

3<sup>èmes</sup> JOURNÉES de STIMULATION & DÉFIBRILLATION

GRUPE DE RYTHMOLOGIE ET DE STIMULATION CARDIAQUE DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CARDIOLOGIE



# Principes de fonctionnement d'un défibrillateur cardiaque implantable

**Dr DELSARTE Laura**

Docteur Junior CHU Montpellier

# Liens d'intérêts

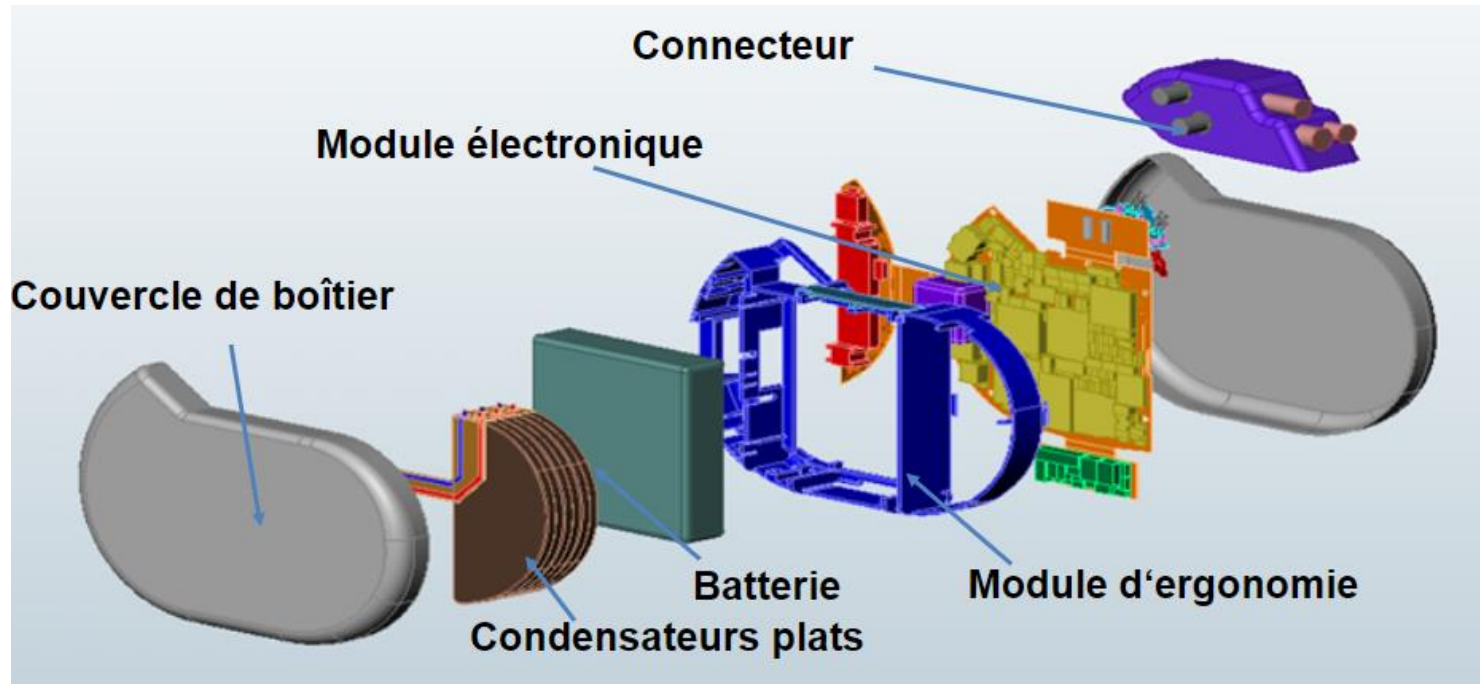
Aucun

# Historique du DAI

- **Février 1980** – Michel Mirowski : première implantation chez l'Homme. Électrodes épiscopardiques et boîtier abdominal. Longévité 1,5 ans.
- **1990** : 1<sup>er</sup> DAI endocavitaire
- **1993** : 1<sup>er</sup> DAI pectoral
- **1995** : DAI double chambre
- **1999** : CRT D



# Composition du DAI



Système de génération et de stockage du courant

Batterie en Lithium oxyde de Vanadium et Argent

50-80gr  
30-40cc  
9-15 mm d'épaisseur

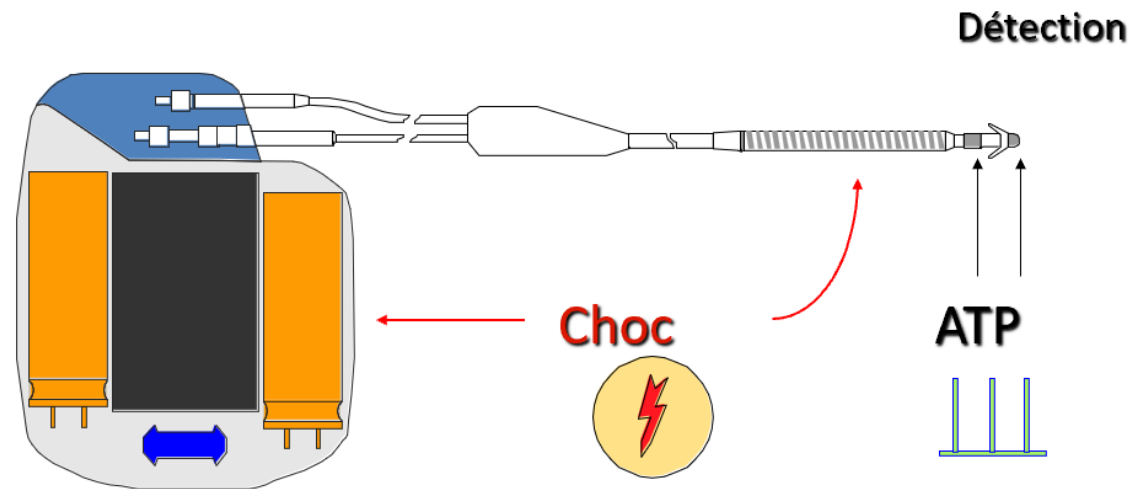
**Circuit à basse énergie** : Stimulation et ATP

**Circuit à haute énergie** : Chocs endocavitaires

# Fonctionnement du DAI

Détecte les arythmie ventriculaires et les traite.

- **Tachycardies ventriculaires** : Stimulation antychardiques rapide (SAT)
- **Fibrillations ventriculaires** : Choc électrique endocavitaire
- **Bradycardie** : impulsions de stimulation (fonction Pacemaker)

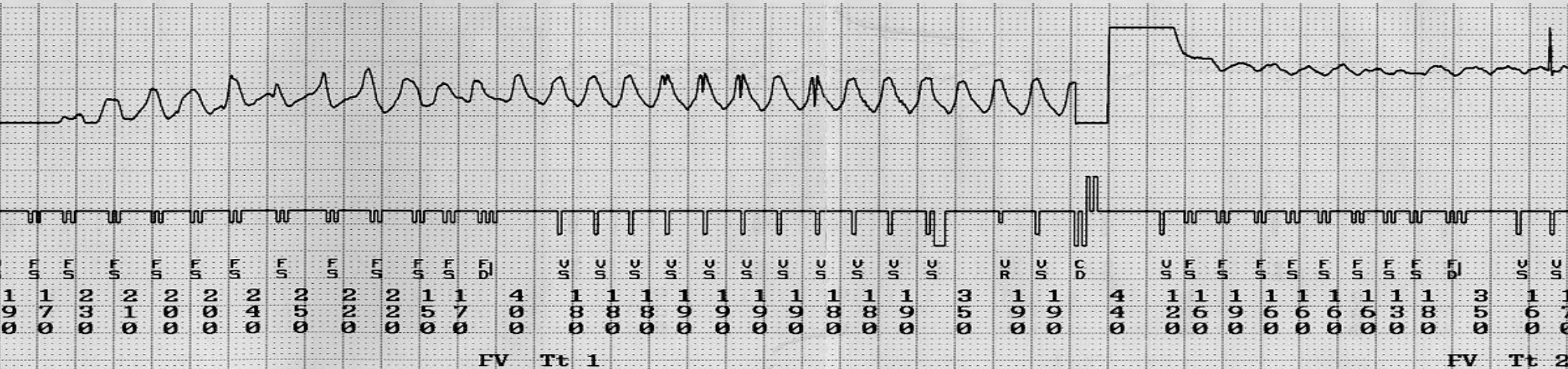
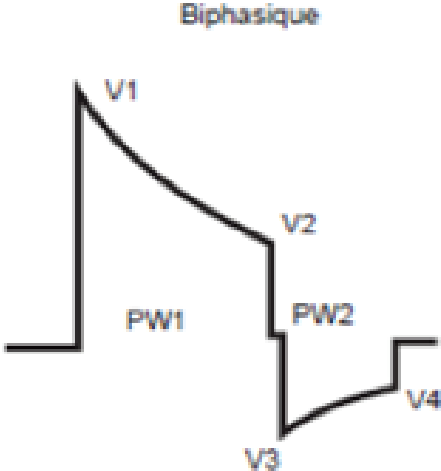




# Choc électrique endocavititaire

**Réduction des arythmies** : dépolarisation simultanée de > 90% des cellules myocardiques, quel que soit son mécanisme (TV ET FV)

**Choc Biphasique > Choc monophasique** : Amélioration de la défibrillation avec un seuil moins élevé, énergie de défibrillation plus faible, moins de réinduction de FV.



# Détection des arythmies

## Concept de **ZONE** de tachycardie, basée sur la **FREQUENCE**

- TV → salves d'ATP +/- Choc si inefficace
- FV → Choc d'emblée
  - Mais possible ATP avant/pendant charge car possible TV rapide en « zone » de FV





# Durée de détection

- = Durée à partir de laquelle la tachycardie sera prise en compte
- Rationnel :
  - Ne pas traiter les troubles du rythme ventriculaires non soutenus → diminuer les chocs appropriés non nécessaires
  - Ne pas traiter les surdétections / artéfacts si non soutenus → diminuer les chocs inappropriés
- Tendence à une majoration des durées de détection dans les nouvelles programmations : ↘chocs inappropriés sans ↗syncopes

# Comment bien détecter ?

## Pour la **zone de FV**... ( $\approx > 220$ bpm)

- Uniquement la FREQUENCE
- Si fréquence ventriculaire  $>$  fréquence de FV paramétrée  $\rightarrow$  diagnostic de FV par l'appareil dans TOUS LES CAS car :
  - Meilleure **sensibilité** possible pour un trouble du rythme grave
  - Bonne **spécificité** car TSV rare à cette fréquence (surtout si patient âgé)
  - Risque de **syncope** élevé à cette fréquence même si pas de réelle FV (TV rapide... voire TSV)

# Comment bien détecter ?

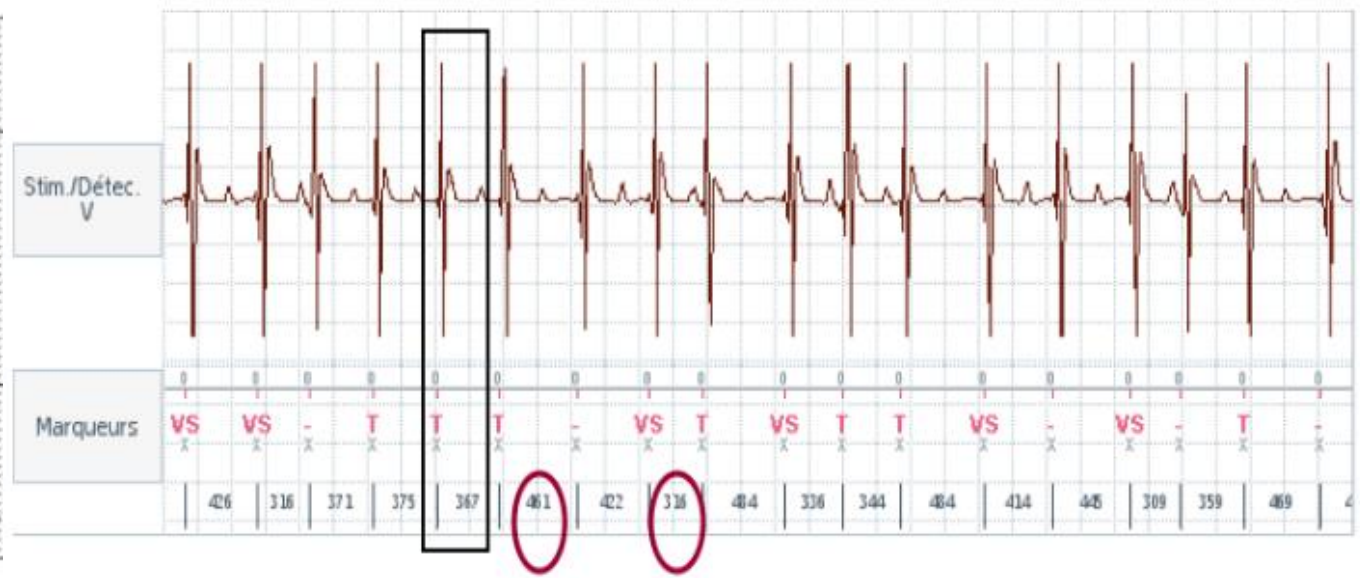
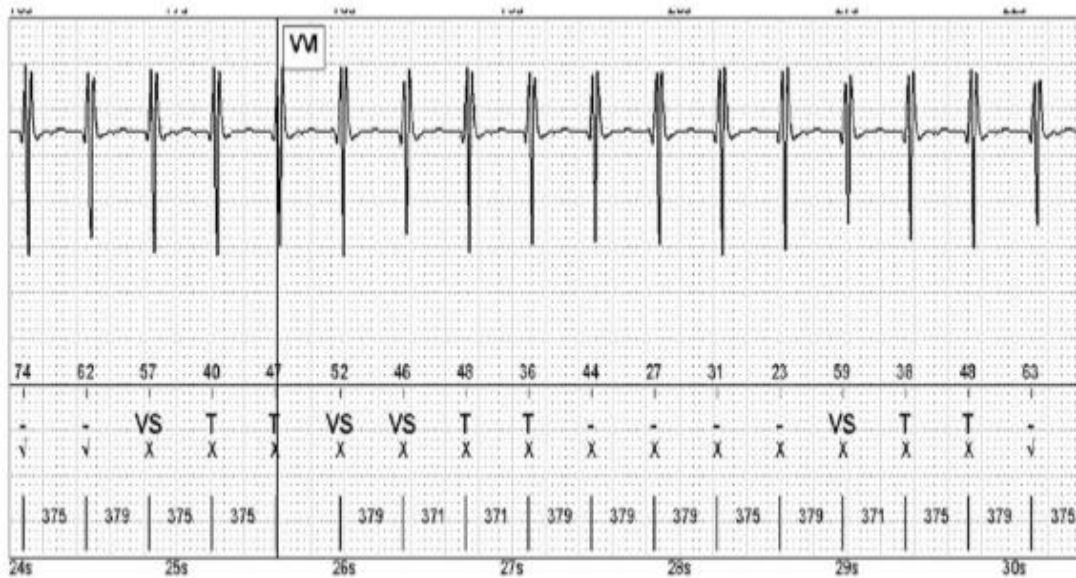
Pour la **zone de TV...** ( $\approx 150-220$ bpm)

- **TSV fréquente** dans cette zone de fréquence, donc si juste paramètre de fréquence = faible spécificité
- Nécessité de **FACTEURS DE DISCRIMINATION**  
Pour améliorer la **spécificité**  
... sans altérer la **sensibilité**

# Facteurs de discrimination

## STABILITE

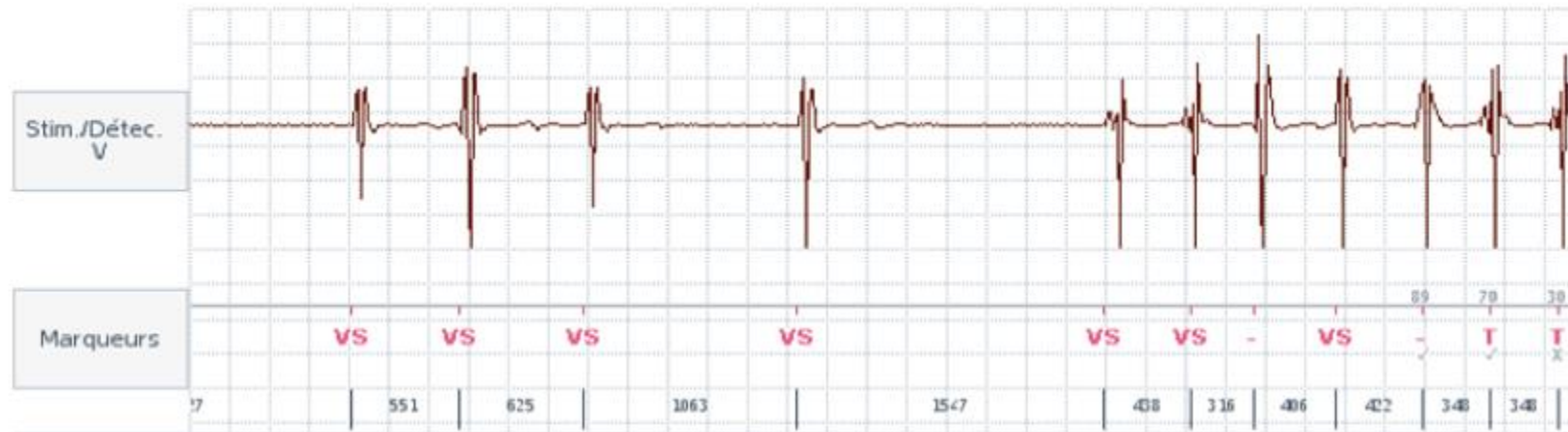
- Rationnel : différencier TV (stable) et FA (instable)



# Facteurs de discrimination

## DEBUT BRUTAL

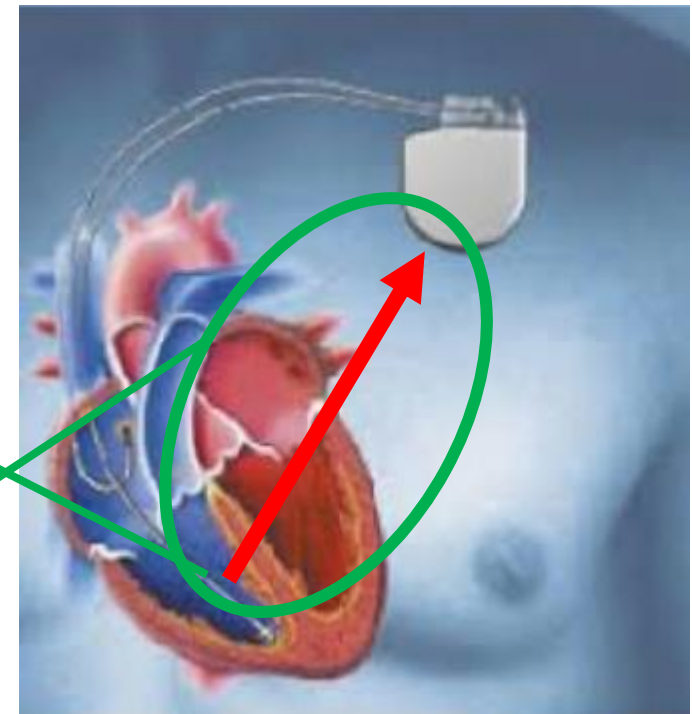
- Rationnel : différentier TV (début brutal) et tachycardie sinusale (début progressif).



# Facteurs de discrimination

## MORPHOLOGIE

- Morphologie du QRS différente en TV et en rythme sinusal
- Calculée sur le canal far-field (coil VD=boitier)



# Facteurs de discrimination

## Relation entre A et V

- Pour les DAI double chambre uniquement
- Nombre de A / Nombre de V
- Relation entre les 2 pour certaines marques (relation n/1...)

$$V > A$$

• TV

$$V = A$$

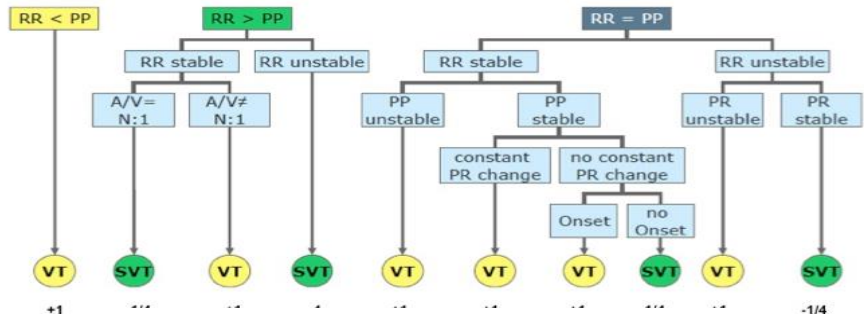
• **Facteurs de discrimination**

• Possible TV avec conduction rétrograde I:I

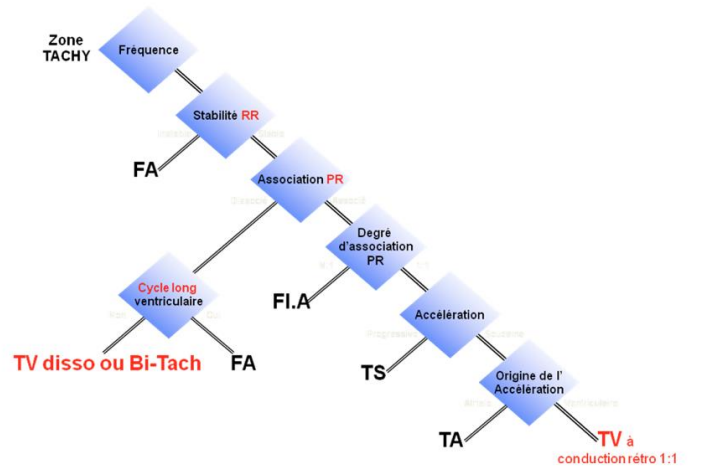
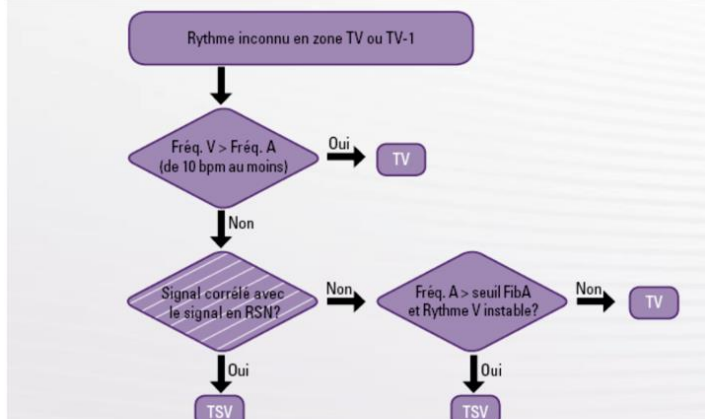
$$A > V$$

• **Facteurs de discrimination**

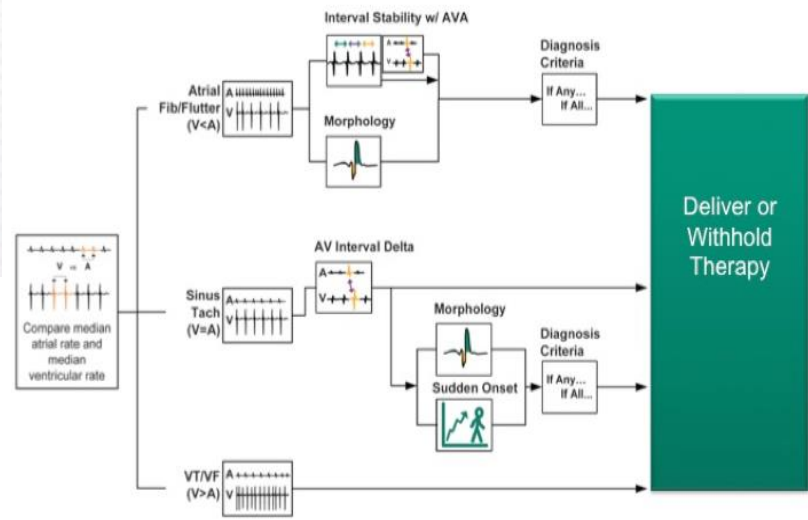
• Possible bi-tachycardie



| Critère  | Objectif  | Fonctionnement   |
|--|---|--|
| Fréquence des rythmes auriculaire et ventriculaire |   | Calcul des P-P médians et R-R médians sur les 12 derniers cycles                     |
| Syntaxe  | Identifier les tachycardies sinusales, les flutters auriculaires et les tachycardies jonctionnelles | Analyse de la localisation des ondes P entre 2 ondes R consécutives                  |
| Compteur de FA                                     | Identifier les fibrillations auriculaires   | Comptage des intervalles V-V contenant plus d'un événement auriculaire               |
| Détection des télé-ondes R                         | Éviter les faux diagnostics de fibrillation auriculaire   | Recherche de successions de séquences "court / long / court" d'intervalles A-A       |
| Régularité du rythme ventriculaire                 | Identifier les fibrillations auriculaires   | Fréquence des 2 intervalles V-V les plus fréquents parmi les 18 derniers intervalles |
| Dissociation auriculo ventriculaire                | Identifier les bitachycardies   | Comparaison des rythmes auriculaires et ventriculaires                               |



Description de l'algorithme de discrimination double chambre





- Algorithmes cependant imparfaits
- Chocs **appropriés** majoritaires
- Mais risque de chocs **inappropriés** ( $\approx 5\%$  selon l'âge / pathologie) :
  - **TSV**
  - **Surdétections :**
    - Signaux physiologiques
      - Onde P / onde T / double comptage onde R
      - Myopotentiels
    - Signaux non physiologiques
      - Interférences électro-magnétiques
      - Dysfonction de sonde

# L'utilisation d'un aimant avec un DAI

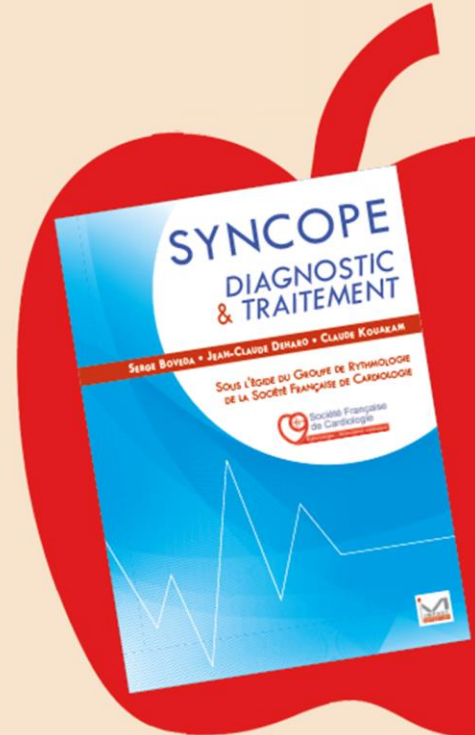
## **Effet de l'aimant**

- Le défibrillateur ne change pas de mode de stimulation, la fréquence reste celle programmée
- Le circuit de détection des TV/FV est désactivé : en cas d'arythmie rapide, l'appareil ne traitera pas (ni ATP, ni Choc)

## **Intérêt de l'aimant**

- Désactivation des chocs en cas d'orage rythmique ou de surdétection (parasitage, rupture de sonde)
- Désactivation des chocs au bloc opératoire en cas de risque d'interférence avec le bistouri électrique

LE livre  
À VOUS FAIRE TOMBER  
DANS LES  
pommes...



LE Précis :  
TOUT CE QU'IL FAUT SAVOIR



SUR LA  
rythmologie

[www.rythmologie.fr](http://www.rythmologie.fr)

January, 11<sup>th</sup>-13<sup>th</sup>, 2023