvé, bénéficier de traitement	Choc électrique externe en extrême urgence
L'asystolie	Tracé plat 	Très faible. Traduit un cœur « très fatigué »	Adrénaline intraveineux
La dissociation électromécanique	Tracé bizarrement normal 	Très faible. Traduit un cœur « très fatigué »	Adrénaline intraveineux



# INTRICATION DES ÉLÉMENTS IMPLIQUÉS DANS LA SURVENUE DE MORT SUBITE

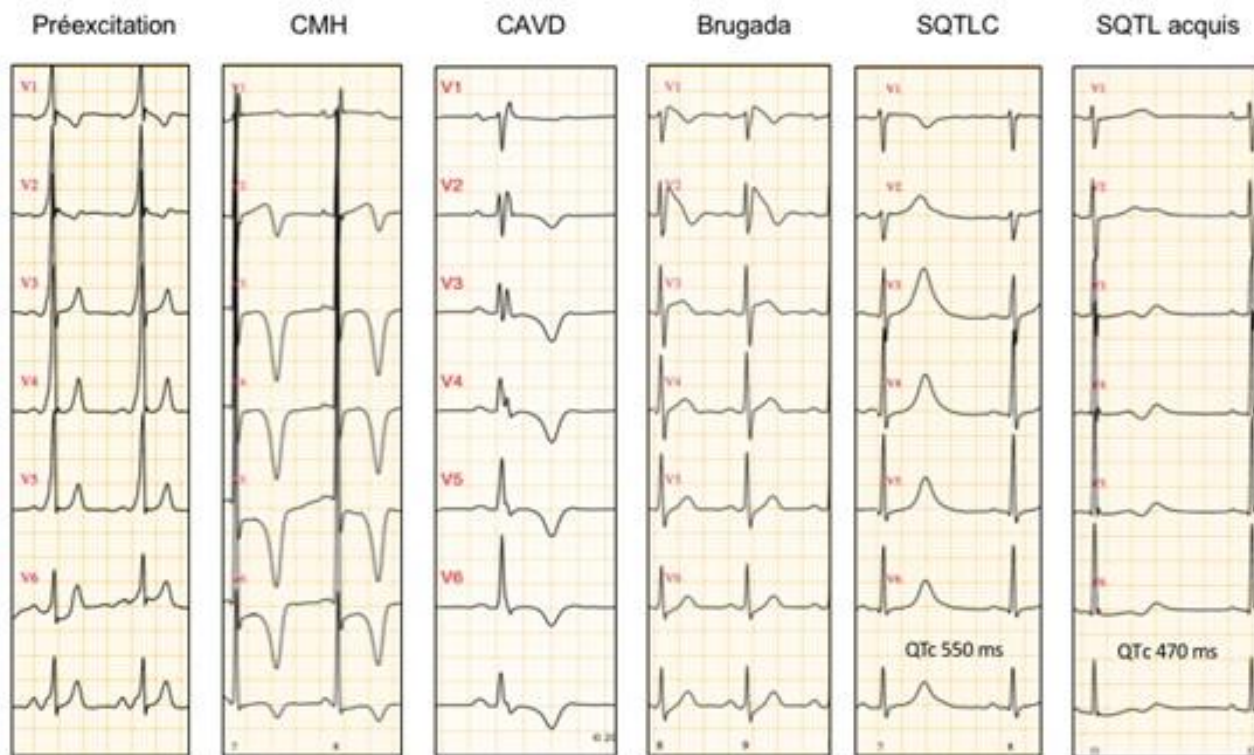


CŒUR DES  
SYNDROMES  
MORTELS



# LES SITUATIONS À HAUT RISQUE ARYTHMOGÈNE

**Haut risque arythmogène :** A. Préexcitation ventriculaire ;  
B. Cardiomyopathie hypertrophique ; C. Cardiomyopathie arythmogène du ventricule droit ;  
D. Brugada type 1 ; E. QT long congénital ; F. Syndrome du QT long



# CŒUR DES SYNDROMES MORTELS



SQTL

BRUGADA

SD REPOL PRÉCOCE

CVDA

CLIQUEZ sur les boutons pour continuer



# SYNDROME DU QT LONG



## FICHE SYNTHÉTIQUE SQT

### Synonymes

Syndromes de Romano et Ward, de Jervel et Lange-Nielsen, de Timothy.

### Mécanismes

Maladie congénitale autosomique récessive (Jervel et Lange-Nielsen) ou dominante (Romano et Ward, Timothy), touchant une personne sur 5000, due à des anomalies des canaux potassique, sodique ou calcique entraînant un défaut de repolarisation ventriculaire.

### Risques particuliers en urgence

- Troubles graves du rythme cardiaque : torsade de pointes, fibrillation ventriculaire...
- Syncope souvent au cours ou après un effort ou lors d'un stress
- Mort subite

### Traitements fréquemment prescrits au long cours

- Bêta-bloquants
- Défibrillateur implanté
- Parfois : Pace-Maker, sympathectomie gauche.

### Pièges

- Méconnaissance d'une syncope devant des signes pseudo-neurologiques (convulsions d'enfant...)
- Très nombreux médicaments contre-indiqués ou déconseillés parmi lesquels : antiarythmiques (dont amiodarone), diurétiques hypokaliémisants, neuroleptiques, antidépresseurs, antihistaminiques, anti-infectieux (listes à consulter en annexe)
- Se méfier d'une hypokaliémie qui favorise les troubles du rythme cardiaque
- Se méfier de toute syncope avec QT long
- Le stress peut favoriser l'apparition des troubles.



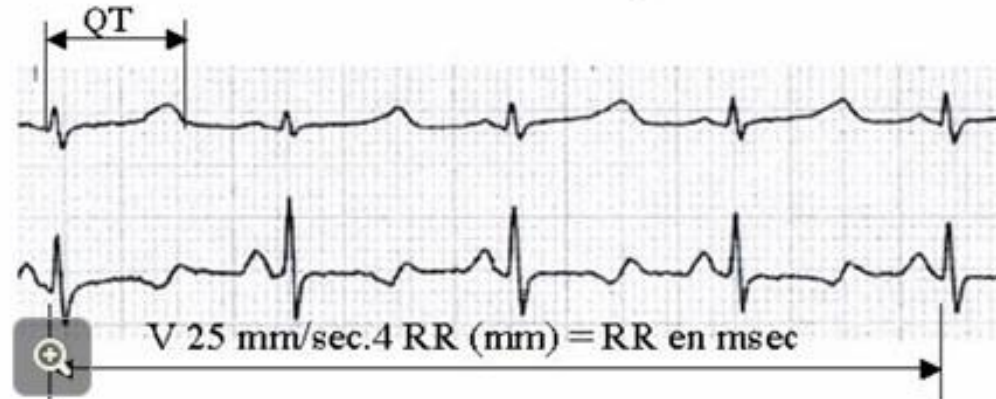
Particularités  
de la prise en charge médicale  
pré-hospitalière



- Calculer le QTc (QTc long >440ms)
- Fibrillation ventriculaire et autres causes d'arrêt circulatoire : pas de particularité
- Torsades de pointes récidivantes : sulfate de magnésium 29 IV lente puis entretien avec 3 à 20 mg/min ; bêta-bloquant IV (propranolol 1mg/min sans dépasser 10mgj).

Faire systématiquement un ECG devant des convulsions.

$QT_c = QT / \sqrt{RR}$  (QT mesuré sur l'ECG, RR espace entre deux QRS, ou nombre de millimètres pour 4 cycles sur un ECG standard : vitesse 25mm/sec).



CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



## SCORE DE SCHWARTZ MODIFIÉ

Utilisé pour poser le Diagnostic de SQTl avec un score  $\geq 3,5$

Données		points
ECG	QTc	3,5 2 1 1
ECG	Torsades de pointe Alternance de l'onde T Notch sur onde T dans 3 dérivations Bradycardie	$\geq 480$ ms 460-479 ms 450-459 ms (hommes) $\geq 480$ ms à 4 <sup>e</sup> min de récupération du test d'effort
Clinique	Syncope avec effort Syncope sans effort Surdité congénitale	2 1 0,5
Histoire familiale	Apparenté avec un SQTl MS apparenté 1 <sup>e</sup> degré avant 30 ans	1 0,5
Génétique	Mutation pathogène	3,5

## MESURE DE L'INTERVALLE QT



La dérivation recommandée est D2 sinon D1, V5 ou V6.

La définition de la fin du QT : l'onde U n'est pas incluse : Méthode de la tangente.

Correction du QT: formule de Bazett ( $QTc = QTm / \sqrt{RR}$ ) avec intervalle RR en sec pour des FC entre 50 et 100/min.

Au delà de 100 /min : formule de Fridericia ( $QTc = QTm / \sqrt[3]{RR}$ ).

Le QTc normal est < 450ms chez les hommes et < 460ms chez les femmes.



## LES 3 PRINCIPAUX SQT

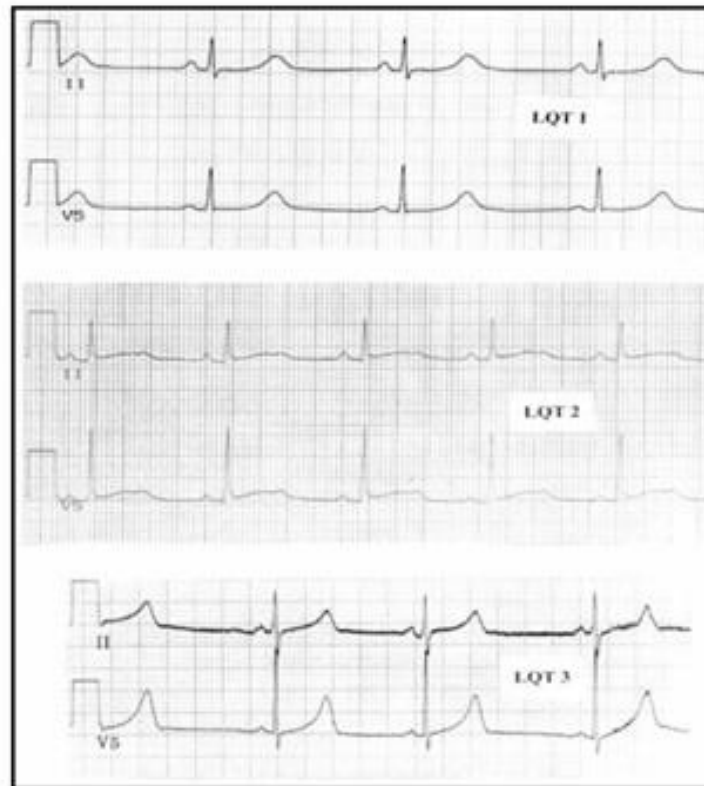


### TRIGGER du Trouble du rythme les 3S

> Onde T base large

> Onde T bifides

> Segment horizontal long



> SQT1 = SPORT

> SQT2 = Stress auditif

> SQT3 = Sommeil

Figure 3. ECG typiques de SQT 1, 2, 3  
Ondes T à base large (SQT 1),  
ondes T bifides (SQT 2), segment horizontal long (SQT 3)

CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



## PARTICULARITÉS DES 3 PRINCIPAUX SQT

Les S des 3 SQT



SQT 1 = Sport

SQT 2 = Stress auditif

SQT 3 = Sommeil

Les circonstances de survenue des événements cliniques conduisant au diagnostic sont variables en fonction du syndrome SQT.

**Dans le SQT 1**, ce sont surtout les garçons pré-pubertaires qui sont symptomatiques, typiquement lors d'un effort physique ou sportif, ce qui contre-indique particulièrement la natation chez eux ; un stress émotionnel peut également être à l'origine d'une syncope ou d'un arrêt cardiaque.

**Dans le SQT 2**, ce sont plutôt les filles après la puberté, où en post-partum (en particulier dans les neuf premiers mois post accouchement) 5 qui sont symptomatiques, un stress auditif ou émotionnel pendant le sommeil (réveil brutal typiquement) étant parfois retrouvé.

**Dans le SQT 3**, chez les garçons, les accidents surviennent plutôt après la puberté ; les symptômes surviennent souvent au repos où durant le sommeil, en présence d'une bradycardie relative, en l'absence de stress.

Le SQT 1 chez les garçons est associé à une augmentation du risque d'événement cardiologique grave alors qu'il n'y a pas de différence liée au sexe pour les SQT 2 et SQT 3 dans l'enfance.

En revanche, les SQT 1 et SQT 2 chez les filles de plus de 16 ans sont associés à une augmentation du risque comparé aux garçons avec le même génotype.

Les patients SQT 1 sont symptomatiques principalement à l'effort (68 %), les patients SQT 2 à l'émotion (51 %) ou au réveil (33 %) et les patients SQT 3 plutôt durant le sommeil ou au repos. Toutes ces circonstances ne sont cependant pas pathognomoniques.

## SQTL : CARACTÉRISTIQUES ET DÉCLENCHEMENT

> Onde T base large

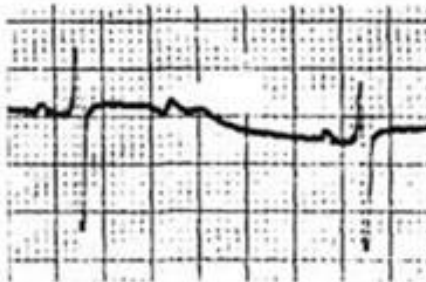
LQT1



> SQTL1 = SPORT

> Onde T bifides

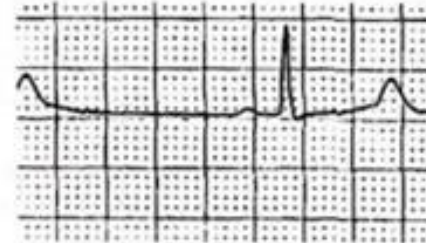
LQT2



> SQTL2 = Stress auditif

> Segment horizontal long

LQT3



> SQTL3 = Sommeil

## TRACÉS ÉLECTRIQUES DES 3 PRINCIPAUX SQTL

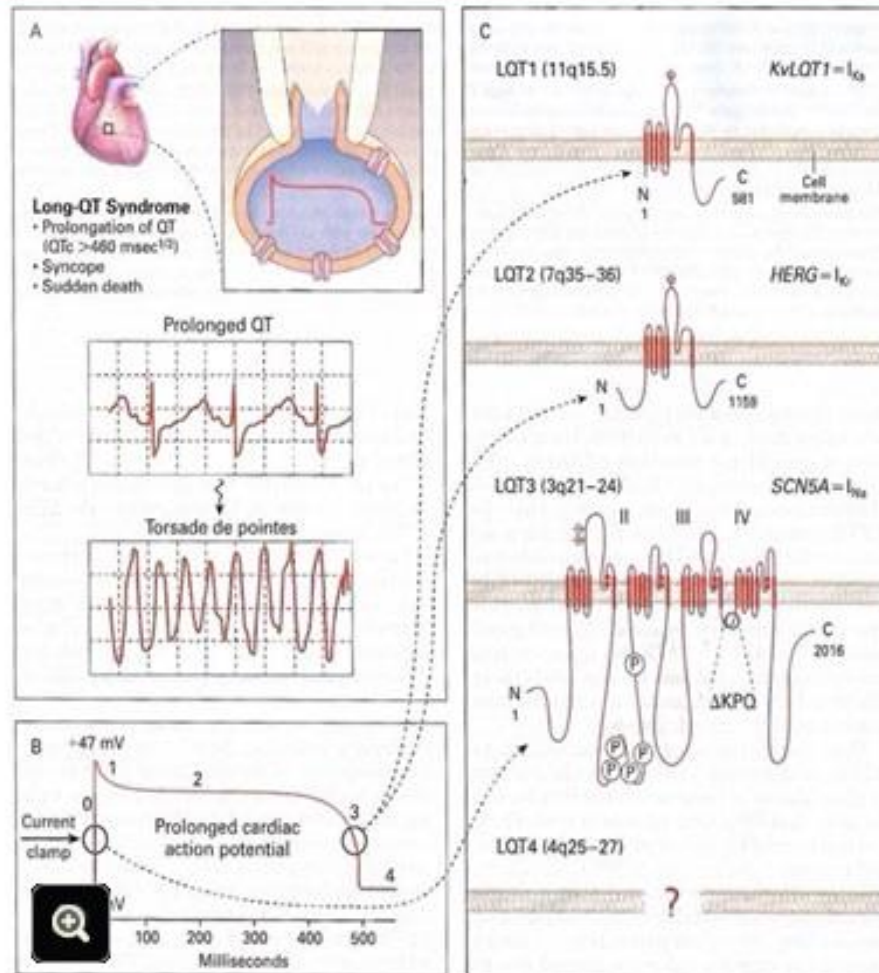


CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



## SQTL CANALOPATHIE ET SUBSTRAT GÉNIQUE

Description des canalopathies  
des 3 principaux SQTL et leur  
localisation génétique.



## QUELLES ANALYSES GÉNÉTIQUES ?



- L'analyse des trois gènes principaux impliqués dans le SQTL (KCNQ1, KCNH2 et SCN5A) est recommandée chez tous les patients pour lesquels il existe une forte suspicion de SQTL (histoire clinique, anomalie à l'ECG, antécédents familiaux).
- Cette analyse est également recommandée chez les patients asymptomatiques avec un intervalle QT allongé (QTc > 480 ms chez l'enfant et QTc > 500 ms chez l'adulte).
- L'analyse génétique peut être envisagée chez les patients asymptomatiques en cas d'allongement de l'intervalle QTc (> 460 ms chez l'enfant et > 480 ms chez l'adulte).
- Enfin, la recherche de mutation directe est recommandée chez tous les apparentés au sein d'une famille avec SQTL congénital et marqueur génétique identifié.

CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



## SQTL PLUS RARES

**Le syndrome de Romano-Ward**, décrit en 1963-1964, %2 51 concerne les SQTL 1 à 6 (SQTL 1-6) et 9 à 15 (SQTL 9-15).

**Le syndrome d'Andersen-Tawil** (SQTL 7, très rare : 1/1 000 000%\*) associe au QT long une paralysie périodique hypokaliémique, des ESV polymorphes voire bidirectionnelles très fréquentes, et des traits physiques caractéristiques : petite taille, scoliose, oreilles bas implantées, hypertélorisme, racine du nez large, micrognathie, clinodactylie, brachydactylie, syndactylie.

**Le syndrome de Timothy** (SQTL 8, très exceptionnel : < 1/1 000 000% associe une maladie multisystémique qui associe au QT long des atteintes du cœur, des mains, du visage et le développement du système nerveux, une syndactylie des doigts et des orteils, une racine du nez aplatie, des oreilles implantées bas, une petite mâchoire supérieure, une lèvre supérieure fine et des signes d'autisme. Des hypoglycémies, une épilepsie et des troubles immunitaires sont également rencontrés.

**Le syndrome de Jervell et Lange-Nielsen**, très rare (prévalence 1/50 000\*\* à 1/1 000 000) concerne les SQTL classiquement numérotés 16 et 17 ; il s'accompagne d'une surdité congénitale, bilatérale, profonde et neurosensorielle. C'est une forme récessive autosomique, et c'est la forme la plus sévère du SQTL familial ; ses manifestations sont beaucoup plus précoces que dans les autres formes. Les accidents cardiaques sont, dans 90 % des cas environ, déclenchés par une émotion forte ou brusque, une compétition, une frayeur, ou un plongeon dans l'eau froide.

## ÉTUDE GÉNÉTIQUE

- **À l'heure actuelle, au moins 17 gènes codants principalement pour des canalopathies cardiaques ont été identifiés. Cependant, la majorité des anomalies génétiques (environ 80 %) sont identifiées dans trois gènes « majeurs », et correspondent aux trois formes les plus fréquentes du SQT : KCNQ1 (SQT1, qui représente 30 à 35 % des cas), KCNH2 (SQT2, qui représente 25 à 30 % des cas) et SCN5A (SQT3, qui représente 5 à 10 % des cas).**
- Les autres formes, gènes « mineurs » classiquement numérotés SQT4, SQT5 etc..., ont une prévalence beaucoup plus faible, généralement inférieure à 1 % des cas ; ils représentent collectivement environ 5 à 10 % des cas génotypés.



## PRÉCAUTIONS DANS LE PEC D'UN SQT

- Faire un bilan biologique et s'assurer d'une kaliémie normale. +++
- Attention aux situations qui pourraient entraîner une baisse de la kaliémie (par exemple remplissage vasculaire sur une hémorragie).
- Ne pas arrêter le traitement bêta-bloquant quand il est prescrit. +++
- Assurer dans l'immédiat une surveillance monitorée.
- Les patients porteurs de défibrillateurs ou de stimulateurs sont rares, mais dans ce cas il faudra s'entourer des précautions d'usage pour éviter un incident en cas de chirurgie avec bistouri électrique.
- Eviter les médicaments dangereux. ++++++



## PRÉCAUTIONS DANS LE PEC D'UN SQT

### Médicaments contre-indiqués en cas de QT long (liste alphabétique)

Afluzosine	Escitalopram	OCTÉOTIDE	Trimipramine
ALIMÉMAZINE	Famcicidine	Ofloxacine	Vandétanib
AMPHOTÉRICINE B	Felbamate	Olanzapine	Vardénafil
Amantadine	Fingolimod	Ondansétron	VASOPRESSINE
Amiodarone	Filcainide	Oxytocine	Vémurafénib
Amisulpride	Fluconazole	<b>Palipéridone</b>	Venlafaxine
Amisulprilone	Fluoxétine	Pantoprazole	VINCAMINE
Amoxapine	FLUPÉNTOXOL	Paroxétine	Voriconazole
<b>Amphétamine</b>	FLUPHÉNAZINE	<b>Psilireotide</b>	
Anagrélide	Formotérol	Pazopanib	
Apomorphine	<b>Foscarnet</b>	Pentamidine	
<b>Arsenic trioxide</b>	Furosémide	<b>Phentermine</b>	
<b>Atazanavir</b>	(Frusemide)	Phényléphrine	
Azithromycine	Galantamine	<b>Phénylpropanolamine</b>	
<b>Bortézomib</b>	Granisétron	Pimozide	
<b>Bosutinib</b>	Halofantrine	Pipampirone	
<b>BROMPHÉNIRAMINE</b>	Halopéridol	PIPÉRAZONE	
CÉTIRIZINE	Hydrochlorothiazide	<b>Posaconazole</b>	
Chloroquine	Hydroquinidine	Prométhazine	
Chlorpromazine	Hydroxychloroquine	PROPAFÉNONE	
CIBENZOLINE	Hydroxyzine	<b>Progéfol</b>	
Ciprofloxacine	Imipramine	Pseudoéphédrine	
Citalopram	Indapamide	Quétiapine	
Clarithromycin	Isosulfurane	Quinidine	
Clomipramine	ISOTHÉPIDYL	Quinine	
Clozapine	Isoprotérénol	<b>Rilpivirine</b>	
Cocaïne	Isradipine	Risperidone	
<b>Crisotinib</b>	Itraconazole	<b>Ritonavir</b>	
CYPROHEPTADINE	<b>Ivabradine</b>	Roxithromycine	
<b>Dabrafénil</b>	Kétoconazole	Salbutamol (Albutérol)	
<b>Daclatasvir</b>	<b>Lapatinib</b>	Salmétérol	
<b>Dasatinib</b>	LÉVOMÉPROMAZINE	<b>Saquinavir</b>	
Desfurane,	Lithium	Sertraline	
DEXCHLORPHÉNIRAMINE	LORATADINE	Sevoflurane	
<b>Dexaméthomidine</b>	MAFROPTILINE	Sibutramine	
<b>Dexaméthylphénidate</b>	MÉFLOQUINE	SILDÉNAFIL	
<b>Dihydroartémisinin-</b>	MÉQUITAZINE	Solfénacine	
<b>pipéraquline</b>	<b>Méthadone</b>	<b>Sofosbuvir</b>	
Diphényldramine	Méthylphénidate	<b>Sorafénib</b>	
Disopyramide	Métoclopramide	Sotalol	
Dobutamine	Métronidazole	SPRAMYDINE	
Dompéridone	<b>Mexilétine</b>	Sulpiride	
Donépézil	MICONAZOLE	SUNATRIFAN	
<b>Dopamine</b>	Midodrine	<b>Sunitinib</b>	
Doxépine	Mifépristone	Tacrolimus	
DOXORUBICINE	<b>Mirabegron</b>	Tamoxifène	
DOXYLAMINE	Mirtazapine	Télagrévir	
Dronédarone	Moxipril /	Télavancin	
Dropréridol	Hydrochlorothiazide	<b>Télothromycine</b>	
EBASTINE	Moxifloxacine	Terbutaline	
Ephédrine	NARATRIPTAN	Tétrabénazine	
Epinéphrine	Nicardipine	Toltérodine	
(Adrénaline)	<b>Nilotinib</b>	Torémifène	
Eribuline	Norépinéphrine	Triméthoprime-	
Erythromycine	Norfloxacine	Sulfaméthoxazole	

Edition Avril 2015



Orphanet Urgences

www.orpha.net/data/patho/Pro/fr/Urgences\_SyndromeduQTlong-fr Pro 768.pdf

©Orphanet 2015

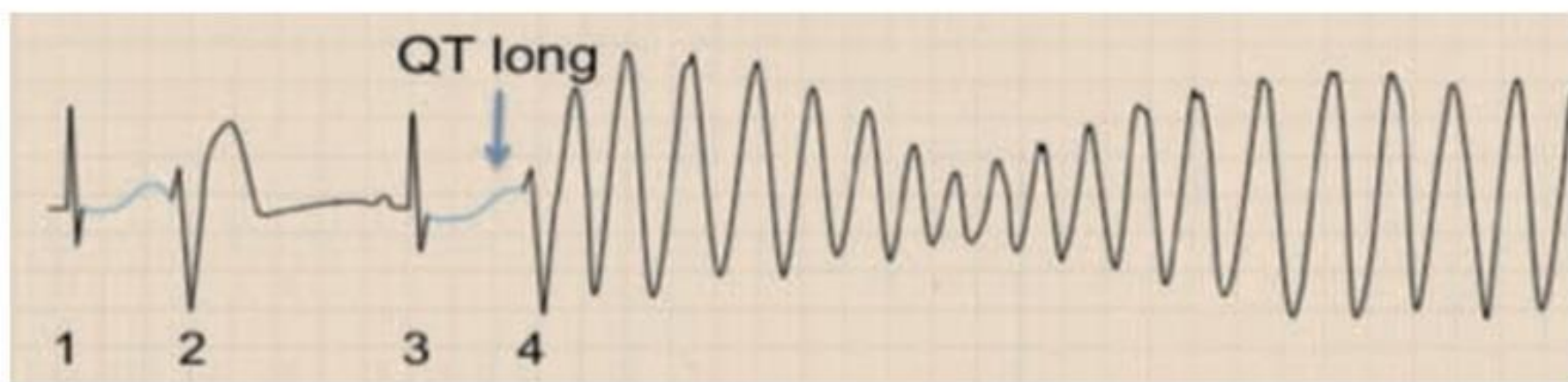
The background of the slide is a black and white ECG (heart rate) tracing on a standard grid. A white rectangular box is centered on the page, containing text and a small green icon. The ECG lines show a regular rhythm with visible P waves, QRS complexes, and T waves.

## LE DANGER DU SQT<sup>i</sup> : LA TORSION DE POINTE

CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



## TORSADE DE POINTE (TDP)



**Phénomène R/T favorisé par QT Long déclenchant une torsade de pointe**

## CONCLUSION DU SQT

- ✓ Le SQT est une maladie rythmique héréditaire qui expose à un risque de mort subite ou de syncope par trouble du rythme ventriculaire grave.
- ✓ La majorité des patients pris en charge sont asymptomatiques au moment du diagnostic.
- ✓ La diagnostic repose essentiellement sur l'ECG et la mesure de l'intervalle QT dont il est primordial d'obtenir une mesure fiable.
- ✓ Le traitement pharmacologique repose sur les bêtabloquants et plus particulièrement le Nadolol recommandé pour l'ensemble des patients porteurs d'un SQT.
- ✓ Les mesures non pharmacologiques associent l'éviction des traitements contre-indiqués et l'éviction de la pratique des sports de compétition.



## SYNDROME DE BRUGADA

Il s'agit d'une maladie génétique responsable de troubles du rythme cardiaque à l'étage ventriculaire, décrite pour la première fois en 1992 par 2 frères, Pedro et Joseph Brugada.

Elle est caractérisée par :

- ✓ un aspect anormal de l'électrocardiogramme (sus-décalage en dôme du segment ST suivi d'une onde T négative sur les dérivations V1 et V2),
- ✓ associé à un risque de syncope voire de mort subite par fibrillation ventriculaire.

CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



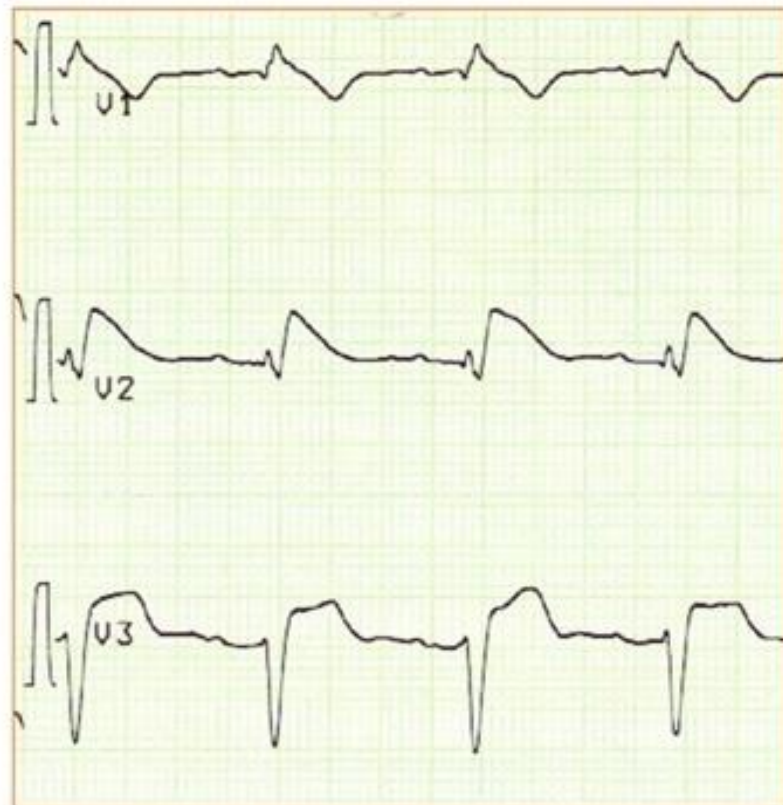
## DÉFINITION DU SYNDROME DE BRUGADA

i

Aspect en « dent de scie » caractéristique de la ligne de base oreillette battant à 300/mn

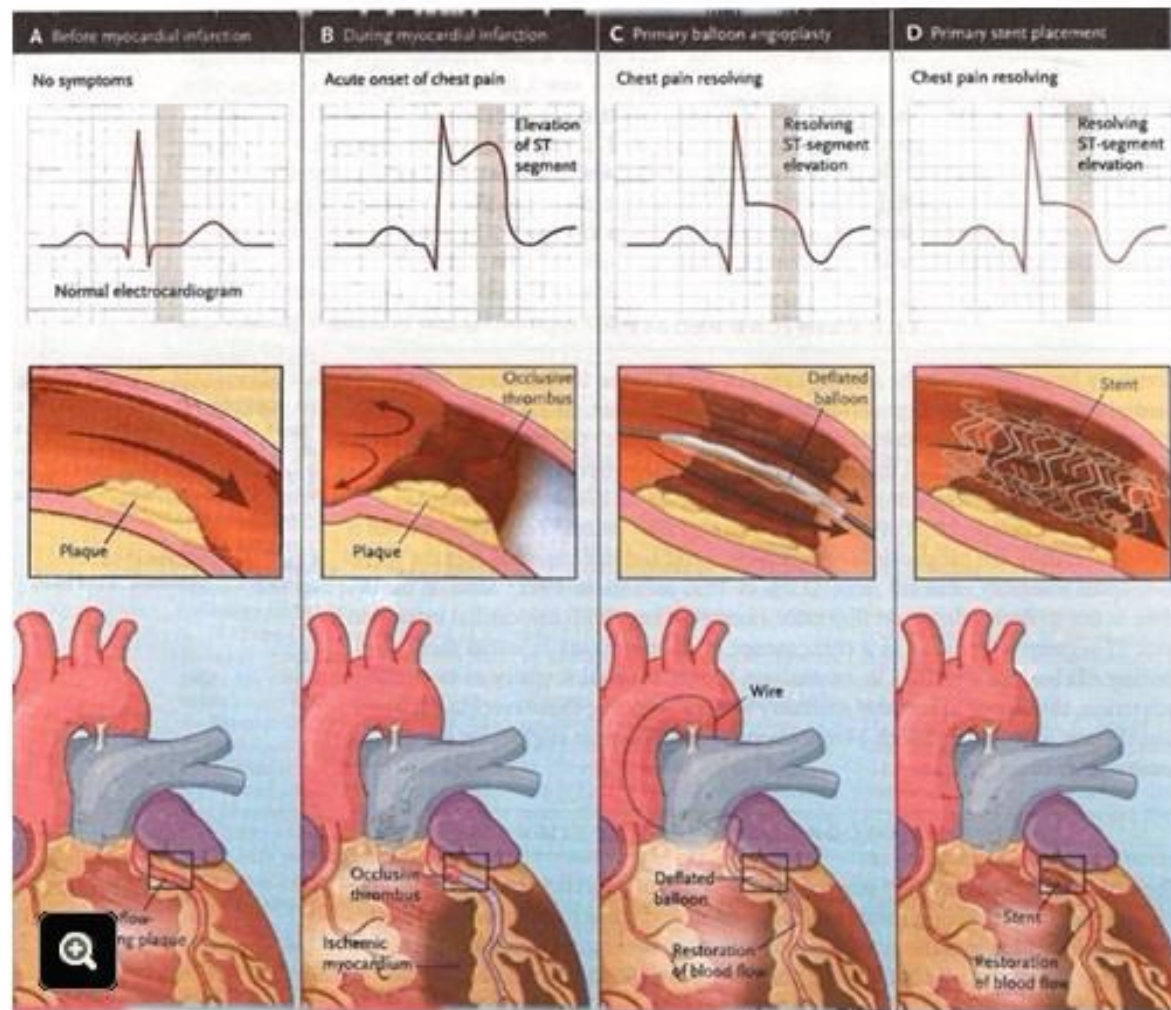
- > Le syndrome de Brugada est une canalopathie héréditaire, caractérisée par de grandes ondes J et une élévation de ST associées à une inversion de l'onde T dans les dérivations V1-V3, ce qui entraîne un risque accru de tachycardie ventriculaire et de fibrillation ventriculaire, conduisant à une syncope et à des morts subites.
- > Le diagnostic repose sur l'ECG et souvent des tests électro diagnostiques et/ou des tests génétiques.
- > Le traitement consiste en un cardiovertteur-défibrillateur implantable. Les membres de la famille doivent être dépistés.

**CLIQUEZ**  
sur le bouton Info pour continuer



## SYNDROME DE BRUGADA : V1, V2

La lésion phare :  
le sus décalage de ST (ST+)  
impose un circuit  
thérapeutique accéléré  
jusqu'à l'angioplastie.

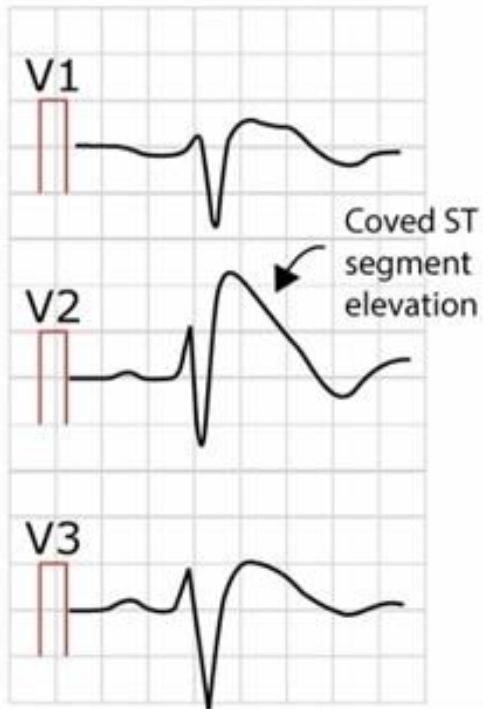


## 3 TYPES DE BRUGADA

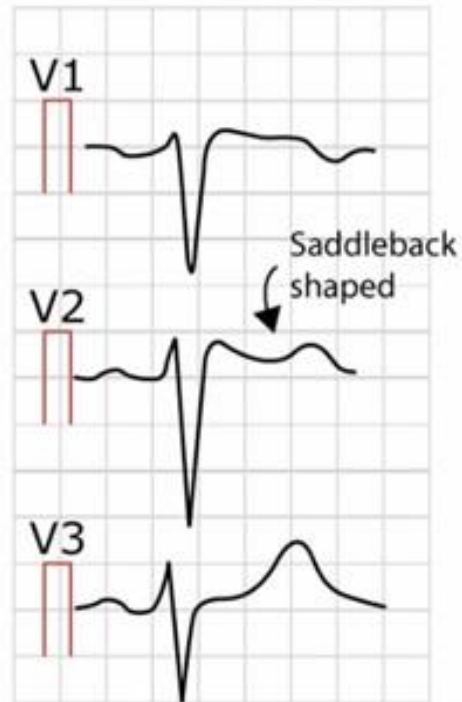


Seul le premier est diagnostique  
mais les autres peuvent évoluer vers le type 1 en cas de facteurs favorisant.

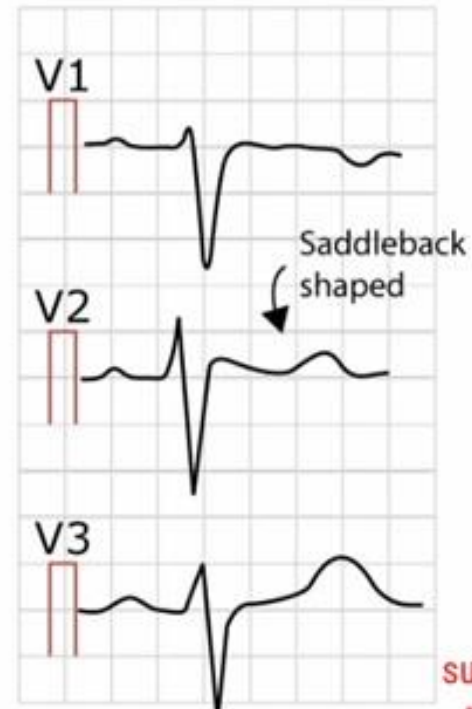
**A** Type 1 Brugada



**B** Type 2 Brugada



**C** Type 3 Brugada

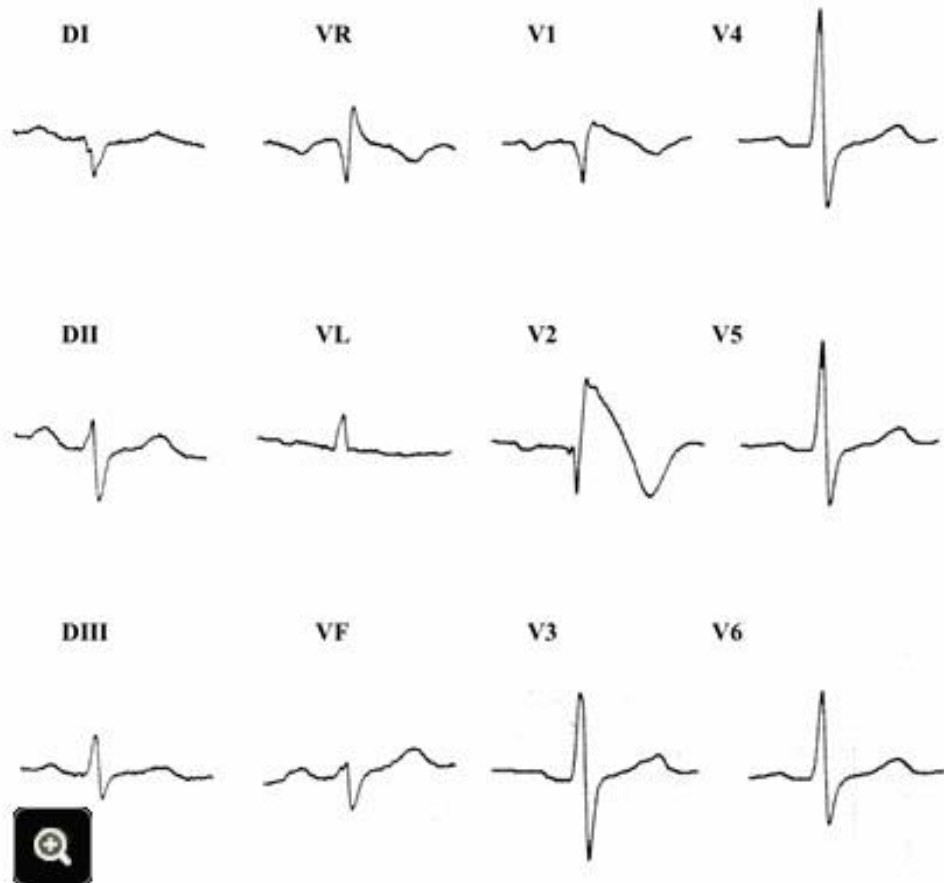


CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



## SYNDROME DE BRUGADA : V1V2

Annexe 3 – Aspect ECG typique du BrS



## PHYSIOPATHOLOGIE DE LA CANALOPATHIE

Le syndrome de Brugada résulte de mutations qui :



Diminuent les courants de sodium ou de calcium vers l'intérieur OU  
Augmentent les courants précoces de potassium vers l'extérieur.

- ✓ Ces anomalies conduisent à une perte précoce du plateau du potentiel d'action, en particulier dans les cellules épicardiques de la voie d'éjection du ventricule droit, ce qui produit des modifications caractéristiques de l'ECG précordial droit et une tendance aux tachyarythmies ventriculaires. Bien que différentes mutations aient été rapportées, la plupart sont situées dans le gène SCN5A, produisant une perte de fonction du courant de sodium entrant.
- ✓ Typiquement, les patients n'ont pas de cardiopathie structurale. Néanmoins, des relations avec d'autres maladies cardiaques génétiques et des cardiopathies acquises sont de plus en plus reconnues, comme l'est le chevauchement avec le syndrome du long QT de type 3 avec un syndrome de repolarisation précoce et avec la cardiomyopathie arythmogène ventriculaire droite.

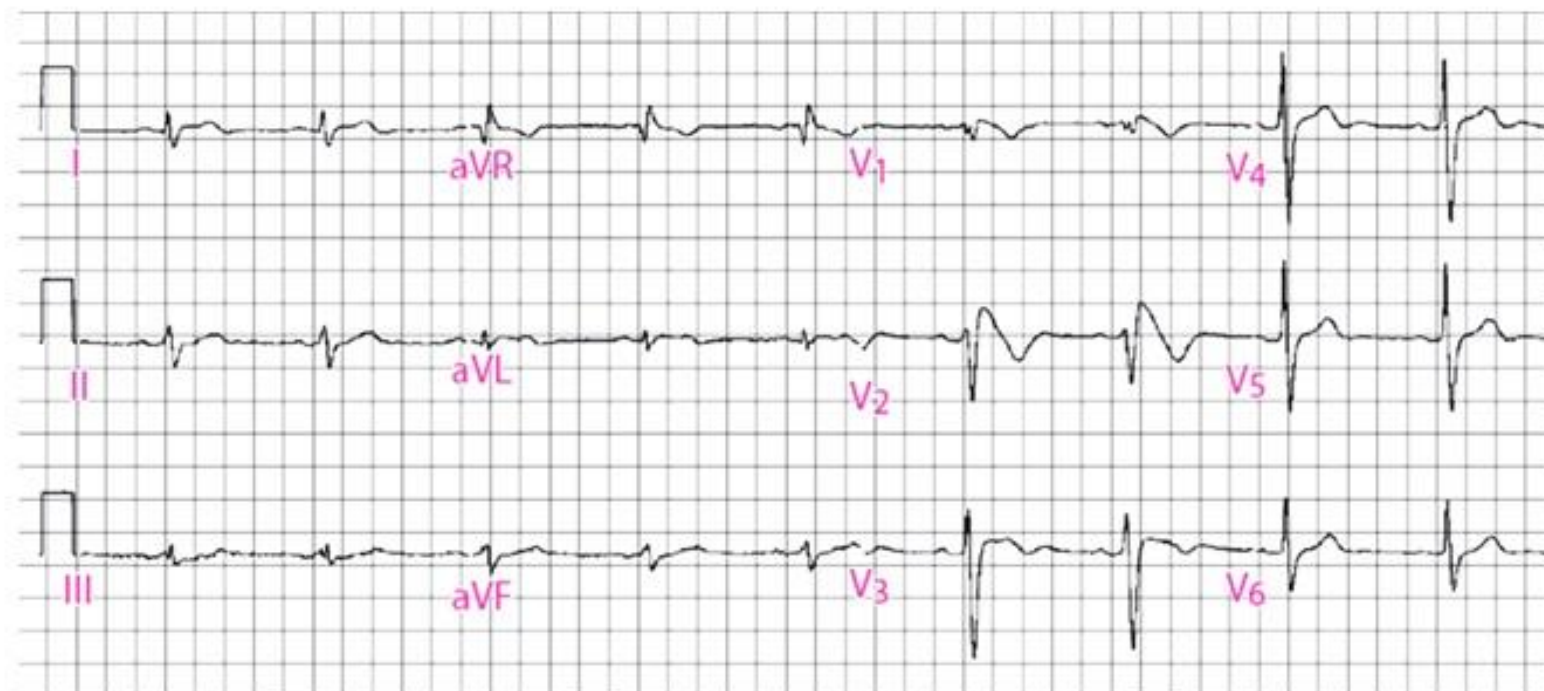
CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer



## SYNDROME DE BRUGADA



CLIQUEZ sur le bouton  
Info pour continuer



## FACTEURS FAVORISANTS LES TROUBLES DU RYTHME DU BRS +++

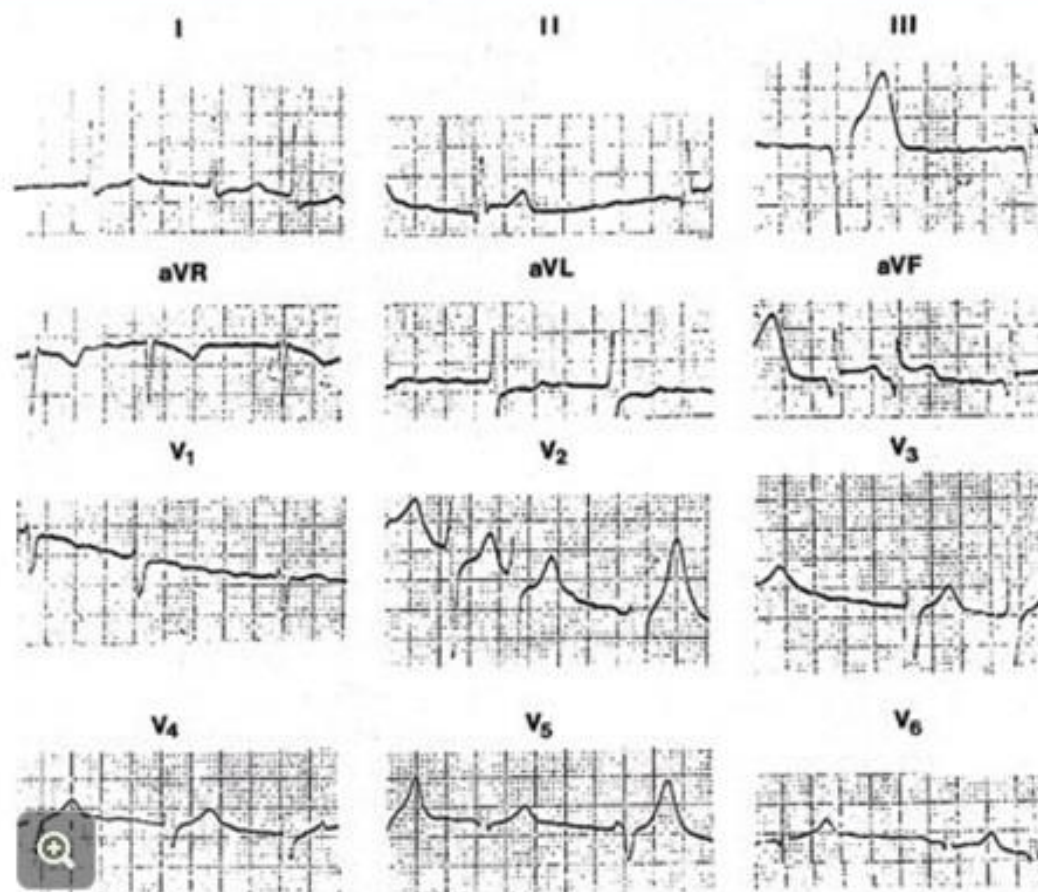
- **Il est important d'éviter les facteurs qui peuvent déclencher les troubles du rythme.**
- **Les patients doivent surveiller leur température en cas de maladie infectieuse, en cas de fièvre il doivent prendre des antipyrétiques.**
- **Les médecins doivent arrêter toute thérapeutique prédisposant aux troubles du rythme et les remplacer par des alternatives.**
- **Les patients doivent éviter les substances, en particulier la cocaïne ou l'excès d'alcool, qui sont arythmogène en cas de syndrome de Brugada.**
- **Pour une liste à jour consulter : [www.brugadadrugs.org](http://www.brugadadrugs.org)**

## ÉVÈNEMENTS CARDIAQUES AIGUS TEMPORELLEMENT RELIÉS À L'USAGE DE COCAÏNE

i

Cet ECG  
(sujet de 29 ans)  
montre :

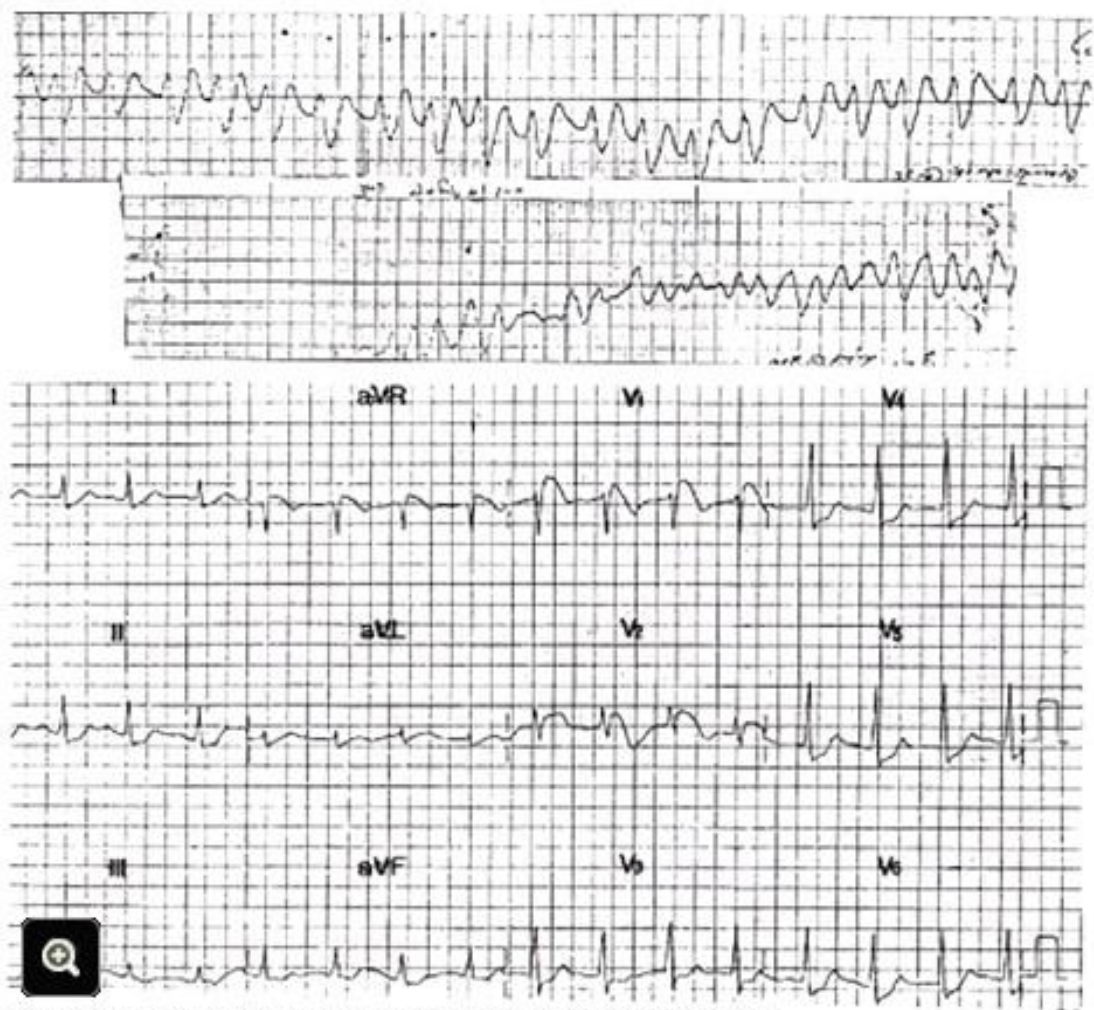
- > Une FA : QRS irréguliers, absence d'onde P et trémulation de la ligne iso électrique en D3 V1.
- > ST+ et Q en D2 D3 aVF => infarctus inférieur.
- > ESV présentes.



Sujet de 37ans

Oppressions thoracique et  
Faux vertige après usage de cocaïne intra nasal.

- > **TV** sur ECG d'arrivée
- > Puis **FV**
- > Puis après **CEE**
- > **Élévation ST résiduelle**  
En V1-V2 de type Brugada et  
Sous décalage ST  
En D2 D3 aVF et V3 à V6



*Acute cardiac events temporally related to cocaine abuse N Engl J Med 1986;315:1438-43*



**THÉRAPEUTIQUES  
CONTRE INDIQUÉES  
EN CAS DE BRS**

### **Les antiarythmiques**

- Bloqueurs des canaux sodiques
  - Antiarythmiques de classe Ic : flécaïnide, propafénone, cibenzoline
  - Antiarythmiques de classe Ia : disopyramide
- Inhibiteurs calciques : vérapamil
- Bêtabloquants

### **Les antiangineux**

- Inhibiteurs calciques : nifédipine, diltiazem
- Dérivés nitrés : dinitrate d'isosorbide, nitroglycérine
- Activateurs des canaux potassiques : nicorandil

### **Les psychotropes**

- Antidépresseurs tricycliques : amytyptiline, nortiptyline, désipramine, clomipramine
- Antidépresseurs tétracycliques : maprotiline
- Phénothiazine : perphénazine, cyamémazine
- Inhibiteurs de la recapture de la sérotonine : fluoxétine

### **Autres substances : cocaïne, alcool, dimenhydrinate**

*Source : Antzelevitch C, Brugada P, Borggrefe M, Brugada J, Brugada R, Corrado D et al. Brugada Syndrome. Second Consensus conference. Circulation. 2005; 111: 659-70.*





SYNDROME DE  
BRUGADA :  
POINTS CLÉS

- Le syndrome de Brugada est une anomalie génétique entraînant des modifications caractéristiques sur le tracé ECG et un risque accru d'arythmie ventriculaire entraînant une syncope ou une mort subite à un âge relativement jeune.
- Les facteurs de risque de trouble du rythme symptomatique comprennent la fièvre et la prise de médicaments ou de substances ex. cocaïne alcool liste de médicaments sur <https://www.brugadadrugs.org>
- Le diagnostic repose sur l'ECG et parfois des test de provocation.
- Un cardiovertteur - défibrillateur implantable peut être nécessaire.

CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



TEXTE PRÉ ÉCRIT  
CITANT LES  
MÉDICAMENTS À  
ÉVITER EN CAS DE  
BRS SUR LE SITE :

[WWW.BRUGADADRUGS.ORG](http://WWW.BRUGADADRUGS.ORG)

Nom Prénom: \_\_\_\_\_  
Date de naissance: \_\_\_\_\_

Cher confrère,

En raison de la présence d'un syndrome de Brugada chez un patient, je lui recommande d'éviter de prendre les médicaments suivants:

**MÉDICAMENTS STRICTEMENT CONTRE INDIQUÉS**  
Antiarythmiques: Ajmaline, Allopurinol, Éthacrynic, Flécaïnone, Procainamide, Propofol.  
Psychotropes: Amprépyline, Clomipramine, Desipramine, Lithium, Lorazépam, Norépinephrine, Oxcarbazépine, Trifluopérolène.  
Anesthésiques: Analgésiques: Bupivacaïne, Prilocaine, Propofol.  
Autres médicaments: Atychidololol, Alcohol (tercylol), Canabidiol, Cocaine, Ergométrine.

\* Pour les recommandations vous pouvez visiter le site <http://www.brugadadrugs.org/fr/medicaments>

**MÉDICAMENTS À ÉVITER**  
Antiarythmiques: Amiodarone, Cétansaprine, Clonidine, Cymétidine, Divalproprate, Disopyramide, Dronédarone, Érythromycine, Flecainide, Furosemide, Propofol, Propylthiouracil, Verapamil.  
Psychotropes: Bupropion, Carbamazépine, Chlorazépate, Cymétidine, Divalproprate, Disopyramide, Dronédarone, Érythromycine, Flecainide, Furosemide, Propofol, Propylthiouracil, Verapamil.  
Anesthésiques: Analgésiques: Ketamine, Tramadol.  
Autres médicaments: Dexaméthasone, Digoxine, Digoxinone, Éthacrynic, Indapamide, Metoprolol, Terbutaline, Fentanyl.

\* L'utilisation de Solurol pour l'anesthésie locale (par exemple par des dentistes) ne semble pas comporter de risque si la quantité administrée est faible et si elle est combinée avec de l'aldéhyde (propofol), qui se traduit par un effet local uniquement.

Par ailleurs, en cas de fièvre, une surveillance attentive, éventuellement associée avec la réalisation d'un ECG est indiquée en association avec l'abaissement de la température du corps (par exemple en utilisant Paracétamol / antipyrétique).

Il est important d'être vigilant sur les principes actifs dans les médicaments qui contiennent une combinaison de plusieurs médicaments. En outre, la présence ou l'absence d'un médicament particulier sur cette liste ne permet pas de garantir l'absence d'effet positif ou négatif chez les patients porteurs d'un syndrome de Brugada.

Pour les recommandations les plus récentes (en français) sur les médicaments à éviter par les patients atteints de syndrome de Brugada, vous pouvez visiter le site <http://www.brugadadrugs.org>

Cordialement, \_\_\_\_\_

January 2015

Logo de l'association de Brugada française patients

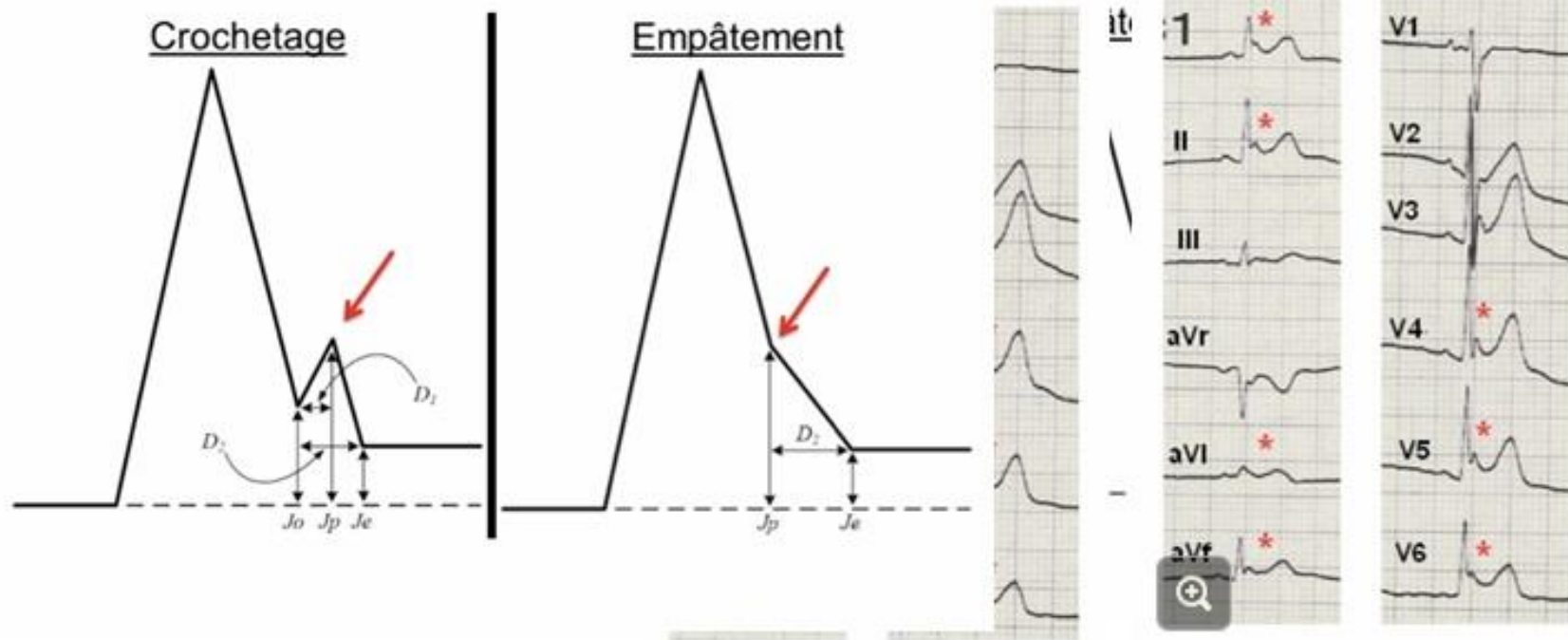
# SYNDROME DE REPOLARISATION PRÉCOCE

Décrit par le Professeur HAISSAGUERRE (CHU Bordeaux)



## CRITÈRES DIAGNOSTIQUES DE SRP

Le diagnostic de syndrome de Brugada est basé sur la présence d'un aspect électrocardiographique :  
 élévation du pic de V1 ou de V2 subitement après le QRS de 2 dérives inférieures et/ou latérales symétrique et crotalé.





BILAN DIAGNOSTIQUE  
À FAIRE EN PRÉSENCE  
D'UN SYNDROME DE  
REPOLARISATION  
PRÉCOCE

Il faut d'abord éliminer une myocardopathie sous-jacente, car ce syndrome survient par définition sur coeur sain. La présence d'HVG par exemple peut mimer cet aspect. L'aspect ECG peut être fluctuant en fonction de différents paramètres dont la fréquence cardiaque.

- Electrocardiogramme en 12 dérivations, éventuellement sensibilisé par des manœuvres de Vasalva (faisant apparaître/majorer l'aspect de repolarisation précoce).
- Epreuve d'effort : il existe généralement une disparition de l'aspect ECG à l'effort.
- Holter ECG : souvent peu contributif mais parfois met en évidence des modifications de l'aspect ECG au cours du nyctémère.
- Echocardiographie : afin d'éliminer une myocardopathie sous-jacente.
- Test pharmacologique : pas en routine à l'heure actuelle.
- Bilan génétique : dans les familles où existent des morts subites mais à visée de recherche actuellement.

*NB : En présence d'un aspect ECG de repolarisation précoce isolé sans contexte clinique, seul un aspect positif (pic de l'onde J  $>0,2\text{mV}$  avec un segment ST horizontal ou descendant) doit conduire à orienter le patient vers un centre de référence ou de compétence pour avis.*



## SYNDROME DE REPOLARISATION PRÉCOCE

ECG de 3 cas de sujets avec Repolarisation précoce associés à une FV.

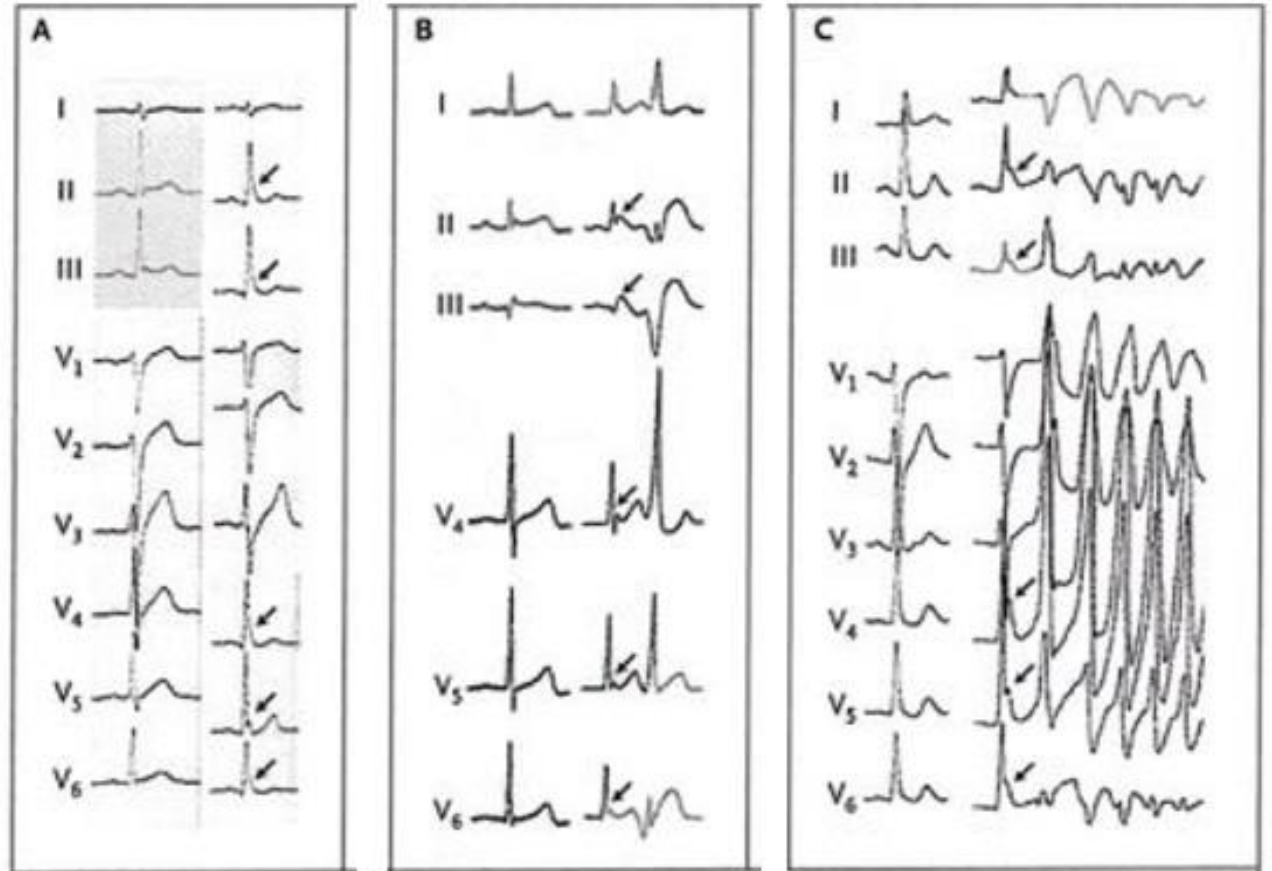
Chaque colonne A,B,C se décompose en tracés enregistrés à l'état basal et ensuite avant un événement.

On voit :

**En A** une modification de la Repolarisation, la FV survient la nuit suivante.

**En B** une ESV précoce survient, une telle ESV a précédé le déclenchement de la FV suivante.

**En C** on assiste à la naissance de la FV.





BILAN DIAGNOSTIQUE  
À FAIRE EN PRÉSENCE  
D'UN SYNDROME DE  
REPOLARISATION  
PRÉCOCE

> **Si asymptomatique :**

Pas de traitement sauf exception (histoire familiale de morts subites et aspect ECG majeur) qu'il faut alors adresser aux centres de compétence, référence.

Pas de limitation particulière de l'activité physique et sportive.

> **Si syncope présumée rythmique :**

Référer le patient à un centre spécialisé.

En fonction des caractéristiques de la syncope et de l'aspect ECG discuter holter implantable, défibrillateur ou quinidine dans certains cas.

> **Si fibrillation ventriculaire ou mort subite récupérée :**

Pose d'un défibrillateur implantable,  
Isuprel si orage rythmique,  
Quinidine si récurrence de FV,  
Bilan familial à réaliser.



# LA CARDIOMYOPATHIE VENTRICULAIRE DROITE ARYTHMOGÈNE

CVDA Risque de troubles du rythme ventriculaire et mort subite  
Ex DVDA (dysplasie arythmogène du VD)





## LA CVDA

- **La cardiomyopathie ventriculaire droite arythmogène** est une cardiomyopathie d'origine *génétique* prédominant au niveau du *ventricule droit* (VD) caractérisée par un remplacement progressif du myocarde normal par du *tissu fibro-graisseux*.
- Elle s'inscrit dans le cadre plus large des cardiomyopathies arythmogènes héréditaires qui incluent l'ensemble des cardiomyopathies structurales droites et/ou gauche s associées à des troubles électriques.
- Maladie rare 1 sur 2000 à 1 sur 5000 dans la population générale.
- Le diagnostic est le plus souvent porté chez l'adulte jeune.
- La transmission est habituellement autosomique dominante.
- Les gènes **i** impliqués codent pour des protéines de jonction entre les cellules cardiaques en particulier les desmosomes, l'expression de la maladie est plus fréquente chez les hommes
- Le diagnostic repose sur un système de score ECG, imagerie, génétique, anatomopathologique.
- Variante **droite dominante** ;  
variante **bi ventriculaire** ;  
variante **gauche dominante**.

CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



## PRINCIPAUX GÈNES EN CAUSE

- > **La plakophiline-2 (PKP2) est le principal gène causal de la maladie** : Il représente 50 % à 92 % des variants pathogènes identifiés, selon les cohortes. Les variants pathogènes PKP2 sont en règle générale de transmission autosomique dominante et sont plus susceptibles de conduire à un phénotype classique droit dominant avec atteinte isolée du VD que les autres gènes desmosomaux.
- > **Le gène de la desmoplakine (DSP)** est responsable de phénotypes variables, avec formes droites dominantes (CVDA typiques), formes biventriculaires ou, plus fréquemment, une CMA avec atteinte gauche dominante. Ils sont identifiés chez **3-5 % des patients** avec un phénotype souvent sévère, un risque plus élevé de mort cardiaque subite et d'insuffisance cardiaque en phase terminale. Ils peuvent être associés à une inversion des ondes T et à un microvoltage, plus fréquents dans les dérivations V4 à V6, et à des douleurs inflammatoires aiguës avec douleur thoracique, élévation de la troponine et œdème myocardique en IRMc pouvant mimer des myocardites d'autres origines.
- > Les variants pathogènes **du gène desmogleine 2 (DSG2)** ont été associées à une atteinte biventriculaire fréquente (20 % à 50 %). Les porteurs pourraient présenter un risque plus élevé d'insuffisance cardiaque et de transplantation cardiaque que les porteurs de variants pathogènes PKP2.
- > Rarement, des variants pathogènes de la plakoglobine (JUP), DSP ou DSC2, peuvent conduire à des syndromes cutanéocardiaques associant une CVDA (droite ou biventriculaire) à des anomalies cutanées (kératodermies palmoplantaire, alopecie et fragilité cutanée), des cheveux (laineux).



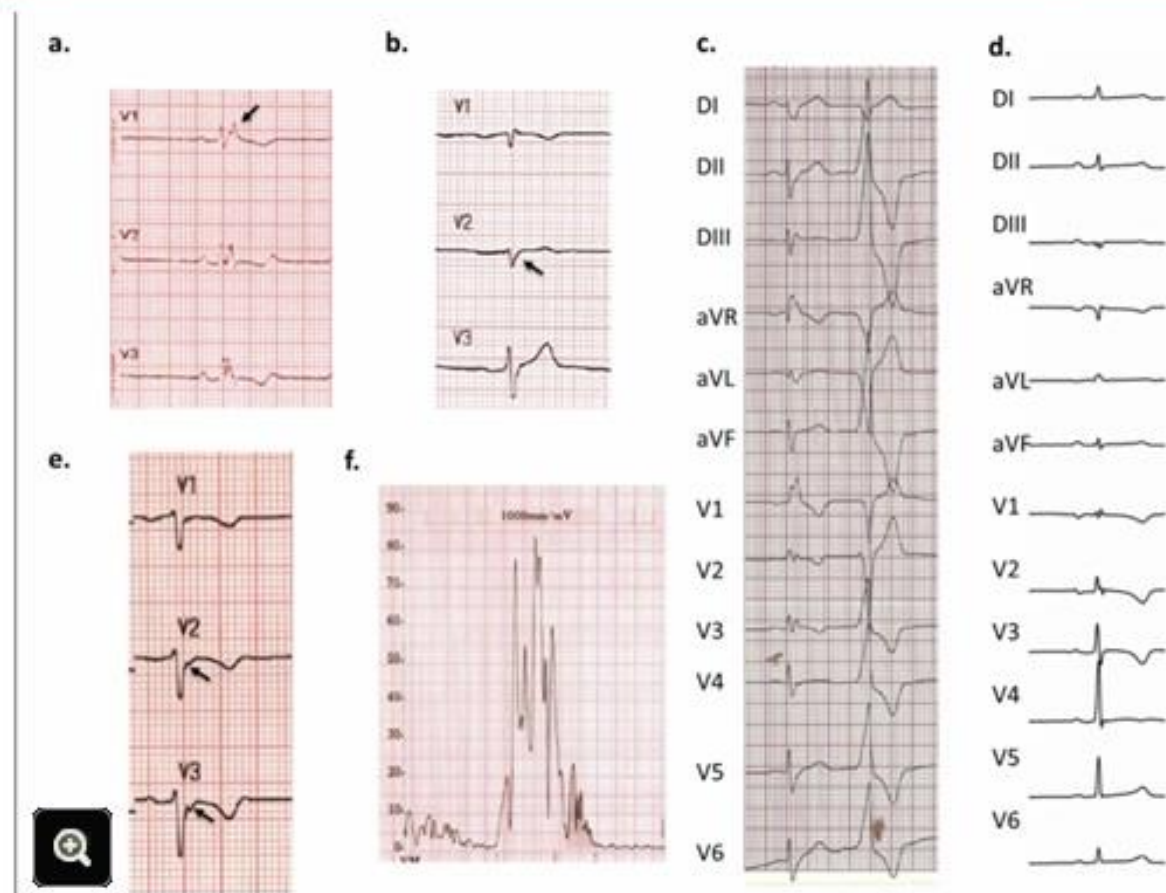
CVDA :  
EXAMENS  
PARACLINIQUES

- ECG 12 dérivations
- ECG haute amplification
- Holter ECG des 24-48 heures
- ECG d'effort
- Échographie cardiaque
- IRM cardiaque avec coupes centrées sur le ventricule droit et l'infundibulum pulmonaire et analyse dynamique (centre expert), (ou scanner cardiaque avec analyse 4D en mode ciné si contre-indication à l'IRM)

CLIQUEZ  
sur le bouton Info  
pour continuer



# CARDIOMYOPATHIE VENTRICULAIRE DROITE ARYTHMOGÈNE : CVDA




**CLIQUEZ**  
sur le bouton Info  
pour continuer

*Cardiomyopathie ventriculaire droite arythmogène CVDA - texte du PNDP (protocole national de diagnostic et de soins)  
HAS / service des maladies chroniques et dispositifs d'accompagnement des malades .Septembre 2021;1-73*

## CVDA : EXAMENS PARACLINIQUES COMPLÉMENTAIRES

- > **Scanner cardiaque VD avec reconstitution 3D, analyse de la cinétique en mode ciné-4D et analyse de la graisse intra-myocardique.**
- > **Angiographie du VD.**
- > **Cartographie électro-anatomique du VD et stimulation ventriculaire programmée.**
- > **Angioscintigraphie de phase VD/VG isotopique.**
- > **Échographie cardiaque avec injection de contraste, analyse du strain VD, analyse 3D.**
- > **Test à l'isoprénaline.**



## PRISE EN CHARGE DE LA CVDA

- La CVDA expose au risque de troubles du rythme ventriculaire avec un risque de mort subite surtout chez de jeunes sportifs et au risque d'évolution vers l'insuffisance cardiaque.
- Les troubles du rythme sont favorisés par le stress adrénérgique (effort physique intense stress) parfois par des phénomènes inflammatoires comme une myocardite.
- La pratique sportive est encadrée et limitée dans tous les cas.
- Le traitement médicamenteux repose sur les bêtabloquants, parfois une ablation ou un DAI.
- Le traitement de l'IC est classique.
- Une surveillance régulière est de mise.
- Surveillance familiale et conseil génétique.

*Cardiomyopathie ventriculaire droite arythmogène CVDA - texte du PNDS (protocole national de diagnostic et de soins) HAS / service des maladies chroniques et dispositifs d'accompagnement des malades. Septembre 2021;1-73*



CŒURS QUI  
SOUFFRENT



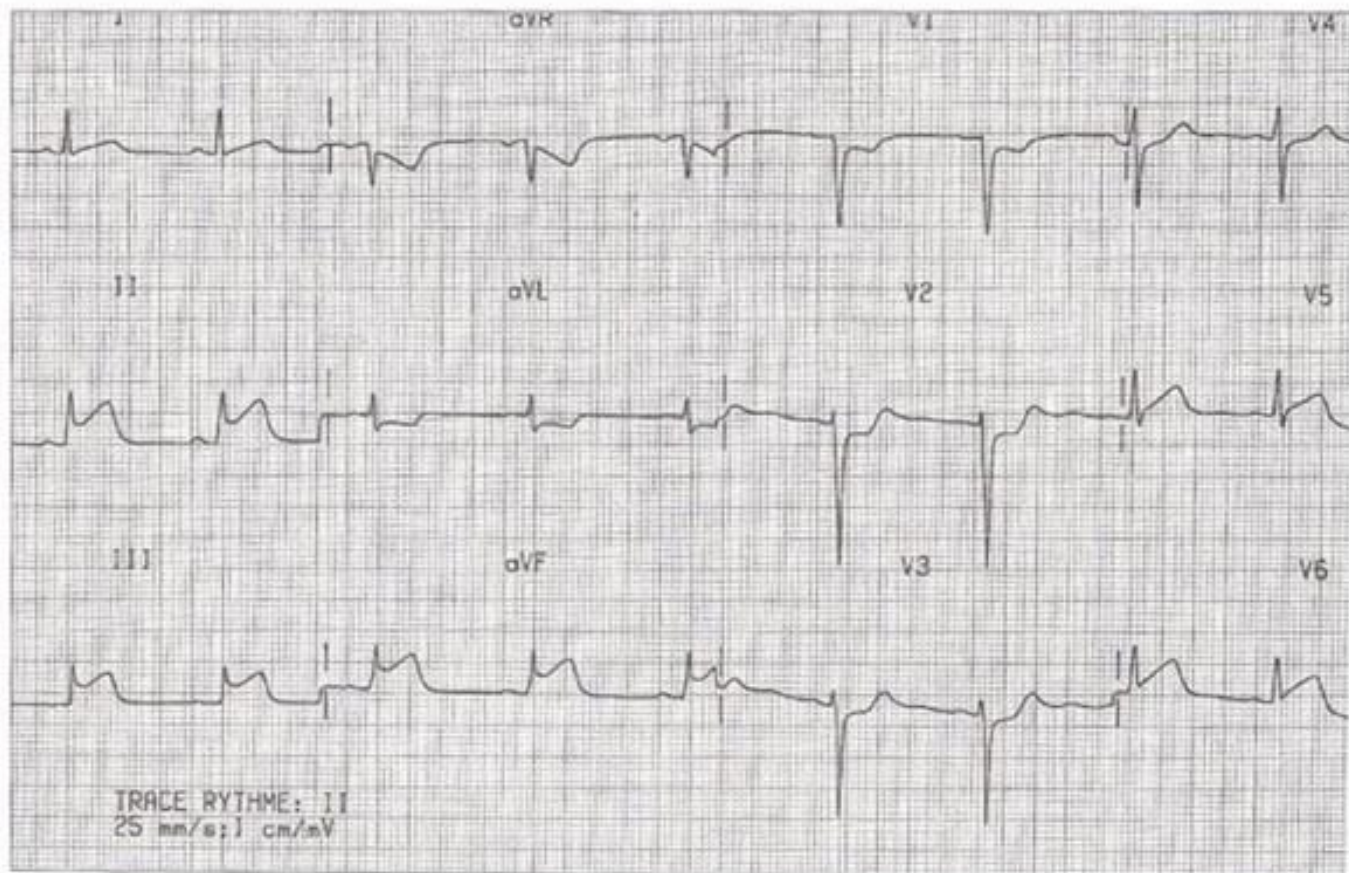
## SCA AIGU DE TOPOGRAPHIE LÉSIONNELLE INFÉRIEURE

### Infarctus du myocarde inférieur au stade initial

(1 heure après le début de la douleur)

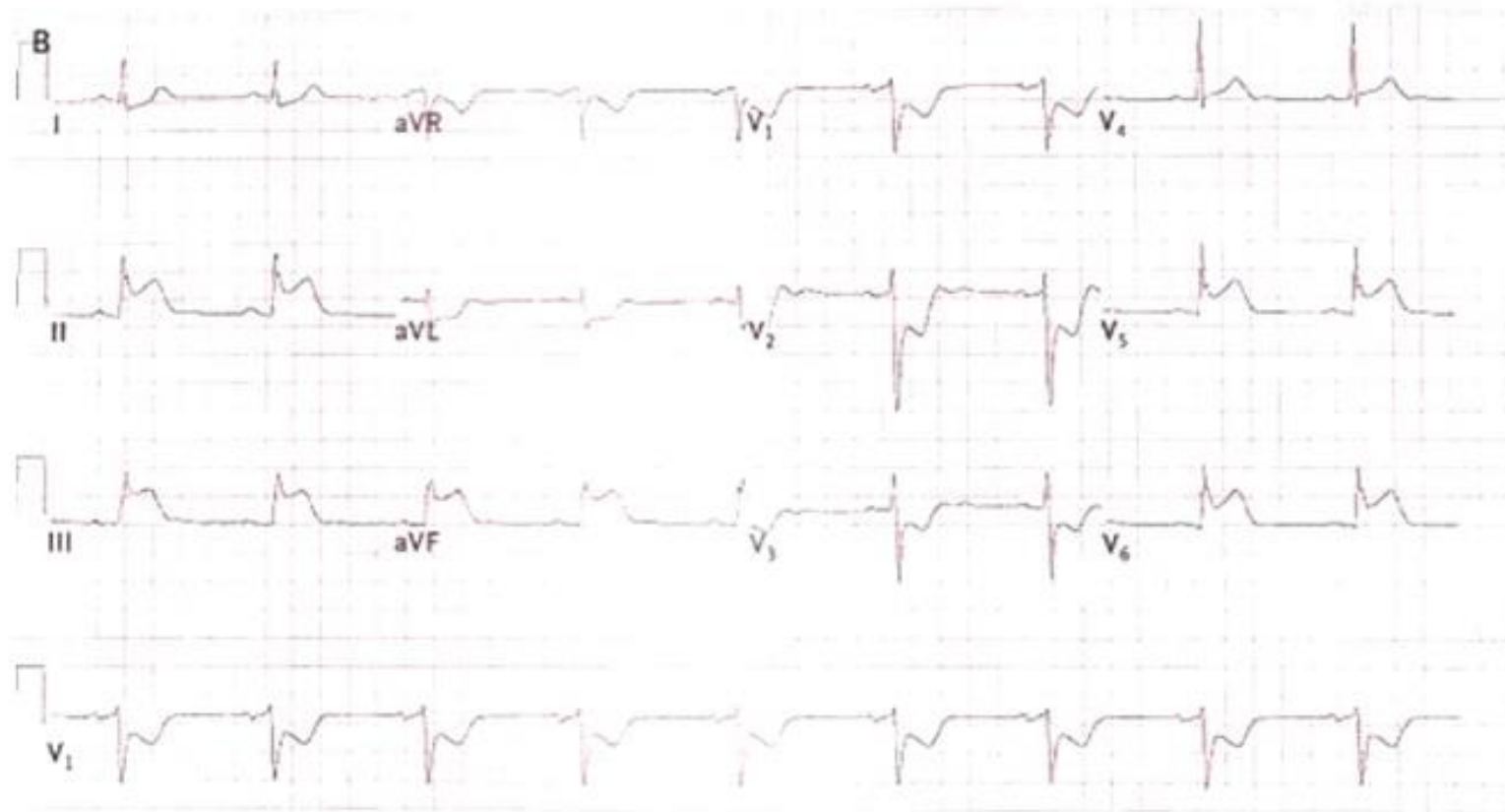
➤ Il n'y a pas d'onde de nécrose, mais un sus-décalage du segment ST de 3 mm en D2, D3 VF (avec onde T atteignant presque l'amplitude de l'onde R), et une image "en miroir" en dérivations latérale haute (AVL) et septale (V2, V3).

➤ Après mise en route du traitement, le diagnostic sera confirmé par l'élévation enzymatique (et inconstamment apparition d'une onde Q).



## SCA TOPOGRAPHIE INFÉRIEURE ET LATÉRALE

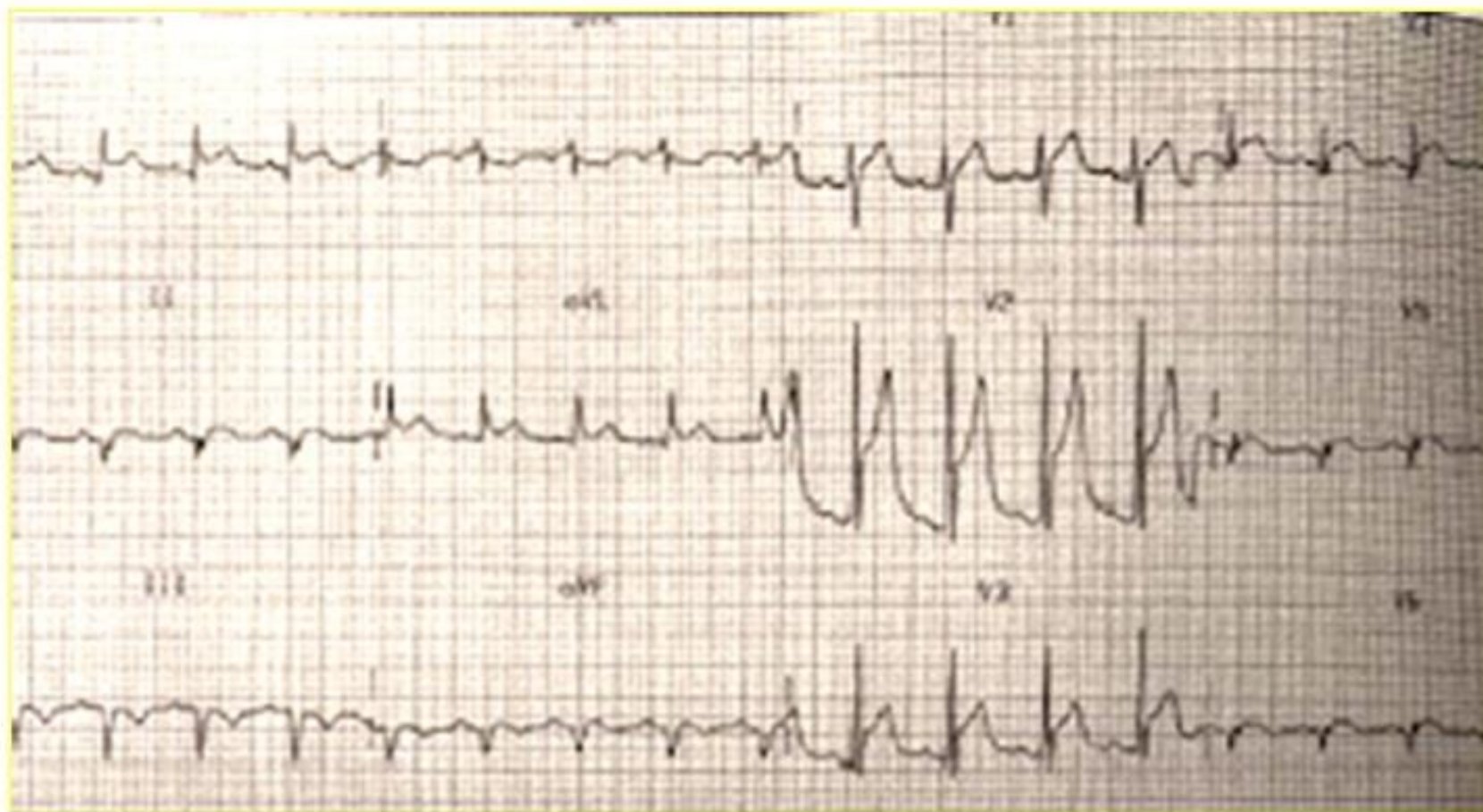
Sus  
décalage  
D2, D3, VF =  
inférieur



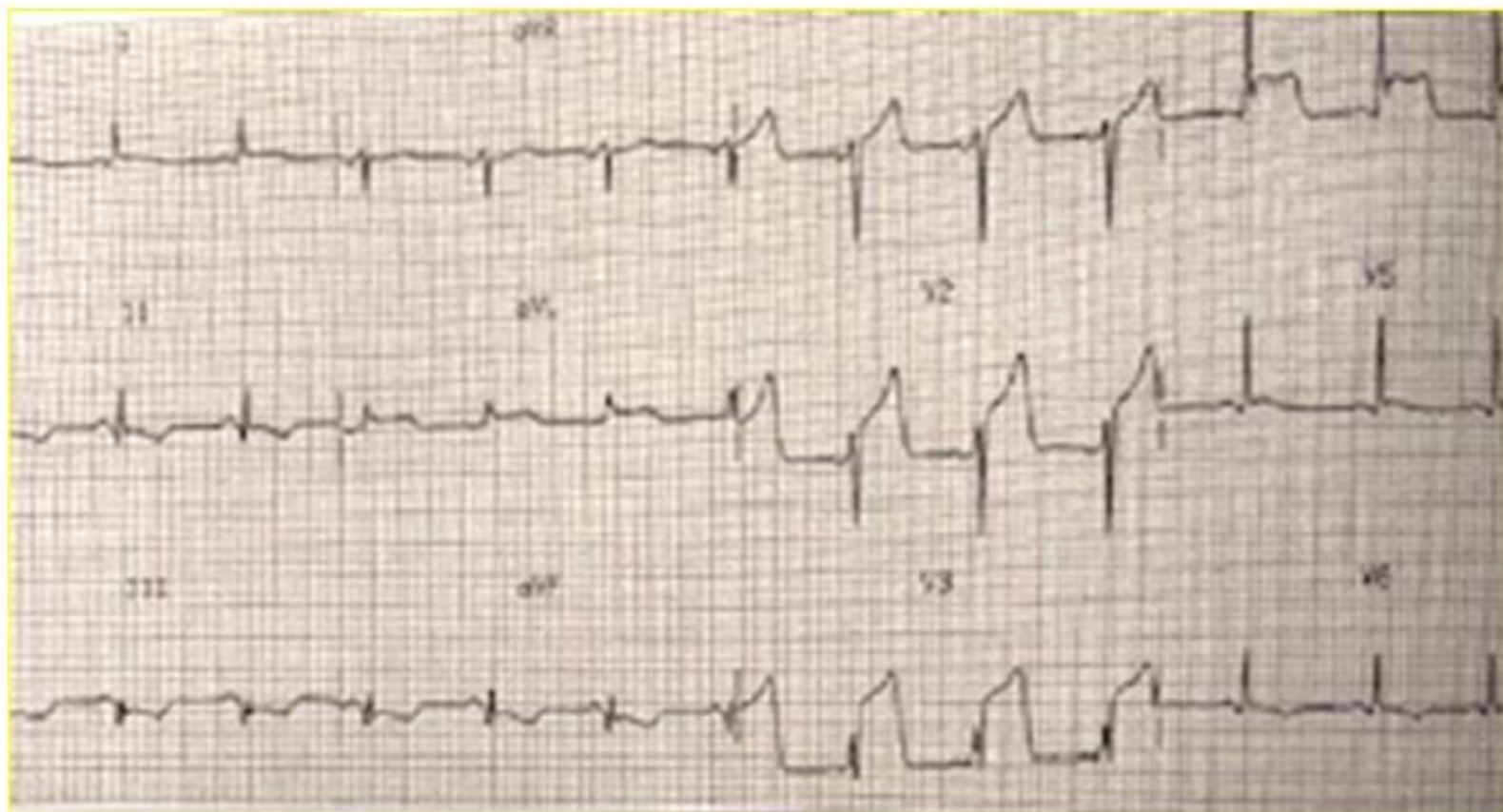
Sus décalage  
V5, V6  
= latéral



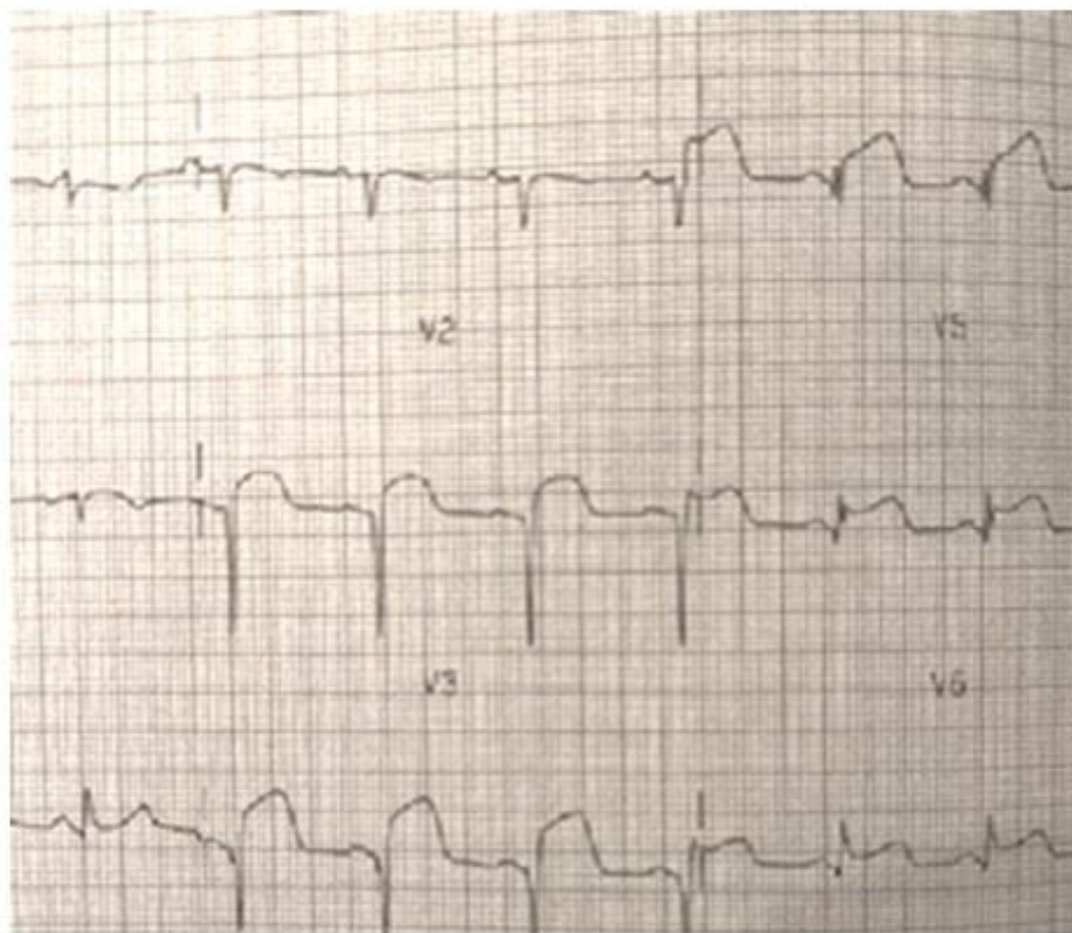
## SCA ST + ANTÉRIEUR ET LATÉRAL



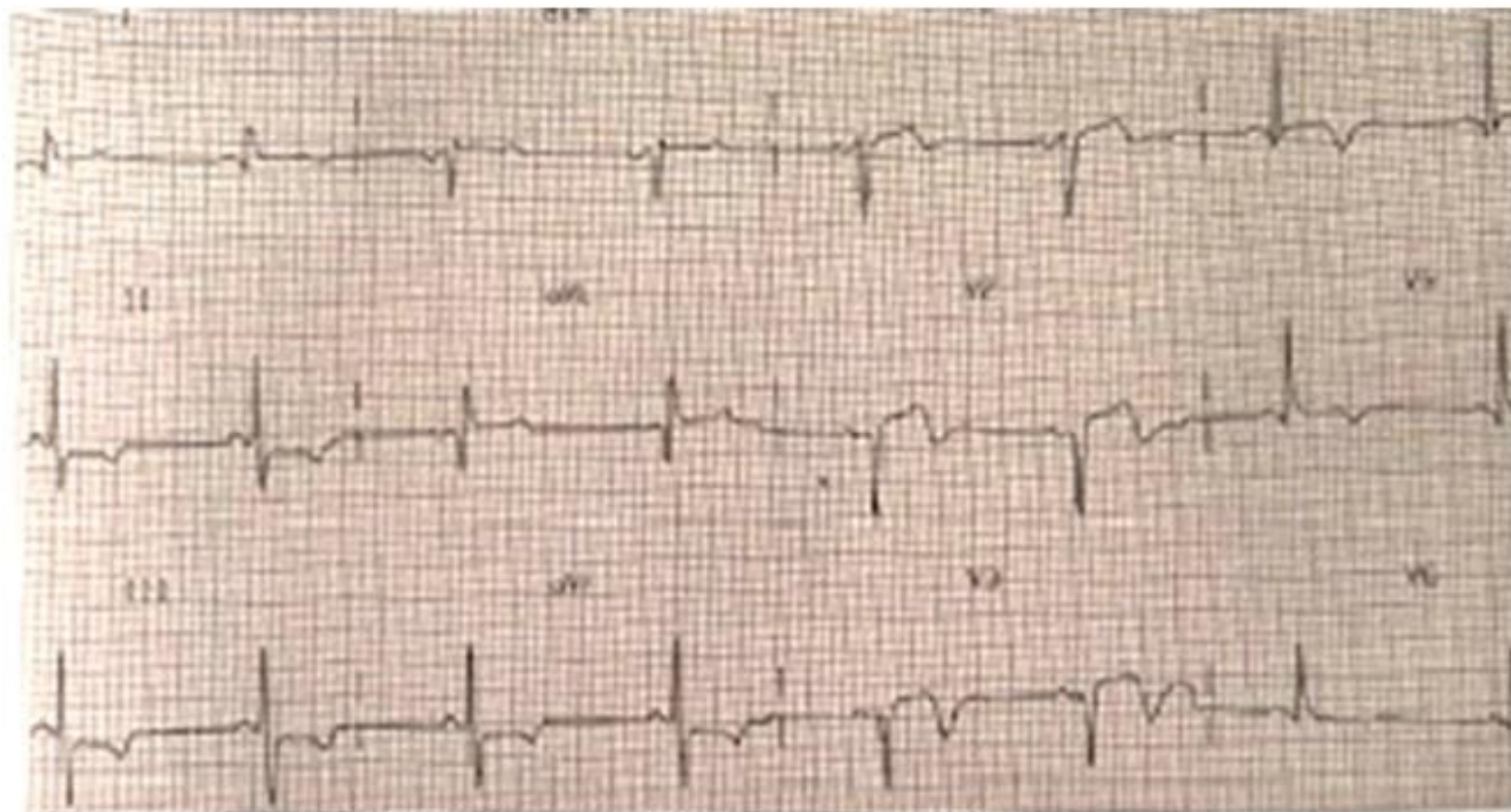
## SCA ST+ EN ANTÉRO-SEPTO-APICAL ET LATÉRAL HAUT



## SCA ST + ANTÉRIEUR

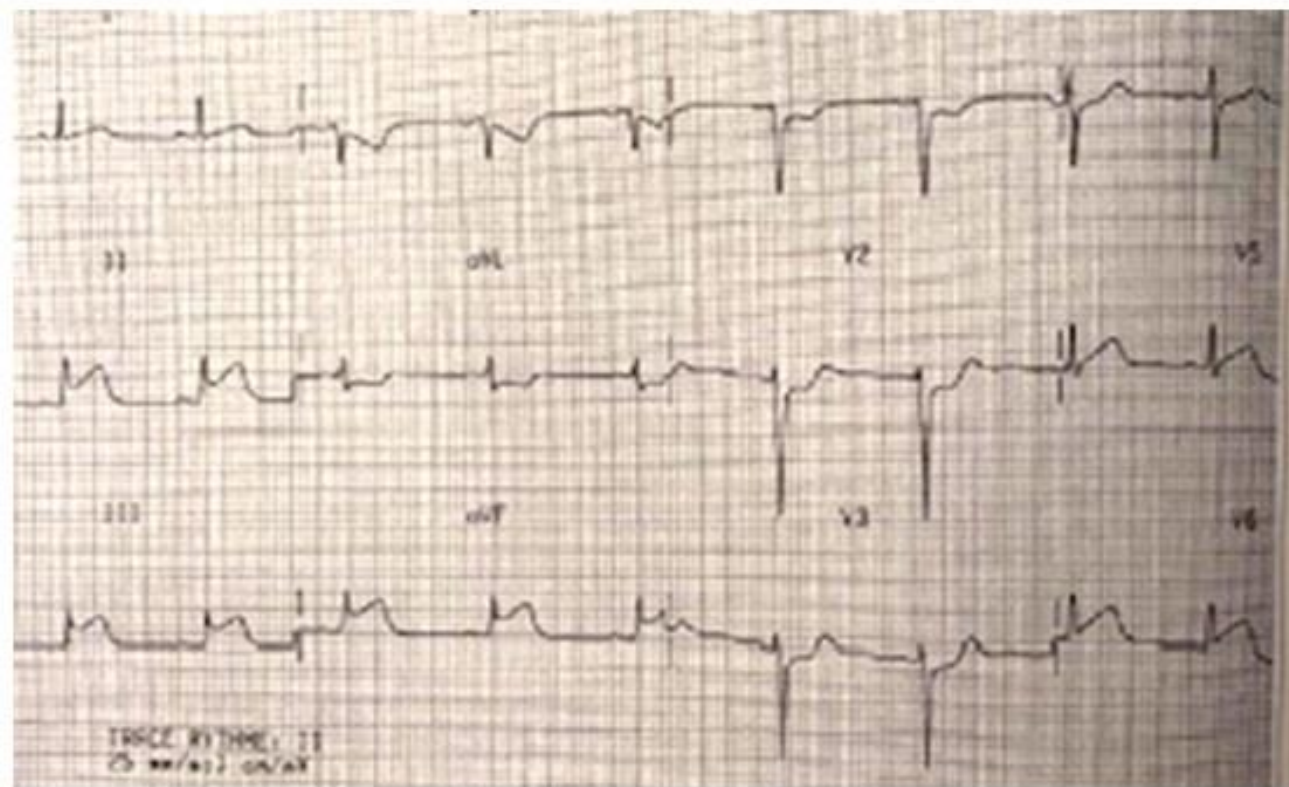


## ÉVOLUTION ECG DU SCA À DISTANCE DE L'IDM ONDE Q ET ONDE T DIPHASIQUES



## SCA ST+ INFÉRIEUR EN D2, D3, VF

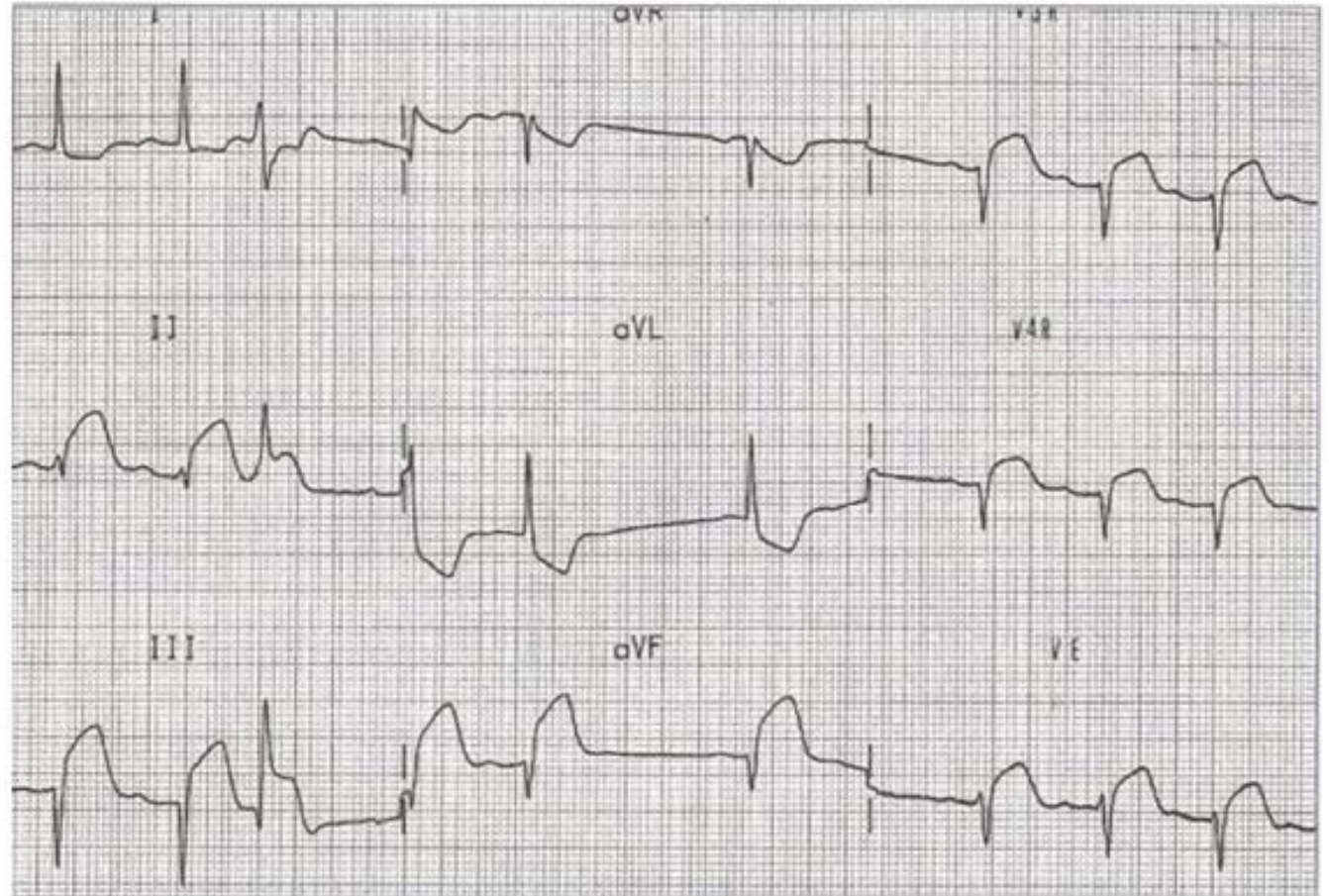
Lésion sous épocardique  
en D2, D3, aVF  
(= onde de Pardee)  
et image en miroir  
en V1, V2, V3  
(lésion ss endocardique)



## INFARCTUS DU VD : INFÉRIEUR D2, D3, VF + V3R ET V4R

### Infarctus du ventricule droit associé à un infarctus du myocarde inférieur récent

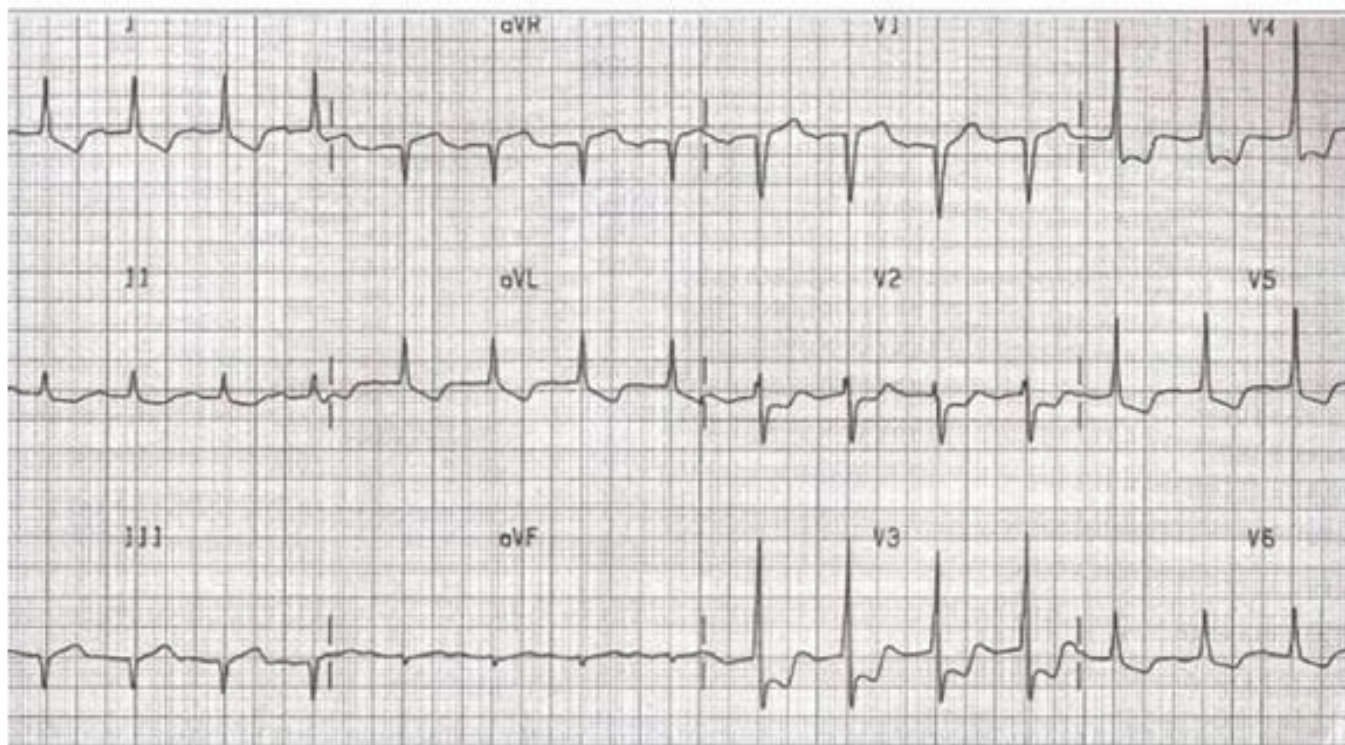
- > Nécrose et onde en dôme de Pardee avec image en miroir en D/VL.
- > L'extension au ventricule droit est visible en V3r, V4r.
- > Il s'ajoute une extrasystole ventriculaire en D1, D2, D3 et un probable bloc sino-auriculaire en VR, VL, VF : l'intervalle entre les deux complexes ventriculaires est le double RR de base et il n'y a pas d'activité auriculaire intermédiaire discernable.



## INFARCTUS NON ST+ (ST -) AVEC LÉSION SOUS ENDOCARDIQUE SEPTO-APICALE

**Infarctus sous endocardique septo-apicale : sous-décalage de ST, descendant, en V2, V3, V4 et onde T disphasique (moins/plus)**

- > Ce trouble de repolarisation coronaire est à distinguer du trouble secondaire (à l'hypertrophie ventriculaire gauche avec bloc incomplet gauche) visible dans les dérivations latérales D1, VL V5, V6.
- > Il s'ajoute un bloc auriculoventriculaire du premier degré avec intervalle PR à 0.24 s et un infarctus inférieur ancien (Q3 large de 0.05 s avec onde T positive).



## INFARCTUS SEPTAL PROFOND

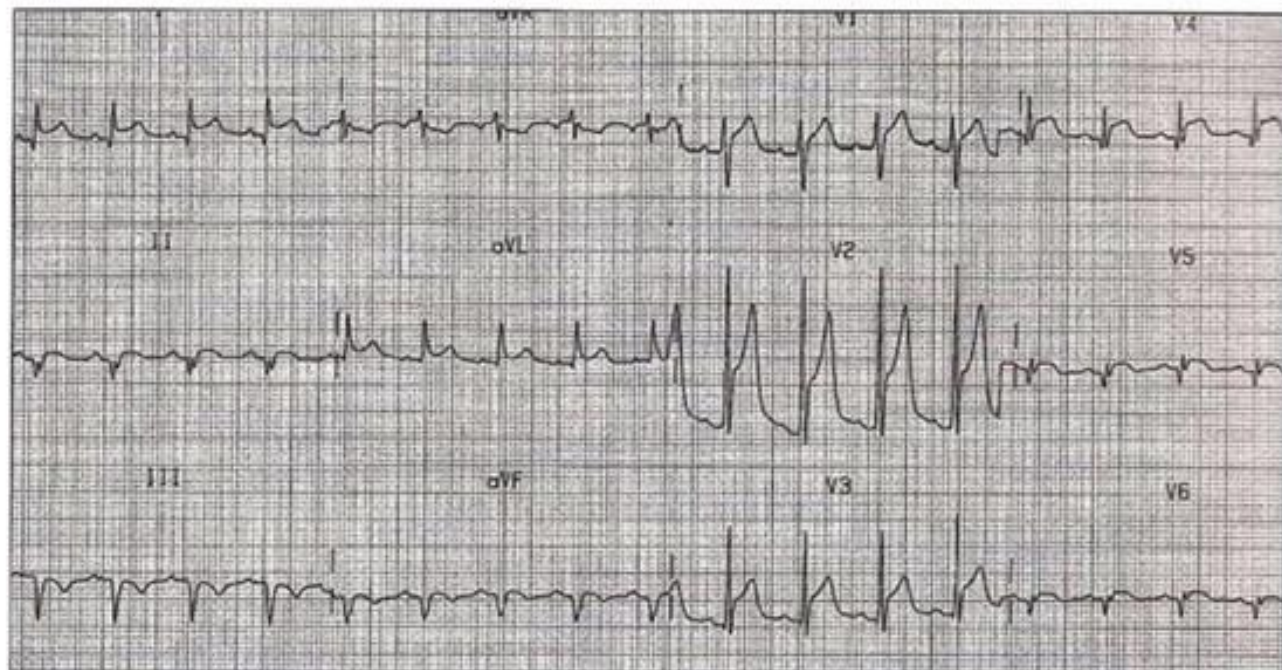
### Infarctus septal profond (inférieur + septal) réalisé en deux étapes :

> 1) nécrose inférieure ancienne  
(onde QS en D3 large de 0.09 s) et

> 2) infarctus septal au stade initial avec onde  
T géante (22 mm en V2).

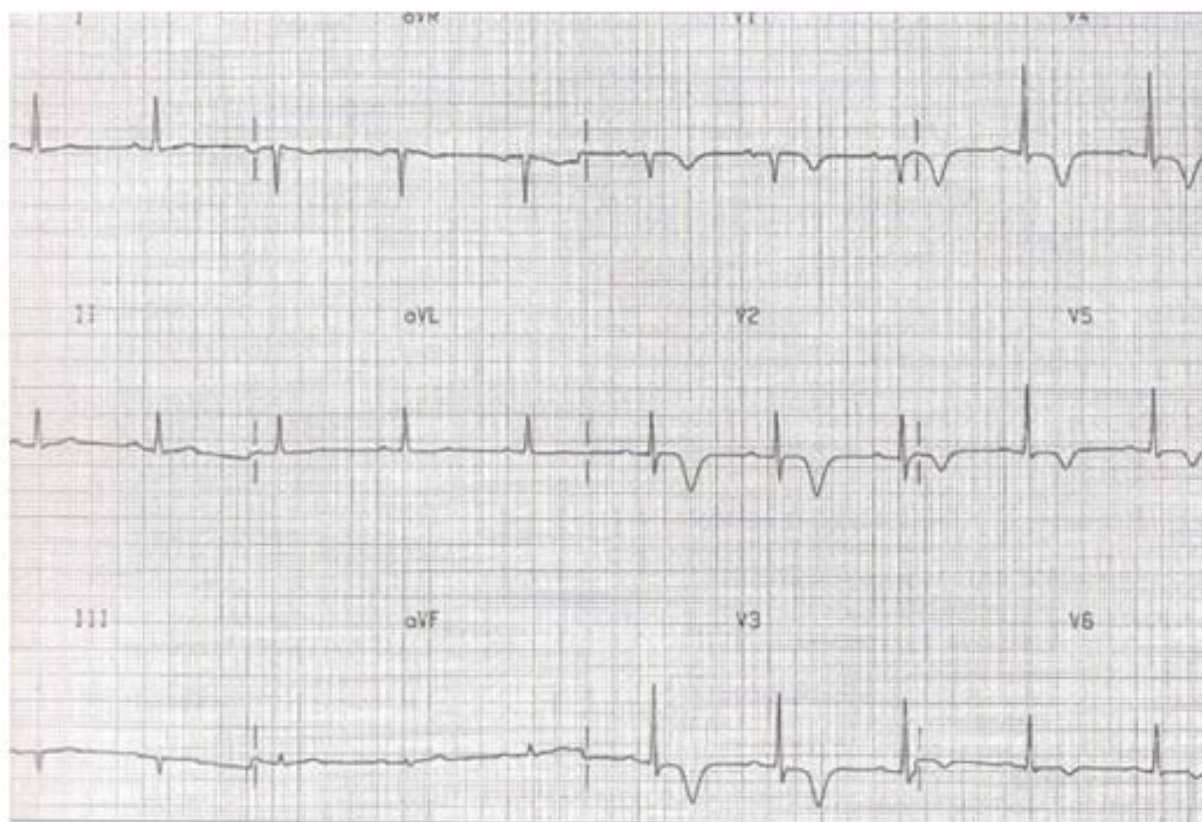
L'onde T négative en D3 représente soit une  
séquelle de l'infarctus inférieur, soit une  
image en miroir de l'infarctus septal  
(ce que tranchera la surveillance de  
l'évolution électrique).

> Il est vraisemblable qu'il s'y associe une  
nécrose latéro-basale du fait de la réduction  
des potentiels positifs en V6 et de  
l'amplitude de l'onde R en V1, V2, ce qui en  
fait un infarctus quasi circonférentiel.



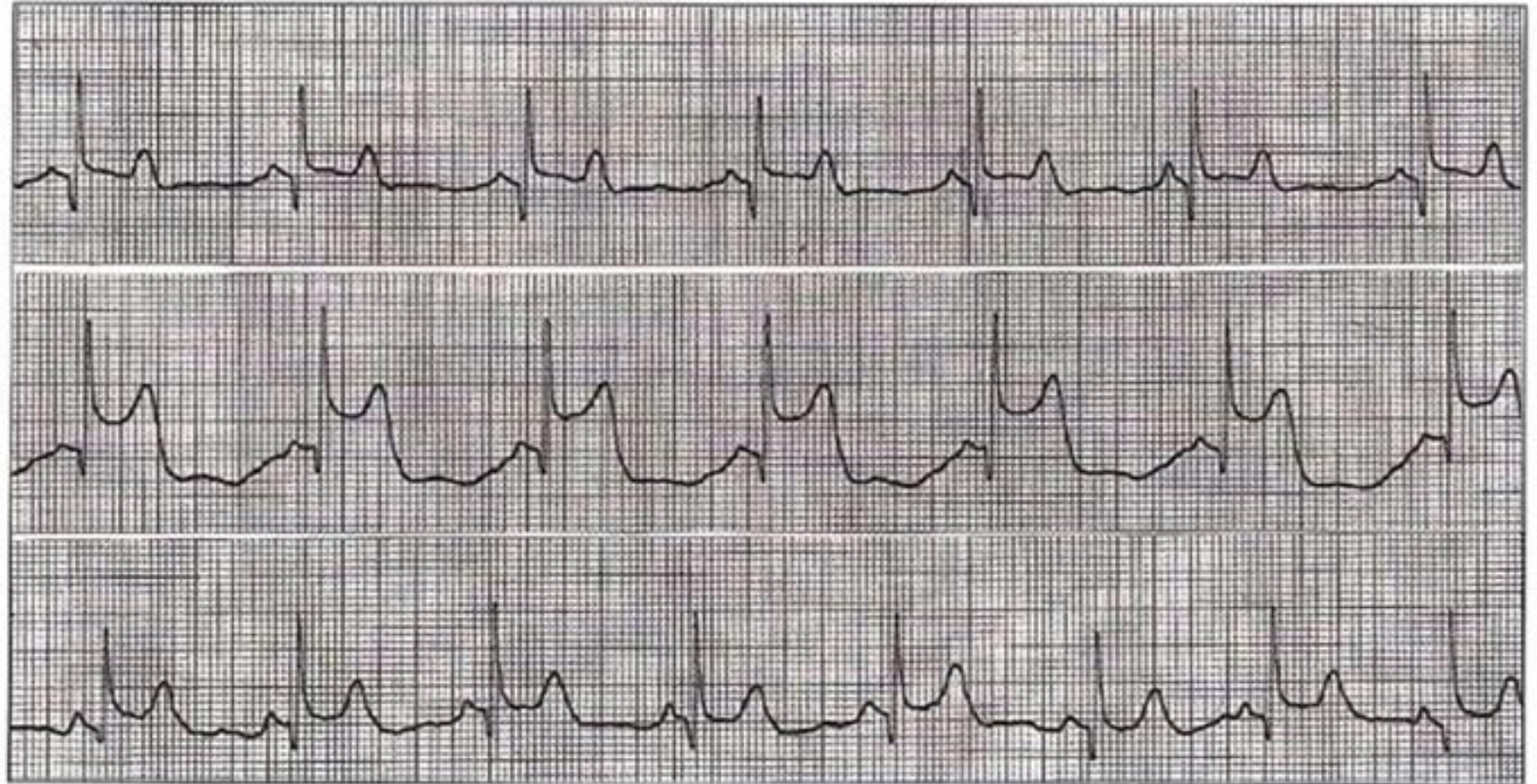
## ISCHÉMIE SOUS ÉPICARDIQUE ANTÉRIEURE : GRANDES ONDES T NÉGATIVES SYMÉTRIQUES

Une Ischémie antérieure chez un patient ayant déjà fait un IDM inférieur est une urgence



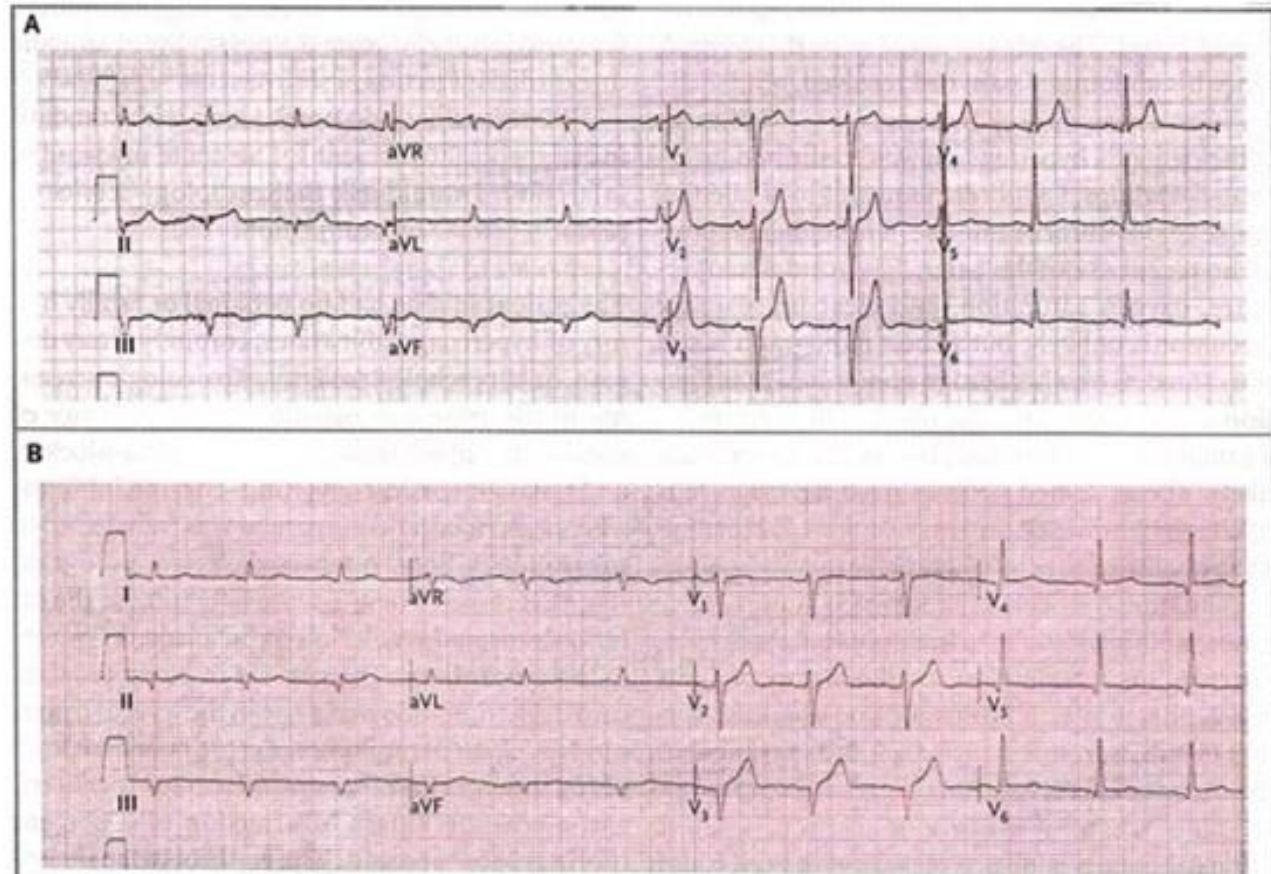
## ANGOR DE PRINZMETAL = ANGOR SPASTIQUE

Tout commence comme un début d'infarctus aigu, mais résolution soit spontanée soit avec dérivés nitrés ou des inhibiteurs calciques.



## MYOCARDITE : TRACÉ ASPECT DE PSEUDO INFARCTUS INFÉRIEUR

Onde Q en inférieur vu  
tardivement chez un sujet jeune  
de 22 ans se plaignant depuis  
3 jours de douleurs épigastrique.



CŒURS BRISES



## PRISE DU MISOPROSTOL



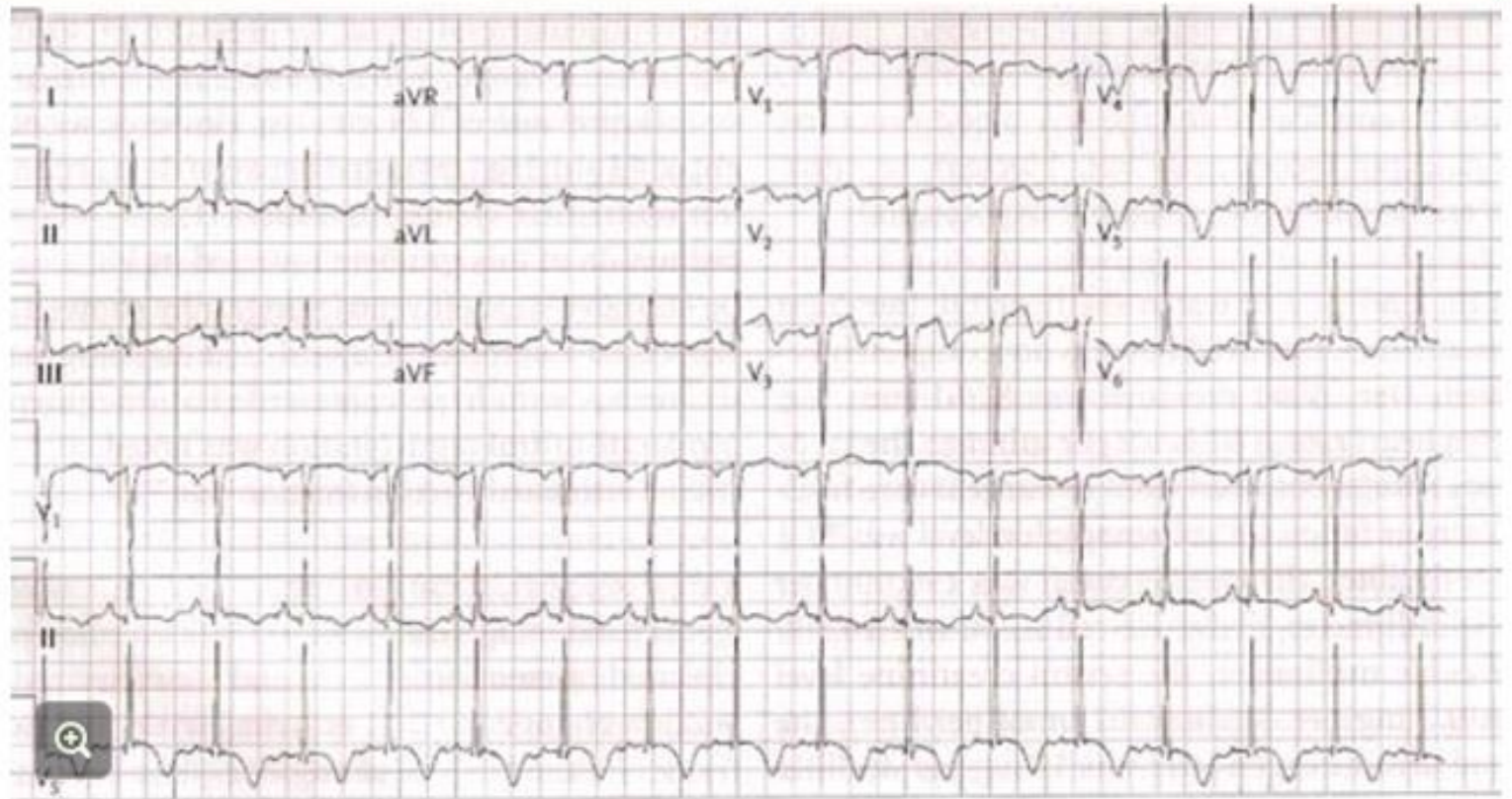
- > Antalgiques systématiquement 30 min avant.
- > Misoprostol 400 ou 800ug en voie transmuqueuse orale (entre joue et gencives et avaler les fragments dans les 30 minutes) ou sublinguale (hors AMM)
- > Saignements souvent assez abondants peuvent se produire très vite après la prise du misoprostol, mais parfois plus tardivement :
  - dans 60 % des cas dans les 4 heures suivant la prise du misoprostol ;
  - dans 40 % des cas dans les 24 à 72 heures suivant la prise du misoprostol.
- > Les contractions utérines induisent des douleurs qui ressemblent à celles des règles, parfois plus fortes (douleurs pelviennes) et qui peuvent être réduites grâce à la prescription d'anti-douleurs.
- > D'autres fibres musculaires peuvent se contracter (système digestif) et provoquer des symptômes tels que des vomissements, diarrhée, fébricule ou fièvre à 38. Il faut prévoir de se réhydrater, et les symptômes inconfortables durent < 24h.

## LE CŒUR QUI SOUFFRE LE « CANADA DRY » DE L'INFARCTUS : LE TAKO-TSUBO CLINIQUE ET ECG FAISANT CRAINDRE UN SCA



Ce tableau peut s'associer à un choc cardiogénique avec instabilité hémodynamique à la phase aiguë.

Le Tako-Tsubo est une dysfonction myocardique survenant après un sévère stress émotionnel lié à une activation sympathique majeure avec de hauts niveaux de catécholamines.



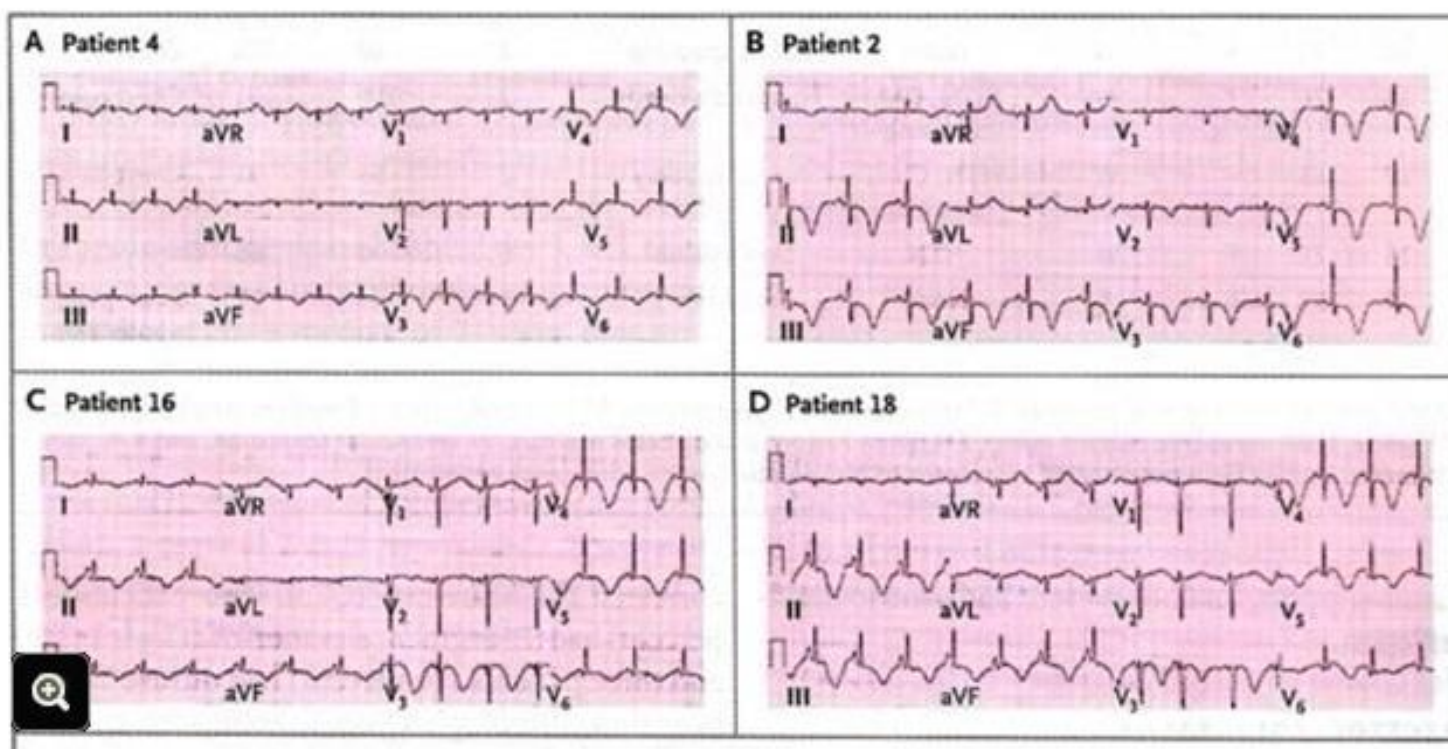
On voit un exemple d'ECG d'entrée de Tako-Tsubo avec de grandes ondes T négatives.

CLIQUEZ sur le bouton  
Info pour continuer



## TRACÉ ECG D'ENTRÉE DE PLUSIEURS PATIENTS AFFECTÉS D'UNE CARDIOMYOPATHIE DE STRESS OU TAKO-TSUBO

CLIQUEZ  
sur le bouton  
Info pour continuer

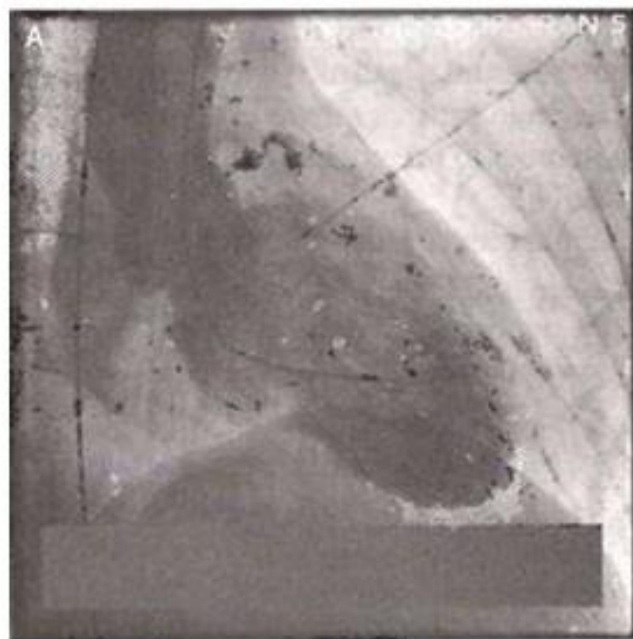


*N ENGL J MED 2005 ; 352(6) ; 539-48*

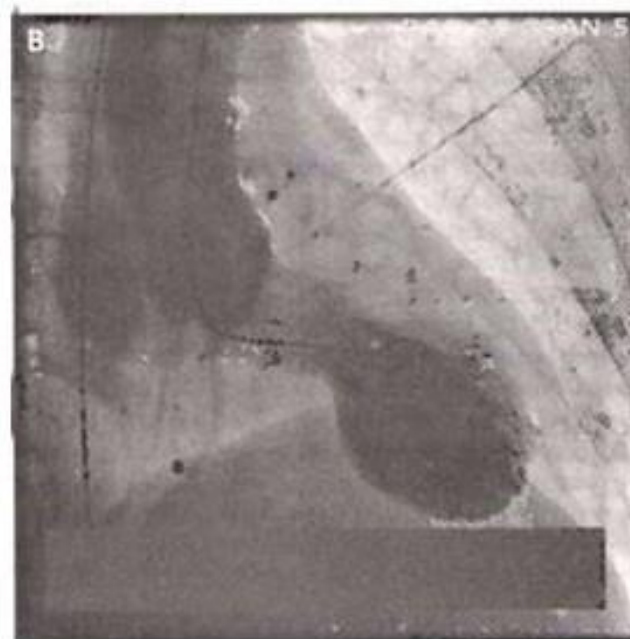
Tous les tracés montrent un QT allongé et une inversion des ondes T symétriques et diffuses.  
On remarque une perte de progression des ondes R en V1, V2, V3, dans les tracés ECG.

## VENTRICULOGRAPHIE D'UN TAKO-TSUBO

Diastole



Systole

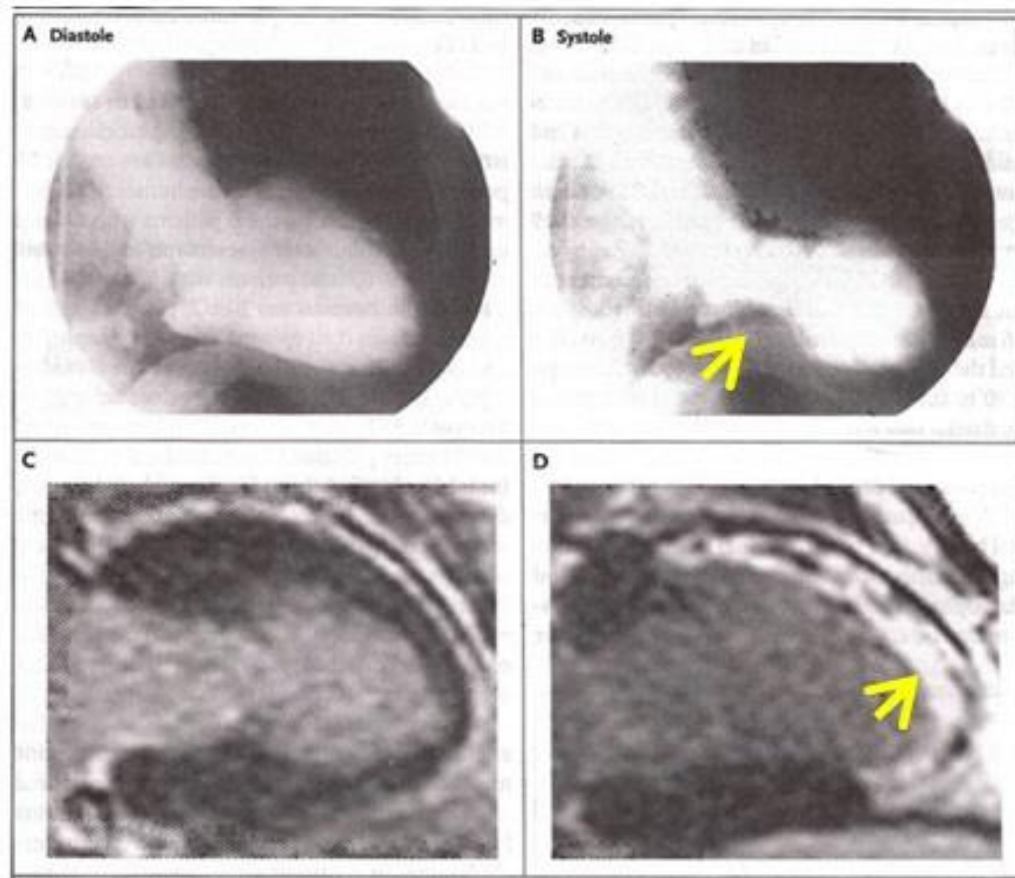


**Bonne contractilité basale**  
**Akinésie medio apicale**

**CLIQUEZ**  
sur le bouton  
Info pour continuer



## TAKO-TSUBO : FEVG VENTRICULOGRAPHIQUE (A&B) ET VIABILITÉ MYOCARDIQUE PAR IRM(C VS IDM EN D)



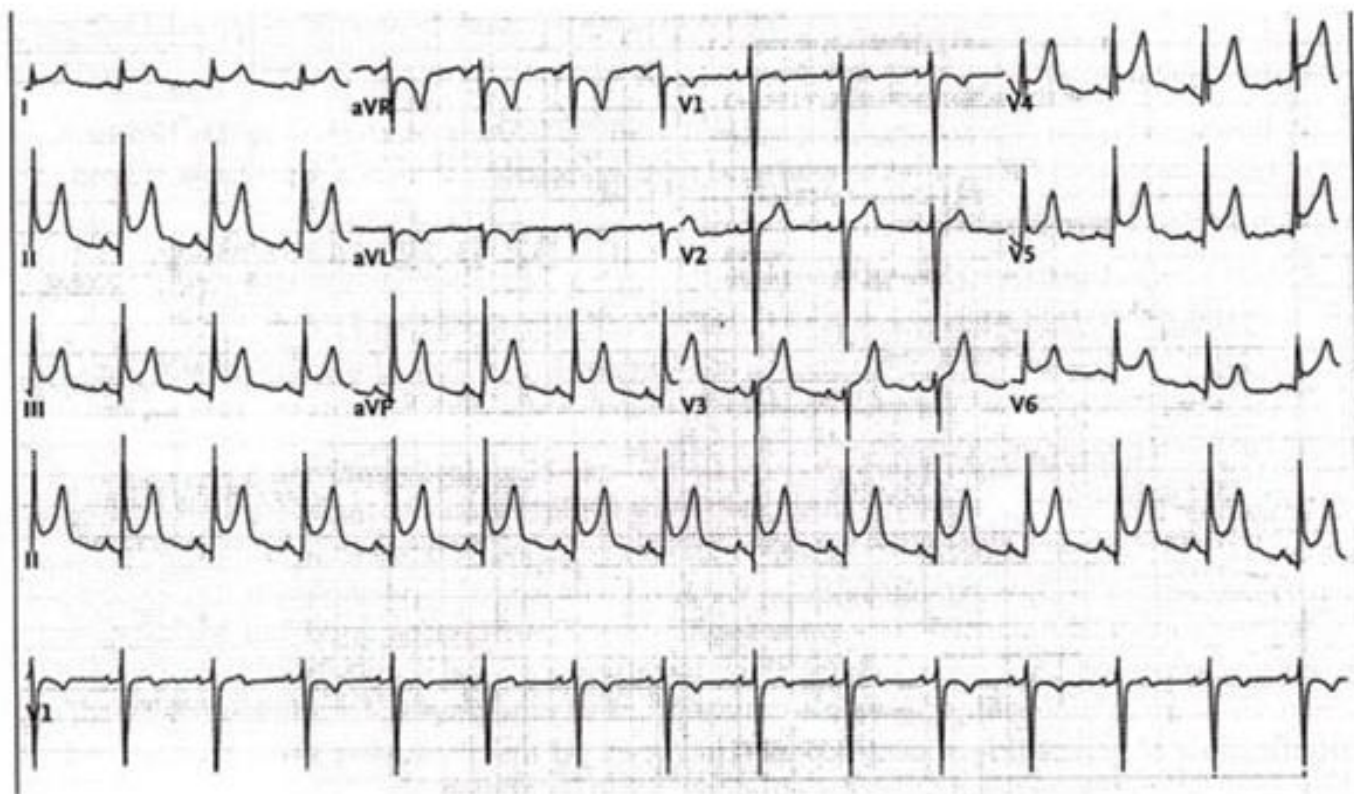
**Ventriculographie en diastole (A)  
Et en systole (B)  
Akinésie apicale et moyenne et  
Contractilité basale résiduelle conservée  
(flèche jaune)**

**En IRM long axe les régions Akinétiques vues  
en ventriculo sont sombres et non rehaussées,  
ce qui est en rapport avec du Myocarde viable (C).  
En D en comparaison on voit une zone d'un infarctus  
antérieur aigu claire hyper rehaussée signe de  
nécrose et de viabilité décrue (flèche jaune).**

LE COEUR QUI  
FROTTE ET S'EN  
TAMPONNE



## ECG TYPIQUE D'UNE PÉRICARDITE AIGUE



*Acute Pericarditis Martin M. LeWinter N ENGL J MED 2014;371(25);2410-16*

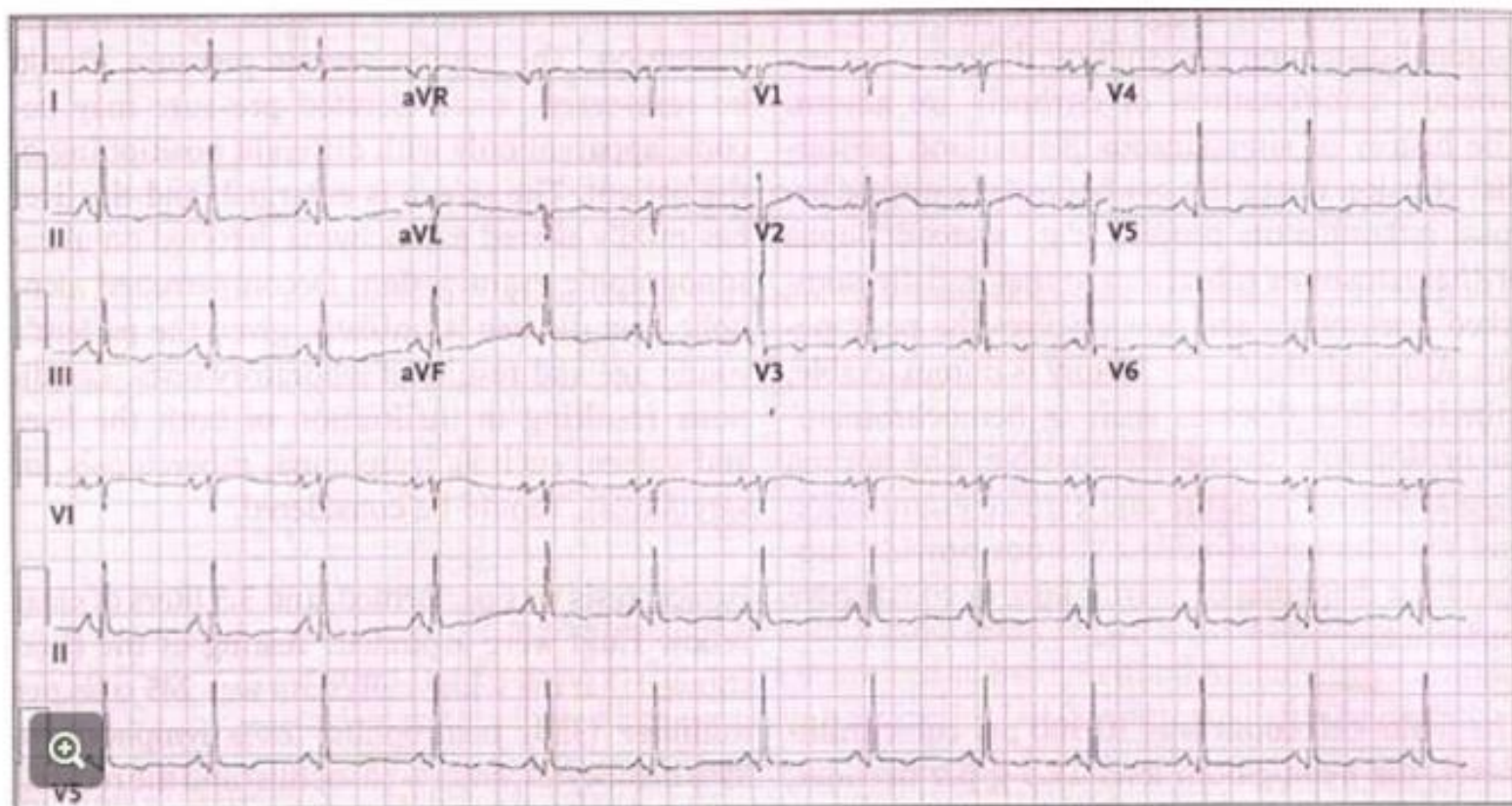
- Troubles diffus de la Repolarisation avec sus décalage de ST concordant dans toutes les dérivationes sauf aVR et V1
- Sous décalage du segment PQ

Homme  
de 25 ans :  
inconfort  
et augmentation  
du volume  
abdominal

- Troubles diffus  
de la Repolarisation  
avec sus décalage  
de ST concordant dans  
toutes les dérivations  
sauf aVR et V1

- Sous décalage  
du segment PQ

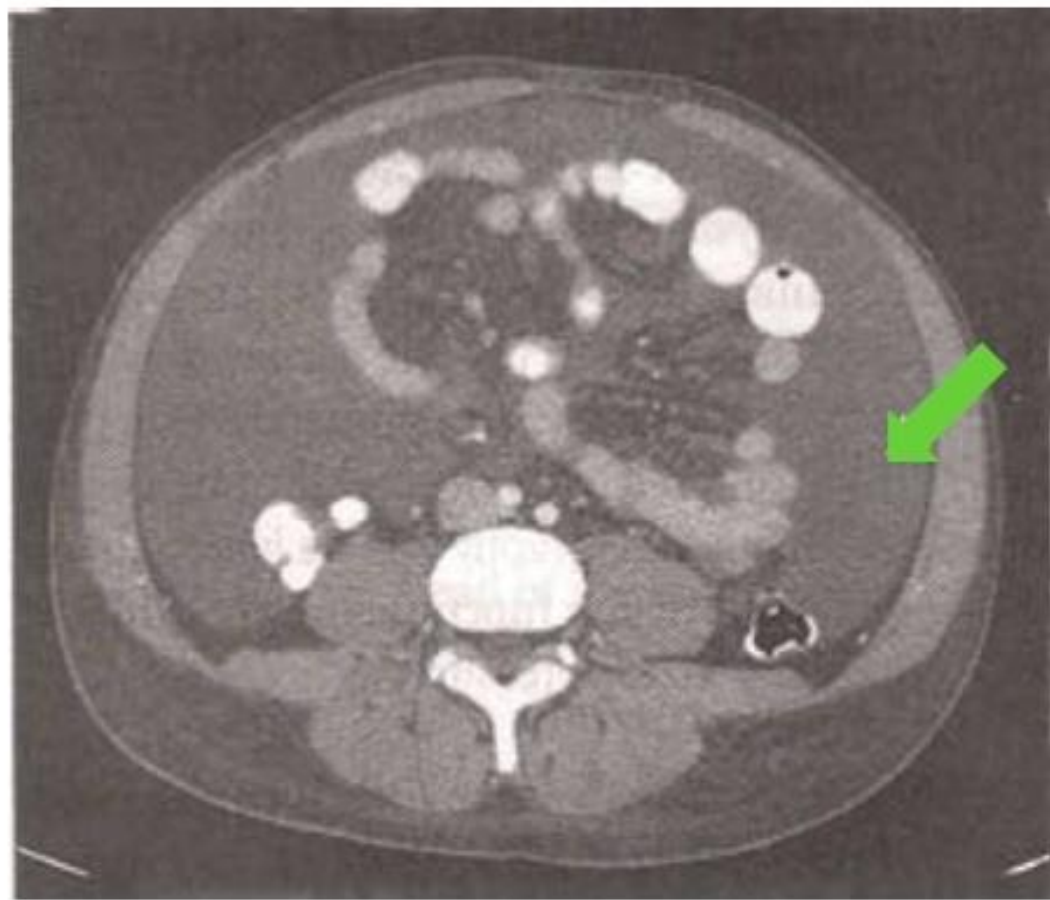
## PÉRICARDITE CONSTRICTIVE



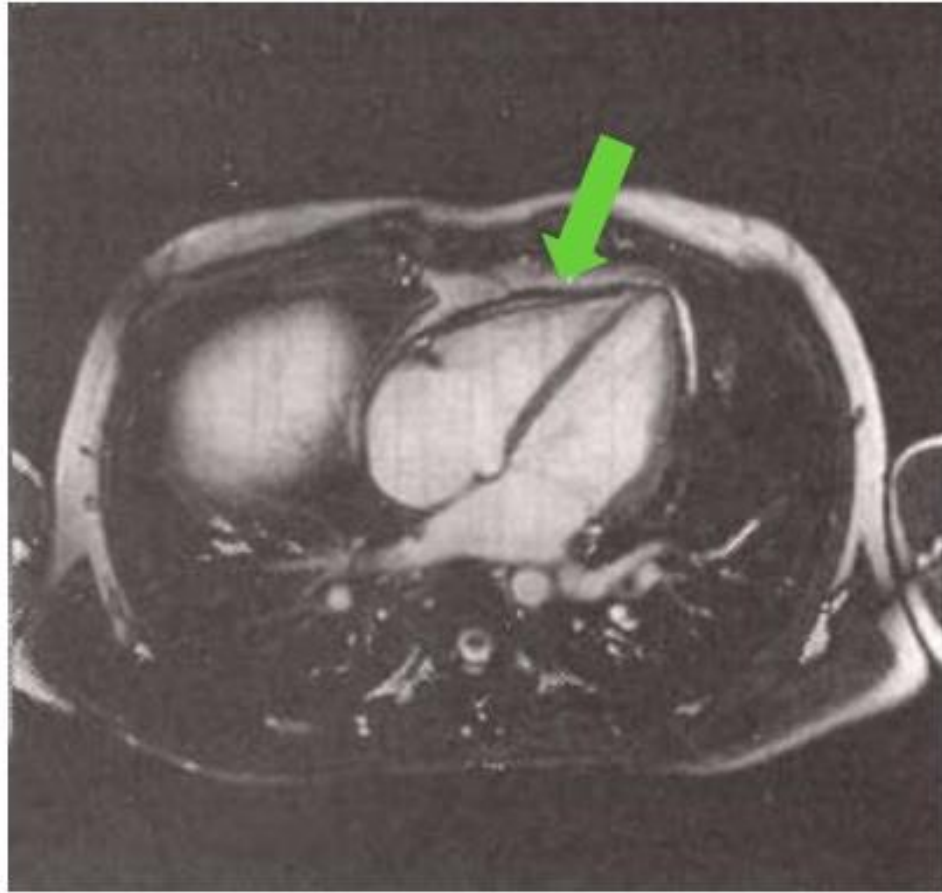
*Acute Pericarditis Martin M. LeWinter N ENGL J MED 2014;371(25);2410-16*



## ASCITE MASSIVE SUR LE TDM ABDOMINAL



## PÉRICARDITE CONSTRICTIVE



Dilatation atriale et épaissement du péricarde évoquant une péricardite constrictive.





The image features a close-up of a white ECG strip with a red grid, held by a person's hand. A maroon rectangular box is overlaid on the left side of the strip, containing white text. The ECG trace shows a regular rhythm with distinct P waves, QRS complexes, and T waves. The background is a blurred clinical setting.

LE CŒUR QUI  
POTASSE

## ECG ET TROUBLES ÉLECTROLYTIQUES

Les désordres de la kaliémie :

- ✓ Hypokaliémie : modulation de la Repolarisation QT allongé onde U, extrasystolie ventriculaire risque de torsade de pointe, risque de myopathie hypokaliémique. 
- ✓ Souvent iatrogène : traitement diurétiques (perte de K et de Mg<sup>++</sup>).
- ✓ Hyperkaliémie : ondes T pointues, puis troubles de conduction AV et intra VG. 
- ✓ Terrain insuffisant rénal ou insuffisance rénale aiguë, iatrogène anti récepteurs aux minéralocorticoïdes (ARM), AINS.
- ✓ Hypomagnésémie.
- ✓ Hypocalcémie.

CLIQUEZ sur le bouton Info pour continuer

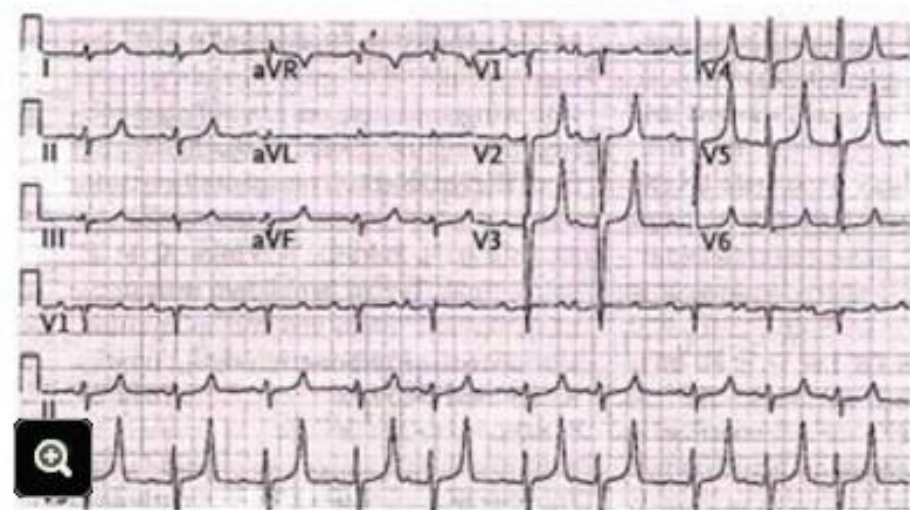
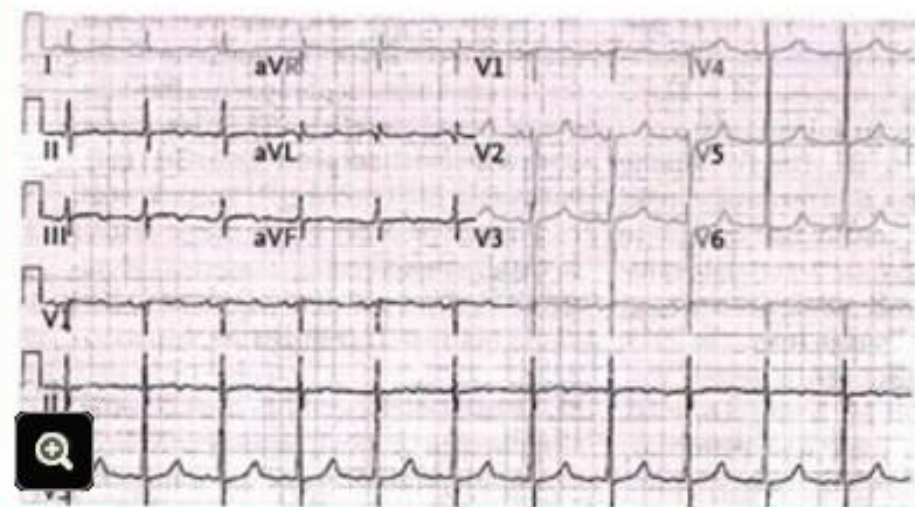


## HYPERKALIÉMIE CHEZ UN HOMME DE 48 ANS INSUFFISANT RÉNAL AYANT MANQUÉ UNE SÉANCE D'HÉMODIALYSE

Homme de 48 ans avec **Hyperkaliémie à 9,2 mmol** (N° 3,6 à 5,1 mmol/L) associée à une Hypocalcémie sévère à 1,25 mmol/L (N° 2,10 à 2,58 mmol/L).

1 mois après para thyroïdectomie pour hyperparathyroïdie tertiaire ; phosphorémie 2,00 mmol/L (N° 1,12 à 1,32 mmol/L).

**L'ECG initial montre des ondes T pointues** (hyperK) et un QT allongé (hypo Ca).



**Après dialyse en urgence la kaliémie est à 4,4 mmol/l**

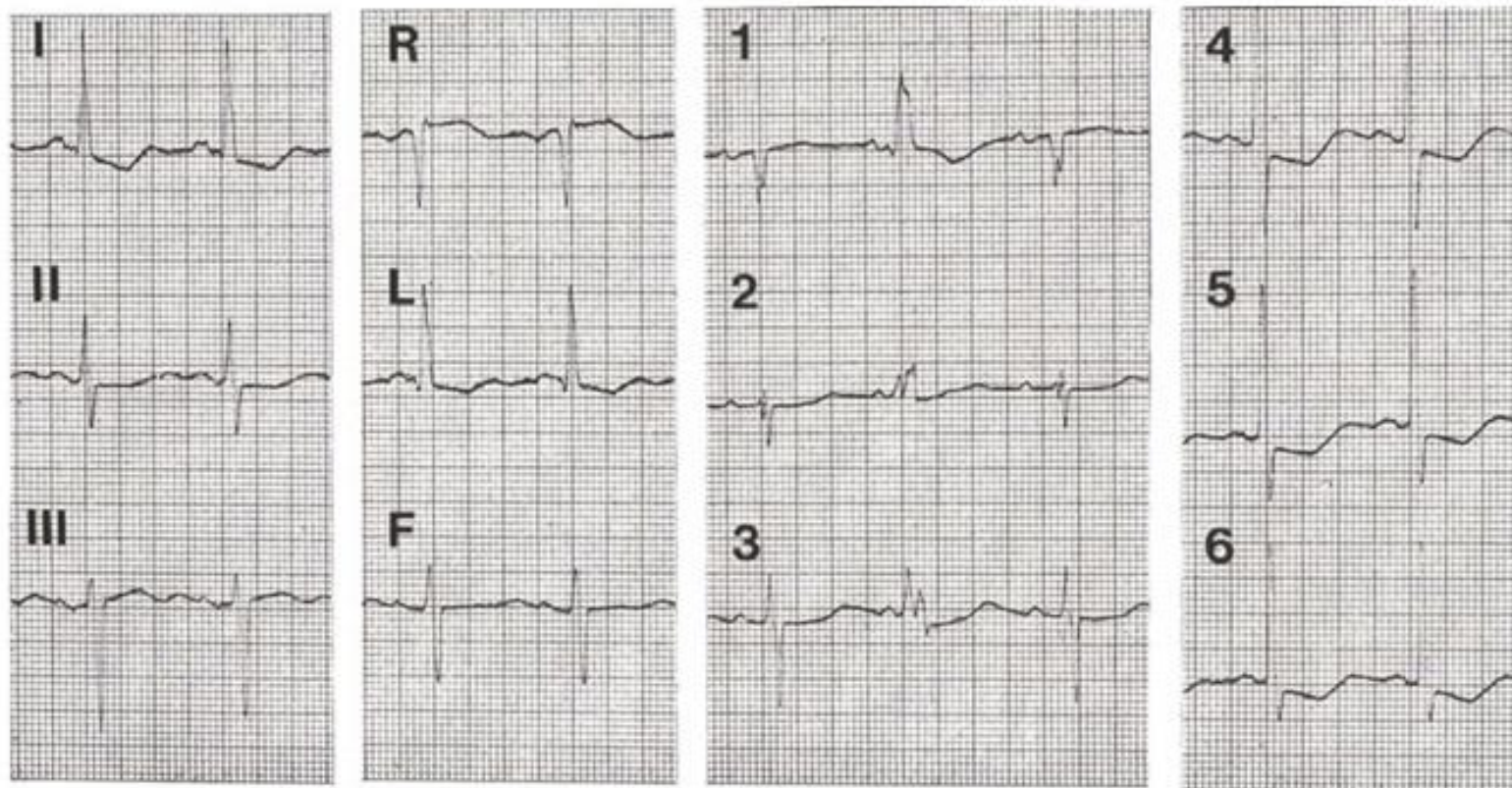
La calcémie à 1,90 mmol/l (=76 mg/l)

On note sur l'ECG du bas une **normalisation des ondes T**, mais avec persistance d'un allongement du QT en rapport avec l'hypocalcémie qui sera corrigée avec apport calcique et vit D.

**FEMME DE 65 ANS HYPERTENDUE TRAITÉE PAR DIURÉTIQUE  
CRAMPES MUSCULAIRES, PALPITATIONS – KALIÉMIE 2,4MMOL/L**

**TROUBLES ECG  
DE L'HYPOKALIÉMIE**

**CONCLUSION :**  
hypertrophie atriale gauche  
déviation axiale gauche  
de retentissement de l'HTA  
et signe d'hypokaliémie ECG  
(onde U et allongement  
QT + ESV)



**Rythme sinusal avec P de durée allongée morphologie bifide en D1 D2 et de V3 à V6, diphasique avec négativité en V1  
PR 190ms QRS 100ms AQRS-30° QT allongé et modifié avec onde U (D3)**

LE CŒUR QUI  
FRAPPE

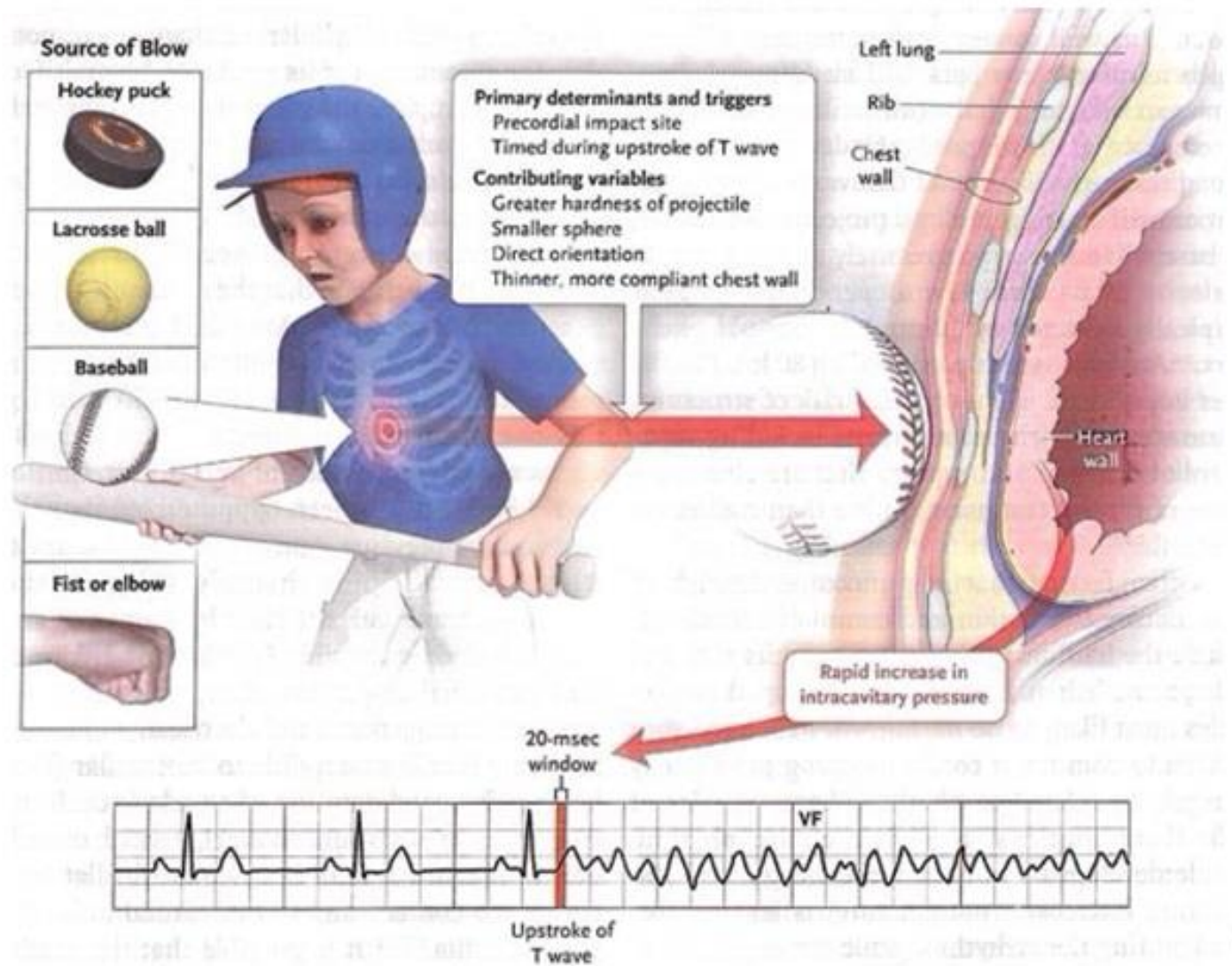


# COMMOTIO CORDIS

Le site d'impact :  
dans l'aire de projection cardiaque.

L'énergie du projectile.

Le moment :  
coïncidence temporelle  
électromécanique sur l'onde T ;  
équivalent d'un phénomène R/T  
entraînant une FV



A hand is holding a printed ECG strip. The strip is white with a red grid and shows a black line representing the heart's electrical activity. A white rectangular box is overlaid on the left side of the strip, containing the text 'LE CŒUR QUI A FROID' in black, uppercase letters. The background is a blurred clinical setting.

LE CŒUR  
QUI A FROID

## LE CŒUR QUI A FROID

C'est une situation clinique décrite chez des patients exposés au froid :

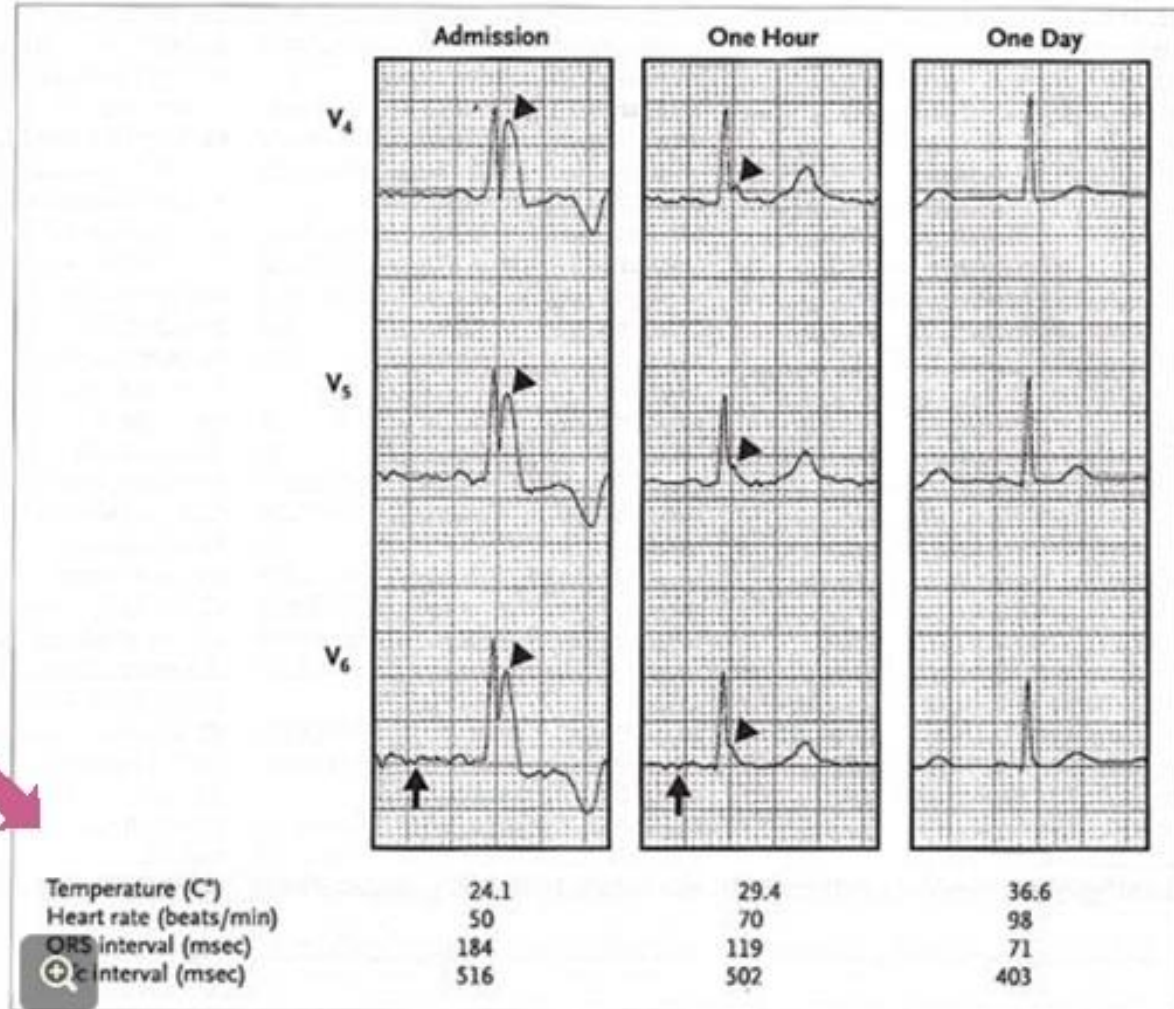
- ✓ Par exemple des SDF en hiver.
- ✓ Des sportifs de haute montagne l'hiver.
- ✓ Mais aussi lors d'hypothermie engendrées par des septicémies à bacilles Gram négatifs.

Le réchauffement doit être progressif.



## ONDE D'OSBORN AU COURS D'UNE HYPOTHERMIE

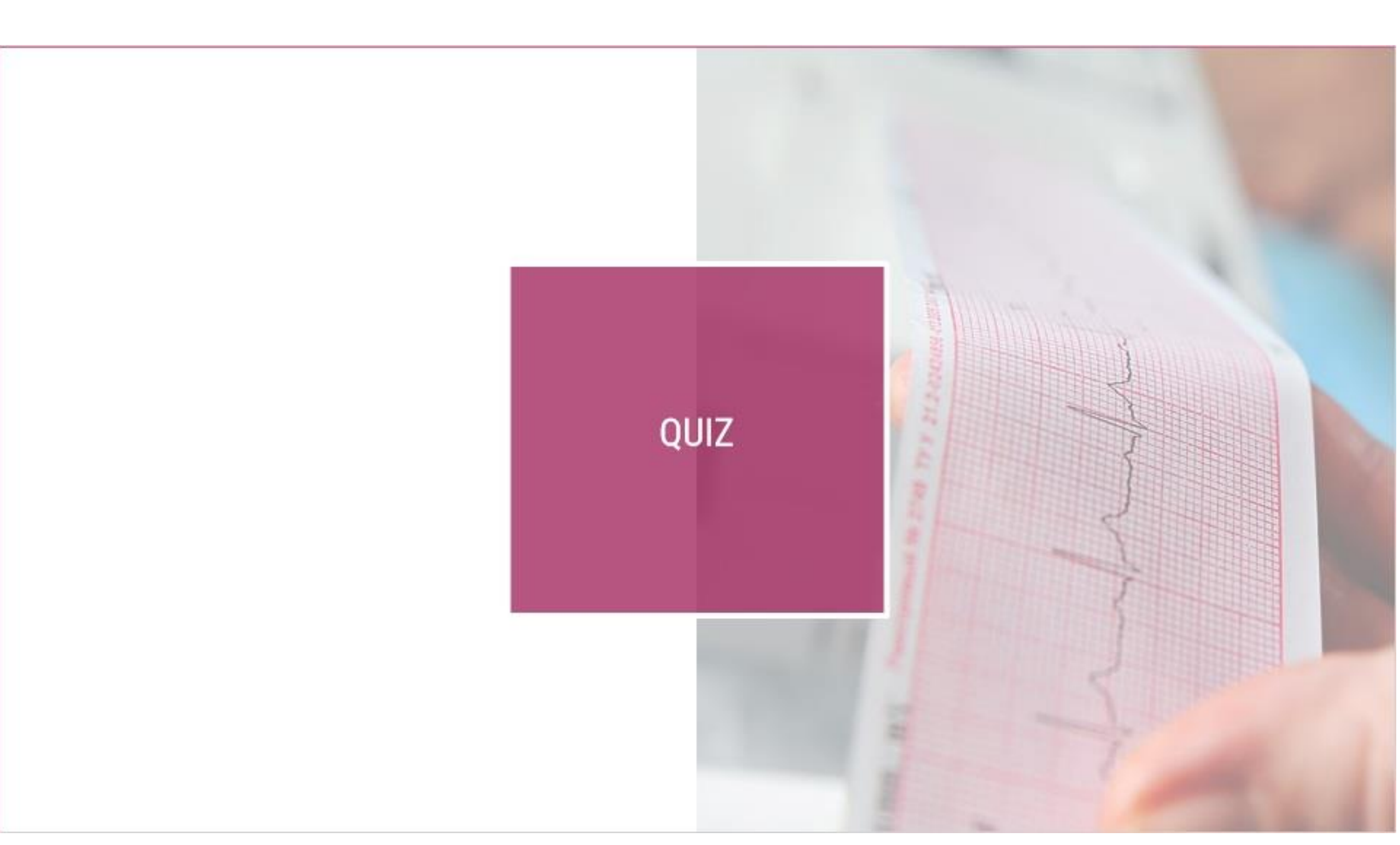
Disparition de l'élévation  
du point J et du sus décalage  
et de l'allongement du QRS et QT  
Avec le réchauffement corporel



## RESUME DE LA FORMATION

- ✓ La maladie cardiovasculaire est le 1er motif de consultation en médecine générale chez les hommes de 25 à 65 ans et quel que soit le sexe au delà 65 ans.
- ✓ L'ECG est un examen non invasif mais d'interprétation délicate.
- ✓ Les indications sont nombreuses, du patient à haut risque cardiovasculaire, à la prescription d'un médicament à effet secondaire ou déconseillé, ou avant la prescription d'un certificat de non contre indication à la pratique sportive.
- ✓ Nous avons parcouru les différents tableaux cliniques qui vont vous orienter pour la lecture d'un ECG
- ✓ La lecture de l'ECG va elle même vous orienter vers des pathologies spécifiques
- ✓ Les deux vous guideront pour l'orientation du patient.





QUIZ

## QUIZ

QUEL EST L'ORDRE CORRECT  
DE LECTURE SYSTÉMATIQUE D'UN ECG ?

*COCHEZ LA BONNE RÉPONSE*

- Axe - rythme - intervalle PR - onde P - QRS - ST - QT
- Rythme - axe - fréquence - intervalles - morphologie
- Morphologie - fréquence - axe - rythme
- Il n'existe pas d'ordre recommandé

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- Axe - rythme - intervalle PR - onde P - QRS - ST - QT
- Rythme - axe - fréquence - intervalles - morphologie
- Morphologie - fréquence - axe - rythme
- Il n'existe pas d'ordre recommandé

CONTINUER

## QUIZ

L'INTERVALLE PR NORMAL EST :

*COCHEZ LA BONNE RÉPONSE*

- 80-100 ms
- 120-200 ms
- 200-240 ms
- > 240 ms

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- 80-100 ms
- 120-200 ms
- 200-240 ms
- > 240 ms

CONTINUER

## QUIZ

UNE FIBRILLATION AURICULAIRE SE CARACTÉRISE PAR :  
COCHEZ LA BONNE RÉPONSE

- QRS élargis
- Onde P en dent de scie
- Activité de base anarchique + rythme irrégulier
- PR court

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- QRS élargis
- Onde P en dent de scie
- Activité de base anarchique + rythme irrégulier
- PR court

CONTINUER

## QUIZ

UNE RÉGULARITÉ STRICTE À 150/MIN  
CHEZ UN PATIENT ÉVOQUE EN PRIORITÉ :  
COCHEZ LA BONNE RÉPONSE

- Flutter auriculaire avec conduction 2:1
- FA rapide
- TV lente
- Rythme sinusal rapide

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- Flutter auriculaire avec conduction 2:1
- FA rapide
- TV lente
- Rythme sinusal rapide

CONTINUER

## QUIZ

UN ALLONGEMENT PROGRESSIF DU PR  
JUSQU'À L'ABSENCE DE QRS ÉVOQUE :

COCHEZ LA BONNE RÉPONSE

- Mobitz II
- BAV complet
- Wenckebach (Mobitz I)
- Bloc de branche gauche

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- Mobitz II
- BAV complet
- Wenckebach (Mobitz I)
- Bloc de branche gauche

CONTINUER

## QUIZ

UN PR > 200 MS CORRESPOND À :

COCHEZ LA BONNE RÉPONSE

- BAV 1er degré
- BAV 2 Mobitz I
- BAV 2 Mobitz II
- BAV complet

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- BAV 1er degré
- BAV 2 Mobitz I
- BAV 2 Mobitz II
- BAV complet

CONTINUER

## QUIZ

UNE ONDE DELTA + PR COURT ÉVOQUENT :  
*COCHEZ LA BONNE RÉPONSE*

- Syndrome de Wellens
- WPW
- Hypertrophie VG
- BAV 1

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- Syndrome de Wellens
- WPW
- Hypertrophie VG
- BAV 1

CONTINUER

## QUIZ

HOMME 55 ANS, DOULEUR THORACIQUE.  
ECG : ONDE T NÉGATIVE EN V2-V3, ST ISOÉLECTRIQUE.

- STEMI antérieur aigu
- NSTEMI possible / syndrome de Wellens
- Repolarisation précoce
- Rien de pathologique

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- STEMI antérieur aigu
- NSTEMI possible / syndrome de Wellens
- Repolarisation précoce
- Rien de pathologique

CONTINUER

## QUIZ

FEMME 70 ANS, LIPOTHYMIES, QRS FINS, PAUSES, PR VARIABLES :

- BAV complet
- FA lente
- Maladie rythmique auriculaire (maladie du sinus)
- Rythme jonctionnel

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- BAV complet
- FA lente
- Maladie rythmique auriculaire (maladie du sinus)
- Rythme jonctionnel

CONTINUER

## QUIZ

UN PATIENT DYSPNÉIQUE, TACHYCARDE À 130/MIN,  
AVEC MICROVOLTAGE DIFFUS ET ALTERNANCE ÉLECTRIQUE.  
DIAGNOSTIC PROBABLE :

- Embolie pulmonaire massive
- Tamponnade
- Péricardite
- TV

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- Embolie pulmonaire massive
- Tamponnade
- Péricardite
- TV

CONTINUER

## QUIZ

UN QRS ÉLARGI (>120 MS) ET UNE ONDE S LARGE  
EN D1 + V6 SUGGÈRENT :  
*COCHEZ LA BONNE RÉPONSE*

- BBG
- BBD
- Surcharge ventriculaire droite
- WPW

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- BBG
- BBD
- Surcharge ventriculaire droite
- WPW

CONTINUER

## QUIZ

UN SUS-DÉCALAGE ST CONCAVE EN V2-V3 CHEZ UN JEUNE SPORTIF,  
SANS DOULEUR THORACIQUE :  
*COCHEZ LA BONNE RÉPONSE*

- STEMI
- Repolarisation précoce
- Péricardite
- Syndrome de Brugada

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

- STEMI
- Repolarisation précoce
- Péricardite
- Syndrome de Brugada

CONTINUER

## QUIZ

UNE ABSENCE D'ONDE P SUIVIE DE QRS FINS ET RÉGULIERS ÉVOQUE :  
*COCHEZ LA BONNE RÉPONSE*

- Fibrillation auriculaire
- Flutter auriculaire
- Rythme jonctionnel
- Tachycardie ventriculaire

VALIDER

## QUIZ

C'est correct !

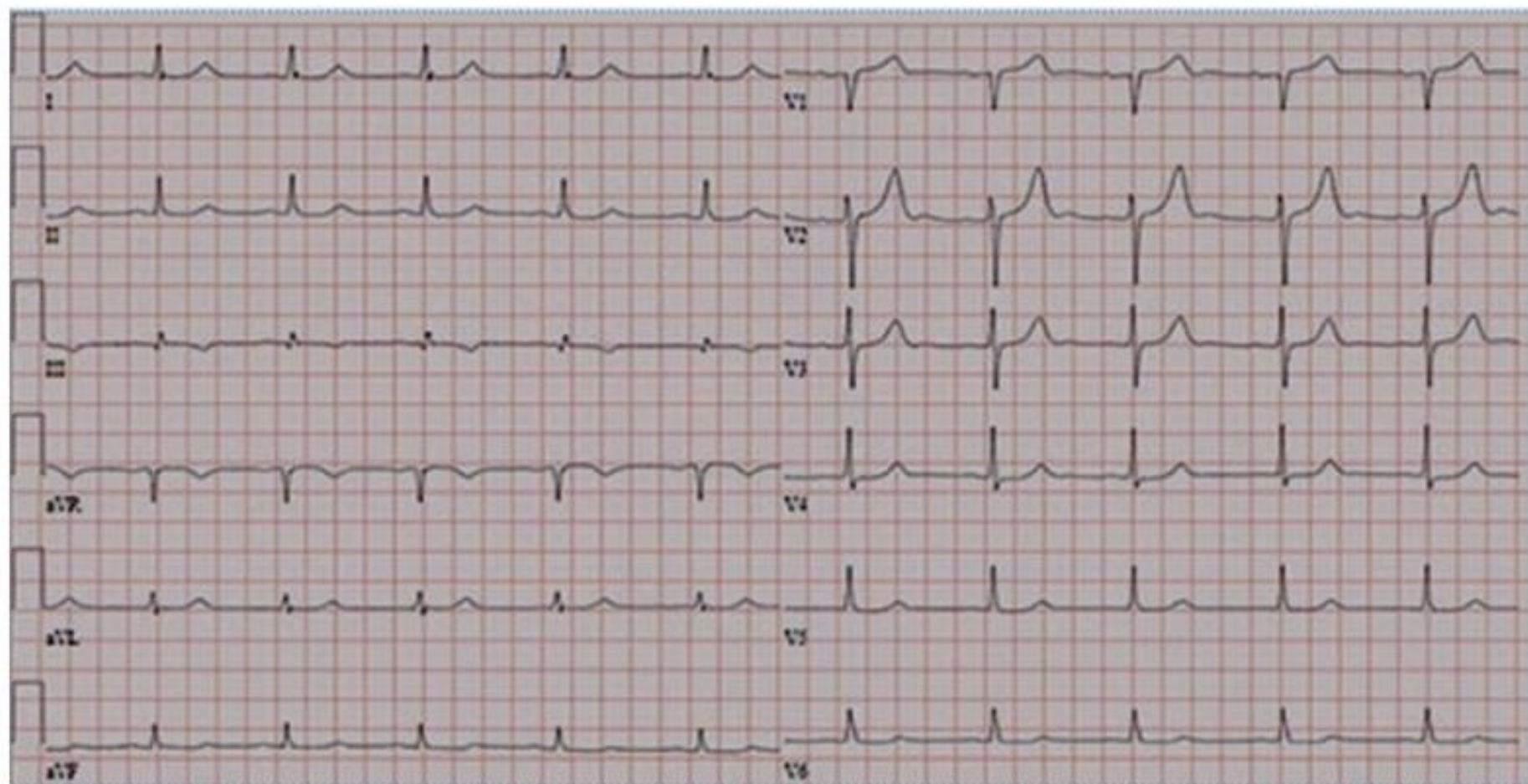
- Fibrillation auriculaire
- Flutter auriculaire
- Rythme jonctionnel
- Tachycardie ventriculaire

CONTINUER

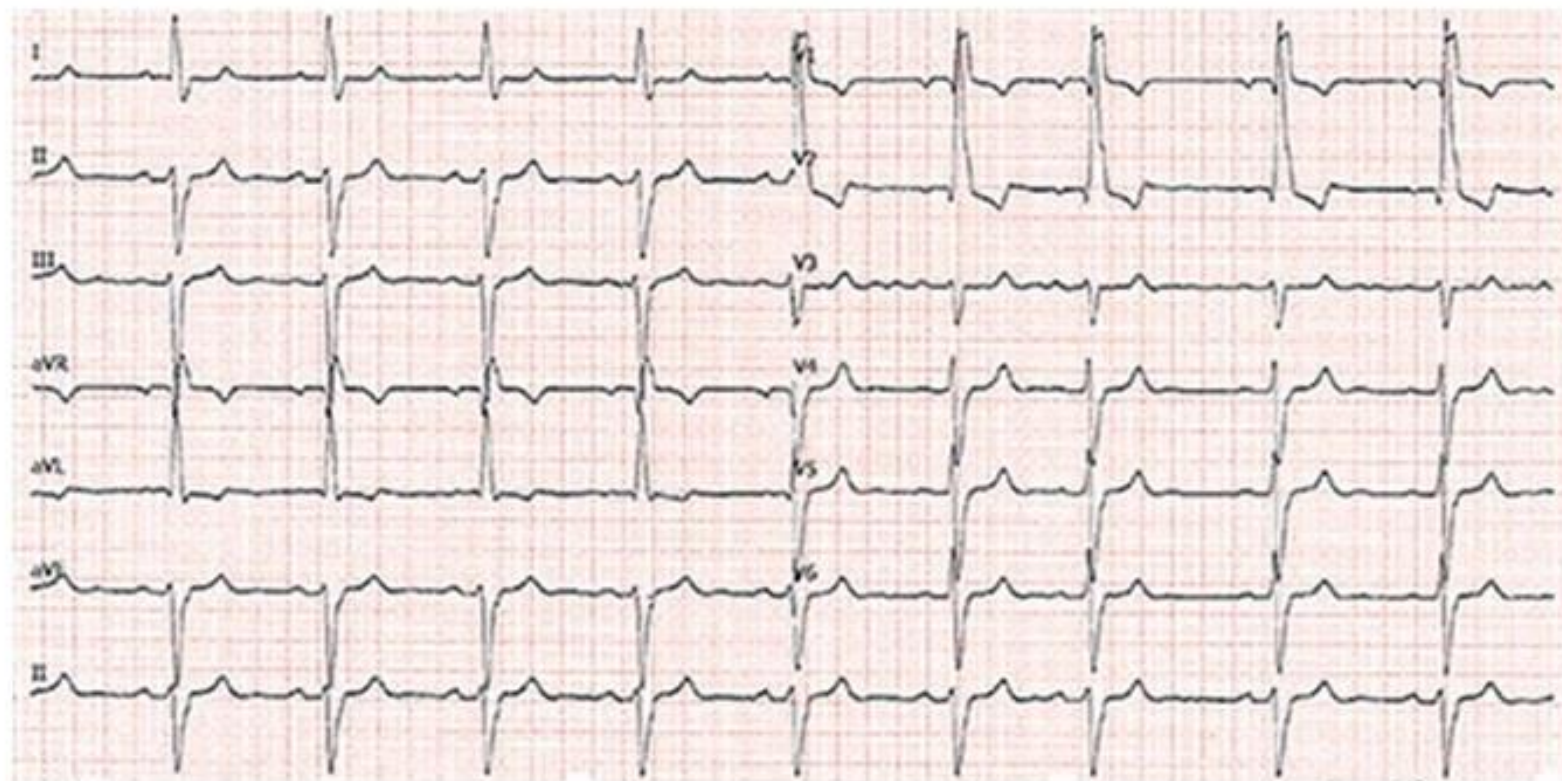
The image features a close-up of a medical ECG strip on a grid, held by a person's hand. A semi-transparent maroon rectangle is overlaid on the left side of the strip, containing the word 'ICONOGRAPHIE' in white, uppercase letters. The ECG trace shows a regular rhythm with distinct P waves, QRS complexes, and T waves. The background is a blurred clinical setting.

## ICONOGRAPHIE

## ECG NORMAL



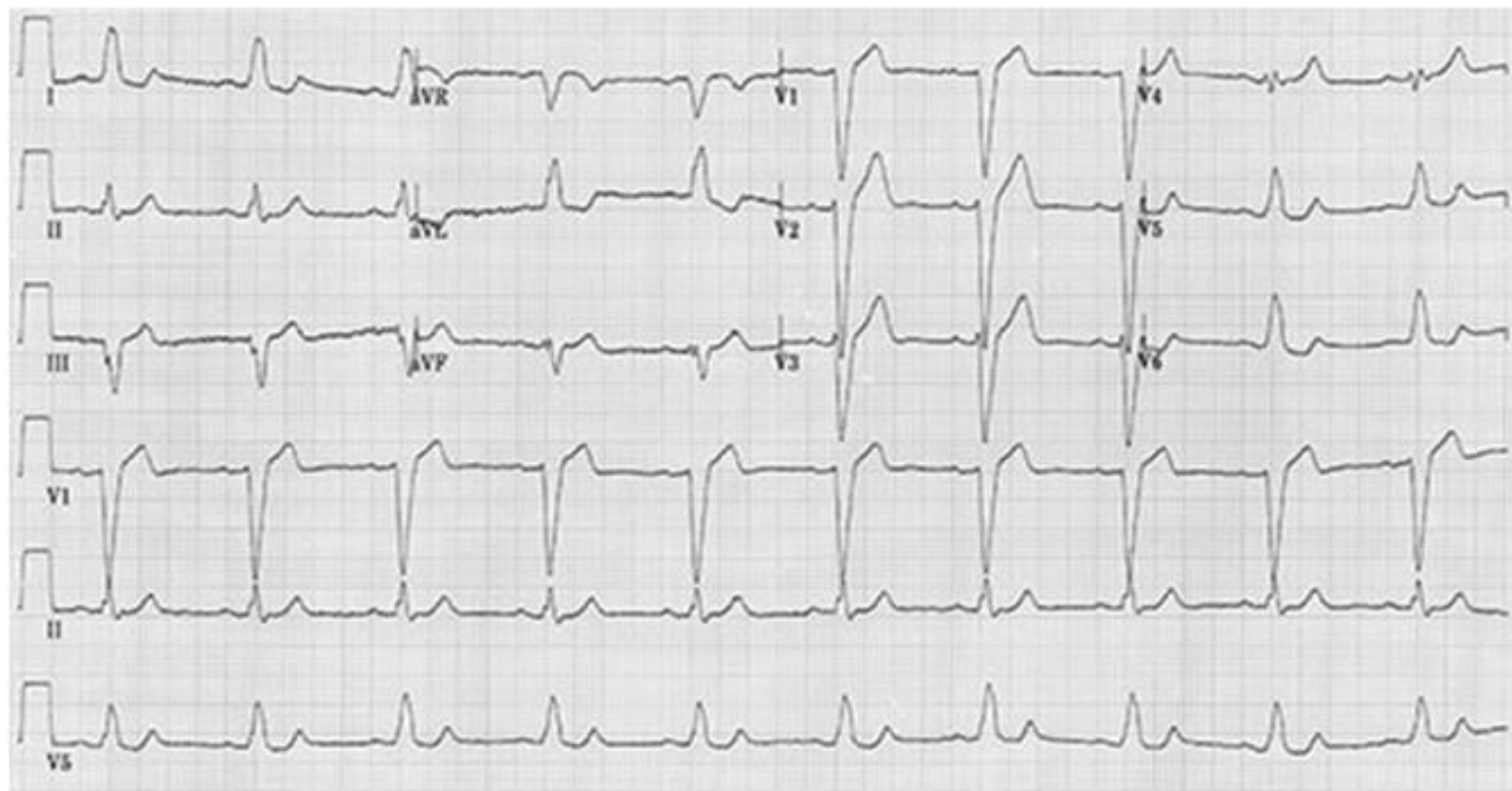
## BLOC DE BRANCHE DROIT COMPLET



Présence de QRS positifs en V1 avec aspect RsR' et l'inverse en V6  
et élargissement de QRS  $\geq 120$ ms



## BLOC DE BRANCHE GAUCHE



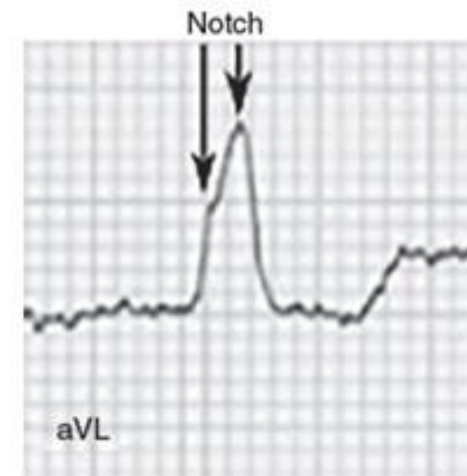
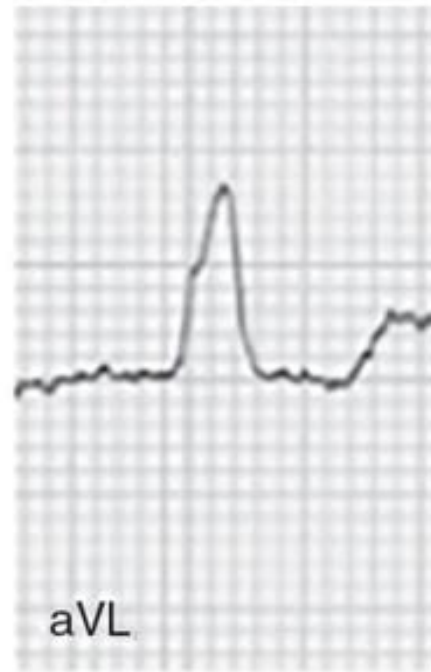
QRS négatif en V1 Aspect RR' en V6 ( et D1 VL) avec élargissement du QRS  $\geq 120$ ms



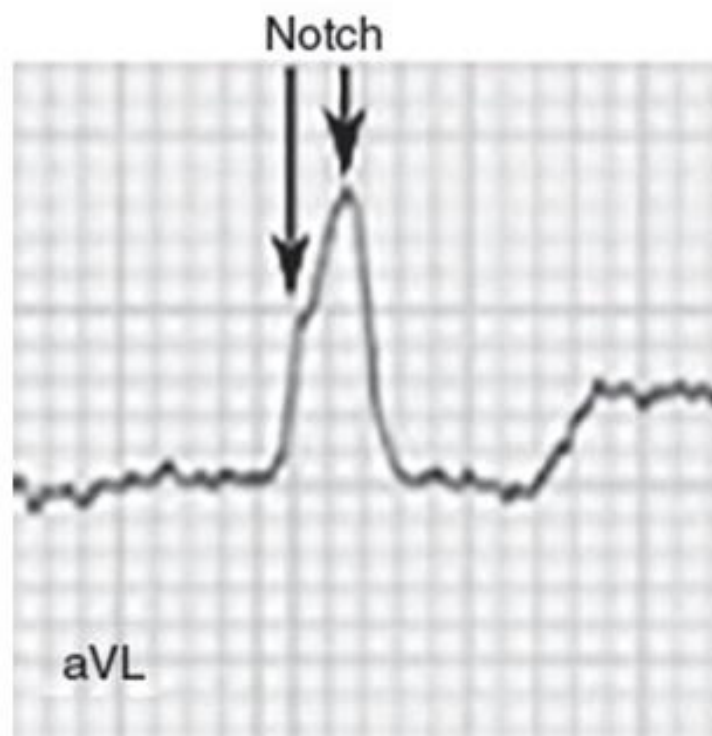
## - QRS NÉGATIF EN V1 + QRS POSITIF VL (D1V6)

Caractéristiques du Bloc de branche gauche complet :

Largeur de QRS > 120ms (c'est à dire 3 petits carreaux chacun de 40ms)  
avec aspect négatif de QRS en V1 et aspect RR' en VL avec aspect de « Notch »



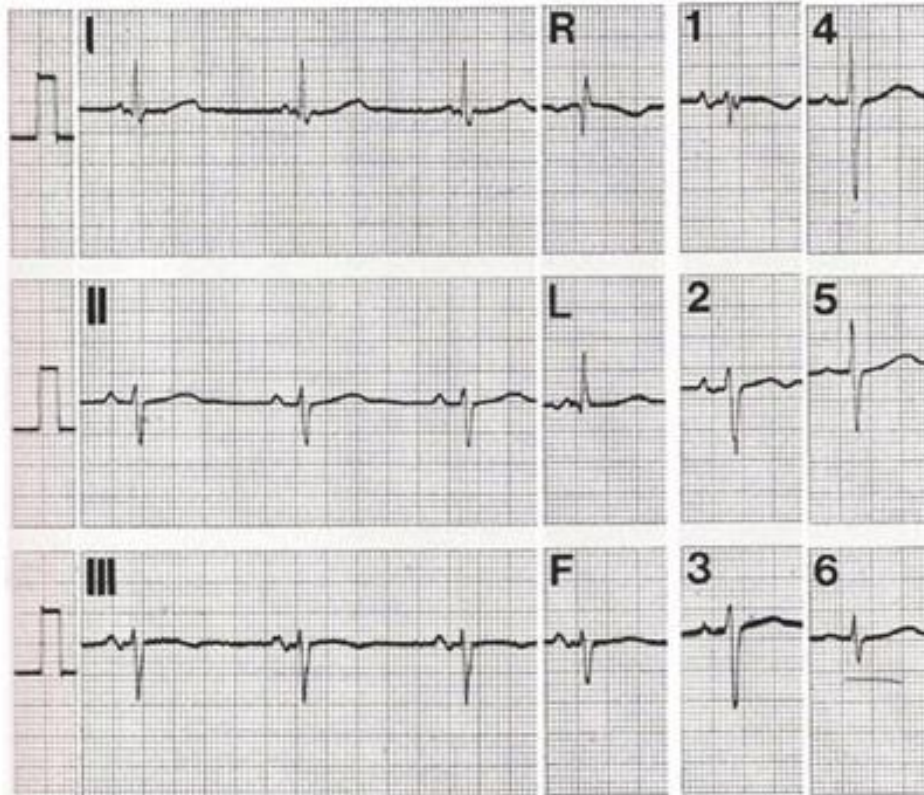
## ASPECT DE NOTCH SUR LE BBG



Aspect de BBGC  $> 120\text{ms}$  en aVL et l'**aspect de Notch** est l'**espace entre les 2 pics R et R'**,  
R correspond à l'activation première du septum puis R' à l'activation retardée de la paroi latérale gauche.



## TROUBLES DE CONDUCTION INTRA VENTRICULAIRE: L'HÉMI BLOC ANTÉRIEUR GAUCHE (HBAG)



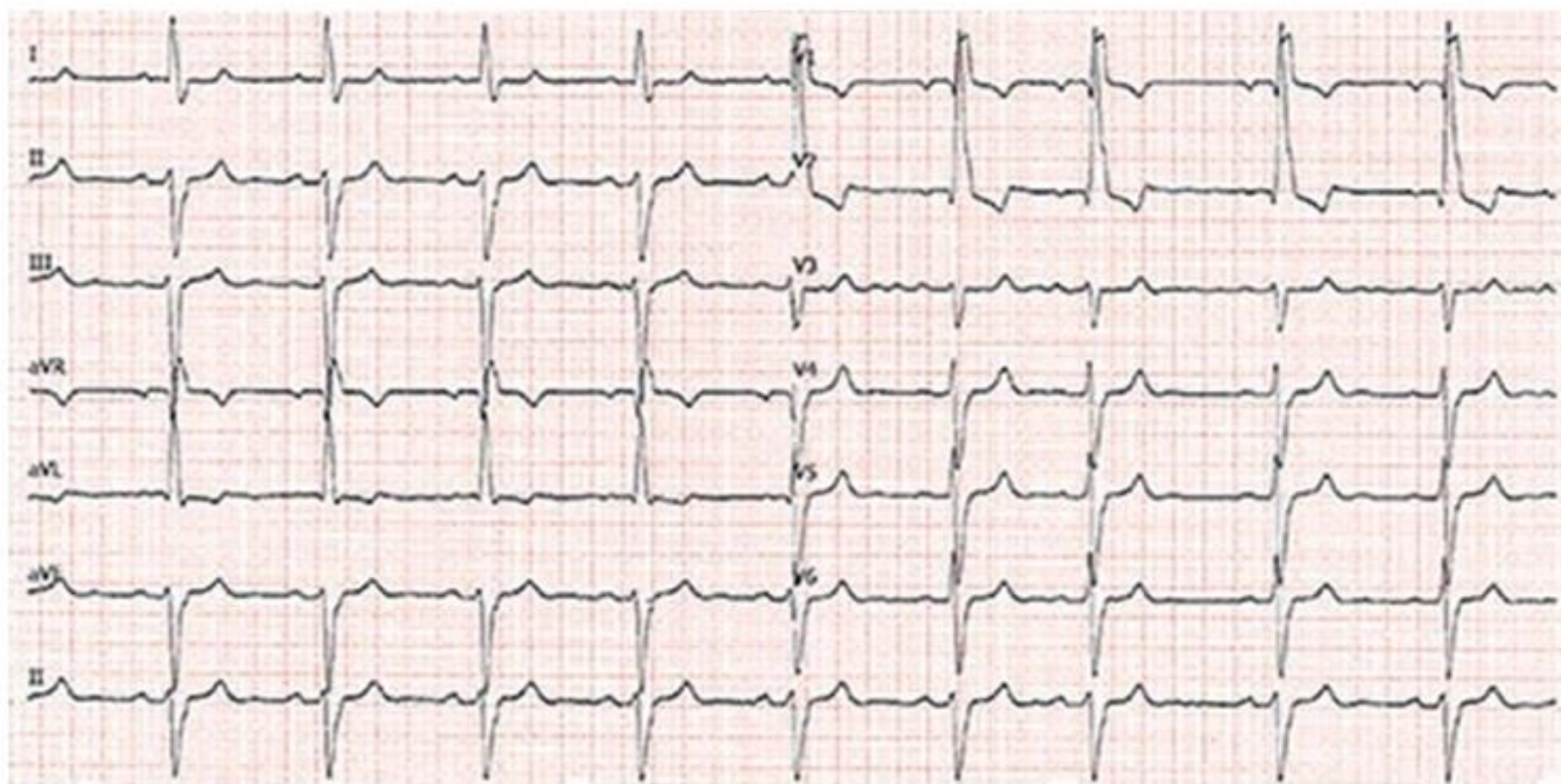
Rythme sinusal à 55/60 bpm  
Auriculo gramme durée prolongée  
Bifide en frontal, et positive en V1

PR 160ms  
QRS 80ms  
AQRS  $-60^\circ$  (perpendiculaire à VR  
Iso diphasique  $-120^\circ + 90^\circ = -60^\circ$ )

Rythme sinusal  
Trouble de conduction intra atrial  
**HBAG (déviation axiale au delà de  $-30^\circ$ )**



## BLOC BIFASCICULAIRE : HBAG ET BBD



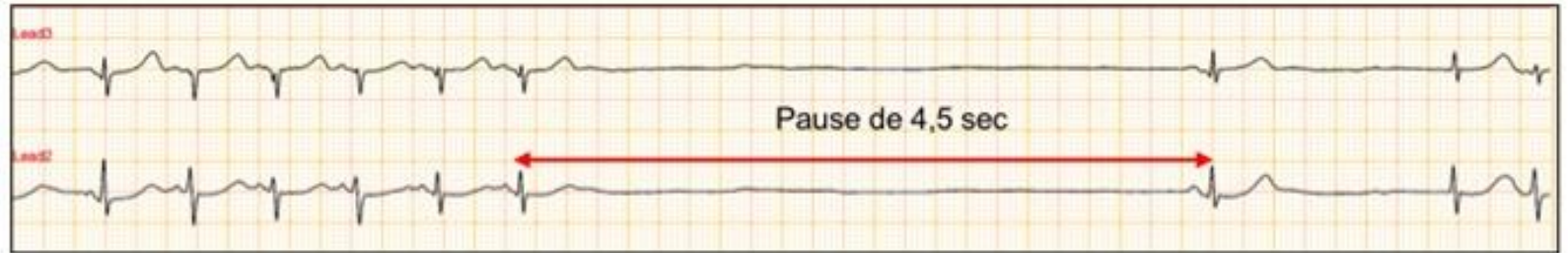
Aspect de BBD avec déviation axiale gauche = BBD + HBAG

## Anomalies ECG à haut risque

**BSA**

Bloc  
Sino-Auriculaire

Dysfonction sinusale  
avec pause



**BAV 2**  
**MÖBITZ II**

Bloc Auriculo-Ventriculaire



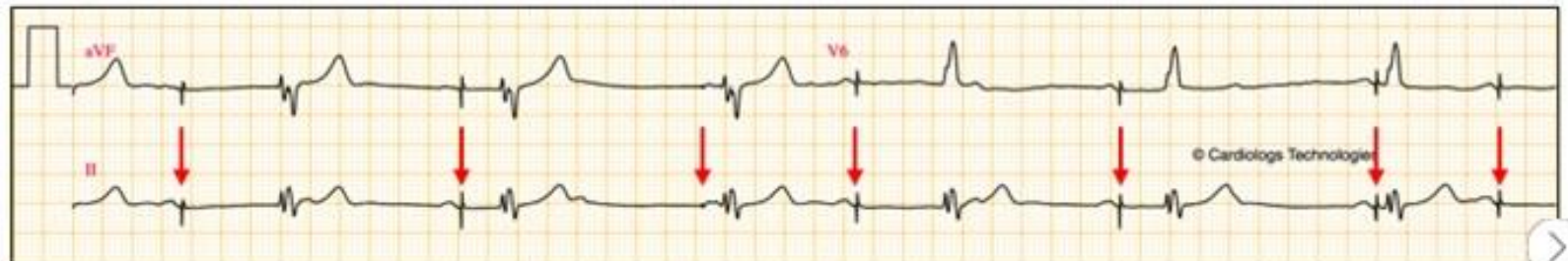
**BAV 3**

Dissociation AV



**DÉFAUT DE  
CAPTURE EES**

Entrainement Electro-Systolique  
Dysfonction de l'entraînement  
ventriculaire



## DYSFONCTION SINUSALE : PLUSIEURS TYPES

Ondes P trop lentes



Onde P manquante



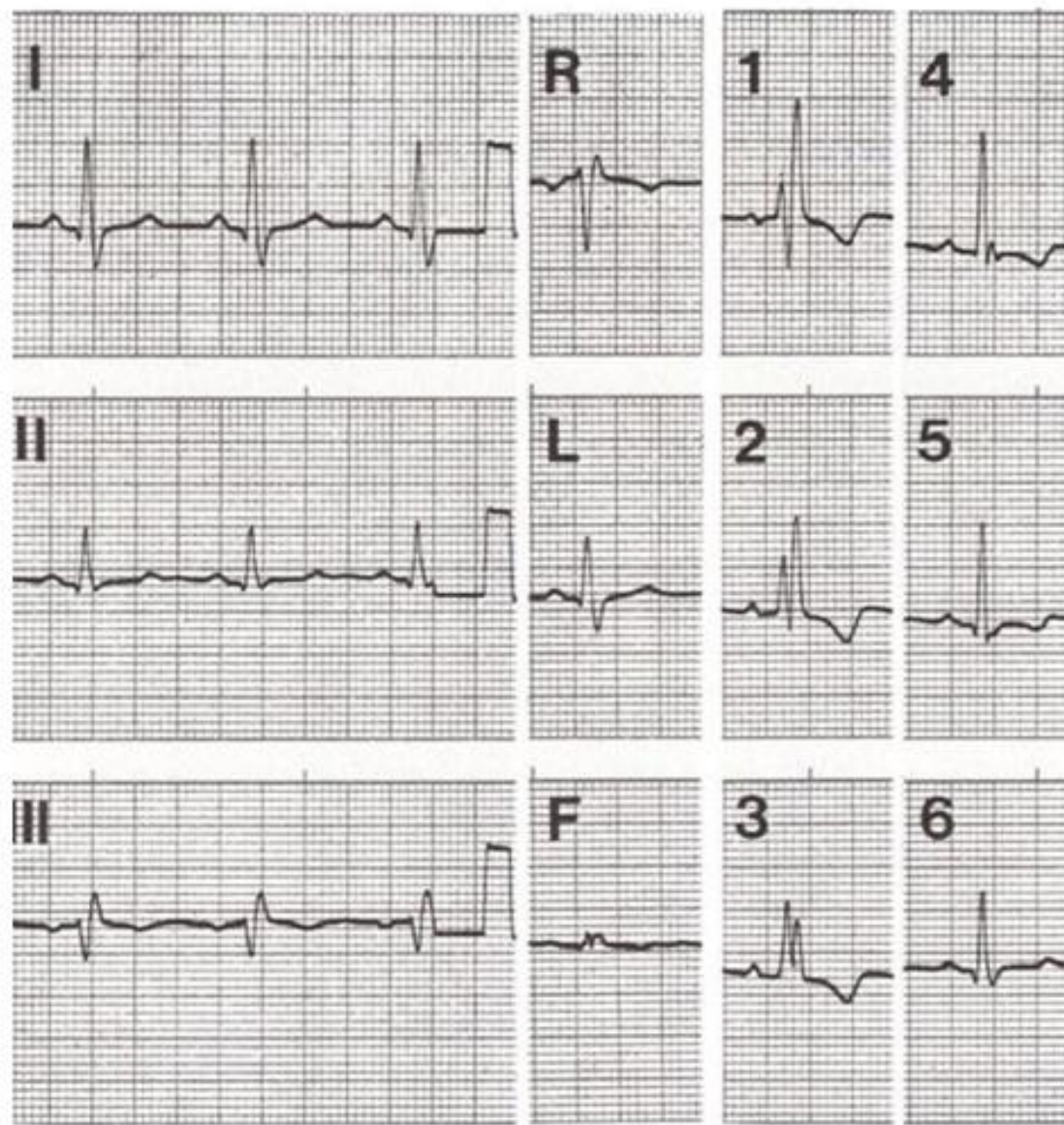
Pause sinusale



Onde P inexistantes  
=> P' rétrograde



**TROUBLES DE  
CONDUCTION INTRA  
VENTRICULAIRE :  
LE BBD (BLOC DE  
BRANCHE DROIT )**



Rythme sinusal  
PR 160 ms  
QRS élargie à 120ms

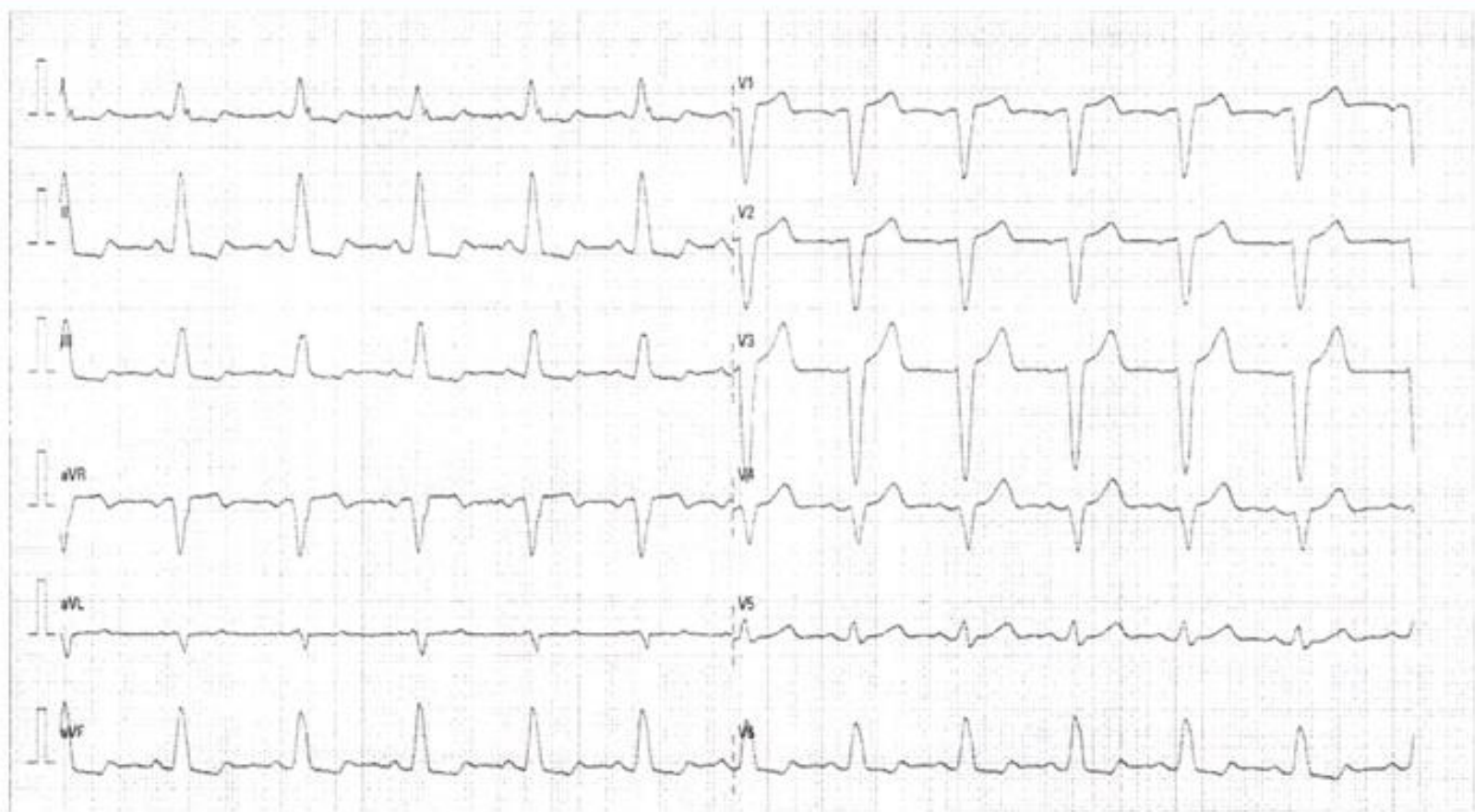
Interprétation :  
Rythme sinusal  
**aspect de BBD aspect rSR'  
en V1V2**

Avec troubles de  
Repolarisation  
en regard

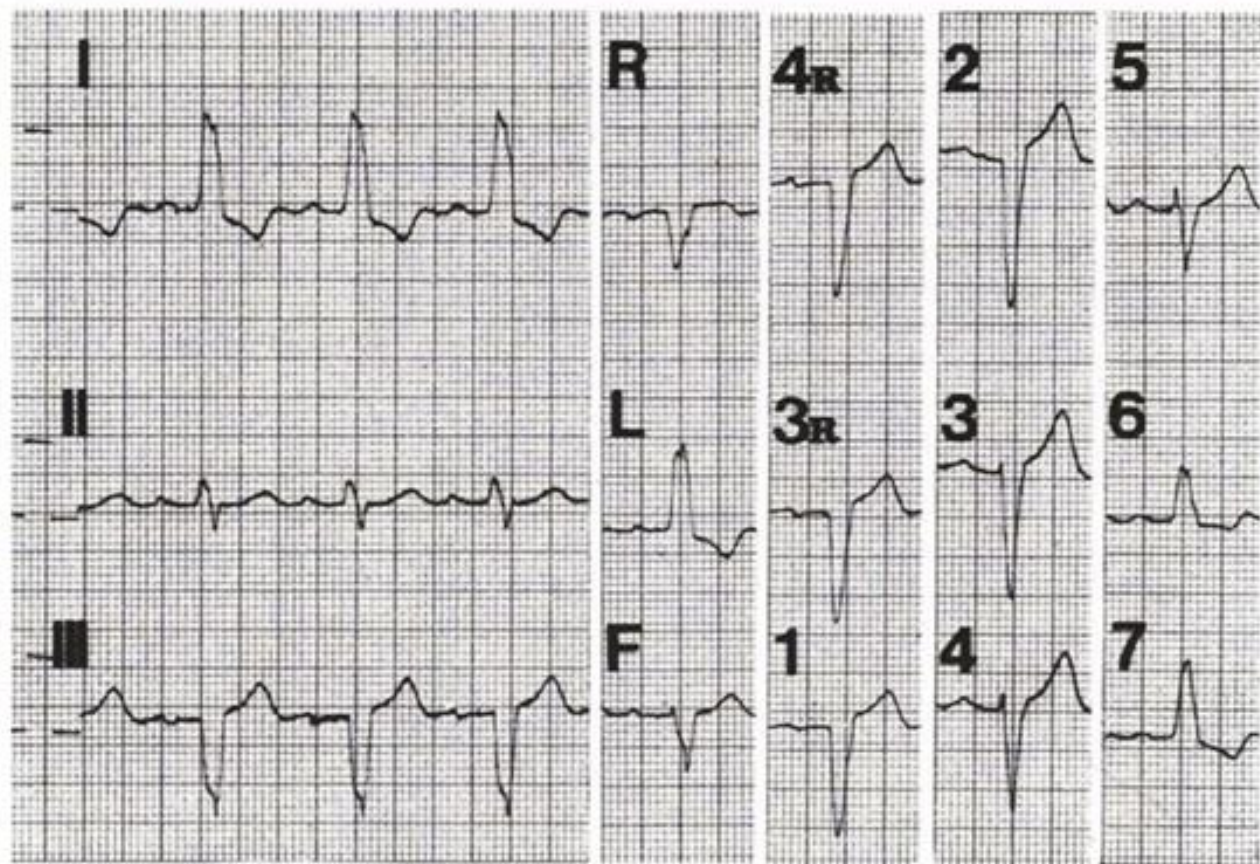
**Toujours interroger  
le patient  
dans ce cas  
de l'absence  
d'antécédent  
de Pathologie  
broncho-pulmonaire  
ou thrombo-embolique**



## LES TROUBLES DE CONDUCTION INTRA VENTRICULAIRE : LE BLOC DE BRANCHE GAUCHE COMPLET (BBGC)



## TROUBLES DE CONDUCTION INTRA VENTRICULAIRE : LE **BBG** ASPECT RR' EN D1 VL V6 ET QRS $\geq$ 120MS



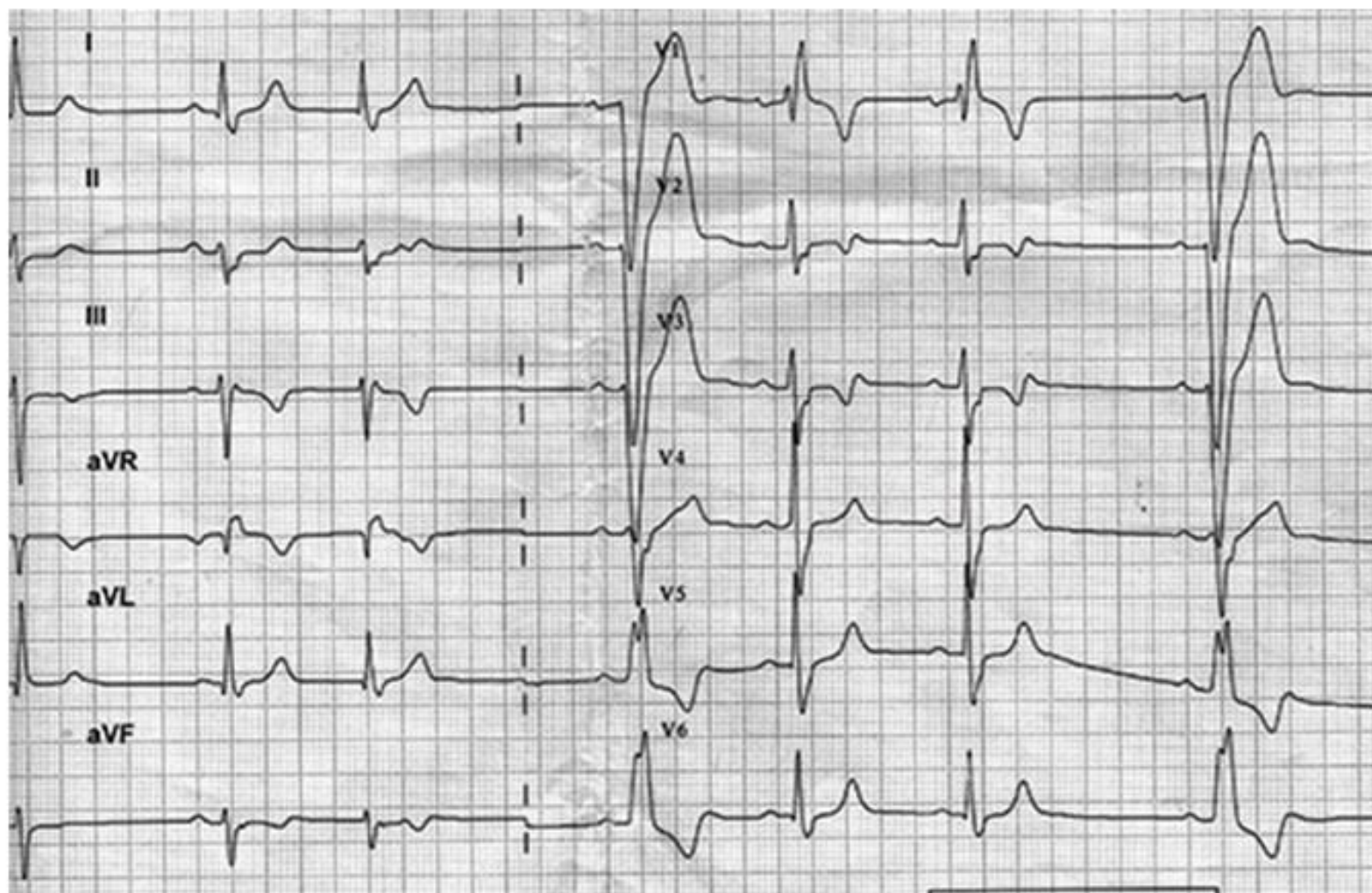
Aspect RR' en D1VL V6

Aspect négatif en V1  
(et aussi des Dérivations droites)

Élargissement des QRS  $\geq$ 120ms



**ALTERNANCE  
BBD ET BBG**



Cette alternance de trouble de conduction à bascule témoigne de lésions dégénératives des voies de conduction amenant à appareiller le patient d'un stimulateur cardiaque.



**BLOC  
AURICULO-VENTRICULAIRE (BAV)  
DU 2° DEGRÉ TYPE MÖBITZ I =  
PÉRIODE DE  
LUCIANI-WENCKEBACH (L-W)**

**Allongement progressif du PR précédant le bloc à noter le raccourcissement du PR Immédiatement après le bloc**

Considéré a priori comme fonctionnel vagal surtout si prédomine la nuit donc non candidat à la stimulation.

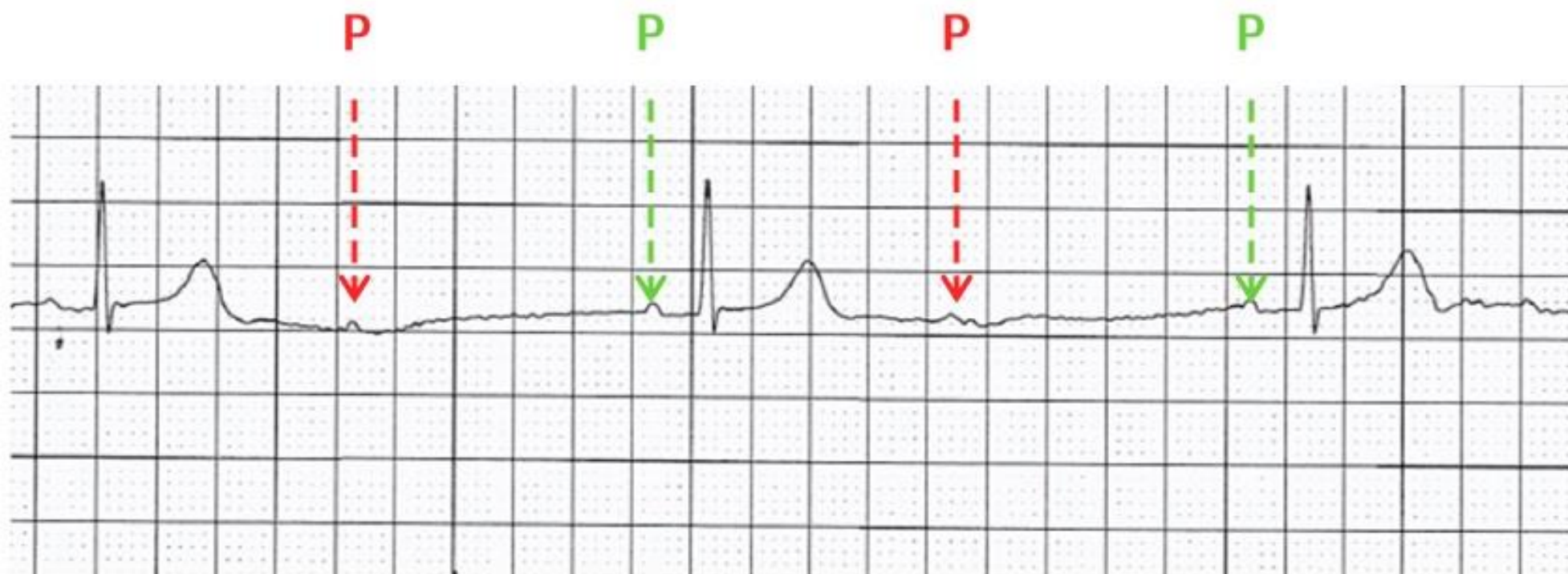
Si présent aussi la journée et que les écarts RR sont longs et responsables d'une symptomatologie Cette attitude serait à reconsidérer .



**BAV 2 MÖBITZ 1 :  
PÉRIODES DE  
LUCIANI-WENCKEBACH**



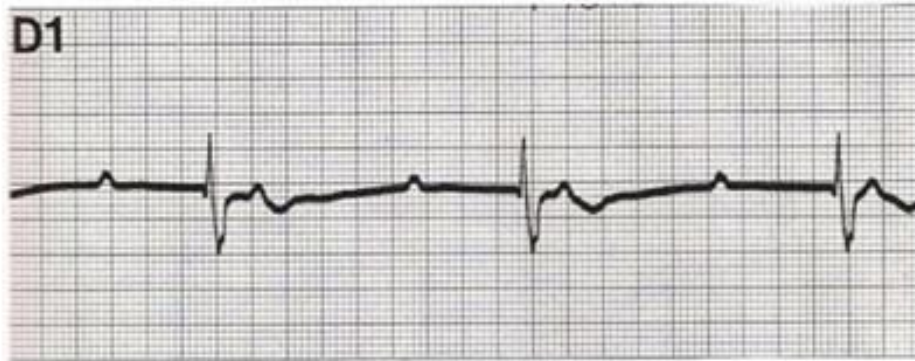
**TROUBLE DE LA CONDUCTION AURICULO-VENTRICULAIRE :  
2° DEGRÉ TYPE MÖBITZ 2 :  
BAV 2/1 UNE ONDE P SUR 2 EST CONDUITE AU VENTRICULE**



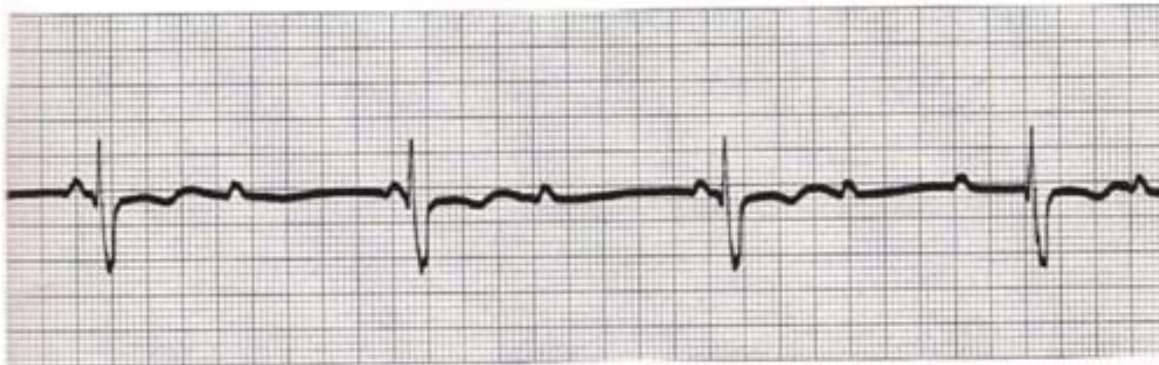
Ce type de trouble de conduction est considéré de haut grade.  
Il impose un monitoring en USIC et l'implantation d'un stimulateur cardiaque



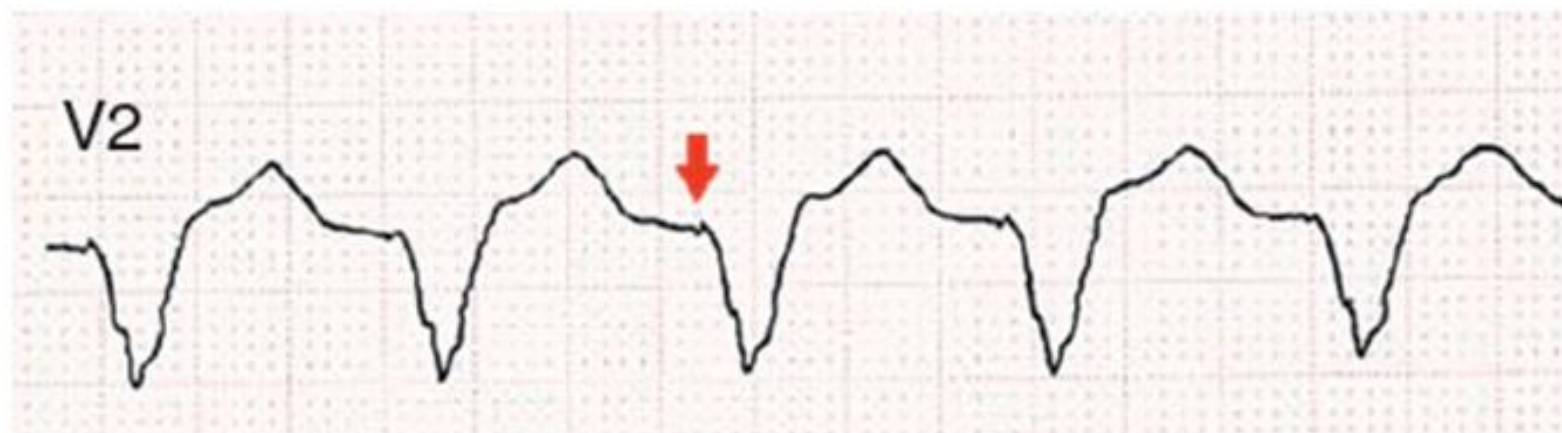
## BLOC AURICULO-VENTRICULAIRE DU 3° DISSOCIATION AURICULO VENTRICULAIRE PAR BAV COMPLET



Ce type de trouble de conduction de haut grade nécessite un monitoring en USIC et l'implantation d'un stimulateur cardiaque selon l'étiologie (fibreuse, dégénérative, ischémique ou inflammatoire) et le pronostic de possible récupération ou pas.



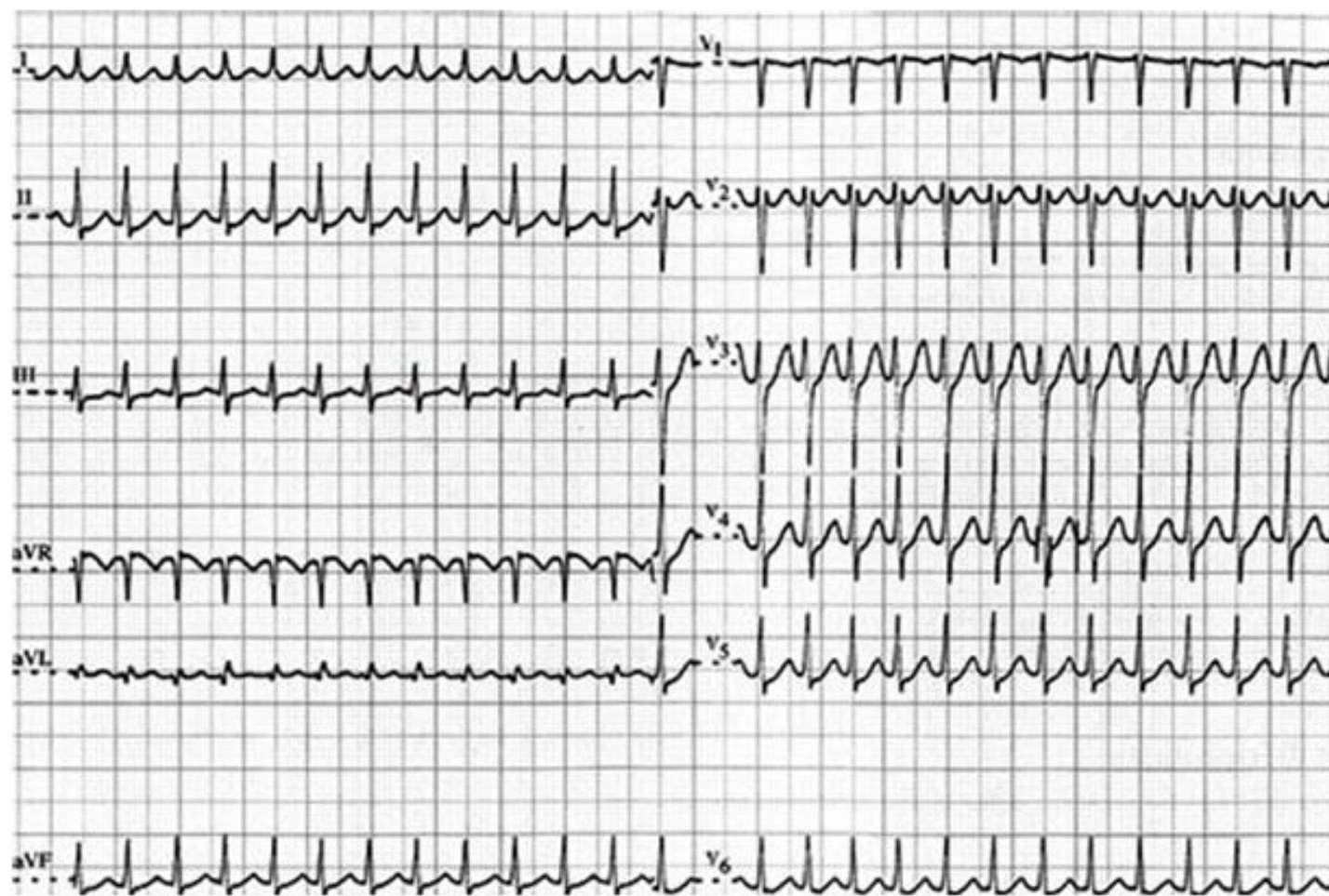
## TRACÉ BIPOLAIRE : SPIKE TRÈS TÉNU



Le Spike bipolaire est généralement non visible. On voit cependant sur ce tracé un élargissement du QRS qui témoigne d'une lenteur de la propagation de l'influx générateur d'asynchronismes contractile.



## TACHYCARDIE PAR RÉENTRÉE INTRA NODALE



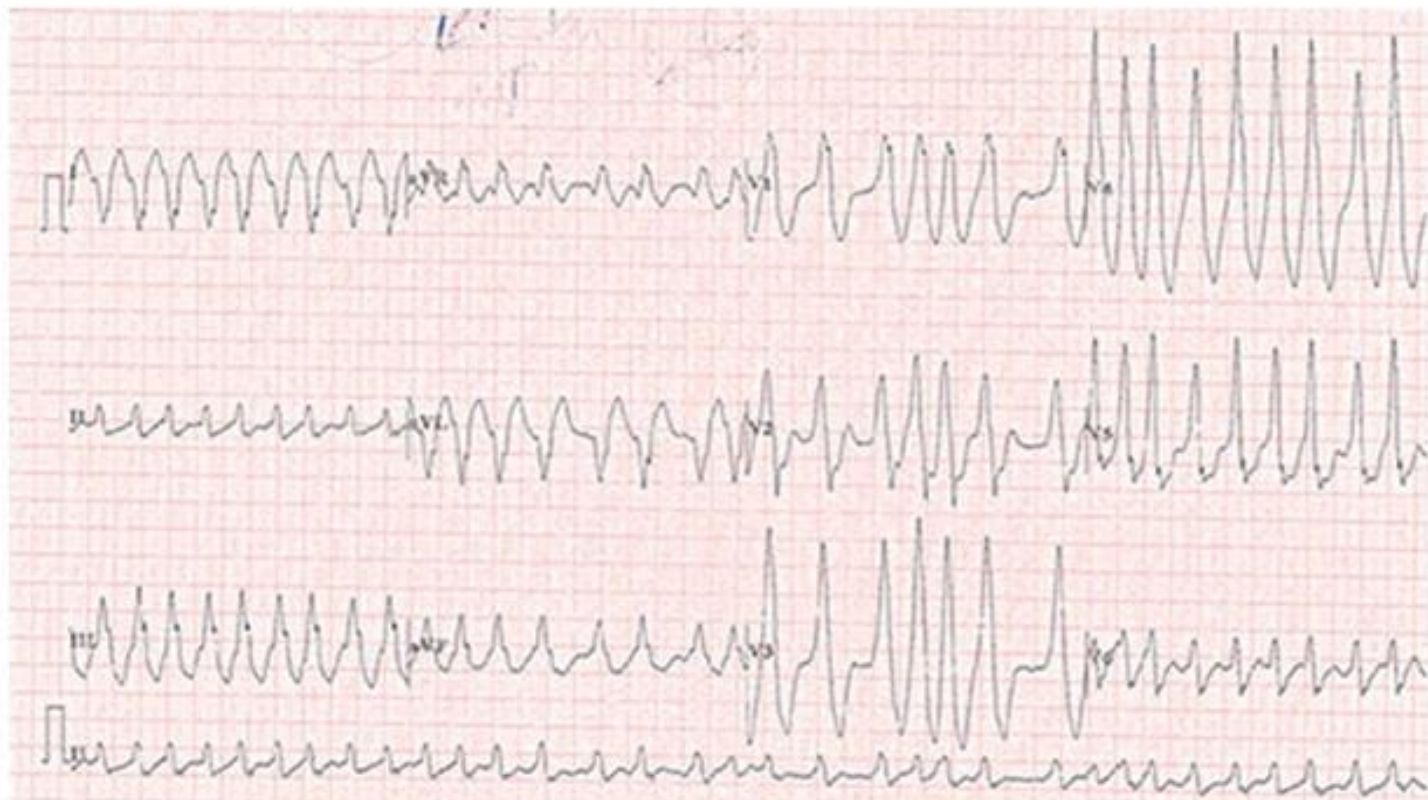
*Complexes fins,  
ondes P'  
non visibles*



## ASPECT DE FA SUR PRÉ EXCITATION : ASPECT « ACCORDÉON » TANTÔT COMPLEXES FINS TANTÔT COMPLEXES LARGES

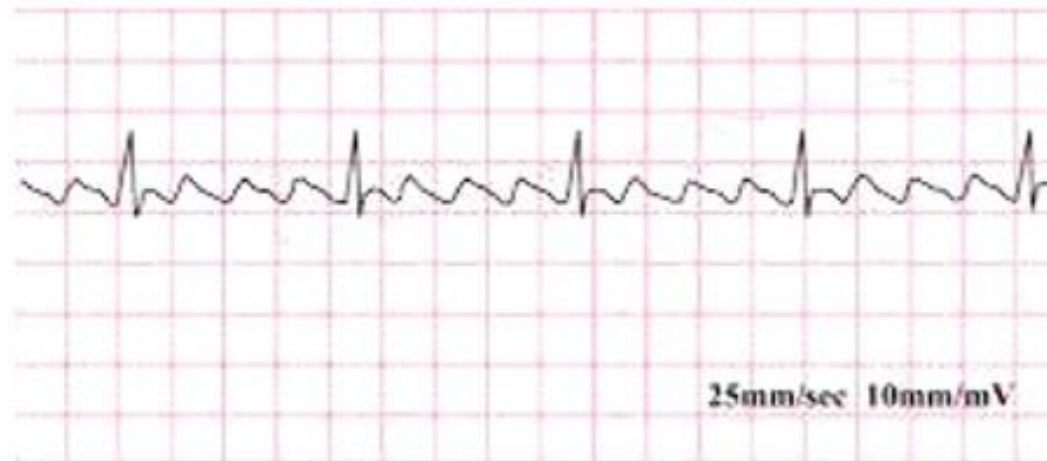
Ce type de trouble du rythme témoigne d'une période réfractaire courte de la voie accessoire (< 250ms en FA ou en stimulation basale ou sous isuprel).

Il est extrêmement dangereux (Kent malin mortalité 2,4/1000/an) et impose une ablation de la VA.



## SCHÉMA DES VOIES ACCESSOIRES, ADAPTÉ D'APRÈS SCHEINMAN

Aspect en « dent de scie » caractéristique de la ligne de base oreillette battant à 300/mn



Selon la conduction on a des « marches d'escalier de FC » :

- La conduction 2/1 une fréquence ventriculaire à 150 bpm
- La conduction 3/1 une fréquence ventriculaire à 100 bpm
- La conduction 4/1 une fréquence ventriculaire à 75 bpm
- La conduction 5/1 une fréquence ventriculaire à 60 bpm
- La conduction 6/1 une fréquence ventriculaire à 50 bpm



**FLUTTER ATRIAL COMMUN CONDUCTION 4/1  
FLUTTER ATRIAL 300/MN ET CADENCE VENTRICULAIRE 75 BPM AVEC  
PARFOIS UNE CONDUCTION 2/1**



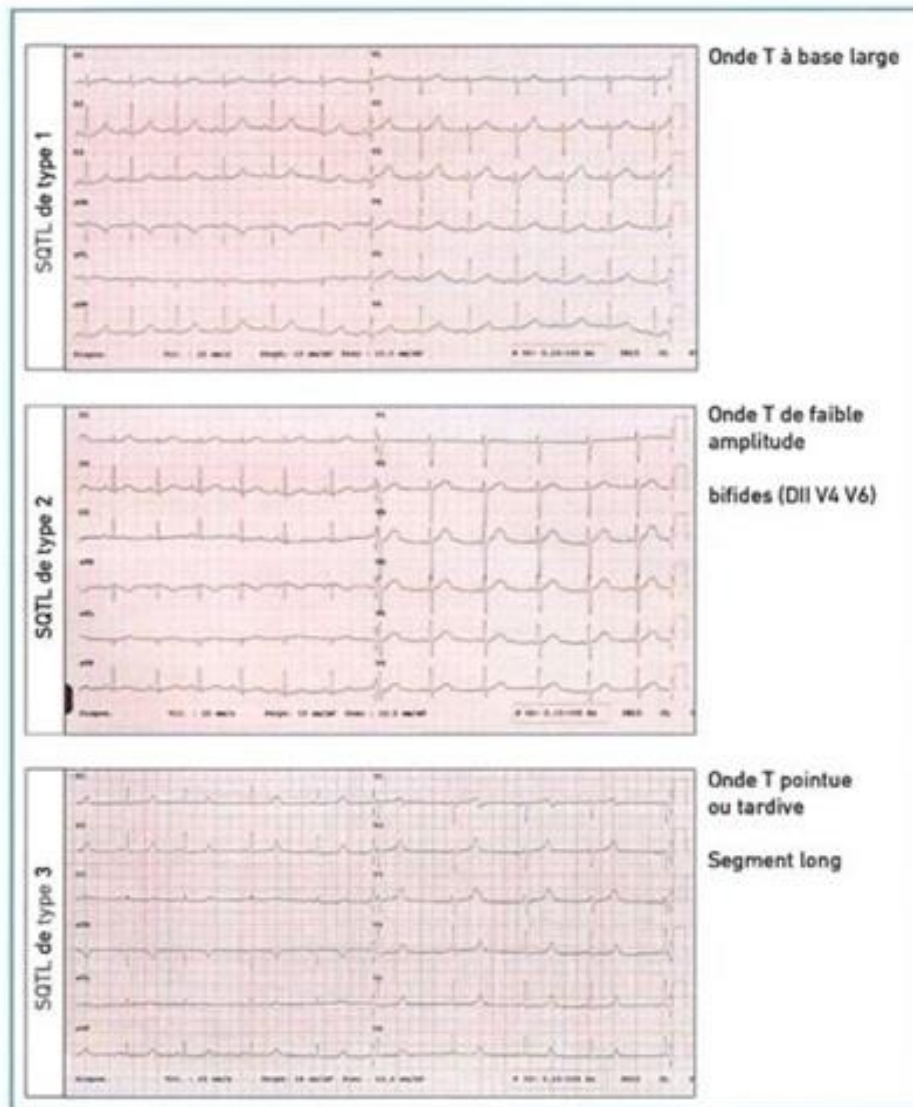
## TRACÉ DE TACHYCARDIE VENTRICULAIRE (TV)

### Concordance

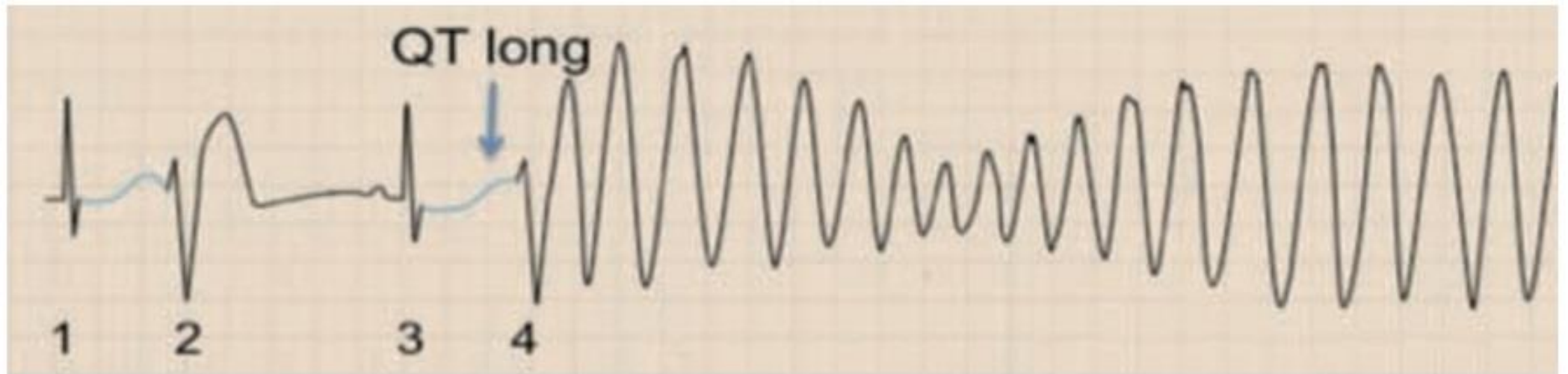


La **concordance** : il s'agit d'une polarité identique pour toutes les dérivations précordiales qu'il s'agisse d'ondes R ou d'ondes QS

## TRACÉS ÉLECTRIQUES DES 3 PRINCIPAUX SQTL



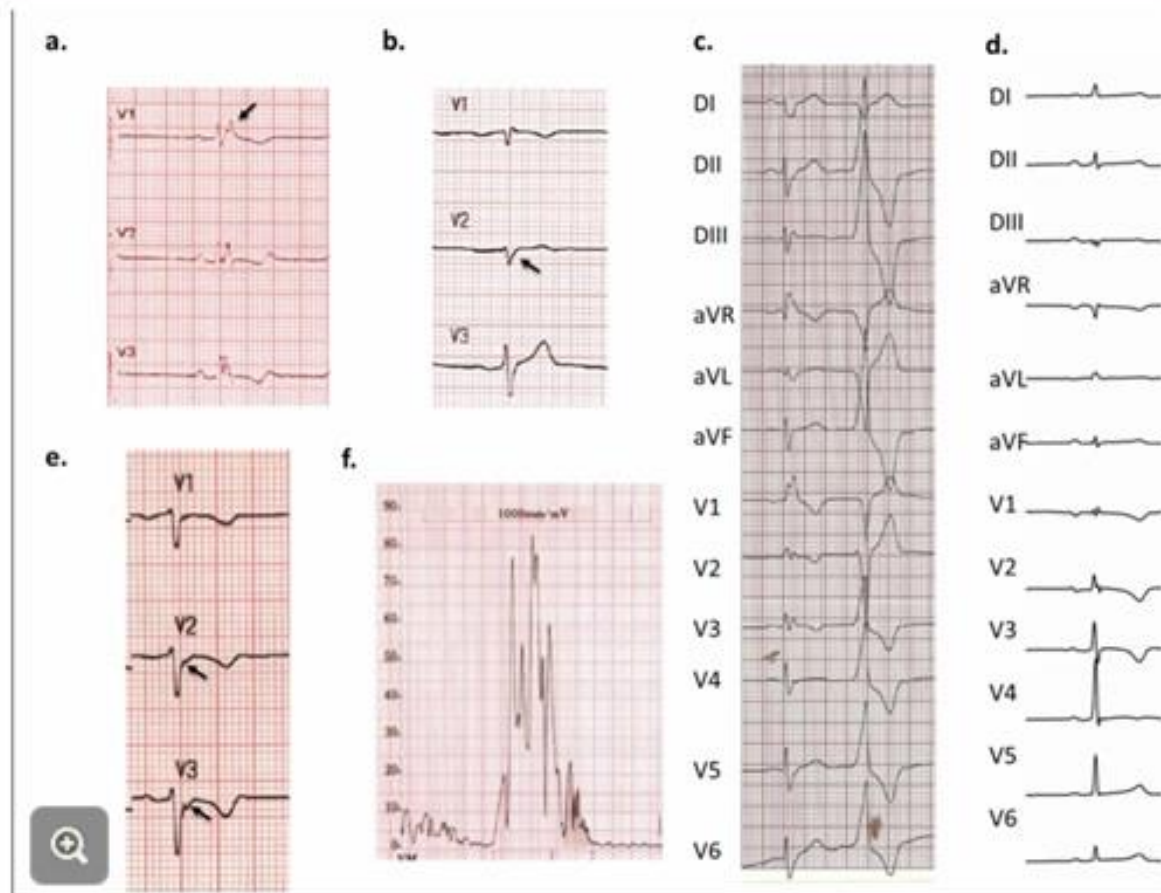
## TORSADE DE POINTE (TDP)



Phénomène R/T favorisé par QT Long déclenchant une torsade de pointe.

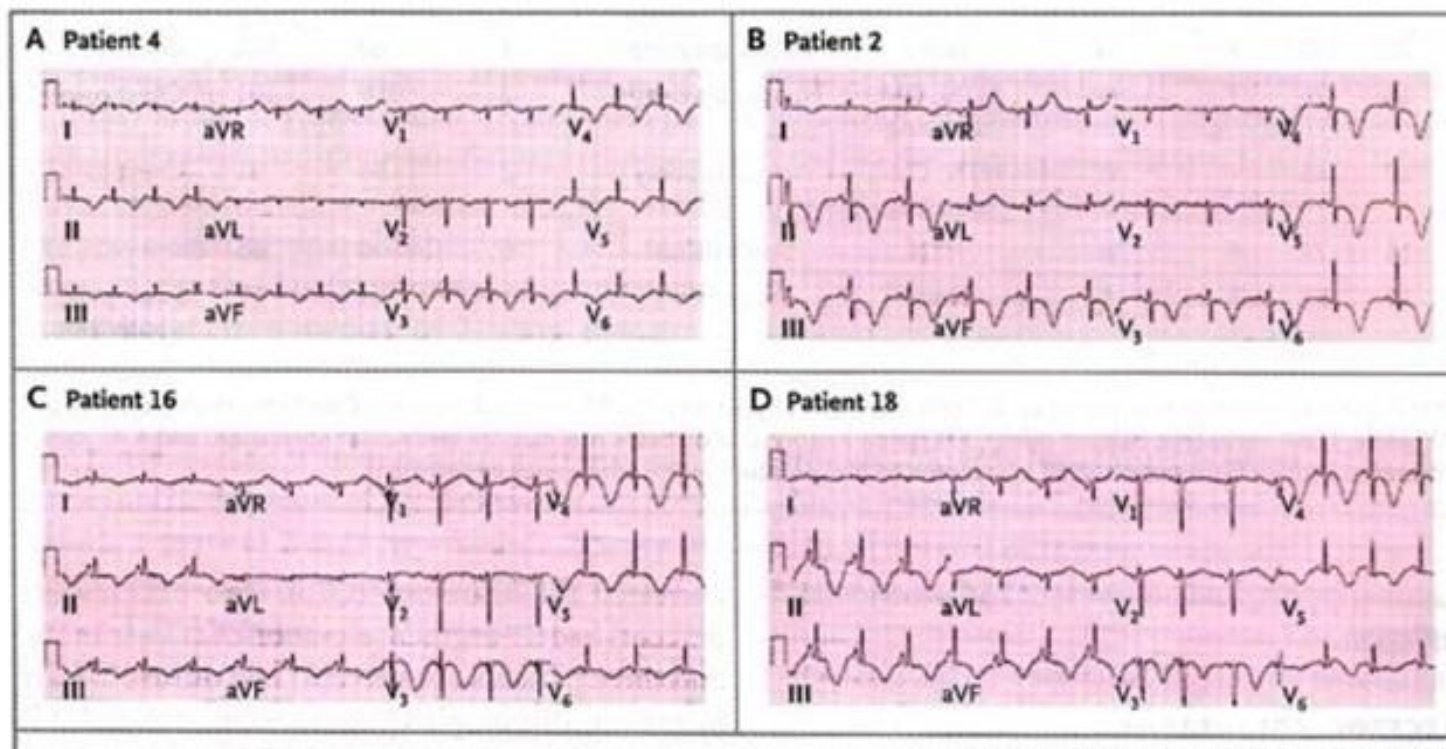


# CARDIOMYOPATHIE VENTRICULAIRE DROITE ARYTHMOGÈNE : CVDA



*Cardiomyopathie ventriculaire droite arythmogène CVDA - texte du PNDP (protocole national de diagnostic et de soins)  
HAS / service des maladies chroniques et dispositifs d'accompagnement des malades .Septembre 2021;1-73*

## TRACÉ ECG D'ENTRÉE DE PLUSIEURS PATIENTS AFFECTÉS D'UNE CARDIOMYOPATHIE DE STRESS OU TAKO-TSUBO

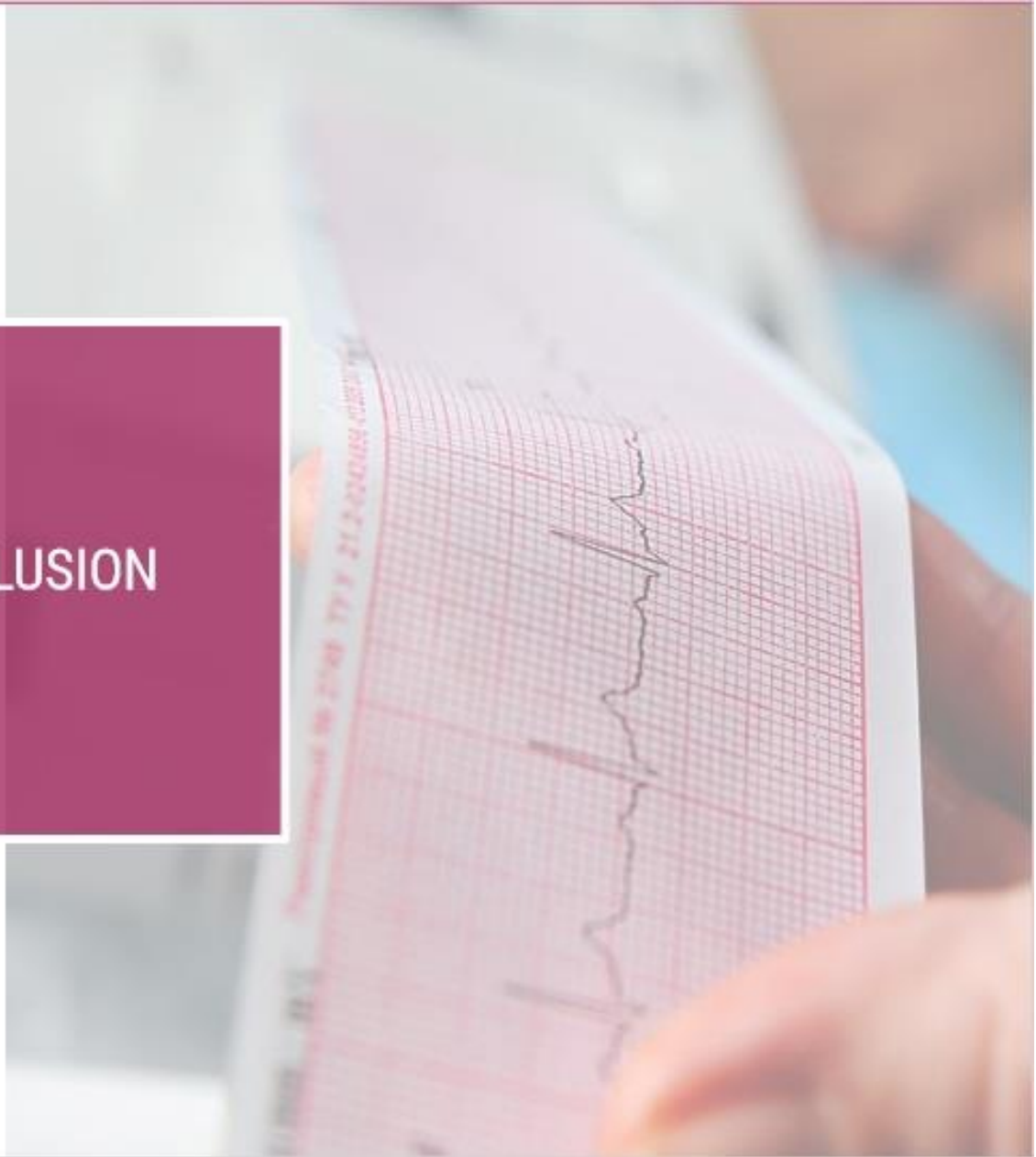


*N ENGL J MED 2005 ; 352(6) ; 539-48*

Tous les tracés montrent un QT allongé et une inversion des ondes T symétriques et diffuses.  
On remarque une perte de progression des ondes R en V1, V2, V3, dans les tracés ECG.



CONCLUSION



## CONCLUSION



- > L'ECG est un outil incontournable du médecin généraliste. Simple, rapide et accessible, il permet un dépistage précoce de nombreuses pathologies cardiovasculaires potentiellement graves, en particulier les troubles du rythme, les troubles de conduction et les syndromes coronariens.
- > Bien interprété et replacé dans le contexte clinique du patient, l'ECG aide à la prise de décision, à l'orientation adaptée du patient et à la sécurisation du parcours de soins. Il joue également un rôle essentiel dans le suivi des patients à risque cardiovasculaire et la surveillance de certains traitements.
- > Cependant, l'ECG reste un examen complémentaire : il ne se substitue ni à l'examen clinique ni à l'avis spécialisé lorsque celui-ci est nécessaire. Son efficacité repose sur une formation continue, une pratique régulière et la reconnaissance de ses limites.
- > En médecine générale, savoir quand réaliser un ECG, comment l'analyser et quand adresser le patient constitue une compétence clé au service de la qualité et de la sécurité des soins...



**Nous vous remercions d'avoir suivi cette formation E-Learning.**



Nous souhaitons vous retrouver prochainement avec les nouveaux thèmes abordés.  
Vous pouvez accéder aux référentiels sur votre plateforme interactive de formation.