

3^{èmes} JOURNÉES de STIMULATION & DÉFIBRILLATION

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



STIMULATION

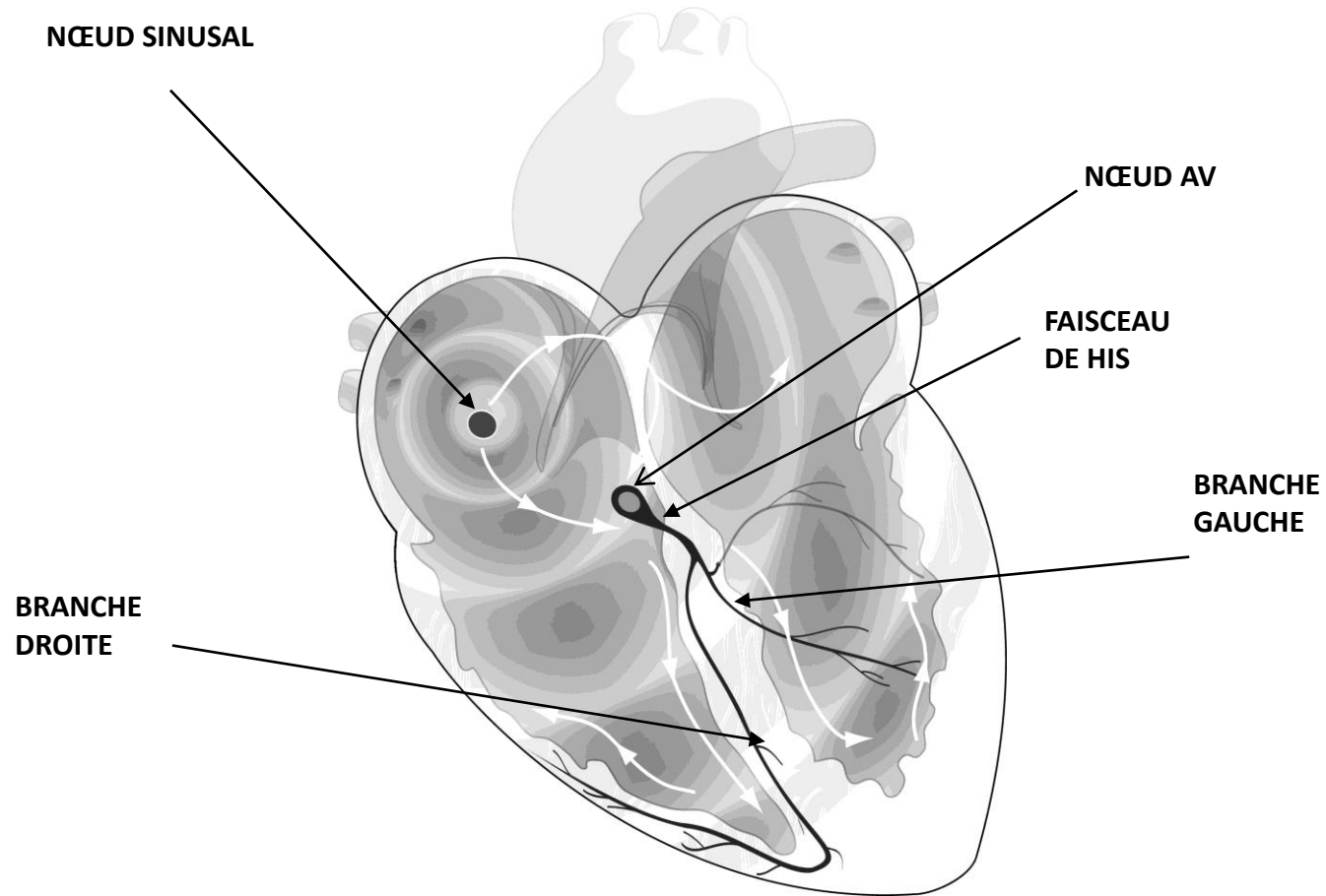
Principes de fonctionnement d'un stimulateur cardiaque simple et double chambre et codification internationale



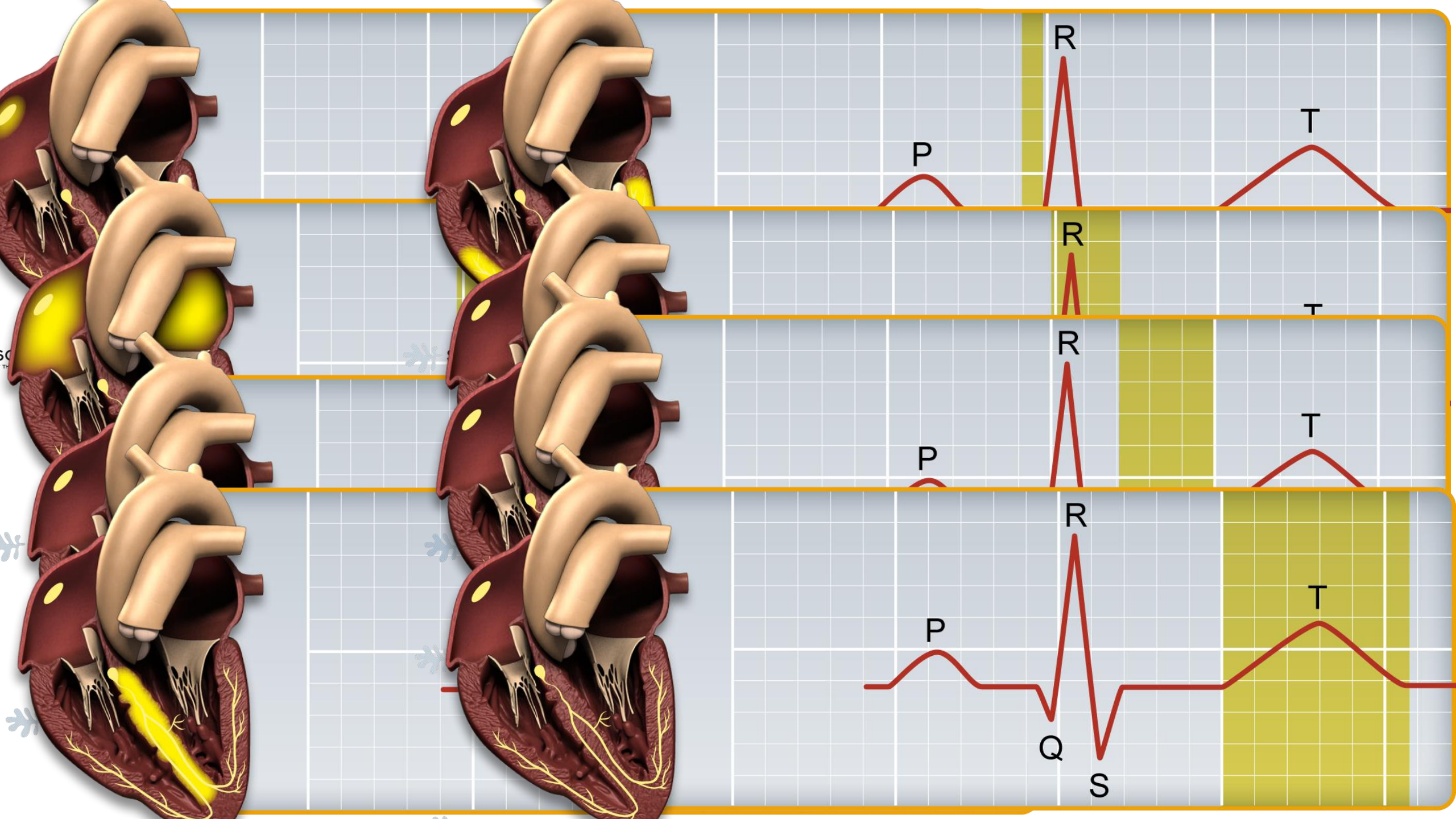
Liens d'intérêts

- Consultant:
 - Abbott
 - Microport

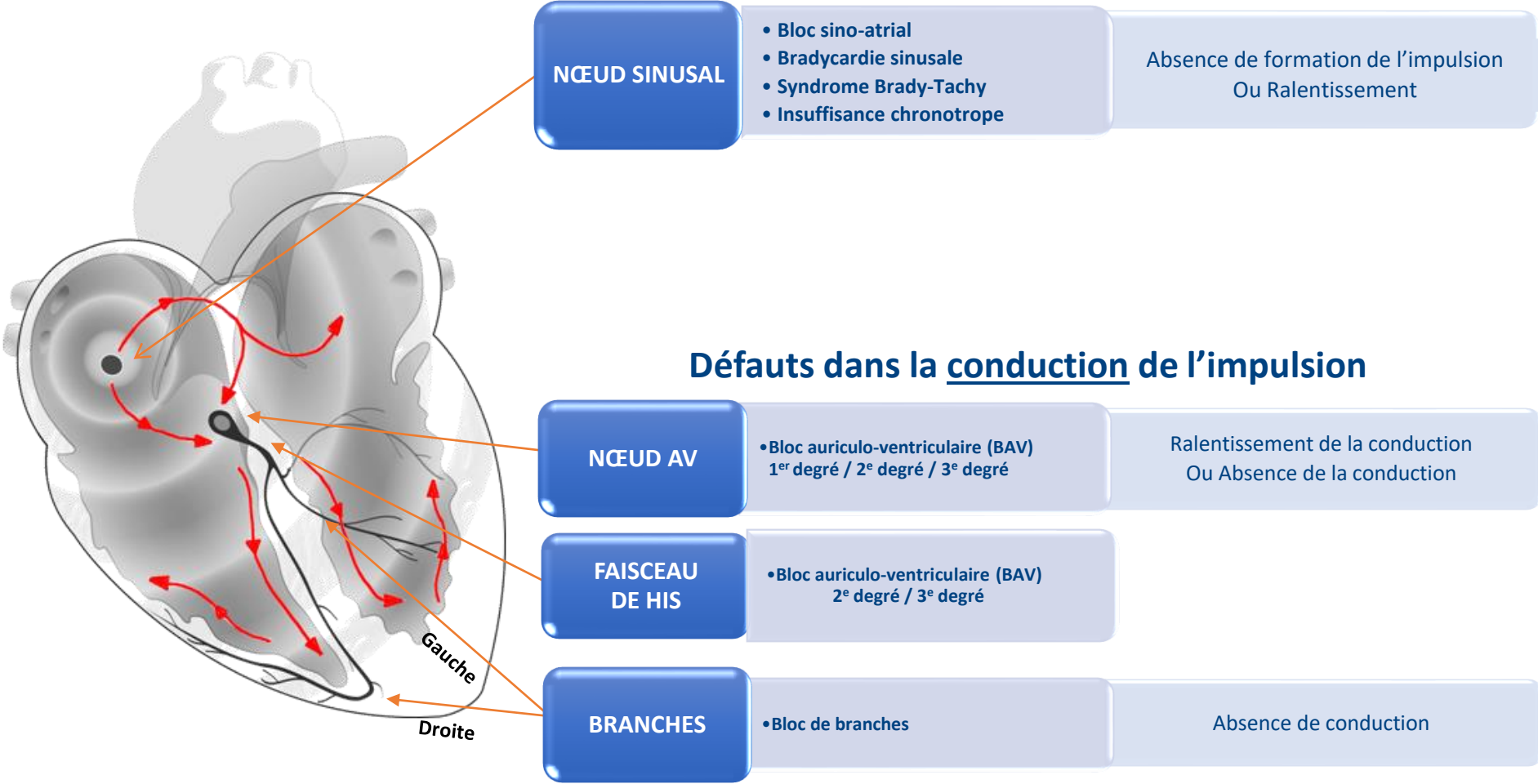
Propagation normale de l'influx électrique dans le coeur



- Les 3 propriétés des cellules musculaires cardiaques :
 - Automaticité
 - Excitabilité
 - Conduction

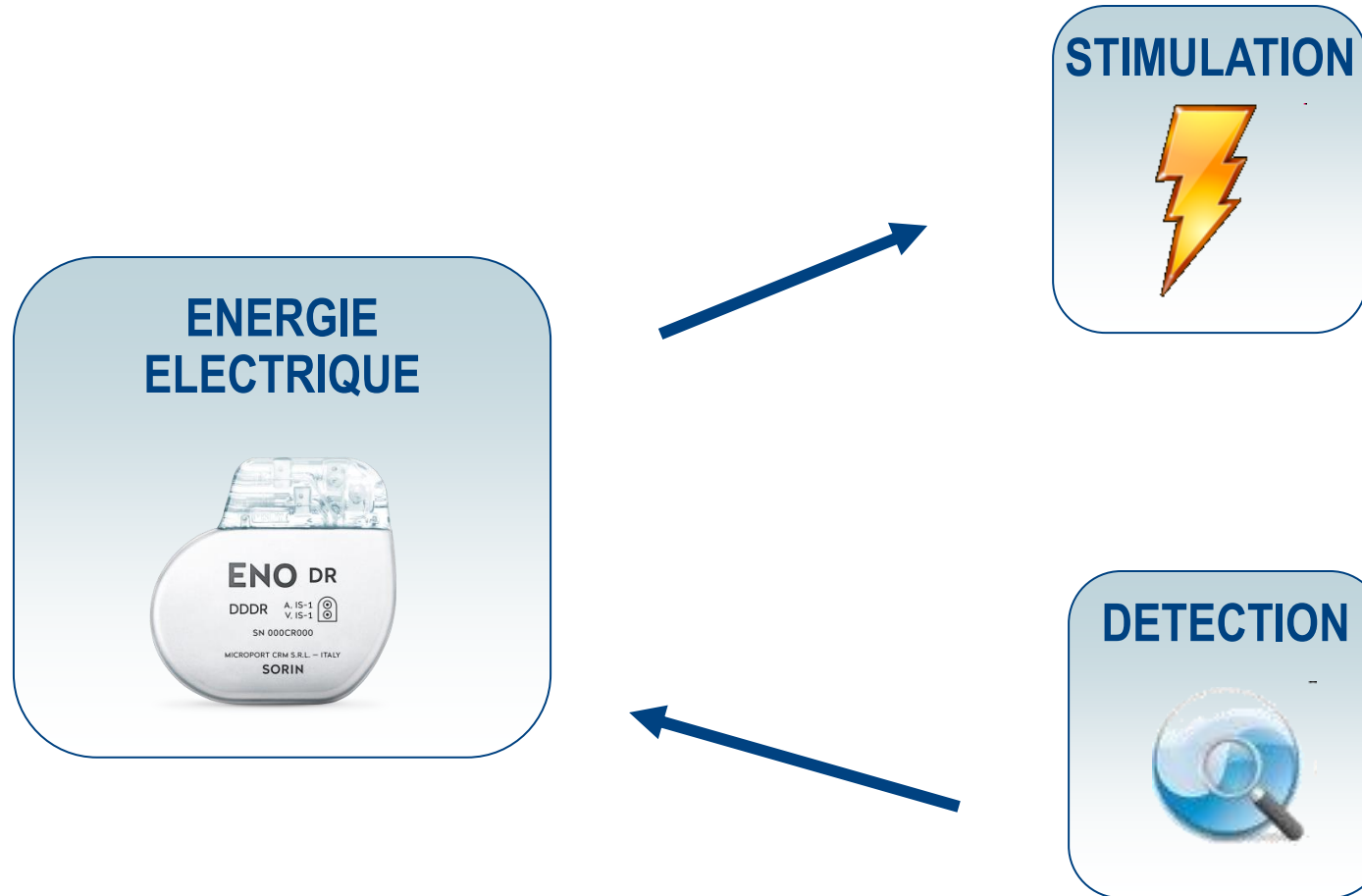


Défauts dans la formation de l'impulsion

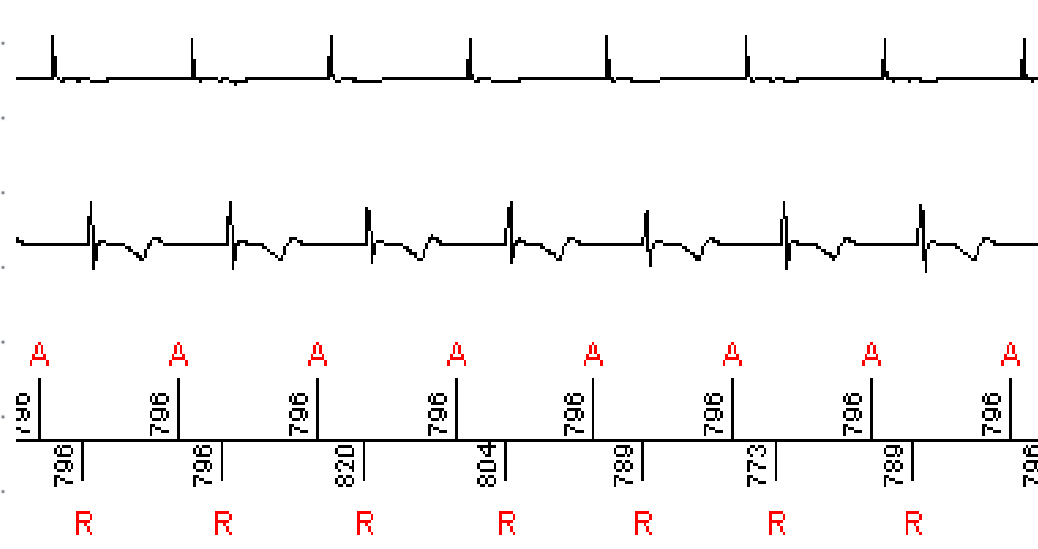
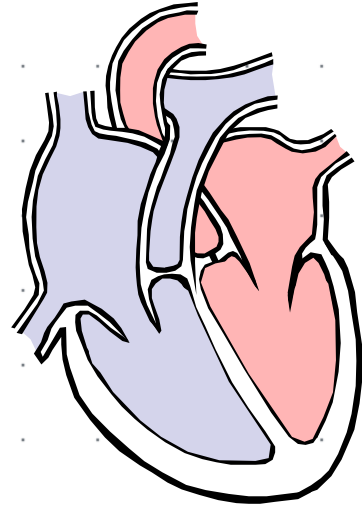


Défauts dans la conduction de l'impulsion

Diagnostic et traitement de la bradycardie



Principe de la détection



← EGM A

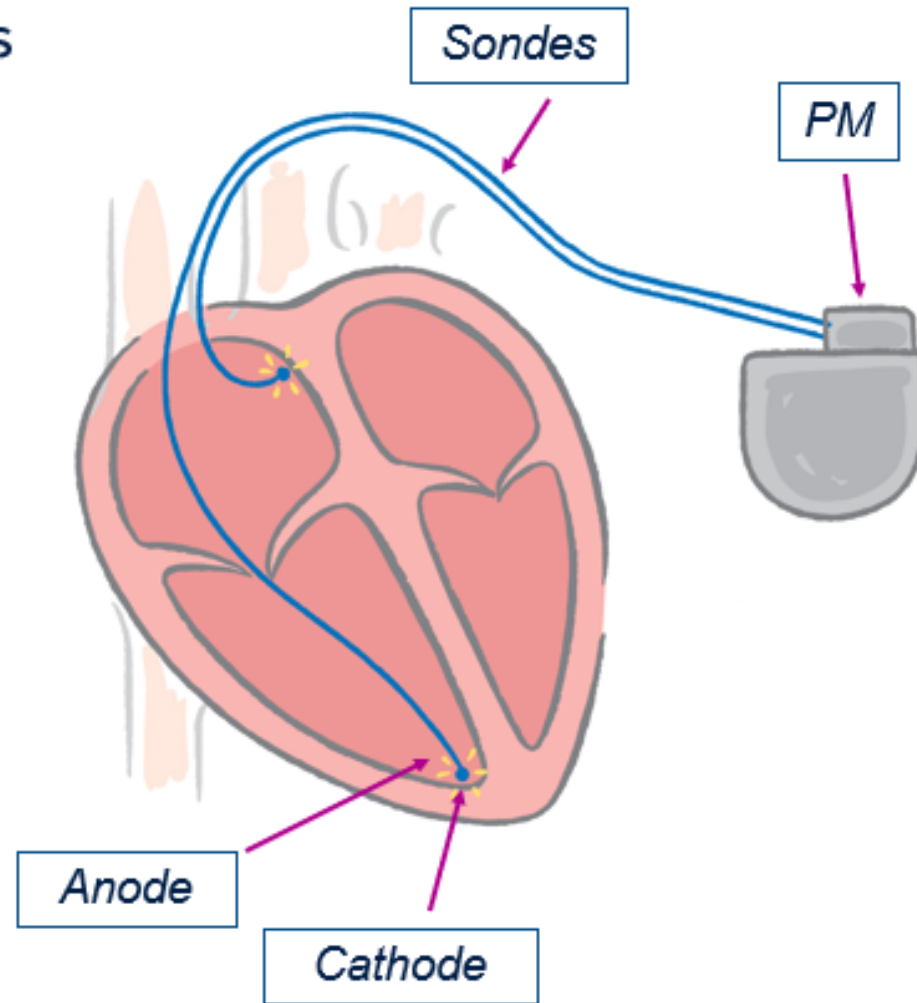
← EGM V

← Marqueurs de dét. ./stim.

Signal endocavitaire
Quelques mV

Circuit du stimulateur cardiaque implantable

- Générateur d'impulsions électriques implantable (PM) :
 - Pile
 - Circuit
 - Connecteur(s)
- Sondes ou fils
 - Cathode (électrode négative)
 - Anode (électrode positive)
- Tissus corporels



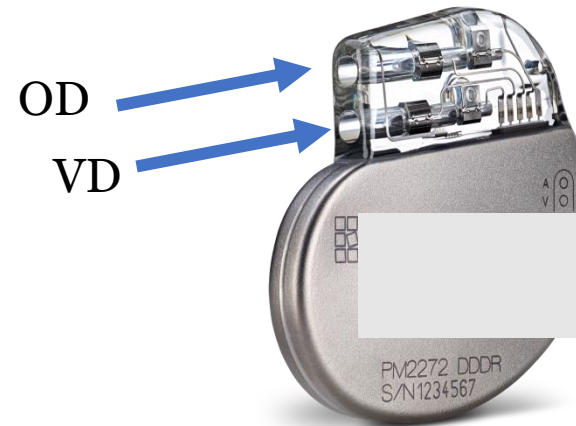
Les stimulateurs cardiaques

Simple chambre



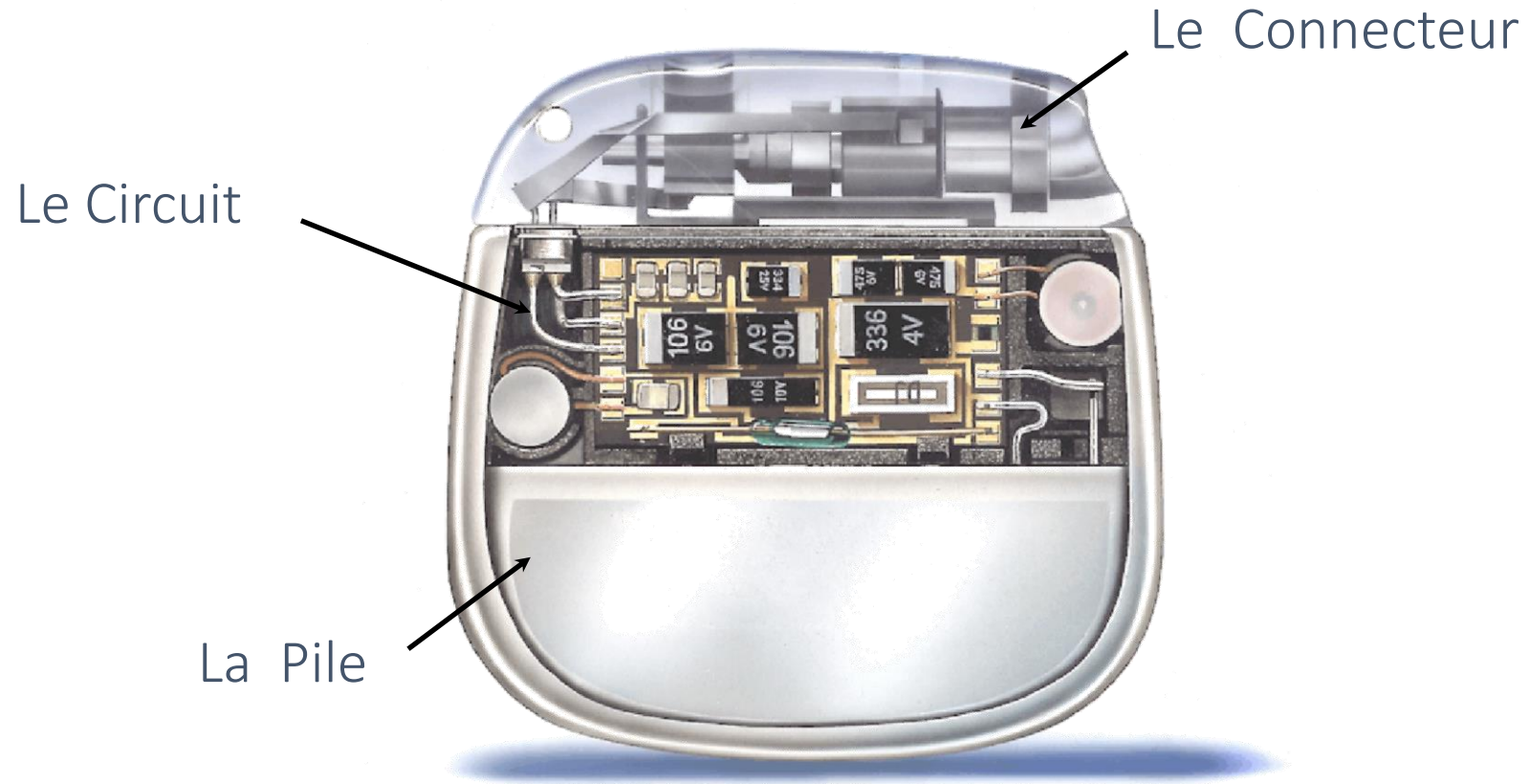
Patient en FA permanente

Double chambre



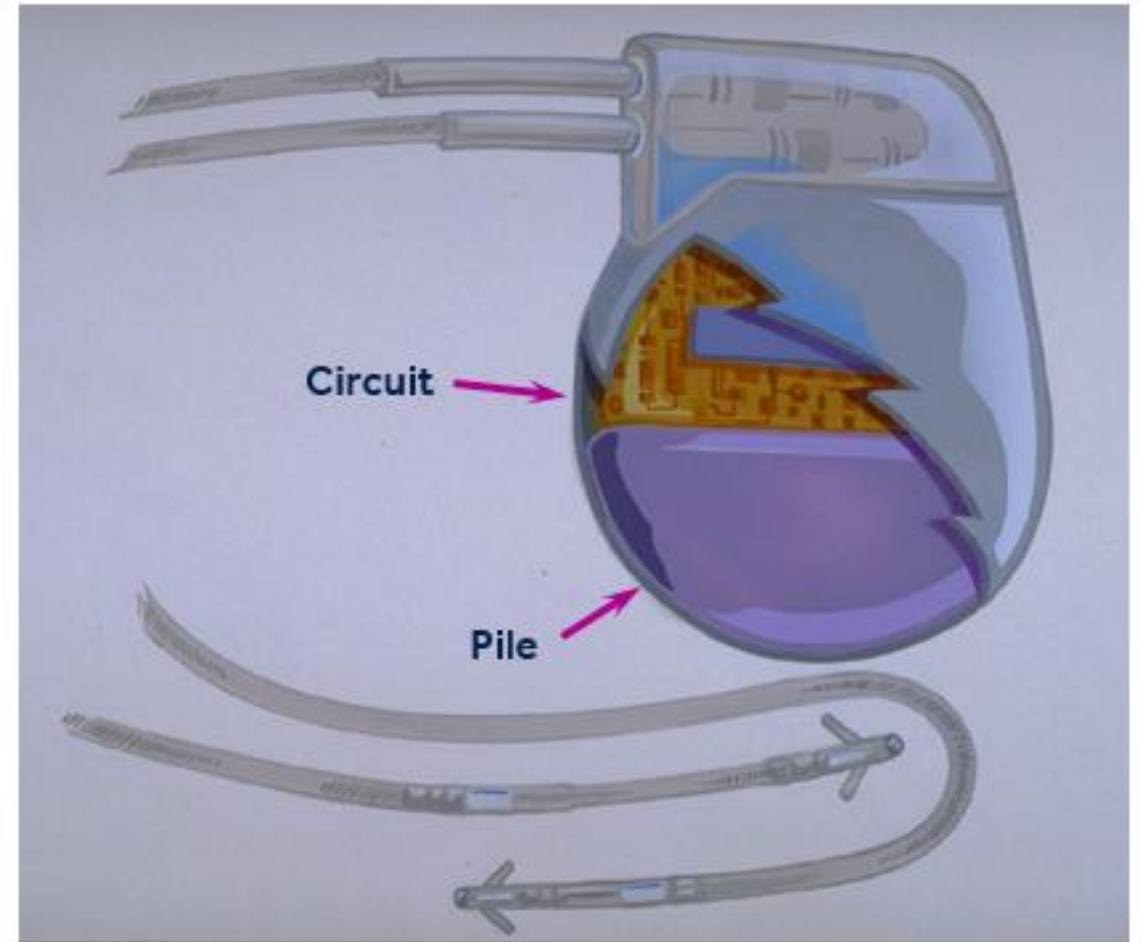
**Patient en rythme sinusal
ou FA paroxystique**

Les stimulateurs cardiaques



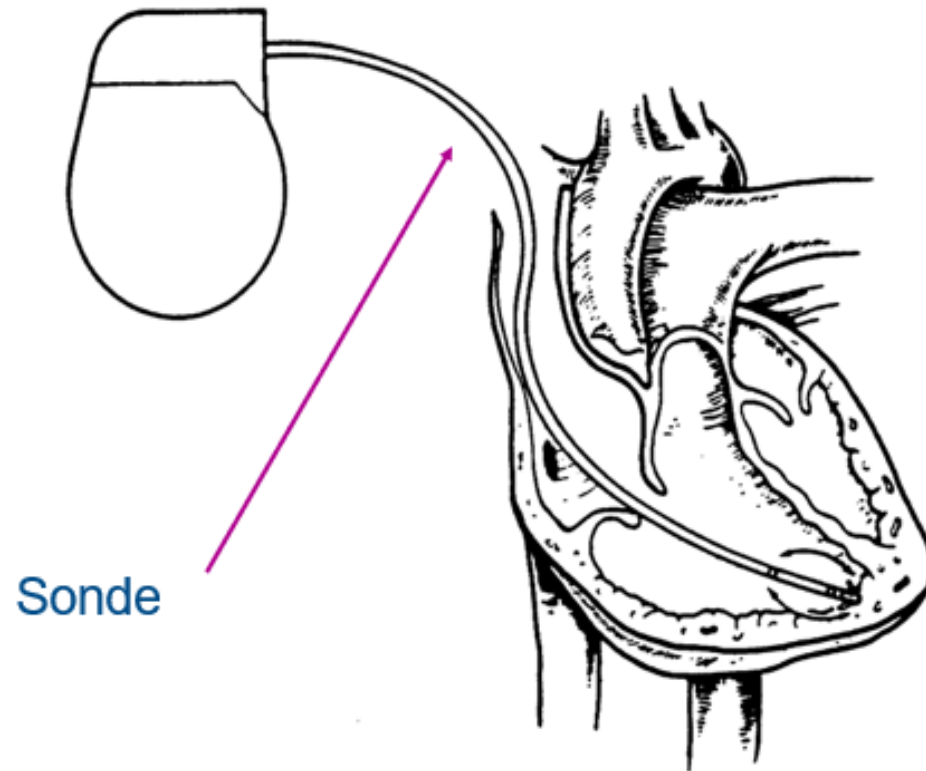
Le générateur d'impulsions électriques

- La pile est généralement composée de :
 - Lithium-iodure
 - Lithium/oxyde d'argent et vanadium avec monofluorure de carbone
 - La tension de départ de la pile dépend de sa composition.
- Durée de vie
 - Dépend de l'impédance et de la sortie
 - Dure généralement de 6 à 12 ans



Les sondes sont des câbles isolés

- Elles délivrent des impulsions électriques du générateur d'impulsions électriques au cœur.
- Elles détectent la dépolarisation cardiaque.



Polarité de la sonde

- Sondes unipolaires

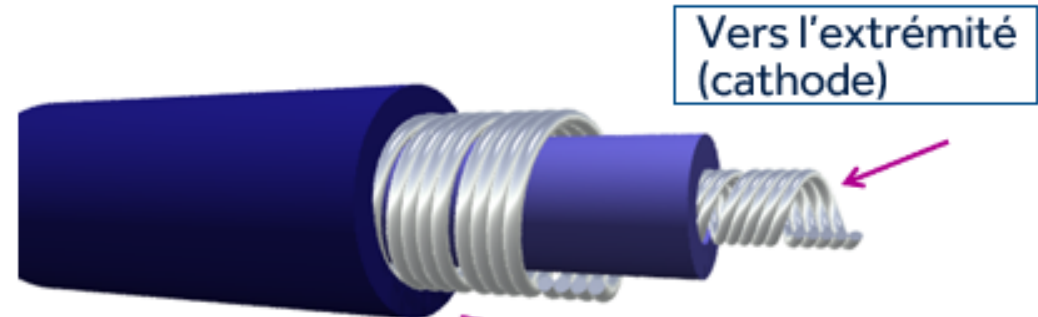
- Diamètre du corps de la sonde plus petit que les sondes bipolaires
- Peuvent présenter des artefacts de stimulation plus grands sur l'ECG
- Peuvent provoquer la stimulation du muscle pectoral



SONDE UNIPOLAIRE

- Sondes bipolaires

- En général, moins sujettes à la surdétection des signaux non-cardiaques (c'est-à-dire myopotentiels, IEM, etc.)

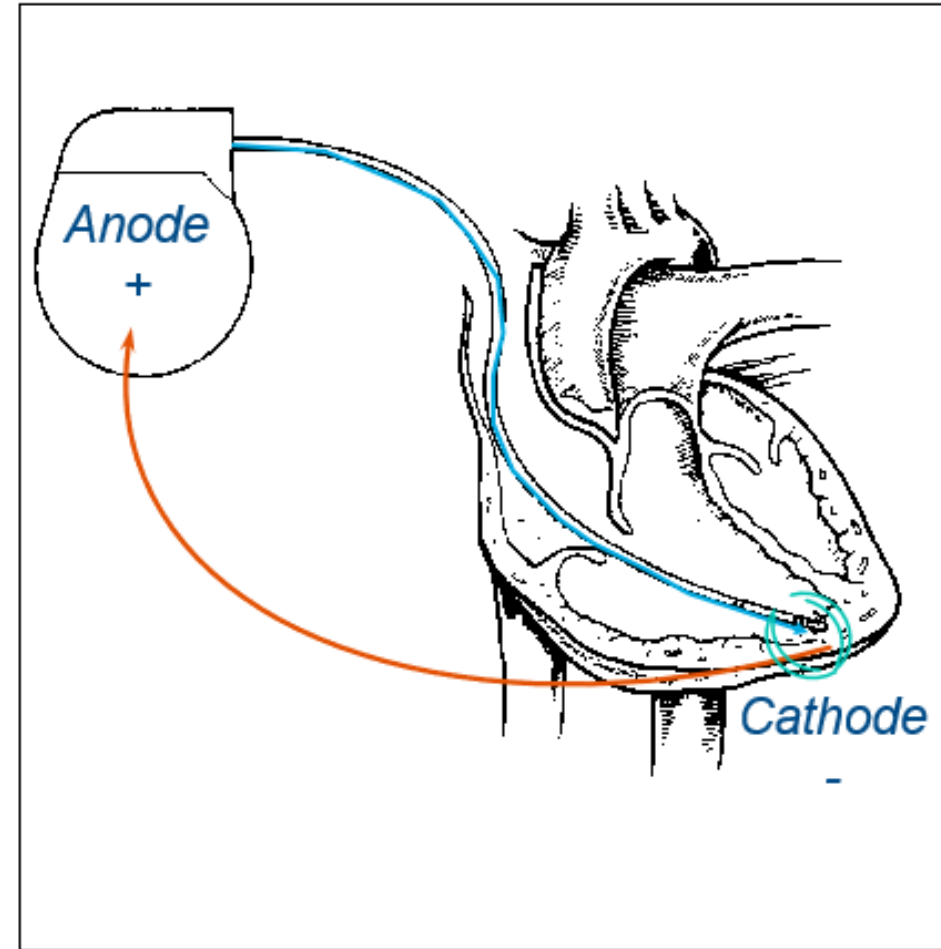


Depuis l'anneau
(anode)

SONDE BIPOLAIRE COAXIALE

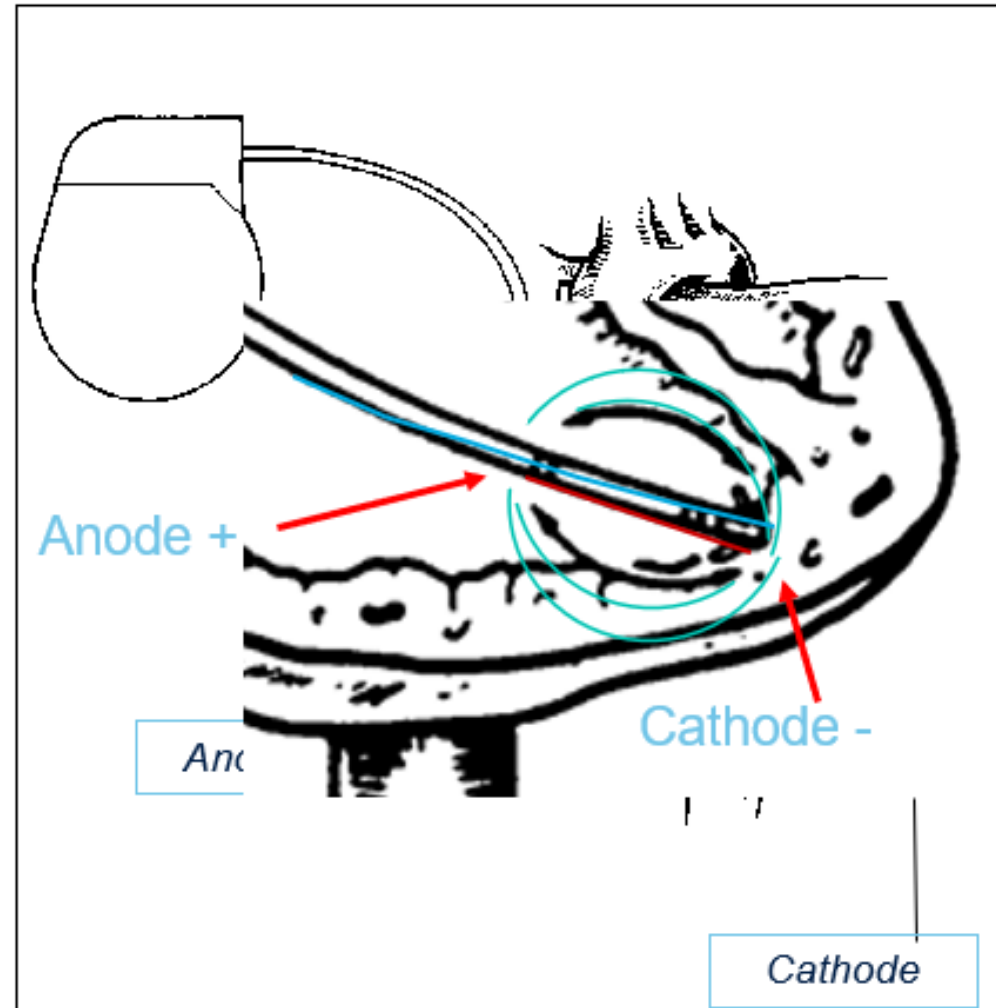
Systeme de stimulation unipolaire

- La sonde possede une seule electrode (la **cathode**) a son extremite
- Le boitier du stimulateur cardiaque est l'**anode**
- Lors de la stimulation, l'impulsion electrique :
 - est transportee jusqu'a l'electrode d'extremite (cathode) ;
 - stimule le coeur ;
 - revient au boitier du PM (anode) par le biais du fluide et des tissus corporels.
- Pourquoi est-il important de connaitre ces donnees au cours d'une procedure ?



Systeme de stimulation bipolaire

- La sonde possede une anode et une cathode
- L'impulsion electrique de stimulation :
 - est transportee jusqu'à l'electrode d'extremite situee à l'extremite du fil de la sonde ;
 - stimule le coeur ;
 - revient à l'electrode annulaire, l'anode, au-dessus de la sonde d'extremite.



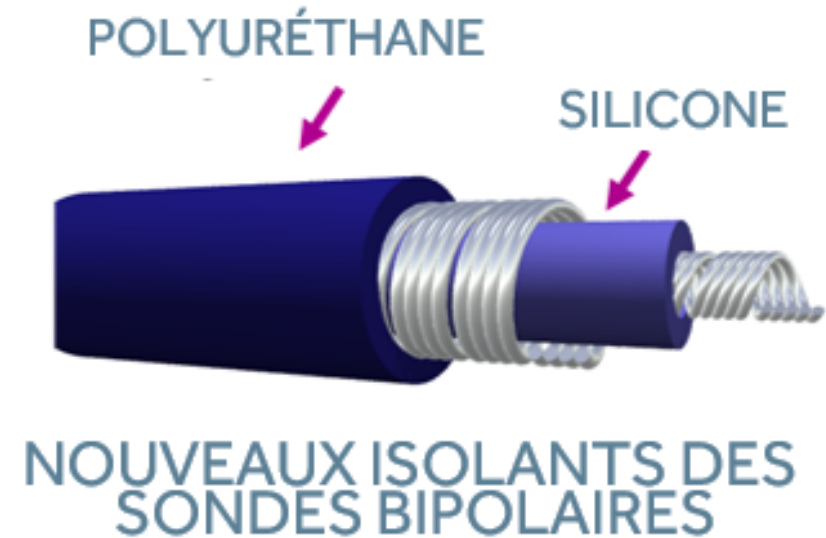
Les sondes endocavitaires

- Fixation passive (à dents)
 - Les dents se logent dans les trabécules de l'apex ou du muscle pectiné de l'appendice qui constituent les mailles fibreuses du tissu cardiaque
- Fixation active (à vis)
 - L'hélice, ou vis, s'étend jusque dans les tissus endocardiques
 - Permet de placer la sonde n'importe où dans la cavité cardiaque
 - L'hélice s'agrandit à l'aide d'un outil fourni






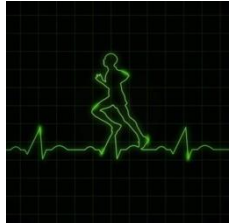
Isolants de la sonde

- Sondes isolées au silicone
 - Inerte
 - Biocompatible
 - Biostable
 - Réparable avec de l'adhésif médical
 - Très fiable historiquement
- Sondes isolées au polyuréthane
 - Biocompatible
 - Forte résistance au déchirement
 - Faible coefficient de friction
 - Diamètre de sonde inférieur



Codification internationale

Les modes de stimulation : VVI, AAI, DDD, VVI(R) DDD(R)
(code NBG*)

Position	I	II	III	IV
Catégorie	Chambre(s) stimulée 	Chambre(s) détectée 	Réponse à la détection 	Asservissement 
Mode	O = Aucun A = Oreillette V = Ventricule D = Dual (A+V)	O = Aucun A = Oreillette V = Ventricule D = Dual (A+V)	O = Aucun T = Déclenché (Triggered) I = Inhibé D = Dual (T+I)	- = Aucun R = Asservi ssement

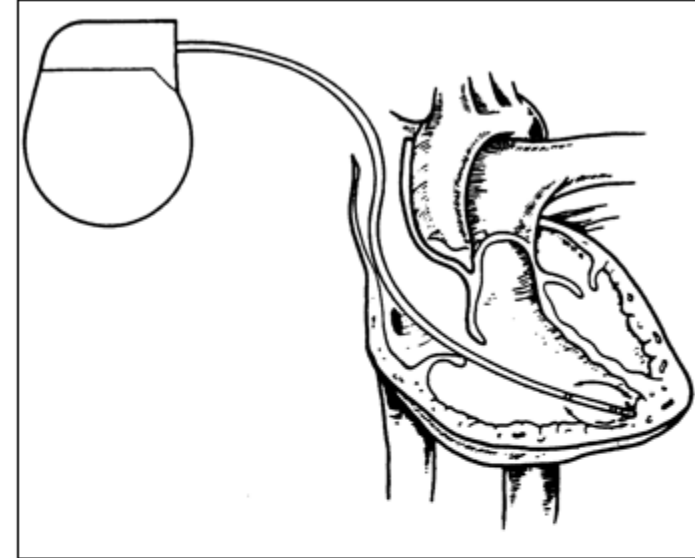
* NASPE and British Pacing and Electrophysiology Group

Modes de stimulation

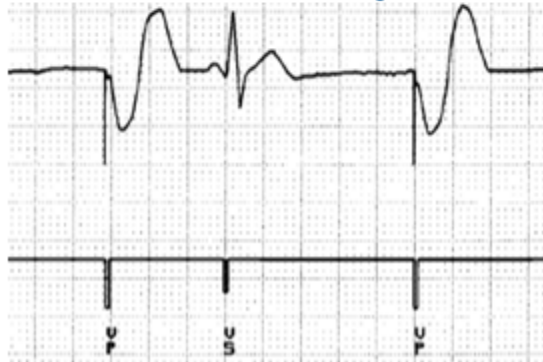
AAI	Stimulation atriale en l'absence d'onde P spontanée. Ex : dysfonction sinusale, sera le plus souvent asservi soit AAIR pour palier l'insuffisance chronotrope.
VVI	Stimulation ventriculaire en cas de bradycardie. Ex : FA lente, sera souvent asservi soit VVIR. C'est également le mode de programmation des sondes d'entraînement externe temporaire.
DDD	Stimulation atriale et ventriculaire en l'absence d'activité spontanée. Ex : BAV complet
AAI ↔ DDD ou ADI ↔ DDD	Stimulation atriale, et écoute atriale et ventriculaire. En cas de survenue de BAV de haut degré, commutation automatique en DDD pour pouvoir stimuler en ventriculaire. But : <i>préserver la conduction intrinsèque</i> . Chaque marque a son algorithme, c'est le mode de programmation des stimulateurs double chambre implanté pour dysfonction sinusale. En effet avec l'âge la probabilité d'un BAV étant non nulle, il est exceptionnel d'implanter un simple chambre atrial pour dysfonction sinusale (sauf indication pédiatrique).
AOO	Mode dit « asynchrone » car absence d'écoute. Stimulation atriale selon la fréquence réglée.
VOO	Stimulation ventriculaire asynchrone : mode des stimulateurs simple chambre sous aimant
DOO	Stimulation double chambre asynchrone : mode des stimulateurs double chambre sous aimant

SYSTÈME CHAMBRE SIMPLE

- Une sonde
 - Atrium
 - Ventricule (le plus courant)
- Ils peuvent être utilisés pour les patients atteints d'AF chronique (stimulateur cardiaque VVI) ou présentant une dysfonction du nœud sinusal, sans antécédents de bloc AV (stimulateur AAI)



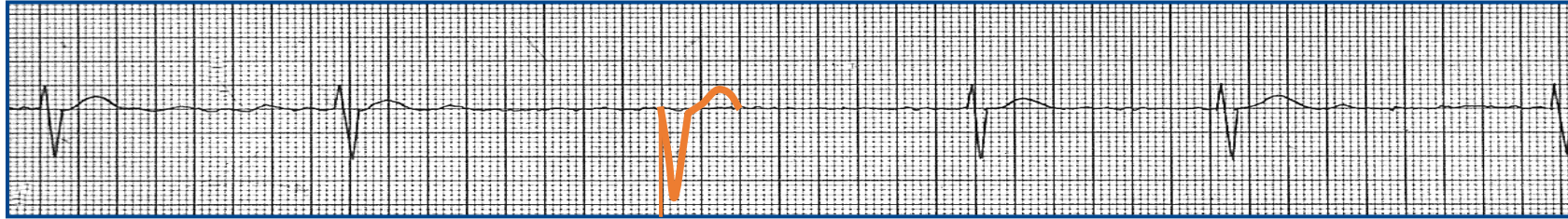
Stimulateur cardiaque VVI



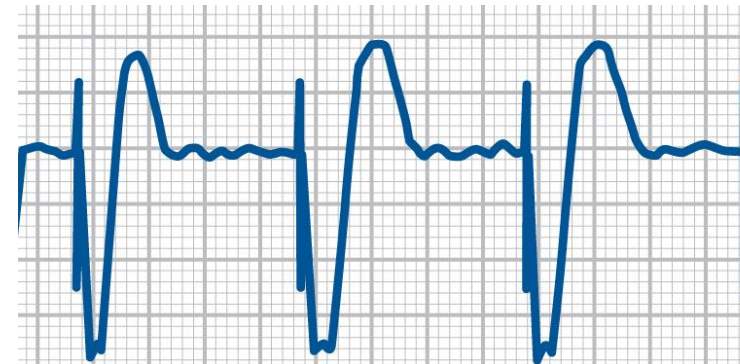
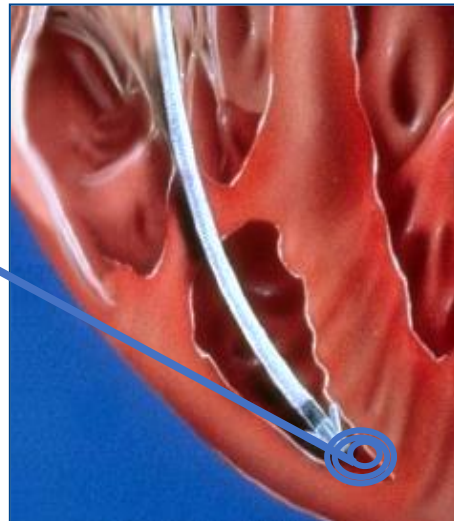
Stimulateur cardiaque AAI

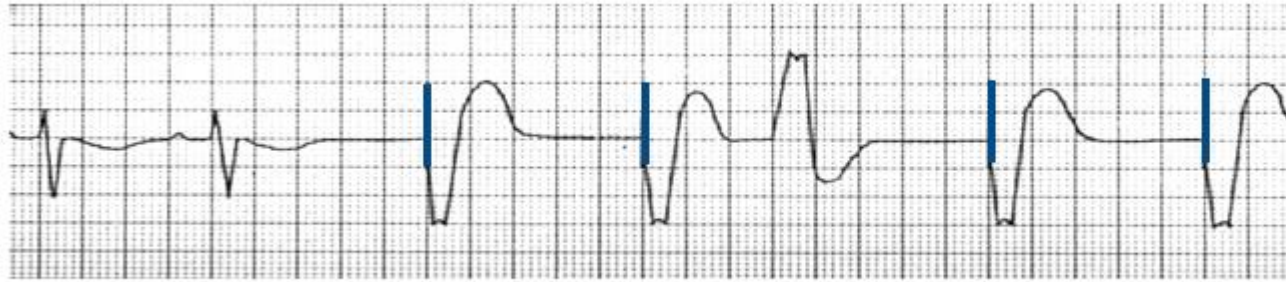


Exemple sur FA lente



- Une sonde dans le ventricule
- La sonde écoute et stimule à la fin de l'intervalle d'échappement (en l'absence de détection d'un électrogramme ventriculaire)



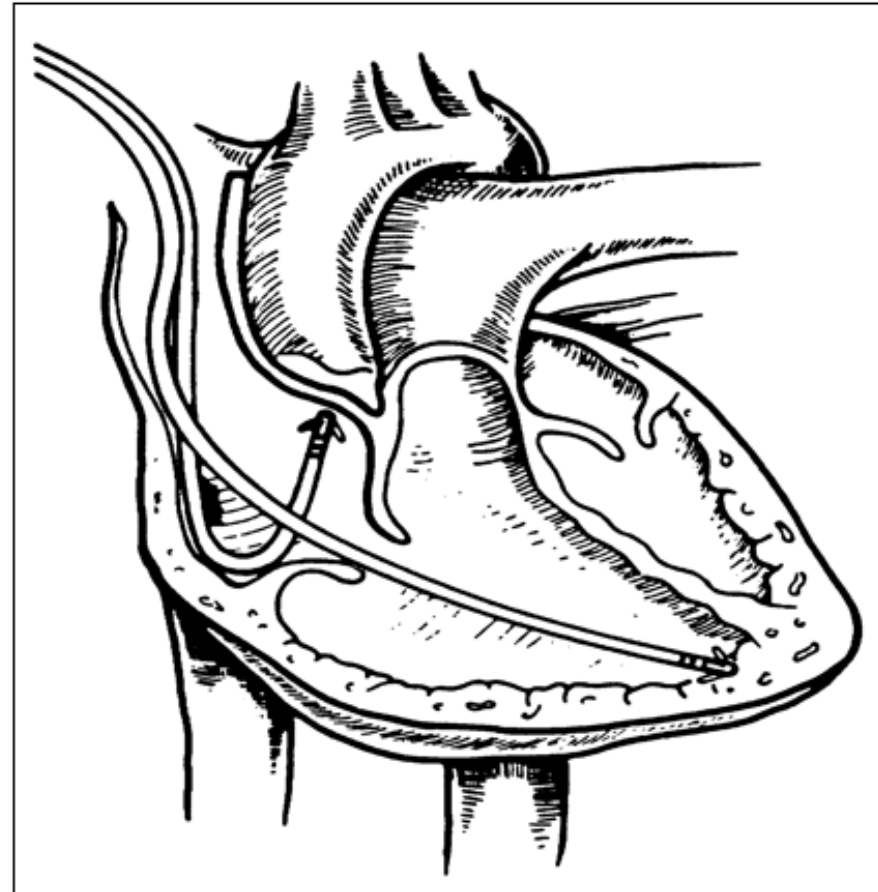
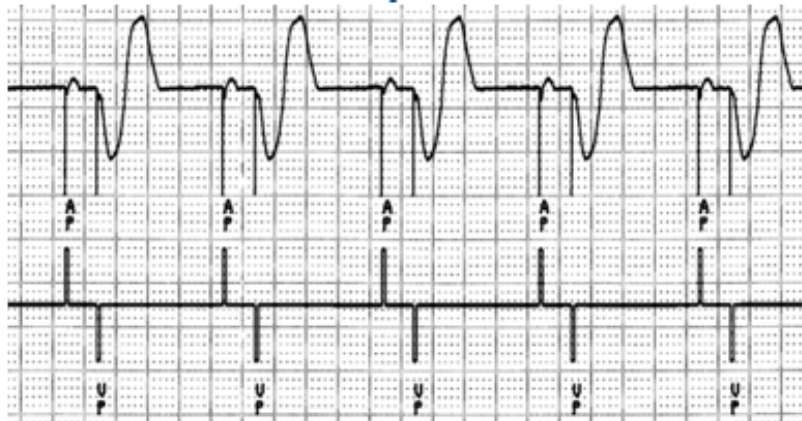


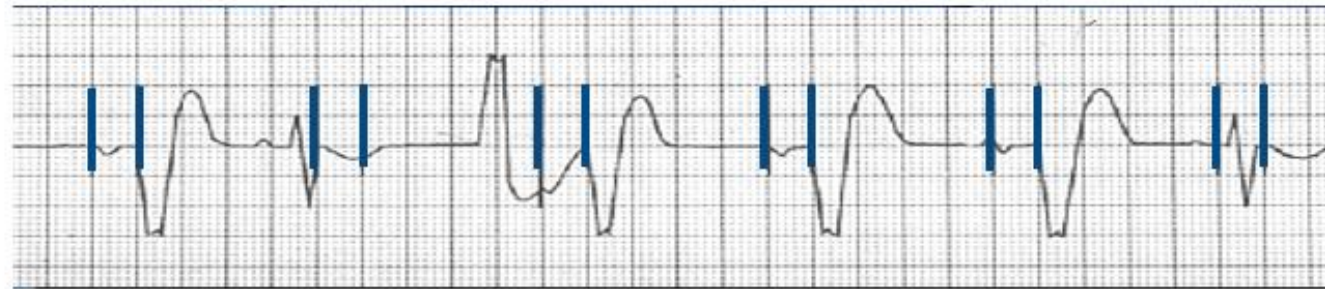
VVI

SYSTÈME CHAMBRE DOUBLE

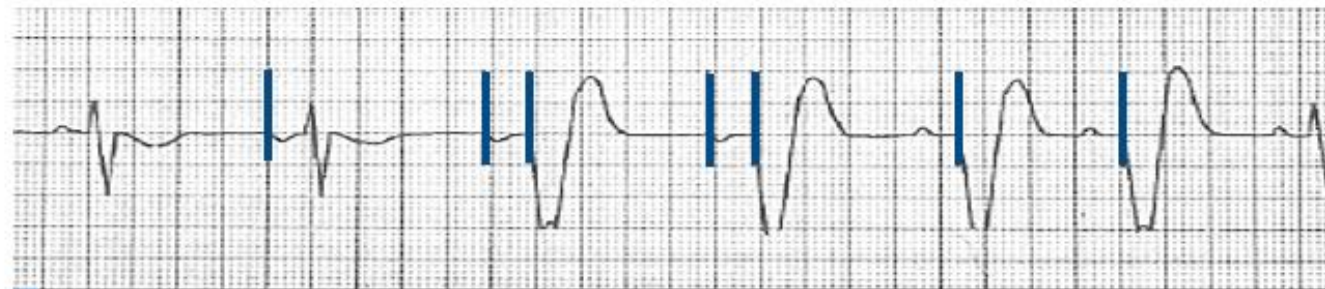
- Deux sondes
 - Une sonde implantée dans l'atrium
 - Une sonde implantée dans le ventricule
- Permet la synchronisation AV et la stimulation de l'atrium et du ventricule, si nécessaire

Stimulateur cardiaque DDD

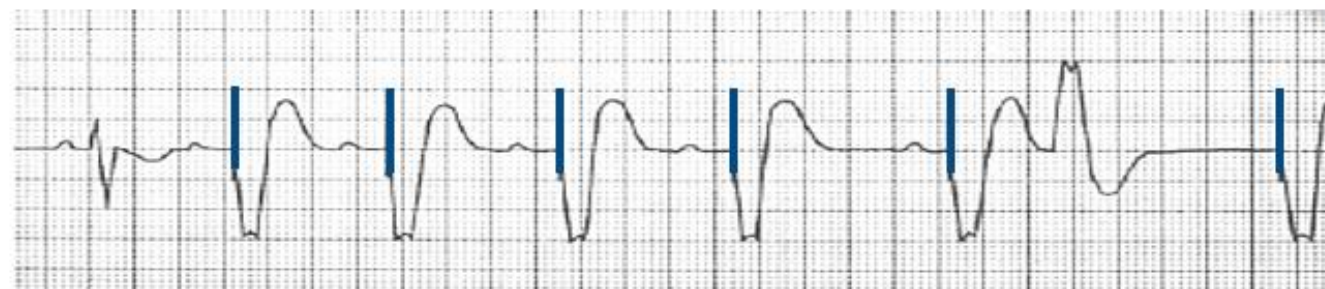




DDO

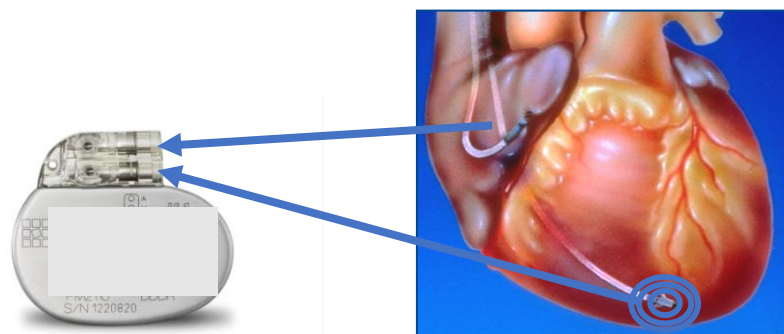
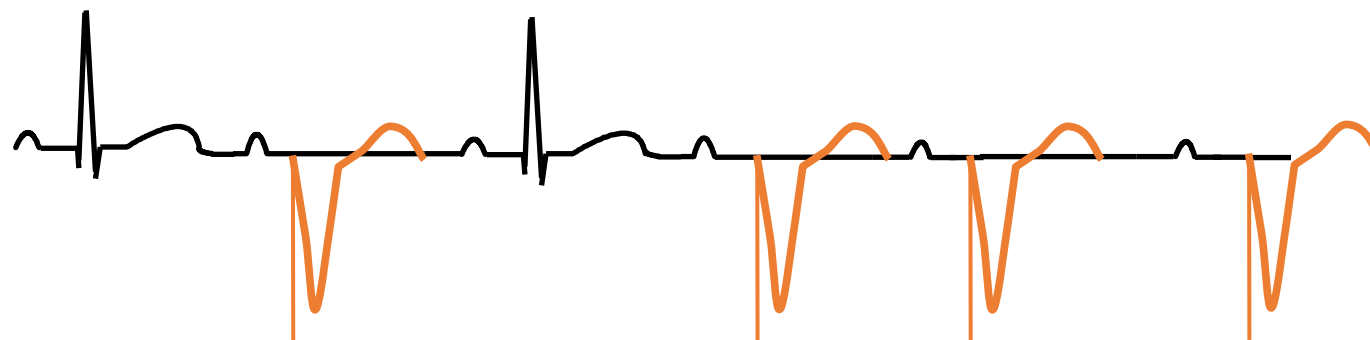
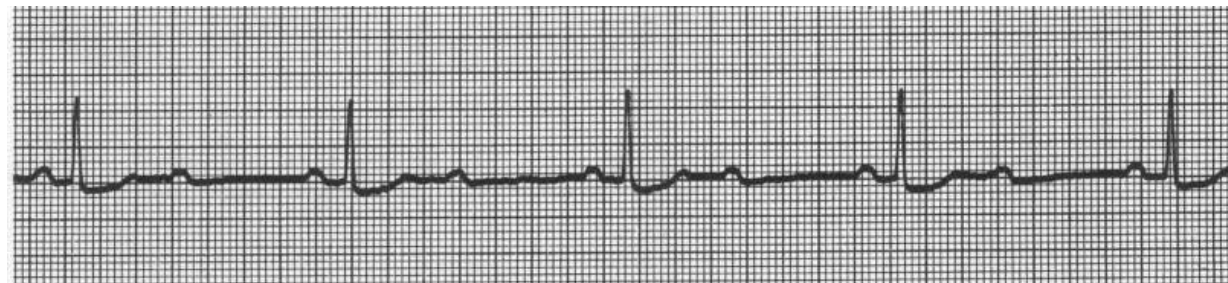


DDD

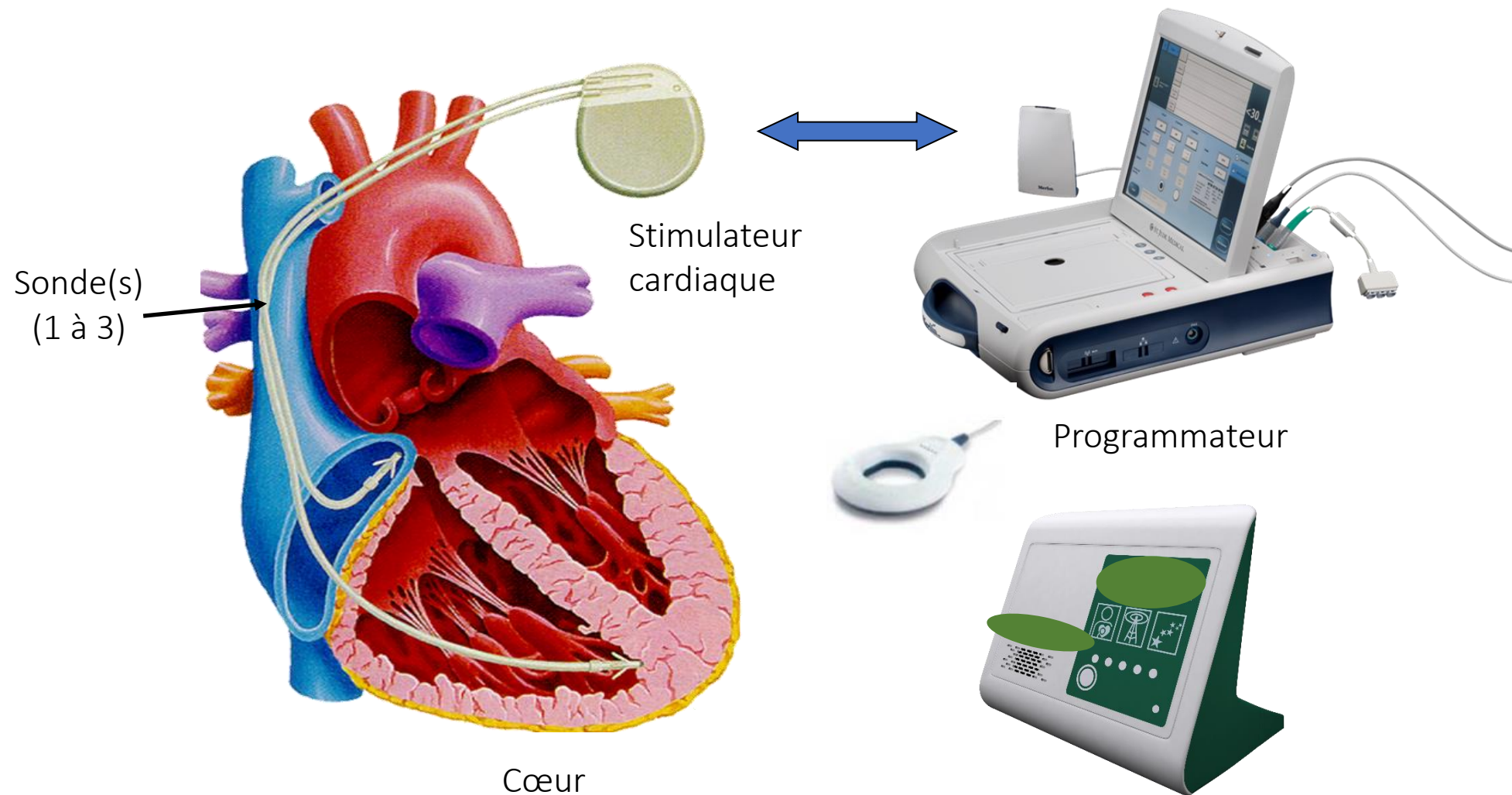


VDD

Que fait un stimulateur sur un BAV?



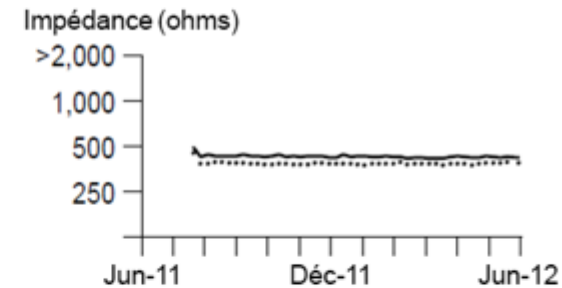
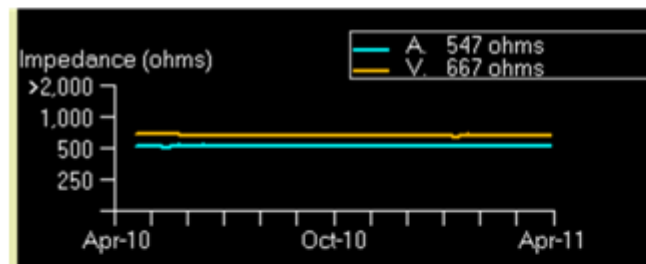
Aujourd'hui - Le système de stimulation cardiaque



Contrôle intégrité des sondes

PLAGE HABITUELLE D'IMPÉDANCE DE LA SONDÉ

- Le plus important est que l'impédance de la sonde reste stable pendant la durée de vie du dispositif.



- En général, une variation de 30 % ou une variation brutale est signe d'un problème.

*Plage d'impédance habituelle = 200 à 1 000 ohms.**

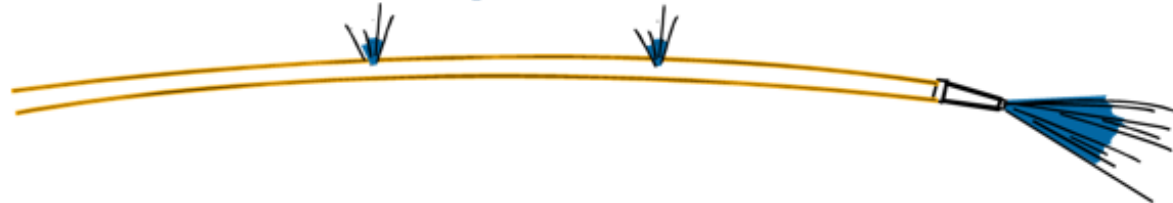
VALEURS D'IMPÉDANCE DE LA SONDE

ANALOGIES DES CONCEPTS D'ÉLECTRICITÉ

- Résistance normale – friction due au tuyau et à l'embout du tuyau



- Résistance faible – des fuites dans le tuyau réduisent la résistance
 - Semblable à une sonde de stimulateur cardiaque avec une rupture de l'isolant, ce qui se traduit par une résistance faible et un épuisement du courant élevé et peut décharger prématurément la pile.

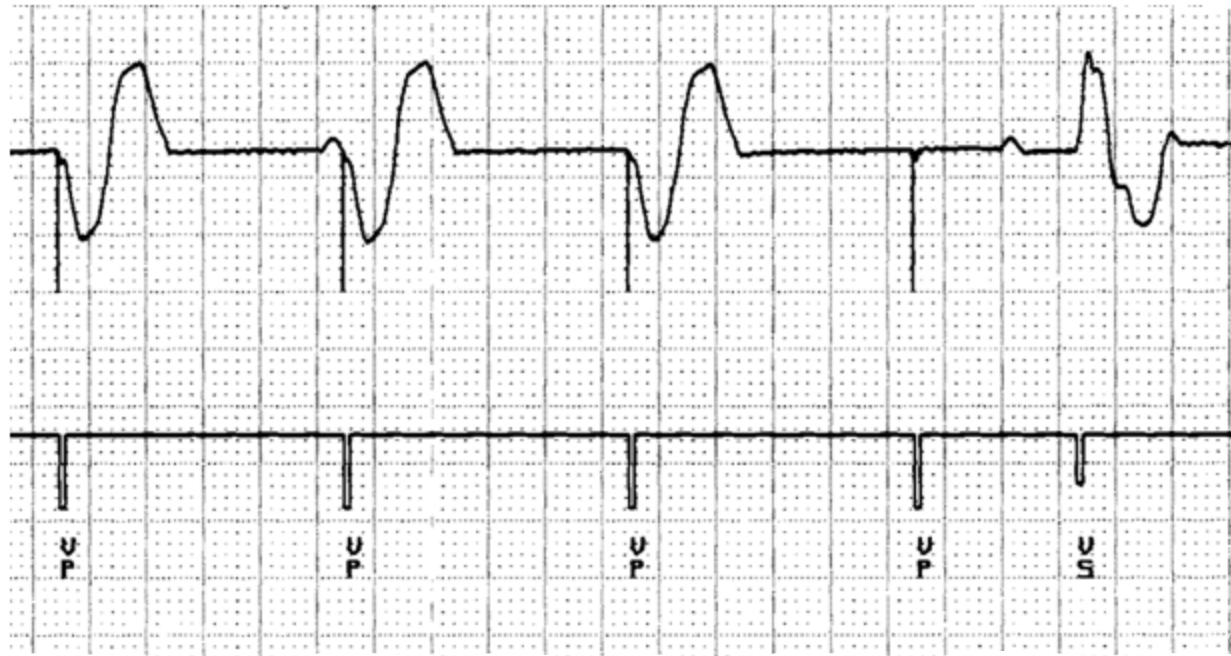


- Résistance élevée – un nœud entraîne un flux de courant total faible
 - Semblable à une sonde de stimulateur cardiaque présentant une rupture du fil conducteur de la sonde – l'impédance est élevée et le courant n'atteint pas le myocarde ou faiblement.



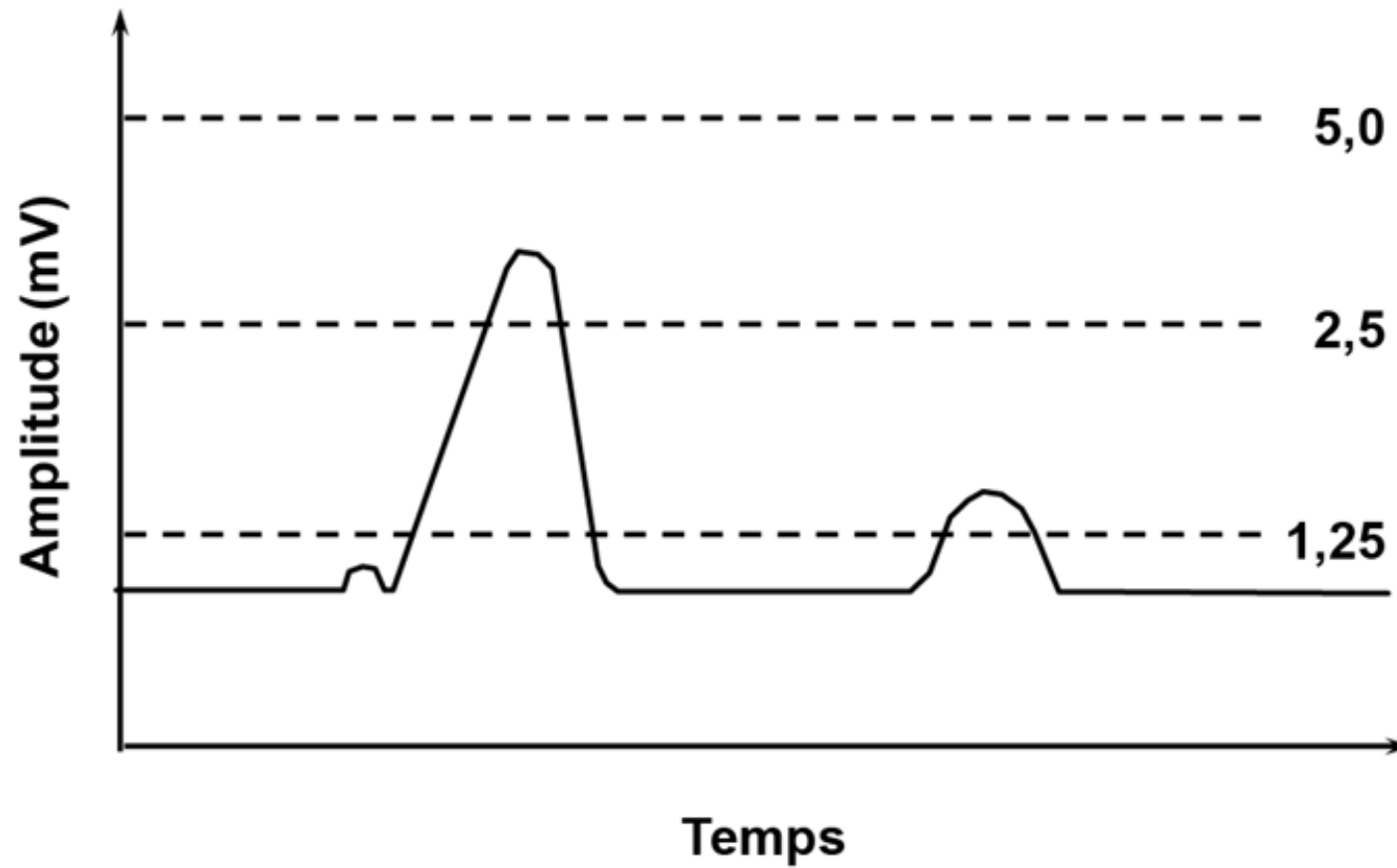
Tests de seuils

- Le stimulus électrique minimal nécessaire à la capture uniforme du cœur en dehors de la période réfractaire propre du cœur



Tests de sensibilité

SENSIBILITÉ



Ouvrage de references

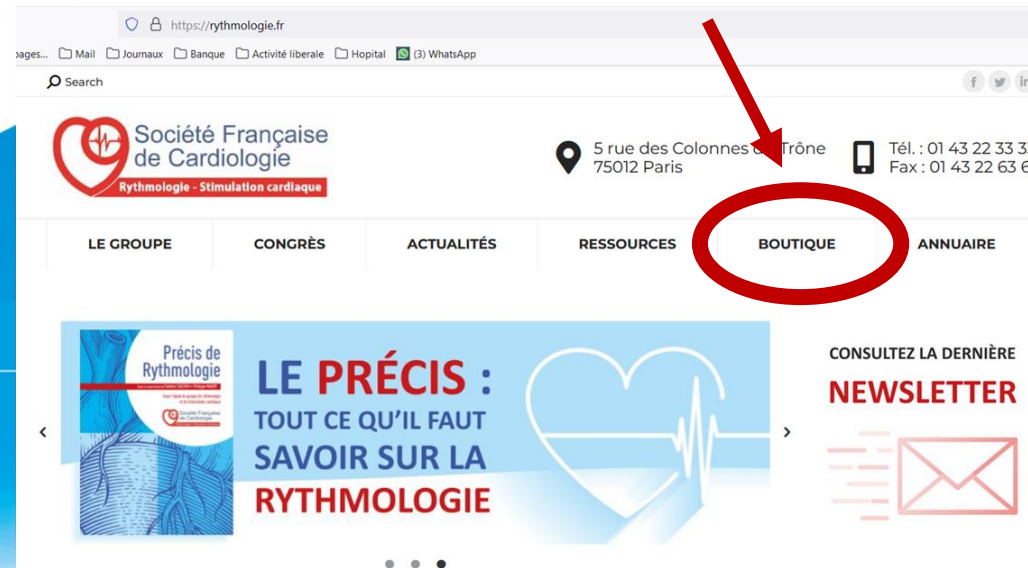
SYNCOPE DIAGNOSTIC & TRAITEMENT

SERGE BOVEDA • JEAN-CLAUDE DEHARO • CLAUDE KOUAKAM

SOUS L'ÉGIDE DU GROUPE DE RYTHMOLOGIE
DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CARDIOLOGIE



www.rythmologie.fr



The screenshot shows the homepage of the website. At the top, there is a navigation bar with the following menu items: LE GROUPE, CONGRÈS, ACTUALITÉS, RESSOURCES, **BOUTIQUE** (highlighted with a red circle and a red arrow), and ANNUAIRE. Below the navigation bar, there is a banner for the book 'Précis de Rythmologie' with the text 'LE PRÉCIS : TOUT CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR LA RYTHMOLOGIE'. To the right of the banner, there is a call to action: 'CONSULTEZ LA DERNIÈRE NEWSLETTER' with an envelope icon.

Précis de Rythmologie

Sous la supervision de Frédéric SACHER • Philippe MAURY

Sous l'égide du groupe de rythmologie
et de stimulation cardiaque



3^{èmes} JOURNÉES de STIMULATION & DÉFIBRILLATION

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



MERCI