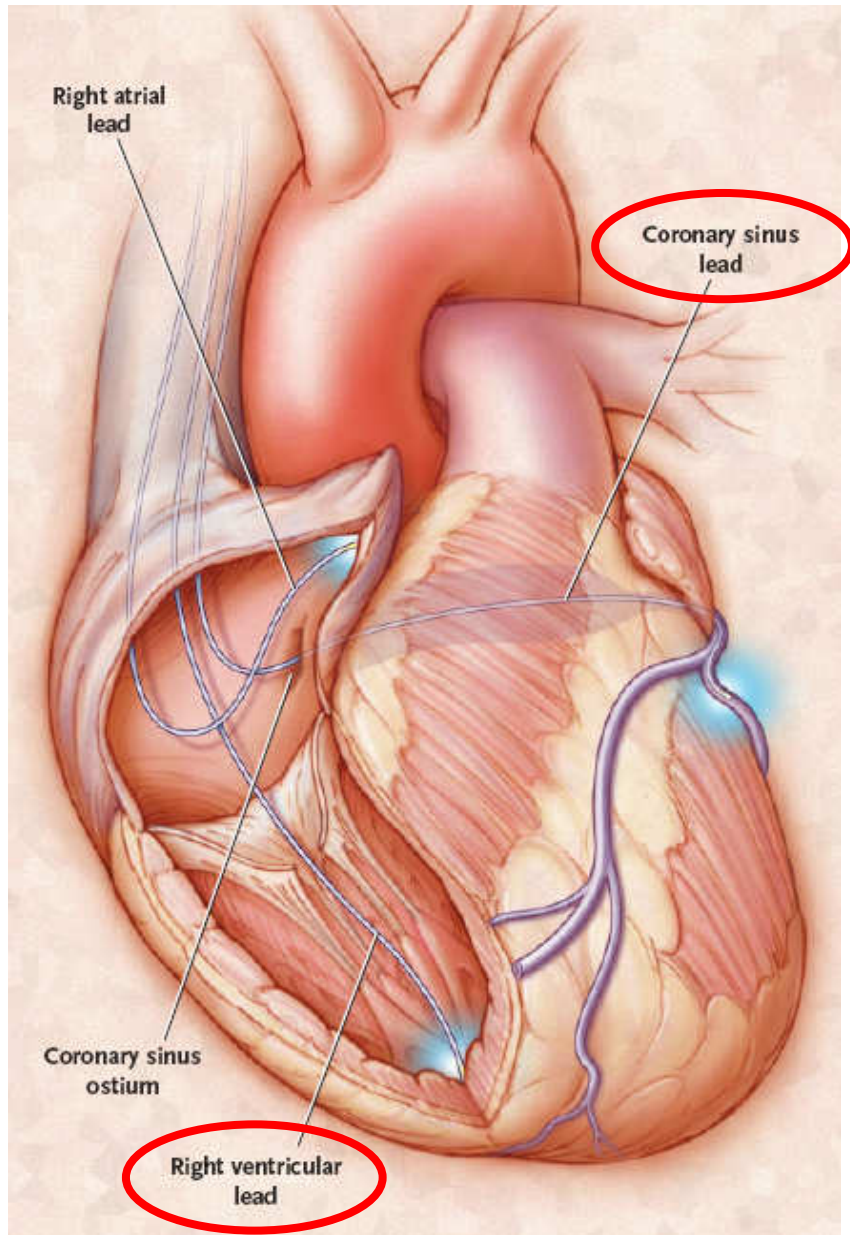


# Le traitement électrique de l'insuffisance cardiaque

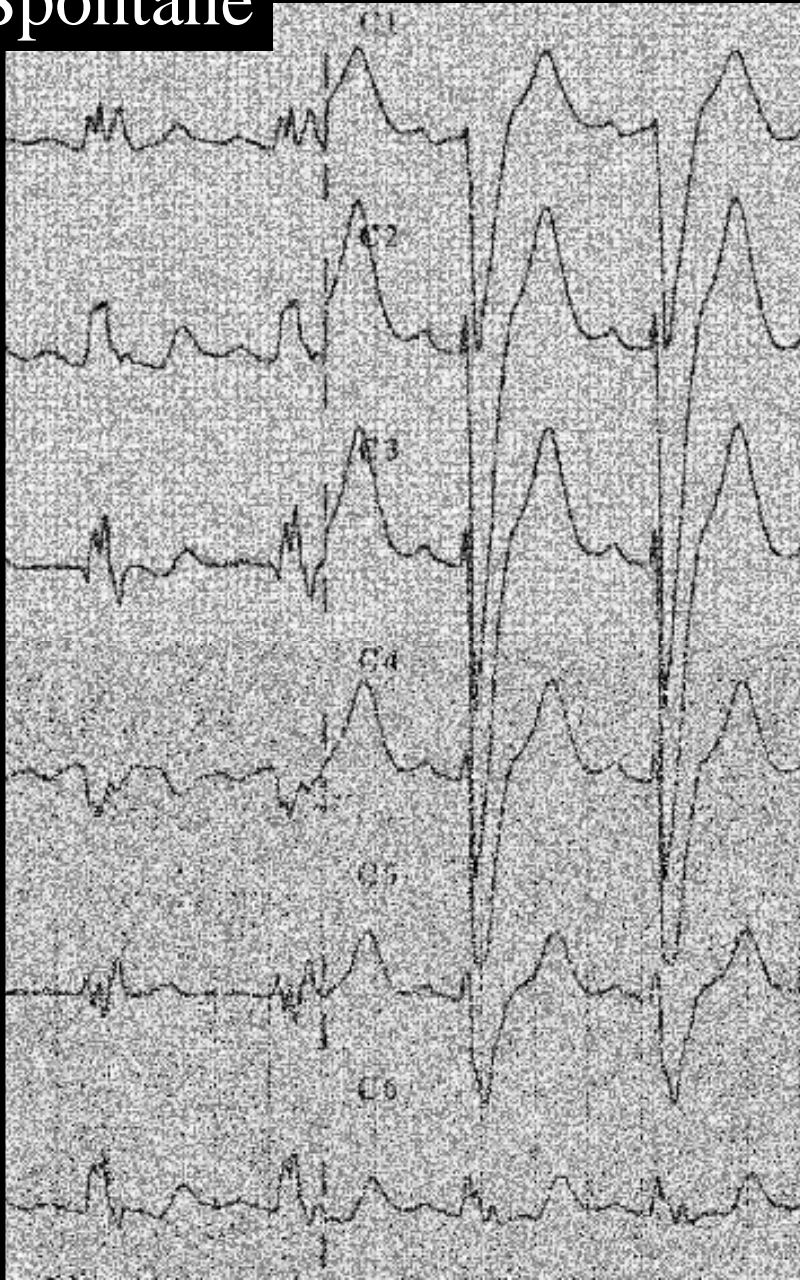
5ème congrès de  
l'Association Franco-Libanaise de  
Cardiologie

*JC Deharo, Marseille*

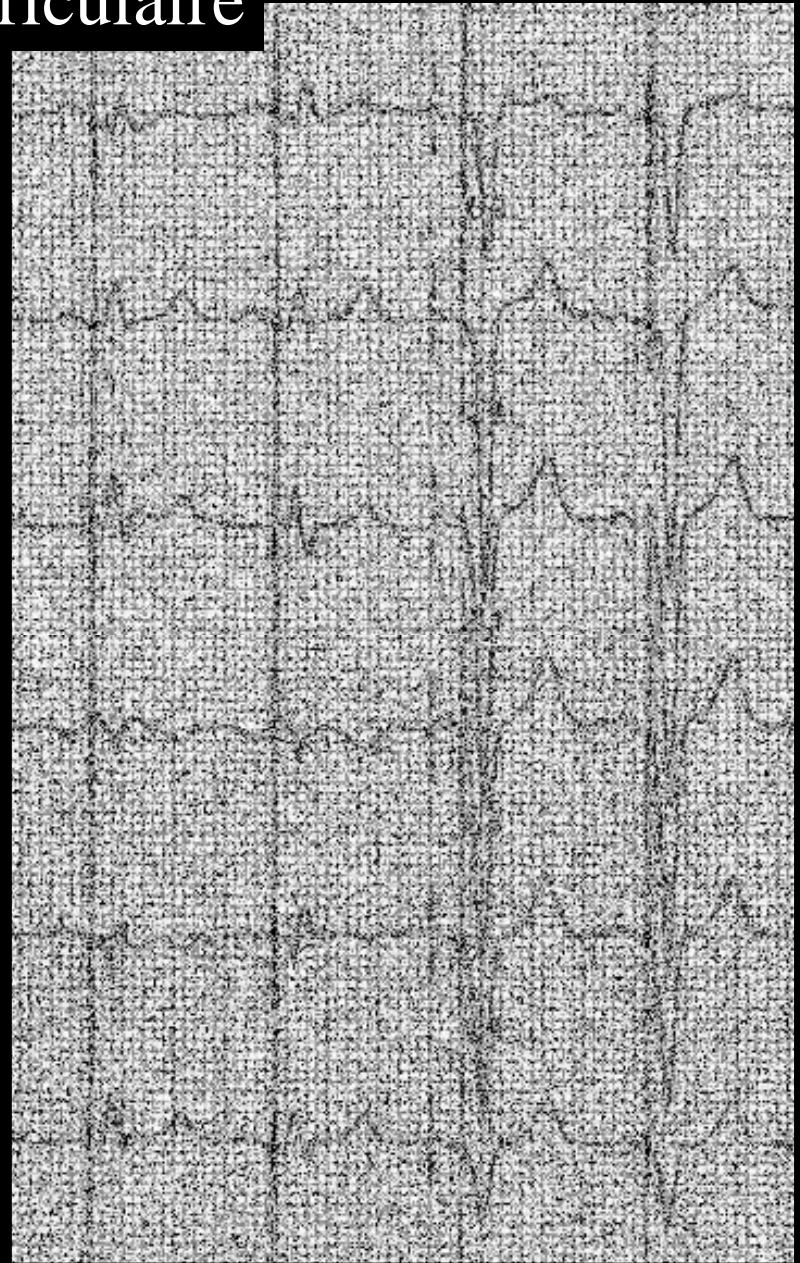
*Beyrouth, Novembre 2005*



Spontané

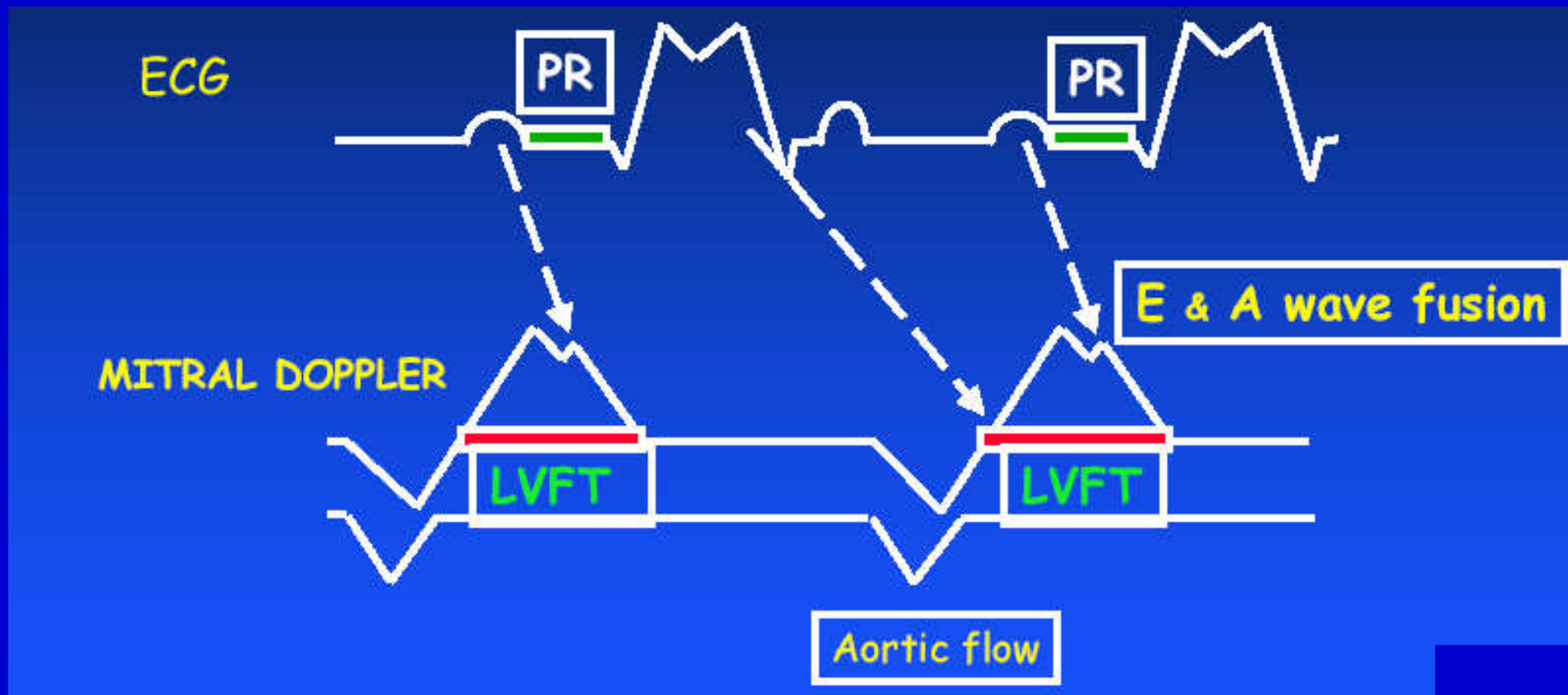


Bi Ventriculaire

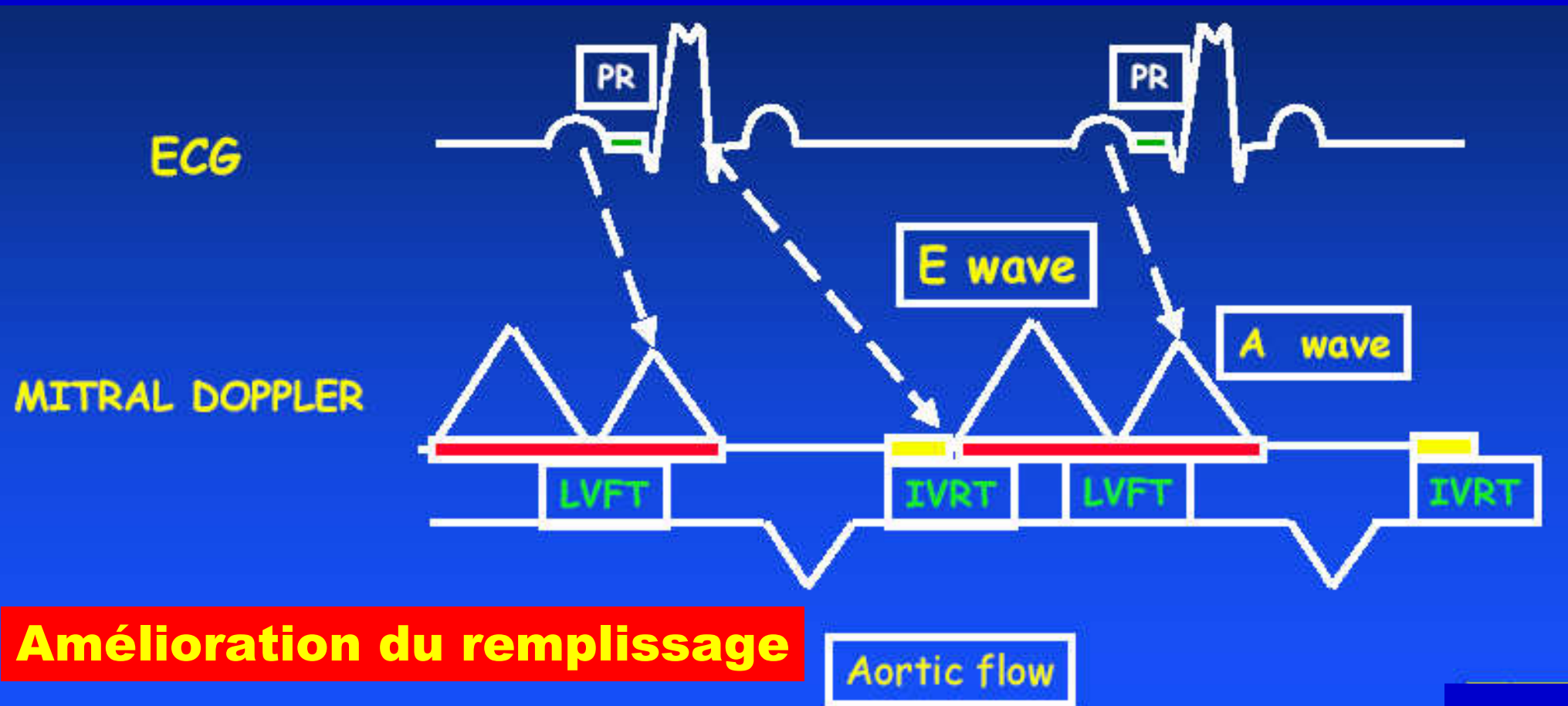


1000 ms

# Conséquences hémodynamiques de l'élargissement du QRS



# Conséquences hémodynamiques de l'affinement du QRS



**Amélioration du remplissage**

Aortic flow

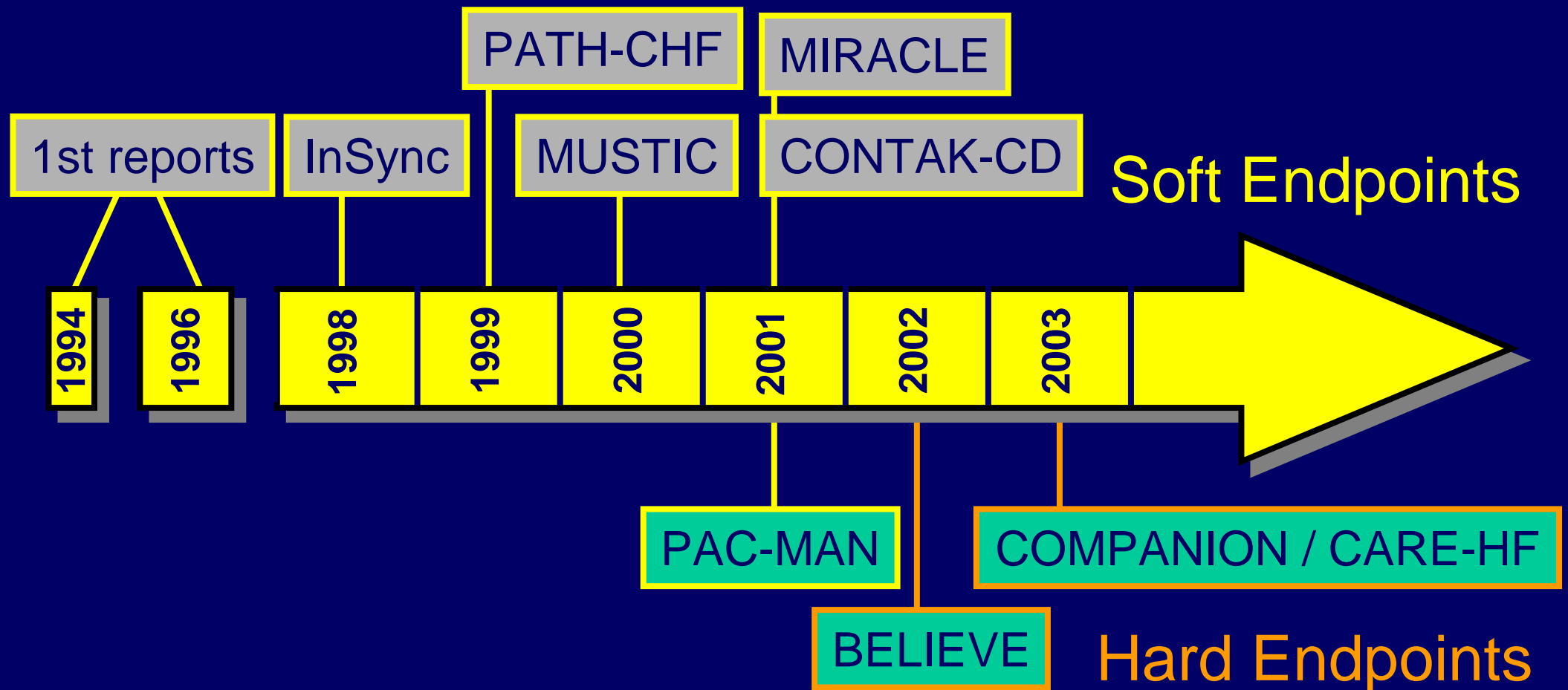
**+ Amélioration de la cinétique septale  
+ Diminution de l'IM fonctionnelle**



# Etudes « aiguës »

Author	Patients (N)	NYHA	Evaluation	Result
Blanc 1998	23 (LBBB 78%)	III-IV	CWP	+
Leclercq 1998	18 (LBBB 100%)	III-IV	CWP Cardiac index	+
Auricchio 1999	27 (LBBB 85%)	III-IV	dP/dt VG Aortic PP	+
Kass 1999	18 (LBBB 61%)	III-IV	dP/dt VG Aortic PP	+
Nelson 2000	10 (LBBB 100%)	III-IV	dP/dt VG Aortic PP MVO <sub>2</sub>	+
Hamdan 2000	13 (LBBB 30%)	?	SNA	+

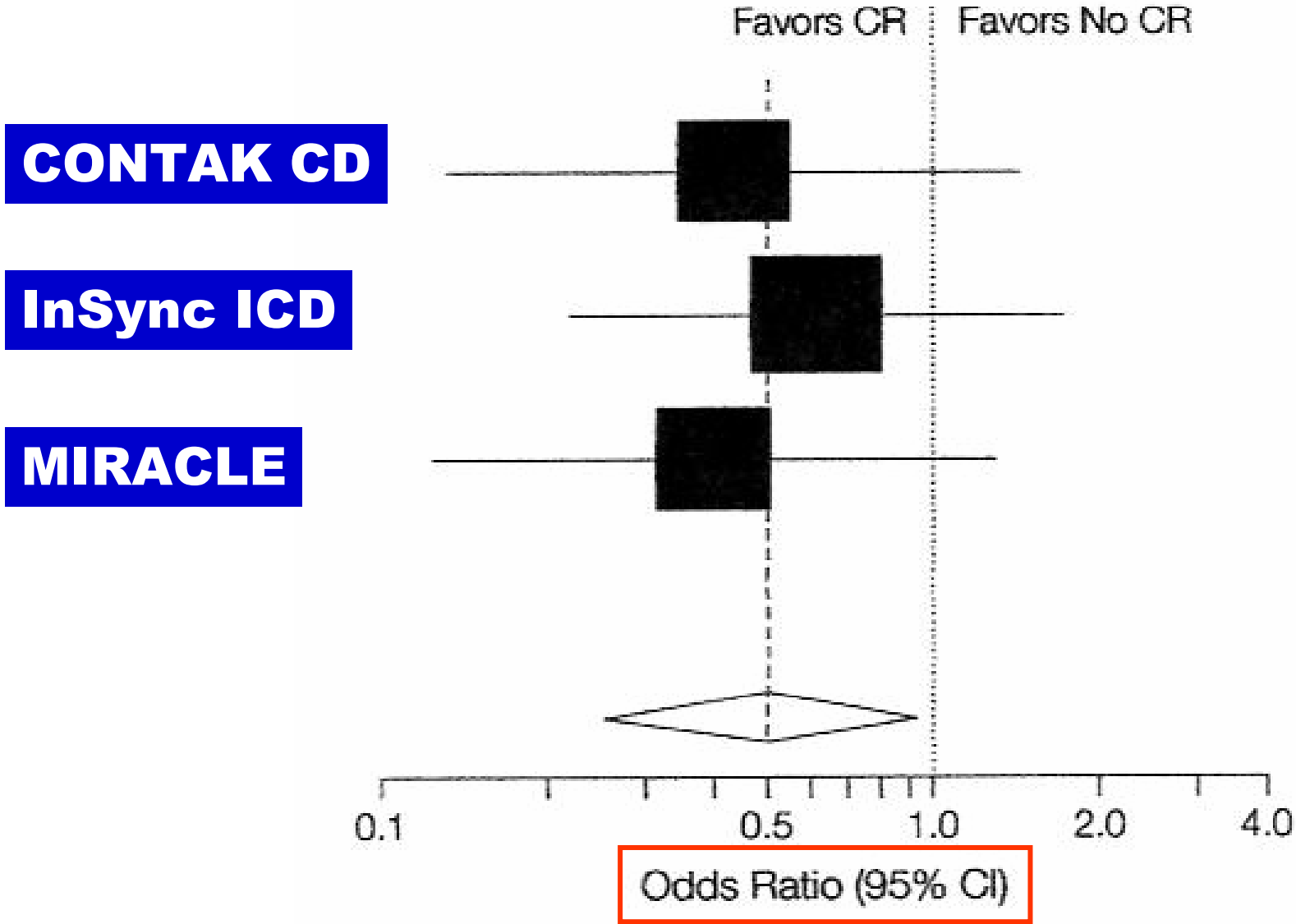
# Les études (moyen et long terme)



# MUSTIC & MIRACLE Results Summary (M6)

	<b>MUSTIC SR (N=58 pts)</b>	<b>MIRACLE (N=266 pts)</b>
Distance Walked in 6 Minutes	<b>++</b>	<b>++</b>
Quality of Life	<b>++</b>	<b>++</b>
NYHA Functional Class	<b>++</b>	<b>++</b>
Peak VO <sub>2</sub>	<b>++</b>	<b>+</b>
Total Exercise Time	<b>NA</b>	<b>++</b>
Hospitalization for HF	<b>++</b>	<b>++</b>
LVEF, LVEDD	<b>++</b>	<b>++</b>
Patient Preference	<b>++</b>	<b>NA</b>

# Progressive heart failure mortality





# ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure - 2005

---

## ***Pacemakers***

- Resynchronization therapy (biventricular pacing)  
Pts with reduced EF, QRS  $\geq$  120 ms, NYHA III – IV despite optimal medical therapy
  - To improve symptoms: **Class I, A**
  - To reduce hospitalizations: **Class I, A**
  - To reduce mortality : **Class I, B**
- Conventional right ventricular pacing :
  - **Class III, A**

# **Les questions encore non résolues**

---

- **L'association au DAI doit-elle être systématique ?**
- **Quel est le meilleur moyen de sélectionner les répondeurs (place de l'échocardiographie) ?**
- **Quel est le site optimal de stimulation VG ou VD et comment l'atteindre ?**
- **Stades plus précoces d'insuffisance cardiaque (reverse remodeling ?)**

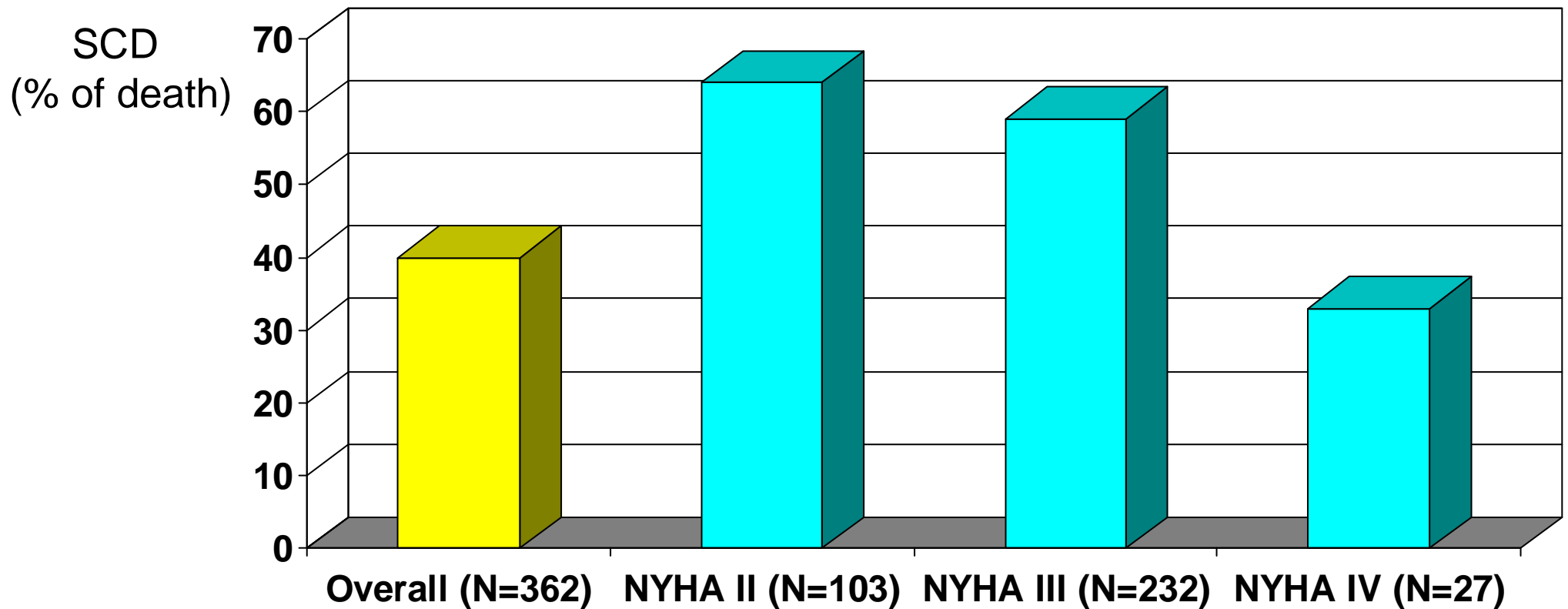
# **Les questions encore non résolues**

---

- **L'association au DAI doit-elle être systématique ?**
- **Quel est le meilleur moyen de sélectionner les répondeurs (place de l'échocardiographie) ?**
- **Quel est le site optimal de stimulation VG ou VD et comment l'atteindre ?**
- **Stades plus précoces d'insuffisance cardiaque (reverse remodeling ?)**

# Mort subite chez l'insuffisant cardiaque

---



***MERIT-HF study, Lancet 1999***

# Arythmies ventriculaires et insuffisance cardiaque

---

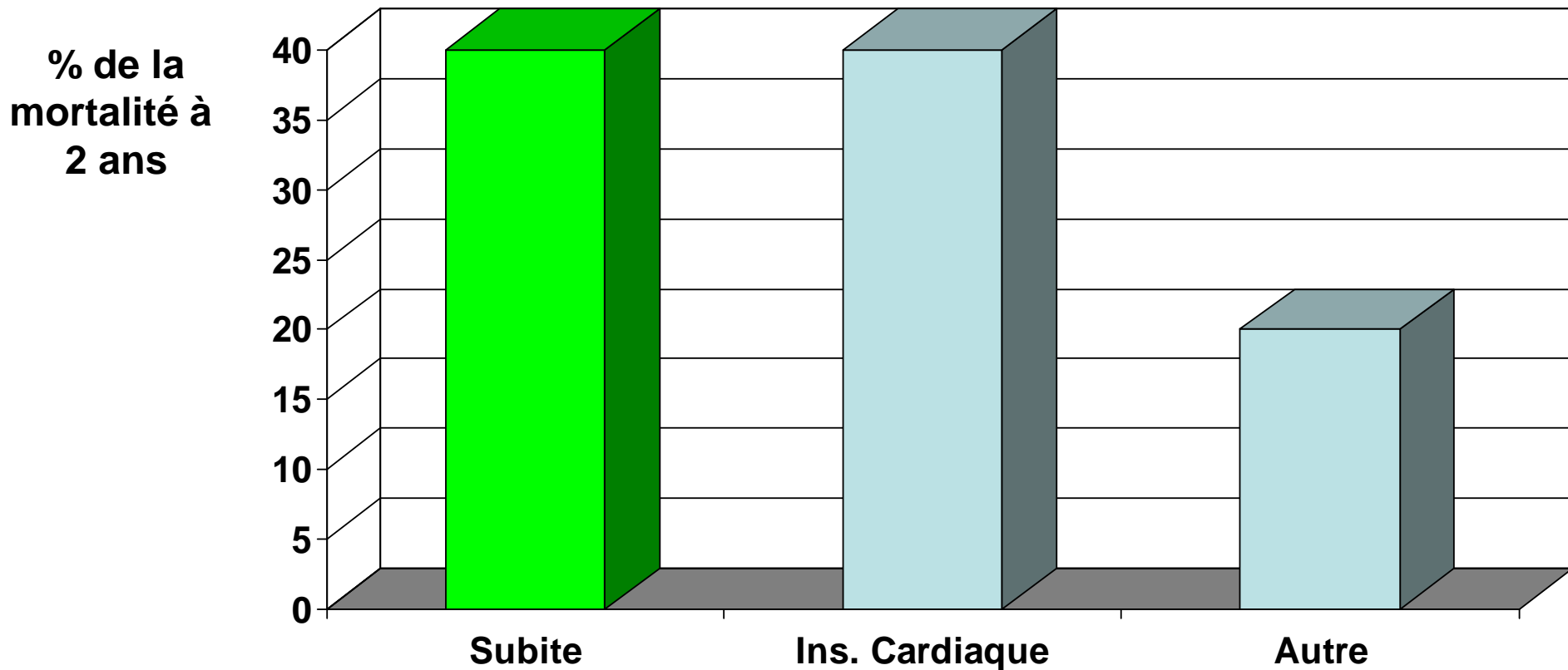
- **Fibrose**
- **Ischémie**
- **Dégradation hémodynamique**
- **Perturbations électrolytiques**
- **Perturbations neuro-humorales**
- **Drogues**
  - **Diurétiques**
  - **Digitaliques**
  - **Inotropes**
  - **Vasodilatateurs**
  - **Antiarythmiques**



**Resynchronisation  
ventriculaire**

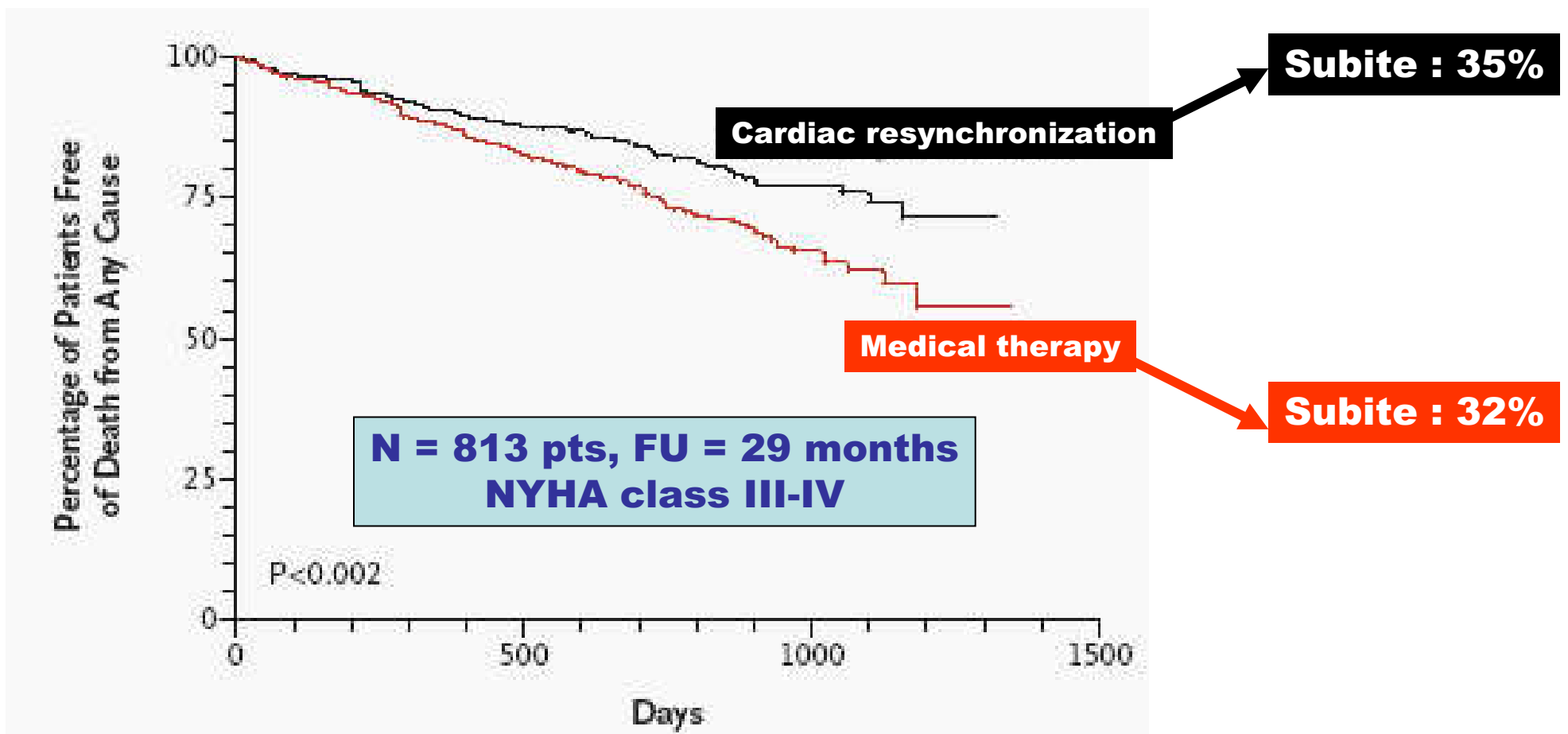
# Mortalité subite chez l'insuffisant cardiaque « resynchronisé »

NYHA III  
Mortalité à 2 ans = 20%



*MUSTIC Trial, 2-year FU (C. Linde, Heart 2004)*

# Mortalité subite chez l'insuffisant cardiaque « resynchronisé » / traité de façon optimale

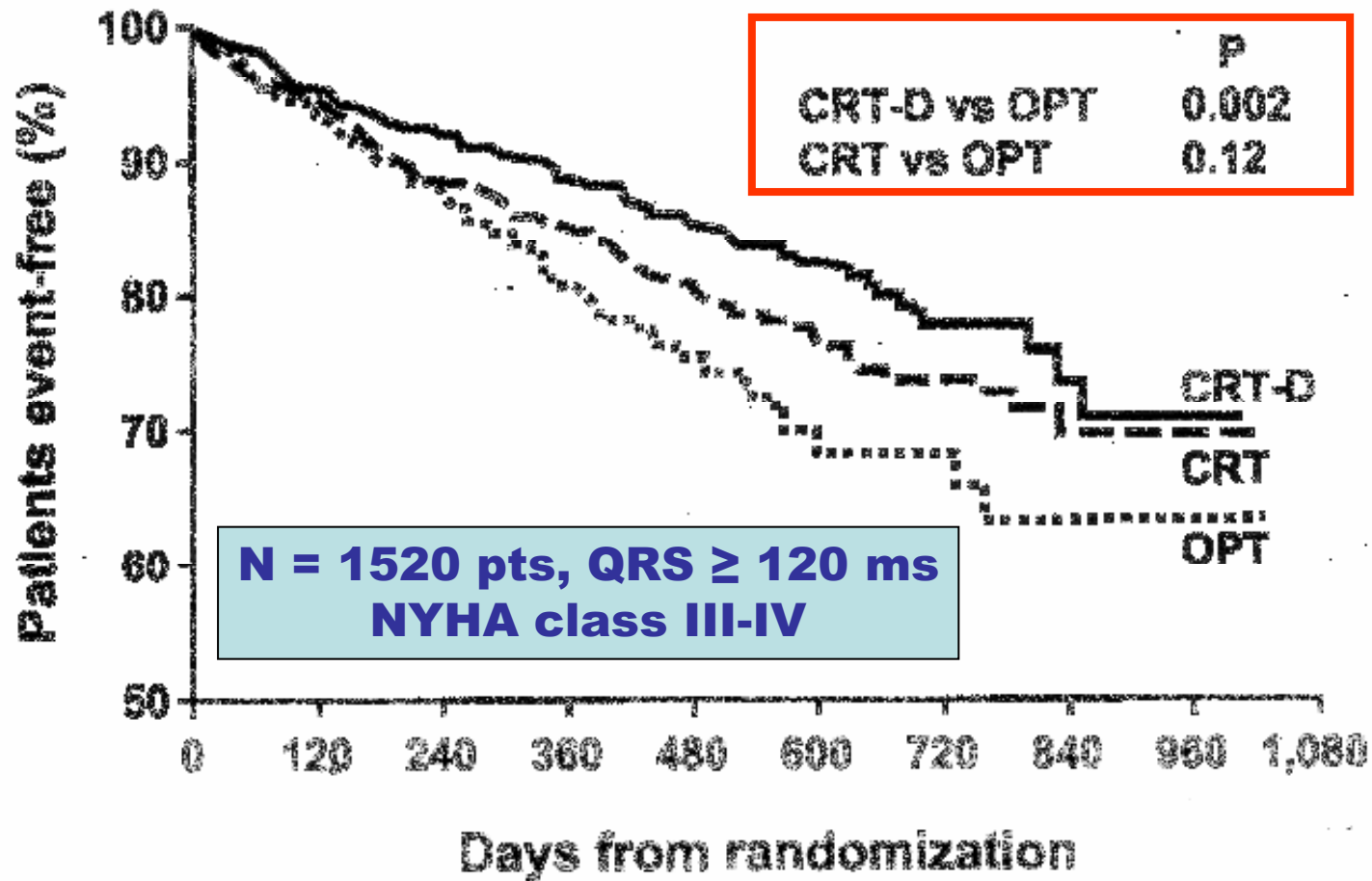


Cleland et al. CARE-HF study, NEJM 2005



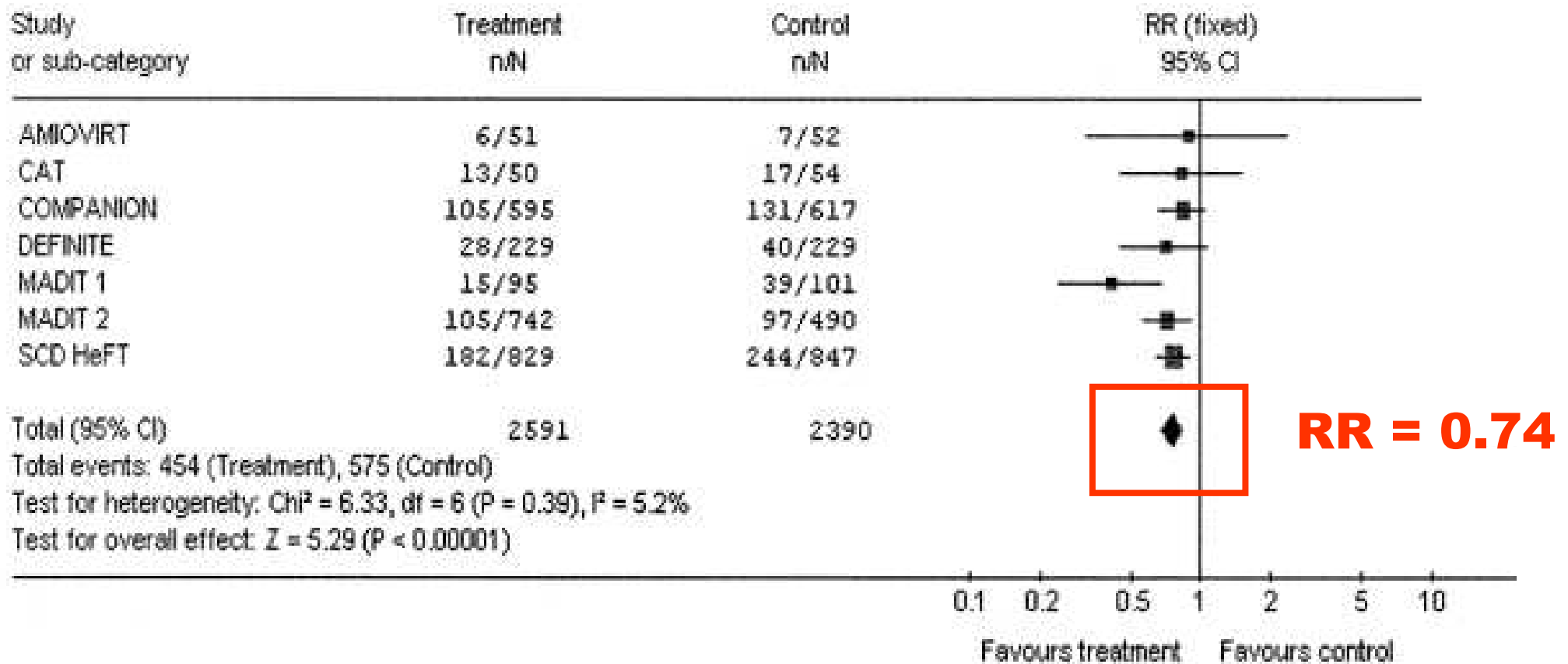
# Comparaison CRT / CRT-D

## Mortalité globale



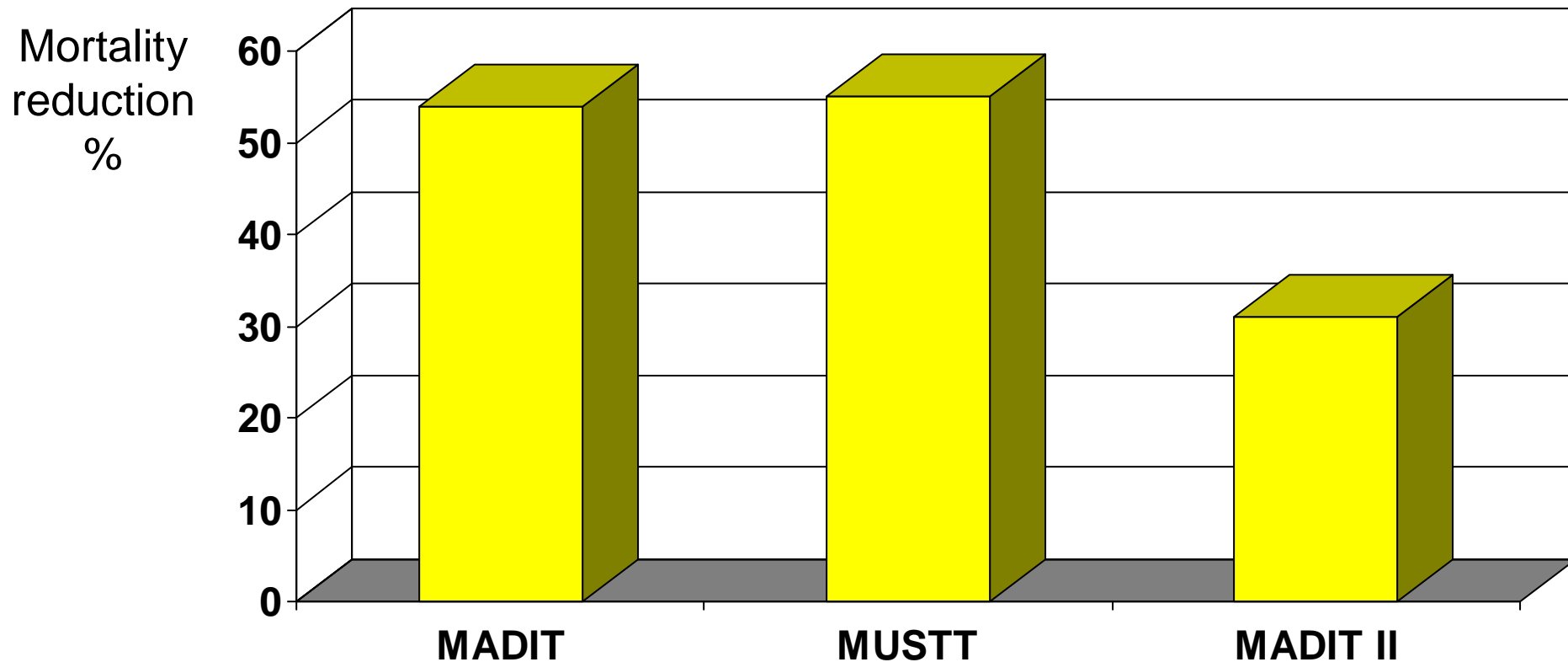
Bristow et al. COMPANION study, NEJM 2004

# Rôle du DAI en prévention primaire



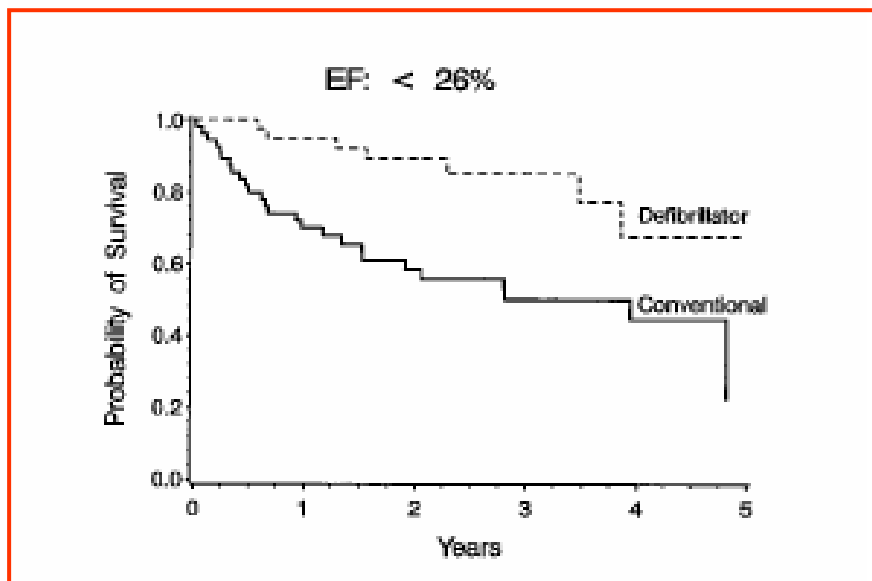
# Diminution de mortalité par le DAI (CM ischémique)

*Prévention primaire*

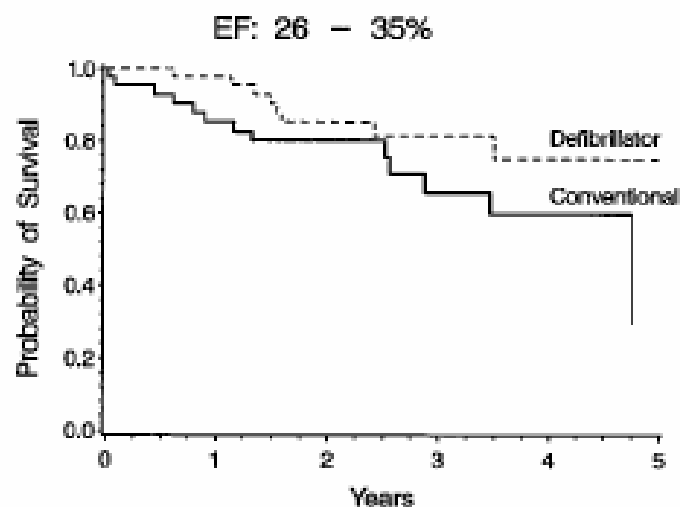


# Primary prevention with the ICD : « The sickest patients benefit the most »

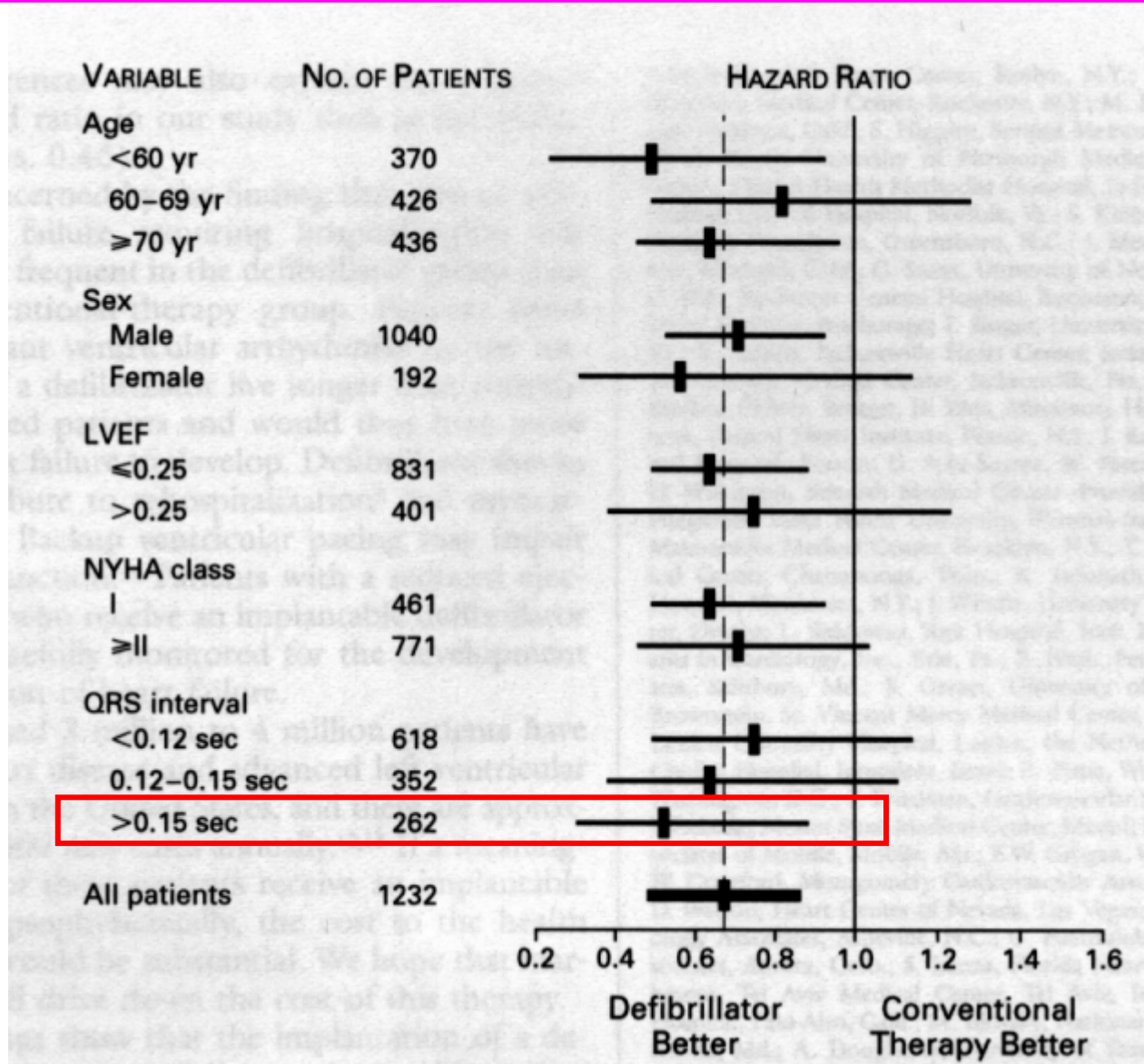
---



*From MADIT Trial,  
Moss  
Circulation 2000*



# Primary prevention with the ICD : « Patients with the larger QRSD benefit the most »



**MADIT II**

*N Engl J Med, 2002*

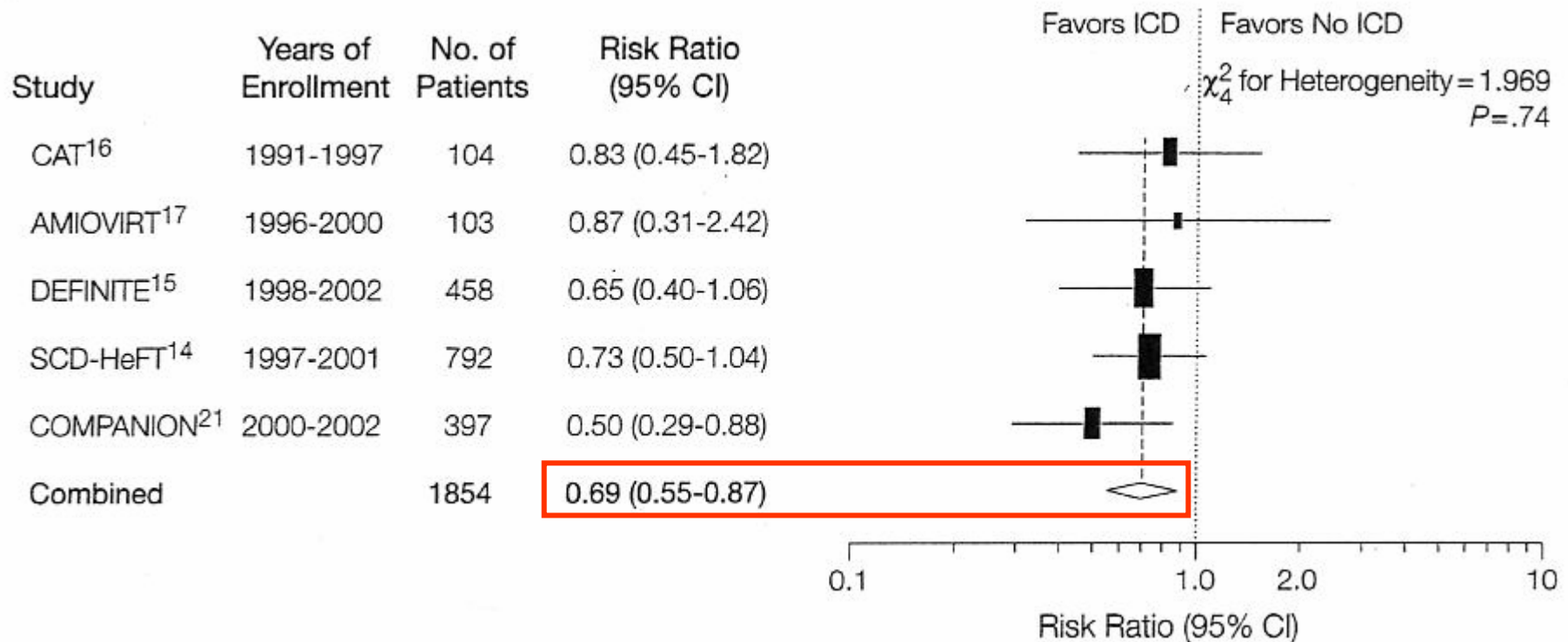
# Non ischemic cardiomyopathy

## Primary prevention ?

<b>AMIOVIRT JACC 2003</b>	<b>CAT Circ. 2003</b>	<b>DEFINITE NEJM 2004</b>	<b>SCD-HeFT NEJM 2005</b>	<b>COMPANION NEJM 2004</b>
<b>101</b>	<b>104</b>	<b>458</b>	<b>2521</b>	<b>1520</b>
<b>Amio vs ICD</b>	<b>OPT vs ICD</b>	<b>OPT vs ICD</b>	<b>OPT/Amio/ICD</b>	<b>OPT/CRT/CRT-ICD</b>
<b>NICM</b>	<b>Recent NICM</b>	<b>NICM</b>	<b>NICM+ICM</b>	<b>NICM+ICM</b>
<b>LVEF ≤ 35%</b>	<b>LVEF ≤ 30%</b>	<b>LVEF ≤ 35%</b>	<b>LVEF ≤ 35%</b>	<b>LVEF ≤ 35%</b>
<b>NYHA I – III</b>	<b>NYHA II – III</b>	<b>NYHA I – III</b>	<b>NYHA II – III</b>	<b>NYHA III – IV</b>
<b>Total † : —</b>	<b>Total † : —</b>	<b>Total † : — (p=0.06)</b>	<b>Total † : ICD+</b>	<b>Total † : CRT-ICD+</b>

# Prévention primaire par le DAI : CM primitive

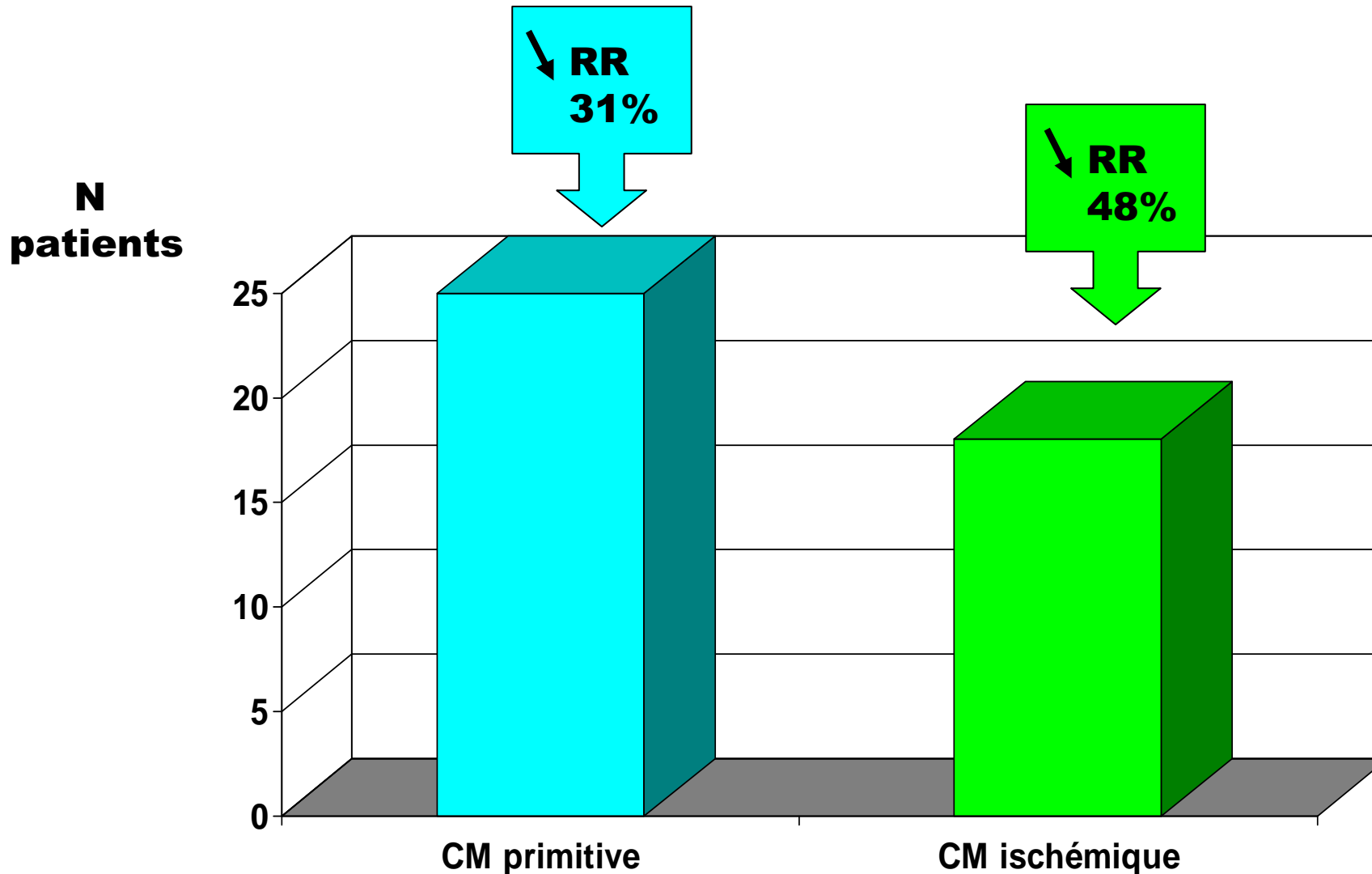
## Mortalité globale





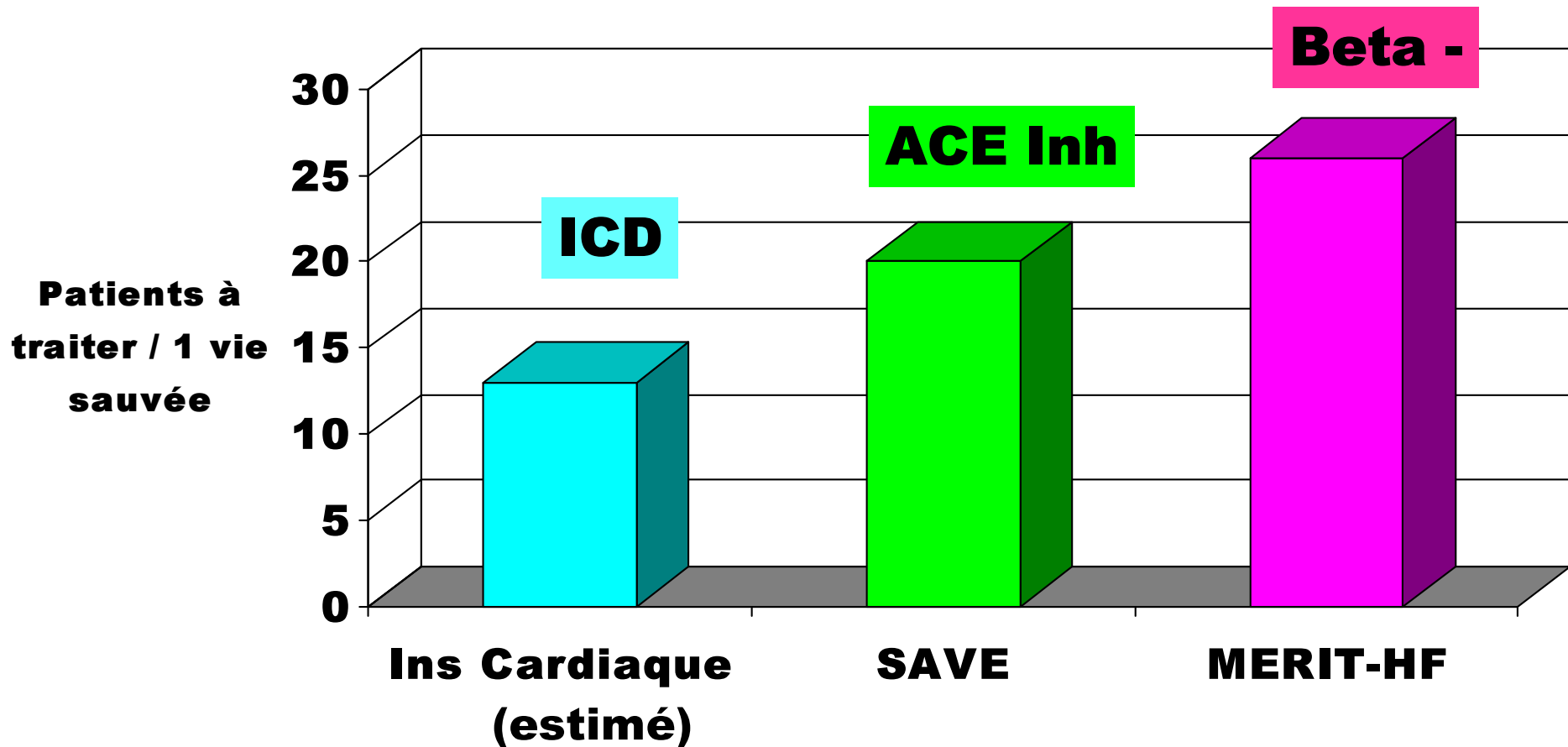
# Nombre de patients à traiter pour éviter un décès à 2 ans

---

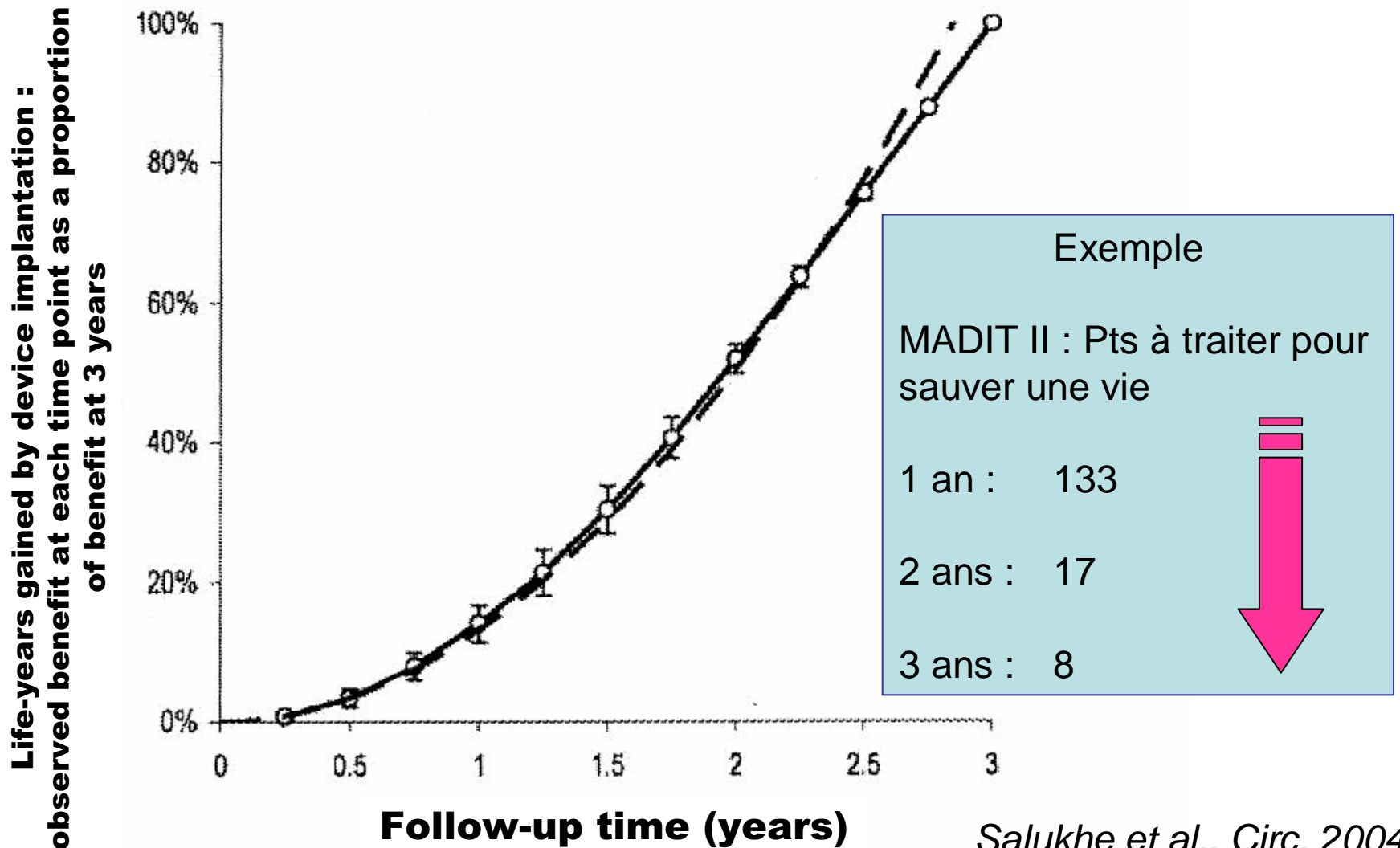


# Nombre de patients à traiter pour sauver une vie

---



# Le bénéfice du DAI devrait augmenter avec le temps de survie



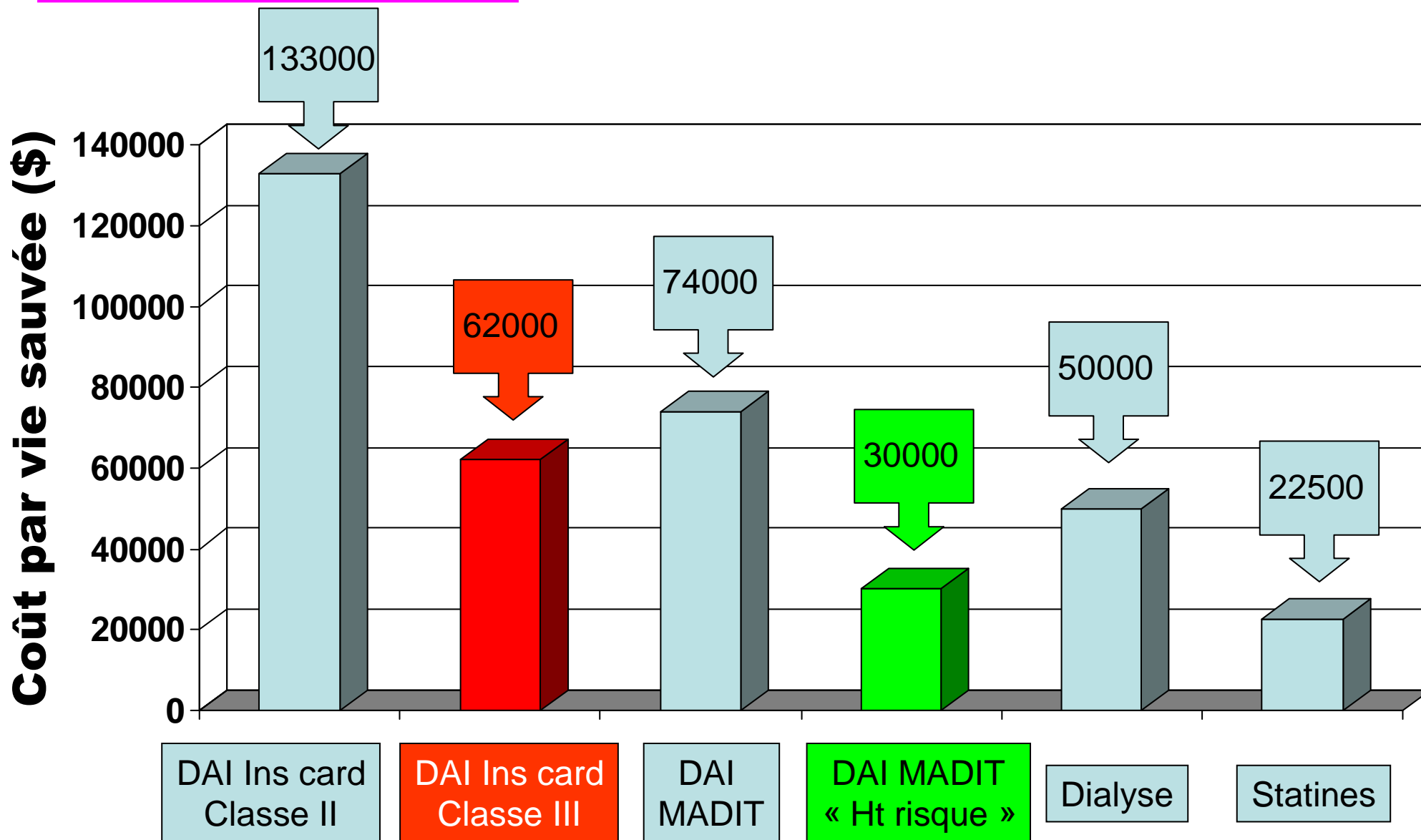
# ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure - 2005

---

## ***Implantable cardioverter defibrillators***

- **ICD combined with resynchronization therapy (biventricular pacing in pts with EF  $\leq$  35%, QRS  $>$  120 ms, NYHA III-IV despite optimal medical therapy: class IIa, B (improves morbidity or mortality))**

# Le coût du DAI ...



*D'après Uretsky and Sheahan, JACC 1997*

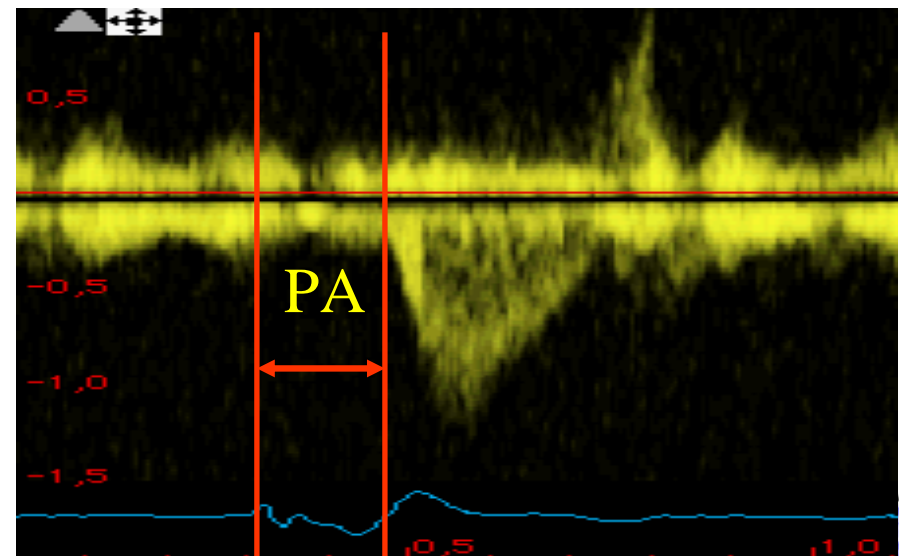
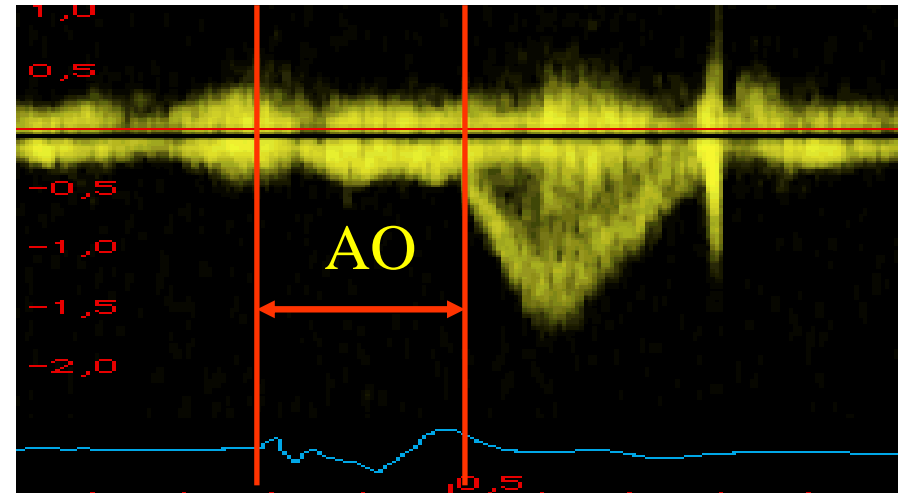
# **Les questions encore non résolues**

---

- **L'association au DAI doit-elle être systématique ?**
- **Quel est le meilleur moyen de sélectionner les répondeurs (place de l'échocardiographie) ?**
- **Quel est le site optimal de stimulation VG ou VD et comment l'atteindre ?**
- **Stades plus précoces d'insuffisance cardiaque (reverse remodeling ?)**

# Interventricular mechanical delay

- difference between aortic and pulmonary ejection times
- abnormal when  $> 40$  ms
- aortic pre-ejection time  $> 140$  ms
- easy to perform
- PW Doppler or TDI

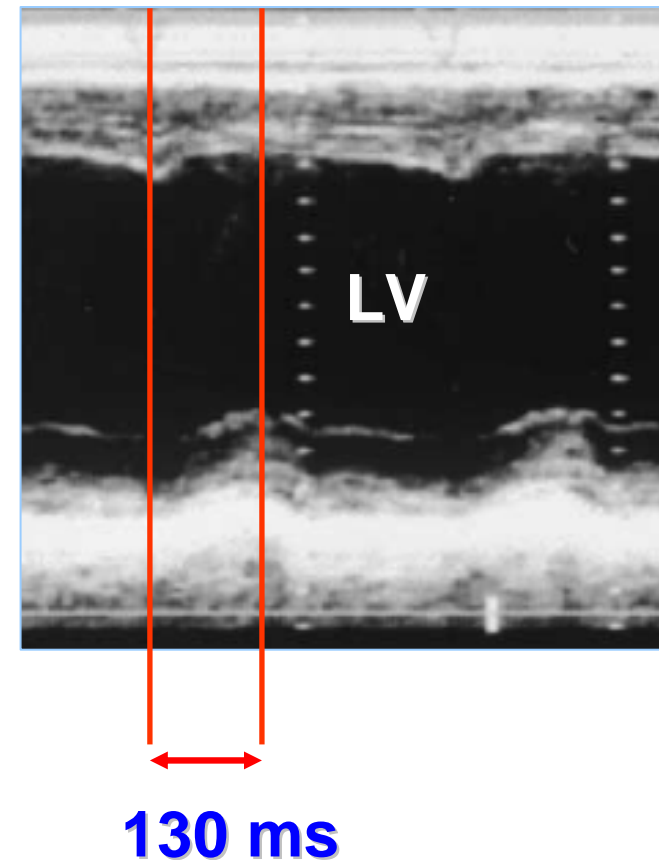




# Septal-to-posterior wall motion delay

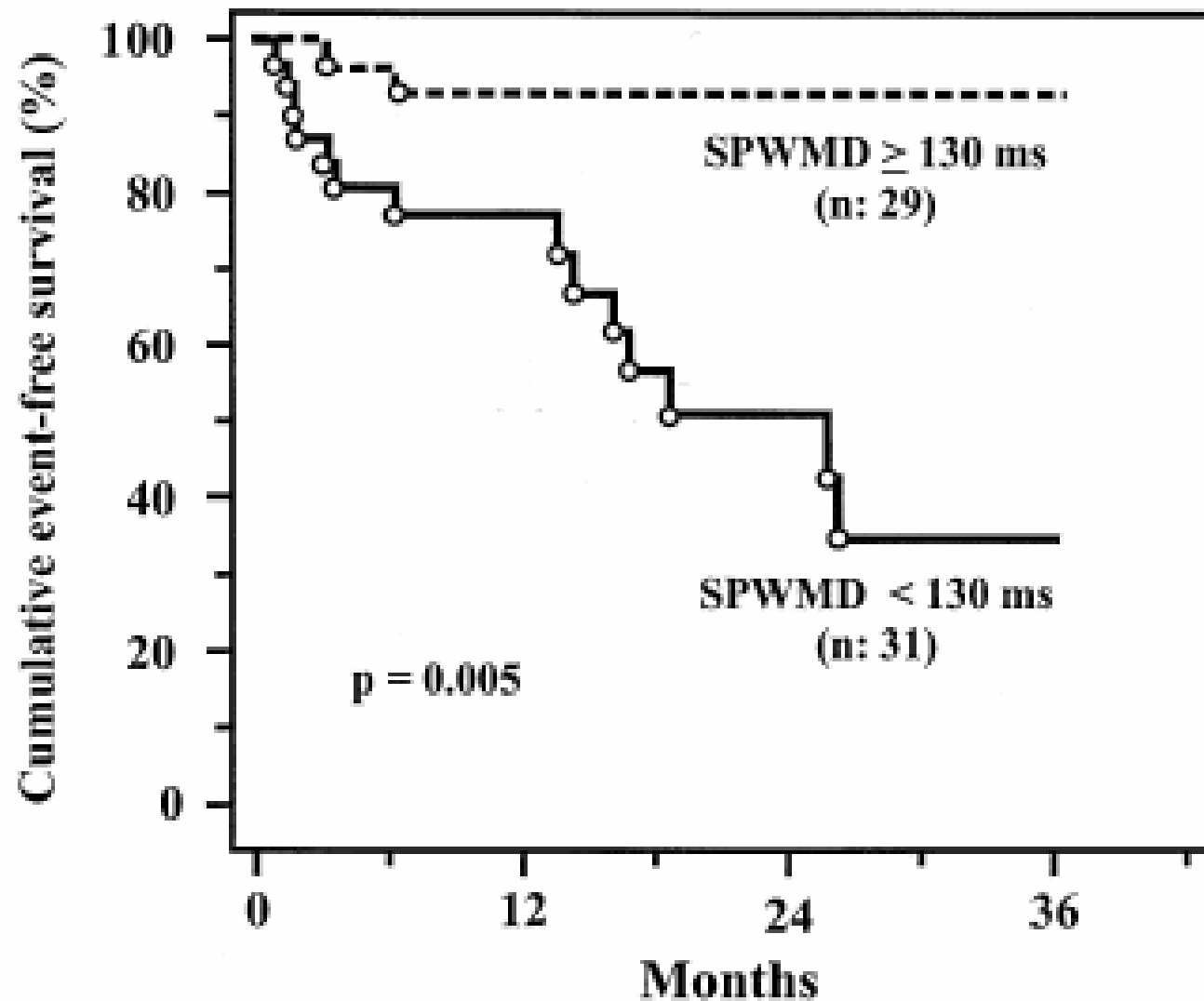
- M-mode echocardiography
- easy to perform
- abnormal when  $> 130$  ms
- Sp= 63%, PPV= 80%
- limited feasibility
  - ischemic cardiomyopathy
  - severely reduced posterior or anterior motion

Pitzalis et coll., JACC 2002



# STPWMD

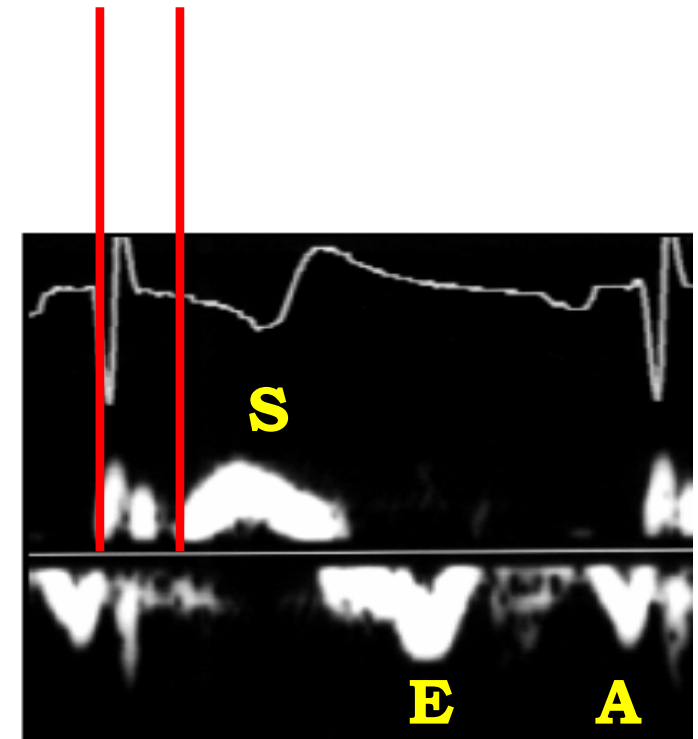
Pitzalis MV , JACC 2005 ; 45 : 65-9



**Electromechanical delay**  
**LV septal wall**  
**80 ms**

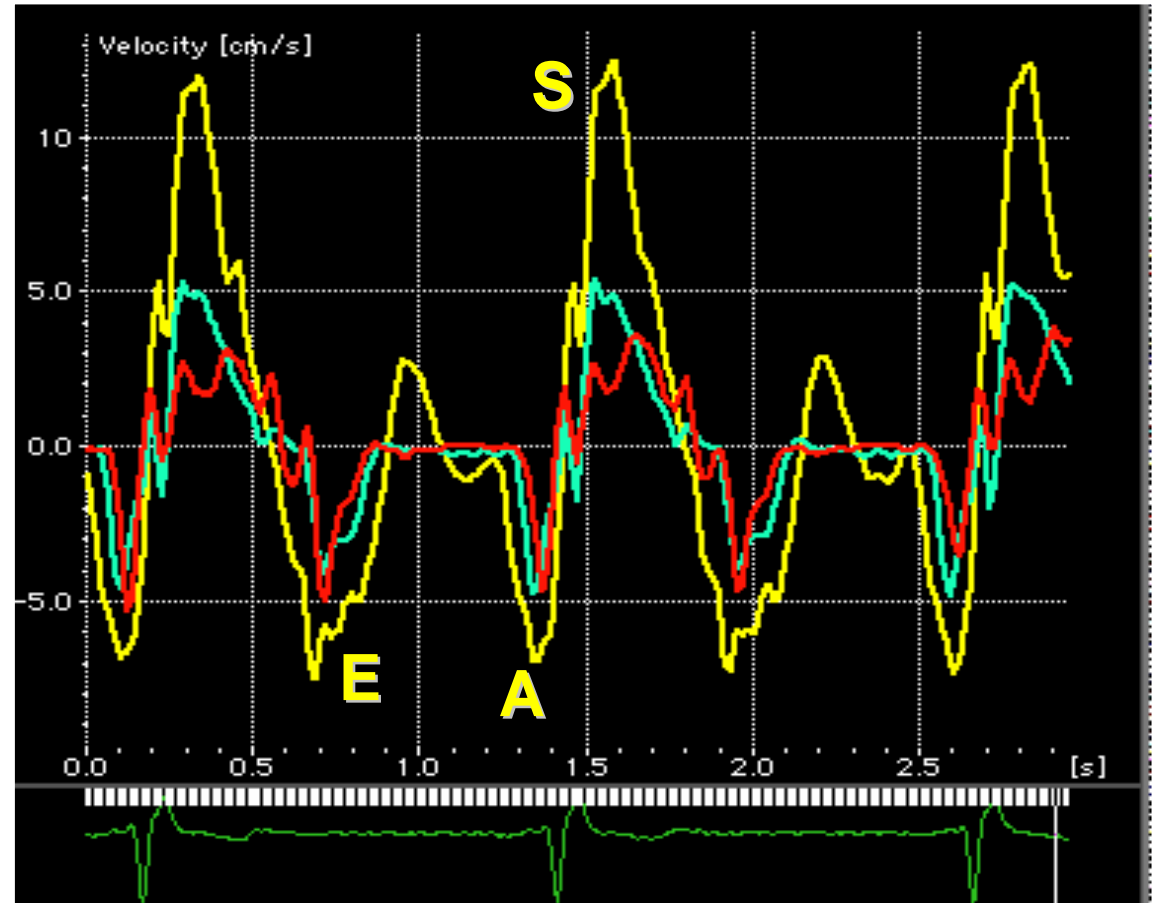
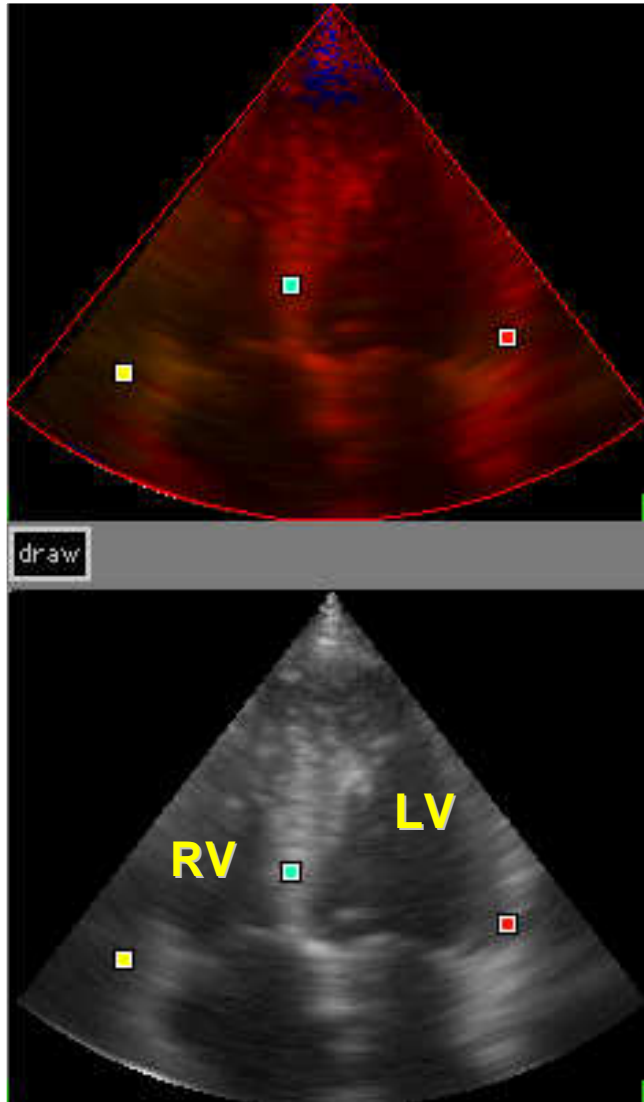


**Electromechanical delay**  
**LV lateral wall**  
**150 ms**

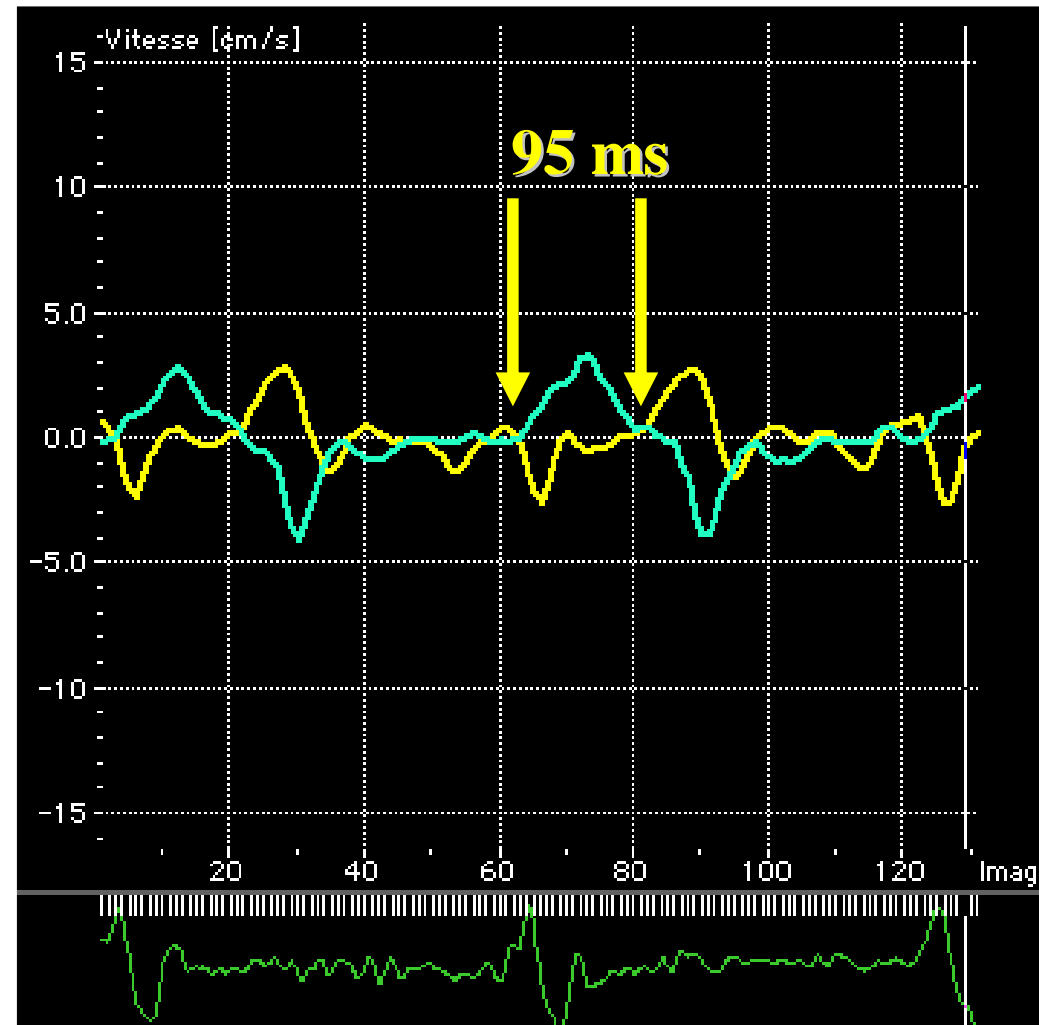
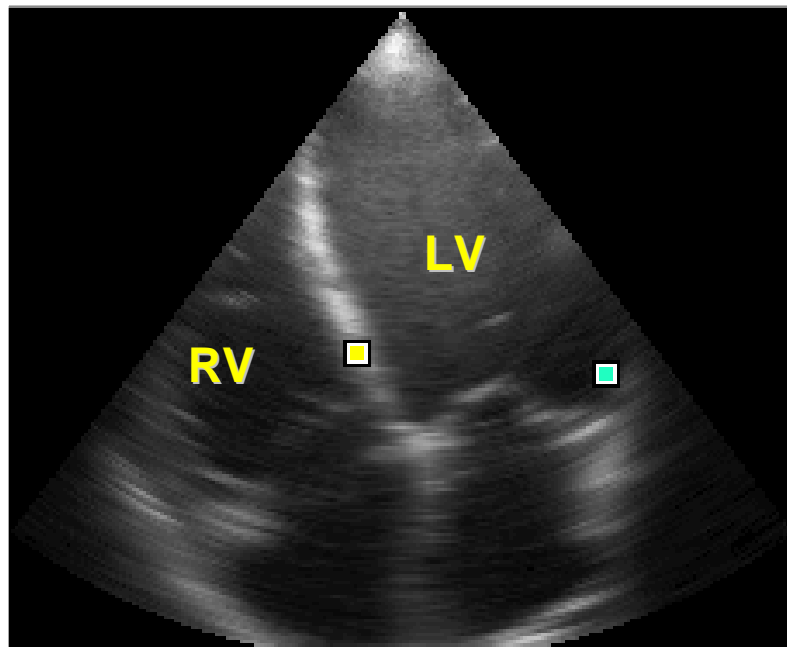


**Septal / lateral delay = 70 ms**

# DTI recording in a DCM pt without dyssynchrony



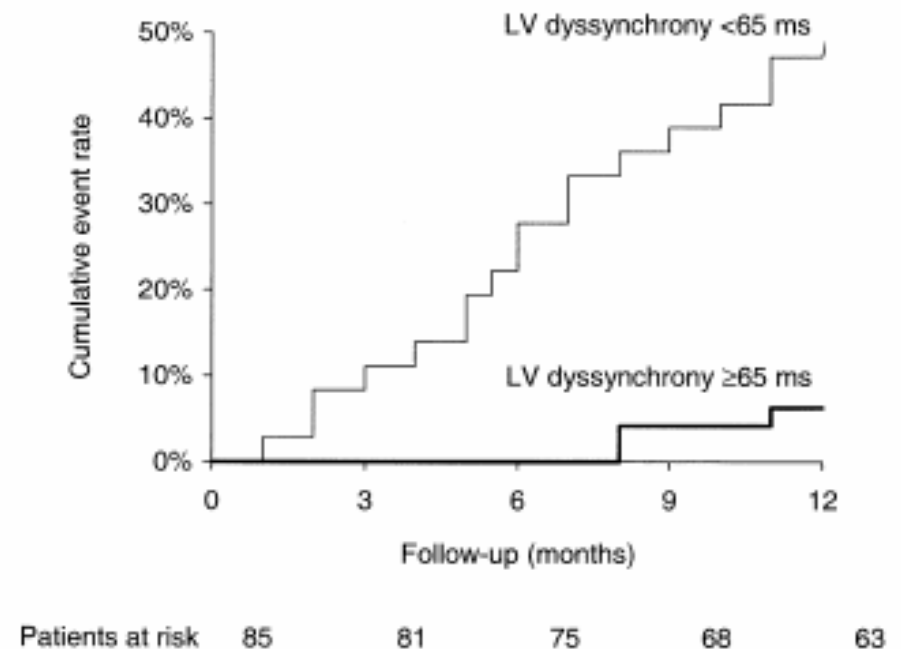
# DTI chez un pt porteur d'un AS intra sévère



# Can we detect future responders using Doppler echocardiography ?

Bax JJ – JACC 2004 ; 44 : 1834-40

- IV delay = 65 ms = threshold
- sensitivity = 92% for LV function improvement
- sensitivity = 80% for clinical improvement

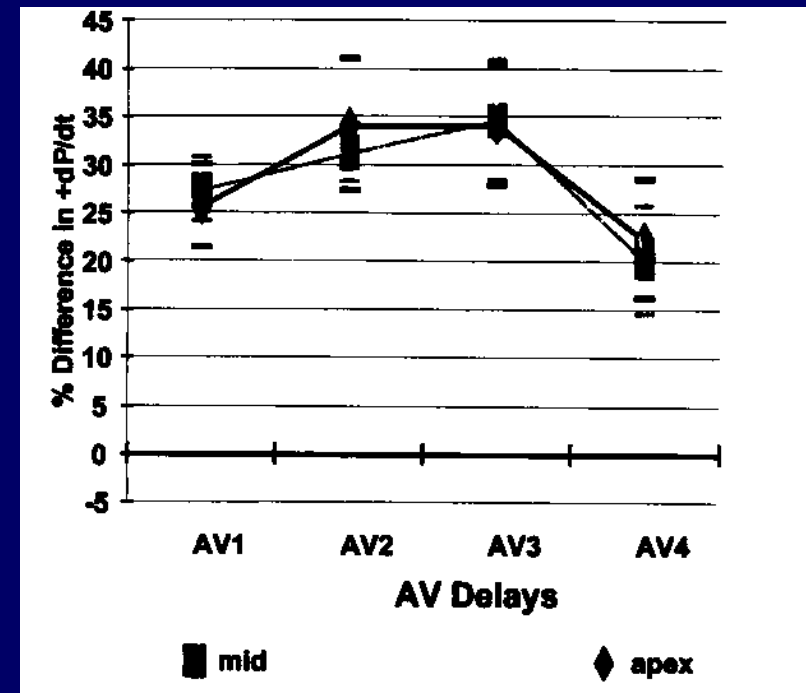
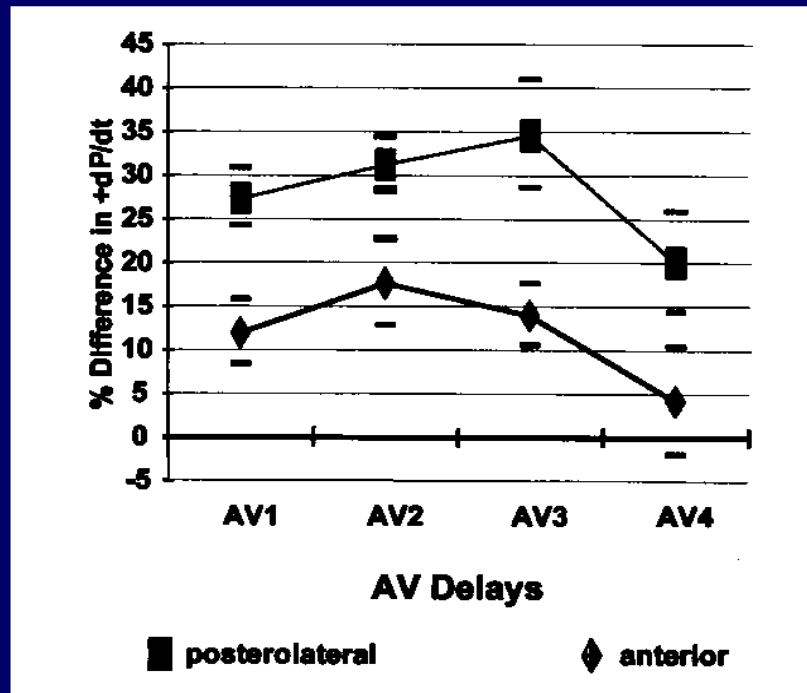


# **Les questions encore non résolues**

---

- **L'association au DAI doit-elle être systématique ?**
- **Quel est le meilleur moyen de sélectionner les répondeurs (place de l'échocardiographie) ?**
- **Quel est le site optimal de stimulation VG ou VD et comment l'atteindre ?**
- **Stades plus précoces d'insuffisance cardiaque (reverse remodeling ?)**

# Le site optimal de stimulation ventriculaire gauche ?



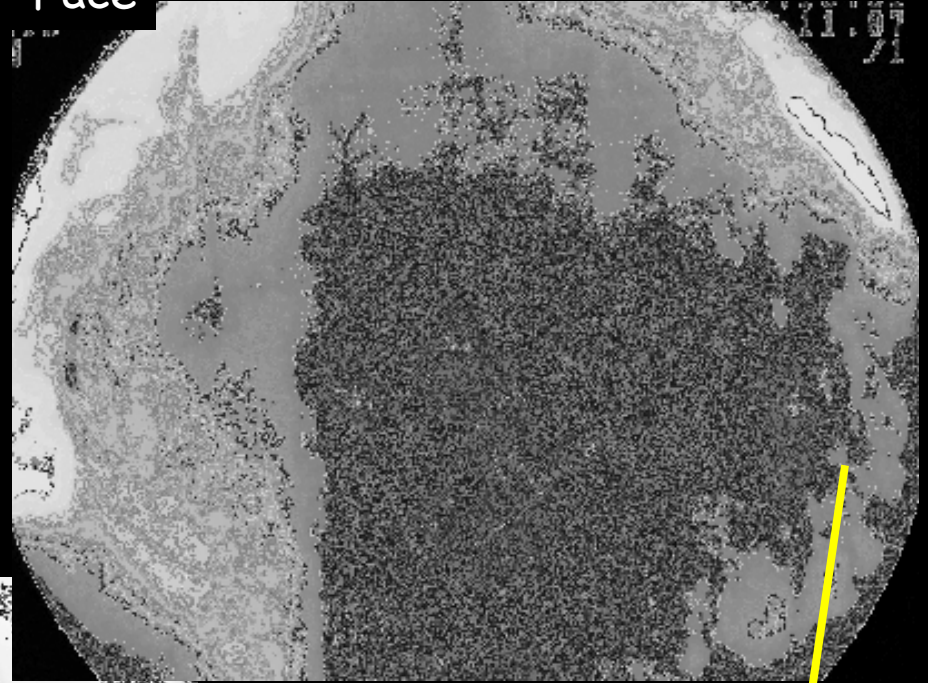
Postero-lateral > Antérieur ; Région médioventriculaire



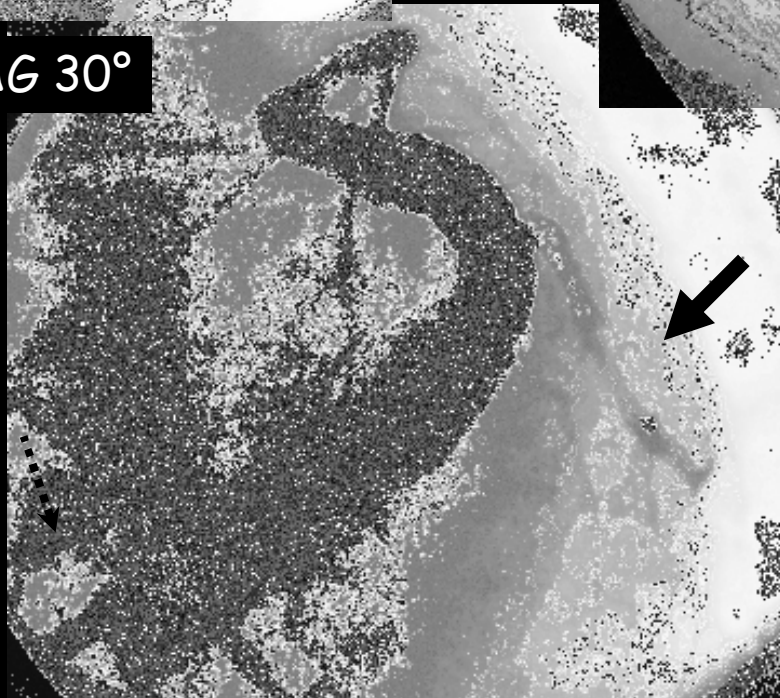
OAG 30°



Face



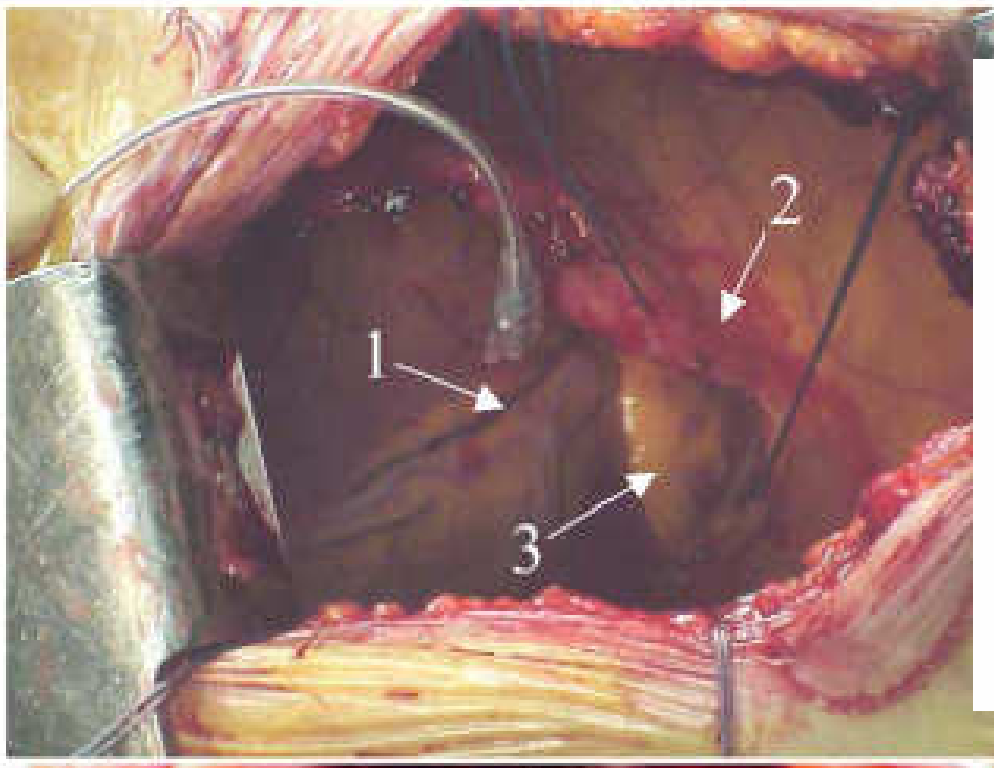
OAG 30°



# Implantation « combinée » endo-épiscardique

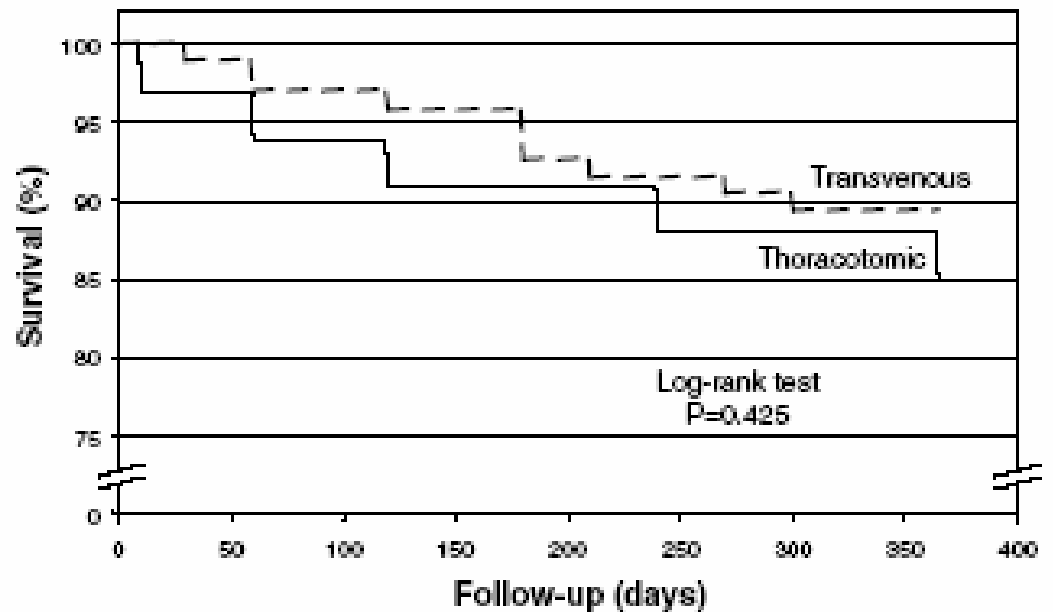
**N = 33 pts (échec endocavitaire)**

**Thoracotomie antérieure limitée (4<sup>ème</sup> espace intercostal G)**



- 1 – A. Marginalis
- 2 - Péricarde
- 3 - Auricule G

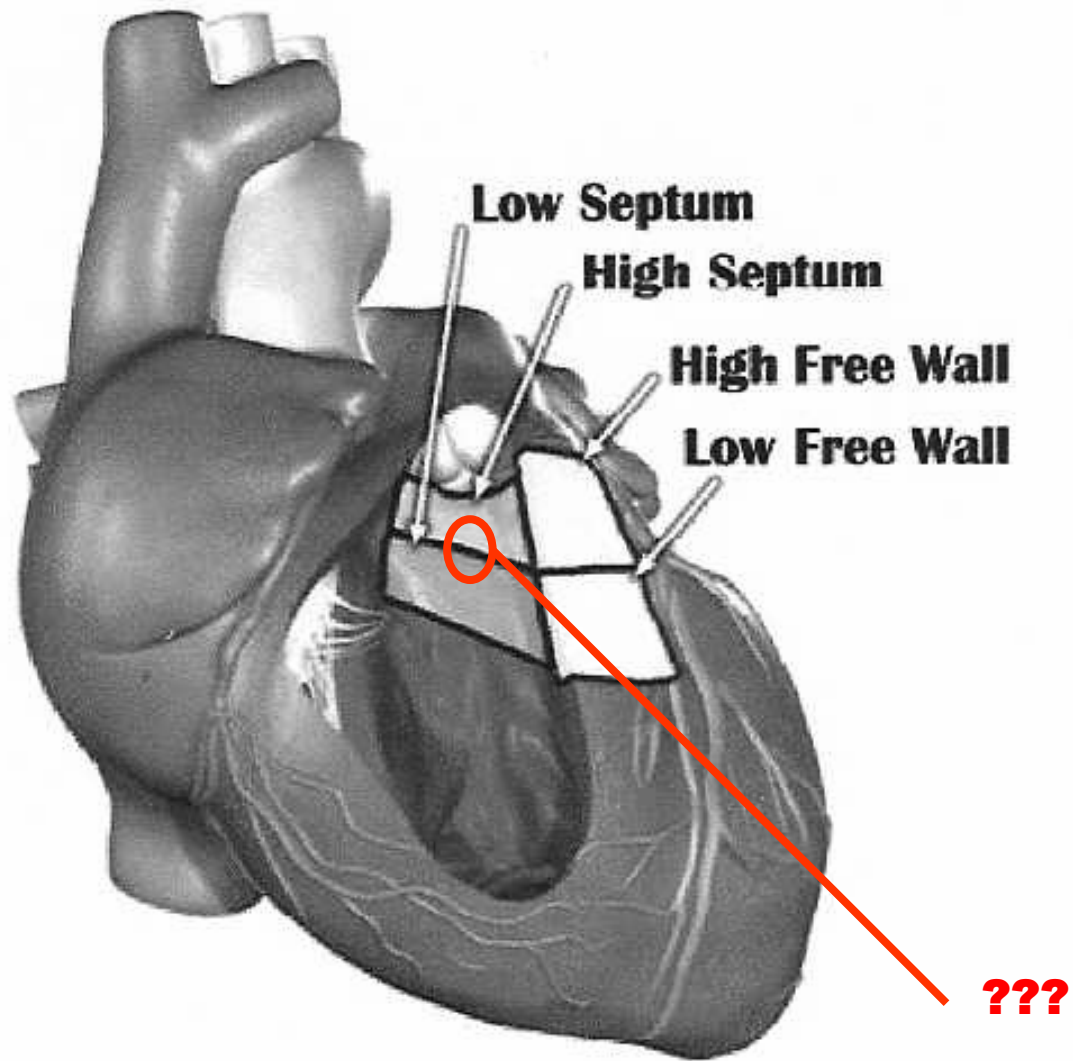
**58 +/- 28 min.**



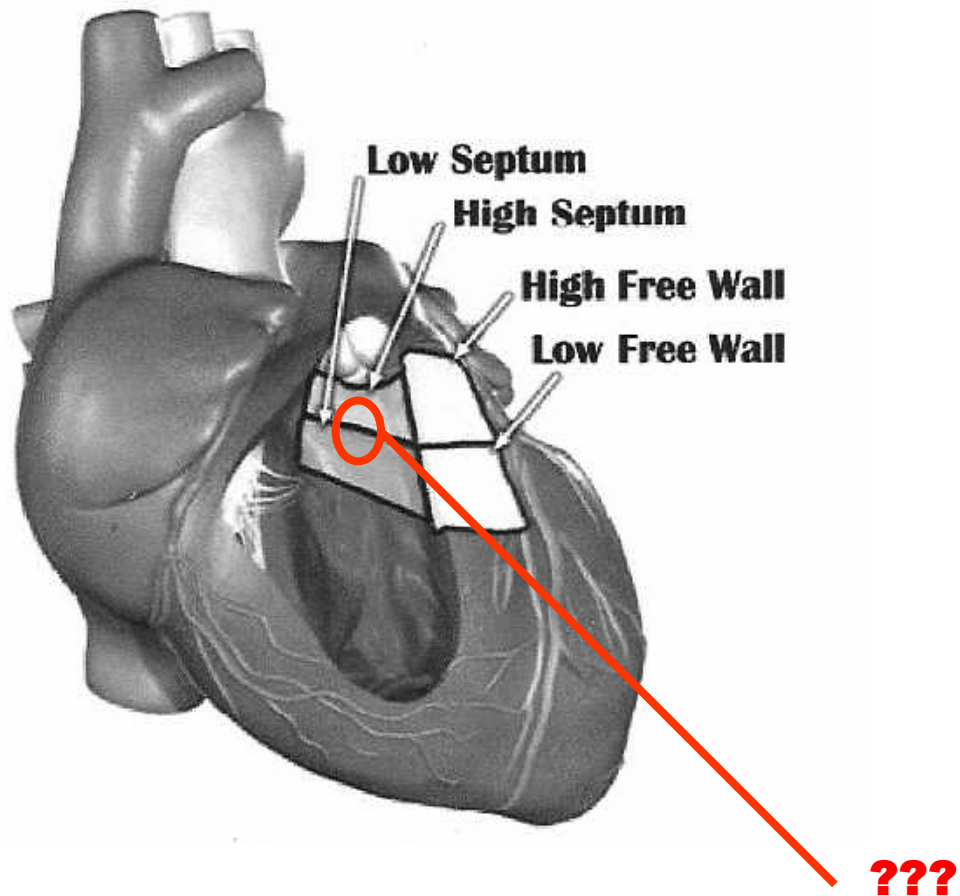
Puglisi et al, EHJ 2004

# Position optimale de la sonde VD ??

---



# Position optimale de la sonde VD ??



Right Ventricular Selective Site	Lead I	aVF
High septal	-	+
Low septal	-	±
High free wall	+	+
Low free wall	+	±



# BiV ou VG seul ?

- **Leclercq et al. Circulation 2002**
  - **7 chiens (BBG + insuffisance cardiaque) : comparaison BiV / VG**
  - **25% d'augmentation de dp/dtmax et PP Aortique**  
**dans les 2 modes / état basal**
  - **Dispersion électrique > en mode VG**  
**(VG : ↑ 23% ; BiV : ↓ 13% (p<0.01))**

# **Les questions encore non résolues**

---

- **L'association au DAI doit-elle être systématique ?**
- **Quel est le meilleur moyen de sélectionner les répondeurs (place de l'échocardiographie) ?**
- **Quel est le site optimal de stimulation VG ou VD et comment l'atteindre ?**
- **Stades plus précoces d'insuffisance cardiaque (reverse remodeling ?)**

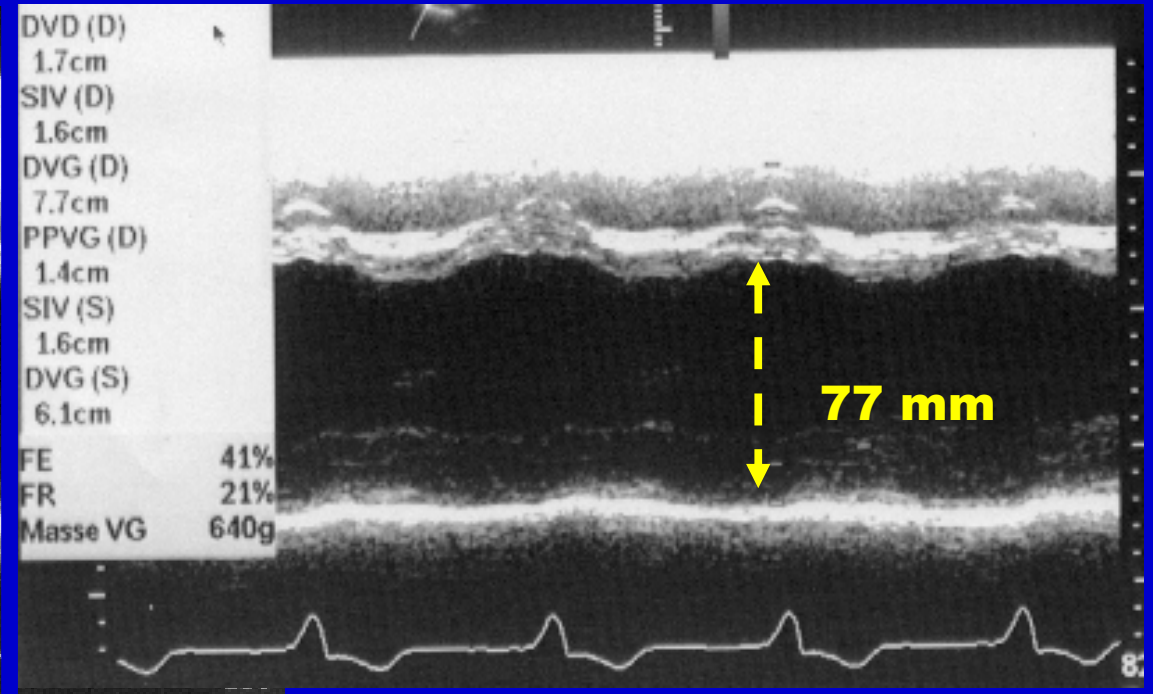
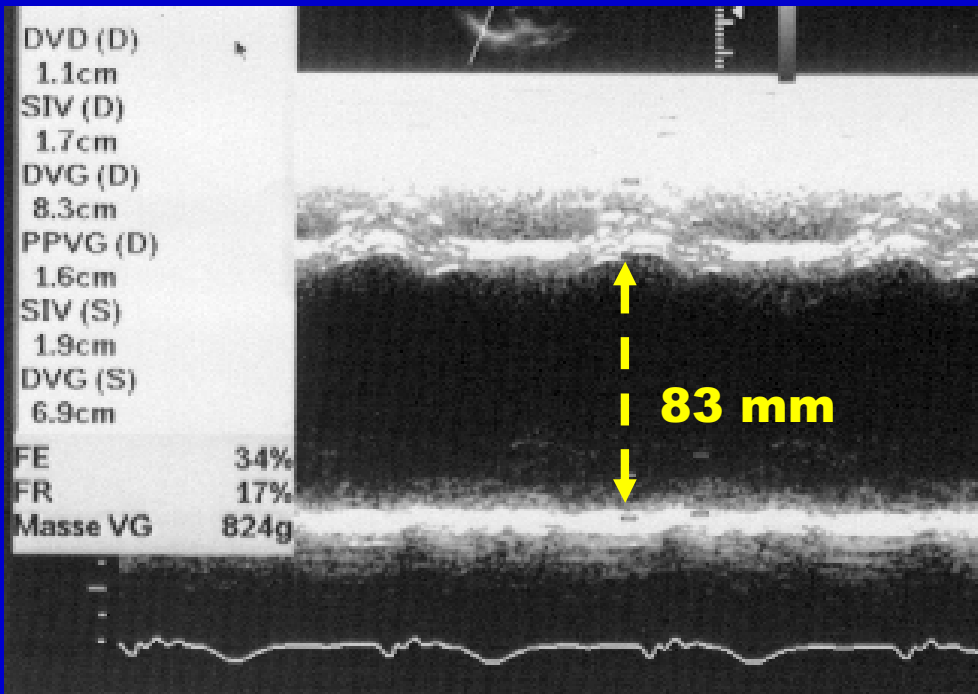
Initial

Resynchronisation 8 mois



Initial

Resynchronisation 8 mois





# **REsynchronization reVErseS Remodeling in Systolic left vEntricular dysfunction (REVERSE) ?**

---

- Etude prospective et randomisée 2005 → 2010
- Traitement médical vs resynchronisation : stabilisation ou amélioration du statut clinique du patient
- Critère composite : classe NYHA + évaluation clinique + événements indésirables (hospitalisation, poussée d'ins. cardiaque décès...) à 12 mois
- 683 pts (40 centres Eur., 41 centres E.U.)

# REsynchronization reVERses Remodeling in Systolic left vEntricular dysfunction (REVERSE) ?

---

NYHA I ou IIc  
QRS  $\geq$  120 ms  
FE VG  $\leq$  40% ; DTDVG  $\geq$  55 mm  
Traitement médical optimal stable  
Pas d'indic. de stim. conventionnelle



**PM ou DAI BiV**



**« On »**



**« Off »**

# Mortality & hospitalization reduction in COMPANION, compared to $\beta$ -blocker and ACE-Inhibitor studies

