

Les nouveaux traitements ablatifs des tumeurs du foie

O. Seror

- OBJECTIFS PEDAGOGIQUES
 - Connaître les principes , les indications et les limites
 - de l'ablation par radiofréquence, par cryoablation, par micro-ondes, et par électroporation
 - Perspectives de la navigation

LIENS D'INTÉRÊT

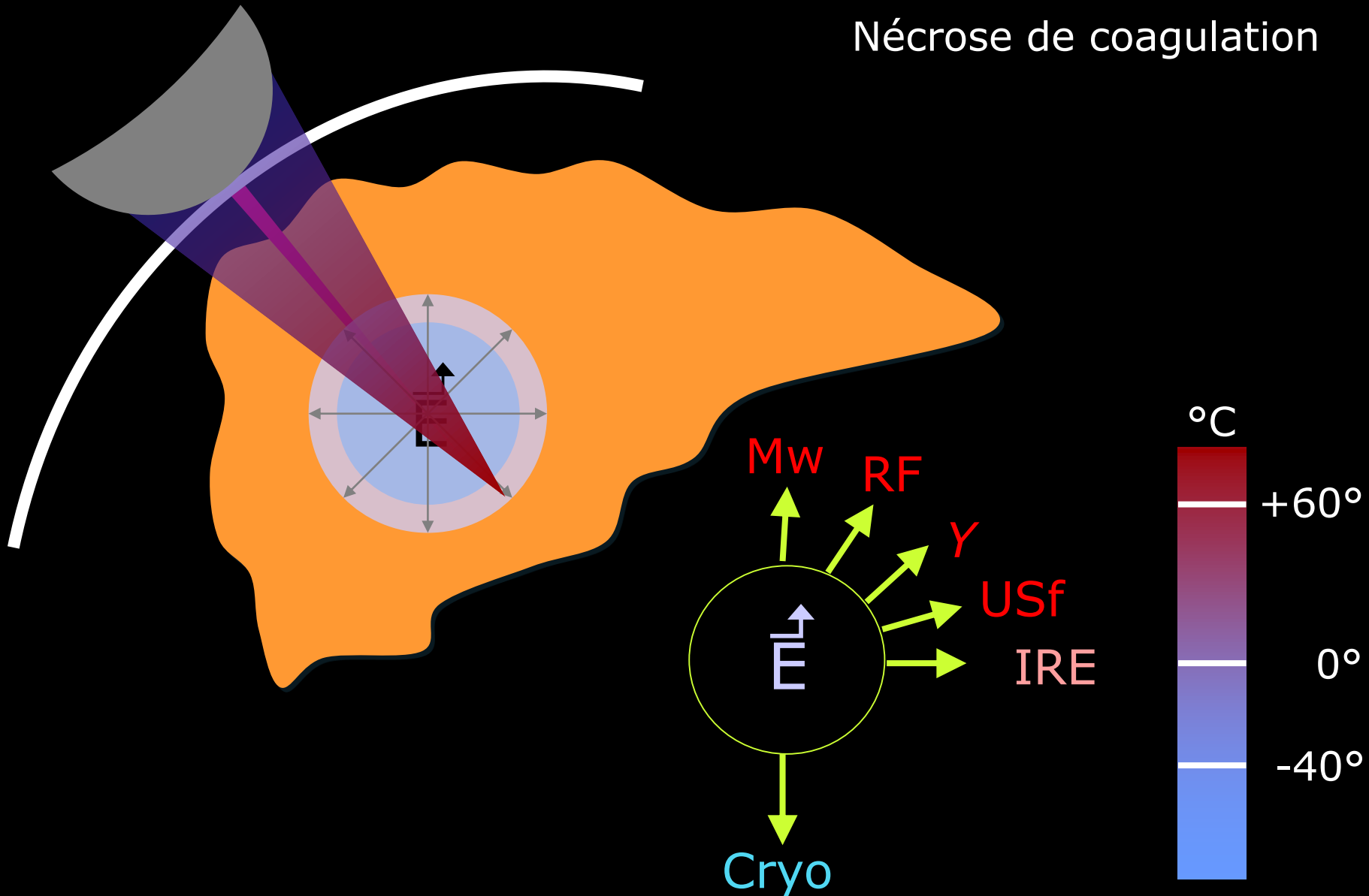
O Seror est consultant pour :

- Celon/Olympus,
- Bayer healthcare,
- Angiodynamics,
- General Electric

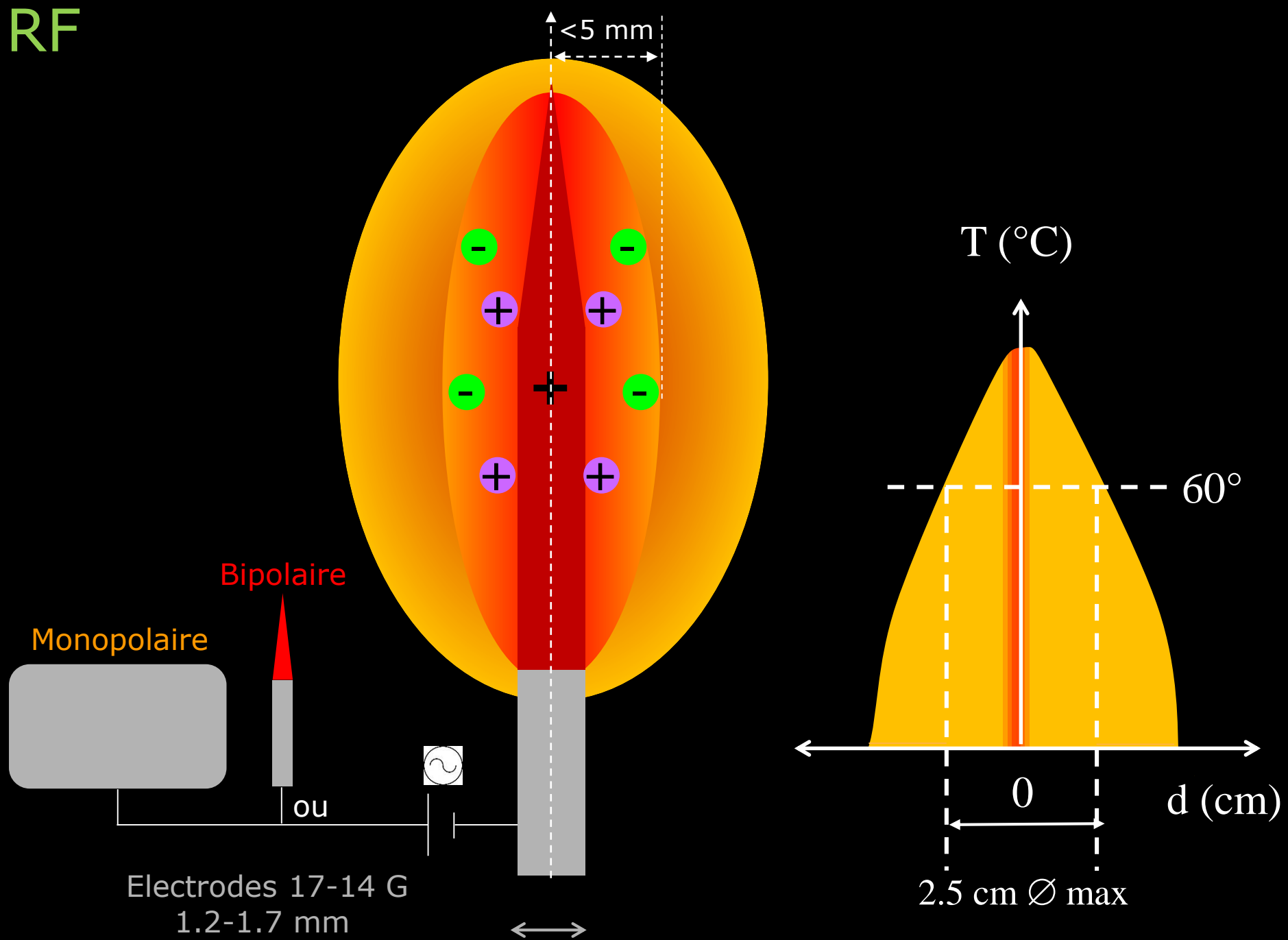
Traitements physiques :

Traitements thermiques ... sauf l'IRE

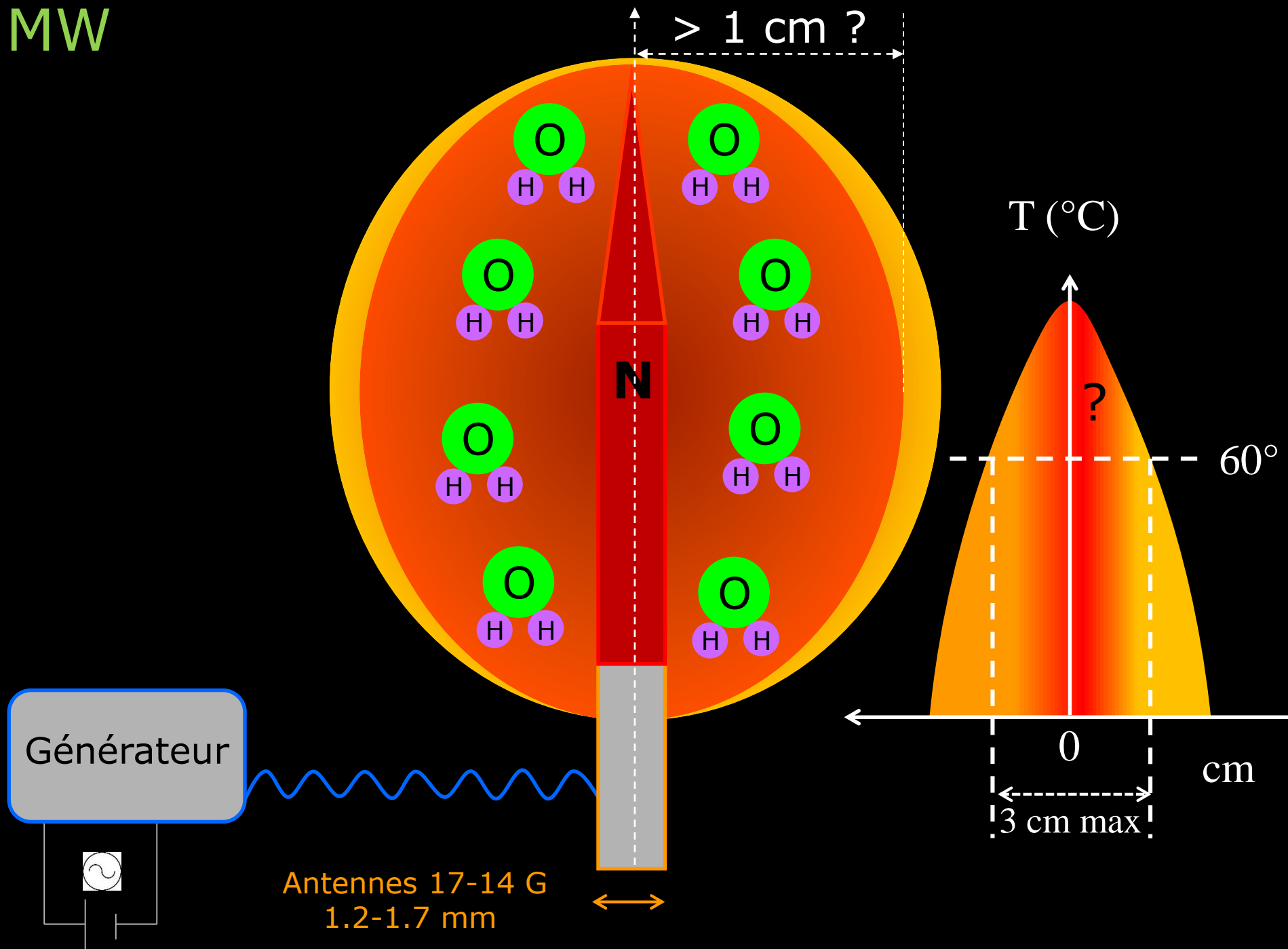
Nécrose de coagulation



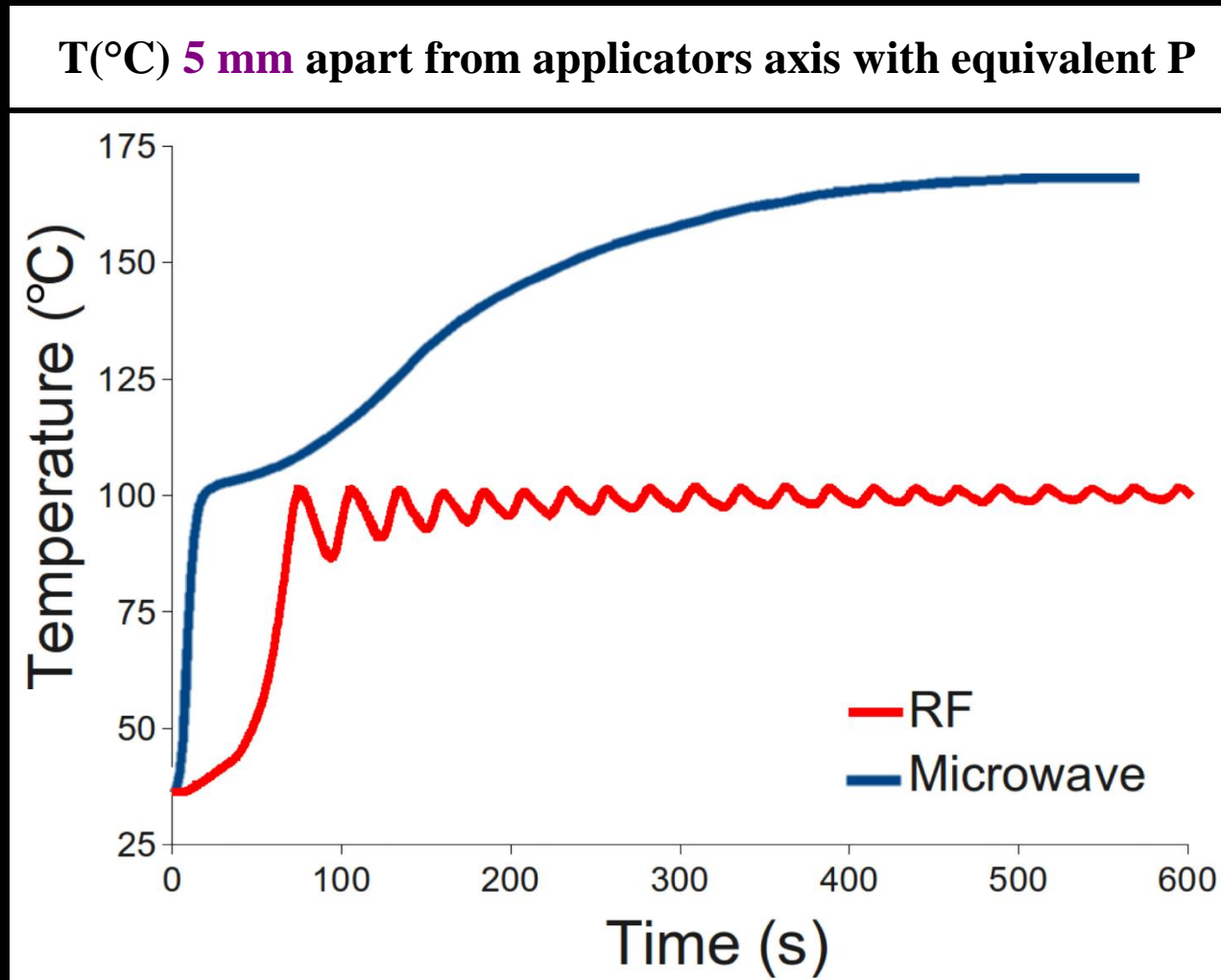
RF



MW



Echauffement par MW plus vite et plus fort qu'en RF



C L. Brace. Microwave Tissue Ablation: Biophysics, Technology and Applications. Crit Rev Biomed Eng. 2010 ; 38(1): 65-78.

MW moins sensibles que la RF aux refroidissements générés par la circulation sanguine

In cirrhosis

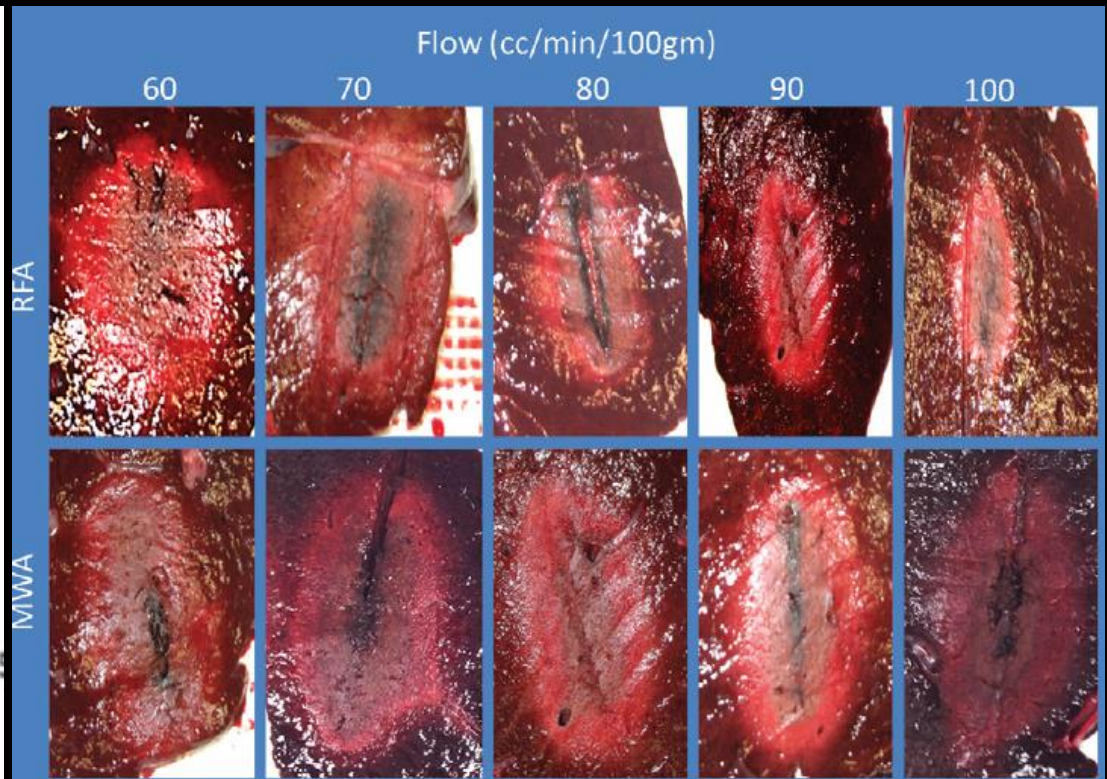
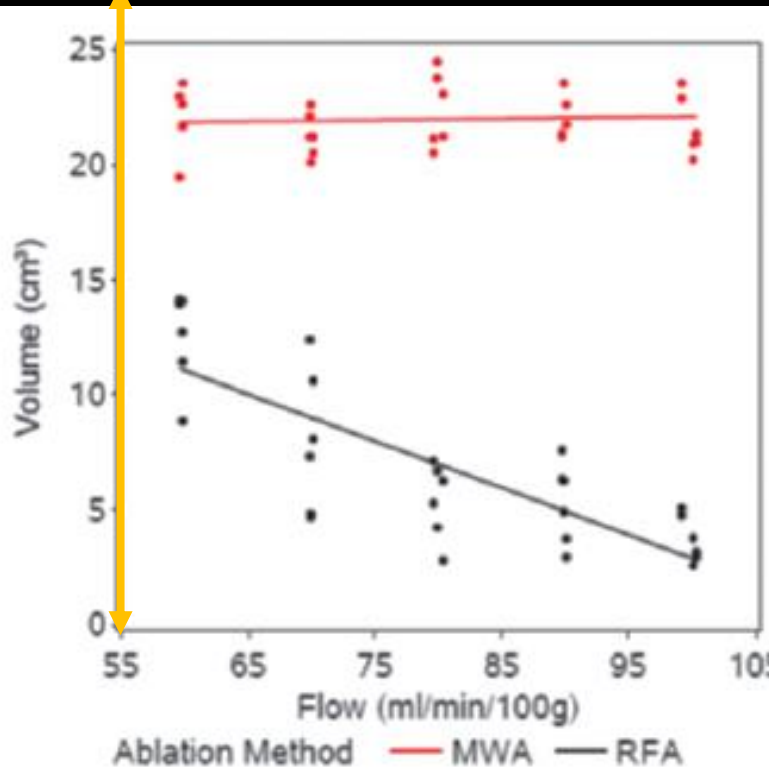
Effect of Variation of Portal Venous Blood Flow on Radiofrequency and Microwave Ablations in a Blood-perfused Bovine Liver Model¹

Gerald D. Dodd III, MD
 Nicholas A. Dodd, BPA
 Anthony C. Lanctot, MS
 Deborah A. Glueck, PhD

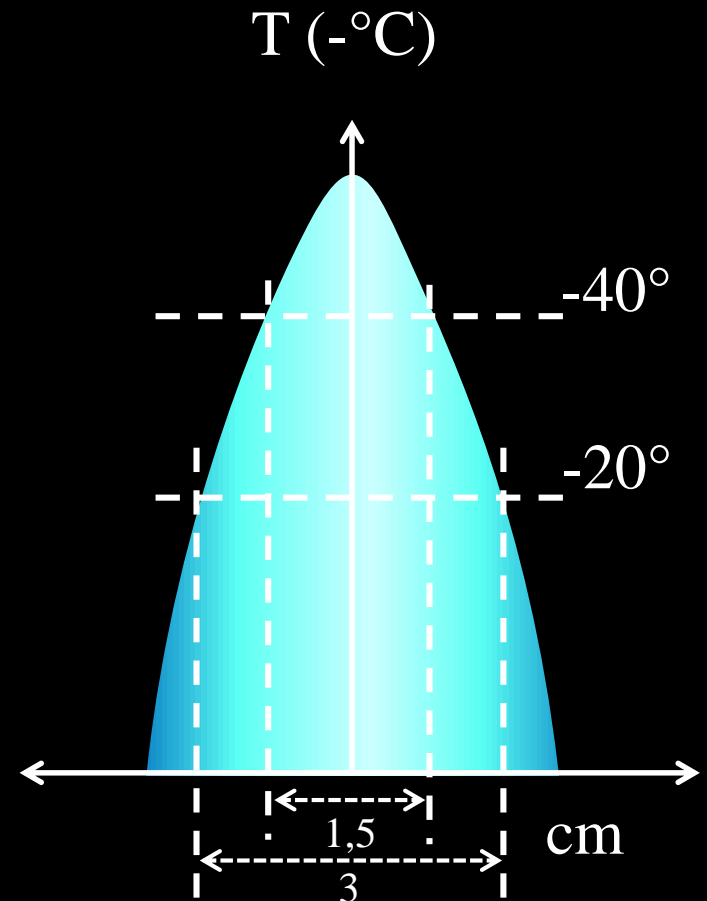
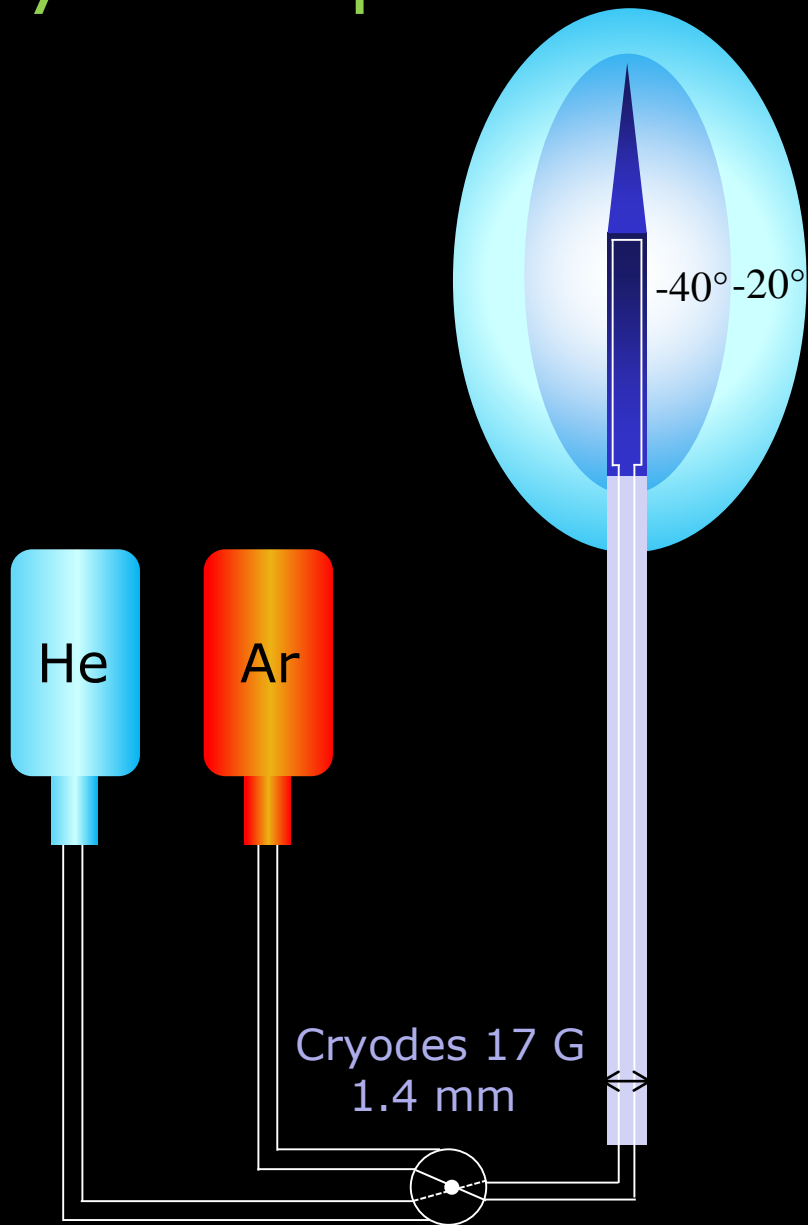
Purpose: To assess whether there is a significant difference in the

Radiology: Volume 267: Number 1—April 2013 ■

liver model.

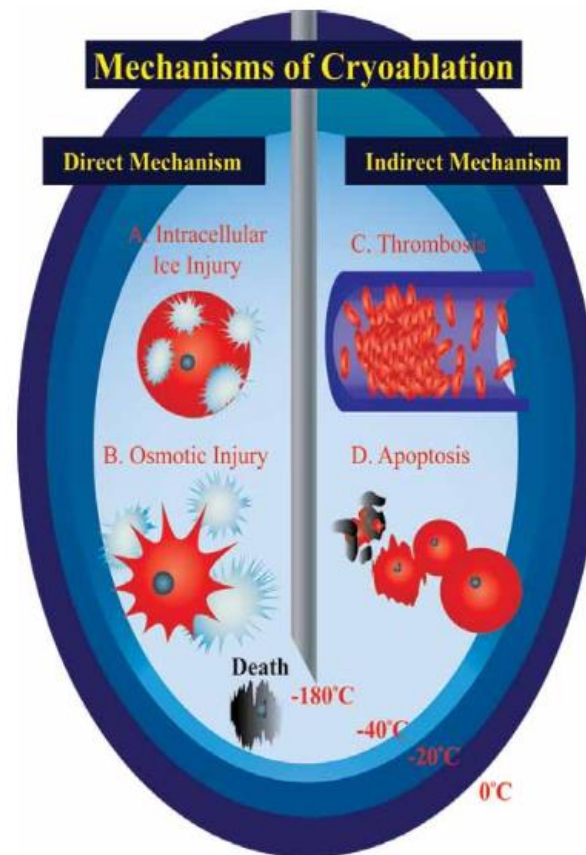


Cryothérapie



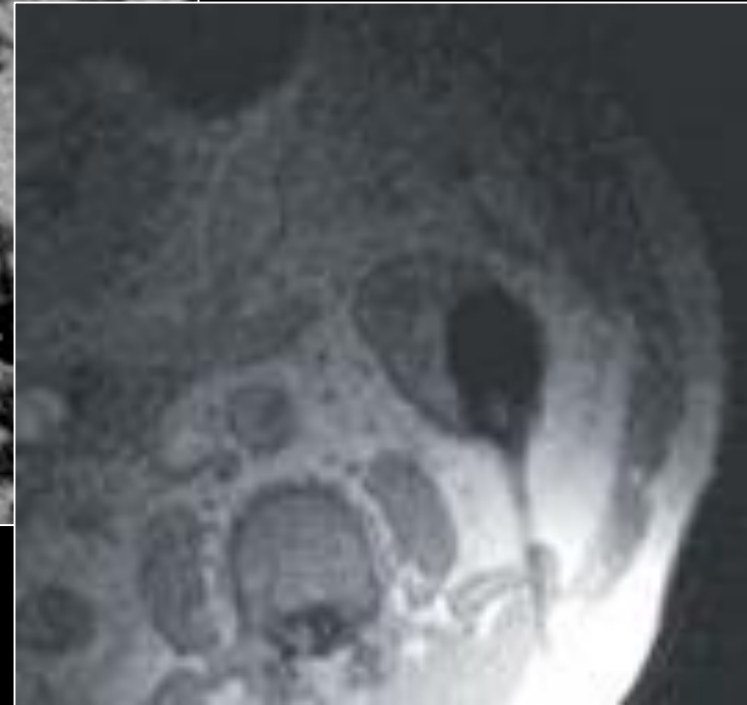
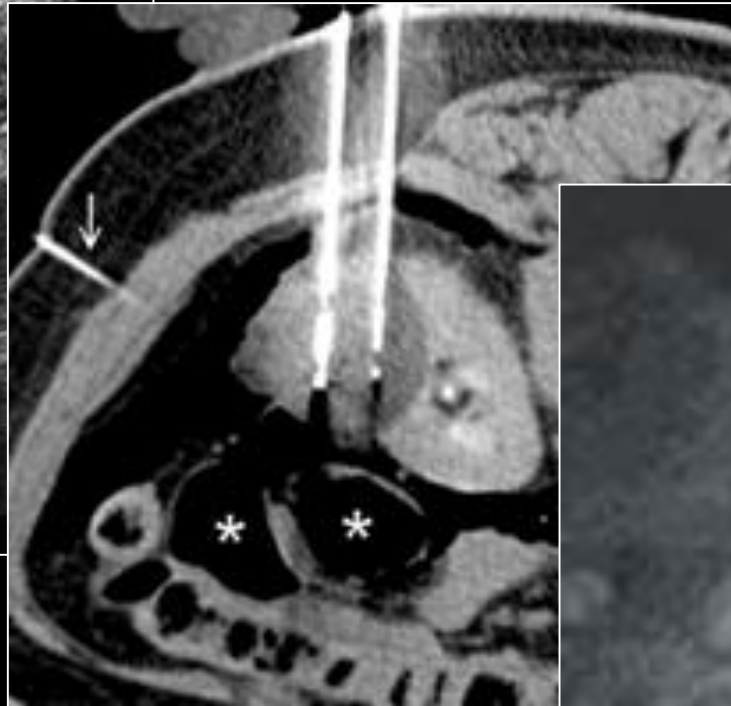
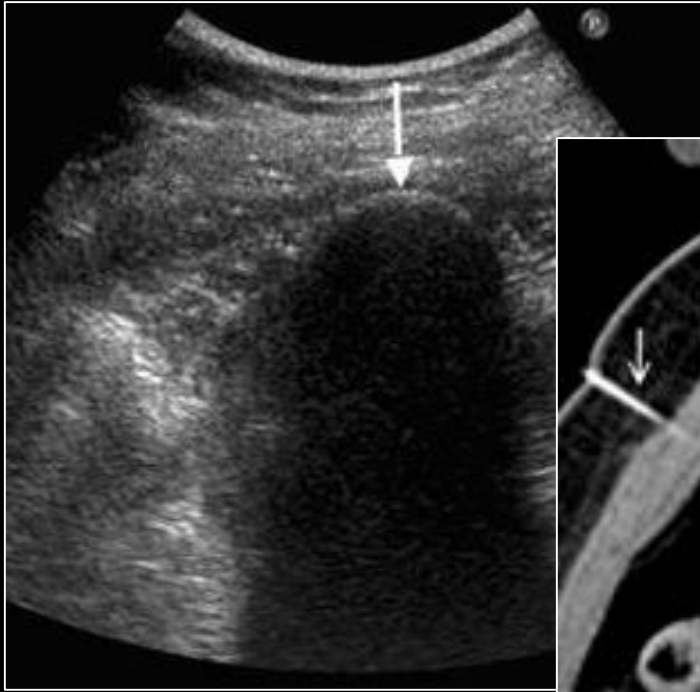
Biophysiologic Considerations in Cryoablation: A Practical Mechanistic Molecular Review

Michael Maccini, David Sehr, Alexandre Pompeo, Felipe A. Chicoli, Wilson R. Molina, Fernando J. Kim

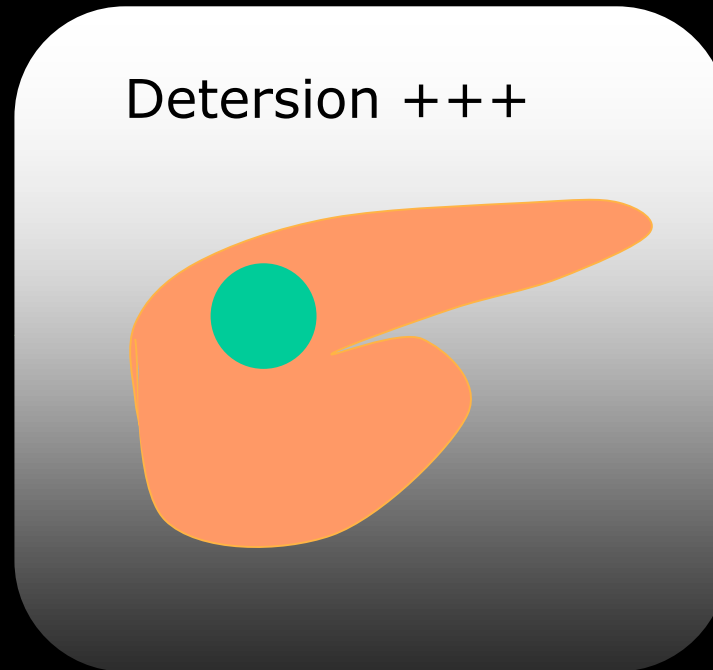


Avantages :

Visibilité temps réel avec toutes les modalités du glaçon



Electroporation irréversible (IRE)



A l'échelle cellulaire

- Poration irréversible des membranes
- Apoptose et nécrose

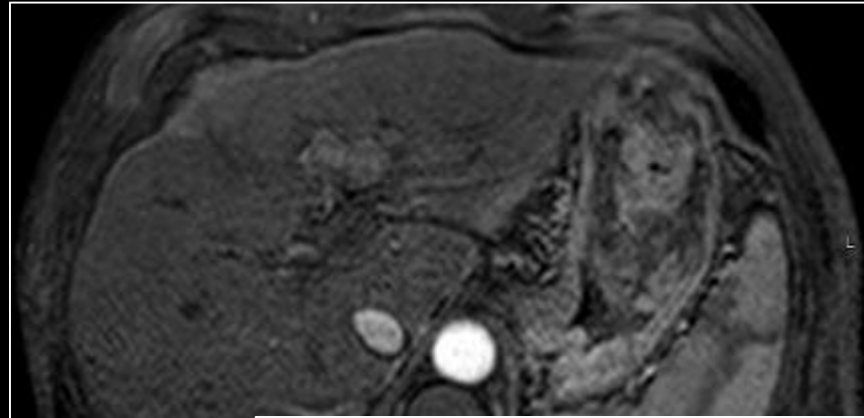
Effet thermique minimal (<30%) :

↳ risques de dommages collatéraux,

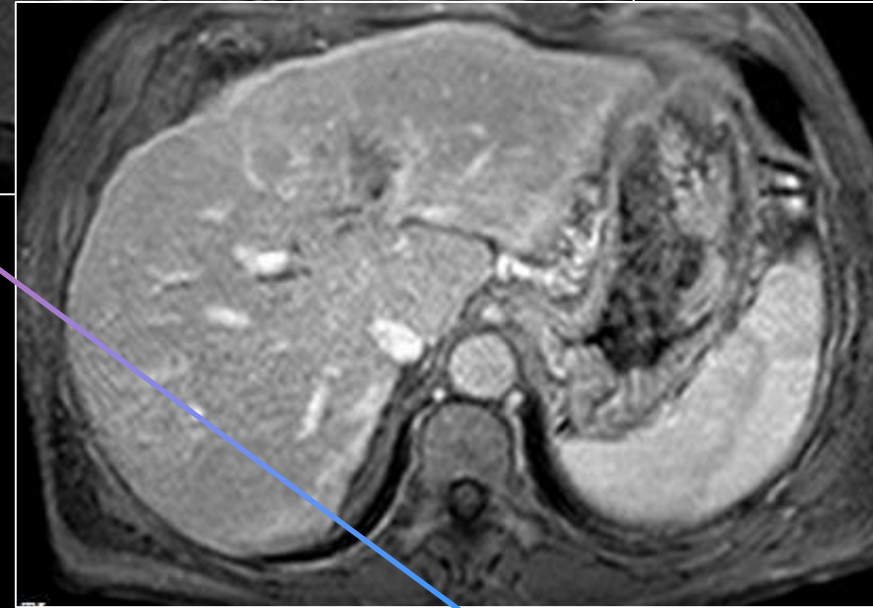
Pas d'échec de traitement du à l'effet refroidissant des flux

Tumeur hilare avec invasion portale

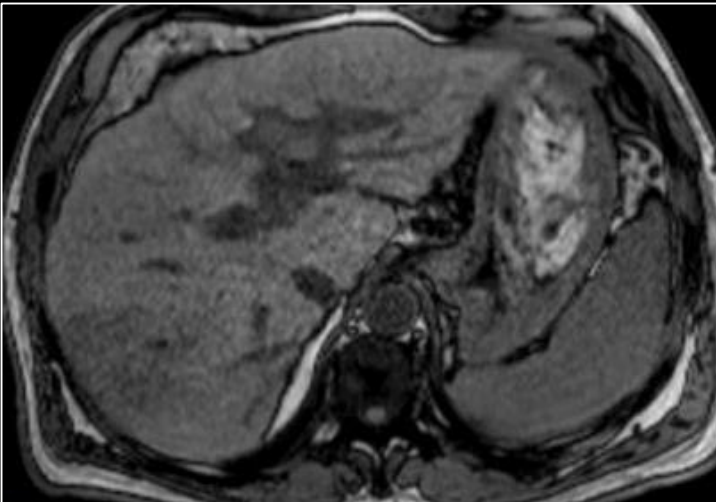
CHC infiltrant
envahissant la branche
portal gauche



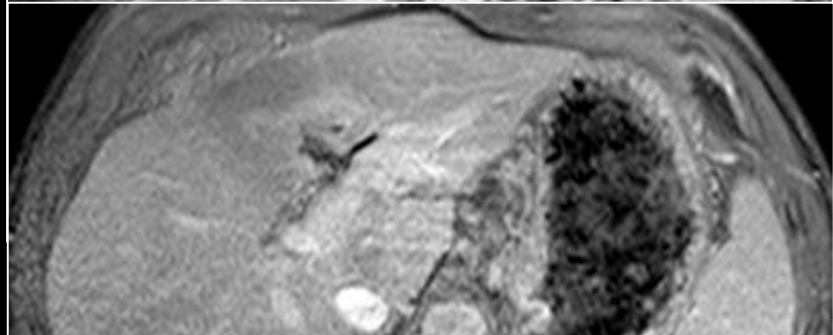
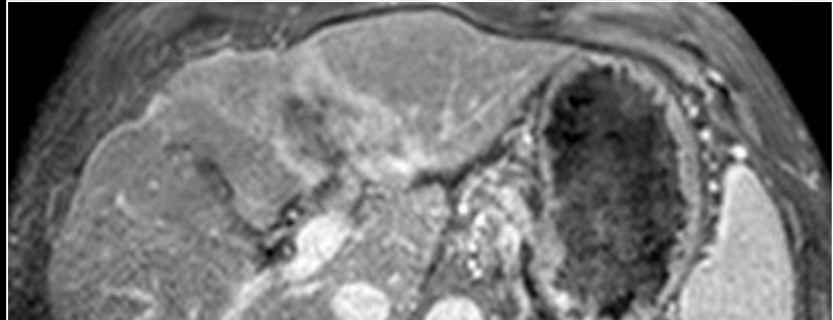
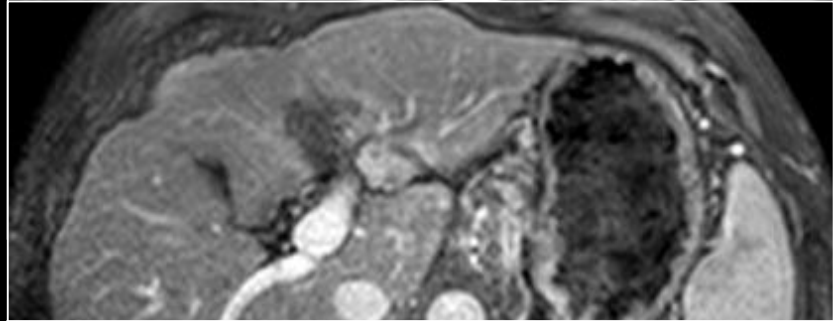
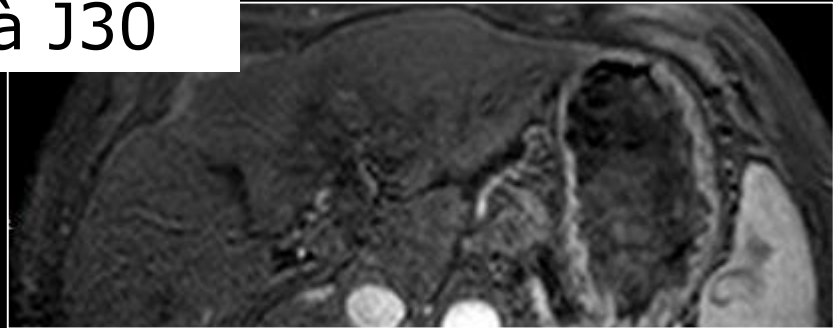
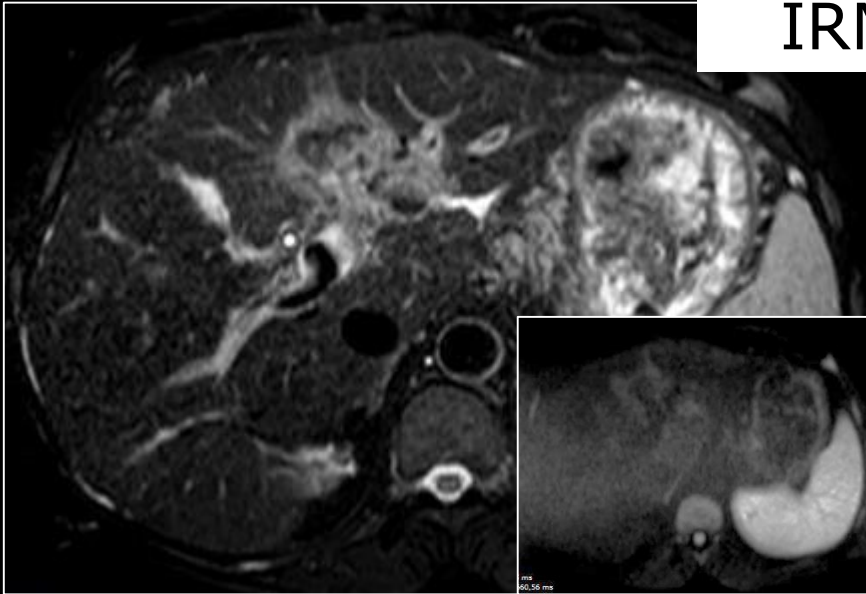
4 ms
91 ms



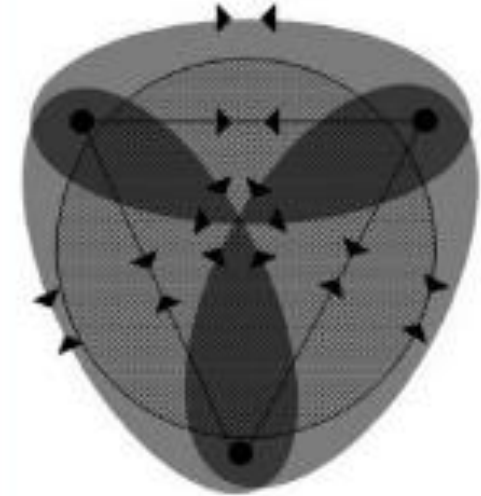
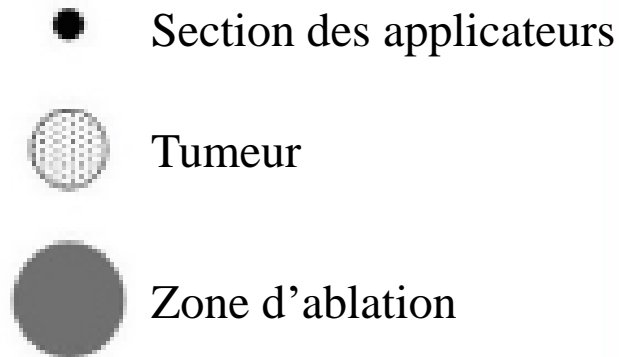
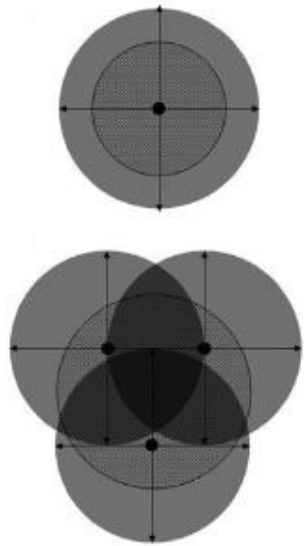
IRE avec 6 electrodes,
2 cycles dont 1 pull back



IRM à J30



2014: Large gamme de technologie d'ablation



Dispositifs à irradiation énergétique centrifuge

- RFA (Multi) Monopolaire
- MWA (Multi antennes)
- Cryothérapie
- Laser

Centripetal energy deposition devices

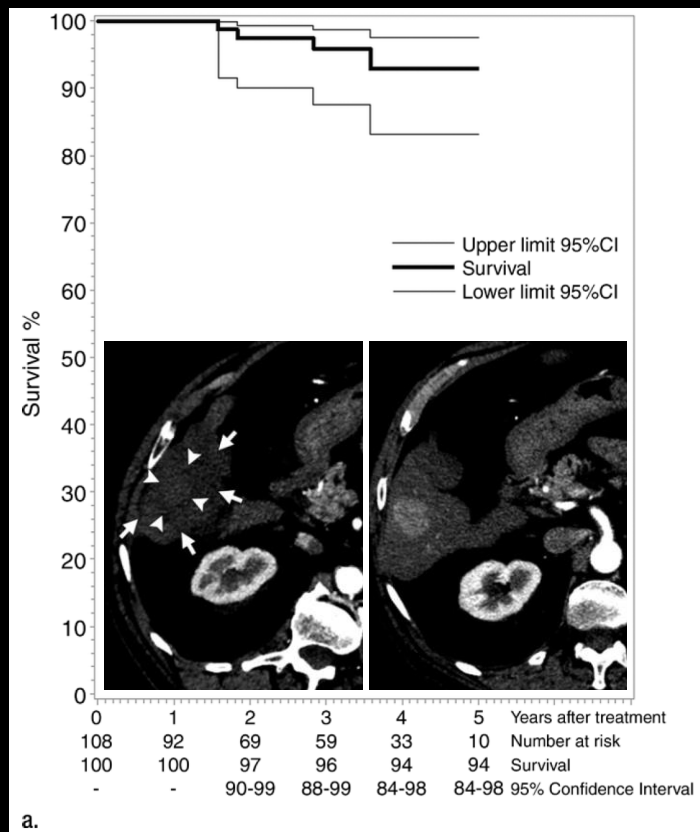
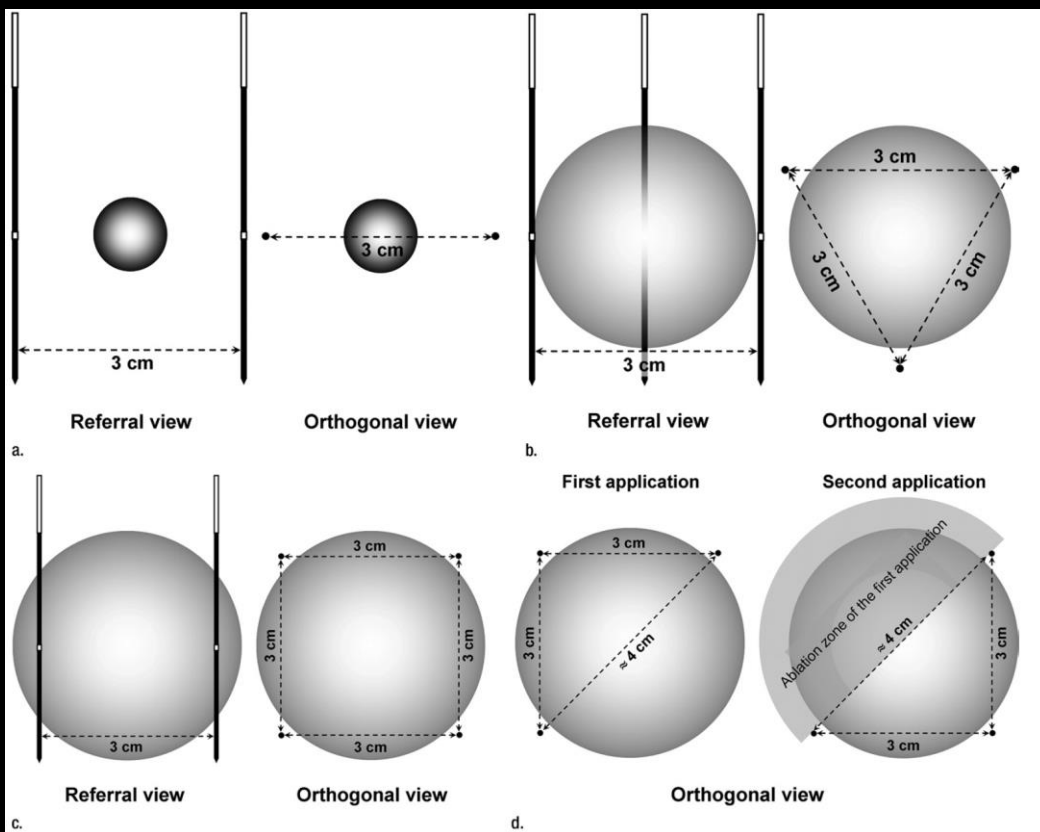
- Multibipolar RFA
- IRE

RFA mbp no touch pour les CHC dans Milan (1)

Olivier Seror, MD, PhD
 Gisèle N'Kontchou, MD
 Jean-Charles Nault, MD
 Yacine Rabahi, MD
 Pierre Nahon, MD, PhD
 Nathalie Ganne-Carrié, MD, PhD
 Véronique Grando, MD
 Nora Zentar, MD
 Michel Beaugrand, MD
 Jean-Claude Trinchet, MD, PhD
 Abou Diallo, MD
 Nicolas Sellier, MD

Radiology: Volume 280: Number 2—August 2016

Hepatocellular Carcinoma within Milan Criteria: No-Touch Multibipolar Radiofrequency Ablation for Treatment—Long-term Results¹



RFA mbp no touch pour les CHC dans Milan (3)

Comparison of no-touch multi-bipolar vs. monopolar radiofrequency ablation for small HCC

Arnaud Hocquelet^{1,2,*}, Christophe Aubé^{3,4}, Agnès Rode⁵, Victoire Cartier³, Olivier Sutter^{6,7}, Anne Frederique Manichon⁵, Jérôme Boursier^{4,8}, Gisèle N'kontchou⁹, Philippe Merle¹⁰, Jean-Frédéric Blanc¹¹, Hervé Trillaud^{1,2}, Olivier Seror^{6,7,12}

Table 1. Baseline characteristics of patients treated either by monopolar or no-touch multi-bipolar radiofrequency ablation.

	MonoRFA n = 181 (%)	NTmbpRFA n = 181 (%)	p value
Age in years (SD)	64 (10)	65 (9)	0.110
Male	149 (82.3)	144 (79.5)	0.503
Cirrhosis aetiologies			0.196
Non-viral hepatitis	103 (57)	98 (54)	
Viral Hepatitis	66 (36)	61 (34)	
Mixed	12 (7)	22 (12)	
Child-Pugh A	156 (86.1)	156 (86.1)	1
Platelet count ≤100 G/L	72 (40)	72 (40)	1
Alpha fetoprotein serum level (categorized)			1
<10 ng/ml	122 (67.4)	122 (67.4)	
10-100 ng/ml	52 (28.7)	52 (28.7)	
>100 ng/ml	7 (3.9)	7 (3.9)	
Mean tumour size in mm (SD)	24 (8)	25 (8)	0.279
≤30 mm	149 (82.3)	149 (82.3)	
>30 mm	32 (17.7)	32 (17.7)	1
Multiple tumours	36 (19.9)	36 (19.9)	1
Subcapsular tumour	22 (12.1)	22 (12.1)	1
Tumour near large vessel	24 (13.2)	24 (13.2)	1

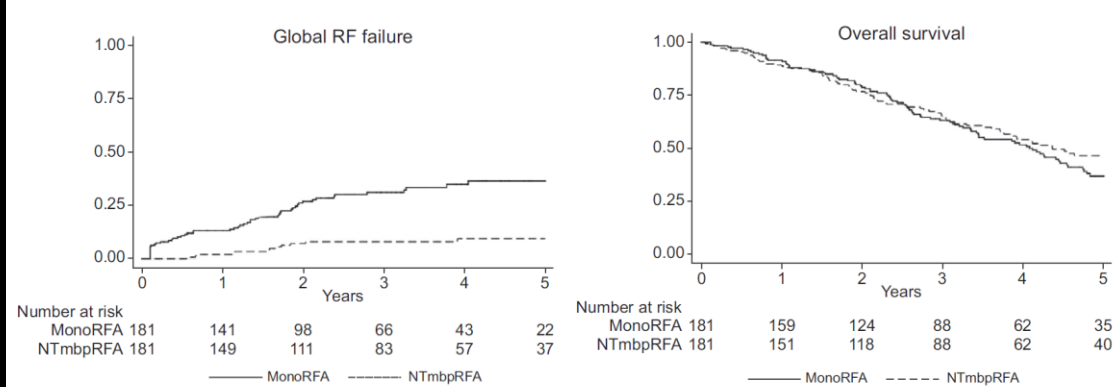
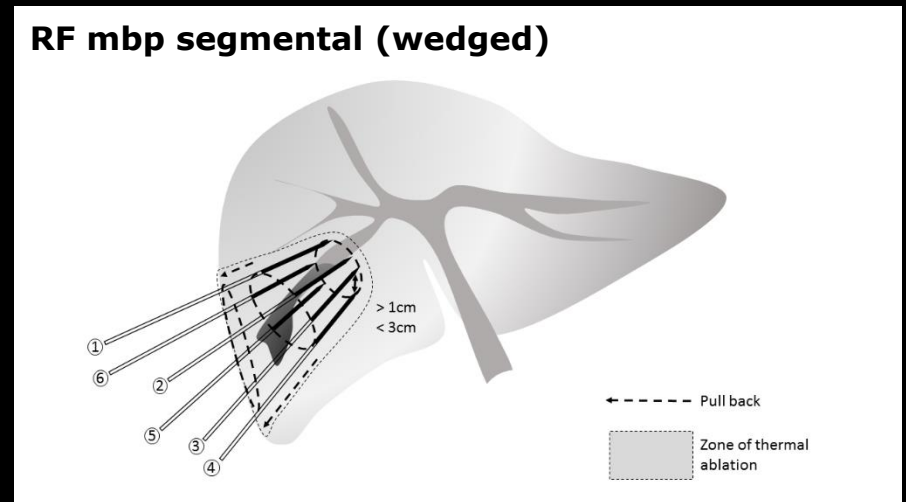
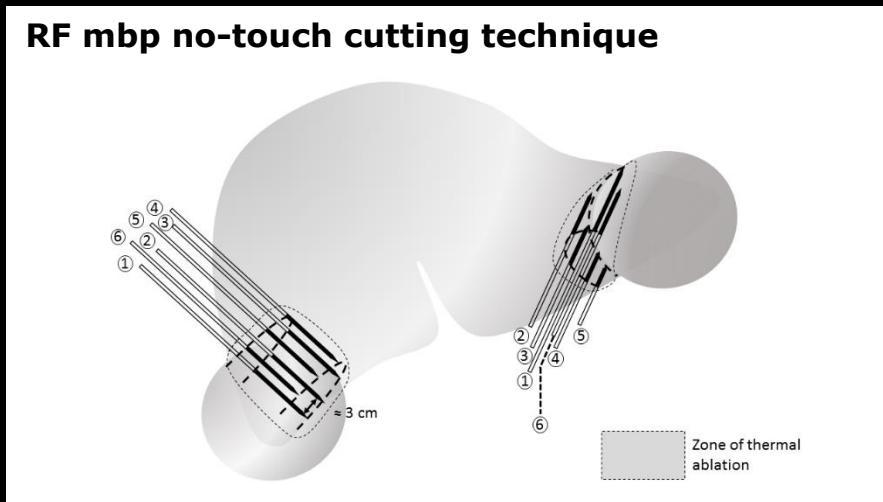
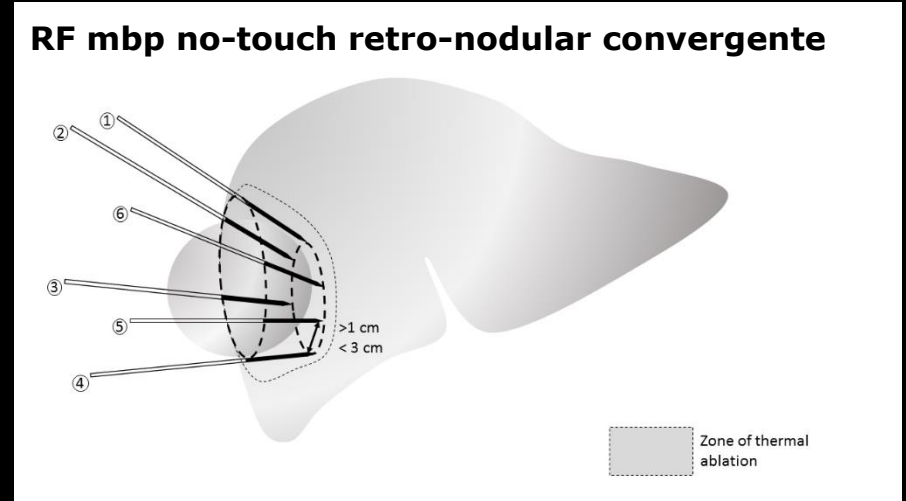
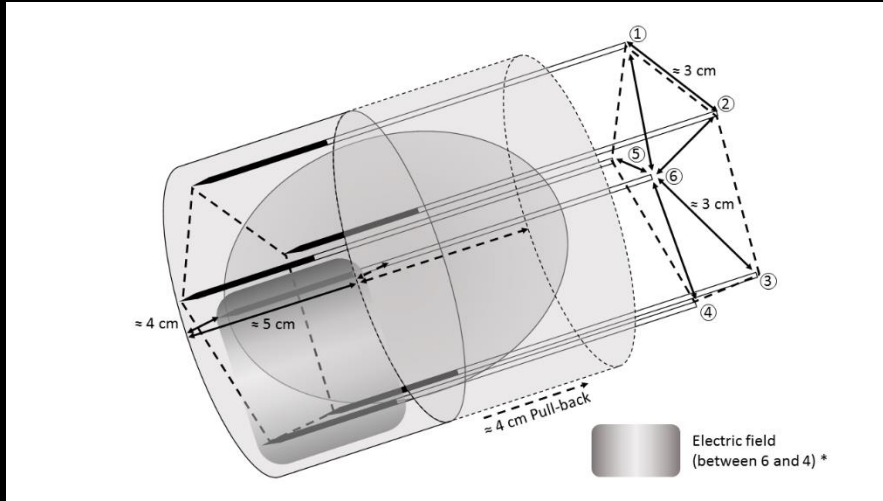


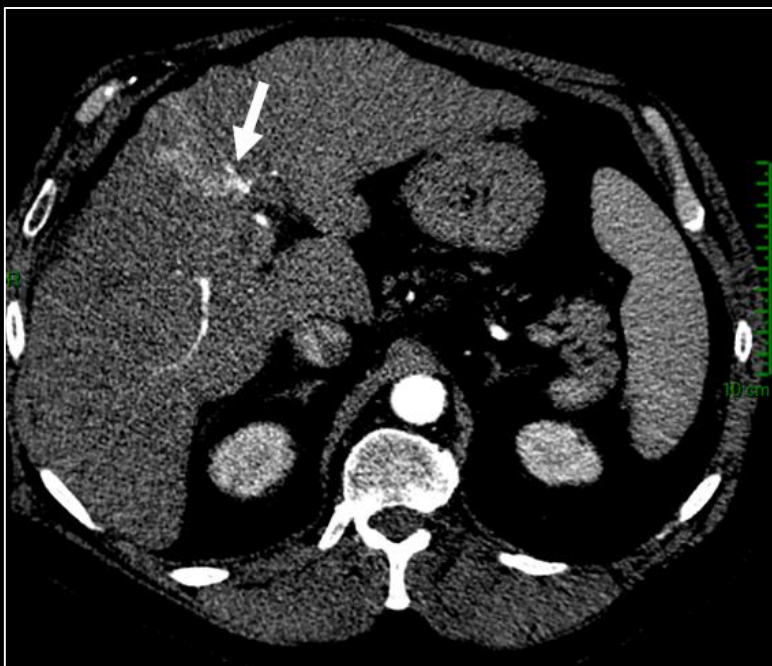
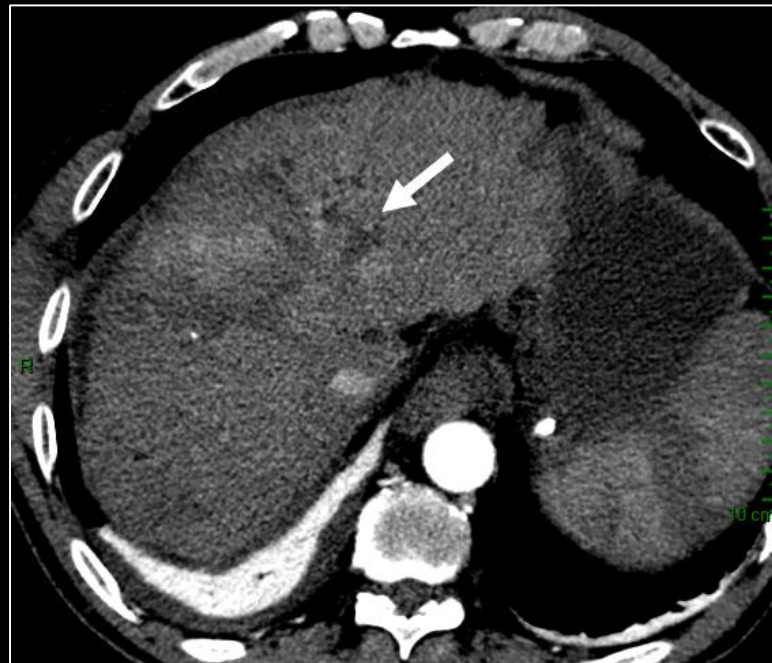
Table 2. Global radiofrequency ablation (RFA) failure, primary RFA failure and local tumour progression according to tumour size and RFA technique.

RF	<20 mm n (%)			20-30 mm n (%)			31-40 mm n (%)			>40 mm n (%)		
	MonoRFA n = 47	NTmbpRFA n = 39	p value	MonoRFA n = 102	NTmbpRFA n = 110	p value	MonoRFA n = 25	NTmbpRFA n = 24	p value	MonoRFA n = 7	NTmbpRFA n = 8	p value
Primary RFA failure	0	0	n.a.	6 (5.9)	0	0.011	3 (12)	0	0.235	1 (14)	0	0.467
LTP*	10 (21)	1 (2.6)	0.019	19 (20)	9 (8.4)	0.024	8 (36)	2 (8)	0.032	5 (83)	1 (12.5)	0.026
Global RFA failure	10 (21)	1 (2.5)	0.01	25 (25)	9 (8.2)	0.001	11 (44)	2 (8.3)	0.008	6 (86)	1 (12.5)	0.01

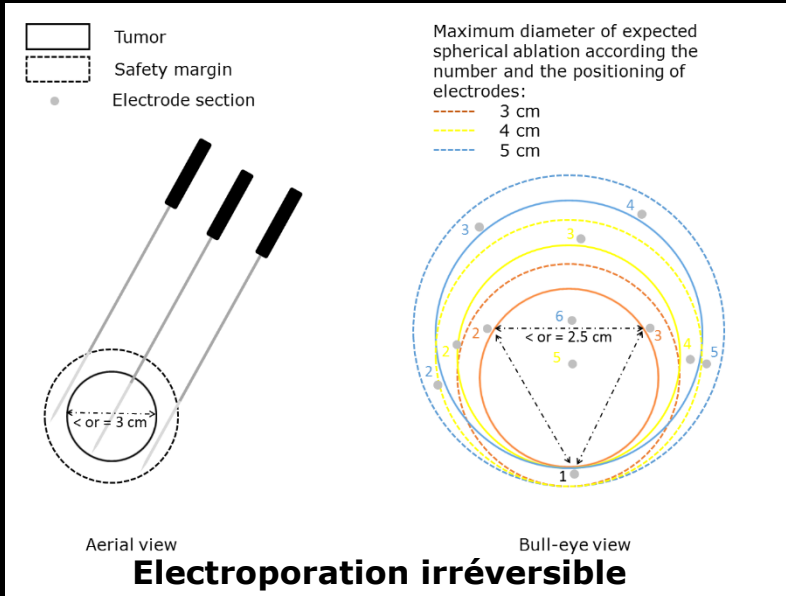
Quand > 5 cm de diamètre et/ou pas nodulaire



Capacité volumique ablatif ET conformationnalité => Efficacité ET sûreté

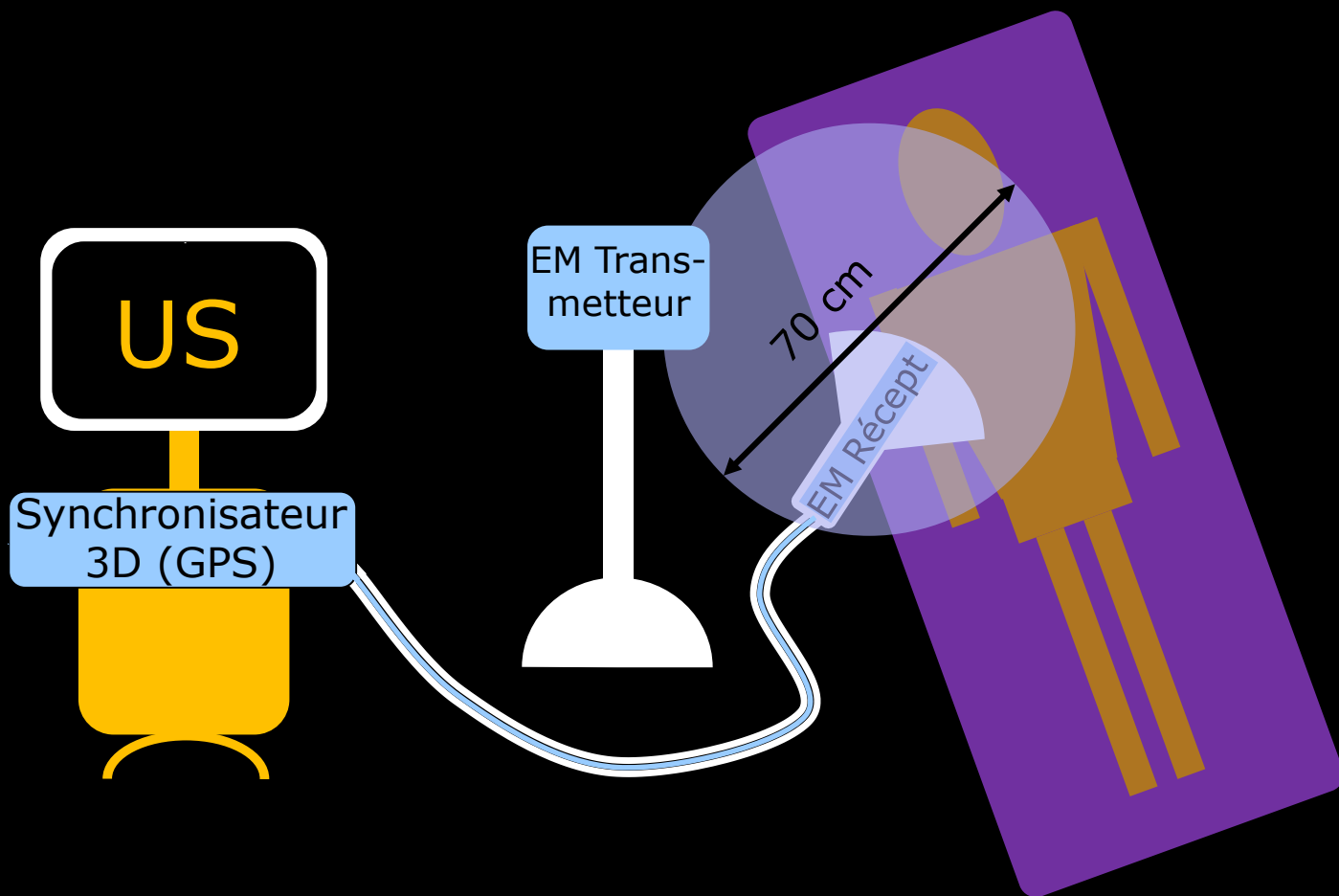


Quand la localisation interdit une ablathermie : IRE

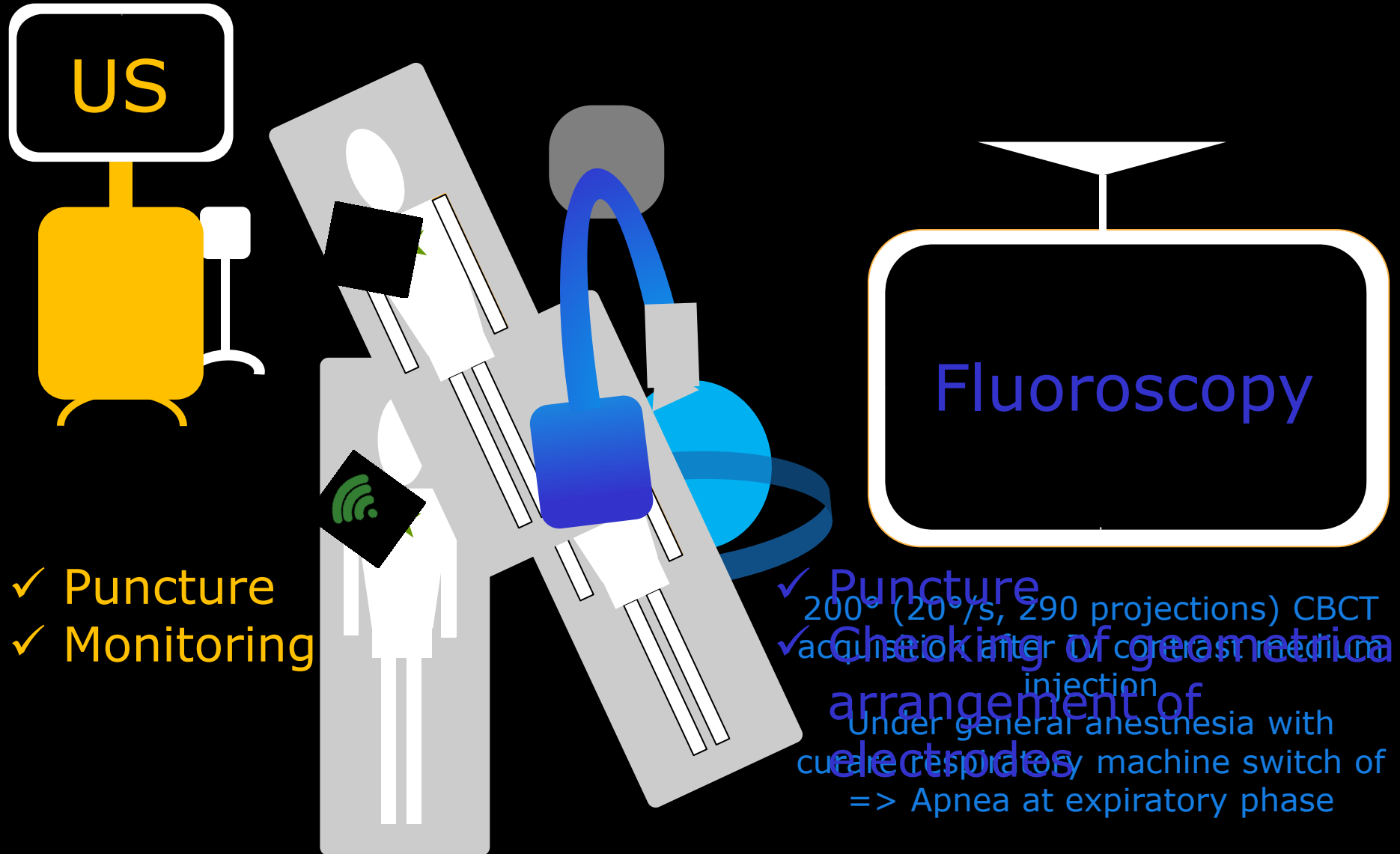


Quand la tumeur est peu voir invisible : la fusion

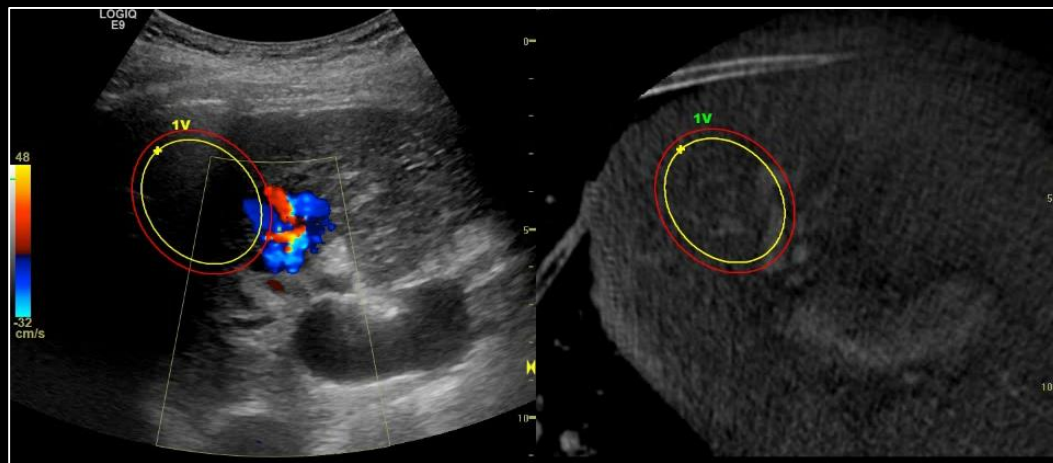
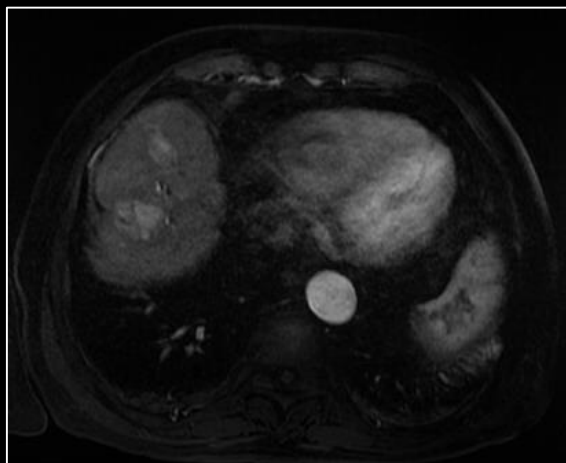
- 3D Data Load
- ✓ TDM
 - ✓ IRM
 - ✓ TEP
 - ✓ USc



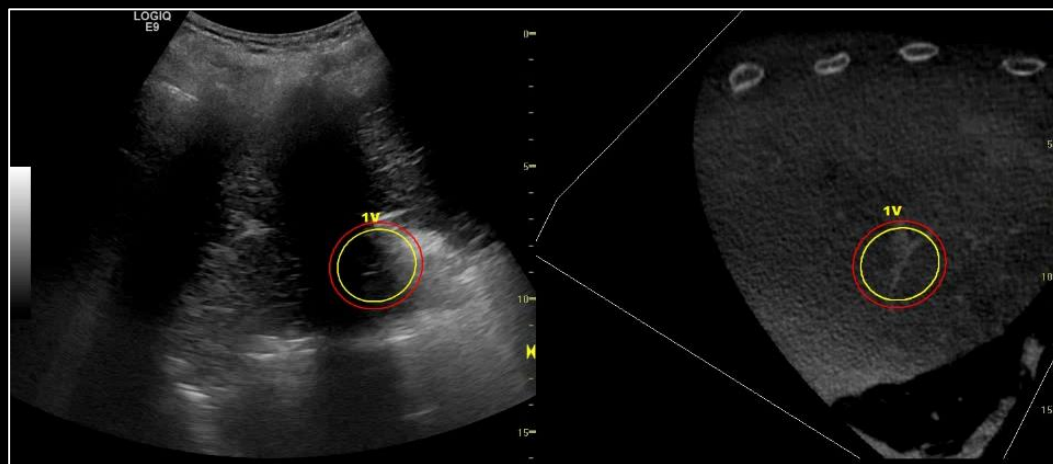
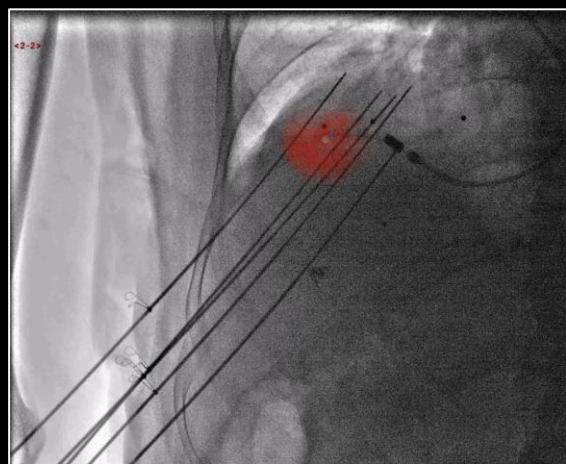
C-arm angiographic suite: suitable environment for percutaneous procedure requiring multimodal fused imaging guidance



Fusion multimodales +++



IRE sous AG, Fusion automatique US/CBCT



LES CINQ POINTS FORTS

Plusieurs méthodes ablatives sont disponibles. Aucune n'est universelle et le choix est orienté par la situation clinique du patient.

Les techniques d'ablations se subdivisent en deux catégories : les techniques à dépôt d'énergie radiaire centrifuge et les techniques à dépôt d'énergie convergent centripète.

Les techniques convergentes centripètes ont une bien meilleure prédictibilité des zones d'ablations. Elles permettent en conséquence de mieux s'adapter à la forme et à la localisation des tumeurs à traiter.

Comparée à la radiofréquence monopolaire intratumorale classique (radiaire centrifuge), la technique de radiofréquence multibipolaire no touch (convergente centripète) augmente significativement le taux de réponse complète des CHC dans les critères de Milan.

L'électroporation est une technique à dépôt d'énergie convergent centripète non thermique. Elle offre la possibilité de traiter des tumeurs (nodulaires ou infiltrantes avec ou sans invasion portale) à risque trop élevé de complication avec les techniques de thermoablation.