

JOURNÉES NATIONALES  
SUR LES DISPOSITIFS  
MÉDICAUX

28<sup>e</sup>

NANCY



OCTOBRE 2018  
16-17-18

03 83 81 11 00 / 03 83 81 11 00 44  
www.journées-pharmat.com



Nancy  
2018



# Embolisation: illustration clinique

Pascal Chabrot

Pôle Imagerie Diagnostique et Radiologie Interventionnelle, CHU Clermont Fd  
Institut Pascal, Thérapie guidée par l'image, UMR6602 CNRS Université Clermont Auvergne



EURO-PHARMAT

# DECLARATIONS LIENS D'INTERÊTS

Nancy  
2018



11 Convention(s) correspondant à votre sélection

Bénéficiaire ▲	Type de bénéficiaires ▼	Entreprise ▼	Date ▼	Période ▼	Objet ▼	
CHABROT PASCAL	Médecin	<a href="#">GE Medical Systems SCS</a>	22/04/2018	22/04/2018 - 25/04/2018	Hospitalité	<a href="#">Détail</a>
CHABROT PASCAL	Médecin	<a href="#">GUERBET France</a>	28/02/2018	28/02/2018 - 04/03/2018	Hospitalité	<a href="#">Détail</a>
CHABROT PASCAL	Médecin	<a href="#">BOSTON SCIENTIFIC SAS</a>	31/12/2017	01/12/2016 - 31/12/2017	Contrat d'expert scientifique, contrat dans le cadre d'une recherche, contrat de consultant	<a href="#">Détail</a>
CHABROT PASCAL	Médecin	<a href="#">GE HEALTHCARE SAS</a>	24/11/2017	24/11/2017 - 30/11/2017	Hospitalité	<a href="#">Détail</a>
CHABROT Pascal	Médecin	<a href="#">CARDINAL HEALTH FRANCE 506 SAS</a>	03/10/2017	05/10/2017 - 06/10/2017	Hospitalité	<a href="#">Détail</a>
CHABROT PASCAL	Médecin	<a href="#">BOSTON SCIENTIFIC SAS</a>	03/10/2017	03/10/2017 - 03/10/2017	Hospitalité	<a href="#">Détail</a>
CHABROT PASCAL	Médecin	<a href="#">BOSTON SCIENTIFIC SAS</a>	16/09/2017	16/09/2017 - 20/09/2017	Hospitalité	<a href="#">Détail</a>
CHABROT PASCAL	Médecin	<a href="#">BARD FRANCE SAS</a>	22/06/2017	22/06/2017 - 24/06/2017	Hospitalité	<a href="#">Détail</a>
CHABROT PASCAL	Médecin	<a href="#">BOSTON SCIENTIFIC SAS</a>	31/05/2017	31/05/2017 - 03/06/2017	Hospitalité	<a href="#">Détail</a>
CHABROT PASCAL	Médecin	<a href="#">NOVARTIS PHARMA SAS</a>	04/05/2017	04/05/2017 - 04/05/2017	Contrat d'intervenant à une manifestation / orateur	<a href="#">Détail</a>
CHABROT PASCAL	Médecin	<a href="#">BOSTON SCIENTIFIC SAS</a>	13/04/2017	13/04/2017 - 13/04/2017	Hospitalité	<a href="#">Détail</a>

# Radiologie interventionnelle



- ▶ Acte diagnostique ou thérapeutique guidé par l'image
  - Toutes modalités de guidage (Rx, US, CT, IRM + multimodalité)
  
- ▶ Endovasculaire
  - Accès vasculaire: Seldinger 1953
  - Recanalisation vasculaire: Dotter 1964
  - **Embolisation: Ring 1973**
  - Angioplastie ballon: Gruentzig 1977
  - **Chimio-embolisation: 1981**
  - Stent: Palmaz 1985

# Arteriographic Management of Hemorrhage Following Pelvic Fracture<sup>1</sup>

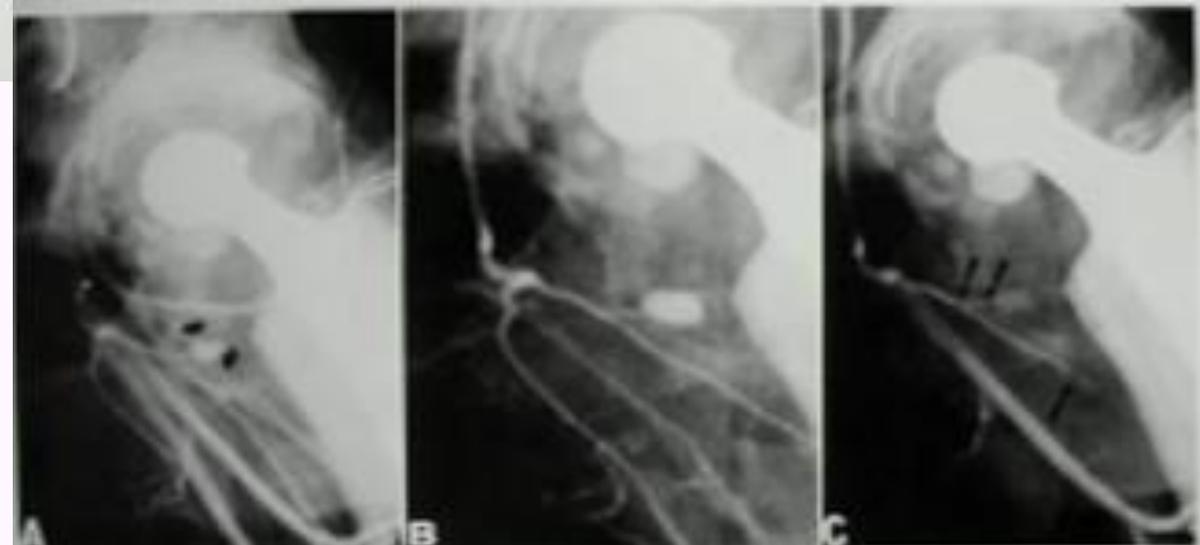
Ernest J. Ring, M.D., Christos Athanasoulis, M.D.,  
Arthur C. Waltman, M.D., Michael N. Margolies, M.D.,  
and Stanley Baum, M.D.

**ABSTRACT**—Nine patients with massive pelvic hemorrhage were evaluated angiographically. In each case the site of bleeding was identified by pelvic aortography and hemostasis was produced by intra-arterial techniques. Embolization with autologous clotted blood was employed in 8 cases and in one patient bleeding was controlled by proximally occluding the hypogastric artery with an inflated Fogarty catheter balloon.

**INDEX TERMS:** Catheters and Catheterization • Embolism, therapeutic • Pelvic Angiography, technique • Pelvis, wounds and injuries

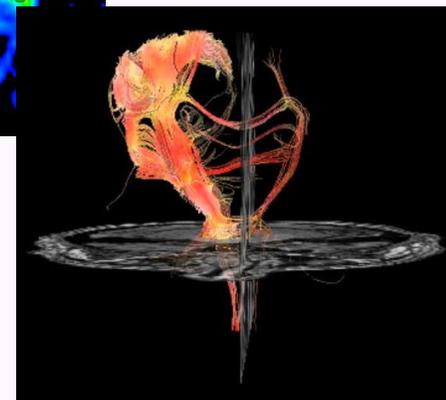
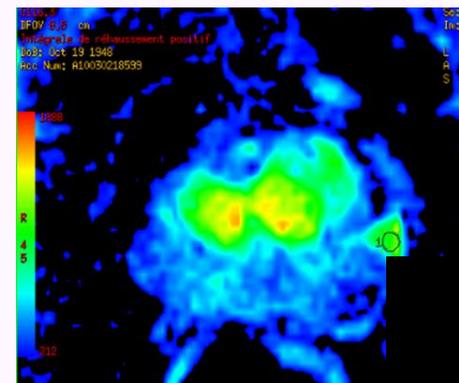
*Radiology* 109:65-70, October 1973

1er AE: caillots autologues



# Bloc radiologie interventionnelle

Nancy  
2018



# Embolisation



- ▶ Prévention et traitement d'un syndrome hémorragique
- ▶ Destruction tissulaire: ischémie et nécrose
- ▶ Vecteur thérapeutique

# Agent embolisation « idéal »



## ► Efficace

- Indépendant coagulation patient
- Durée occlusion fiable
  - Vitesse résorption contrôlée pour AE temporaires
  - Pérennité des AE définitifs

## ► Sûr

- Navigation et contrôle aisés
- Radio-opacité suffisante
- Pas d'artefact sur contrôle
- Pas de toxicité (immédiate + long terme)

# Choix d'un agent d'embolisation



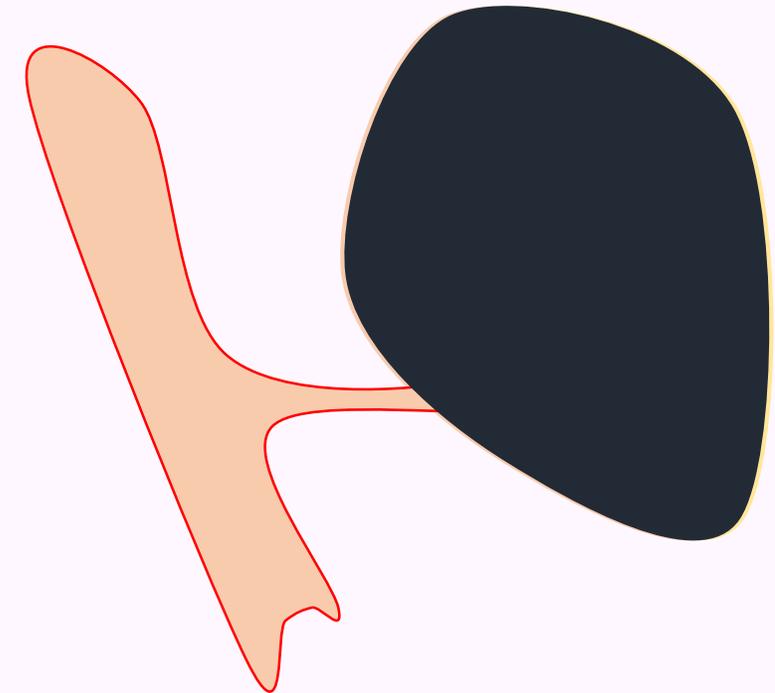
## ► Fonction de:

- Anatomie et hémodynamique de la cible
- Pérennité de l'occlusion souhaitée
- Interactions avec parenchyme adjacent
- Accès possible

Occlusion **définitive ou temporaire**

**Cible vasculaire:** proximal – moyen – distal

**Parenchyme:** préservé – hypo perfusion - nécrose



# Embolisation: matériel



**Temporaires**

Particules

Mécaniques

Liquides

Sclérosants

**Gélatine**

*(Thrombine)  
(Caillots autol)*

# AE temporaires

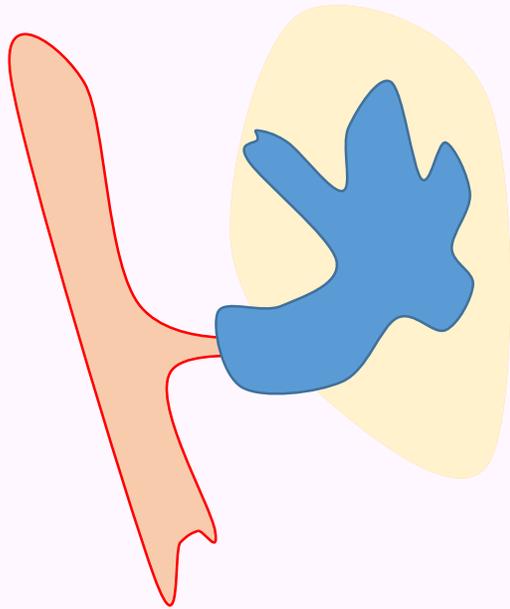
Nancy  
2018



## Vsx de petit et moyen calibre

⚠ Nécrose parenchymateuse pas systématique

- ▶ Lésions vasculaires
- ▶ Saignements parenchymateux
- ▶ Complément pour accélérer occlusion



# Hémorragie post-partum



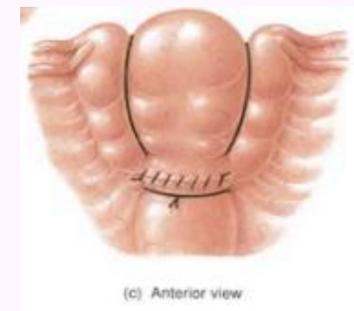
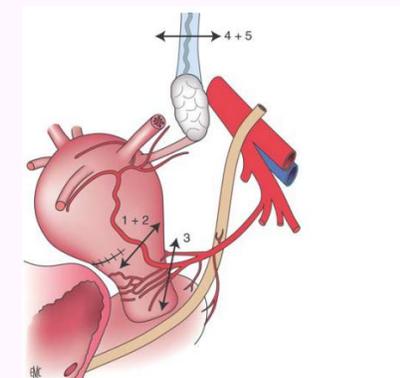
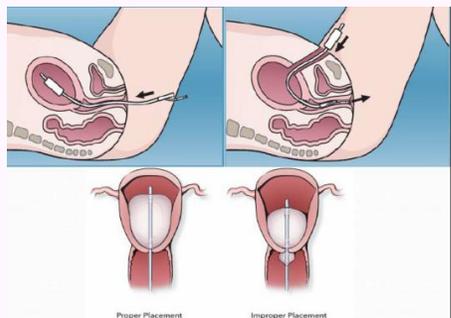
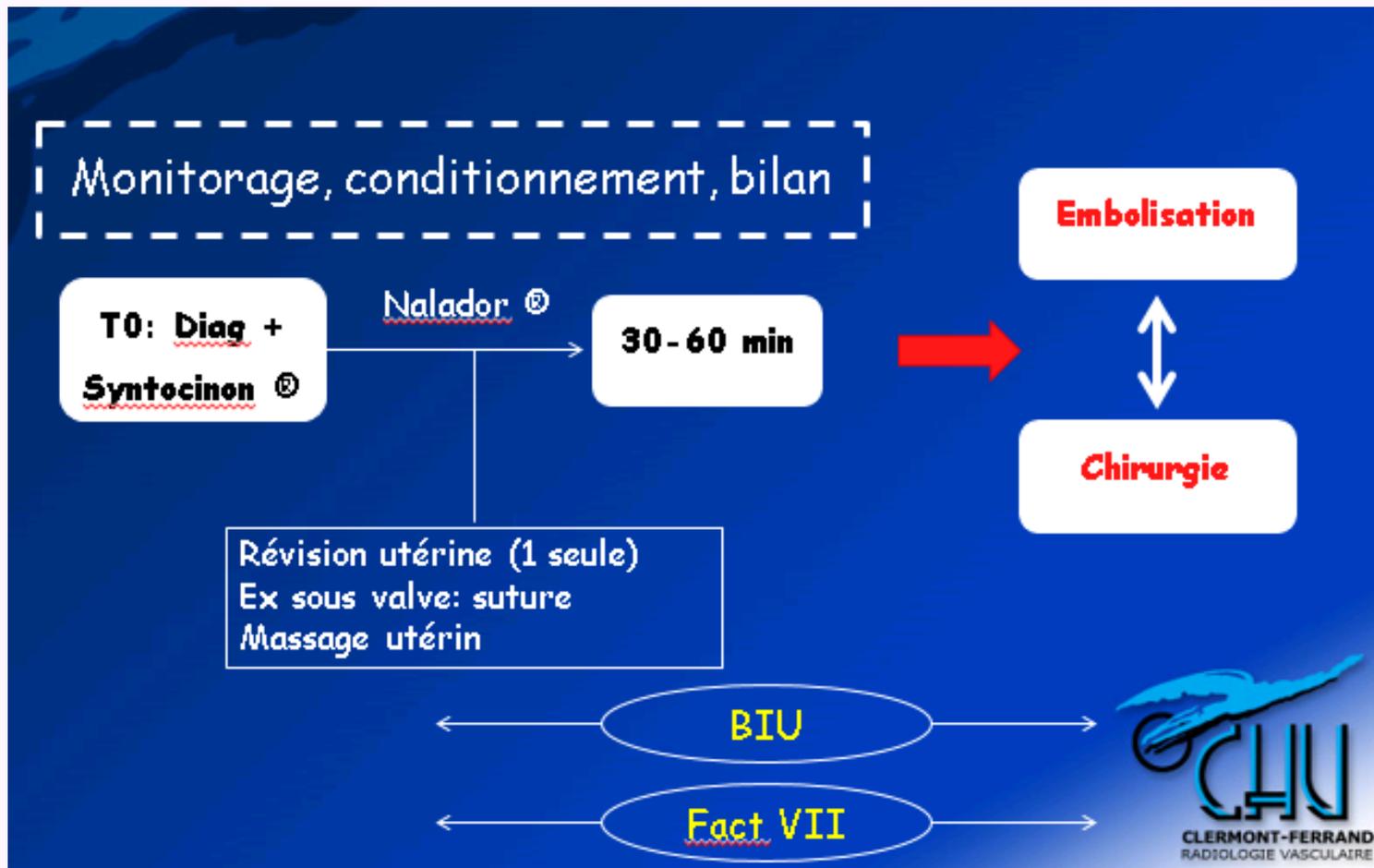
## ► Définition:

- HPP 500 ml => 5% naissances
- HPP grave > 1l => 1% naissances
- HPP « vitale » => 1/1000 naissances

## ► Hémorragie: 1<sup>ère</sup> cause de mortalité maternelle

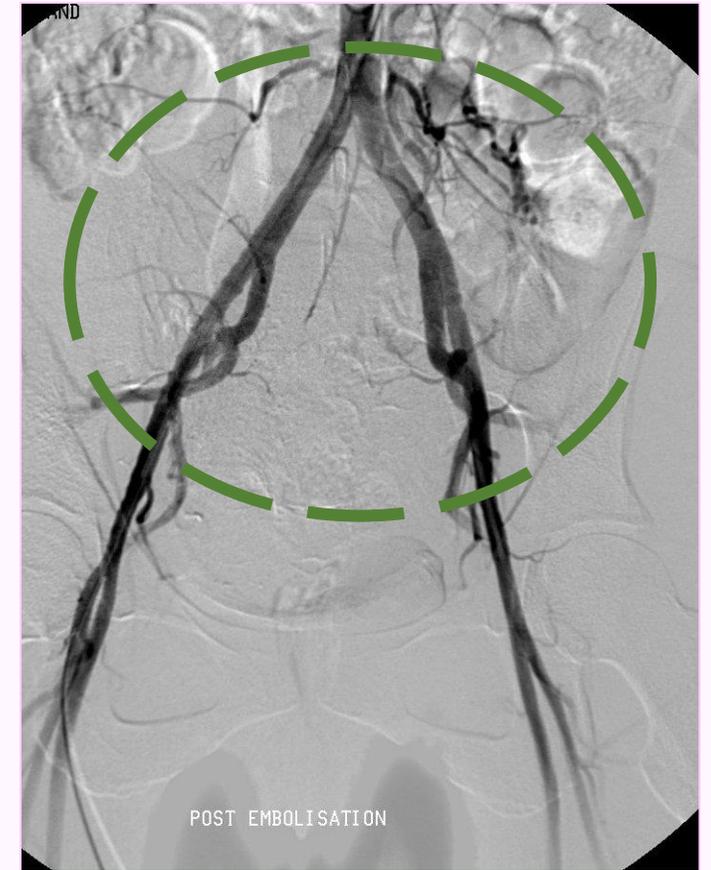
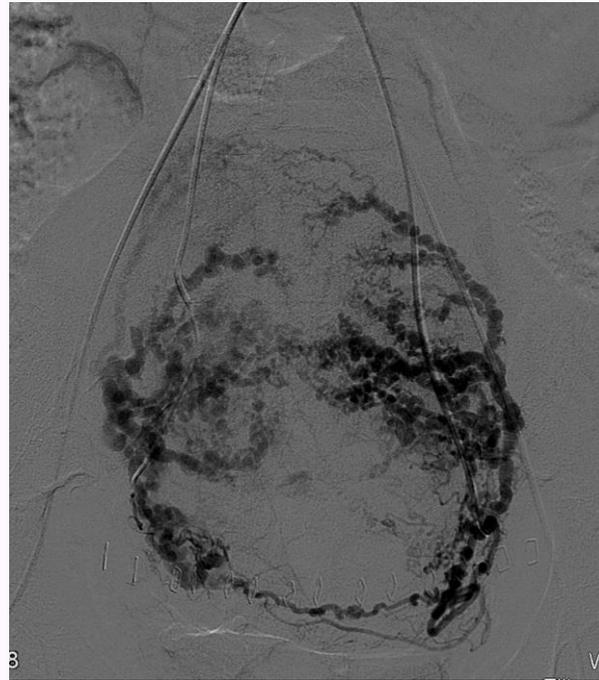
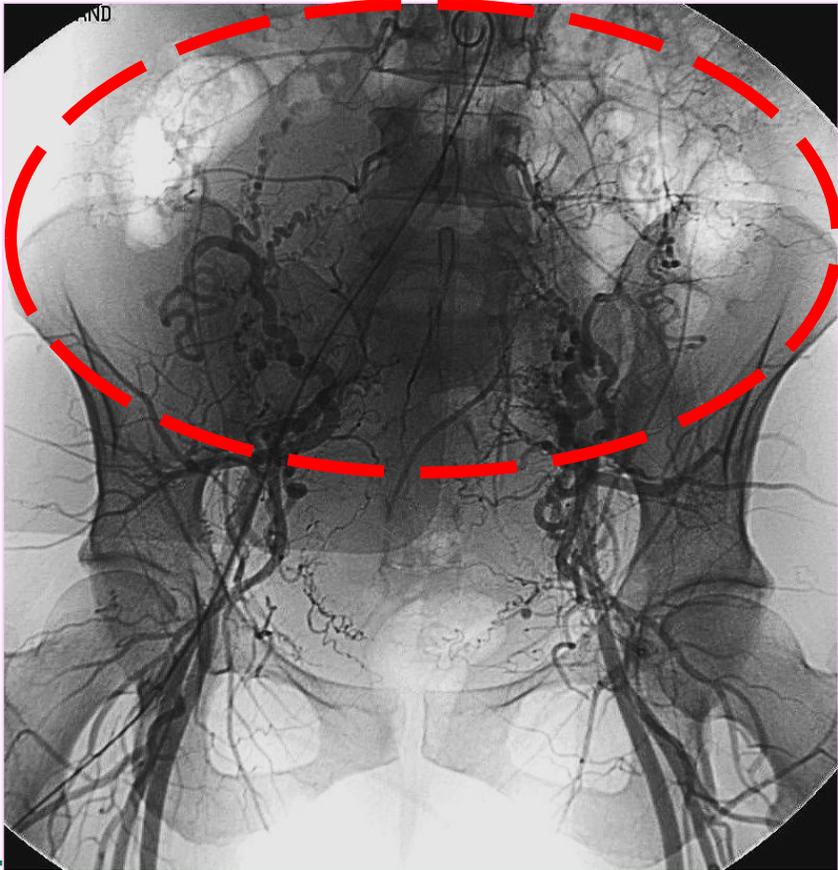
- 53% liée à une HPP
- 87% décès « évitables »

# HPP grave

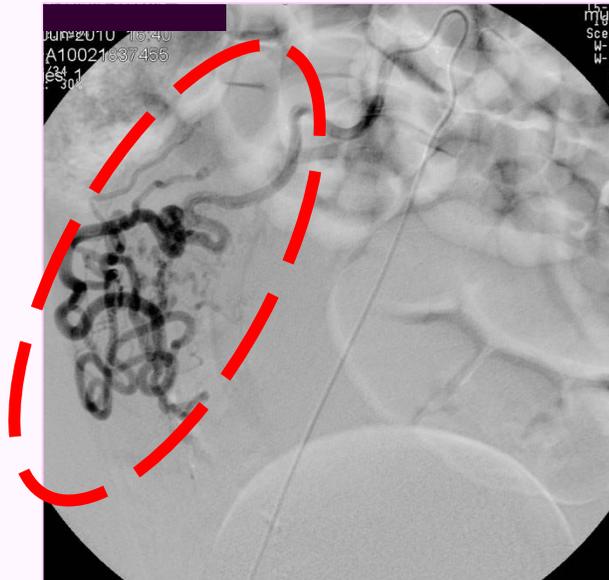
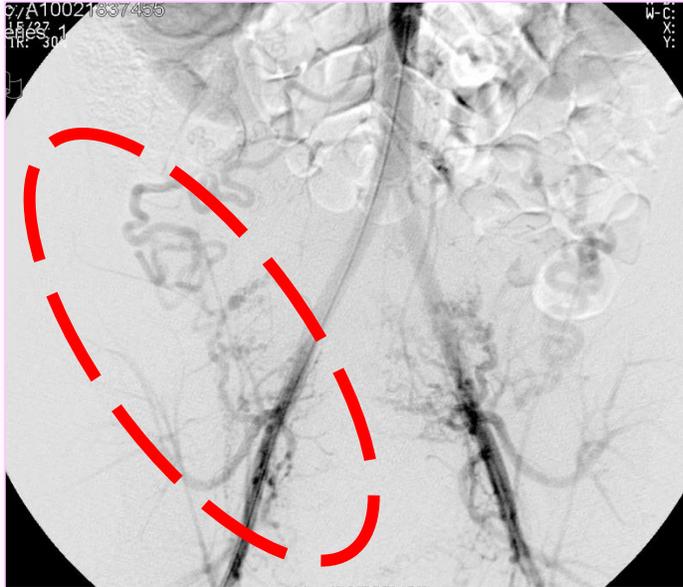


# EA artères utérines par gélatine

Nancy  
2018



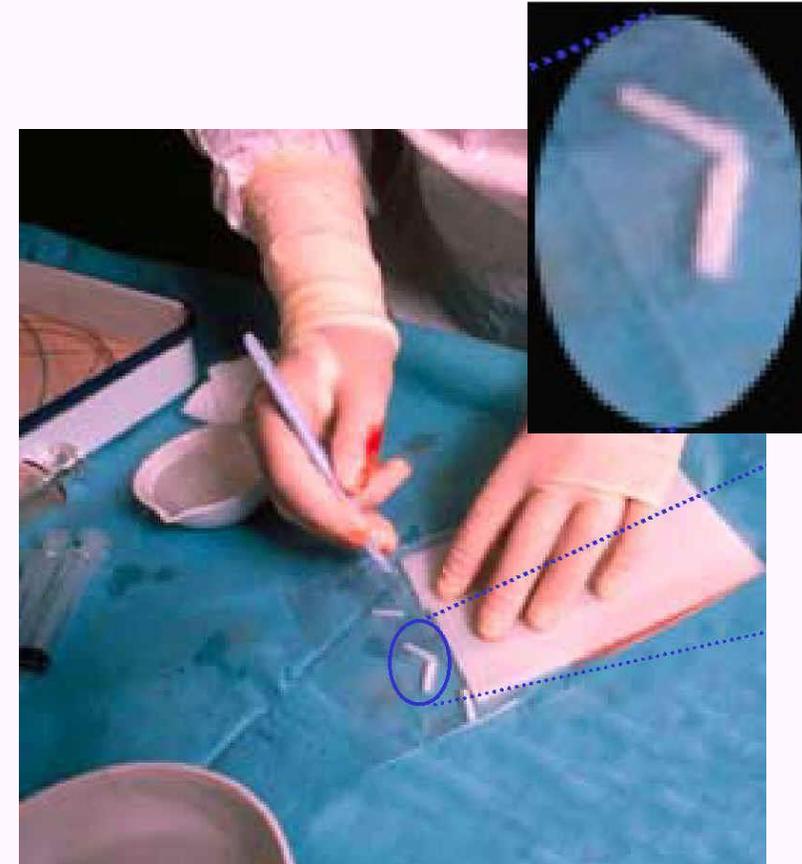
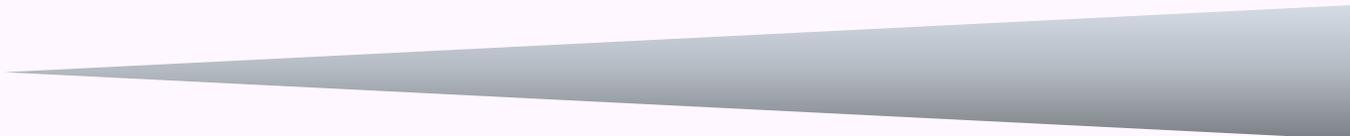
# “Torpedo” art ovarienne droite



# Taille: fonction de préparation

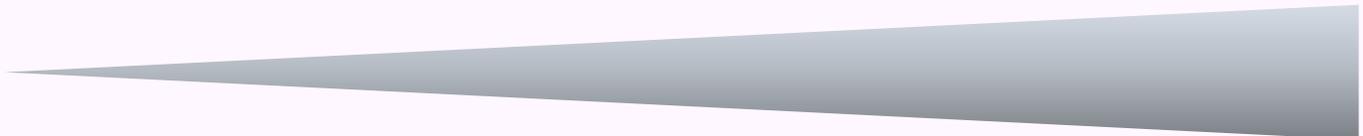


Taille



# Taille: fonction de préparation

Taille



~~poudre~~

Découpé

Torpedo

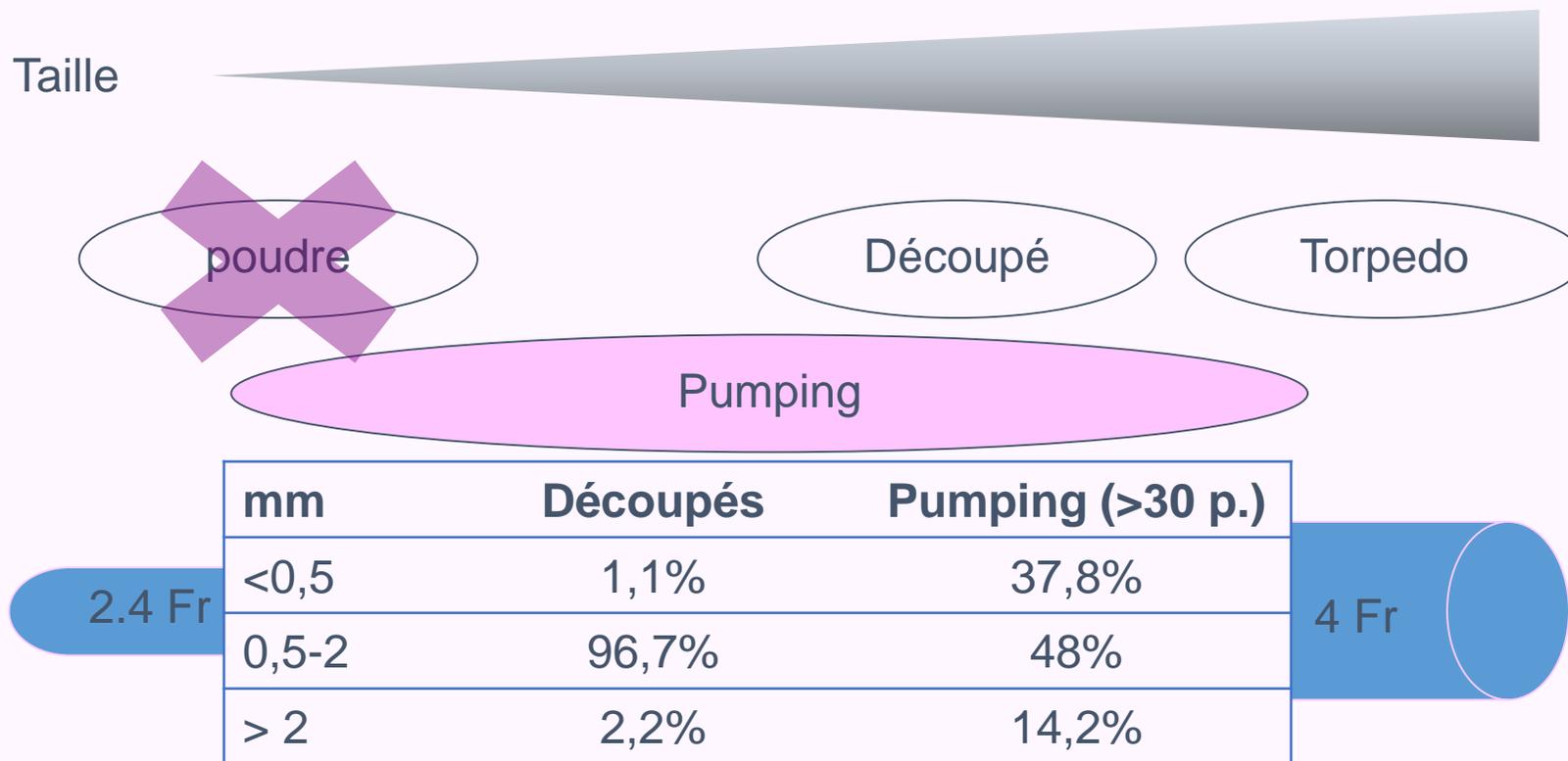


4 Fr



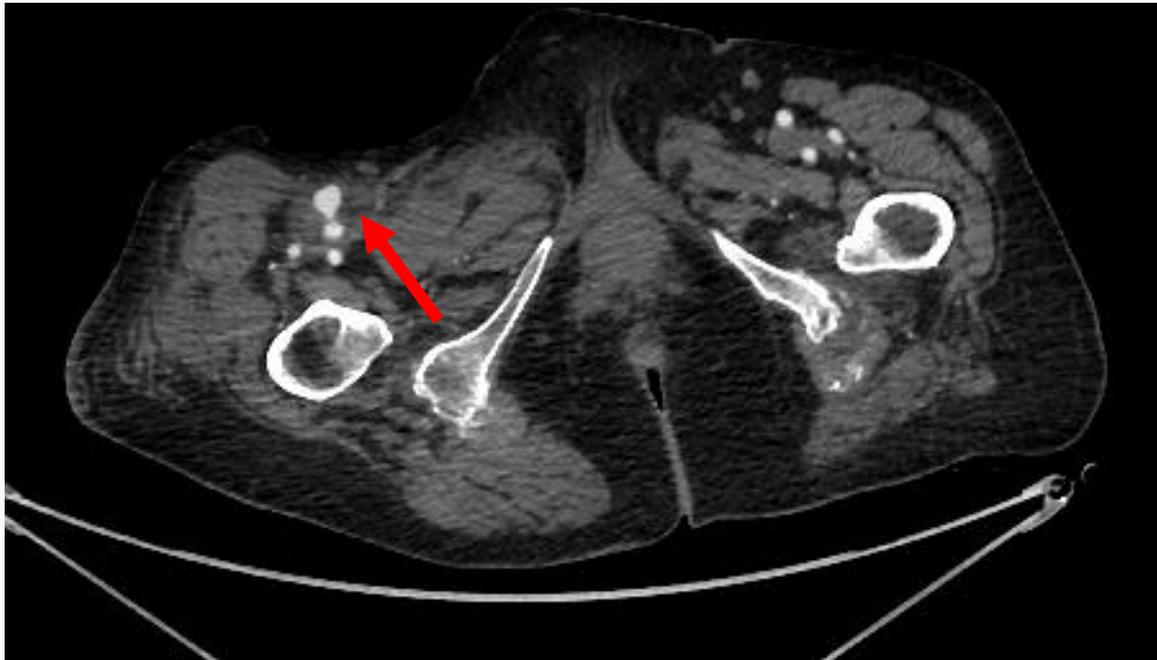


# Taille: fonction de preparation



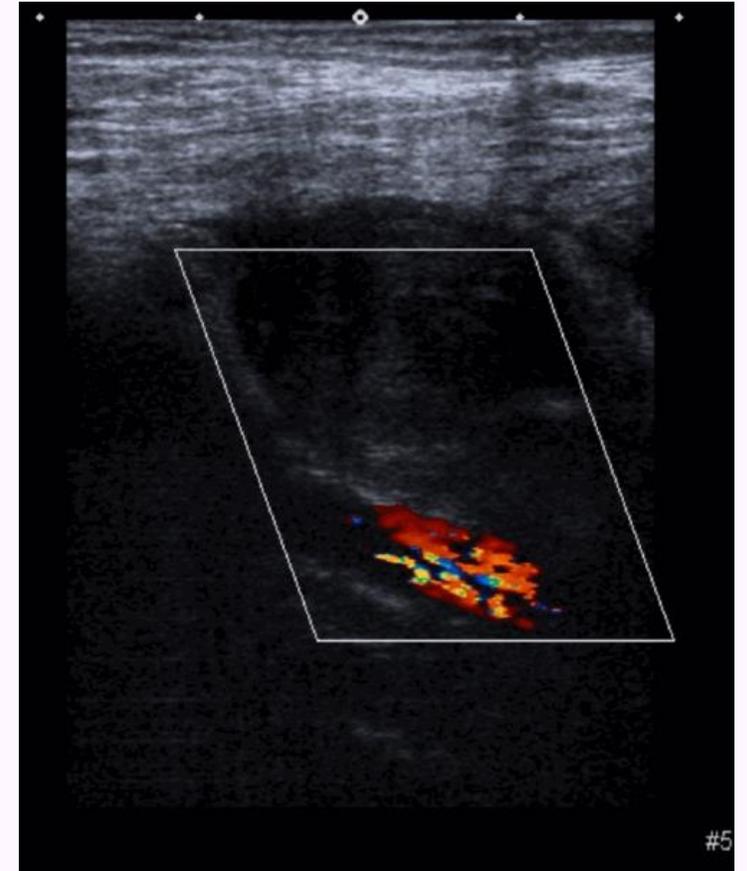
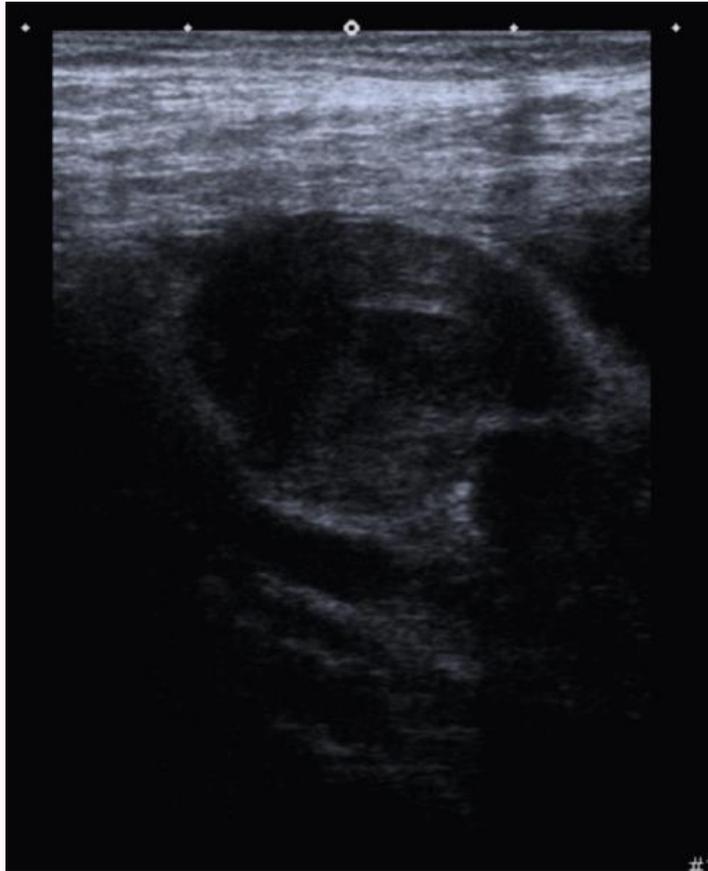
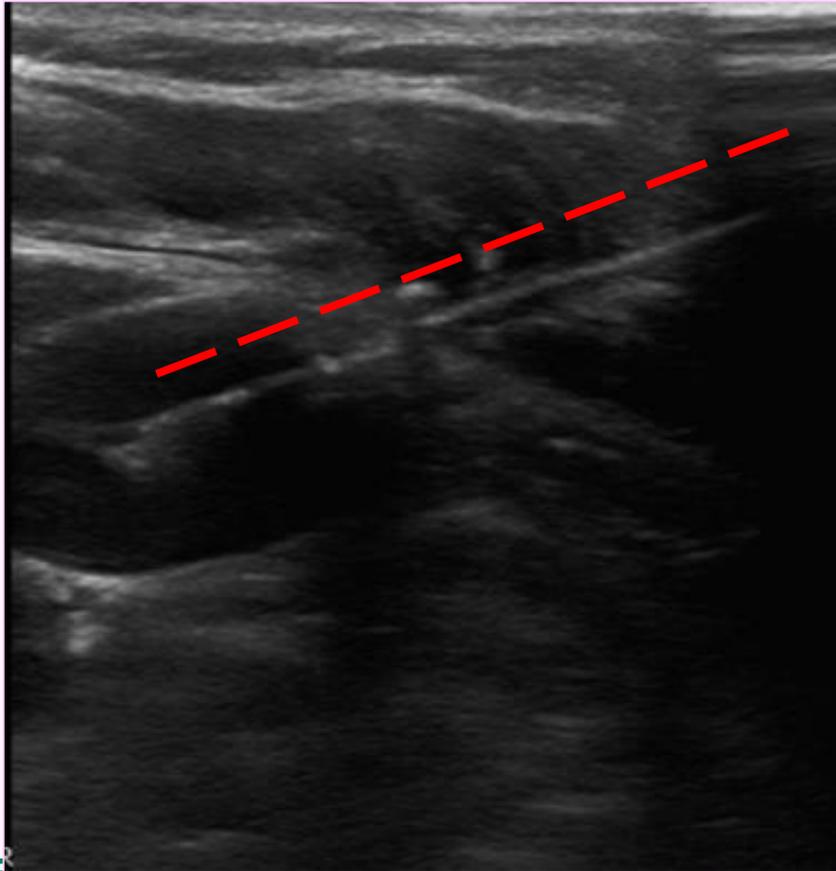
# Faux anévrysme post-coro

Nancy  
2018



# Exclusion pseudo-anévrisme

Nancy  
2018



# Embolisation: matériel



Temporaire

**Particules**

Mécaniques

Liquides

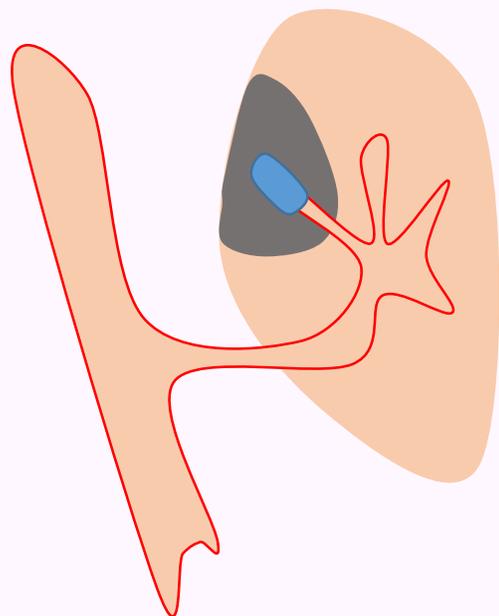
Sclérosants

Gélatine

Inertes  
  
Chargées



# AE particules inertes



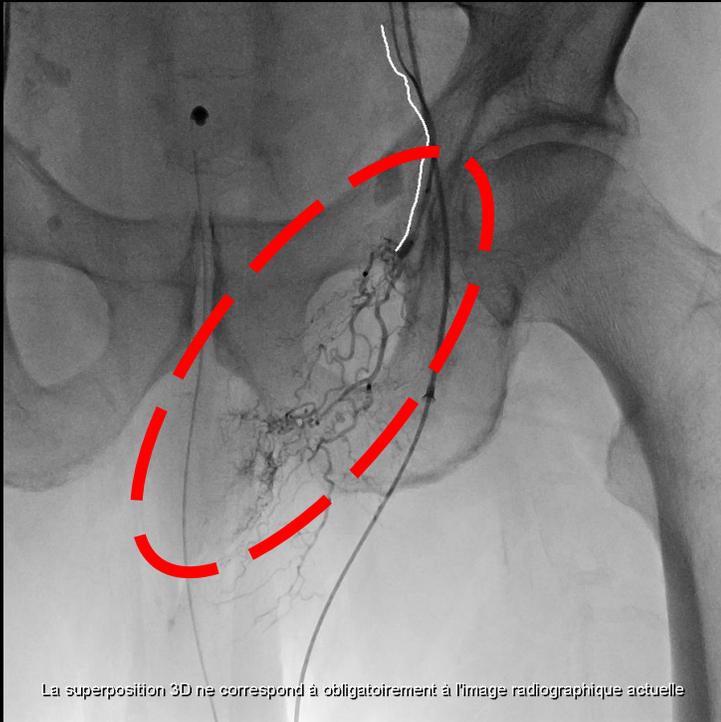
Petits vsx = nécrose parenchymateuse

- ▶ Saignements parenchymateux
- ▶ Destruction parenchymateuse

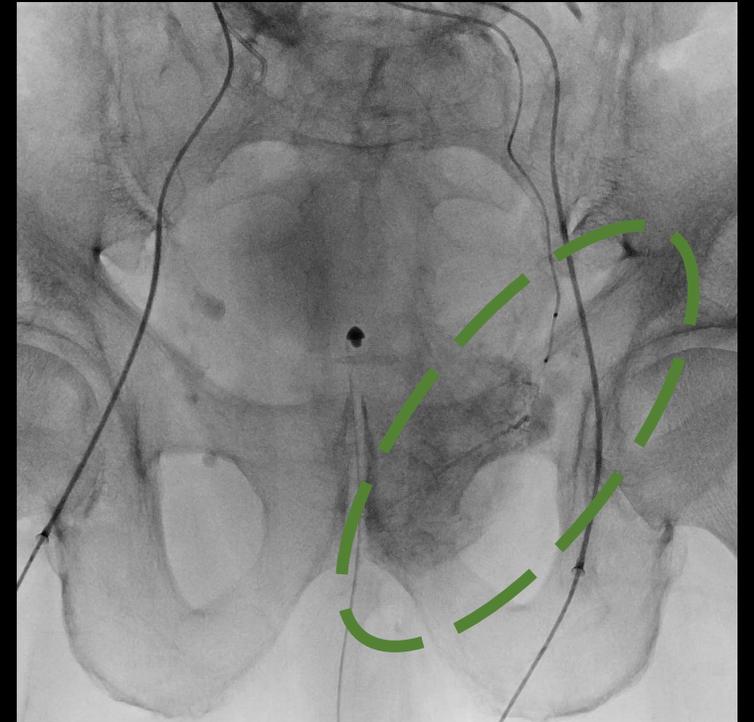
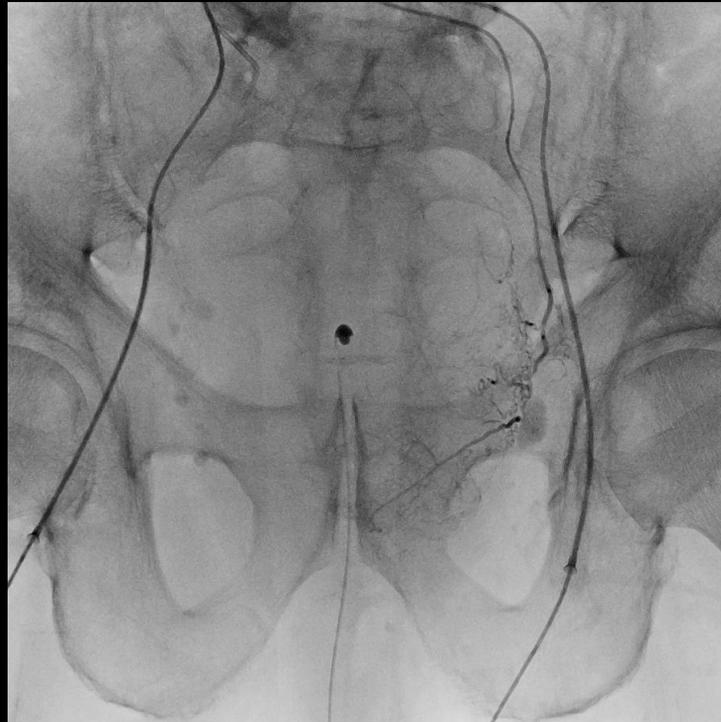
# Hypertrophie prostatique



- ▶ HPB, vol prostatique  $> 40$  ml
- ▶ Symptômes modérés à sévères
  - Syndrome obstructif
    - Rétention aigue ou  $Q_{max} < 12$  ml/s
- ▶ Résistants traitement médical  $> 6$  mois

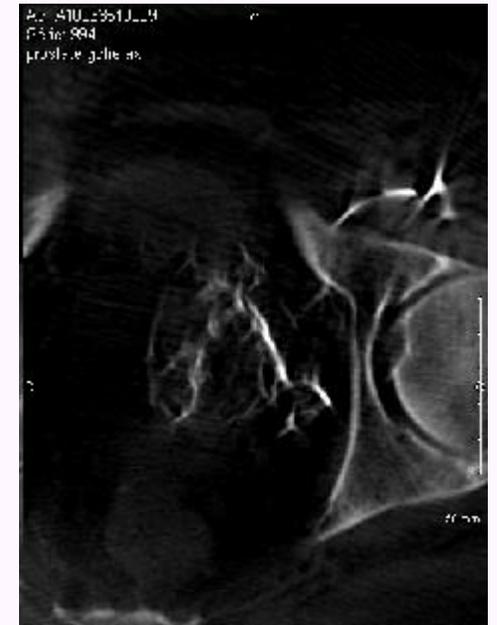
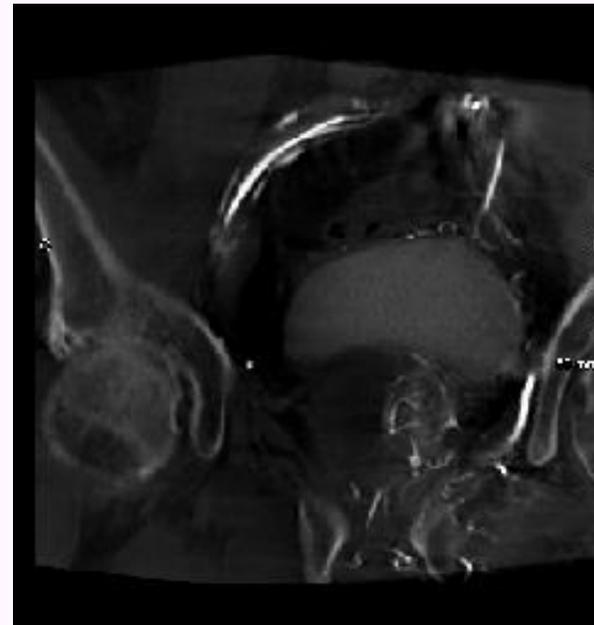


La superposition 3D ne correspond à obligatoirement à l'image radiographique actuelle



# Reconstruction "CT-like" par conebeam

Nancy  
2018



# Hémoptysies

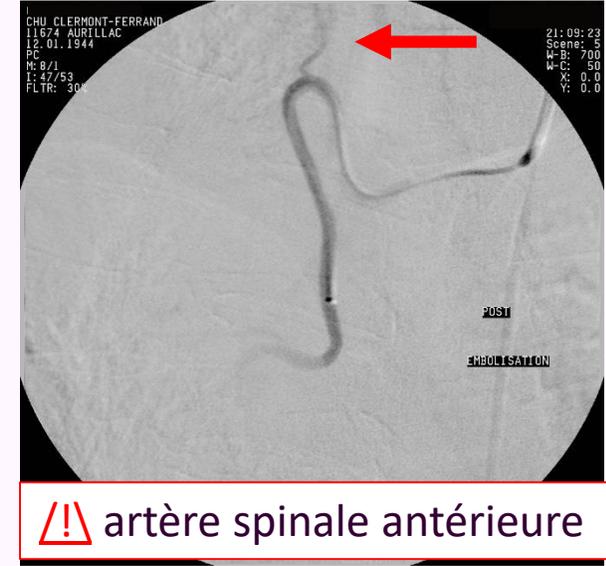
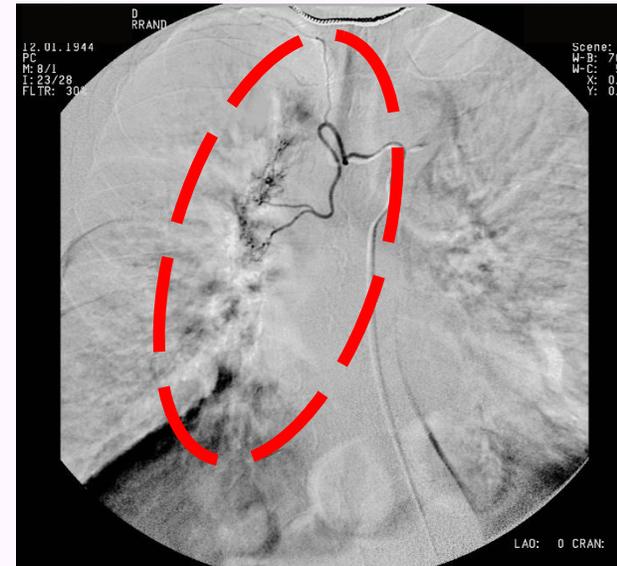
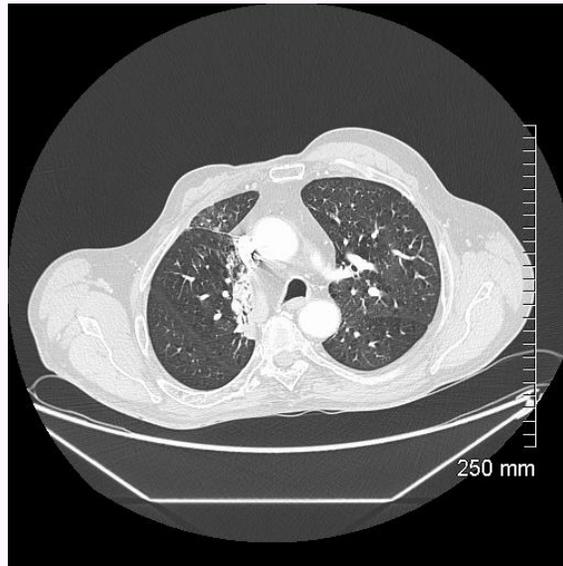
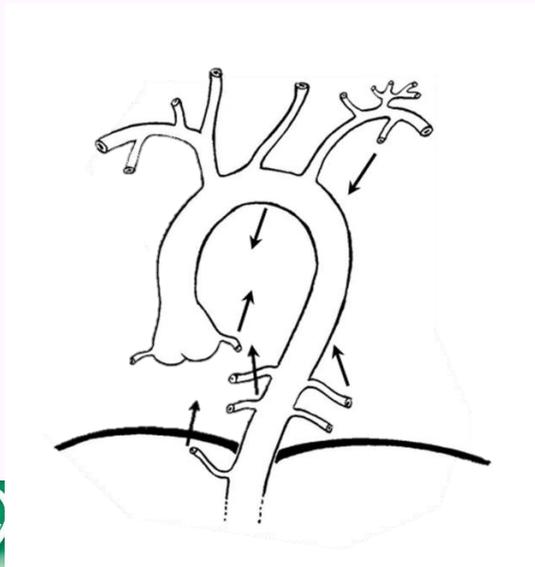
Nancy  
2018



## ► Indications :

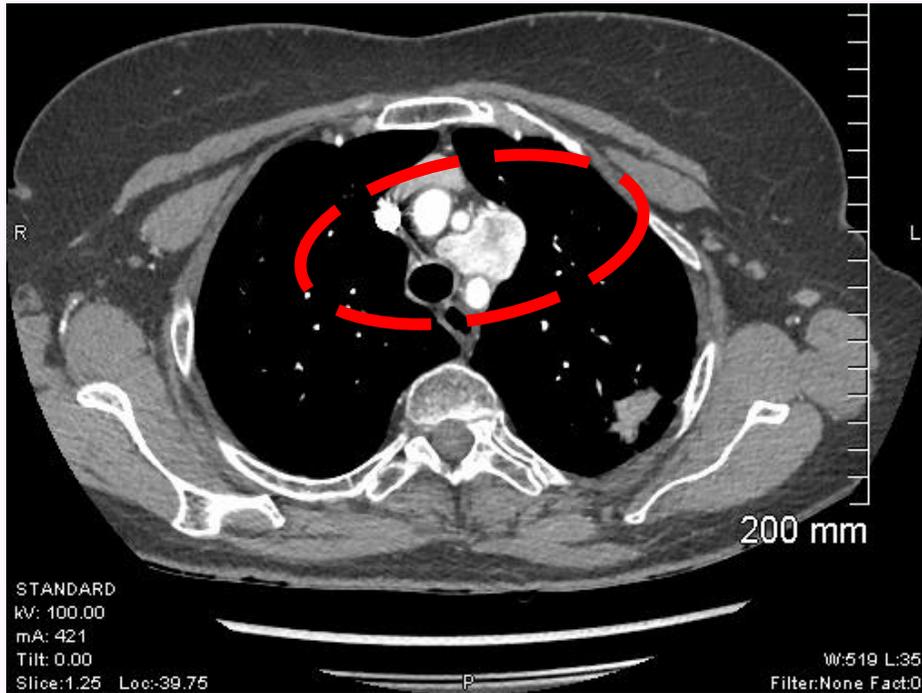
- Hémoptysies sévères
- Hémoptysies modérées répétées invalidantes

Après échec du traitement médical ou contre-indication chirurgicale



⚠ artère spinale antérieure

# Préopératoire: paragangliome



# Préopératoire: paragangliome

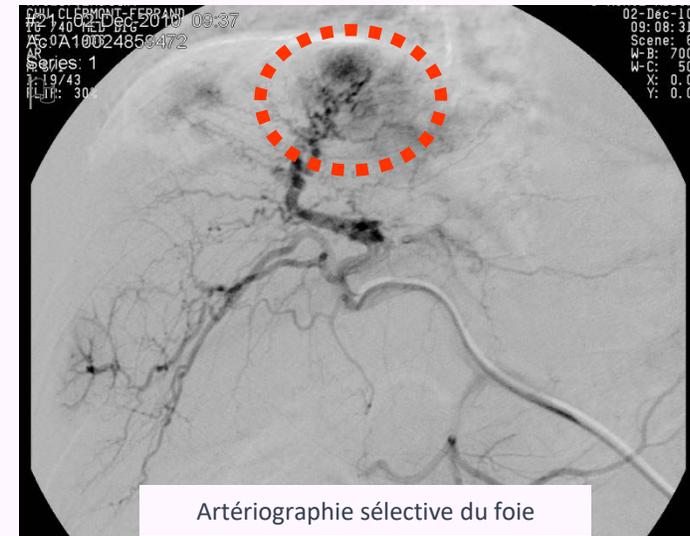
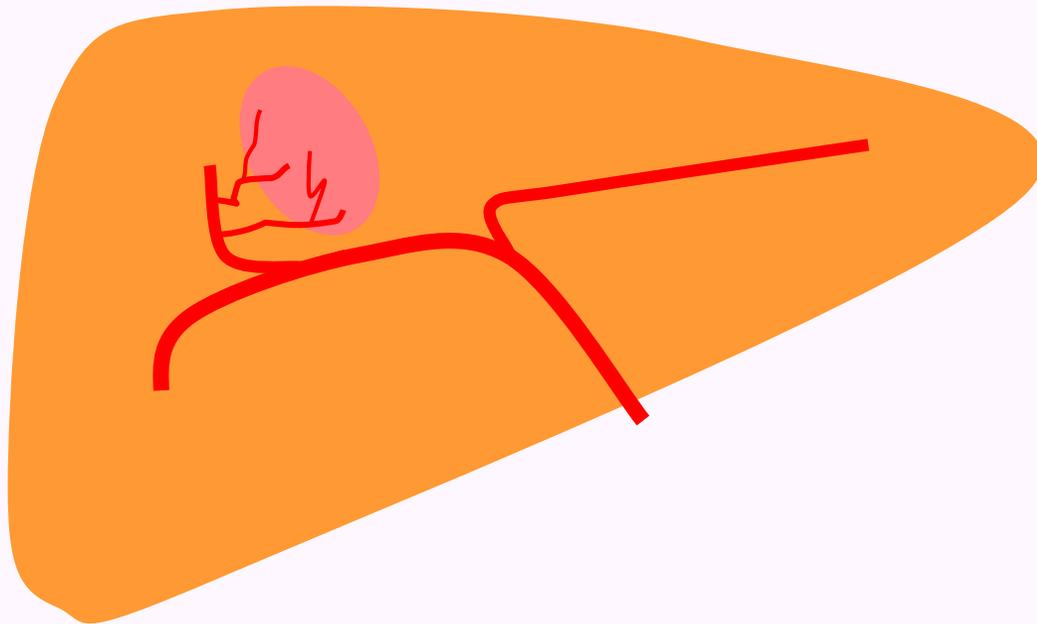


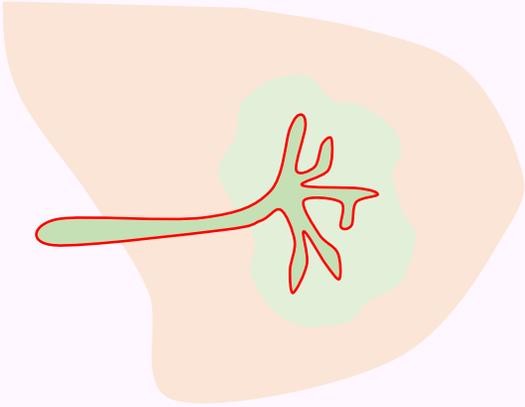
# AE particules: vecteurs

Nancy  
2018



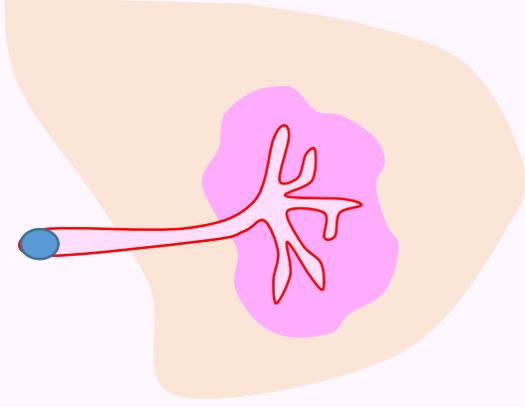
Nécrose + association agents actifs





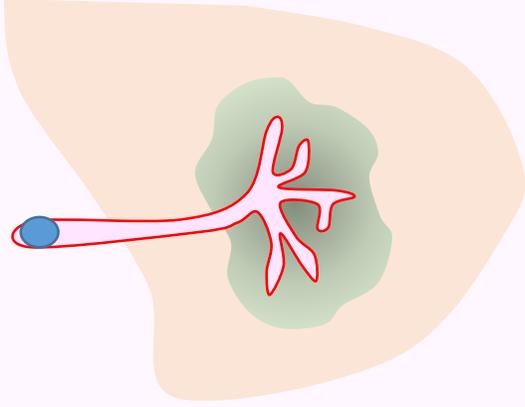
Chimio intra-artérielle

=> cytotoxicité



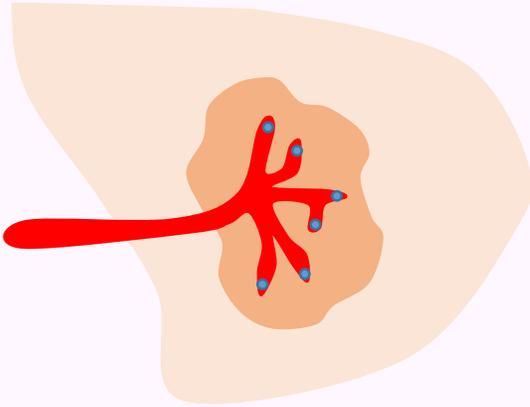
Embolisation

=> ischémie



Chimio-Embolisation

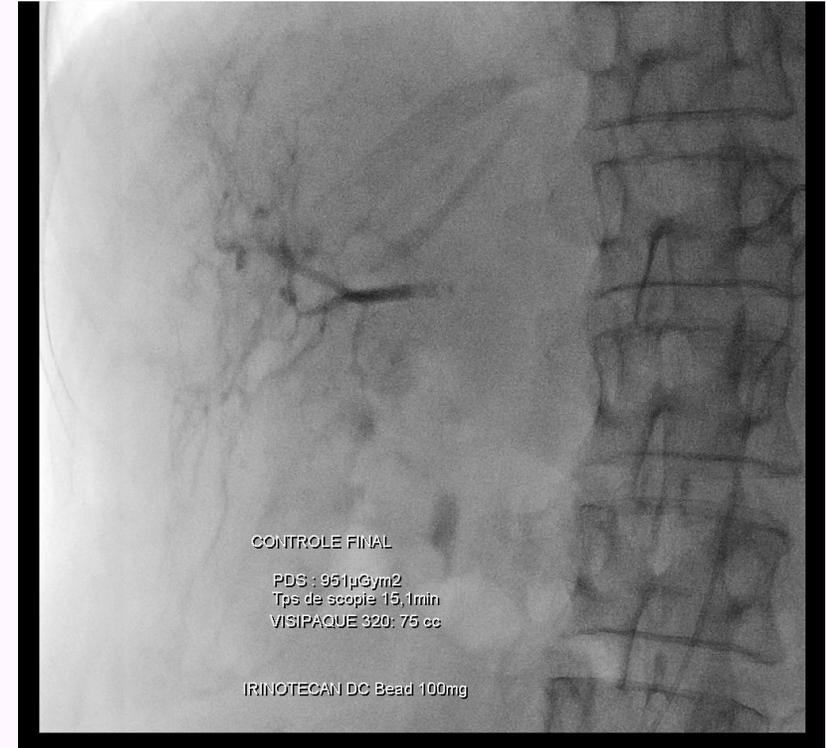
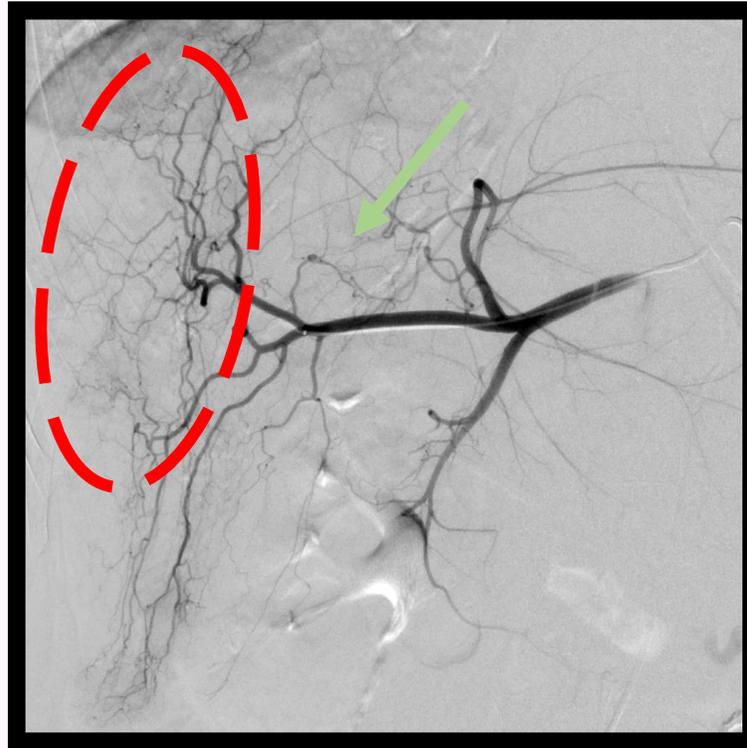
=> Cyto + isch.



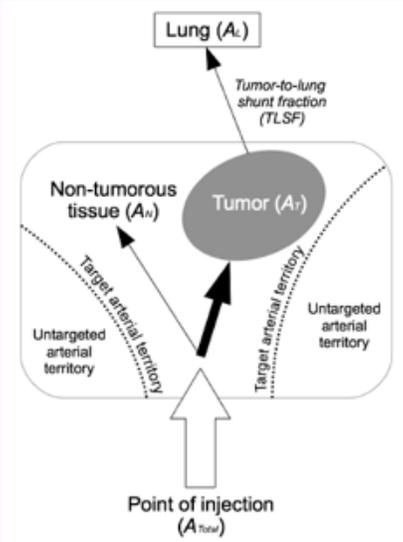
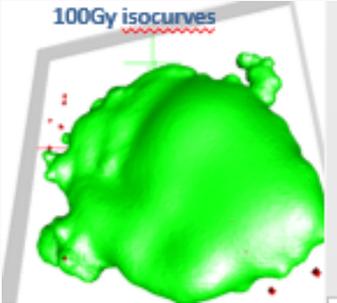
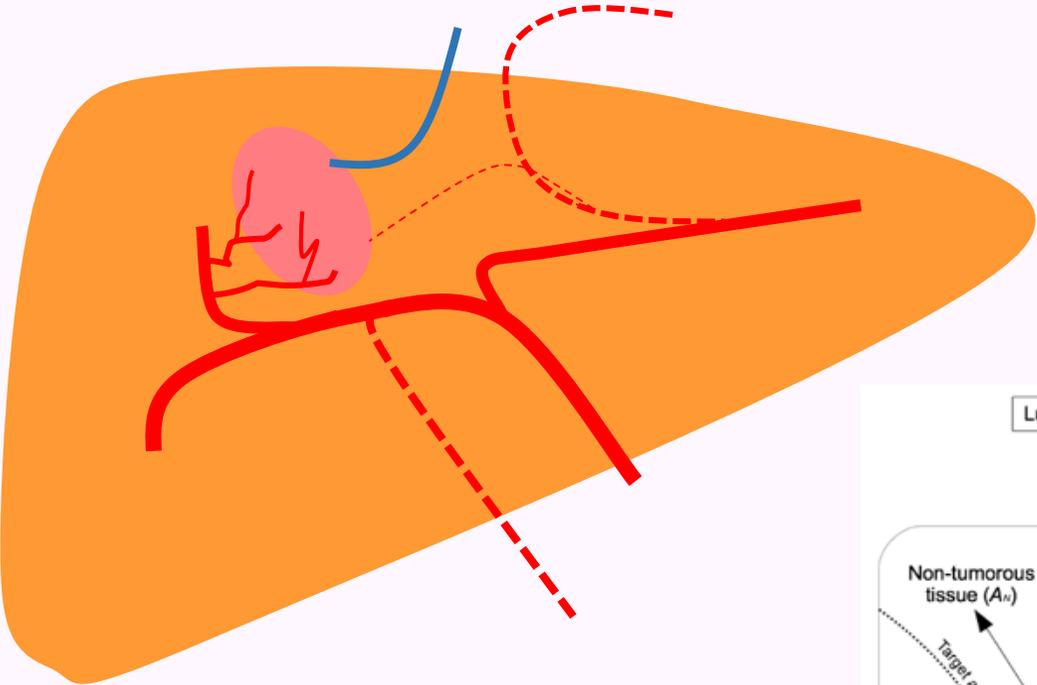
Radio-Embolisation

# Chimio-embolisation: DEB-Iri

Nancy  
2018



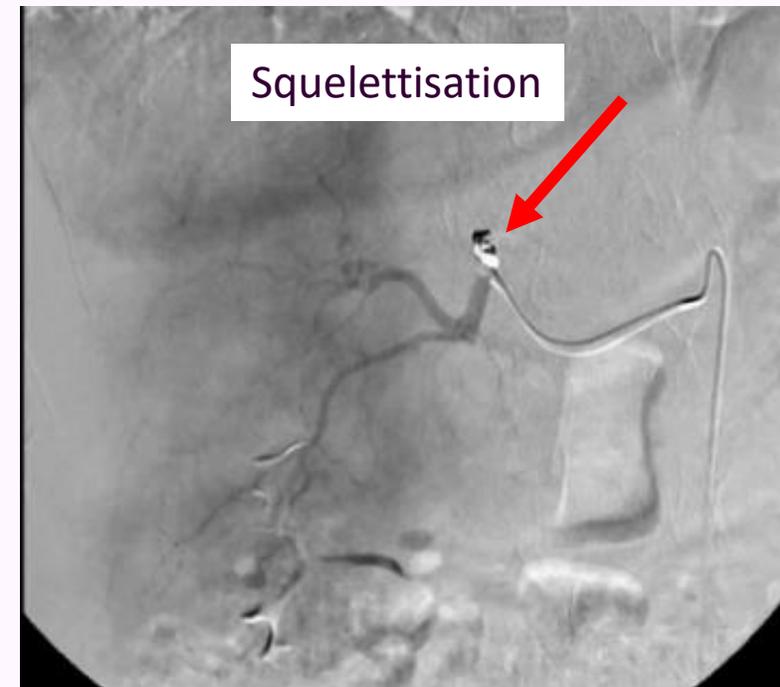
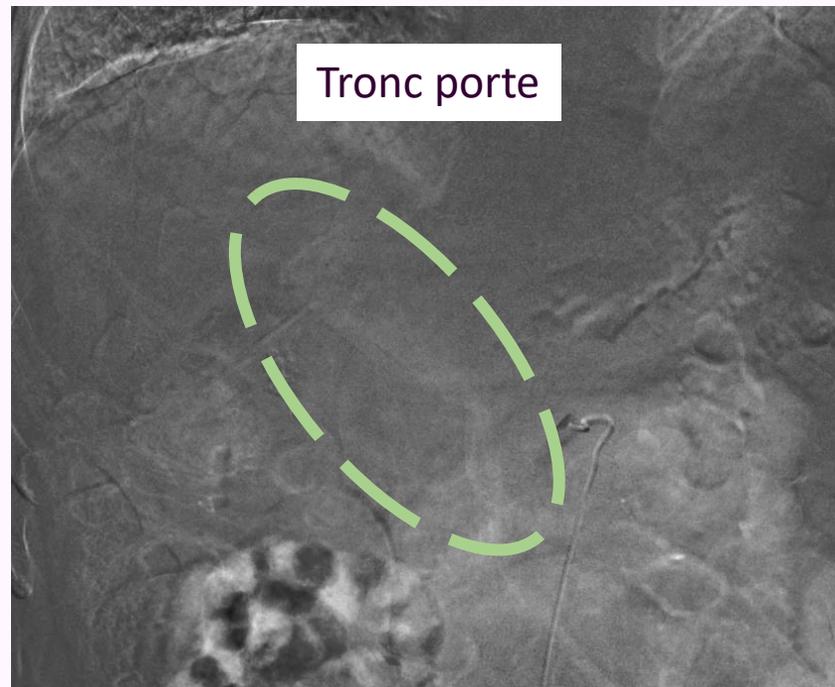
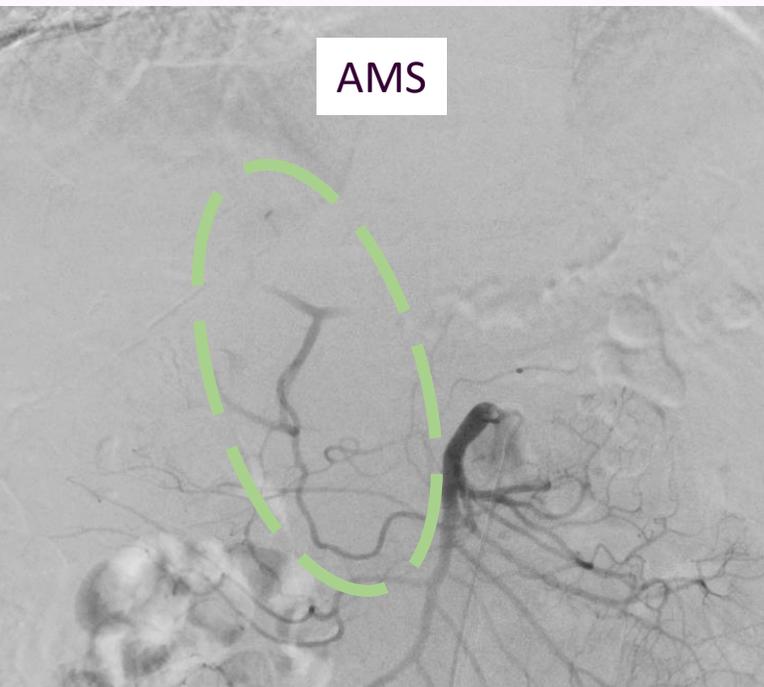
# AE: radio-embolisation



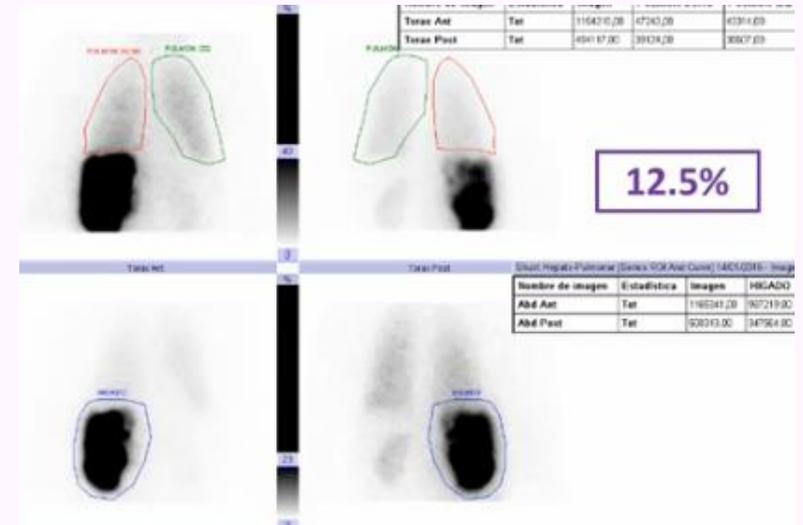
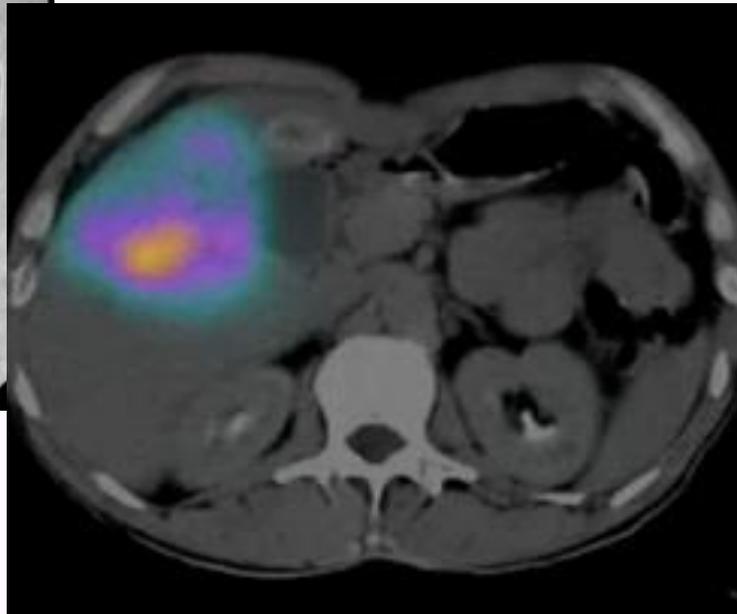
Système d'injection protégé par du plexiglas : arrêt rayonnement Béta

Seringue d'infusion (remplie à partir de la poche de NaCl 0.9 %)

# Radio-embolisation: « work-up »



# Radio-embolisation: dosimétrie



# Radio-embolisation



- ▶ **Métastases cancers colorectaux**
  - ▶ Patients bon état général
  - ▶ Foie site métastatique unique
  - ▶ Résistants aux thérapeutiques conventionnelles
  
- ▶ **Carcinomes hépatocellulaires**
  - ▶ Tumeur unique volumineuse (> 7cm) ou oligo-nodulaires
  - ▶ Et/ou thrombose de branche ou du tronc porte
  - ▶ Contre-indication ou résistance au Sorafenid

# Embolisation: matériel



Temporaire

Particules

**Mécaniques**

Liquides

Sclérosants

Gélatine

Inertes

**Coils**

Chargées

**AVPlug**

*(Stent couvert)*

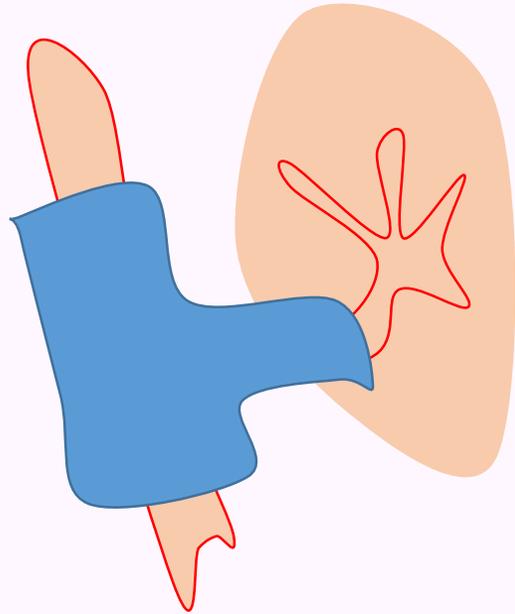
# AE mécaniques

Nancy  
2018



## Vsx moyen et gros calibre

\*/! Pas de nécrose si circulation collatérale



- ▶ Coils, AVPlugs: « **ligature endovasculaire** »
  - Isoler zone pathologique (remplissage, sandwich)
  - Occlusion proximale
  
- ▶ Stent-graft: « **endopontage** »
  - Restitution étanchéité vasculaire

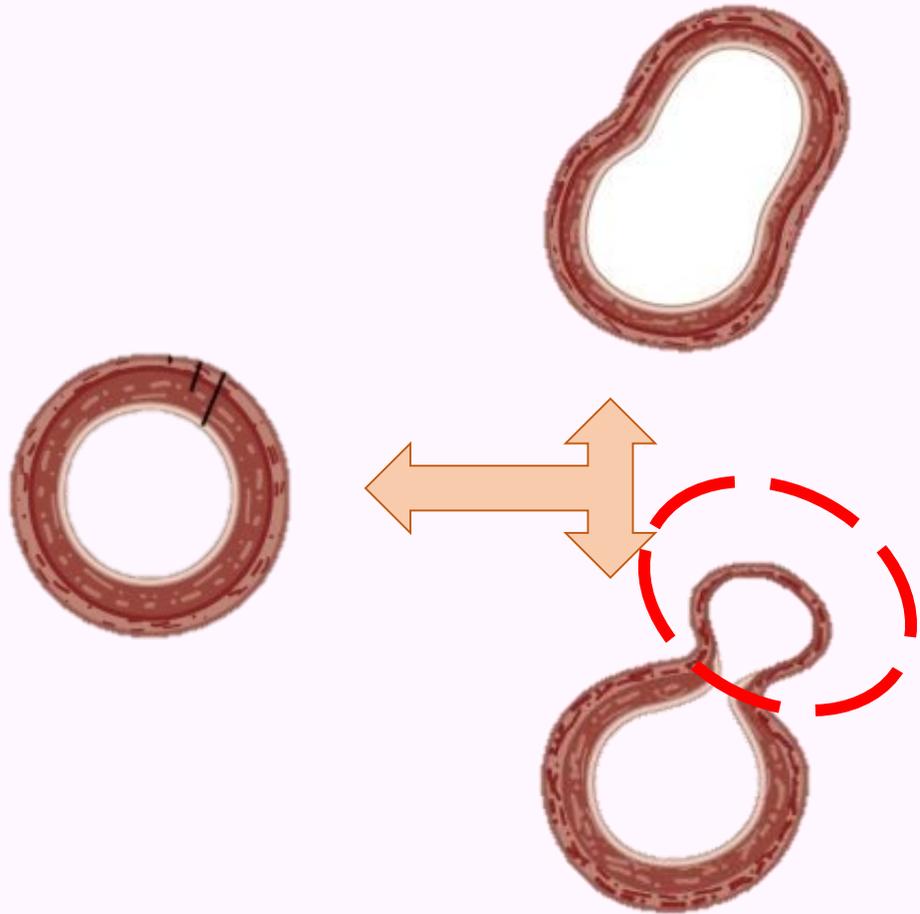
# Anévrysmes viscéraux



- ▶ Fréquence rare, mais sous-évaluée:
  - 0,01 à 0,2%
  - 3<sup>e</sup> localisation après aorte et artère iliaque interne
- ▶ Risque rupture mal connue:
  - 3-10% ~ 95%
- ▶ Mortalité après rupture:
  - 25-100%

# Anévrysmes viscéraux

Nancy  
2018



**Anévrysmes** : respect des trois tuniques

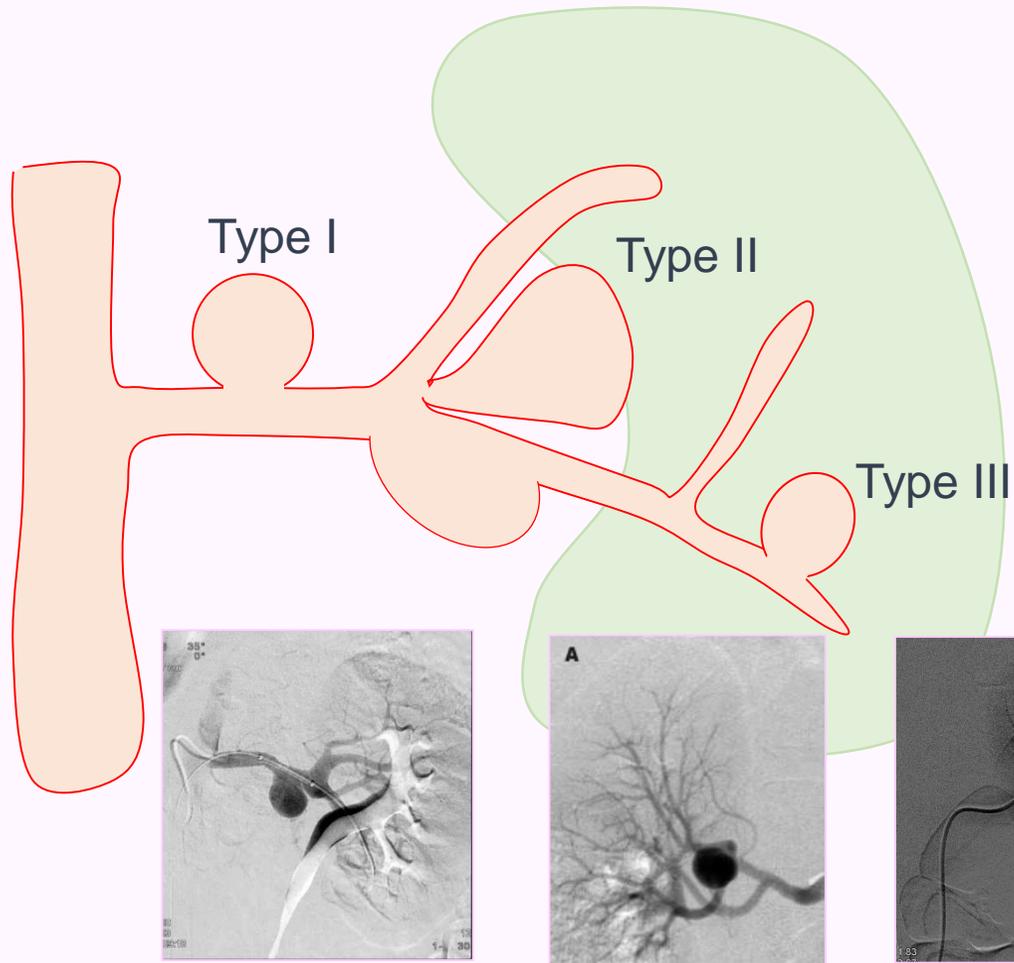
Asymptomatique  
Risque rupture limité (3-10%)

**Pseudo-anévrysmes** : altération parois

Symptomatique  
Rupture > 95%

# Ex: anévrysmes rénaux

Nancy  
2018



Type I: tronc ou branche segmentaire

Type II: bifurcation ou fusiforme

Type III: intra-rénal distal

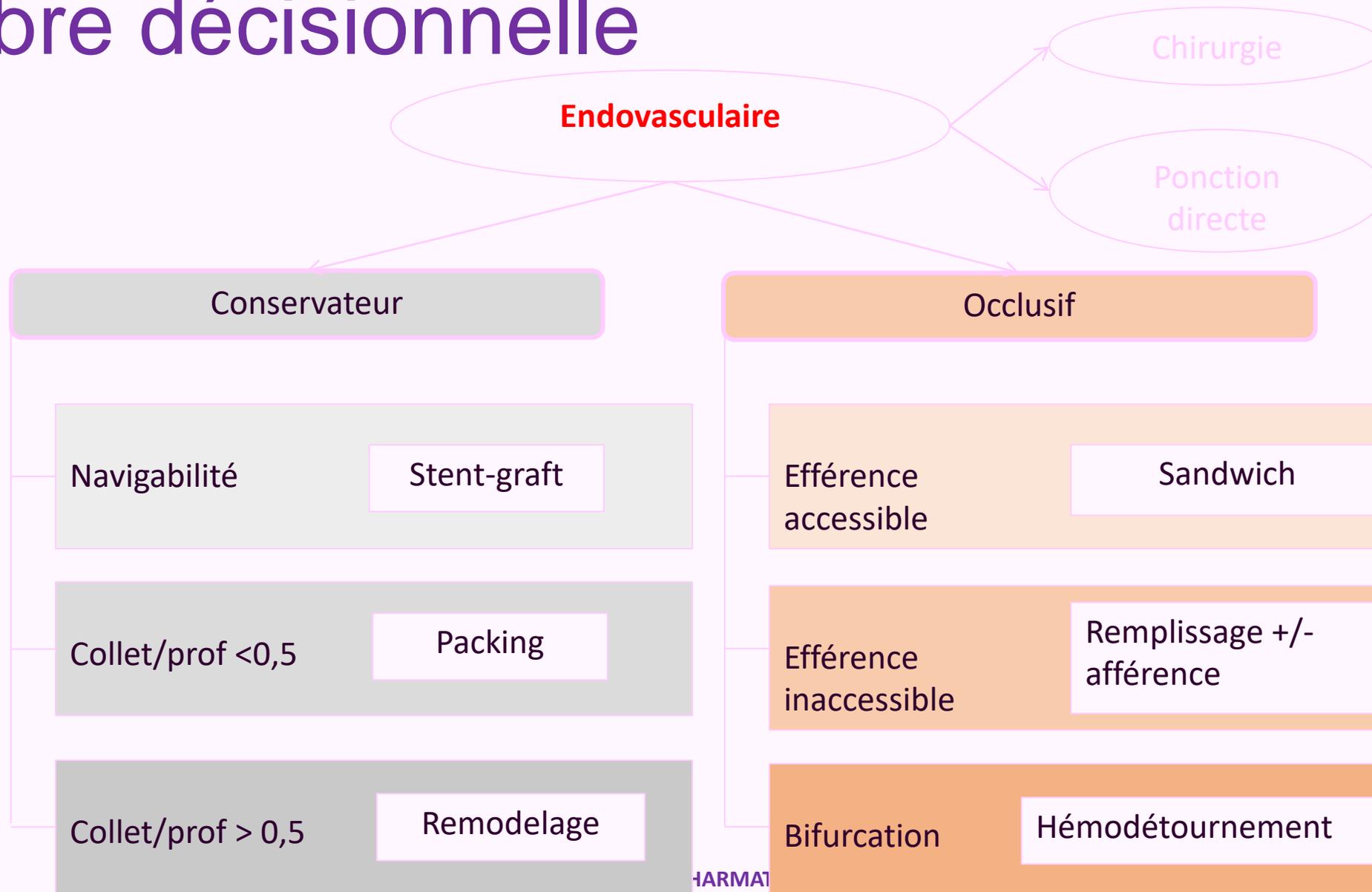
# Indications



- ACC-AHA (Cl: IIa, niv pr: B)
  - **Indiqué:**
    - > 2cm femme âge procréer
    - > 2cm en attente transplantation
  - **Probablement indiqué:**
    - > 2 cm quelques soient âge et sexe

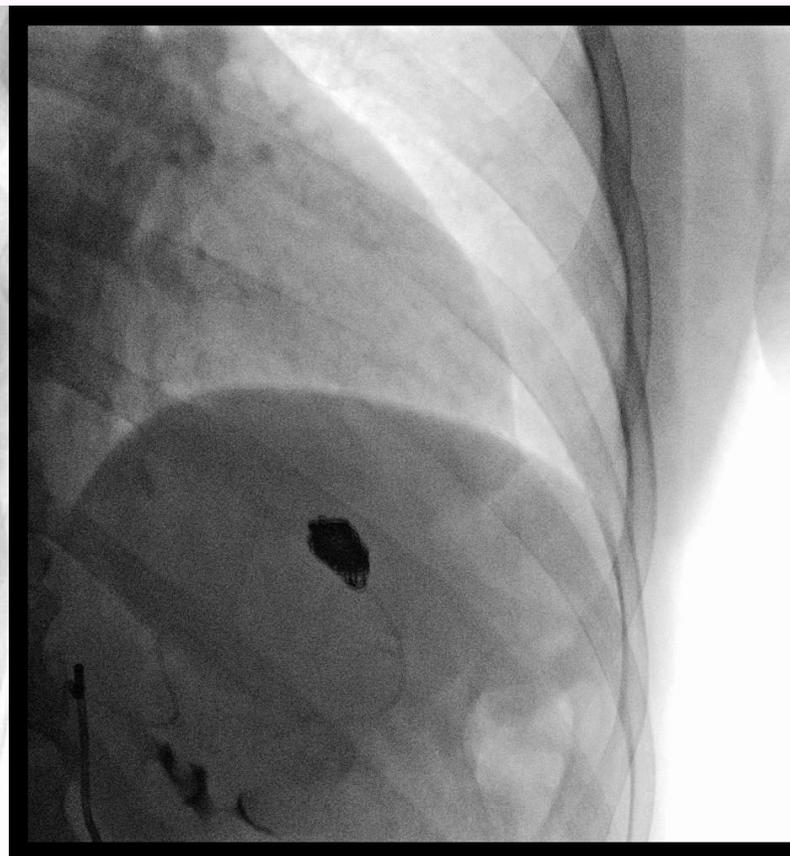
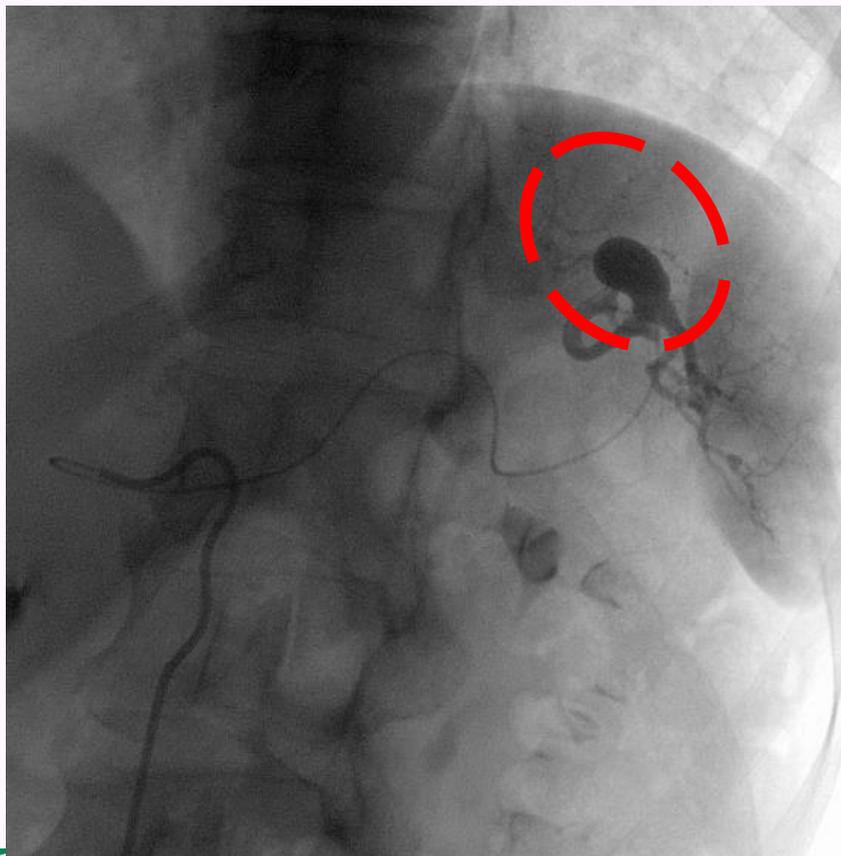
Règles de bonne pratique, extension <2cm si:  
>2x diamètre branche porteuse  
Evolutif (> 5mm/an)

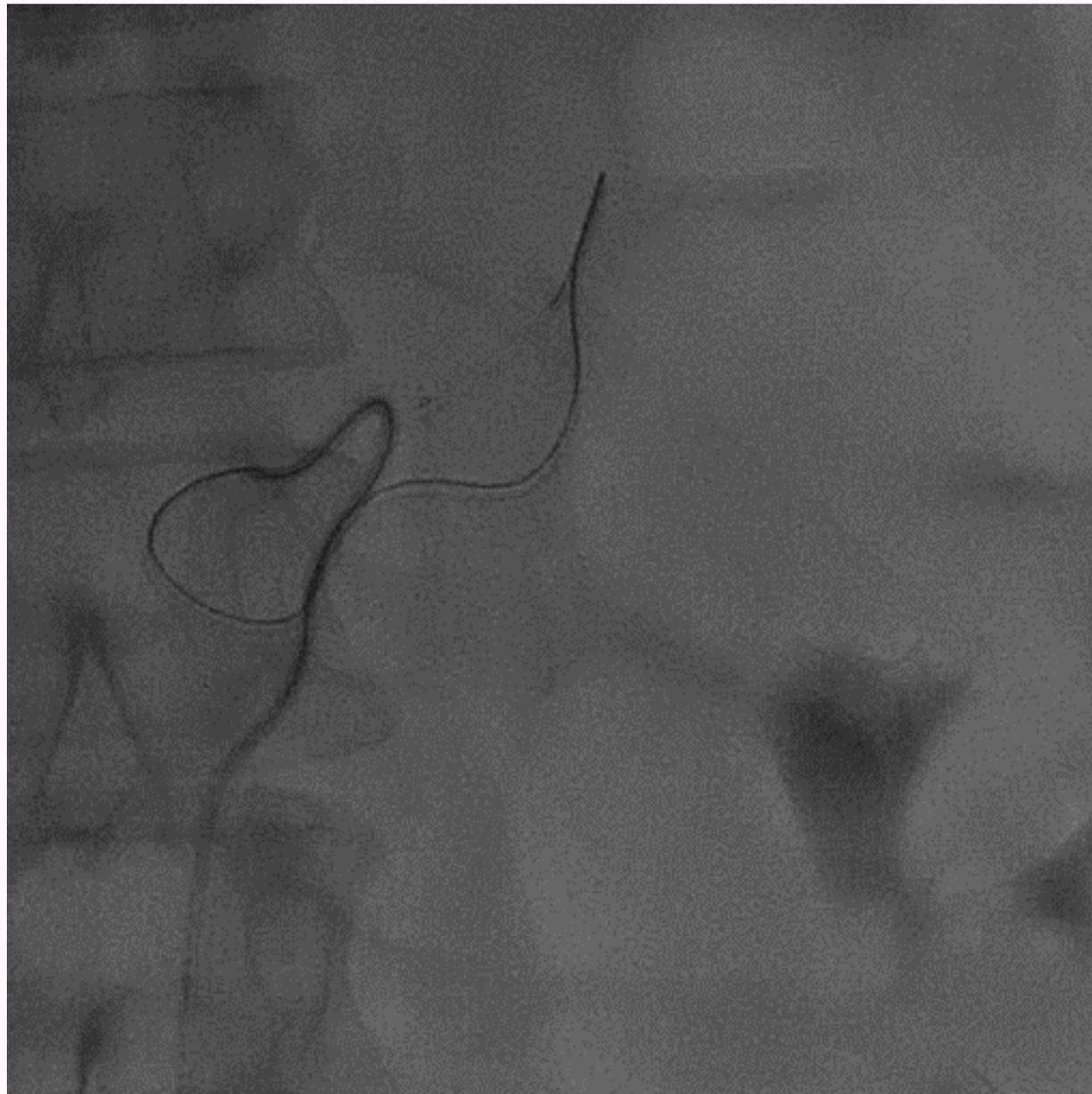
# Arbre décisionnelle



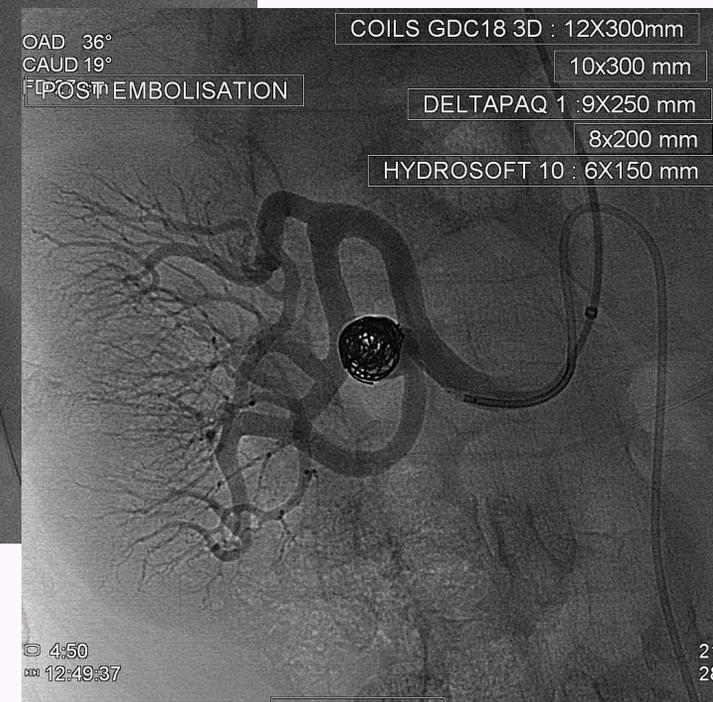
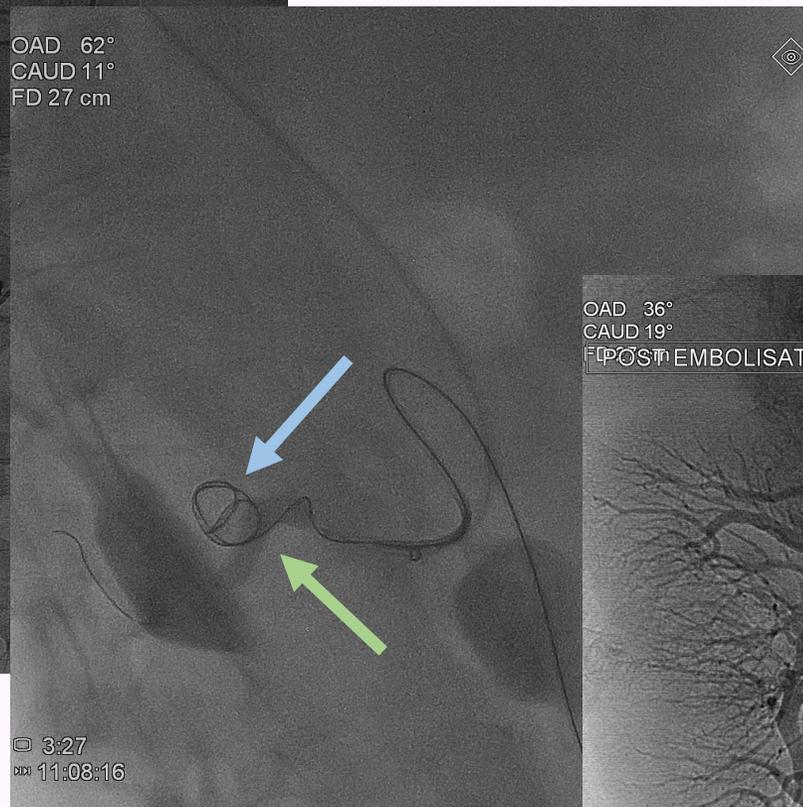
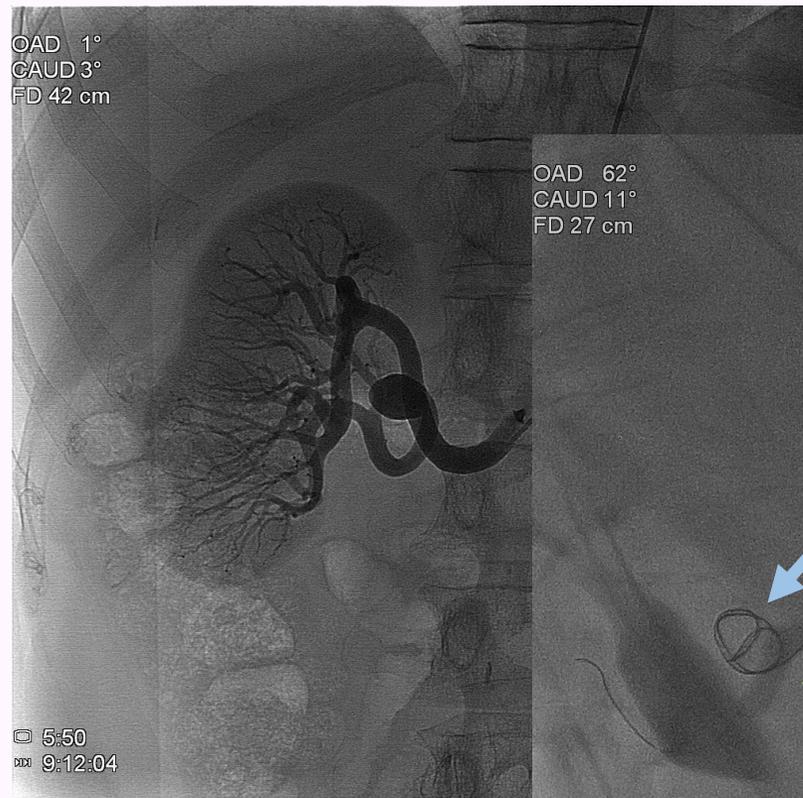
# Packing

Nancy  
2018

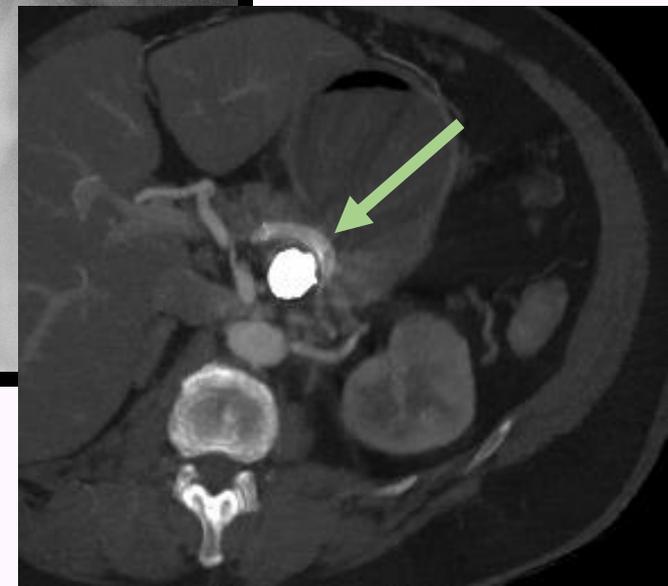
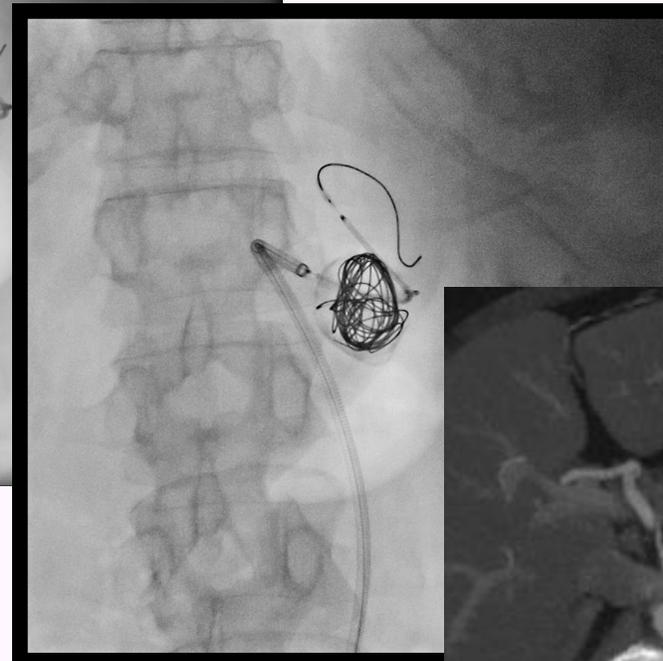
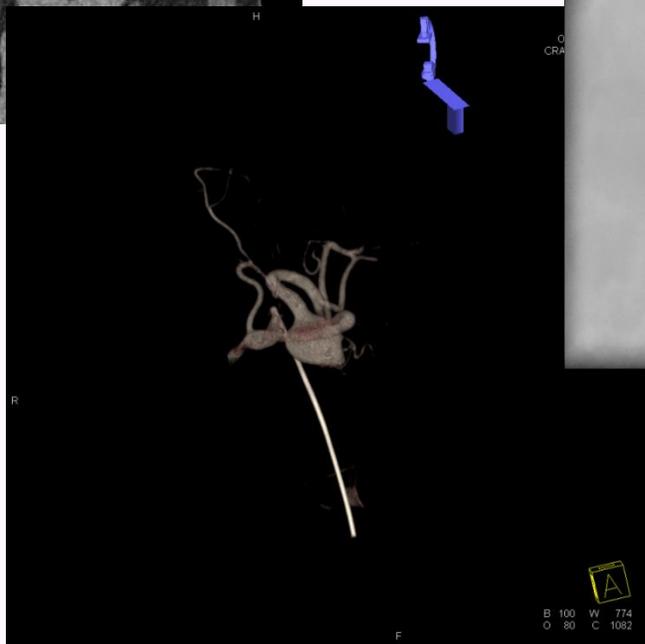
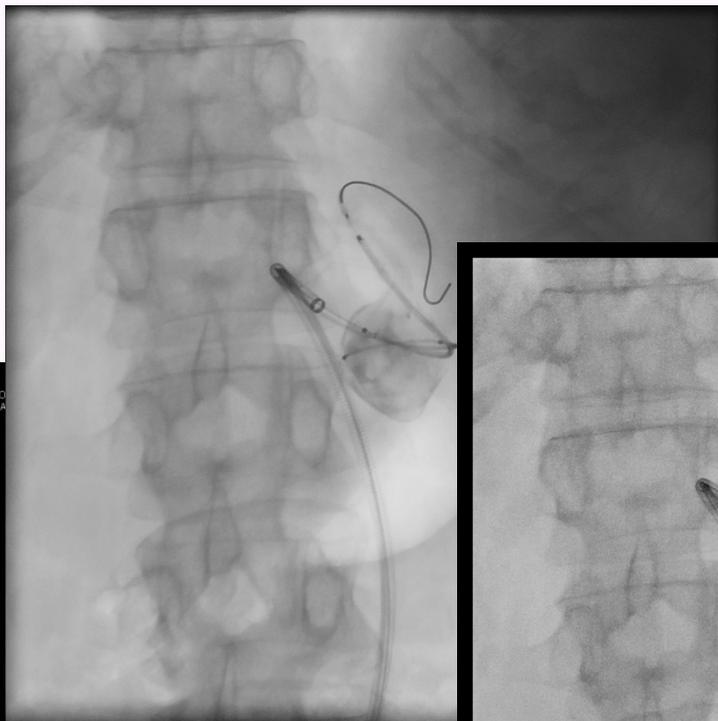




# Remodelage ballon

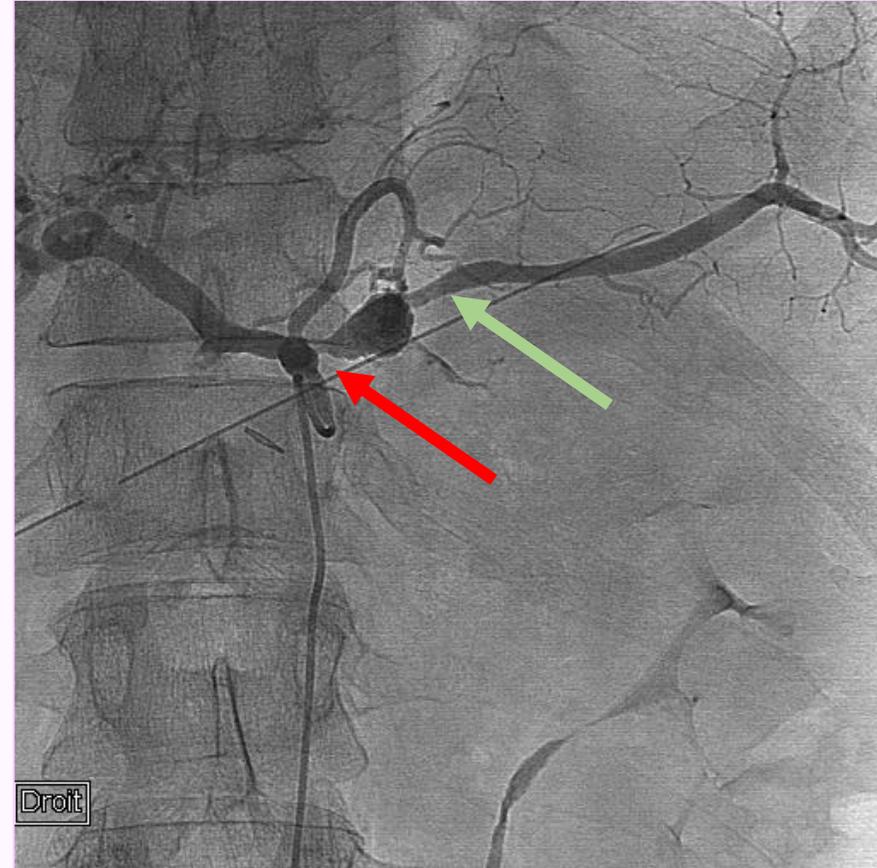
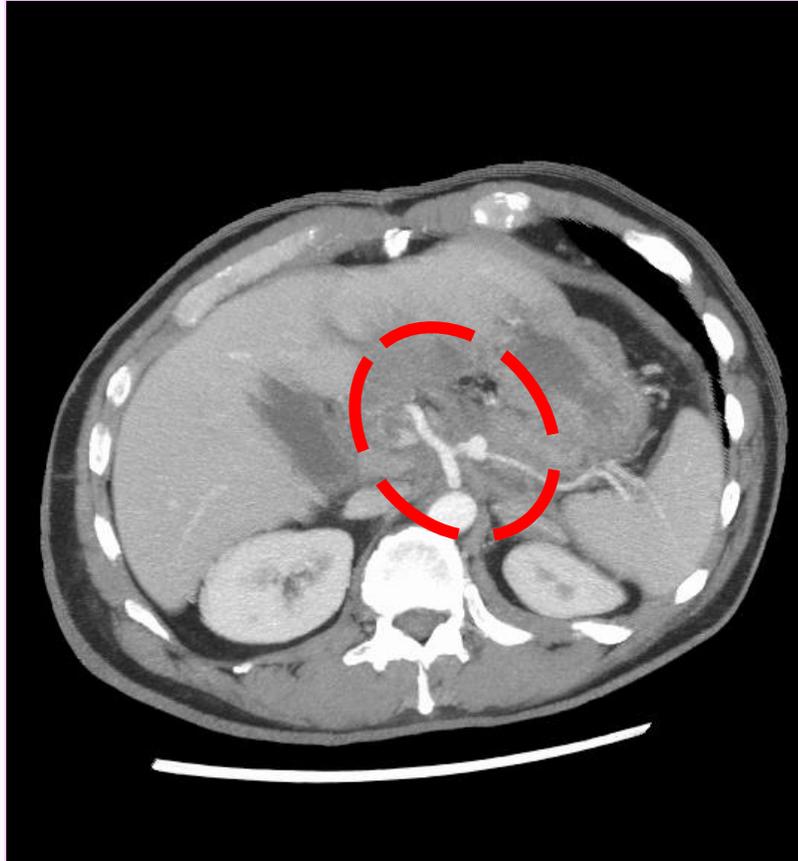


# Remodelage stent



# Hémodétournement

Nancy  
2018



# Hémodétournement

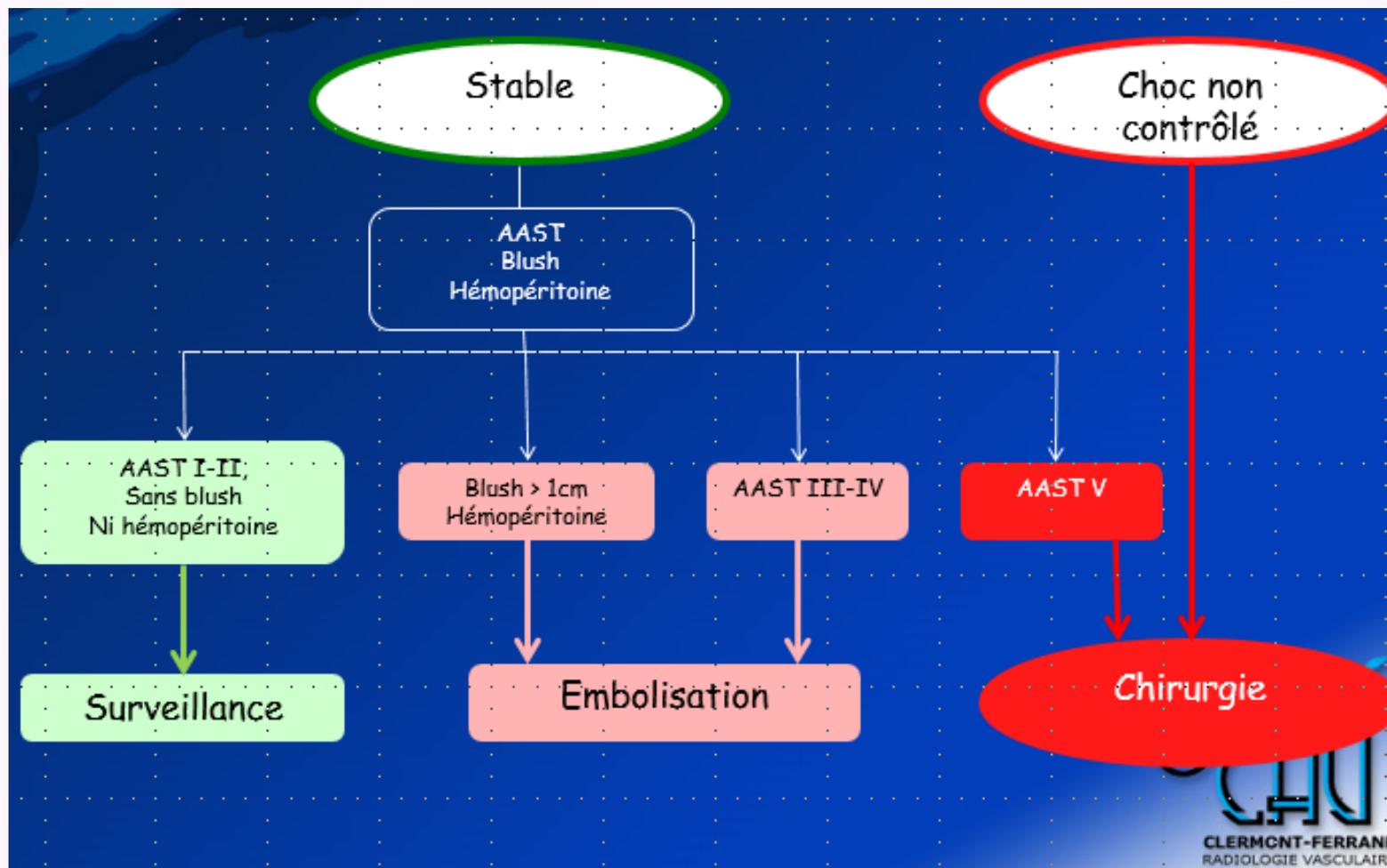




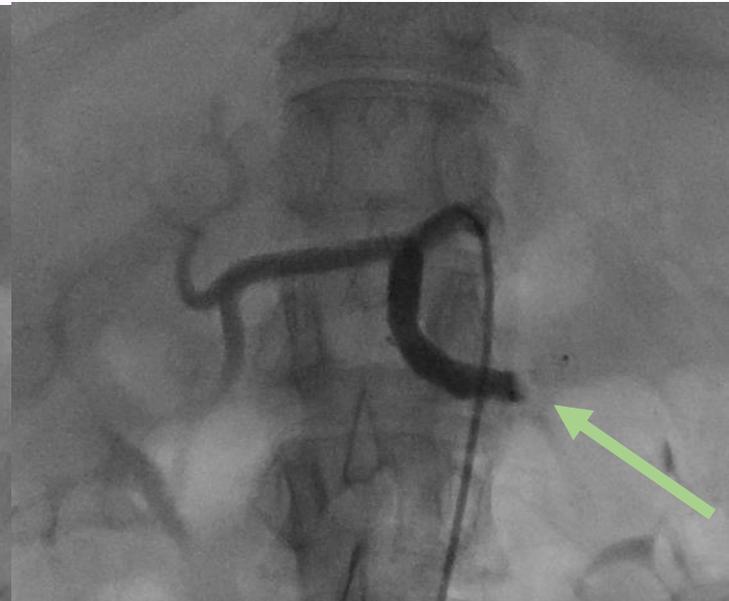
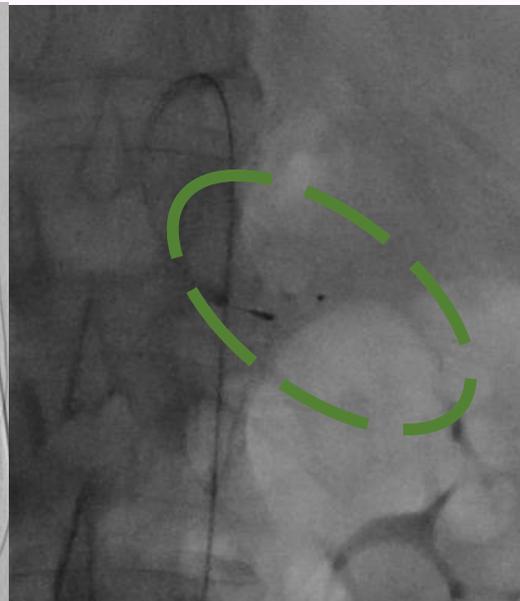
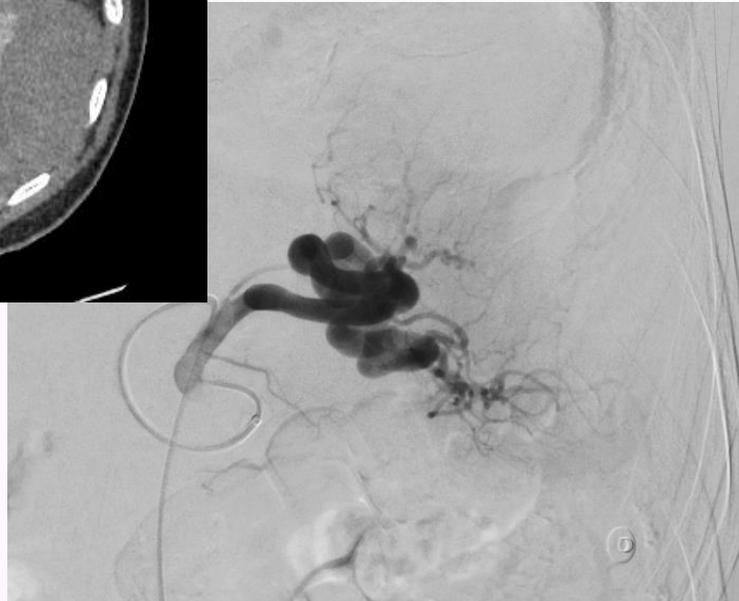
# Accidents voie publique

- ▶ Trauma: 1<sup>ère</sup> cause de mortalité avant 40 ans (9.000/an Fr)
  
- ▶ 2 causes principales de décès:
  - Choc hémorragique (80% abdo, 20% thoracique)
  - Trauma crânien
  
- ▶ 30% mortalité évitable:
  - Indications thérapeutiques non posées: 48%
  - Délai avant chirurgie trop important: 40%
  - Erreur de réa: 10%
  - Lésion non diagnostiquée: 8%

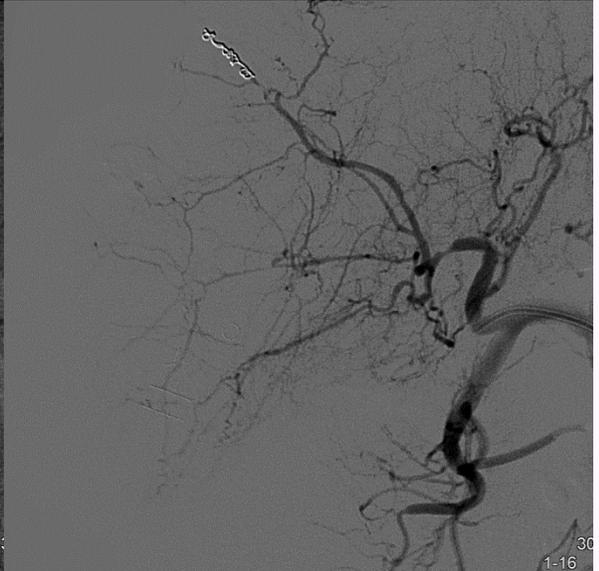
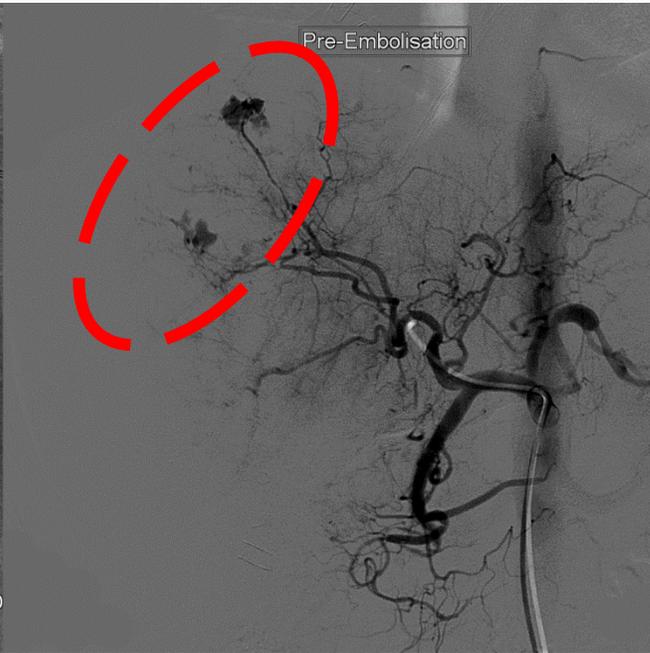
# Arbre décisionnel



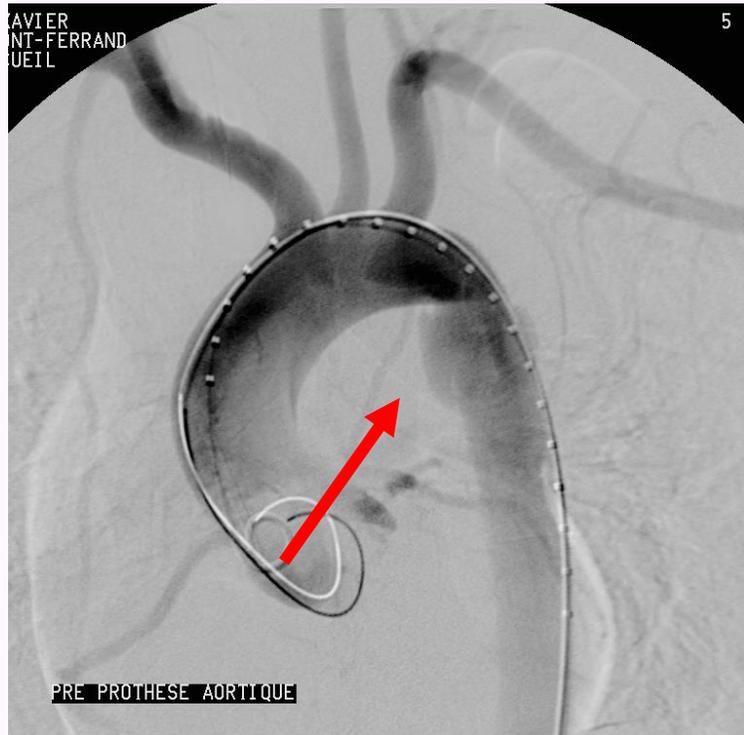
# AVP: art splénique (trauma AAST IV)



# Après packing hépatique



# Rupture traumatique isthme aorte



# Embolisation: matériel



Temporaire

Particules

Mécaniques

**Liquides**

Sclérosants

Gélatines

Inertes

Coils

**Cyanoacrylates**

Chargées

AVPlug

**Polymères EVOH**

*(Stent couvert)*

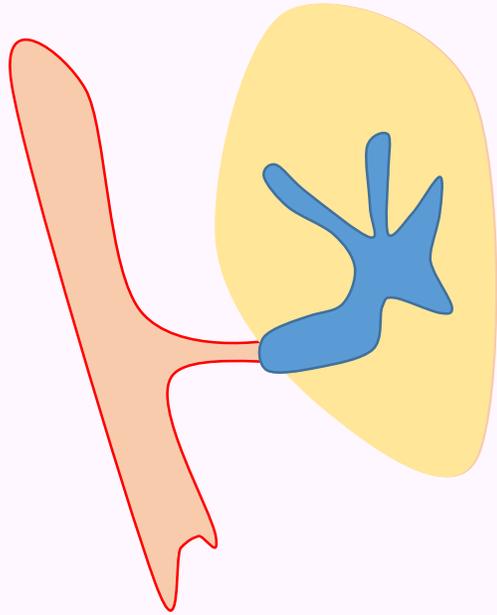
# AE liquides

Nancy  
2018



## Vsx moyen et petit calibre

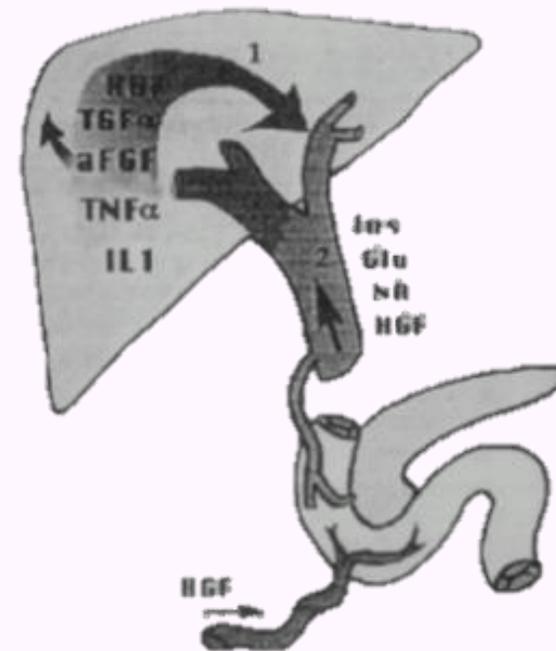
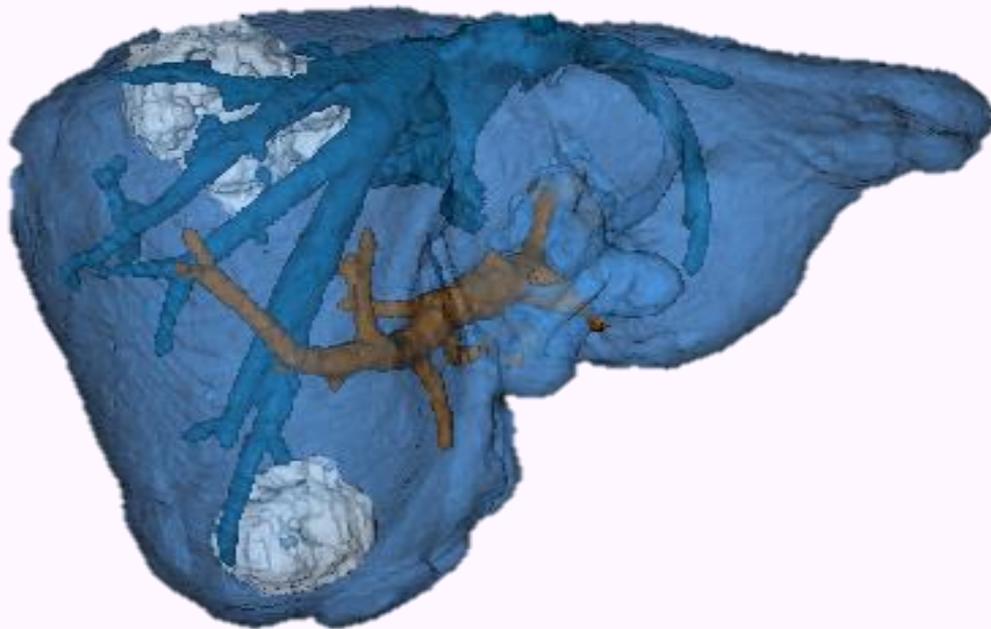
\*! Nécrose selon pénétration



- ▶ Remplissage structure vasculaire complexe
  - MAV
  - Cibles distales d'accès difficile
- ▶ Remplissage vaisseaux flux lents
  - Tronc porte
  - Varices

# Hypertrophie hépatique

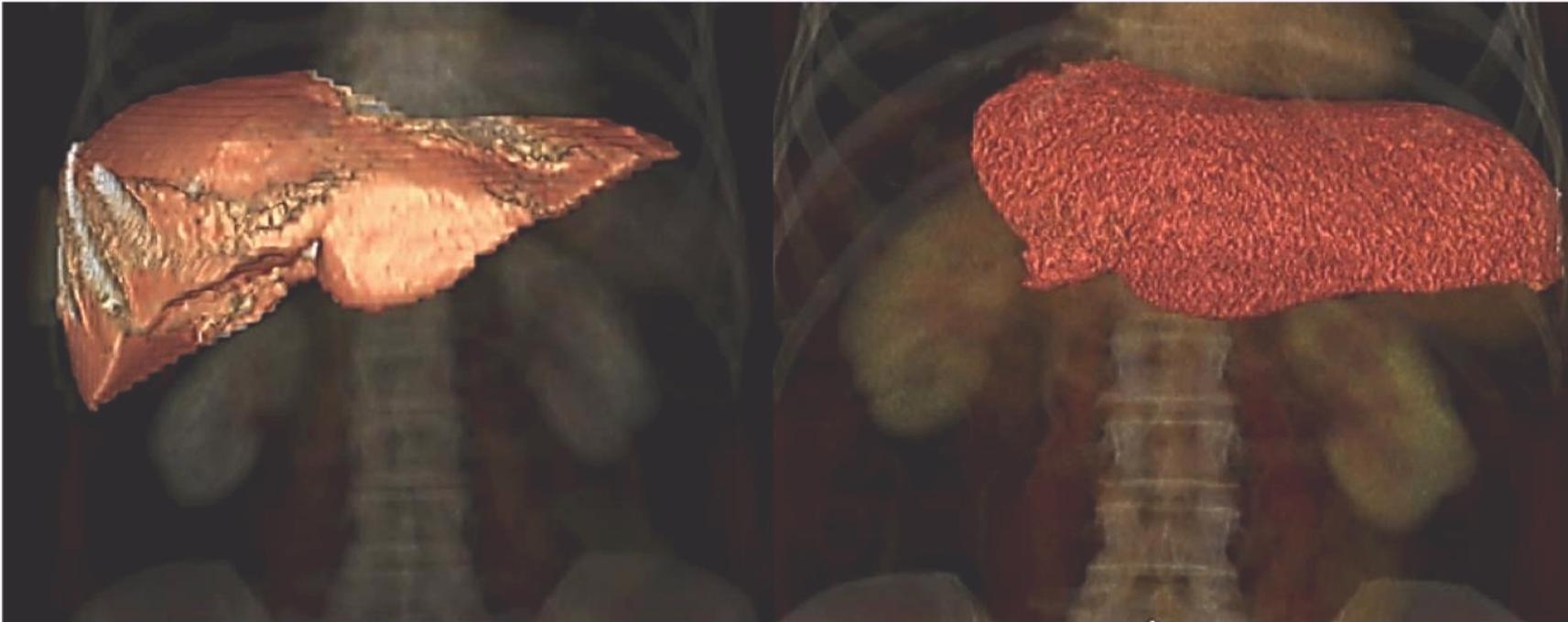
Nancy  
2018



Prévention des insuffisances hépato-cellulaires post-hépatectomie élargie

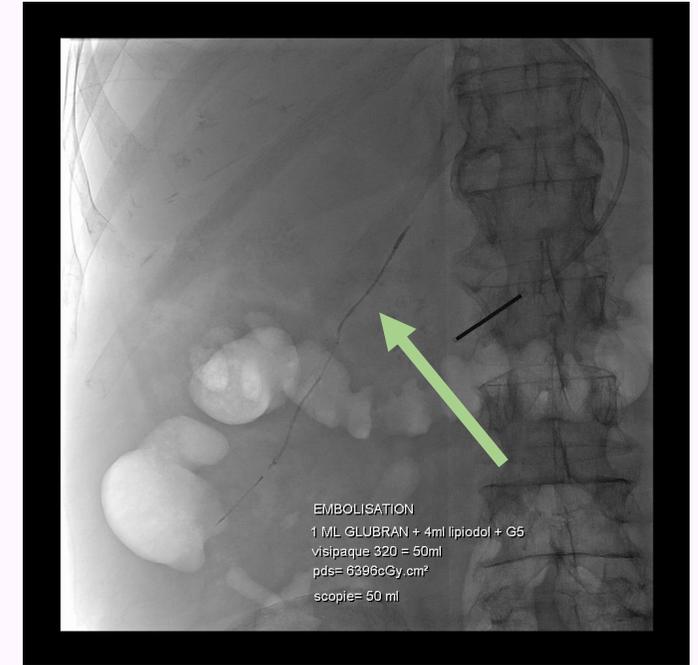
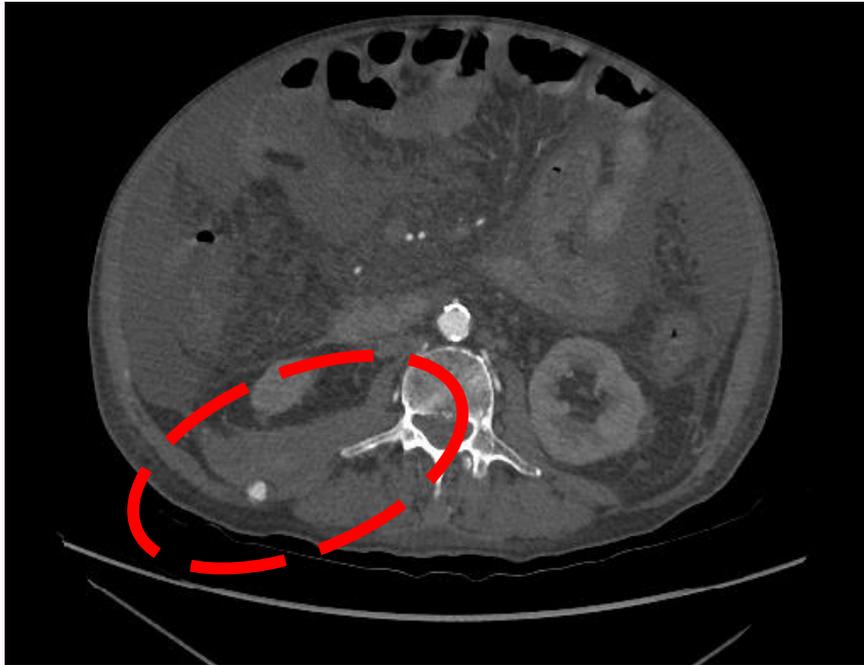
# Embolisation portale





# Colle: faux anévrismes

Nancy  
2018



# Colle: faux anévrisme

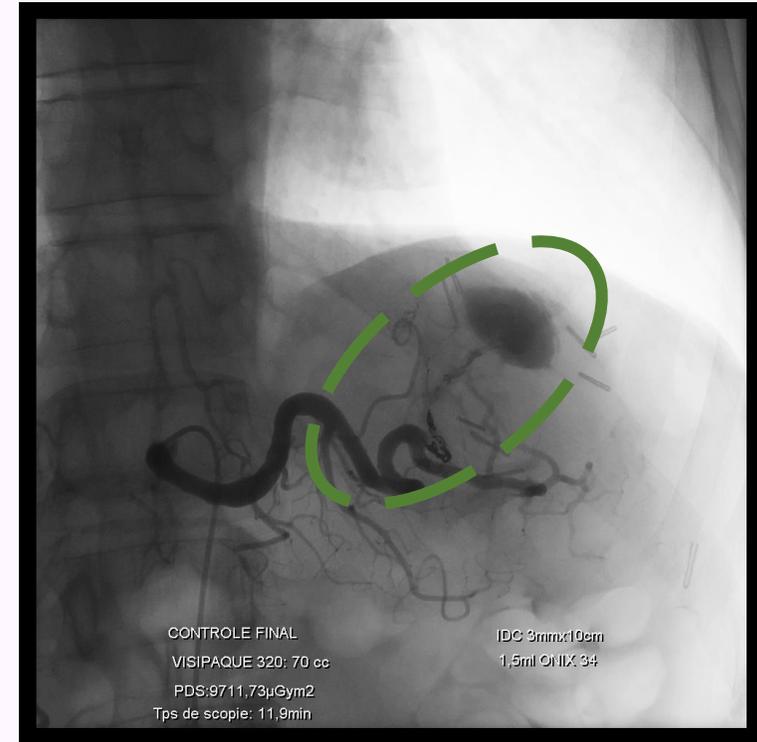
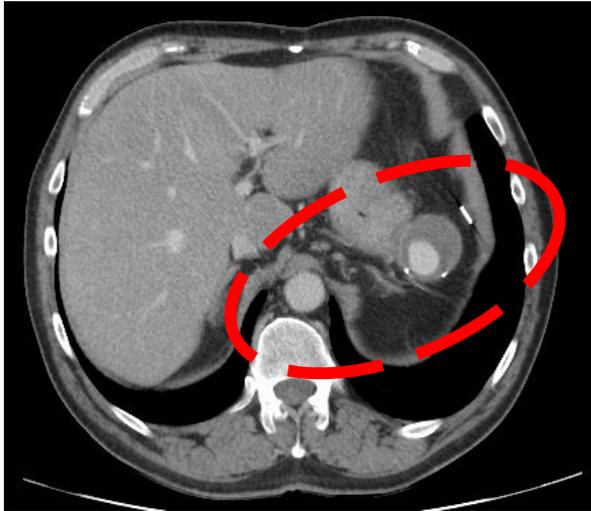


Récidive syndrome hémorragique à 6 semaines césarienne



# EA: EVOH polymères

Nancy  
2018



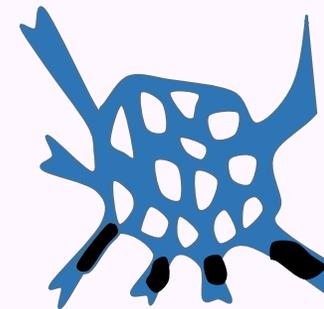
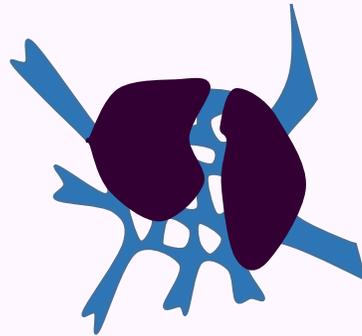
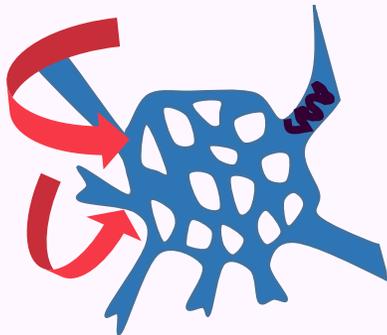
# AE liquides: polymères



# Traitement MAV



Afférences multiples, nidus, efférences multiples



# Embolisation: matériel



Temporaire

Particules

Mécaniques

Liquides

**Sclérosants**

Thrombine

Inertes

Coils

Cyanoacrylates

**Alcool absolue**

Gélatine

Chargées

AVPlug

Polymères EVOH

**Aetoxisclérol**

*(Stent couvert)*

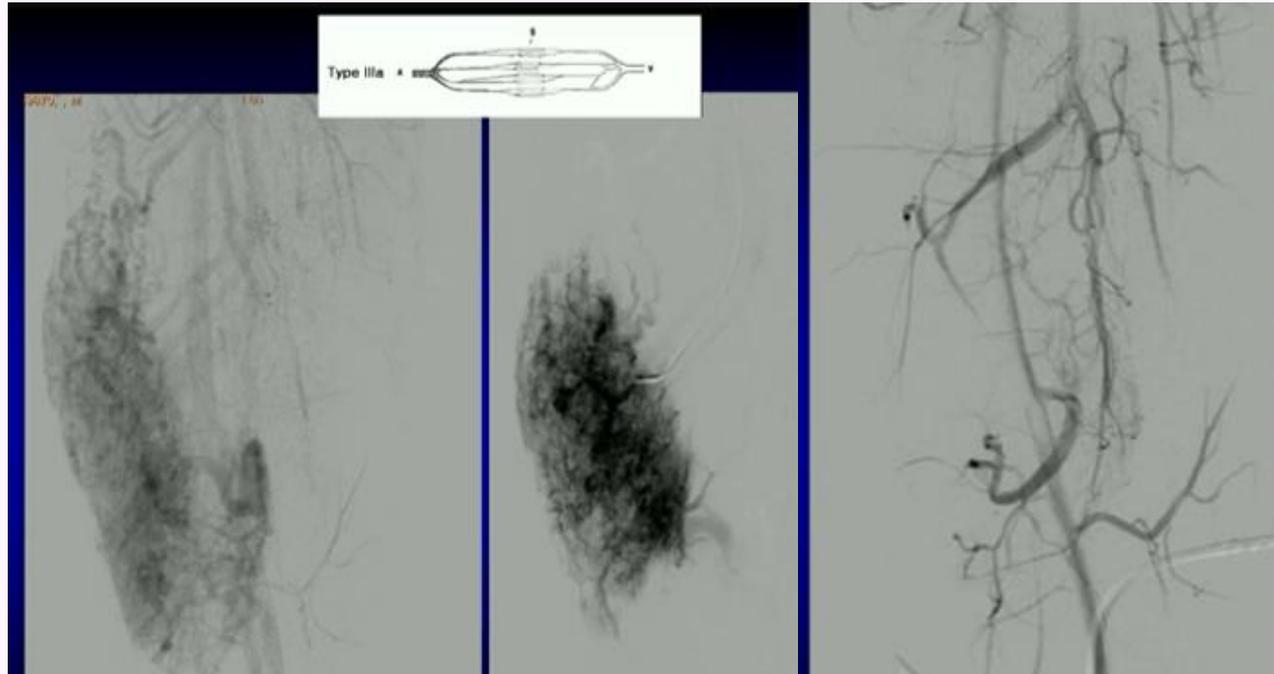
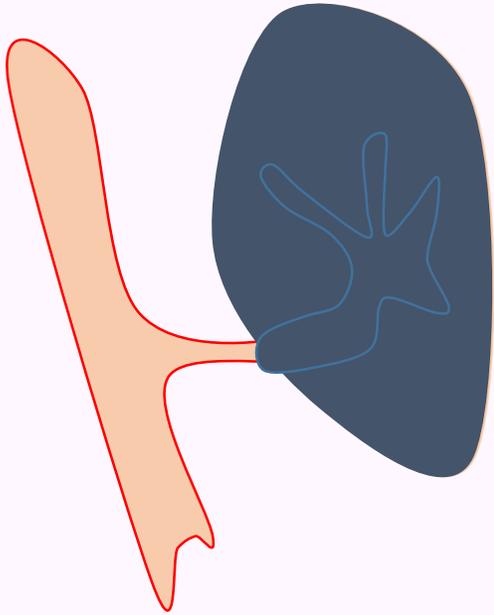
# Alcool absolue

Nancy  
2018



Vsx petit calibre + nécrose

Traitement malformation artério-veineuse



[Do et al, Global Embolisation Symposium Technology, 2017]

# AE sclérosants: OH absolue

Nancy  
2018



CIRSE library

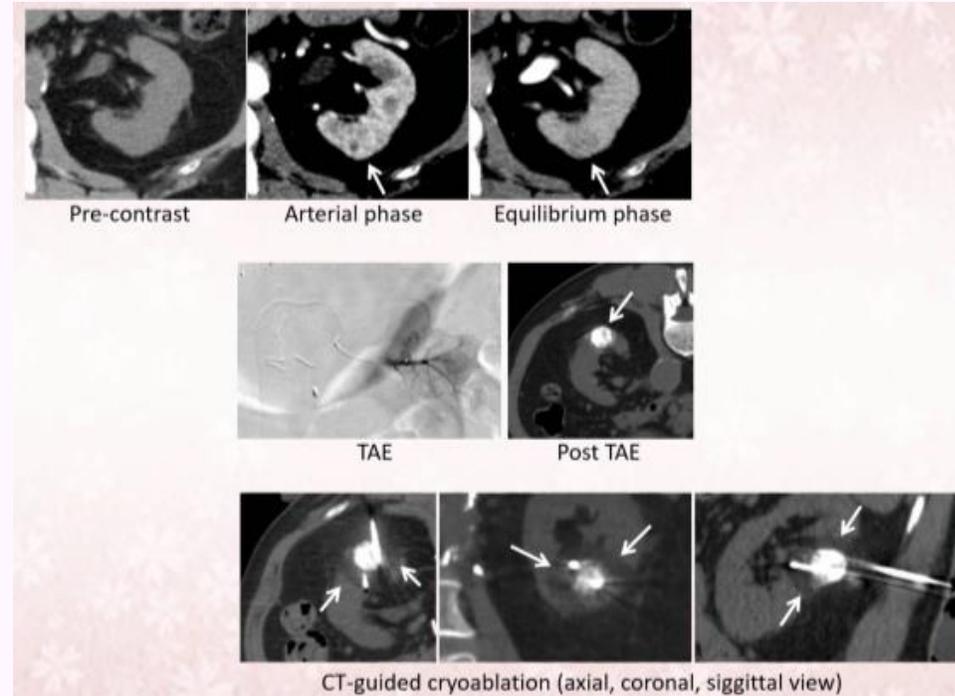
Search in CIRSE 2015

Usefulness of transcatheter arterial embolization using a mixture of absolute ethanol and iodized oil prior to percutaneous cryoablation for intraparenchymal renal cell carcinomas

Kenkichi Michimoto, Kanichiro Shimizu, Yoshihiko Kameoka,  
Naoki Kurata, Tadashi Tokashiki, Shunichi Sadaoka, Takuji Mogami\*,  
Jun Miki\*\*, Koichi Kishimoto\*\*

Department of Radiology, Jikei University Kashiwa Hospital, Japan  
Department of Radiology, Tokyo Dental College Ichikawa General Hospital, Japan\*  
Department of Urology, Jikei University Kashiwa Hospital, Japan\*\*

No potential conflicts of interest were disclosed



[Available at: <https://library.cirse.org/>]

# AE sclérosants: STS

Nancy  
2018



## ◆ VARICOCÈLE

Andrologie 2002, 12, N° 2 194- 201

### Place de l'embolisation percutanée de la varicocèle dans le traitement de l'infertilité

Olivier **SERRES-COUSINE\***, Hélène **VERNHET \*\***

\* Radiologie vasculaire et interventionnelle ; Clinique du Parc, Castelnau-Montpellier

\*\* Radiologie vasculaire et interventionnelle ; Hôpital A de Villeneuve, CHU Montpellier



TIQUE GÈCHE



Serres Cousine, Vernhet, Andrologie 2002



# Conclusion



- ▶ Large boîte à outils pour vaste gamme d'indications
  - N'utiliser que ceux que l'on connaît
  - En maîtriser le plus possible
  
- ▶ Recherche: agent idéal n'existe pas
  - Liquide en « ébullition »
  
- ▶ Sécurité des soins
  - Enseignement adéquat
  - Pratique adaptée

HAUT LIEU TECTONIQUE  
**Chaîne des Puys** PATRIMOINE MONDIAL  
 faille de Limagne **UNESCO**

**Merci** POUR VOTRE SOUTIEN

[www.chainedespuys - failledelimagne.com](http://www.chainedespuys-failledelimagne.com)

PREMIER BIEN NATUREL INSCRIT EN FRANCE HEXAGONALE

**SFICV**

**10<sup>èmes</sup> JFICV**  
 JOURNÉES FRANCOPHONES IMAGERIE CARDIO-VASCULAIRE  
 DIAGNOSTIQUE ET INTERVENTIONNELLE

**Du 20 au 22 JUN 2019**  
**AUVERGNE-RHÔNE-ALPES**

Organisation locale  
 Pôle Imagerie CHU Clermont  
 Pr Pascal Chabrot  
 Président de la SFICV  
 Pr Romaric LOFFROY

**VICHY**  
 PALAIS des CONGRÈS

Société Française  
 d'Imagerie Cardiaque  
 et Vasculaire Diagnostique  
 et Interventionnelle

Renseignements  
 & Logistique **CR2**  
 15 rue Caumartin 75009 PARIS  
 Tél.: +33 (0)1 53 79 05 05 - Fax: +33 (0)1 53 79 26 88  
[jf1cv2019@cr2consell.com](mailto:jf1cv2019@cr2consell.com) - [www.cr2consell.com](http://www.cr2consell.com)

[www.jficv.com](http://www.jficv.com)



[pchabrot@chu-clermontferrand.fr](mailto:pchabrot@chu-clermontferrand.fr)

