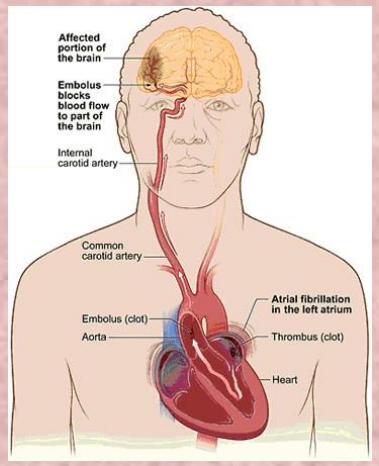


Place du Holter implantable dans le bilan étiologique d'un AVC

Dr C. Mestre-Fernandes
Cardiologie – CH Vienne
Rythmologie – CHU Louis Pradel

QUELQUES RAPPELS

- Épidémiologie de l’AVC
- Épidémiologie de la FA
- Le risque d’AVC embolique est multiplié par 5 en cas de FA
- Un AVC sur 5 est secondaire à une FA.

CHA_2DS_2-VASc

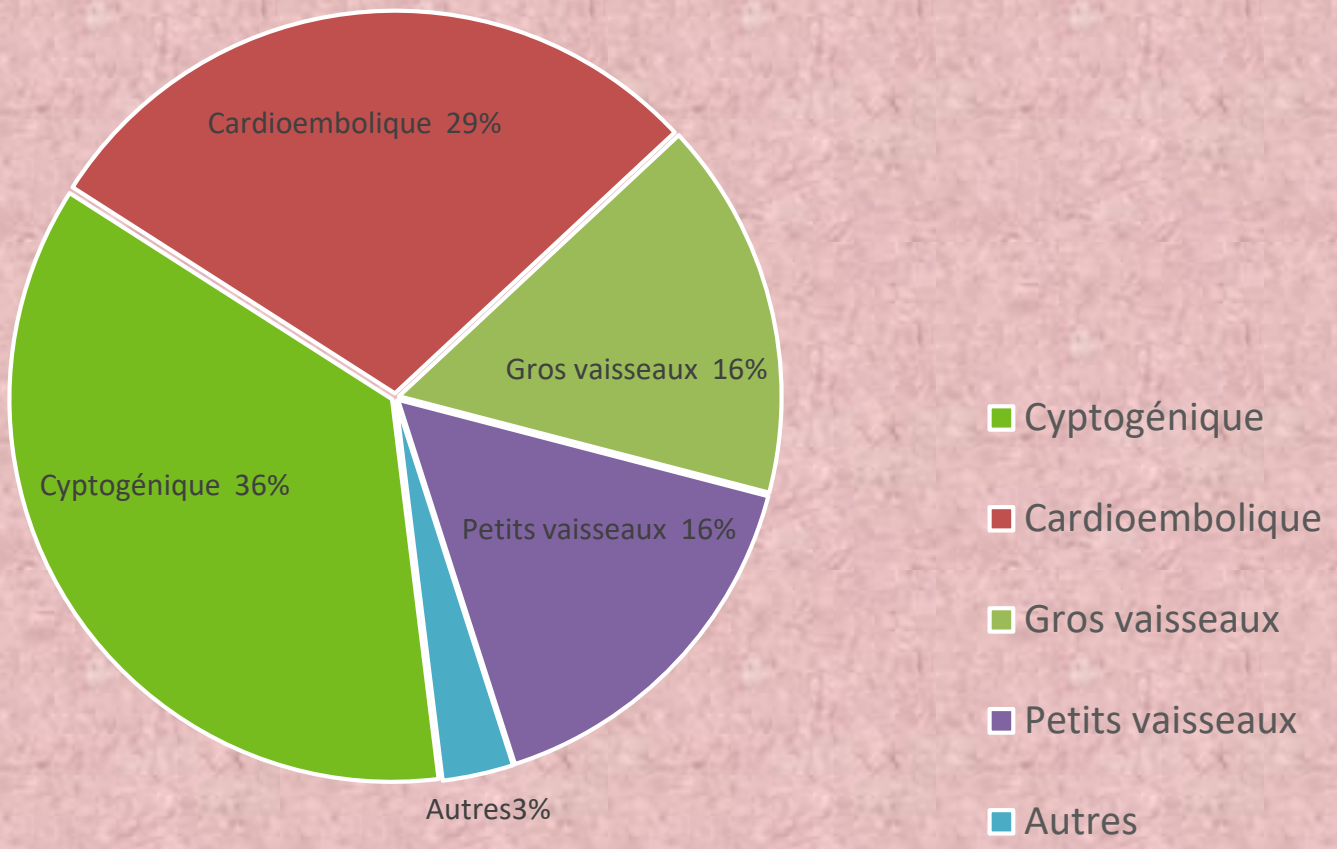
Risk factor	Score
Congestive heart failure/LV dysfunction	1
Hypertension	1
Age ≥75	2
Diabetes mellitus	1
Stroke/TIA/thrombo-embolism	2
Vascular disease[a]	1
Age 65–74	1
Sex category (i.e. female sex)	1
Maximum score	**9**

Risque ACV
(%/année)

Score	Risque
0	≤ 0.5% bas
1	1.3% mod.
2	2.2% élevé
3	3.2%
4	4.0%
5	6.7%
6	9.8%
7	9.6%
8	6.67
9	15.2%

TYPES D'AVC ISCHÉMIQUES

Petty, G. W. *et al.* (1999) 'A Population-Based Study of Incidence and Risk Factors', pp. 2513–2516.



The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Cryptogenic Stroke and Underlying Atrial Fibrillation

Tommaso Sanna, M.D., Hans-Christoph Diener, M.D., Ph.D., Rod S. Passman, M.D., M.S.C.E., Vincenzo Di Lazzaro, M.D., Richard A. Bernstein, M.D., Ph.D., Carlos A. Morillo, M.D., Marilyn Mollman Rymer, M.D., Vincent Thijs, M.D., Ph.D., Tyson Rogers, M.S., Frank Beckers, Ph.D., Kate Lindborg, Ph.D., and Johannes Brachmann, M.D., for the CRYSTAL AF Investigators*

N ENGL J MED 370;26 NEJM.ORG JUNE 26, 2014

CRYSTAL-AF

Inclusion:

- ≥40 ans
- AVC cryptogénique (ou AIT clinique) avec zone infarcie visible à l'IRM ou au CT dans les 90 jours précédents l'inclusion, et aucun diagnostic posé (incluant la FA) après:
  - ECG 12 dérivations
  - Surveillance ECG de 24h (ex : Holter)
  - Echocardiographie trans-œsophagienne
  - Imagerie cérébrale et cervicale pour exclure une cause vasculaire
  - Recherche de thrombophilie (hypercoagulabilité) chez les patients <55 ans

Exclusion:

- Antécédents de FA ou de flutter atrial
- Indication ou contre indication d'anticoagulation
- Indication de pacemaker ou de défibrillateur

CRYSTAL-AF

- Etude randomisée, contrôlée, don't l'objectif était de savoir si un moniteur cardiaque implantable (MCI) était plus efficace que le suivi conventionnel (groupe contrôle) pour le dépistage de fibrillation auriculaire chez des sujets ayant présentés un AVC cryptogénique.
- **Objectif primaire**: délai pour la 1ère détection de FA à 6 mois.
- **Objectif secondaire**: délai pour la 1ère détection de FA à 12 mois.

Analyse en intention de traiter.

CRYSTAL-AF

SUIVI DES PATIENTS

Les patients ont effectué des visites de contrôle à t0 + :

- 1 mois
- 6 mois
- 12 mois
- Tous les 6 mois après la fin de l'étude

La visite comprenait notamment:

- Relevé des symptômes cardiaques
- Modifications de traitement
- Récurrence d'AVC ou d'AIT

Edvardsson, N., Wolff, C., Tsintzos, S., Rieger, G. & Linker, N. J. Costs of unstructured investigation of unexplained syncope : insights from a micro-costing analysis of the observational PICTURE registry. 1141–1148 (2015). doi:10.1093/europace/euu412

DESCRIPTIF DE LA POPULATION ÉTUDIÉE

	MCI (221)	Control (220)
Age	61.6 ± 11.4 years	61.4 ± 11.3 years
Sexe - Masculin	142 (64.3%)	138 (62.7%)
Antécédent d'AVC	200 (90.5%)	201 (91.4%)
Antécédent d'AIT	21 (9.5%)	19 (8.6%)
Pre-enrollment AF screening – Holter Monitoring	71.5% of patients Median of 23 hours (IQR 21-24)	70.9% of patients Median of 24 hours (IQR 22-24)
Pre-enrollment AF screening – Telemetry	29.9% of patients Median of 48 hours (IQR 36-96)	29.5% of patients Median of 72 hours (IQR 48-96)
Temps entre l'AVC/AIT et la randomisation	36.6 ± 28.2 days	39.6 ± 26.9 days
Temps écoulé entre la randomisation et l'insertion du MCI	8.7 ± 27.6 days	n/a

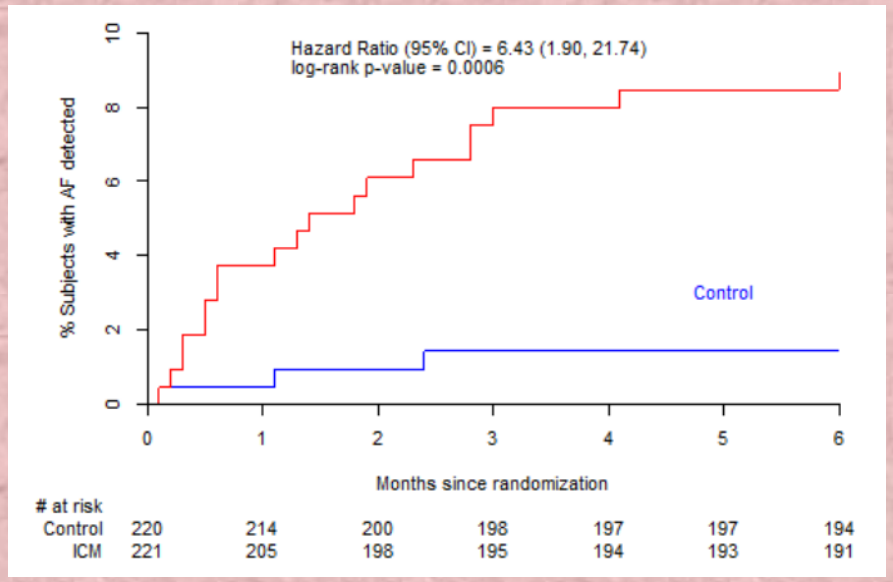
DESCRIPTIF DE LA POPULATION ÉTUDIÉE

	MCI (221)	Control (220)
CHADS2 score 2 nombre (%)	69 (31.2)	81 (36.8)
CHADS2 score 3 nombre (%)	92 (41.6)	91 (41.4)
CHADS2 score 4 nombre (%)	50 (22.6)	34 (15.5)
CHADS2 score 5 nombre (%)	9 (4.1)	14 (6.4)
CHADS2 score 6 nombre (%)	1 (0.5)	0 (0)

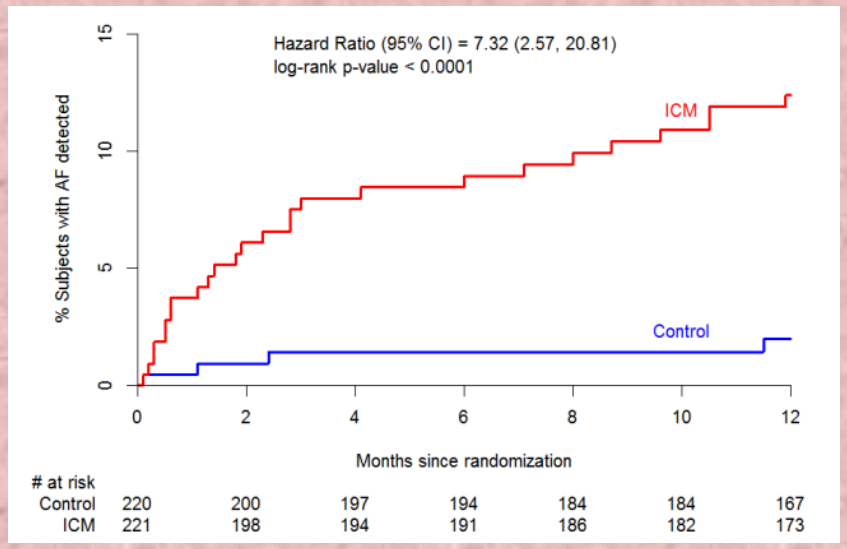
Descriptif de la population étudiée

	MCI (221)	Control (220)
Age	61.6 ± 11.4 years	61.4 ± 11.3 years
Sexe - Masculin	142 (64.3%)	138 (62.7%)
Antécédent d'AVC	200 (90.5%)	201 (91.4%)
Antécédent d'HTA	[illegible]	[illegible]
Pre-enrollment AF screening – Holter Monitoring	71.5% of patients Median of 24 hours (IQR 21-24)	70.9% of patients Median of 24 hours (IQR 22-24)
Pre-enrollment AF screening – Telemetry	29.9% of patients Median of 48 hours (IQR 36-96)	29.5% of patients Median of 72 hours (IQR 48-96)
Temps entre l'AVC/AIT et la randomisation	36.6 ± 28.2 days	39.6 ± 26.9 days
Temps écoulé entre la randomisation et l'insertion du MCI	8.7 ± 27.6 days	n/a

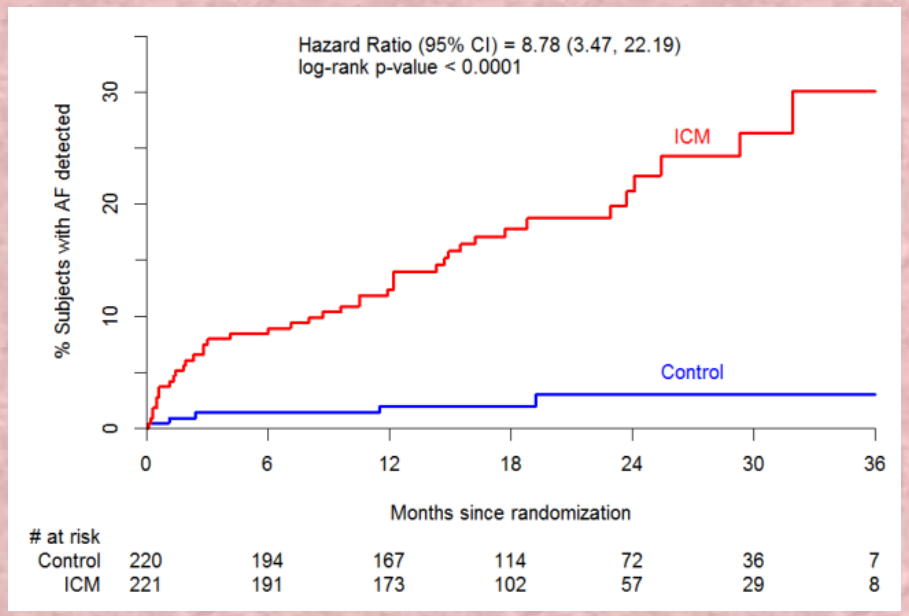
FA : événement irrégulier du rythme cardiaque, sans onde P visible, **supérieur à 30 s**



A **6 mois** : 8,9% vs 1,4%



A **1 an** : 12,4% vs 2%



A **3 ans** : 30% vs 3%

	ICM	Control	ICM	Control	ICM	Control
	6 mois		**12 mois**		**36 mois**	
Temps médian entre randomisation et détection de FA (jours)	41	32	84	52,5	252	72
Patients avec FA	19	3	29	4	42	5
épisodes asymptomatiques (%)	74	33	79	50	81	40
Récidive AVC/AIT (%)	5,2	8,6	7,1	9,1	11,1	12,7
Examens: ECG Holter 24 heures		 88 20		 121 32		 202 52

RÉSULTATS

La surveillance par MCI à long terme est supérieure aux examens standards pour la détection de la FA chez des patients avec antécédents d'AVC à 6 mois et ayant au moins 12 mois de suivi.

- La surveillance continue détecte 7 fois plus de patient présentant de la FA à 12 mois.
- Le monitoring à court-terme n'est pas suffisant, dans la mesure où le temps médian pour détecter la FA sur 12 mois était de 84 jours.
- 97% des patients présentant de la FA ont été placés sous anticoagulants.

Ces résultats sont confirmés à 36 mois depuis la parution des résultats spécifiques dans Circulation :

- La surveillance continue détecte 8,8 fois plus de patient présentant de la FA à 36 mois.
- Le monitoring à court-terme n'est pas suffisant, dans la mesure où le temps médian pour détecter la FA sur 36 mois était de 255 jours.
- 90,5% des patients présentant de la FA ont été placés sous anticoagulants.

Nombre de patients implantés pour détecter un 1er épisode de FA

- 6mois: 14
- 12 mois: 10
- 36 mois: 4

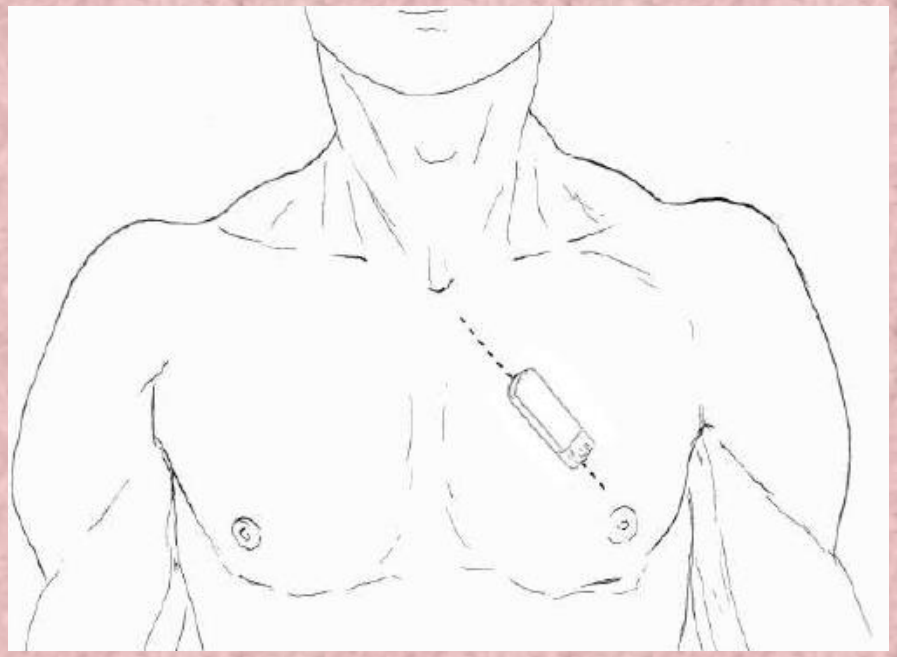
La FA découverte post AVC est-elle responsable de l'évènement initial?

EN PRATIQUE, QUE PROPOSE-T-ON AUX PATIENTS?

Reveal LINQ™

Reveal LINQ™
Medtronic
REVEAL® XT

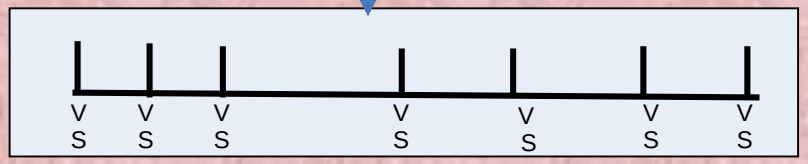
Reveal LINQ™



- Procédure peu invasive
- **Anesthésie locale**, pas de sondes, pas de fluoroscopie
- 15 à 20 minutes
- Télésurveillance disponible
- Approuvé pour l’IRM
- Longévité de 3 ans

Détection des Arythmies
Classification du Rythme

Détection onde R



Intervalles RR

Fréq V lente

- Asystolie
- Brady

Cycle-à-cycle

Fréq V rapide

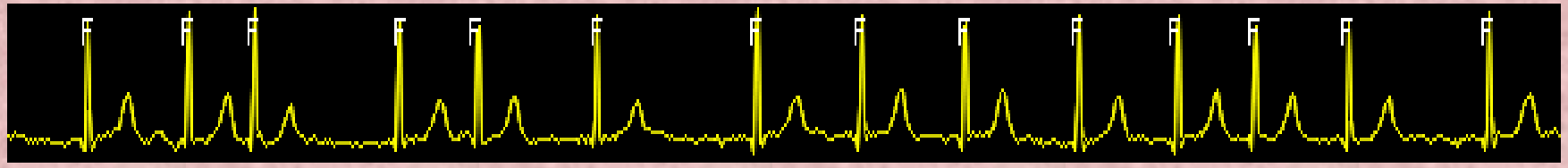
- Tachy Rapide
- Tachy Lente

Cycle-à-cycle

Tachy Atriale

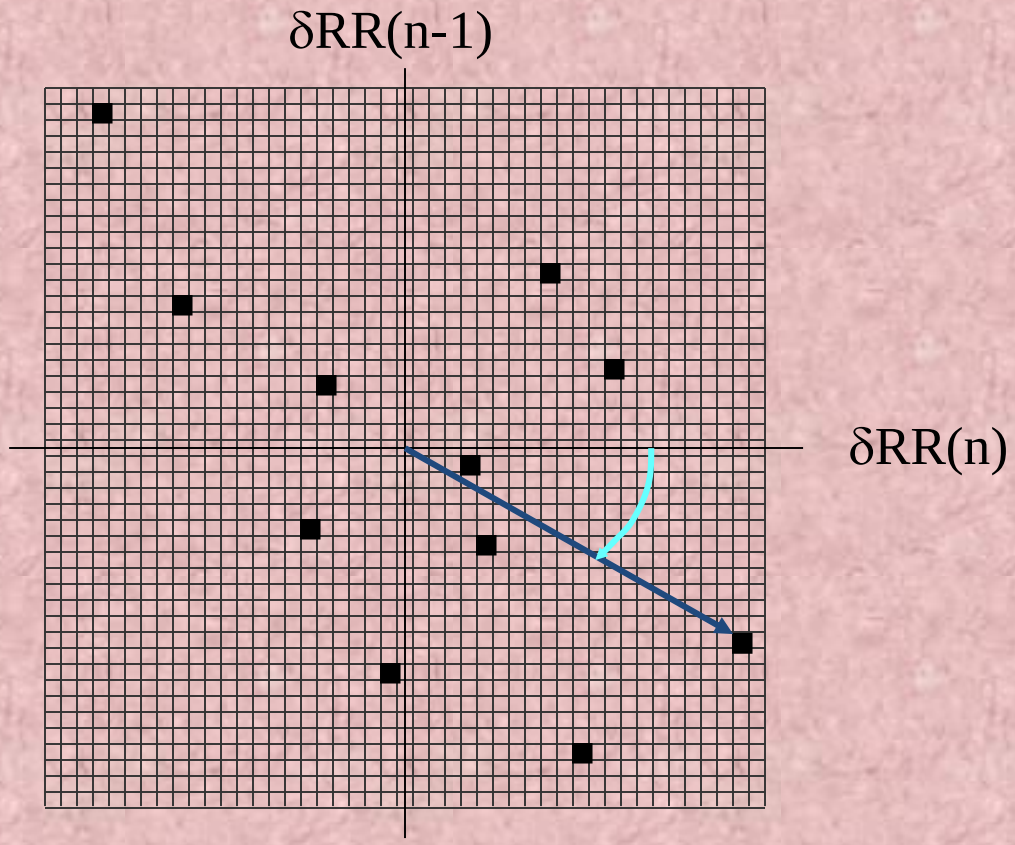
- ‘FA'
- ‘TA'

Fenêtre de 2 minutes



RR 670 435 960 520 800 1050 700 675 760 650 515 625 925

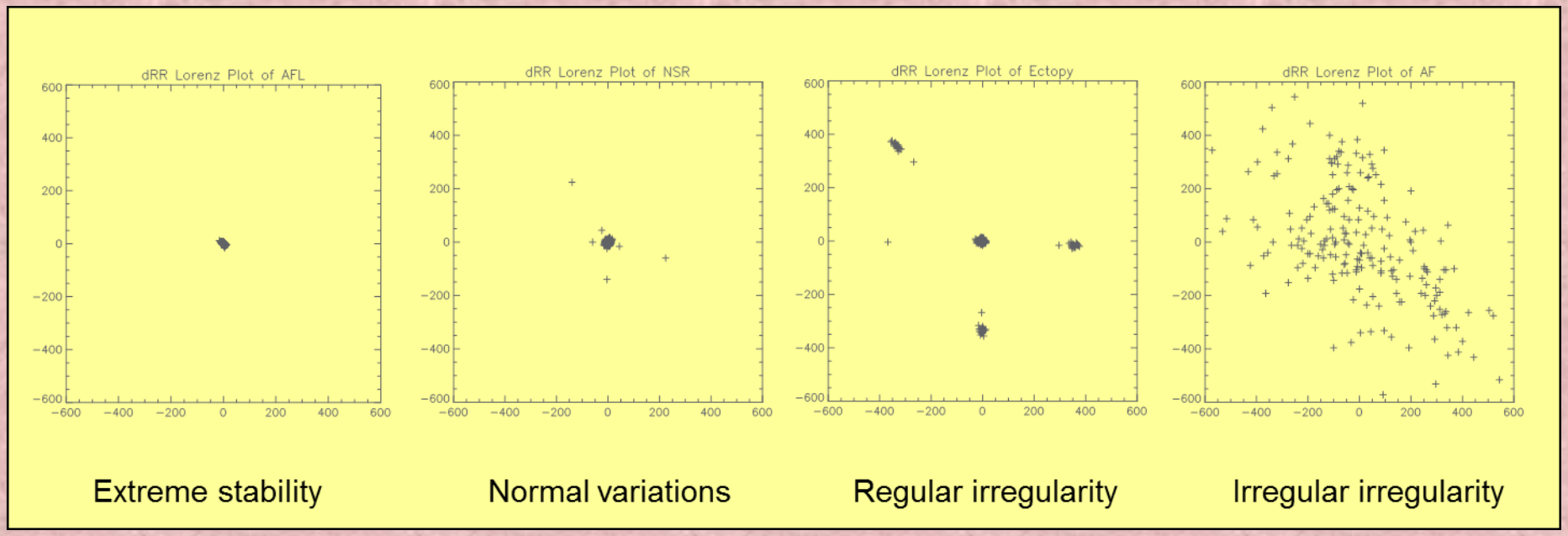
δRR -235 525 -440 280 250 -350 -25 85 -110 -135 110 300



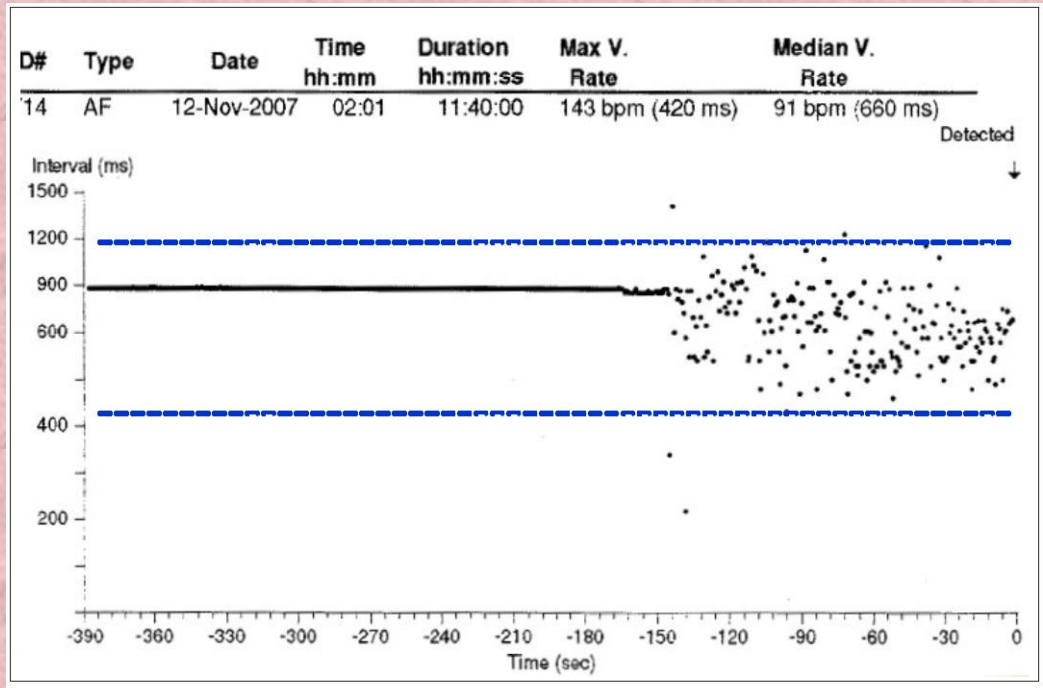
back

(Ir)Régularité du Rythme

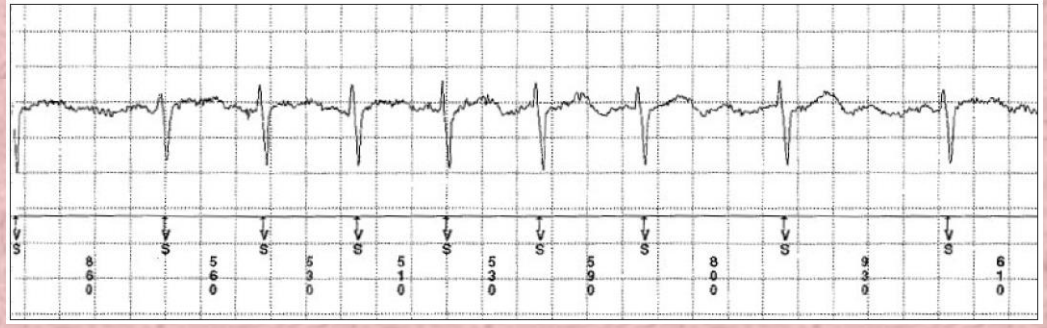
Sur un diagramme de Lorenz, les points de variation d'intervalles δRR sont représentés sur une période de 2 minutes
(abscisses : δRRn et ordonnées : δRRn-1)



Diagnostic de la FA



Courbe de fréquence d‘un démarrage d‘épisode de FA



L‘ECG enregistré valide la classification automatique

Étude XPECT : le Reveal XT est sensible, spécifique

Sensibilité	96.1%
Spécificité	85.4%
PPV	79.3%
NPV	97.4%

La capacité de détection de la FA du Reveal XT est de 98,5%

Gerhard Hindricks & Al. Performance of a New Leadless Implantable Cardiac Monitor in Detecting and Quantifying Atrial Fibrillation Results of the XPECT Trial. Circ Arrhythm Electrophysiol 2010;3;141-147

AINSI

Recommendations for screening for atrial fibrillation (ESC 2016)

Recommendations	Class[a]	Level[b]
Opportunistic screening for AF is recommended by pulse taking or ECG rhythm strip in patients >65 years of age.	I	B
In patients with TIA or ischaemic stroke, screening for AF is		
In stroke patients, additional ECG monitoring by long-term non-invasive ECG monitors or implanted loop recorders should be considered to document silent atrial fibrillation.	IIa	B
Systematic ECG screening may be considered to detect AF in patients aged >75 years, or those at high stroke risk.	IIb	B

AF = atrial fibrillation; AHRE = atrial high rate episodes;
ECG = electrocardiogram; ICD = implantable cardioverter defibrillator;

In stroke patients, additional ECG monitoring by long-term non-invasive ECG monitors or implanted loop recorders should be considered to document silent atrial fibrillation.

	IIa	B	18, 128

INDICATION

(HAS – 15 juin 2015)

- Diagnostic étiologique des accidents ischémiques cérébraux
- en l'absence de CI à un traitement par anticoagulant ou une fermeture de l'appendice auriculaire gauche
- Sans qu'une source cardio-embolique ou un trouble de la coagulation n'ait pu être mis en évidence
- Et bilans étiologiques négatifs

BILAN VASCULAIRE

- des artères intra crâniennes (IRM et angioIRM ou TDM et angioTDM)
- Des artères extracrâniennes (échodoppler, angioscanner ou angio IMR des TSA)

BILAN CARDIAQUE

- ECG 12 dérivations
- Monitoring ECG à la phase aigue au minimum de 24h
- ETT et ETO
- ou scanner cardiaque
- Holter de 24h

BILAN BIOLOGIQUE

- Chez les sujets de moins de 55 ans
- Recherche de troubles de la coagulation
- Et/ou recherche de troubles de l'hémostase

- Critères vérifiés par une équipe multidisciplinaire (neurologue neuro-vasculaire et rythmologue)

Le Reveal xt® Modèle 9529

QUELS TARIFS?

Tarif LPPR du Reveal XT®: **1250,93€** (Code LPPR 3494066)
Le Remboursement est effectif si la décision d'implantation a été prise par un équipe pluri-disciplinaire composée d'au moins un Cardiologue et un Neurologue.

DEQA001 : Electrocardiographie avec implantation sous-cutanée d'un dispositif d'enregistrement continu :

- Implantation : DEQA001 phase 1, soit **56,53 €**
- Explantation : DEQA001 phase 2, soit **28,27 €**

DEQP001 : Electrocardiographie, avec enregistrement événementiel déclenché et télétransmission
A coder en même temps que la consultation: (CS+MPC+MCS) et DEQP001, soit :

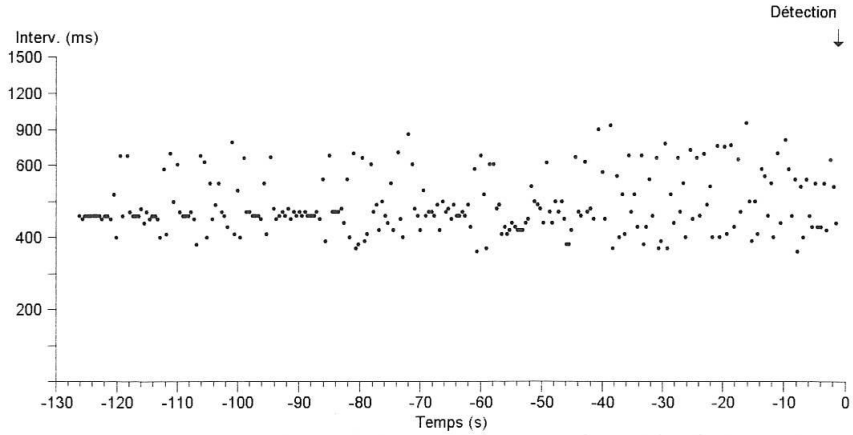
- **42,26 € en secteur 1** [(23+2+3)+(14,26€)]
- **41,52 € en secteur 2** [(23+2+3)+(13,52€)]

Ramos Bernardo
Dispositif : **REVEAL XT 9529**
Numéro de série : **RAB822884S**

Date de la visite : **07-Sep-2017 14:54:58**
FullView SW007 Version logiciel 7.1
Copyright © Medtronic, Inc. 2010

FA Episode n° 14

°	Type	Date	Heure hh:mm	Durée hh:mm:ss	Fréquence V. max	Fréquence V. médiane
4	FA	01-Aoû-2017	23:45	:06:00	150 min-¹ (400 ms)	130 min-¹ (460 ms)

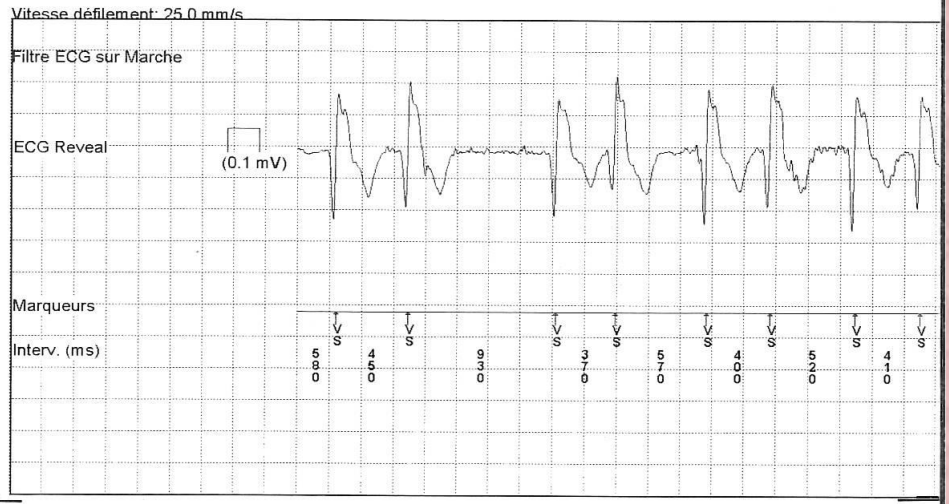


Ramos Bernardo
Dispositif : **REVEAL XT 9529**
Numéro de série : **RAB822884S**

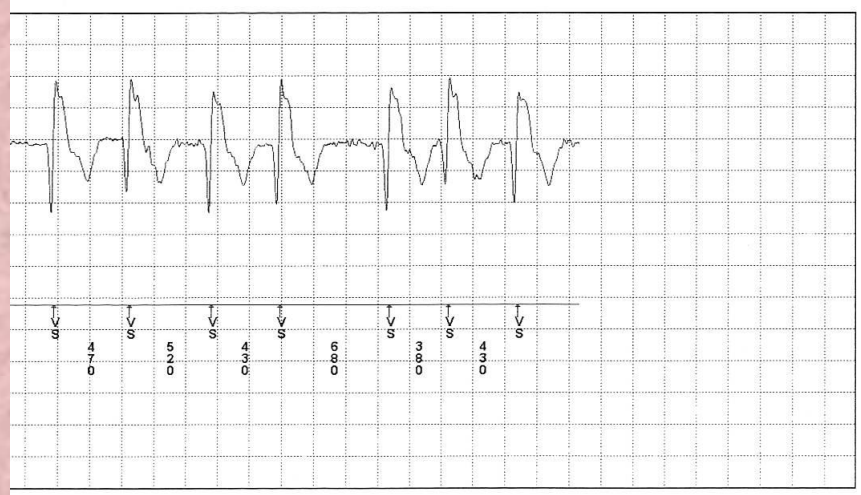
FA Episode n° 14

Episode #14

Vitesse défilement: 25.0 mm/s



Date de la visite : **07-Sep-2017 14:54:58**
FullView SW007 Version logiciel 7.1
Copyright © Medtronic, Inc. 2010



Ramos Bernardo
Dispositif : **REVEAL XT 9529**
Numéro de série : **RAB822884S**

Date de la visite : **07-Sep-2017 14:54:58**
FullView SW007 Version logiciel 7.1
Copyright © Medtronic, Inc. 2010

FA Episode n° 14

Page 1

Episode #14 :01-Aoû-2017 23:45:26

Résumé épisode

Type	FA
Durée	6.0 min
Fréquence V. max	150 min-¹ (400 ms)
Fréq. V. médiane	130 min-¹ (460 ms)
Niveau d'activité	Inactif

Paramètres	Enregistrement ECG
TA/FA	Marche

Algorithmes de discrimination

Détection TA/FA

Type	FA seule
Détection FA	Sensibilité normale
Filtre ESA/ESV	Marche

Détection

Sensibilité	0.035 mV (35 µV)

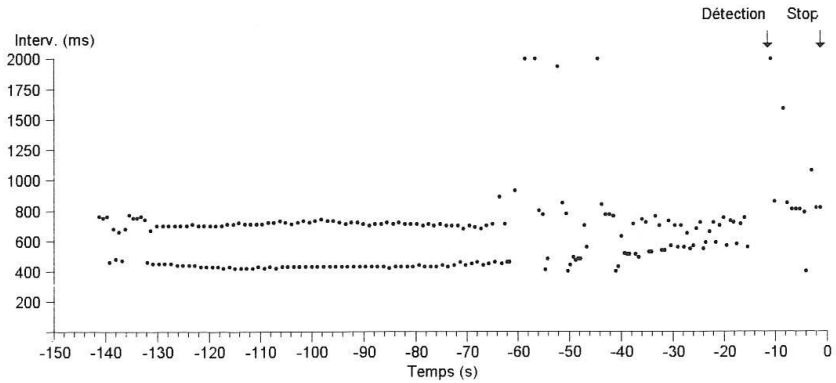
Ramos Bernardo
Dispositif : **REVEAL XT 9529**
Numéro de série : **RAB822884S**

Date de la visite : **07-Sep-2017 14:54:58**
FullView SW007 Version logiciel 7.1
Copyright © Medtronic, Inc. 2010

Asystolie Episode n° 8

°	Type	Date	Heure hh:mm	Durée hh:mm:ss	Fréquence V. max	Fréquence V. médiane
8	Asystolie	31-Jul-2017	09:12	:05		85 min-¹ (710 ms)

Asystolie = 3.0 s

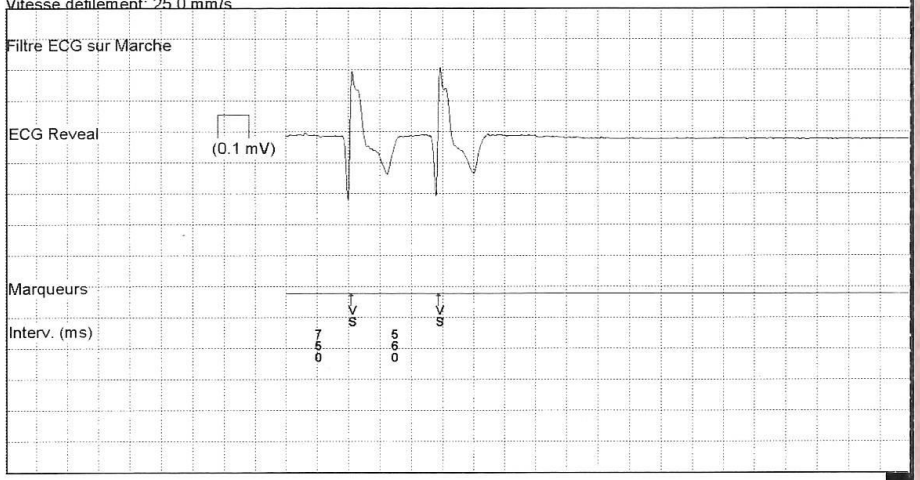


Ramos Bernardo
Dispositif : **REVEAL XT 9529**
Numéro de série : **RAB822884S**

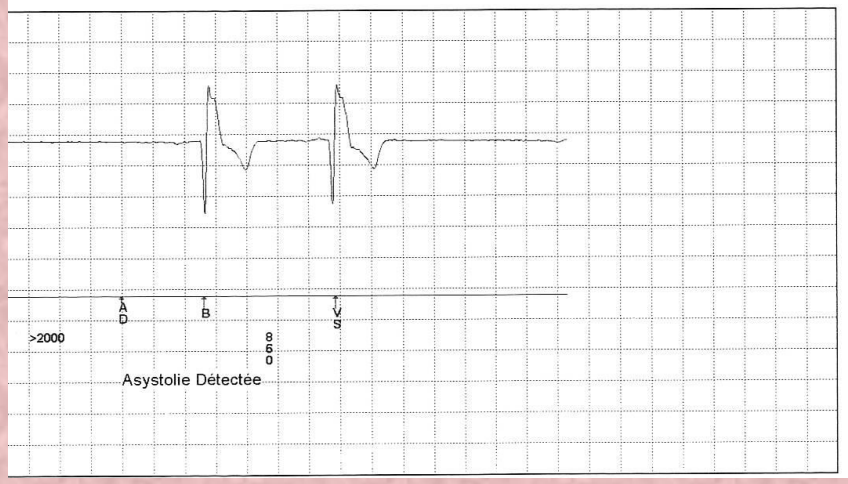
Asystolie Episode n° 8

Episode #8

Vitesse défilement: 25.0 mm/s



Date de la visite : **07-Sep-2017 14:54:58**
FullView SW007 Version logiciel 7.1
Copyright © Medtronic, Inc. 2010



Ramos Bernardo
Dispositif : **REVEAL XT 9529**
Numéro de série : **RAB822884S**

Date de la visite : **07-Sep-2017 14:54:58**
FullView SW007 Version logiciel 7.1
Copyright © Medtronic, Inc. 2010

Asystolie Episode n° 8

Episode #8 :31-Jul-2017 09:12:15

Résumé épisode

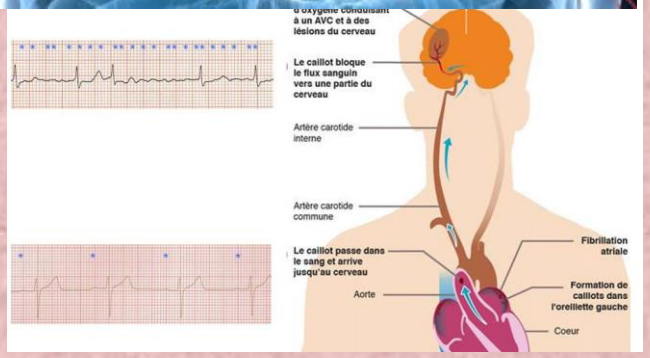
Type	Asystolie
Durée	4.5 s
Fréq. V. médiane	85 min-¹ (710 ms)
Niveau d'activité	Inactif

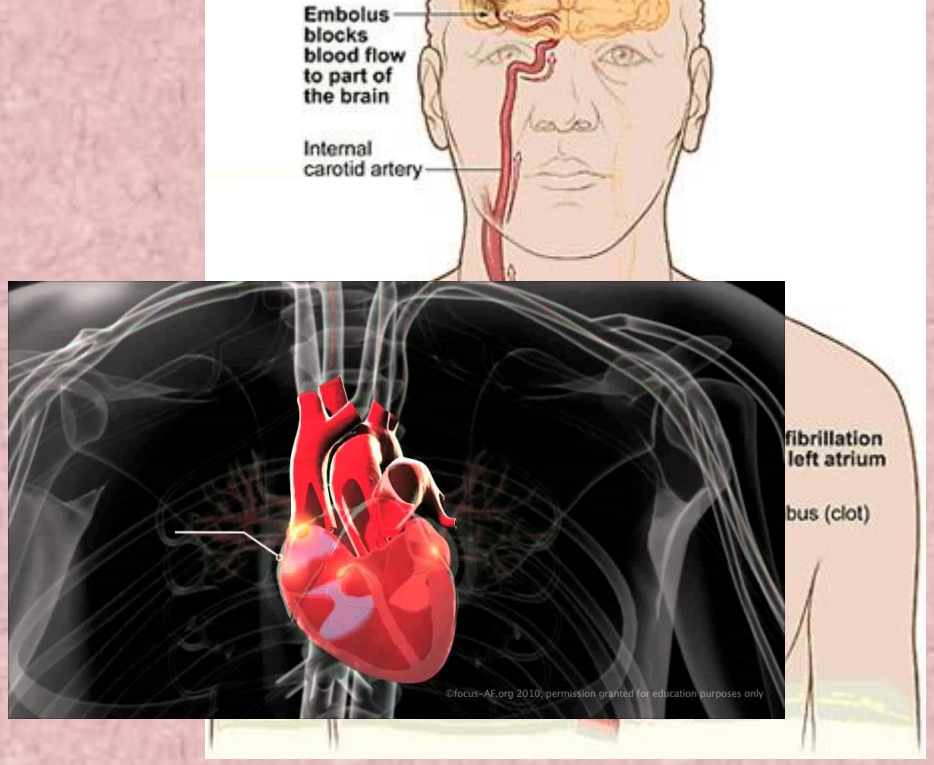
Paramètres	Enregistrement ECG	Durée
Asystolie	Marche	3.0 s

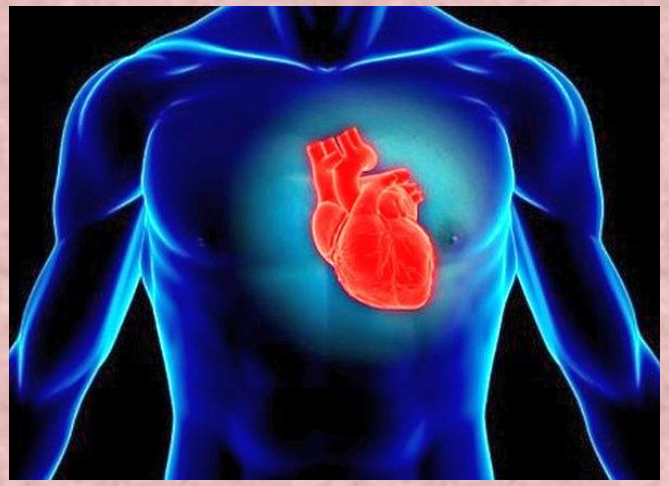
Détection

Sensibilité	0.035 mV (35 µV)
Durée stabilité du seuil avant décroissance	150 ms

Merci de Votre Attention


à un AVC et à des
lésions du cerveau
Le caillot bloque
le flux sanguin
vers une partie du
cerveau
Artère carotide
interne
Artère carotide
commune
Le caillot passe dans
le sang et arrive
jusqu'au cerveau
Aorte
Fibrillation
atriale
Formation de
caillots dans
l'oreillette gauche
Coeur


Embolus
blocks
blood flow
to part of
the brain
Internal
carotid artery
fibrillation
left atrium
bus (clot)
©focus-AF.org 2010, permission granted for education purposes only



CRYSTAL AF

N Engl J Med 2014;370:2478-86.

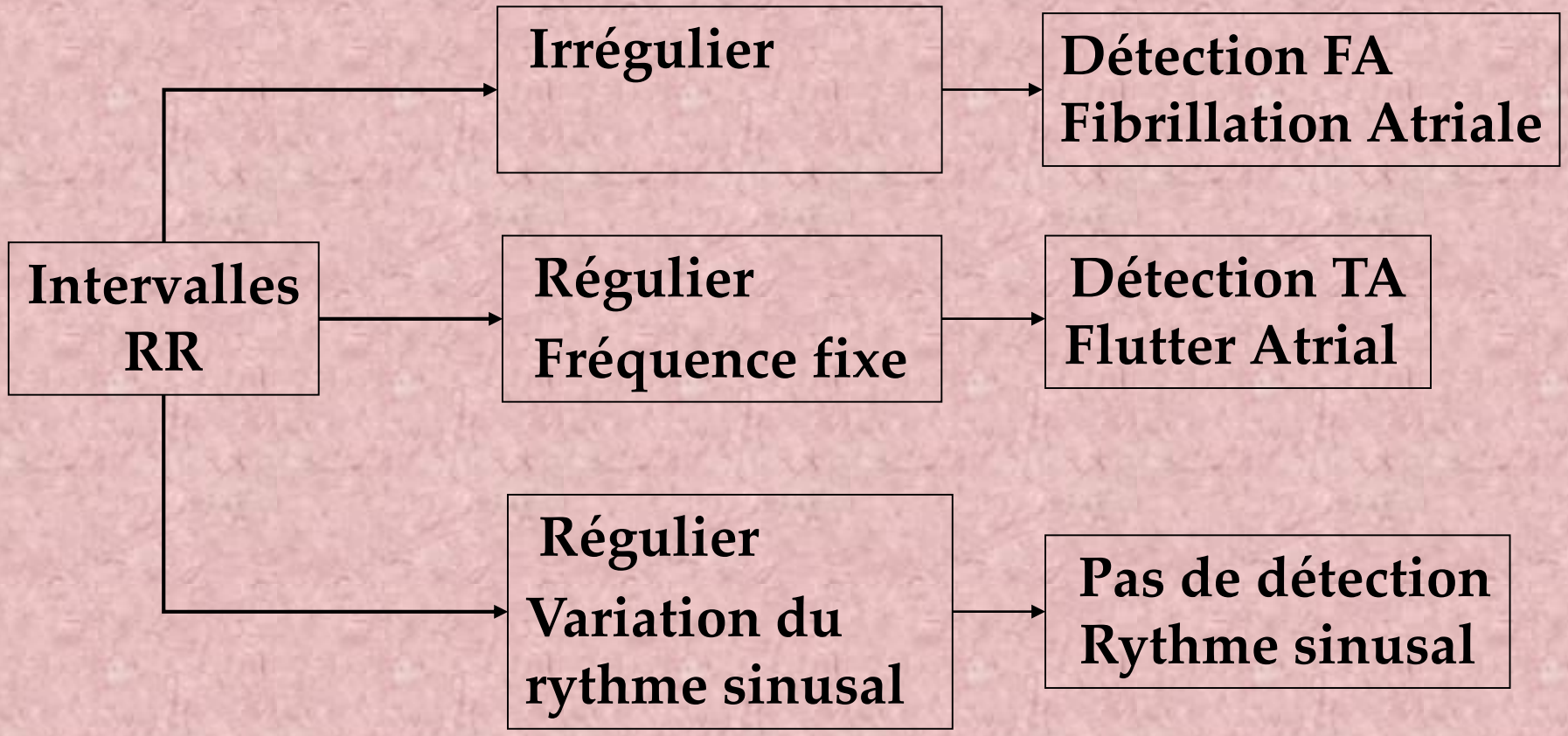
Cryptogenic Stroke and Underlying Atrial Fibrillation

Tommaso Sanna et al. for the CRYSTAL AF Investigators

FA et AVC

- FA: facteur de risque indépendant d'AVC (risque X 3 à 5)
- FA: représente tous âges confondus 20% des causes d'AVC
- Baisse de 40%? Du risque de récidive sans traitement anticoagulant
- Au moment de l'AVC: 5 à 25% de patient ont 1 FA connue, pour moins de 5% découverte d'une nouvelle FA

Classification des intervalles RR



TA et FA

Détection FA

- Sur une fenêtre de détection, un certain degré d'irrégularité des RR doit être détecté ("irrégularité irrégulière")

Détection TA

- Sur une fenêtre de détection, un certain degré de stabilité des intervalles RR doit être détecté ("irrégularité stable")

- Un algorithme nommé *Cluster Signature Metric* utilise un nuage de points afin de représenter les variations de battements en intervalles RR