

# Electrophysiologie Cardiaque: démarche diagnostique et thérapeutique en réanimation

**Dr Cyrille MATHIEN**

Service de Réanimation Médicale

Hôpital de Mulhouse





FV sur cœur sain : quelques ECG

Stimulation cardiaque

Défibrillateurs

Ablation de « trouble du rythme »:  
Quelques notions utiles au  
réanimateur



*FV sur cœur sain: quelques électrocardiogrammes*

# **ELECTROCARDIOGRAMME DE SURFACE**

# *Cas clinique*

*Un cas de mort subite*

# Anamnèse

- *Femme de 51 ans*
- *Terrain:*

- *maladie de Berger*

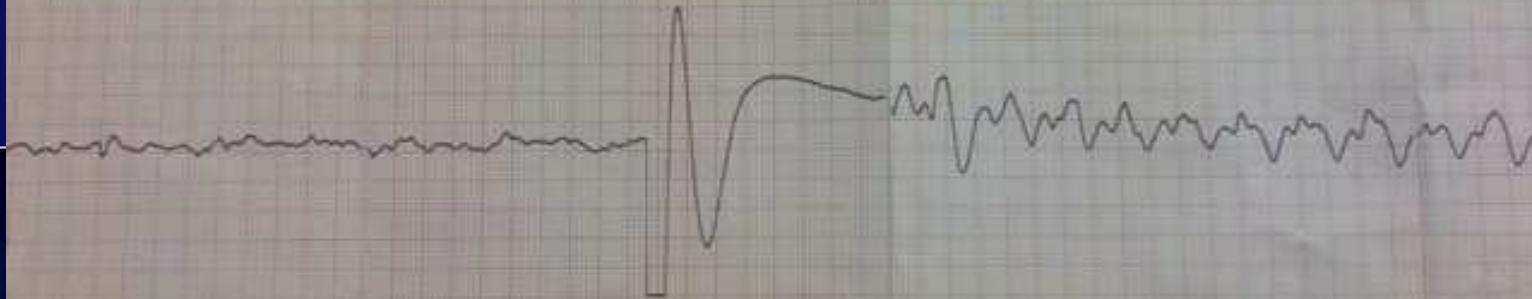
**Arrêt cardiaque. No flow 20min-  
Low flow 35 min**

- *imovane si besoin*
- *Médecine chinoise (infusion)*
- *Pas d'allergie*

# *Histoire de la maladie*

- *Premiers symptômes:*
  - *Malaise avec HTA à 210 mmHg le matin.*
- *DRS avec irradiation au niveau de la mâchoire à midi.*
- *17h30 perte de connaissance en voiture alors que son mari conduit.*
- *17h45-50 diagnostic d'ACR aux urgences*

B-15 ELECTR. AMPLITUDE 1.0 FC = 29 120 JOULES AMP\_PATIENT 15 A JOULES DELIV = 157.3 IMPED\_DEFIB = 81

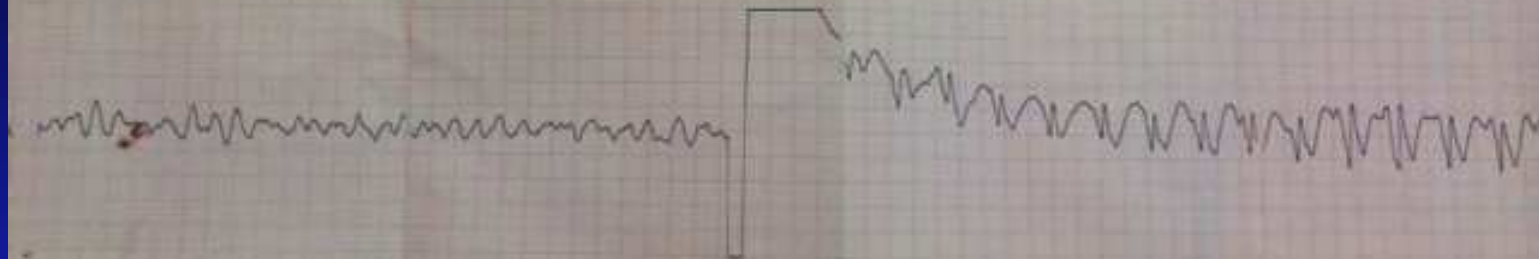


for No. 8000-0300

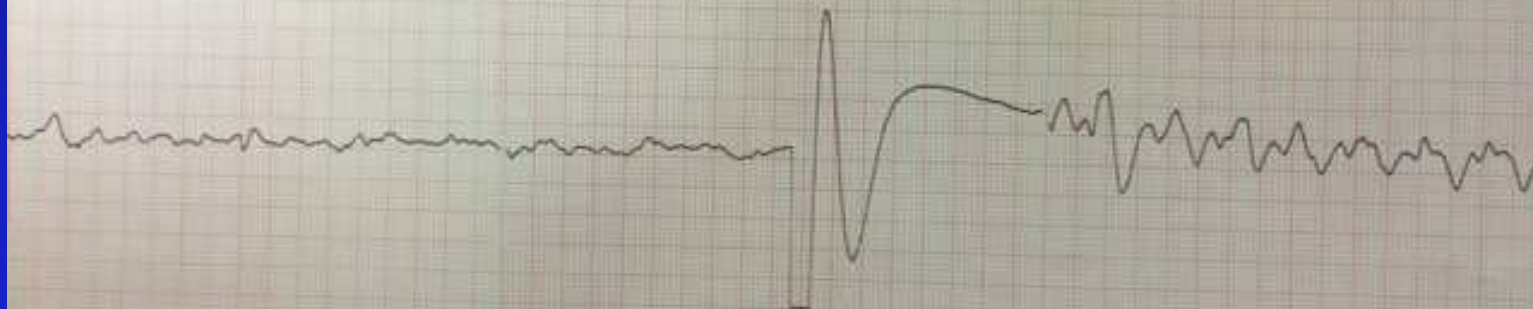
for No. 8000-0300

for No. 8000-0300

29:30 12-FEB-15 ELECTR. AMPLITUDE 1.0 FC = 29 120 JOULES AMP\_PATIENT 15 A JOULES DELIV = 162.9 IMPED\_DEFIB = 119



29:30 12-FEB-15 ELECTR. AMPLITUDE 1.0 FC = 29 120 JOULES AMP\_PATIENT 15 A JOULES DELIV = 157.3 IMPED\_DEFIB = 81



for No. 8000-0300

for No. 8000-0300

for No. 8000-0300

# *PEC aux urgences*

- *4 CEE*
- *Reprise en rythme sinusal après 35 min*
- *Introduction de la Noradrénaline*
- *Sédation-curarisation*
- *Contrôle ciblé de la température (36 ° C)*
- *ETT:*
  - *Pas de dissection*
  - *Hypokinésie diffuse*
  - *VD sp*
  - *Péricarde sec*



# *Suite de prise en charge*

- *ETT:*

- *Pas de dissection*
- *Hypokinésie diffuse*
- *VD sp*
- *Péricarde sec*

- *Scanner cérébral et thoracique:*

- *pas hémorragie intra-cérébrale*
- *Pas EP*

- *Coronarographie:*

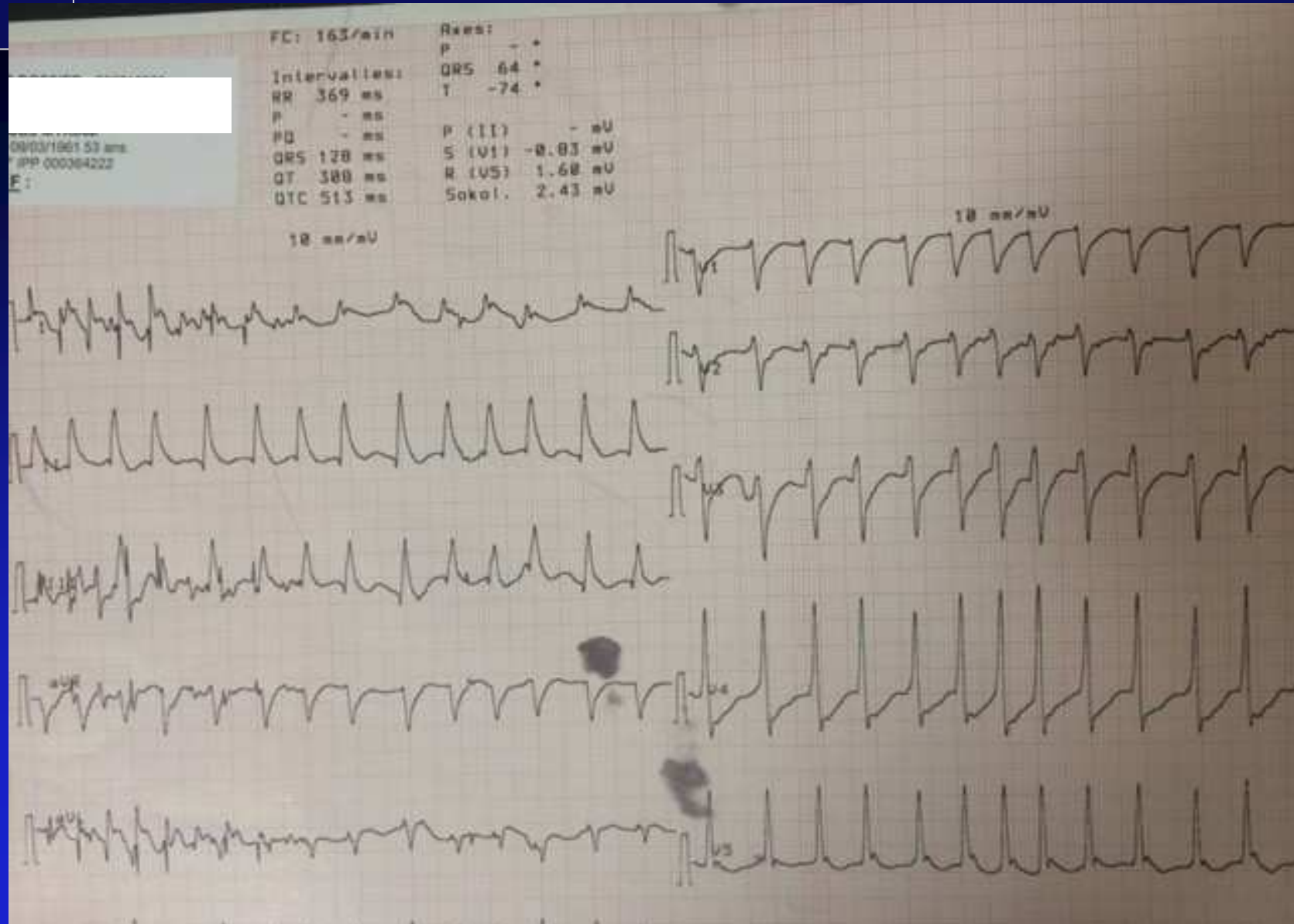
- *normale*

**Mort subite sur cœur apparemment sain**

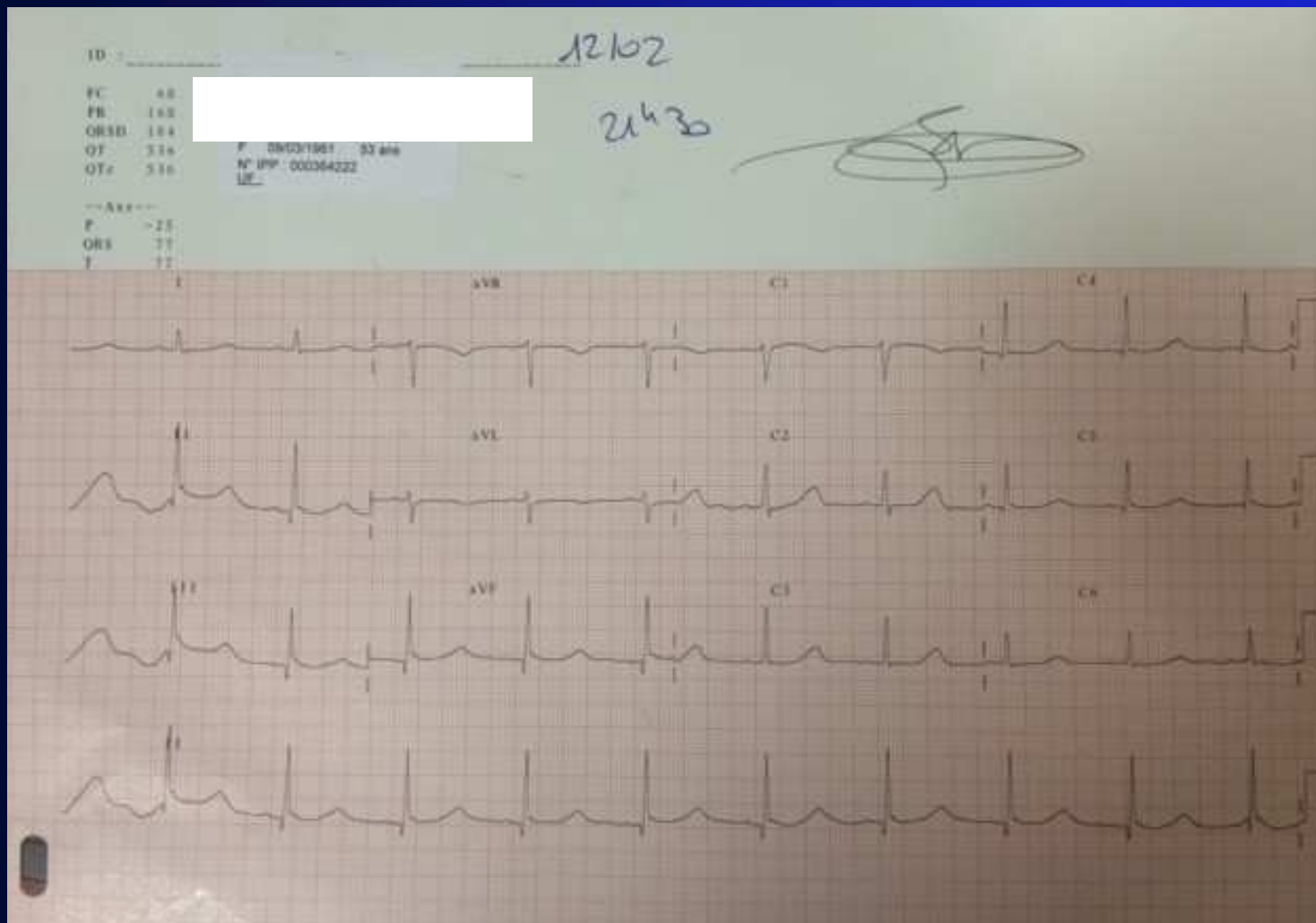
# *Prise en charge*

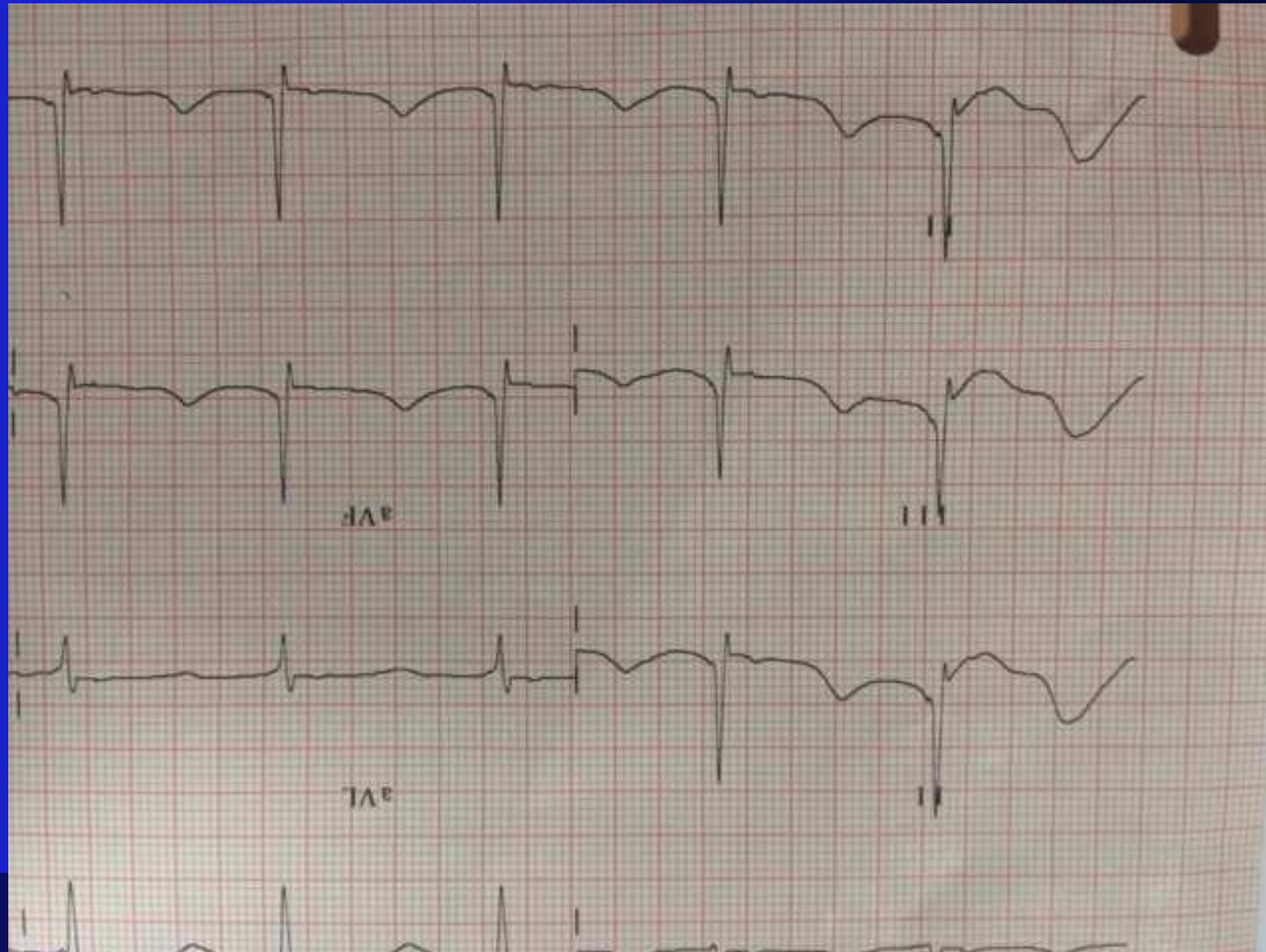
- *Réanimation post ACR*
- *Contrôle ECG*
- *Evolution:*
  - *BIS 0-5*
  - *Pupilles en myosis non réactives*
  - *Diarrhées profuses*
  - *Myoclonies post anoxiques dès la levée de la sédation entreprise pour le CCT*

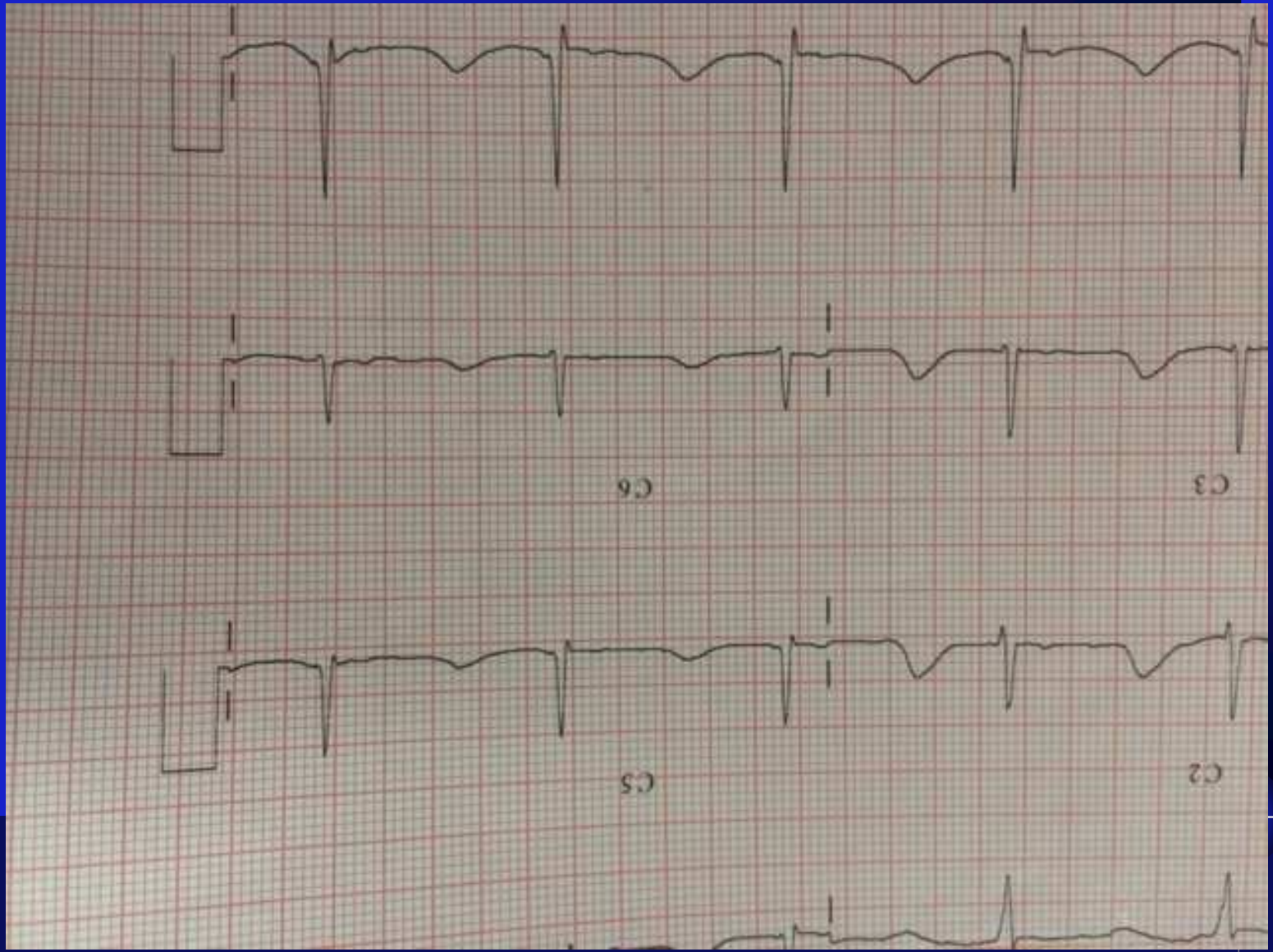
# ECG post-arrêt (2)



# ECG post-arrêt en réa (3)

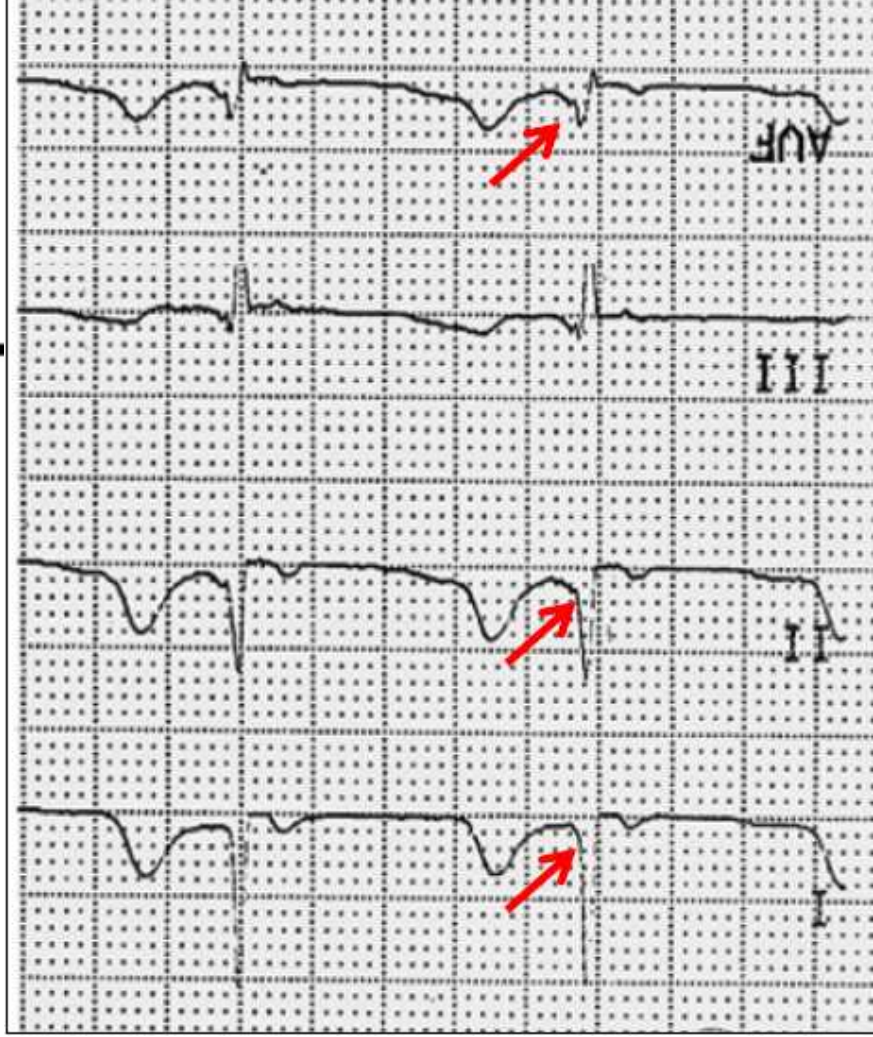
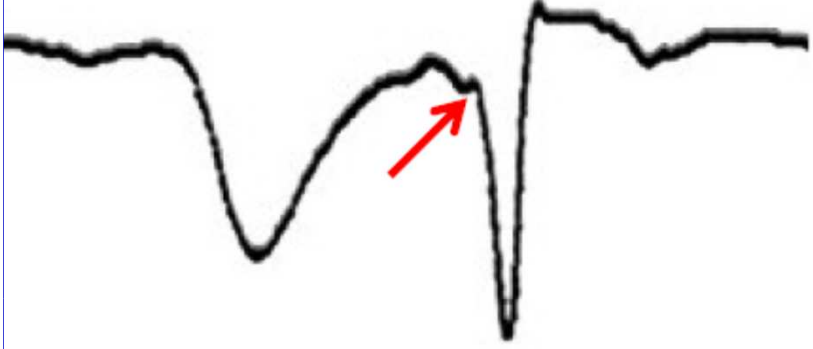






# Aspect sur l'électrocardiogramme (ECG)

Repolarisation précoce

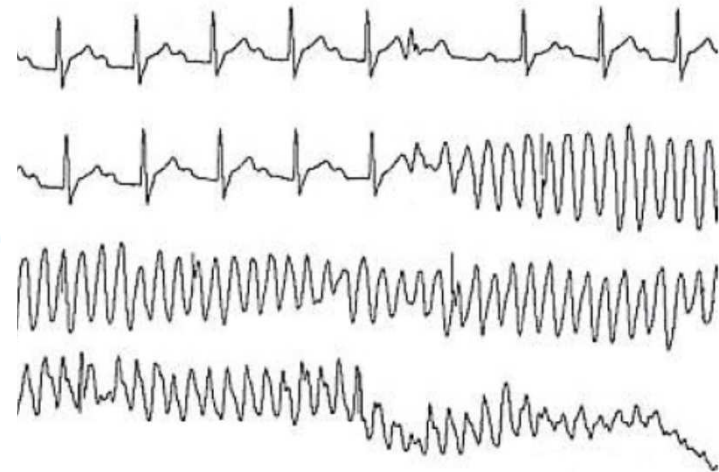


# *Syndrome de repolarisation précoce*



## **Mort subite sur cœur apparemment sain**

- **Syndrome rythmique héréditaire**
- **Dépistage des apparentés du premier degré**
- **Pas de test de stratification du risque rythmique**
- **Bases génétiques largement méconnues**



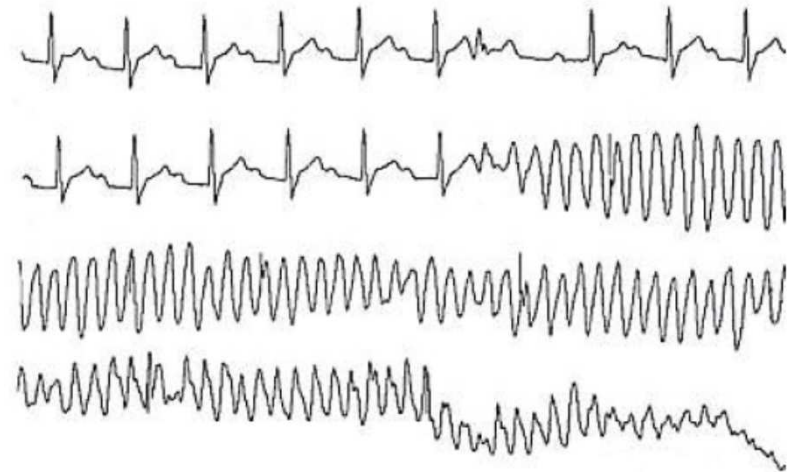
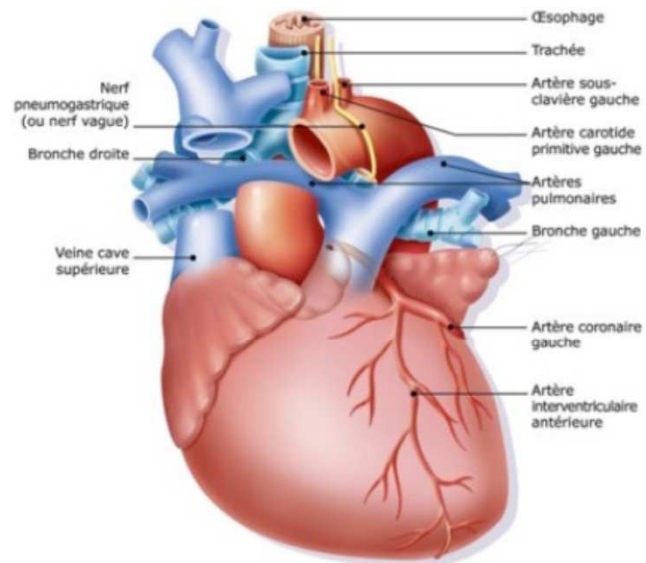


# Syndrome de repolarisation précoce

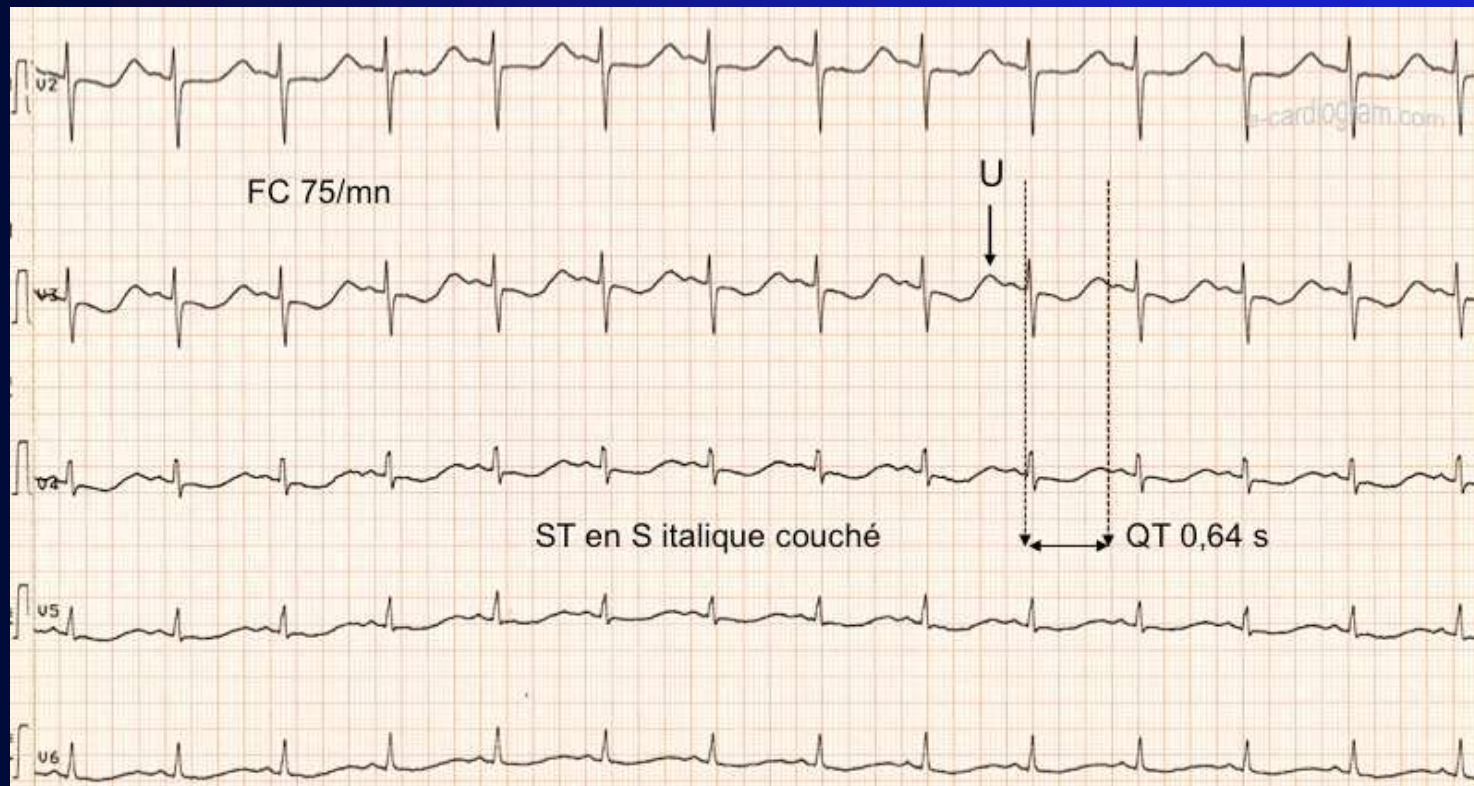


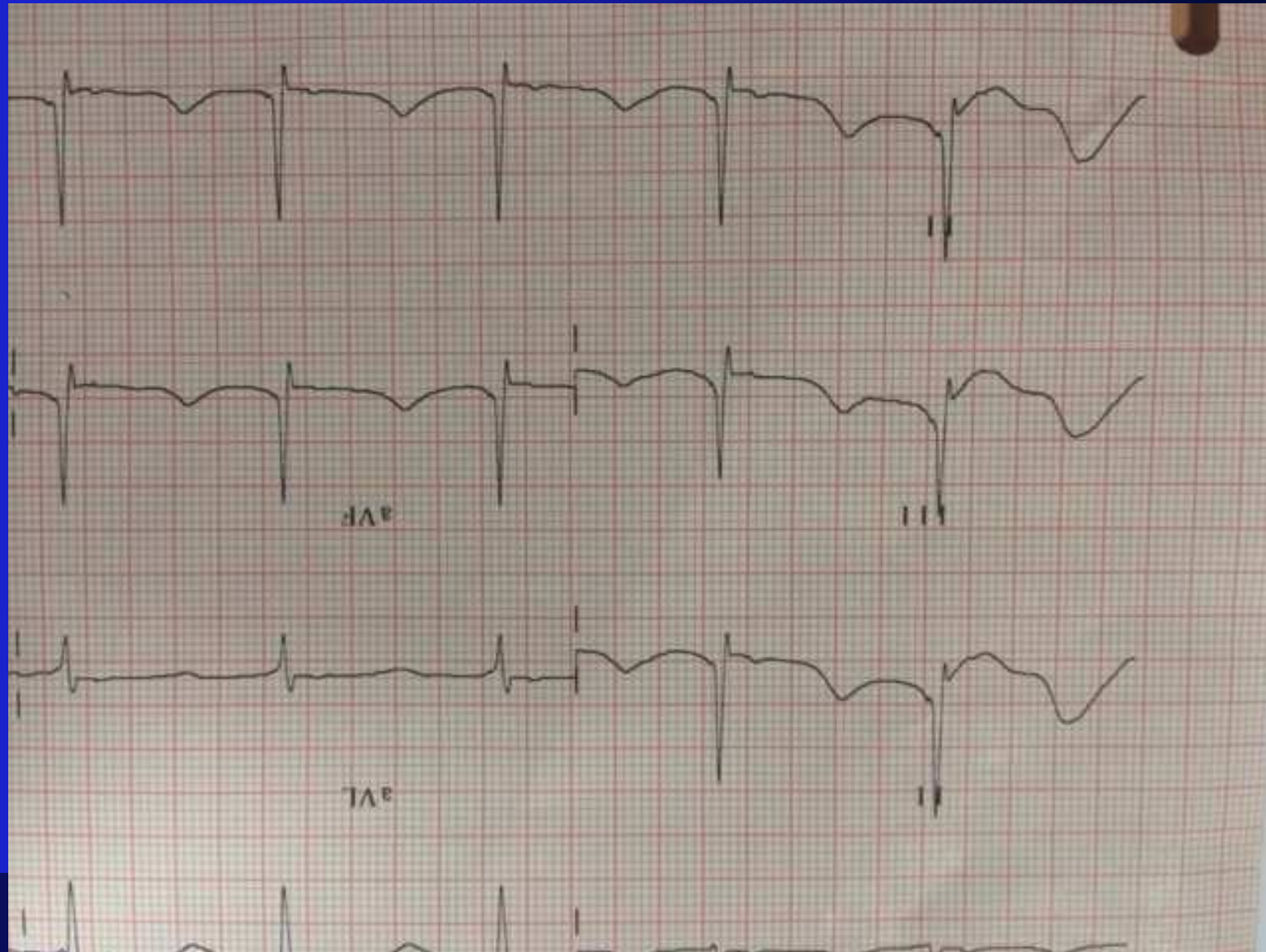
l'institut du thorax

## Mort subite sur cœur apparemment sain



# *Syndrome du QT long*





# Syndrom de Brugada

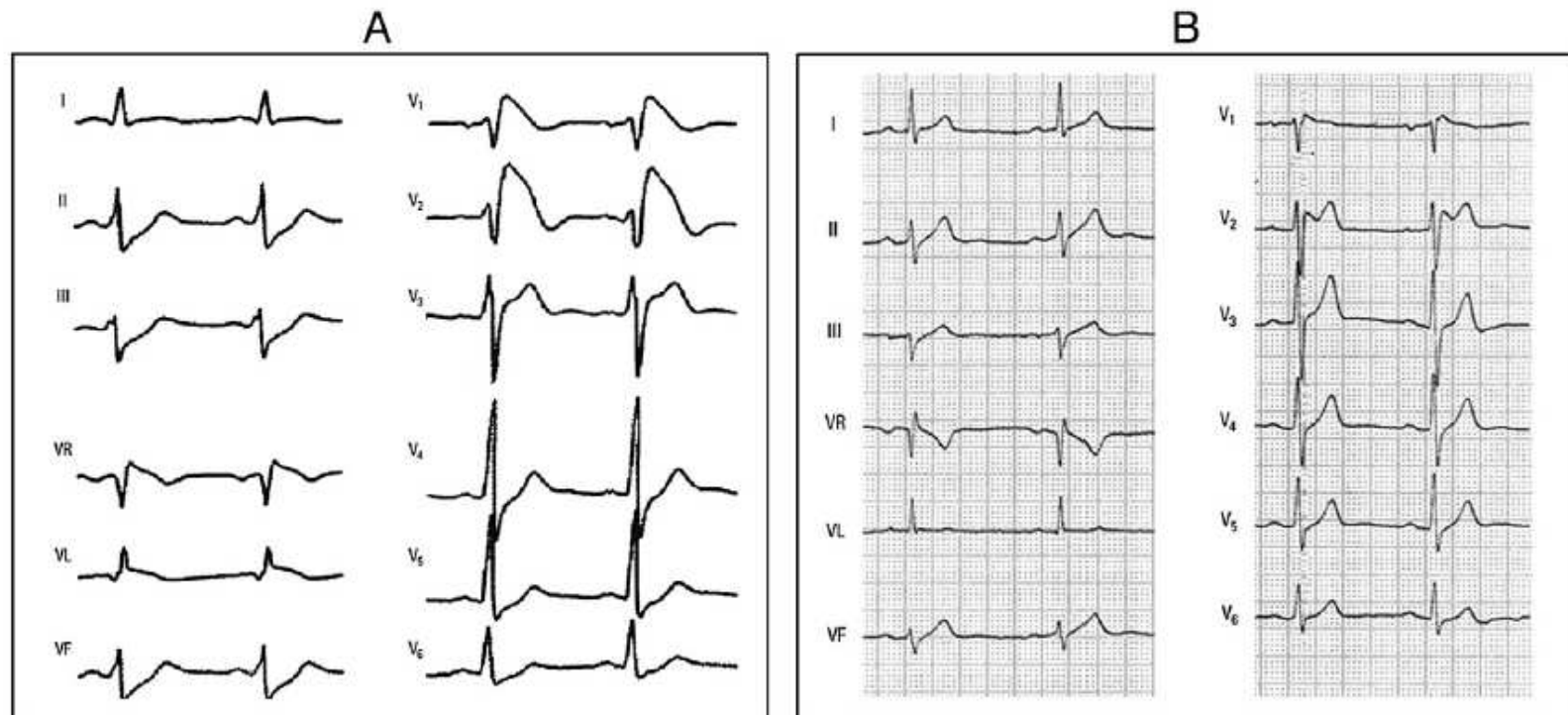
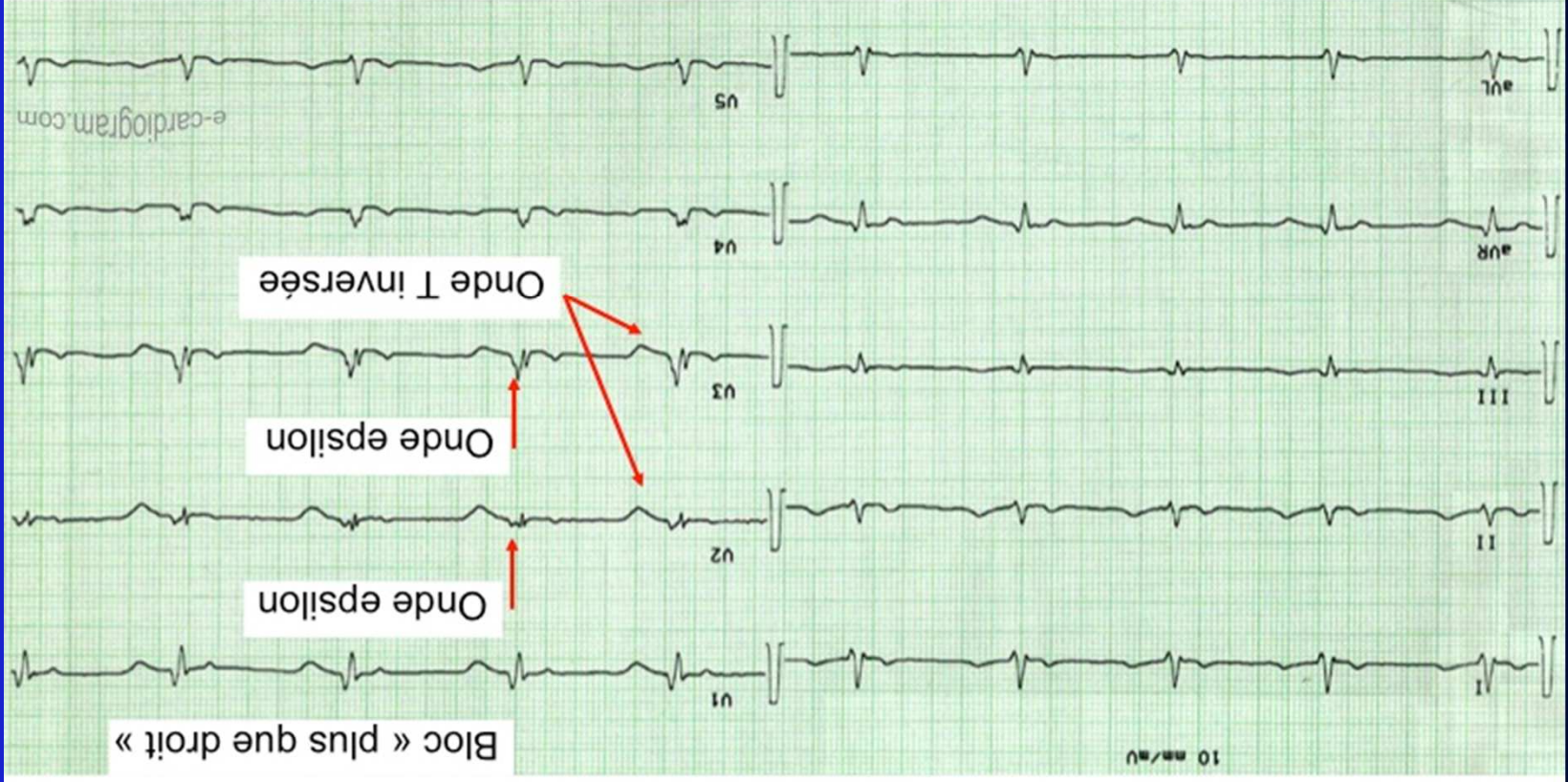
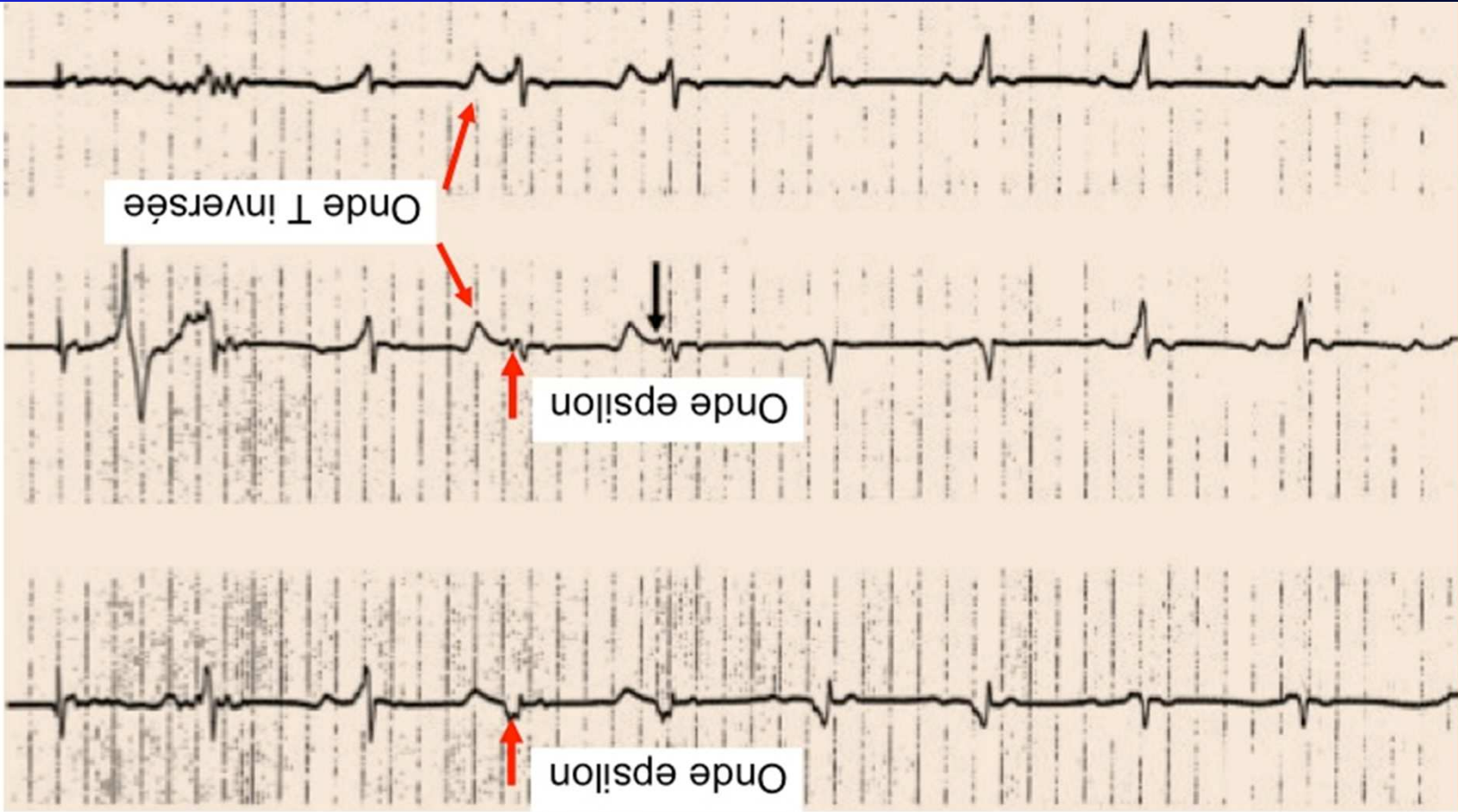


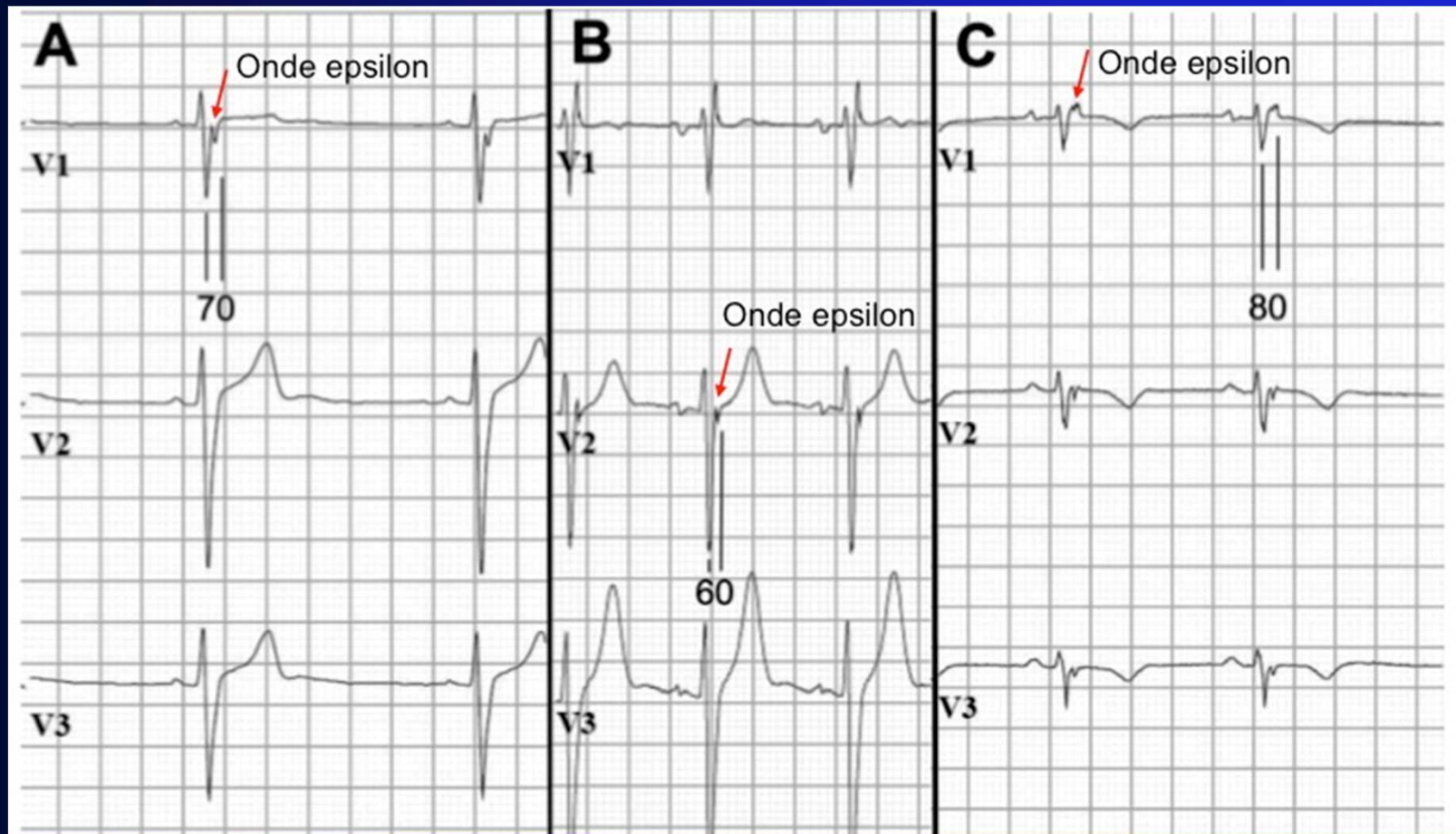
Fig. 3. A, Typical example of BrP type 1. Note the morphology in V1-V2, with a concave ST down-sloping elevation with respect to the isoelectric baseline, with no clear evidence of R'. B, Typical example of type 2 BrP (saddle-back pattern). Note the morphology in V1-V2 with final r' of special characteristics (Table 2).



# Dysplasie arythmogène du VD



# Dysplasie arythmogène du VD



# CAT ?

- *Bilan cardiologique chez cette patiente?*

Est-ce bien utile?

G5P5



# *Discussion*

- *Toxiques:*
  - *Tubes secs et urines prélevés*
- *Repolarisation précoce +/- QT long?*

# *Conclusion*

- *Fibrillation ventriculaire sur cœur sain ?*
  - *Origine toxique ?*
    - *Cocaine?*
- *Penser à dépister les canalopathies*
  - *Canalopathie :*
    - *Syndrôme de repolarisation précoce ?*
    - *QT long?*
    - *Syndrome de Brugada*
- *Rechercher la DAVD*

## *Conduite à tenir:*

- *Contacter le service de génétique pour y envoyer les prélèvements à la recherche de canalopathie (Pr Dollfus à Strasbourg)*
- *Orienter la famille vers un cardiologue pour dépistage des parents du premier degré*

- Centre de référence des troubles du rythme cardiaque d'origine génétique

Année de labellisation : 2004

Coordonnateur : Pr Hervé LE MAREC

CHU de Nantes, Hôpital Guillaume et René Laënnec

Clinique cardiologique - Unité de génétique cardiologique

Boulevard Jacques Monod

BP 1005

44093 Nantes cedex 1

« l'aspect électrocardiographique est effectivement évocateur de syndrome du QT long même si il faut toujours rester très méfiant dans des contextes de réanimation.

En tout état de cause nous recommandons actuellement de faire des analyses génétiques chez les patients jeunes qui font une mort subite non expliquée.

Il y a donc clairement un intérêt à faire des analyses génétiques chez cette jeune femme.

Je vous recommanderais également de faire un dépistage de mort subite chez tous les apparentes du premier degré.

Nous proposons comme dépistage la réalisation d'une épreuve d'effort, d'une échographie cardiaque, d'un test à l'ajmaline, d'un test à l'adrénaline pour les rechercher les principales pathologies impliquées dans la mort subite du sujet jeune.

Je reste bien évidemment à votre disposition pour rediscuter de tout cela si vous le souhaitez. »

Pr Vincent Probst  
L'institut du thorax,

# FV sur cœur sain

- *Dépister les canalopathies par une lecture attentive de l'ecg*
- *Penser aux ascendants et descendants*
  - *Diagnostic génétique*
  - *Contact avec le centre de référence*



# **STIMULATION CARDIAQUE**

# Objectifs

- **Quels sont les moyens et les indications de stimulation en urgence?**
- **Quels sont les principes de base de fonctionnement des stimulateurs cardiaques?**
- **Comment évaluer le bon fonctionnement d'un stimulateur?**



# **Moyens et indications de stimulation en urgence**



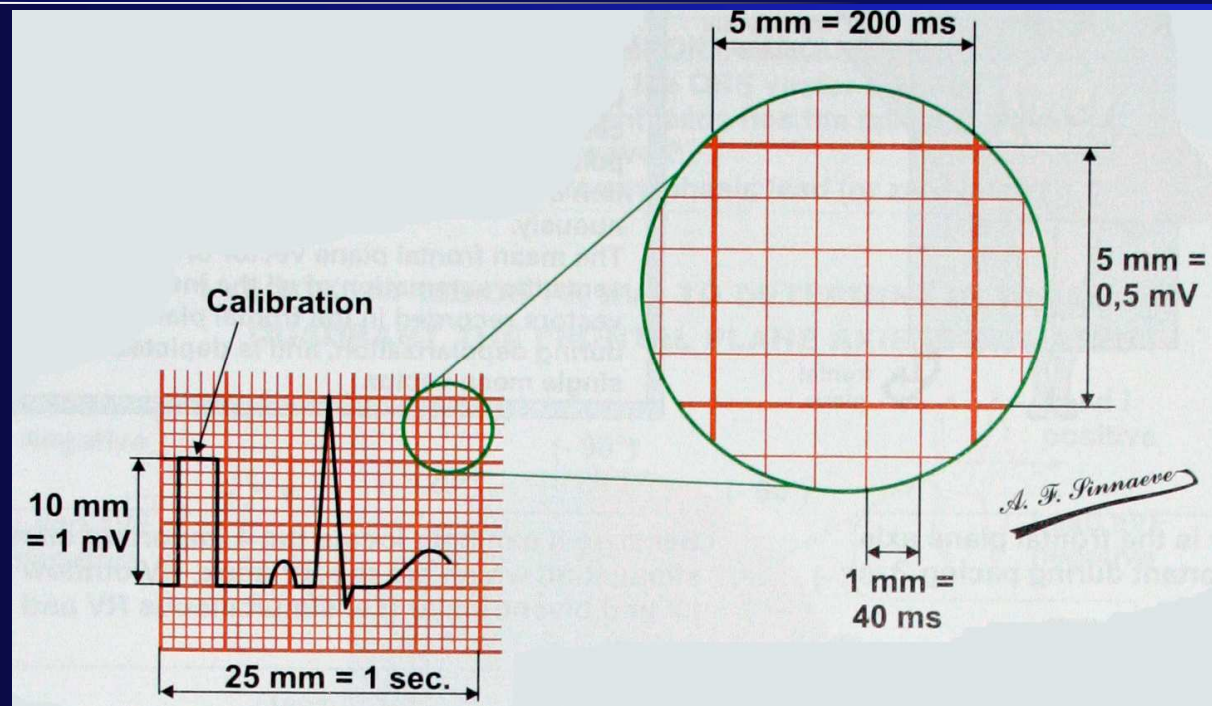
# Indications de stimulation en urgence:

- Tous les troubles de l'automatisme ou de la conduction cardiaque avec un retentissement hémodynamique en complément du traitement spécifique
- QT long compliqué de torsades de pointes

# Stimulation cardiaque temporaire

- *Stimulation externe*
- *Stimulation endocavitaire*

# Intervalles versus fréquence:



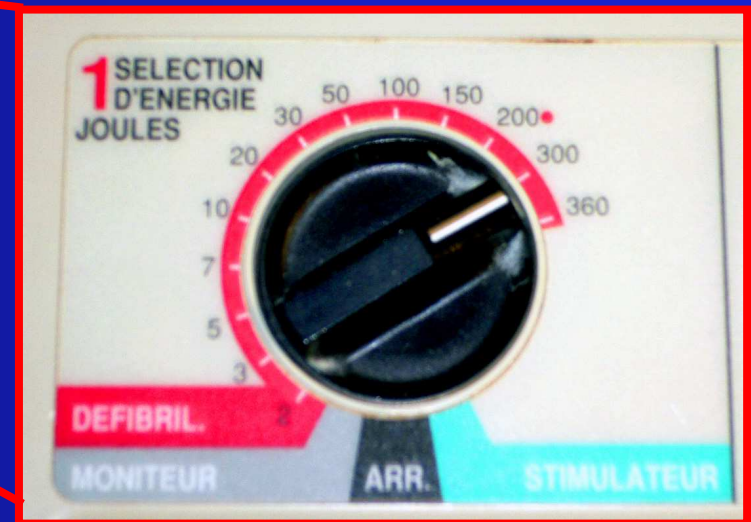
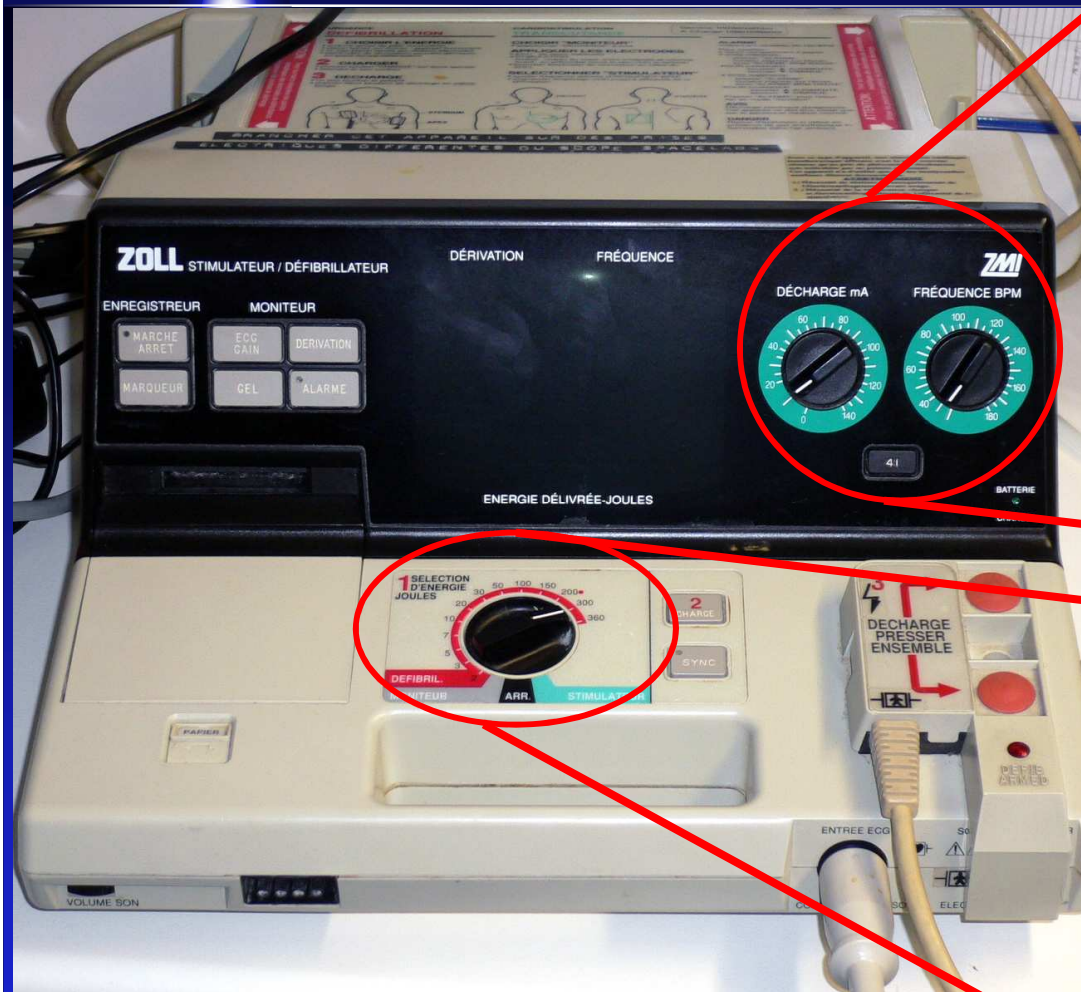
1 minute = 60 000 ms

$$\text{Fréquence (coups/min)} = 60\,000 / \text{RR (ms)}$$

$$\text{RR (ms)} = 60\,000 / \text{fréquence}$$

# Stimulation cardiaque externe

# Stimulation externe:



# Stimulation externe:



# Stimulation externe:

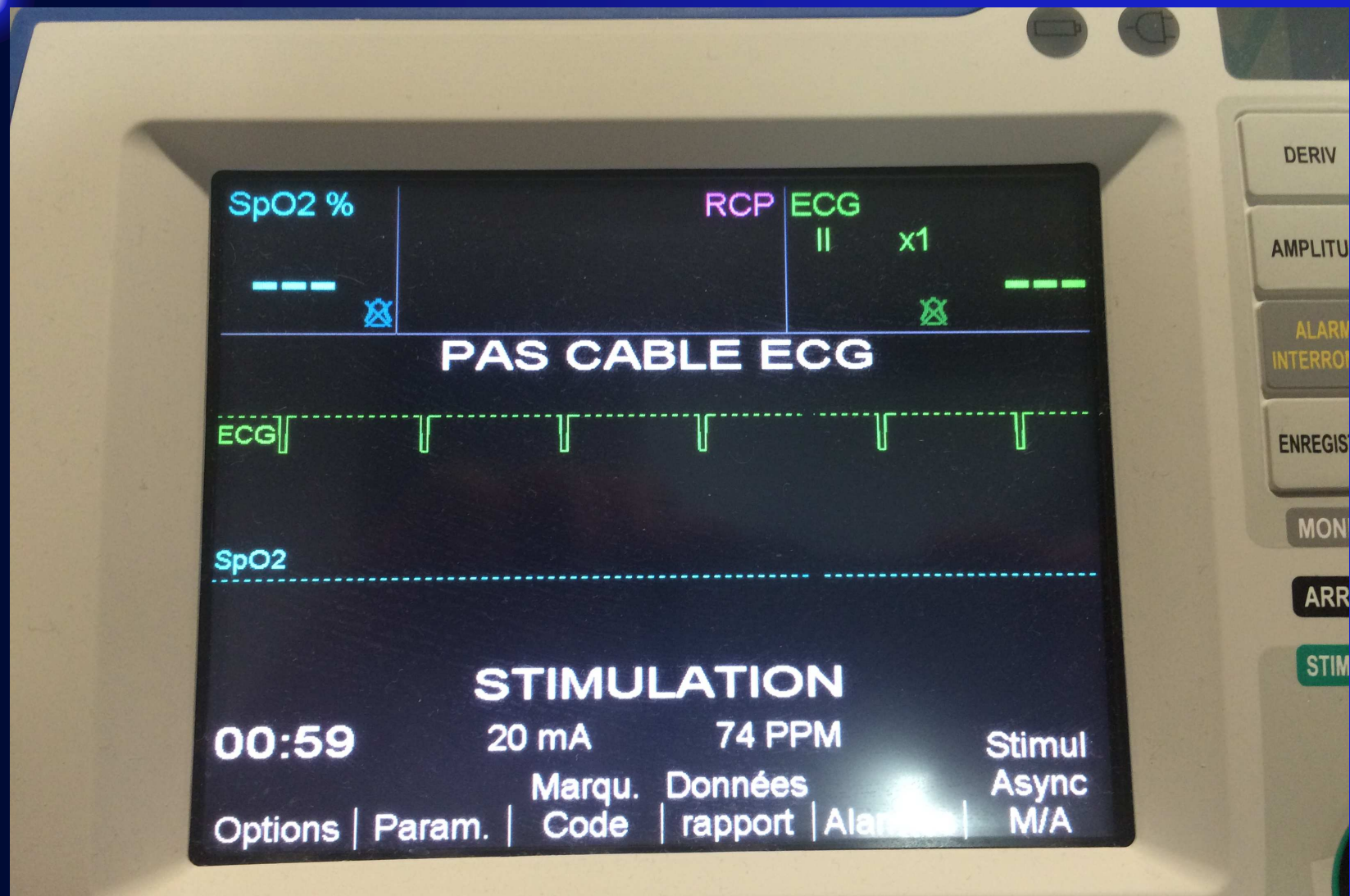


# Stimulation externe:





# Stimulation externe:



# Stimulation externe:

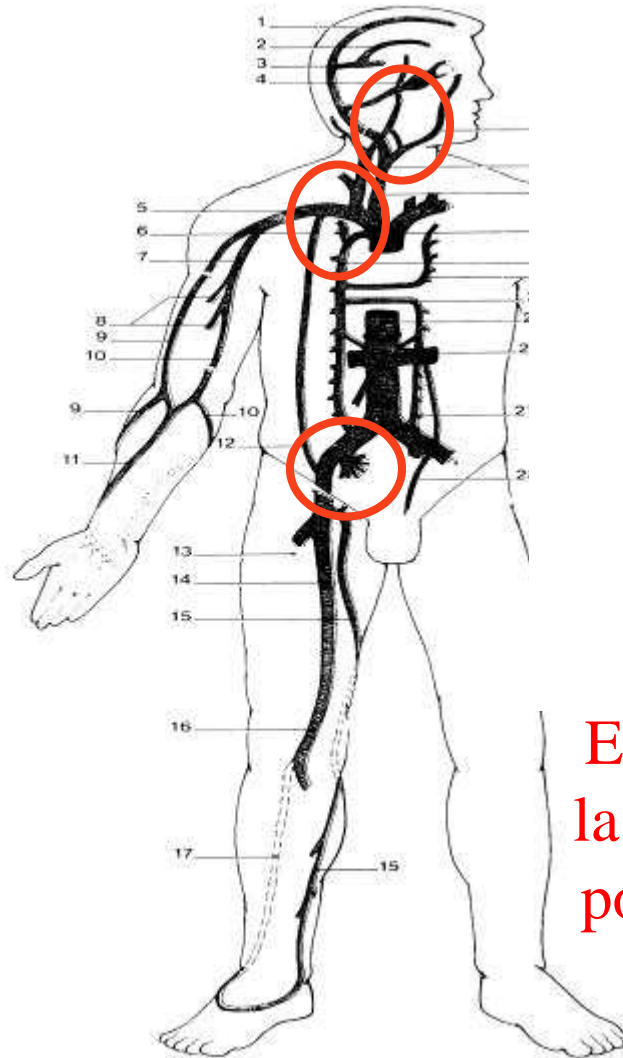
## Méthode de sauvetage

- **Douloureux, difficile à mettre en œuvre chez le patient non sédaté**
- **Peu sûre : vérifier l'efficacité de la stimulation en prenant le pouls fémoral**
- **Risque de dépendance du stimulateur!**

# Stimulation endocavitaire

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a glowing blue sphere with a bright white center, positioned at the intersection of a vertical white line and a horizontal white line. The background is a dark blue gradient.

# Voies d'abord



- Mise place sous scopie
- Certaines sonde de Swan-Ganz sont munies d'une sonde de stimulation

Essayer de réserver la voie sous clavière pour l'implantation définitive

# Stimulation endocavitaire:



- Mode de stimulation: asynchrone (ASY) , à la demande (DEM) , rien (O)
- Fréquence de stimulation: P/ min
- Intensité de stimulation: en mA
- Sensibilité: suffisante pour que les complexes QRS soient détectés (un voyant lumineux clignote à chaque battement cardiaque détecté)

# Rythme électrostimulé



1: la stimulation se fait dans le VD, les QRS stimulés on un aspect de retard gauche

2. Chaque QRS stimulé est précédé d'un spike

# Surveillance:

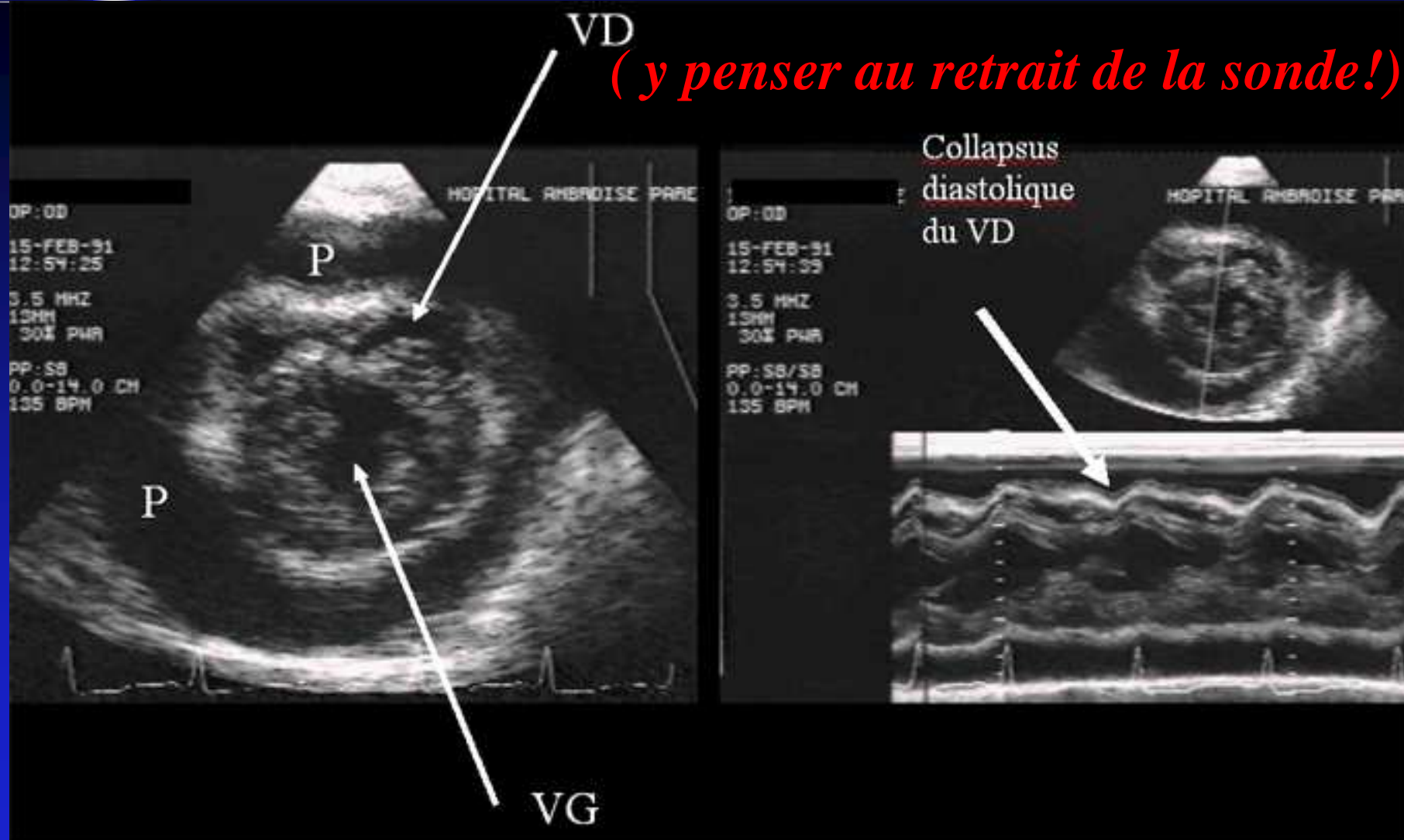
- *Bon positionnement de la sonde (thorax)*
- *Réévaluation quotidienne du seuil*
- *Dépistage des complications*

# Complications de la stimulation endocavitaire

- *Liées à la voie d'abord veineuse:*
  - *Jugulaire*
  - *Sous Clavière*
  - *Fémorale*
- *Liées à la sonde intracardiaque:*
  - *Infection (endocardite...)*
  - *Troubles du rythme à la montée de la sonde*
  - *Déplacement de sonde après implantation*
  - ...



# Tamponnade par hémopéricarde



# **Quels sont les principes de fonctionnement des stimulateurs cardiaques implantables?**



# Quelques chiffres:

- **1958: premiers stimulateurs implantables**
- **180 000 patients implantés en France**
- **Indications:**
  - **45% syncope**
  - **7-8 % ont une insuffisance cardiaque**
- **Vieillessement de la population:**
  - **Augmentation du nombre d'implantation après 85 ans**

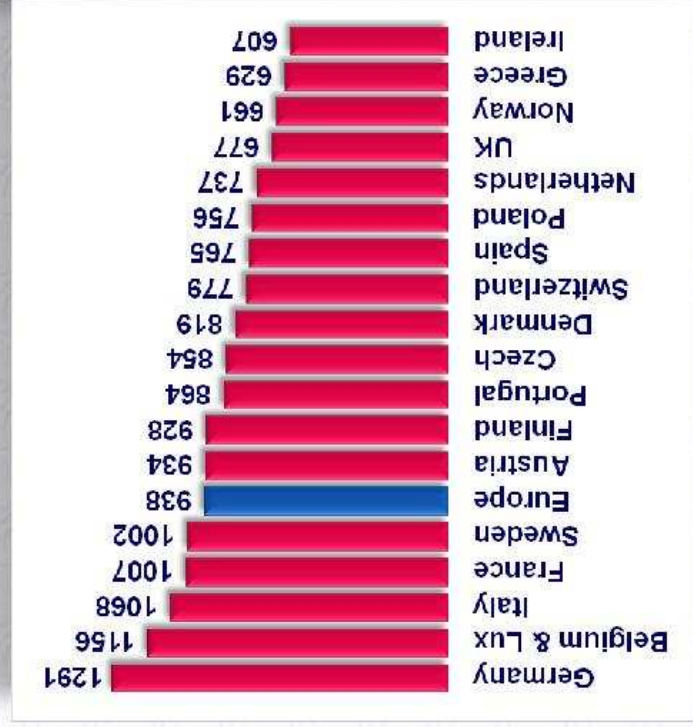


EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY®

European Heart Journal 2013;34:2281-2329  
Europace 2013;15:1070-1118

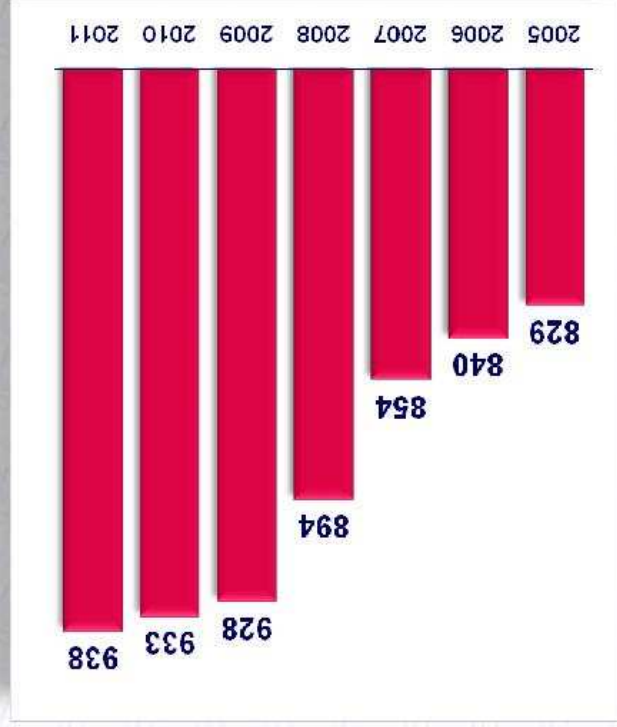
[www.escardio.org/guidelines](http://www.escardio.org/guidelines)

Source: Eucomed ([www.eucomed.org/medical-technology/facts-figures](http://www.eucomed.org/medical-technology/facts-figures))



Units per million inhabitants in the year 2011

## PM 2011



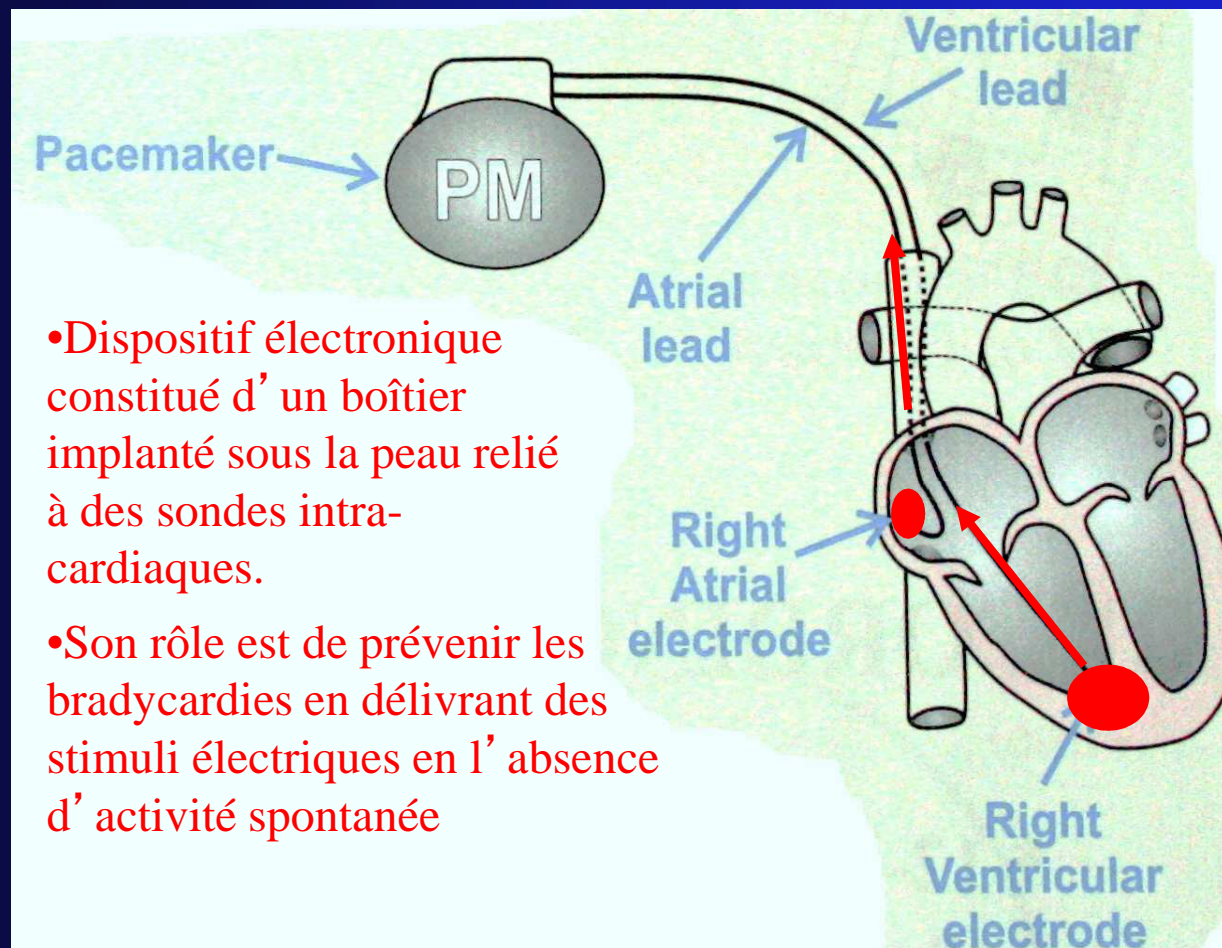
Units per million inhabitants/year

## PM

# Indications récentes:

- *Cardiopathie dilatée stade III ou IV de la NYHA avec FEVG < 35 % et BBG (CRT)*
- *Cardiomyopathie obstructive avec gradient intra-ventriculaire*

# Qu'est ce qu'un pacemaker?



- Dispositif électronique constitué d'un boîtier implanté sous la peau relié à des sondes intra-cardiaques.
- Son rôle est de prévenir les bradycardies en délivrant des stimuli électriques en l'absence d'activité spontanée

# Deux fonctions principales:

- **Recueil:**

*Qualité du recueil = sensibilité*

- **Stimulation:**

*Suffisante pour dépolariser le myocarde*

# Stimulation

## *SEUIL DE STIMULATION*

**= intensité minimale appliquée aux bornes de la sonde de stimulation qui entraîne la dépolarisation du myocarde**



# Seuil de stimulation

- **fonction des caractéristiques du myocarde, de la sonde et de l'interface sonde-myocarde**
- **Peut varier avec le temps**
- **Augmentation importante: perte de capture ventriculaire (spikes visibles, tombant au bon moment)**

# Influence des médicaments ou des désordres métaboliques sur le seuil de stimulation

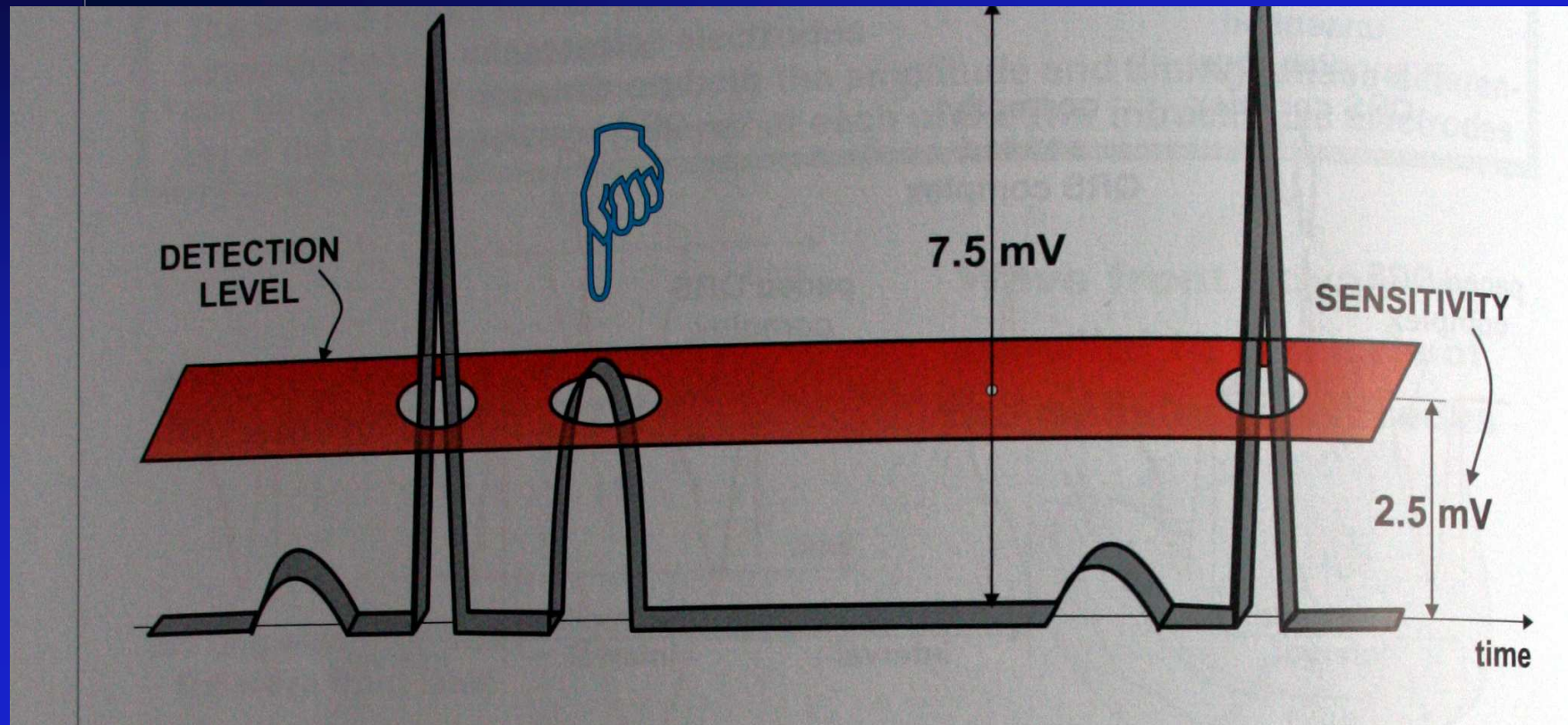
- **Diminuent le seuil de stimulation:**
  - glucocorticoïdes, épinéphrine, éphédrine, l' isoprénaline
- **Augmentent le seuil de stimulation :**
  - spironolactones, propranolol, vérapamil, quinidine, amiodarone
  - les anti-arythmiques de la classe Ic (flécainide, propafénone) l' augmentent avec certitude.
  - hyperkaliémie, hypoxie, hypercapnie, acidose ou alcalose métabolique

# Sensibilité:

- **Capacité d'écoute des signaux intracardiaques par le stimulateur par la sonde**
- **Seuil de détection (mV) = amplitude minimale de signal en dessus de laquelle les signaux sont reconnus**

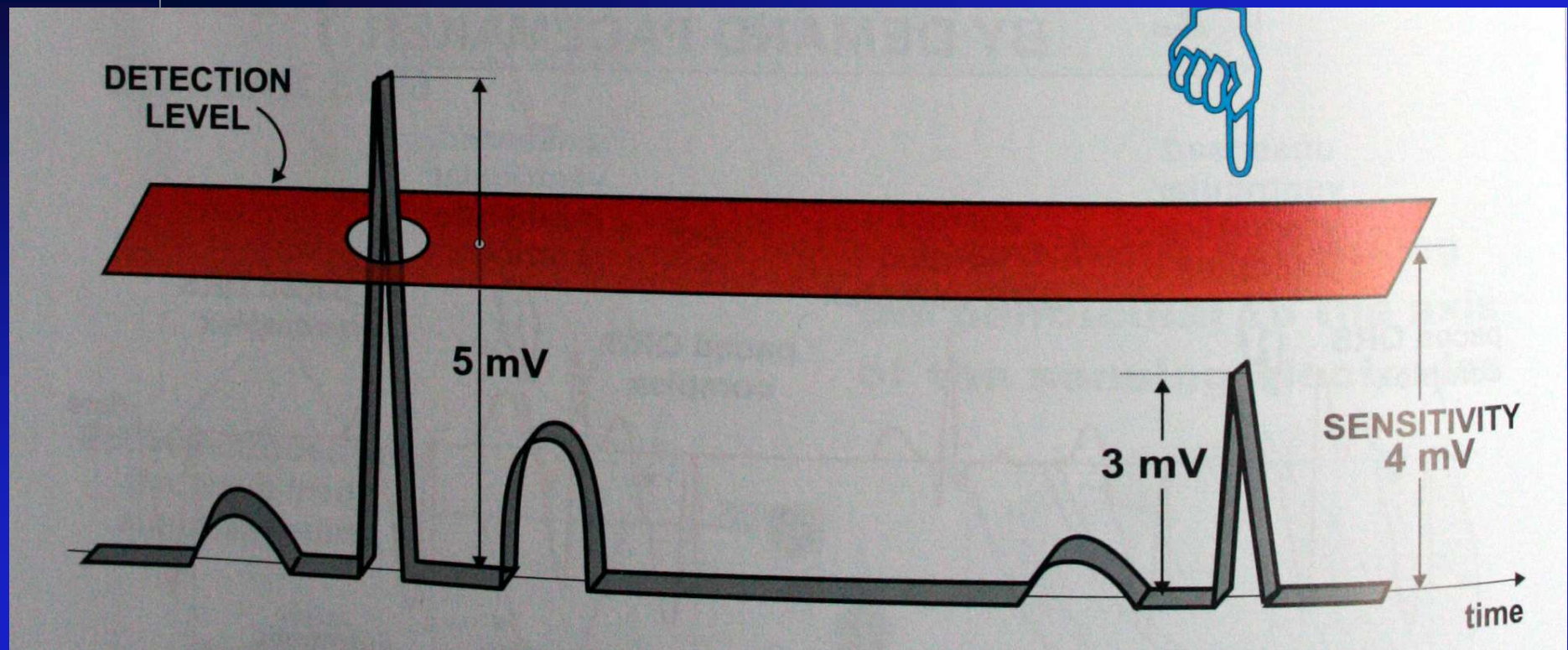
# Sensibilité trop importante:

→ Surdéttection:



# Sensibilité trop faible

→ Sous détection:



# Stimulateurs cardiaques

- *Simple chambre*
- *Double chambre*
- *Triple chambre*

# Stimulateur simple chambre:



# Indications

- **Trouble de la conduction + perte définitive de l'activité auriculaire**
  - **Exemple: fibrillation auriculaire associée à un bloc auriculoventriculaire complet**
- **Stimulation auriculaire exclusive**
  - **Exemple: dysfonction sinusale**

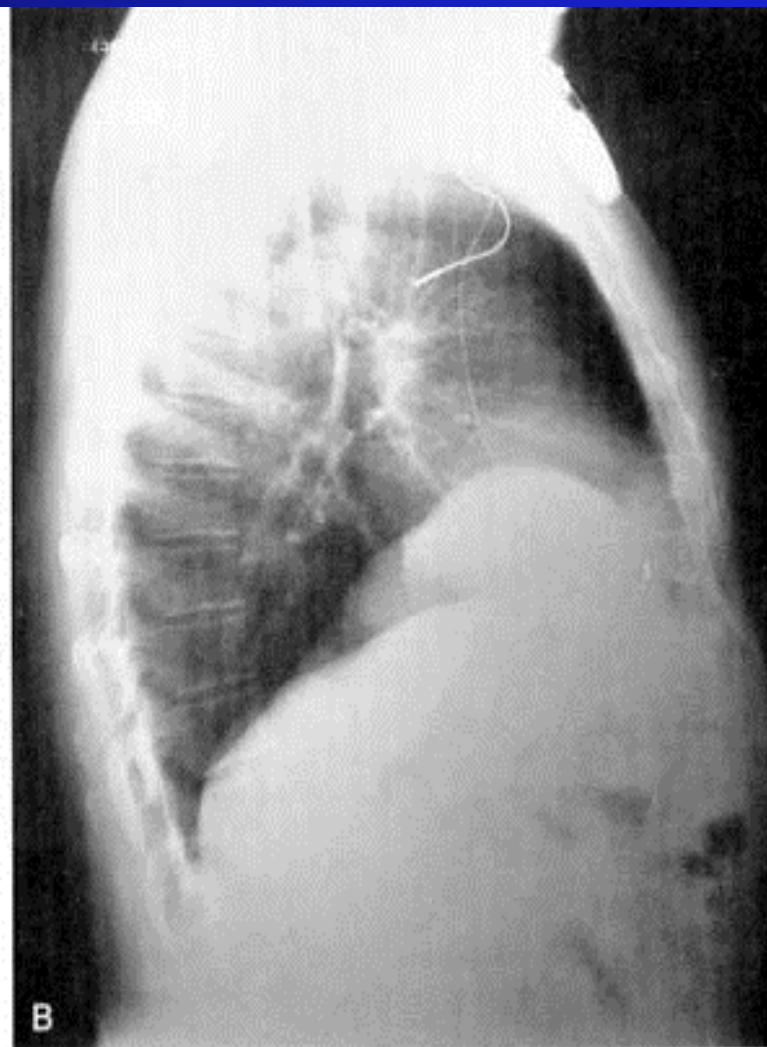
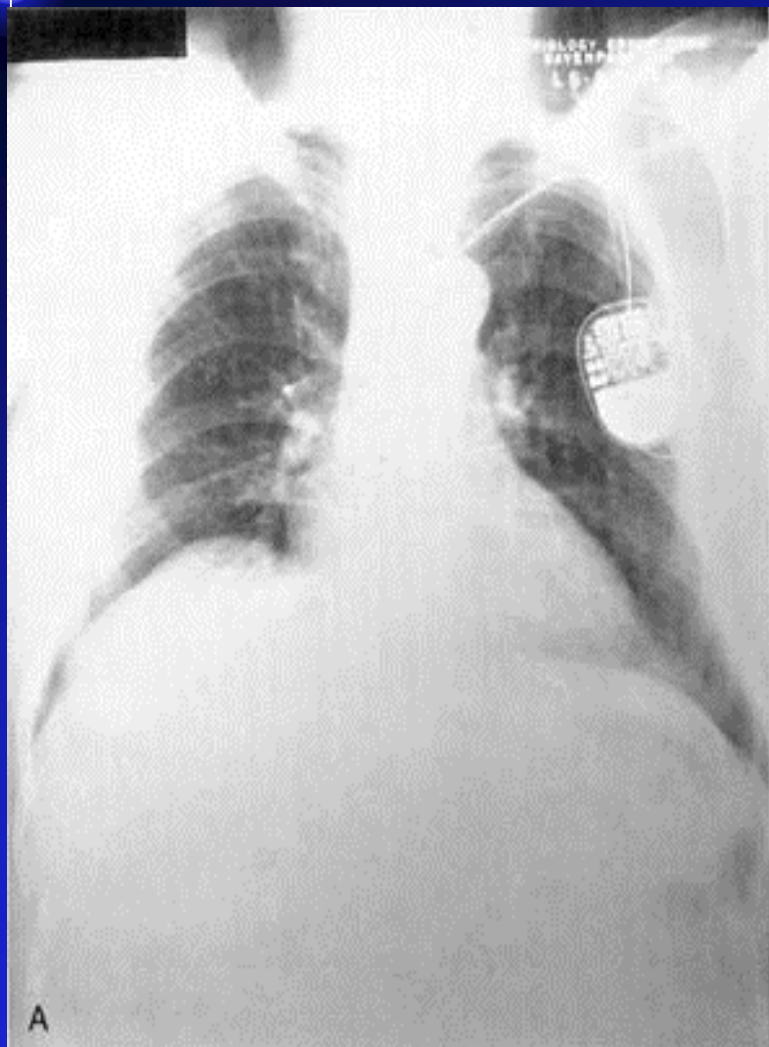


# Code international

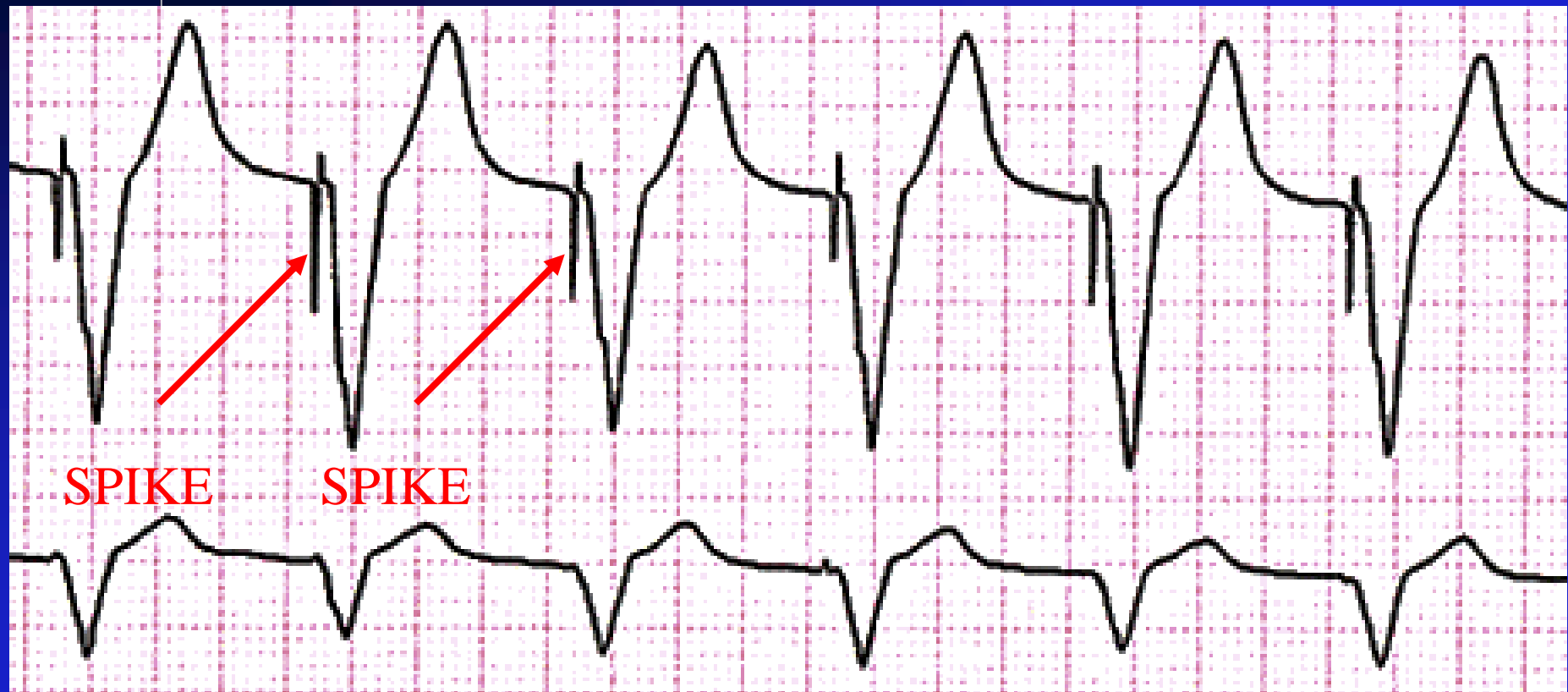
Position	1ère	2nde	3ème
catégorie	Cavité stimulée	Cavité écoutée	Mode de réponse
lettre	V= ventricule A= atrium	V= ventricule A= atrium 0= none	T=triggered I=inhibited O=none

**VVI**= stimule le **V**entricule, écoute le **V**entricule, s' **I**nhibe en cas de perception d' une activité ventriculaire spontanée

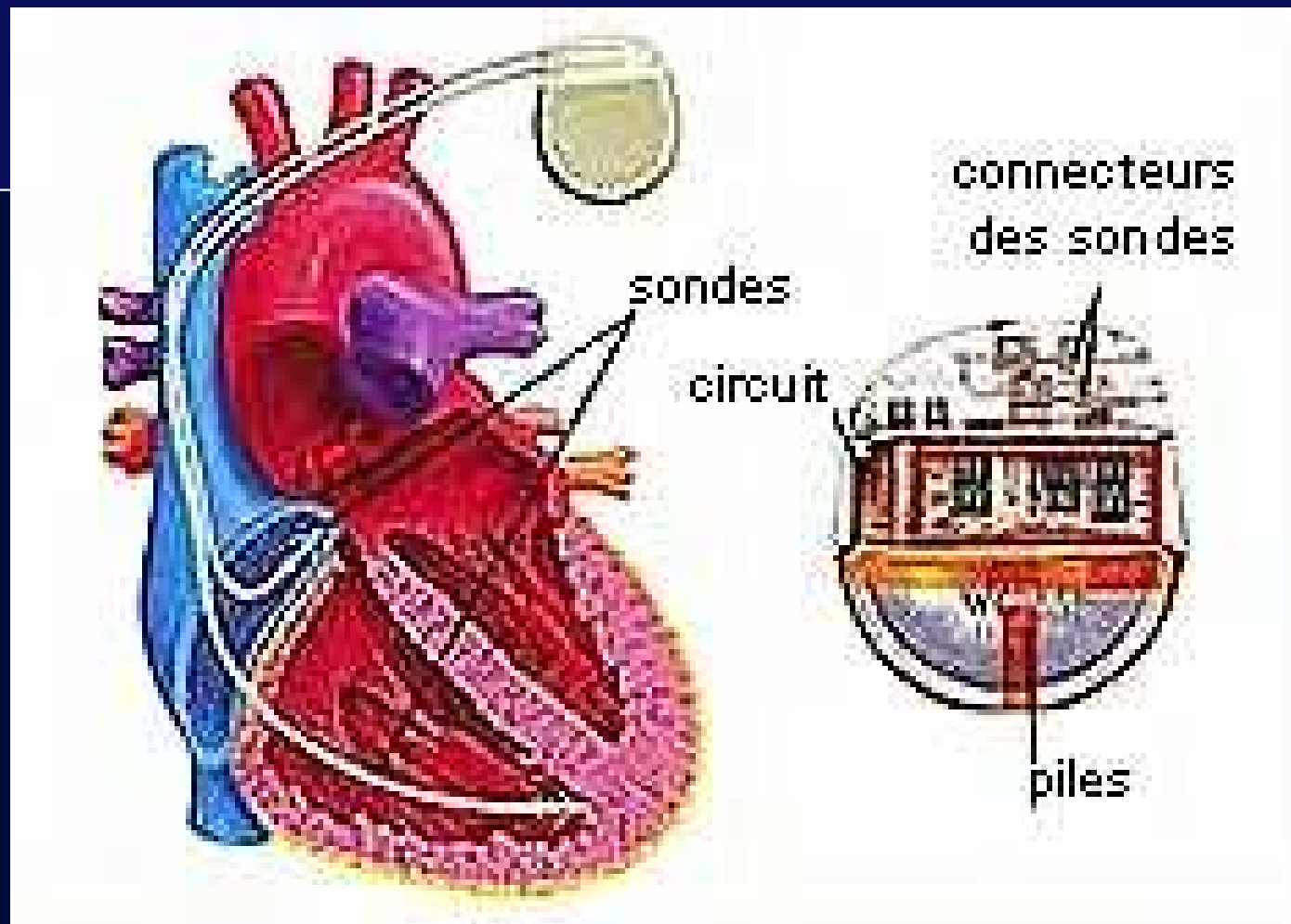
# Stimulateur simple chambre:



# Stimulateur simple chambre



# Stimulateur double chambre:



# Avantages

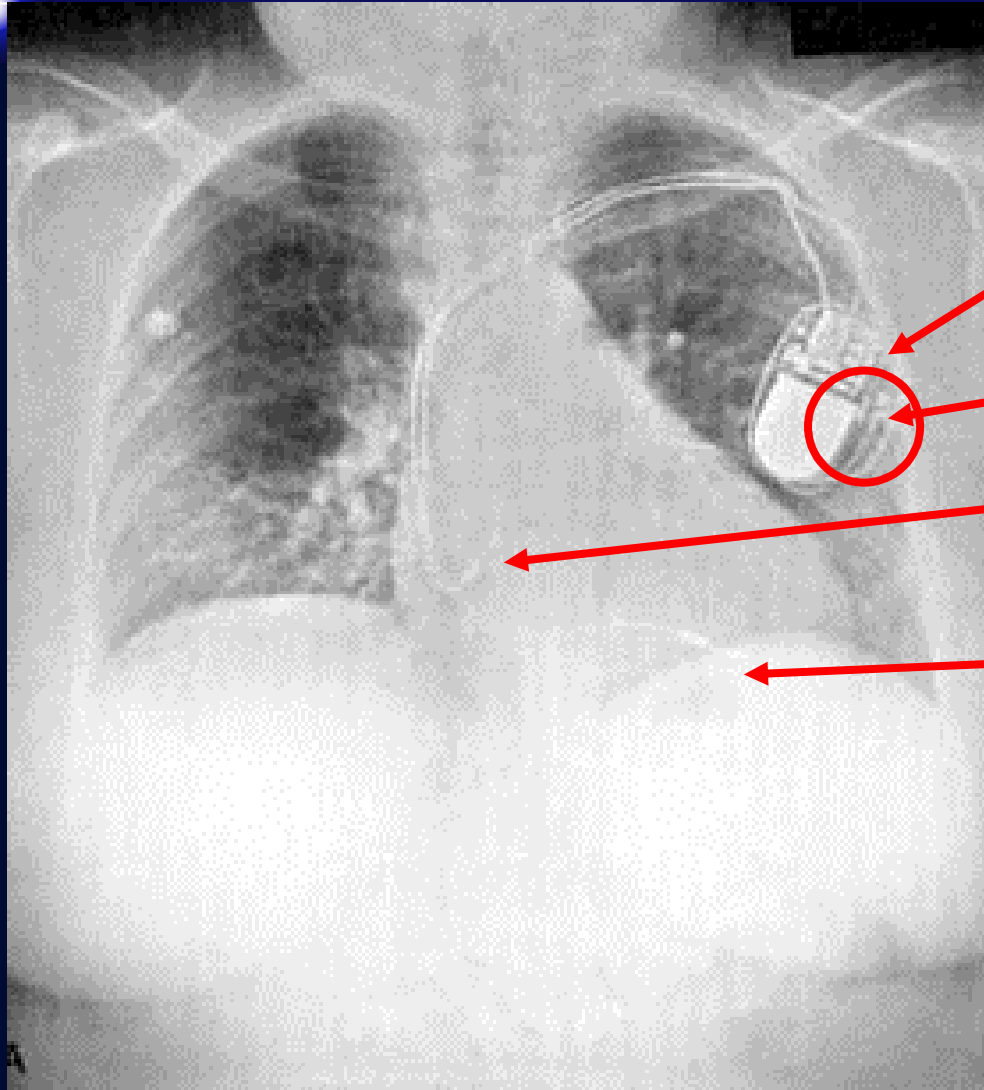
- **la synchronisation auriculo ventriculaire**
  - **bénéfice en terme de remplissage diastolique ( 25%)**
- **Accélération physiologique de la fréquence de stimulation ventriculaire qui suit la cadence sinusale (adaptation du rythme à l'effort ou à un stress hémodynamique)**

# Code international

Position	1ère	2nde	3ème
catégorie	Cavité stimulée	Cavité écoutée	Mode de réponse
lettre	V= ventricule A= atrium <b>D= double (V&amp;A)</b>	V= ventricule A= atrium 0= none <b>D= double (V&amp;A)</b>	T=triggered I=inhibited O=none <b>D= double (V&amp;A)</b>

Exemple: DDD: Stimule les deux cavités, écoute les deux cavités et s' inhibe ou stimule en fonction de ce qu' il entend

# Stimulateur double chambre:



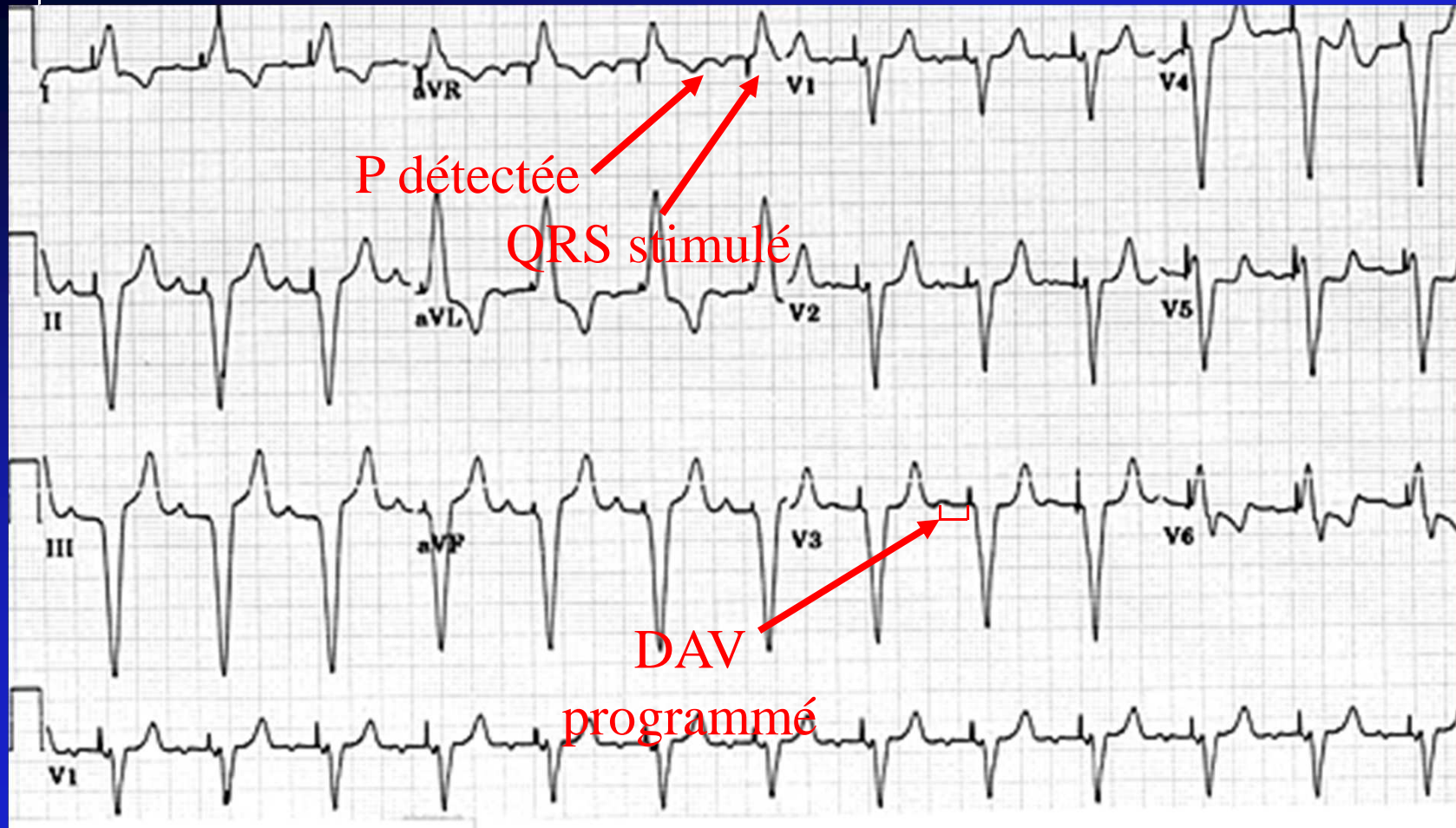
stimulateur

Connexion sonde-  
boitier

Sonde auriculaire  
droite

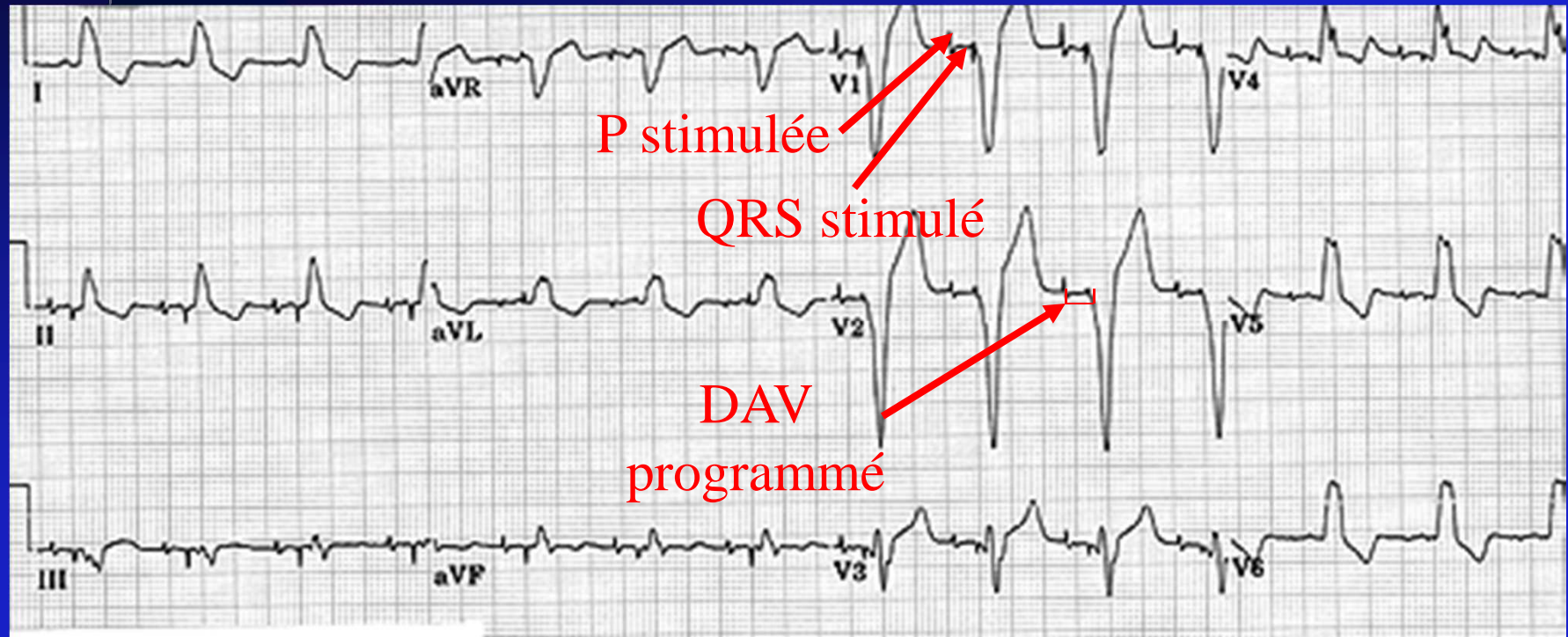
Sonde ventriculaire  
droite

# Stimulateur double chambre





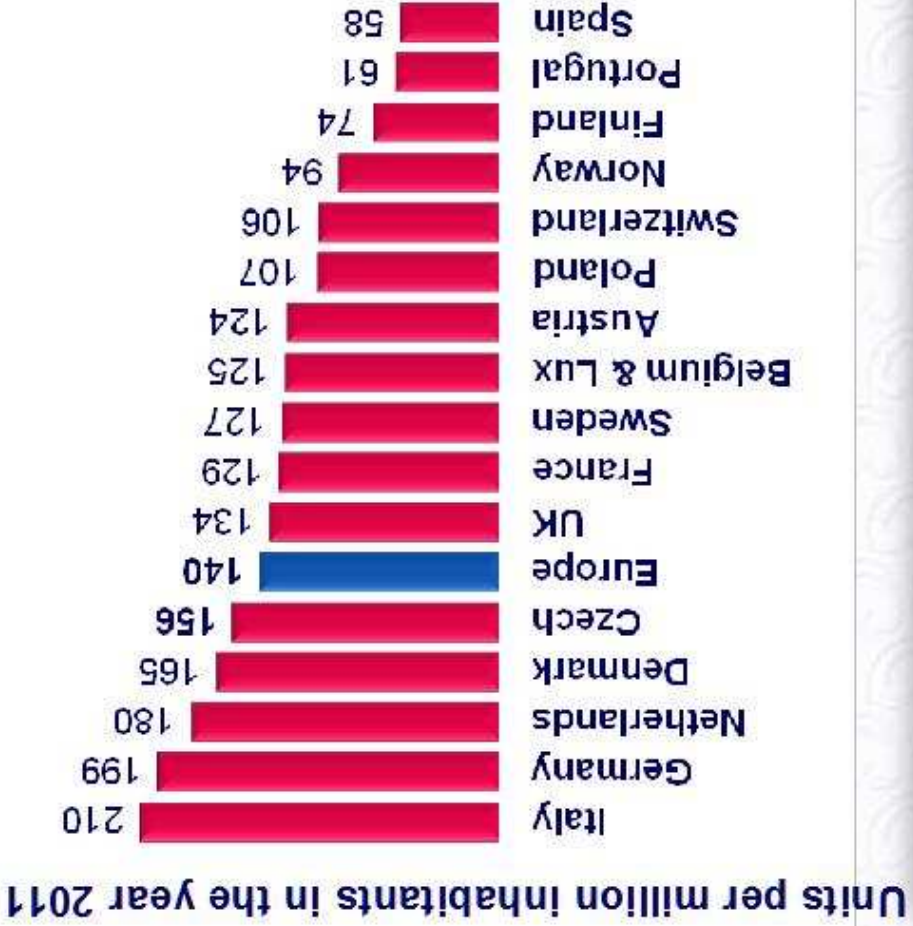
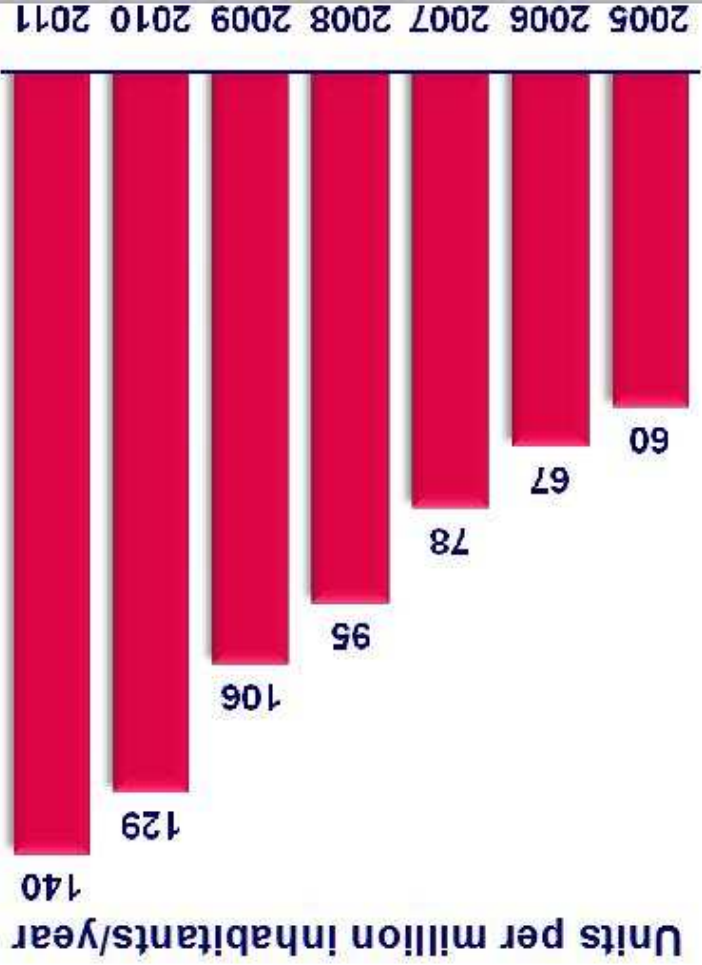
# Stimulateur double chambre



# Stimulateur triple chambre:

*CRT: Cardiac Resynchronization  
Therapy*

# Cardiac Resynchronization Therapy



Source: Eucomed ([www.eucomed.org/medical-technology/facts-figures](http://www.eucomed.org/medical-technology/facts-figures))

[www.escardio.org/guidelines](http://www.escardio.org/guidelines)

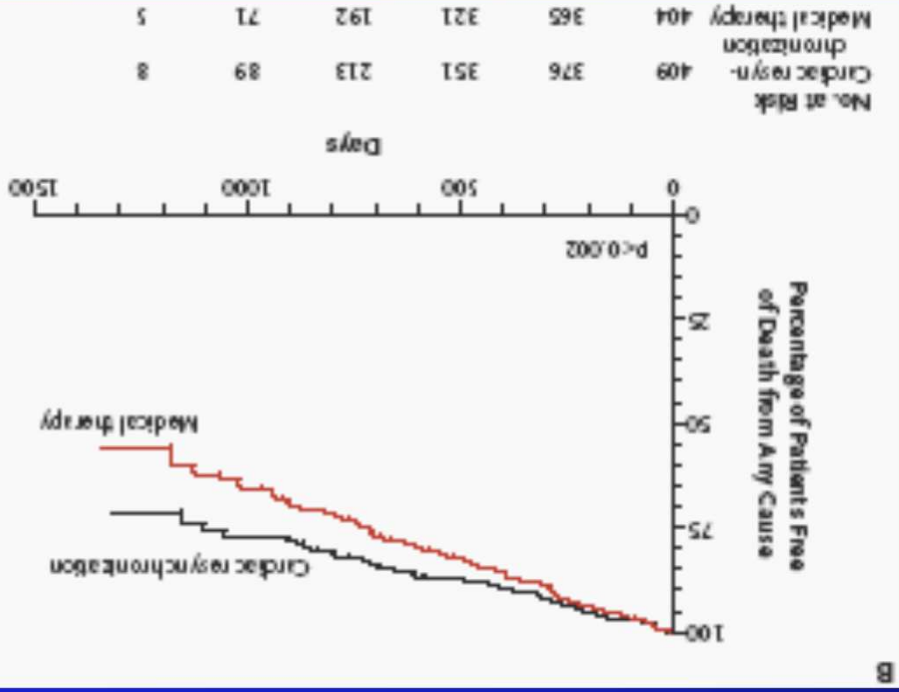
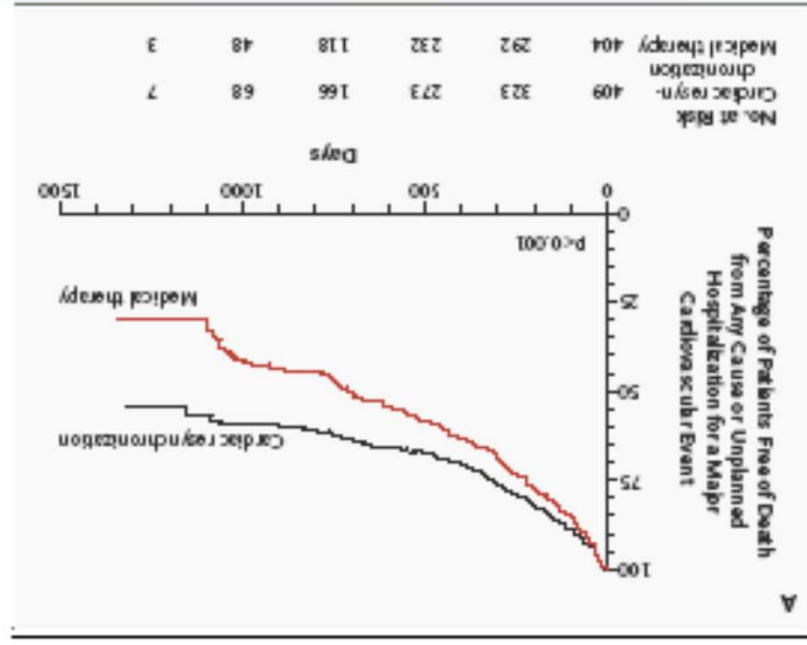
European Heart Journal 2013;34:2281-2329  
Europace 2013;15:1070-1118



ORIGINAL ARTICLE

# The Effect of Cardiac Resynchronization on Morbidity and Mortality in Heart Failure

John G.F. Cleland, M.D., Jean-Claude Daubert, M.D.,  
 Erland Erdmann, M.D., Nick Freemantle, Ph.D., Daniel Gras, M.D.,  
 Lukas Kappenberger, M.D., and Luigi Tavazzi, M.D.,  
 for the Cardiac Resynchronization — Heart Failure (CARE-HF) Study Investigators\*

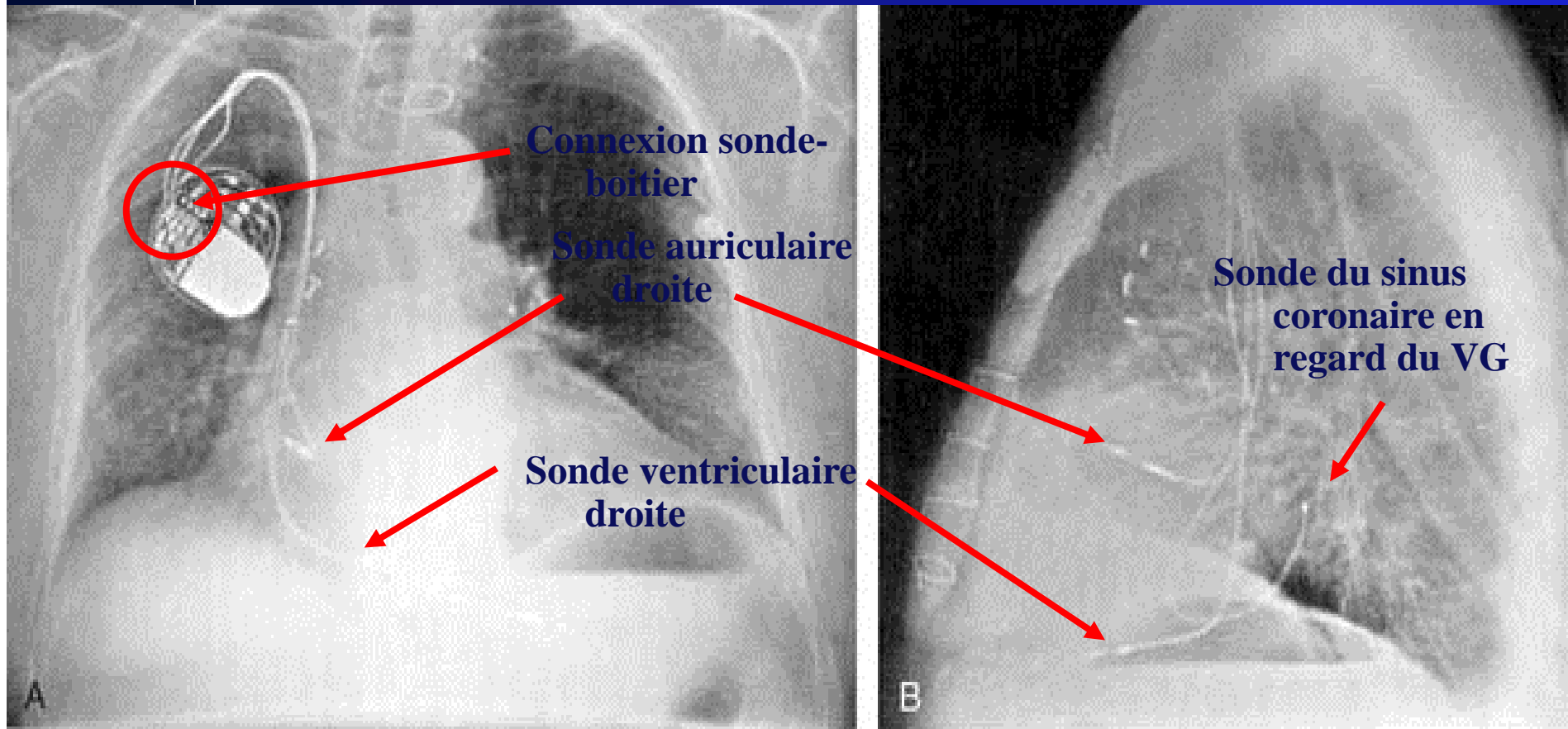


# Indications for CRT in patients in sinus rhythm

Recommendations	Class	Level
1) LBBB with QRS duration >150 ms is recommended in chronic HF patients and LVEF ≤35% who remain in NYHA functional class II, and ambulatory IV despite adequate medical treatment. (*)	I	A
2) LBBB with QRS duration 120-150 ms should be considered in chronic HF patients and LVEF ≤35% who remain in NYHA functional class II, and ambulatory IV despite adequate medical treatment. (*)	I	B
3) Non-LBBB with QRS duration >150 ms should be considered in chronic HF patients and LVEF ≤35% who remain in NYHA functional class II, and ambulatory IV despite adequate medical treatment. (*)	IIa	B
4) Non-LBBB with QRS duration 120-150 ms may be considered in chronic HF patients and LVEF ≤35% who remain in NYHA functional class II, and ambulatory IV despite adequate medical treatment. (*)	IIb	B
5) QRS duration <120 ms CRT in patients with chronic HF with QRS duration <120 ms is not recommended.	III	B

\* Patients should generally not be implanted during admission for acute decompensated HF. In such patients, guideline-indicated medical treatment should be optimized and the patient reviewed as an out-patient after stabilization. It is recognized that this may not always be possible.

# Stimulateur triple chambre



# Physiopathologie de la re-synchronisation ventriculaire:

- 20 à 30 % des patients porteurs de CMD
- Délais de conduction inter-ventriculaire et intra-ventriculaire gauches augmentés
- Mauvaise synchronisation mécanique des ventricules
- Efficacité réduite de la pompe cardiaque responsable de dysfonction systolique et diastolique

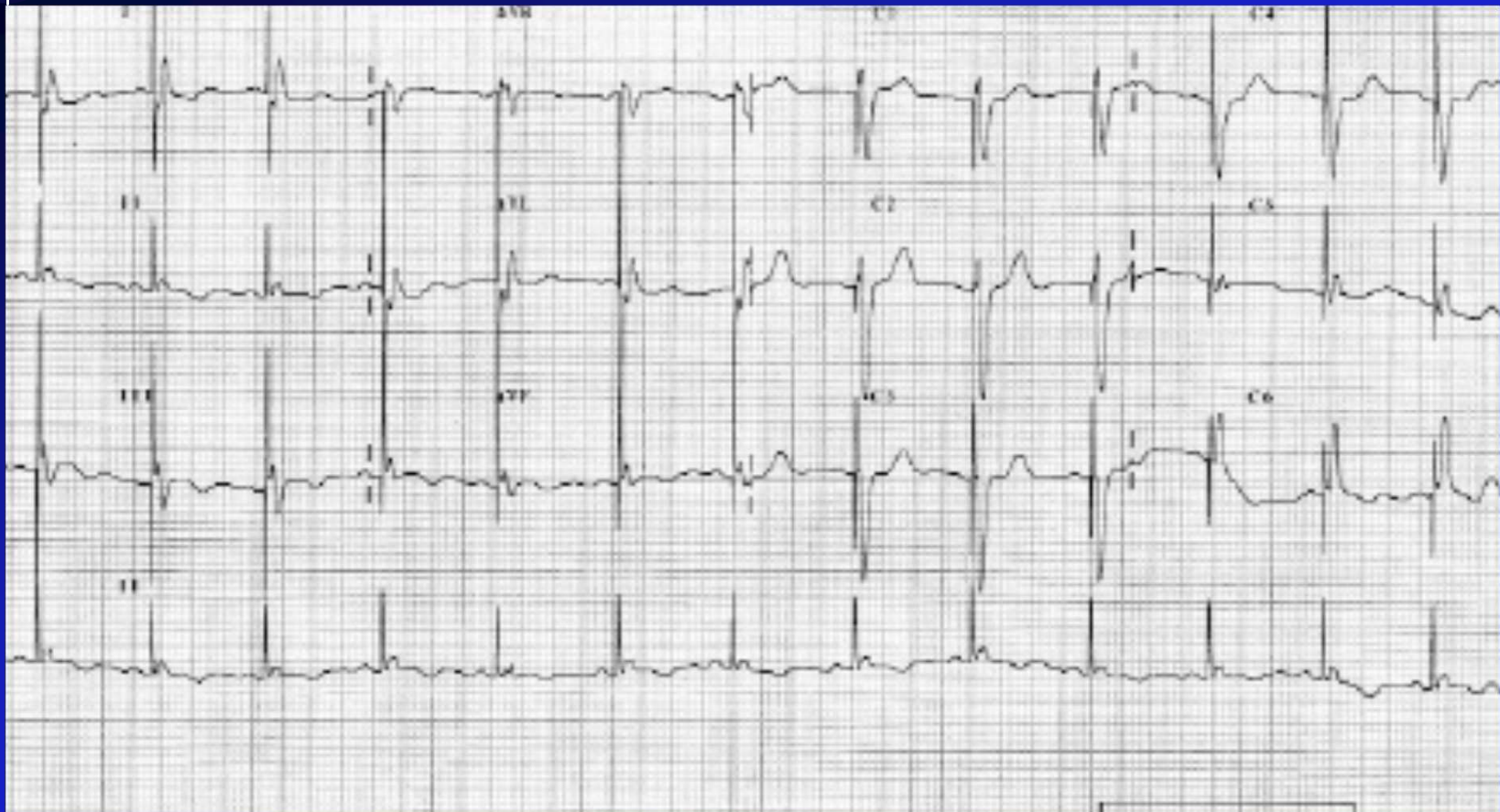
# ECG avant resynchronisation



**BBB large**



# ECG après resynchronisation

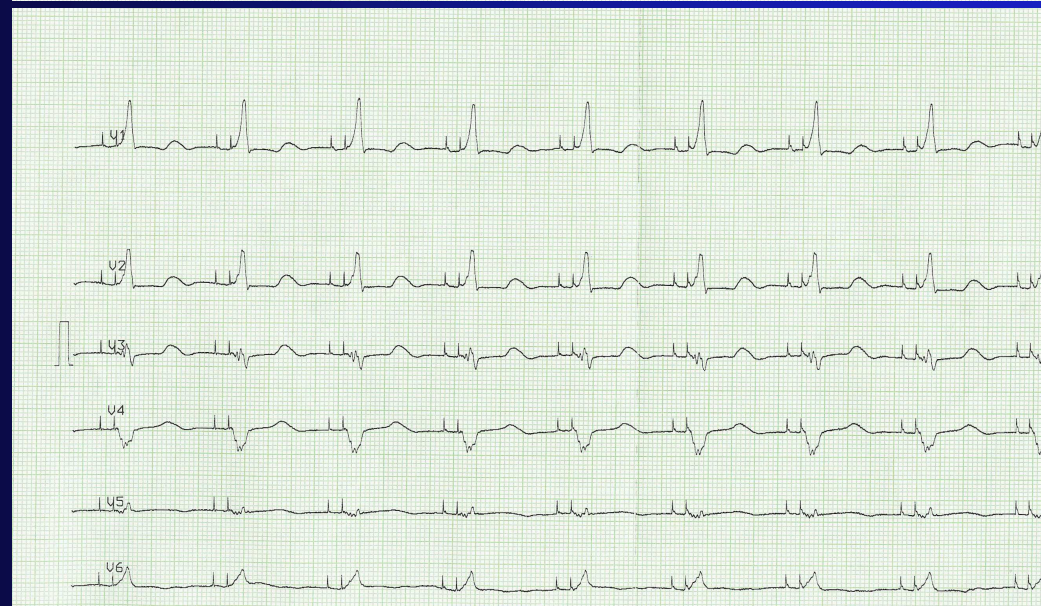
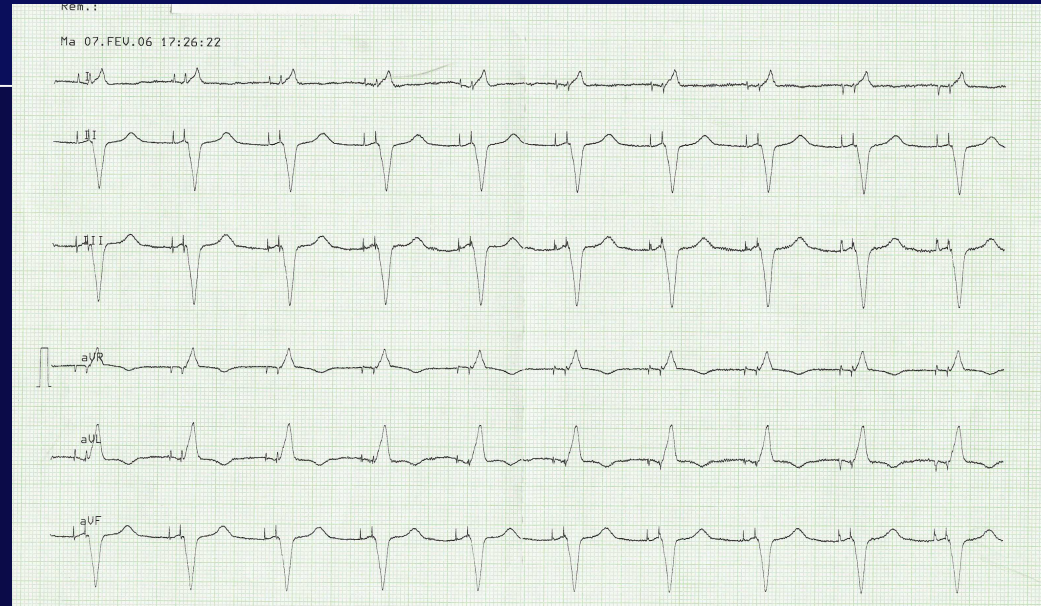


PM triple chambre: affinement des QRS

# Indication de la stimulation triple chambre

- *Insuffisance avec **FEVG**<35 %, stade III-IV malgré le **traitement médical optimal** comprenant B-bloquants, IEC, diurétique*
- *Dilatation VG > 55-60 mm*
- *BBG, rythme sinusal, **QRS**> 120ms*

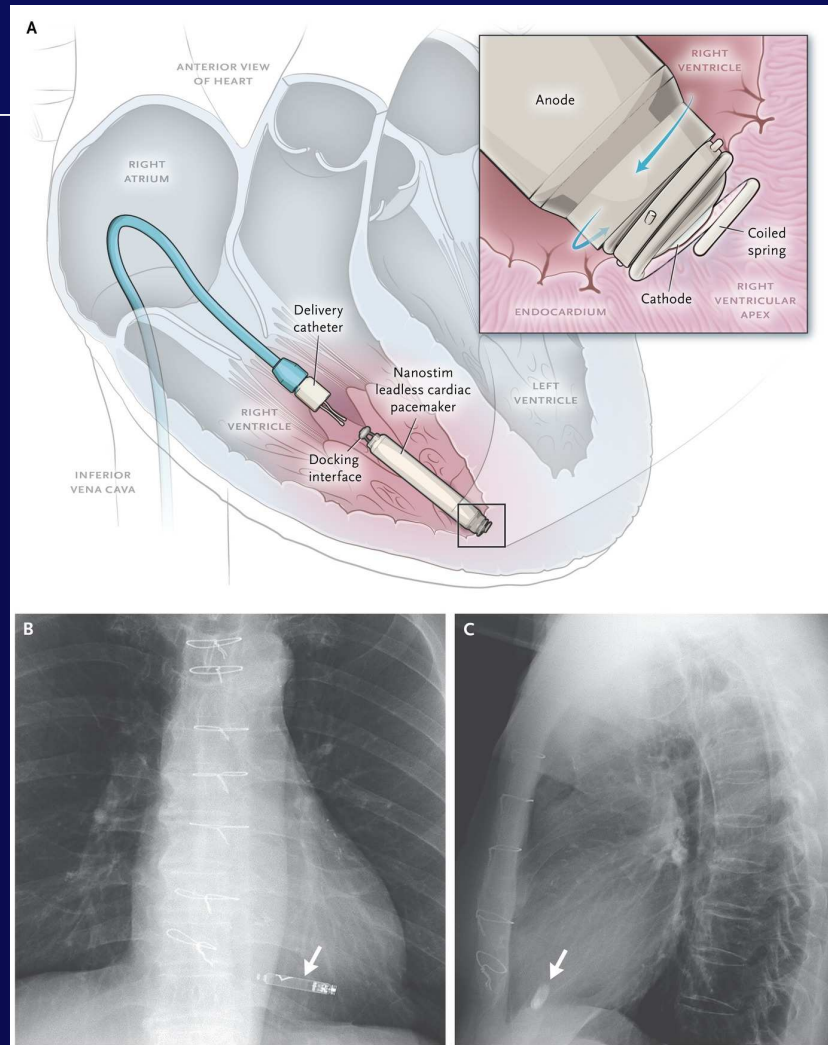
# ECG de stimulation triple chambre



# La stimulation du futur:

*On y est!*

# The Leadless Cardiac Pacemaker.



Reddy VY et al. N Engl J Med 2015;373:1125-1135



The NEW ENGLAND  
JOURNAL of MEDICINE

# Les stimulateurs sans sonde

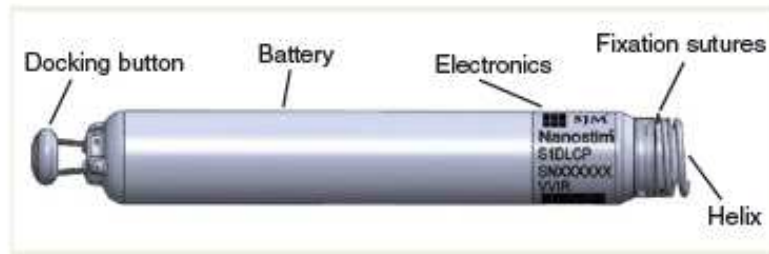
## Leadless systems for right ventricle pacing

### St. Jude Medical Nanostim™ leadless pacemaker (LCP)

- Available in 2012
- VVI(R)
- Screw-in helix

### Medtronic Micra™ Transcatheter Pacing System (TPS)

- Available in 2013
- VVI(R)
- Self-expanding nitinol tines



# Les stimulateurs sans sonde

Specificationms	Nanostim™ leadless cardiac pacemaker	Micra™ transcatheter pacing system
Volume (cm <sup>3</sup> )	1	0.8
Length (mm)	41.4	25.9
Weight (g)	2	2
Introducer size (French)	18	23
Primary fixation mechanism	Screw-in helix	Self-expanding nitinol tines
Secondary fixation mechanism	Nylon tines	
Pacing mode	VVI/VVIR	VVI/VVIR
Rate response sensor	Temperature	Accelerometer
Energy supply	Integrated battery	Integrated battery
Battery	Lithium carbon-monofluoride	Lithium silver vanadium oxide/carbon monoflouride
Battery longevity (years)	9.8 100%/2.5 V/0.4 ms/ 60b.p.m.	10 100%/1.5 V/ 0.24 ms/ 60 b.p.m.
Device retrieval option	Yes	Yes
Telemetry	Conductive	Radio frequency



**Comment évaluer le bon  
fonctionnement d'un  
stimulateur?**



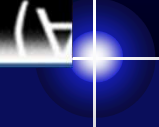
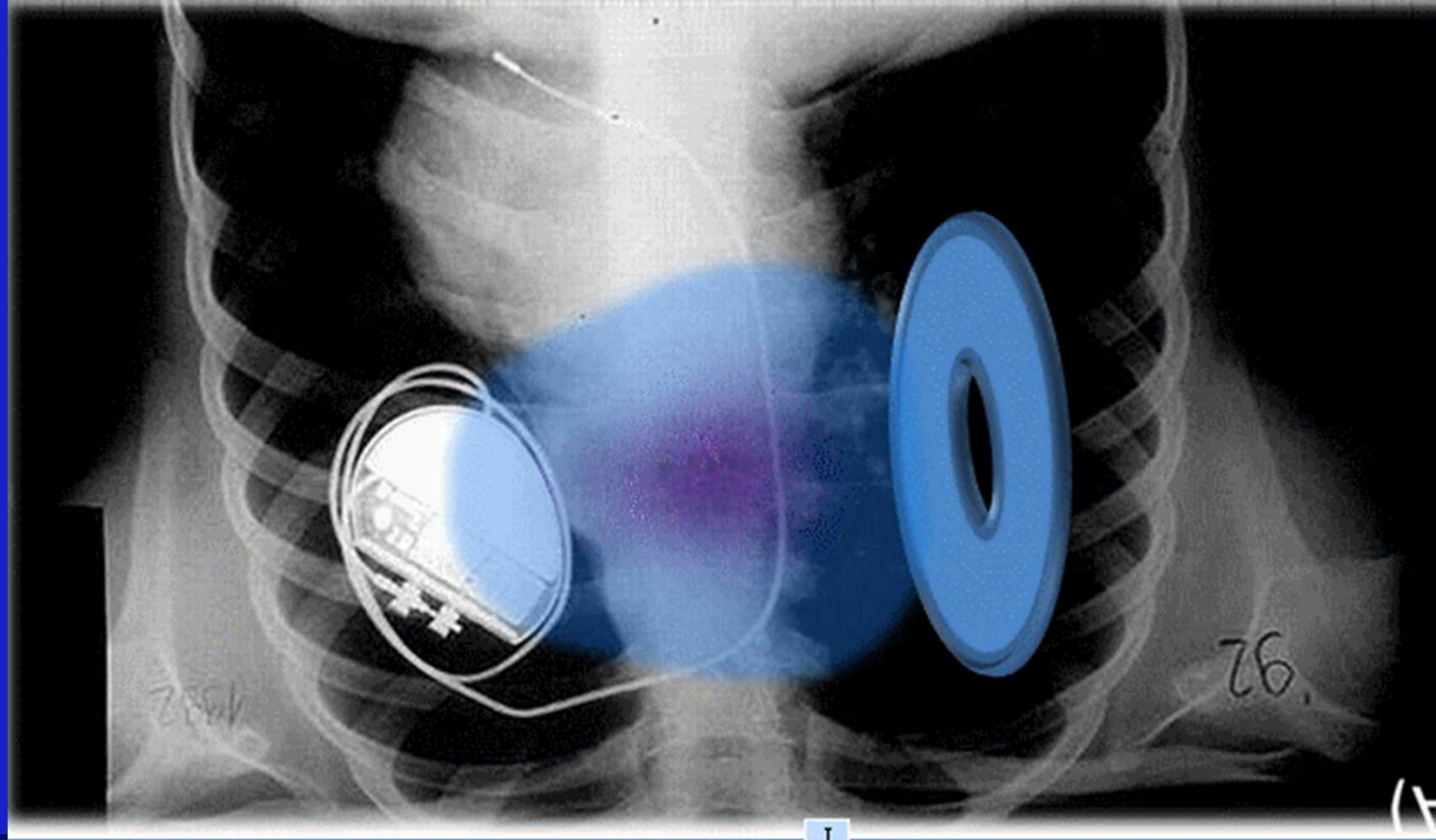
# Comment évaluer le bon fonctionnement d'un stimulateur

- Recueillir les informations relatives au stimulateur (carte européenne)
- **ECG 12 dérivation** (enregistrement long, mobiliser le boîtier pendant l'enregistrement)
- Test à l'aimant
- Massage sino-carotidien
- Radiographie du thorax

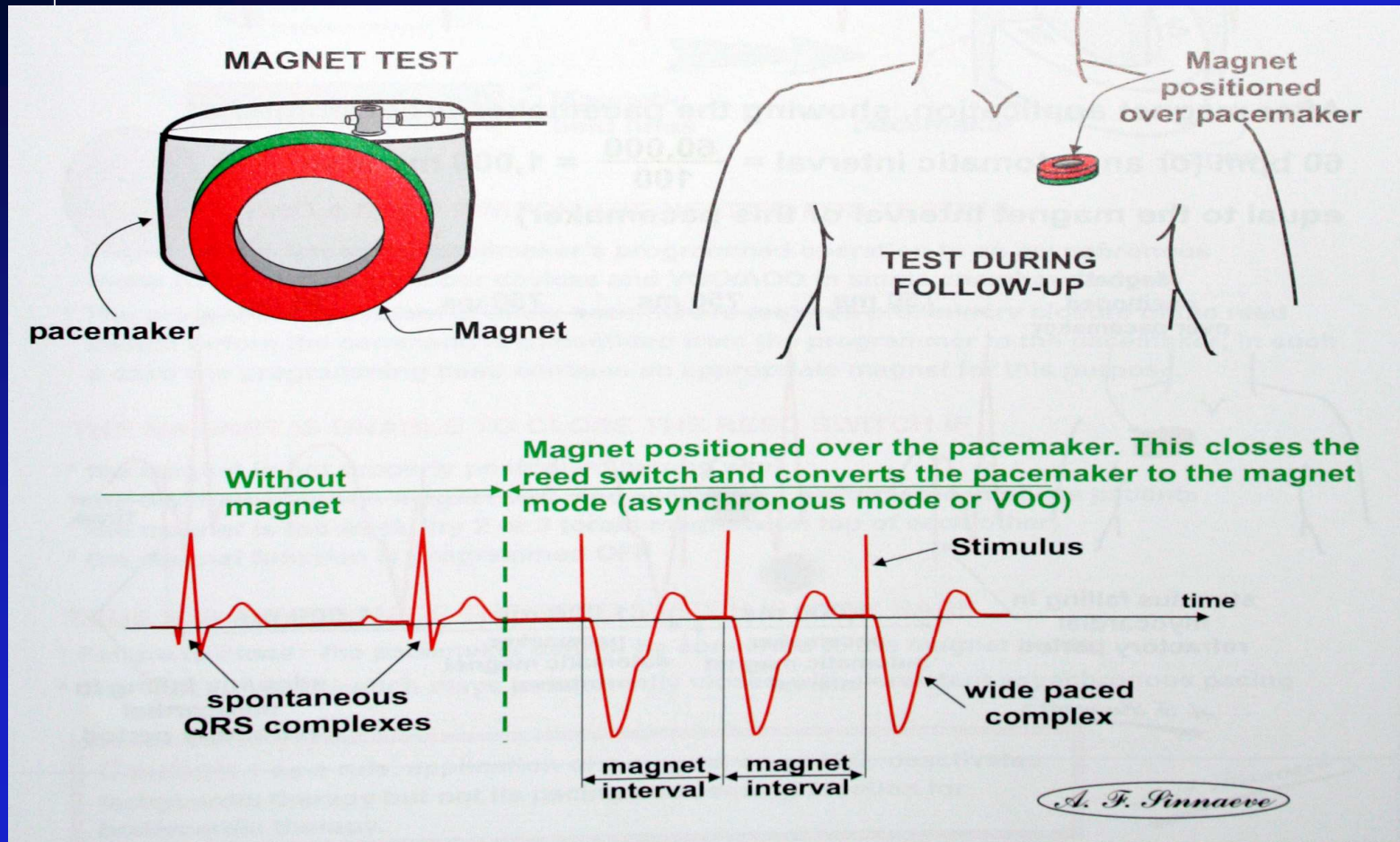
# Test à l'aimant:

- **Stimulation asynchrone en mode VOO!!!**
- **Fréquence fixée par le constructeur:**
  - Fréquence de charge de la pile
  - Fréquence en rapport avec une pile vide
  - Variable d'un PM à l'autre: guide des aimants.
- **A faire sous surveillance scopique car risque de phénomène R/T**
- **Permet de vérifier que chaque spike est suivi d' 1 QRS**





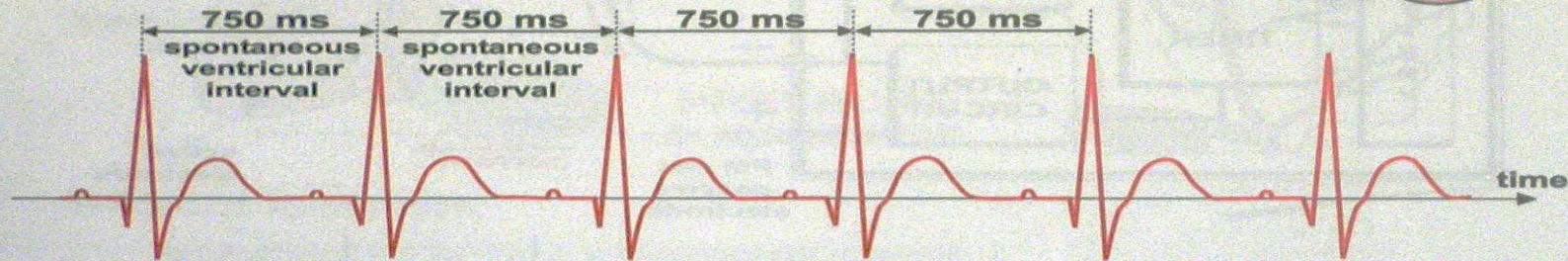
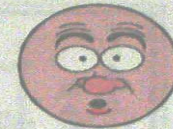
# Test à l'aimant:



# Test à l'aimant:

Spontaneous rhythm of the patient 80 bpm (beats per minute)

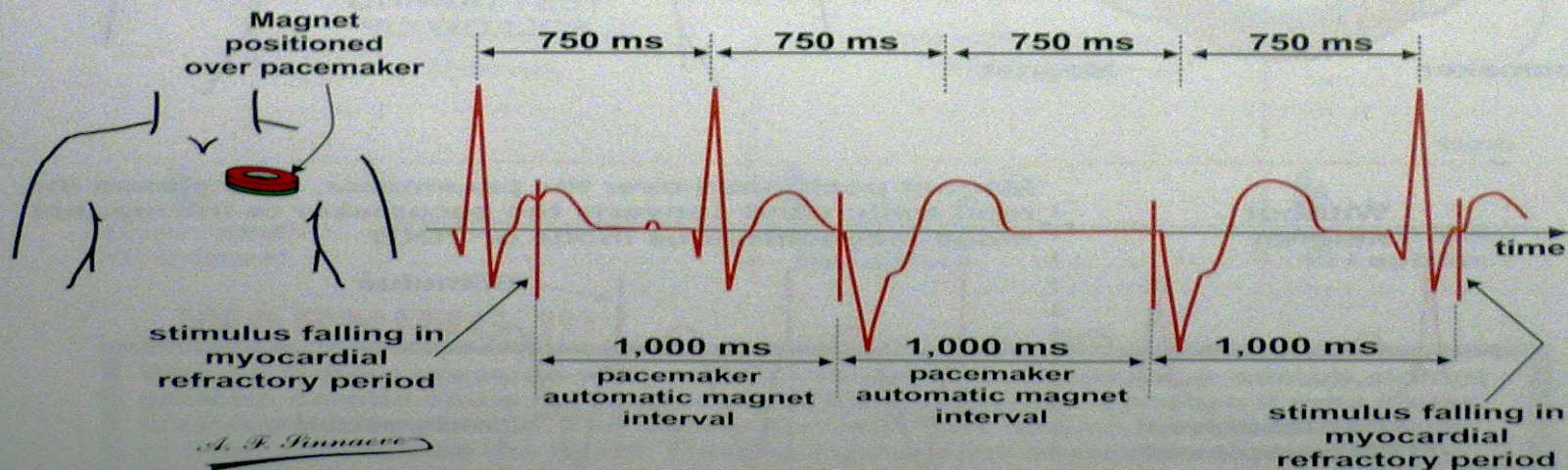
(or spontaneous R-R interval =  $\frac{60,000}{80} = 750$  ms)



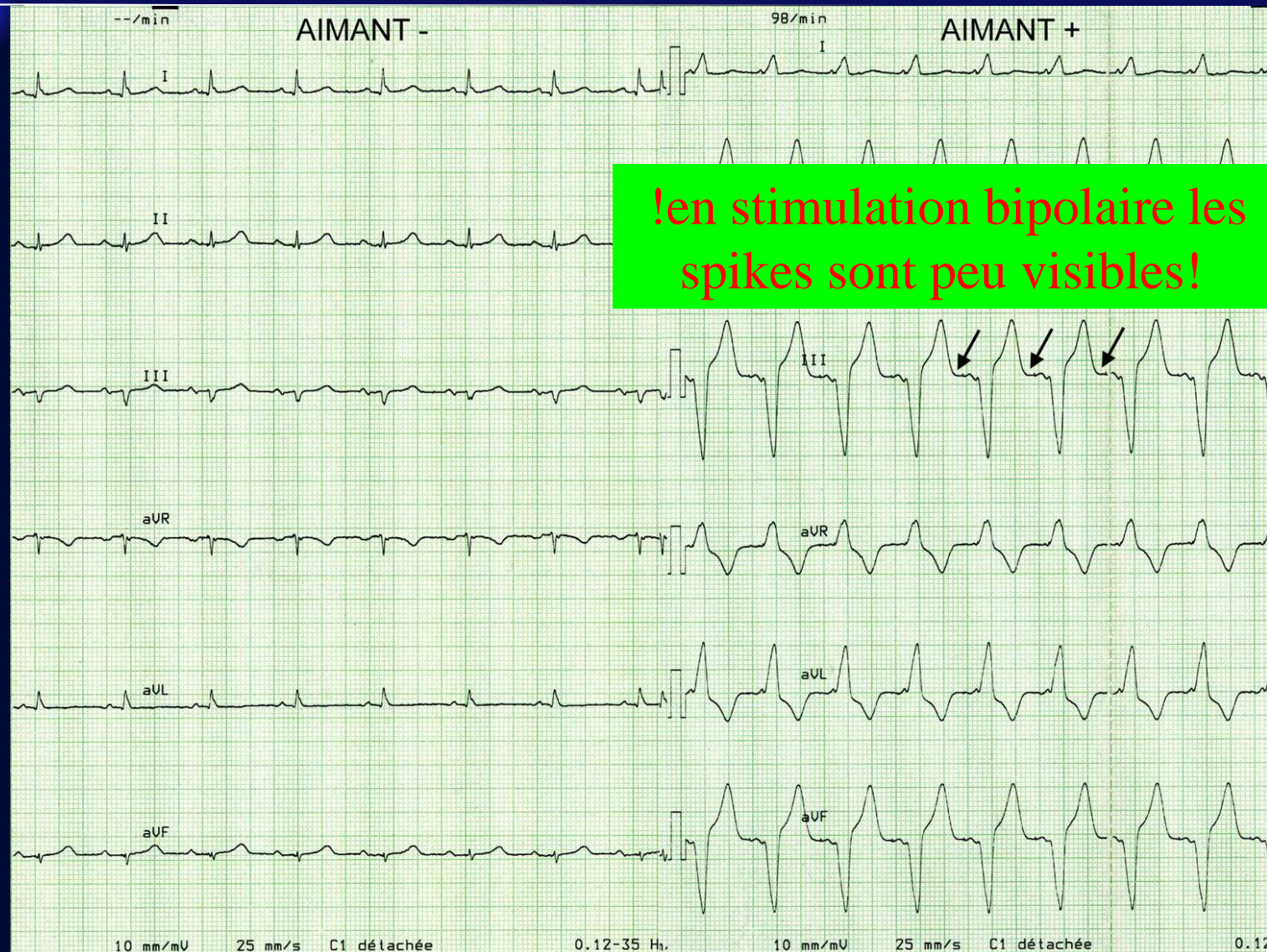
After magnet application, showing the pacemaker programmed at

60 bpm (or an automatic interval =  $\frac{60,000}{100} = 1,000$  ms also

equal to the magnet interval of this pacemaker)

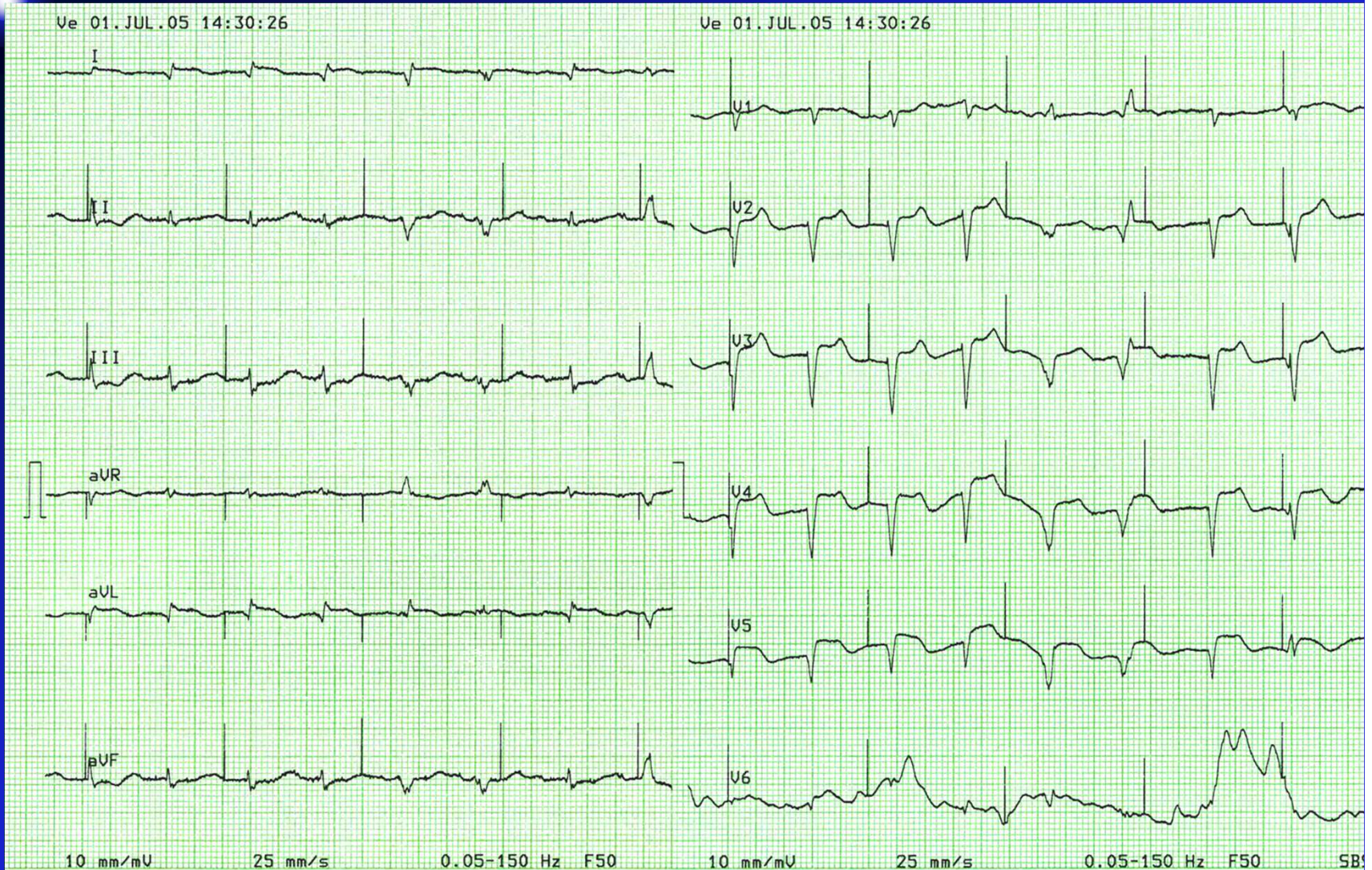


# Exemple de test à l'aimant



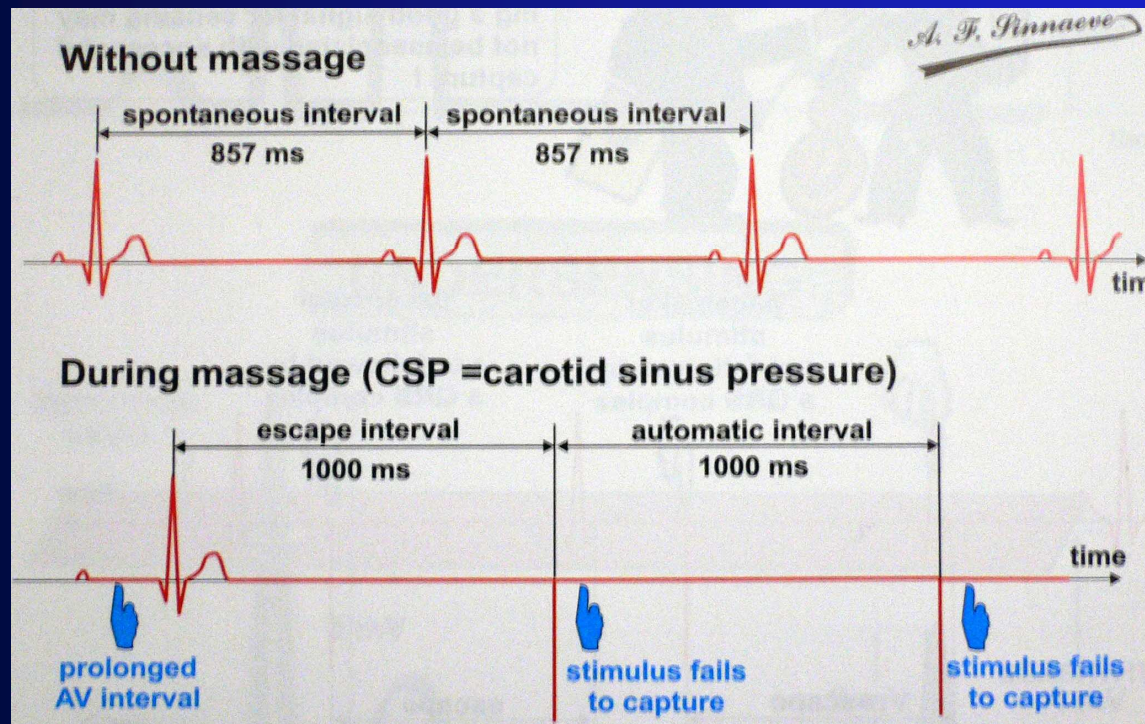
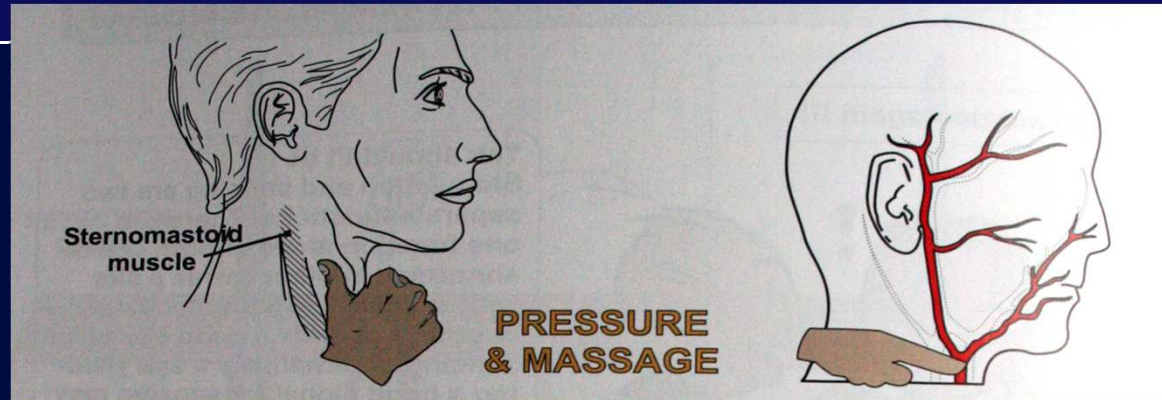
**!en stimulation bipolaire les spikes sont peu visibles!**

# Exemple de test à l'aimant



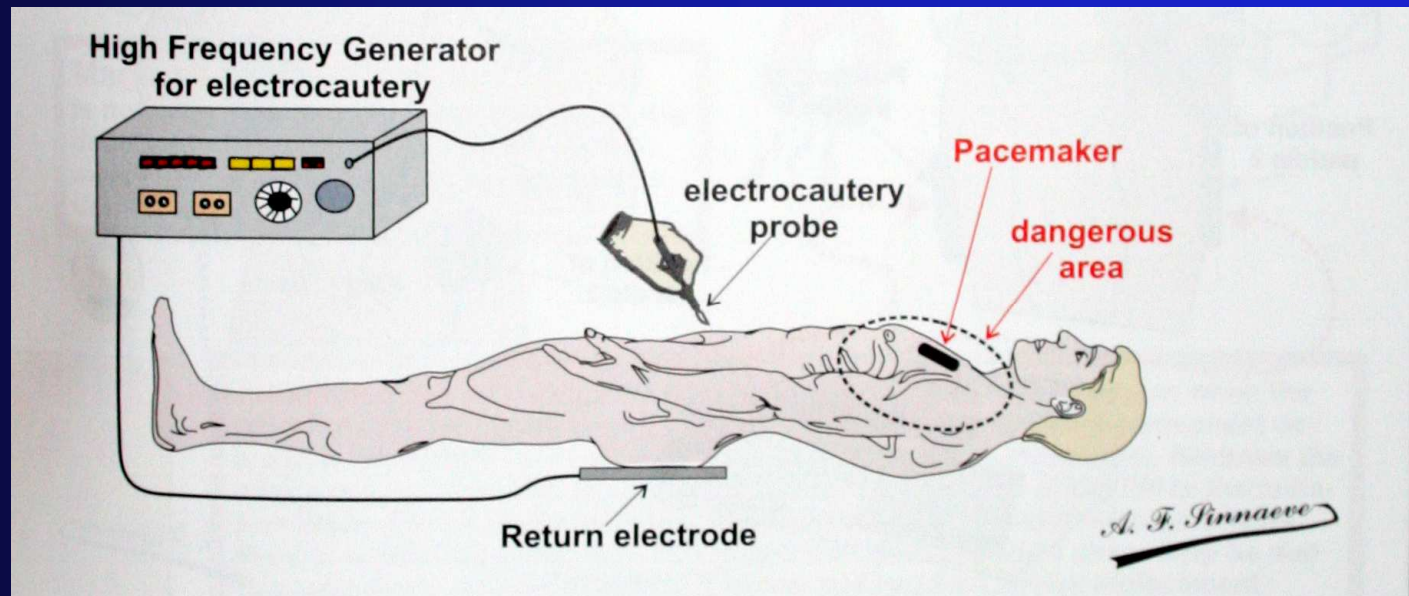


# Massage sino carotidien:



# **Stimulateur cardiaque et environnement hospitalier**

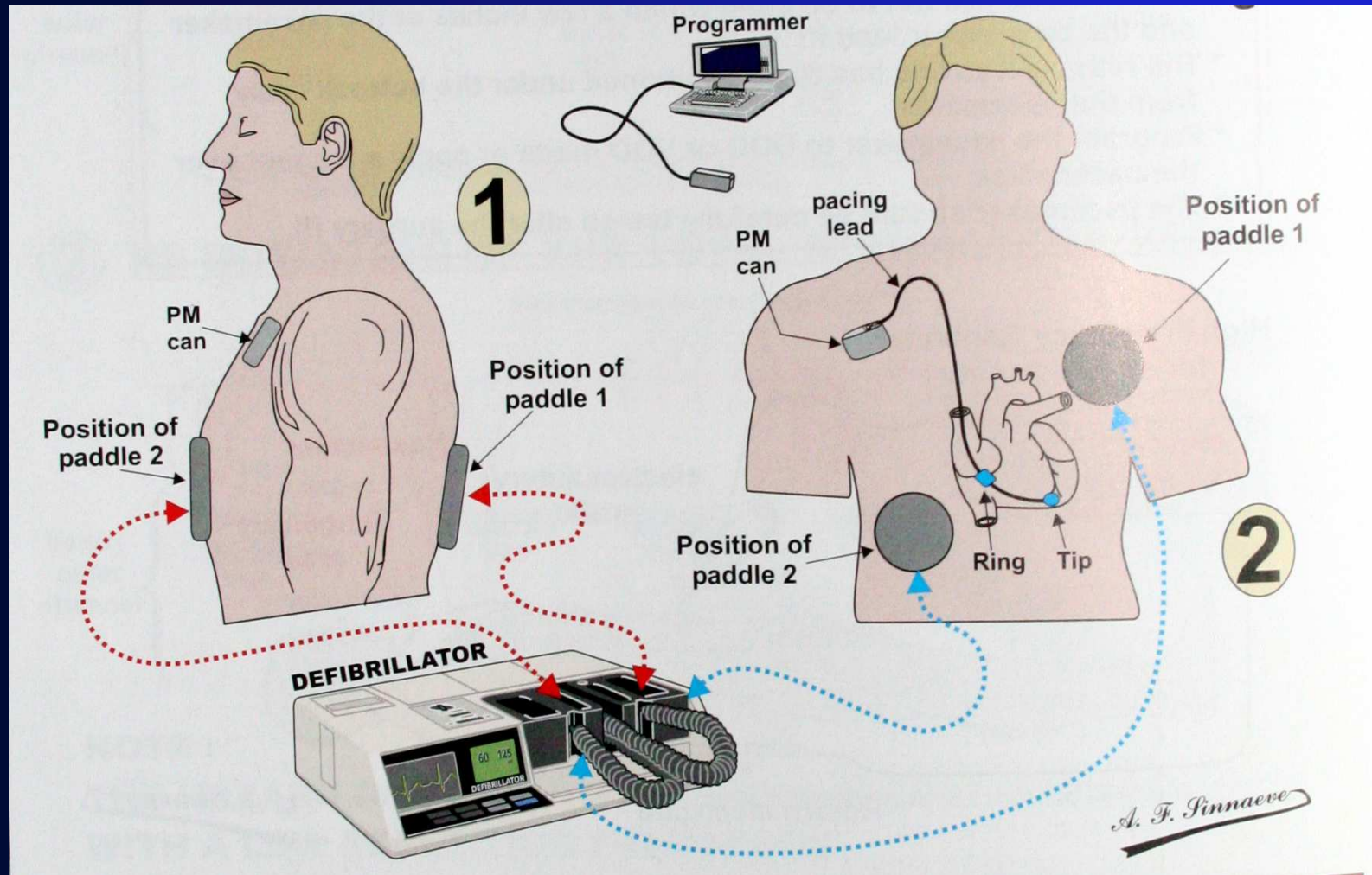
# Pacemaker et chirurgie:



## Précautions:

- Éviter l' électrocoagulation si possible
- Ne pas l' utiliser à proximité du PM ou des sondes
- Programmer le PM en DOO ou VOO ou appliquer un aimant
- Contrôler le PM après la chirurgie

# Pacemaker/DAI et Choc électrique:



\* IMPORT  
compare  
\* Although  
high ene  
\* A trans  
pacemak  
serious j  
\* The del  
Contemp  
grams th  
can be r

# Interférences électromagnétiques à l'intérieur de l'hôpital

**IRM:** formellement contre indiquée ?

**Radiothérapie:**

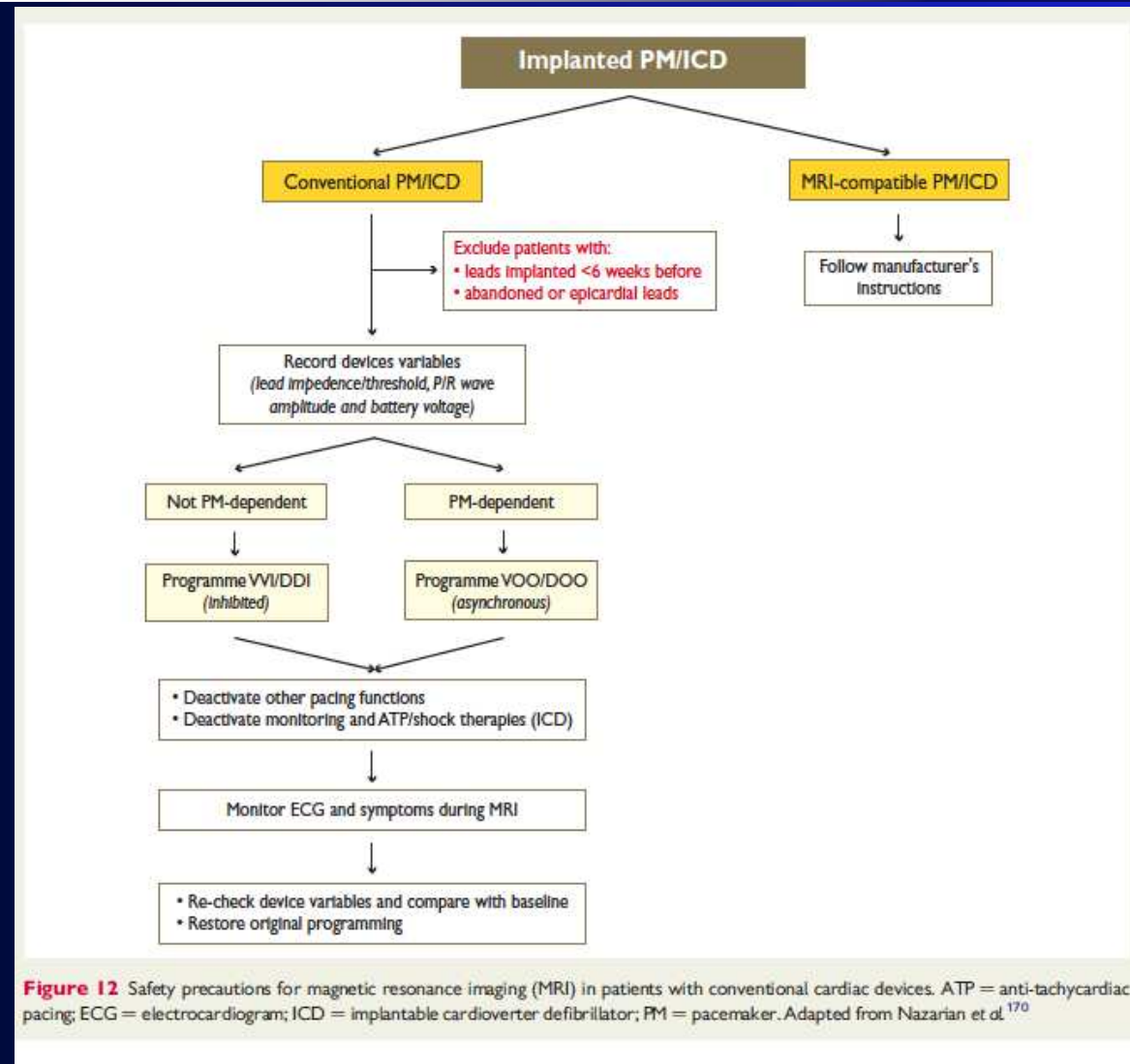


# Stimulateurs et IRM

## MRI in patients with implanted cardiac devices

Recommendations	Class	Level
<b>1) Conventional cardiac devices.</b> In patients with conventional cardiac devices, MRI at 1.5 T can be performed with a low risk of complications if appropriate precautions are taken (see additional advice).	<b>IIb</b>	<b>B</b>
<b>2) MRI-conditional PM systems.</b> In patients with MRI-conditional PM systems, MRI at 1.5 T can be done safely following manufacturer instructions.	<b>IIa</b>	<b>B</b>

# Stimulateurs et IRM



**Figure 12** Safety precautions for magnetic resonance imaging (MRI) in patients with conventional cardiac devices. ATP = anti-tachycardiac pacing; ECG = electrocardiogram; ICD = implantable cardioverter defibrillator; PM = pacemaker. Adapted from Nazarian et al.<sup>170</sup>

# Stimulateurs et IRM

Conventional devices	MRI-conditional devices
	According to manufacturer <u>conditions</u> :
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restrictions for MRI at 1.5 T with a SAR &lt;2 to &lt;4 W/Kg (different levels for different products).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring during MRI is essential.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ECG monitoring during the procedure.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exclude patients with leads &lt;6 weeks and those with epicardial and abandoned leads.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No other leads, devices, adaptors etc. in place.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Program an asynchronous mode in PM-dependent and an inhibited mode in non PM-dependent patients.</li> <li>Deactivate other pacing functions.</li> <li>Deactivate tachyarrhythmia monitoring and therapies (ATP/shock).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Device programming in a special mode before.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reprogram device immediately after the MRI examination.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reprogramming immediately after the procedure.</li> </ul>



# Conclusion

- 1. De plus en plus de patients vont être porteurs de stimulateurs cardiaques:**
  - Vieillessement de la population
  - Elargissement des indications
- 2. Une évaluation simple du fonctionnement est possible avant intervention du spécialiste:**
  - ECG (tracé long), test à l'aimant, radiographie du thorax
- 3. La stimulation triple chambre vient compléter le traitement de l'insuffisance cardiaque**



**défibrillation cardiaque**

# Les fonctions du DAI

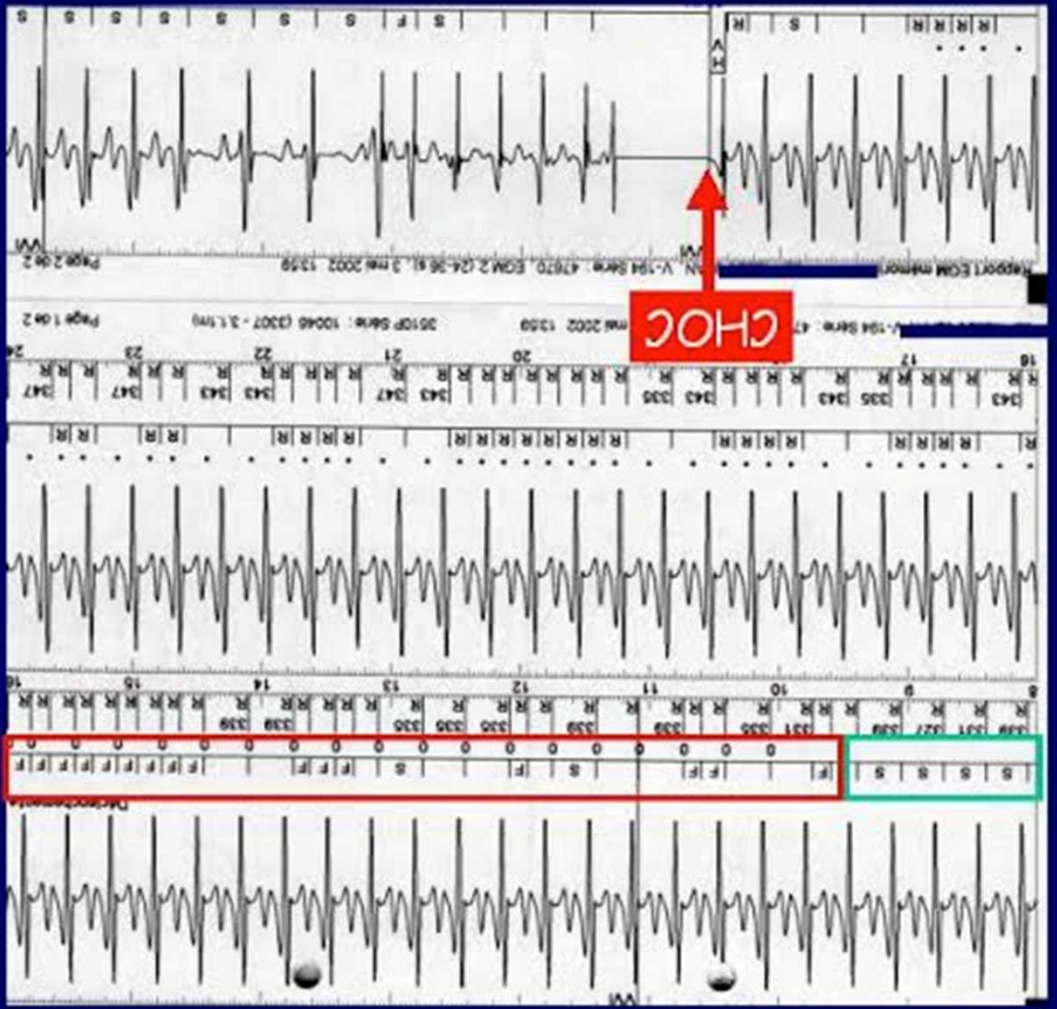
- *Analyse en permanence le rythme cardiaque et détecte les arythmies ventriculaires*
- *Traite les arythmies ventriculaires par des salves de stimulation ou par la délivrance de choc électrique endocavitaire*
- *Délivre une stimulation anti-bradycardique ou de resynchronisation*
  - *Simple, double ou triple chambre*



# Principes de fonctionnement des DAI

*Pour détecter une TV ou une FV:*

- *Analyse la fréquence cardiaque: mesure permanente de l'espace RR*
- *Analyse la régularité du rythme*  
*discrimination du caractère V ou SV*



# Questions à poser devant des chocs itératifs

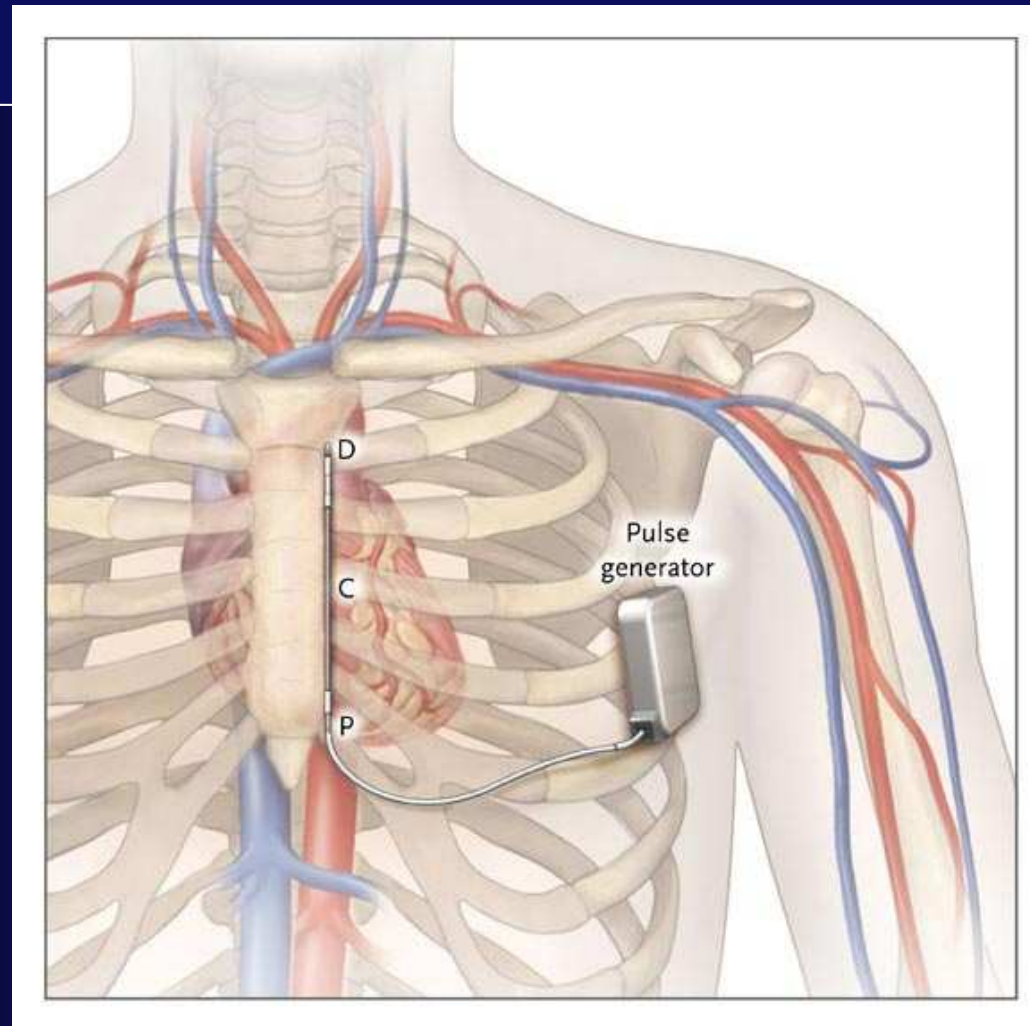
- *Traitements appropriés sur des TV/FV (orage rythmique)*
- *Traitements inappropriés d'une TSV (défaut de discrimination avec une TV/FV)*
- *Traitements inappropriés sur défaillance matérielle (fracture de sonde, sur détection (onde T par exemple) simulant une fausse TV/FV)*

# Conduite à tenir devant des chocs itératifs

- *Enregistrer l'ecg*
- *Récupérer la carte de porteur de défibrillateur indispensable pour l'interrogatoire du matériel*
- *Si choc approprié*
  - *Traitement du trouble du rythme et recherche de sa cause*
- *Si choc inapproprié*
  - *Contrôle du DAI en urgence*
  - *On peut désactiver les thérapeutiques en apposant un aimant*



## Locations of the Components of a Subcutaneous Implantable Cardioverter-Defibrillator In Situ

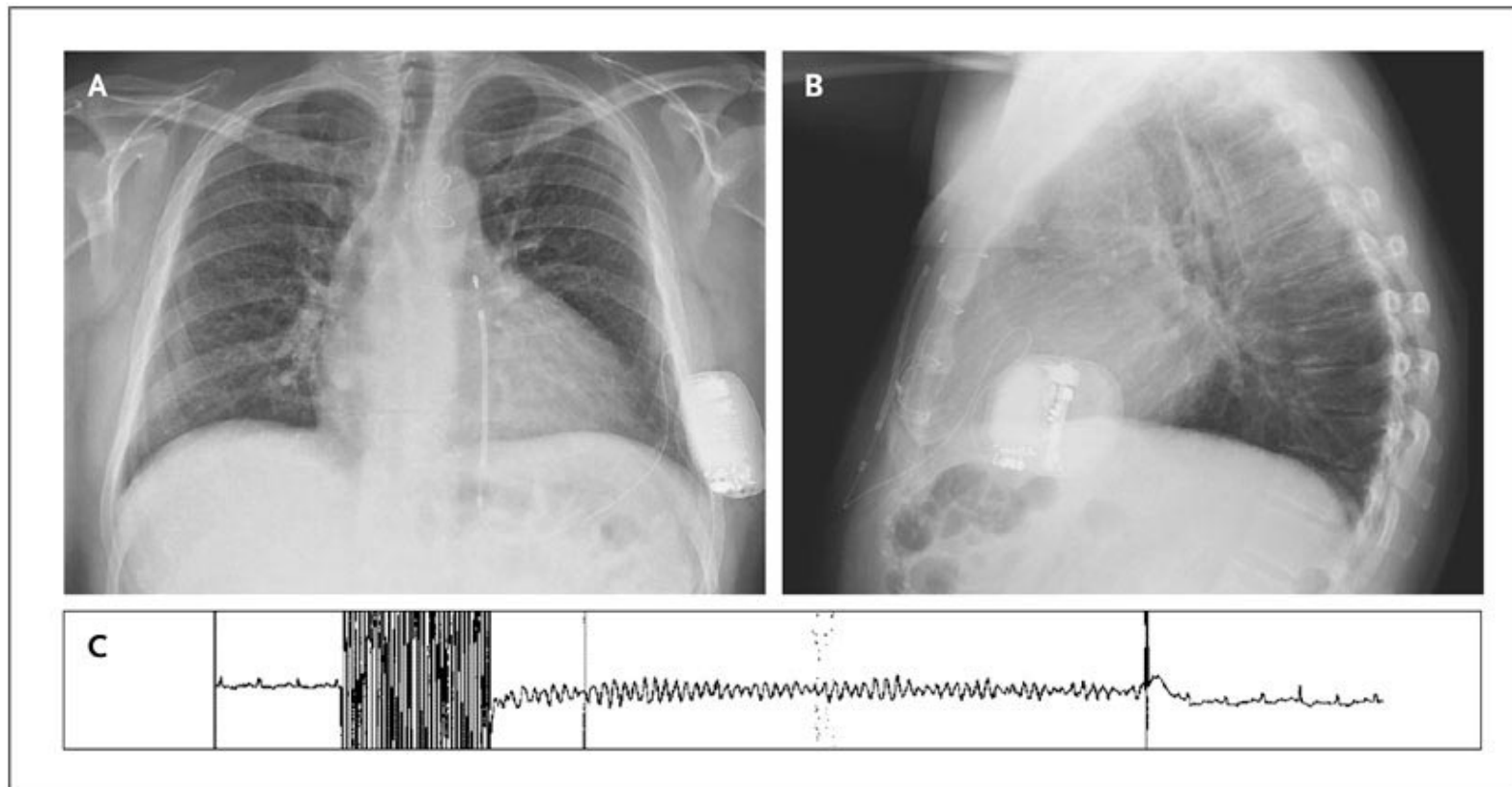


Bardy GH et al. N Engl J Med 2010;363:36-44



The NEW ENGLAND  
JOURNAL of MEDICINE

## Chest Radiographs and an Electrocardiogram in a Patient Who Underwent Placement and Testing of a Subcutaneous Implantable Cardioverter-Defibrillator (ICD)



Bardy GH et al. N Engl J Med 2010;363:36-44



The NEW ENGLAND  
JOURNAL of MEDICINE

# Conclusion

- 1. De plus en plus de patients vont être porteurs de stimulateurs cardiaques:**
  - Vieillessement de la population
  - Elargissement des indications
- 2. Une évaluation simple du fonctionnement est possible avant intervention du spécialiste:**
  - ECG (tracé long), test à l'aimant, radiographie du thorax
- 3. La stimulation triple chambre vient compléter le traitement de l'insuffisance cardiaque**



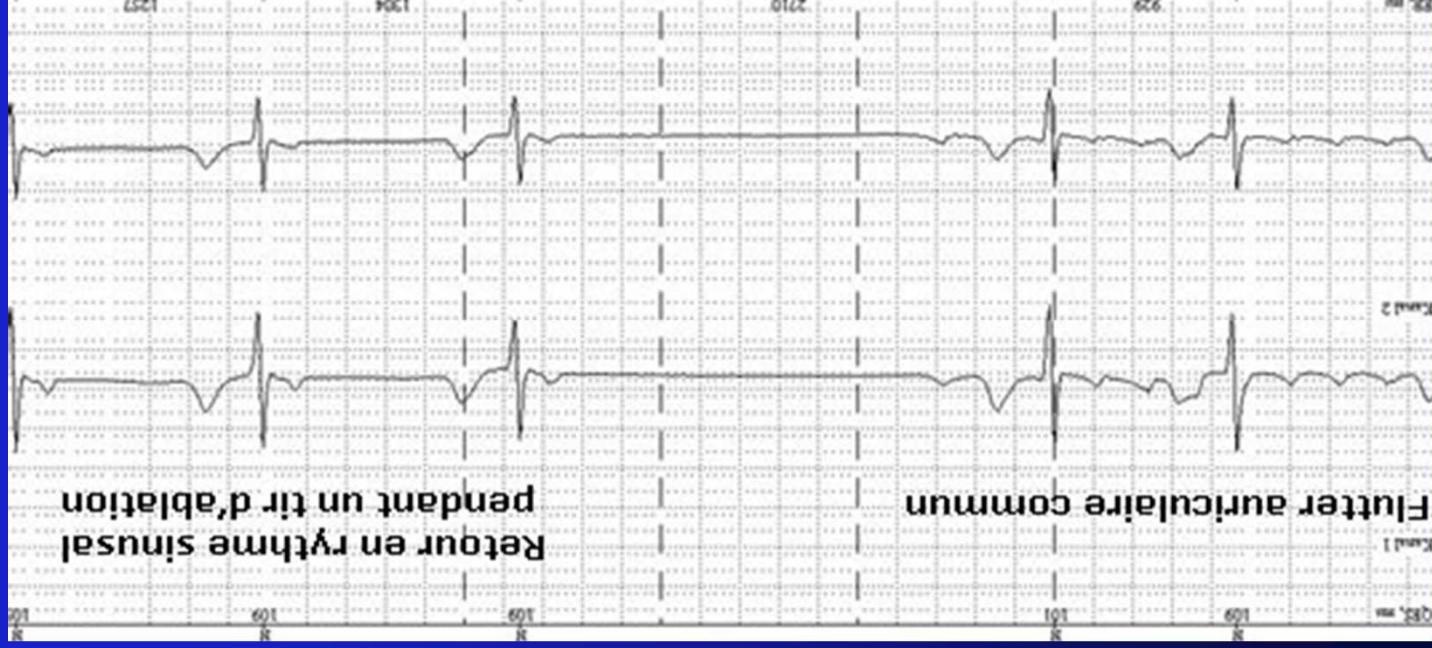
*Notion d'ablation endocavitaire*

# *Techniques d'ablation*

- *Ablation du flutter*
- *Isolation des veines pulmonaires*
- *Ablations de voies accessoires*
- *Ablations de tachycardie ventriculaire*

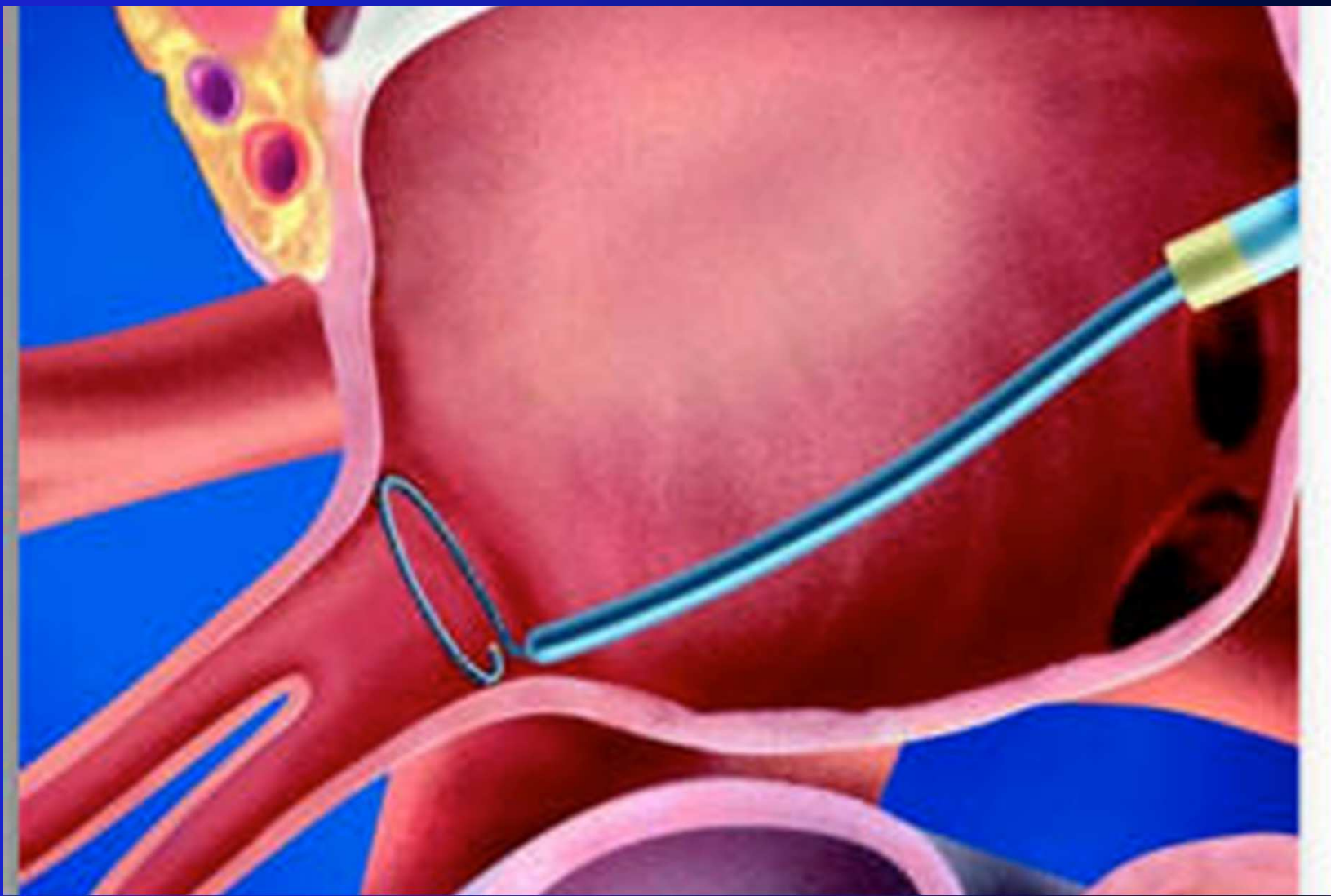
# *Ablation par radiofréquence (RF)*

- *Interruption électrique des voies de conduction pathologiques et/ou la destruction de foyers déclencheurs spécifiques des troubles traités*
- *Le traitement de la fibrillation atriale (FA) consiste à détruire les cellules déclenchantes en utilisant l'énergie par radiofréquence.*



Flutter auriculaire commun

Retour en rythme sinusal pendant un tir d'ablation



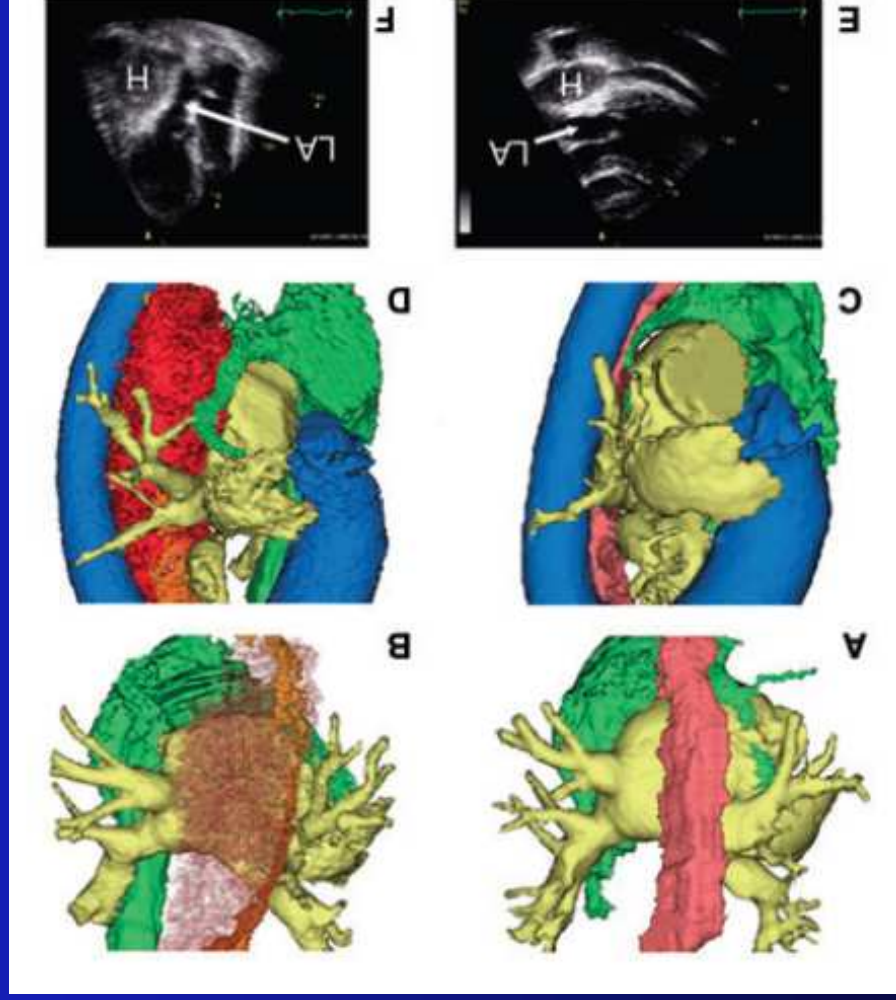




# Esophageal Hematoma Complicating Catheter Ablation for Atrial Fibrillation

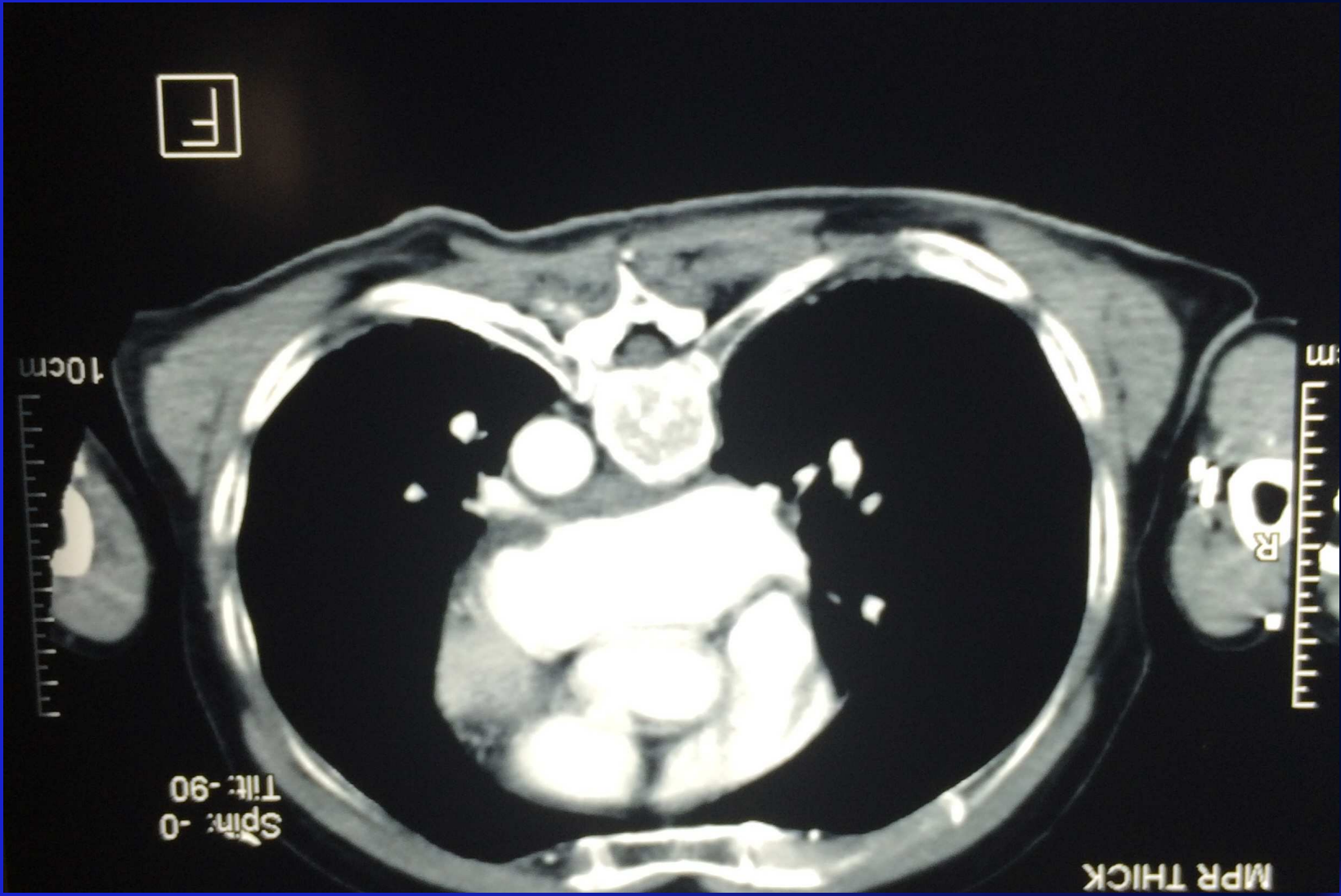
REBECCA McCALL, B.V.C.DES and STUART P. THOMAS, B.MED., PH.D., F.R.A.C.P.

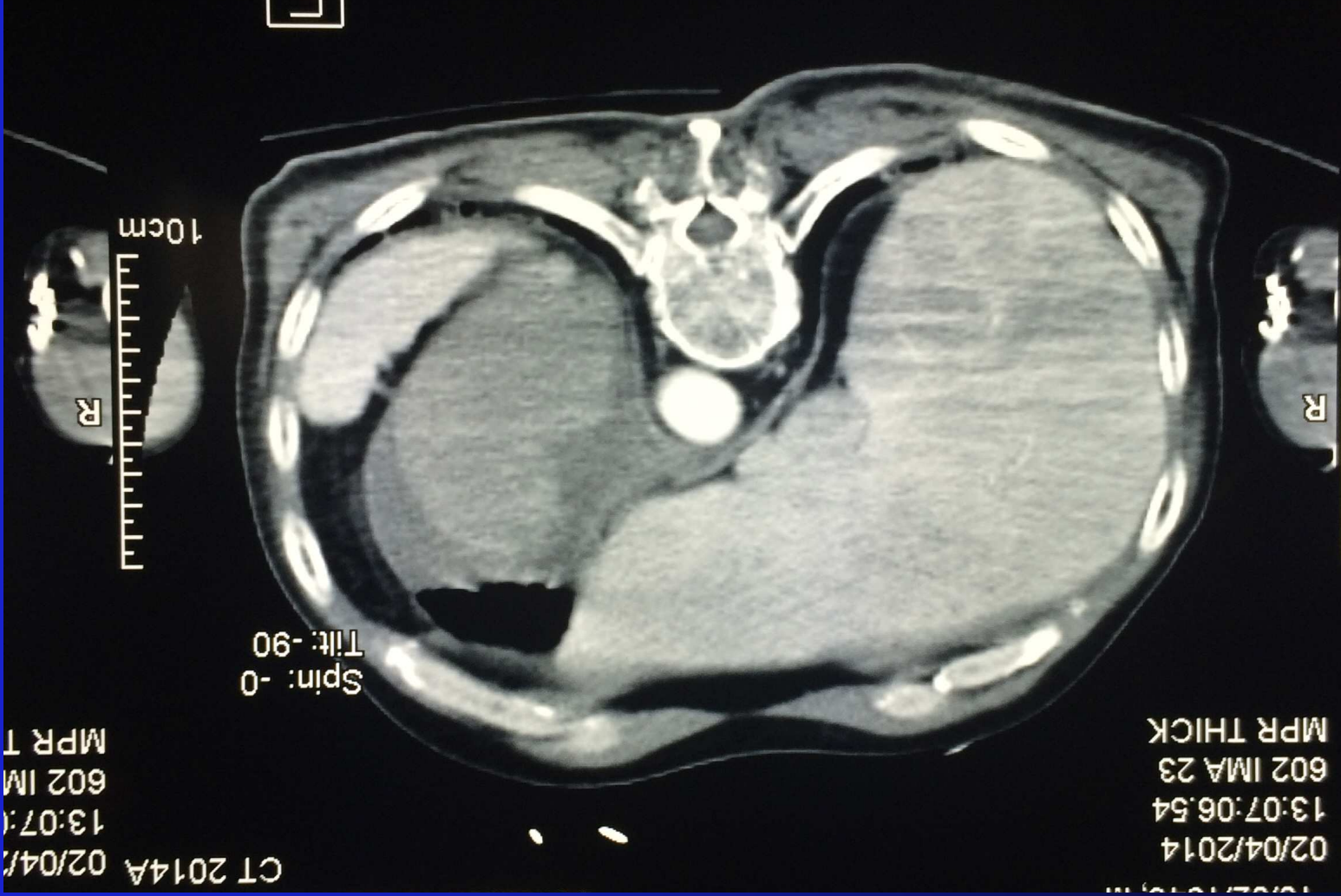
From the Westmead Private Hospital and The University of Sydney, Westmead, New South Wales, Australia



# *Cas clinique*

- *Atcd de FA*
- *Ablation il y a 15 j de FA en Allemagne*
- *Un épisode de convulsion*
- *Douleurs rétrosternales*
- *Hémocultures positives*





- *Gastroskopie:*
  - *Ulcération oesophagienne recouverte d'un hématome*
  - *Arrêt cardiaque pendant la procédure avec décès malgré les manœuvre de réanimation*

## La fistule oeso-atriale

**Incidence** : série chirurgicale 1%, série d'ablation par voie percutanée (0,05 à 1%)

### Symptomatologie :

Délai d'apparition : 3 à 16 jours après la radiofréquence.

- Malaise général, fièvre d'origine indéterminée
- Processus embolique cérébral par embolie gazeuse, convulsions
- Dysphagie, odynophagie, mélaena par saignement chronique.
- Hyperleucocytose, bactériémie, fungémie

ATCD d'ablation par radiofréquence par voie percutanée +++.

# *Conclusion*

- *Technique de plus en plus utilisée*
- *Complications rares mais potentiellement graves*
- *Devant un antécédent d'ablation endocavitaire récente et une symptomatologie thoracique ou neurologique*
  - *Contacter le centre d'ablation*
  - ***Ne PAS réaliser de gastroscopie***
  - *Avis chirurgie thoracique et digestif pour élaborer la stratégie diagnostique et thérapeutique.*

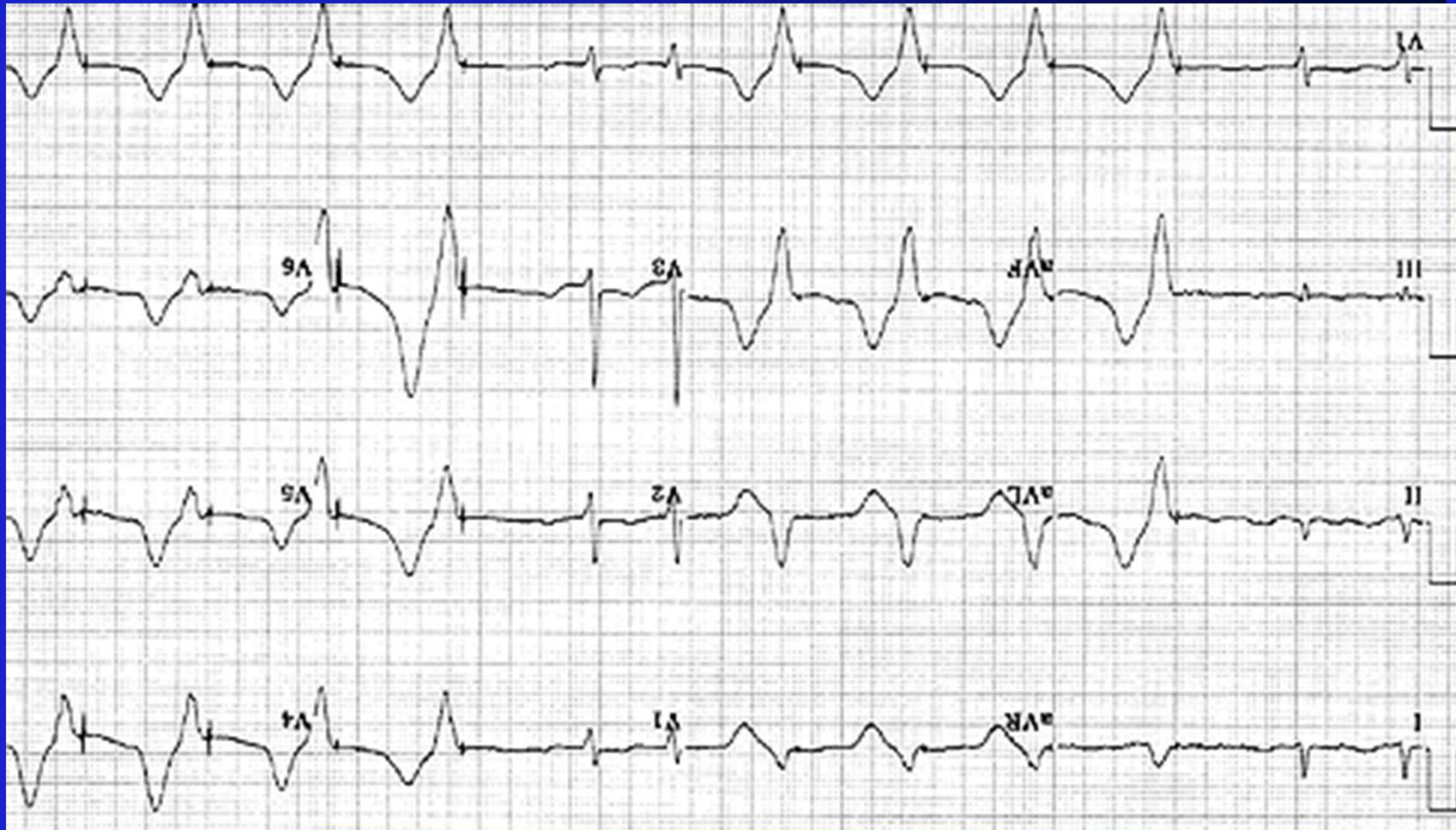


**Ne pas oublier!**

*Retirer stimulateur et défibrillateur  
chez les personnes décédées.*

# Stimulateur cardiaque et infection

- Pas d'antibioprophylaxie du fait de la présence du stimulateur
- En cas d'endocardite sur sonde, retrait du boîtier

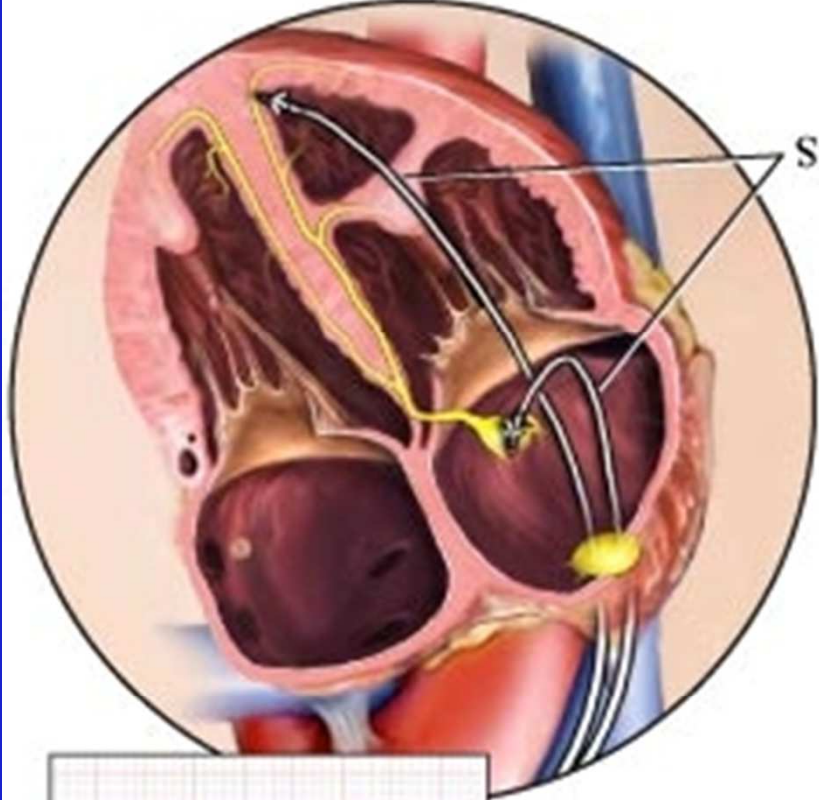


# *PM et hémodynamique*

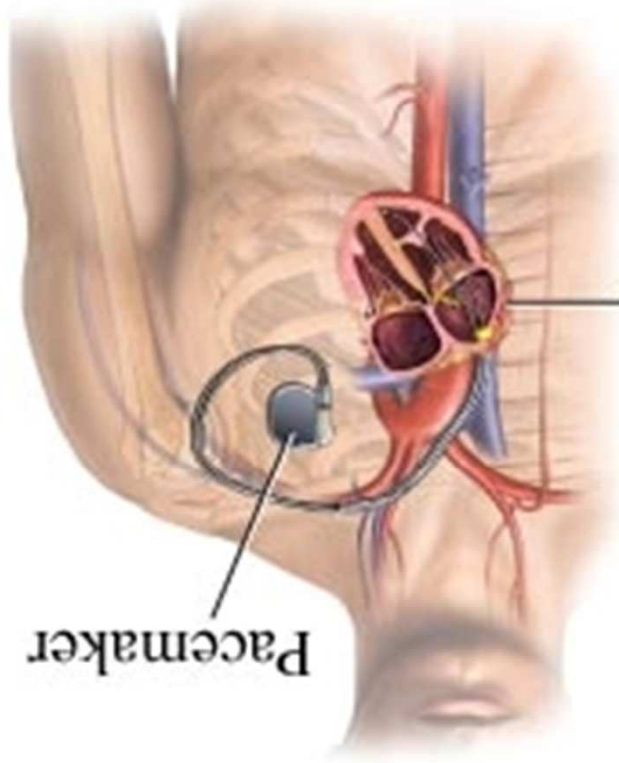
- *CRT ?*
- *CRT D et CRT P*
- *Etude certitude de l'ESC*

**Quels sont les  
dysfonctionnements des  
stimulateurs implantés?**





Electrodes



Heart

Pacemaker



Normal EKG



Acute Cardiovascular Care Association  
Clinical Decision-Making  
Toolkit



[www.escardio.org/ACCA](http://www.escardio.org/ACCA)