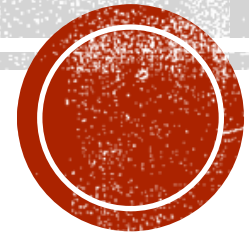


FIBRILLATION ATRIALE

CE QUE L'ON SAIT

CE QUE L'ON CROIT SAVOIR

Gabriel LAURENT MD, PhD



- Histoire
- Epidémiologie
- Physiopathologie
- Ablation dans l'oreillette gauche

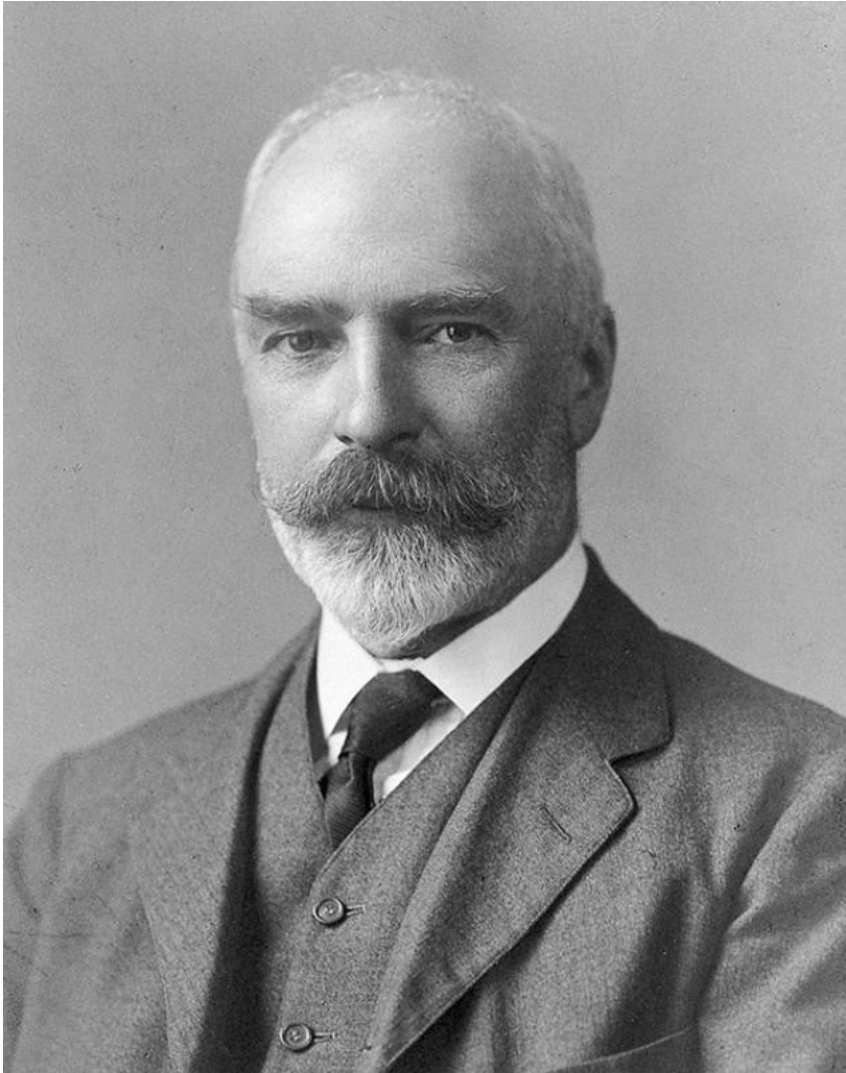


UN PEU D'HISTOIRE

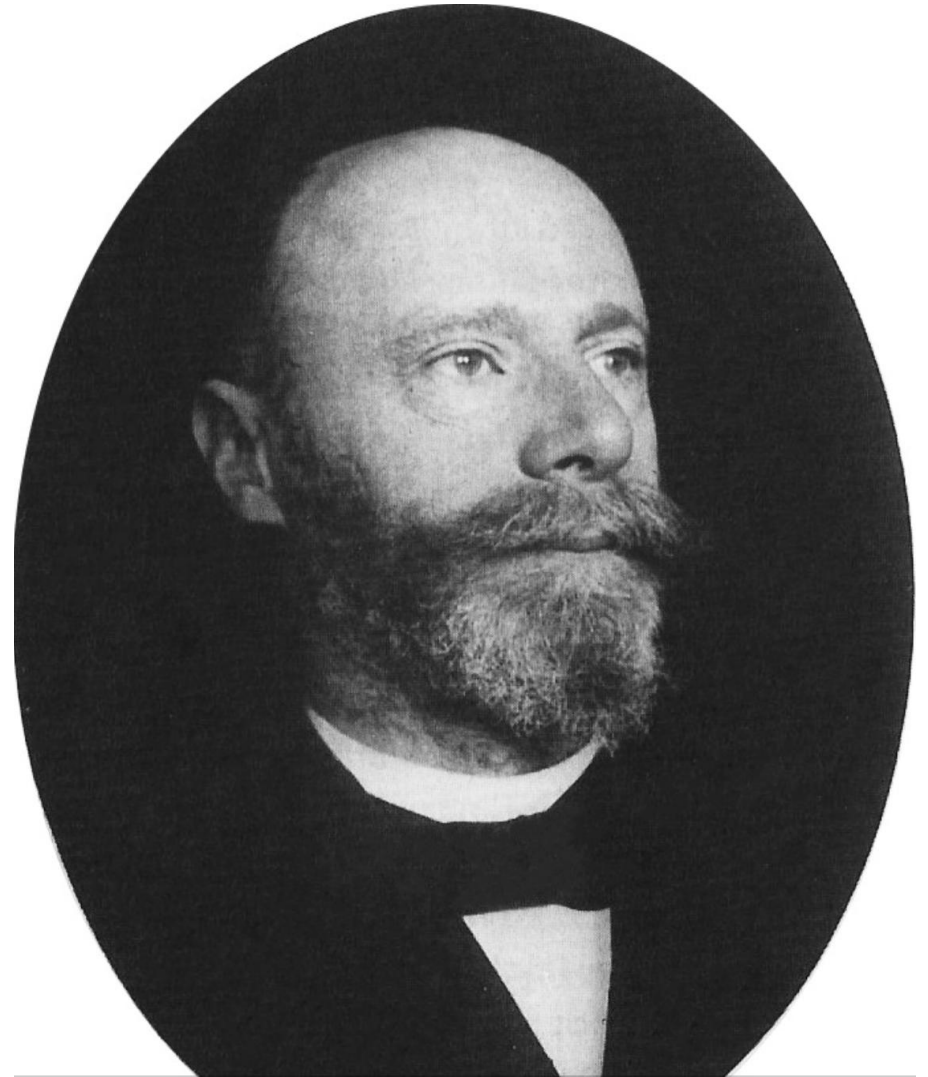
- Il y a plus de 300 ans, Dr William Harvey met en évidence des mouvements « chaotiques » de l'oreillette droite chez des animaux
- La première observation humaine publiée de pulsations irrégulières date de 1749 par le Dr John Baptist Senac
- Pr Einthoven décrit la première « arythmie de l'oreillette » sur un ECG en 1906
- Pr MacKenzie et Cushny décrivent en 1907 « l'arythmie clinique »
- En 1909 Sir Thomas Lewis fait le lien entre l'arythmie clinique et électrique, le terme de FA est cité pour la première fois dans le BMJ.

Mackenzie J. The interpretation of the pulsations in the jugular veins. Am J Med Sci. 1907;134:12–34. Cushny AR, Edmunds CW. Paroxysmal irregularity of the heart and auricular fibrillation. In: Bulloch W, editor. Studies in Pathology. Aberdeen, Scotland: University of Aberdeen; 1906. pp. 95–110. AURICULAR FIBRILLATION: A COMMON CLINICAL CONDITION. Lewis T Br Med J. 1909 Nov 27; 2(2552):1528.





Pr Arthur Robertson Cushny



Pr Willem Einthoven



THE FIRST ECG EVER RECORDED USING WILLEM EINTHOVEN STRING GALVANOMETER, 1901.

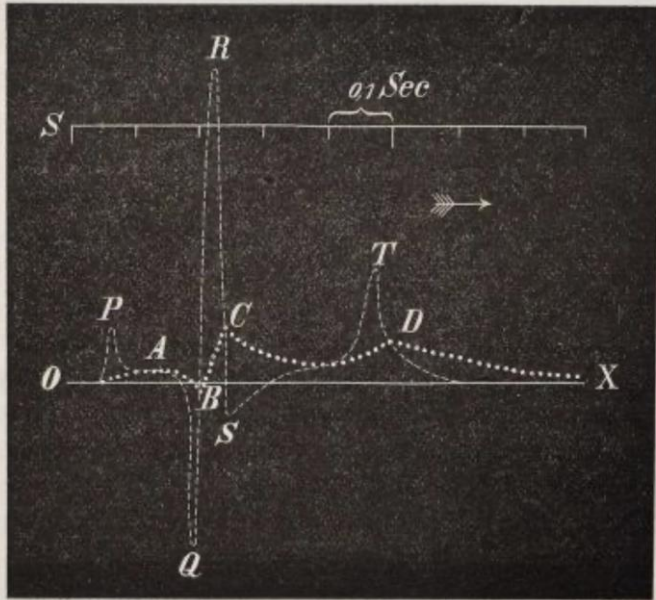
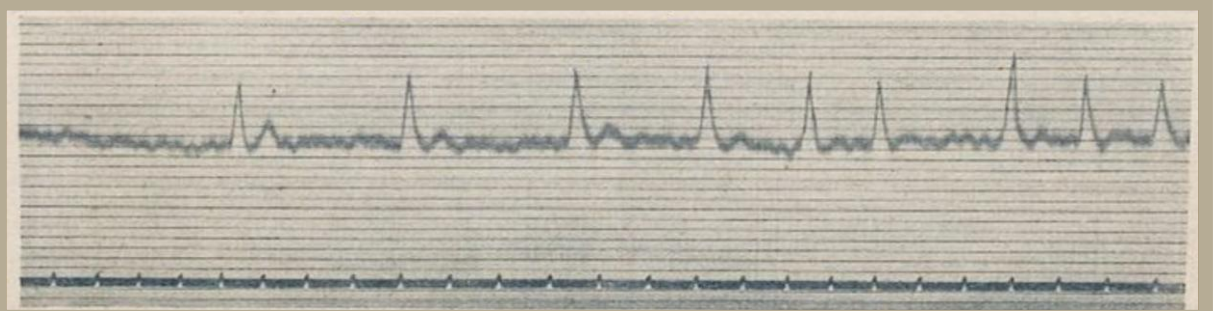
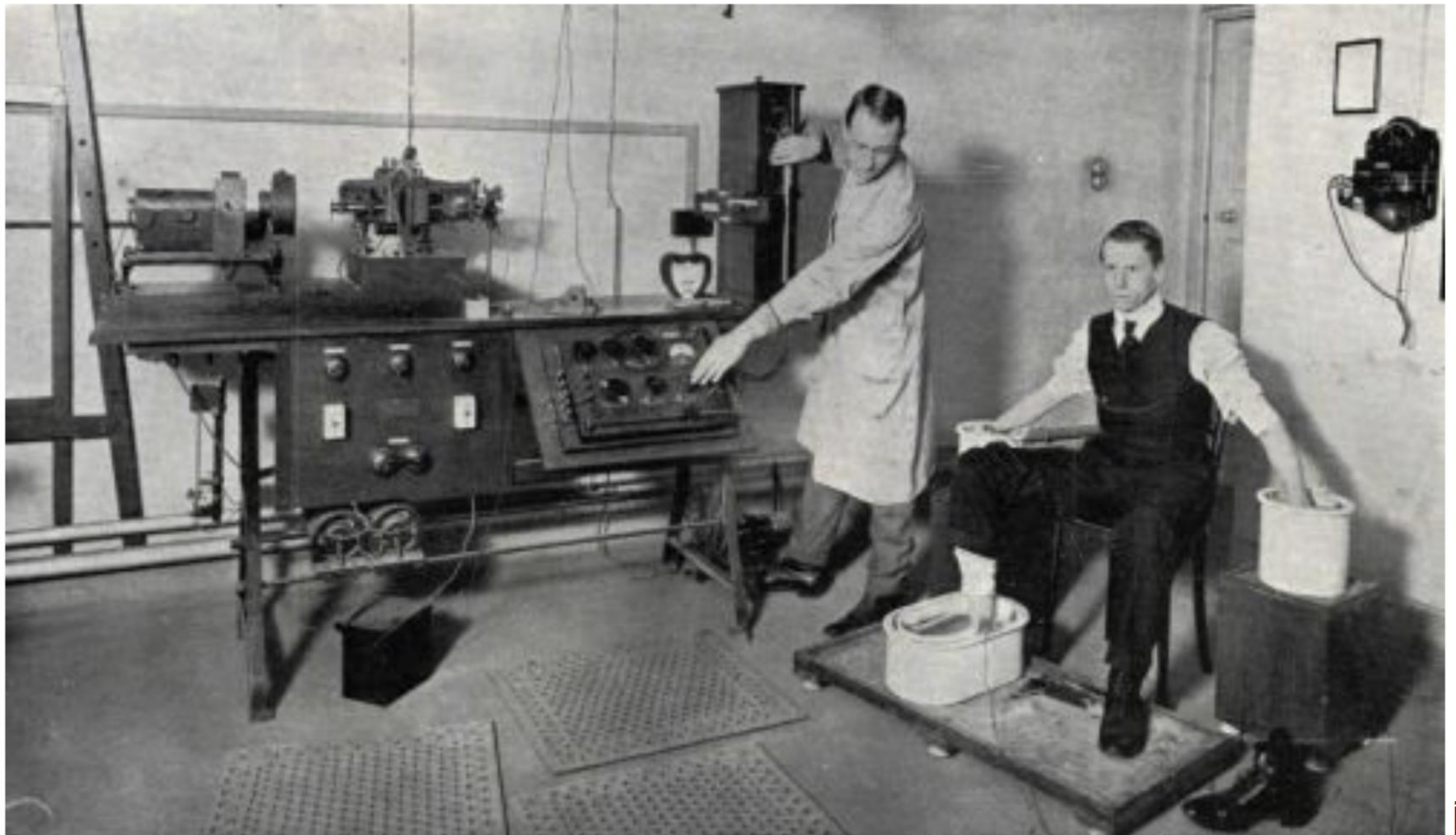


Fig. 2. Construction eines Electrocardiogramms nach den aus einer direct registrierten Curve entnommenen Grössen.

FIRST AF ECG EVER RECORDED 1906





Epidémiologie

Détecter la FA via les symptômes?

Peu de corrélation entre résultats de la cardioversion et symptômes

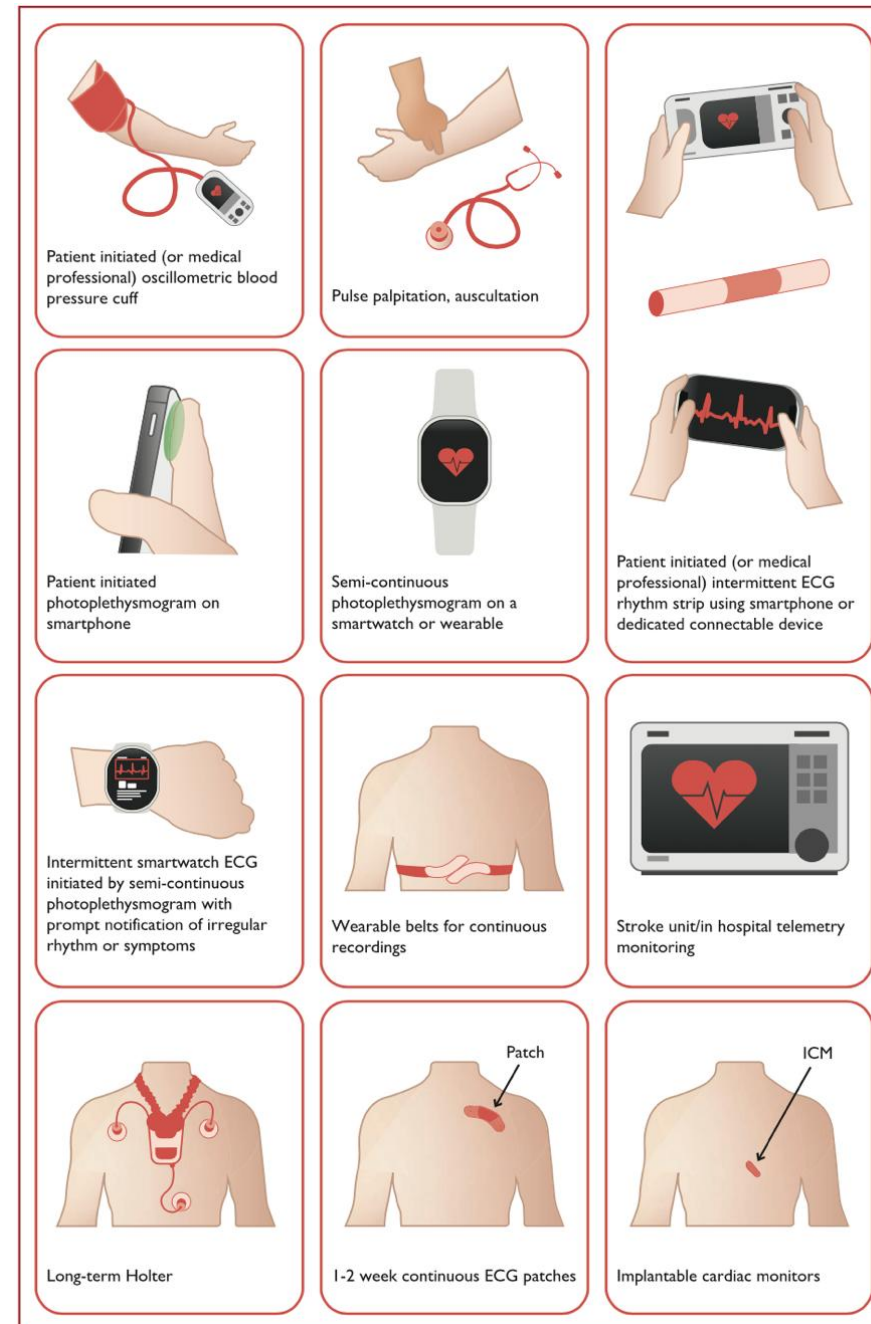
356 patients CEE pour FA, étude à une semaine après CEE

Seuls 38 patients avec FA ont ressenti ou identifié l'arythmie: **28%**

	Interprétation du rythme par le patient		
Rythme sur ECG	RS (n = 160)	FA (n = 59)	Doute (n = 137)
Rythme sinusal (n = 222)	130	21	71
FA (n = 134)	30	38	66

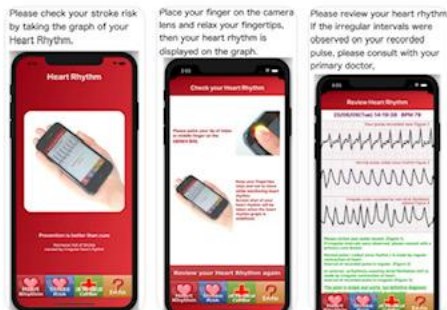
Différents modes de dépistage de la FA

En plus de la simple prise du pouls à la consultation, il existe de plus en plus d'outils à notre disposition pour dépister la FA asymptomatique. Il existe des techniques basées sur la **pléthysmographie** via un smartphone ou une montre connectée ainsi que des enregistrements ECG mono piste où multipiste avec ou sans électrode/patch cutané/petit appareil dédié connecté à un smartphone (**AliveCor**). Ils permettent d'envoyer les ECGs par voie électronique et permettre de faire de la télésurveillance.



Heart_Rhythm
Médecine

OBTENIR

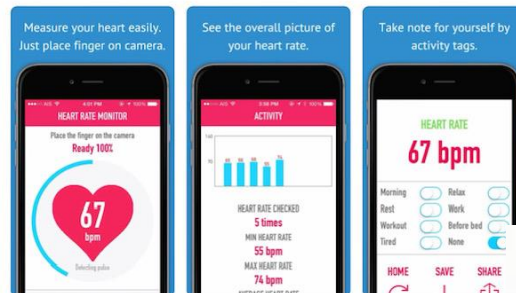


My Heartbeat Monitor - Mo...
Forme et santé

★☆☆☆☆ 1

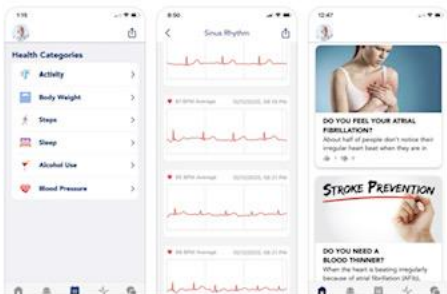
OBTENIR

Achats intégrés



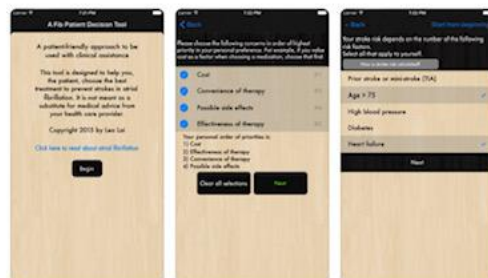
Club Afib
Médecine

OBTENIR



Atrial Fibrillation Patient Deci...
Médecine

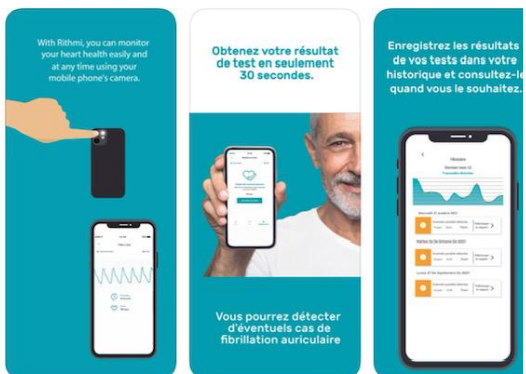
0,99 €



Rithmi - contrôle d'arythmie
Fibrillation auriculaire

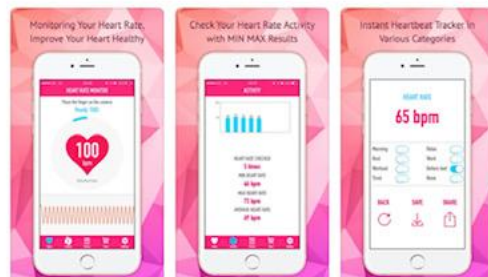
OBTENIR

Achats intégrés



Moniteur De Fréquence Car...
Forme et santé

1,99 €

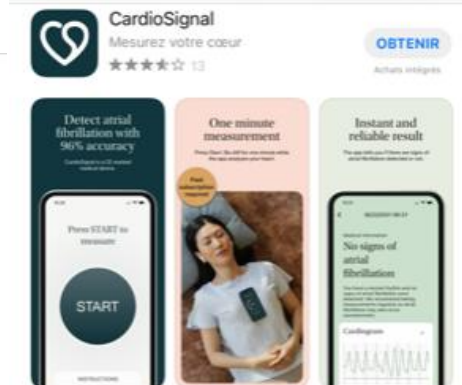


CardioSignal
Mesurez votre cœur

★★★★☆ 13

OBTENIR

Achats intégrés



FibriCheck
check-up du rythme cardiaque

★★★★☆ 272

OBTENIR

Achats intégrés



Fréquence cardiaque
Forme et santé

★★★★★ 3

OBTENIR

Achats intégrés

AFibCheck - Rythme Cardi...
Analyser d'AVC Risque

★★★★★ 4

OBTENIR

Achats intégrés



De nombreuses applications sur smartphone



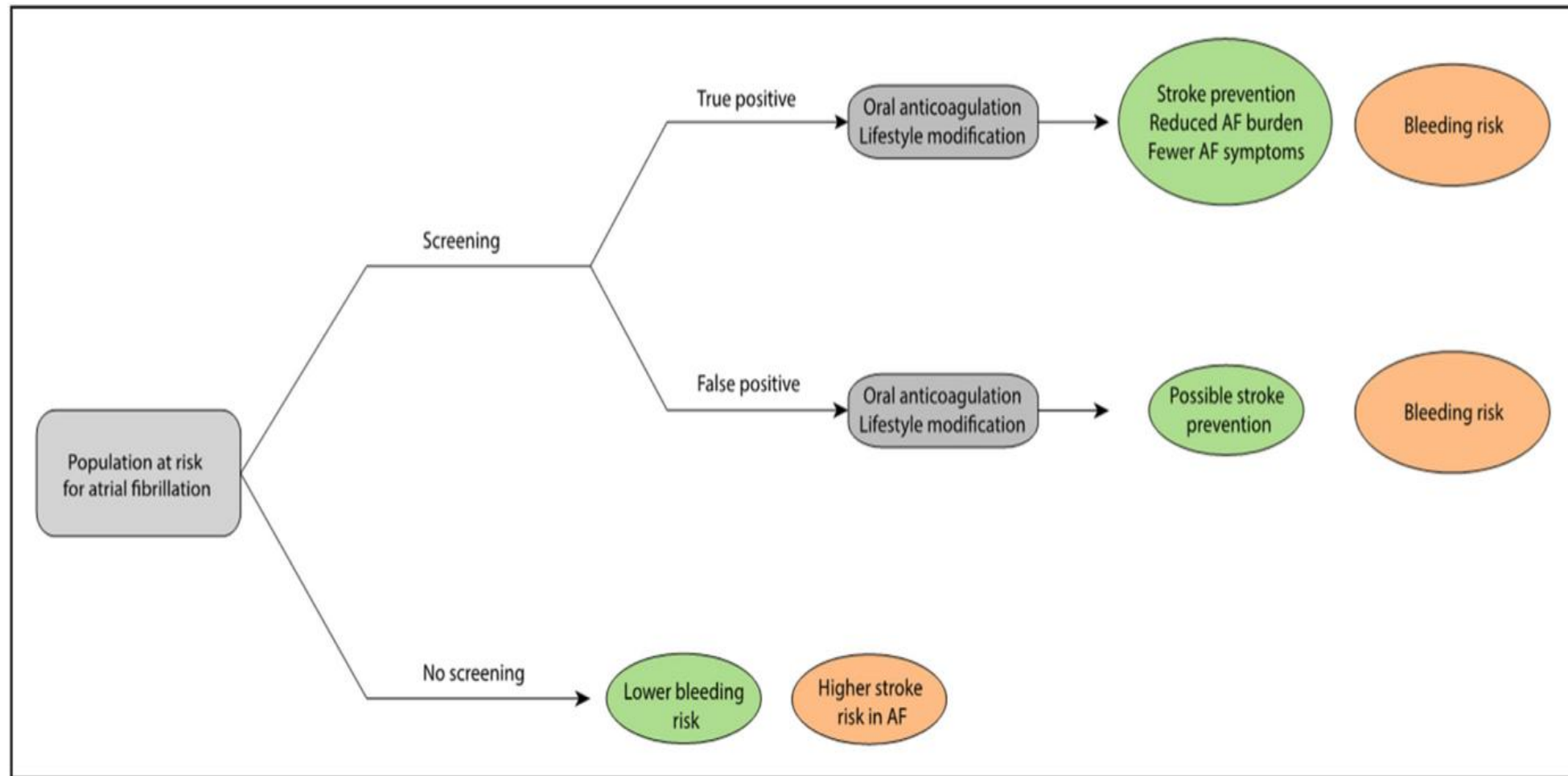
Détection précoce de la FA: que disent les dernières données?

Severine Philibert, HEGP/CHIPS, Gabriel Laurent, CHU de Dijon

- La FA est l'arythmie la + fréquente dont la prévalence serait >30 millions de personnes dans le monde
- Près de 18 millions de personnes pourraient être atteinte de cette arythmie dans l'Union européenne d'ici 2060, en partie à cause du vieillissement de la population
- Ce phénomène progressif et immuable a pour conséquence d'impacter structurellement et financièrement les systèmes de santé.
- La présence d'une FA est associée à une augmentation de la morbi-mortalité et expose en particulier au risque cardio-embolique dont l'AVC
- Une anticoagulation orale (ACO) reste le moyen le plus efficace de prévenir les AVC. Cependant, cette arythmie est fréquemment asymptomatique et la première manifestation de la maladie est un AVC ischémique dans près de 5 % des cas.
- Il existe donc une vraie nécessité à dépister la FA à grande échelle afin d'envisager un ACO le plus tôt possible lorsque la balance bénéfice risque est en faveur du traitement.

Justification du dépistage et recommandations actuelles

Le rationnel dans la démarche de dépistage de la FA asymptomatique est clairement la mise en route précoce du traitement. Le risque principal est celui des faux positifs qui pourraient exposer aux risques hémorragiques des ACO, c'est pourquoi les méthodes de dépistages doivent être les plus spécifiques possibles.

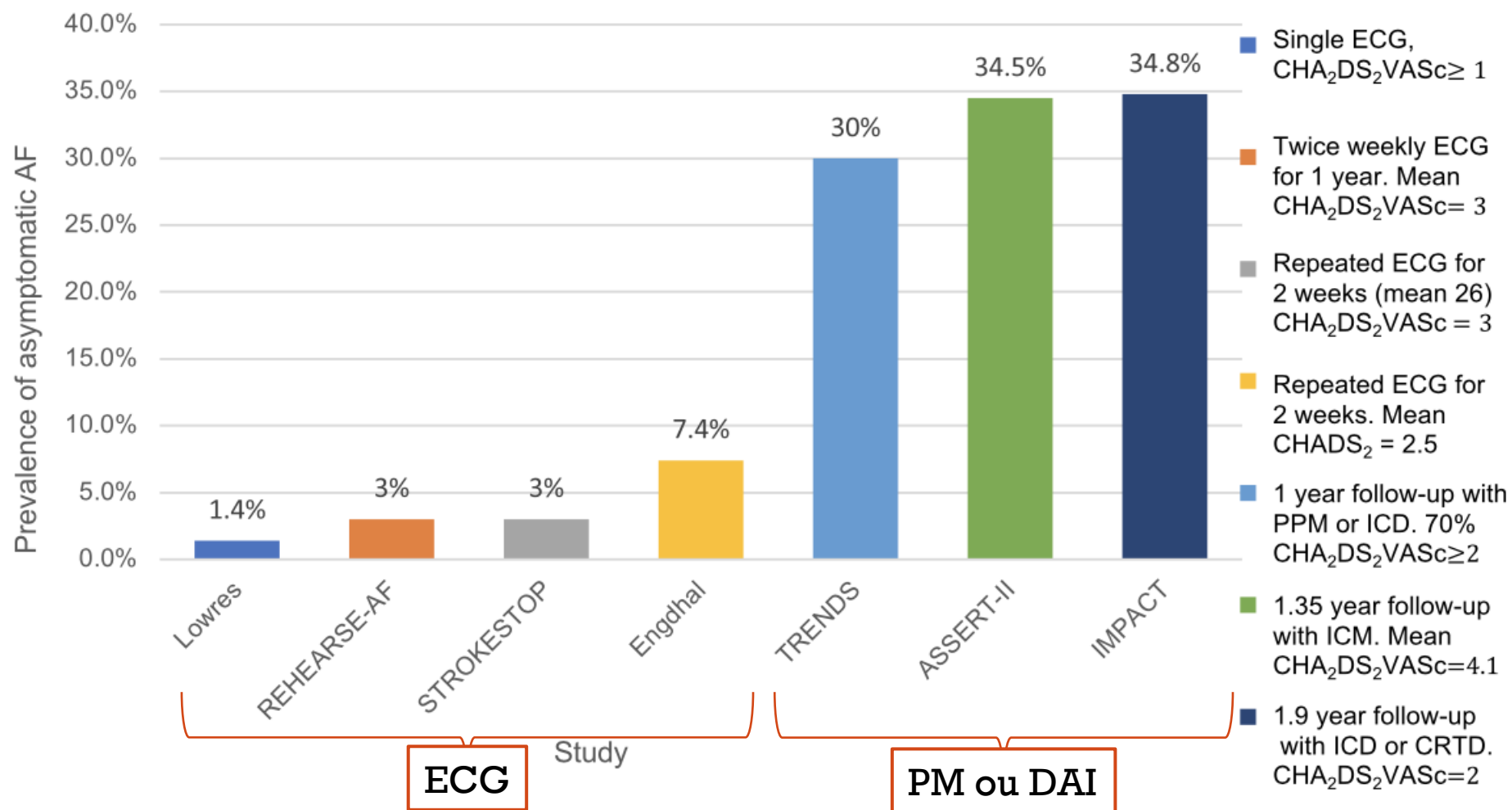


AF DURATION FOR « SILENT AF » AT RISK FOR STROKE

- Expert opinion differs regarding the minimum duration or frequency of « non clinical AF » captured by ECG that warrants anticoagulation
- ASSERT, AF lasting > 6 min predicted clinically evident AF (HR: 5.6) and stroke or systemic embolism (HR: 2.5).
- MOST, any atrial high-rate episode (AHRE) lasting >5 min predicted clinical AF (HR: 5.9) and stroke or death (HR: 2.8)

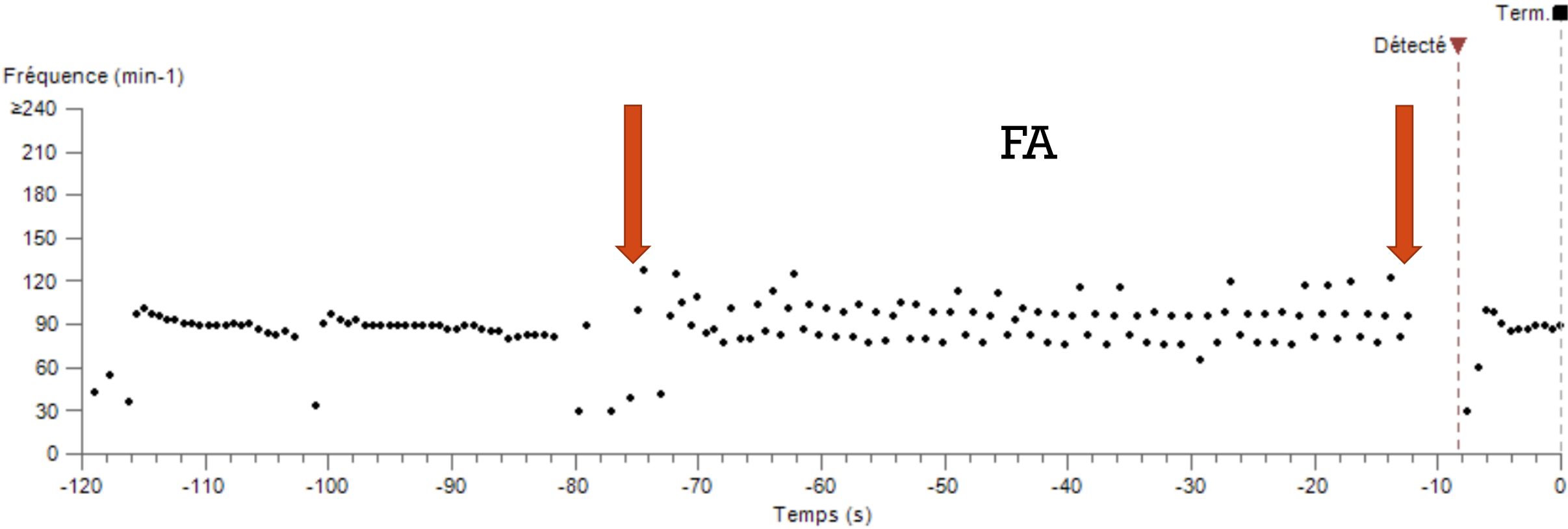
Subclinical atrial fibrillation and the risk of stroke. N Engl J Med 2012;366:120-129 (MOST). Circulation 2003;107:1614-1619

Détection de la FA infra-clinique. Combien de personnes présentent une FA non diagnostiquée ?



Prévalence de la FA asymptomatique selon la méthode de dépistage et le score de risque d'AVC.





Légende de l'évaluation : ☒ Approprié ☐ Indéterminé ☒ Inapproprié

≡	ID n°	Évaluation	Type	Date	▼ Détecté hh:mm	Durée hh:mm:ss	Fréq. V max	Fréq. V médiane
	7		Pause	15-Dec-2020	17:14	00:00:05		95 min-1



Montres connectées

L'Apple Heart Study (18) a été proposée aux clients Apple bénévoles (près de 420 000 personnes) qui possédaient une Apple Watch et un iPhone compatible. Suite à une alarme déclenchée sur des tachogrammes irréguliers, 0.5% d'entre eux ont reçu une notification leur proposant de porter un patch ECG sur 7 jours pour confirmation du diagnostic. Une FA a été confirmée chez 153 (34%) des 450 personnes qui ont accepté le patch, soit 0,036% de la population globale de l'étude. La valeur prédictive positive de cette technologie dans cette étude est de 84 %.

Une étude similaire mise en place par le concurrent (Huawei) a confirmé l'intérêt de la photopléthysmographie (Huawei Heart Study 19).

Ces deux études confirment l'efficacité de la technologie mais soulève la principale limite liée à la population cible volontaire qui est trop jeune pour bénéficier efficacement d'un dépistage de la FA (80% de moins de 50 ans dans l'étude Apple).



CE QUE L'ON SAIT...

La FA expose au risque d'AVC selon les critères de CHADSVASC



CHA₂DS₂ - VASc Score for Atrial Fibrillation Stroke Risk

CHF	+1
Hypertension	+1
Age ≥75	+2
Diabetes	+1
Stroke/TIA/VTE	+2

Vascular Disease	+1
Age 65-74	+1
Sex (female)	+1

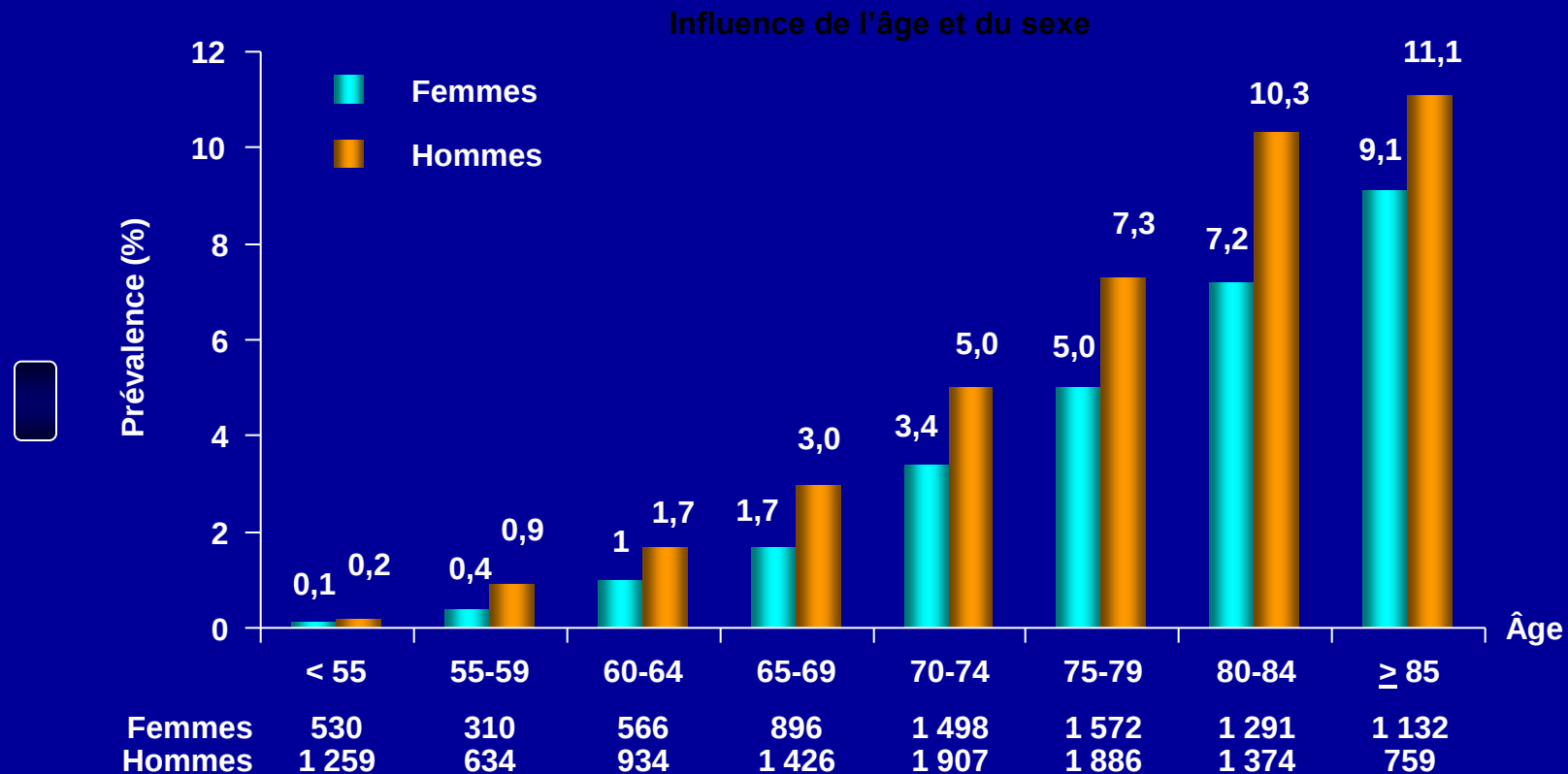
Score	Risk of stroke	
0	0.2%	Low
1	0.6%	Moderate
2	2.2%	High
3	3.2%	
4	4.8%	
5	7.2%	
6	9.7%	
7	11.2%	
8	10.8%	
9	12.2%	



1 (male): oral anticoagulant should be considered

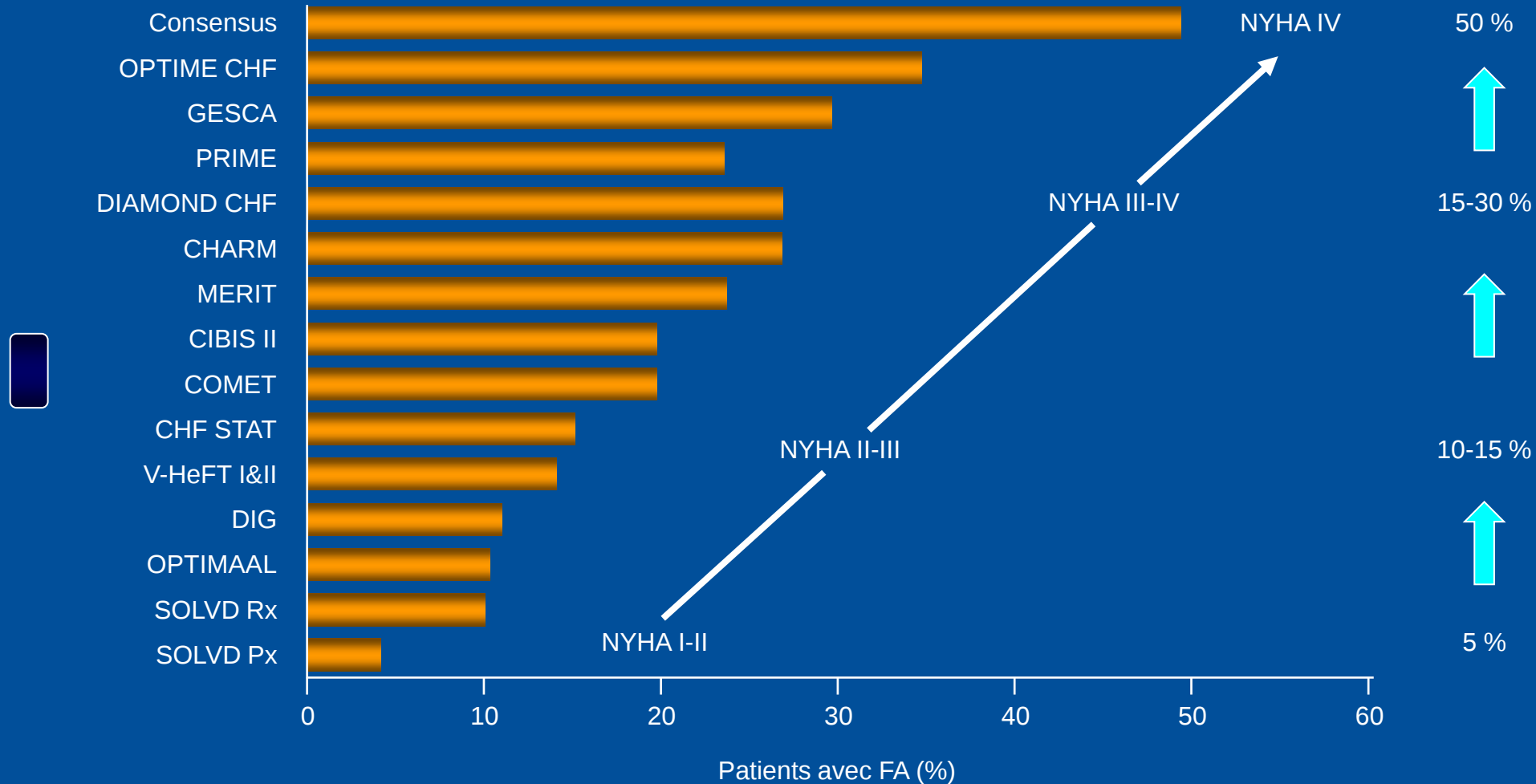
≥2: oral anticoagulant is recommended

Prévalence de la FA selon l'âge et le sexe



- ➡ La prévalence de la FA augmente régulièrement avec l'âge, à partir de 55 ans, avec une prédominance masculine à chaque tranche d'âge

Prévalence de la FA chez le patient insuffisant cardiaque (FA cause vs conséquence)



D'après Raatikainen P et al.

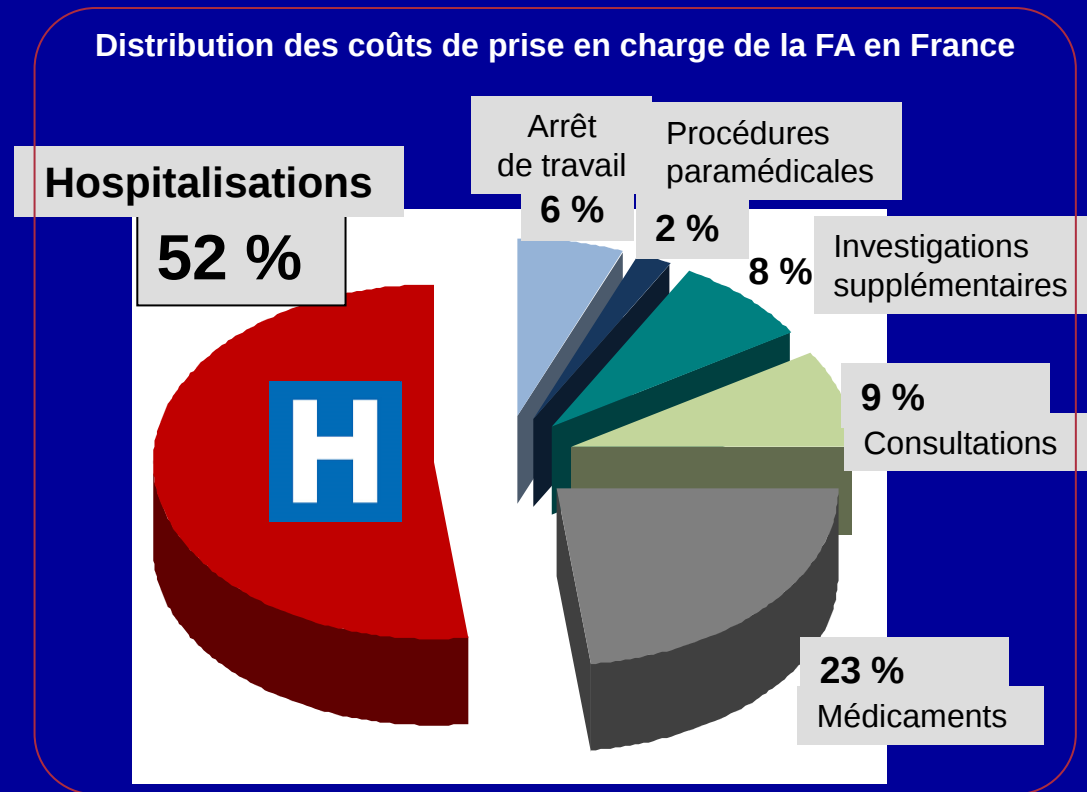
FA « de novo » à la phase aiguë d'un IDM avec et sans sus ST

- 1700 patients , 7.6% de FA dans les 24 heures
- Facteurs prédictifs indépendants: Killip>2 et BPCO
- Taux de mortalité CV et/ou TDV:
 - 34% IDM avec SST (vs 18%, $p<0.01$)
 - 36% IDM sans SST (vs 16%, $p<0.01$)

FA en post-op d'une chirurgie cardiaque par CEC

- Incidence entre 30-35%
- L'âge (>75 ans) est le seul facteur prédictif indépendant
- Chirurgie cardiaque avec ou sans CEC
- ↗ Durée du séjour hospitalier
- ↗ Inflammation, ischémie...

Des conséquences économiques importantes pour l'Assurance Maladie



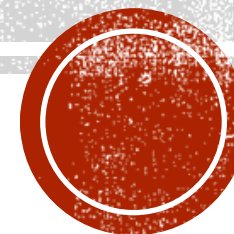
- **Coût moyen de la prise en charge :**
 - 3 209 euros/an et par patient
- **Coût total en Europe :**
 - 10 milliards €

(1) Le Heuzey JY *et al.* Fibrillation atriale : le plus fréquent des troubles du rythme. Presse Med. 2008; 37: 821-826.

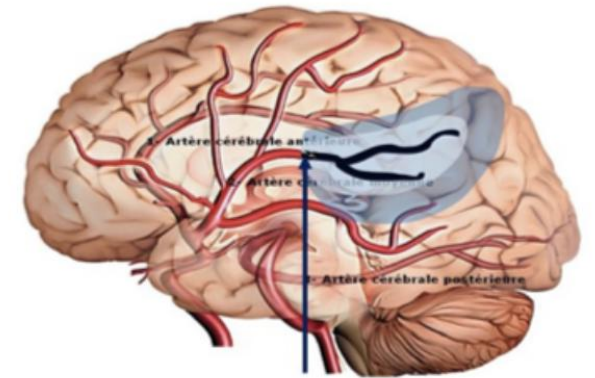
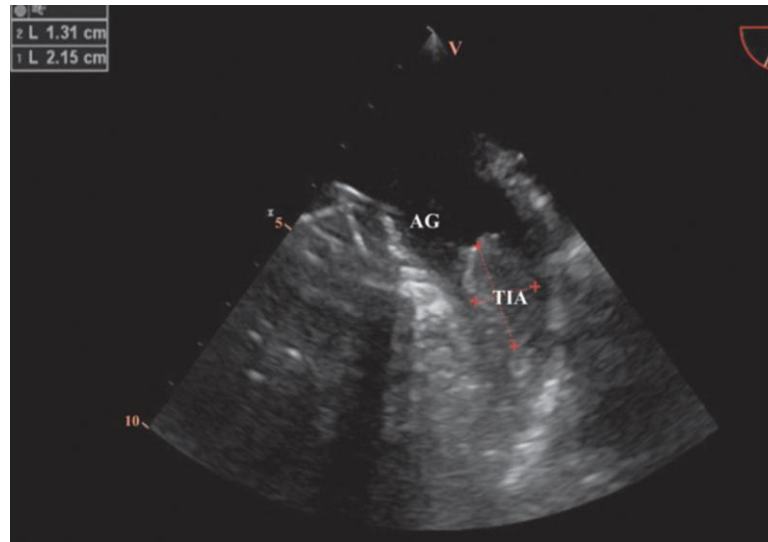
(2) HAS. Guide ALD. Fibrillation Auriculaire. Juillet 2007.

(3) Le Heuzey JY *et al.* Cost of care distribution in atrial fibrillation patients : the COCAF study. Am heart J 2004;147:121-6.

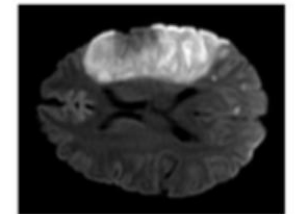
**CE QUE L'ON CROIT
SAVOIR...**



FA → THROMBUS DE L'AURICULE → AVC



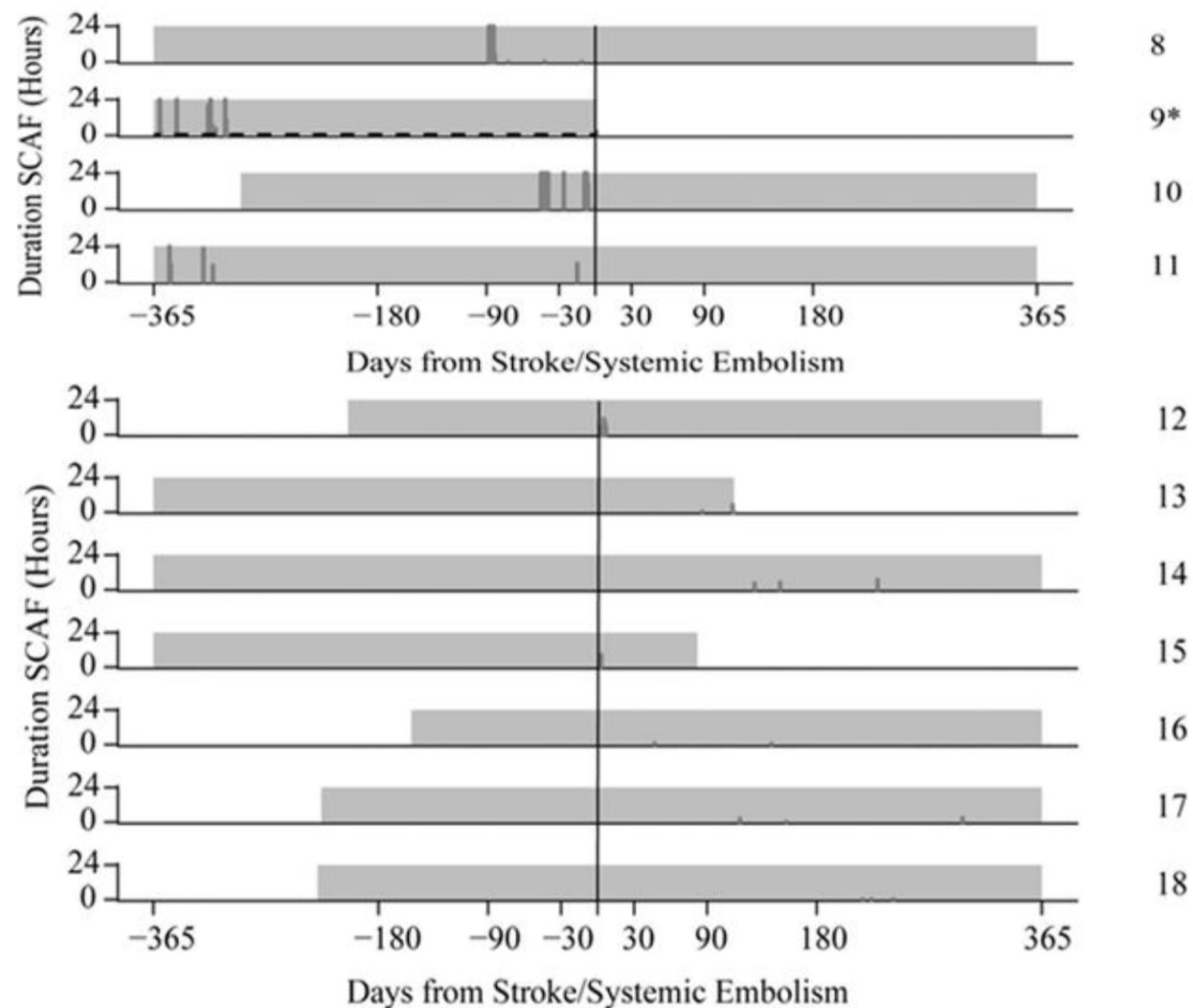
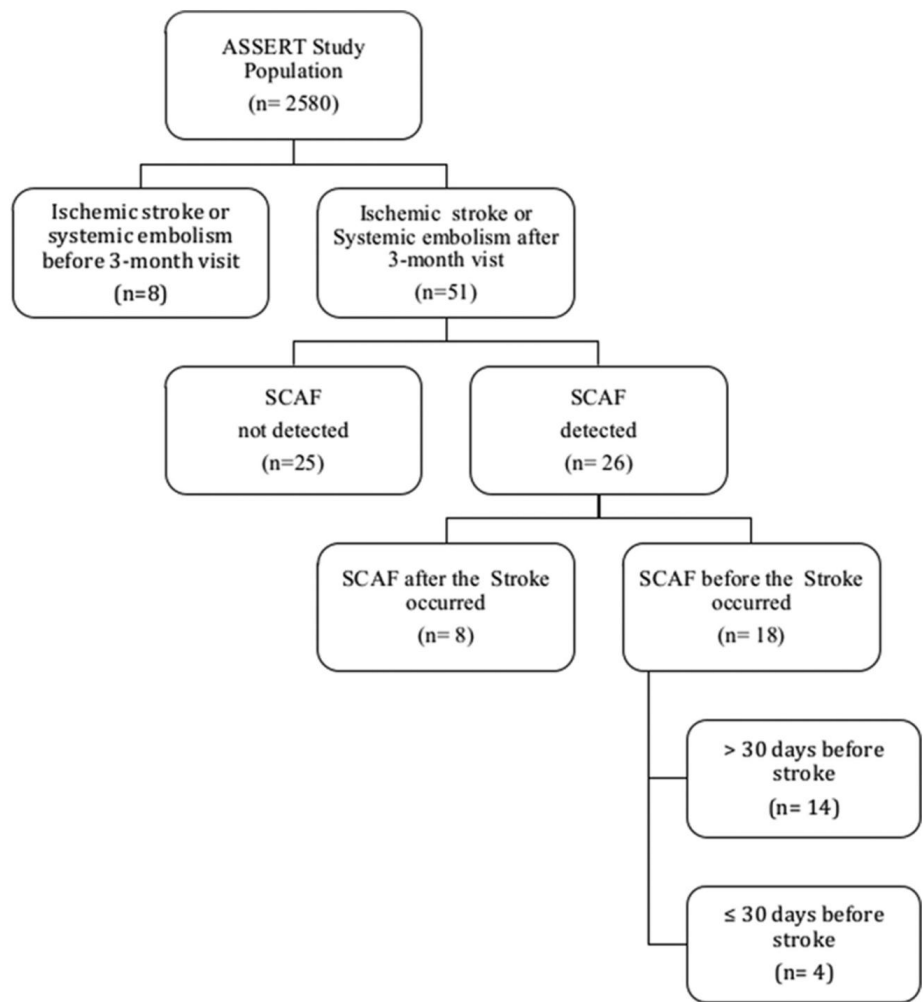
Obstruction de l'artère



Conséquences tissulaires de l'ischémie observées par IRM

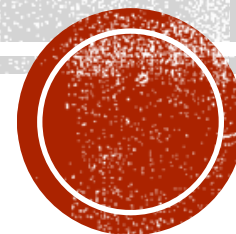


ETUDE ASSERT: RELATION TEMPORELLE ENTRE FA INFRACLINIQUE ET AVC: NOTION DE « MYOPATHIE ATRIALE » ET DE « MARQUEUR DE RISQUE »



physiopathologie de la FA

CE QUE L'ON SAIT...



Ce que l'on sait: Mode de vie - Comorbidités

Mode de vie	Comorbidités / Autres problèmes
Abus d'alcool	Hypertension artérielle / Diabète
Obésité	Infarctus du cœur / Maladie coronarienne
Inactivité physique ou sports d'endurance excessifs	Insuffisance cardiaque ou cardiopathie valvulaire
Tabagisme	Troubles du sommeil / Apnée obstructive du sommeil
Stress	Chirurgie cardiaque
Abus de stimulants (y compris la caféine)	Thyrotoxicose (thyroïde hyperactive)
	Infection pulmonaire (infection des poumons)
	Maladie cardiaque congénitale

Atrial Fibrillation: Associations

■ Cardiac

- Mitral Stenosis
- Mitral Regurgitation
- Mitral Valve Prolapse
- Aortic Stenosis or Regurgitation
- Myocardial Infarction
- Hypertension
- Supraventricular Tachycardia
- Wolff-Parkinson-White Syndrome
- Congenital Heart Disease
- Hypertrophic Cardiomyopathy
- Dilated Cardiomyopathy (CHF)
- Peripartum
- Amyloid Heart Disease
- Sarcoidosis of the Heart
- Myocarditis
- Pericarditis (Viral, Post-Surgical)
- Cardiac Neoplasms

■ Endocrine

- Thyrotoxicosis
- Pheochromocytoma

■ Pulmonary

- COPD
- Pulmonary Embolism
- Obstructive Sleep Apnea
- Obesity

■ Exogenous

- Alcohol
- Caffeine
- Illicit Drugs
- Carbon Monoxide poisoning
- Altitude
- Hypothermia
- Long-distance Athletics

■ Genetic

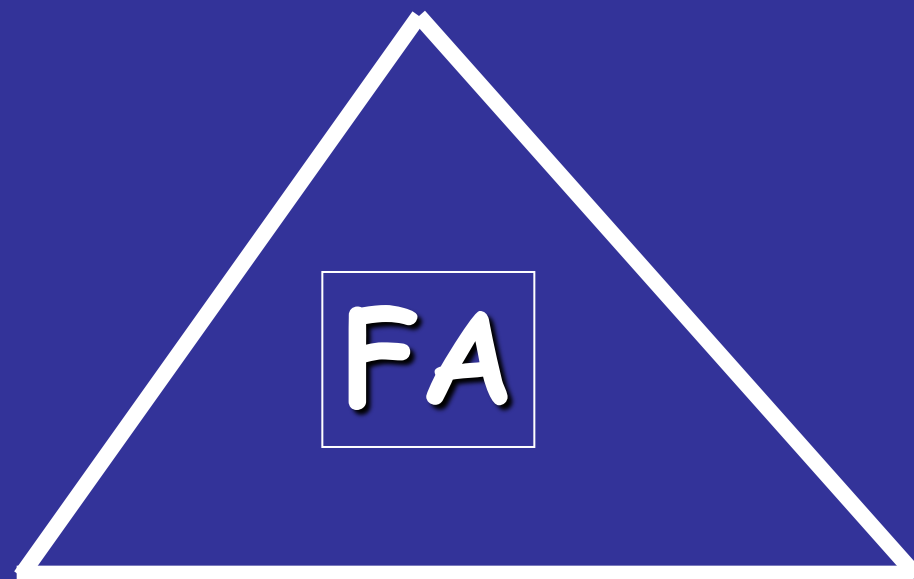
■ Male Gender



Substrat arythmogène:

- Dilatation atriale (masse critique)
- Fibrose atriale (Collagènes I/III)
- Désorganisation des jonctions gap (Connexines)
- Périodes réfractaires hétérogènes et courtes (Ca^{2+})

Triangle de Coumel



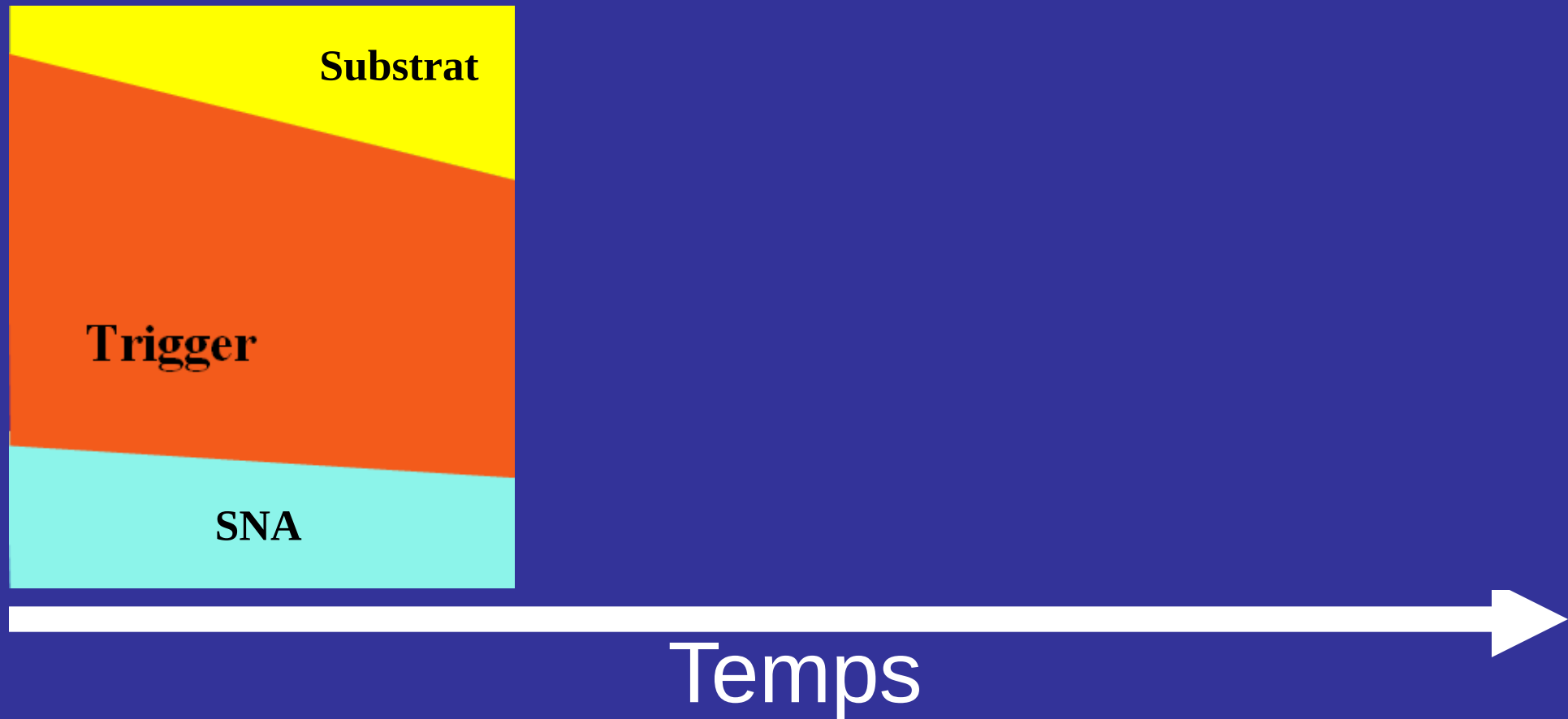
« Triggers »

-ESA (Veines pulmonaires)

Facteur modulateur
(SNA)

Part des différents mécanismes de la FA au cours du temps

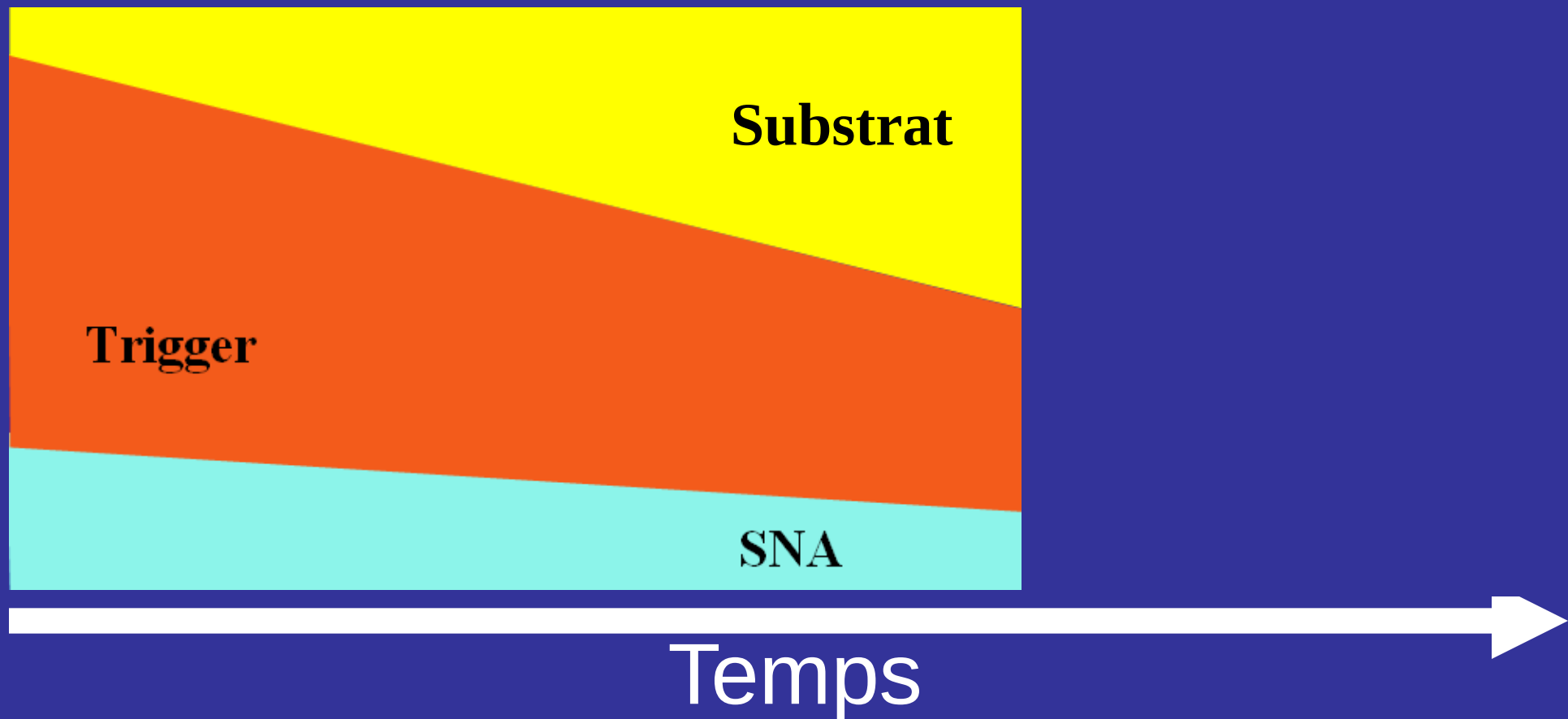
Paroxystique



Part des différents mécanismes de la FA au cours du temps

Paroxystique

Persistante

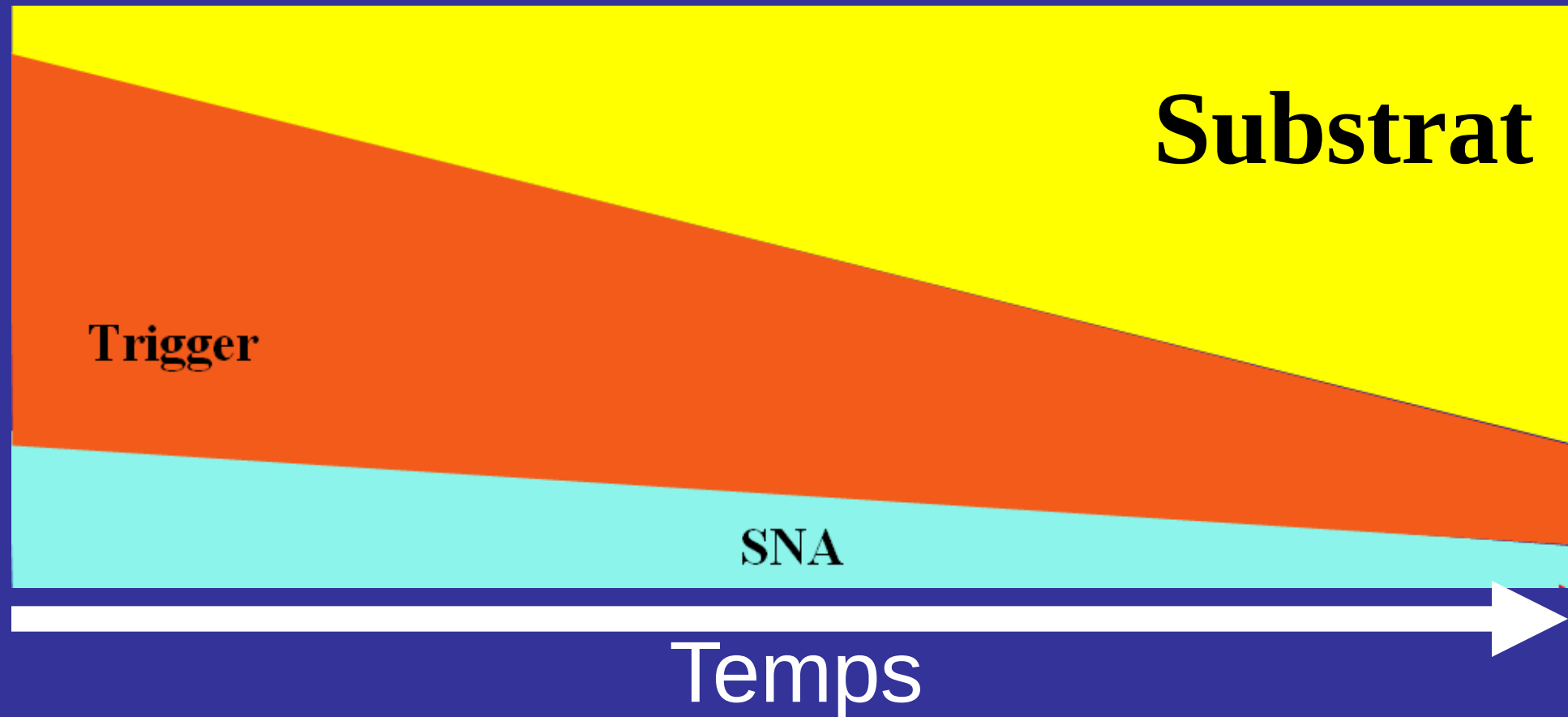


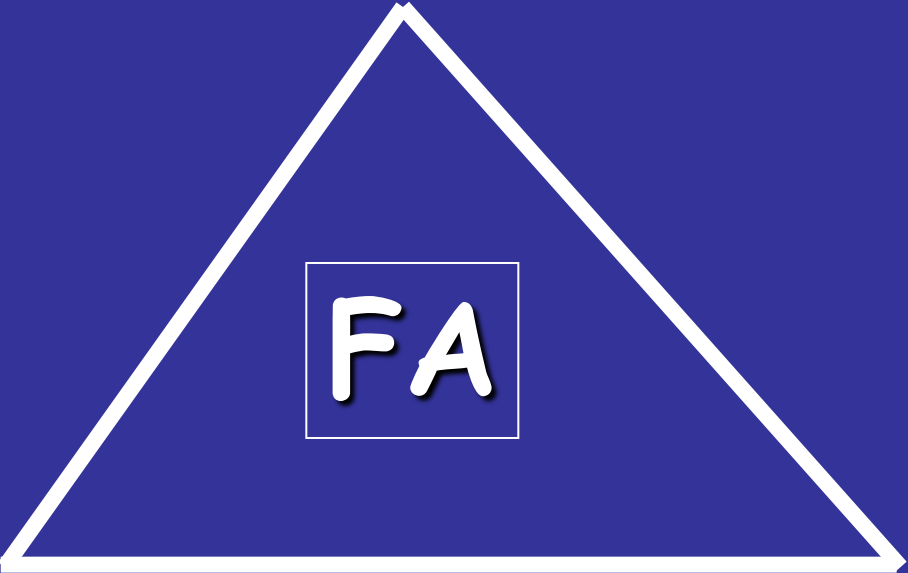
Part des différents mécanismes de la FA au cours du temps

Paroxystique

Persistante

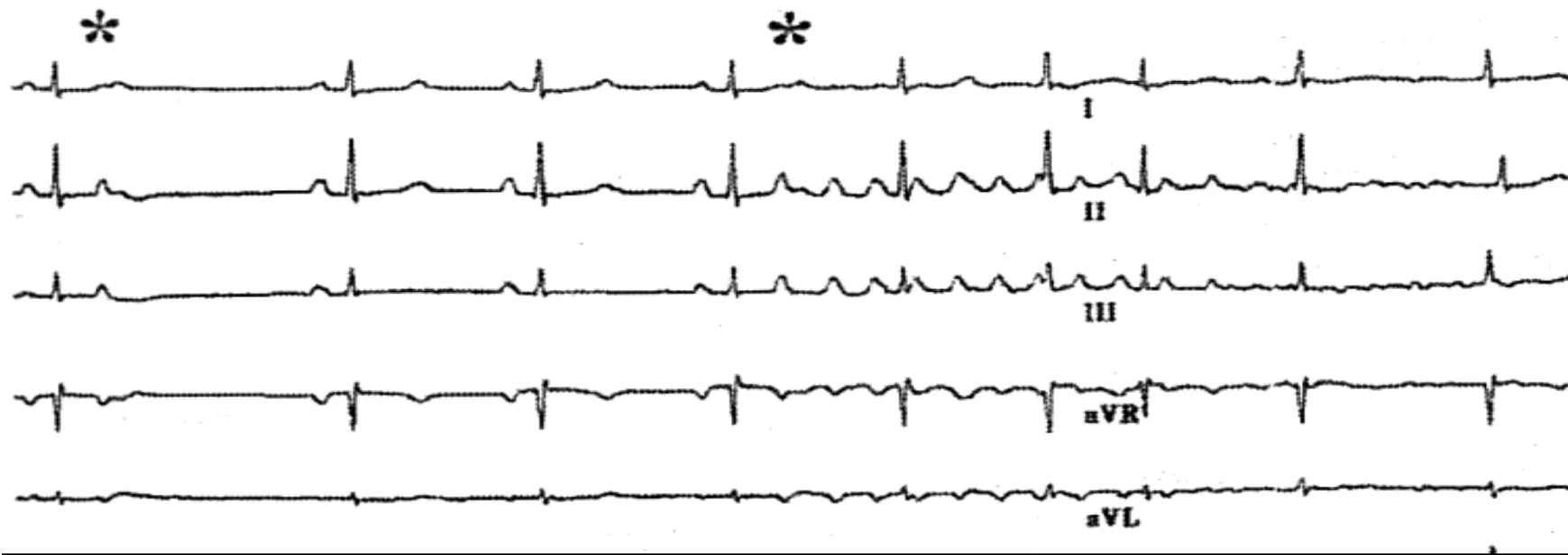
Permanente





FA

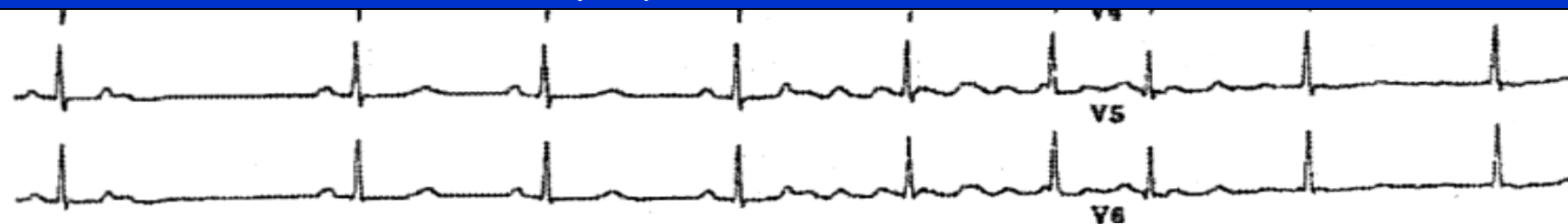
Triggers
-ESA (Veines pulmonaires)



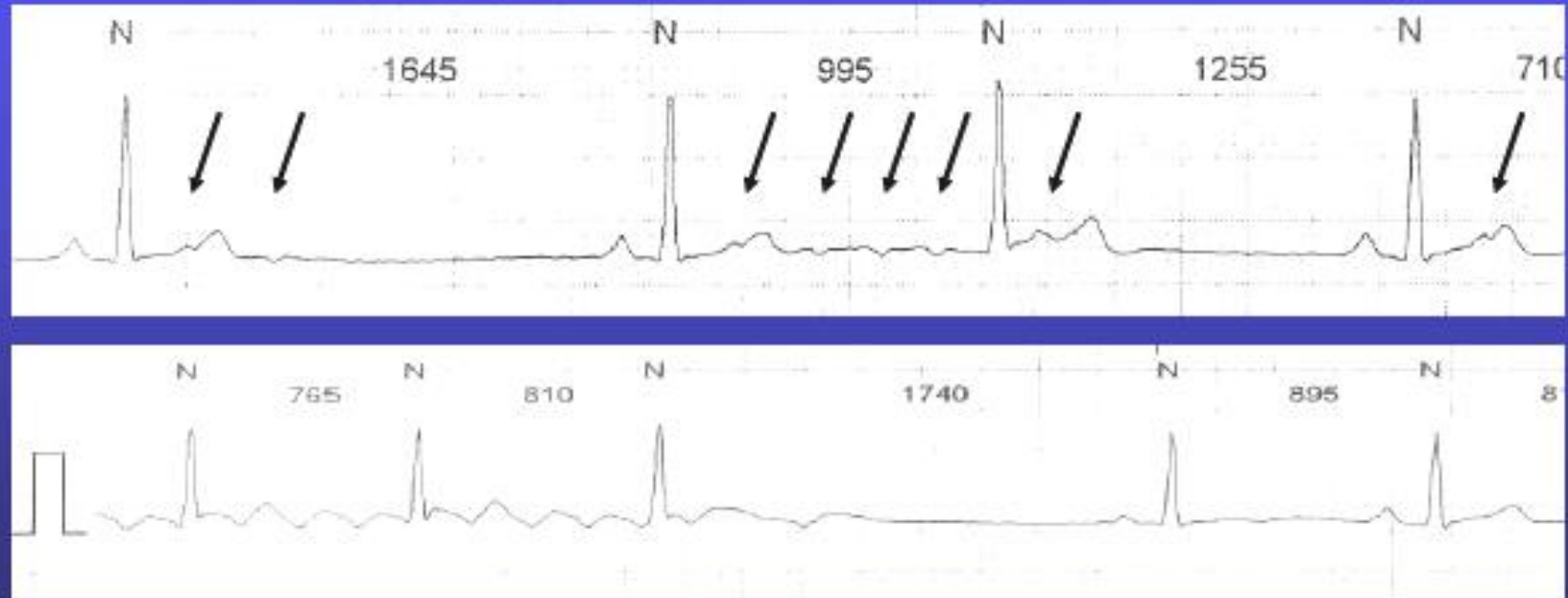
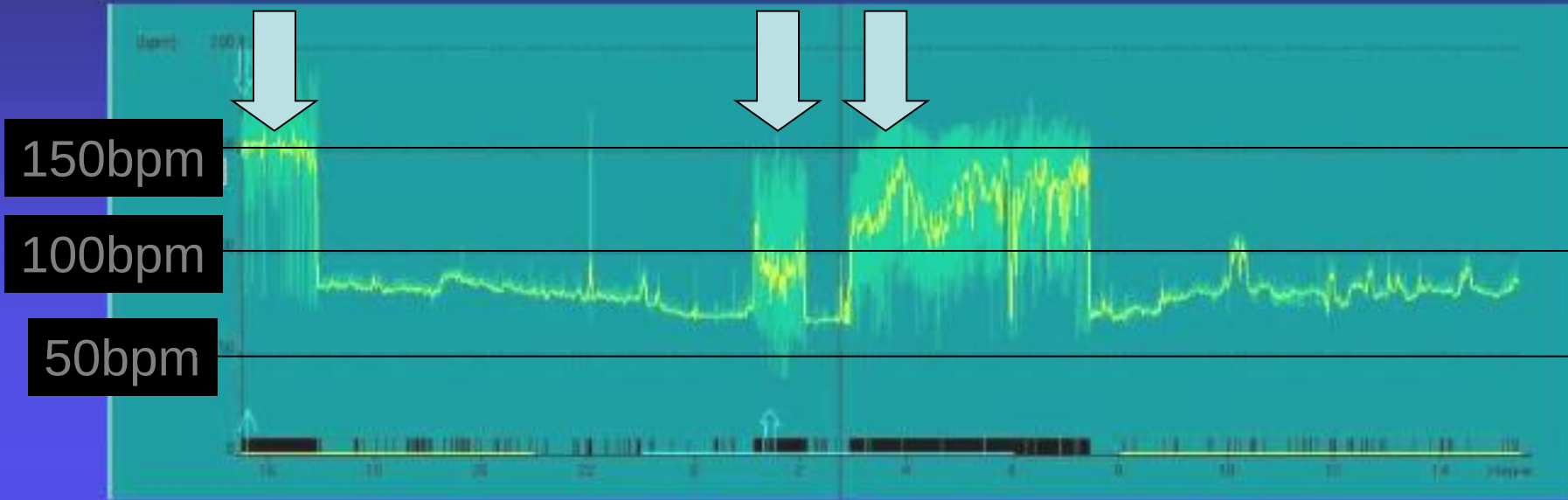
Démarrage de FA par bombardement de Potentiels veineux

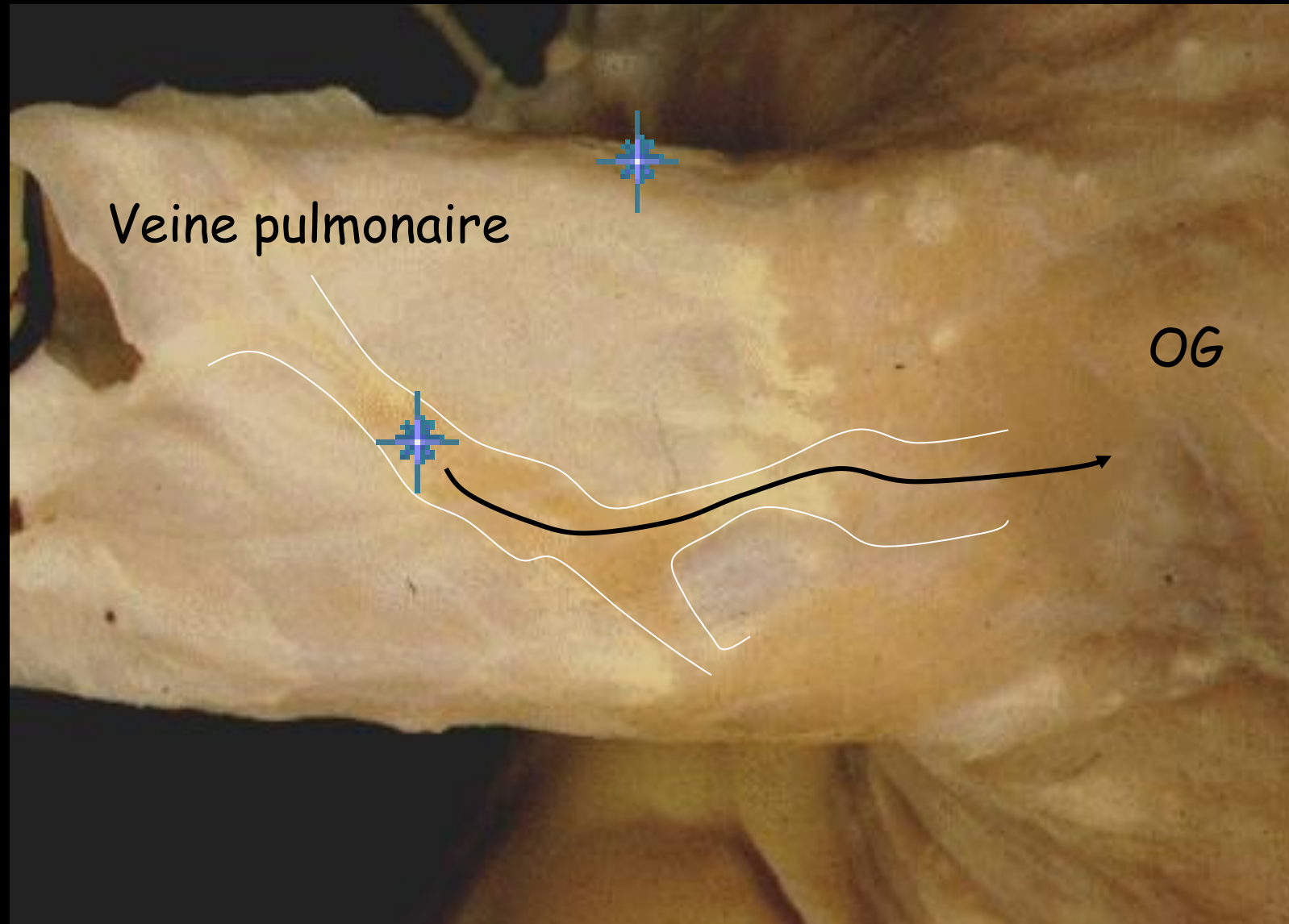


Haissaguerre M, Marcus FI, Fischer B, Clémenty J.
 Radiofrequency catheter ablation in unusual mechanisms
 of atrial fibrillation : report of three cases.
 J Cardiovasc Electrophysiol 1994;5:743-751.



FA paroxystique

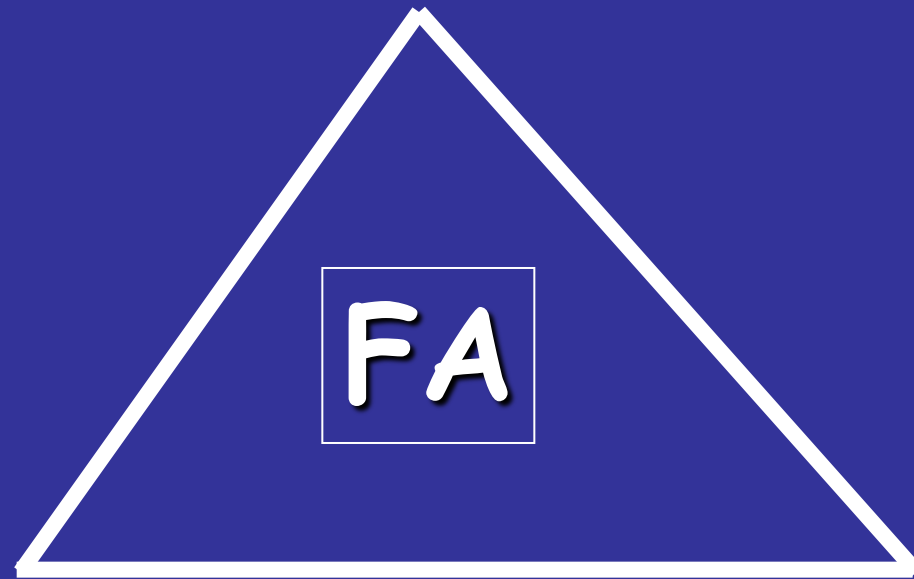


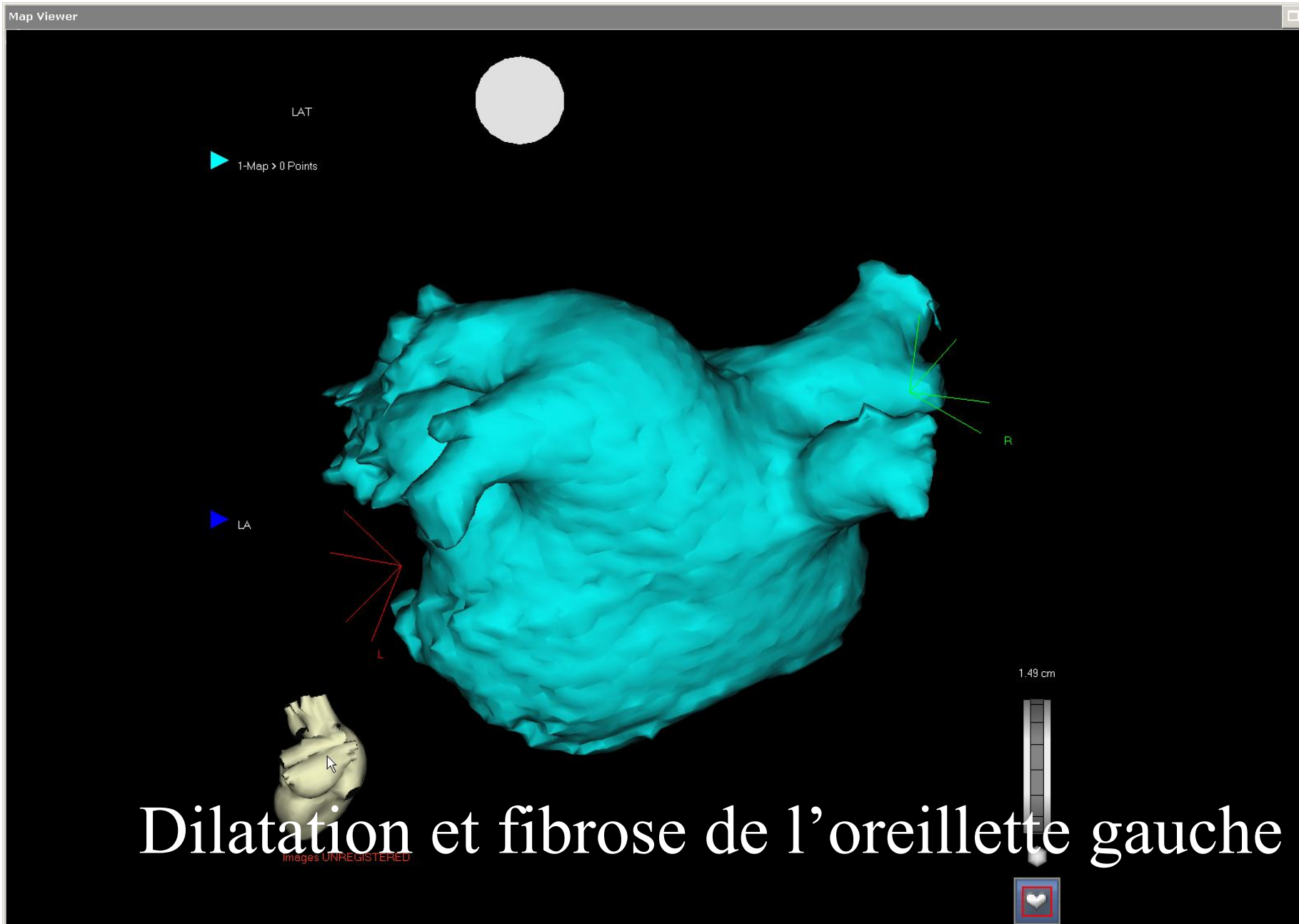


Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah D et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998;339:659-666.

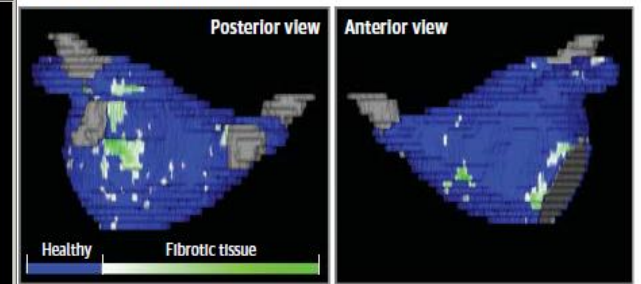
Substrat arythmogène:

- Dilatation atriale (masse critique)
- Fibrose atriale (Collagènes I/III)
- Désorganisation des jonctions gap (Connexines)
- Périodes réfractaires hétérogènes et courtes (Ca^{2+})

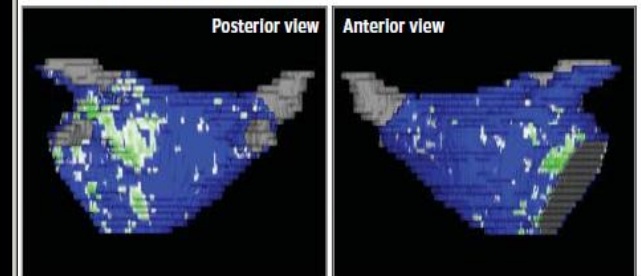




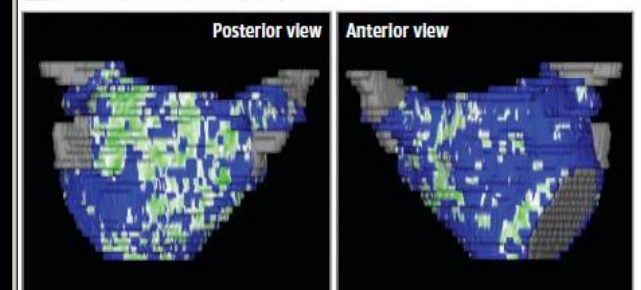
A Stage 1 (<10% of atrial wall)



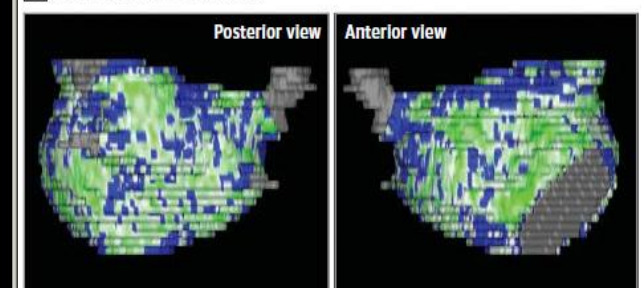
B Stage 2 ($\geq 10\%$ -<20% of atrial wall)



C Stage 3 ($\geq 20\%$ -<30% of atrial wall)

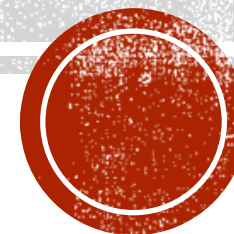


D Stage 4 ($\geq 30\%$ of atrial wall)

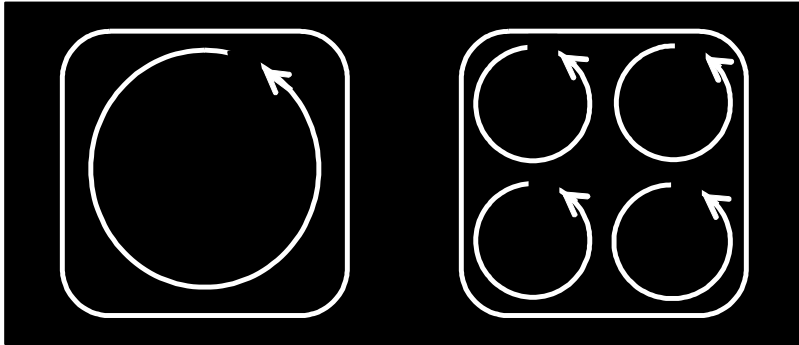


Dilatation et fibrose de l'oreillette gauche

**CE QUE L'ON CROIT
SAVOIR...**

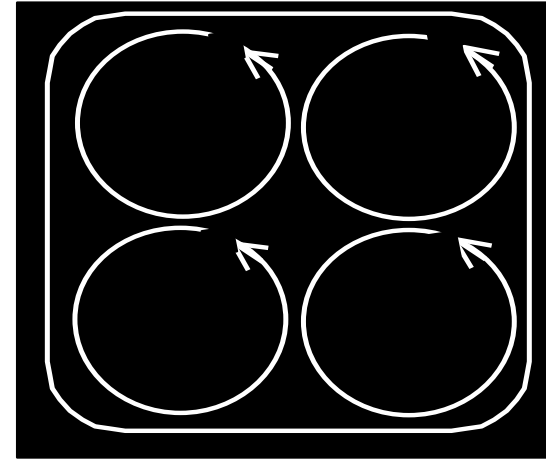


Les phénomènes de réentrées

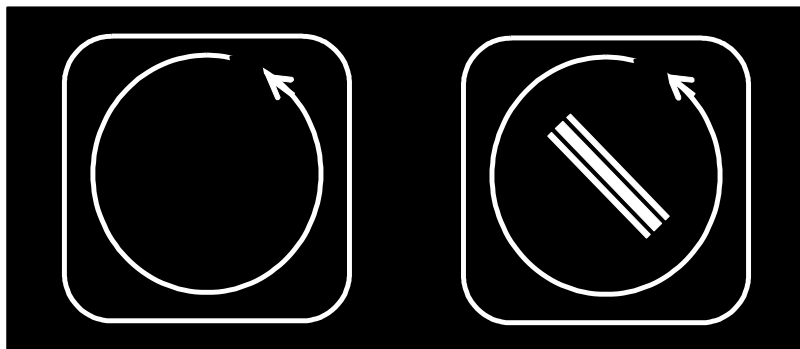


Oreillette de taille normale
Longueur d'onde normale

Oreillette de taille normale
Longueur d'onde réduite

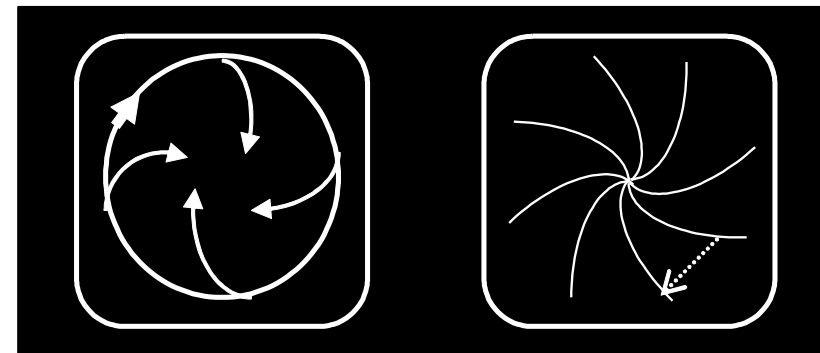


Oreillette dilatée, Longueur d'onde normale



Oreillette de taille normale
Longueur d'onde normale

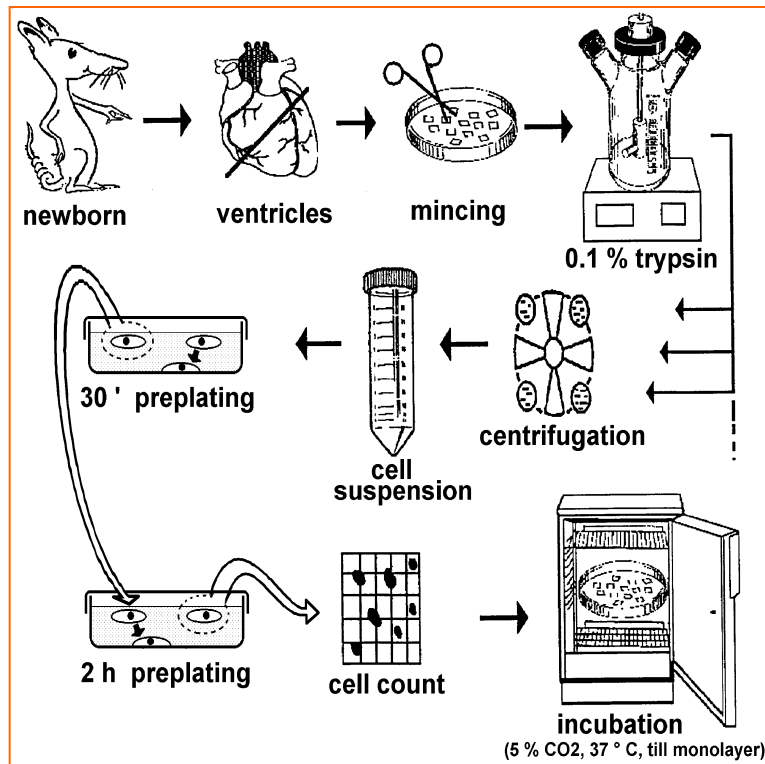
Oreillette de taille normale
Longueur d'onde normale
Anomalies locales de la conduction



“Leading Circle”

”Spiral wave”

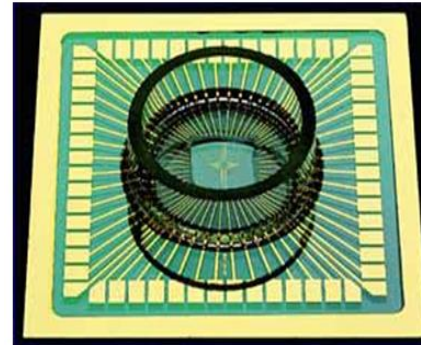
Modèle multi-cellulaire Plateforme MEA- Travaux collaboratifs avec P.ATHIAS-D.VANDROUX-S. BINSZAC



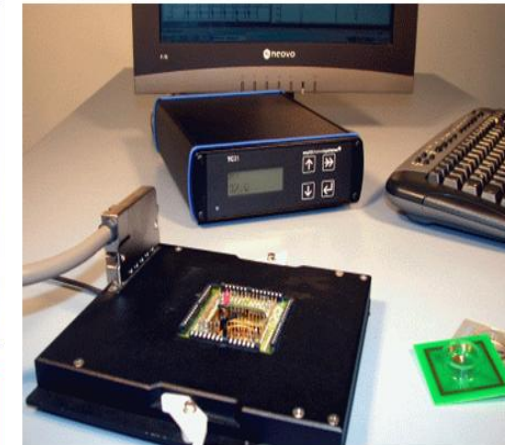
Microelectrode array (MEA) recordings platform

MEA dish

MEA system

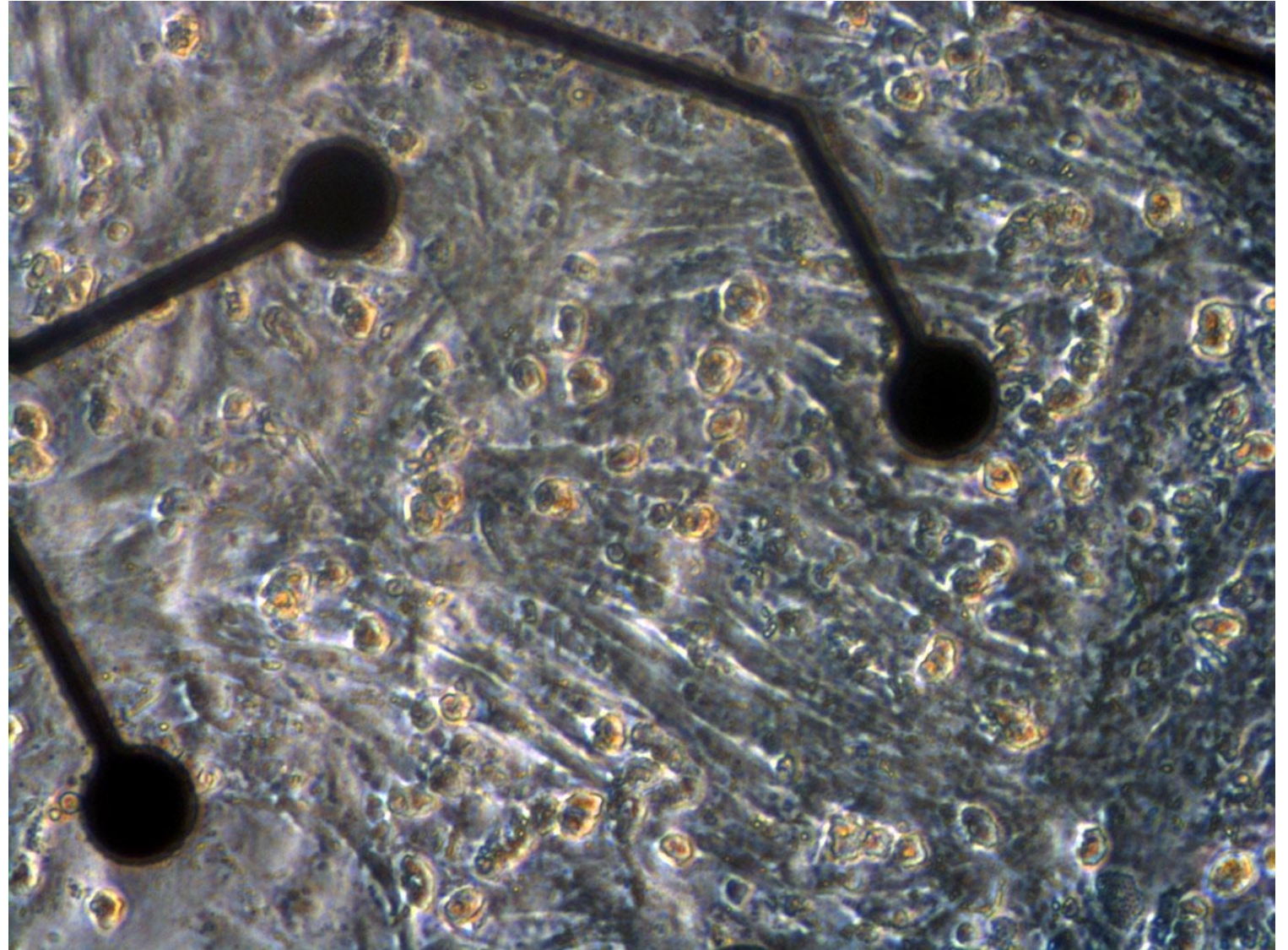


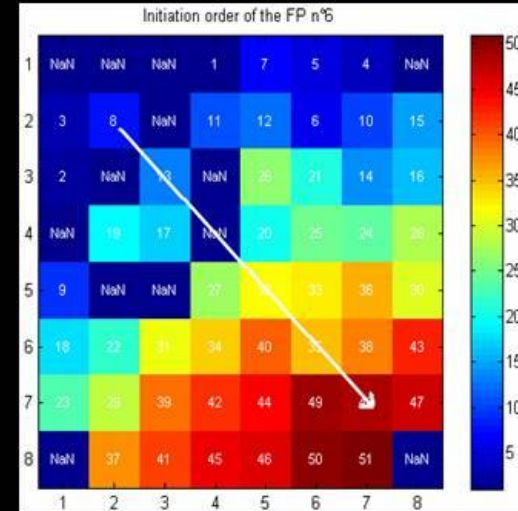
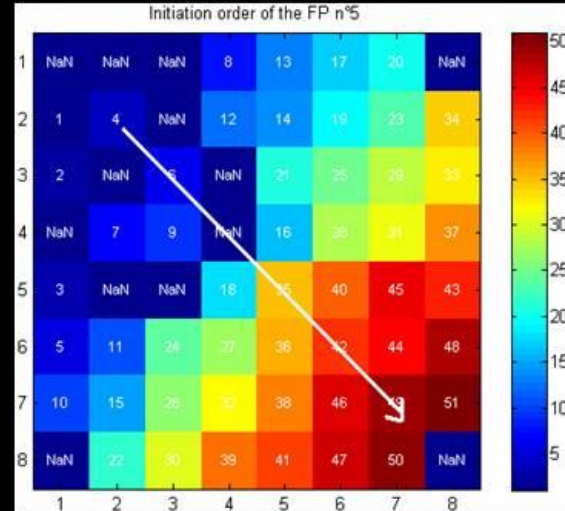
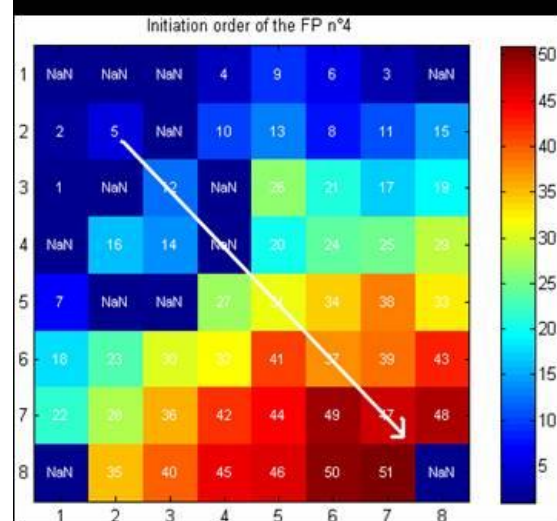
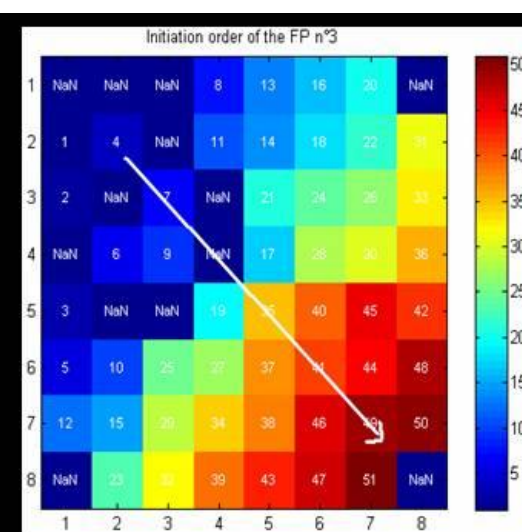
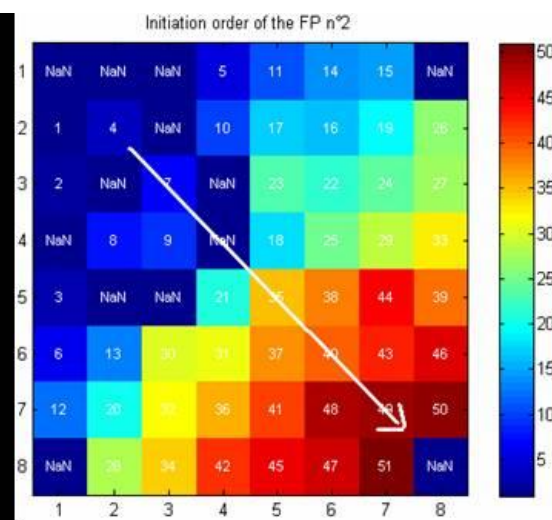
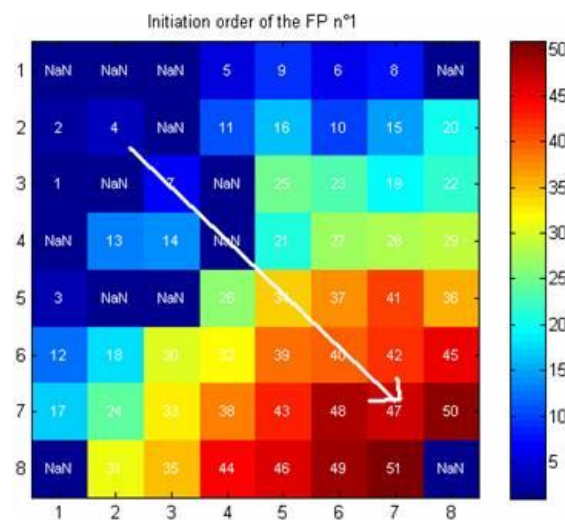
- 60 substrate-integrated microelectrode
- 8x8 matrix
- 30 μm electrode diameter
- 200 μm inter-electrode distance

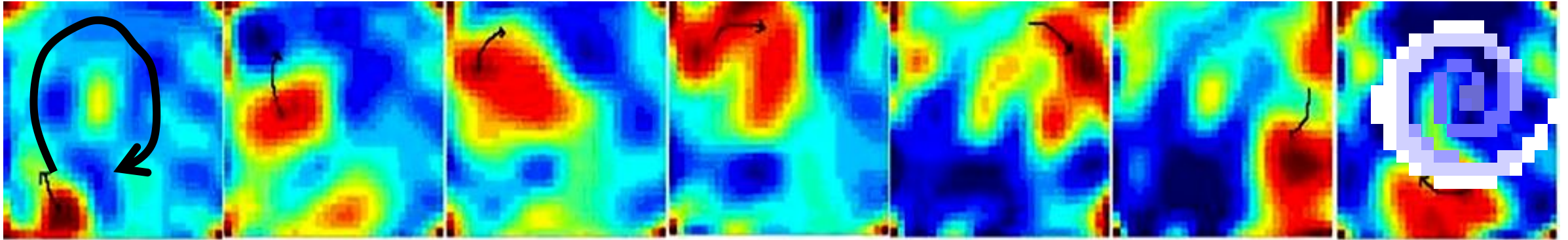


- temperature-controlled insertion base
- microelectrode connexions
- 60 build-in preamplifiers

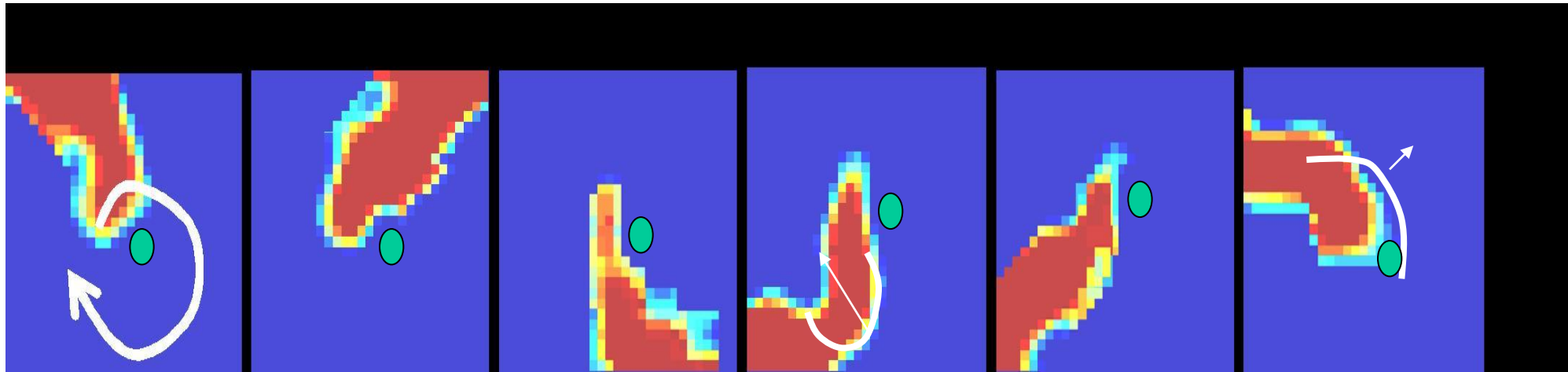
Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 2009.
Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2012
Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2013
Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2014
IEEE Trans Biomed Eng. 2013
Physiol Meas 2015
Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2016







Leading Circle



Spiral Wave

Laurent G, Jacquir S, Binczak S, Xu B, Vandroux D, Athias P, Bilbault JM. Cardioslim 2010.

Le modèle mathématique Fitzhugh-Nagumo

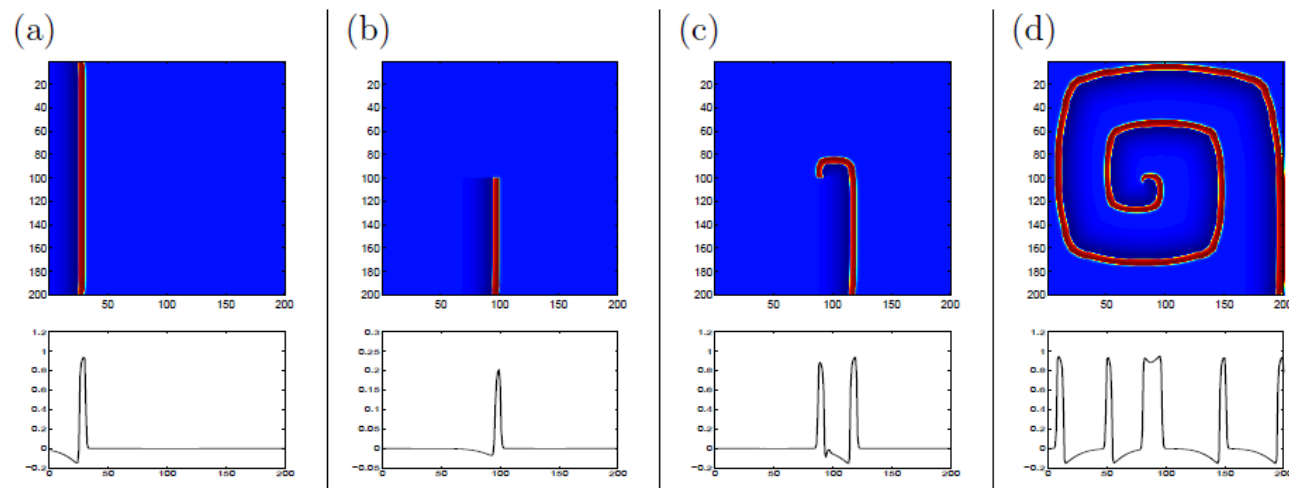


Fig. 1: Spiral wave produced using Fitzhugh-Nagumo model on a 200×200 cells grid for (a) $t = 61$; (b) $t = 201$; (c) $t = 241$; (d) $t = 401$. The upper parts show the 2D views of the wave propagation and the lower ones show the evolution of the action potential along the horizontal central line of the tissue.

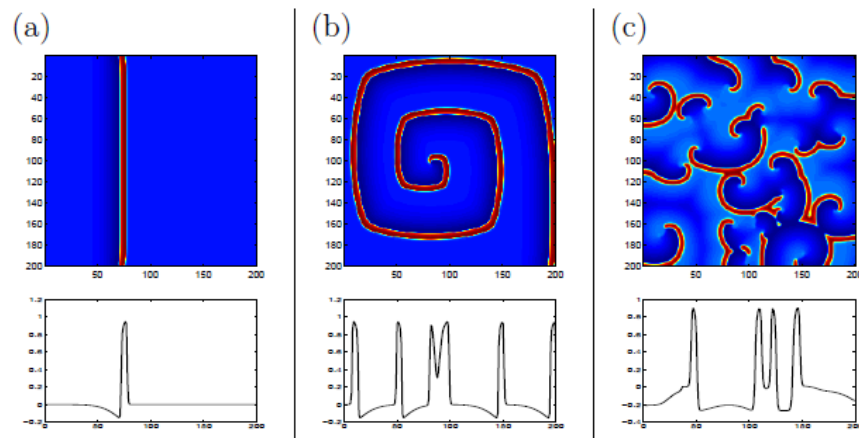
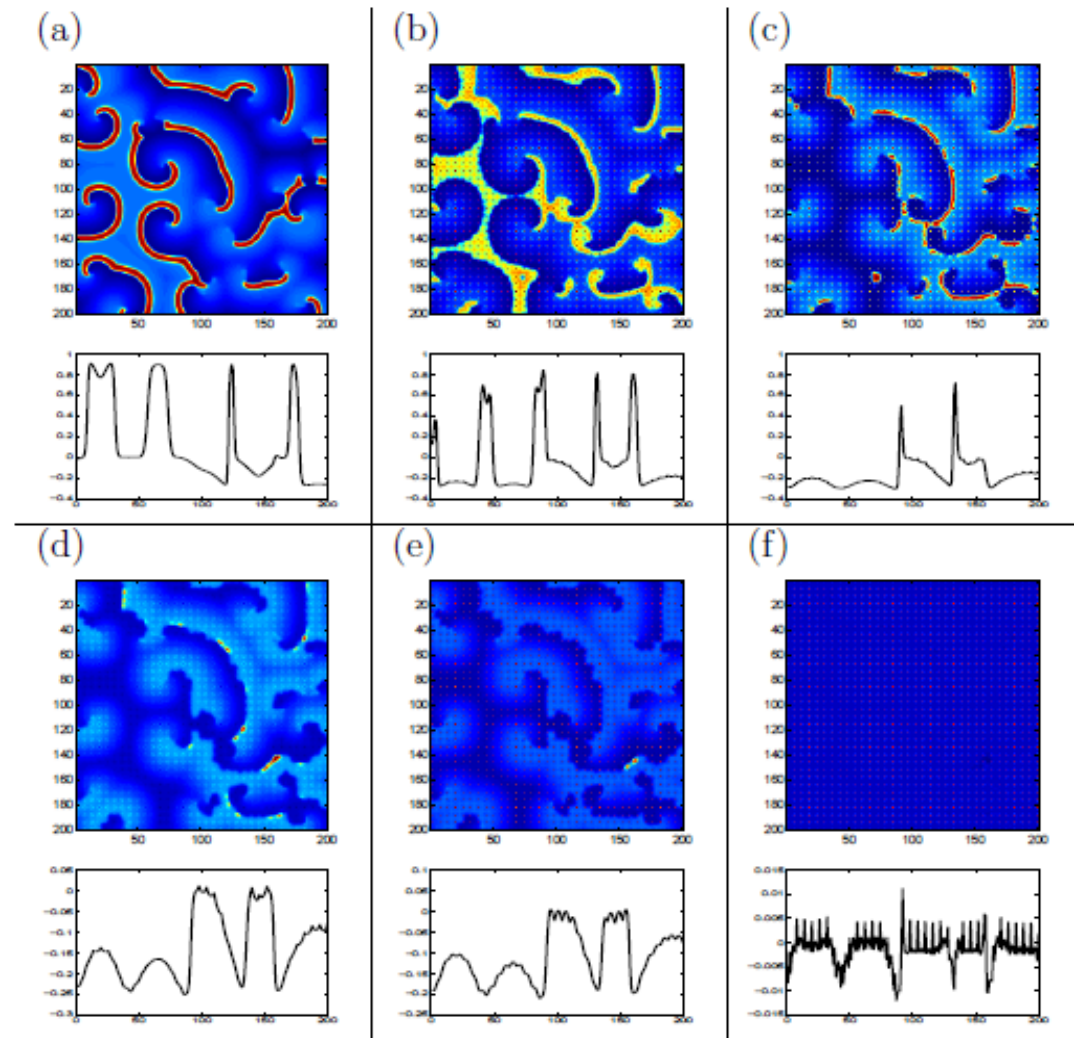
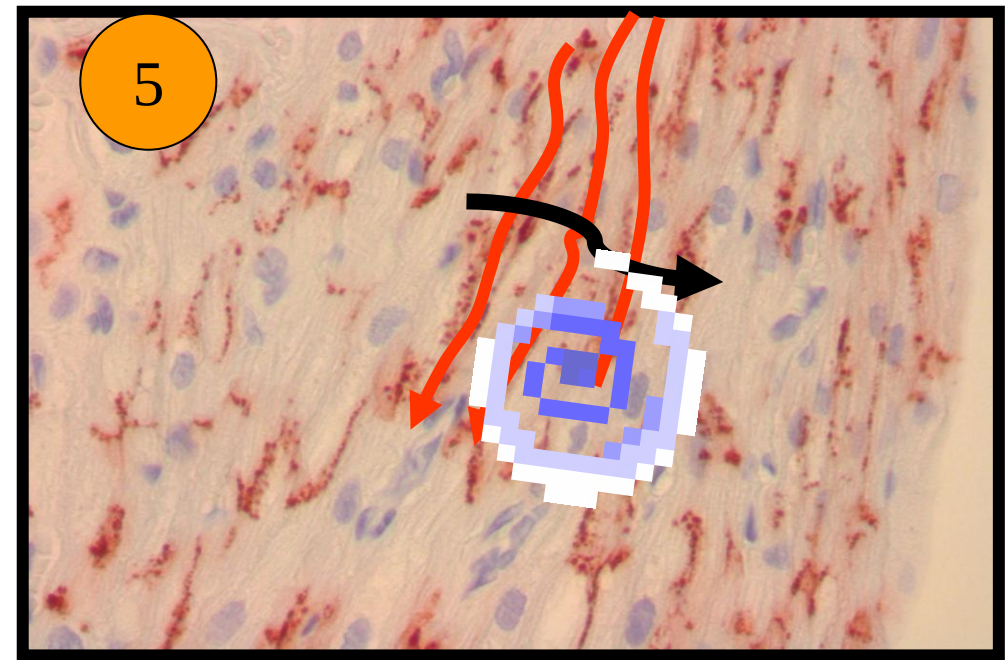
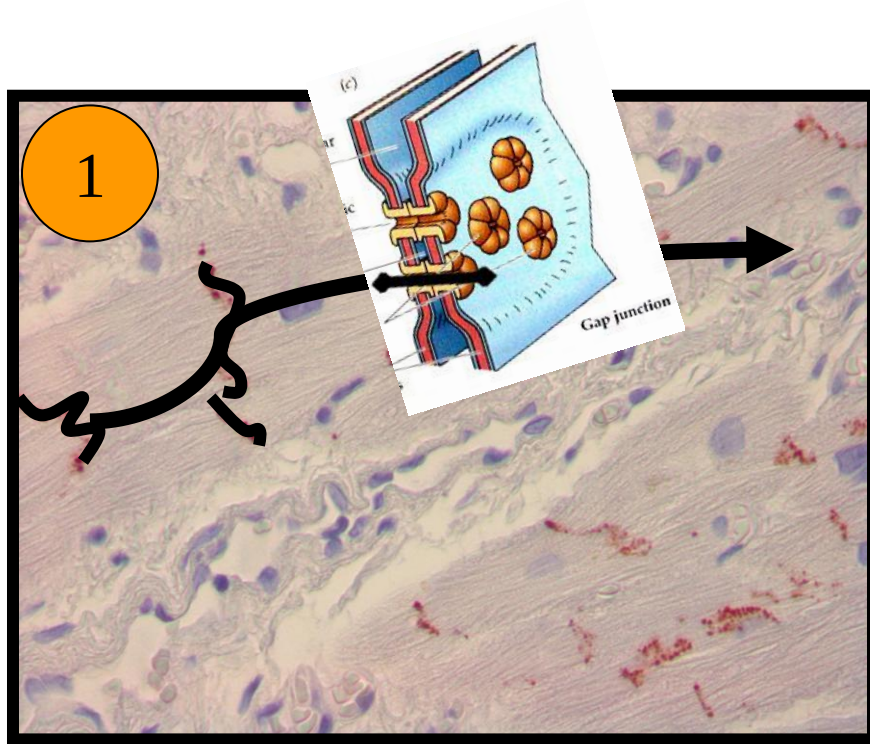


Fig. 2: Transformation of planar wave into spiral wave and then into multiple wavelets using Fitzhugh-Nagumo model. Tissue composed of 200×200 cells. The upper parts show the 2D views of the wave propagation and the lower ones show the evolution of the action potential along the horizontal central line of the tissue.



Suppression des ondes spirales
par stimulation multifocale synchrone

Modèle histologique humain au décours de la chirurgie cardiaque centré sur les jonctions Gap



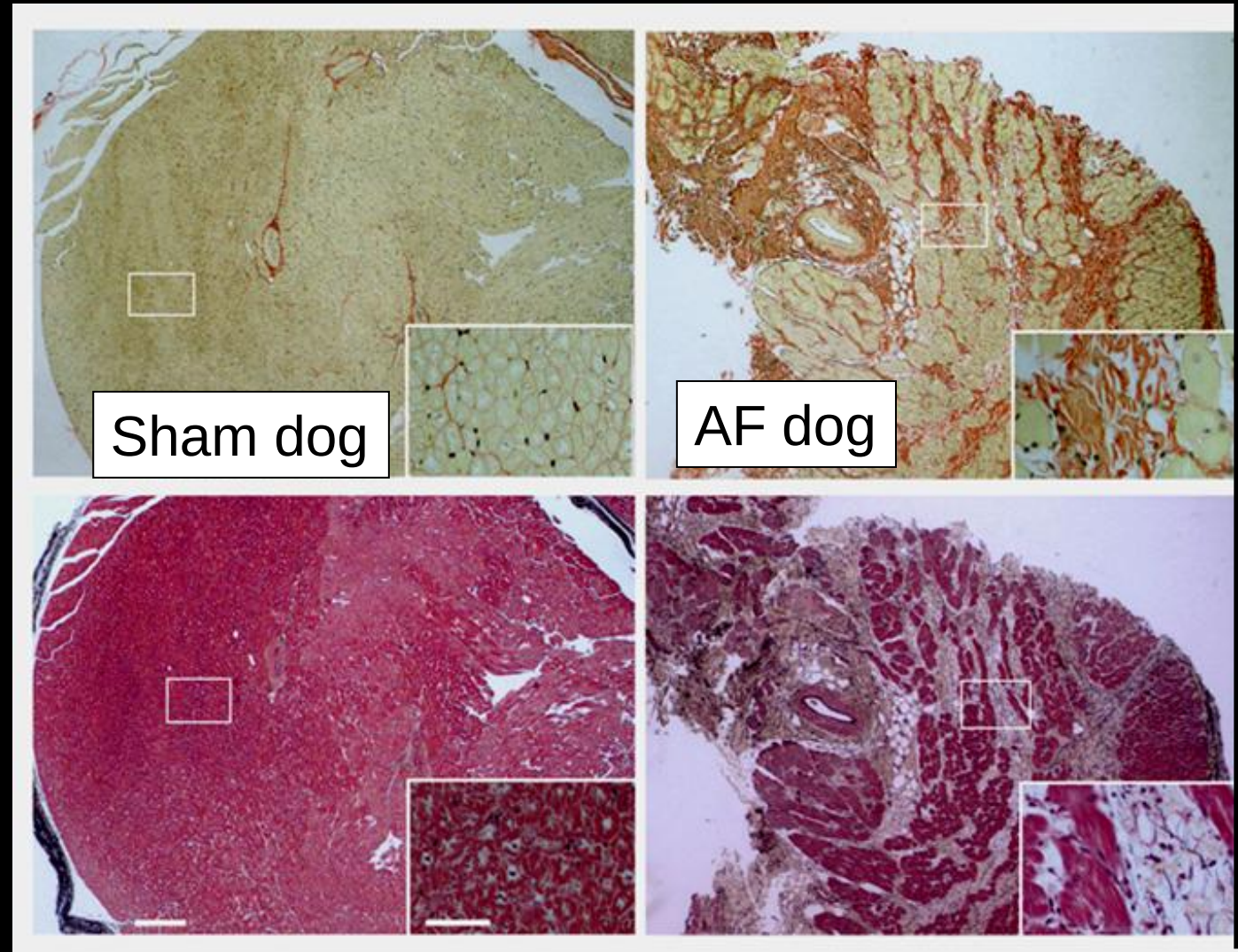
“Changes in Connexin43 distribution pattern are associated with post-operative new onset AF”
Latéralisation des Cx43 au cours du « clampage aortique » est associée à la FA « de novo ».

Modèle animal de FA (SAVP dog model)

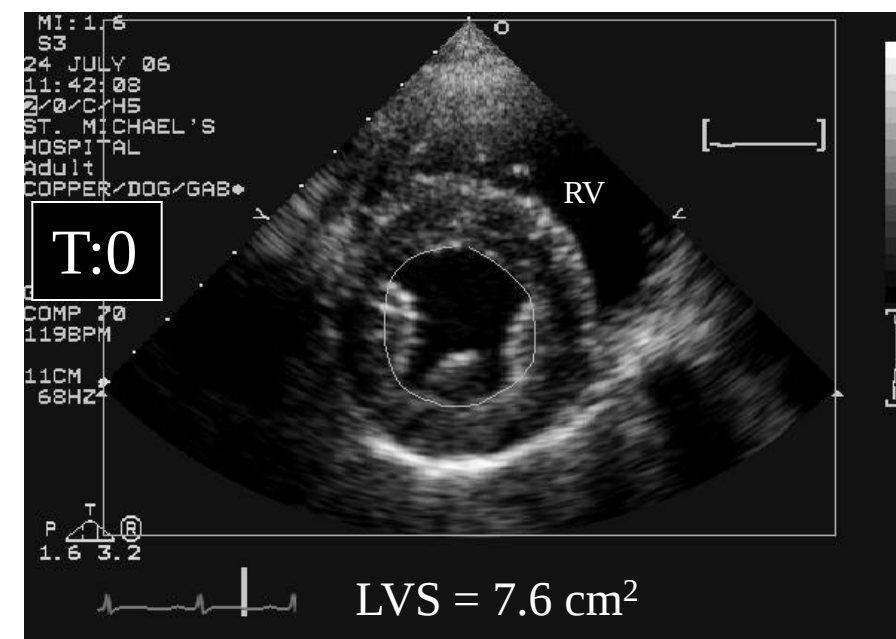
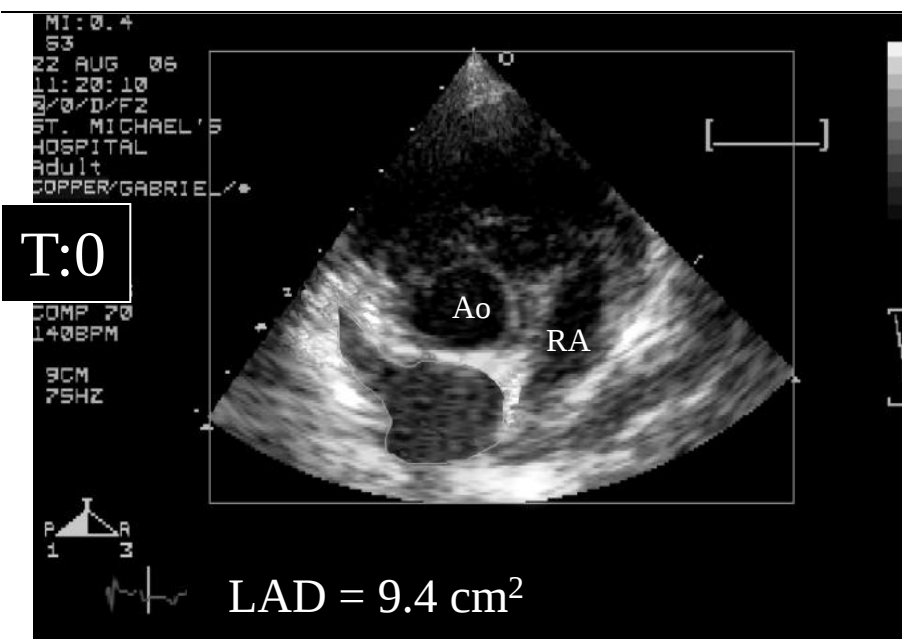
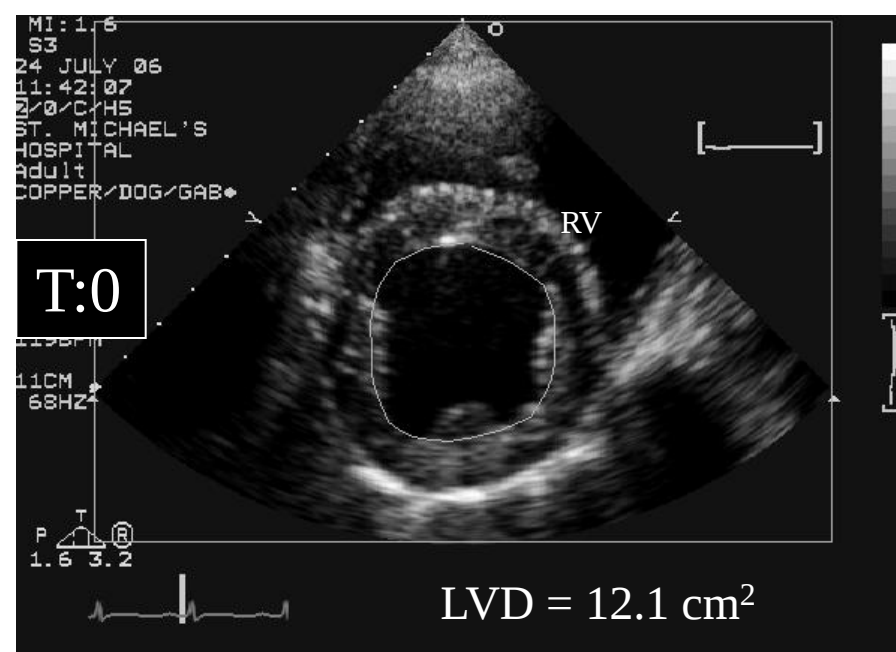
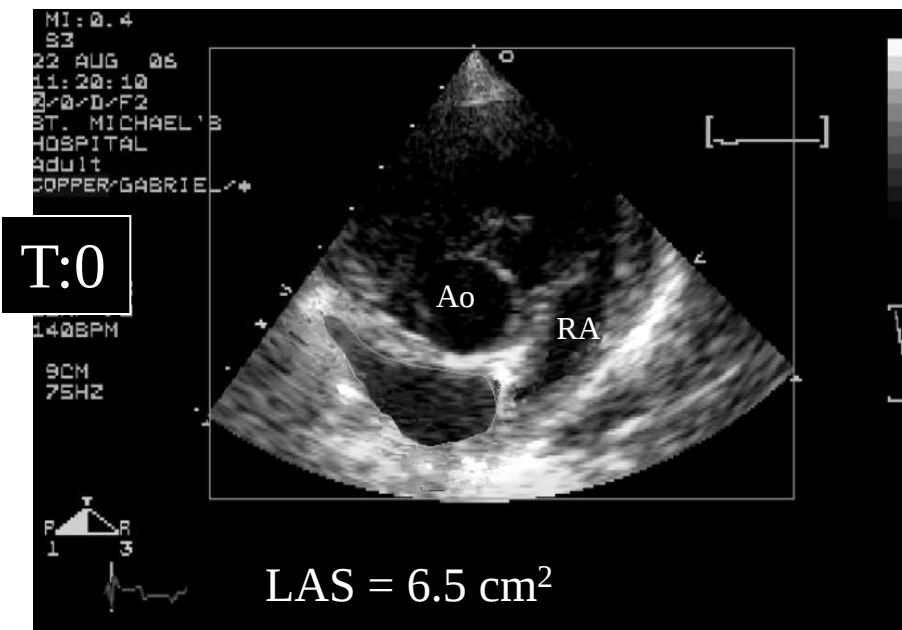
Heart Rhythm. 2010
Circ Arrhythm Electrophysiol. 2009
J Cardiovasc Electrophysiol. 2009
J Card Fail. 2008
J Card Fail. 2008 Apr;14(3):254-62.
Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2008
Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2009
Cardiovasc Res. 2008
Heart Rhythm. 2012
Circ Arrhythm Electrophysiol. 2012

MOVAT staining

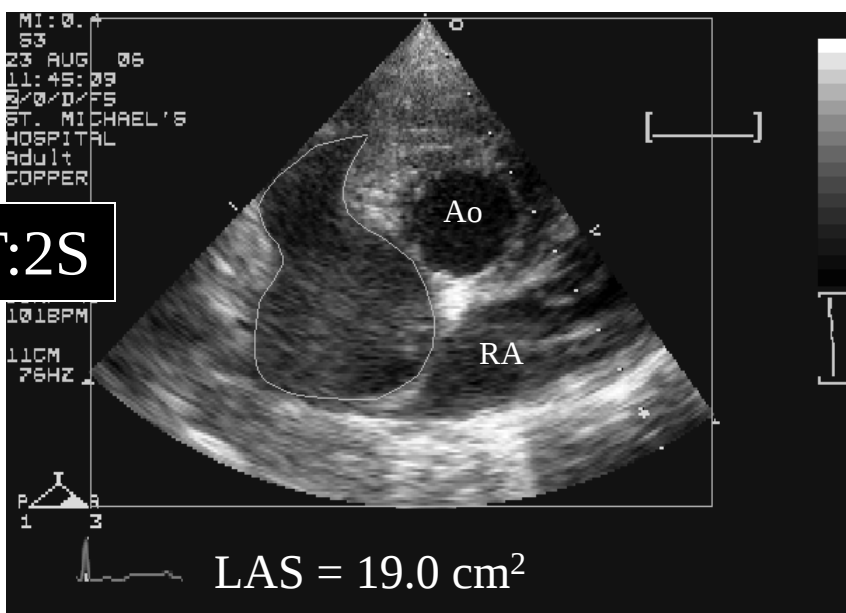
PSR staining



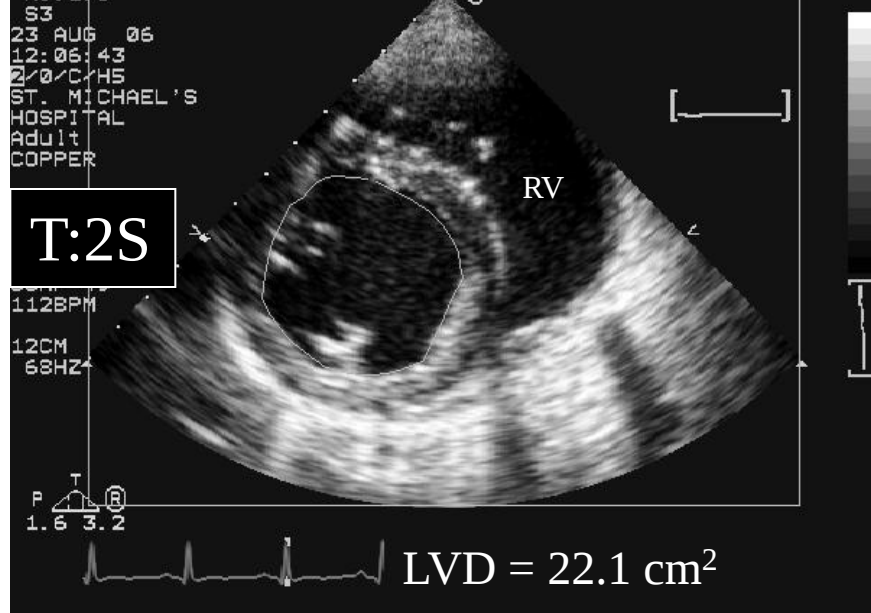
Micrograph scale bar = 200 microns



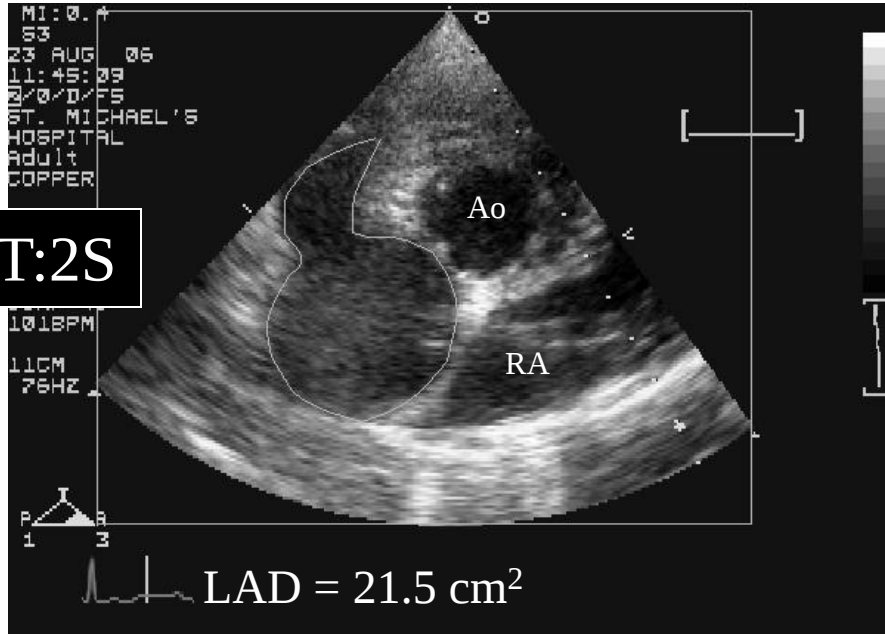
T:2S



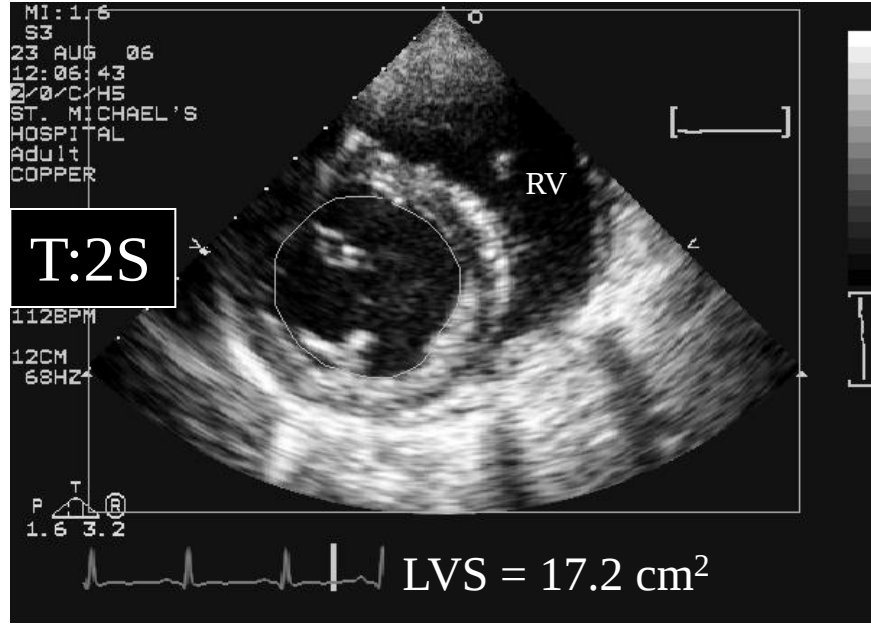
T:2S



T:2S

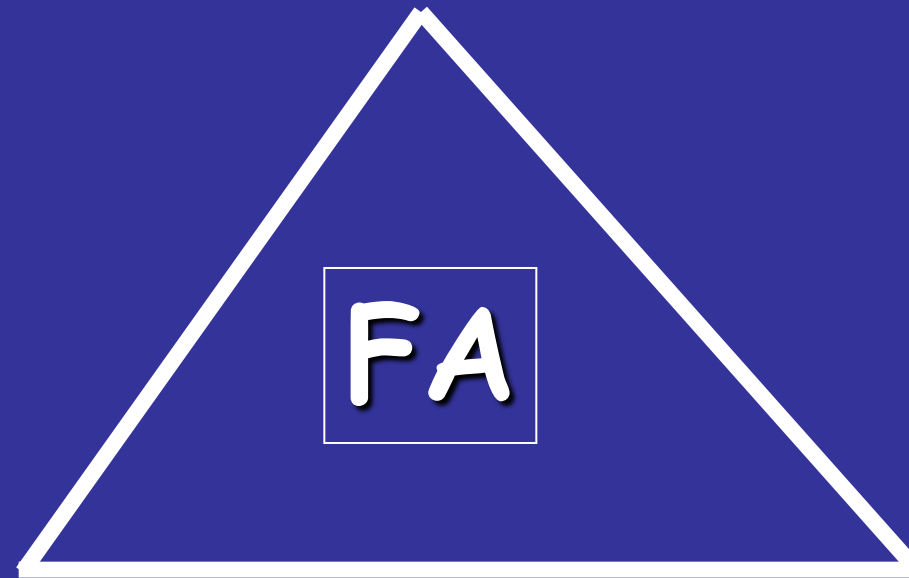


T:2S

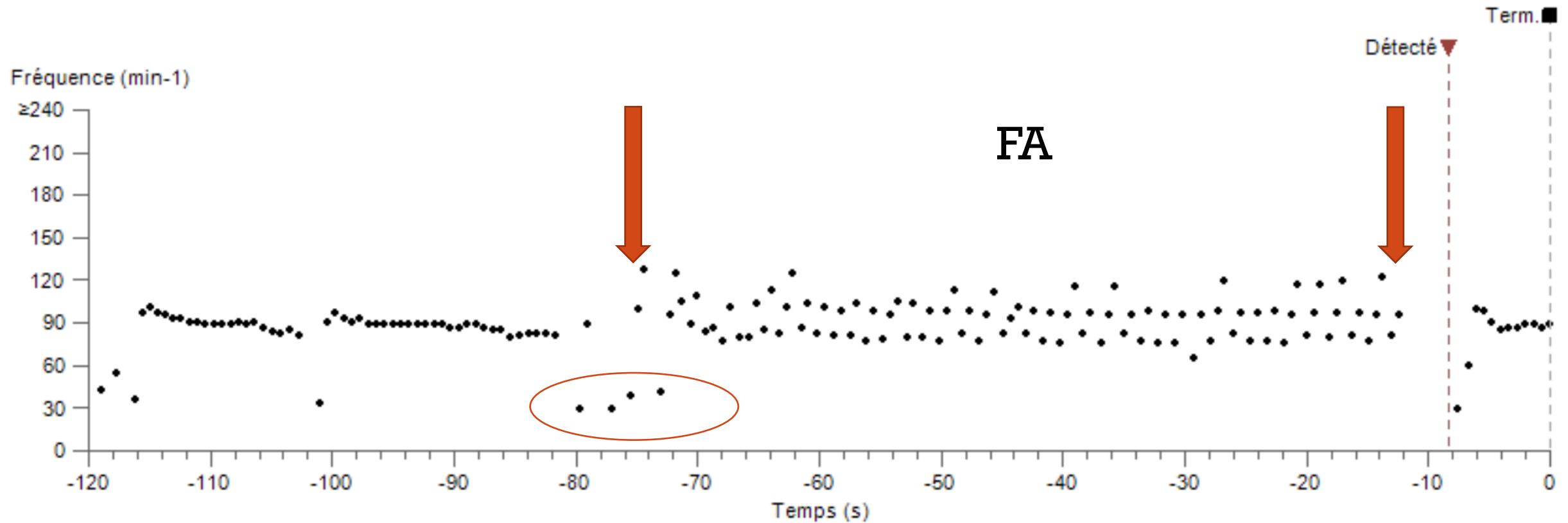




Triangle de Coumel



Facteur modulateur
(SNA)



Légende de l'évaluation : ✓ Approprié

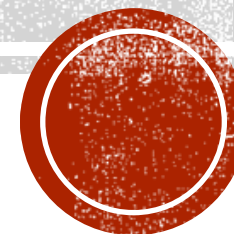
? Indéterminé

✗ Inapproprié

☰	ID n°	Évaluation	Type	Date	▼ Détecté hh:mm	Durée hh:mm:ss	Fréq. V max	Fréq. V médiane
	7		Pause	15-Dec-2020	17:14	00:00:05		95 min-1

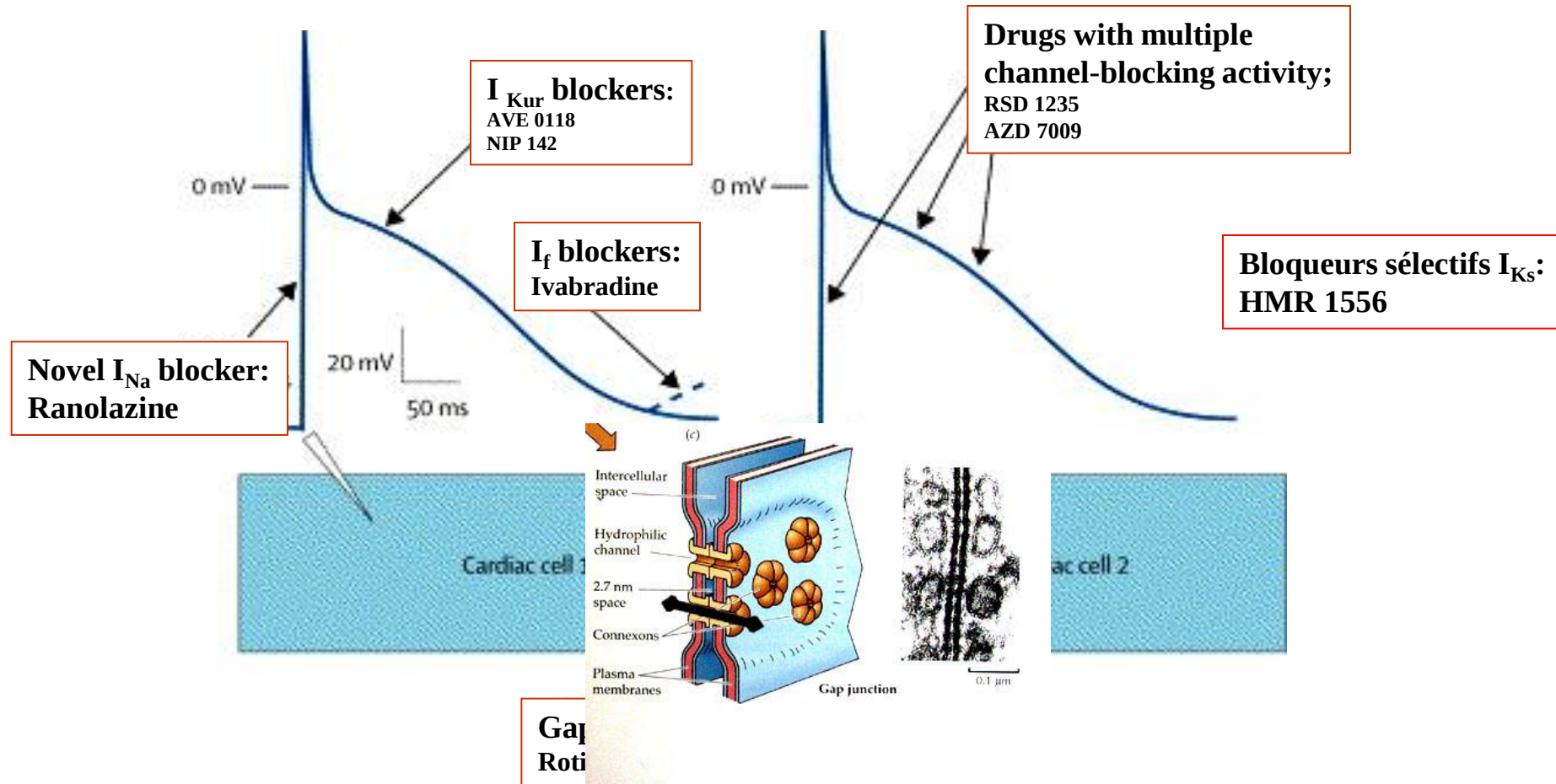


**CE QUE L'ON A CRÙ
SAVOIR**

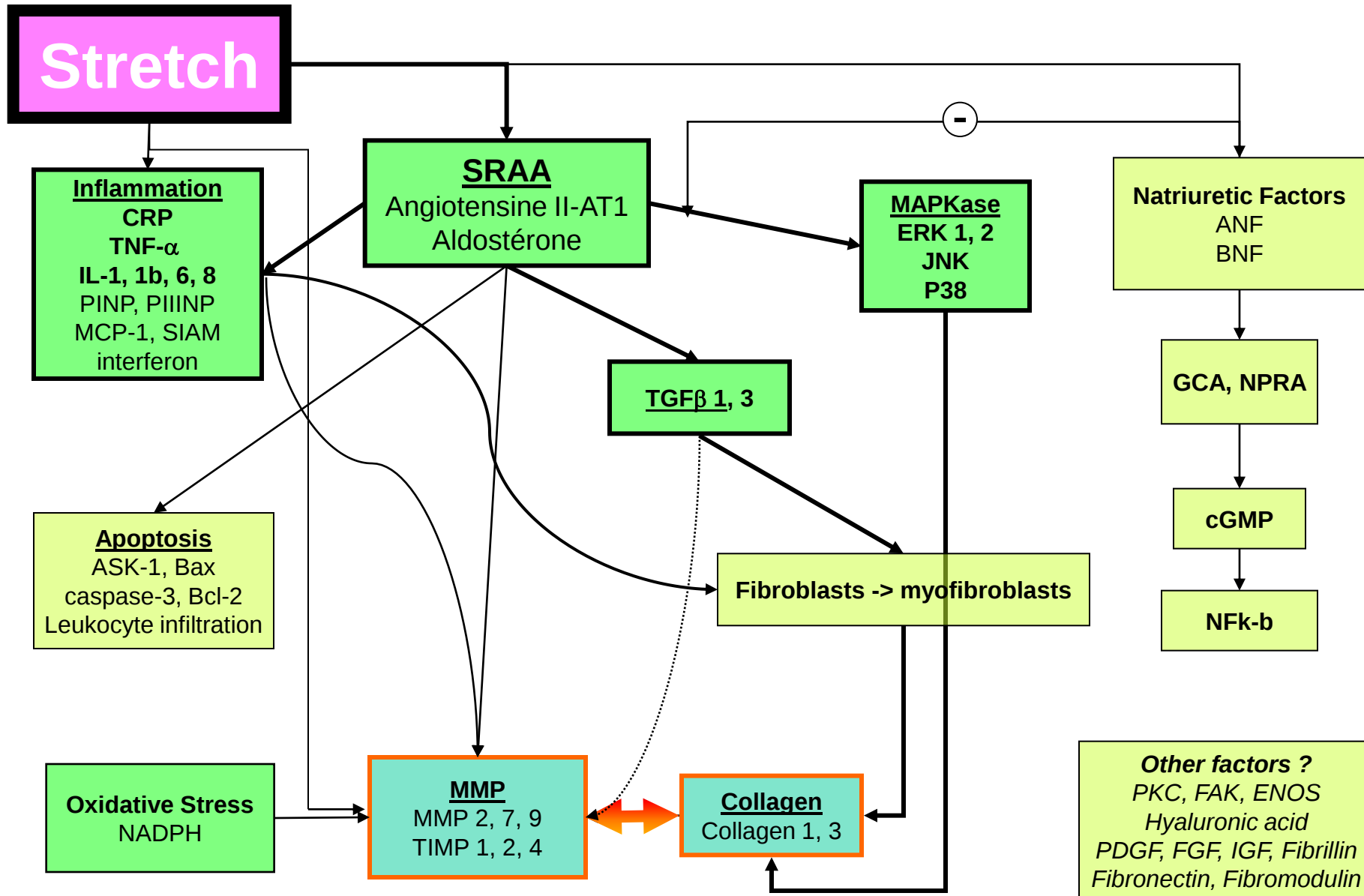


« Ce que l'on a cru savoir »

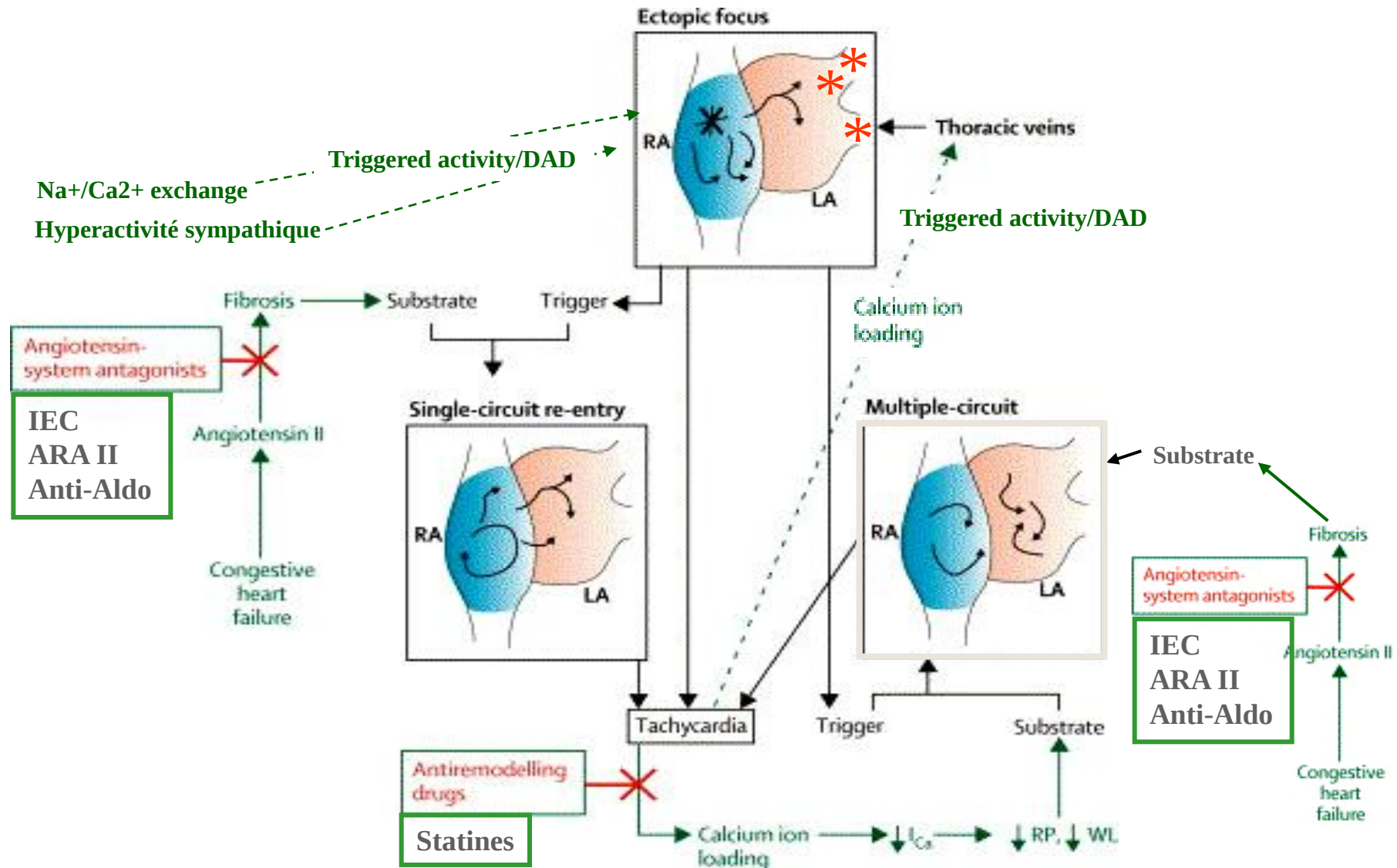
Nouvelles cibles thérapeutiques/canaux



Les voies de la fibrose dans l'OG



NOUVELLES CIBLES / REMODELAGE



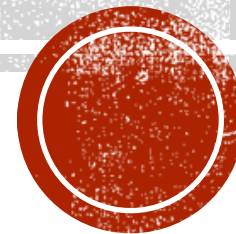
LOOP

Implantable loop recorder detection of atrial fibrillation to prevent stroke (The LOOP Study): a randomised controlled trial

- Etude de dépistage et d'intervention danoise 6000 patients
- + de 70 ans, et FR de FA: IC, ATCD AVC, Diabète ou HTA
- 1ILR / 3 suivi conventionnel
- 30% de plus de FA détectée dans le groupe ILR
- Réduction du critère combiné (AVC et embolie systémique) par anticoagulants de 20% mais NS



**OÙ EN EST ON
AUJOURD'HUI?**

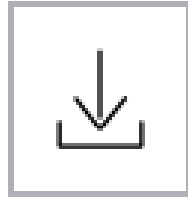
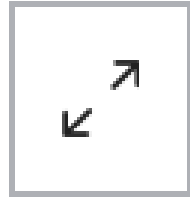


Oral Antiarrhythmic Drugs for AF

Vaughn Williams Class	Drug Name	Release Year	Ion Channels Blocked	Excretion Renal/Hepatic	Side Effects	NSR Long-Term	Pro-arrhythmia High = 5 Low = 1 ~ None = 0	Negative Inotropic	Negative Chronotropic
I-A	Quinidine	1918	I_{Na} I_{Kr} I_{to} I_{Ach} α	+ / ++	Thrombocytopenia, Cinchonism, Pruritis, Nausea, Diarrhea	2	4	2	0
I-A	Disopyramide	1962	I_{Na} I_{Kr} Ach	++ / +	Blurred vision, urinary retention, dry mouth, CHF	2	3	5	0
I-C	Flecainide	1975	I_{Na}	0 / +++	Blurred vision, headache, CHF	3	2	4	2
I-C	Propafenone	1976	I_{Na} β	0 / +++	Dysgeusia with metallic taste, bronchospasm	2	2	3	3
III	Sotalol	1992	I_{Kr} β	+++ / 0	Bronchospasm, Bradycardia, Beta-Blocker Effects	2	4	3	5
III	Dofetilide	2000	I_{Kr}	+++ / $\pm$	Minimal	3	5	1	1
III	Amiodarone	1967	I_{Kr} I_{Na} I_{Ca} β α Ach	0 / ++ / other	Pulmonary alveolitis, hepatitis, ataxia, hyper/hypothyroid, skin discoloration, neuropathy, optic neuritis, anorexia	4	1	1	5
III	Dronedarone	2009	I_{Kr} I_{Na} I_{Ca} β α Ach	+ / +	Anorexia, hepatitis, headache, alopecia	2	0	3	3



RESULTS BY YEAR



MY NC

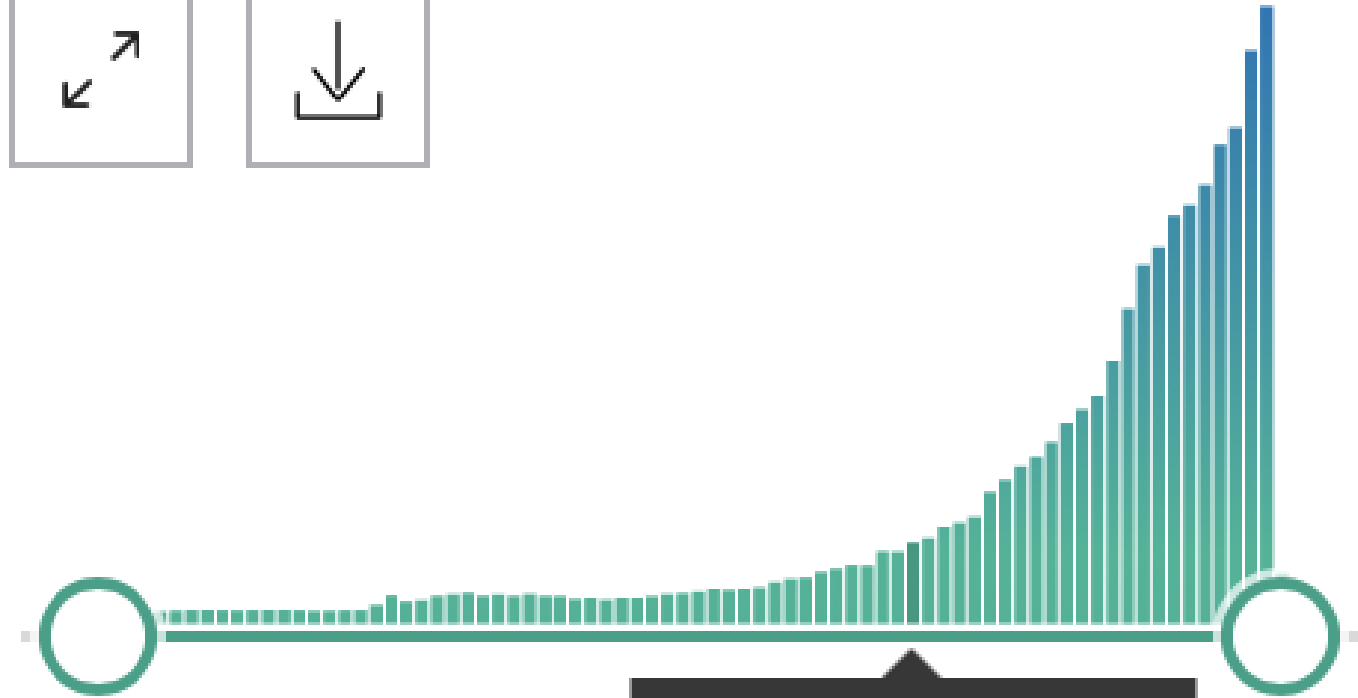
RESUI



1945

1945

1998: 1,022 2022



ORIGINAL ARTICLE

Spontaneous Initiation of Atrial Fibrillation by Ectopic Beats Originating in the Pulmonary Veins

Michel Haïssaguerre, M.D., Pierre Jaïs, M.D., Dipen C. Shah, M.D., Atsushi Takahashi, M.D., Mélèze Hocini, M.D., Gilles Quiniou, M.D., Stéphane Garrigue, M.D., Alain Le Mouroux, M.D., Philippe Le Métayer, M.D., and Jacques Clémenty, M.D.

Article Figures/Media

36 References 5057 Citing Articles



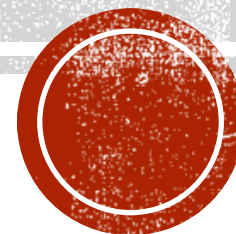
September 3, 1998

N Engl J Med 1998; 339:659-666

DOI: 10.1056/NEJM199809033391003

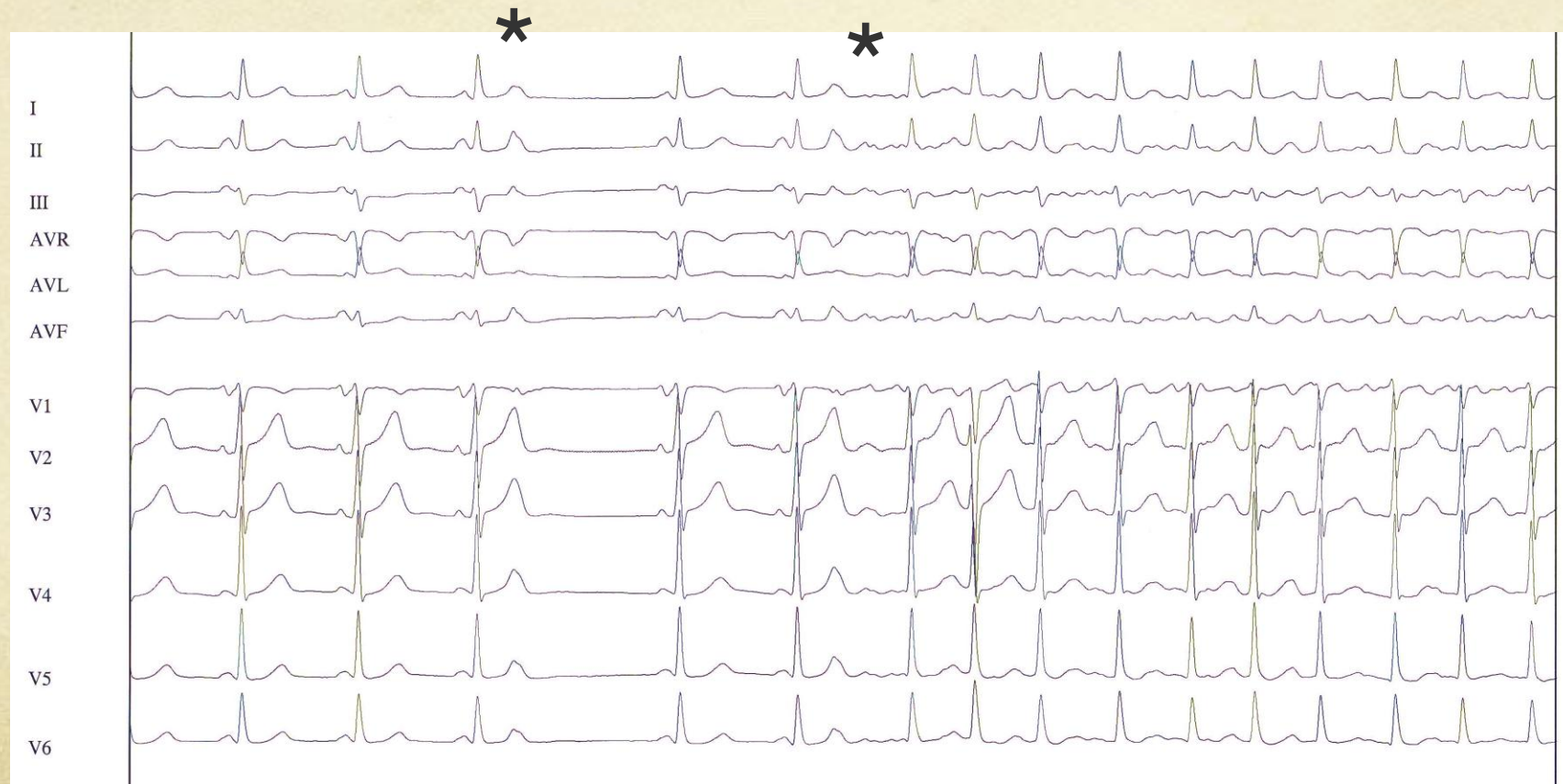


CE QUE L'ON SAIT...

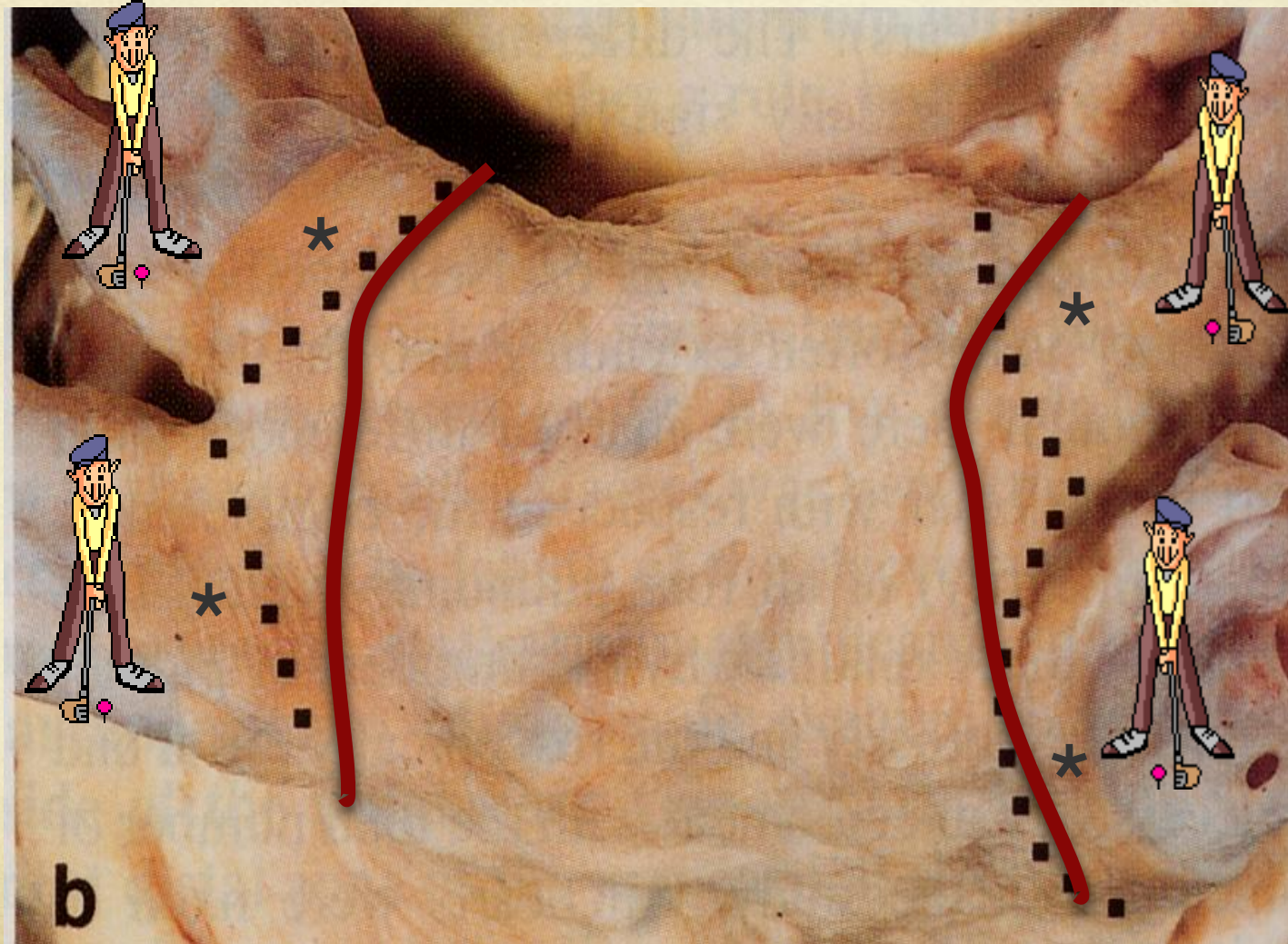


FA paroxystique

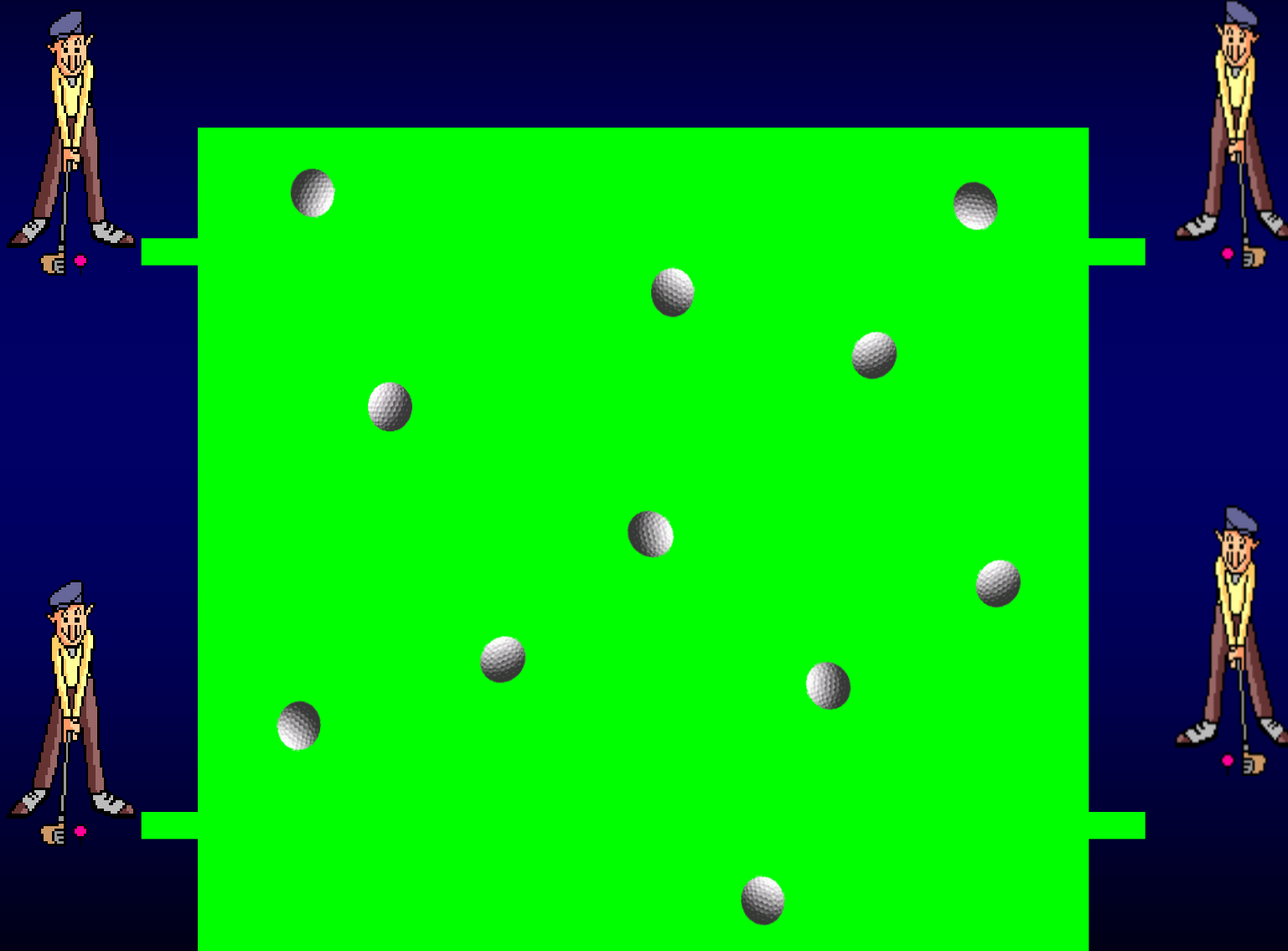
FA paroxystique sur cœur sain (avec peu de substrat) déclenchée par un « bombardement d'ESA » (veines pulmonaires)



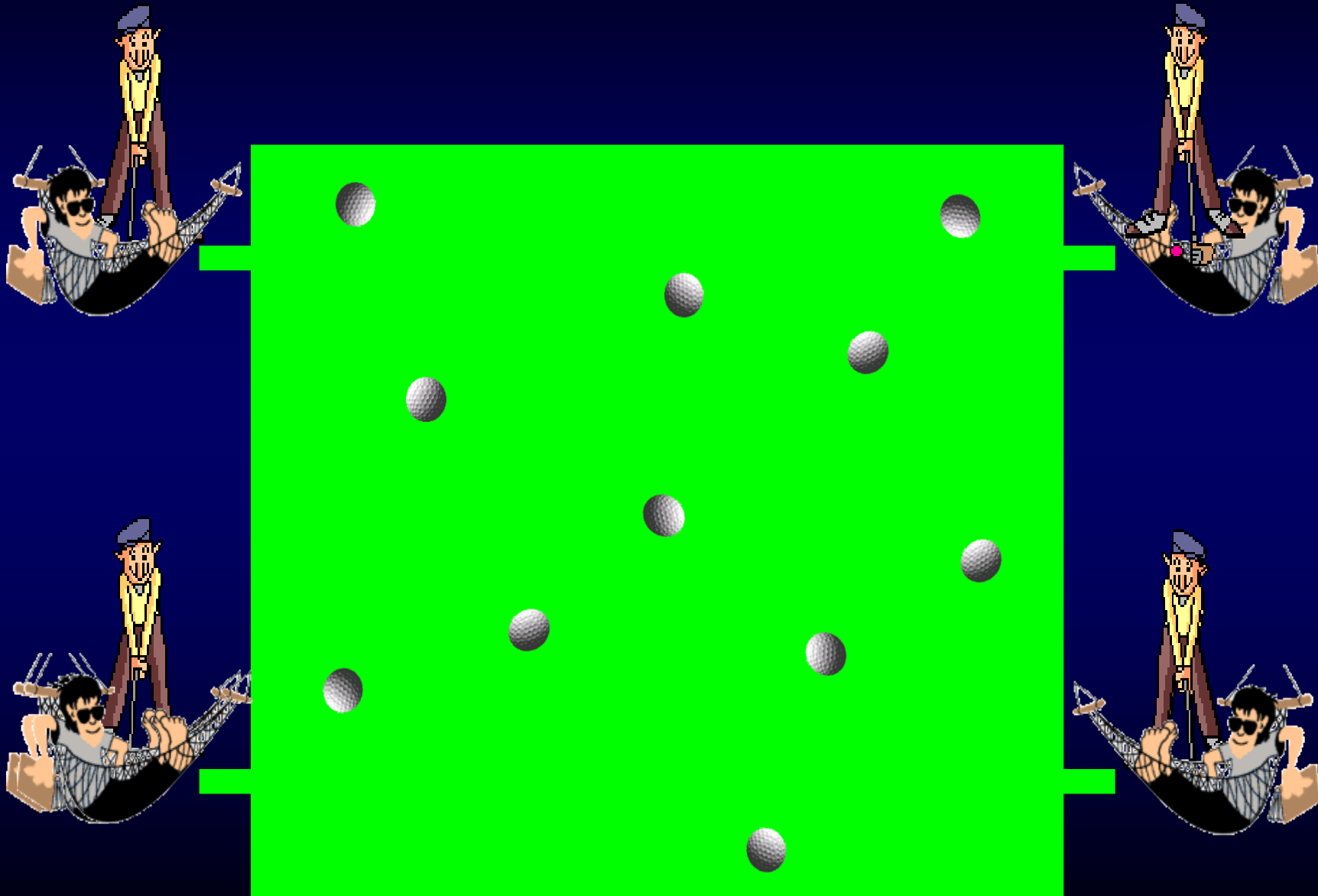
Le fond de l'OG (paroi postérieure) et les 4 veines pulmonaires



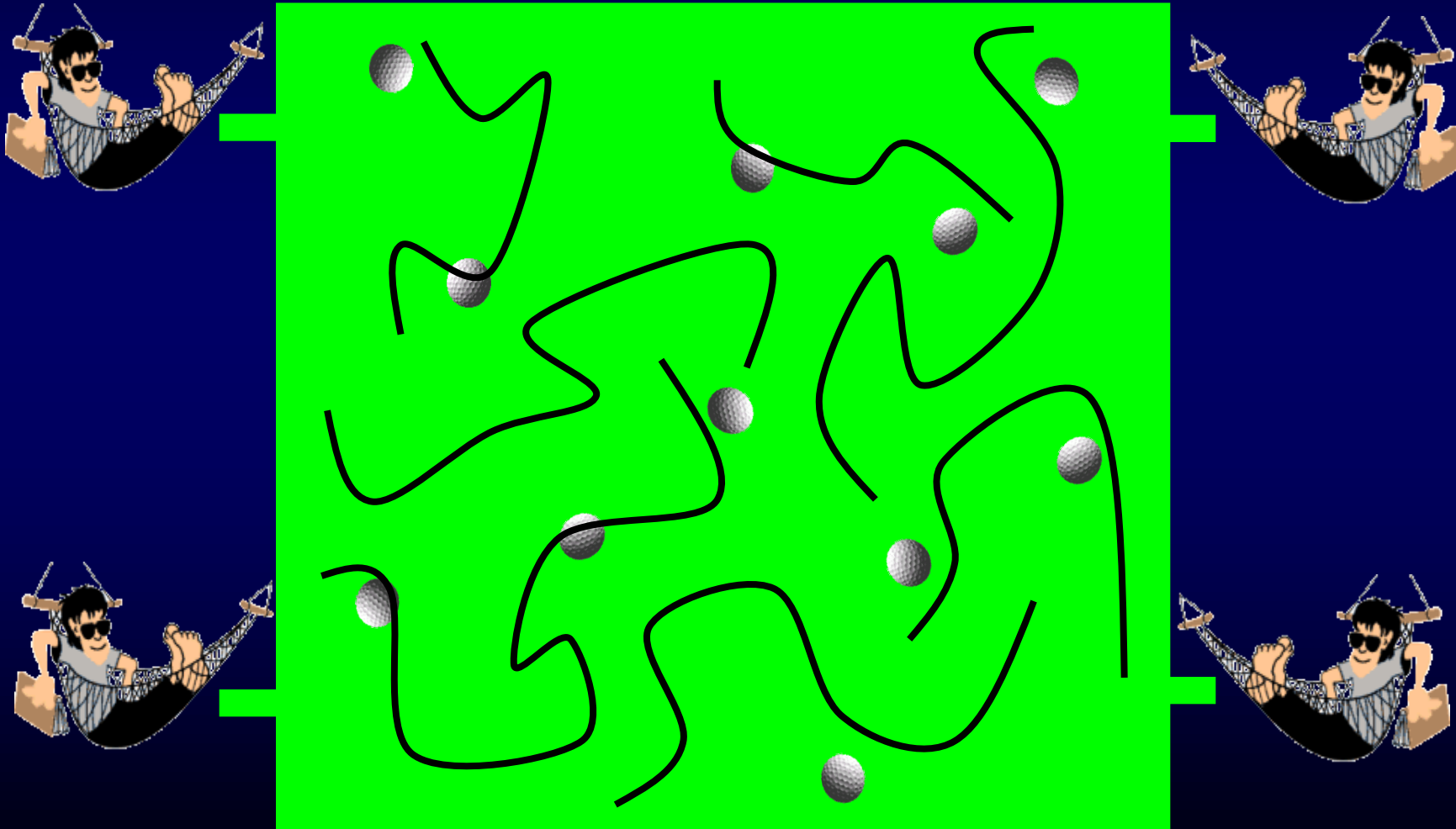
FA paroxystique: simulation



Fibrillation atriale: simulation



FA persistente: simulation



Circuits atriaux de micro-réentrées

Sueda T, Ann Thorac Surg 1997;63:1070-5

Foyers veineux pulmonaires

Haïssaguerre M, N Engl J Med 1998;339:659-66

Innervation cardiaque

Schauerte P, Circulation
2000;102:2274-80

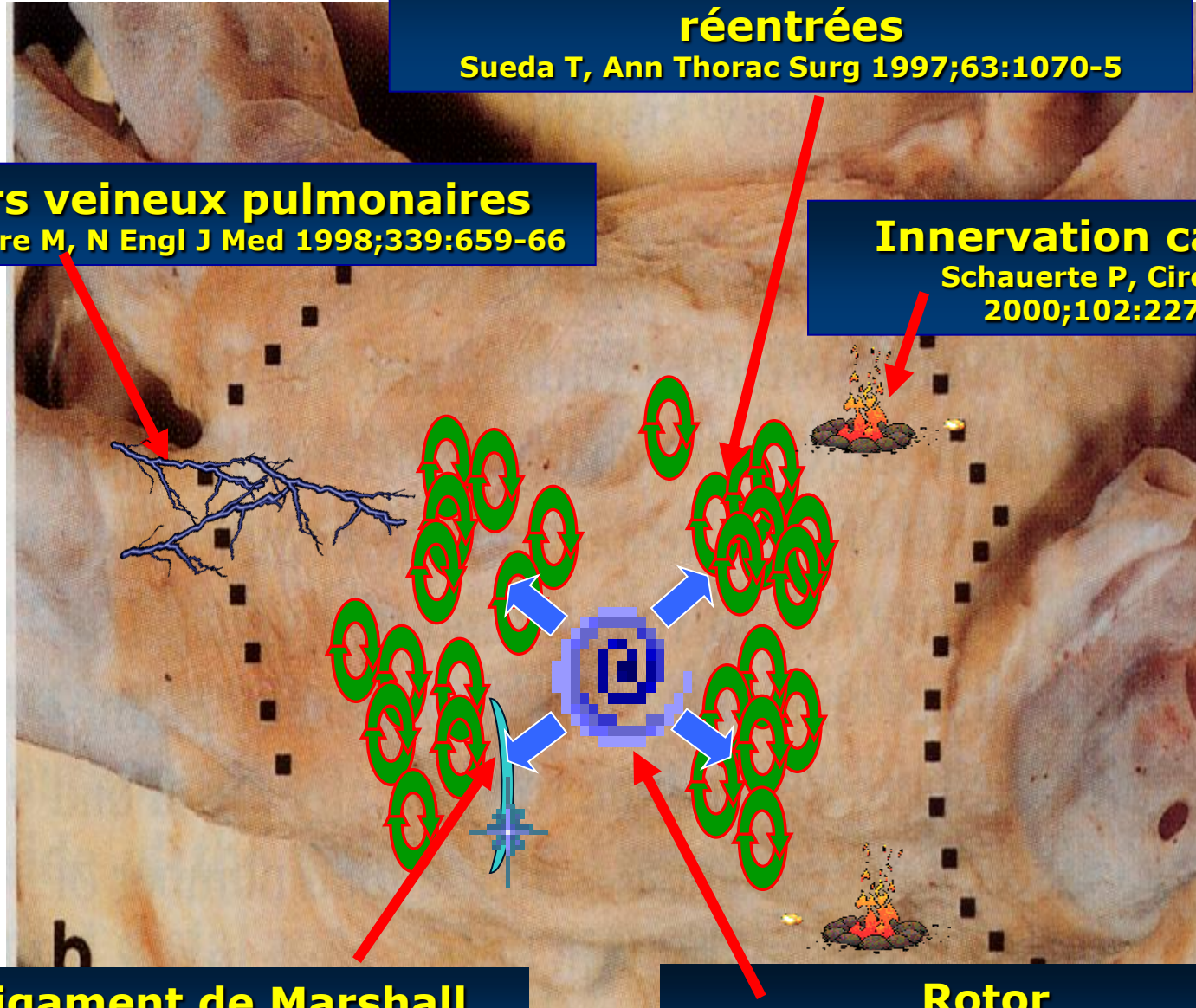
Courtesy of Pr Christian De Chillou

Ligament de Marshall

Hwang C, Circulation 2000;101:1503-5

Rotor

Mandapati R, Circulation
2000;101:194-99



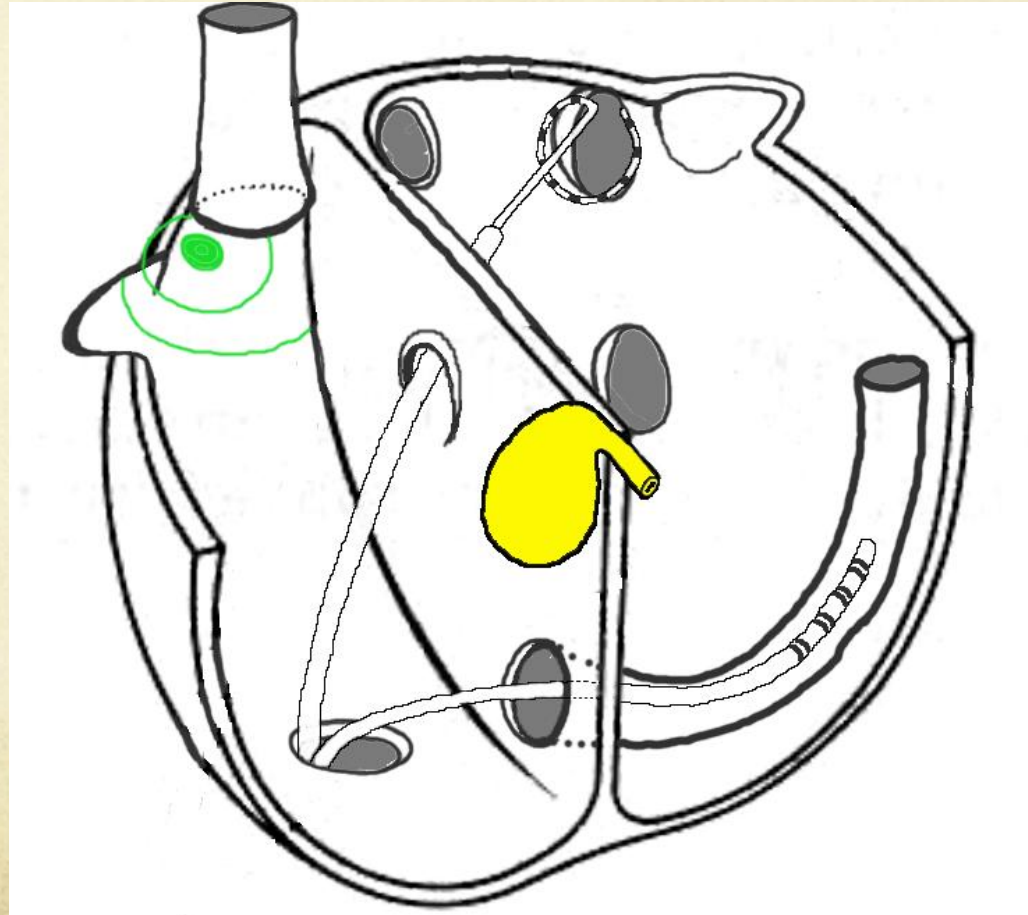
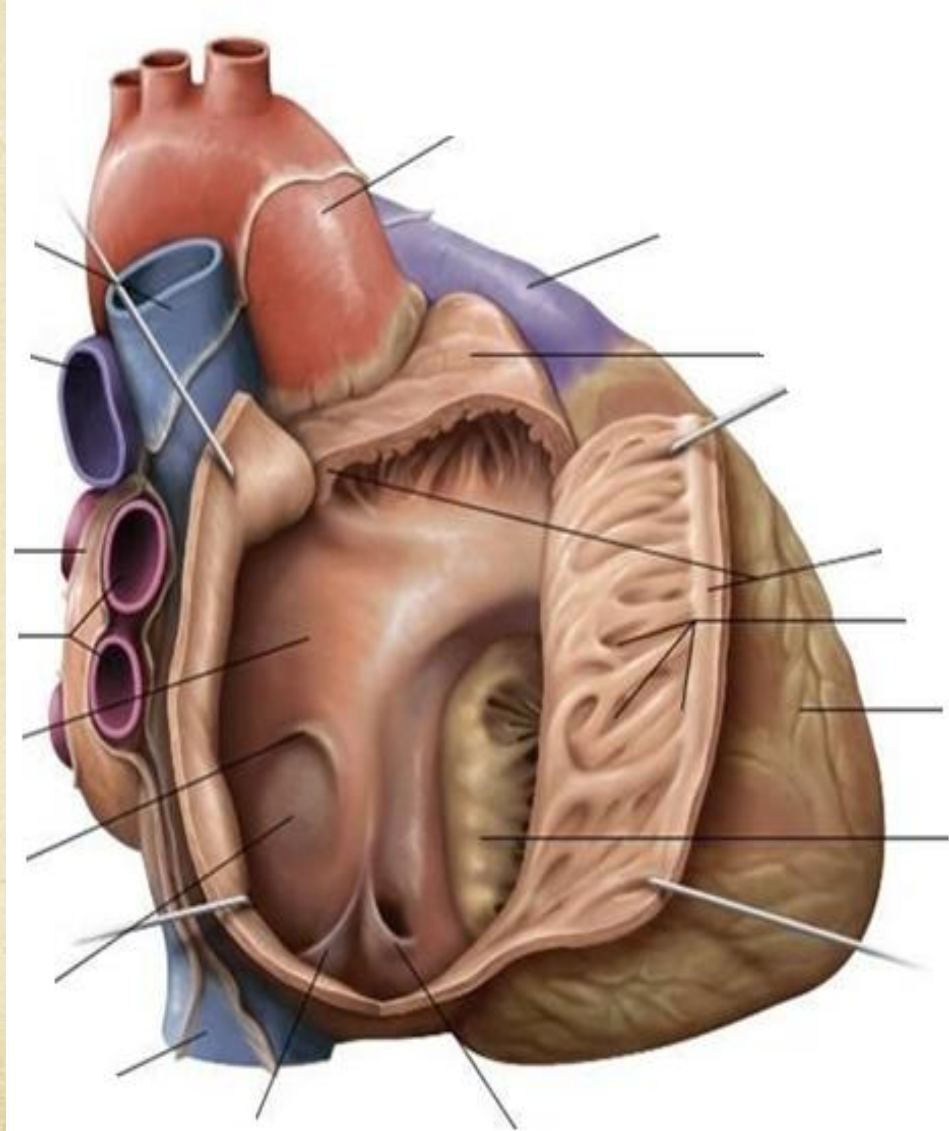
Ablation FA - principes de base

- Différentes énergies:
 - Radiofréquence « le chaud »
 - Cryothérapie « le froid »
- Mode de contrôle de la position des sondes dans le cœur:
 - Fluoroscopie
 - Cartographie 3D
- Connaitre l'anatomie: TDM
- Ponction trans-septale

Avant d'envisager une ablation

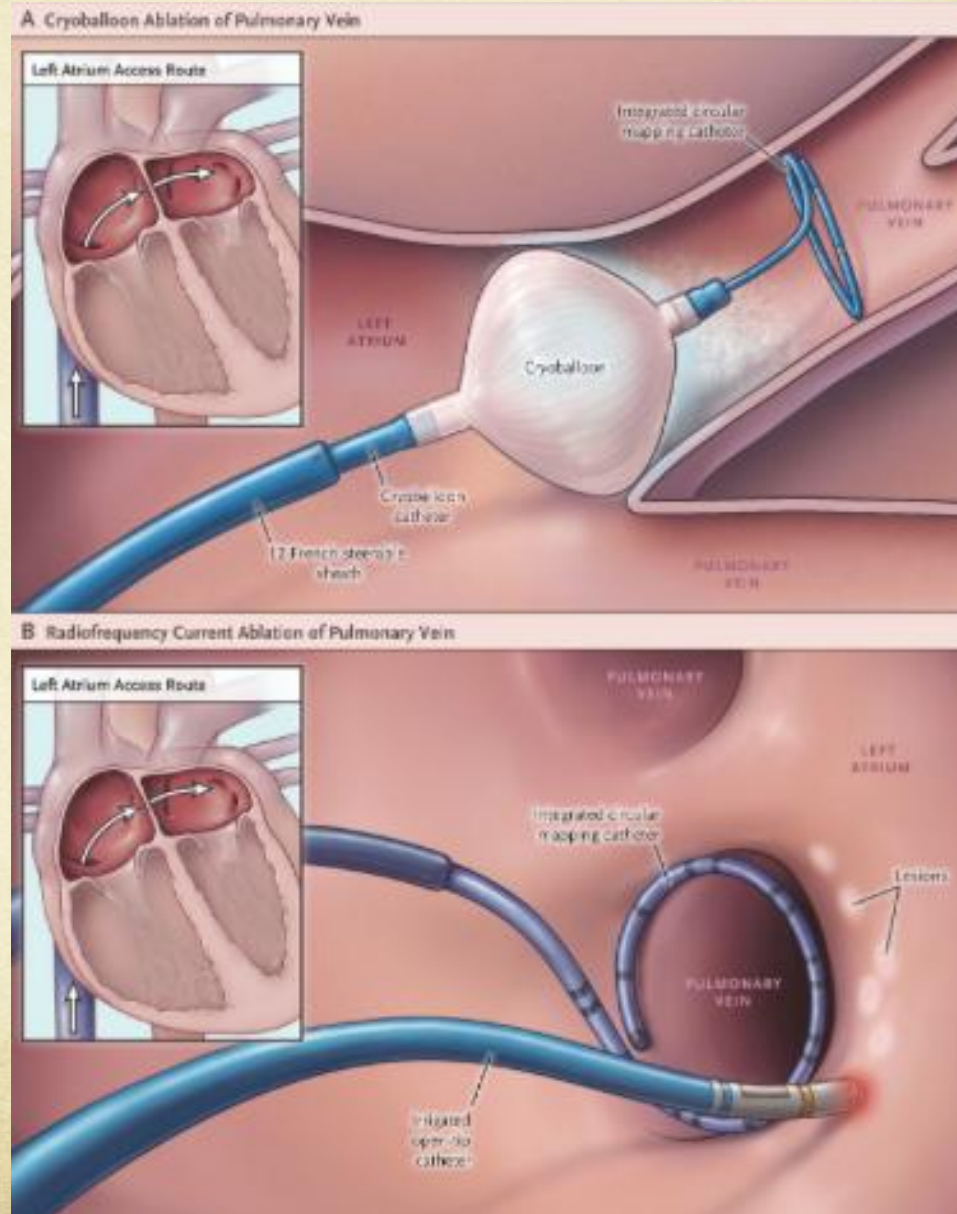
- INFORMER « Balance BENEFICE/RISQUE »
- EXPLIQUER:
 - Petits dessins
 - Internet (chaine U Tube CHU)
 - Consentement éclairé: « lu, compris, signé »
- ETABLIR un lien de confiance

Trans septal : Aiguille de Brockenbrough/fossa ovalis



Ablation de FA: isolation « électro-anatomique des VPs

« Fire vs Ice »



La technique “one shot” en cryo

1. La veine est cathétérisée



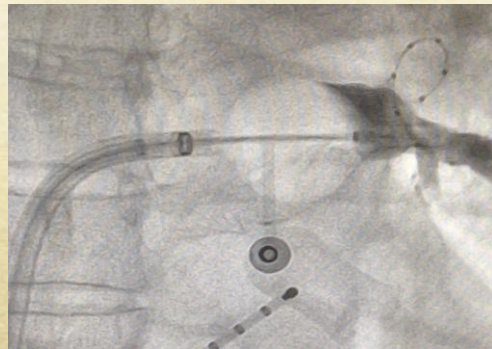
2. Gonflage et position à l'ostium



3. Occlusion puis ablation

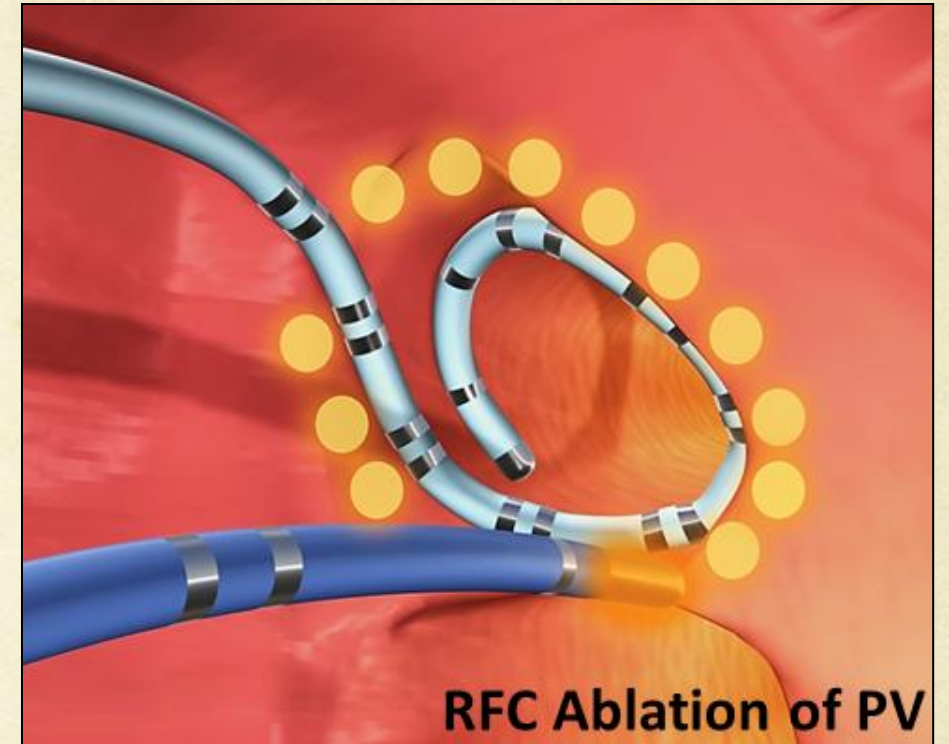
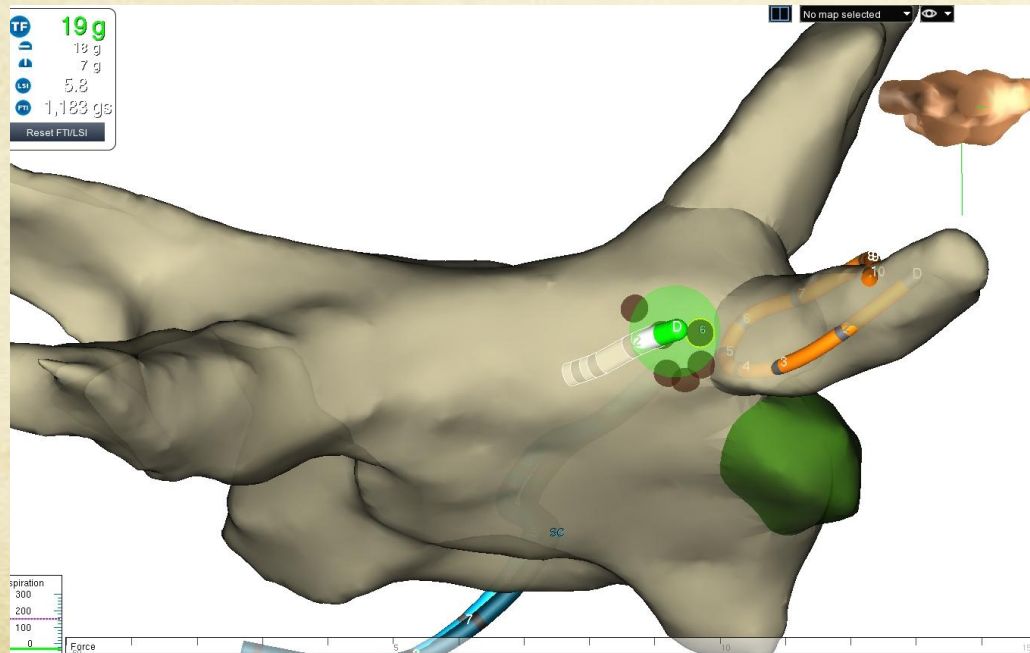


4. Contrôle de la veine



La Radio-fréquence

Brûlures point par point
À l'aide de la navigation 3D



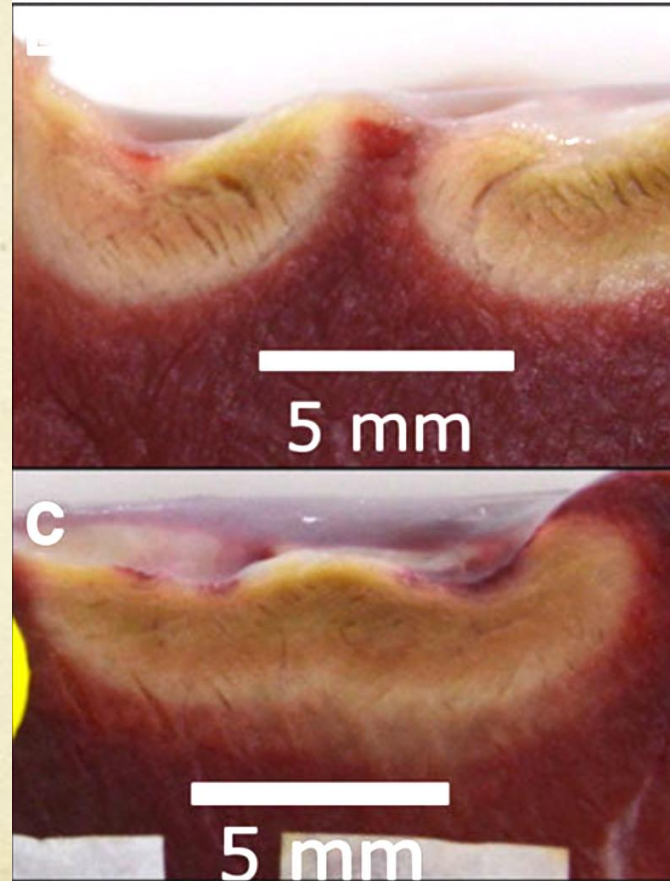
Type de lésion obtenue avec application de RF

>80% de gap si distance
entre deux points

>5mm

=Récidive

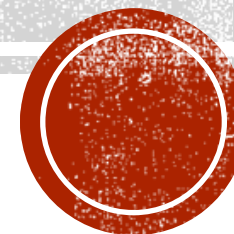
0 gap si <1.5mm.



ECHEC

SUCCES

**CE QUE L'ON A CRÙ
SAVOIR**



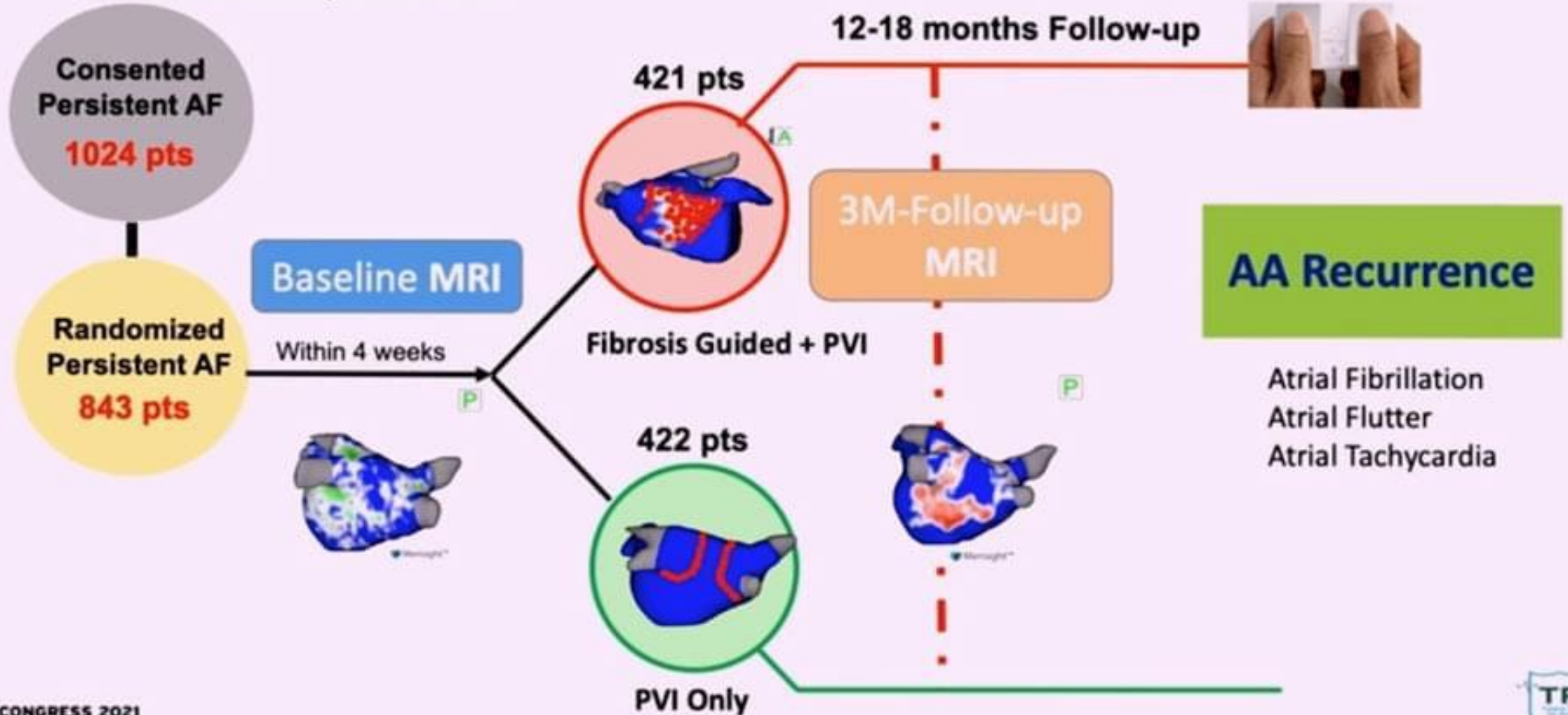
DECAF-II

- Etude DECAAF: JAMA 2014 5;311(5):498-506
 - Plus de fibrose dans l'OG = plus de risque de récurrence après ablation de FA
 - Taux de fibrose résiduel après ablation est un critère majeur de récurrence après ablation
 - 4 niveaux de fibrose (<10%; 10-20; 20-30; >30%)
- DECAAF -II:
 - FA persistante (taux de récurrence connu de 50-60%)
 - Ablation guidée par la fibrose en IRM vs isolation des VPs

DECAAF II : Study Design



- Investigator initiated, industry-sponsored, prospective, Multicenter (44 sites, 3 continents), Randomized, Controlled

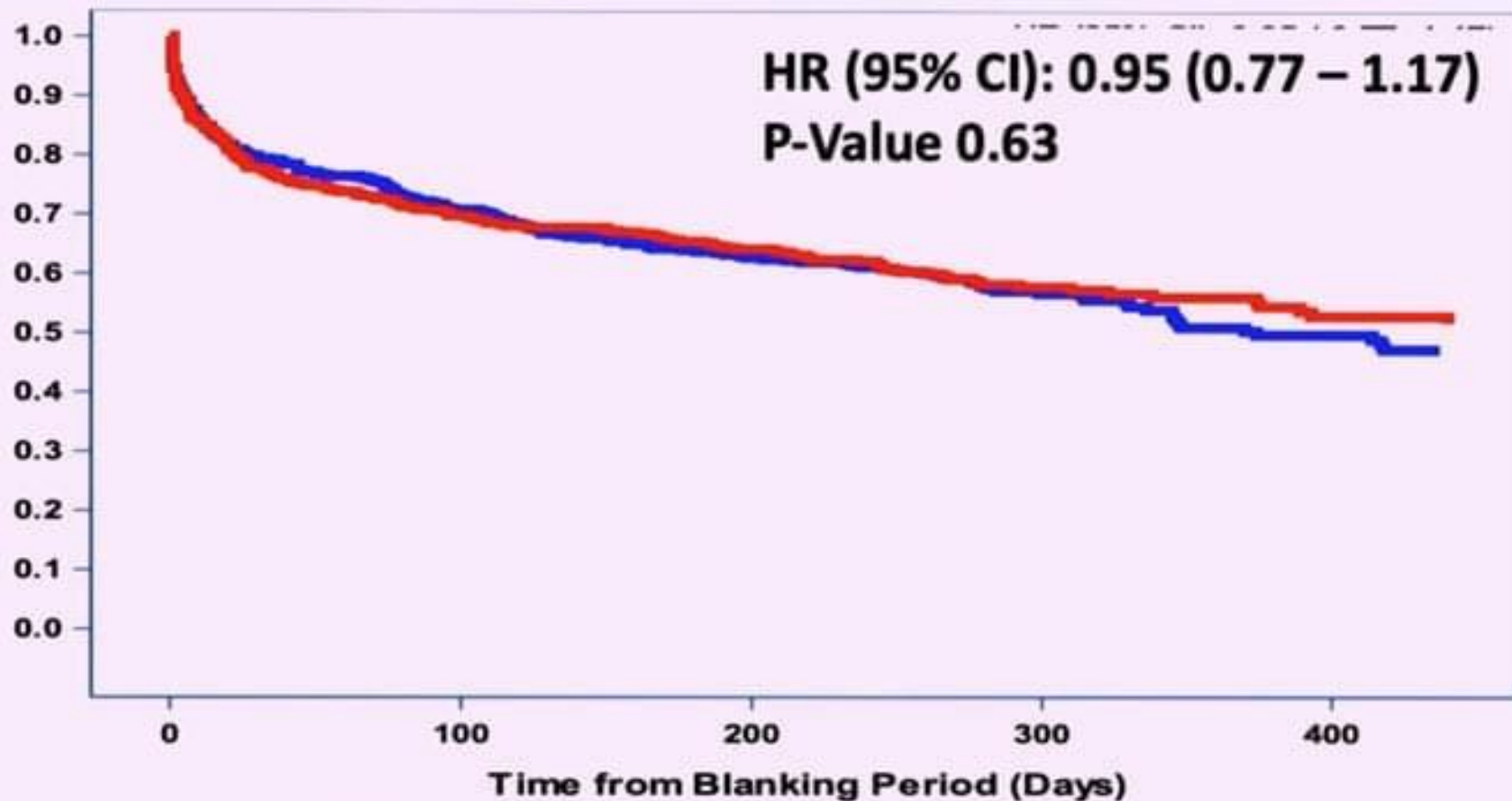




DECAAF II: Results

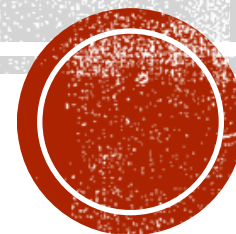
ITT Analysis of Primary Endpoint

Proportion Free of
AA-Recurrence



	Fibrosis Guided	PVI
Fibrosis Guided	407	277
PVI	408	284
	251	114
	249	118
	64	69

**CE QUE L'ON NE SAIT
PAS ENCORE...**



**Je me demande si on en a
enlevé suffisamment pour
que ça ne fibrille plus !**



En conclusion

- Plus de 100 ans après sa première identification, La FA garde une part non négligeable de « mystère »
- Les années à venir vont être cruciales dans la compréhension des mécanismes (IA)
- Il est urgent de définir des parcours de prise en charge à commencer par la prévention, le dépotage précoce, l'ablation et les traitements médicamenteux (dont les ACO)