



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

24^{es} Journées de Rythmologie
27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

STIMULATION CARDIAQUE et DEFIBRILLATION

Compréhension et lecture EGM



Pr Laurence JESEL
Service de Cardiologie
CHU de Strasbourg
INSERM 1260 Nanomedecine



w w w . r y t h m o l o g i e . f r





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

24^{es} Journées de Rythmologie
27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

Compréhension et lecture EGM

- Qu'est-ce qu'un EGM ?
- Vérifier certains points avant de commencer à interpréter les événements
- En cas d'évènement classé tachycardie supra-ventriculaire (simple/double)
- En cas d'évènement classé tachycardie ventriculaire (simple/double)
- SITUATIONS PARTICULIERES: bruit, déplacement...



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

24^{es} Journées de Rythmologie
27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

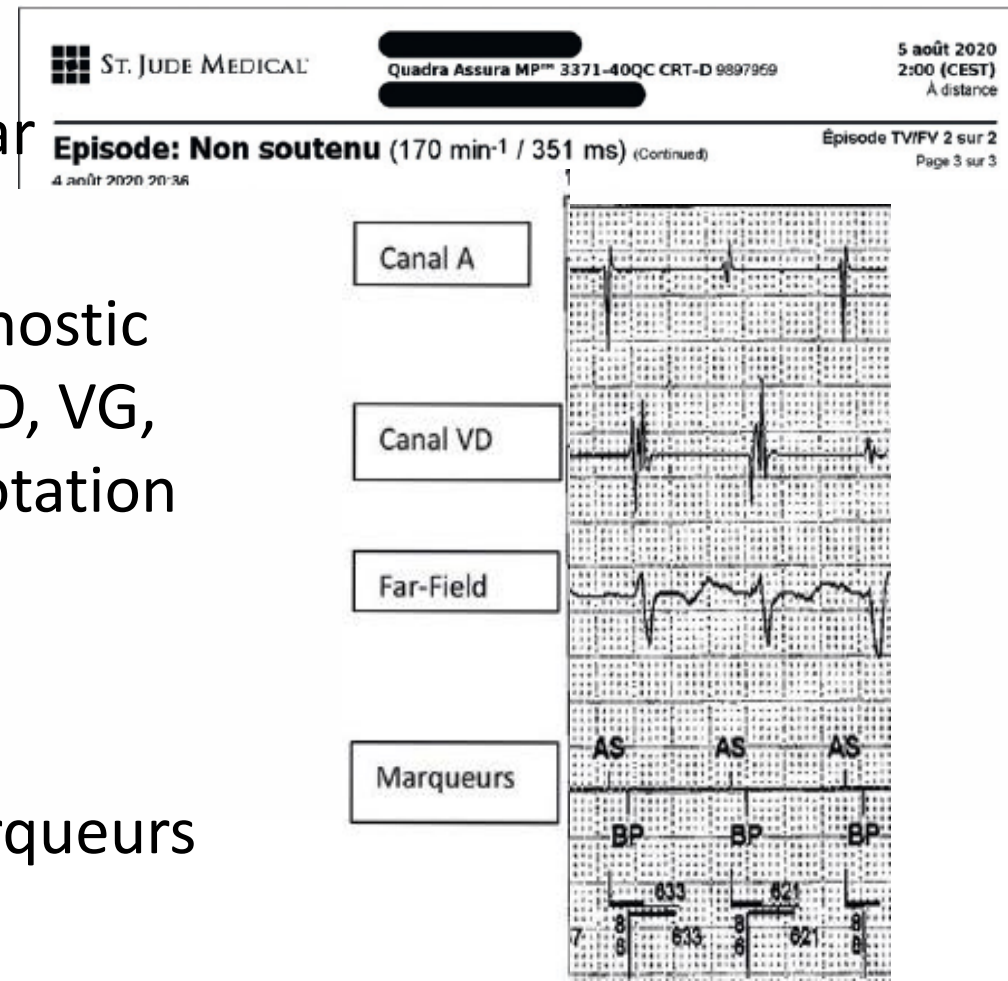
INTRODUCTION

- Analyse des tracés : fondamentale pour la compréhension du trouble du rythme
- PM, DAI et Holter implantable +++
- Avec Télécardiologie, le nombre de tracés augmente
- Interprétation automatique: 30% de faux positifs
- Analyse méthodique
- Spécificité et diversité des algorithmes de chaque constructeur



Un EGM: électrogramme endocavitaire

- Arythmies atriales et ventriculaires mémorisées par le dispositif implantable
- Épisode enregistré comprend la date, heure, diagnostic de l'appareil et EGM sur 2, 3 ou 4 canaux (atrial, VD, VG, far-field), la thérapie délivrée et résultat avec annotation par marqueurs d'évènement et intervalles
- Sur ces EGM sont indiqués
 - si l'évènement est stimulé ou spontané
 - La durée entre chaque cycle et différents marqueurs





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

24^{es} Journées de Rythmologie
27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

Vérifier certains points avant de commencer à interpréter les évènements :

- **Connaître le type de prothèse (PM, DAI, Holter)**
Ex: pause , brady >> holters implantables
- **Connaître l'indication d'implantation**
(FA en cas de PM maladie oreillette vs AVC cryptogénique)
- **Connaître le nombre de sondes et vérifier leur bon fonctionnement**
(impédance, seuil, détection)
- **Connaître les marqueurs d'évènement en fonction des différentes marques**
(l'analyse des marqueurs + EGM plus performante pour comprendre le raisonnement)



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

24^{es}

Journées de Rythmologie

27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

En cas d'évènement classé tachycardie supra-ventriculaire

- Si DAI simple chambre:

Les critères de discrimination peuvent être programmés isolément ou en association selon les constructeurs (début brutal, stabilité, morpho)



En cas d'évènement classé tachycardie supra-ventriculaire

- Si DAI simple chambre:

Les critères de discrimination peuvent être programmés isolément ou en association selon les constructeurs (début brutal, stabilité, morpho)

- Si DAI double chambre

- Vérifier que la tachy commence par un évènement atrial si début enregistré
- Activité atriale plus rapide que ventriculaire (A>V) si TA, FA ou flutter



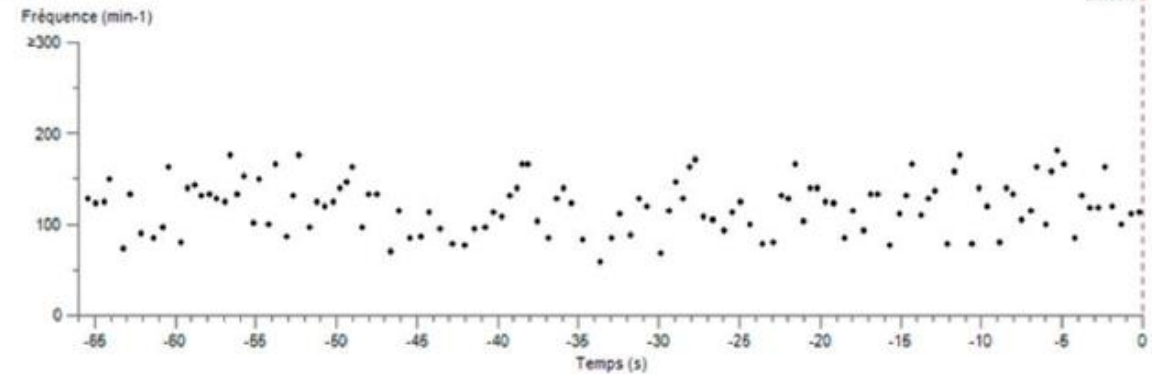


En cas d'évènement classé tachycardie supra-ventriculaire

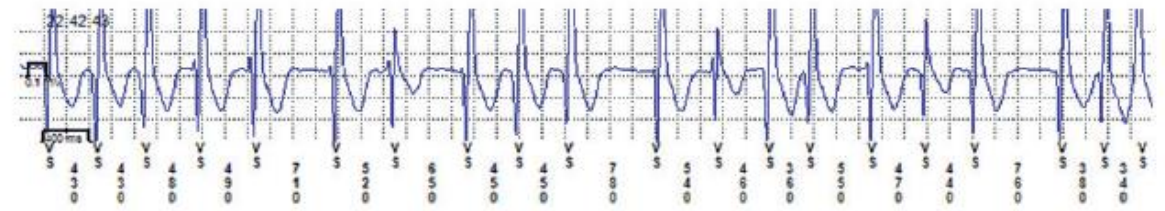
- Sur une prothèse simple chambre, on note une irrégularité du rythme ventriculaire (VS) en cas de FA
 - Sur un holter implantable une irrégularité des évènements V évoque une FA
- >> Diagnostic différentiel: extra-systole atriale ou en salves



Tracé A



Tracé B





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

24^{es} Journées de Rythmologie

27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

En cas d'évènement classé tachycardie supra-ventriculaire



- Attention au TJ qui ont une conduction 1/1 et qui peuvent débuter avec une ESV (TRIN atypique ou TJ par voie accessoire)
- Autres diagnostics différentiels : TV avec conduction atriale rétrograde, flutter atrial 1/1 et TA 1/1 avec PR long
- Attention aux surdétectations très fréquentes et difficiles à interpréter sur les tracés des holters implantables car les électrodes ne sont pas dans le coeur



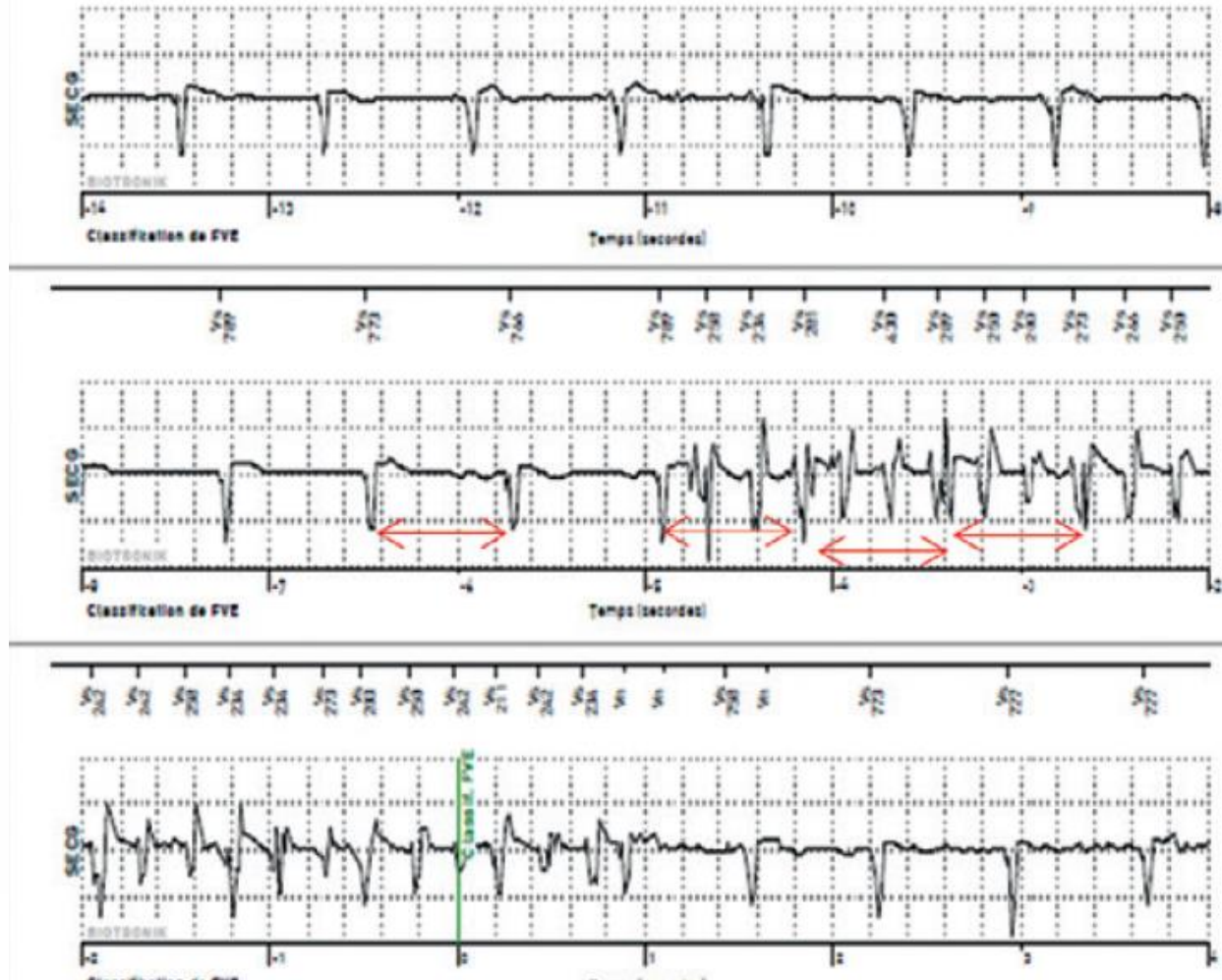
24^{es} Journées de Rythmologie

27/29 septembre 2023

Enregistrements - Episode 7:

Généralités	
Numéro d'épisode	7
Type d'épisode	FVE
Classification	21 déc. 2020 19:24:20
Fin	21 déc. 2020 19:24:26

Alerte FV reçue en télécardiologie
d'un HI Biotronik où des parasites
miment une TV rapide

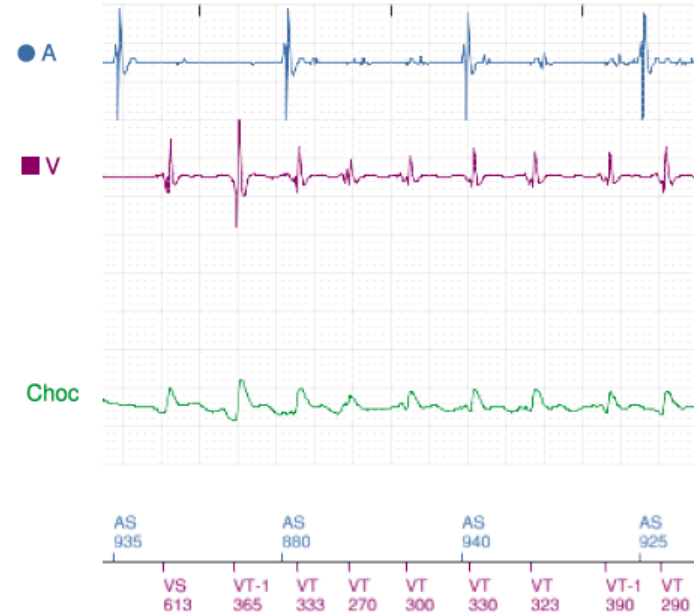




En cas d'évènement classé tachycardie ventriculaire (TV)

- En cas de prothèse double chambre, vérifier que:
 - La tachy commence bien par un évènement ventriculaire spontané si le début est enregistré
 - L'activité ventriculaire soit plus rapide que l'atriale ($V > A$)
 - on cherche la dissociation AV (pas si cond rétro 1/1)
 - si pas de dissociation AV, voir si la tachy démarre par VS (attention TRIN...)

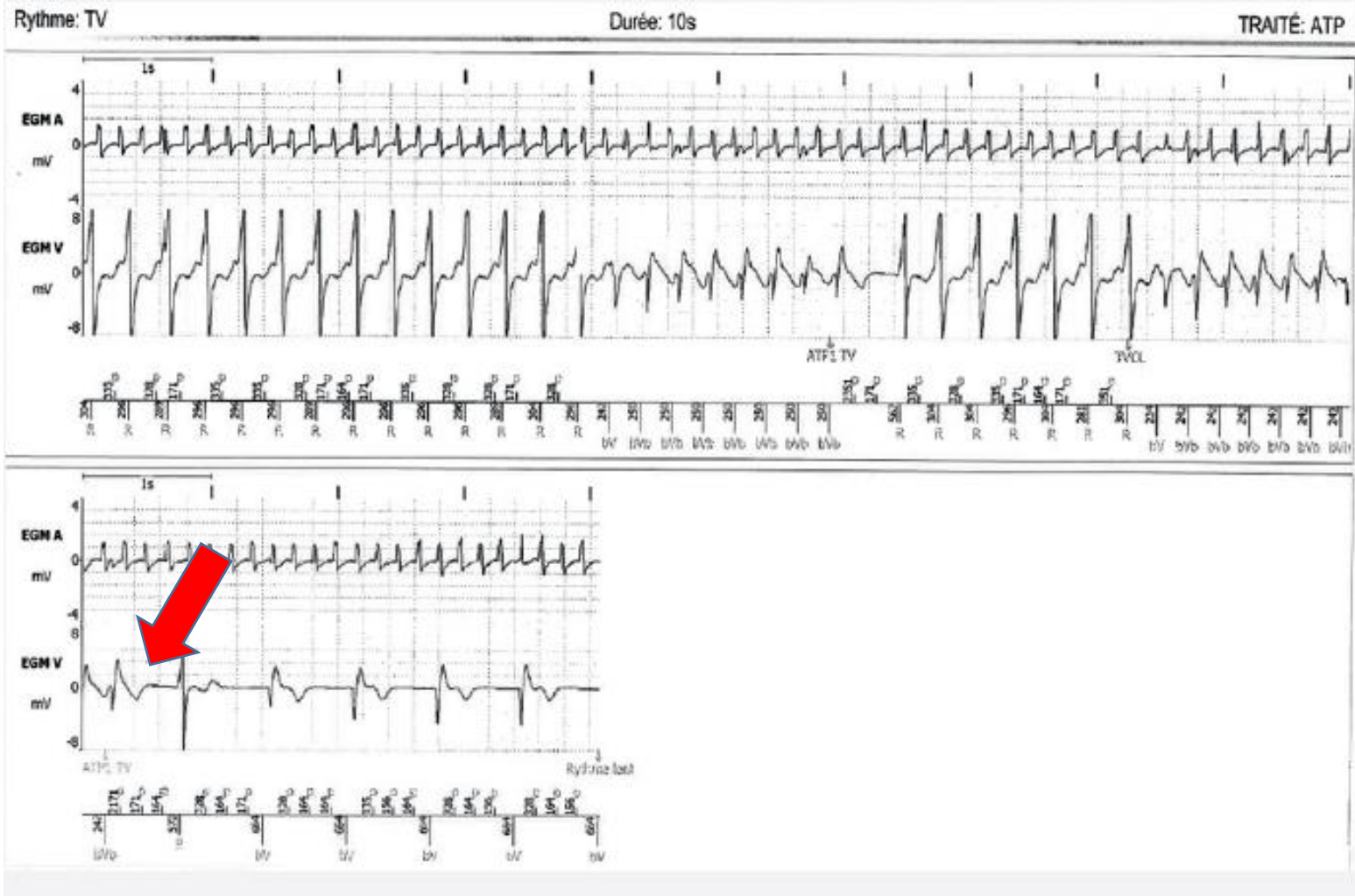
Attention en cas de bitachycardie ($A > V$)





24^{es} Journées de Rythmologie

27/29 septembre 2023



Attention en cas de bitachycardie (A>V)

DAI triple chambre Microport TV chez un patient en BAV3
L'ATP arrête la TV





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

24^{es}

Journées de Rythmologie
27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

En cas d'évènement classé tachycardie ventriculaire (TV)

- En cas de prothèse simple chambre

- On observe une tachy régulière avec morphologie différente de la morphologie de référence (MORPHO)
- L'épisode est à début brutal (DEBUT BRUTAL)
- La tachy est stable (STABILITE)

>> nombre de critères programmable



- Attention TV à QRS peu larges ressemblant à TSV
- Chez un patient dépendant (BAV3), toute tachy est TV >> discriminant: fréquence



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

24^{es} Journées de Rythmologie
27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

SITUATIONS PARTICULIERES:

- Bruits sur sonde (interférences et fractures)
- Déplacement de sondes
- Cross talk, far-field et double comptage



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

24^{es} Journées de Rythmologie

27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

SITUATIONS PARTICULIERES: Bruits sur sondes

- Activité très rapide et irrégulière avec fréquence non physiologique (>200ms en général)
- On voit souvent des artéfacts anormaux souvent typiques sur les EGM
- CAUSES: fractures de sondes, interférences extérieures (myopotentiels, champ magnétique...)
- Ces évènements peuvent être classés de différentes façons selon les constructeurs: TV, fréquence ventriculaires élevées, bruits...

Il faut:

- Vérifier polarité (attention à l'unipolaire)
- Quelle sonde incriminée? Si 2, interférences ?
- FAIRE LES MANŒUVRES contrariées des mb sup / torse (enfant+++)
- Les variations importantes d'impédance ou augmentation du seuil en faveur d'une fracture mais pas toujours présentes !!



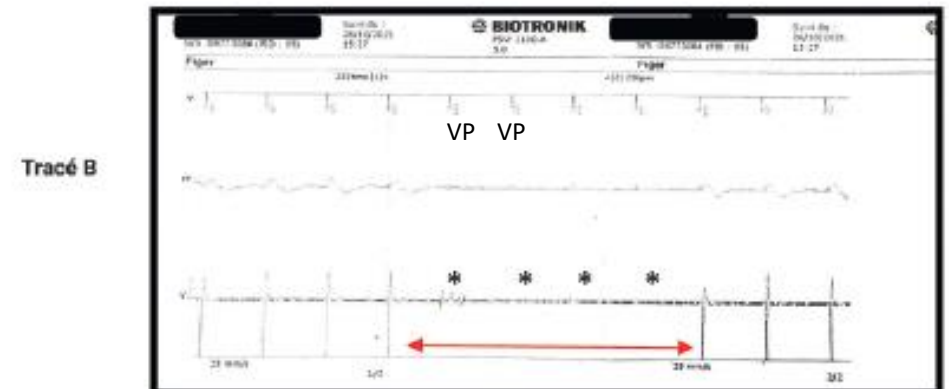
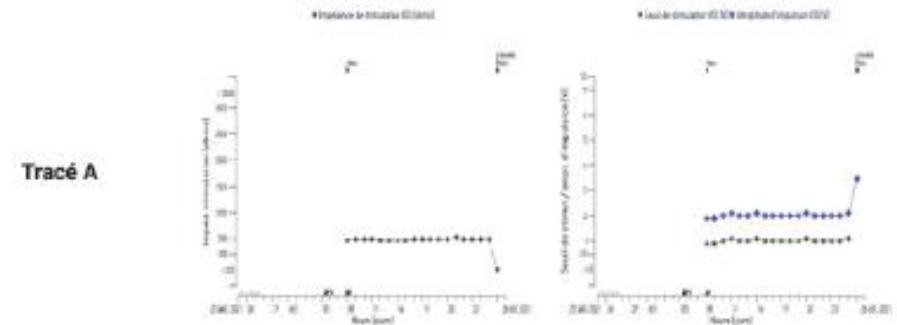


SITUATIONS PARTICULIERES: Bruits sur sondes

Les arguments pour une **fracture de sonde** :

- Variation de l'impédance de stimulation
- Élévation du seuil de stimulation ou plus rarement détérioration de la détection
- Absence de signal anormal sur le canal far-field (si DAI)
- Reproductibilité aux manœuvres contrariées

Catégorie	Statut	Résultat	Info
Sonde	ROUGE	Impédance VD hors limites (< 250 ohms ou > 1500 ohms) Dernière valeur < 200 ohms mesurée le 26 oct. 2021 01:44:02	Confirmé 26 oct. 2021 09:37.
Remarque :		Suivi recommandé	



Fichier de la session

n soutenu

TV NS

Épisode 10



te et heure
rée (M: S)

21 août 2018 20:11
00:04

Thérapie

Aucune thérapie délivrée

Résultats

Alertes (0)



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

24^{es} Journées de Rythmologie
27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

SITUATIONS PARTICULIERES: Bruits sur sondes

Les arguments pour **des interférences extérieures** :

- Paramètres électriques de sondes stables
- Bruits présents sur plusieurs sondes
- Absence de reproductibilité aux manœuvres contrariées
- Rechercher anamnèse: chirurgie, IRM...



Courant de fuite perçu lors de la réparation d'une machine à laver



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

24^{es}

Journées de Rythmologie

27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

SITUATIONS PARTICULIERES: Déplacement de sondes

- On peut observer un signal synchrone sur les 2 canaux en cas de prothèse double chambre ou l'absence de signal si la sonde est en dehors du cœur
- Souvent les seuils ne sont pas bons
- Les signaux EGM permettent de faire le diagnostic
- Radio thorax +++
- ECG de surface pour vérifier la séquence correcte des signaux endocavitaires



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

24^{es}

Journées de Rythmologie

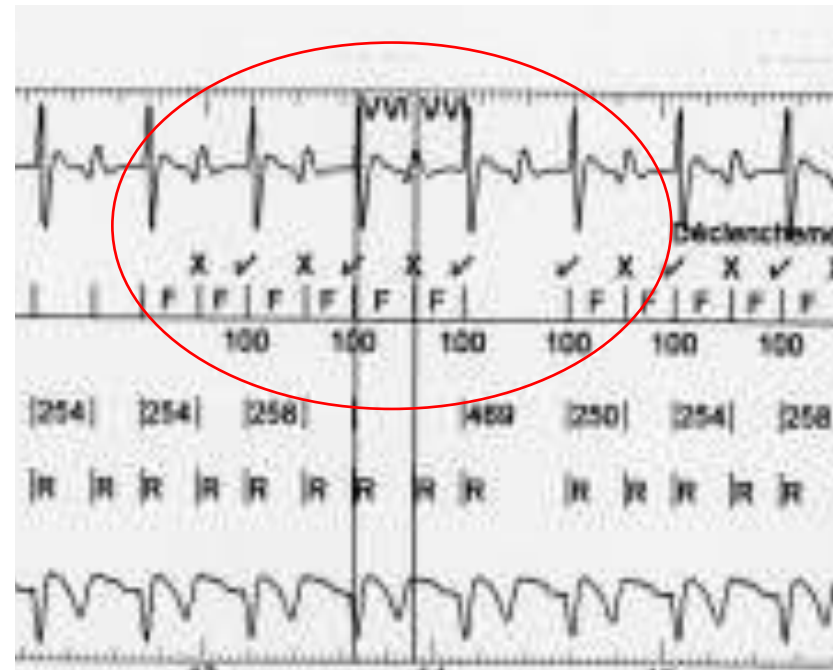
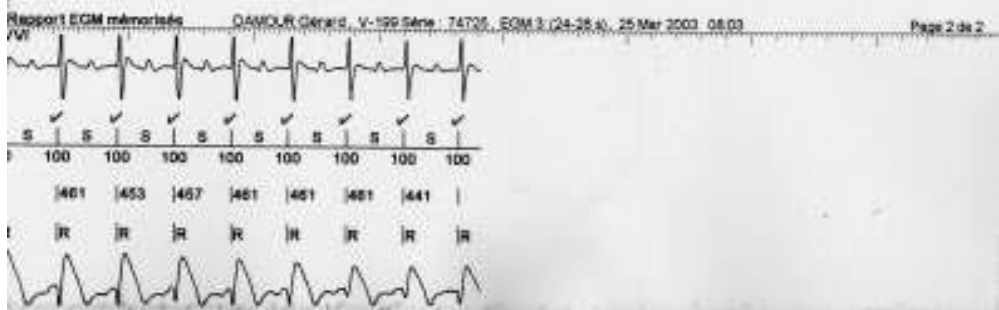
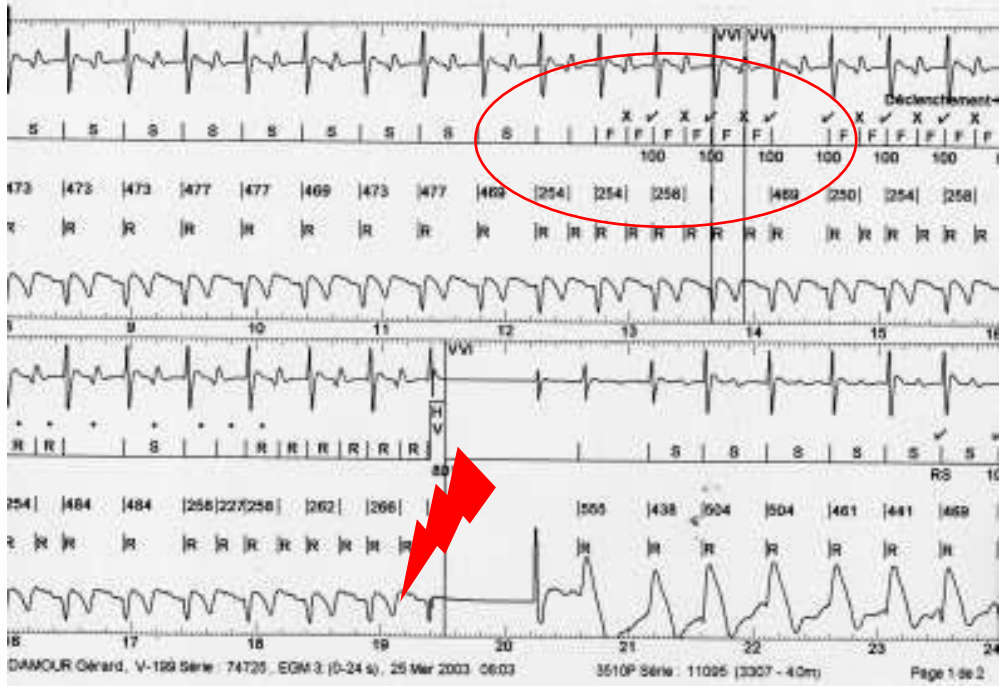
27/29 septembre 2023

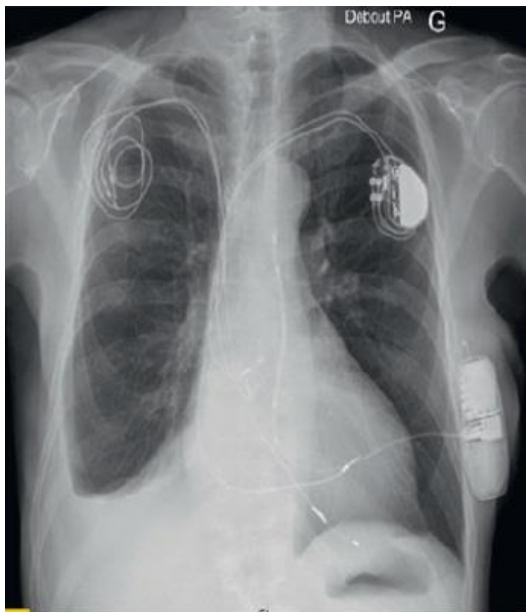
Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

SITUATIONS PARTICULIERES: Cross talk, far-field et double comptage

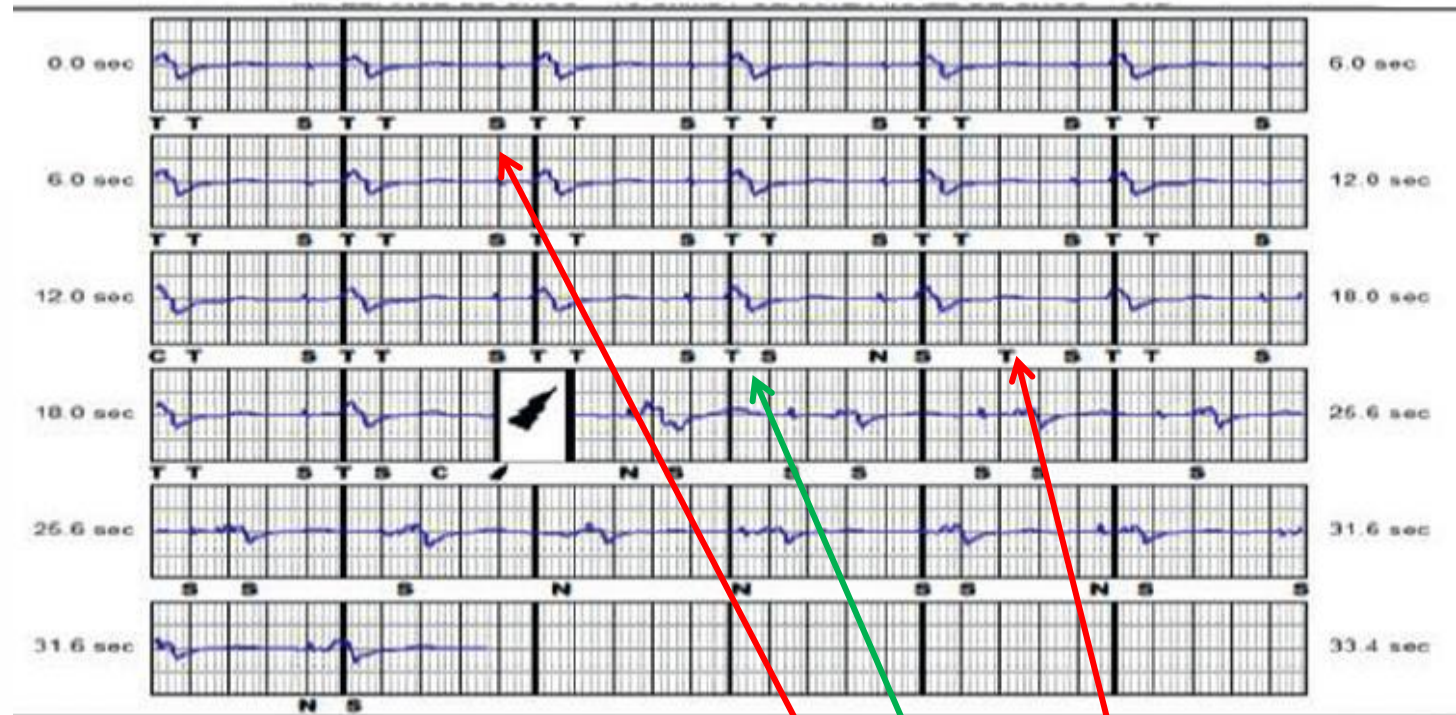
Avec une prothèse double chambre ou en présence de plusieurs appareils, on peut observer des écoutes croisées ou « cross-talk » responsables de faux diagnostics d'arythmie

- Le + fréquent: cross talk atrioventriculaire où le canal atrial entend le QRS et l'interprète comme une onde P
- Contexte clinique: palpitations, syncope...
- Interprétation correcte>> Bonne décision thérapeutique : anticoagulation, ablation, repositionnement sonde





Patient avec un PM et DAI sous-cutané



Détection intermittente de l'onde P, de l'onde T
Double comptage de l'onde R en raison de la stimulation entraînant un QRS large



Sécurité

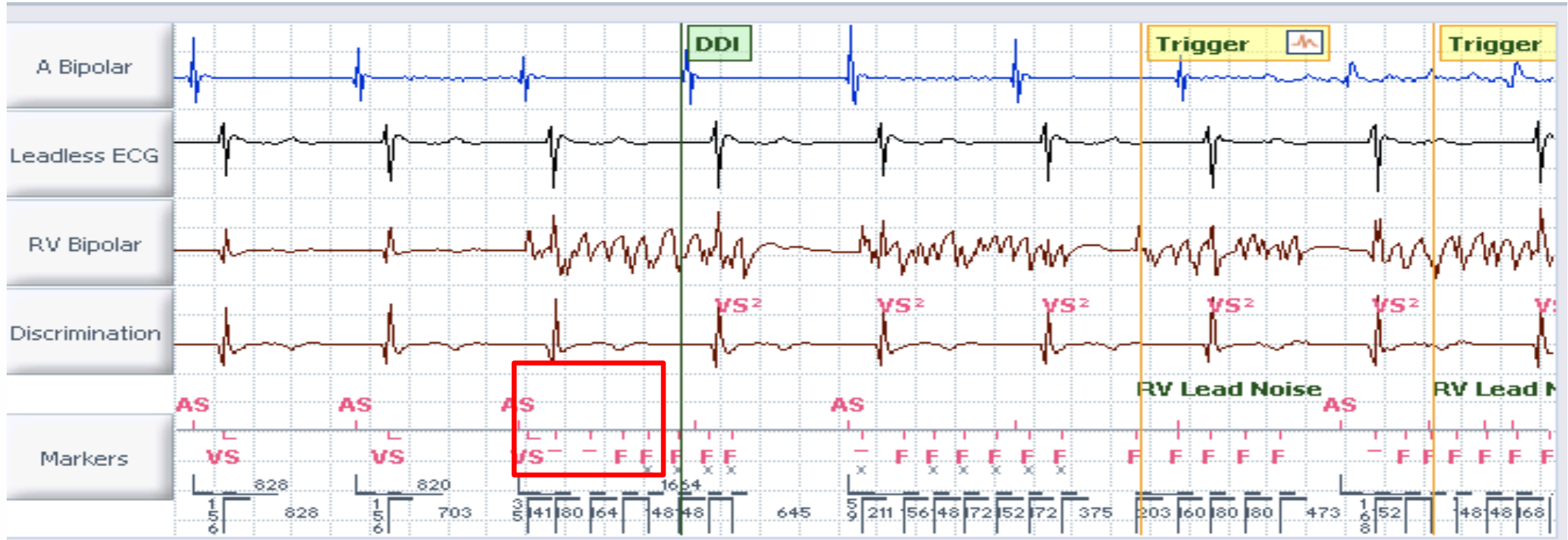
GRUPE DE RYTHMOLOGIE ET DE STIMULATION CARDIAQUE
DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CARDIOLOGIE



24^{es} Journées de Rythmologie

27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes



Compteur

1 2 3 4

5 6 7 8 9 10

11, 12, 13, 14, 15

16, 17...

RAPPORT S-ECG COMPLET de l' EPISODE TRAITÉ

Boston Scientific

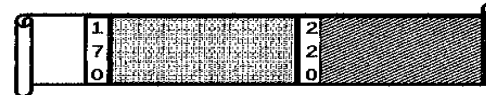
Rapport imprimé : 06/07/2018 06:34
Version de Logiciel de Programmeur: 4.04
Version de Logiciel d'Appareil: 3.1.539

Date du Dernier Suivi : 19/06/2018
Date du Suivi : 06/07/2018
Date de l'implantation : 22/09/2015

Modèle d'Appareil: A209 EMBLEM™ S-ICD
Numéro de Série d'Appareil: 105139
Modèle d'Électrode: 3401
Numéro de Série d'Électrode: A118208

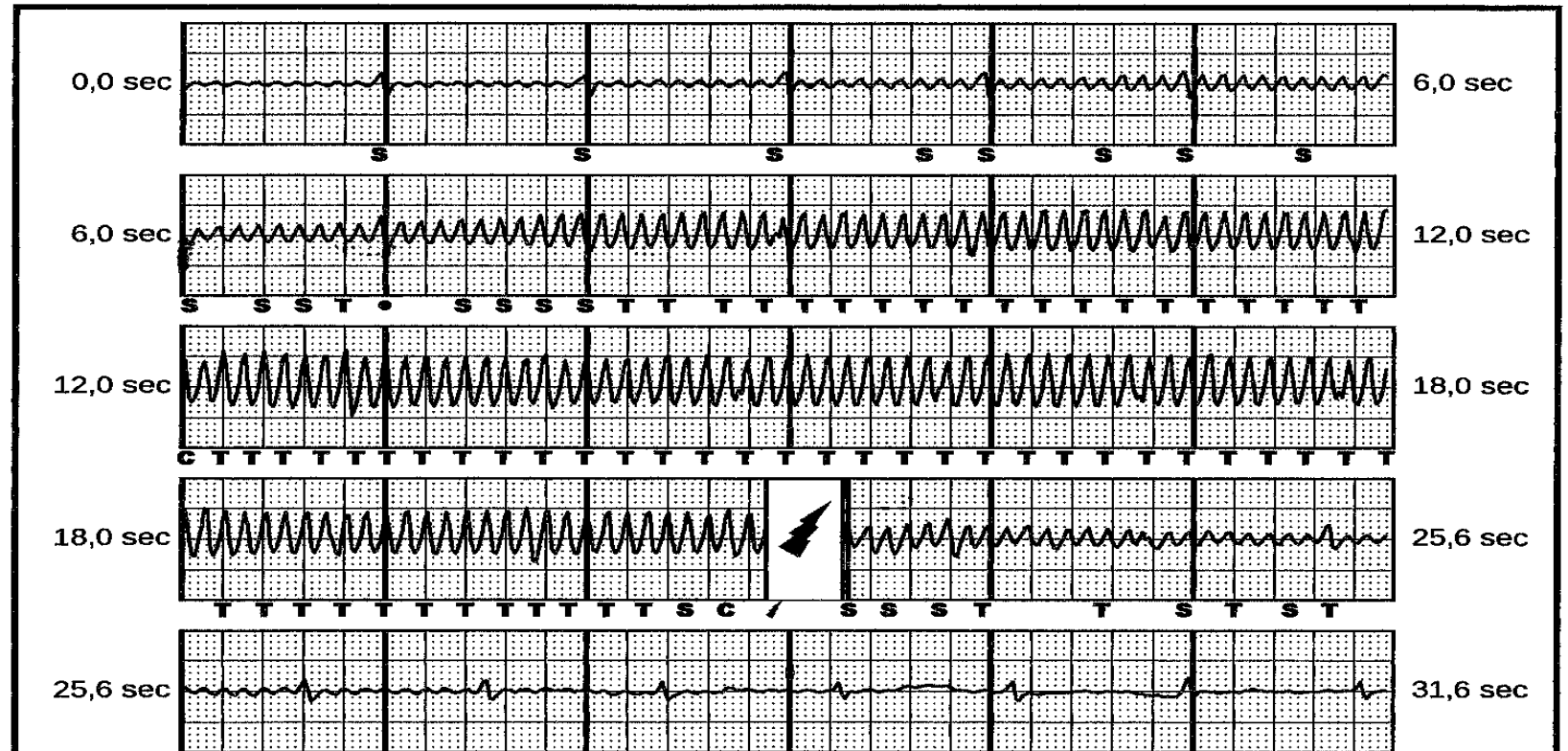
Paramètres de l'appareil
Traitement : ON
Zone de choc : 220 bpm
Zone de Choc Conditionnel : 170 bpm
Stimulation Post-Choc : OFF
SMART Pass: OFF

Paramètre de gain : 1X
Détection de configuration : Secondaire
S = Détection
P = Stimulation
N = Bruit
T = Détection de tachycardie
C = Début de charge
• = Rejeter
✓ = Choc
⚡ = Fin d'épisode



CMI FE 25%
Prévention primaire
Implanté septembre 2015
Juillet 2018 consulte pour 1^{er} choc ressenti chez le kiné

ÉPISODE TRAITÉ 001: 05/07/2018 06:10:51 25 mm/sec 2.5 mm/mV
IMPÉDANCE DE CHOC = 85 Ohms POLARITÉ FINALE DE CHOC = STD





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

24^{es}

Journées de Rythmologie

27/29 septembre 2023

Avignon
Palais des Congrès
Cité des Papes

CONCLUSION

- Interprétation des tracés embarqués est parfois difficile
- Être méthodique
- 60-70% des cas l'interprétation automatique est correcte
- Connaître contexte clinique, indication, matériel...
- Causes principales de faux positifs sont les surdétections, doubles comptages et sous-détections
- Fractures de sonde redoutables: syncopes, choc inappropriés
- Télécadiologie améliore et facilite le diagnostic et la prise en charge