

# Actualités en Cardiologie

FMC Haguenau 15 octobre 2013

Sébastien Buffler  
CH Haguenau

# Anticoagulants et Antiagrégants plaquettaires

aspirine  
ticagrelor  
prasugrel

AntiGP2B3A

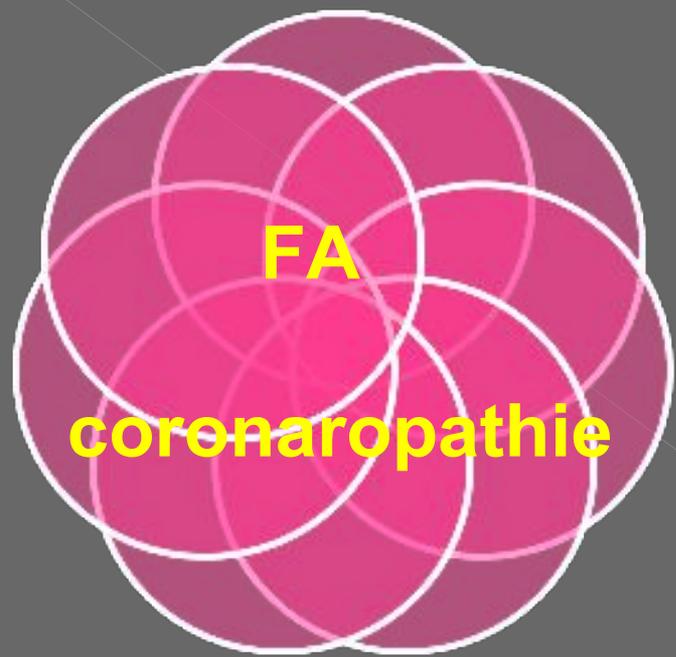
Heparine

Fondaparinux

NOAC

HBPM

AVK



FA

coronaropathie

La Cardiopathie Ischémique (AAP)

La Fibrillation atriale (AC)

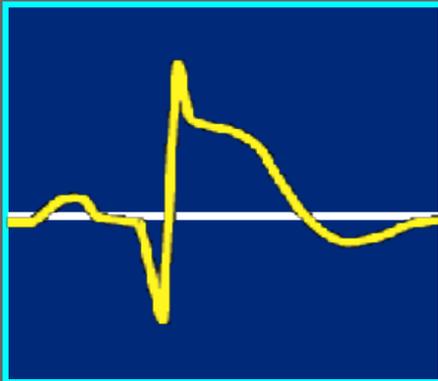
# CPI stable (SCA > 12 mois)

- ⊙ **Kardégic seul 75 mg/j**
- ⊙ Si FA ou MTE : - **AVK seuls le plus sv**
  - cas particuliers : AVK AAP associés
- ⊙ Stent programmé = **Kardégic / Plavix**
  - stents nus 4 à 6 semaines
  - stents actifs 3 à 6 mois

Syndrome coronaire aigu  
avec élévation du segment ST



D'après Michael Davies

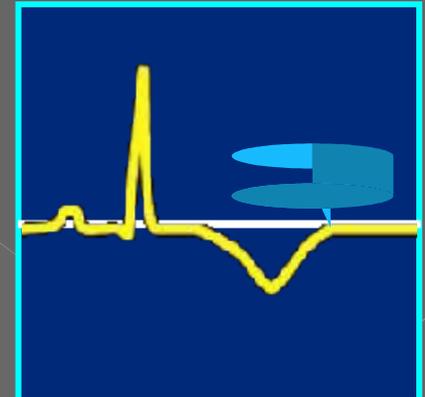
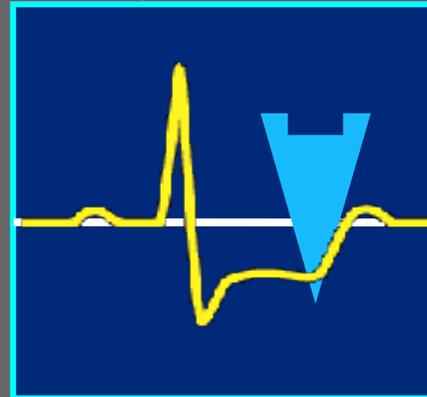


Troponine élevée

Syndrome coronaire aigu sans  
élévation du segment ST



D'après Michael Davies



Troponine élevée ou non

# SCA : sortie hôpital

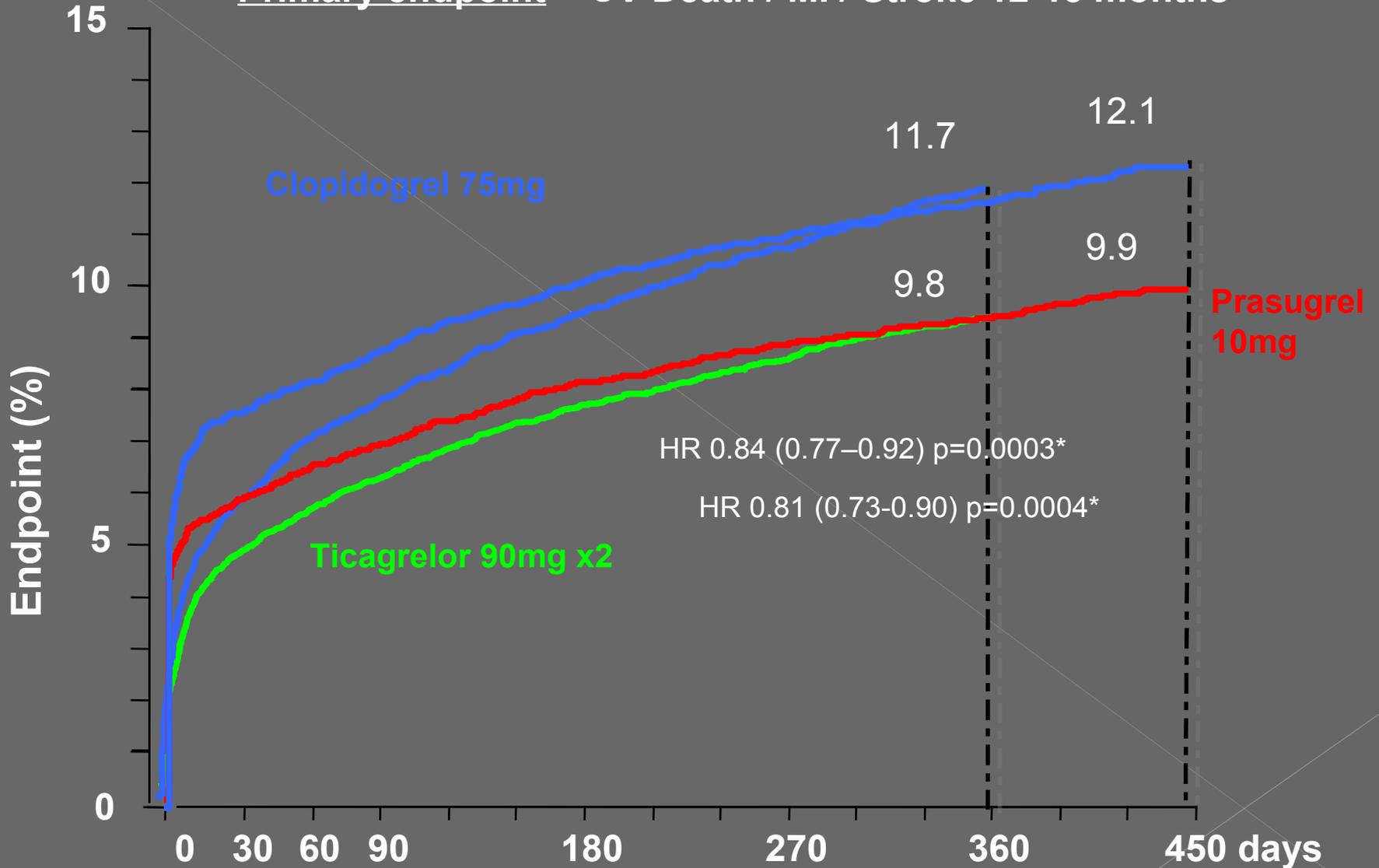
- ◉ Aspirine 75 mg / j
- ◉ Deuxième AAP associé **12 mois**
- ◉ Trithérapie : parfois, le moins possible, cas par cas

# Plavix

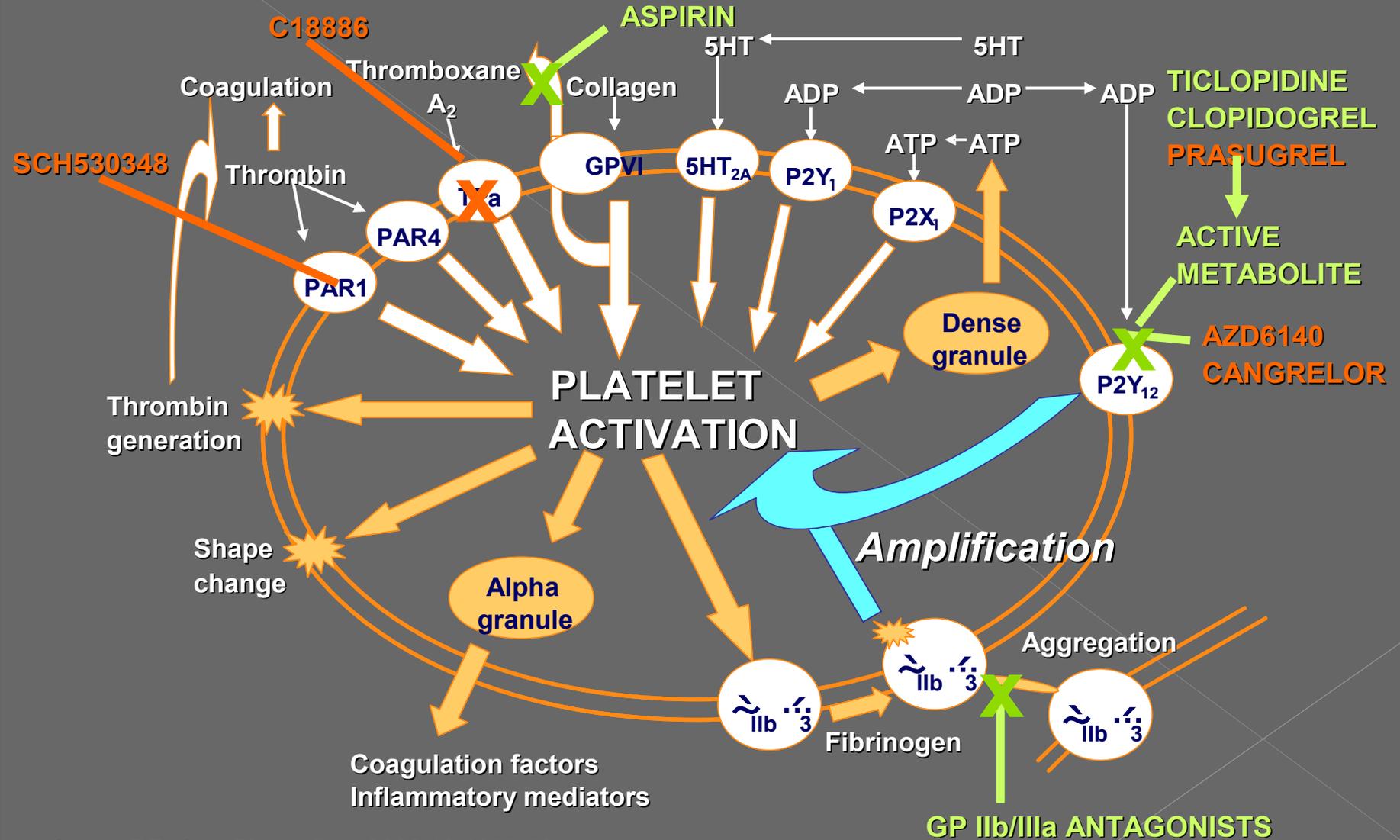
- ◉ Dose de charge de 300 à 600mg,
- ◉ Dose quotidienne de 75mg,
- ◉ Métabolisme hépatique,
- ◉ Prodrogue, activée par le cyt P450,
- ◉ Polymorphisme du cytochrome et interactions médicamenteuses

# TRITON and PLATO

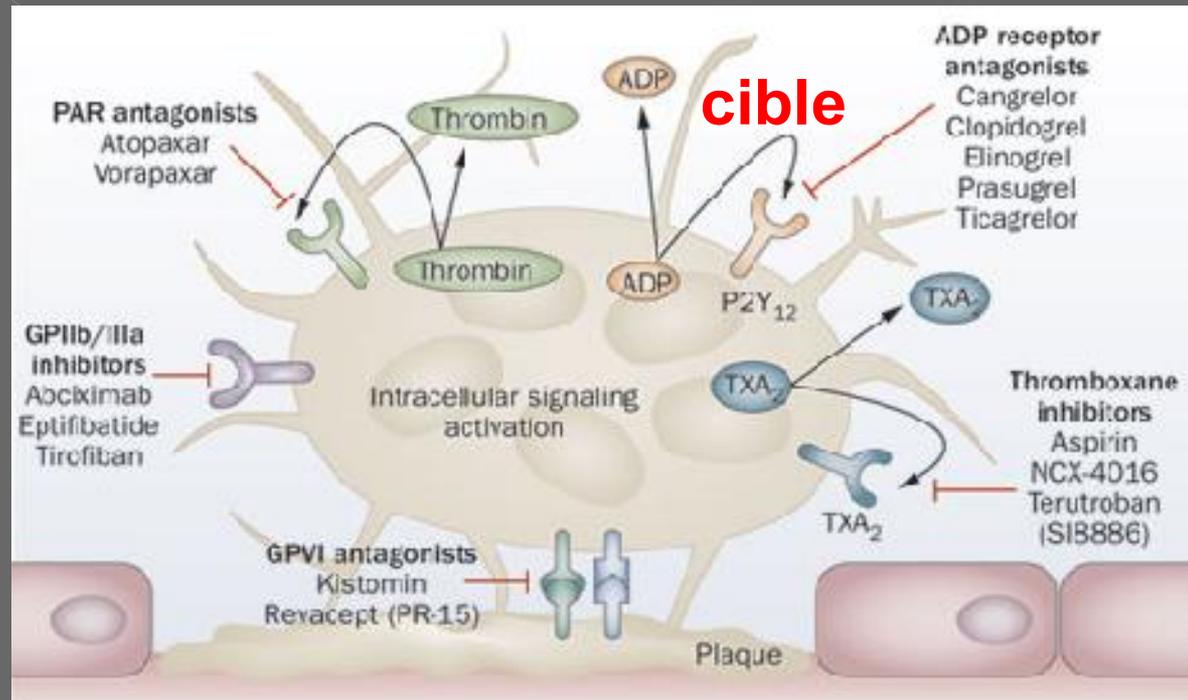
Primary endpoint = CV Death / MI / Stroke 12-15 months



# Platelet Activation Mechanisms



## Figure 2 Targeted antiplatelet therapies



Yousuf, O. & Bhatt, D. L. (2011) The evolution of antiplatelet therapy in cardiovascular disease  
*Nat. Rev. Cardiol.* doi:10.1038/nrcardio.2011.96

# Prasugrel (Efient)

- ◉ Dose de charge de 60mg
- ◉ Dose quotidienne de **10 mg**
  
- ◉ **CI: AVC, AIT, saignement, insuffisance hépatique**
- ◉ **Précautions : poids < 60kg, âge > 75 ans**
  
- ◉ Métabolisation hépatique, dépendante de cyt p 450 mais pas de son polymorphisme
- ◉ Etude TRITON TIMI 38

# Ticagrelor (Brilique)

- ◉ Dose de charge de 180mg
- ◉ Dose quotidienne de **90mg**, 2 fois par jour
- ◉ CI: I hépatique, HIC, saignement, inhibite CYP 3A4
- ◉ Précautions : BPCO, BAV, bradycardie
  
- ◉ Pas de métabolisation par cytochrome p450
- ◉ Effet réversible
- ◉ Etude PLATO

# Caractéristiques

	<b>Clopidogrel Plavix®</b>	<b>Prasugrel Efient®</b>	<b>Ticagrelor Brilique®</b>
Famille	Thiénopyridine	Thiénopyridine	Cyclopentyl- tiazolopyrimidin e
Métabolisme	Prodrogue	Prodrogue	Direct
Liaison R <sub>c</sub> P2Y <sub>12</sub>	Irréversible	Irréversible	Réversible
Administration	Per os 1 prise/j	Per os 1 prise/j	Per os 2 prises/j
Arrêt avant geste invasif	5 jours	7 jours	3 à 5 jours

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>	Ref <sup>c</sup>
<b>Antiplatelet therapy</b>			
Aspirin oral or i.v. (if unable to swallow) is recommended	I	B	133, 134
An ADP-receptor blocker is recommended in addition to aspirin. Options are:	I	A	135, 136
• Prasugrel in clopidogrel-naïve patients, if no history of prior stroke/TIA, age <75 years.	I	B	109
• Ticagrelor.	I	B	110
• Clopidogrel, preferably when prasugrel or ticagrelor are either not available or contraindicated.	I	C	-
GP IIb/IIIa inhibitors should be considered for bailout therapy if there is angiographic evidence of massive thrombus, slow or no-reflow or a thrombotic complication.	IIa	C	-
Routine use of a GP IIb/IIIa inhibitor as an adjunct to primary PCI performed with unfractionated heparin may be considered in patients without contraindications.	IIb	B	137-141
Upstream use of a GP IIb/IIIa inhibitor (vs. in-lab use) may be considered in high-risk patients undergoing transfer for primary PCI.	IIb	B	127, 128, 137, 142
Options for GP IIb/IIIa inhibitors are (with LoE for each agent):			
• Abciximab		A	137
• Eptifibatid (with double bolus)		B	138, 139
• Tirofiban (with a high bolus dose)		B	140, 141

Enoxaparin (with or without routine GP IIb/IIIa blocker) may be preferred over unfractionated heparin.	IIb	B	122
Unfractionated heparin with or without routine GP IIb/IIIa blocker must be used in patients not receiving bivalirudin or enoxaparin.	I	C	I
Fondaparinux is not recommended for primary PCI.	III	B	118
Use of fibrinolysis before or during primary PCI is not recommended.	III	A	127, 143

**Aspirine: 150-300mg**

**Prasugrel: 60mg puis 50-80-150mg**

**Ticagrelor: 180mg puis 90mg\*2/j**

**Clopidogrel: 600mg puis 75-150mg/j**

PCI = percutaneous coronary intervention; TIA = transient ischemic attack; UFH = unfractionated heparin.

# Et dans la vraie vie ?

- ◉ Ancienneté Plavix
- ◉ Demi vie
- ◉ Effets secondaires et efficacité
- ◉ CI et limitations spécifiques

SCA ST+

Risque hémorragique moyen à élevé  
(moins de 60kg, plus de 75 ans, ATCD d'AVC-  
AIT, saignement récent, AVK)

Risque  
hémorragique  
faible

*Clopidogrel 600mg*

**Prasugrel 60 mg**

Angioplastie primaire

# SCA ST-

Evaluation du risque ischémique et hémorragique, recherche de contre-indications

BPCO sévère, BAV II-III, AVK, saignement récent

OUI

Clopidogrel 600mg

Coronarographie

NON

Ticagrelor 180mg

Coronarographie

# Conclusions AAP

Ce qui est acquis... à ce jour

**Aspirine 75 mg**

**SCA = double AAP / 12 mois**

Ce qui se discute

**Choix du 2<sup>ème</sup> AAP ?**

**Bi et Tri thérapie ?**

# La Fibrillation atriale

les NOAC, enfin ?????

# La fibrillation auriculaire une épidémie

Trouble du rythme le plus fréquent :

5  
8 750 000 personnes touchées en France  
10 % après 80 ans

Morbimortalité importante: risque d'AVC multiplié  
par 5 chez les patients atteints de FA

Enjeu de santé publique

# FA: Indication anticoagulation

Évaluations des risques thrombotique et hémorragique à l'aide des scores **CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc** et **HASBLED**

	Facteurs de risque	Points par item
C	Insuffisance cardiaque congestive / dysfonction ventriculaire gauche	1
H	Hypertension	1
A	Age >= 75	2
D	Diabète	1
S	AVC/AIT/thrombo-embolie	2
V	Pathologie vasculaire (ATCD IDM, maladie artérielle périphérique, plaque artérielle)	1
A	Age entre 65 et 74 ans	1
Sc	Sexe féminin	1

	Facteurs de risque	Points par item
H	Hypertension	1
A	Dysfonctionnement rénal et hépatique (1 point chacun)	1 ou 2
S	AVC	1
B	Risque hémorragique	1
L	INR instable	1
E	Age (>65 ans)	1
D	Consommation de drogue ou d'alcool (1 point chacun)	1 ou 2

# La fibrillation auriculaire

## Indications traitement AC

Principes du traitement anticoagulant - Recommandations de l'European Society Cardiology (ESC) 2012

- Chez les patients avec un score **CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc de 2 ou plus**, un **traitement anticoagulant** par AVK, dabigatran ou rivaroxaban est **recommandé**.
- Chez les patients avec un score **CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc de 1**, un **traitement anticoagulant** par AVK, dabigatran ou rivaroxaban **doit être considéré**.
- L'utilisation du score HASBLED est encouragée pour évaluer le risque hémorragique : un score de **HASBLED de 3 ou plus** indique un **risque hémorragique élevé**, mais **n'exclue pas** l'utilisation d'un anticoagulant. Cependant, en cas d'utilisation d'un des nouveaux anticoagulants, les **faibles doses doivent être privilégiées** (110mg 2x/jour pour dabigatran et 15mg/jour pour rivaroxaban).
- Les **nouveaux anticoagulants constituent la meilleure option de traitement** ; l'utilisation des AVK est considérée comme une option alternative. *Cependant, il n'y a pas d'argument pour changer le traitement d'un patient stabilisé sous AVK (Point d'information AFSSAPS – Avril 2012).*

# AVK : Fluindione Warfarine Acénocoumarol

B/R

- ⊙ Réduction 70 % risque AVC

## Problématique :

- ⊙ variabilité inter et intra individuelle, interactions médicamenteuses et alimentaires
- ⊙ marge thérapeutique étroite
- ⊙ iatrogénie : **hémorragie**
- ⊙ Surveillance biologique étroite et contraignante

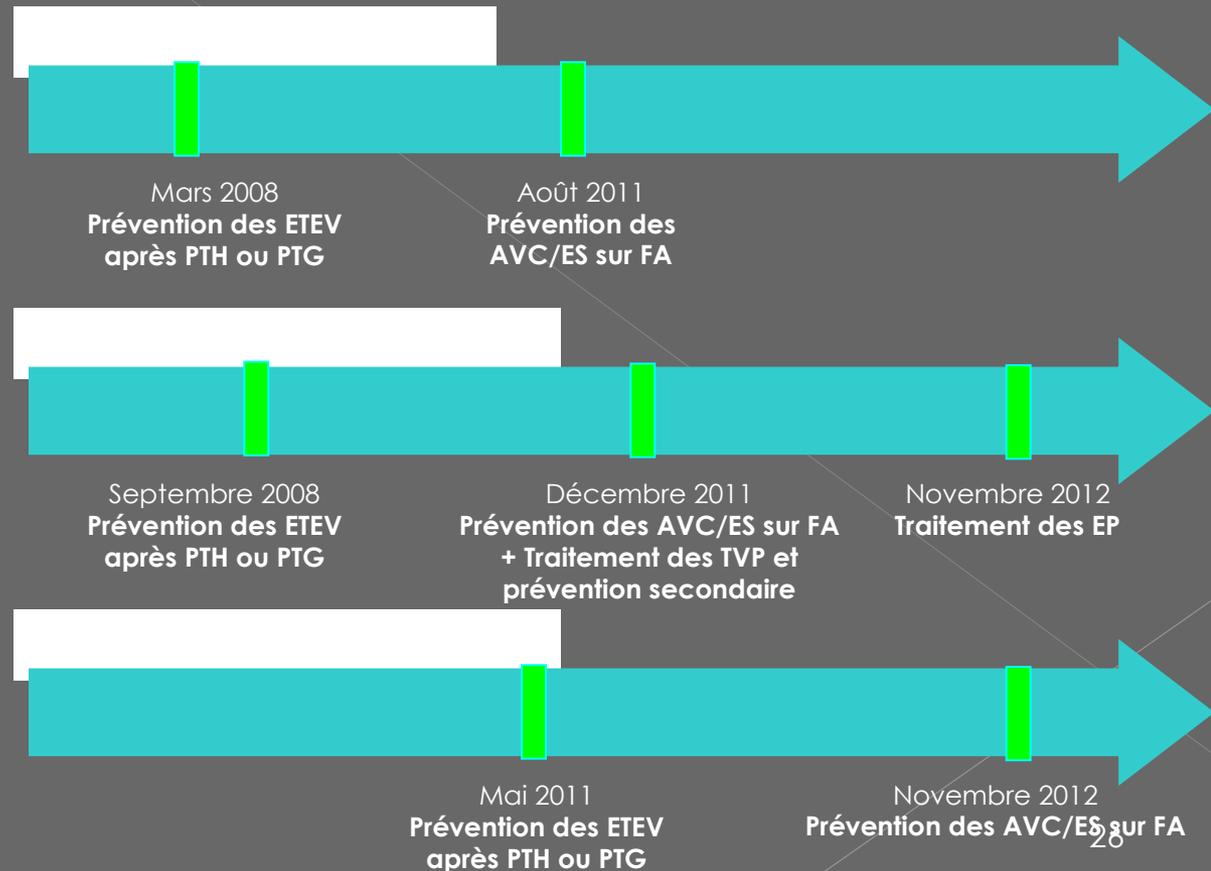
# AVK et risques

- ◉ 30 % patients des essais en dehors de la fourchette thérapeutique
- ◉ 1<sup>ère</sup> cause accidents iatrogènes, 20 % des admissions en neurochir pour HIC (mortalité > 50 %)

# NACO

Alternative disponible depuis 2008 → nouveaux anticoagulants oraux

Indications des  
NACO et dates  
de leurs AMM



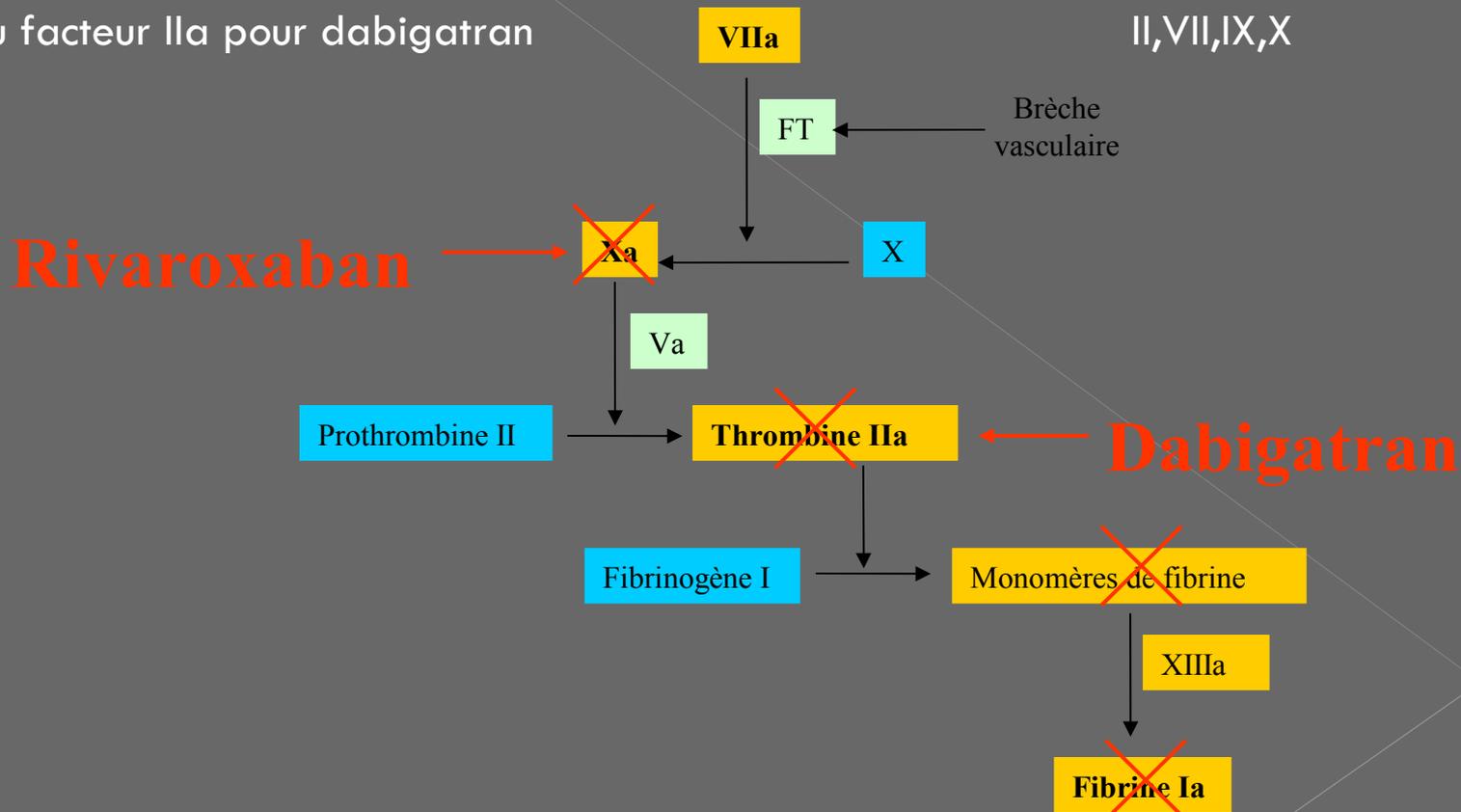
# Mécanismes d'action des nouveaux anticoagulants oraux

Mécanisme d'inhibition directe :

- du facteur Xa pour rivaroxaban
- du facteur IIa pour dabigatran

¼ Mécanisme d'action indirecte des AVK

(via les facteurs vit K dépendants)  
II, VII, IX, X



# Études dans la FA

- DABIGATRAN : l'étude RELY ayant inclus plus de 18.000 patients présentant pour la plupart un risque thrombo-embolique modéré. [*N Engl J Med* 2009; 361: 1139-51 (doi:10.1056/NEJMoa0905561)]
- RIVAROXABAN : l'étude ROCKET-AF ayant inclus plus de 14.000 patients avec un risque thrombo-embolique modéré à élevé. [*N Engl J Med* 2011; 365: 883-9 (doi:10.1056/NEJMoa1009638)]

# Eudes cliniques dans la FA

29

	Dabigatran		Rivaroxaban
Posologie	110 mg 2x/jour	150 mg 2x/jour	20 mg/jour (ou 15 mg/jour si IR)
Plan expérimental	Ouvert (pour le groupe warfarine) et en double aveugle (pour les 2 groupes dabigatran)		Double aveugle versus warfarine
Etude, nombre de patients	RELY 18 113 patients		ROCKET-AF 14 264 patients
Efficacité / warfarine	Aussi efficace	Plus efficace	Aussi efficace
Saignements majeurs	↘	↔	↔
Hémorragies intracrâniennes	Aussi efficace mais plus sûr	Plus efficace et aussi sûr	Aussi efficace et aussi sûr
Saignements gastro-intestinaux majeurs	↔	↗	↗

# Intérêt des NACO / AVK ?

**Au moins aussi efficace et significativement moins d'hémorragies intracrâniennes pour tous**

**Pas d'injections**

**Pas de surveillance biologique**

**Posologie fixe**

**Demi-vie plasmatique courte : délai d'action rapide, élimination rapide**

**Pas d'interactions avec l'alimentation**

<sup>1</sup> ENEIS : Étude Nationale sur les Événements Indésirables graves liés aux Soins. DREES. Etudes et Résultats n°398, mai 2005 et Série Etude et Recherche n°110, septembre 2011

<sup>2</sup> Wallentin L, Yusuf S, Ezekowitz MD et al. Efficacy and safety of dabigatran compared with warfarin at different levels of international normalised ratio control for stroke prevention in atrial fibrillation: an analysis of the RE-LY trial. Lancet 2010; 376:975-83

<sup>3</sup> Patel MR, Mahaffey KW, Garg J et al. Rivaroxaban versus warfarin in nonvalvular atrial fibrillation. N Engl J Med 2011; 365:883-91.

# Posologies et Indications / FA

	PRADAXA® (DABIGATRAN) 110MG ET 150MG	XARELTO® (RIVAROXABAN) 15MG ET 20MG
<b>Indications</b>	<p>Prévention des AVC et des embolies systémiques (ES) chez les patients adultes atteints de fibrillation atriale (FA) non valvulaire et présentant un ou plusieurs facteur(s) de risque, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antécédent d'AVC ou d'AIT ou d'ES</li> <li>- FEV gauche &lt; 40%</li> <li>- Insuffisance cardiaque symptomatique, classe <math>\frac{24}{12}</math> 2 NYHA               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Age <math>\frac{24}{12}</math> 75 ans</li> <li>- Age <math>\frac{24}{12}</math> 65 ans associé à l'une des affections suivantes : DNID, coronaropathie ou HTA</li> </ul> </li> </ul>	<p>Prévention des AVC et des embolies systémiques (ES) chez les patients adultes atteints de fibrillation atriale non valvulaire et présentant un ou plusieurs facteur(s) de risque, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuffisance cardiaque congestive</li> <li>- HTA</li> <li>- Age <math>\frac{24}{12}</math> 75 ans</li> <li>- Diabète</li> <li>- Antécédent d'AVC ou d'AIT</li> </ul>
<b>Posologies</b>	<p>☐ <b>Posologie habituelle :</b>          → <b>150mg 2x/jour</b></p> <p>• <b>Diminution de posologie chez les patients :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de plus de 80 ans, traités par <b>vérapamil</b>          → <b>110mg 2x/jour</b></li> </ul> <p>• <b>Situations à risque pour lesquelles la dose quotidienne doit être fonction des facteurs de risque hémorragique et thrombotique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patients âgés de 75 à 80 ans <b>IR</b> modérée (30-50 ml/min) gastrite, oesophagite, RGO          → 150mg 2x/jour ou 110mg 2x/jour</li> </ul> <p>Surveillance clinique étroite pour les moins de <b>50kg</b>.</p>	<p>☐ <b>Posologie habituelle :</b>          → <b>20mg/jour en une prise</b> pendant un repas</p> <p>• <b>Diminution de posologie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>IR</b> modérée (30-50 ml/min) ou sévère (15-30 ml/min)          → <b>15mg/jour en une prise</b> pendant un repas</li> </ul> <p><b>Pas d'adaptation de la posologie en fonction de l'âge ou du poids.</b></p>

# Trucs et astuces

## Dabigatran

Nombreuses interactions médicamenteuses (cordarone, quinidine, clarithromycine, IRS, rifampicine, carbamazépine, phénytoïne, millepertuis, pantoprazole, )

CI: - itra et ketoconazole, ciclosporine, tacrolimus, dronédarone  
-valves mécaniques, insuff hépatique

Ne pas ouvrir les gélules

# Rivaroxaban

interaction méd: antifongiques azolés, inhibit protéases, rifampicine, carbamazépine, phénytoïne, millepertuis

CI: atteinte hépatique

Ne pas broyer et à prendre pdt les repas

# Relais

AVK : INR < 2 dabigatran  
INR < 2,5-3 rivaroxaban

AC parentéral : à la même heure

# Limites des NACO 1

**Conclusions ne reposent pour chacun des produits que sur une seule étude à large échelle sponsorisée par leur producteur → peu de recul**

**Demi-vie courte : problématique en cas d'oubli d'une prise**

**Élimination majoritairement rénale**

# Limites des NACO 2

Risque d'**erreurs médicamenteuses** : indications différent selon l'anticoagulant et son dosage, dose et nombres de prises différent selon indication...

**Absence d'antidote spécifique**

**Absence de mesure possible du degré d'anticoagulation** (problématique chez les patients avec observance douteuse, en cas de suspicion de surdosage, de nécessité de recours à la chirurgie ou à un acte invasif, ou en cas d'hémorragie)

# Insuffisance cardiaque et thérapeutiques

- **MEDICAMENTS +++**
- **Traitement électrique de l'insuffisance cardiaque**
- **CHIRURGIE**
- **ASSISTANCE CIRCULATOIRE**
- **GREFFE**
- **THERAPIE CELLULAIRE**

**STIMULATION CARDIAQUE MULTISITE  
=  
RESYNCHRONISATION BIVENTRICULAIRE  
=  
TRIPLE CHAMBRE**

- objectif hémodynamique = resynchroniser
- objectif rythmique = défibrillateur DAI
- objectif combiné = CRT-DAI



# Bases Physiopathologiques 1

- MCD : anomalies structurales tissu myocardique avec altération contractile induisant une dilatation compensatrice (remodelage).
- Anomalies électriques activation et conduction, auriculaire et ventriculaire (diminution vitesses conduction Purkinje).

## Bases Physiopathologiques 2

Incidence élevée des **troubles conductifs** AV et IV dans l'insuffisance cardiaque sévère (30 à 50%)

avec au premier plan : BBG, BAV 1

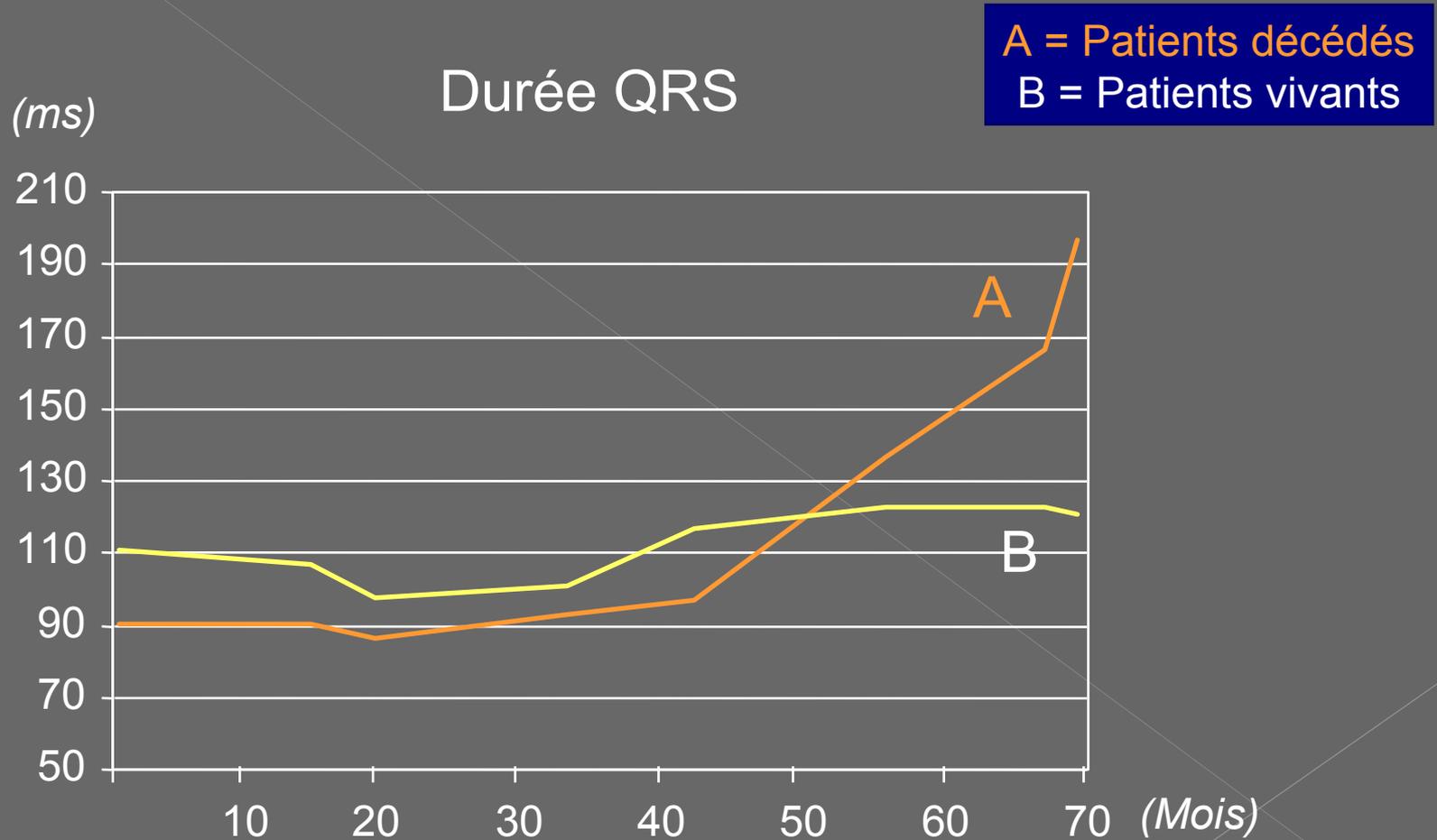
Progression dans le temps

Facteur indépendant de mortalité

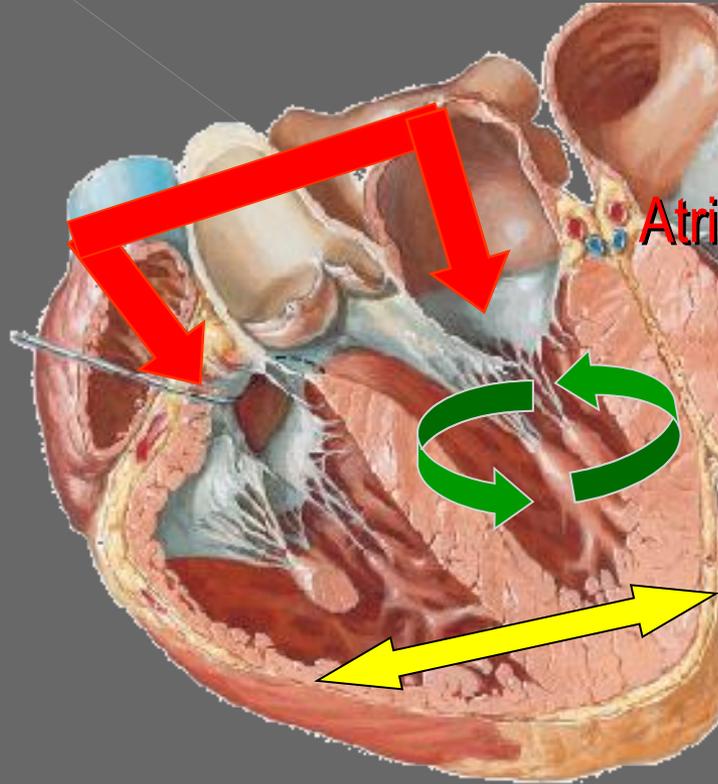
Engendrant un retard de contraction de certaines des parois ventriculaires et

↗DAV = **asynchronisme de contraction** intra V ,  
inter V et AV

# Bases Physiopathologiques



# 3 éléments de désynchronisation



Atrio-ventriculaire

Intra-ventriculaire

Inter-ventriculaire



# Bases Physiopathologiques 3

## conséquences hémodynamiques de l'Asynchronisme :

- altération de la fonction systolique VG ( $\rightarrow$ VES)
- altération du remplissage VG : relaxation retardée, fusion E et A (raccourcissement phase diastolique)
- dynamique valve mitrale , contraction asynchrone piliers (majoration IM, diastolique)

# Effets de la stimulation multisite dans l'IC

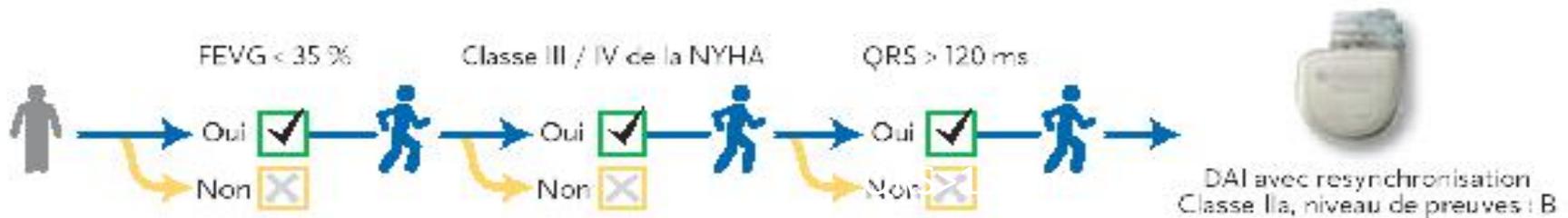
- Objectif de la resynchronisation = restauration de l'homogénéité de contraction
- Réduit l'asynchronisme **AV** chez les patients en rythme sinusal (DAV optimal).
- Réduit l'asynchronisme **inter et intra V** par stimulation VD / VG

# A qui s'adresse le TTT électrique de l'insuffisance cardiaque

- Reco ESC 2012 implantation d'un système de resynchronisation:

– Insuffisance cardiaque en rythme sinusal traitée médicalement de façon optimale avec:

– FEVG < 35 %, BBG > 120 ms , classe 3-4



# Indications un peu plus restrictives si

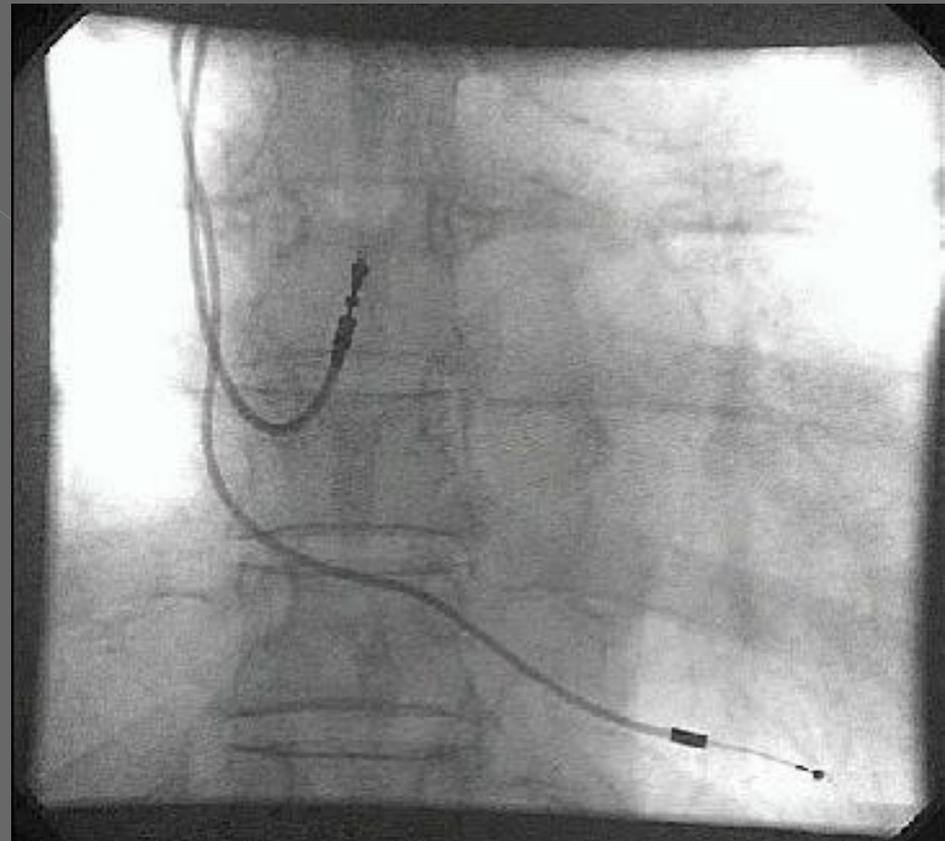
- ◉ BB non gauche
- ◉ NYHA II
- ◉ Fibrillation atriale

# Meilleurs répondeurs à la resynchronisation

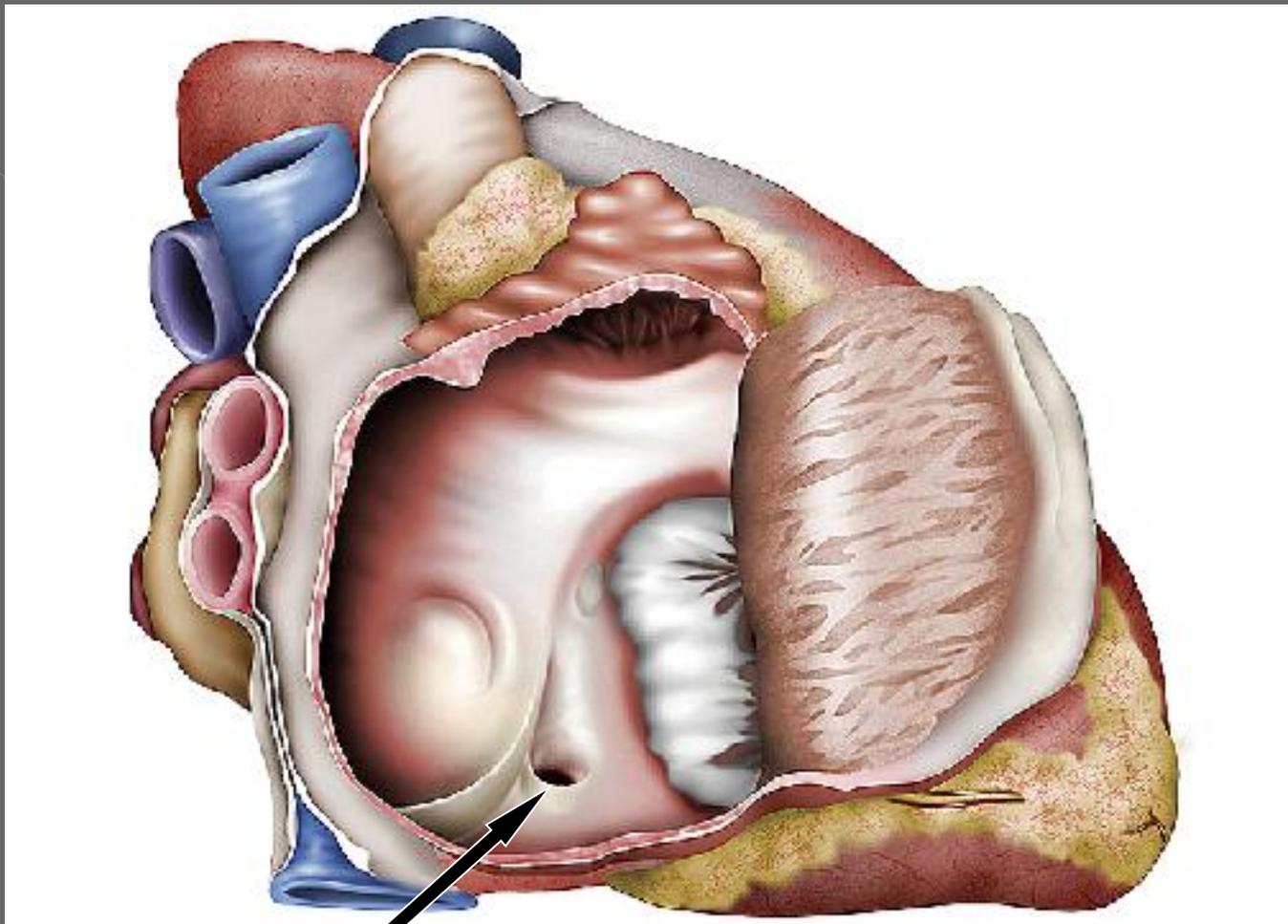
- ◉ CMD
- ◉ BBG
- ◉ QRS très larges (pour que la resynchronisation marche il faut déjà être désynchronisé!)
- ◉ Pas de critère écho validé pour l'instant

# Début comme un pacemaker classique

- Sonde ventriculaire droite (qui sera une sonde de défibrillation si c'est un DAI triple chambre)
- Sonde OD (sauf si le patient est en FA, il n'aura qu'une sonde VD et une sonde VG on appellera ça un PM/DAI bi-ventriculaire)





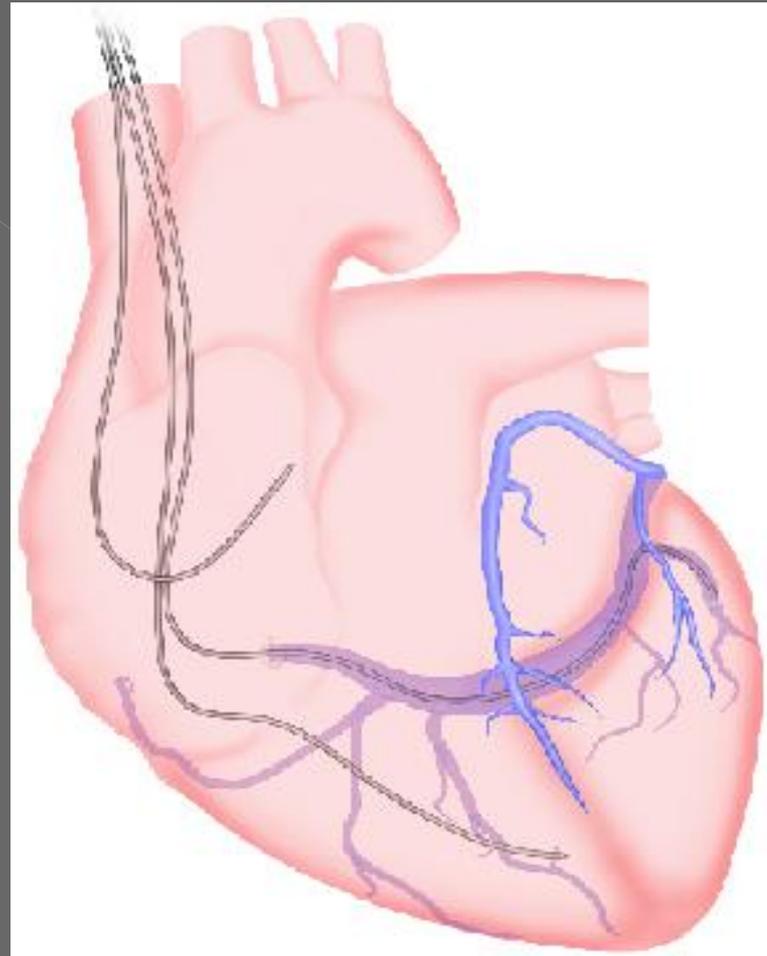


## Ostium Sinus coronaire

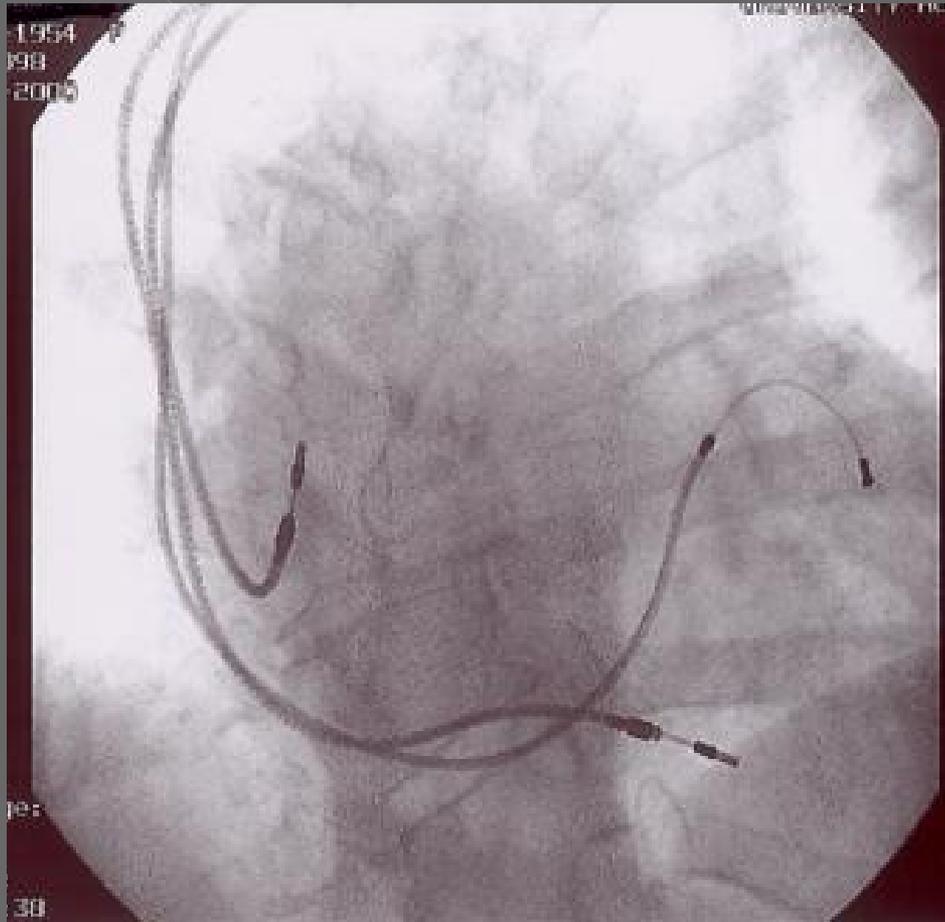
Le sinus coronaire est l'abouchement des veines qui drainent le cœur (retour veineux des artères coronaires)

# Anatomie classique des veines cardiaques

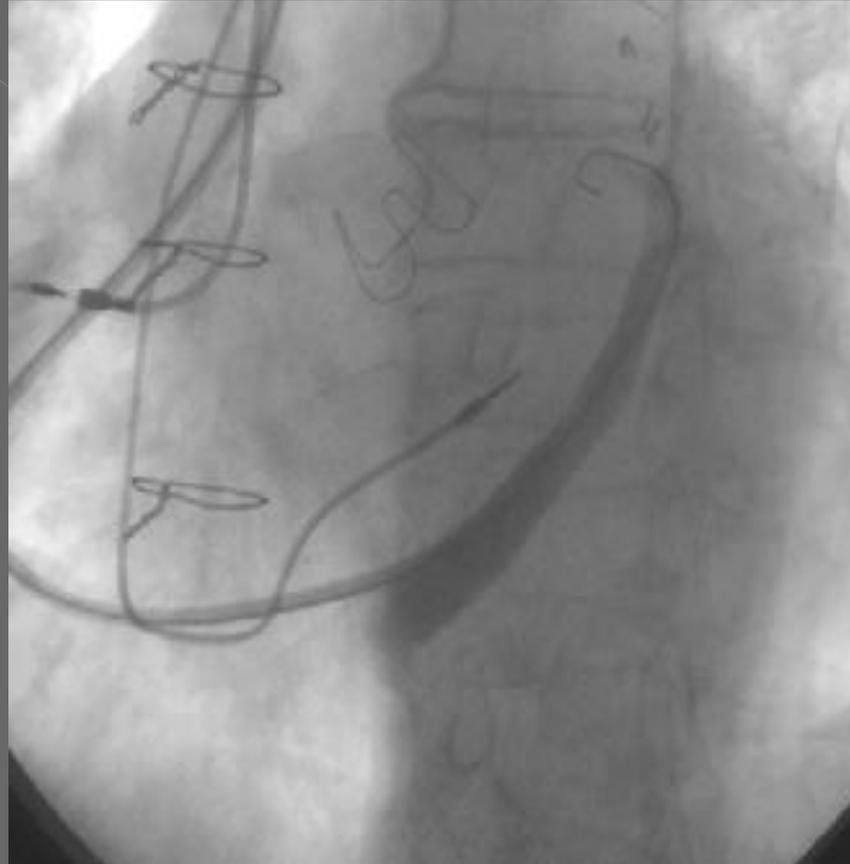
- La sonde du sinus coronaire va permettre de venir au contact et de stimuler le VG à sa surface



# Positionnement preferentielle de la sonde gauche sur la paroi latérale du VG

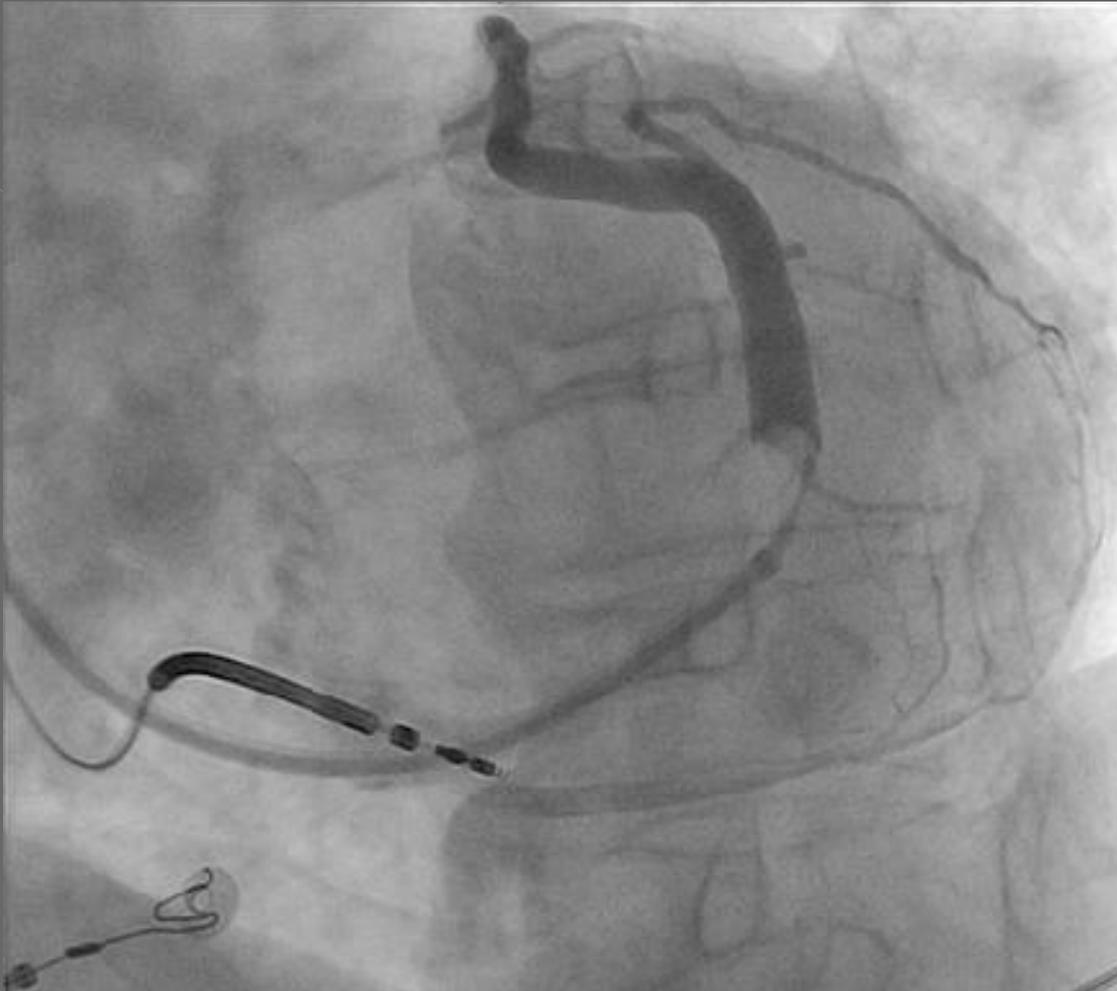


# Imagerie du sinus coronaire

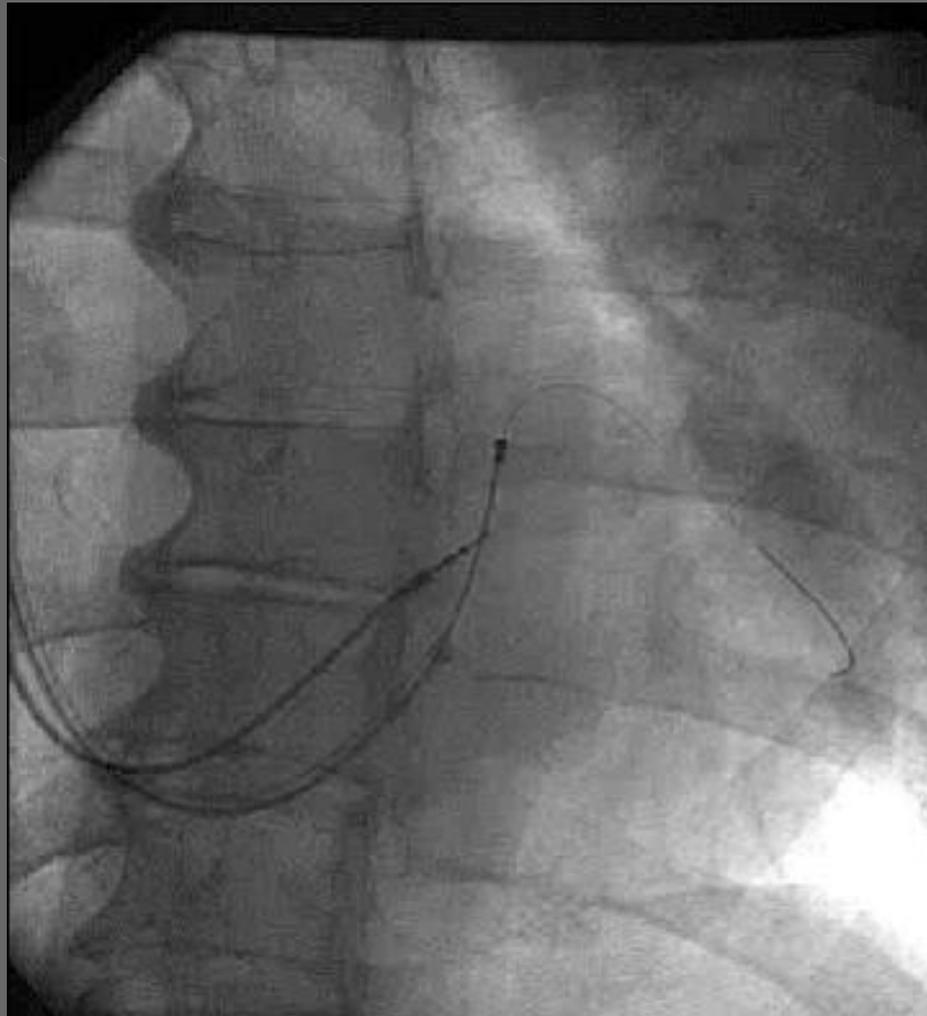


Injection de produit de contraste dans le sinus coronaire

Attention aux allergies et à l'insuffisance rénale



- Injection du sinus coronaire à l'aide d'un ballonnet
- NB: sonde de défibrillation reconnue par son coil



- Mise en place d'un guide dans une veine latérale avec ici une sonde qui glisse dessus

# Intérêt et résultats de la resynchronisation

- Environ 70 % de répondeurs
  - Qualité de vie, classe fonctionnelle
  - Tolérance à l'effort
  - Hospitalisations
  - Mortalité globale et par IC
- Amélioration de la FE d'environ 6 %
- Diminution du volume TD VG d'environ 15 %

# Problèmes

- ⊙ Echecs de procédure: possibilité de positionner la sonde gauche par chirurgie (mini-thoracotomie)
- ⊙ 30% de non répondeurs
- ⊙ Manque de critères de sélection
- ⊙ Morbidité comme pour toute intervention chirurgicale



# DAI en prévention primaire de la mort subite

- FEVG ≤35% après 3 mois de traitement optimal
- Recommandations: Implantation d'un DAI si espérance de vie >1 an
- En pratique: En France limite fixée à 75 ans voire 80 si très bon état général

Merci

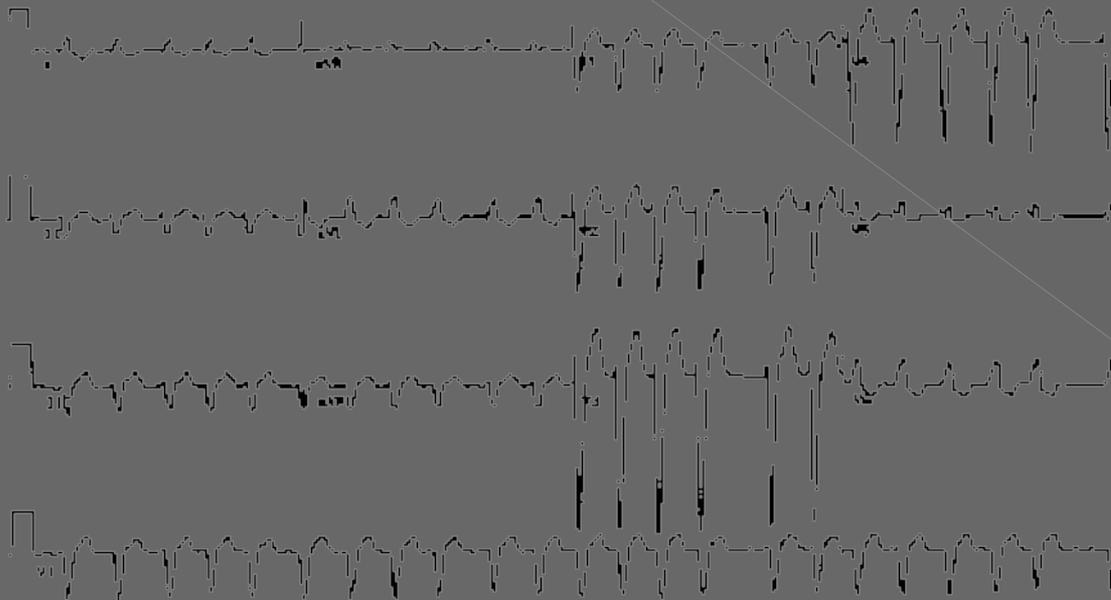


# Cas clinique 1

- ⦿ Patient de 65 ans NYHA III cardiopathie ischémique FEVG 40%
- ⦿ Que va t-on lui implanter?
- ⦿ =>Rien

# Cas clinique 2

- Patient de 80 ans état général correct NYHA III FE 30% avec cet ECG:



# Cas clinique 2

- ◉ 1) s'assurer qu'il reste symptomatique une fois que sa FA est mieux ralentie
- ◉ 2) Comme il a plus de 75 ans => pace biventriculaire (FA)
- ◉ 3) 1 à 2 mois plus tard: ablation du nœud auriculo-ventriculaire

# Cas clinique 3

- ◉ Femme de 68 ans persistance de FEVG à 32% 3 mois après son pontage
- ◉ QRS fins et rythme sinusal à 65 bpm
- ◉ => DAI simple chambre ventriculaire en prévention primaire

# Cas clinique 4

- ◉ Homme de 83 ans FEVG 28% ayant présenté un arrêt cardiaque récupéré sans cause aiguë
- ◉ Que va t'on implanter?
- ◉ DAI en prévention secondaire
- ◉ Simple, double ou triple?
- ◉ Cf ECG

# ECG du jeune sportif

Qu'est ce qu'un jeune ?

Pourquoi un ECG (aspect  
médicolégaux) ?

Interprétation

# LE RATIONNEL

« La pratique sportive régulière a des effets bénéfiques indéniables pour la santé en général et le système cardiovasculaire en particulier »

« Il est aussi vrai que le risque d'accident cardiovasculaire est transitoirement accru lors d'une pratique sportive intense qui peut révéler une cardiopathie méconnue »

les causes de mort subite non traumatiques sur les terrains de sport sont dans 85-90 % des cas d'**origine cardiovasculaire** et sont en règle secondaires à une **arythmie cardiaque**

MS entre 0,5 et 2,5 /100 000 pratiquants entre 12 et 35 ans et entre 1 et 4 /100 000 pratiquants au-delà. Ces chiffres paraissent cependant sous estimés

Ordre n° 206159  
11/12/2019  
16:35:23

100 mm

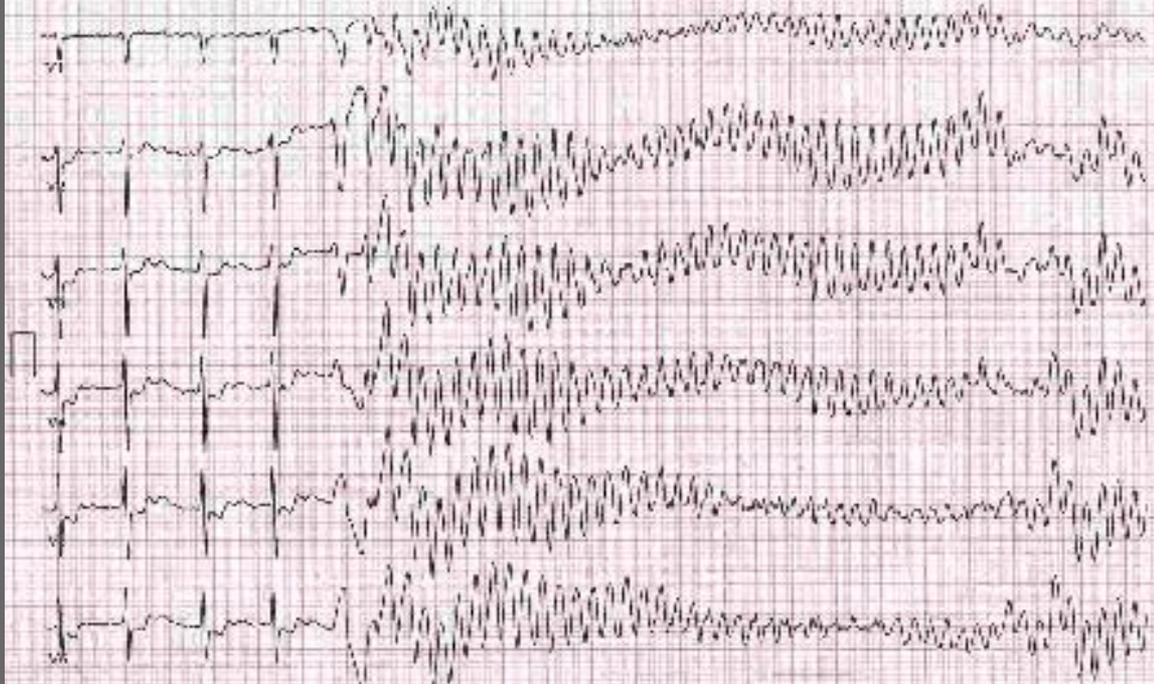
Recapit.

Straphe

0,0 cm/h

225

0,0%



GE Medical Systems IT  
CLASS 411

Model: M1000V 5000 001-000-1750110

100 mm

Model: M1000V 5000

1750

# Recommandations SFC / ESC 2009 et ESC pour une licence sportive

**Un ECG à partir de 12 ans**  
puis tous les 3 ans / 20 ans  
et les 5 ans / 35 ans

Niveau de preuve peu élevée

Pas force de loi mais ...

# Pourquoi 12-35 ???

**Avant 12 ans** il y a relativement peu de demandeurs de licence en compétition et les morts subites liées au sport sont très exceptionnelles.

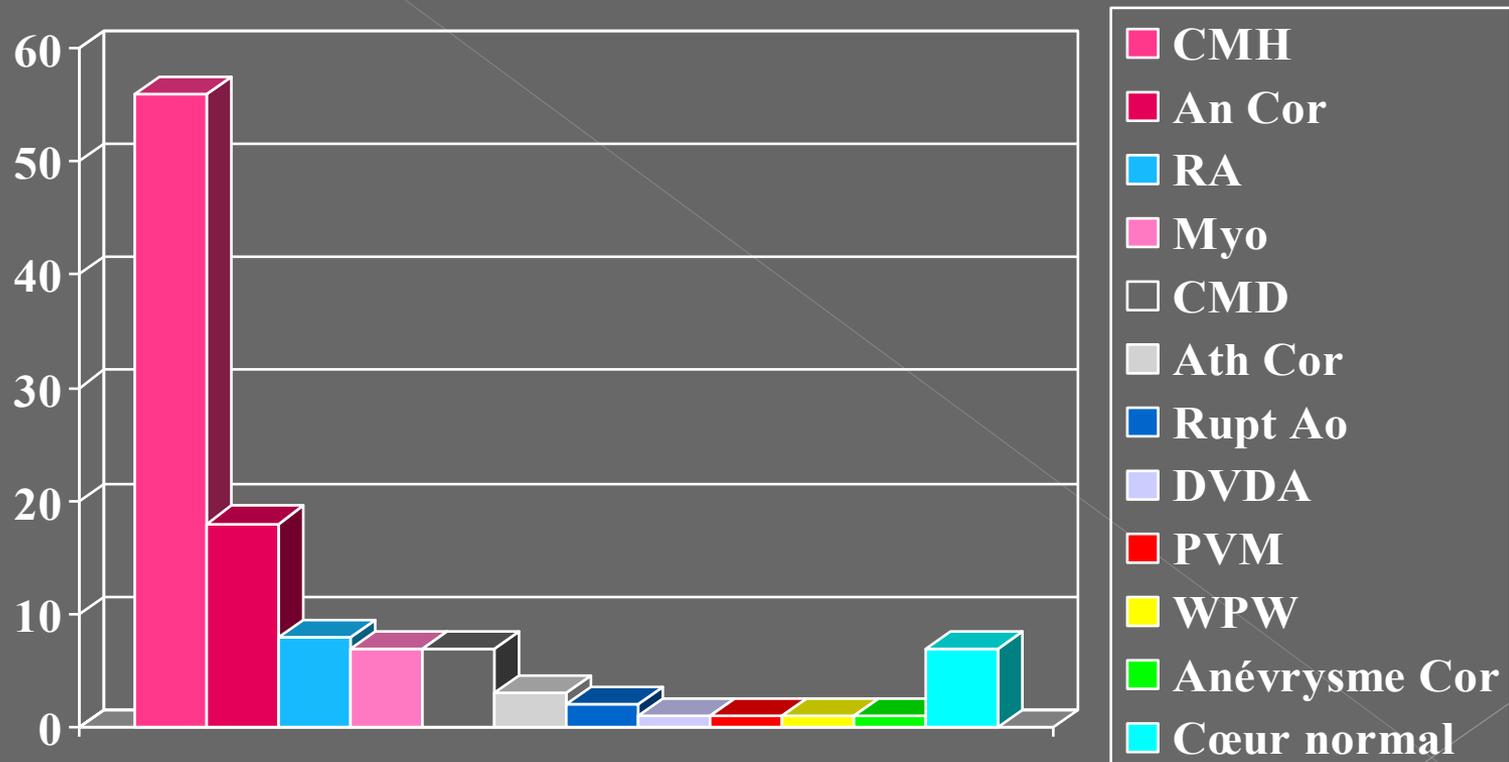
De plus, l'ECG peut présenter des particularités uniquement liées à l'âge et en dehors du QT long nombre de pathologies génétiques ne sont pas encore exprimées

**Après 35 ans**, la maladie coronaire est la principale cause des accidents survenant lors de la pratique sportive et c'est d'avantage la place de l'ECG d'effort qui doit alors être discutée

# Cardiopathies décelables par l'ECG

- CMH
- DVDA
- QT long
- QT court
- WPW
- Brugada
- myocardite
- CMD

# Causes des événements cardiaques chez les jeunes athlètes\*



\* 100 patients entre 13 et 24 ans  
scolaires et universitaires (Van Camp – « Circulation 2007 »)

# Intérêt ECG

la pratique systématique de l'**ECG** associée à **l'interrogatoire et à l'examen** physique permettent de diminuer de 89 % l'incidence des accidents cardiaques et des morts subites chez les jeunes sportifs

Dans le cas d'une pathologie potentiellement létale modifiant habituellement l'ECG, la spécificité de l'ECG est alors comprise entre 90 et 95 %

# L'interrogatoire

## Les antécédents

Intérêt +++(mort subite familiale, cardiopathie)

## Les signes fonctionnels

### Mêmes signes fonctionnels que chez les non sportifs

Dyspnée, douleurs thoraciques, lipothymies, syncopes, palpitations... Chez le sportif entraîné qui se connaît bien  
« *attention aux sensations inhabituelles* »

### Symptômes spécifiques

Baisse inexplicquée des performances

Limitation brutale au cours d'un exercice intense ...

Symptomatologie du cardiofréquence-mètre ...

- Il est souligné la nécessité de former à l'interprétation de l'ECG de repos les médecins qui ne sont pas familiers de cette technique et qui sont en charge des VNCI chez les sportifs pratiquants en compétition (connaissance des particularités de l'ECG chez l'enfant et chez les sportifs de haut niveau d'entraînement, reconnaissance des anomalies devant conduire à un avis spécialisé).

# Critères ECG de repos nécessitant un avis cardiologique avant de délivrer un certificat de non contre indication à la pratique d'un sport en compétition

- Rythme non sinusal
- Présence d'une extrasystole ventriculaire ou de plus d'une extrasystole supra-ventriculaire
- Onde P en DI ou DII  $\geq 0,12$  s et portion négative de l'onde P en V1  $\geq 0,1$  mV et  $\geq 0,04$ s
- Intervalle PR  $> 0,22$  s
- Allongement progressif de l'intervalle PR jusqu'à une onde P non suivi d'un complexe QRS
- Onde P occasionnellement non suivie d'un complexe QRS
- Dissociation atrio-ventriculaire
- Intervalle PR  $< 0,12$  s avec ou sans onde delta
- Aspect RSR' en V1-V2 avec durée QRS  $\geq 0,12$  s
- Aspect RR' en V5-V6 avec durée QRS  $\geq 0,12$  s
- Onde R ou R' en V1  $\geq 0,5$  mV avec ratio R/S  $\geq 1$
- Un des 3 critères d'hypertrophie ventriculaire gauche électrique suivant :
  - indice de Sokolow-Lyon  $> 5$  mV
  - onde R ou S dans au moins 2 dérivation standards  $> 2$  mV
  - indice de Sokolow-Lyon  $\geq 3,5$  mV avec onde R ou S dans 1 dérivation standard  $> 2$  mV
- Onde Q anormale dans au moins 2 dérivation :
  - soit de durée  $\geq 0,04$  s
  - soit de profondeur  $\geq 25$  % de l'amplitude de l'onde R suivante
- Axe de QRS dans le plan frontal  $\geq +120^\circ$  ou  $\leq -30^\circ$
- Sous-décalage du segment ST et/ou onde T, plate, diphasique ou négative  $\geq 2$  dérivation, à l'exception de DIII, V1 et aVR
- Onde  $\epsilon$  dans les dérivation précordiales droites
- Aspect évocateur d'un syndrome de Brugada dans les dérivation précordiales droites
- QTc par la formule de Bazett :
  - $> 0,46$  chez un homme
  - $> 0,47$  chez une femme
  - $< 0,3$

# Particularités ECG sportif

- bradycardie sinusale ou rythme jonctionnel (disparaît à effort)
- BAV 1 ou Luciani Wenckebach (disparaît à effort)
- QRS: BiDt, amplitude (Sokolow peu Se et Sp)
- repolarisation : précoce, T positives ++

# Particularités ECG sportif

1) ECG le plus svt NORMAL

2) Sportif = 6 à 8 H / semaine

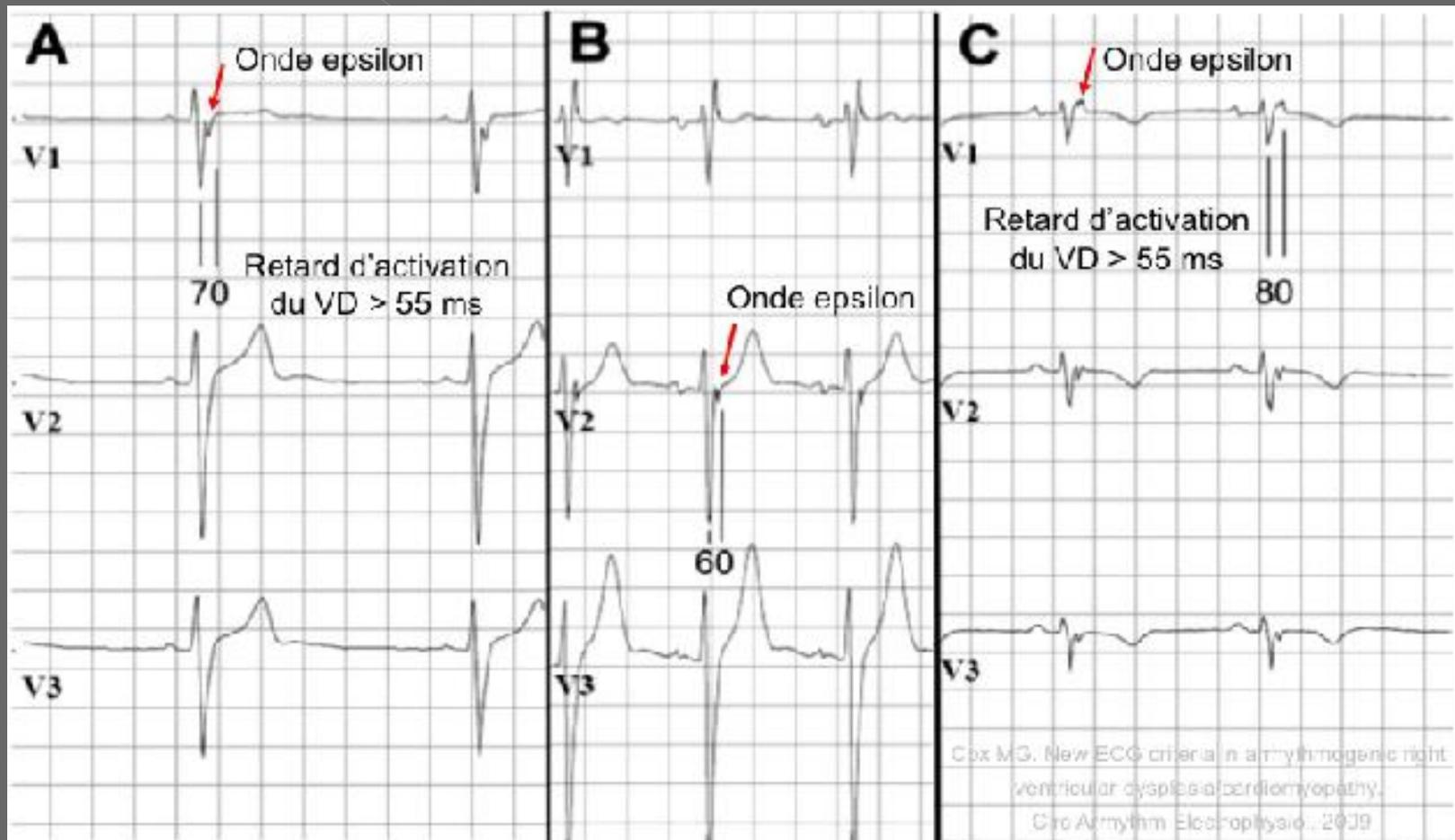
3) Si « particularités » ne pas les attribuer trop vite à la pratique sportive

# Limites

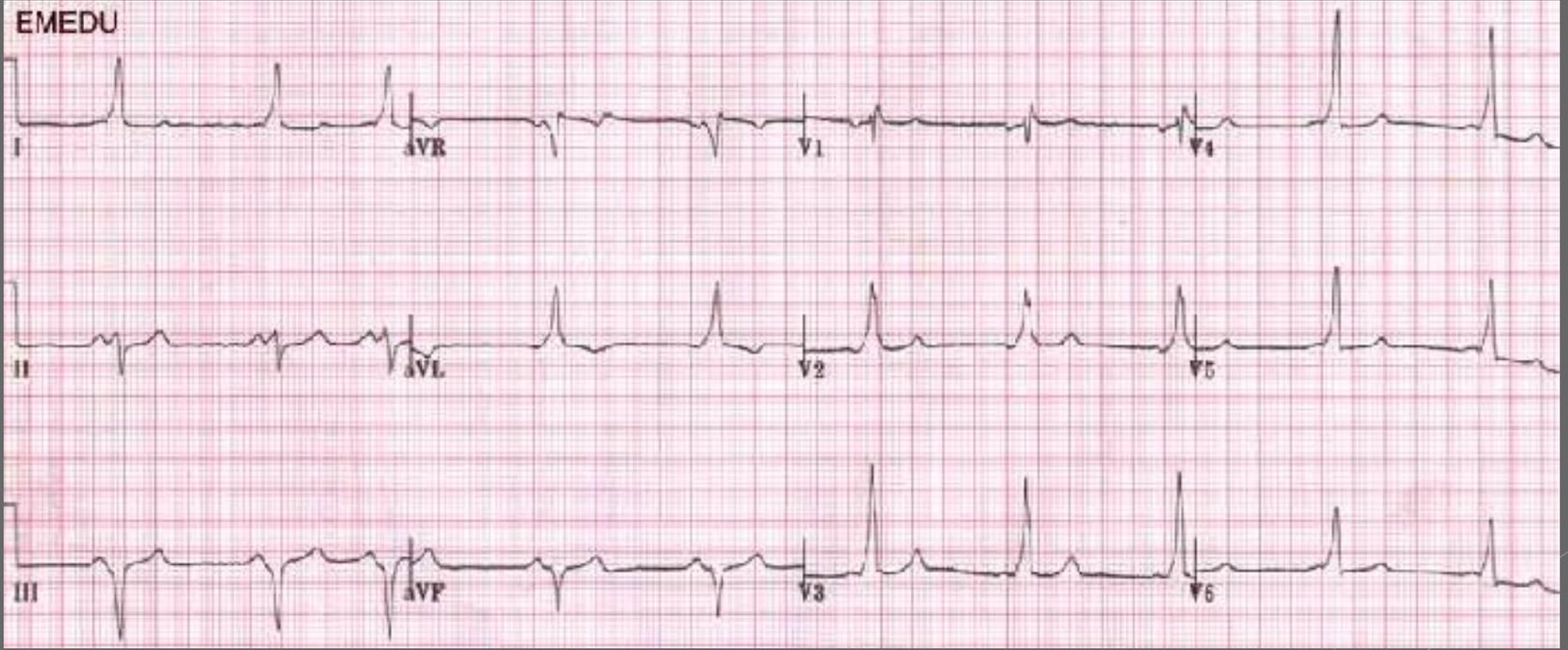
Faux positifs (coût, stress)

**Faux négatifs** : une expression phénotypique retardée ou pathologies sans expression électrique au repos

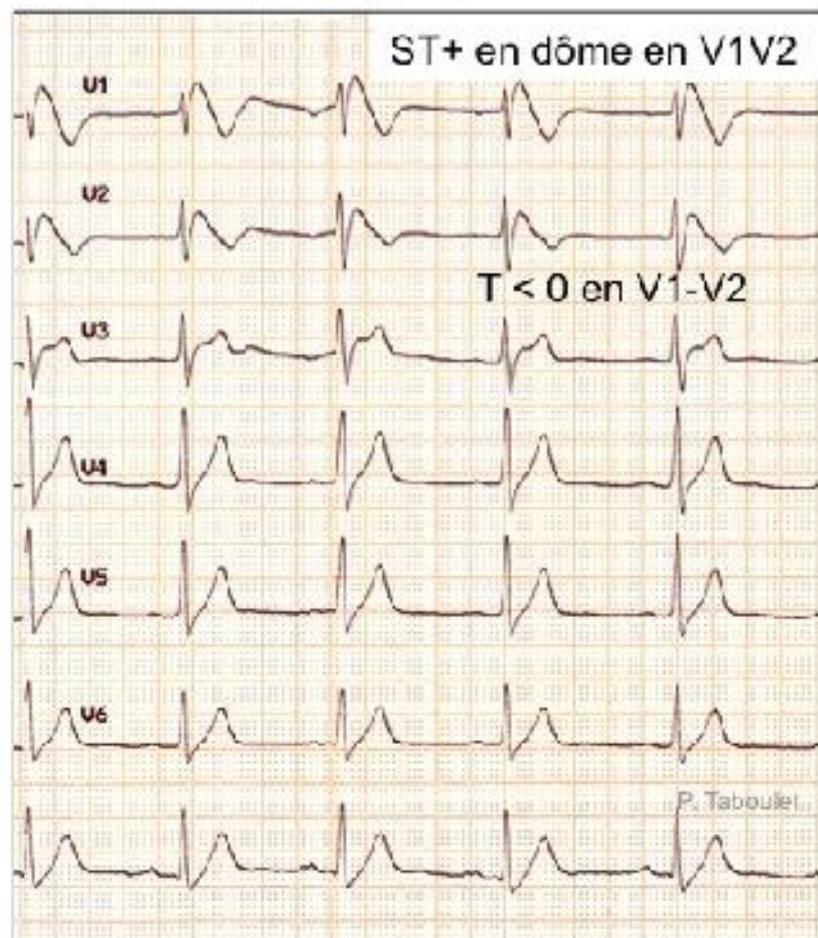




EMEDU

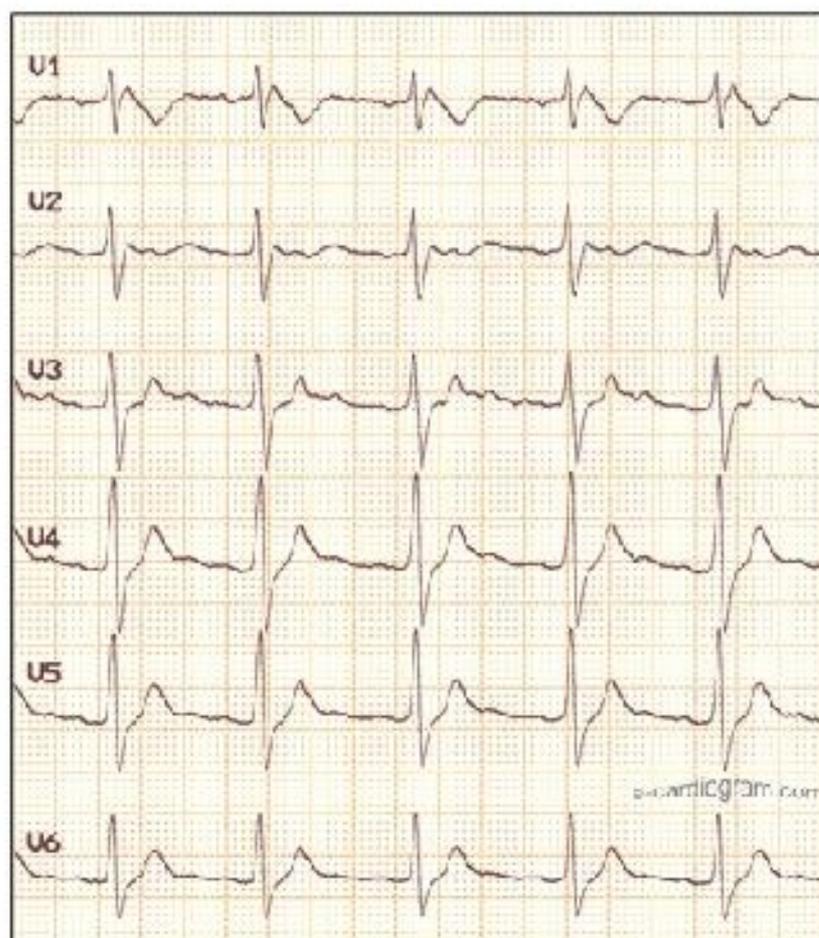


JH 24 ans après syncope



Avfa10

suite



Avfa10bis

## ST long avec apparition retardée de l'onde T

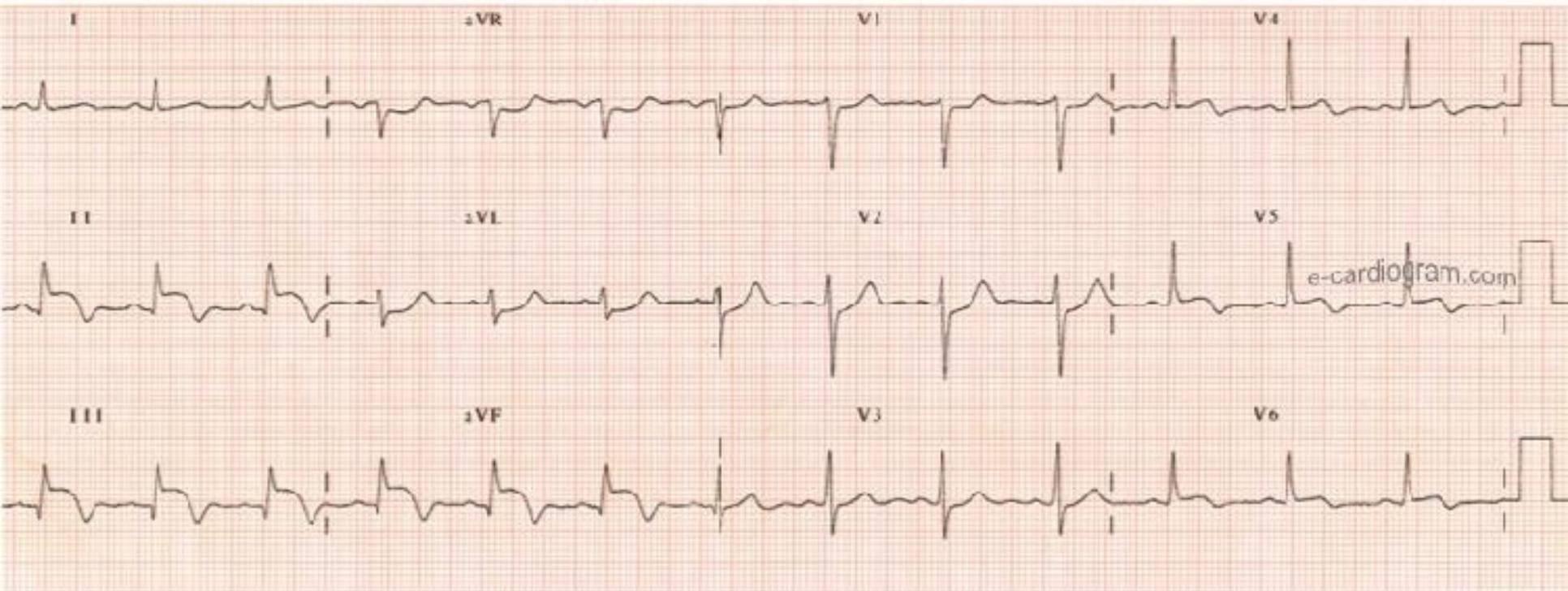


QT 0,68 s pour FC 48/mn; QTc 0,61



# Myocardite (virale)

Enfant 14 ans



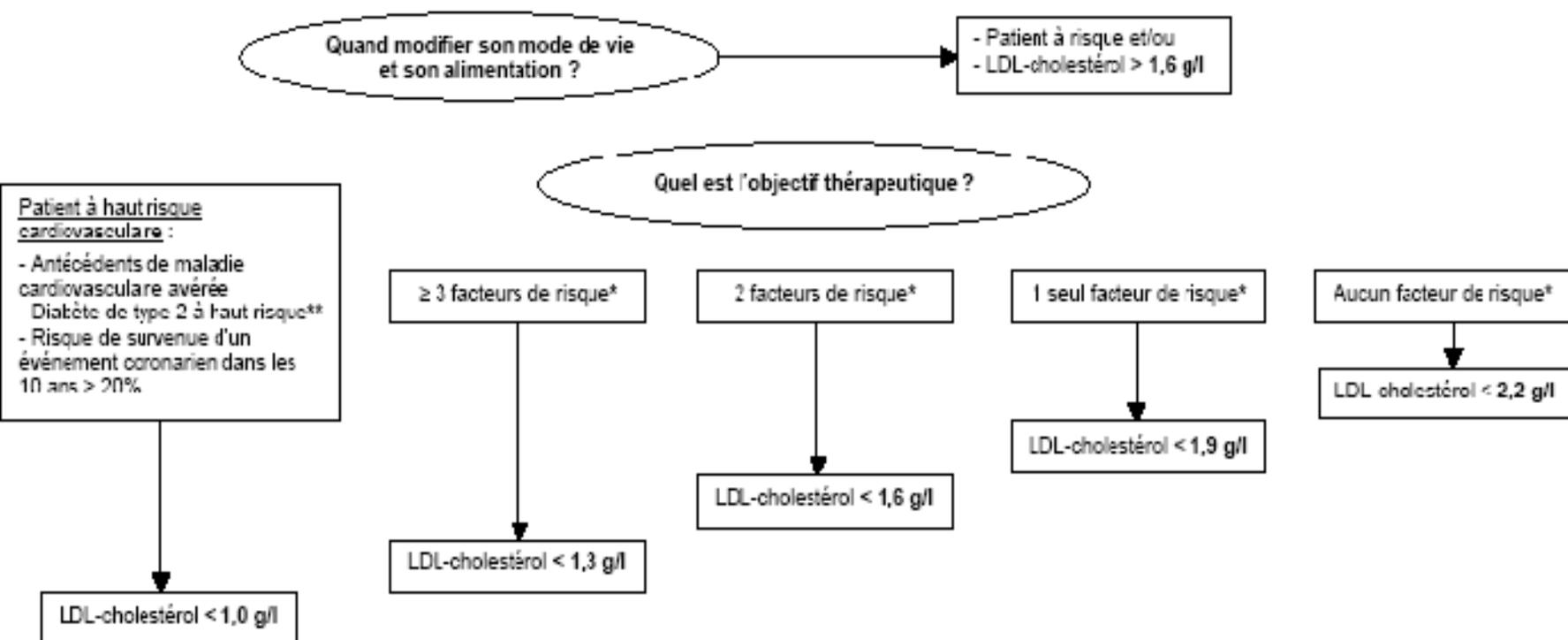
Evaluation du risque  
CARDIO-VASCULAIRE global :  
ce qui a changé en 2012

Recommandations de  
l'ESC/EAS

AVANT

RECOMMANDATIONS AFSSAPS 2005

## PRISE EN CHARGE DU PATIENT DYSLIPIDÉMIQUE



### \* Facteurs de risque cardiovasculaire associés à une dyslipidémie

- Age
  - homme de 50 ans ou plus
  - femme de 60 ans ou plus
- Antécédents familiaux de maladie coronarienne précoce
  - Infarctus du myocarde ou mort subite avant 55 ans chez le père ou chez un parent du 1<sup>er</sup> degré de sexe masculin ;
  - Infarctus du myocarde ou mort subite avant 65 ans chez la mère ou chez un parent du 1<sup>er</sup> degré de sexe féminin.
- Tabagisme actuel ou arrêté depuis moins de 3 ans
- Hypertension artérielle permanente traitée ou non traitée (se reporter aux recommandations spécifiques)
- Diabète de type 2 traité ou non traité (se reporter aux recommandations spécifiques)
- HDL-cholestérol < 0,40 g/l (1,0 mmol/l) quel que soit le sexe

### Facteur protecteur

- HDL-cholestérol ≥ 0,60 g/l (1,5 mmol/l) : soustraire alors "un risque" au score de niveau de risque

### \*\* Diabète de type 2 à haut risque

- atteinte rénale,
- ou au moins deux des facteurs de risque suivants : âge, antécédents familiaux de maladie coronarienne précoce, tabagisme, hypertension artérielle, HDL-cholestérol < 0,40 g/l, microalbuminurie (> 30 mg/24 h).

# Nouvelles recommandations 2012 sur la prise en charge des dyslipidémies ESC ET Société Européenne d'Athérosclérose

## Risque très élevé:

- Maladie coronaire,
- AVC ischémique,
- AOMI
- DNID/DID+ AOC (microalbuminurie)
- IR modérée/sévère (< 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup>).
- SCORE à 10 ans ≥ 10 %.



**LDL < 0,7 g**  
(baisse >50%)

## Risque élevé:

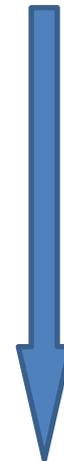
- 1 FDRCV ▲▲
- Dyslipidémie (familiale)
- HTA
- 3 FDRCV « simples »
- 5% < SCORE < 10%



**LDL < 1 g**

## modéré :

- 1% < score < 5%
- 1 ou 2 FDRCV



**LDL < 1,15 g**

## Faible :

- score < 1%
- 0 FDRCV



**LDL < 1,3 g**

# Vrais et faux débats sur les statines

les messages Pr Even et du Dr de Lorgeril

« Cholestérol, mensonges et propagande »  
« La vérité sur le cholestérol »

# Vrais et faux débats sur les statines

- l'effet hypocholestérolémiant n'est pas associé à une diminution du risque CV et les Études « négatives »

FAUX



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

**EVALUATION DES TECHNOLOGIES DE SANTÉ**

**ANALYSE MÉDICO-ÉCONOMIQUE**

Efficacité et efficience des  
hypolipémiants

Une analyse centrée sur les statines

**Juillet 2010**

**91 ESSAIS ET 171257 PATIENTS : prévention primaire et secondaire**

# CONCLUSION DU RAPPORT

- Toutes statines confondues, le traitement par statines diminue le risque de mortalité toutes causes de 10% quel que soit le profil du patient, et le risque d'événements cardiovasculaires de 15% à 23%.
- Le rapport coût-efficacité d'un traitement par statine est jugé favorable en prévention secondaire, et en prévention primaire pour les patients à haut risque CV.
- Il existe une relation démontrée entre la baisse du LDL-c et la réduction des ECV.

# Vrais et faux débats sur les statines

- les Études sont « négatives »

VRAI mais...

Absence de baisse de MORBI-  
MORTALITE CARDIOVASCULAIRE

- AURORA / 4D : insuffisants RENaux

- AURORA et GISSI-HF : insuffisant CARDIAQUE

Méta analyse « Cholesterol Treatment Trialist's » en 2012  
(130 000 patients)

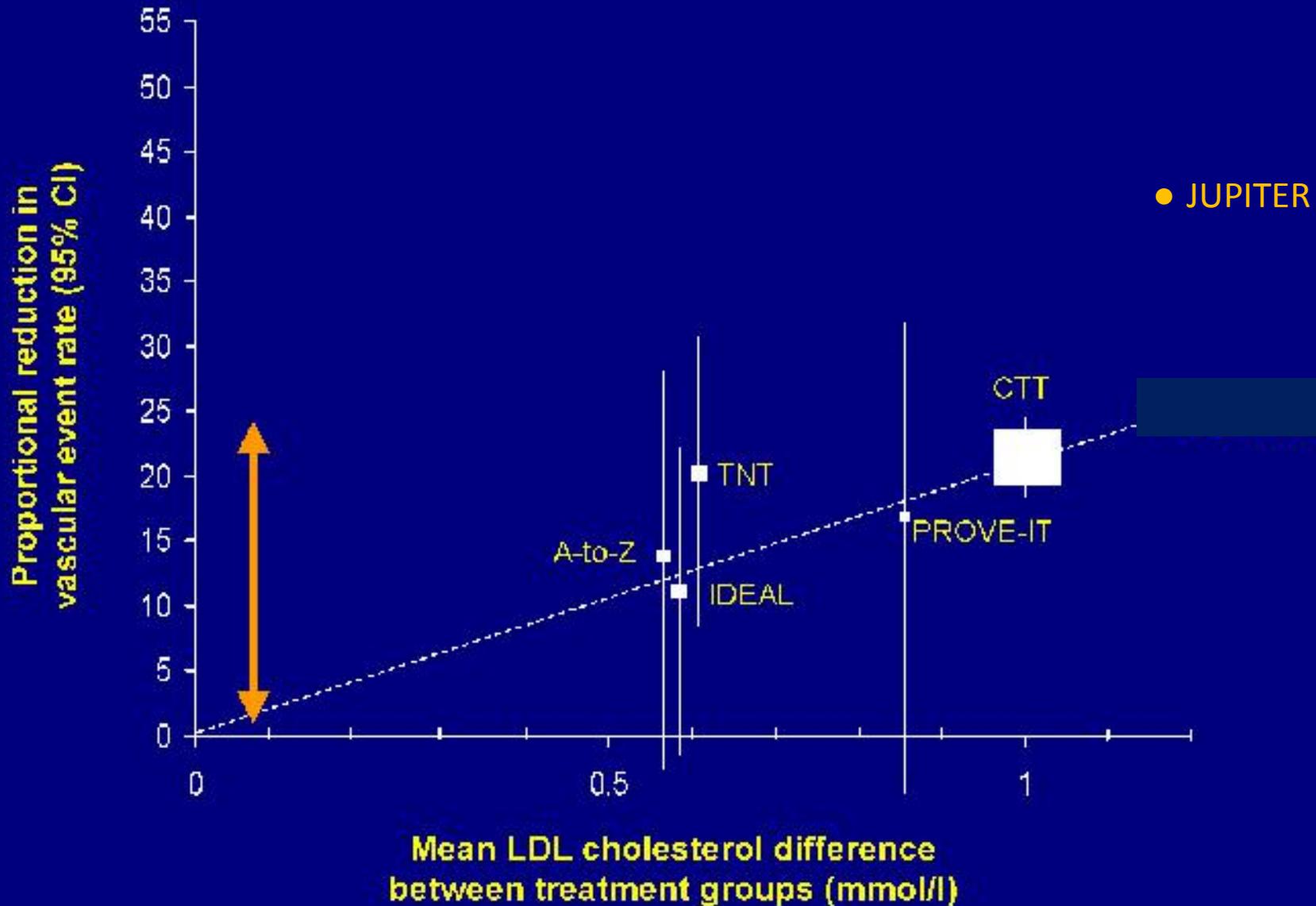
# Vrais et faux débats sur les statines

- Pas d'efficacité en prévention primaire

FAUX

- > Analyse HAS 2010
- > **Ridker et al NEJM 2008**

# Ridker et al NEJM 2008



# Vrais et faux débats sur les statines

« The effects of lowering LDL cholesterol with statin therapy  
in people at low risk of vascular diseases »

meta-analysis from 27 randomised trials. Lancet 2012

**22 essais et 134 537 patients**

**une baisse de 0,4g de LDL -> 11% d'ECV en moins à 5 ans.....  
intervention précoce : 50% de réduction**

« Statins for the primary prevention of cardiovascular disease »  
Cochrane database, review 2013

**19 essais; 56934 participants**

**Mortalité globale 20% !**

# VRAIS DEBATS SUR LES STATINES

- STATINES à FORTES DOSES

- Chez les patients avec une MALADIE très GRAVE et évoluée

- Chez les PERSONNES âgées

## ABSENCE DE DEBATS / STATINES

- Patients à risque modéré, élevé et très élevé en PREVENTION PRIMAIRE

- PREVENTION SECONDAIRE

Contre polémique  
Arrêt des STATINES : combien de morts ?  
Étude EVANS archives of cardiovascular disease

4992 évènements cardiovasculaires

1159 décès en France

STATINE : OUI

POLEMIQUE : NON

ESH 2013

RECOMMANDATIONS  
dans l'HTA  
et l'INSUFFISANCE  
CARDIAQUE

# Encore des recommandations dans l'HTA

-> LES MESURES AMBULATOIRES : MAPA ET AMT  
dépistage, diagnostic et suivi

HTA BLOUSE BLANCHE ET HTA MASQUE  
CARACTERE DIPPER -> SAS

# Encore des recommandations dans l'HTA

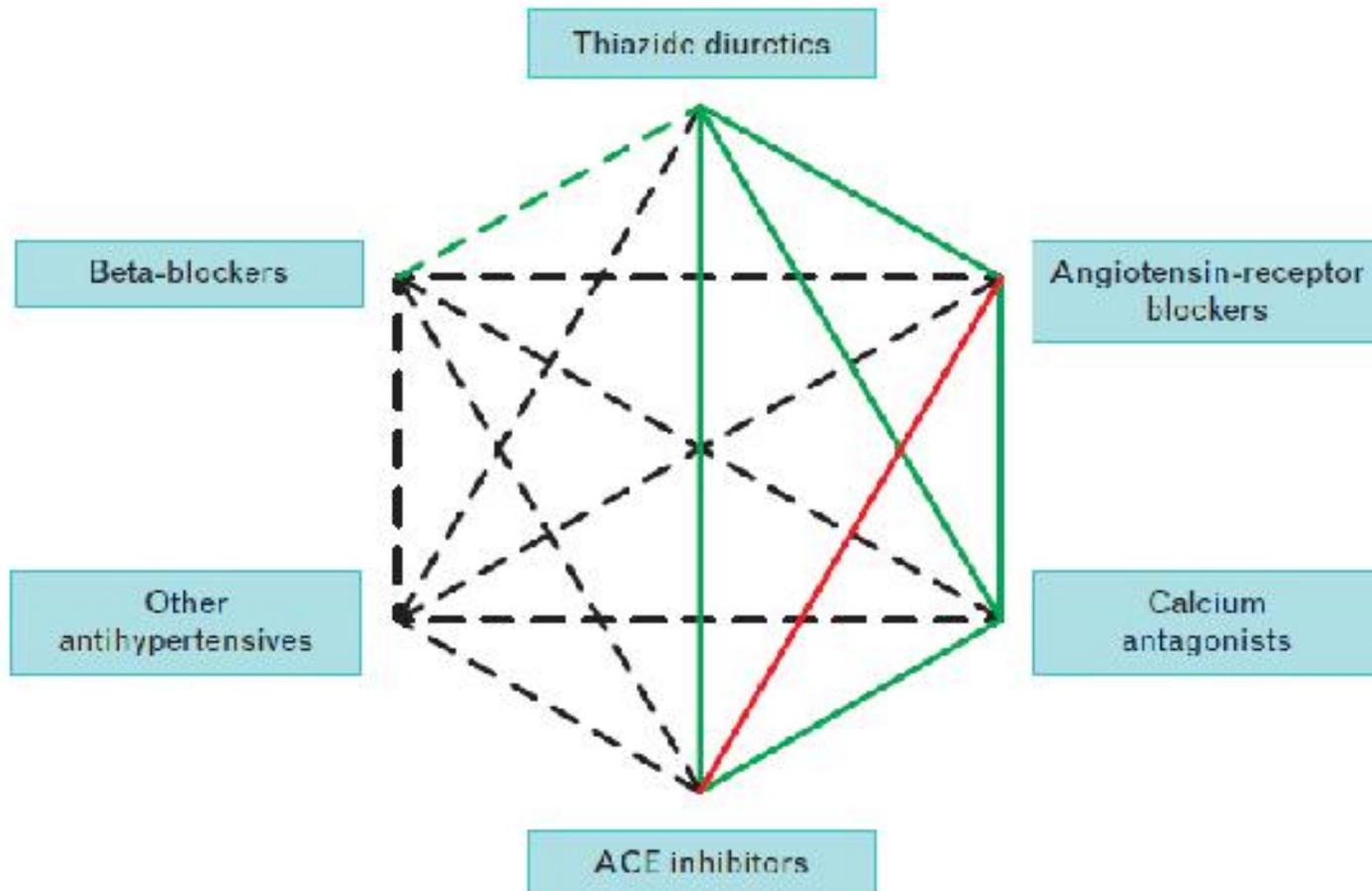
-> PA CIBLE < 140/90 mmhg pour TOUS

## CAS PARTICULIERS

- personnes âgées > 80 ans : 140 < PAS < 150 mmhg
- Chez le DIABETIQUE : PAD < 85 mmhg

# Encore des recommandations dans l'HTA

CLASSES THERAPEUTIQUES



## CLASSES THERAPEUTIQUES à privilégier en fonction du contexte

Condition	Drug
Asymptomatic organ damage	
LVH	ACE inhibitor, calcium antagonist, ARB
Asymptomatic atherosclerosis	Calcium antagonist, ACE inhibitor
Microalbuminuria	ACE inhibitor, ARB
Renal dysfunction	ACE inhibitor, ARB
Clinical CV event	
Previous stroke	Any agent effectively lowering BP
Previous myocardial infarction	BB, ACE inhibitor, ARB
Angina pectoris	BB, calcium antagonist
Heart failure	Diuretic, BB, ACE inhibitor, ARB, mineralocorticoid receptor antagonists
Aortic aneurysm	BB
Atrial fibrillation, prevention	Consider ARB, ACE inhibitor, BB or mineralocorticoid receptor antagonist
Atrial fibrillation, ventricular rate control	BB, non-dihydropyridine calcium antagonist
ESRD/proteinuria	ACE inhibitor, ARB
Peripheral artery disease	ACE inhibitor, calcium antagonist
Other	
ISH (elderly)	Diuretic, calcium antagonist
Metabolic syndrome	ACE inhibitor, ARB, calcium antagonist
Diabetes mellitus	ACE inhibitor, ARB
Pregnancy	Methyldopa, BB, calcium antagonist
Blacks	Diuretic, calcium antagonist

ngiotensin converting enzyme; ARB, angiotensin receptor blocker; BB, beta blocker; BP, blood pressure; CV, cardiovascular; ESRD, end stage renal disease; ISH, isolated systolic hypertension; LVH, left ventricular hypertrophy.

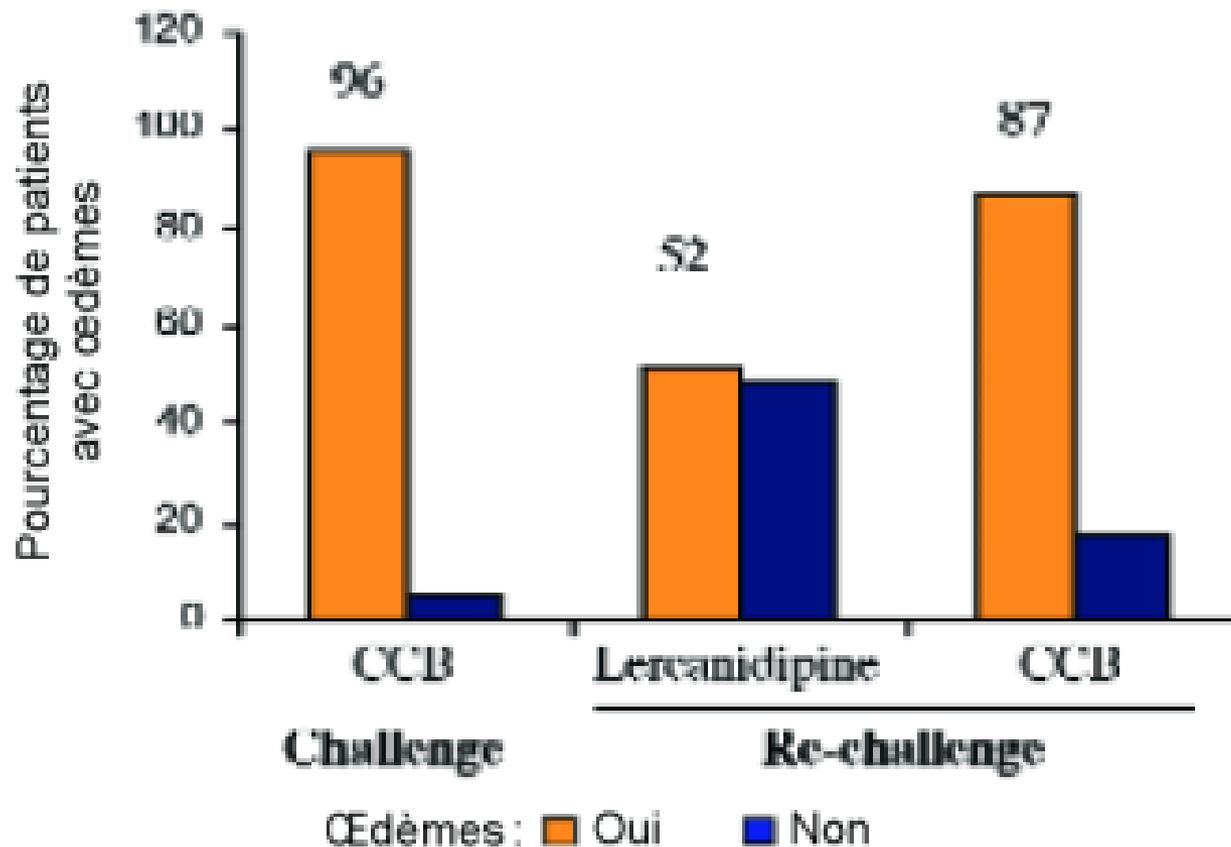
# Encore des recommandations dans l'HTA : bonus

- DENERVATION RENALE

- *Thiazide -like* : CHLORTHALIDONE et INDAPAMIDE++

- INHIBITEURS CALCIQUES DE TROISIEME GENERATION

LERCANIDIPINE ET MANIDIPINE



**Figure 3.** Pourcentage de patients présentant des œdèmes périphériques après être passés d'un antagoniste conventionnel (CCB, challenge) à la lercanidipine (rechallenge) ou à un CCB classique (CCB rechallenge)

Tiré de la réf. 28.

# Nouvelles RECOMMANDATIONS dans l'INSUFFISANCE CARDIAQUE 2012



European Heart Journal  
doi:10.1093/eurheartj/ehs104

ESC GUIDELINES

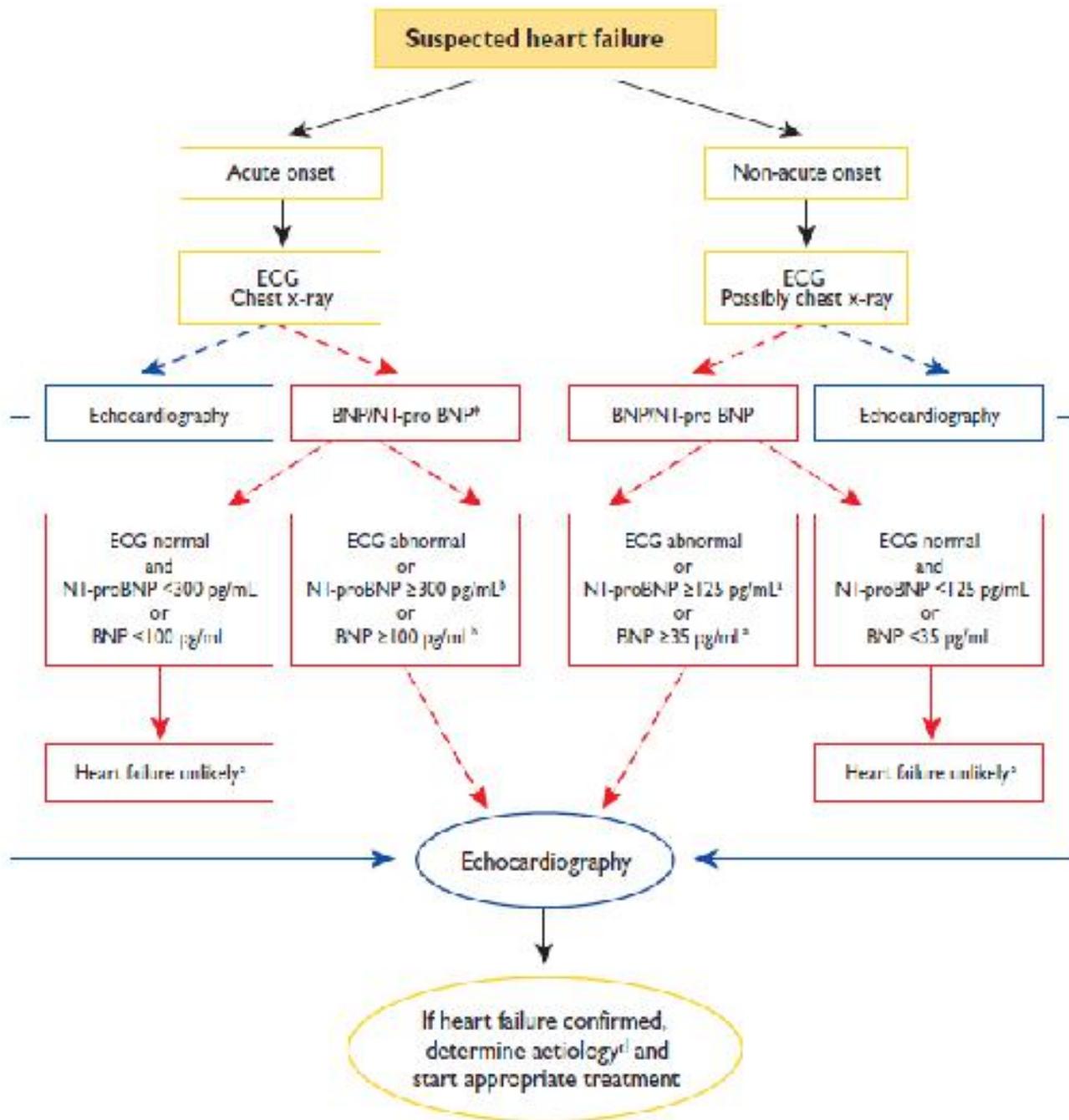
## ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012

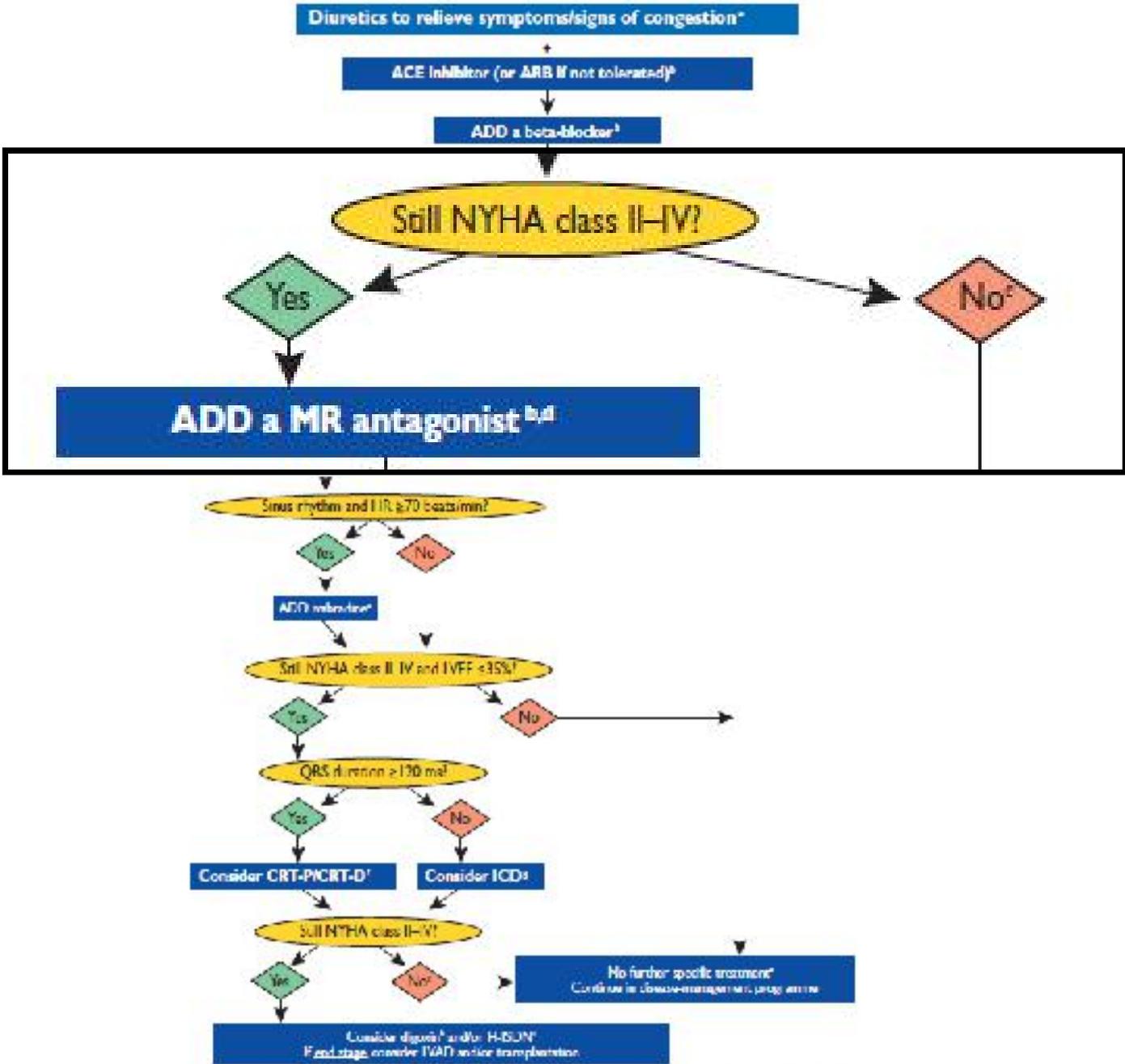
The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC

**Authors/Task Force Members:** John J. V. McMurray (Chairperson) (UK)<sup>a</sup>, Stamatis Adamopoulos (Greece), Stefan D. Anker (Germany), Angelo Auricchio (Switzerland), Michael Böhm (Germany), Kenneth Dickstein (Norway), Volkmar Falk (Switzerland), Gerasimos Filippatos (Greece), Cândida Fonseca (Portugal), Miguel Angel Gomez Sanchez (Spain), Tiny Jaarsma (Sweden), Lars Køber (Denmark), Gregory Y. H. Lip (UK), Aldo Pietro Maggioni (Italy), Alexander Parkhomenko (Ukraine), Burkert M. Pieske (Austria), Bogdan A. Popescu (Romania), Per K. Rønnevik (Norway), Frans H. Rutten (The Netherlands), Juerg Schwiter (Switzerland), Petar Seferovic (Serbia), Janina Stepinska (Poland), Pedro T. Trindade (Switzerland), Adriaan A. Voors (The Netherlands), Faiez Zannad (France), Andreas Zeiher (Germany).

# Principales modifications entre 2008 et 2012

1. Une extension de l'indication des MRA (antagonistes des récepteurs aux minéralocorticoïdes) ETUDE EMPHASIS - RALES-EPHESUS
2. Nouvelle indication pour ivabradine ETUDE SHIFT
3. Une extension de l'indication de la resynchronisation
4. De nouvelles informations sur le rôle de la revascularisation coronaire dans l'insuffisance cardiaque
5. Reconnaissance de l'utilisation plus large des appareils d'assistance circulatoire
6. L'émergence des interventions valvulaires percutanées





ORIGINAL ARTICLE

## Eplerenone in Patients with Systolic Heart Failure and Mild Symptoms

Faiez Zannad, M.D., Ph.D., John J.V. McMurray, M.D., Henry Krum, M.B., Ph.D.,  
Dirk J. van Veldhuisen, M.D., Ph.D., Karl Swedberg, M.D., Ph.D., Harry Shi, M.S.,  
John Vincent, M.B., Ph.D., Stuart J. Pocock, Ph.D., and Bertram Pitt, M.D.,  
for the EMPHASIS-HF Study Group\*

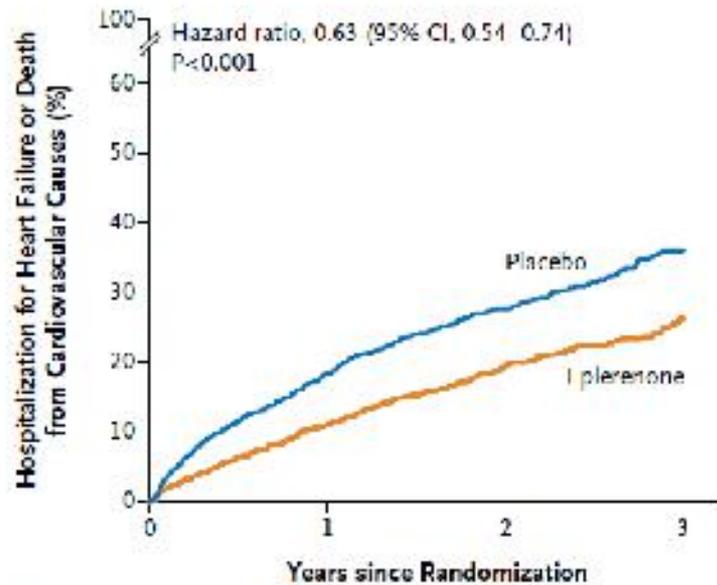
**Age > 55 years**

**NYHA class II**

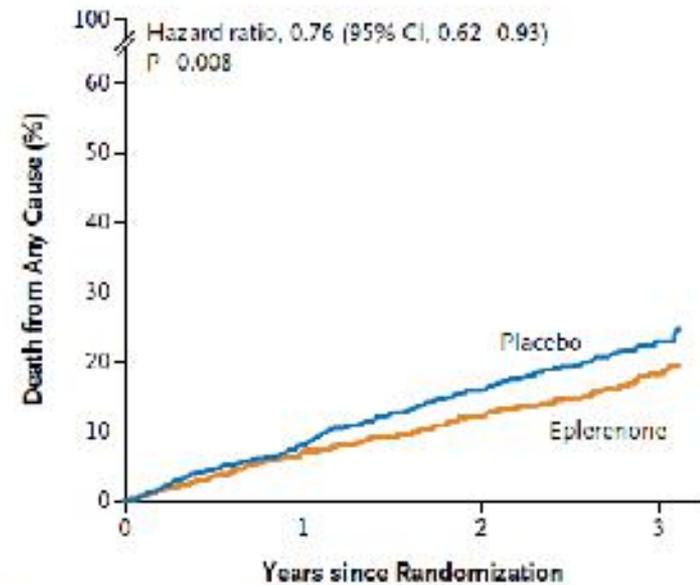
**LVEF: < 30% or 30-35% with QRS > 130 ms**

**Exclusion: serum K level < 5 mmol/l and GFR < 30ml/mn**

# EMPHASIS-HF Trial



No. at Risk	0	1	2	3
Placebo	1373	848	512	199
Eplerenone	1364	925	562	232



No. at Risk	0	1	2	3
Placebo	1373	947	587	242
Eplerenone	1364	972	625	269

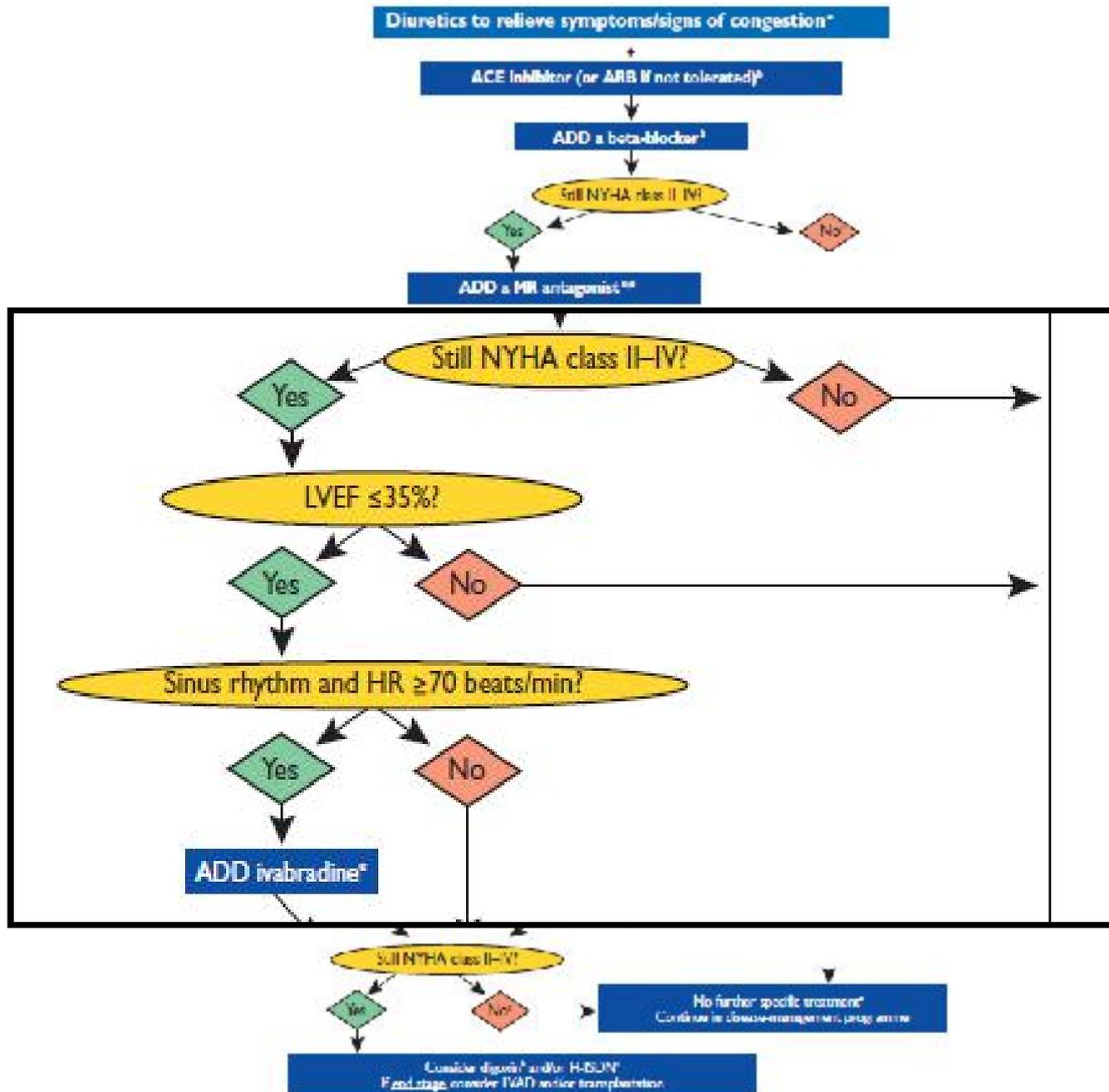
# Anti-aldostérone en

An MRA is recommended for all patients with persisting symptoms (NYHA class II–IV) and an EF  $\leq$ 35%, despite treatment with an ACE inhibitor (or an ARB if an ACE inhibitor is not tolerated) and a beta-blocker, to reduce the risk of HF hospitalization and the risk of premature death.

I

A

MRA		
Eplerenone	25 o.d.	50 o.d.
Spirolonactone	25 o.d.	25–50 o.d.



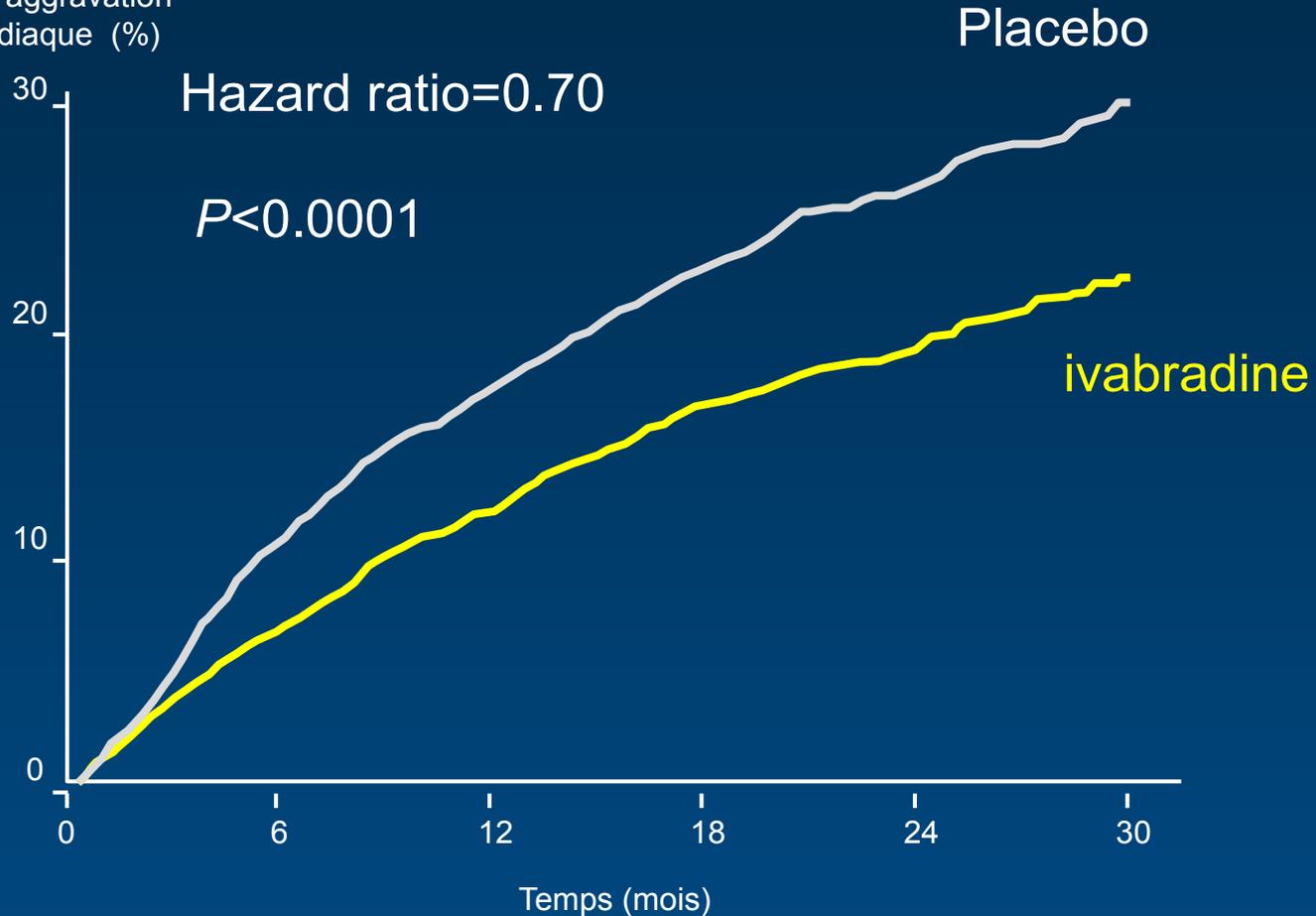
- $\geq 18$  ans
- Classe II à IV à la classification NYHA
- Origine ischémique/non- ischémique
- Dysfonction systolique ventriculaire gauche (FE  $\leq 35\%$ )
- **Fréquence cardiaque  $\geq 70$  bpm**
- Rythme sinusal
- Hospitalisation pour aggravation d'une insuffisance cardiaque  $\leq 12$  months documentée



# Ivabradine diminue les hospitalisations pour aggravation de l'insuffisance cardiaque

Patients avec FC  $\geq 75$  bpm

Hospitalisation pour aggravation de l'insuffisance cardiaque (%)





# Ivabradine diminue la mortalité totale

Patients avec FC  $\geq 75$  bpm

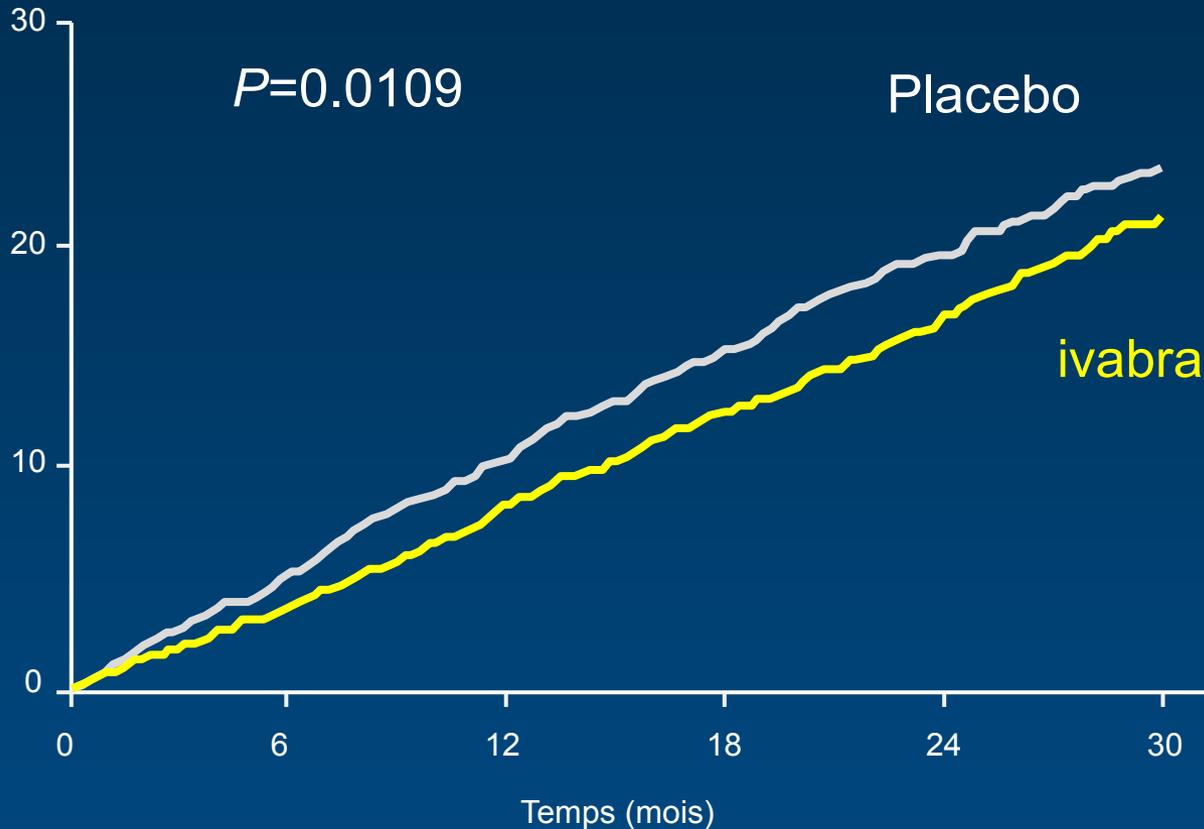
Décès toutes causes(%)

**Hazard ratio= 0.83**

$P=0.0109$

Placebo

ivabradine



Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>	Ref <sup>c</sup>
<b>Ivabradine</b>			
Should be considered to reduce the risk of HF hospitalization in patients in sinus rhythm with an EF <35%, a heart rate remaining >70 b.p.m., and persisting symptoms (NYHA class II–IV) despite treatment with an evidence-based dose of beta-blocker (or maximum tolerated dose below that), ACE inhibitor (or ARB), and an MRA (or ARB). <sup>6</sup>	IIa	B	112
May be considered to reduce the risk of HF hospitalization in patients in sinus rhythm with an EF ≤35% and a heart rate ≥70 b.p.m. who are unable to tolerate a beta-blocker. Patients should also receive an ACE inhibitor (or ARB) and an MRA (or ARB). <sup>6</sup>	IIb	C	–

Ivabradine devrait être considéré pour réduire le risque d'hospitalisations pour insuffisance cardiaque chez des patients en rythme sinusal avec une FE ≤ 35%, une FC restant ≥ 70 bpm, et en classe NYHA II à IV malgré un traitement comprenant bêtabloquant à la dose recommandée (ou maximale tolérée), IEC et anti-aldostérone.

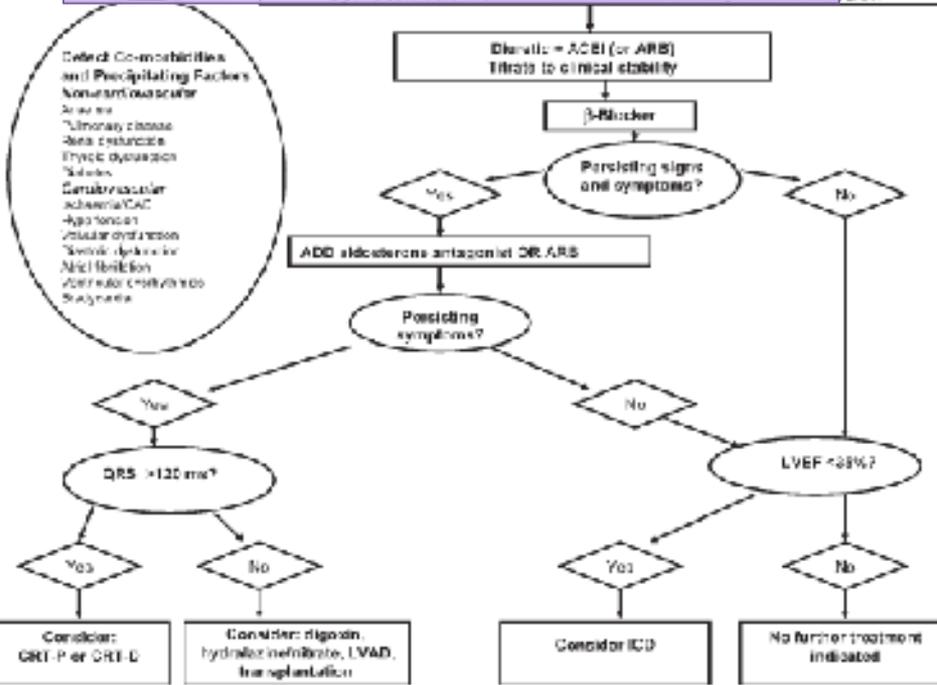
ivabradine peut être considéré pour réduire le risque d'hospitalisations pour insuffisance cardiaque chez des patients en rythme sinusal avec une FE ≤ 35%, une FC restant ≥ 70 bpm, et intolérant aux bêtabloquants. Les patients devraient aussi recevoir un IEC et un anti-aldostérone.

# Les principaux changements par rapport à 2008

## Recommandations insuffisance cardiaque ESC

2008

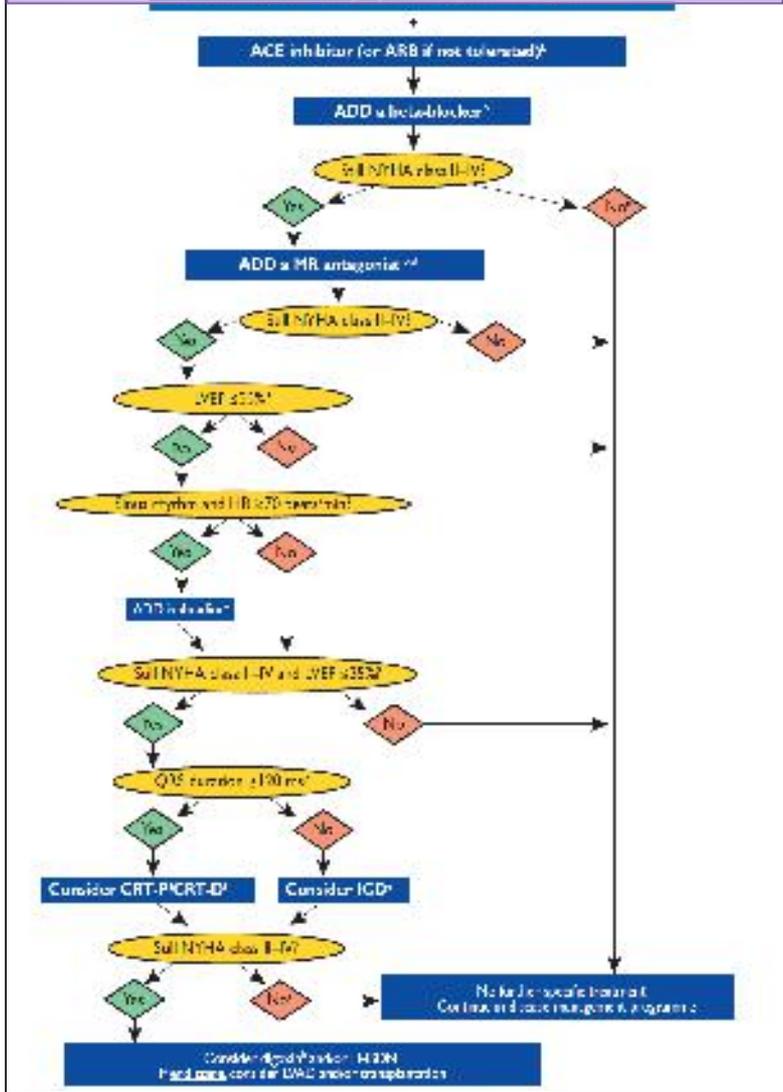
Symptoms at Rest, Failure to Respond to Medical Treatment, Reduced Ejection Fraction



## Recommandations insuffisance cardiaque ESC

2012

Diagnosis at Rest, Failure to Respond to Medical Treatment, Reduced Ejection Fraction



### Dans les nouvelles recommandations

- Ivabradine est intégré dans les 4 traitements de fond de l'insuffisance cardiaque
- Il est recommandé d'instaurer BB et IEC dès que possible
- Anti-aldostérones: désormais recommandés pour les patients en classe NYHA II à IV (vs III à IV précédemment)
- Les ARAII sont désormais uniquement recommandés en alternative aux IEC

ECHOGRAPHIE DE STRESS

AU CH DE HAGUENAU

Dr Charles SOKIC

L'échocardiographie de stress est un examen réalisé essentiellement à la recherche d'une maladie des vaisseaux coronaires. Le but consiste à observer par échocardiographie transthoracique le comportement de la contractilité du ventricule gauche sous différents modes de stimulation ou stress.

Le stress peut être obtenu de manière pharmacologique ou par effort physique.

Le stress pharmacologique est généralement obtenu par injection intraveineuse d'une substance à doses progressives, qui va augmenter la FC (fréquence cardiaque) ainsi que la contractilité du myocarde. La substance la plus fréquemment utilisée est la Dobutamine, mais le test peut également se faire sous Dipyridamole (Persantine). Une injection d'Atropine est souvent ajoutée afin d'augmenter plus rapidement la FC et prévenir des phénomènes d'hypotension réflexe.

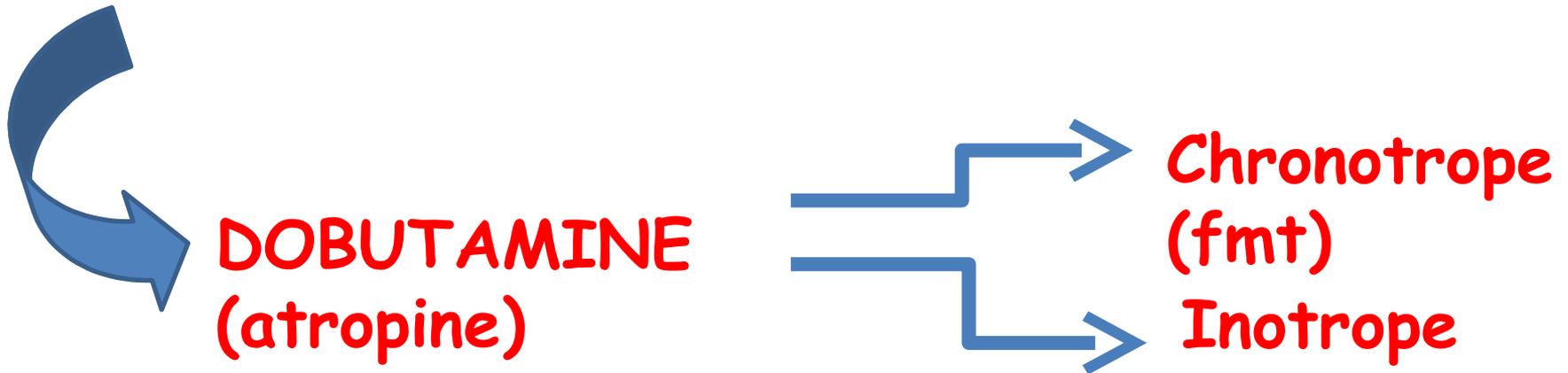
Le stress peut également être obtenu par effort physique en faisant pédaler le patient sur une bicyclette spécialement conçue à cet effet.

La fonction systolique globale du VG ainsi que sa fonction segmentaire est analysée en continu. Un cœur normal démontre une augmentation de la contractilité globale ainsi que de tous les segments myocardiques (on parle de recrutement). En cas d'ischémie liée à la présence d'une sténose sur une des artères coronaires, on observe une diminution de la contraction du segment perfusé (hypokinésie, akinésie), voire une altération globale de la fonction du ventricule.

La valeur diagnostique du test dépend de la FC maximale atteinte. Le but est de s'approcher au plus près de la Fréquence Cardiaque Maximale Théorique ( $FCMT = 220 - \text{l'âge du patient}$ ). Le test à la Dobutamine est considéré comme maximale dès que la FC est  $\geq 85\%$  FCMT

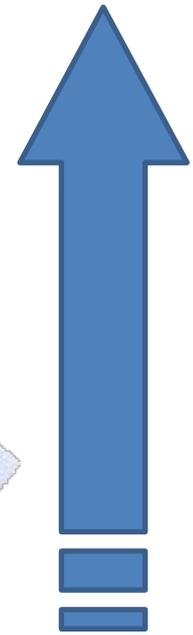
- maladie des artères coronaires
- contractilité du ventricule gauche
- différents modes de stimulations :

→ pharmacologique ou effort physique



APPORT

ISCHEMIE



DEMANDE



# Cascade ischémique

Défaut de perfusion cellulaire



Défaut d'épaississement du myocarde



Modification ECG



Douleur thoracique

échographie

*En pratique*



# Echographie de stress- cinétique segmentaire

BASAL

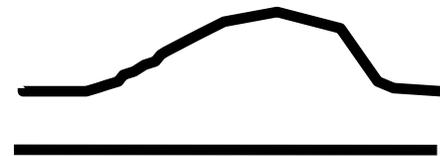
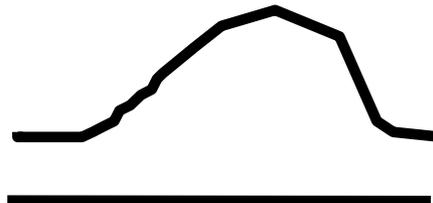
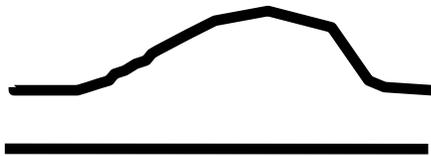
DOBUTAMINE  
ou effort

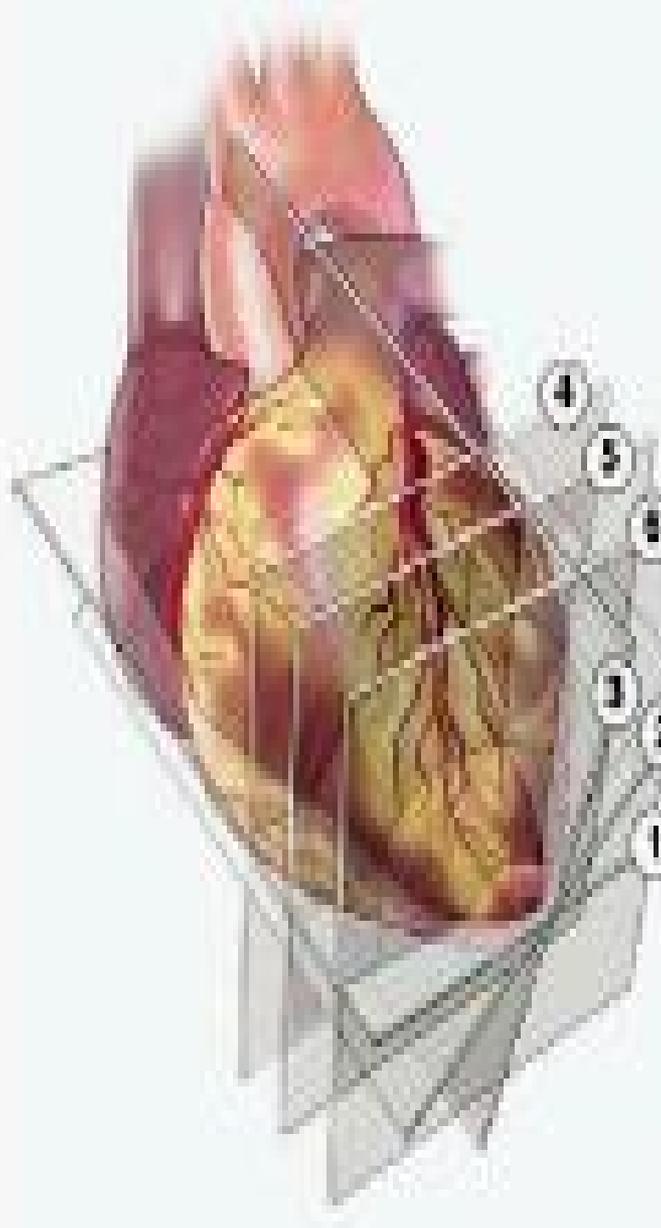
Epaississement systolique:

Réponse normale

Ischémie

Territoire nécrosé





① Four Chamber Apical cap



② Two Chamber Apical Cap



③ Long Axis Apical Cap



④ Base

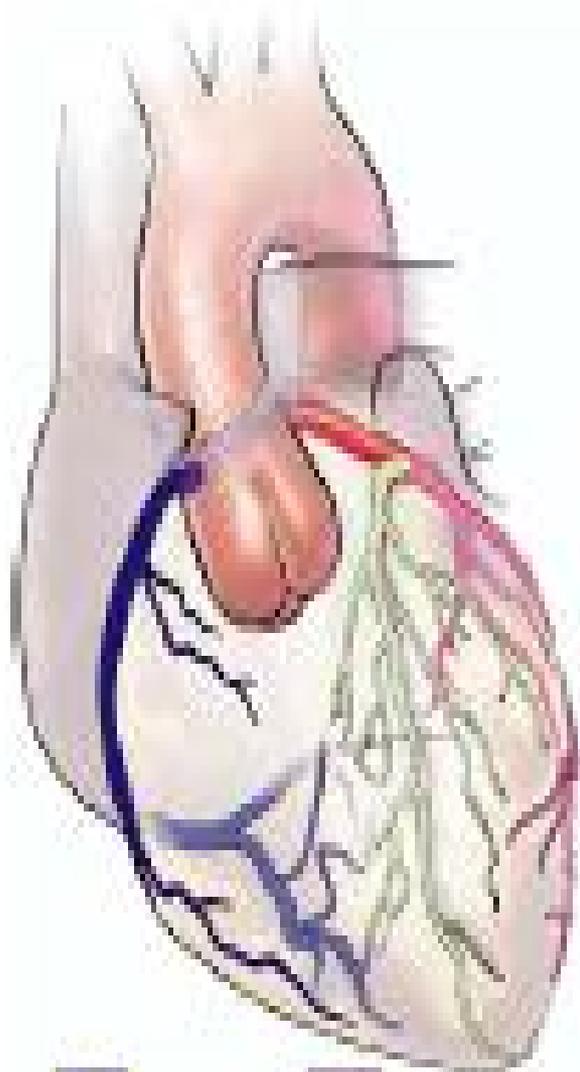


⑤ Mid



⑥ Apex

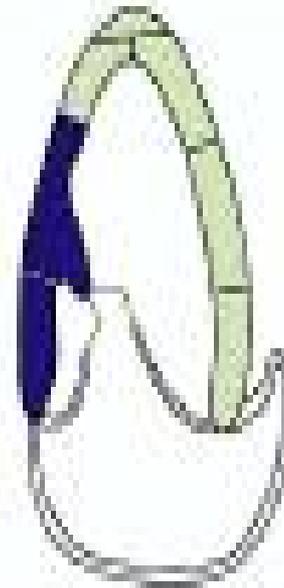




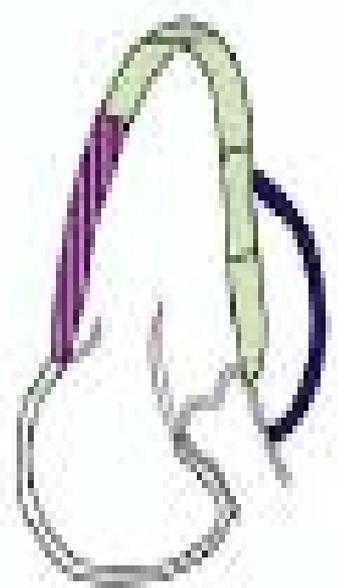
① Four Chamber



② Two Chamber



③ Long Axis



④ Base



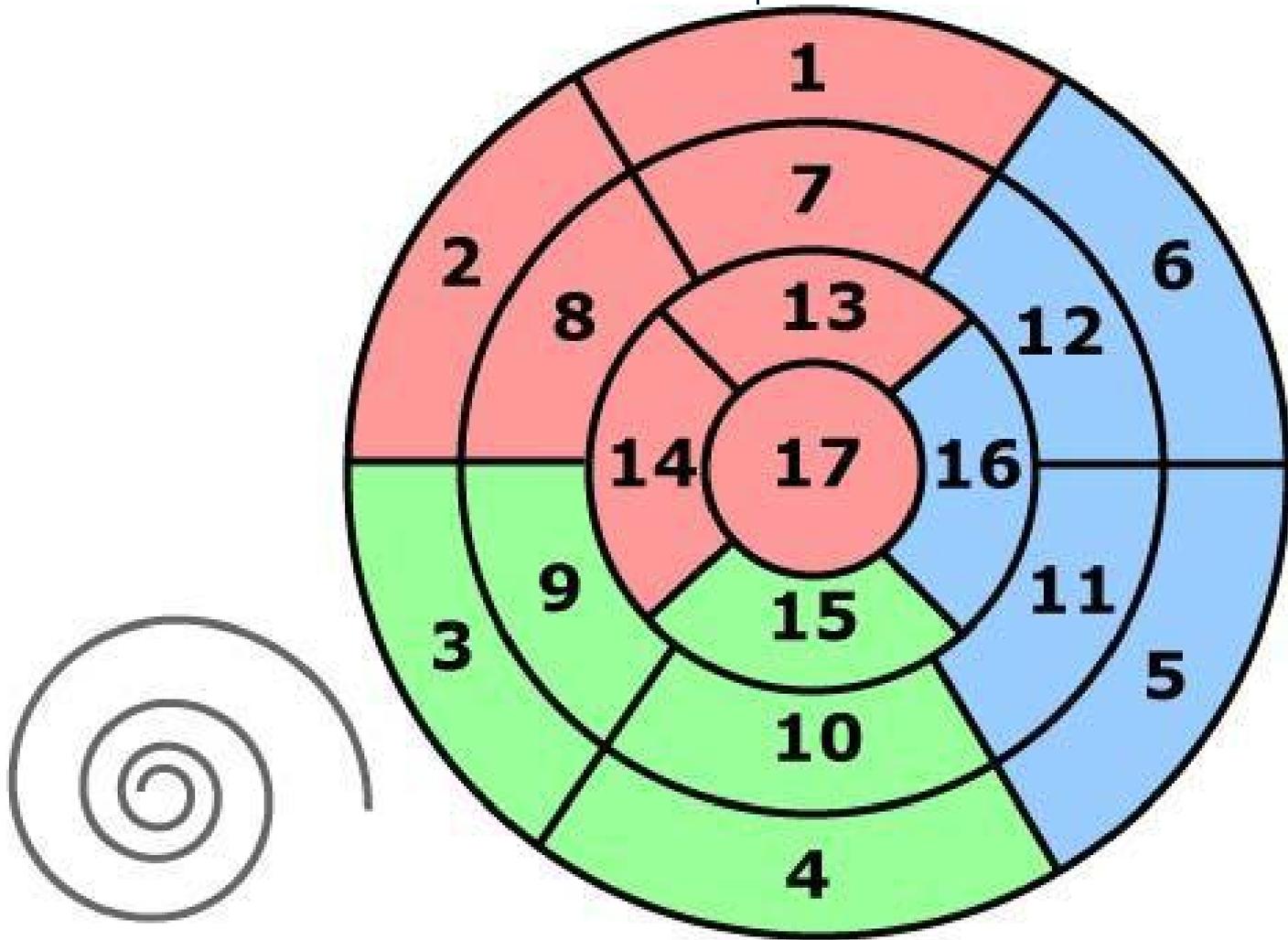
⑤ Mid



⑥ Apex



- |  |  |
|--|--|
|  RCA |  RCA or CX  |
|  LAD |  LAD or CX  |
|  CX  |  RCA or LAD |



-  Artère inter-ventriculaire antérieure
-  Artère circonflexe
-  Artère coronaire droite

## INDICATIONS ACC/AHA/ESC 2011

**Table 7** Indications of different imaging tests for the diagnosis of obstructive coronary artery disease and for the assessment of prognosis in subjects without known coronary artery disease<sup>a</sup>

	Asymptomatic (screening)	Symptomatic	Prognostic value of positive result <sup>a</sup>	Prognostic value of negative result <sup>a</sup>	References		
		Pretest likelihood <sup>b</sup> of obstructive disease					
	<i>Eur Heart J 2010</i>		sensitivity	specificity			
Anatomical test							
Invasive angiography			80/85%	84/86%			
MDCT angiography					0		
MRI angiography			85/90%	70/75%			
Functional test							
Stress echo	III A	III A	IA	III A <sup>d</sup>	IA	IA	12
Nuclear imaging	III A	III A	IA	III A <sup>d</sup>	IA	IA	12
Stress MRI	III B	III C	IIa B	III B <sup>d</sup>	IIa B	IIa B	12, 23–25
PET perfusion	III B	III C	IIa B	III B <sup>d</sup>	IIa B	IIa B	26

<sup>a</sup>For the prognostic assessment of known coronary stenosis, functional imaging is similarly indicated.

<sup>b</sup>The pretest likelihood of disease is calculated based on symptoms, sex, and risk factors.

<sup>c</sup>This refers to MDCT angiography, not calcium scoring.

<sup>d</sup>In patients with obstructive CAD documented by angiography, functional testing may be useful in guiding the revascularization strategy based on the extent, severity, and localisation of ischaemia.

CAD = coronary artery disease; MDCT = multidetector computed tomography; MRI = magnetic resonance imaging; PET = positron emission tomography.

# INDICATIONS ACC/AHA/ESC 2011

- Patients *ASYMPTOMATIQUES* avec facteurs de risque élevés
- Patients dont *l'ECG* est perturbé au repos (BBG...) ou les faux positifs (femme)
- Patients incapables de réaliser une *EPREUVE D'EFFORT* (problèmes orthopédiques, insuffisance artérielle, etc...)
- Évaluation fonctionnelle d'une *LESION CORONARIENNE* connue
- Stratification du *RISQUE* d'événements après infarctus
- Avant une *CHIRURGIE NON CARDIAQUE* (anévrisme...)
- *RESERVE CONTRACTILE* : sidération, hibernation
- *RETRECISSEMENT AORTIQUE EN BAS DEBIT*

# Contre-indications ACC/AHA/ESC 2011

- Intolérance à la position en décubitus latéral gauche
- Contre-indications aux différentes substances utilisées :

## Dobutamine :

HTA mal contrôlée

Arythmies sévères pré-existantes (FA, TV non-soutenues)

Sténose aortique

Cardiomyopathie hypertrophique et obstructive (CMHO)

Dipyridamole

Maladie asthmatique sévère

Troubles sévères de la conduction

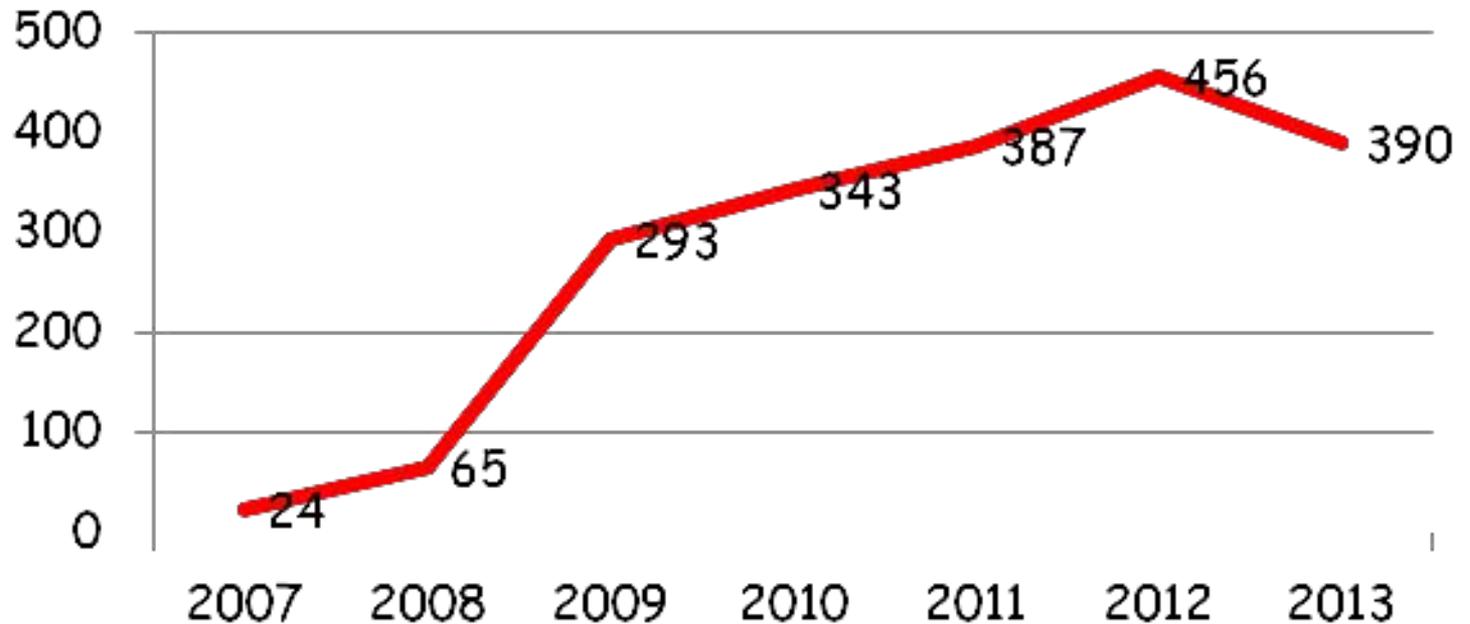
Atropine

Prostatisme

Glaucome

# Quelques chiffres

nombres d' échographies de stress au  
CH de HAGUENAU



# Quelques chiffres

	Registre européen (AHA 2009)	HAGUENAU
Nombre d'échos	33234	1958
n d' échos /labos/an	255	298
Décès	5	0
IDM	10 (0,0003%)	1
Rupture cardiaque	5 (0,00015%)	0
TV	26 (0,0007%)	5
FV	10 (0,0003%)	0
Asystolie	2 (0,00006%)	0

# Quelques chiffres

- Epreuve d'effort .....76,80 euros
- Scintigraphie myocardique.....480 euros  
(effort/persantine)
- Echographie de stress .....165 euros
- Coronarographie diagnostique .....480 euros

## CAS CLINIQUE N 1

- Homme de 62 ans
- Contrôle à un an d'un stent nu sur artère coronaire droite segment 1
- Symptômes : dyspnée classe II qui semble un peu s'aggraver depuis quelques semaines
- Bilan au repos normal
- Echo de stress
- Mr D.

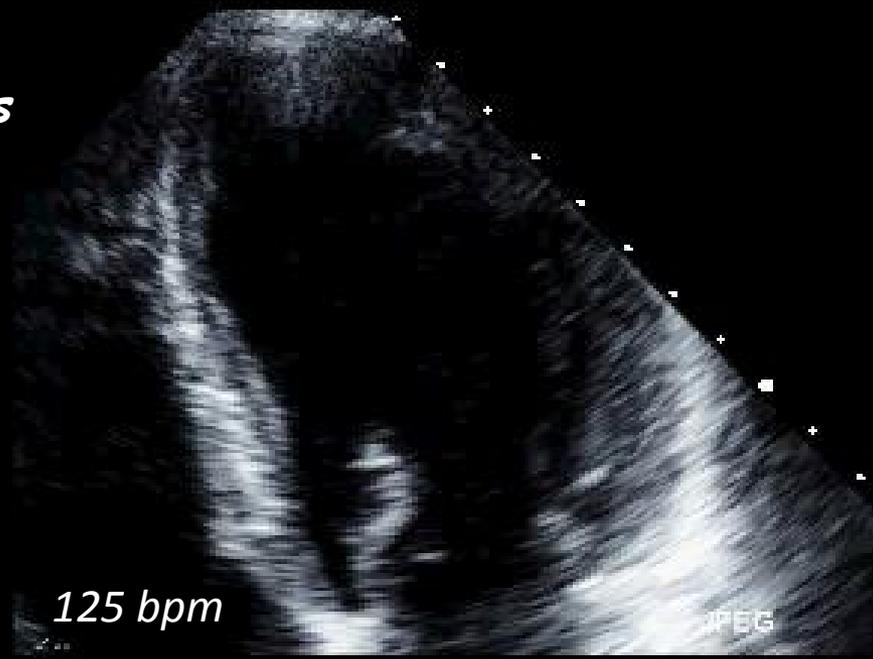
*4 cavités*

*60 bpm*

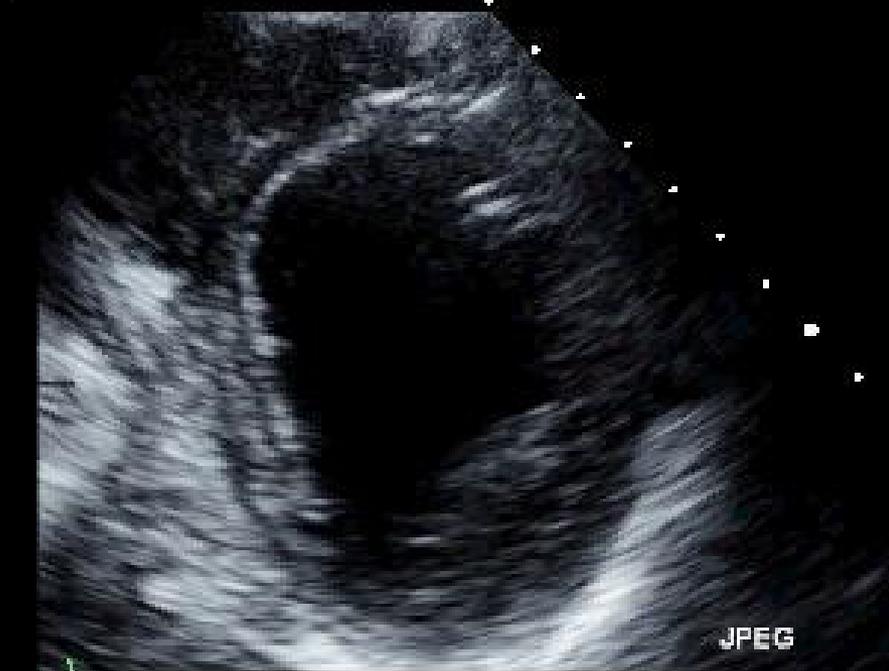
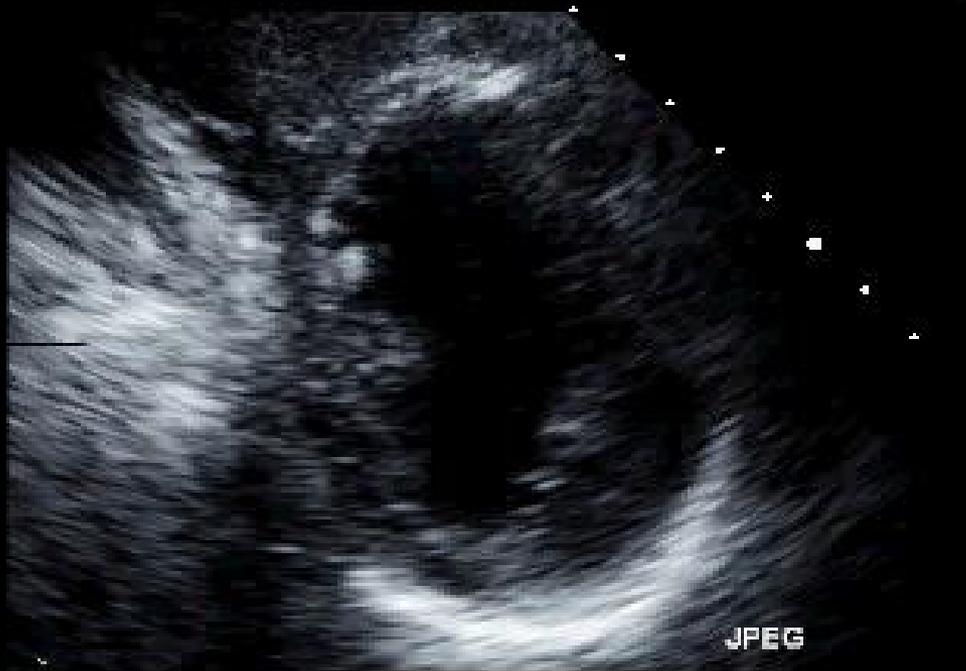
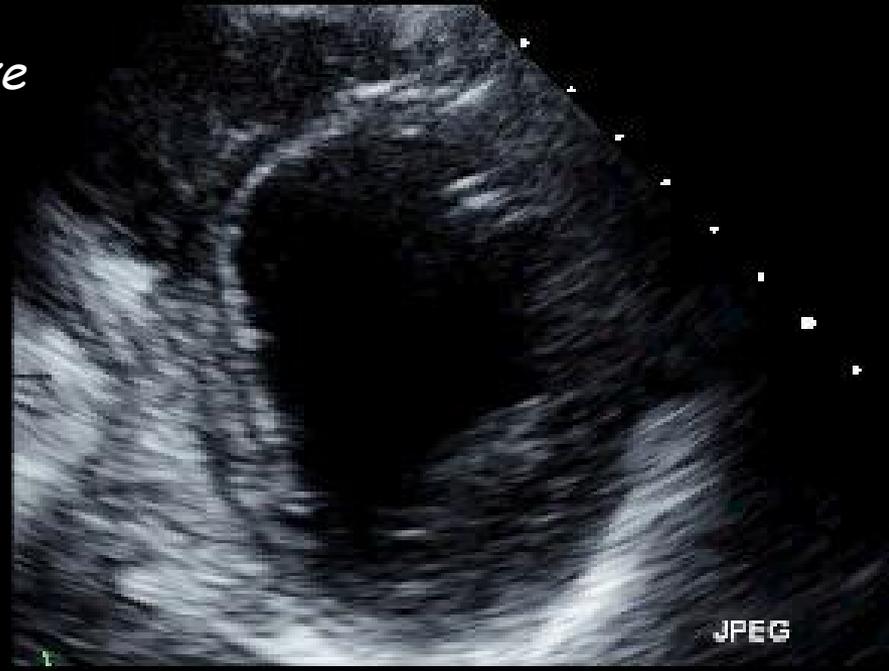
*125 bpm*

*158 bpm*

*100 bpm*



*Petit axe*



2 cavités

60 bpm

JPEG

125 bpm

JPEG

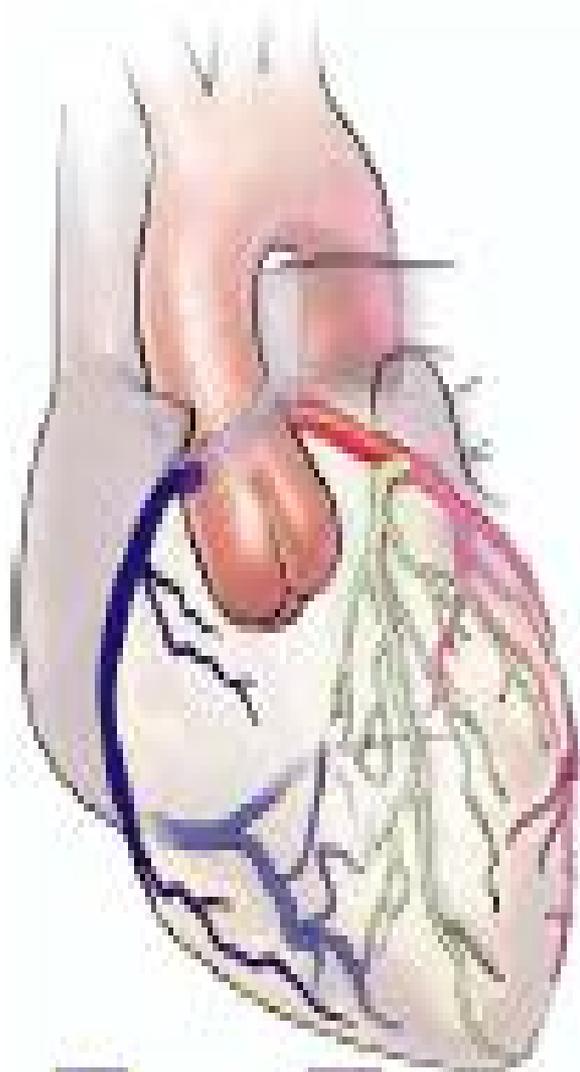
158 bpm

JPEG

100 bpm

JPEG

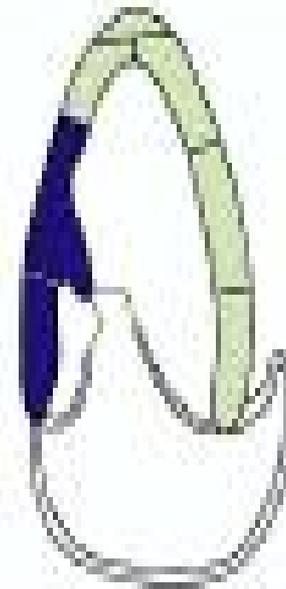




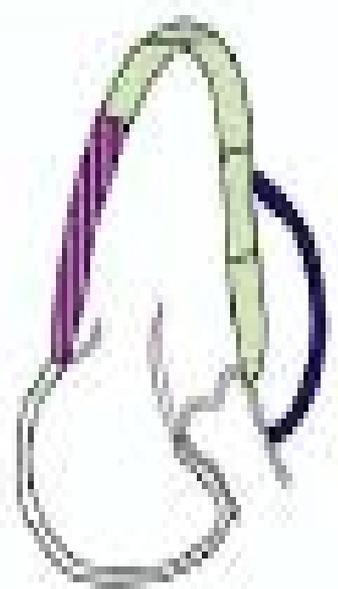
① Four Chamber



② Two Chamber



③ Long Axis



④ Base



⑤ Mid



⑥ Apex



- |  |  |
|--|--|
|  RCA |  RCA or CX  |
|  LAD |  LAD or CX  |
|  CX  |  RCA or LAD |

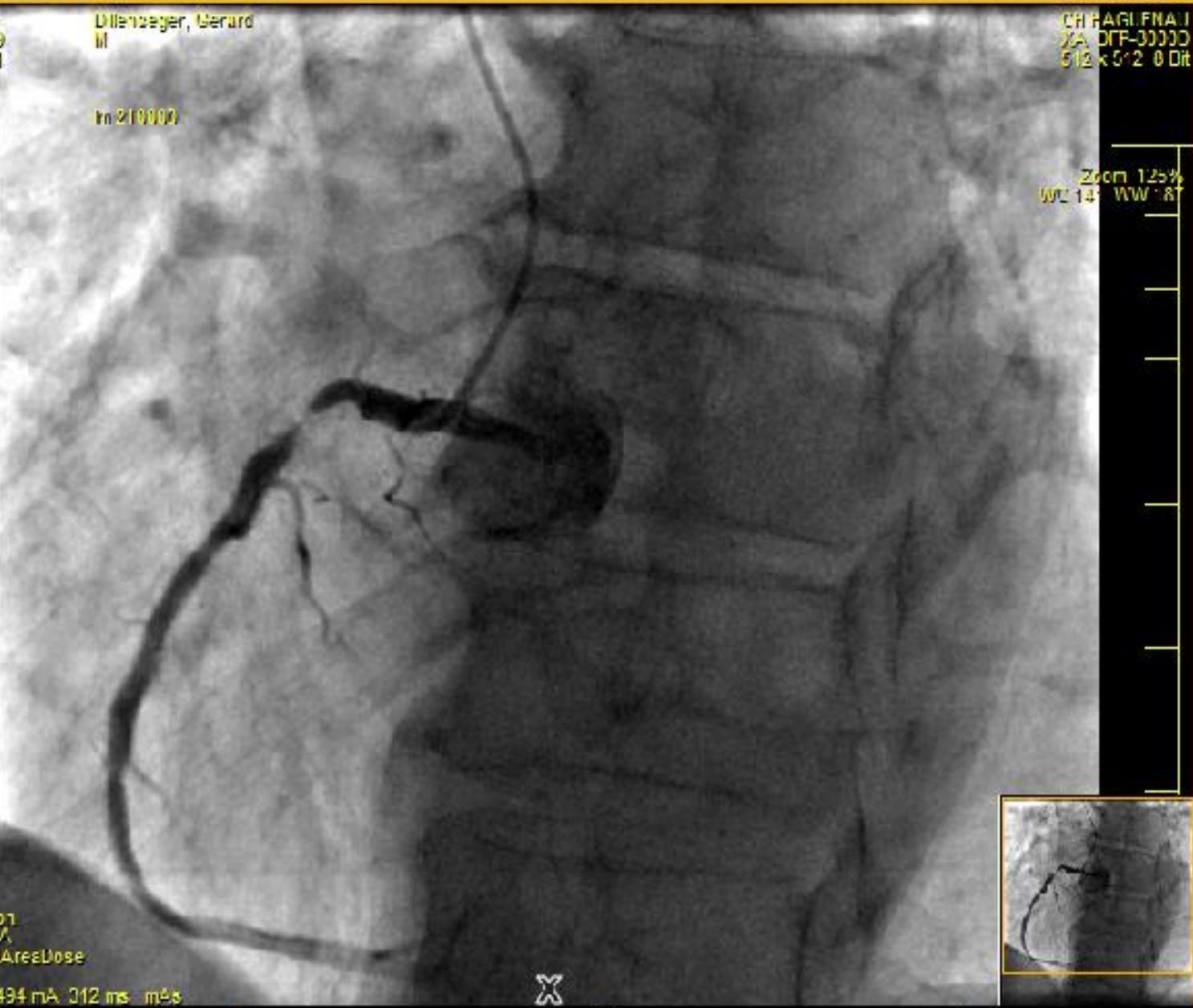
Dillenschger, Gerard  
M

In 210000

CHIRAGI.FNA.1  
XA DTF-30000  
512 k 5'2 0 Dit

Zoom 125%  
WW 14 WW 187

01  
AreaDose  
494 nA 312 ms més



Viewer Toolbox 768

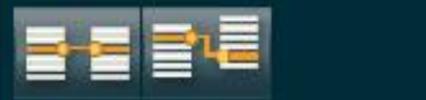
Standard Special For



Animation



Synchronisation



52

Dillenschager, Gérard  
M

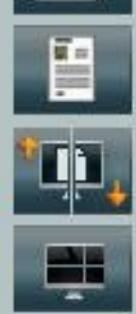
In 1710000

CH FARL FRA 1  
XA DTF-30000  
512 x 512 8 Bit

Zoom 105%  
WC 137 WW 177

10 cm

AreaDose  
470 nA 490 ms mAs



Viewer Toolbox 768

Standard Special For



Animation



Synchronisation



## CAS CLINIQUE N 2

- Homme de 59 ans diabétique
- CAS CLINIQUE N 3
- MR S.
- Dépistage de l'ischémie myocardique silencieuse



3 cavités



4 cavités

60 bpm

JPEG

125 bpm

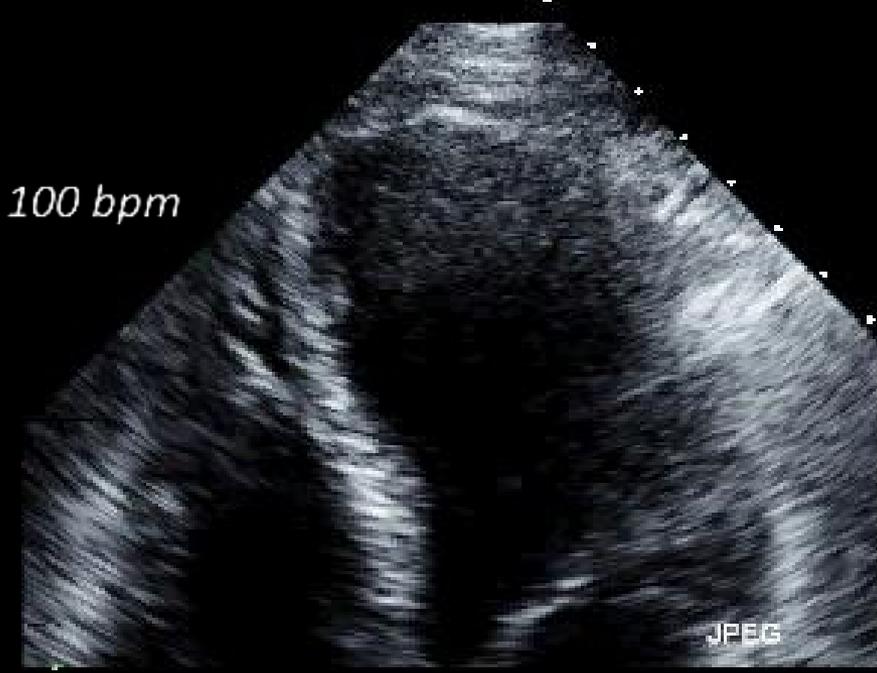
JPEG

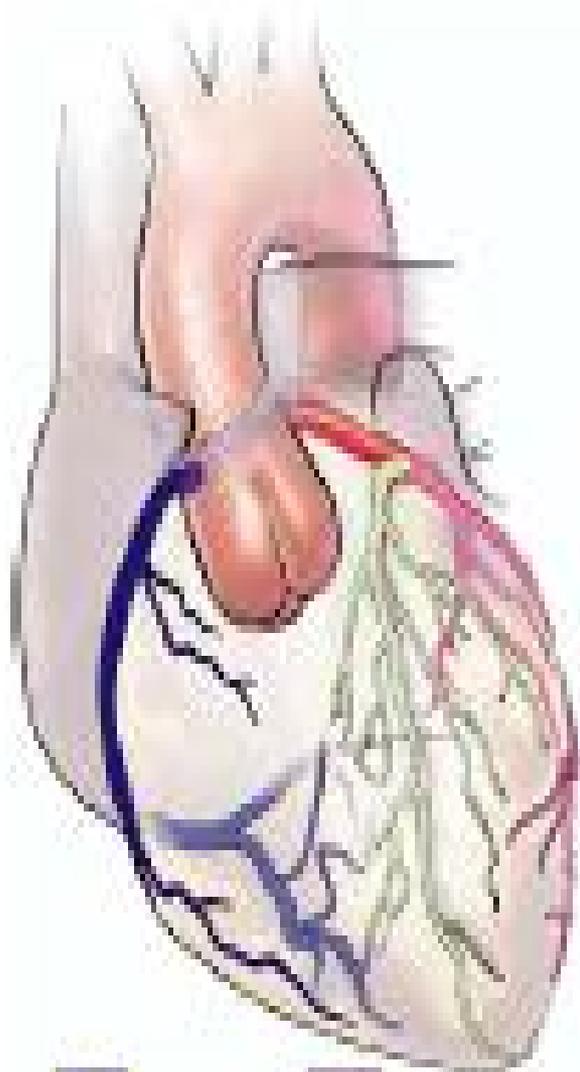
158 bpm

JPEG

100 bpm

JPEG

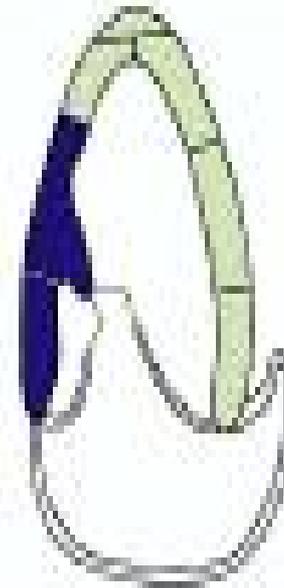




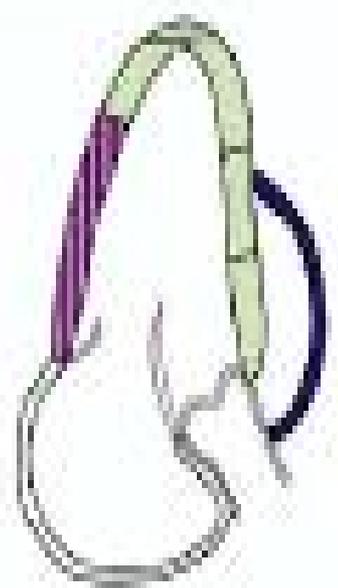
① Four Chamber



② Two Chamber



③ Long Axis



④ Base



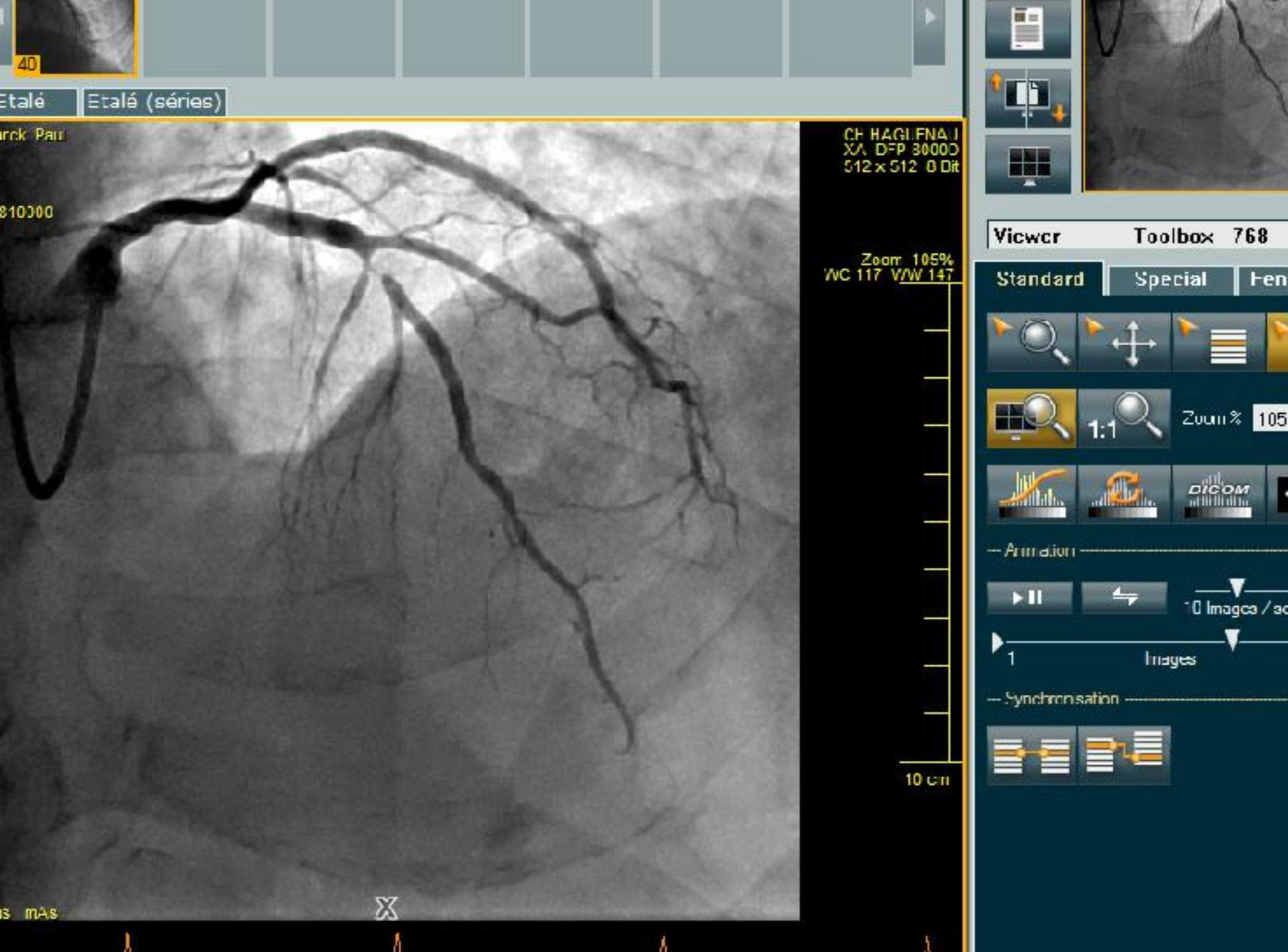
⑤ Mid



⑥ Apex



- |  |  |
|--|--|
|  RCA |  RCA or CX  |
|  LAD |  LAD or CX  |
|  CX  |  RCA or LAD |



40

Etalé Etalé (séries)

rick Parr

10300

CF HAGI.FNA.1  
XA D=P 30003  
512x512 0 Dit

Zoom 105%  
WC 117 V/W 147

Viewer Toolbox 768

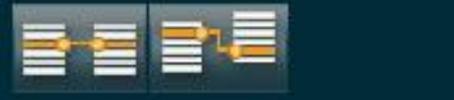
Standard Special Fen



Animation



Synchronisation



is mas



10 cm

10 Images / sec

Images

### CAS CLINIQUE N 3

- Homme de 61 ans hypertendu
  - SCA en 2011 → 2 stents actifs sur IVA prox et Cx prox
  - Contrôle systématique à un an par un test d'effort : négatif  
mais niveau ergométrique moins bon/test à M+1
- écho de stress

4 cavités

70 bpm

111 bpm

JPEG

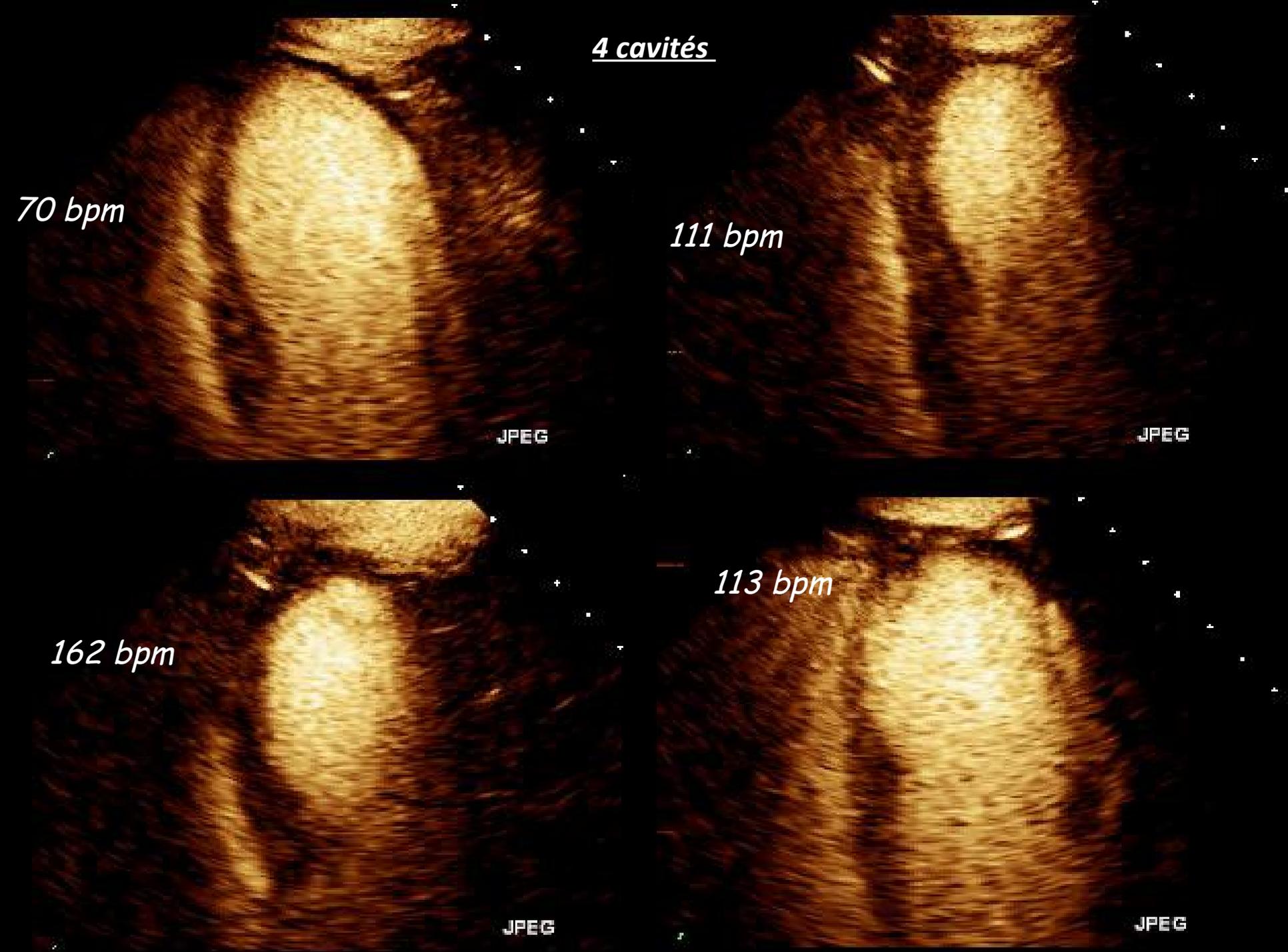
JPEG

162 bpm

113 bpm

JPEG

JPEG



3 cavités



## CAS CLINIQUE N 1

- Homme de 56 ans tabagique
- AOMI
- Vague douleur thoracique lors de longues randonnées
- Echo de stress
- Mr grieshaber



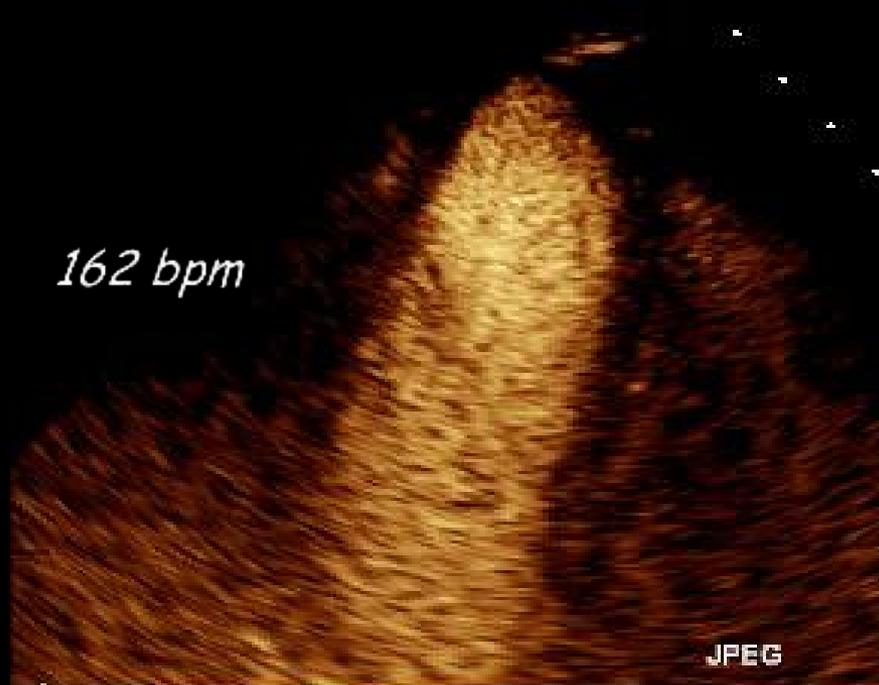
*70 bpm*



*111 bpm*

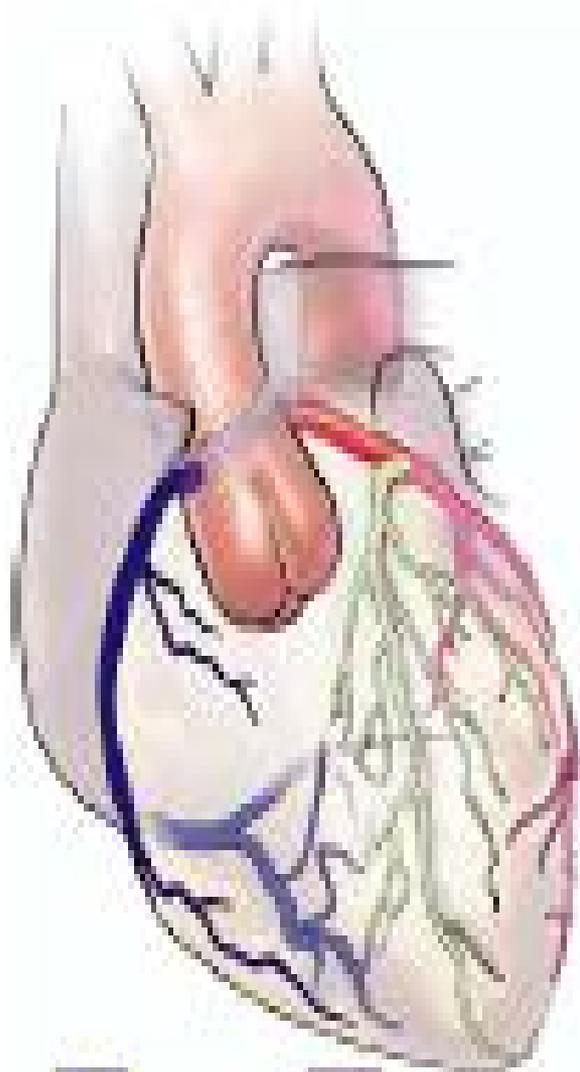


*162 bpm*



*113 bpm*

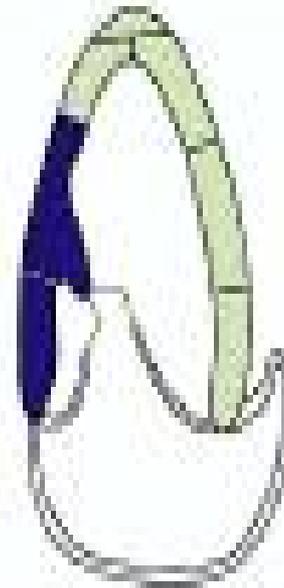




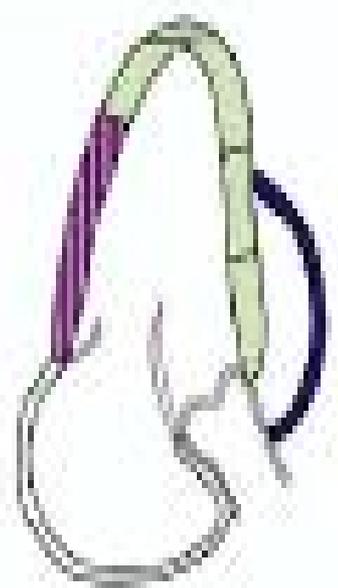
① Four Chamber



② Two Chamber



③ Long Axis



④ Base

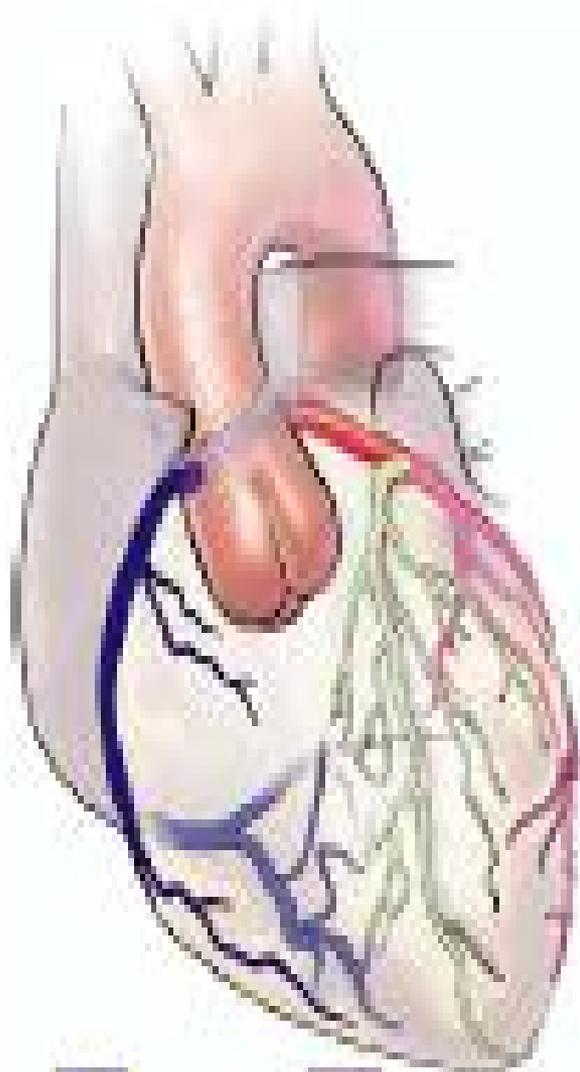


⑤ Mid



⑥ Apex

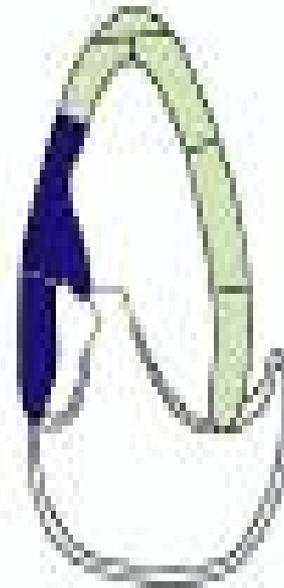




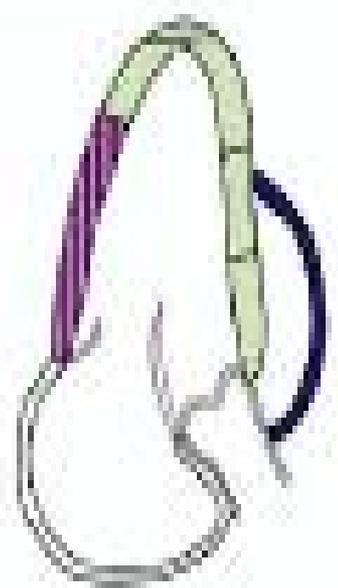
① Four Chamber



② Two Chamber



③ Long Axis



④ Base



⑤ Mid



⑥ Apex

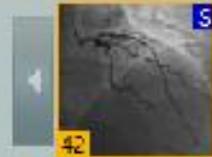


- |  |  |
|--|--|
|  RCA |  RCA or CX  |
|  LAD |  LAD or CX  |
|  CX  |  RCA or LAD |

All

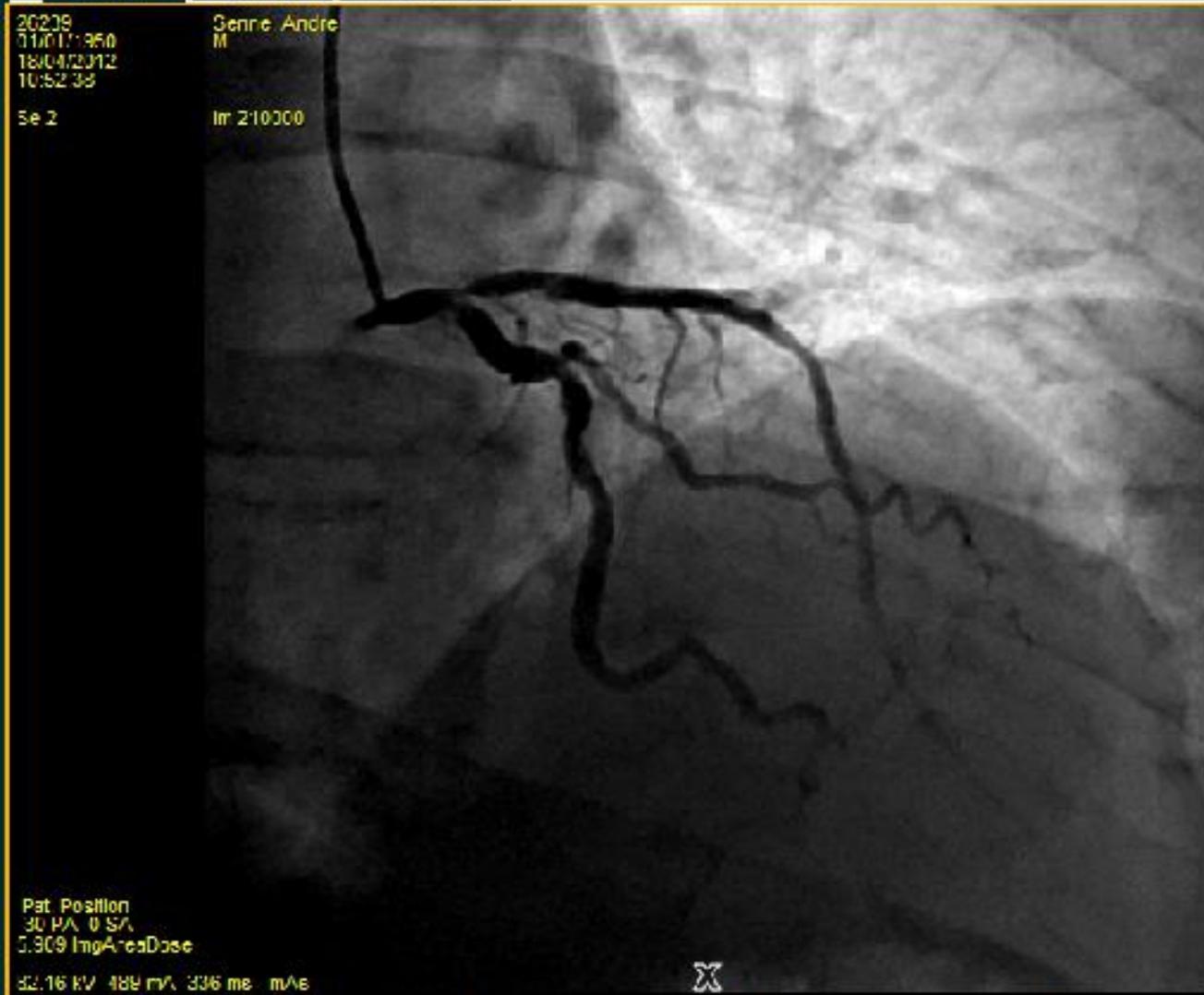
Key

Empilé



Ftalé

Ftalé (séries)



Zoom 105%  
WC 124 WY 162

26239  
11/01/1950  
18/04/2012  
10:52:38  
Se 2

Senne Andre  
M  
Im 210300

CI HAGUENAU  
XA DFF-80300  
512 x 512 8 Bit

Pat Position  
30 PA 0 SA  
5.909 ImpAesDose  
52.16 kV 489 mA 336 ms mAs



Viewer Inthox /68

Standard Special Fe



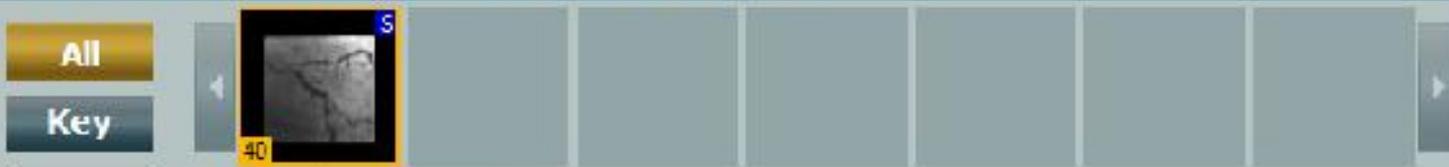
— A in alix —



— Synchronisation —



10 cm



Empilé    Ftafé    Ftafé (séries)

26239  
11/01/1950  
18/04/2012  
10:53:58

Senne Andre  
M

CI HAGUENAU  
XA DFF-80300  
512 x 512 8 Bit

Se 4

Im 410300



Zoom 1055%  
WC 1:4 WW 225

10 cm

Pat Position  
25 PA 27 SA  
3.114 ImpA-csDose

97.4 kV 800 mA 320 ms mAs



Viewer    Inthox /68

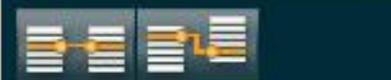
Standard    Special    Fe



— A in alia —



— Synchronisation —



Grieshaber, Jean-Jacques  
M

Im 210300

CH HAGI FNA I  
XA DFP 3000  
512 x 512 0 Dit

Zoom 105%  
WC 120 VW 132

10 cm

reaDose  
0 mA 312 ms mAs



Viewer Toolbox

Standard Special



Animation



1 Images

Synchronisation



## CAS CLINIQUE N 4

- Patient de 42 ans sans facteur de risque
- Depuis 3 semaines douleurs retrosternales typiques au bout de trois étages
- Examen CV strictement normal

4 cavités

56 bpm



JPEG

102 bpm



JPEG

179 bpm



JPEG

123 bpm



JPEG

3 cavités

JPEG

JPEG

JPEG

JPEG

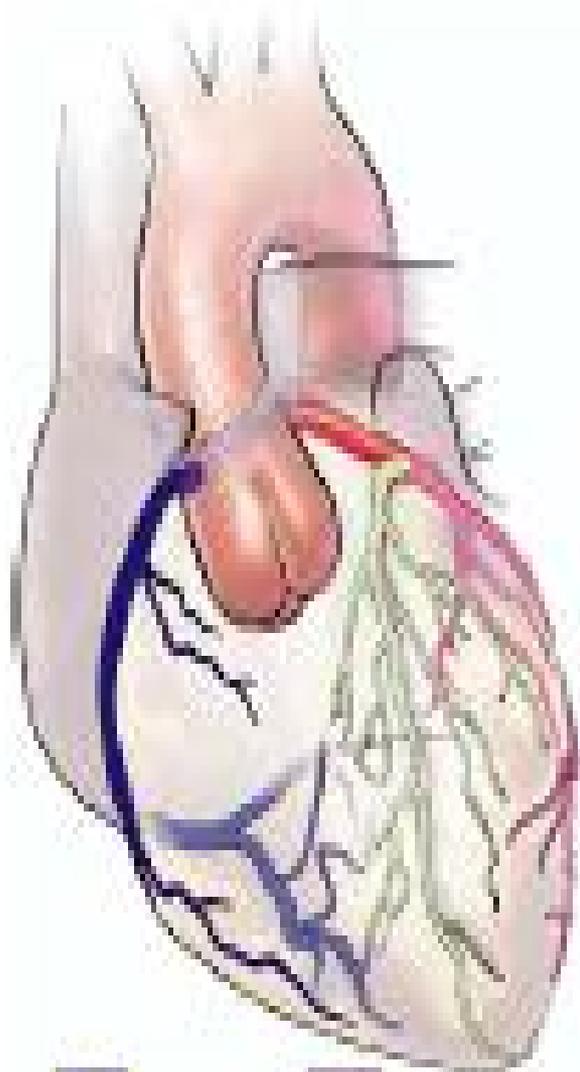
2 cavités

JPEG

JPEG

JPEG

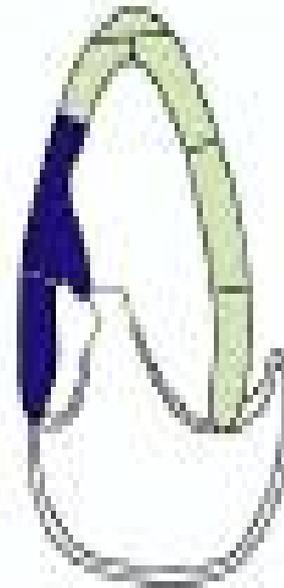
JPEG



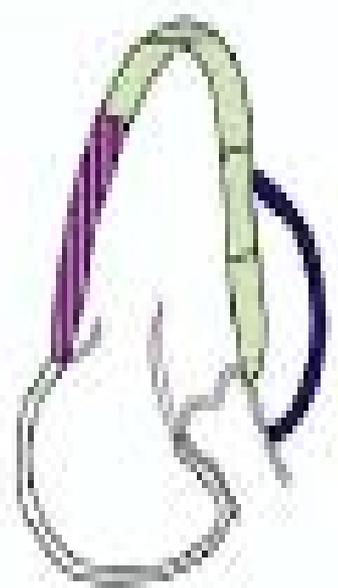
① Four Chamber



② Two Chamber



③ Long Axis



④ Base



⑤ Mid



⑥ Apex



All

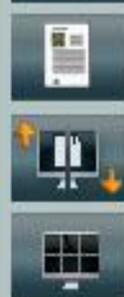
Key

45

Empiló

Etaló

Etaló (séries)



C1 IAGLENAU  
X4 DFT-30000  
512x512 3Dt

Viewer Toolbox

Standard Special

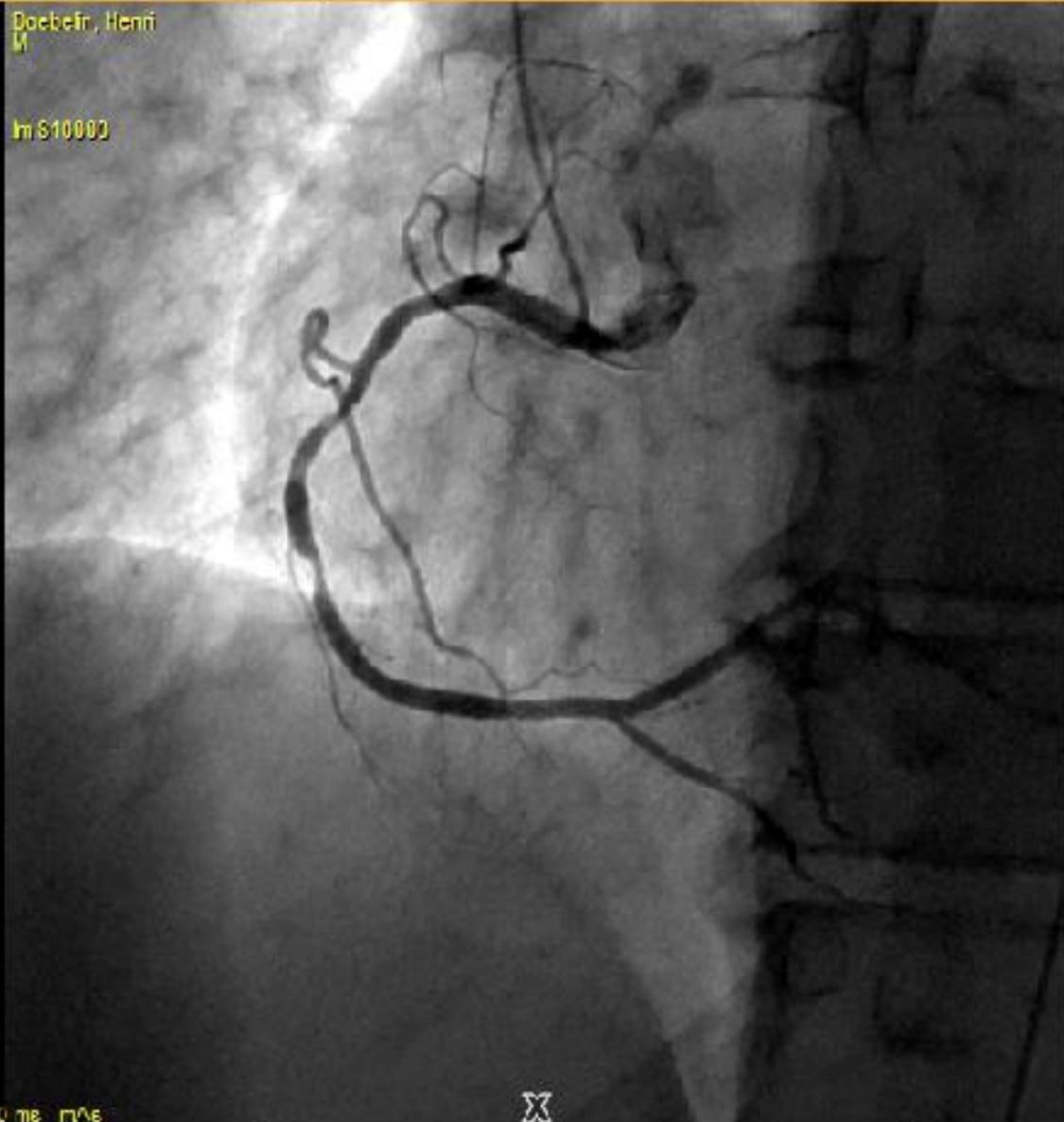
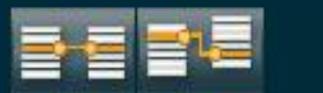


Animation



1 Images

Synchronization



Zoom 105%  
WC 113 WW 150

10 cm

23707  
13/03/1952  
03/02/2011  
12:33:45

Docbeir, Henri  
M

Im 610003

Sc 8

Patient Position  
33 PA 1 SA  
8 84 Img/Area/Case

85.5 kV 170 mA 380 ms 17/16





y

59

Etalé Etalé (séries)

Duobelin, Henri

M

In 5410000

CH HAGLENAU  
XA DFP-300CD  
512 x 512 8 Bi.

Zoom 105%  
WC 99 VVV 181

10 cm

AreaDose

38 mA 472 ms 11As

Viewer Toolbox

Standard Special

Navigation icons: zoom in, zoom out, pan, scroll, window management.

Zoom 1:1

Animation controls: play, stop, reverse, forward.

Images

Synchronisation

# En conclusion

- *simple*
- *peu de matériel*
- *court*
- *économique*
- *performant*
- *à faible risque*

**Merci de votre attention**