

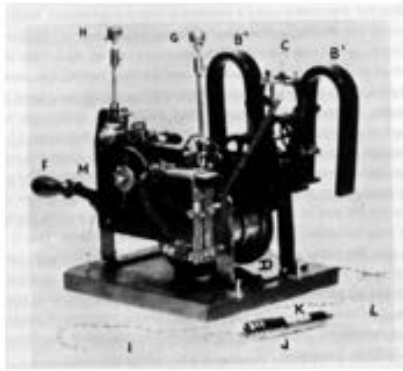
ATELIER PRATIQUE N.R.J.

«Contrôler un PM en garde: pièges et astuces »

Dr Cristina Raimondo
Hopital Universitaire Necker Enfants-Malades
Hopital Privé Parly 2



Un peu d'histoire...



AS Hyman 1932



Zoll 1952



Furman-Schwedel 1959

«ça te branche?»

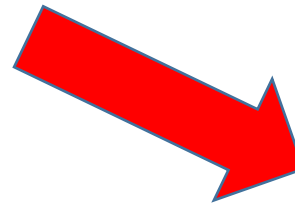
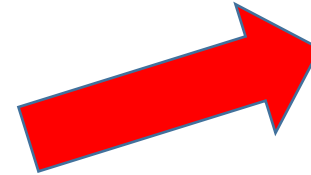
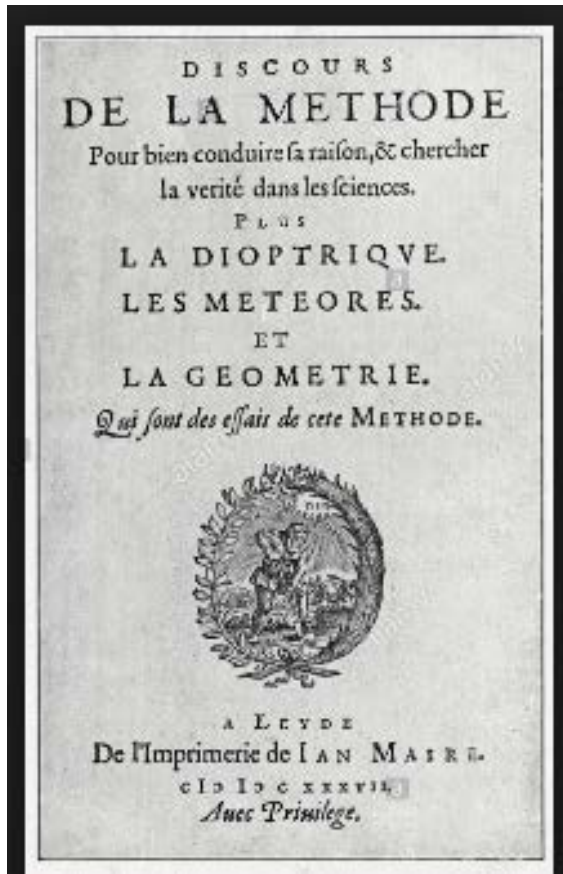


Il ne faut pas oublier que...

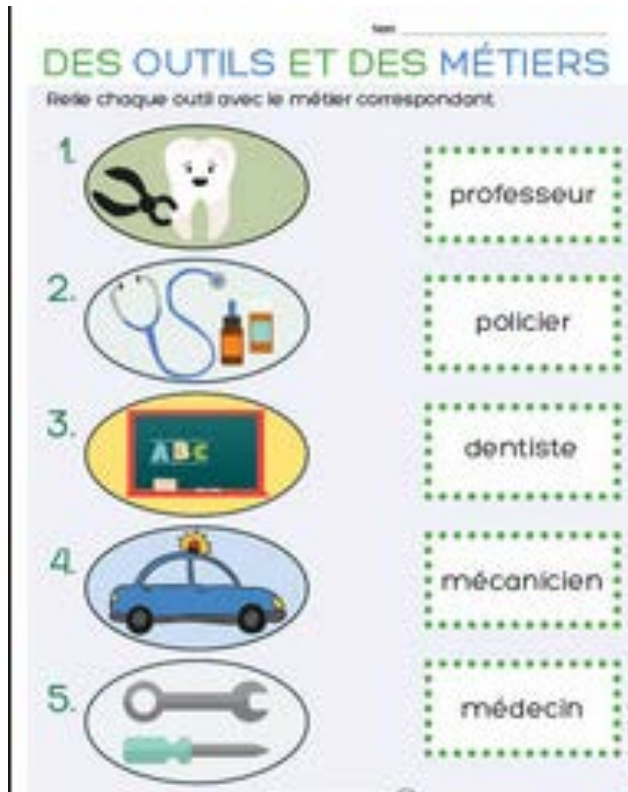
«Autour d'un coeur, il
y a un patient...
Et autour d' PM aussi!»



Le «nécessaire»

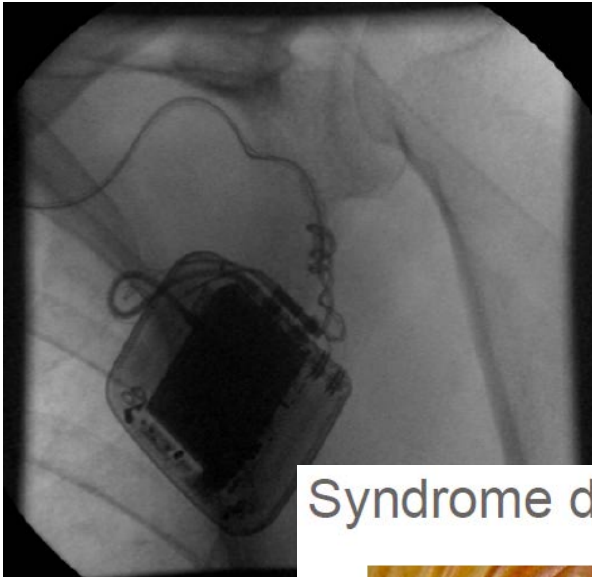
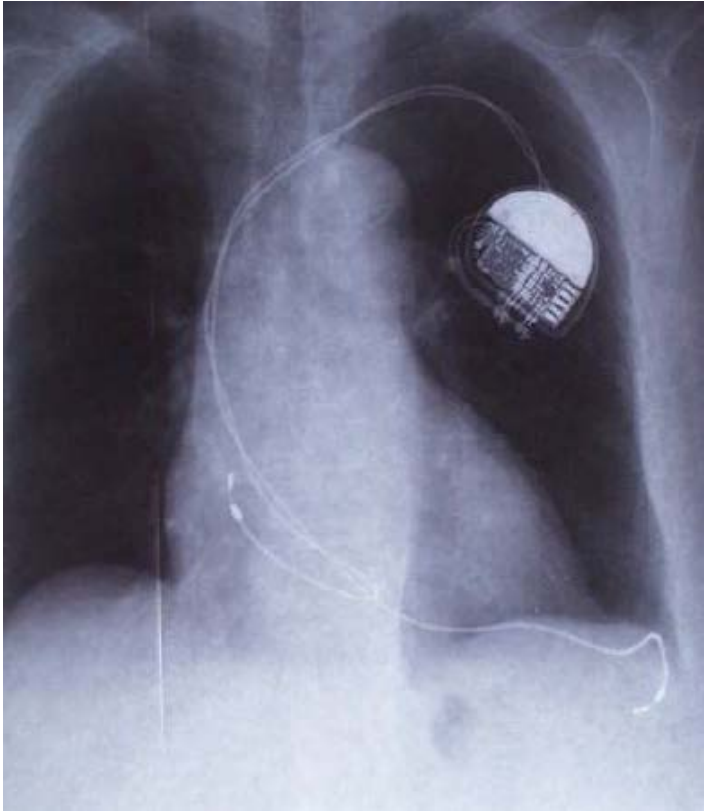
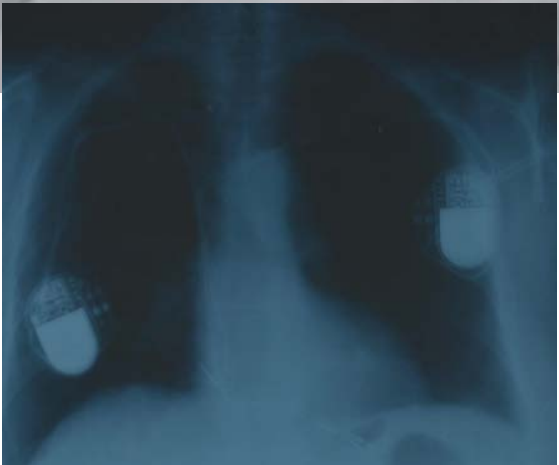
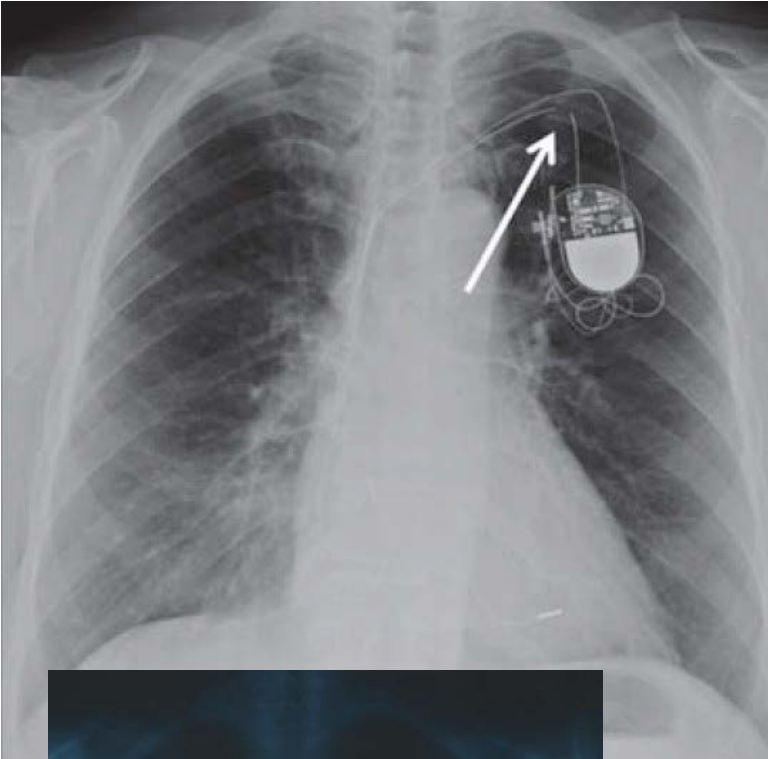


Les «outils» du metier

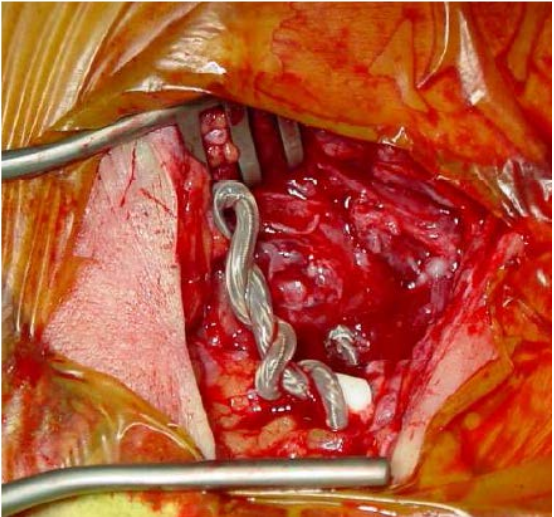


- Votre cerveau
- Anamnese
- ECG
- Aimant
- RX
- Programmeur

RADIO THORAX



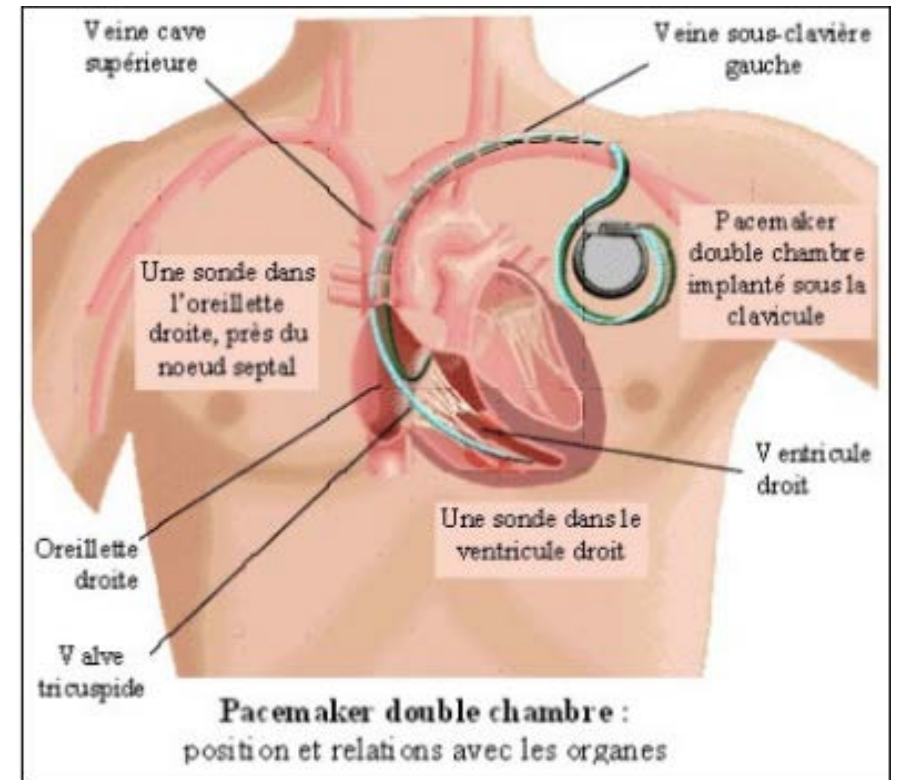
Syndrome de Twiddler



Que controler?

Un **pacemaker** doit:

- ➔ **STIMULER** d' une façon constante et efficace le coeur, en harmonie avec le rythme «naturel» sous-jacent
- ➔ **DETECTER (SENSE)** l'activité spontanée (et que l'activité cardiaque)
- ➔ AUGMENTER la FC cardiaque en rapport avec les besoins metaboliques
- ➔ Reagir aux arythmies/donner info sur le rythme et l'activité du patient (diagnostic)



CHECK LIST

- ☐ Evaluation clinique
- ☐ Cicatrice
- ☐ Carnet du PM
- ☐ ECG
- ☐ Batterie
- ☐ Programmation
- ☐ Sondes
- ☐ Memoires Holter
- ☐ «Re»programmation
- ☐ Documentation



EVALUATION CLINIQUE

- Disparition des symptômes ayant conduit à l'implantation (maaises, syncopes...)
- Apparition d'autres symptômes:
 - palpitations (arythmies A/V - TRE)
 - dyspnée (capteur hypokinétique, syndrome du PM)
 - douleurs thoraciques (réaction péricardique)
 - fièvre au long cours
 - chocs
- Stimulation pectorale / diaphragmatique / phrénique
 - CRT

EVALUATION CLINIQUE

- Bonne cicatrisation de la plaie opératoire
- Hématome de loge
- Signes inflammatoires locaux et généraux / adhérence du boîtier (mobilité)
- Migration du boîtier
- Menace d'extériorisation
- Thrombophlébite axillo-sous-clavière (œdème, circulation collatérale)
- Pneumothorax, épanchement pleural (auscultation)

- **Type** de prothèse: PM, DAI, CRT, ILR
- **Marque** du PM
- **Model** du PM
- **Indication** pour l'implantation
- **Date** d'implantation
- **Sondes** (n°, uni/bip)
- **Programmation**
- **Compatibilité IRM**

CICATRICE



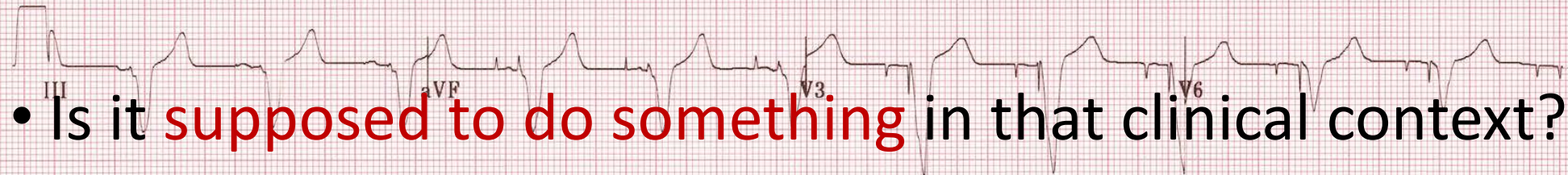
ECG

- 
- Check for device: is it “doing something”?

- Pacing

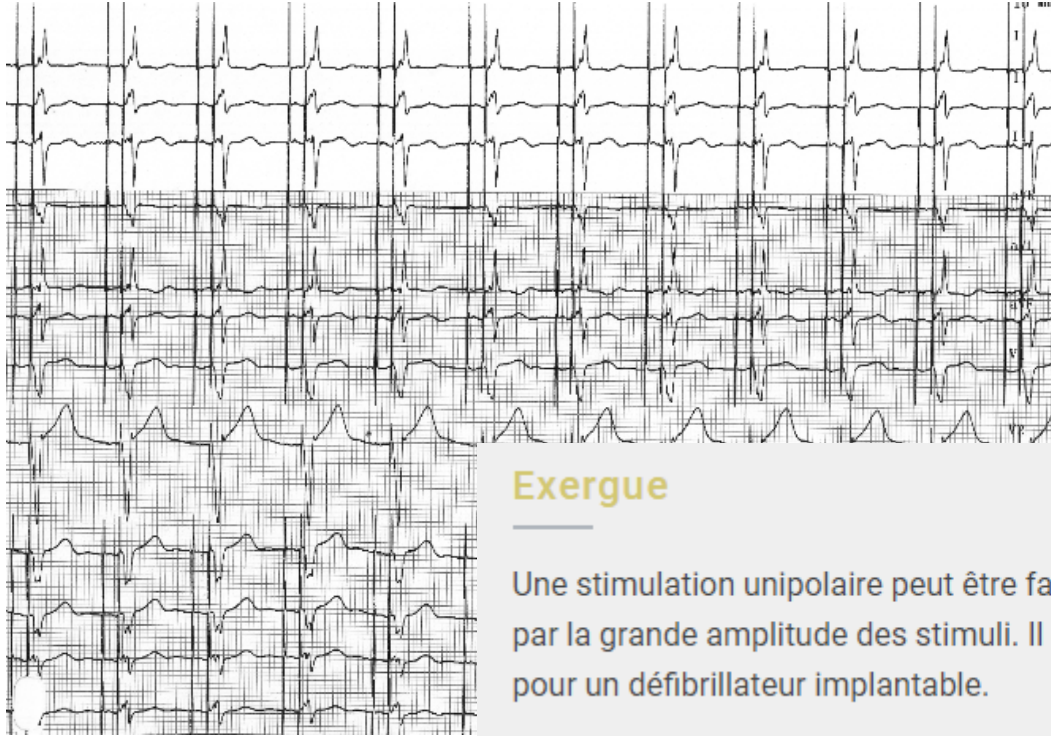
- Sensing

- Nothing at all

- 
- 
- Is it supposed to do something in that clinical context?

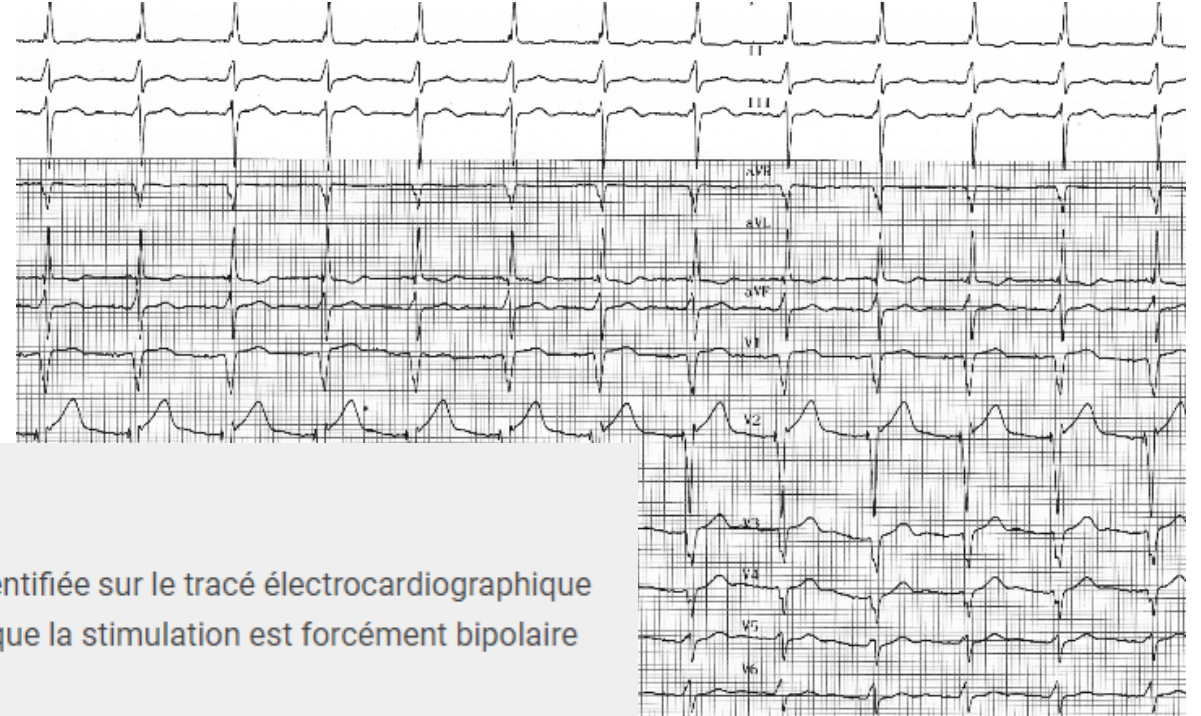


ECG



Exergue

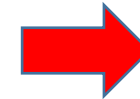
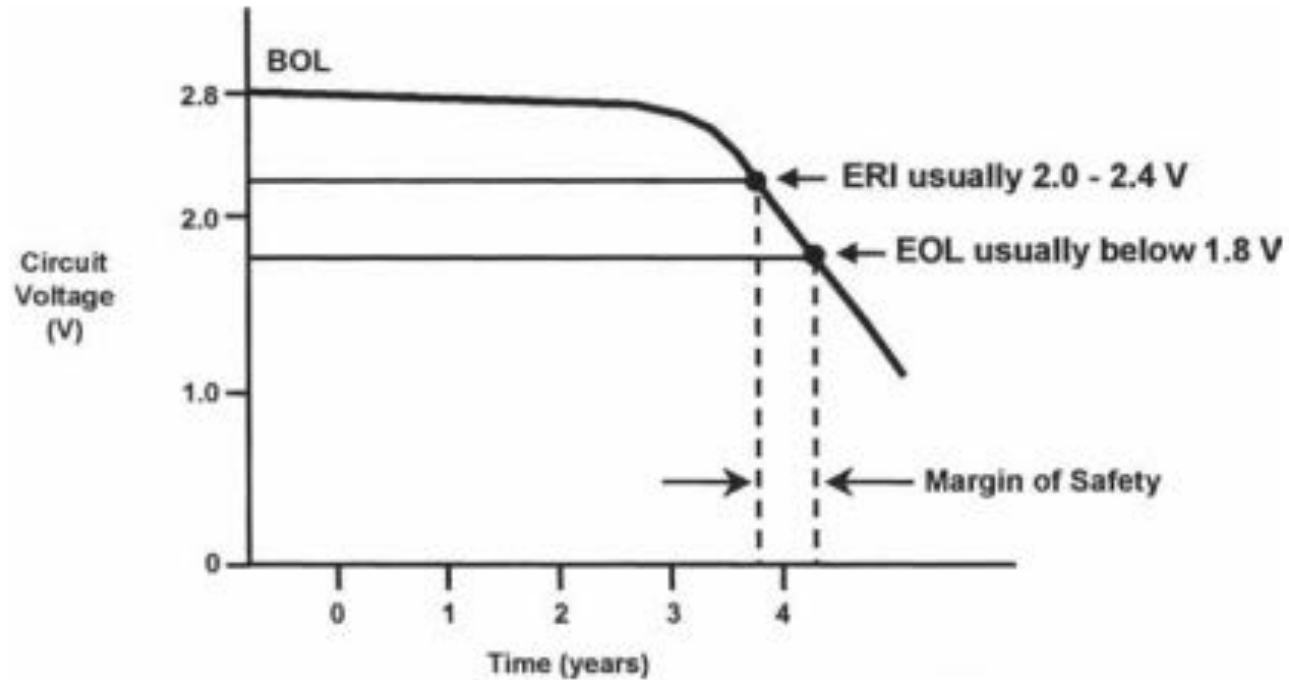
Une stimulation unipolaire peut être facilement identifiée sur le tracé électrocardiographique par la grande amplitude des stimuli. Il est à noter que la stimulation est forcément bipolaire pour un défibrillateur implantable.



UNIPOLAIRE

BIPOLAIRE

BATTERIE

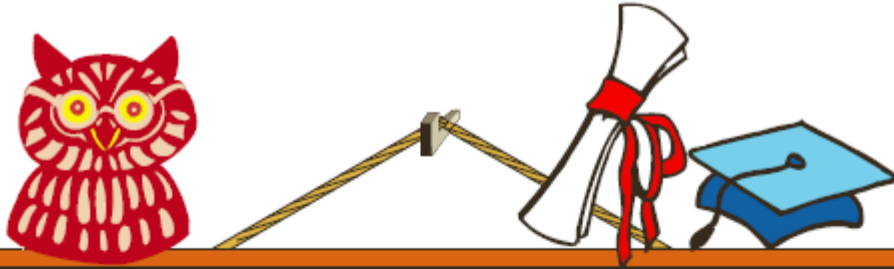


Elective Replacement Indicator(ERI)

Recommended Replacement Time
RRT (ERI)

3 mois!

PROGRAMMATION



THREE-LETTER PACEMAKER CODE (ICHD)

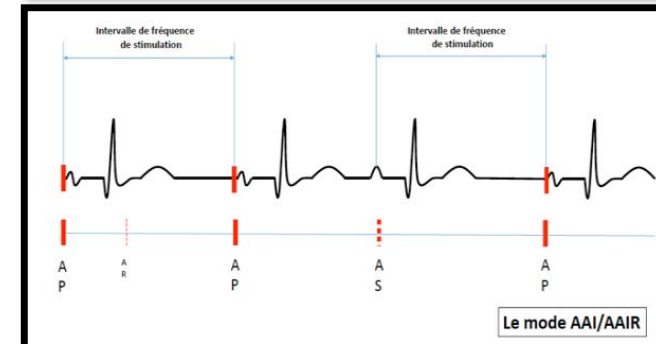
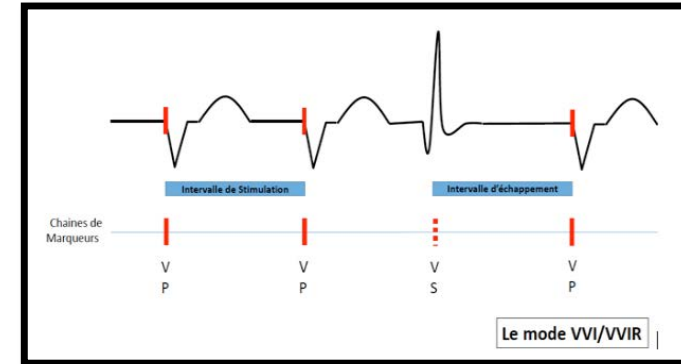
POSITION	1st	2nd	3rd
CATEGORY	CHAMBER(S) PACED	CHAMBER(S) SENSED	MODE OF RESPONSE
LETTERS	V = VENTRICLE A = ATRIUM S = SINGLE	V = VENTRICLE A = ATRIUM S = SINGLE O = NONE	T = TRIGGERED I = INHIBITED O = NONE

EXAMPLES :

AAI = a pacemaker pacing and sensing in the atrium, being inhibited by spontaneous electrical activation of the atrium

VVT = a pacemaker pacing and sensing in the ventricle and working in the triggered mode (each sensed ventricular event elicits a pacemaker stimulus)

A. F. Pinnaeve





**Aucune
alerte**

Longévité : 11,4-12,5 ans



Tension : 3,13 V

Mode **DDDR**
Fréquence min./max. **65/130 min⁻¹**
Délai AV stimulé/déecté **200/150 ms**
Amplitude A/V **2.5/2.5 V**
Durée A/V **0.4/0.4 ms**



**Résumé
FastPath™**

Résultats du test (les résultats les plus récents de Ce jour sont affichés en haut)

A Automatique

Stimulation

Détection

Impédance de sonde

A

Ce jour : **nd**



Dernière session: **0.75 V**

Ce jour : **>5.0 mV**



Dernière session: **>5.0 mV**

Ce jour : **510 Ω**



11 nov. 2010 : **530 Ω**

V

Ce jour : **nd**



Dernière session: **1.25 V**

Ce jour : **>12.0 mV**



Dernière session: **>12.0 mV**

Ce jour : **590 Ω**



11 nov. 2010 : **610 Ω**

Nouveaux EGM : 2

Plus récent : Entrée de CAM



AP : 95 % VP : 1.7 %



AS-VP	AS-VS	AP-VP	AP-VS	ESV
<1%	4.5%	1.6%	94%	<1%

Commutation de mode : 0%

Épisodes CAM : 0



Épisodes



Diagnostics



Tests



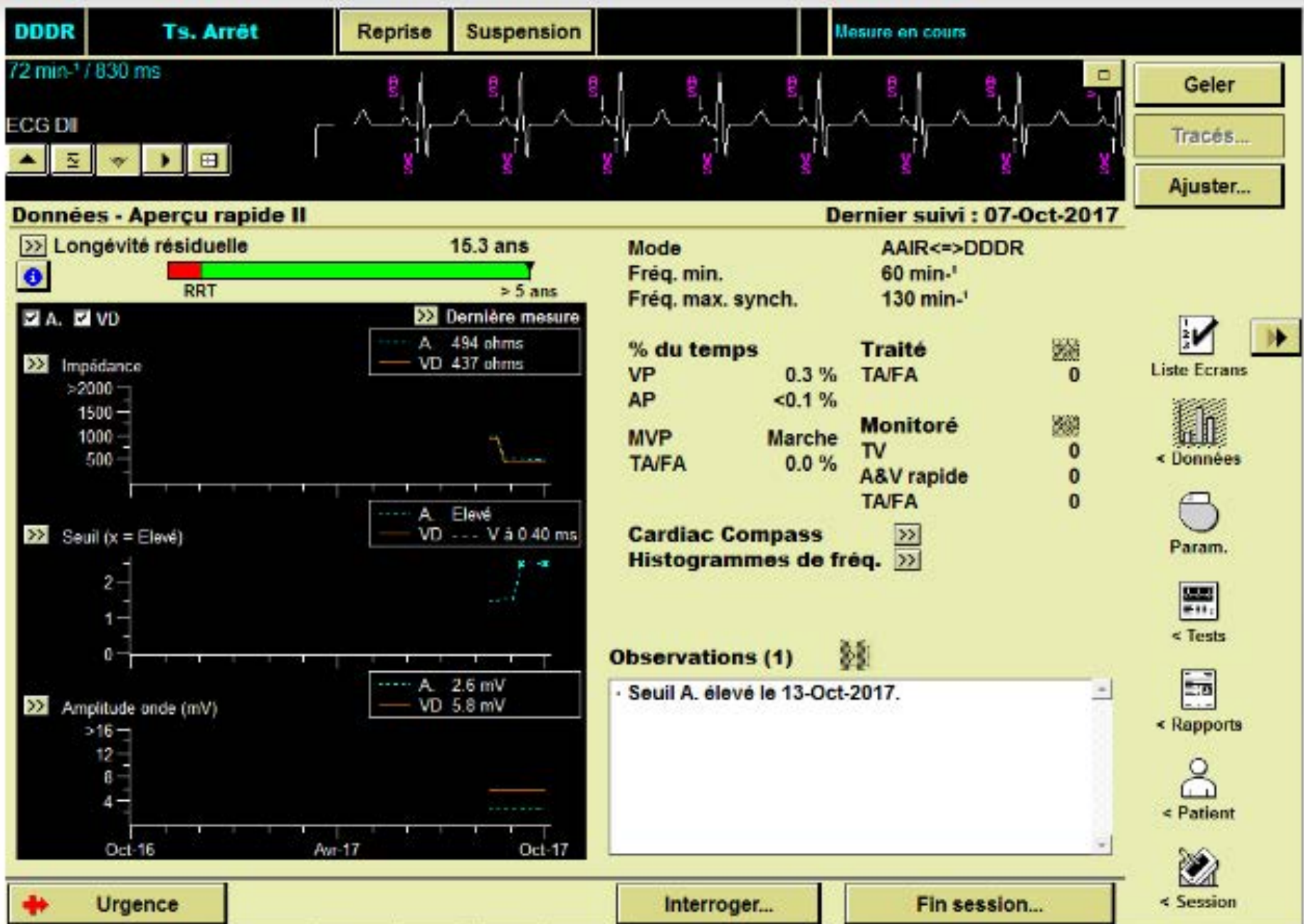
Paramètres



Synthèse

Imprimer

Fin de session



SONDES

D

DETECTION

OD: $D > 2 \text{ mV}$, $VD > 5 \text{ mV}$

I

IMPEDENCE

$150 < I < 1500 \text{ OHMS}$

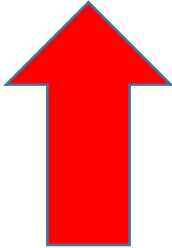
S

SEUIL

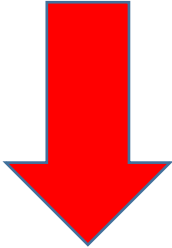
OD: $< 1 \times 0,4 \text{ V}$, $VD < 1 \times 0,4 \text{ V}$

SONDES

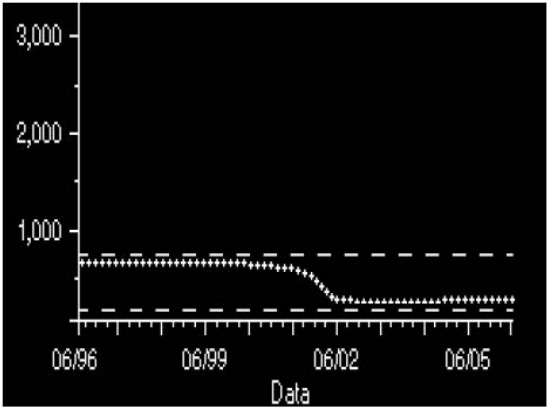
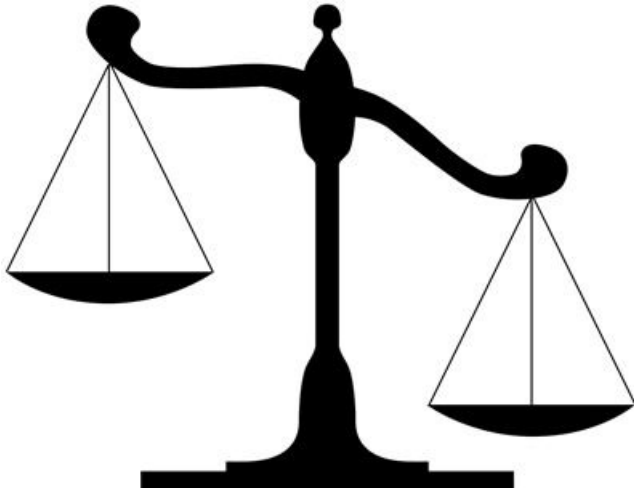
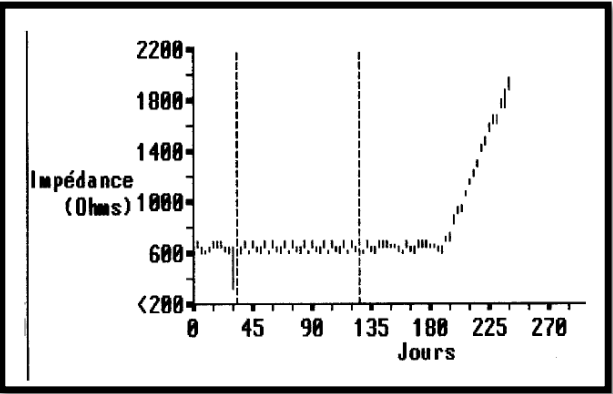
**Fracture
de sonde**



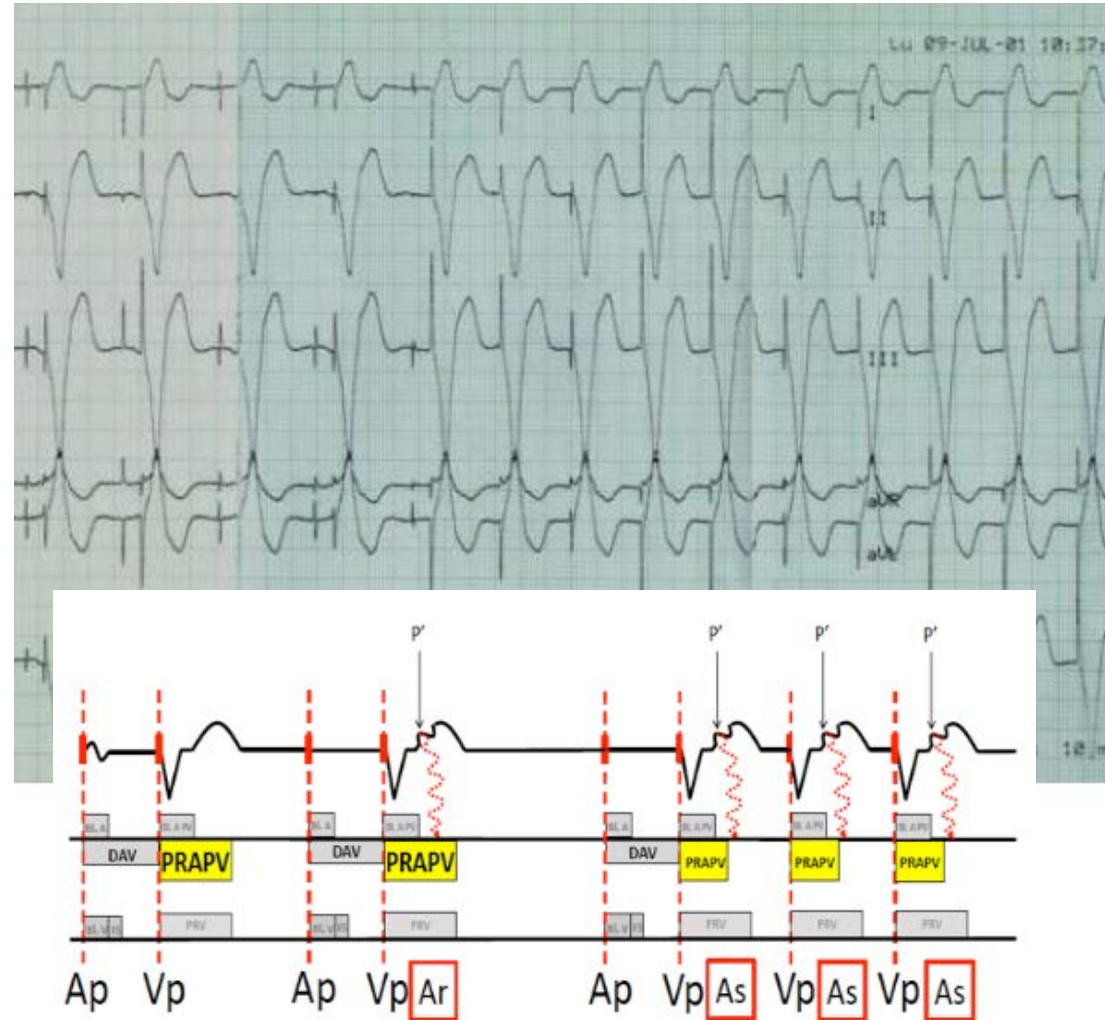
IMPEDEANCE



**Rupture
isolant**



MEMOIRE HOLTER

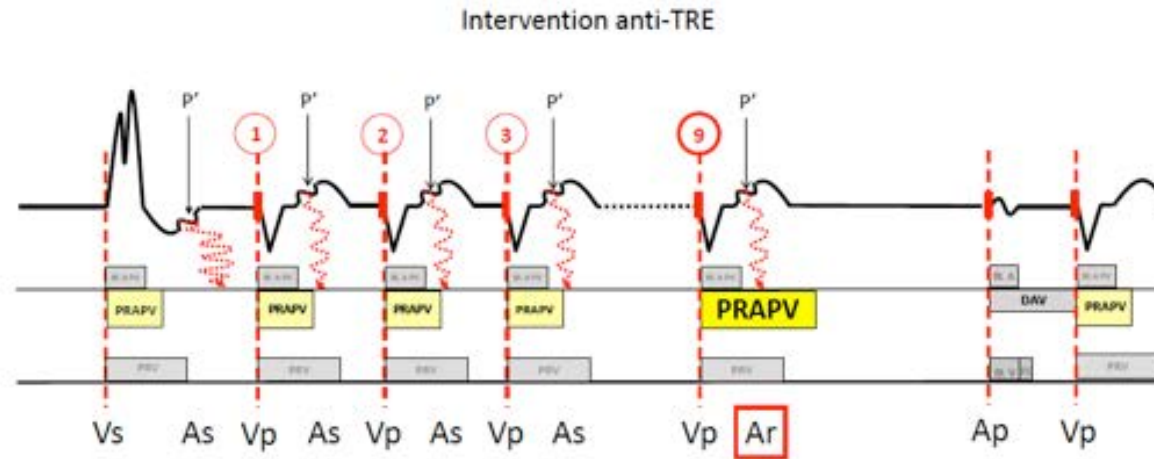


Exemple d'une TRE sur défaut de capture atriale

MEMOIRE HOLTER

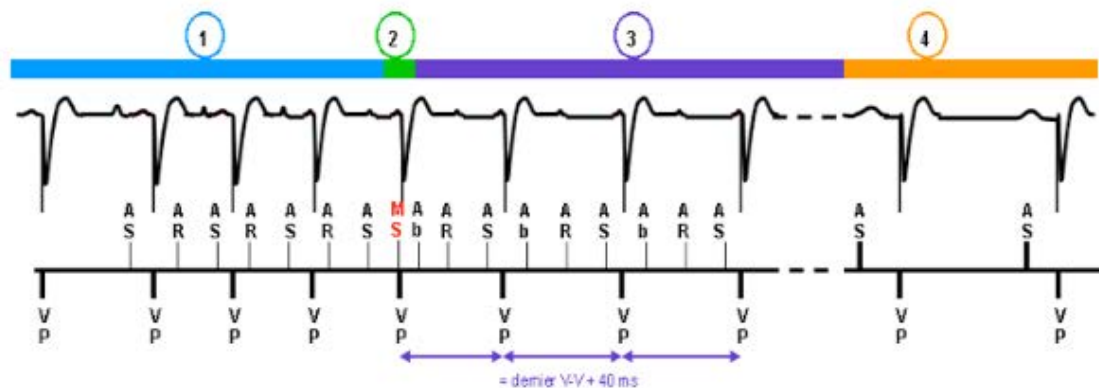
Intervention anti-TRE

Les algorithmes d'interruption des TRE varient en fonction des constructeurs. Le plus souvent, une fois le diagnostic de TRE suspecté, le stimulateur allonge temporairement la PRAPV pour que l'événement atrial suivant soit détecté dans la période réfractaire. Cet événement réfractaire n'est pas synchronisé au ventricule pendant 1 cycle et la tachycardie est interrompue.

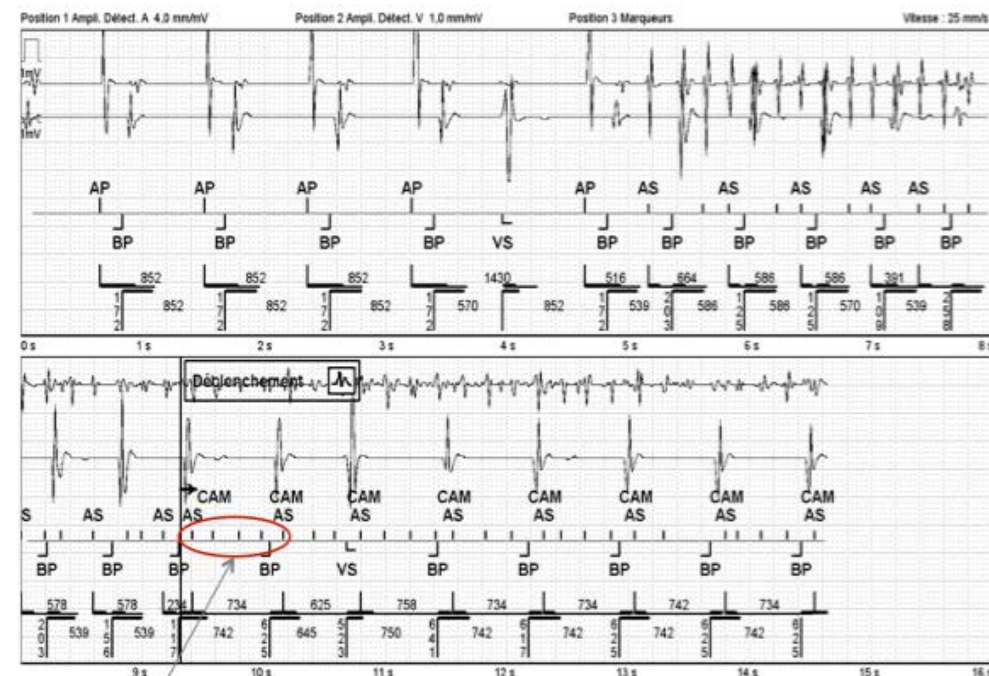


Le principe de l'algorithme est d'interrompre une TRE en allongeant la PVARP pour que l'onde P rétrograde suivante soit détectée dans la période réfractaire.

MEMOIRE HOLTER

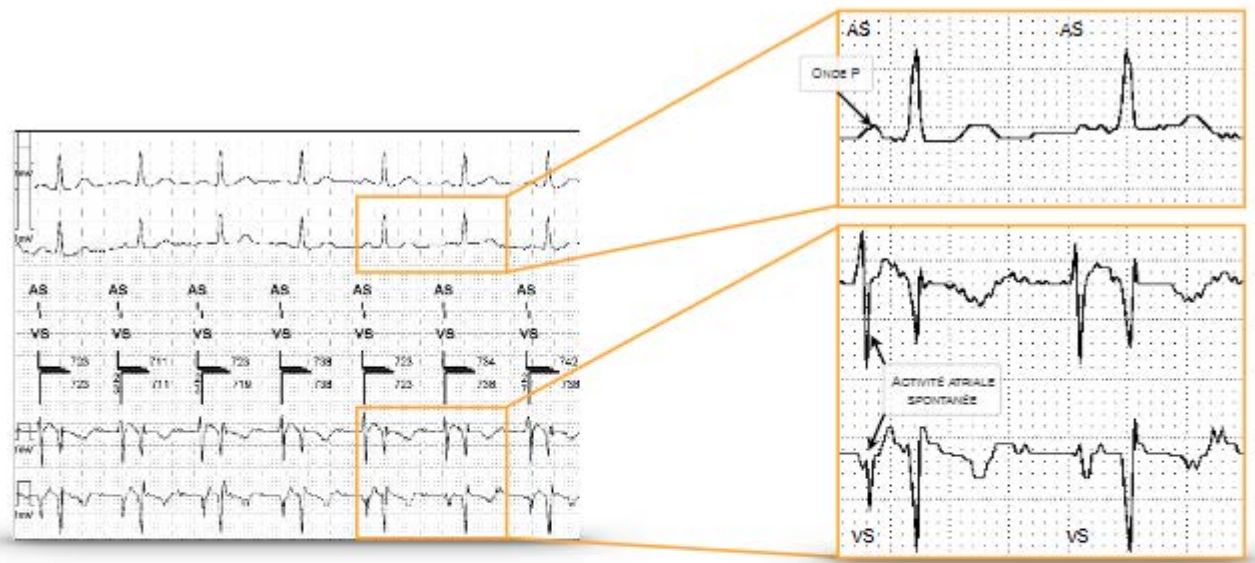
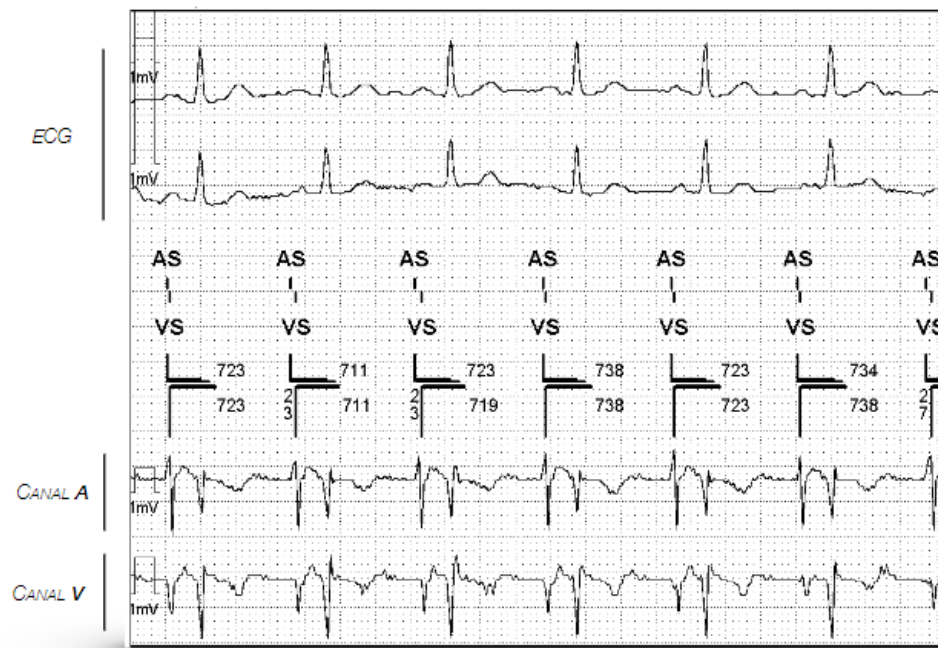


1. Début d'une arythmie atriale avec accélération du rythme ventriculaire stimulé
2. Le critère de démarrage brutal de TA/FA est rempli ; MS (mode switch) marque le passage en repli ; passage du mode de stimulation programmé en mode DDIR
3. Passage progressif d'une fréquence de stimulation ventriculaire rapide à la fréquence asservie (+ 40 ms à chaque intervalle)
4. Fin de l'arythmie ; retour au mode programmé (sauf pour le mode MVP pour lequel il y a toujours un retour en DDD avant un retour en AAI)



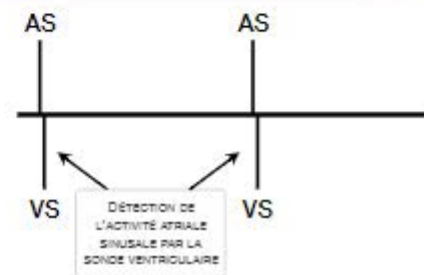
Episode comptabilisé en CAM et en TA/FA (4 cycles courts consécutifs)

MEMOIRE HOLTER

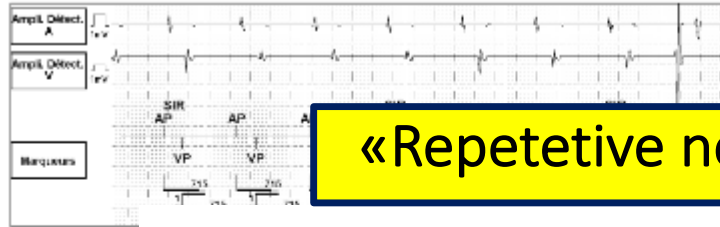


Message à retenir

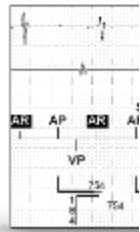
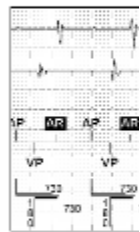
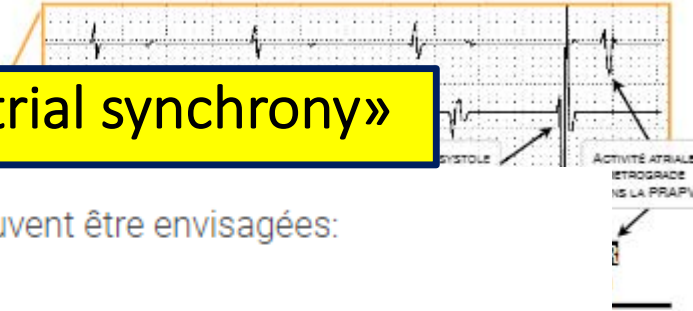
Quand un tracé anormal est mis en évidence dans les suites immédiates d'une implantation d'un stimulateur double chambre, le diagnostic de déplacement d'une sonde doit être évoqué quand le fonctionnement d'une seule sonde paraît anormal. Celui d'inversion des 2 sondes paraît plus probable quand manifestement la sonde connectée au canal auriculaire détecte et/ou stimule le ventricule et la sonde connectée au canal ventriculaire détecte et/ou stimule l'oreillette.



MEMOIRE HOLTER



«Repetitive nonreentrant ventriculoatrial synchrony»



Pour éviter ce type de problème, différentes options de programmation peuvent être envisagées:

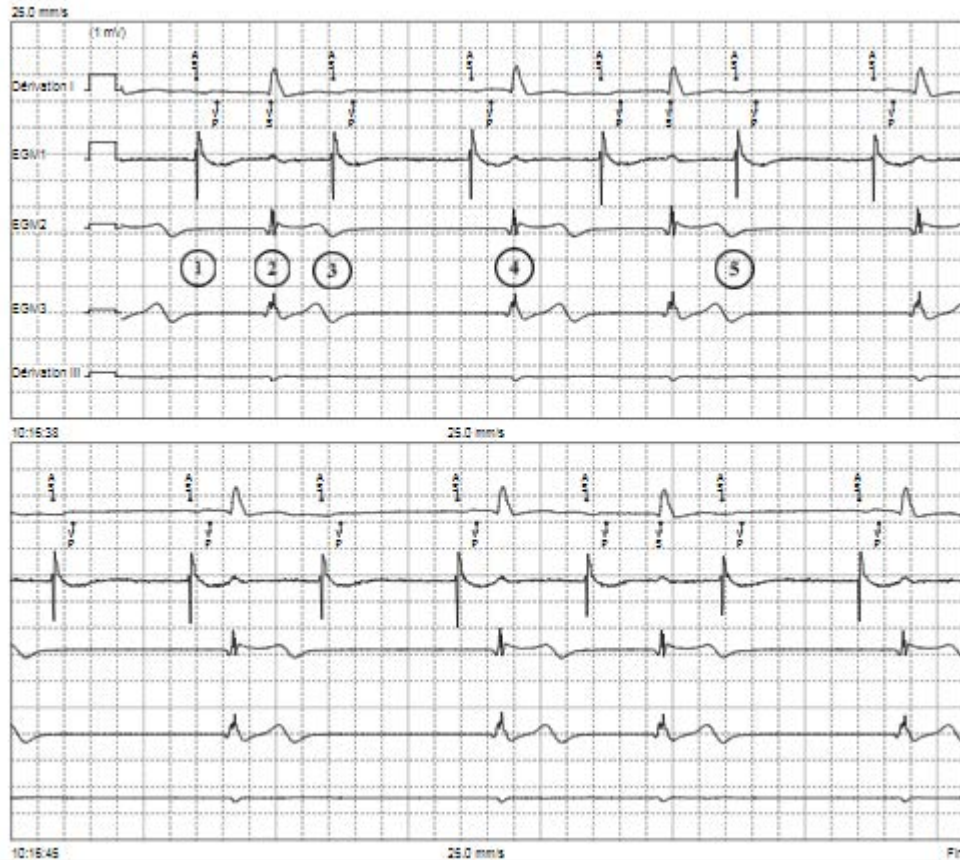
1. baisser la fréquence minimale si elle est élevée;
2. déprogrammer l'asservissement si pas absolument indispensable; en effet, la stimulation atriale survient d'autant plus précocement par rapport à l'activation rétrograde que l'asservissement est programmé ce qui majore le risque de perte de capture fonctionnelle;
3. diminuer la valeur du délai AV;
4. raccourcir la PRAPV;
5. Dans le cas présent, il est possible de désactiver l'algorithme Réponse sur ESV (nominal = Arrêt) si c'est lui qui est à l'origine de ce type de séquence répétitive.

Message à retenir

Ce type de séquence répétitive est souvent sous-diagnostiqué et peut conduire à la survenue d'un syndrome du pacemaker. Les stimulateurs Abbott™ sont les seuls à permettre leur enregistrement dans les mémoires sous formes de faux épisodes de TA/FA.



MEMOIRE HOLTER



Patient

Homme de 65 ans implanté d'un stimulateur double chambre Ensura dans le cadre d'une syncope sur trouble de conduction auriculo-ventriculaire de haut grade; insuffisance rénale sévère; syncope quelques heures avant une séance de dialyse, 2 mois après l'implantation du stimulateur.

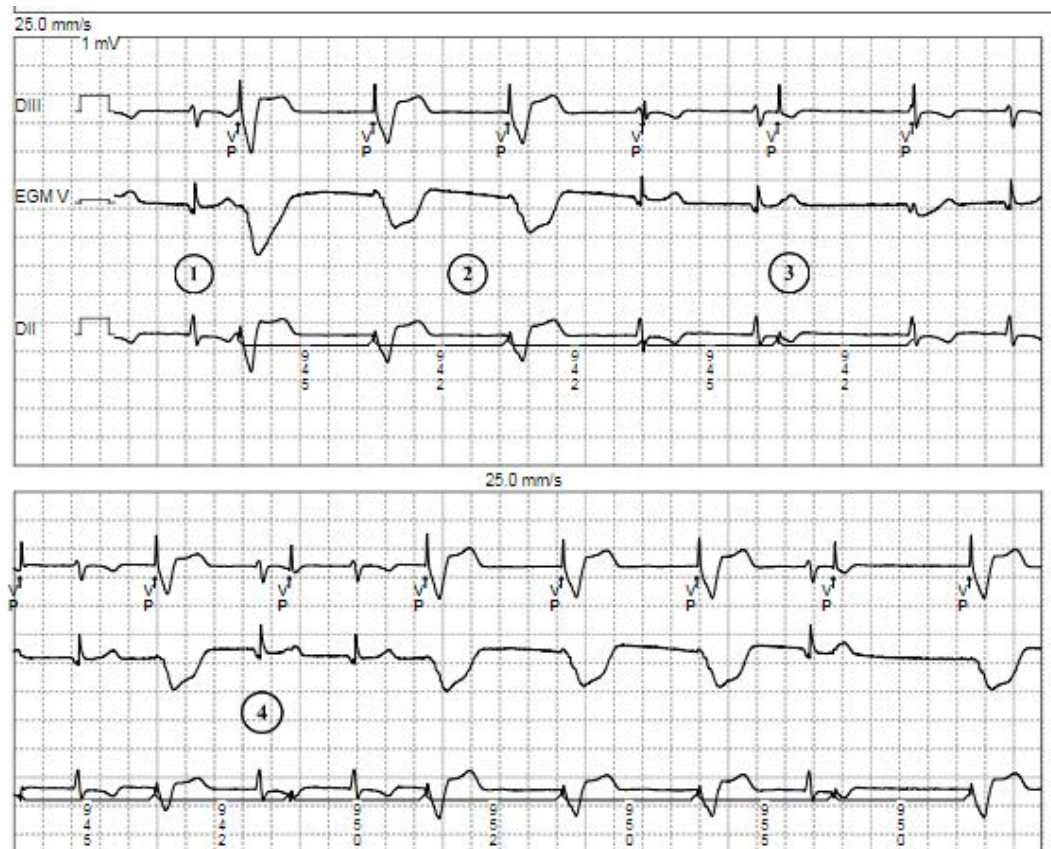
Tracé

La première ligne correspond à la dérivation DI avec les marqueurs superposés, la seconde à l'EGM atrial, la troisième et quatrième à l'EGM ventriculaire, la dernière à DIII;

1. détection atriale correcte engendrant un délai AV et une stimulation ventriculaire (AS-VP); les EGM ventriculaires et les 2 dérivation montrent l'absence de capture ventriculaire (pas de signal ventriculaire après le stimulus);
2. le ventricule spontané suivant l'onde P précédente est détecté correctement (VS);
3. nouvelle séquence détection atriale - stimulation ventriculaire inefficace (AS-VP); onde P bloquée; le rythme de base correspond à un bloc auriculo-ventriculaire du second degré type Wenckebach (allongement de l'espace PR puis onde P bloquée);
4. stimulation ventriculaire inefficace; le QRS suivant n'est pas détecté; cela ne correspond pas à un défaut de détection; ce QRS tombe dans le blanking ventriculaire post-stimulation ventriculaire, une période réfractaire ventriculaire absolue et n'est donc pas détecté;
5. poursuite de l'absence de capture ventriculaire.

DEFAUT DE STIMULATION VD

MEMOIRE HOLTER



Patient

Femme de 81 ans, implantée d'un stimulateur double chambre Adapta dans le cadre d'une maladie de l'oreillette; évolution vers une FA chronique bien contrôlée; programmation en mode VVIR 60-120 battements/minute; asymptomatique, visite de routine.

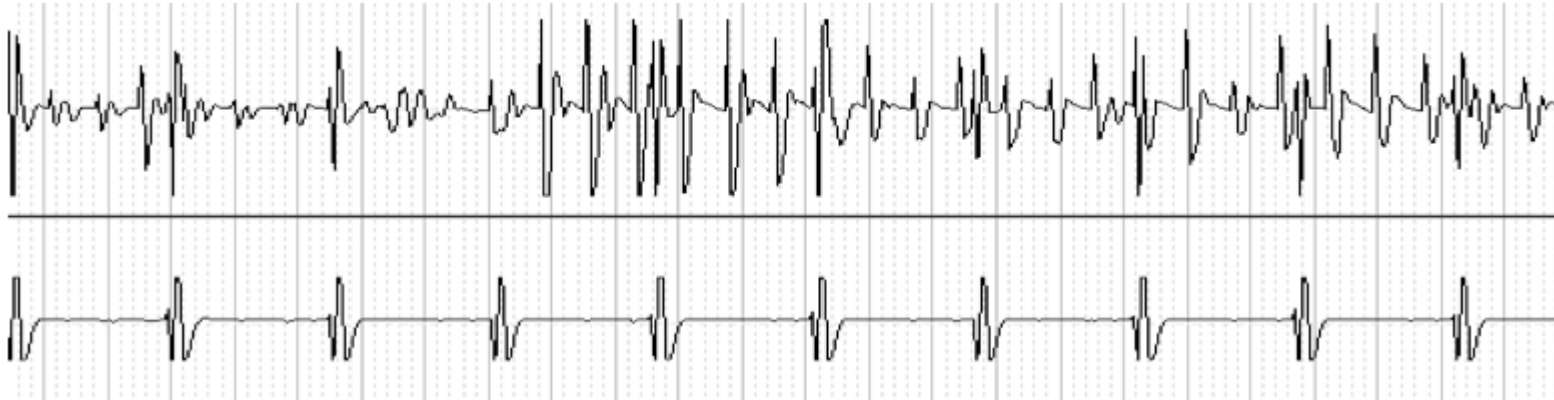
Tracé

La première ligne correspond à la dérivation DIII avec les marqueurs superposés, la seconde à l'EGM ventriculaire, la dernière à DII avec les intervalles superposés;

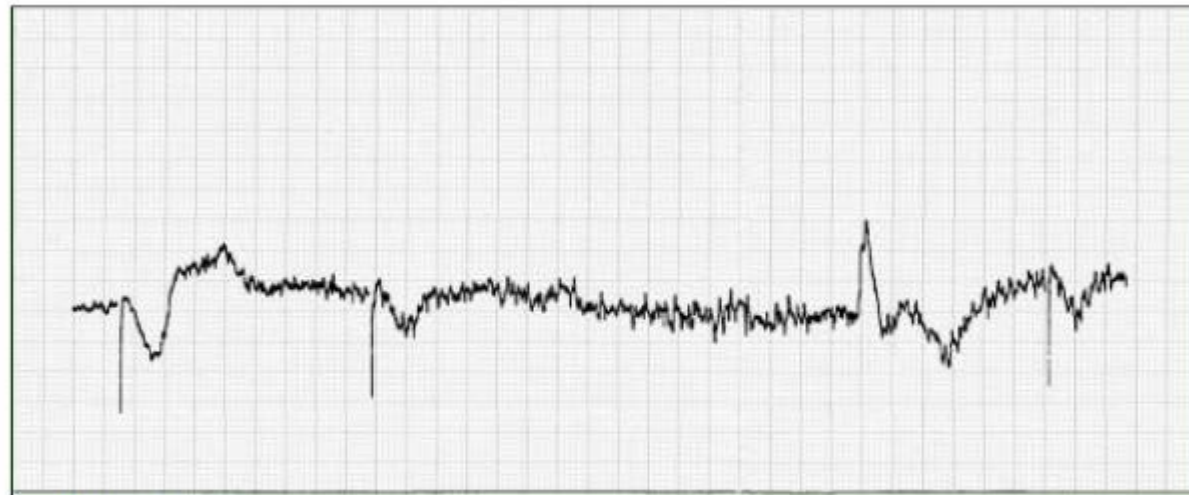
1. ventricule non détecté en dépit d'une amplitude correcte sur l'EGM ventriculaire; stimulation ventriculaire en période vulnérable du QRS précédent avec capture ventriculaire effective;
2. stimulation ventriculaire à la fréquence asservie;
3. réapparition de ventricules spontanés non détectés avec stimulation à intervalles réguliers;
4. nouvelle stimulation en période vulnérable sans capture.

DEFAUT DE DETECTION VD

MEMOIRE HOLTER



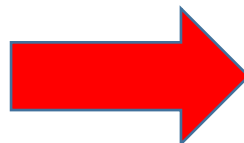
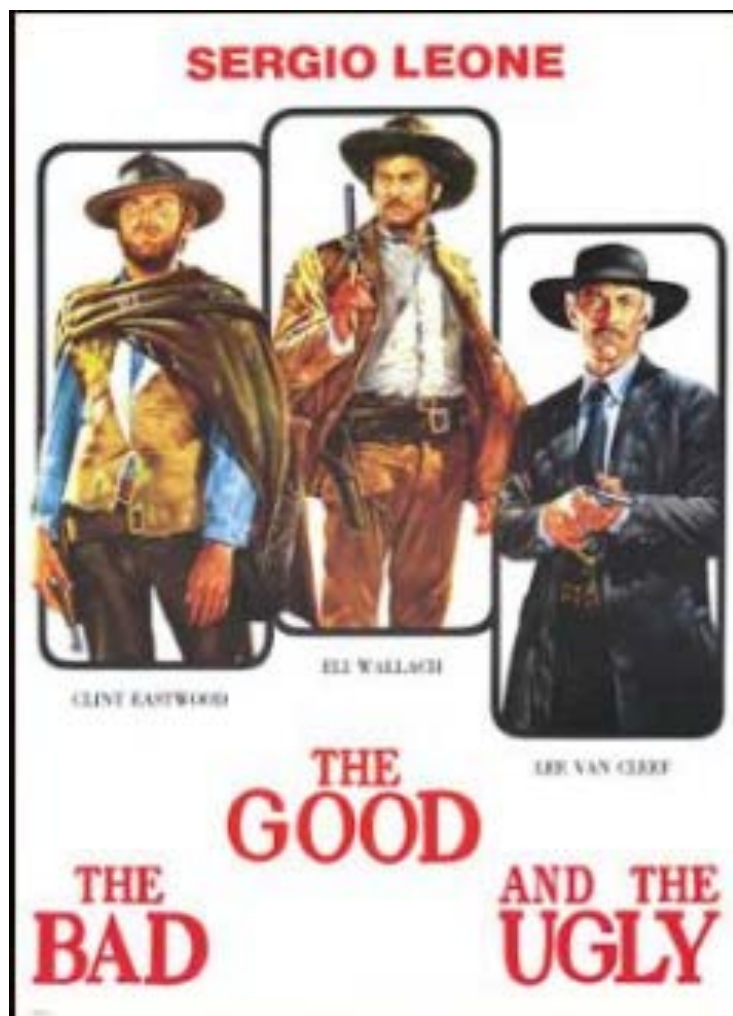
Fracture de sonde VD



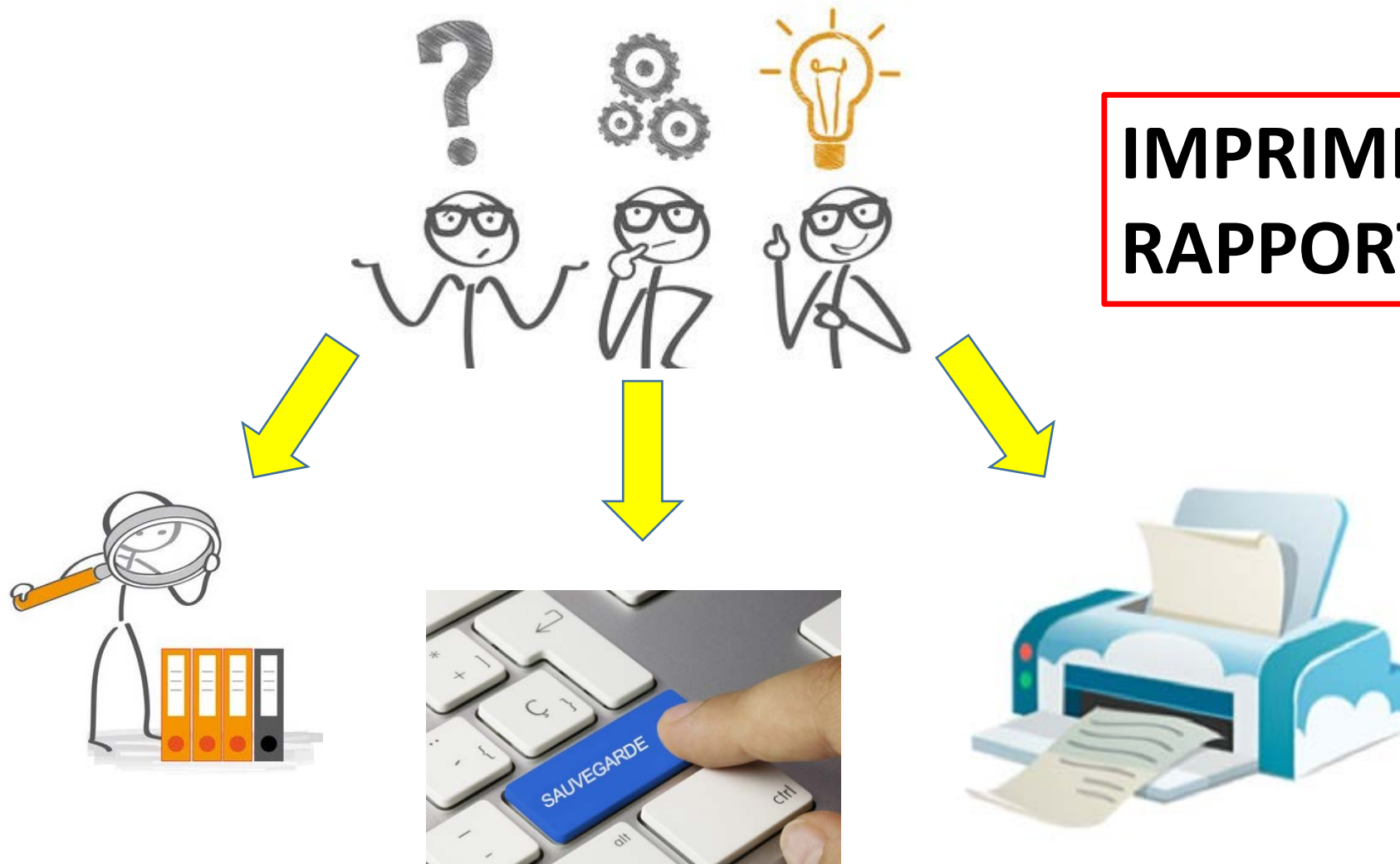
50mm/sec

Surdétection de myopotential

RE-PROGRAMMATION



DOCUMENTATION



TIPS POUR LA SUITE...



TIPS POUR LA SUITE...

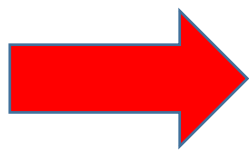
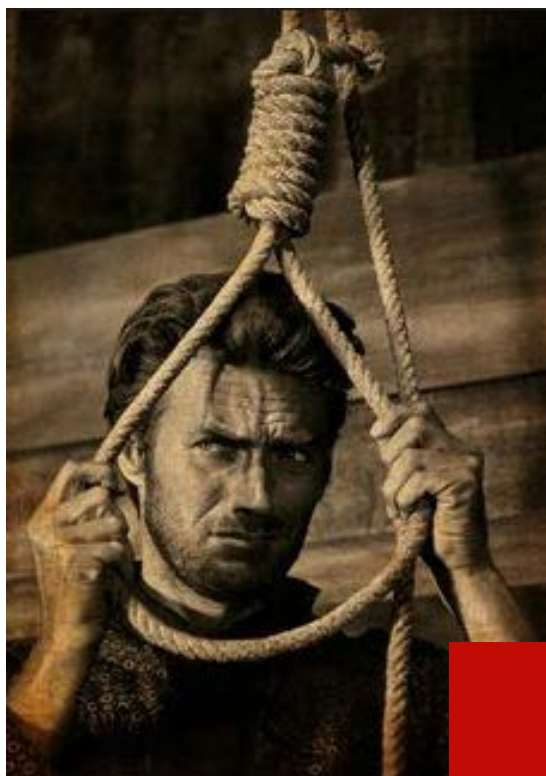
Application de l'aimant

- Passage en mode asynchrone

Mode programmé permanent			Mode avec aimant		
	DDDR	→		DOO	
	DDD	→		DOO	
	VDD	→		VOO	
	VVI	→		VOO	
	AAI	→		AOO	

Fonctionnement de la stimulation et degré d'usure de la batterie






**KEEP
CALM
AND
DON'T
PANIC**