



Electroporation one-shot couplée à la cartographie 3D

**Dr Ghassan MOUBARAK
Clinique Ambroise Paré
Neuilly-sur-Seine**

Congrès ELECTRA 2025

Conflits d'intérêt

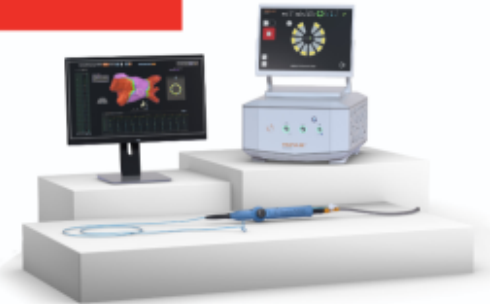
- **Aucun conflit d'intérêt à déclarer**

Les différents dispositifs d'électroporation couplés à une cartographie

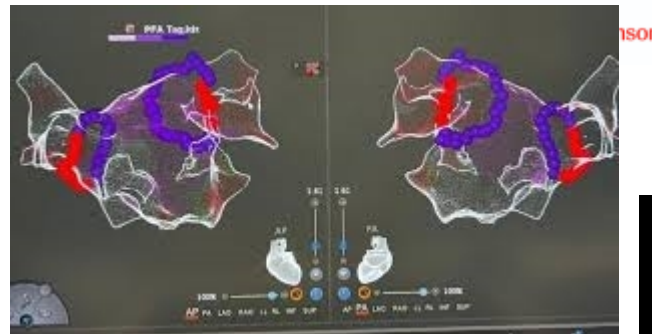
Boston Faraview + Opal HDx



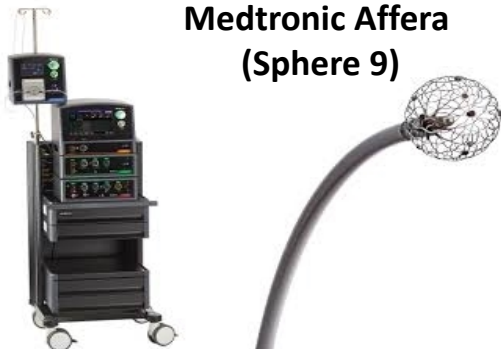
Biosense Varipulse + CARTO



Biosense Smartouch Dual Energy + CARTO



**Medtronic Affera
(Sphere 9)**







Abbott Volt PFA + EnSite



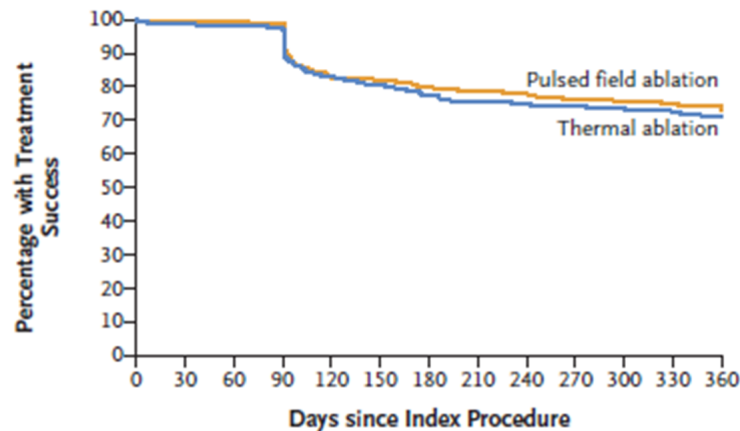
Les différents dispositifs d'électroporation avec cartographie

Table S2. Summary of different PFA systems

System	Manufacturer	Catheter design	Catheter example	Electrode configuration, waveform	Energy
FARAPULSE	FARAPULSE, Boston Scientific	Pentaspine, basket/flower, 31mm/35mm diameter		Bipolar, microsecond, biphasic	1.8kV-2.0kV, 8/PV
VARIPULSE	Biosense Webster	Circular ablation catheter, size adjustable		Bipolar, microsecond, biphasic	1.8kV, 12/PV
SmartTouch SF dual energy catheter	Biosense Webster, and Galaxy Centauri generator	Focal ablation catheter, contact force, RF/PFA dual energy		Monopolar, biphasic	22A-25A
Lattice tip catheter	Affera, Medtronic	Focal ablation catheter, compressible Sphere 9-mm-diameter, contact force, RF/PFA dual energy		Monopolar, microsecond, biphasic	2 kV

Electroporation one-shot : système Farapulse

- Essai randomisé ADVENT
- FA paroxystique
- 305 PFA et 302 RF/cryo
- Critère primaire d'efficacité à 1 an: survie sans échec procédural, arythmie atriale après une période de blanking de 3 mois, utilisation d'antiarythmiques, recours à une cardioversion ou nouvelle ablation



No. at Risk	
Pulsed field ablation	301
Thermal ablation	296

Treatment Success (%)	
Pulsed field ablation	99.3
Thermal ablation	98.7

Electroporation : intérêts potentiels de la cartographie 3D

- ↑ Visualisation
- ↓ Fluoroscopie
- ↑ Overlapping des lésions
- ↓ Courbe d'apprentissage
- ↑ Durabilité des lésions
- ↑ Mécanismes des arythmies

Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology

REVIEW



2025 International Expert Practical Guide on the Use of the Pentaspline Pulsed Field Ablation System in Atrial Fibrillation Ablation Procedures

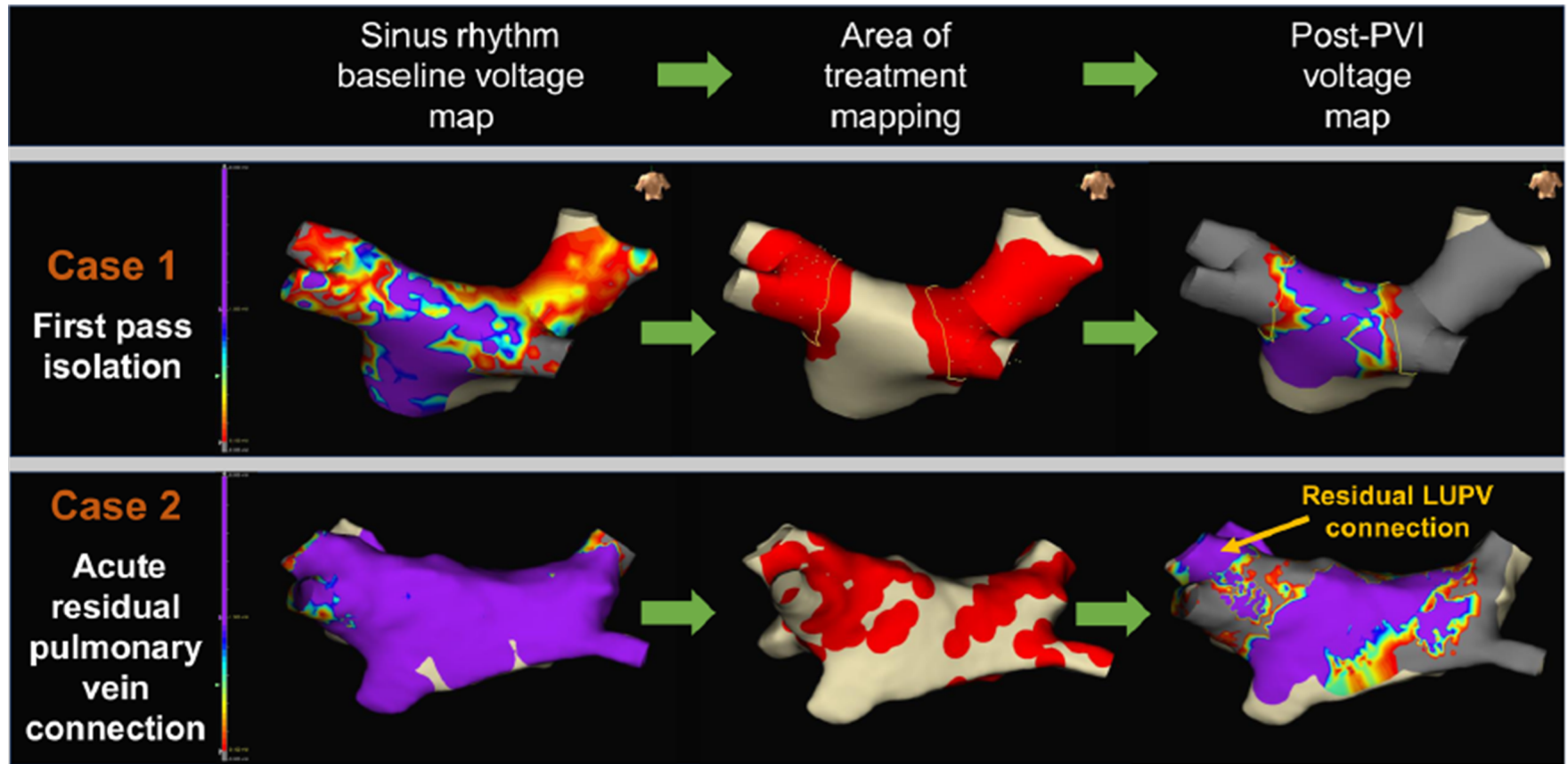
Shaojie Chen¹, MD; Sanjiv M. Narayan², MD; Serge Boveda³, MD; Kars Neven⁴, MD; Martin H. Ruwald⁵, MD; Martin Martinek⁶, MD; Piotr Futyma⁷, MD; Christian Meyer⁸, MD; Christian-Hendrik Heeger⁹, MD; Philipp Sommer¹⁰, MD; Alexandra Schratte¹¹, MD; Bart A. Mulder¹², MD; Márcio Galindo Kiuchi¹³, MD; Pipin Kojodjojo¹⁴, MD; Jeremy Chow, MD; Mark T.K. Tam¹⁵, MD; Zhijun Sun¹⁶, MD; Jingquan Zhong¹⁷, MD; Yuehui Yin, MD; Boris Schmidt¹⁸, MD; Julian K.R. Chun¹⁹, MD; Minglong Chen²⁰, MD; Helmut Pürerfellner²¹, MD

Reconnexions en aigu des veines pulmonaires après PFA

- Registre multicentrique de 535 patients (48 centres, 89 opérateurs)
- FA paroxystique 375, persistante 160
- Farapulse 72%, Pulse-Select (fixed-loop) 27%
- Nombre d'applications initial pouvant excéder le nombre recommandé par le constructeur
- Applications hors VP autorisées, dont le mur postérieur (49% des parox et 88% des persist)
- 20% tronc commun gauche
- Cartographie avec le système EnSite X, cathéters Advisor HD grid (46%), Lasso (15%), cathéter d'ablation lui-même (22%)

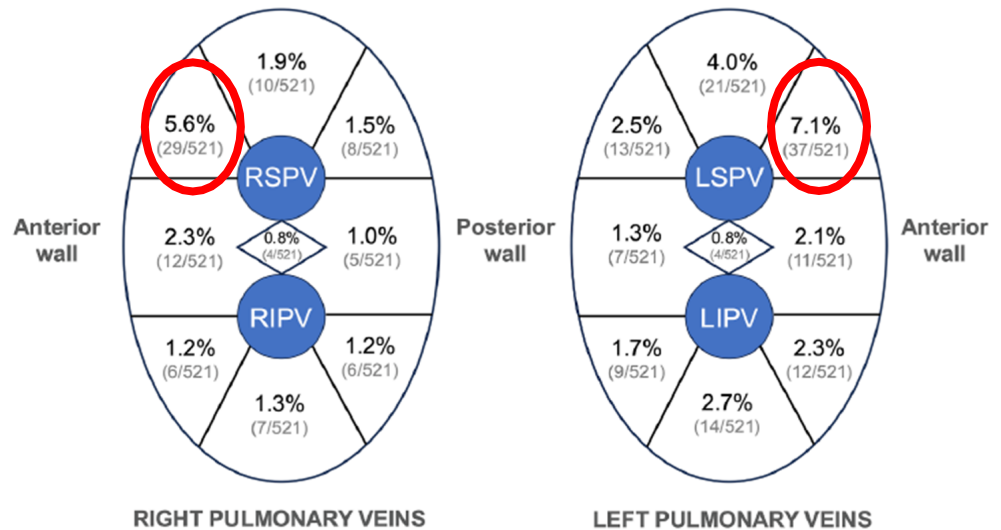
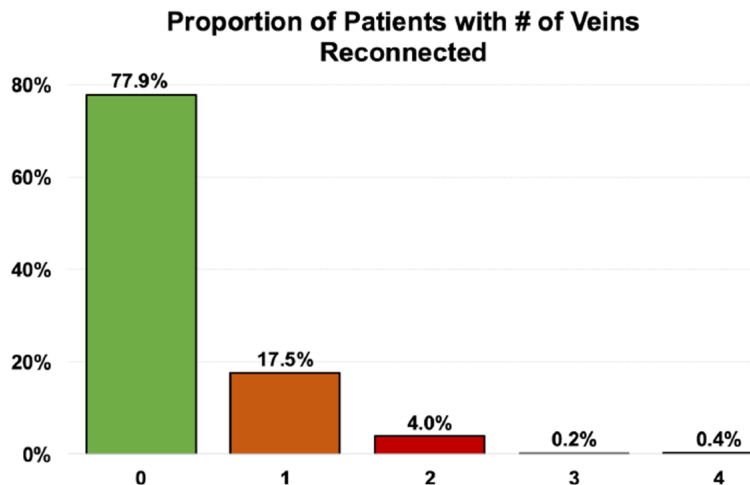
Reconnexions en aigu des veines pulmonaires après PFA

- Bilateral first-pass isolation (FPI) 75%
- Farawave 80%, PulseSelect 62%



Reconnexions en aigu des veines pulmonaires après PFA

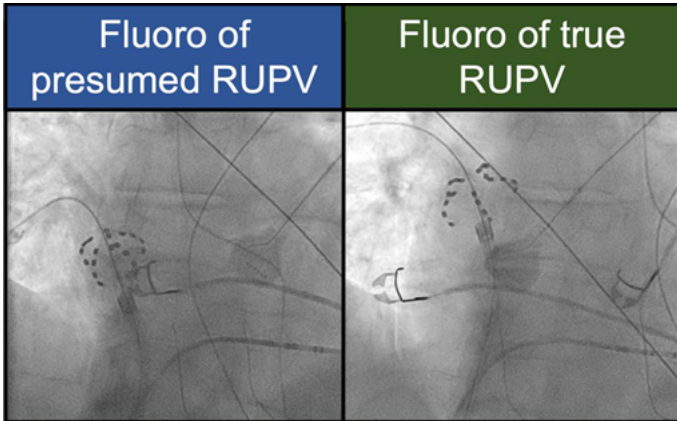
- Individual FPI rate 93%
- Connexion du tronc commun: 26%
- En excluant les troncs communs: reconnexions
 VPSG 10%, VPSD 8%, VPIG 5%, VPID 3%
 Facteurs anatomiques ? Influence de la waiting period ?



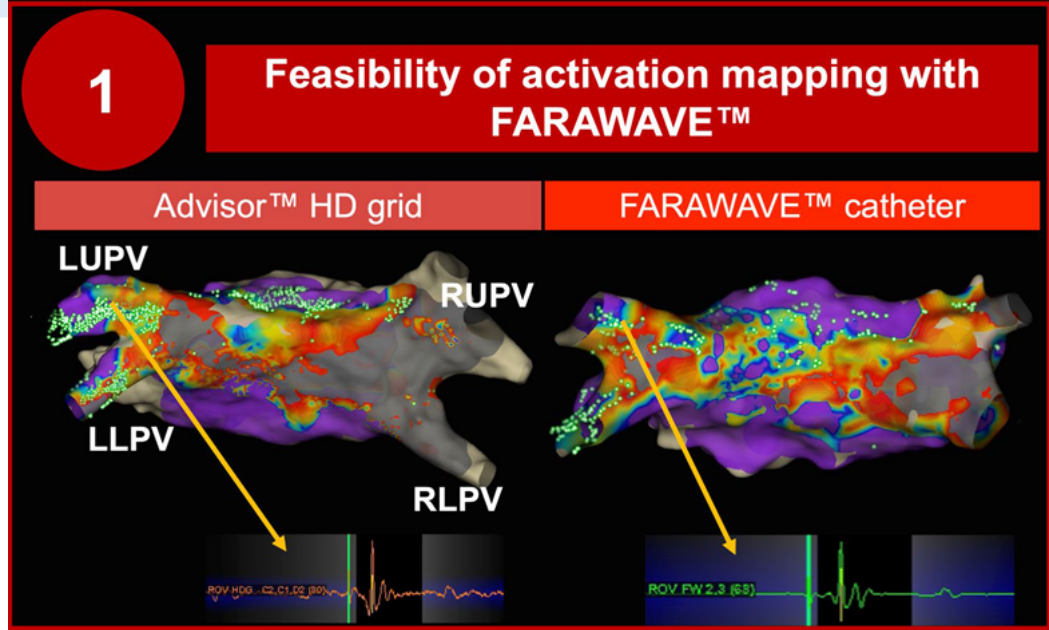
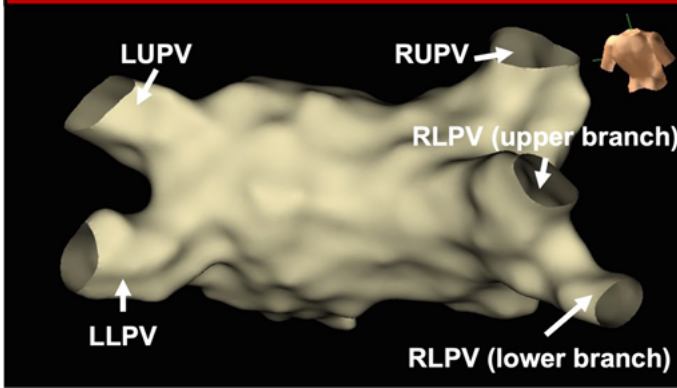
Reconnexions des veines pulmonaires après PFA

- Explications
 - ✓ Electroporation réversible (sous-dosage, contact imparfait)
 - ✓ Œdème tissulaire masquant la conduction résiduelle
- Constatation retrouvée avec VARIPULSE
 - ✓ Au moins 1 PV reconnectée en aigu chez 13% des patients (n=45) (Fink T, PACE 225; 48:471-479)
- Mécanisme majeur des récurrences, cf observation lors des redos :
 - ✓ Au moins 1 PV reconnectée chez 55% des patients dans MANIFEST-REDO (n=427)
 - ✓ 63% des patients dans le registre EUPORIA

Autres intérêts de la cartographie couplée au cathéter de PF



FARAWAVE™ map helping differentiate RUPV from RLPV with 2 sub-branches



	Pre-ablation		Post-ablation		Voltage Scale (mV)
	Advisor™ HD grid	FARAWAVE™	Advisor™ HD grid	FARAWAVE™	
Case 1	 Area <0.3mV: 14.3 cm ²	 Area <0.3mV: 11.2 cm ²	 Area <0.3mV: 39.3 cm ²	 Area <0.3mV: 35.6 cm ²	
Case 2	 Area <0.3mV: 16.7 cm ²	 Area <0.3mV: 13.7 cm ²	 Area <0.3mV: 65.3 cm ²	 Area <0.3mV: 75.8 cm ²	
Case 3	 Area <0.3mV: 4.3 cm ²	 Area <0.3mV: 10.9 cm ²	 Area <0.3mV: 40.5 cm ²	 Area <0.3mV: 52.2 cm ²	
Case 4	 Area <0.3mV: 13.6 cm ²	 Area <0.3mV: 8.9 cm ²	 Area <0.3mV: 36.1 cm ²	 Area <0.3mV: 36.6 cm ²	

Conclusion: Concordant voltage maps between Advisor™ HD grid and FARAWAVE™ catheter

Ablation en PF one-shot avec cartographie intégrée : Faraview

- Validation de la cartographie avec le cathéter Farawave NAV (technologie FIELDTAG) en comparaison avec un cathéter Orion: étude NAVIGATE-PF

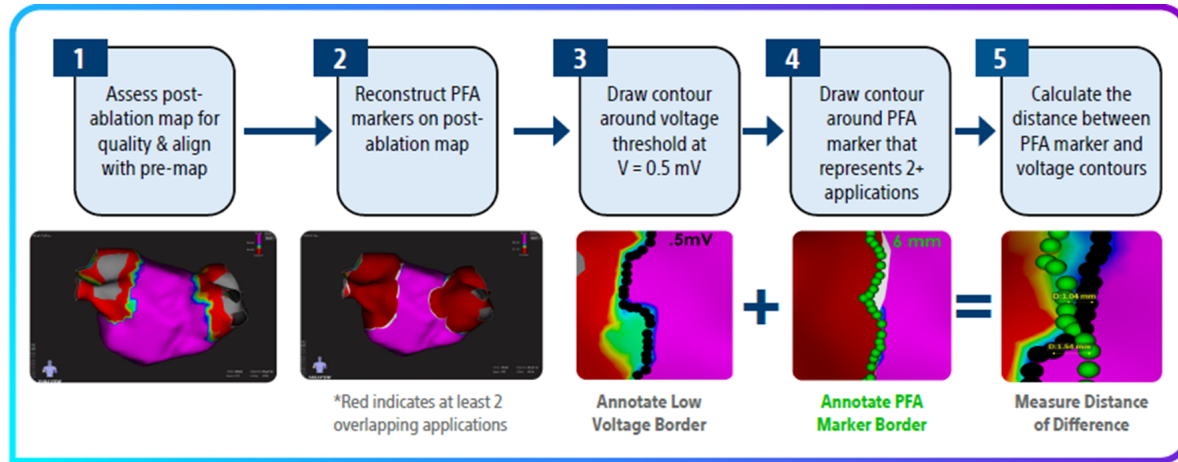


Figure 1. PFA Marker Analysis Methodology

PFA marker size	5 mm	6 mm	7 mm
PFA marker to border zone distance	-1.71 mm	-0.58 mm	0.8 mm

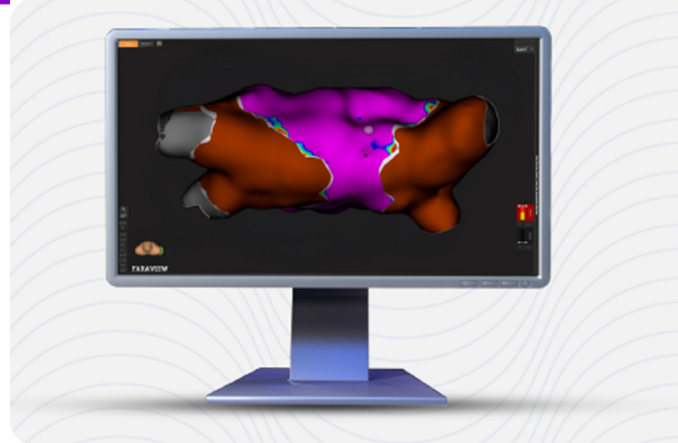
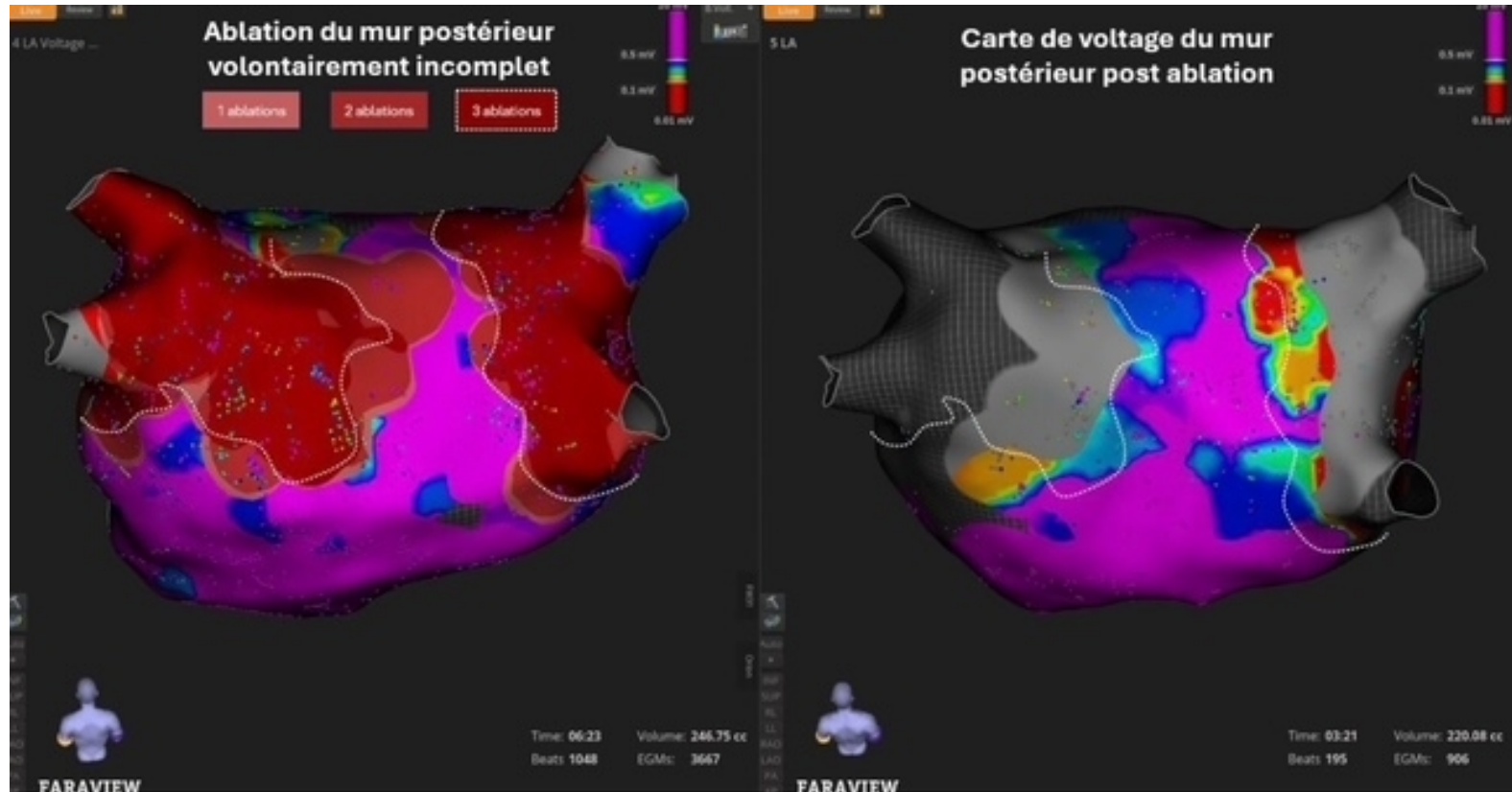


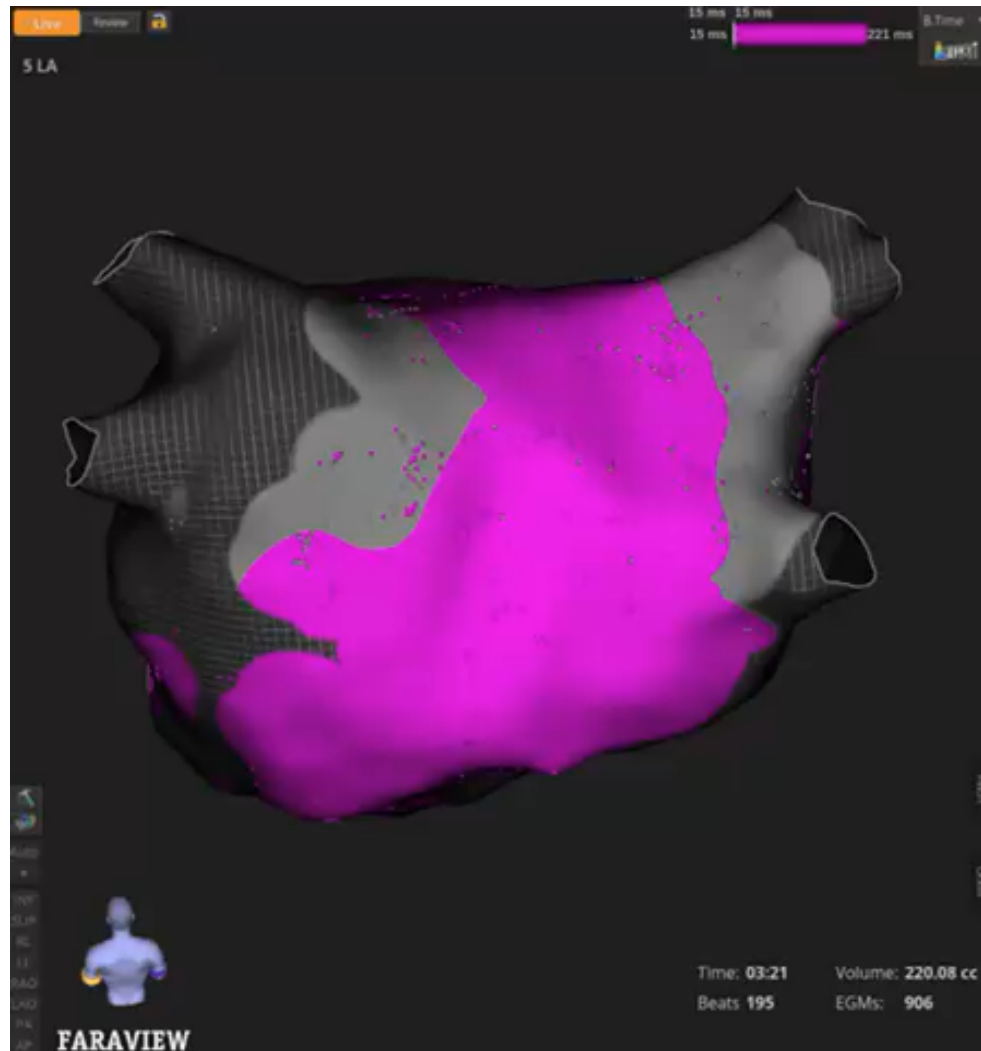
Figure 2. 6 mm PFA markers (dark red, indicating at least 2 overlapping PFA applications) overlaid on a high density acute post-ablation voltage map.

Cas clinique 1: isolation du mur postérieur volontairement incomplète

- **Expérience à Ambroise Paré**
- 8 rythmologues: Drs Mathieu CHEQUEL, Caroline GRIMARD, Ghassan MOUBARAK, Marc SEMICHON, Ardalan SHARIFZADEHGAN, David PERROT, Olivier THOMAS, Alexandre ZHAO
- Mars à septembre 2025: 331 procédures Faraview

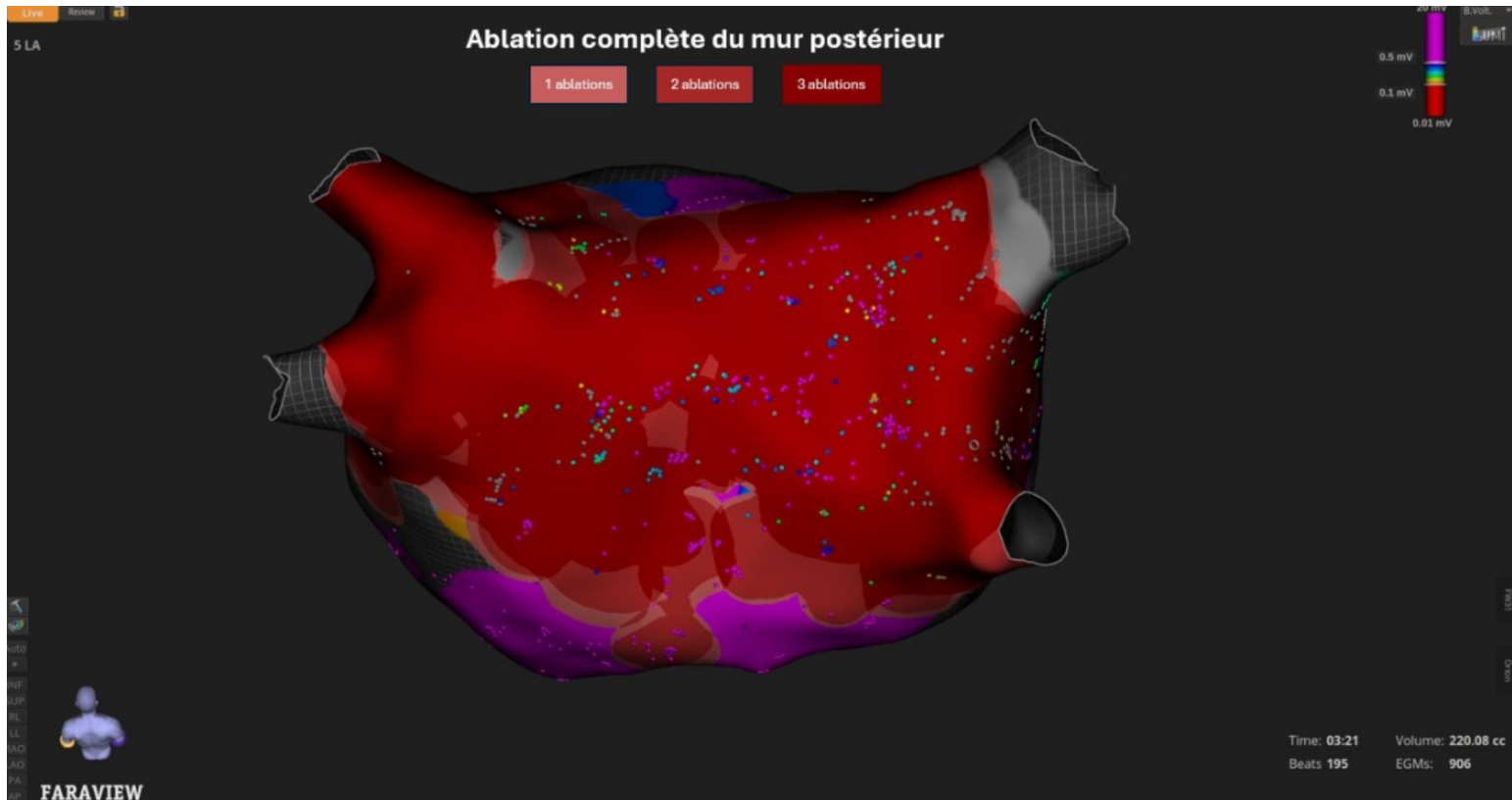


Cas clinique 1: isolation du mur postérieur volontairement incomplète



Cas clinique 1: isolation du mur postérieur volontairement incomplète

- Carte de voltage après applications supplémentaires

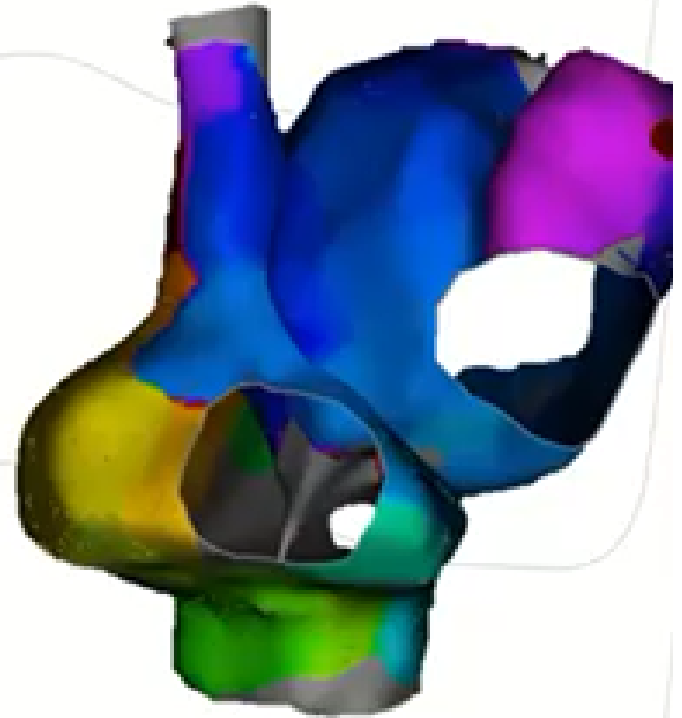
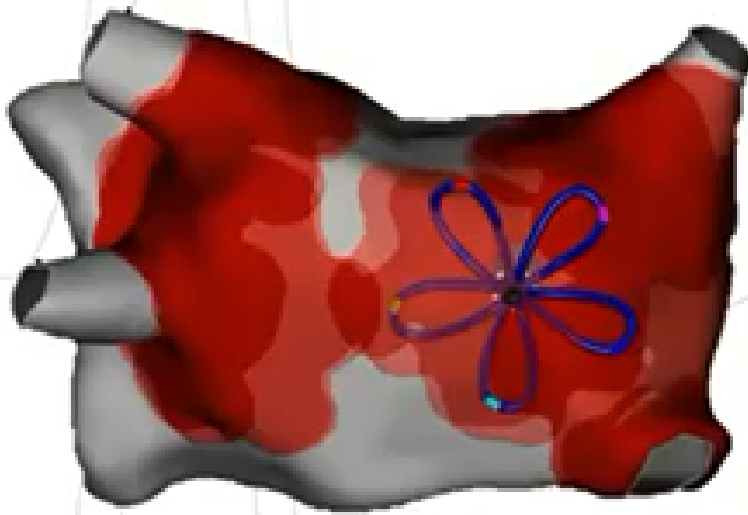


Cas clinique 2: ablation par étapes d'une FA persistante

- Primo-ablation de FA persistante

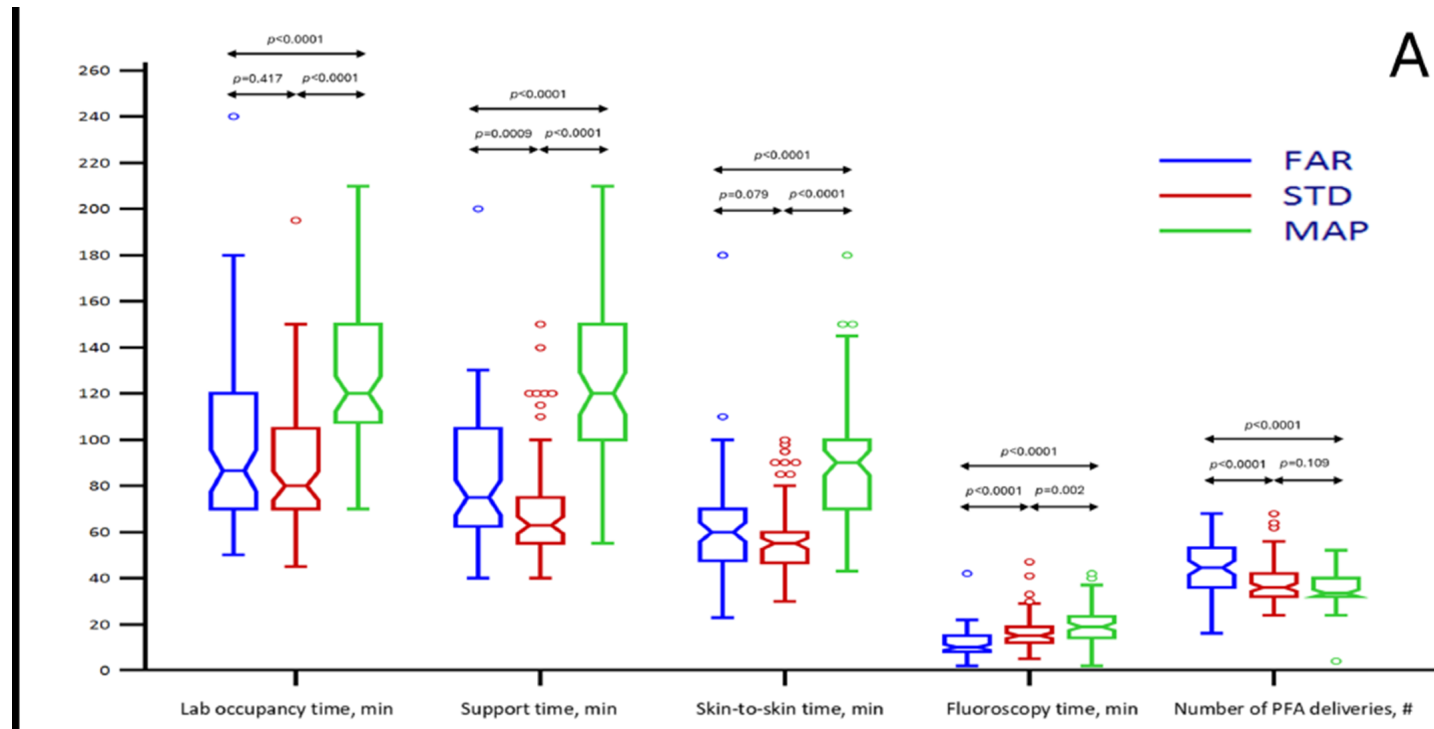
Persistent AF with Faraview

Dr Ghassan Moubarak



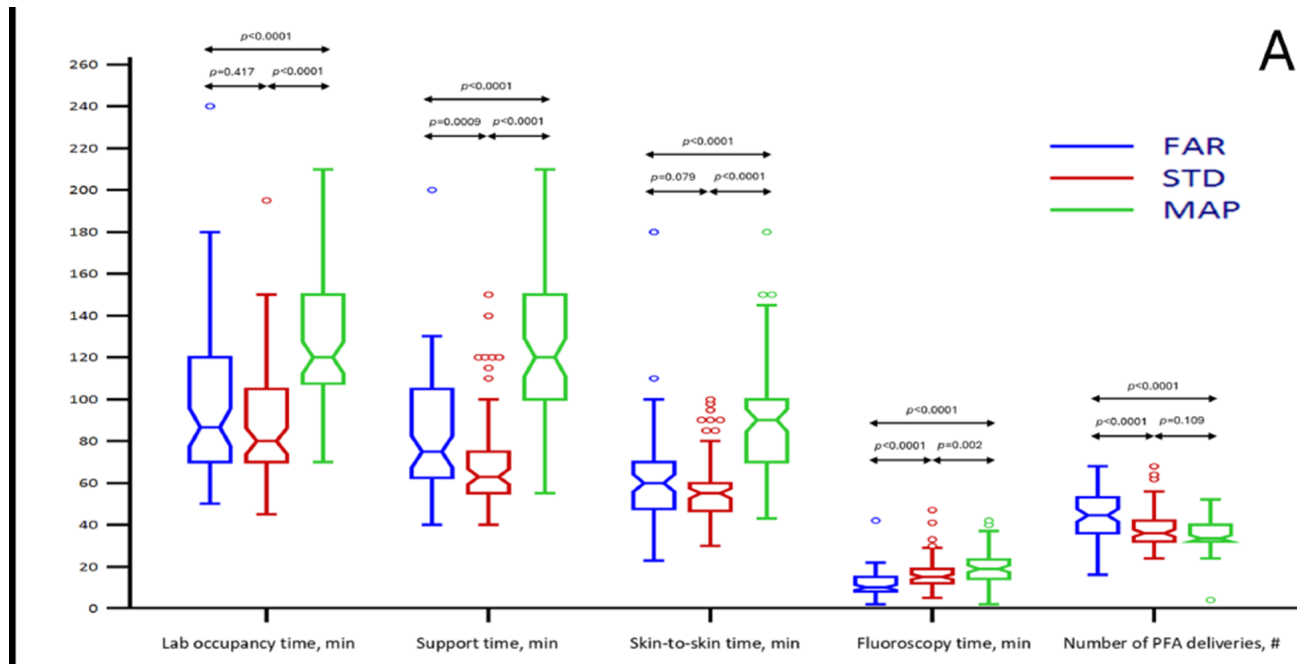
Faraview: une seule publication à ce jour

- 76 patients Faraview
- Propensity-matching: 76 Faraview + cartographie 3D non intégrée (Octarray, Pentarray, HD Grid, Orion) et 76 Faraview standard (fluoroscopie)
- Isolation des veines pulmonaires seule



Comparaison Faraview et Farawave standard

- Mêmes temps d'occupation du labo et peau-à-peau
- Plus de temps de support technique
- Moins de temps de fluoroscopie



- Plus d'applications

- 58% du groupe Faraview ont eu plus que les 32 applications minimales, dont 77% en extension de la zone traitée

Faut-il utiliser une cartographie intégrée à la PFA one-shot ?

- Possiblement une optimisation du set d'applications (identification des gaps, homogénéisation des zones traitées)
- Meilleure compréhension des tachycardies observées
- Moins de fluoroscopie

- **Limites**
- Nécessité d'un support technique
- Certaines tachycardies même bien cartographiées sont difficiles à traiter en PFA (flutter périmitral)
- Surcoût
- Nécessité de plus grandes études avec un suivi clinique

Merci de votre attention !