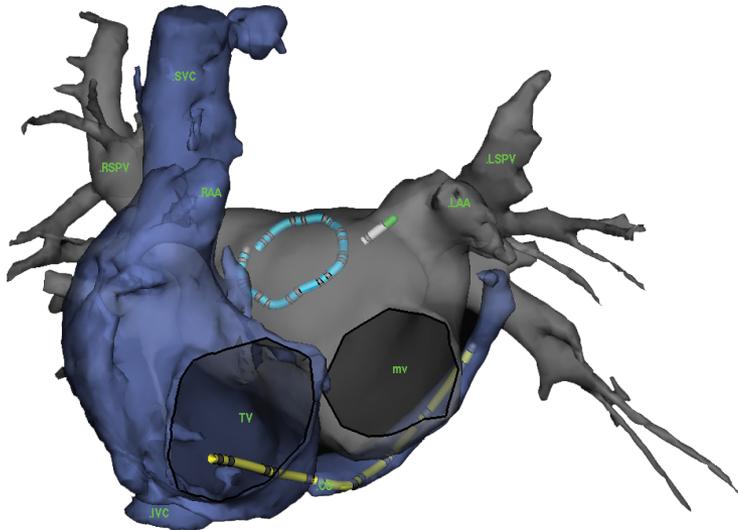


Intérêt des systèmes de cartographie 3 D

JP Cébron, D Gras, M Burbhan, S Abbey





Jean Pierre CEBRON
Nouvelles Cliniques Nantaises
NANTES

*déclare avoir participé à des interventions ponctuelles
(essais cliniques, travaux scientifiques, activités de
conseil,) pour les entreprises:
St Jude Médicale et Medtronic*



PRINCIPE

- Construire une géométrie en 3D (validée par un examen d'imagerie)
- Intégrer les potentiels explorés
 - En contact point par point
 - (En non contact et automatique)

contraintes

- Géométrie conforme à l'anatomie
 - Imagerie de référence
 - Possibilité de fusion
- Données electrophysiologiques stables (patient et références)

Intégration des images IRM ou scanner

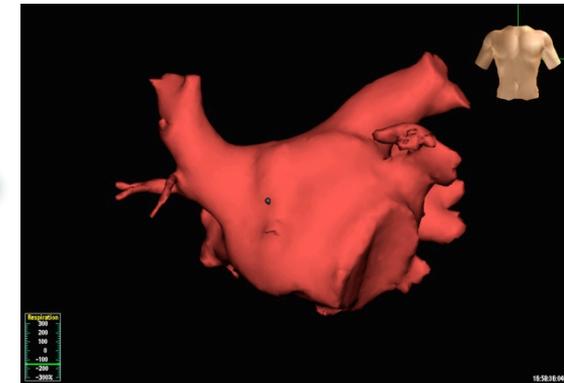
Coupes 2D DICOM



TDM /MRI

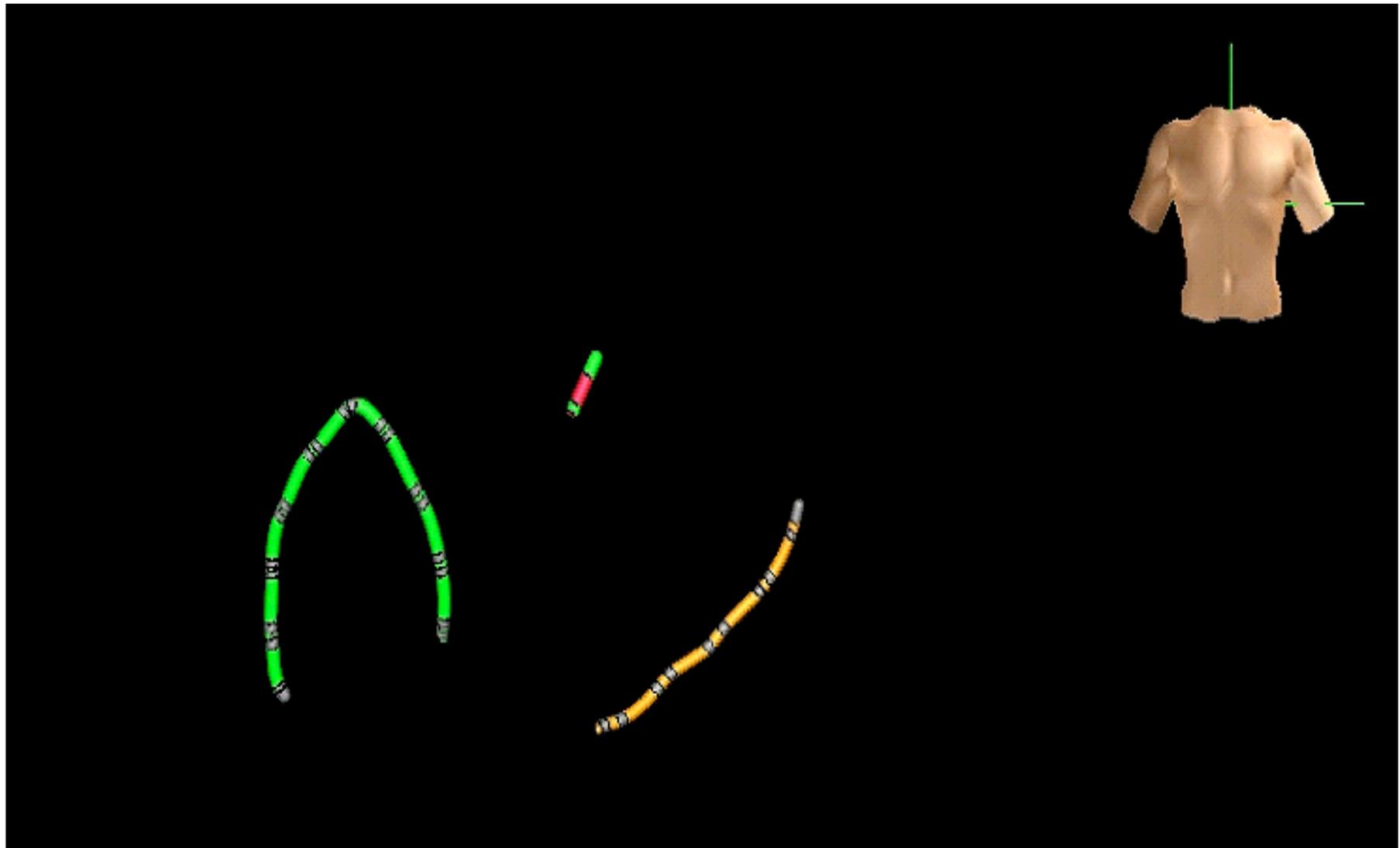


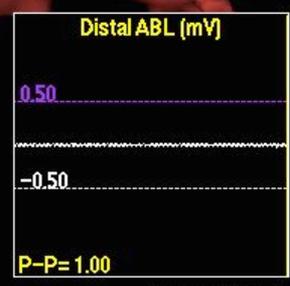
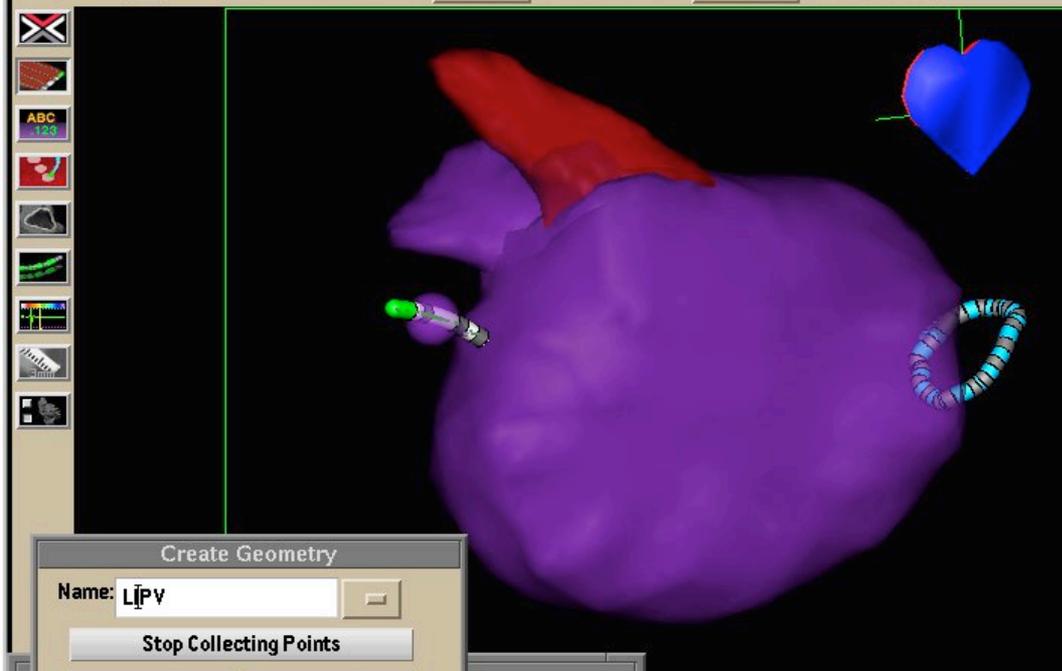
Station de segmentation



Structure en 3D







21:58:32:1130

Create Geometry

Name:

Detail:

Center: Group:

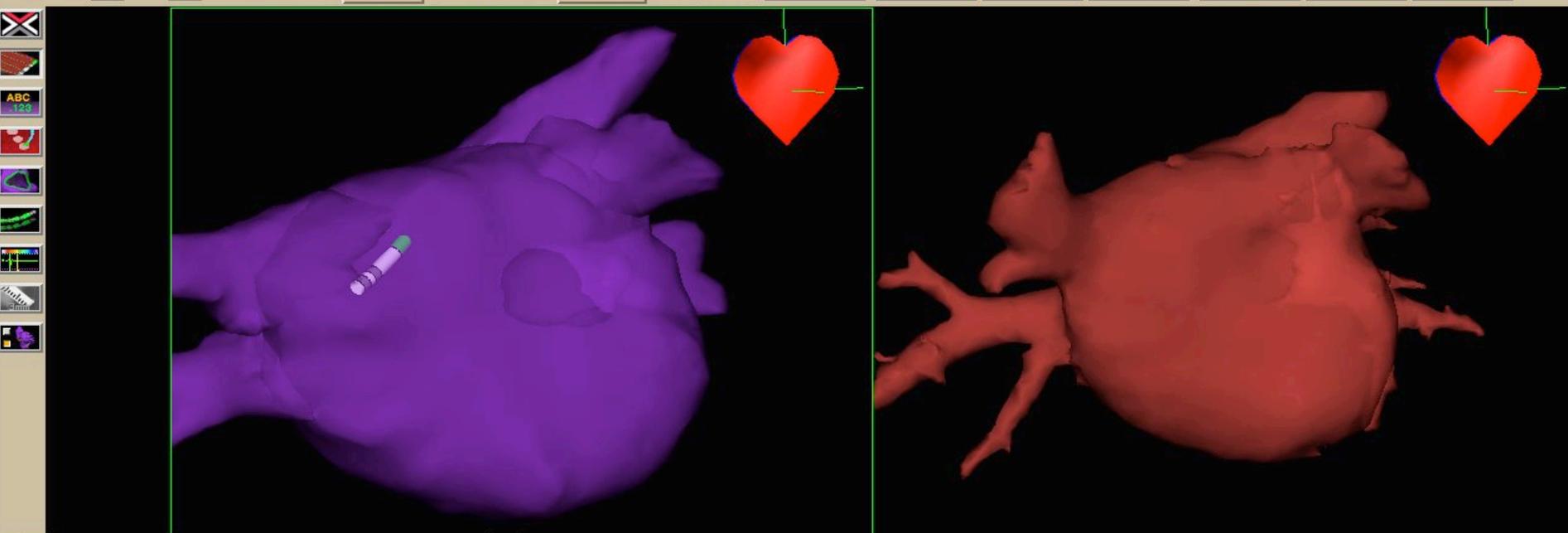
Use Point Locks

Show Points Geo Translucency

Color:



21:58:32:1166



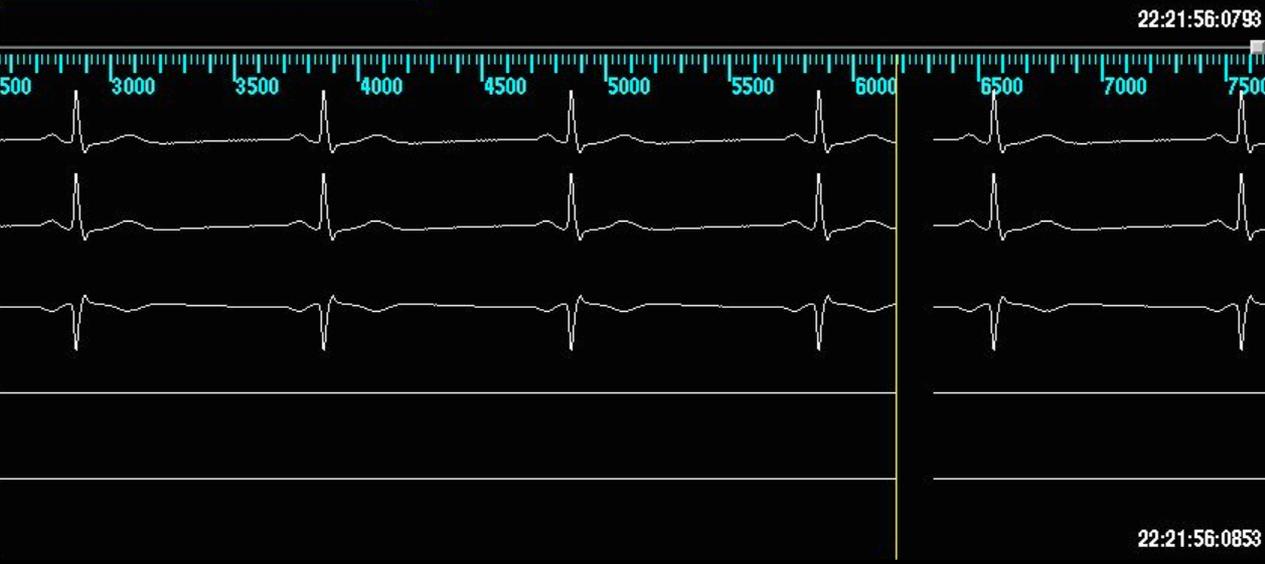
Map Tools

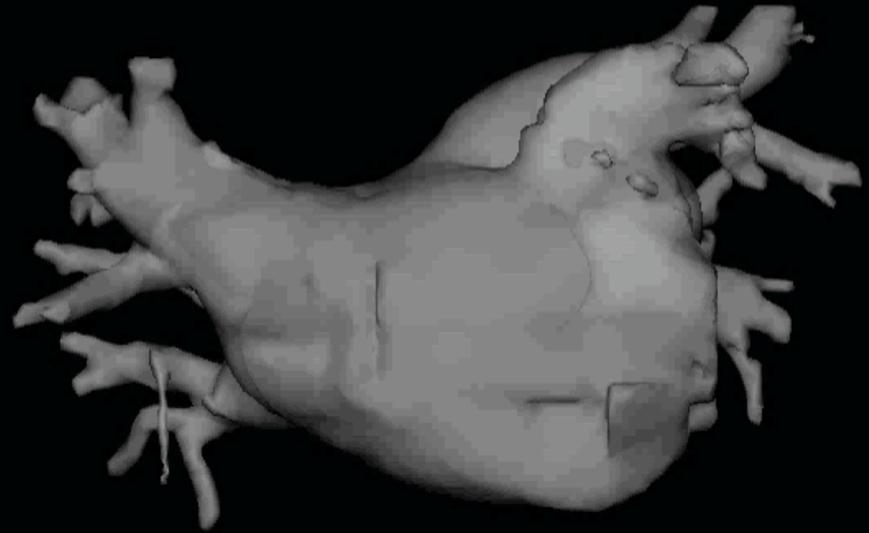
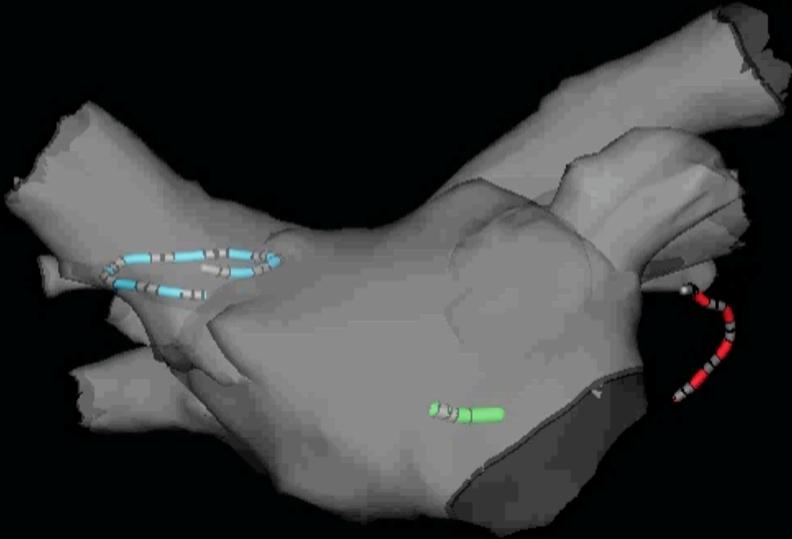
New Surface...
 Edit Surface...
 Load DIF Files...
 Delete Surface
 Delete All Surfaces
 Change Name

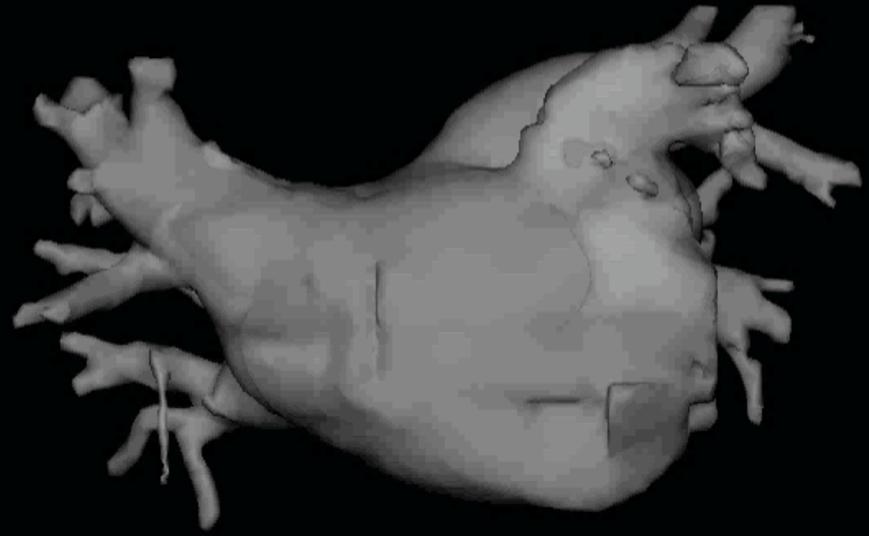
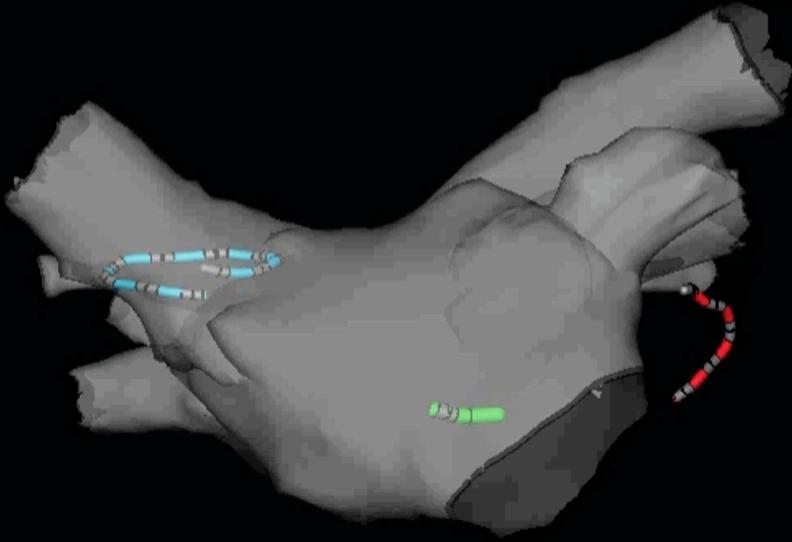
Name: Color:

Show Surface
 Include Surface
 Grid Inside/Outside

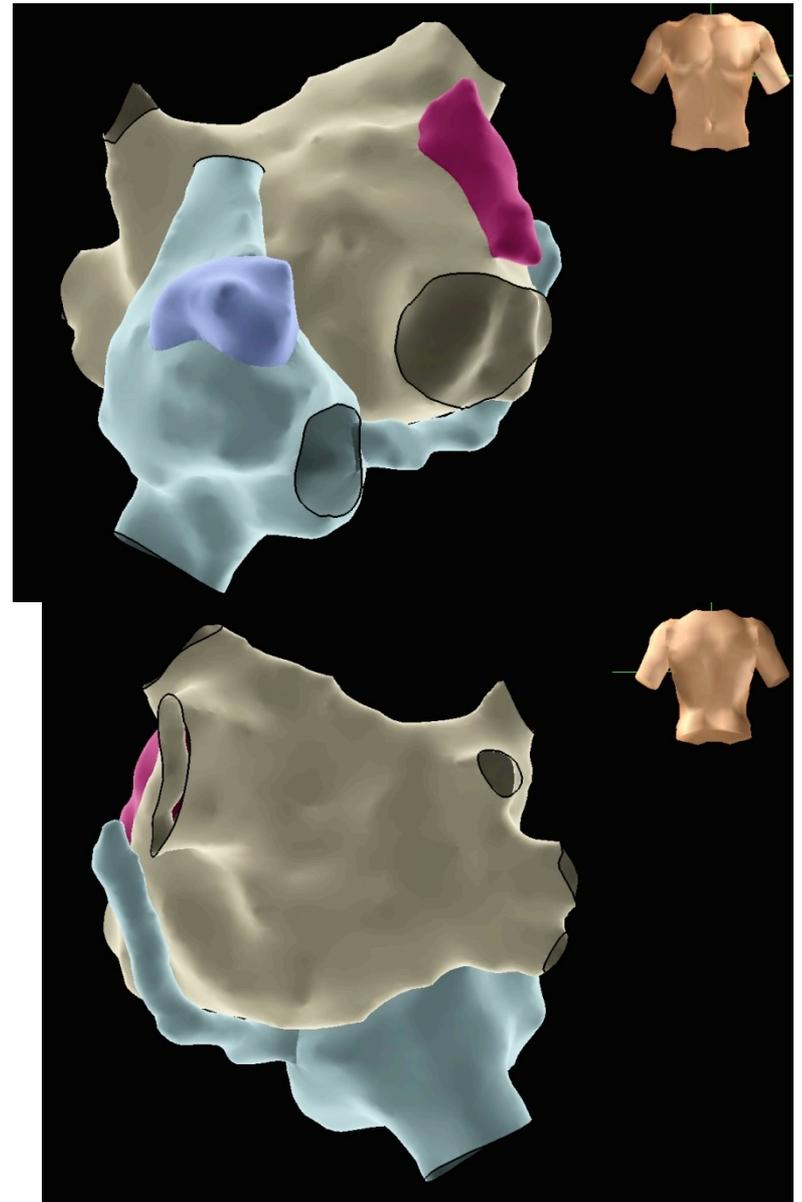
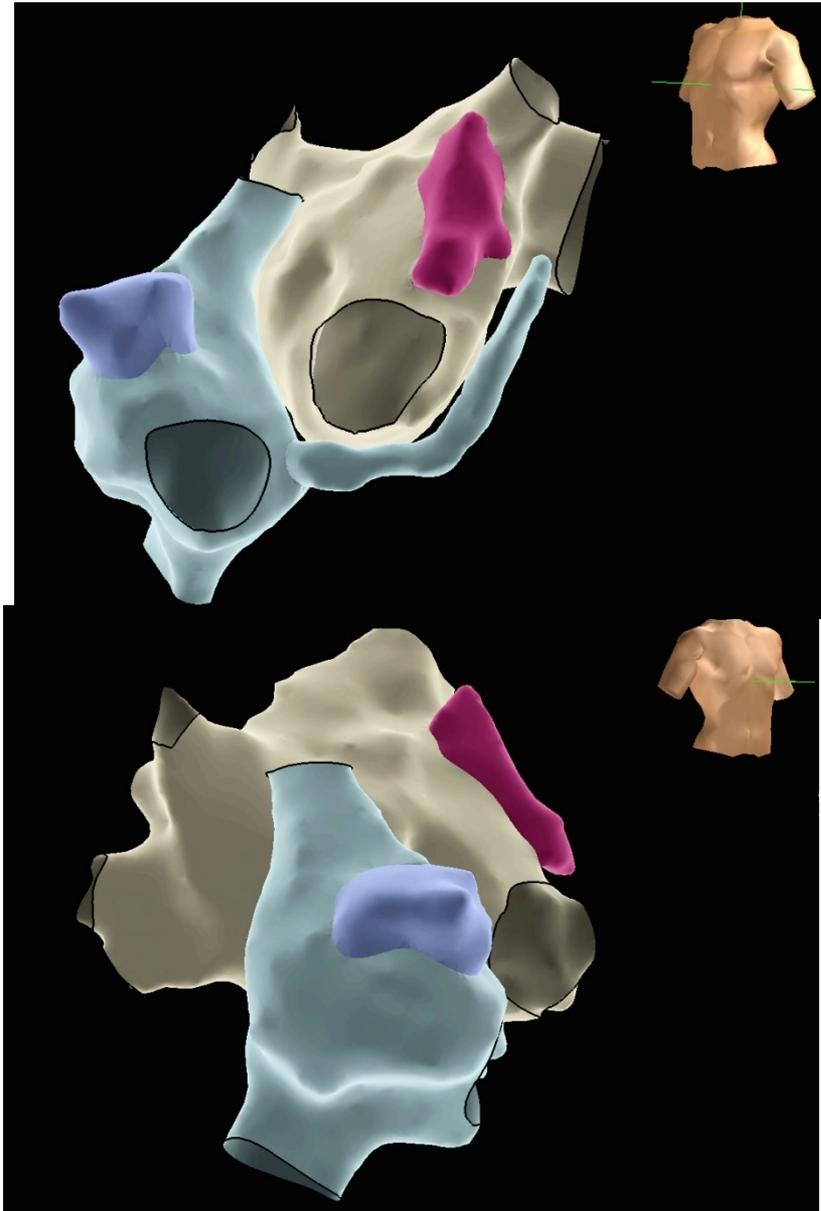
Color	Show	Included	DIF	Name
■	S	I		LA
■	S	I		LSPV
■	S	I		LAA
■	S	I		LIPV
■	S	I		RSPV
■	S	I		RiPV
■	S		DIF	Surface1

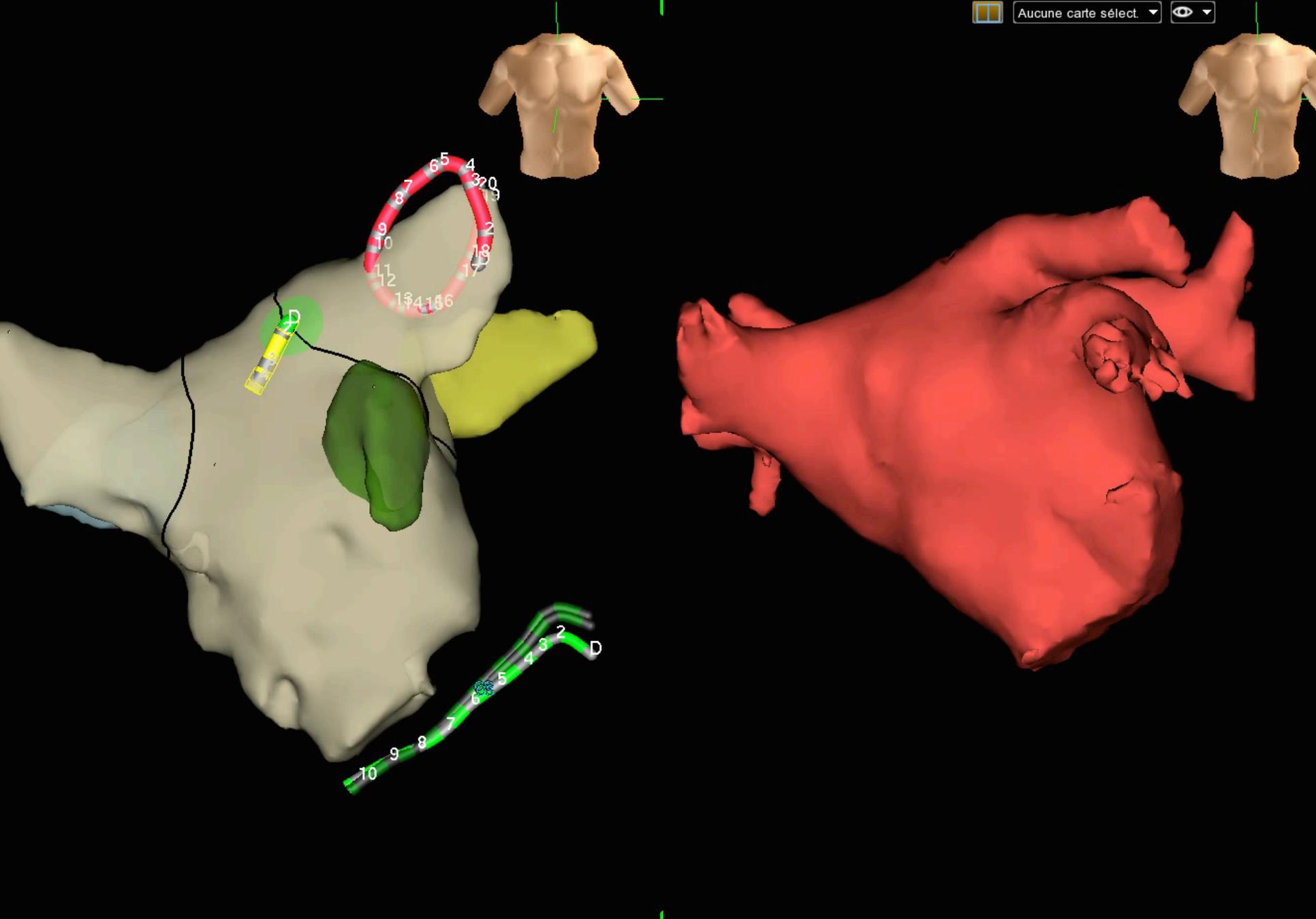


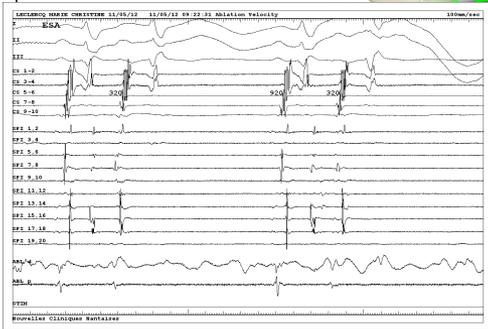




OneModel™ Geometry

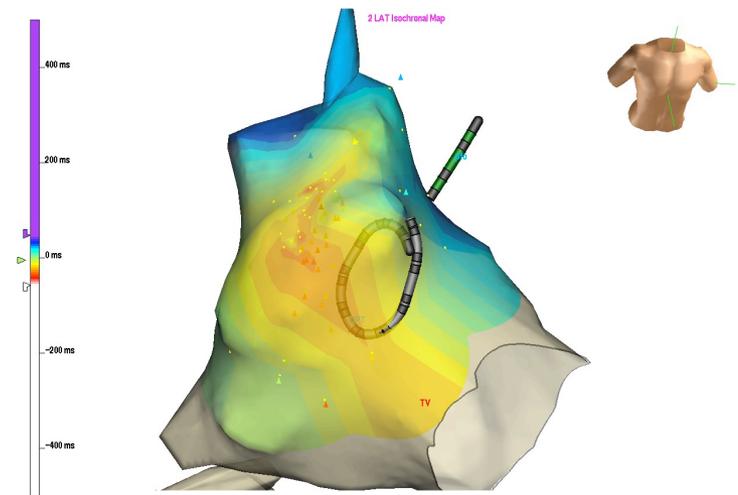






Réalisation de cartes diagnostiques pertinentes

- **Activation Isochrones**
(Temps Local d'Activation par rapport à une électrode de référence)
- **Amplitude Isopotentielle**, Amplitude du signal recueilli à chaque point (Identification de zone de cicatrices)
- **Fragmentation** des électrogrammes recueillis à un point (CFE)

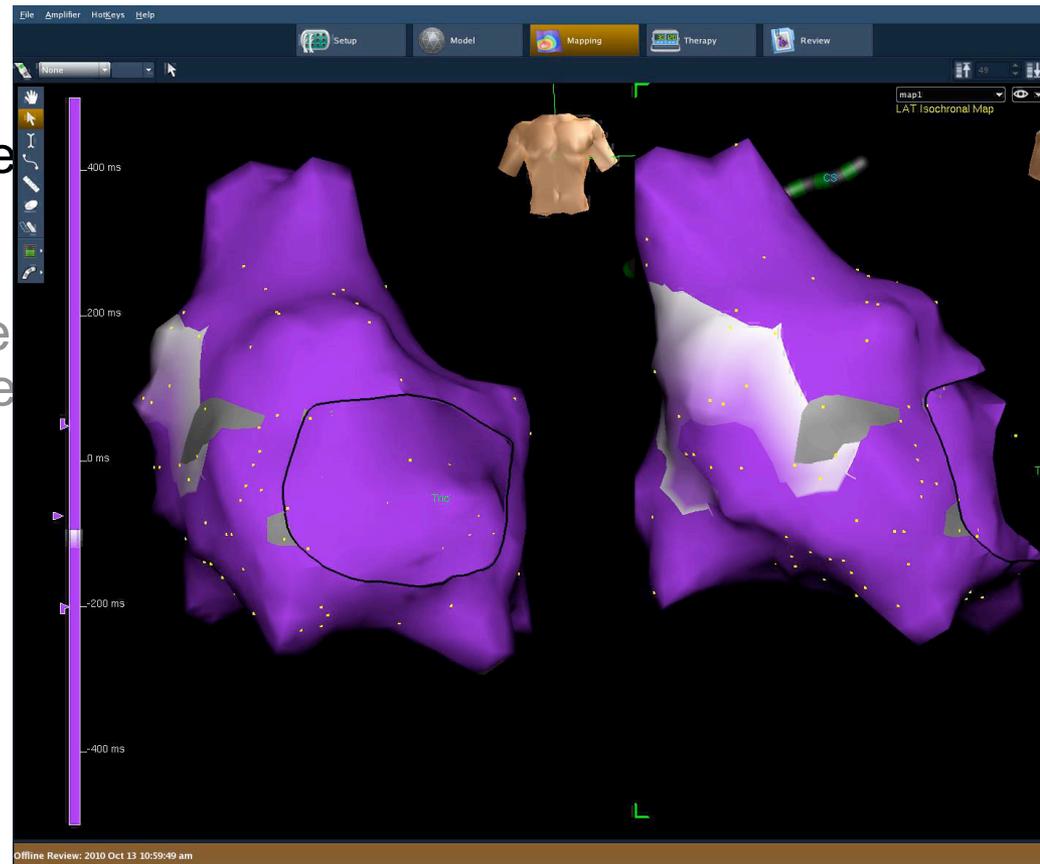


Réalisation de cartes diagnostiques pertinentes

- **Activation Isochrones**
(Temps Local d'Activation par rapport à une électrode de référence)
- **Amplitude**
Isopotentielles, Amplitude du signal recueilli à chaque point (Identification de zone de cicatrices)
- **Fragmentation** des électrogrammes recueillis à un point (CFE)

Réalisation de cartes diagnostiques pertinentes

- **Activation Isochrones**
(Temps Local d'Activation par rapport à une électrode de référence)
- **Amplitude Isopotentielle**, Amplitude du signal recueilli à chaque point (Identification de zone de cicatrices)
- **Fragmentation des électrogrammes** recueillis à un point (CFE)



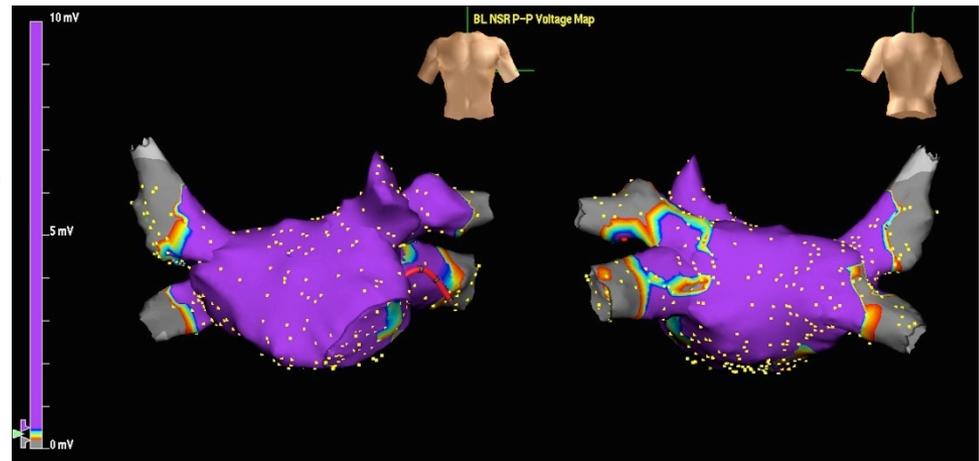
Carte de propagation

Réalisation de cartes diagnostiques pertinentes

- **Activation Isochrones**
(Temps Local d'Activation par rapport à une électrode de référence)
- **Amplitude**
Isopotentielles, Amplitude du signal recueilli à chaque point (Identification de zone de cicatrices)
- **Fragmentation** des électrogrammes recueillis à un point (CFE)

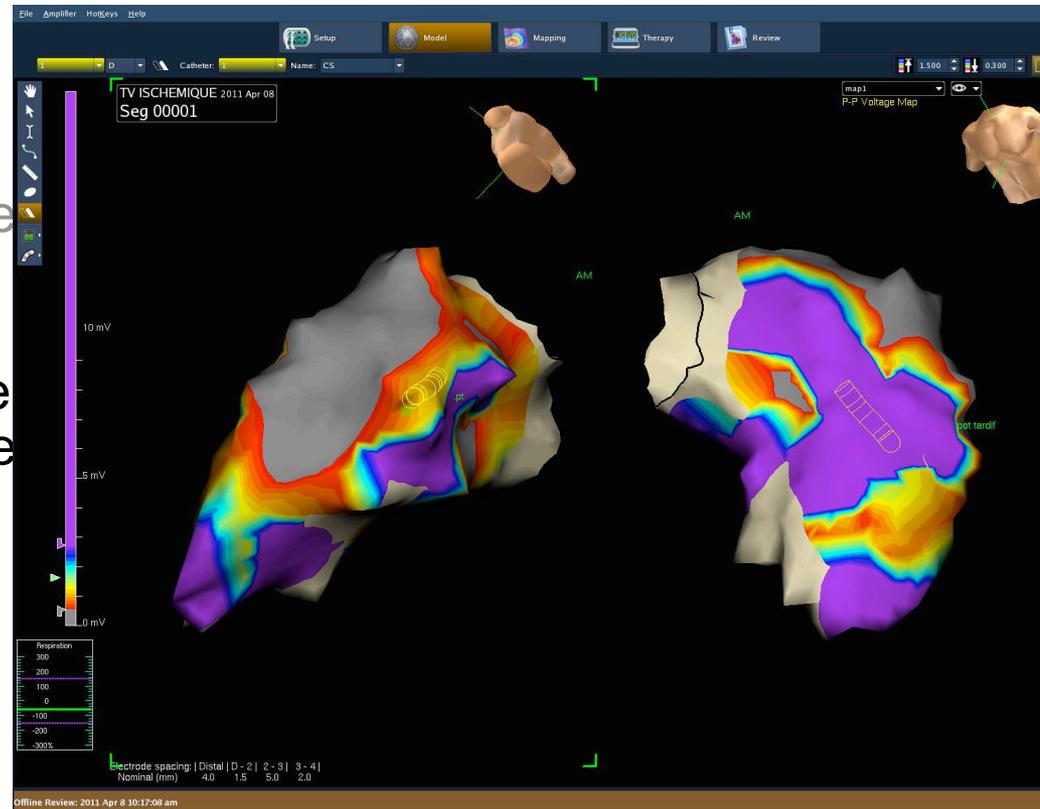
Réalisation de cartes diagnostiques pertinentes

- **Activation Isochrones**
(Temps Local d'Activation par rapport à une électrode de référence)
- **Amplitude Isopotentielle**, Amplitude du signal recueilli à chaque point (Identification de zone de cicatrices)
- **Fragmentation des électrogrammes** recueillis à un point (CFE)



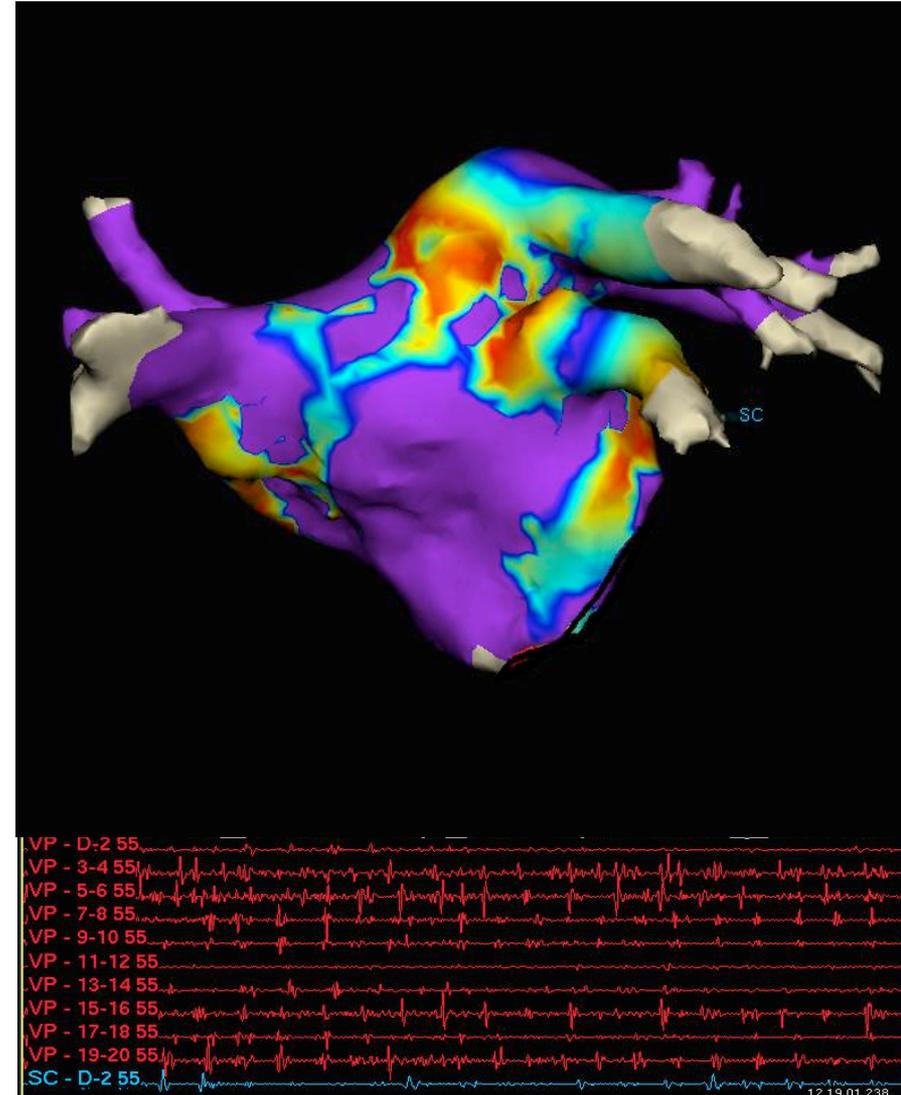
Réalisation de cartes diagnostiques pertinentes

- **Activation Isochrones**
(Temps Local d'Activation par rapport à une électrode de référence)
- **Amplitude Isopotentielle**, Amplitude du signal recueilli à chaque point (Identification de zone de cicatrices)
- **Fragmentation des électrogrammes** recueillis à un point (CFE)

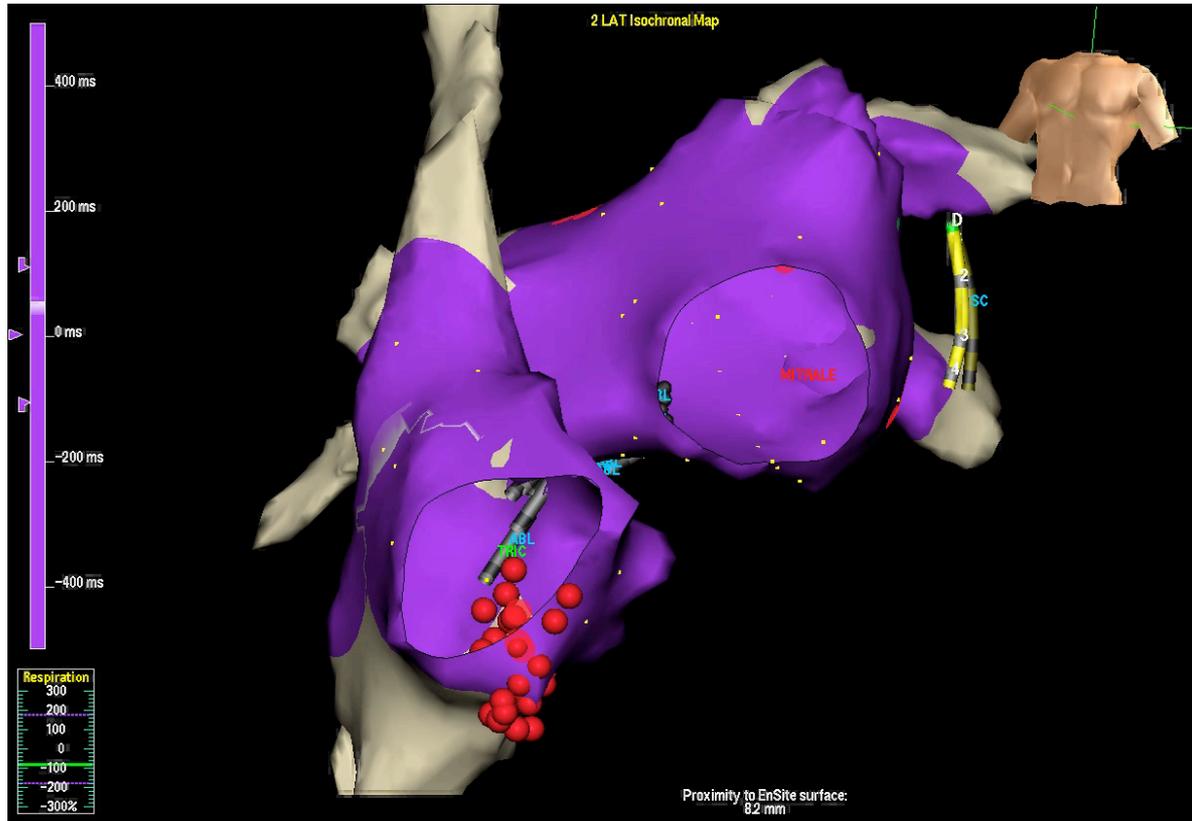
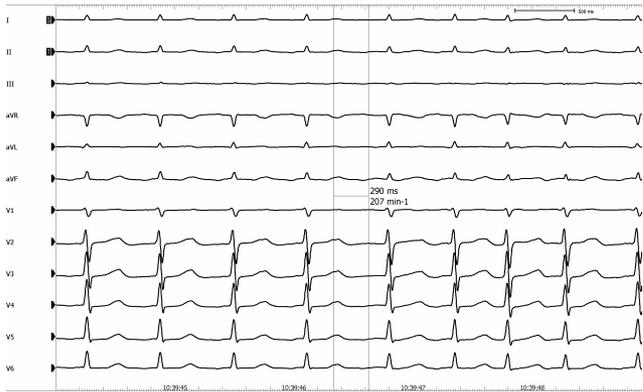


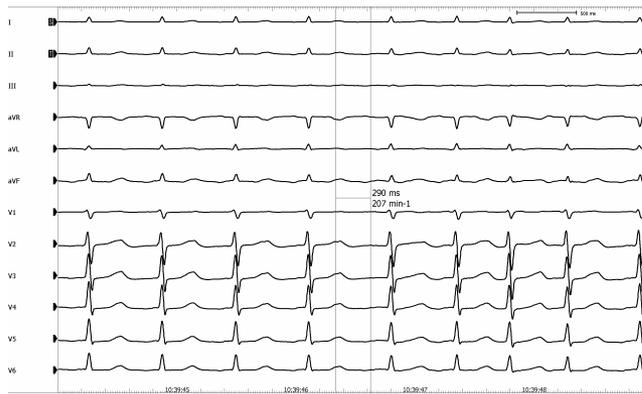
Réalisation de cartes diagnostiques pertinentes

- **Activation Isochrones**
(Temps Local d'Activation par rapport à une électrode de référence)
- **Amplitude Isopotentielle**, Amplitude du signal recueilli à chaque point (Identification de zone de cicatrices)
- **Fragmentation des électrogrammes** recueillis à un point (CFE)

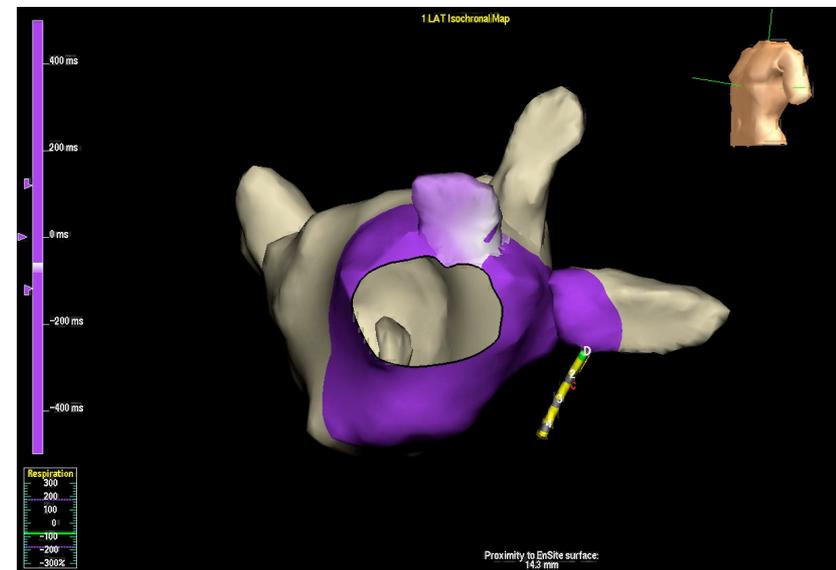
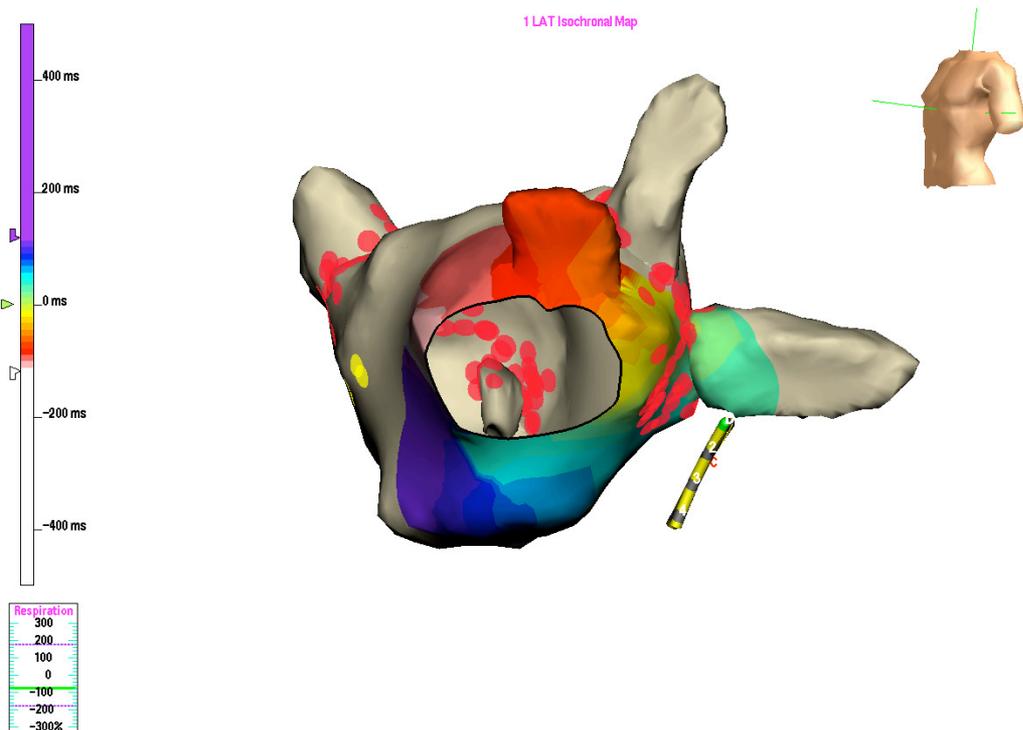


Quelques illustrations

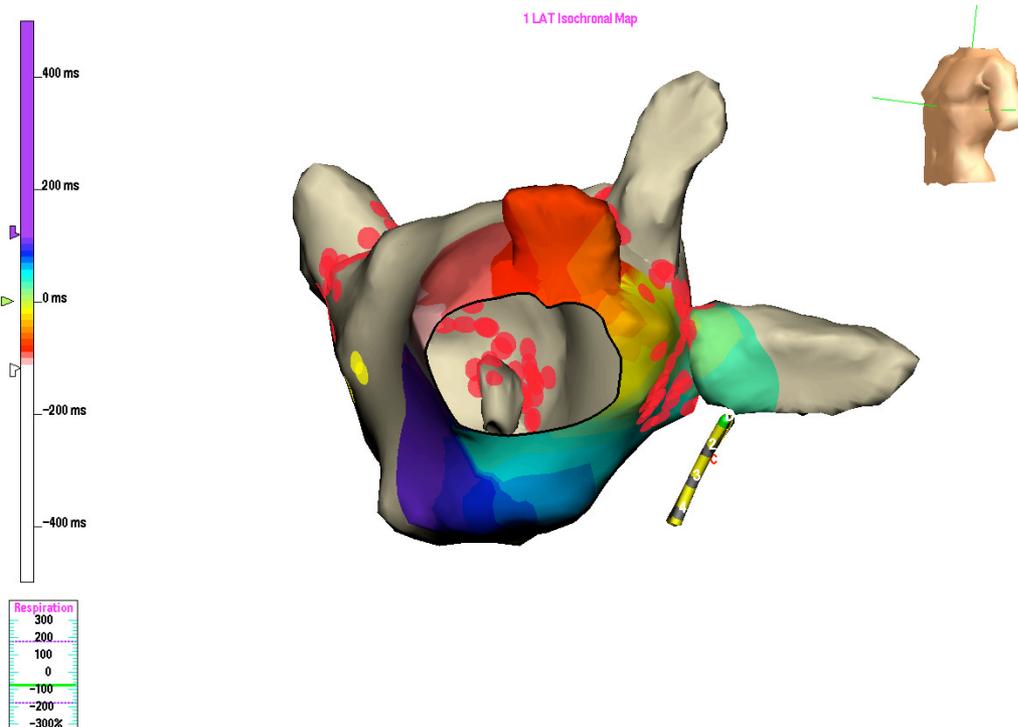


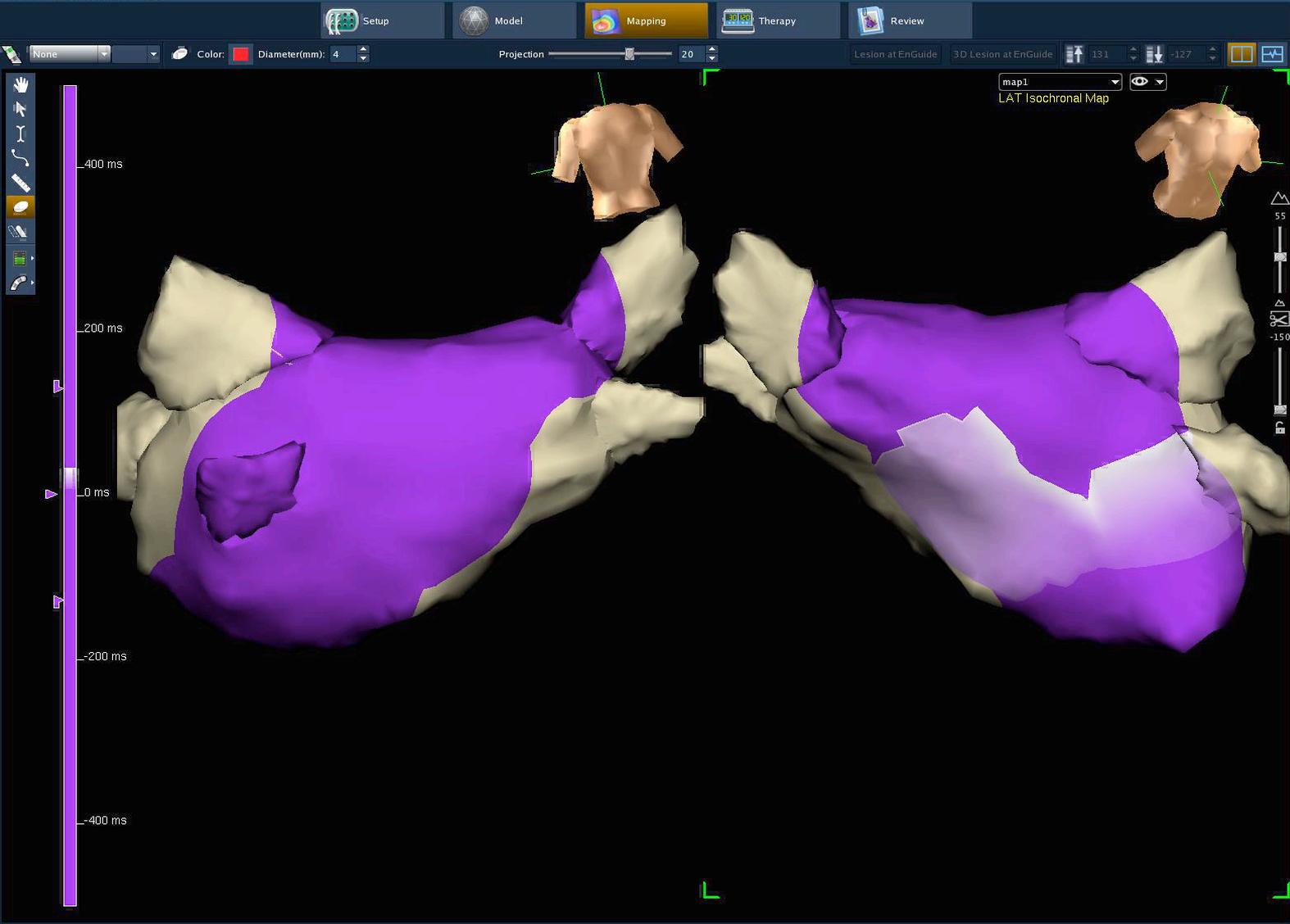


- Patient ablaté pour FA en Mai 2009
- Reprise pour récurrence de FA (Août 2009)
- Patient en Flutter gauche en début de procédure



- Patient ablaté pour FA en Mai 2009
- Reprise pour récurrence de FA (Août 2009)
- Patient en Flutter gauche en début de procédure





Mapping

Cardiac Triggered Reference

Current Map

LAT CFE Mean

Peak to Peak CFE Std. Dev.

Peak Negative

Settings Points Model

Low-V ID

Map Display

Standard LAT

Reentrant Map

Propagation Map

20

Map Appearance

Interior Projection

Exterior Projection

Interpolation

Points/Labels

3D Points

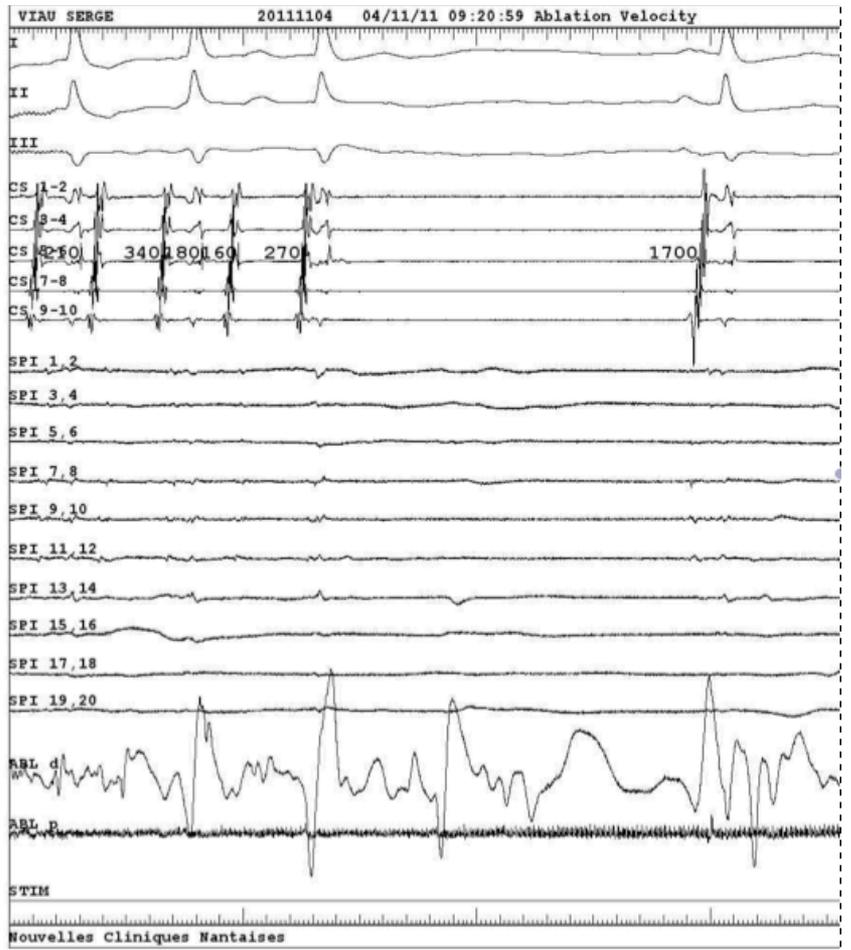
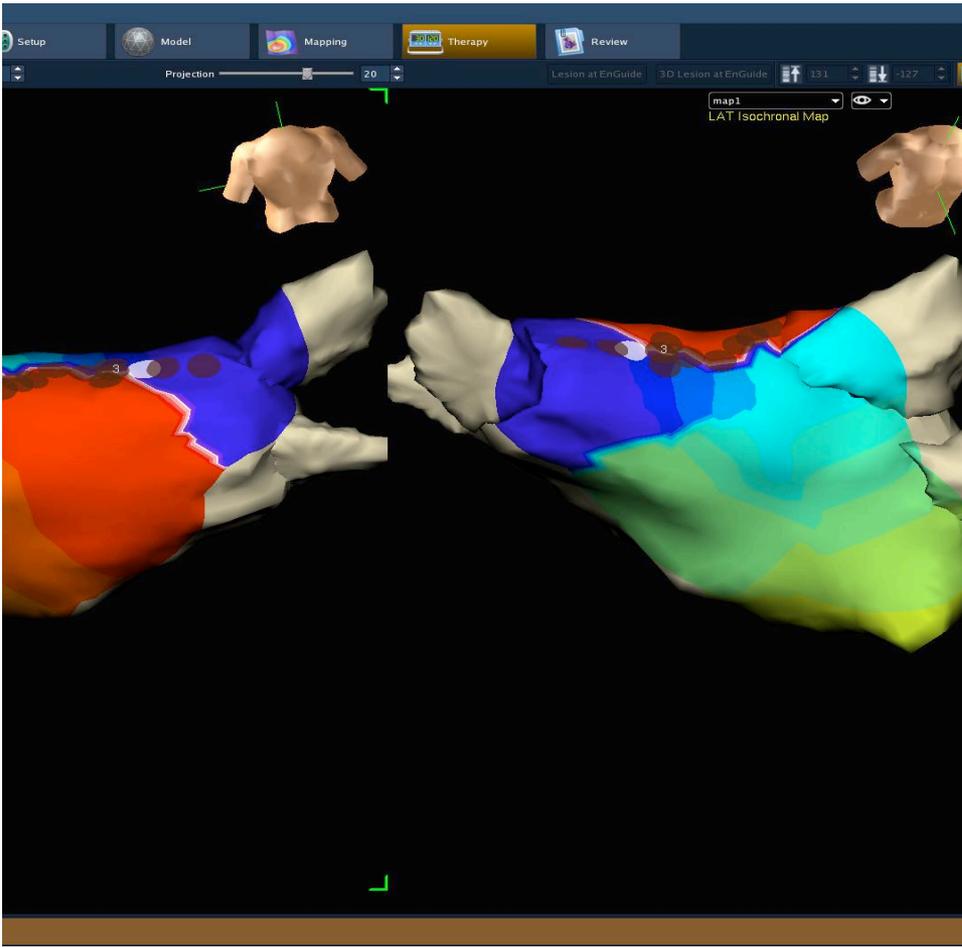
3D Labels

Surface Points

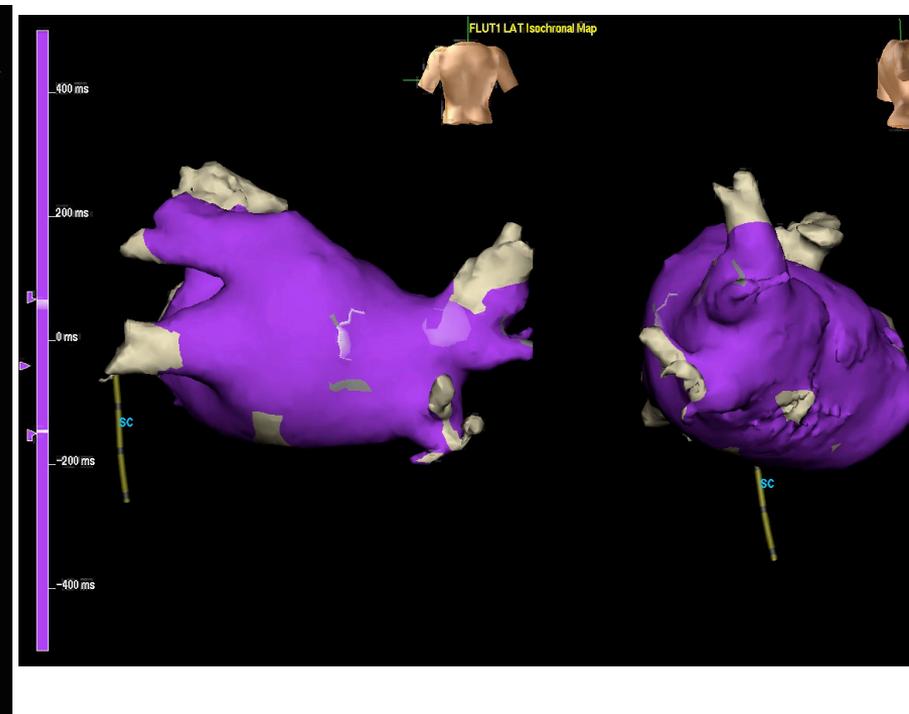
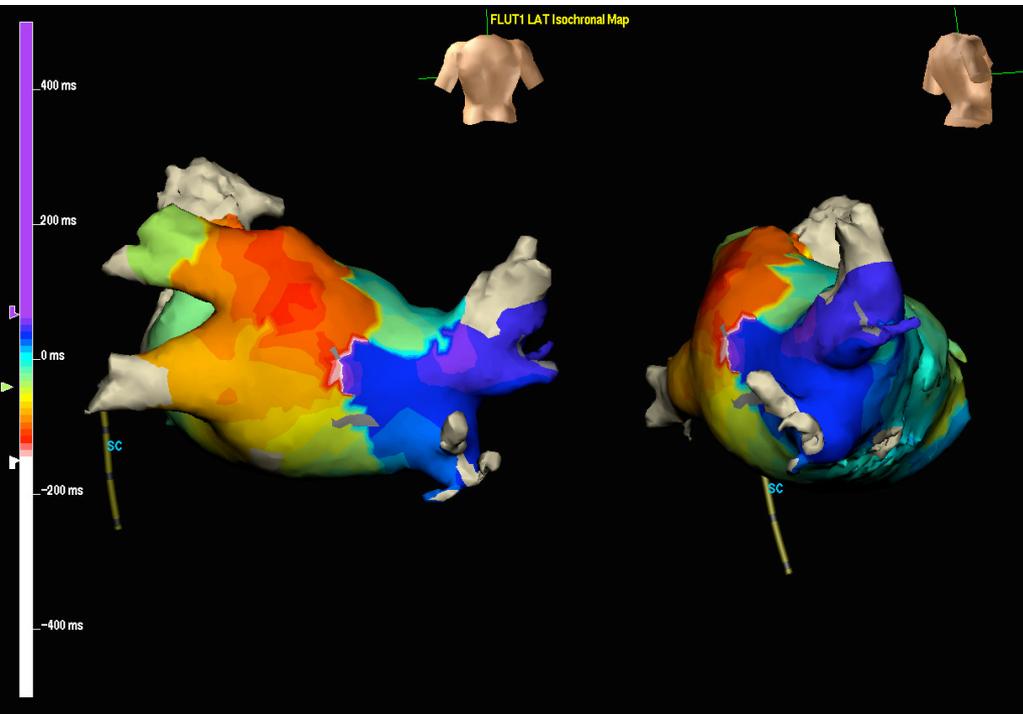
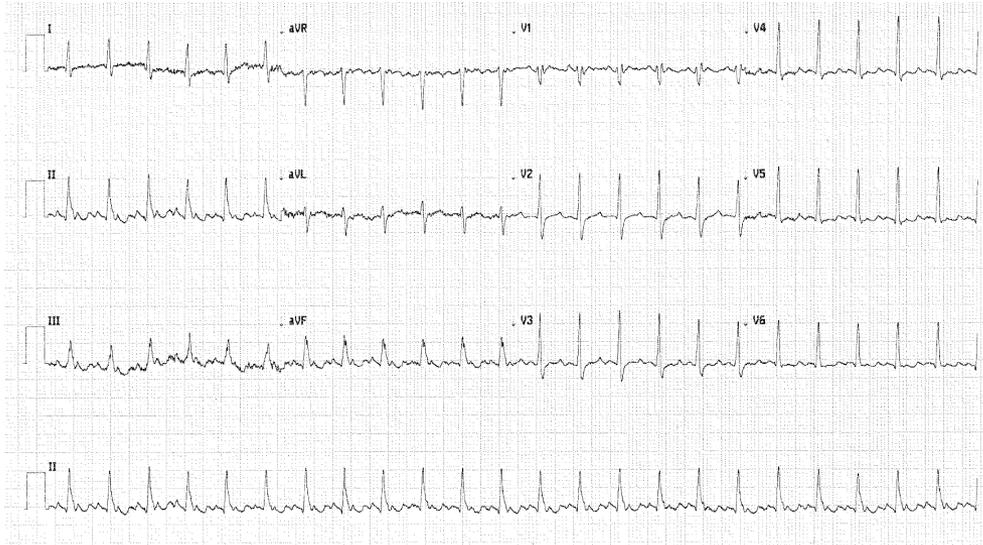
Appearance

Auto Color

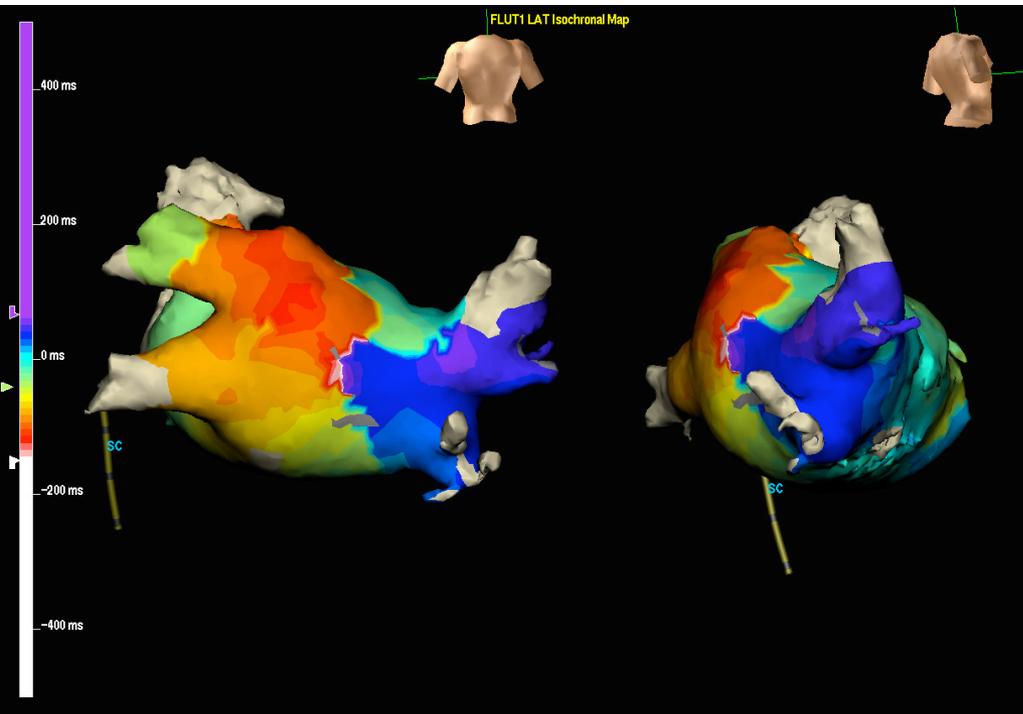
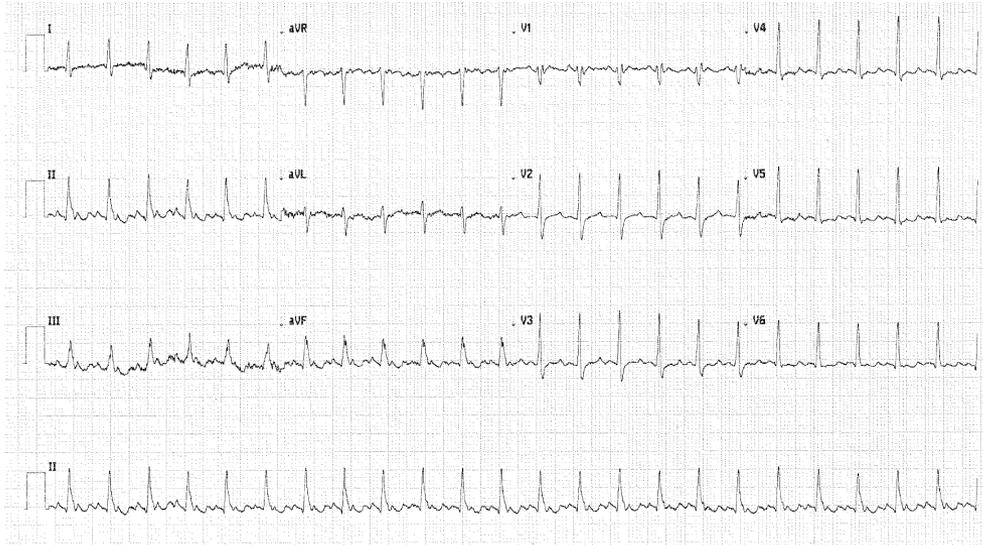
Show HR/CL



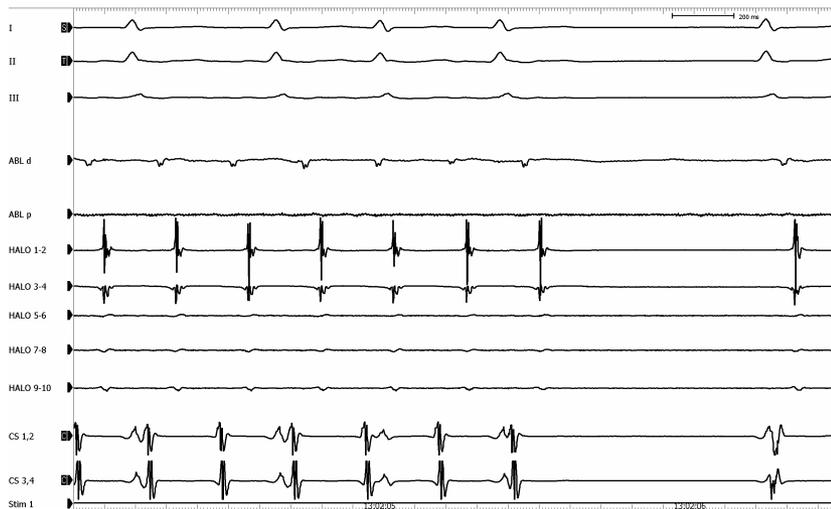
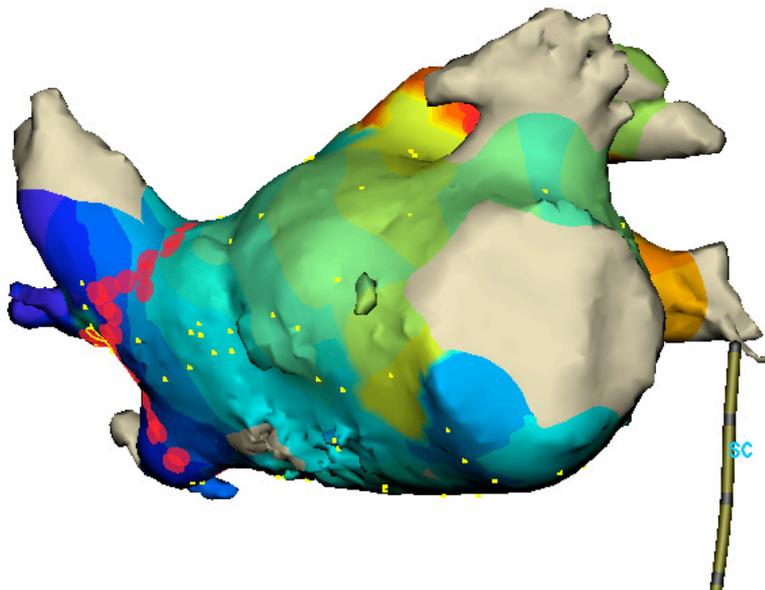
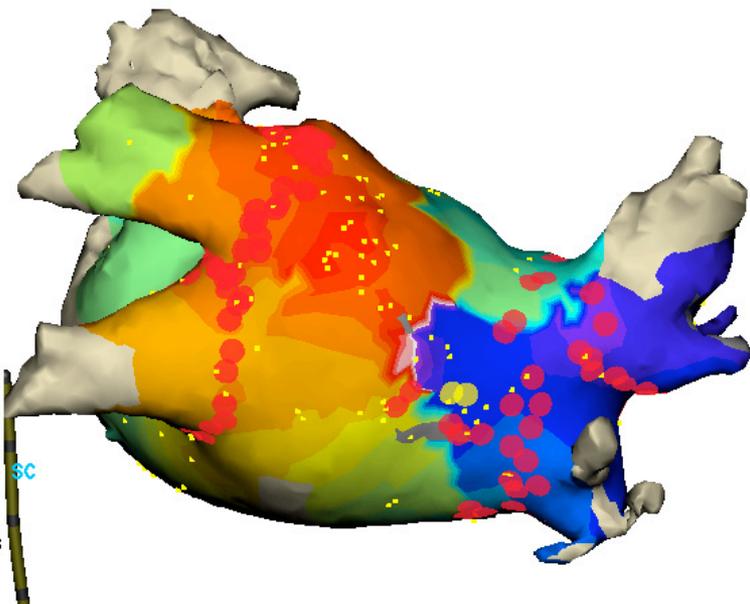
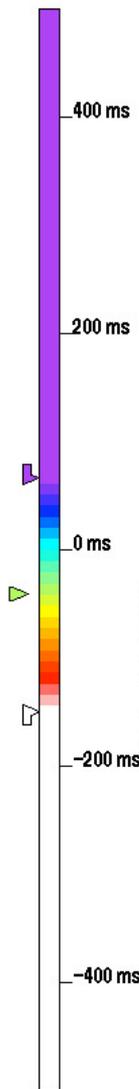
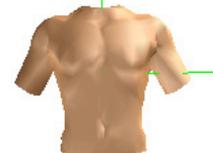
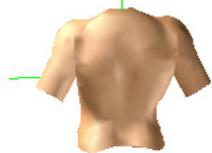
Flutter gauche primaire



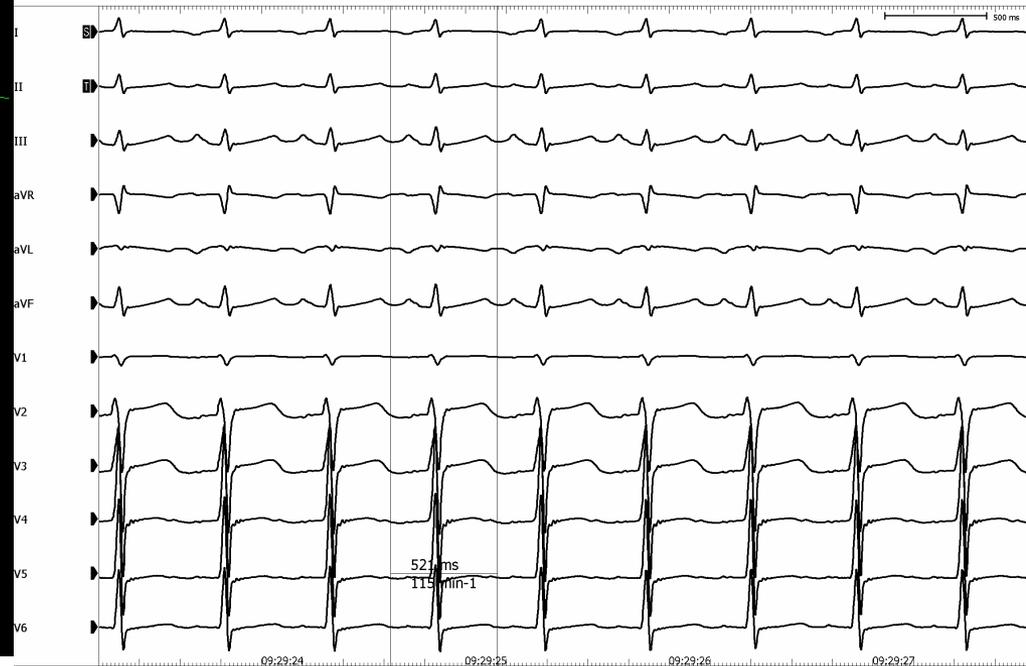
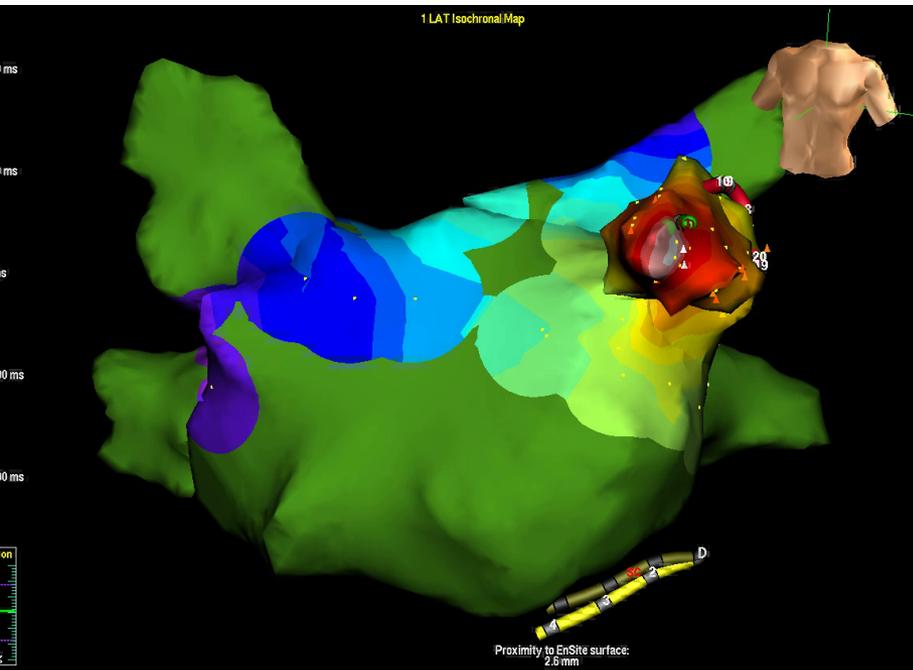
Flutter gauche primaire



FLUT1 LAT Isochronal Map

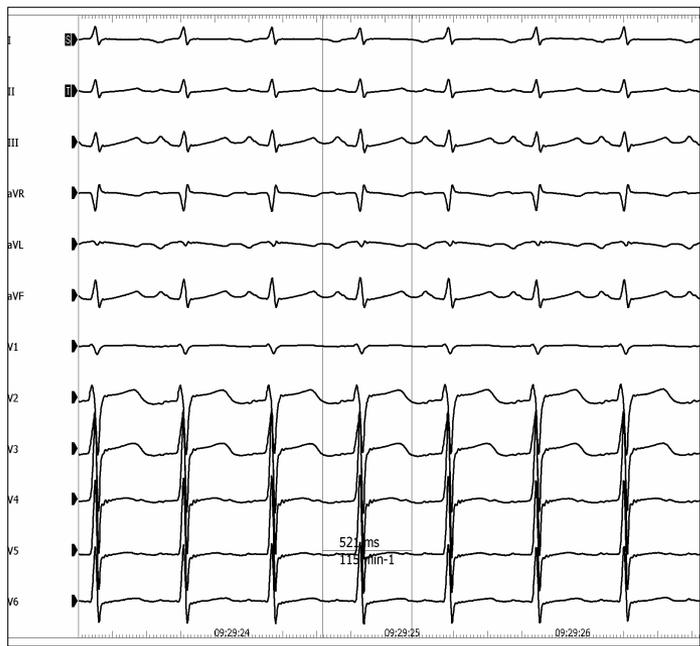


Homme de 25 ans:
T atriale permanente à 150 bpm symptomatique
Echo: FE 15%
→ Traitement médical
→ Ablation par RF

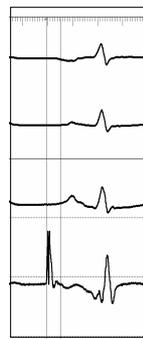


Cartographie d'activation
TA focale de l'apex de l'auricule G

ECG sous traitement

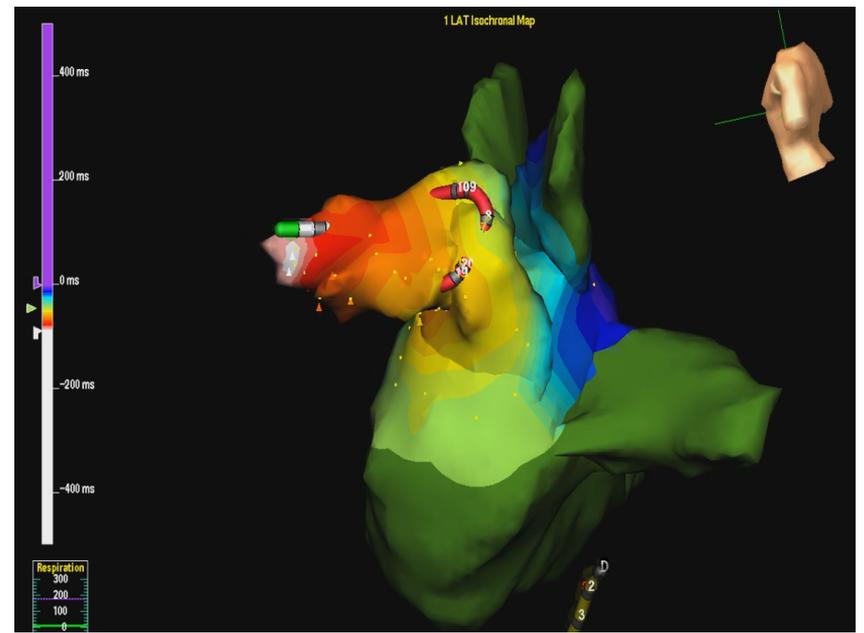


A



55 ms

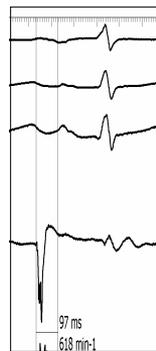
B



C

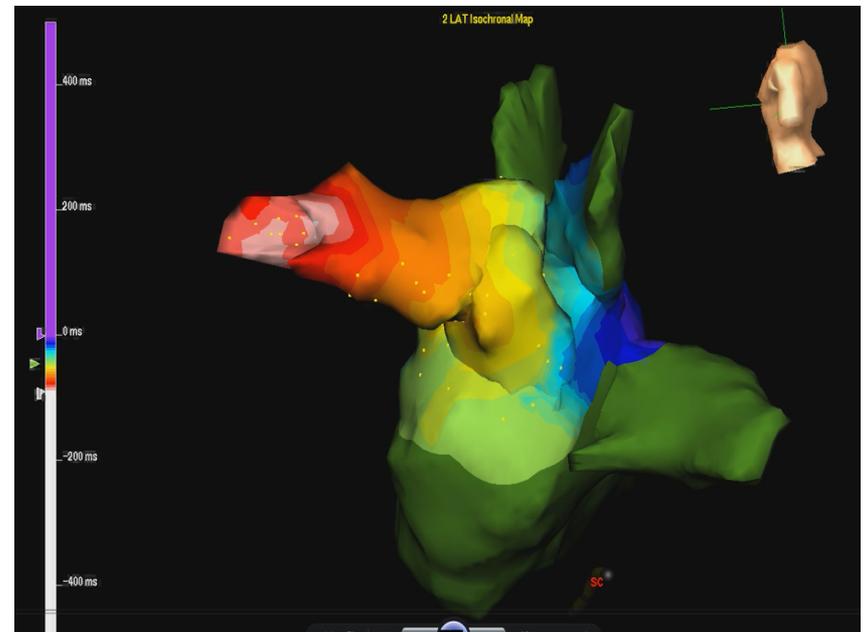


D



95 ms

E

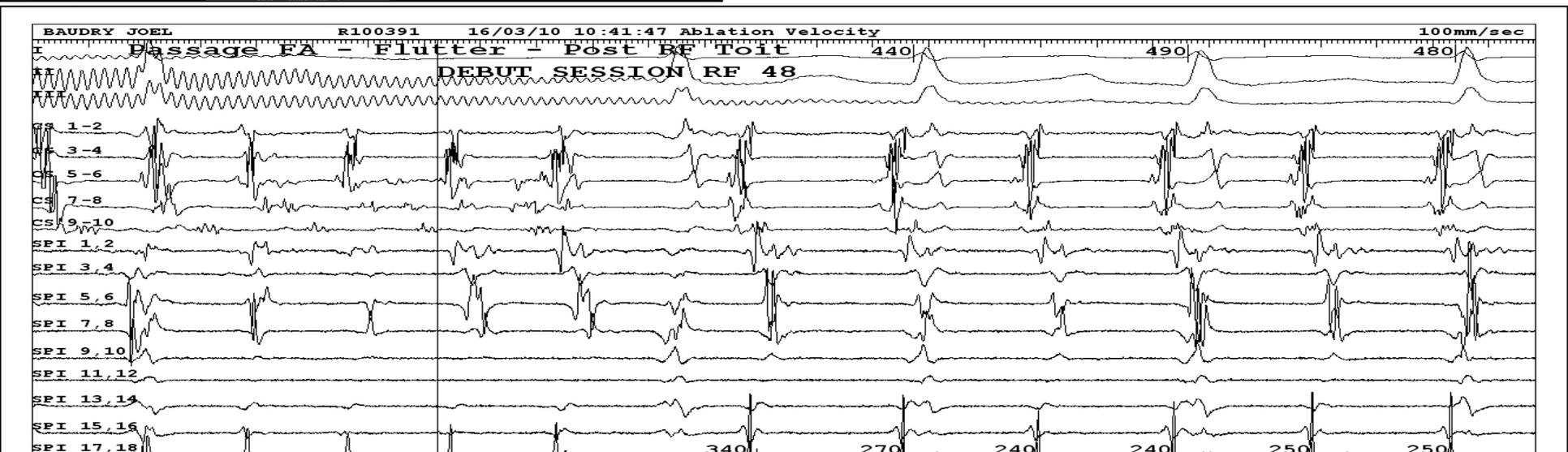
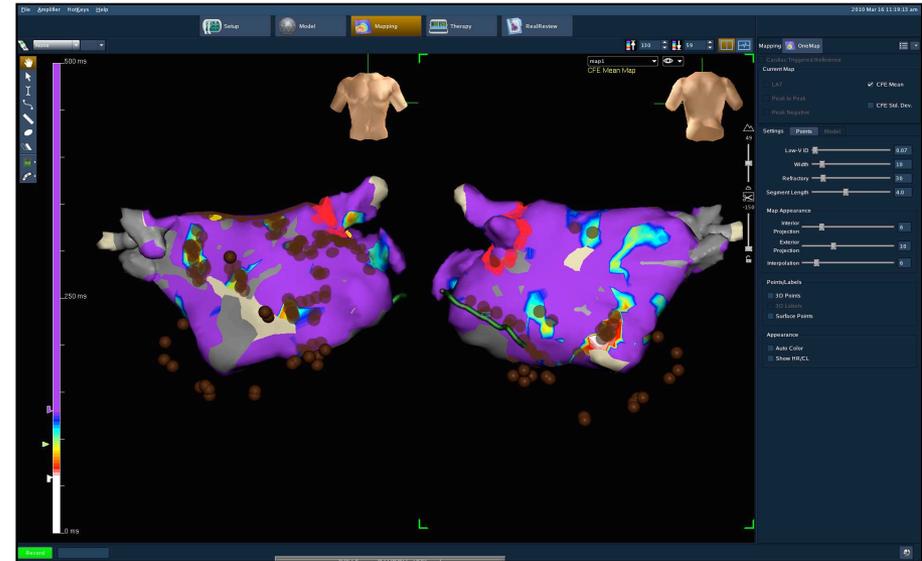
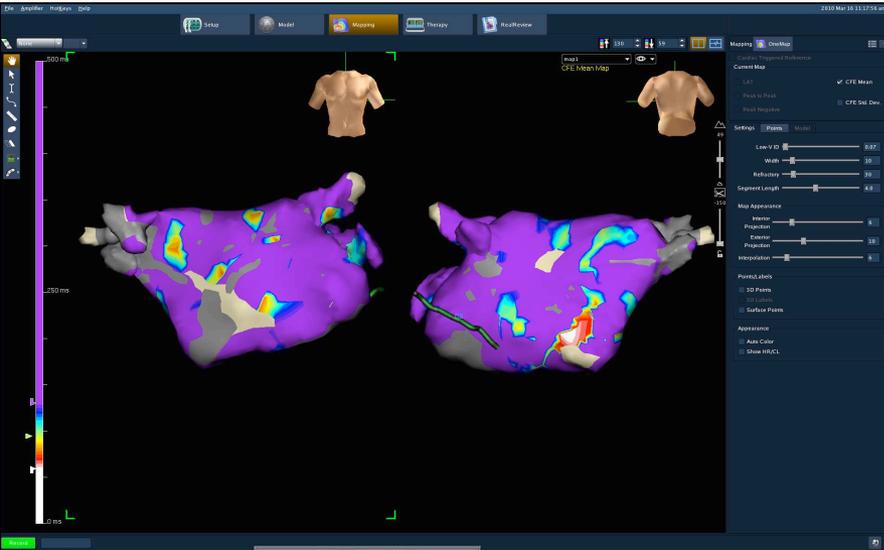


F

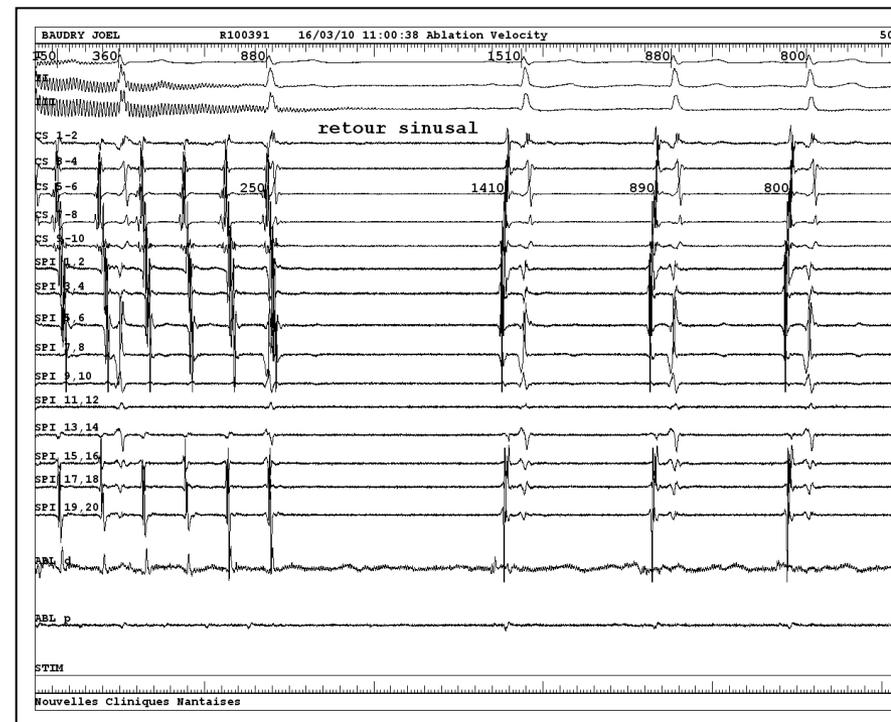
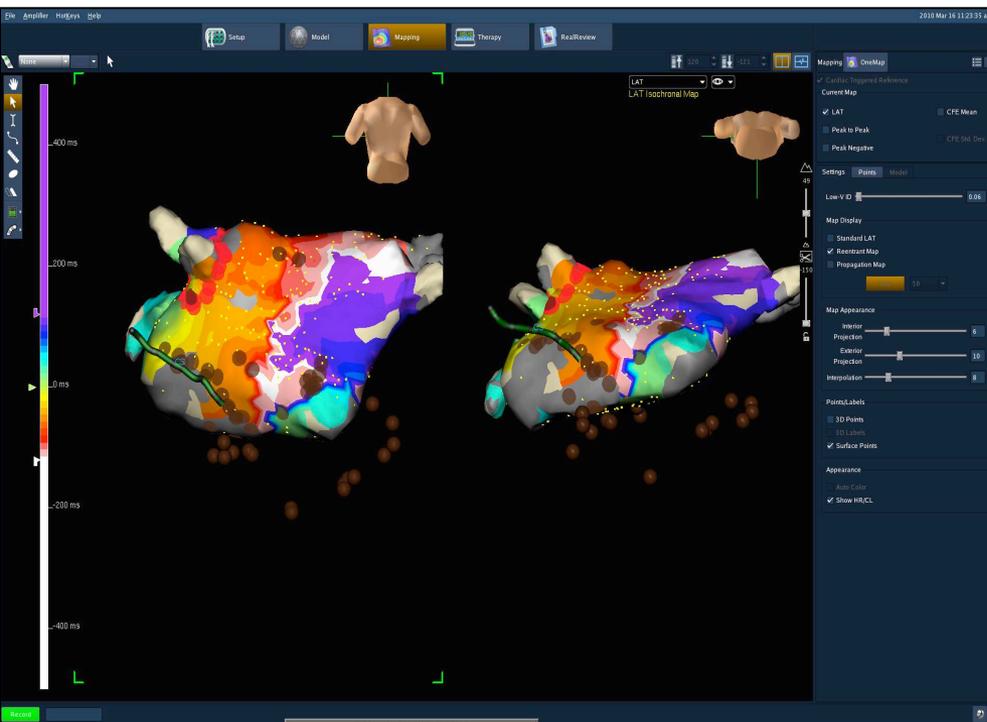
Cas clinique

- Homme 46 ans
 - Coeur sain
 - OG dilatée 26cm²
 - FA persistante récidivantes sous sotalol
- RF flutter commun en 2000
 - RF FA parox (Isolation VP) en sept 2006
 - Récidive précoce paroxystique
 - Reprise en mars 2010 pour FA devenue permanente et invalidente

Ablation orientée par carte de CFE



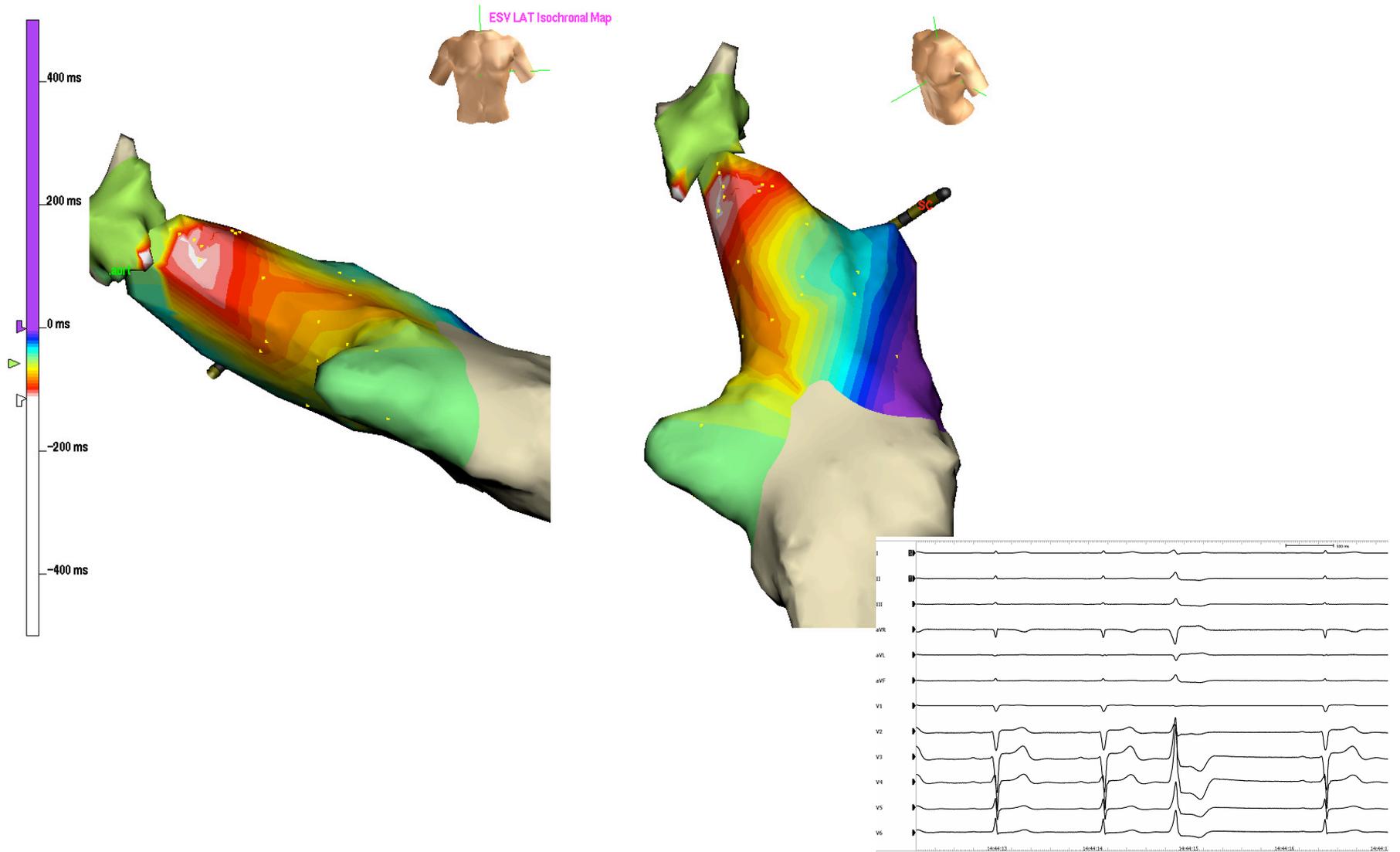
Organisation de la FA en TA gauche



Cas clinique

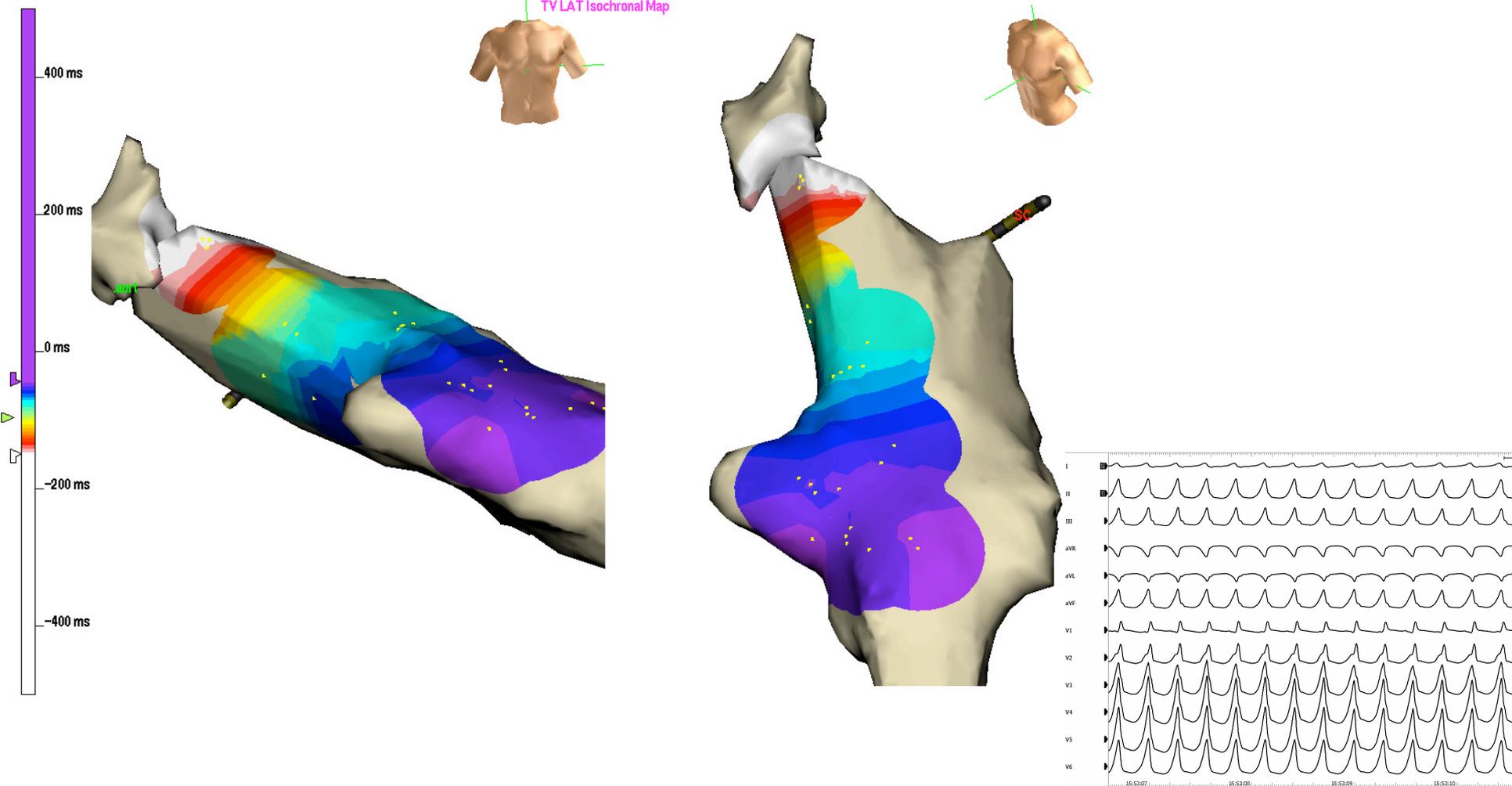
- Homme 70 ans
- HTA modérée
- TV soutenue mal tolérée 225/mn réduite par amiodarone IV
- En RS PR 220ms et BIG
- HVG minime FE normale
- Coronographie normale

Carte ESV



Carte TV

TV LAT Isochronal Map



Limites de la cartographie 3D traditionnelle

- Tachycardie polymorphe
- Tachycardie non soutenue
- Extrasystolie

→ Cartographie instantanée sans contact

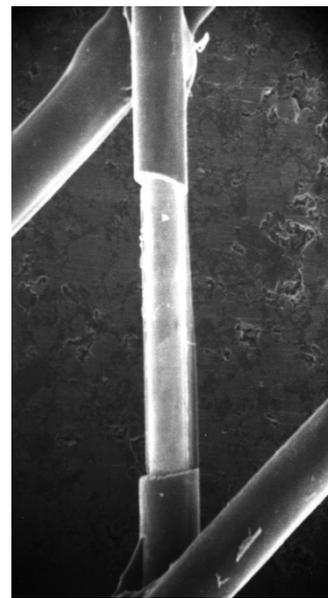
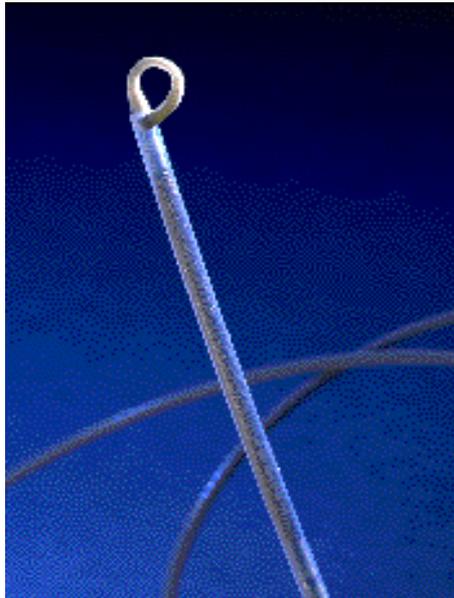
EnSite Array™ : caractéristiques techniques

- Cathéter EnSite Array
 - 9 French, 110 cm, lumière interne de 0,032
 - ballon 7.5 ml, maillage en acier inox
 - 64 microélectrodes sur un maillage de 1.8 x 4.5 cm



EnSite Array™ : caractéristiques techniques

- Cathéter EnSite Array
 - 9 French, 110 cm, lumière interne de 0,032
 - ballon 7.5 ml, maillage en acier inox
 - 64 microélectrodes sur un maillage de 1.8 x 4.5 cm

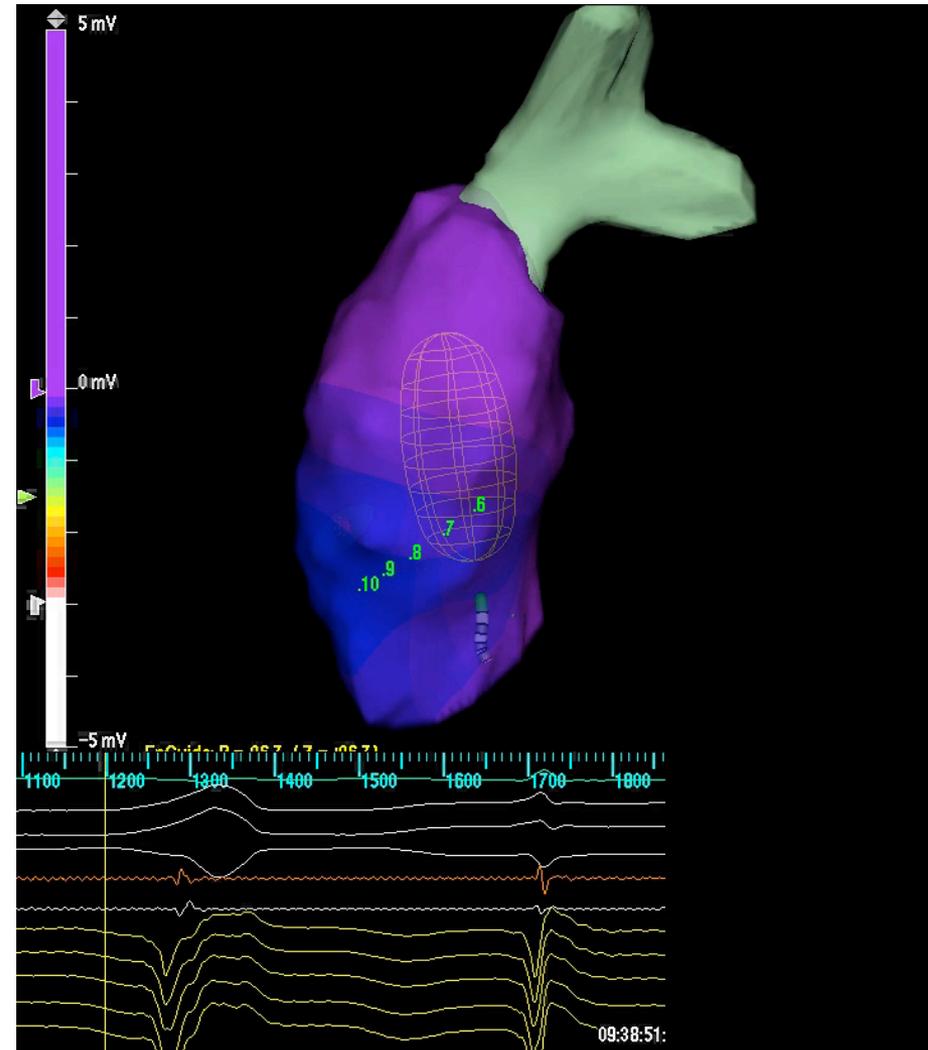


Cartographie sans contact

- Cartographie d'activation complète et haute résolution
- Navigation en temps réel, battement par battement
- Mise en place du EnSite Array dans une position stable sans contact avec les parois cardiaques
- Reconstruction des électrogrammes unipolaires virtuels à la surface de l'endocarde

Cartographie sans contact

- Cartographie d'activation complète et haute résolution
- Navigation en temps réel, battement par battement
- Mise en place du EnSite Array dans une position stable sans contact avec les parois cardiaques
- Reconstruction des électrogrammes unipolaires virtuels à la surface de l'endocarde



Cartographie sans contact

- Cartographie d'activation complète et haute résolution
- Navigation en temps réel, battement par battement
- Mise en place du EnSite Array dans une position stable sans contact avec les parois cardiaques
- Reconstruction des électrogrammes unipolaires virtuels à la surface de l'endocarde

Intérêt des systèmes de cartographie 3 D

Quelles arythmies traiter par ablation ?

- A l'étage atrial
 - Flutter atrial (typique et **atypique**)
 - **Tachycardies atriales**
 - **Fibrillation** auriculaire paroxystique et **persistante**
- A l'étage jonctionnel
 - réentrée intra-nodale
 - voie accessoire
- A l'étage ventriculaire
 - **ESV**
 - **Tachycardies ventriculaires**
 - **Cœur sain**
 - **Post IDM**
 - **CM primitive**

Intérêt des systèmes de cartographie 3 D

Conclusion

- Compréhension des mécanismes
- Visualisation des catheters
- Repérage des cibles d'ablation
- Traçage des points d'ablation
- Radioprotection

- Limité dans les arythmies polymorphes, multifocales ou extrasystolique
- Outil exigeant nécessitant un couple opérateur / "technicien" expérimenté

Intérêt des systèmes de cartographie 3 D

Le futur

- Couplage avec une anatomie 3D temps réel (Echo 3D,Angio 3D...)
- Couplage avec un outil de robotisation

- Cartographie non invasive