

LA DEFIBRILLATION
EN
CARDIOPEDIATRIE



L'INSTITUT DE RYTHMOLOGIE
ET MODÉLISATION CARDIAQUE

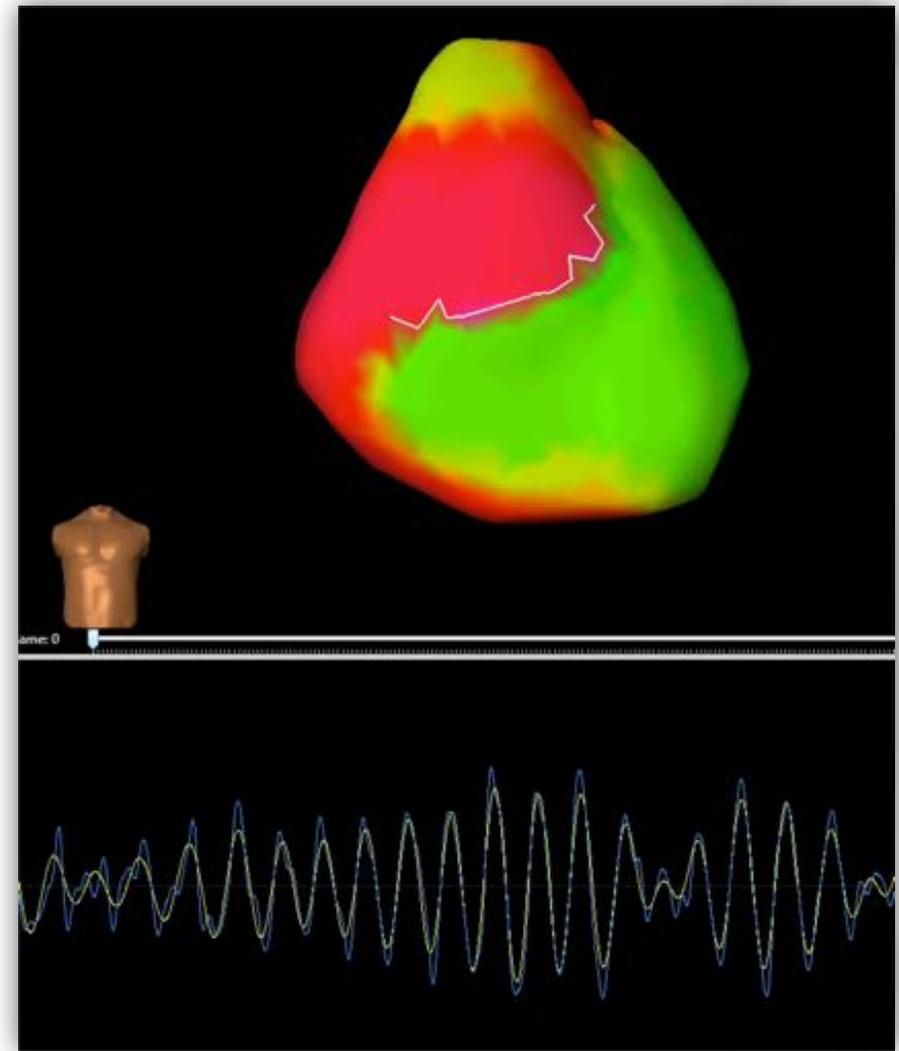
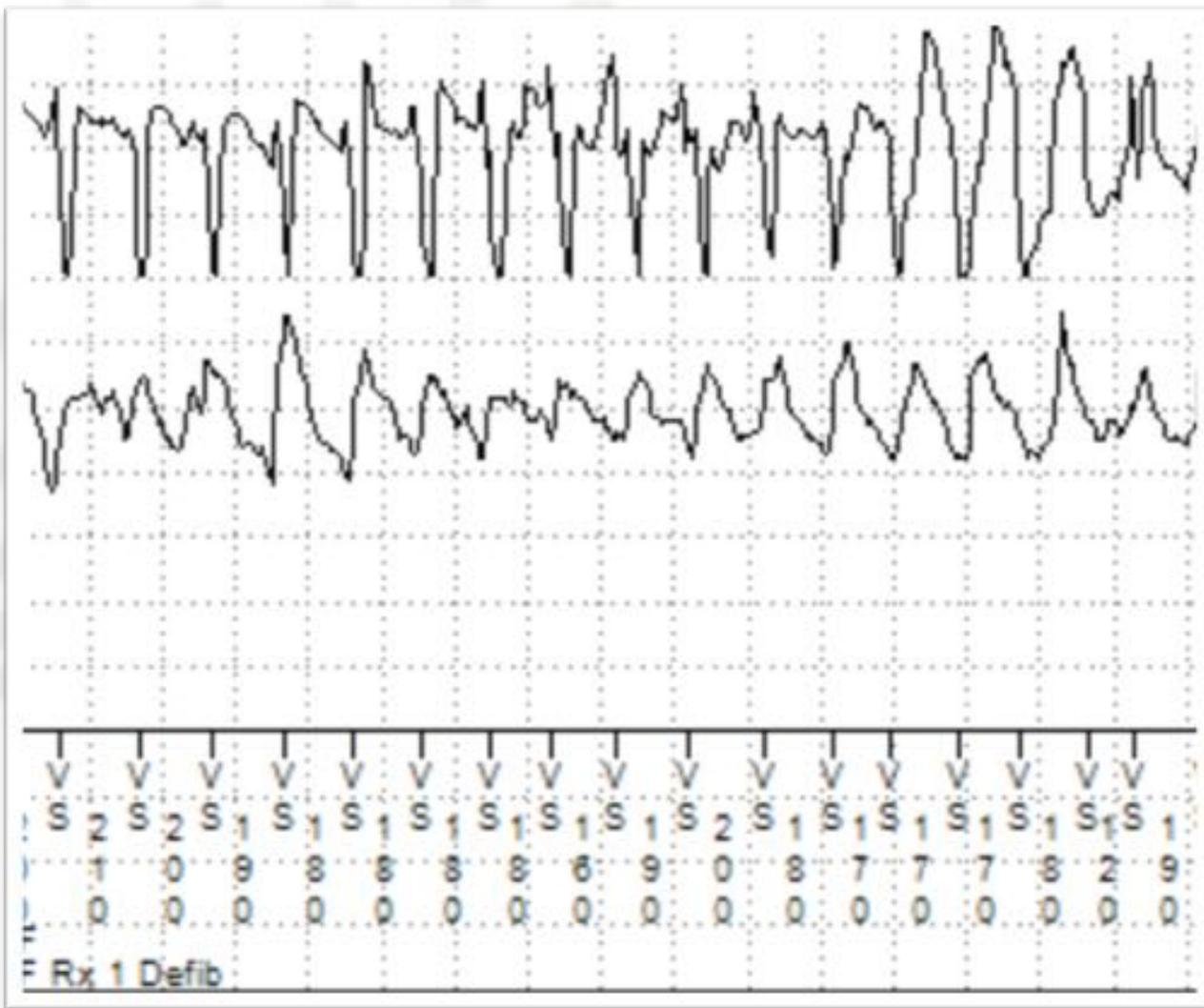
Dr Chauvel Rémi

université
de **BORDEAUX**

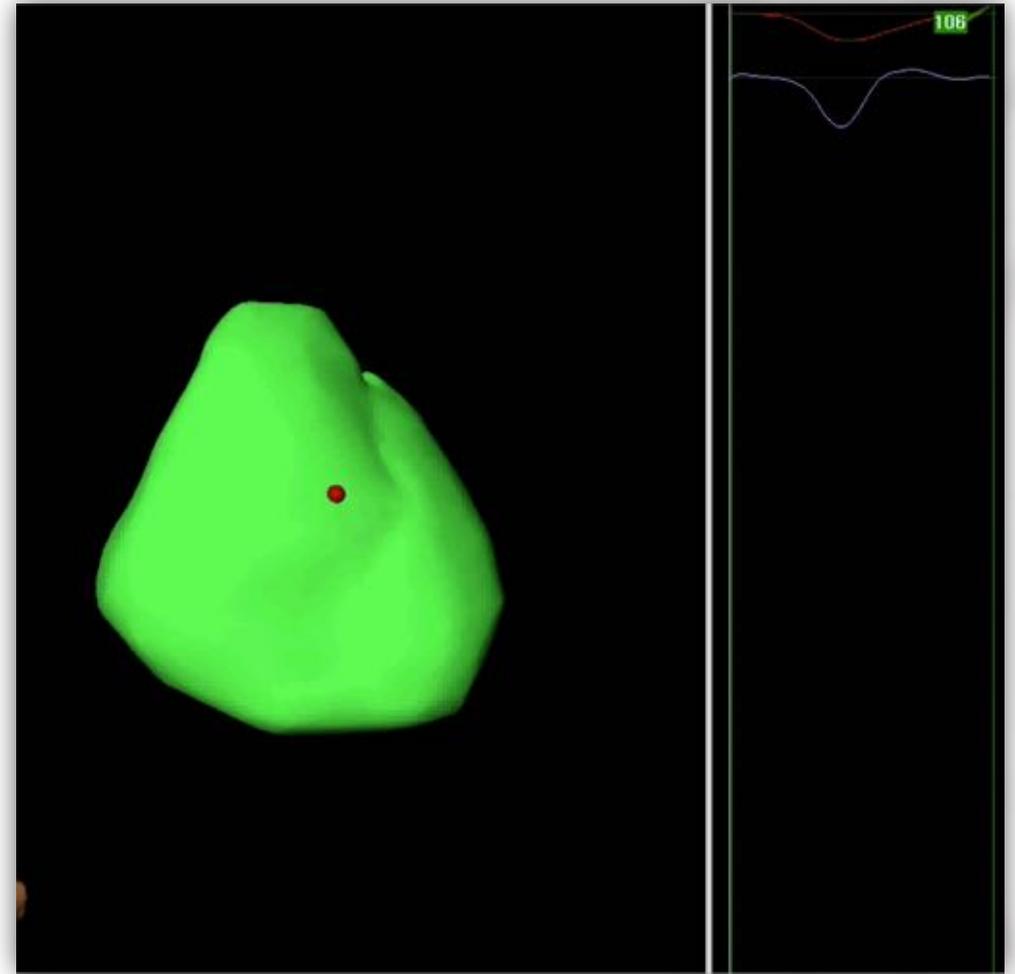
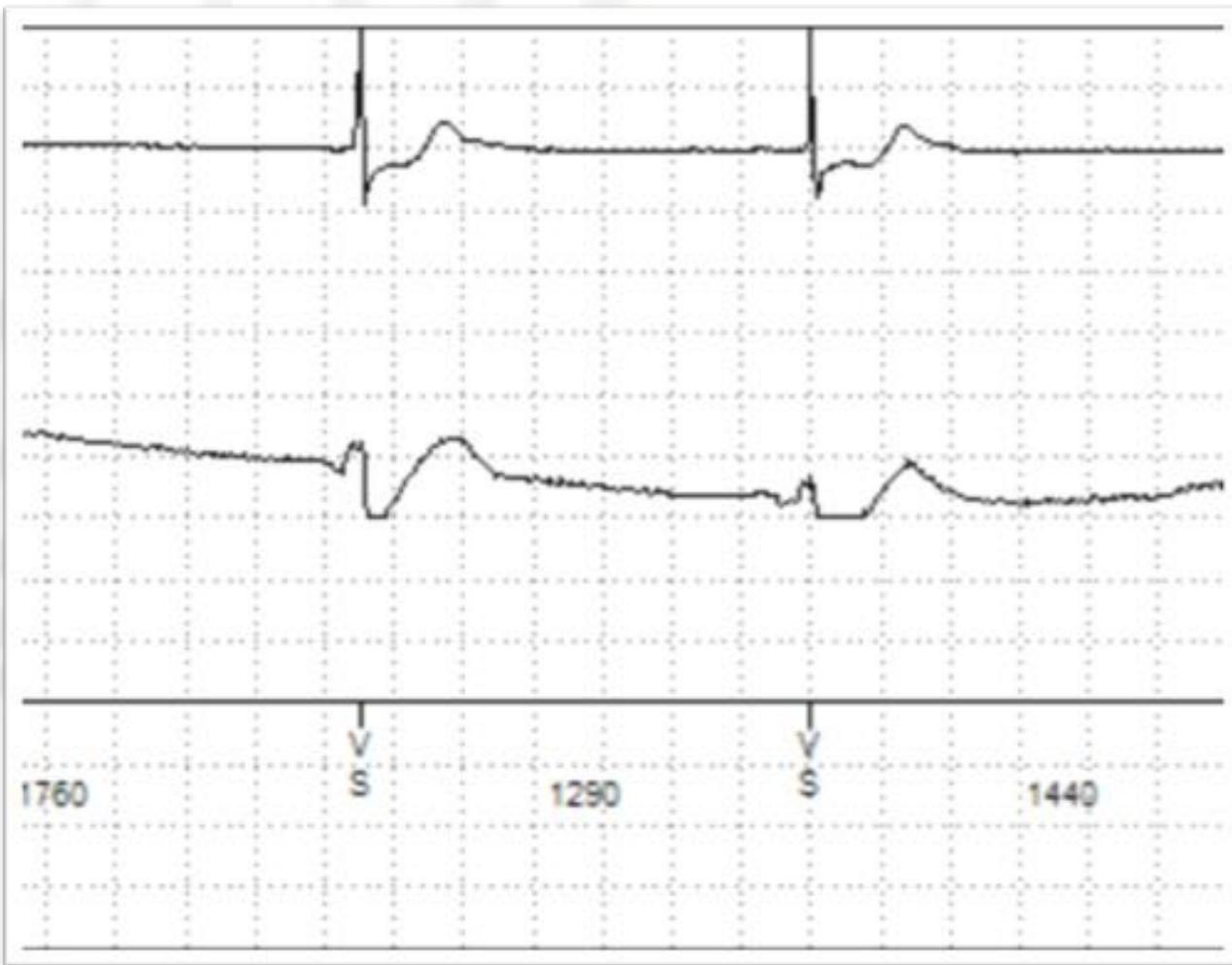
PLAN DU COURS

- *La défibrillation*
- *Les défibrillateurs*
- *Les spécificités de la population pédiatrique*

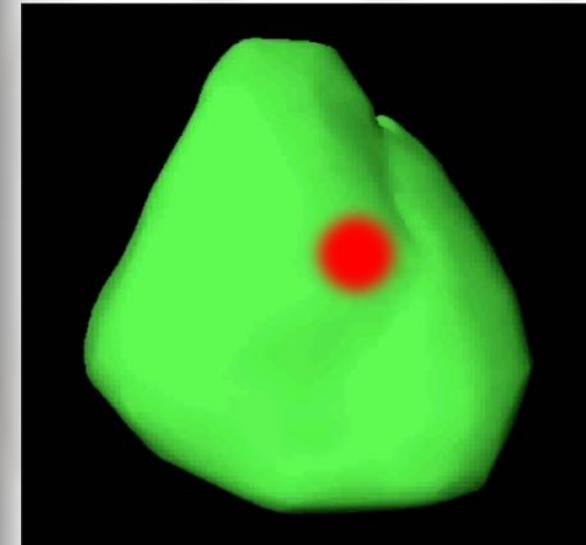
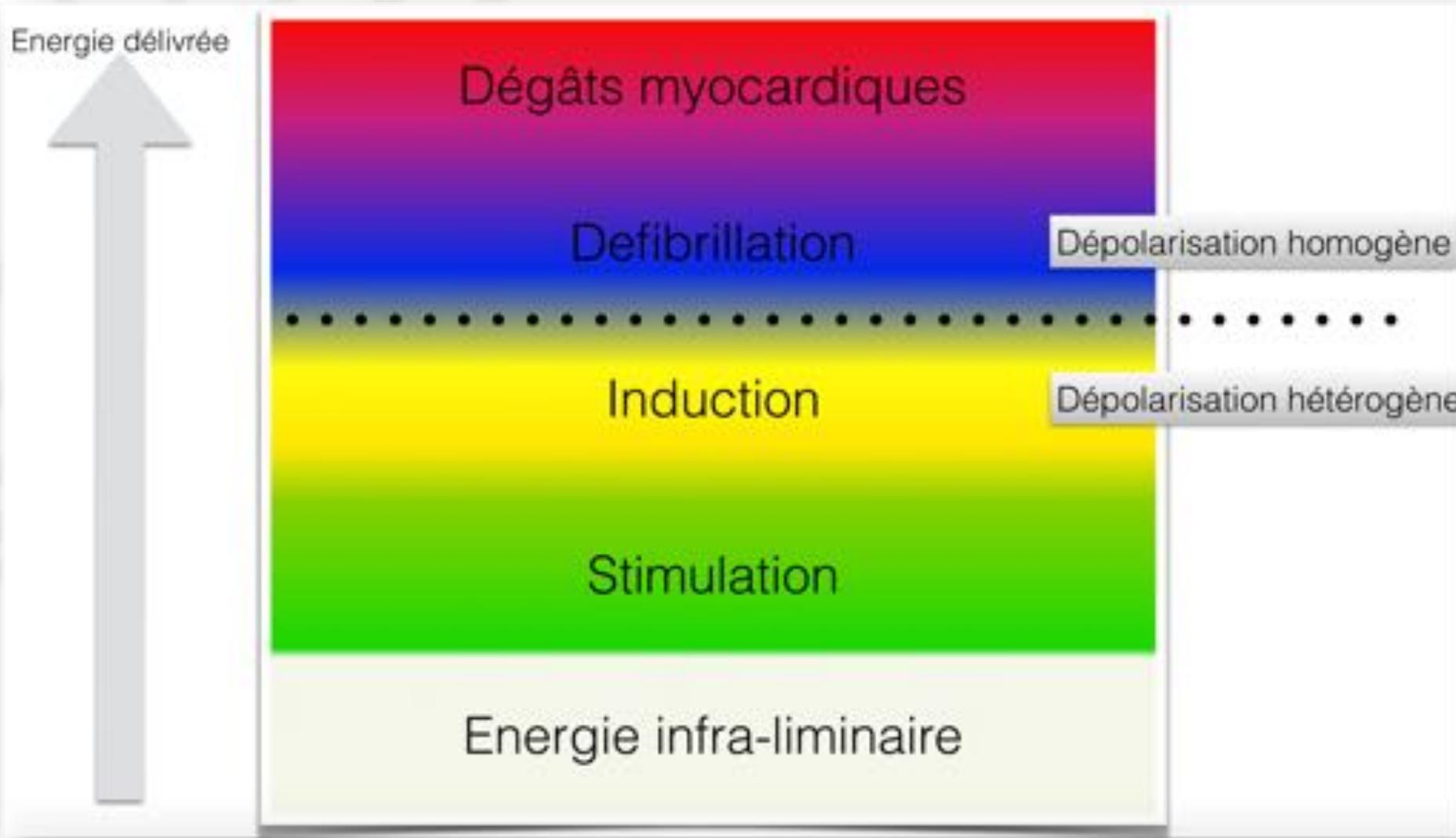




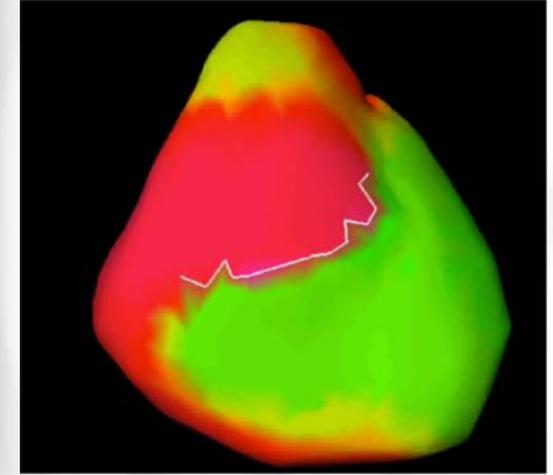
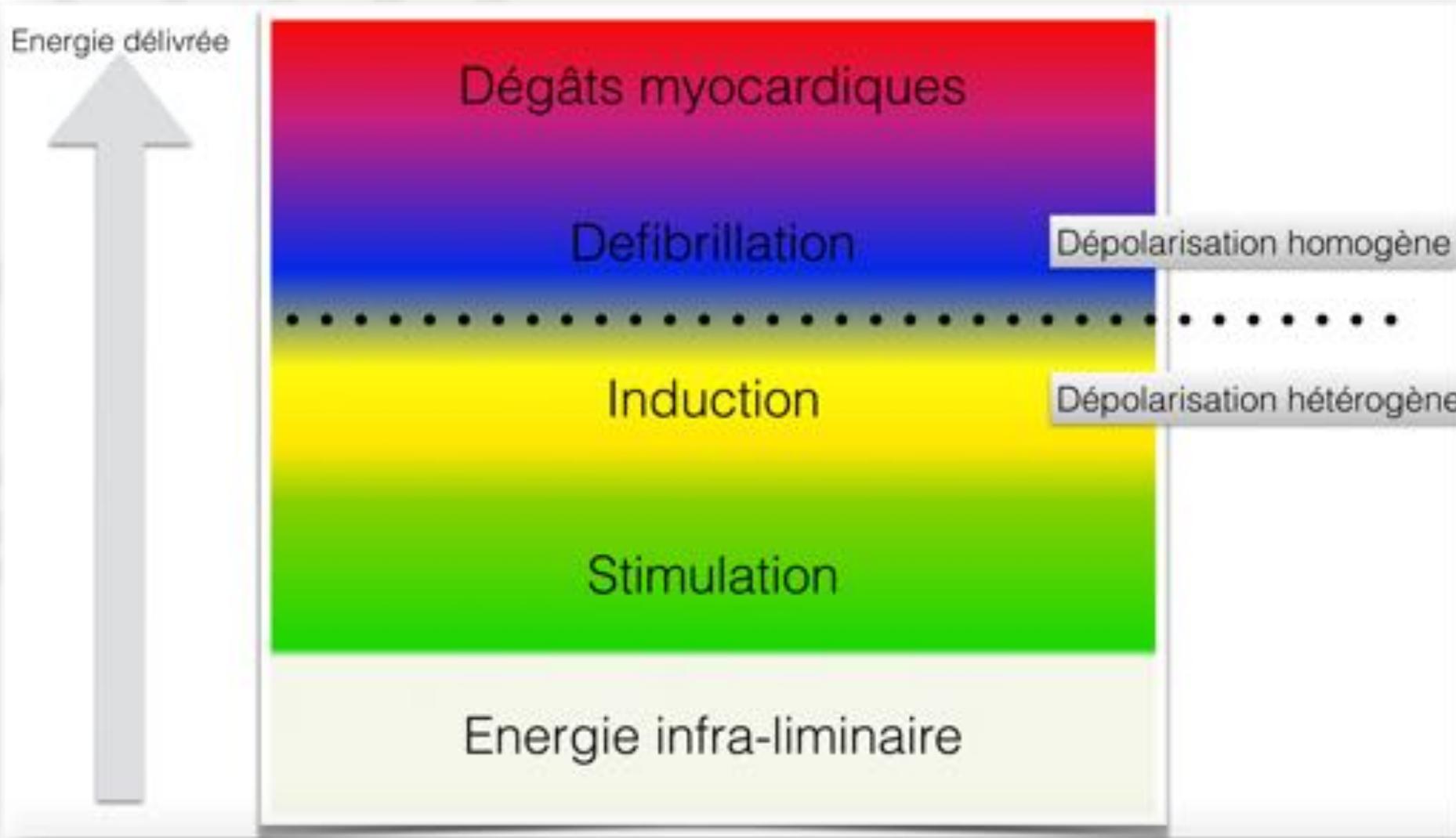
LA DEFIBRILLATION : Passer de l'hétérogénéité ...



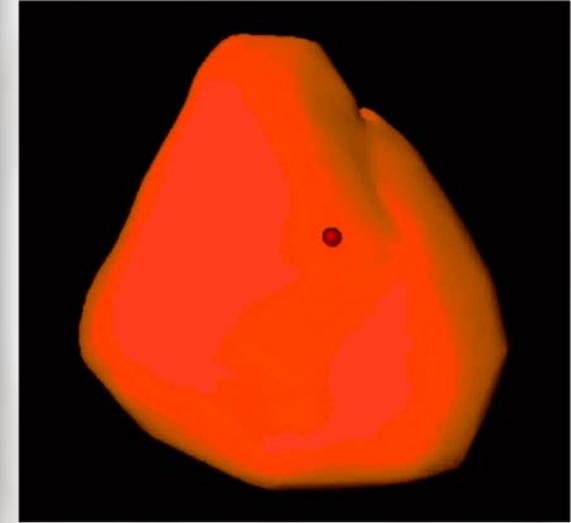
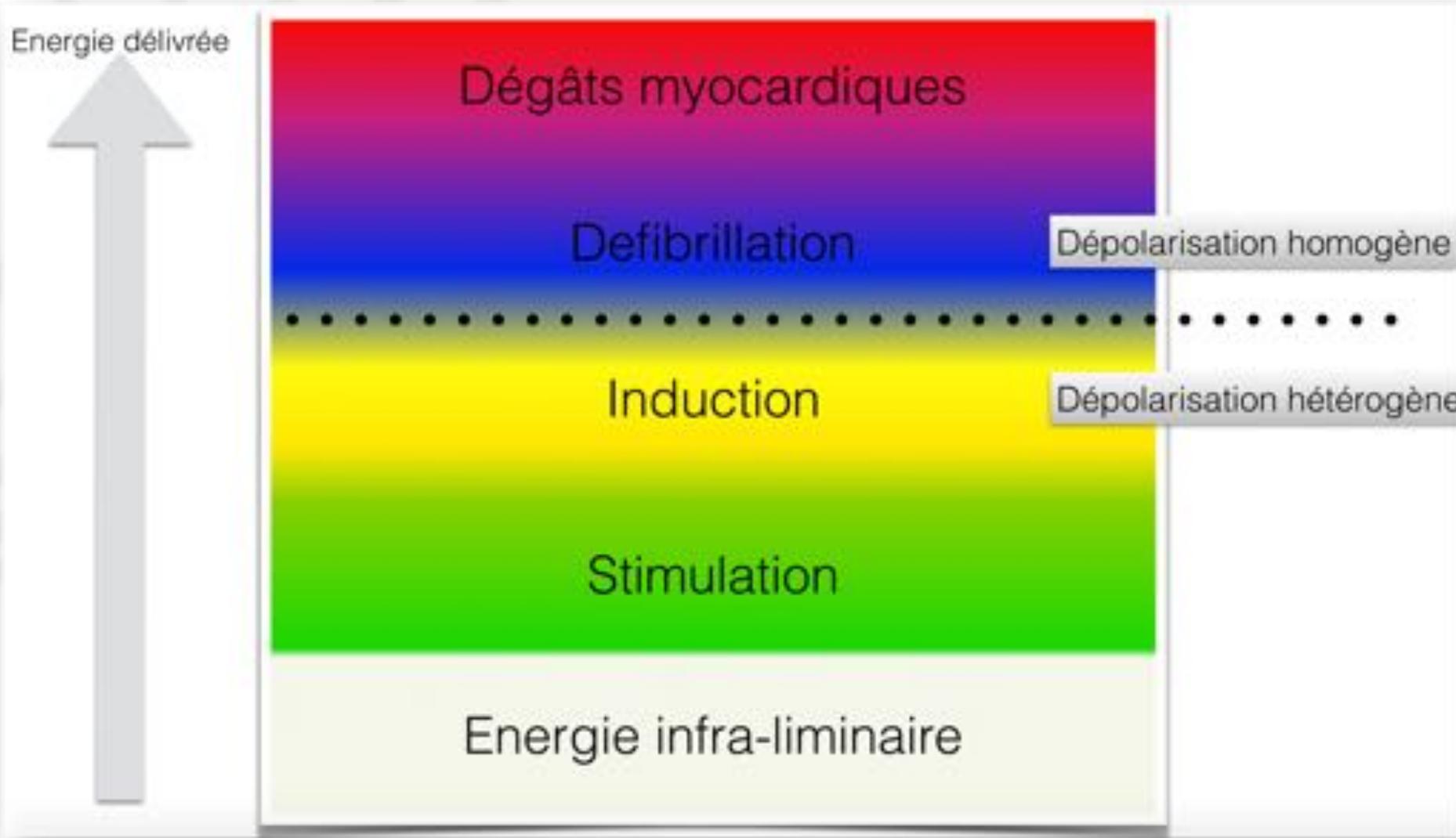
... à l'homogénéité



LES EFFETS D'UN COURANT ELECTRIQUE SUR LE MYOCARDE : Dépolarisation en bout de sonde



LES EFFETS D'UN COURANT ELECTRIQUE SUR LE MYOCARDE :
Dépolarisation hétérogène



LES EFFETS D'UN COURANT ELECTRIQUE SUR LE MYOCARDE
Dépolarisation / Hyperpolarisation homogène



- *Défibriller c'est homogénéiser l'état électrique du myocarde*
- *Il faut une énergie suffisance, pour éviter l'effet inverse d'induction d'arythmie*
- *Le seuil de défibrillation est une valeur statistique !*

PLAN DU COURS

- *La défibrillation*
- ***Les défibrillateurs***
- *Les spécificités de la population pédiatrique*





LES DEFIBRILLATEURS



Puissance en cas d'ACR :

- **1^{er} choc : 2J/kg**
- **Chocs suivants 4J/kg**

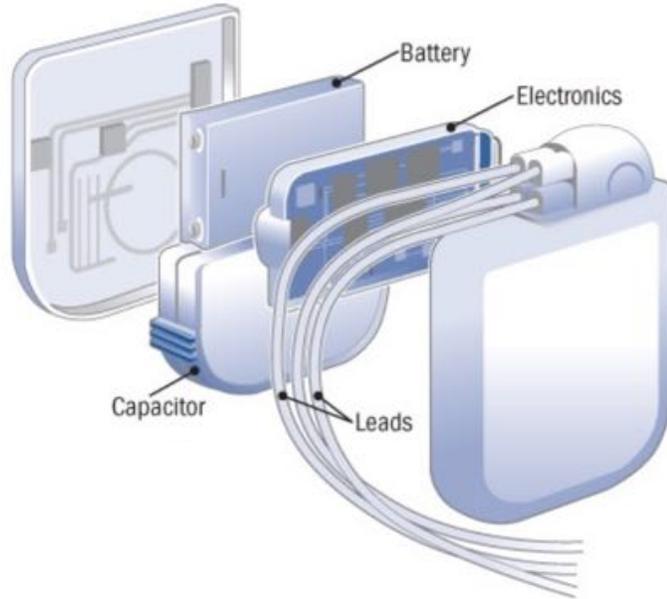
LES DEFIBRILLATEURS EXTERNES



L'INSTITUT DE RYTHMOLOGIE
ET MODÉLISATION CARDIAQUE

3 GRANDES FONCTIONS :

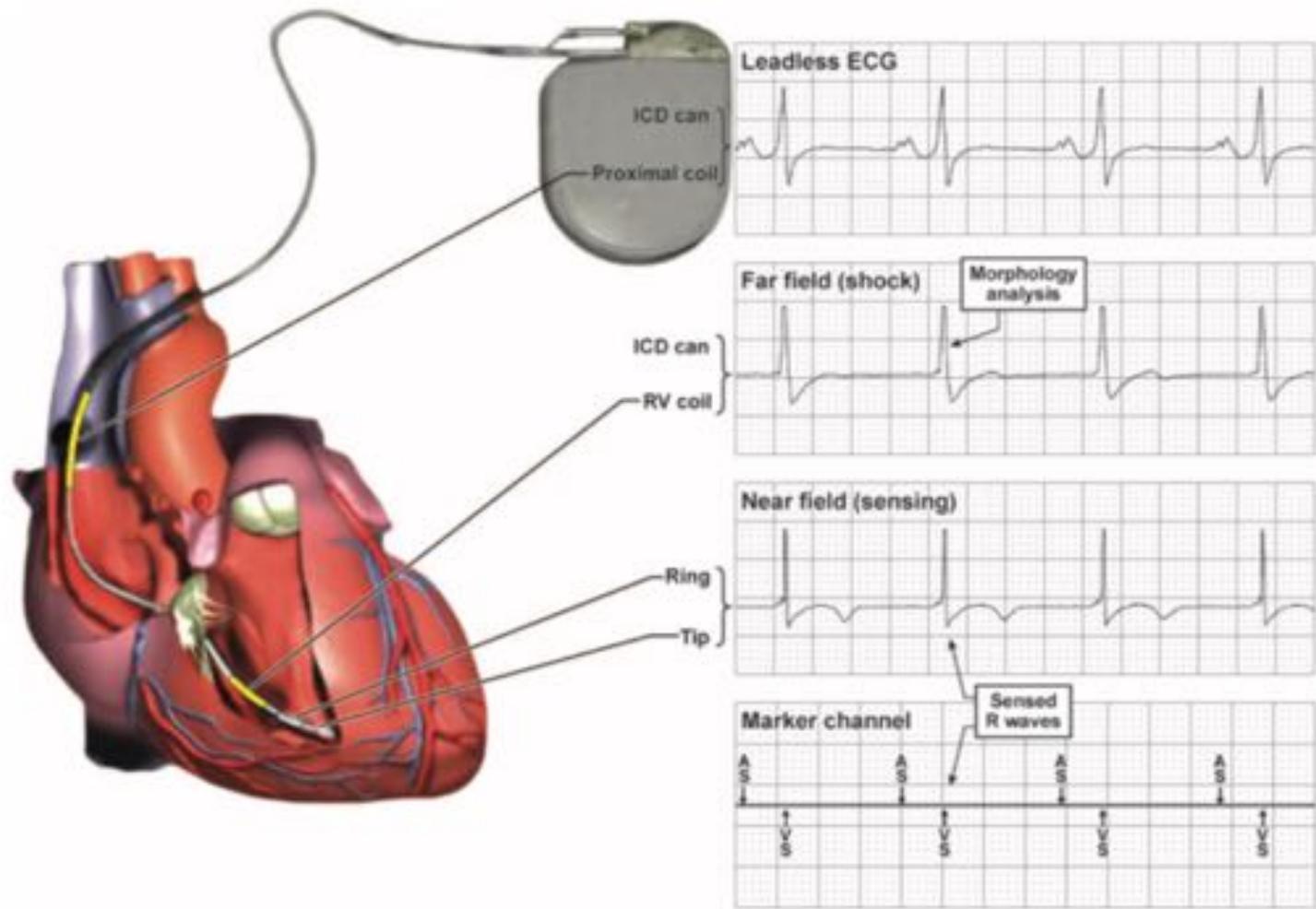
1. *DETECTION*
2. *DISCRIMINATION*
3. *THERAPIES*



LES DEFIBRILLATEURS IMPLANTABLES ENDOCAVITAIRES



L'INSTITUT DE RYTHMOLOGIE
ET MODÉLISATION CARDIAQUE

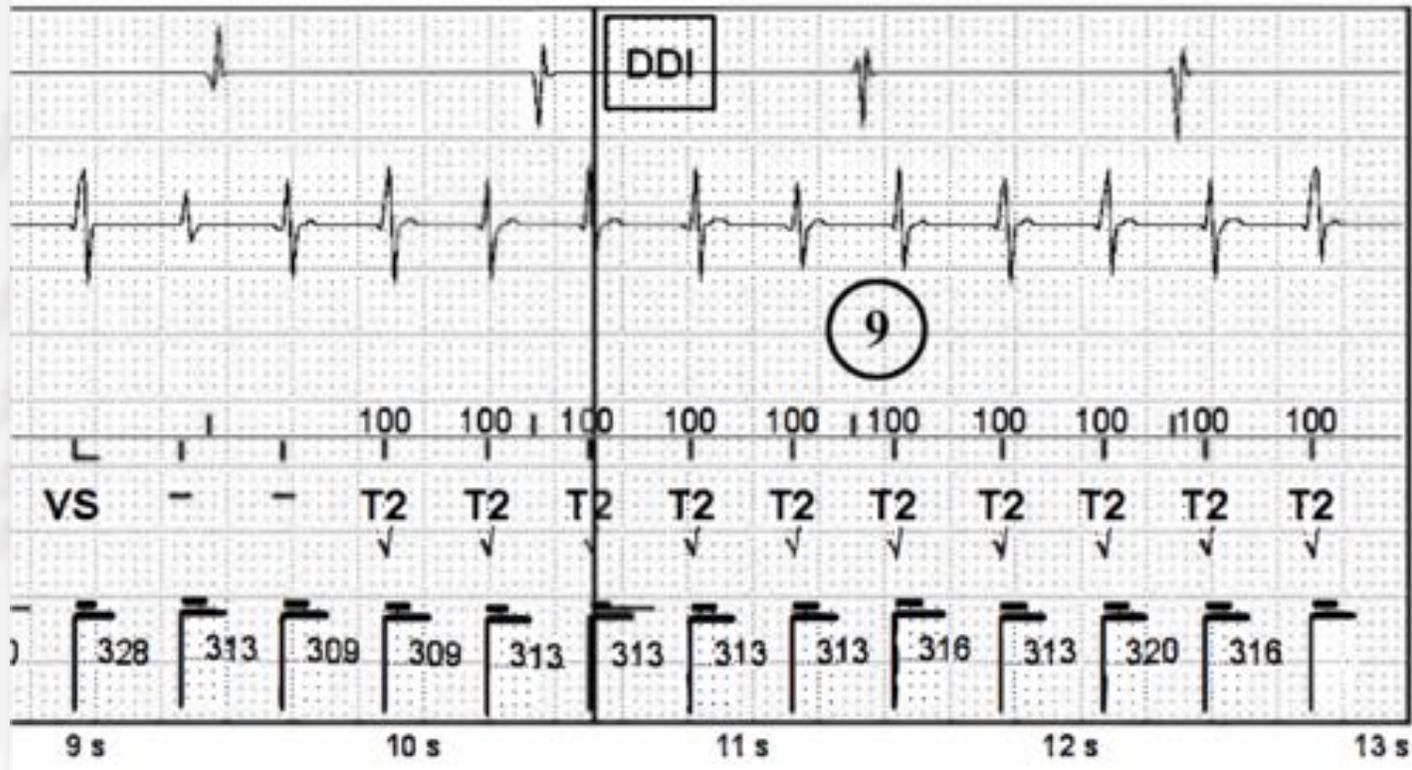


Charles D & all, circulation 2014

GRANDS PRINCIPES :

1. DÉTECTION BIPOLAIRE / BIPOLAIRE INTÉGRÉE
2. TRÈS SENSIBLE
3. ADAPTATIVE CYCLE À CYCLE
4. EVITANT LA SURDÉTECTION (P, T...)
5. DEFINIR LES ZONES DE DETECTION

DAI ENDOCAVITAIRE : LA DETECTION
« interdit de sous-détecter une FV, ni de sur-détecter une onde T »

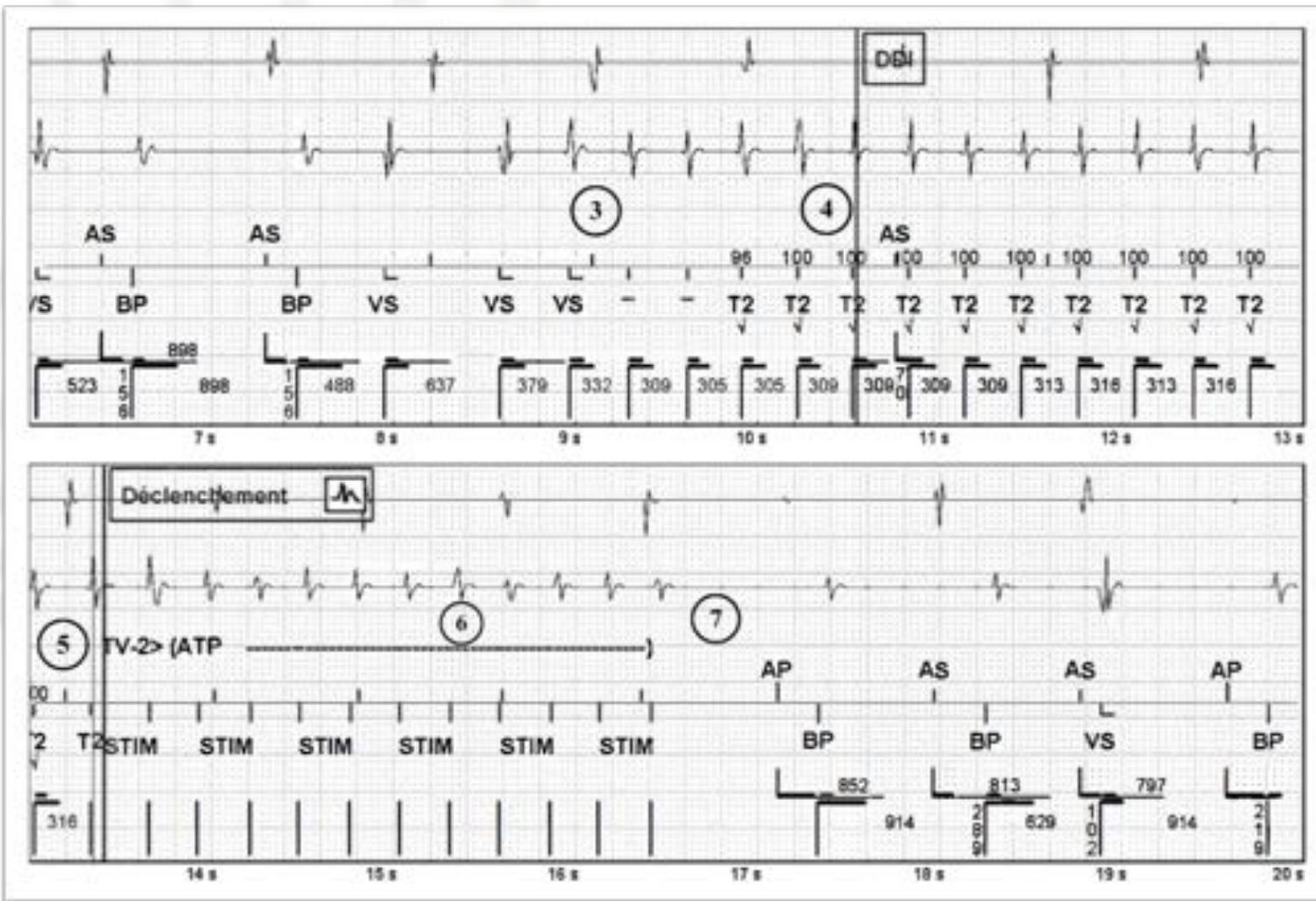


GRANDS PRINCIPES :

1. SIMPLE OU DOUBLE CHAMBRE
2. MORPHOLOGIE FAR FIELD
3. RAPPORT A / V
4. DEMARRAGE, STABILITÉ

DAI ENDOCAVITAIRE : LA DISCRIMINATION
« faire la différence entre TSV et TV »

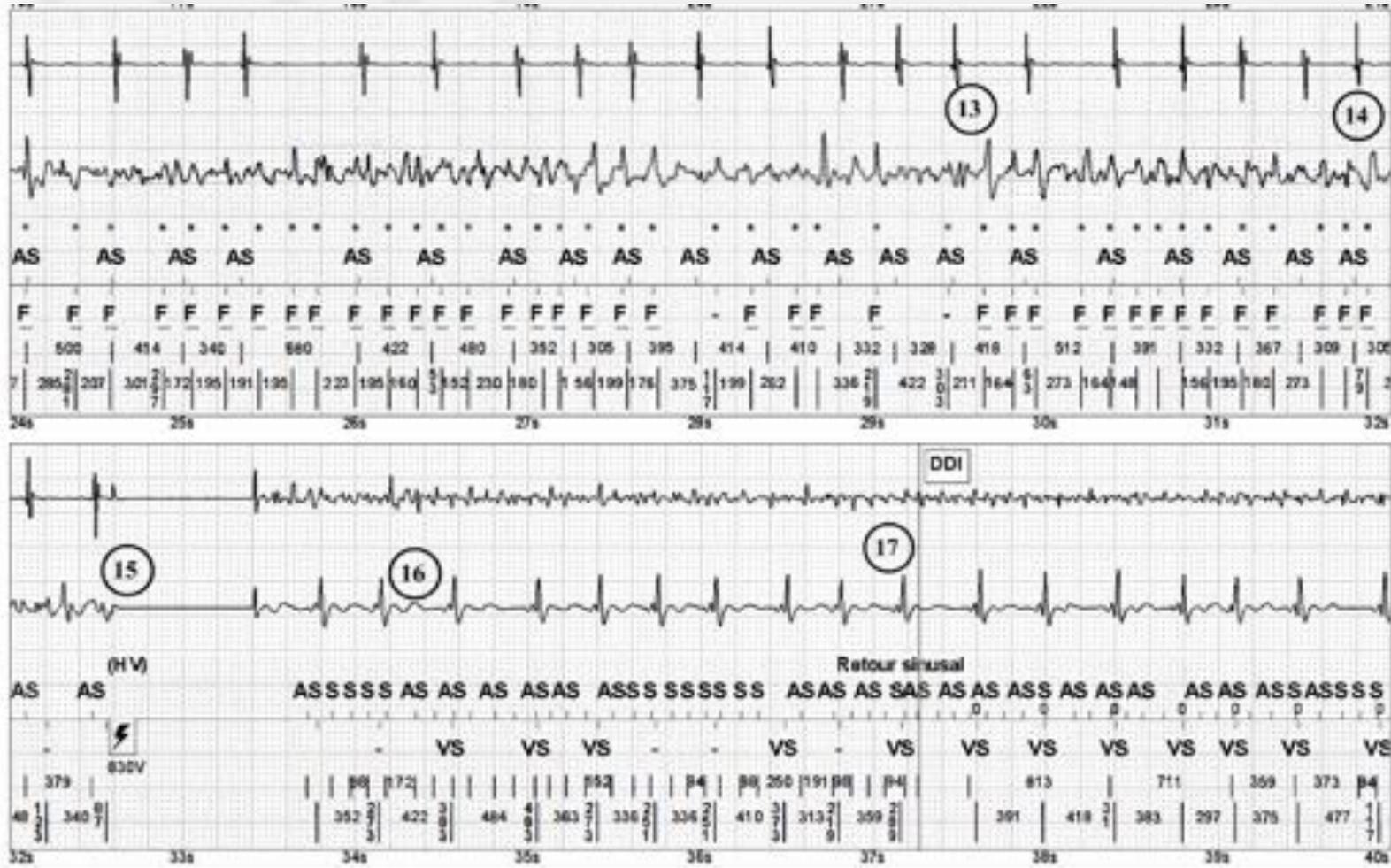




GRANDS PRINCIPES :

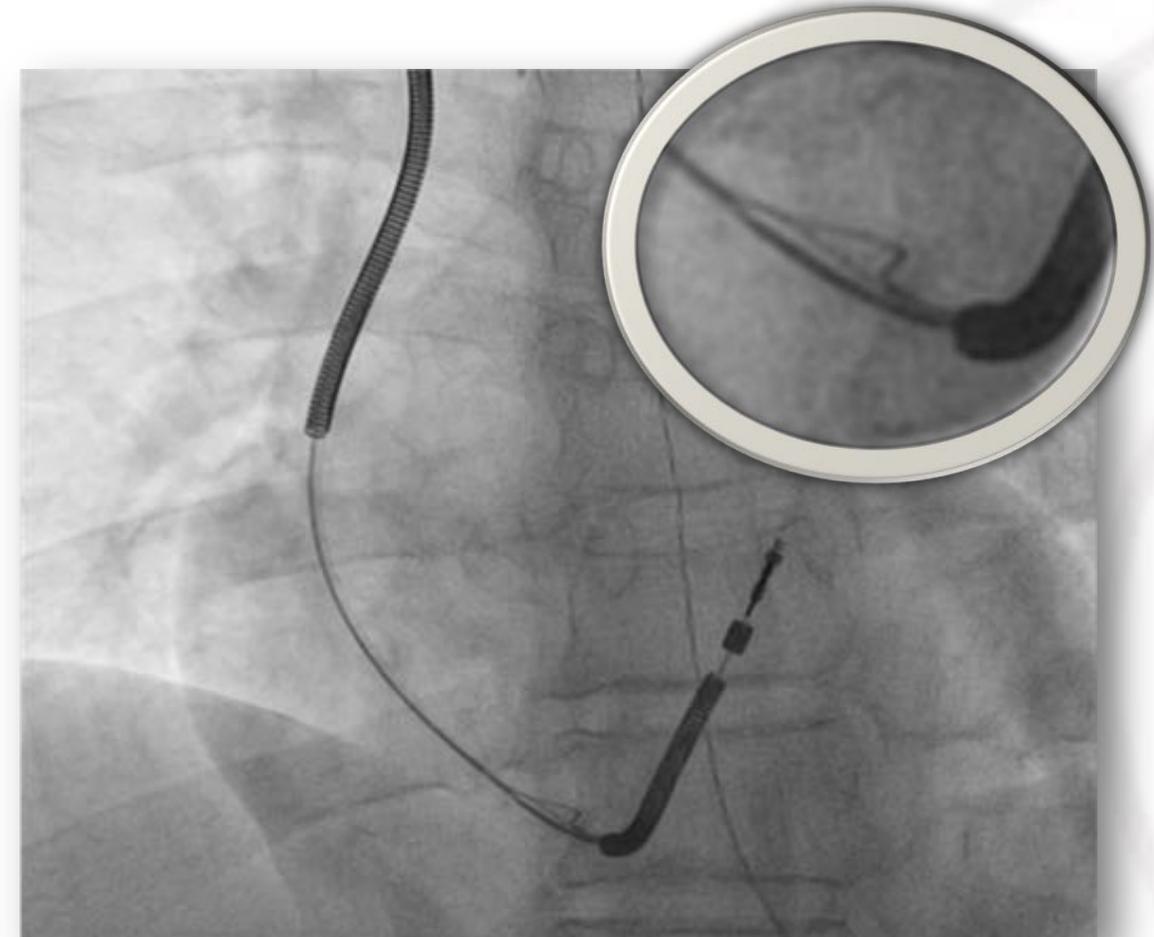
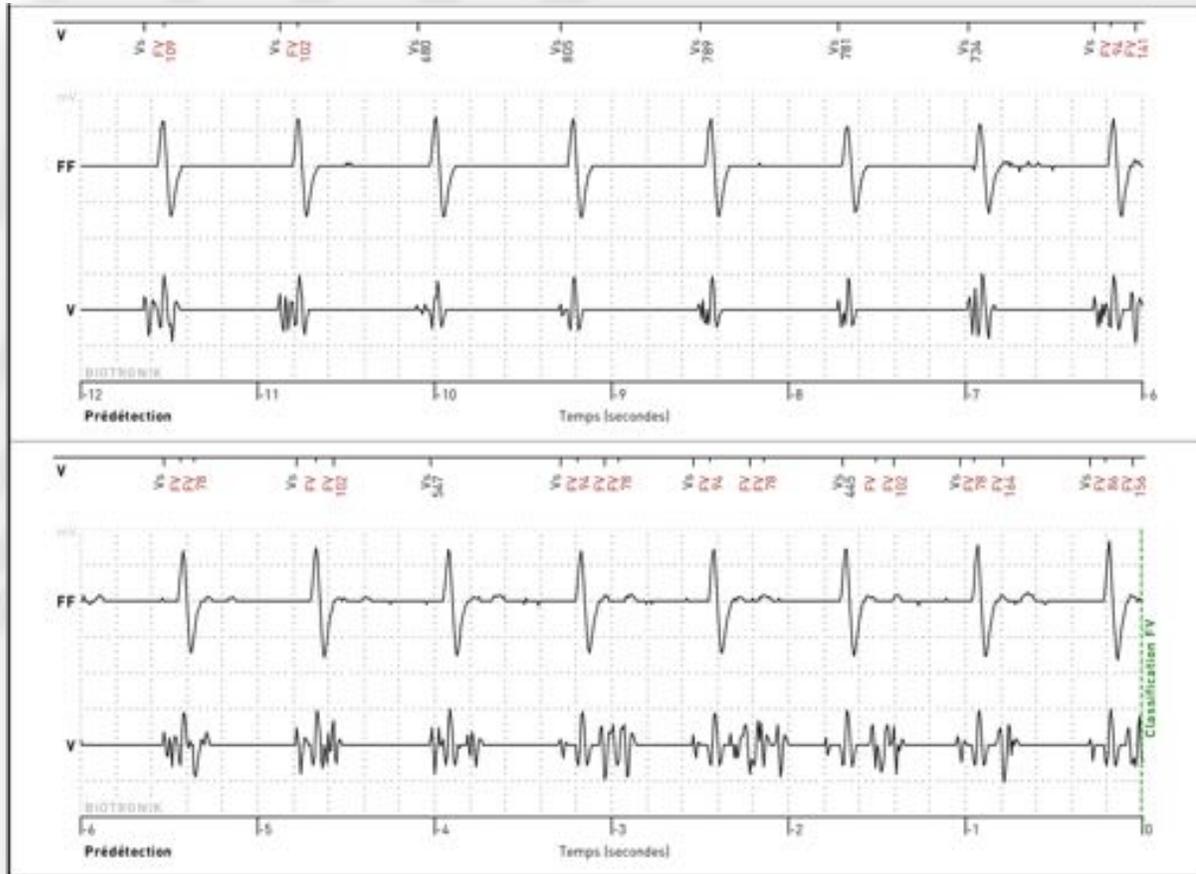
1. BURST / RAMPE
2. FREQUENCE
3. NOMBRE DE STIMULATIONS

DAI ENDOCAVITAIRE : LES THERAPIES PAR ATP
« réduire sans douleur une TV monomorphe, en économisant l'énergie du boîtier »



- GRANDS PRINCIPES :**
- 1. PUISSANCE**
 - 2. FORME D'ONDE**
 - 3. NOMBRE DE COILS**

DAI ENDOCAVITAIRE : LES THERAPIES PAR CHOC ELECTRIQUE
« en ultime recours »



DAI ENDOVASCULAIRE :
« La hantise de la rupture de sonde (et de l'infection) »



L'INSTITUT DE RYTHMOLOGIE
 ET MODÉLISATION CARDIAQUE



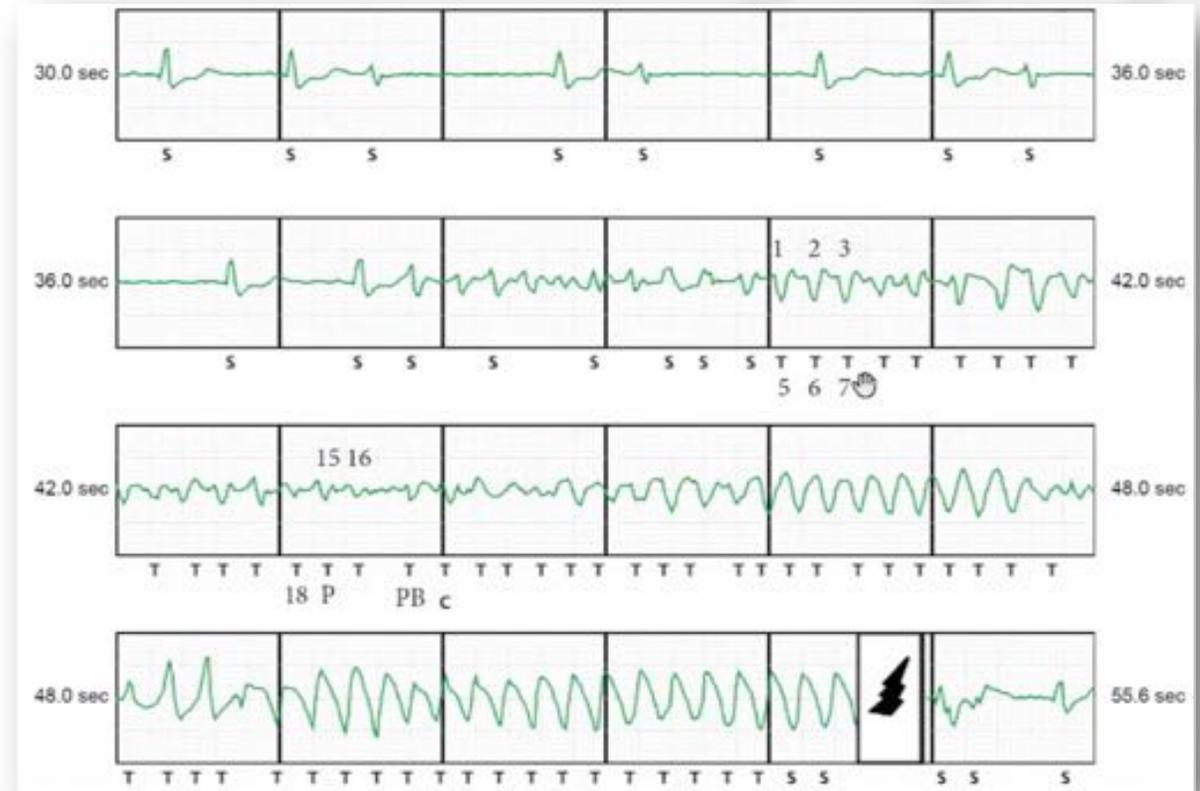
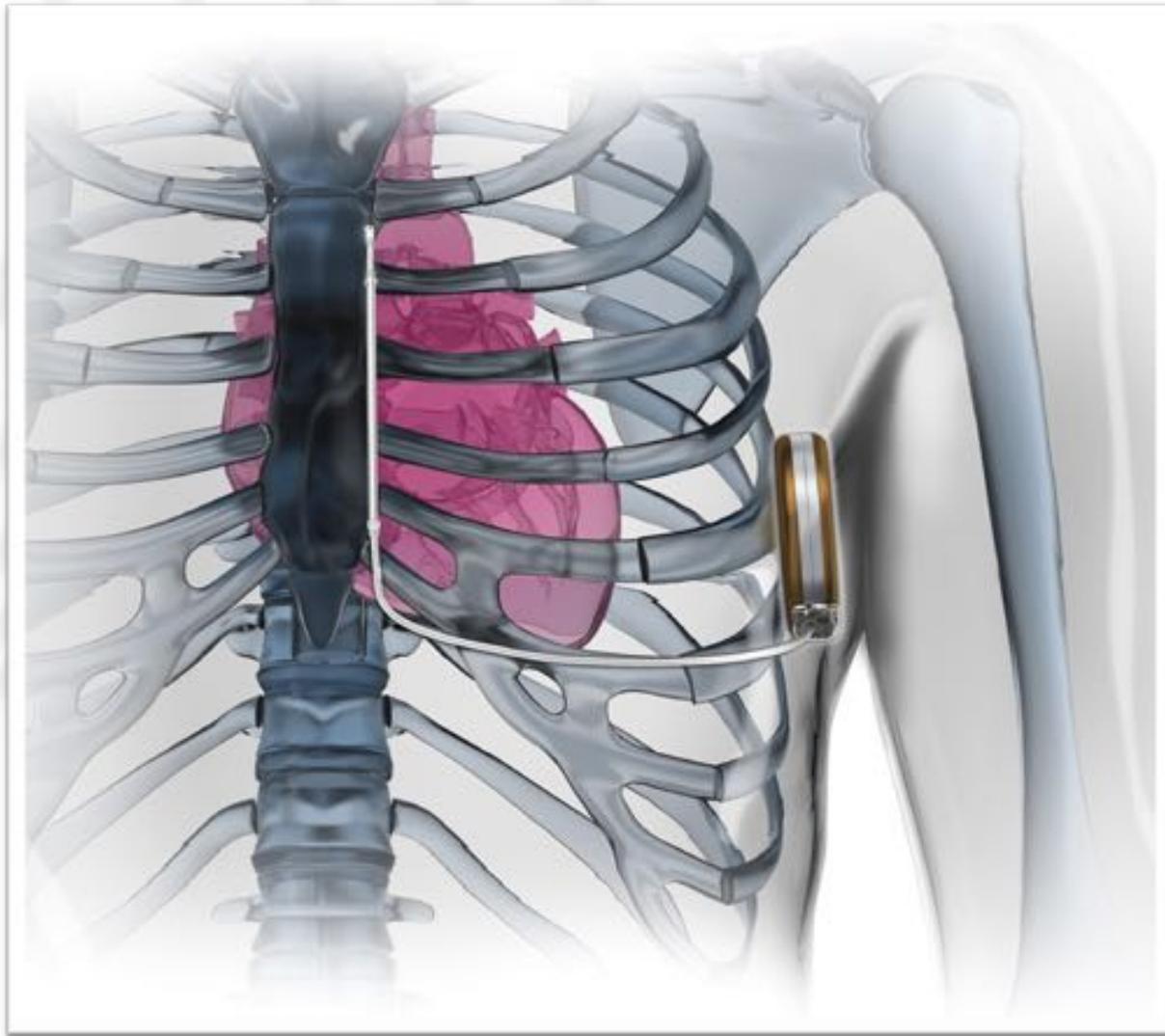
Vérification quotidienne / anomalies
(type & seuils individualisés)

LE SUIVI PAR TELECARDIOLOGIE



LES DEFIBRILLATEURS IMPLANTABLES SOUS CUTANES





LE DAI SOUS CUTANE



- *Le DAI ENDOCAVITAIRE :*



Avantages :

Stimulation possible

Détection excellente

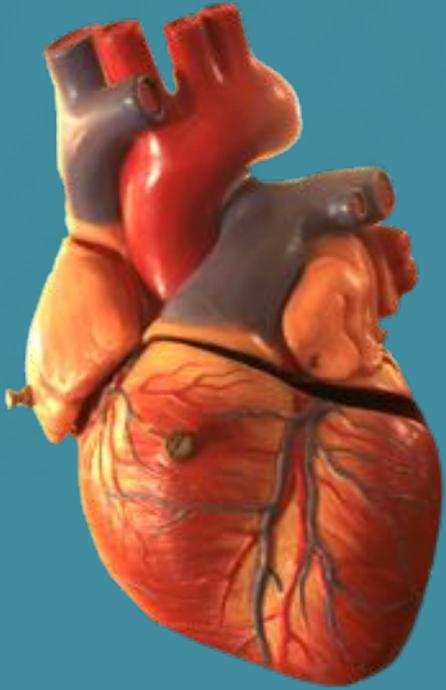
Discrimination excellente (si correctement programmée)

Inconvénients :

Infection

Rupture de sonde

- *Le DAI SOUS-CUTANE :*



Inconvénients :

PAS POUR TOUT LE MONDE (SCREENING)

Complicé si < 40kg

Stimulation impossible (pas d'ATP)

Détection plus difficile

Discrimination plus difficile

Avantages :

Pas d'infection grave

Pas de rupture de sonde

PLAN DU COURS

- *La défibrillation*
- *Les défibrillateurs*
- *Les spécificités de la population pédiatrique*



LA POPULATION CARDIOPEDIATRIQUE

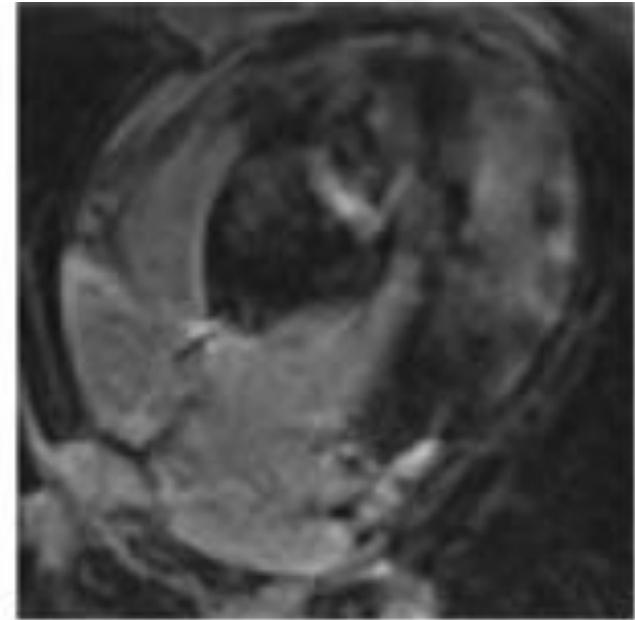
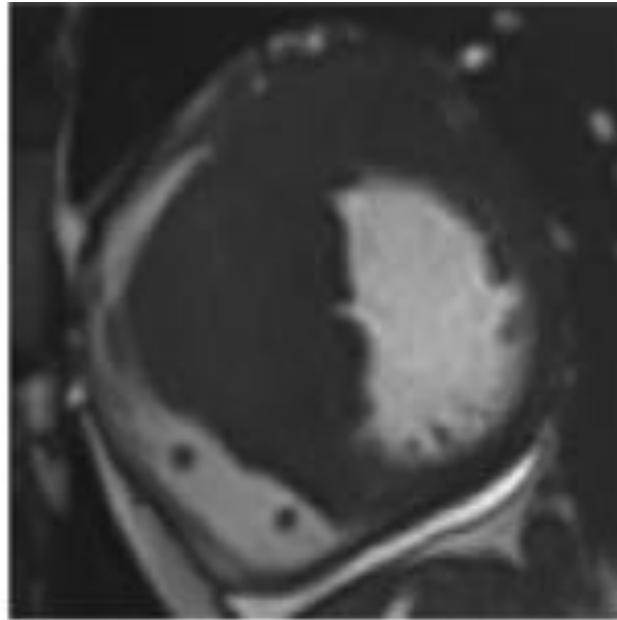
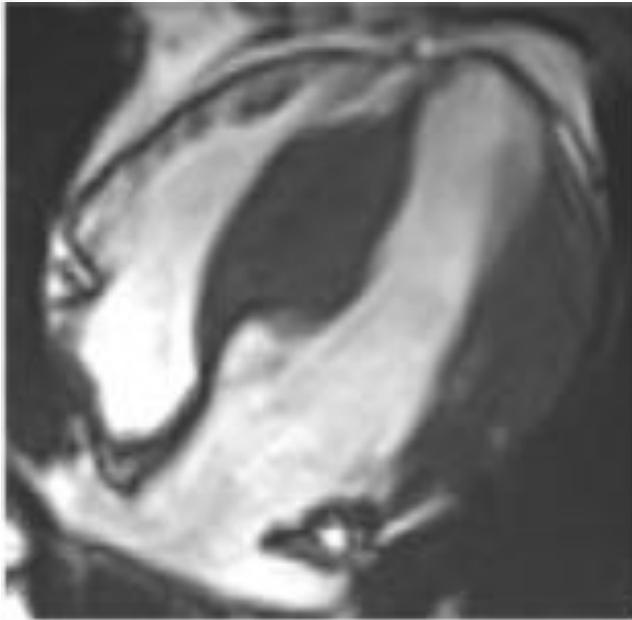
1. *POPULATION RARE* (1% des DAI), moins de preuves
2. Taux élevé de **COMPLICATIONS** à long terme
3. *Stratification du RISQUE RYTHMIQUE plus difficile*
 - Rares cohortes
 - Recommandations d'experts
 - Expérience du centre

POSER L'INDICATION : RAPPORT BENEFICE / RISQUE

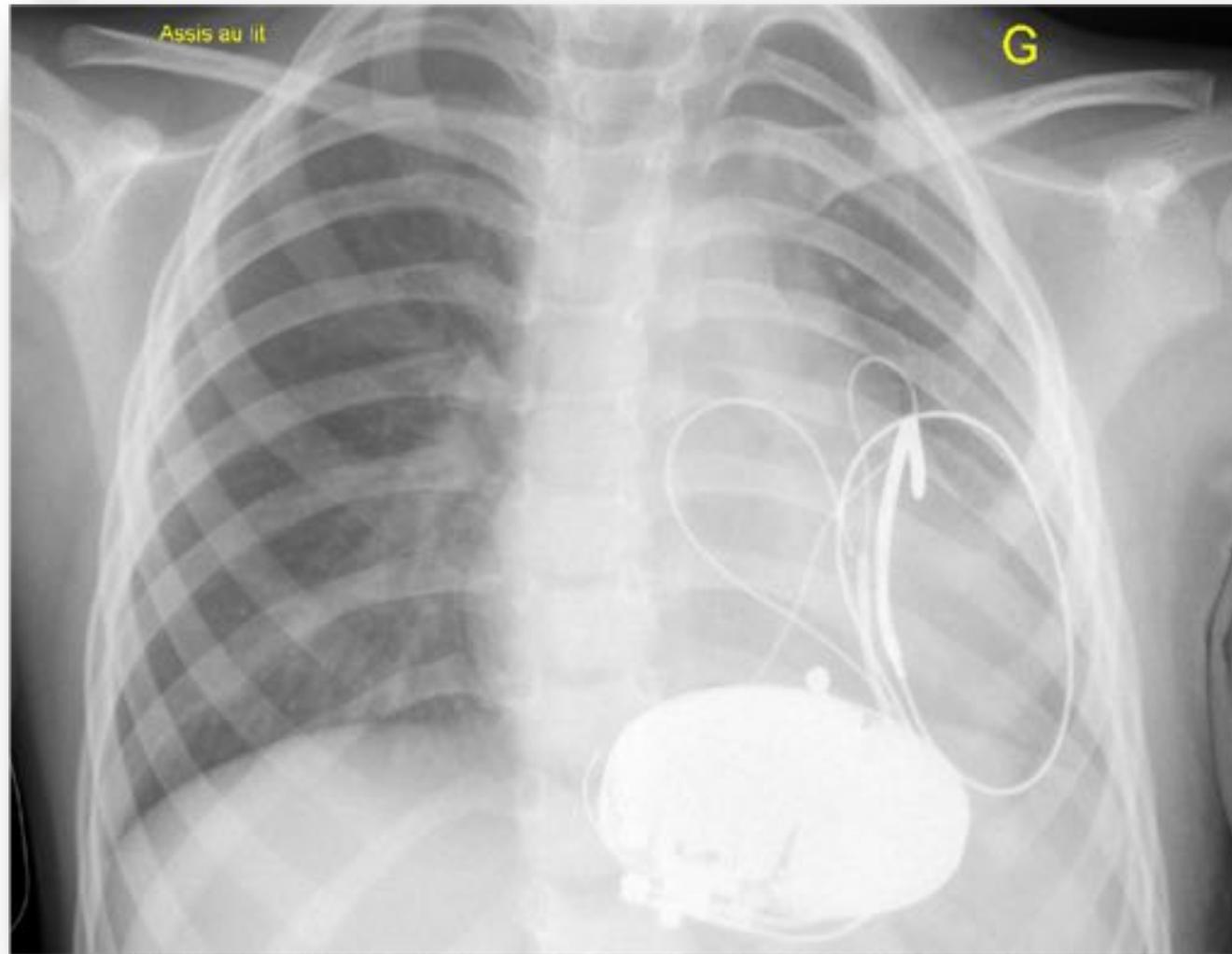


Les limites de l'Evidence Based Medecine

- 24 ans, CMH, Septum 31mm
- CMH Risk Score = 3,9%



« On implante ou pas ?? »



VOIE D'ABORD EPICARDIQUE
« Alternative au DAI Endovasculaire pour les plus jeunes »

EXPERIENCE BORDELAISE : Les DAI < 12 ans récents

1. 11 ans, 40kg, prévention 2dr, Fallot => DAI ENDO
2. 10 ans, 40kg, prévention 1r, ERS => DAI ENDO
3. 5 ans, 20kg, prévention 2dr, QT long III => DAI EPI
4. 9 ans, 27kg, prévention 1r, CMH => DAI EPI
5. 6 ans, 29kg, prévention 2dr, QT long II => DAI EPI

Pour le SICD, Poids mini implanté à Bordeaux : 39kg

Le choix de la voie d'abord : poids, âge, experience du centre



GRANDS PRINCIPES DE PROGRAMMATION CHEZ L'ENFANT

1. PROBLEMES LIES AUX TACHY SINUSALES (FC Max élevée++)

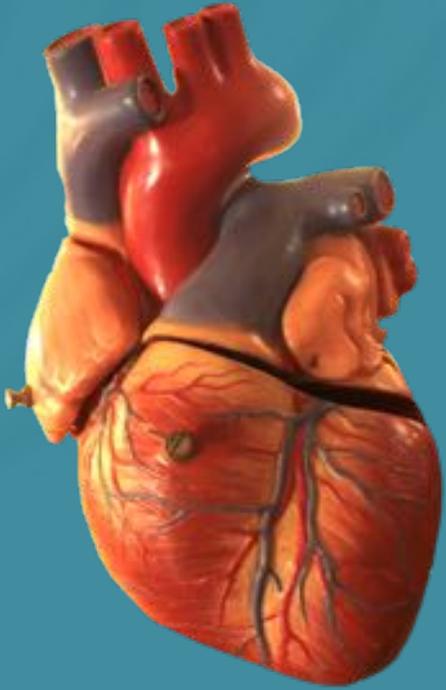
- 1. Ne pas programmer de zones trop basses*
- 2. Attention aux critères de discrimination (170bpm = FA chez Boston)*
- 3. En cas de besoin de stimulation (BAV associé), attention à la Fc max de suivi*

2. PROBLEMES LIES A LA VARIABILITE SINUSALE

- 1. Risque de repli inapproprié (chez Sorin notamment)*

OBJECTIF : EVITER LES CHOCS INAPPROPRIES +++





LES DIFFICULTES CARDIOPEDIATRIQUES

- 1. INDICATIONS DELICATES*
- 2. DIFFICULTE DU CHOIX DE LA VOIE D'ABORD*
- 3. SPECIFICITE DE PROGRAMMATION*
- 4. TAUX ELEVE DE COMPLICATIONS AU LONG COURS*

EXEMPLE DE SUIVI DE COHORTE DE DAI PEDIATRIQUES

Table 2

Clinical events during follow-up. (70 months, 14 years old)

Death	5.2% (n = 3)
Appropriate shock delivery	55.2% (n = 32)
Inappropriate shock delivery	29.3% (n = 17)
Lead failure	25.9% (n = 15)
Manufacturer recall	5.2% (n = 3)
System infection	3.5% (n = 2)
Generator replacement	67.2% (n = 39)

Frommeyer, Gerrit et al., Int Jnl of Cardiology, Nov 2018

- 9/17 = SVT
- 3/17 = T wave oversensing
- 5/17 = Lead failure

Des soucis sur le long terme...



EXEMPLE DE SUIVI DE COHORTE DE DAI PEDIATRIQUES

Table 2

Clinical events during follow-up. (70 months, 14 years old)

Death	5.2% (n = 3)
Appropriate shock delivery	55.2% (n = 32)
Inappropriate shock delivery	29.3% (n = 17)
Lead failure	25.9% (n = 15)
Manufacturer recall	5.2% (n = 3)
System infection	3.5% (n = 2)
Generator replacement	67.2% (n = 39)

Frommeyer, Gerrit et al., Int Jnl of Cardiology, Nov 2018

- 9/17 = SVT → PROGRAMMATION
- 3/17 = T wave oversensing → PROGRAMMATION + SUIVI
- 5/17 = Lead failure → SUIVI TELECARDIO

Des soucis sur le long terme...



EXEMPLE DE SUIVI DE COHORTE DE DAI PEDIATRIQUES

ICD characteristics (10 years FU, 12 years old)

Endocardial implant, n (%)	47 (87%)
Single-chamber ICD	45 (96%)
Dual-chamber ICD	2 (4%)
Epicardial implant	4 (7%)
Subcutaneous ICD	3 (6%)

Frontera, Derval et al., JAHA May 2019

ICD complications

Inappropriate shocks, n (%)	11 (20%)
Sinus tachycardia	1 (9%)
Atrial arrhythmias	3 (27%)
Lead fracture	3 (27%)
Noise on the V channel	3 (27%)
Lead insulation defect	1 (9%)
Device-related complications, n (%)	10 (18%)
Lead fracture	5 (50%)
Lead recall	2 (20%)
Pocket infection	1 (10%)
Sensing lead insulation defect	1 (10%)
Lead dislodgement	1 (10%)

Des soucis sur le long terme...



EXEMPLE DE SUIVI DE COHORTE DE DAI JEUNES ADULTES

Table 3. Rate of Events After ICD Implantation (*10 years FU, 40 years old*)

Year	Appropriate Shock Rate, %			Inappropriate Shock Rate, %	Lead Failure Rate, %
	Aborted SCA	Syncope	Asymptomatic		
1	25	3	1	8	1
2	30	6	2	13	2
3	36	7	4	15	5
4	41	10	6	18	7
5	48	11	6	23	13
10	48	19	12	37	29

ICD indicates implantable defibrillator-cardioverter; and SCA, sudden cardiac arrest.

Idem pour les « jeunes adultes »

The background of the slide is a blurred ECG (heart rate) tracing on a grid. A solid teal horizontal bar is positioned across the middle of the image. The text "Merci pour votre attention" is written in white, italicized font on this teal bar.

Merci pour votre attention