

# Cours niveau 1 CERF RI Vasculaire

H.Kobeiter  
CHU Henri Mondor



# ISCHEMIE : **AIGUE**, CRITIQUE, CHRONIQUE

**Aigue :**

- Douleur**
- Paresthésies**
- Paralysie**
- Pâleur**
- Pas de Pouls**

**Revascularisation immédiate**



# ISCHEMIE : AIGUE, **CRITIQUE**, CHRONIQUE

- Critique:
  - Douleurs de décubitus requerrant antalgiques plus de 2 semaines et/ou troubles trophiques
  - avec P syst cheville  $\leq 50$ mmHg et P syst orteil  $\leq 30$ mmHg



# ISCHEMIE : AIGUE, CRITIQUE, CHRONIQUE

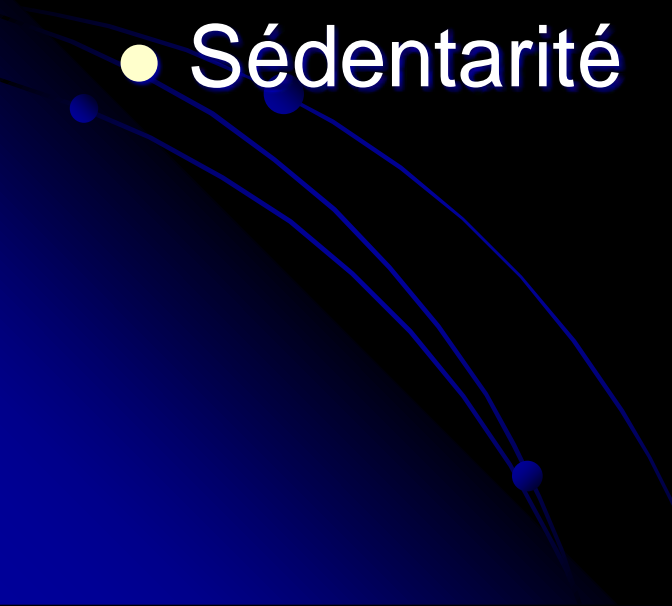
## Classification

### Leriche

### Rutherford

stade	Clinique	Grade	Stade	Clinique
I	Asympto.	0		Asymptomatique
IIa	Claudication Faible Pm	I	1	Claudication faible
IIb	PM < 200 m		2	claudication mineure
			3	Claudication sévère
III	Douleur décubitus	II	4	Douleur décubitus
IV	Ulcère gangrène ou	III	5	Perte mineure tissus
		III	6	Perte majeure tissus

# Facteur de risque

- HTA
  - Tabac
  - Diabète
  - Hypercholestérolémie
  - Sédentarité
- 

# ISCHEMIE CRITIQUE

## Diabétique :

- **Risque élevé**
- **Atteinte inaugurale**
- **Pas de claudication car**
  - **atteinte distale**
  - **neuropathie : pas de douleur**
  - **shunt déjà ouvert (sympathectomie naturelle)**
- **Calcifications**
- **Risque de insuffisance rénale a l' iode X 10**

Imagerie diagnostique: But  
rechercher des lésions accessibles à un traitement

Techniques non invasives disponibles

**-Echo – Doppler :**

- première intention
- Accessibilité ++
- Limites: Calcifications, Flux lents, Troubles cutanés

**Angio-TDM, Angio-IRM**

# Angio-MR

## Aorte+membres inférieures

### Pré-requis

- Haut champs: 1.5 Tesla
- Haut gradient
- Antenne adaptée
- Injecteur automatique

# Angio-MR

## Séquences utilisées

- **Pondération T1  $\pm$  Fat sat**
- **Avec injection (30 mL de Gadolinium)**
- **Acquisition du centre du plan de Fourier en premier (contraste de l' image)**



# Solutions techniques

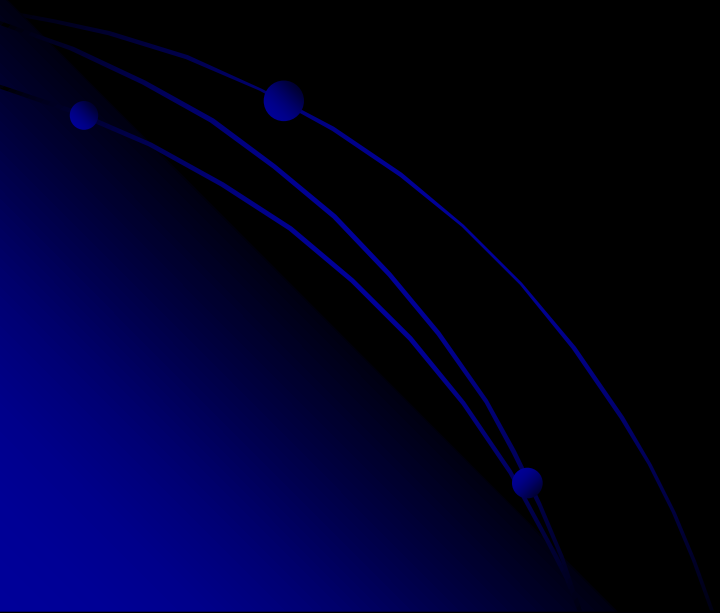
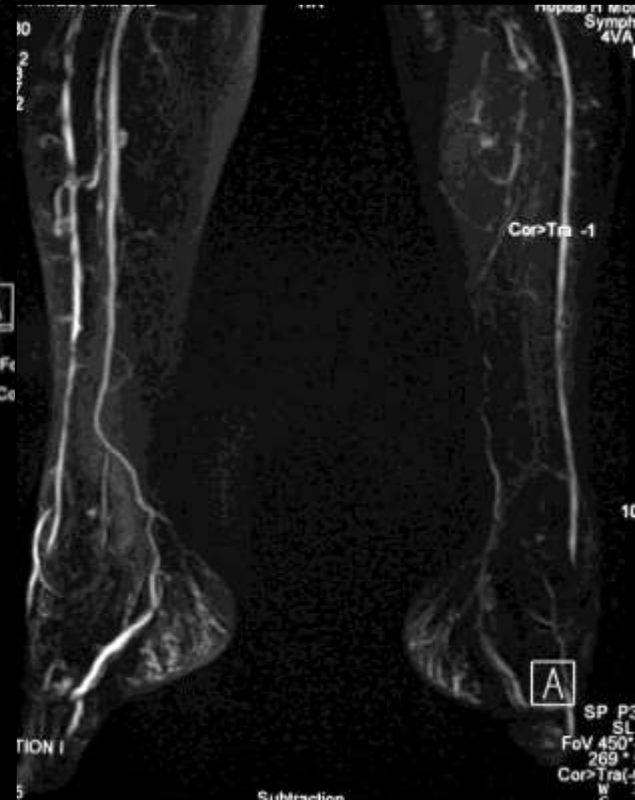
***Solution 1: Antennes phased-array dédiées membres inf.***



**8 antennes chevauchées**

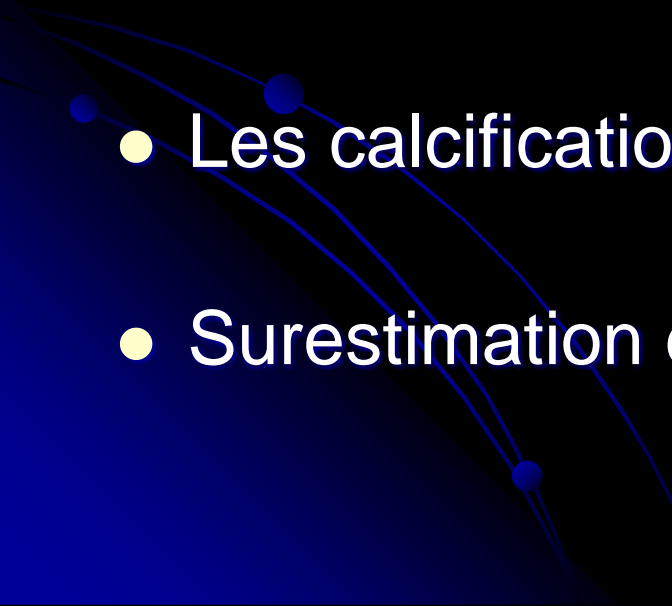
# Post-traitement

- **Le MIP (Maximum Intensity Projection):**
  - **Addition des pixels d'intensité maximum**
  - **Une image 3D par palier**





# Limites

- Les stents
  - Le retour veineux
  - La longueur de la zone explorer
  - Les calcifications et la paroi
  - Surestimation des sténoses
- 


# Stents



# Angio-TDM

## Aorte + Membres inf

Pré-requis:

- Minimum 16 barrettes
  - Logiciel avec console de traitement
  - Injection de produit de contraste iodé
- 

# Déroulement de l'examen


- Injection IV de 120 cc PDC iodé (haute concentration)
- Injection synchronisé au départ de l'acquisition et au déplacement de la table
- Durée de l'acquisition = 45 à 60 sec
- Coupes de 0.6 mm pour un total de 1700 à 2000 images

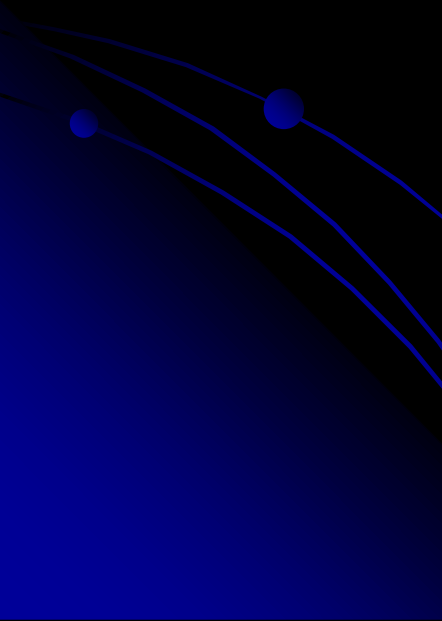
# Traitement des images

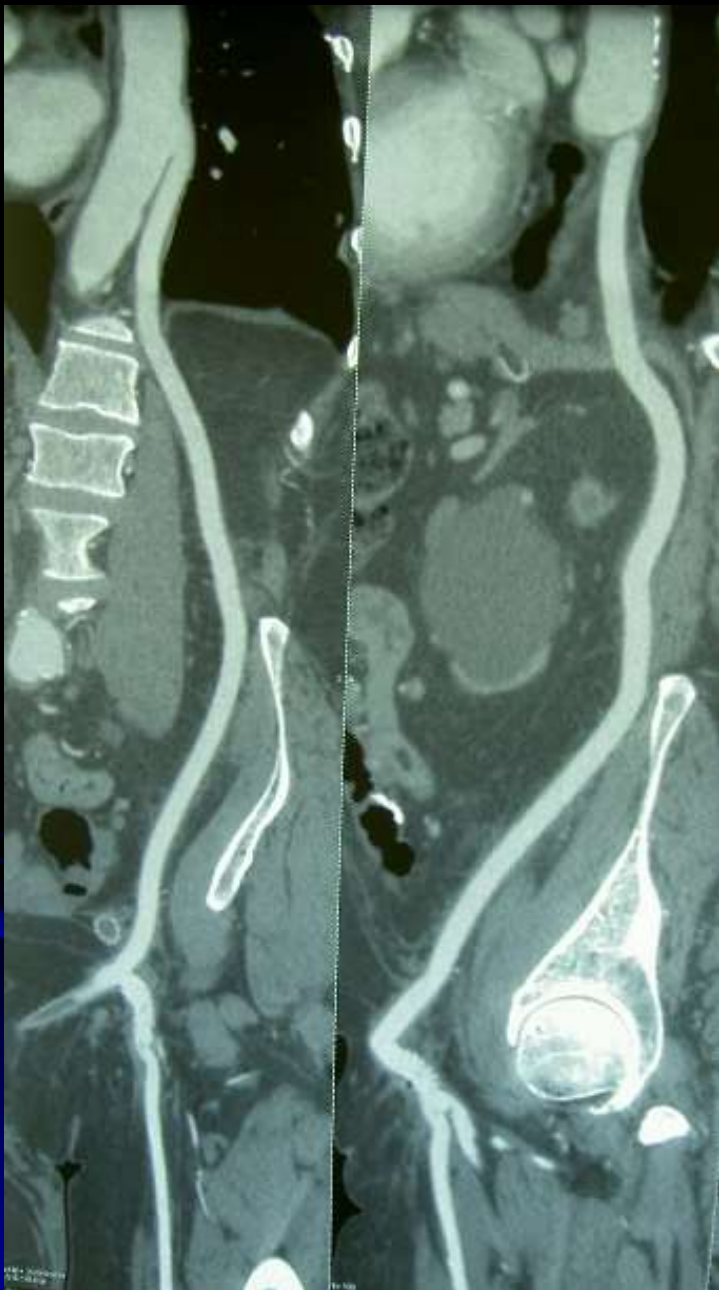
- Console et logiciel spécifiques
- Durée 15 à 30 min
- Opérateur dépendant
- MIP, MPR, VRT, 3D...



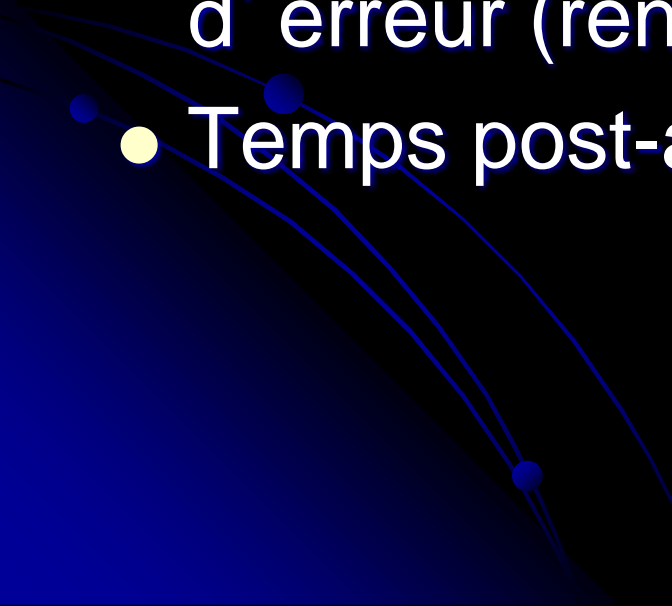
# Avantages

- Large couvertures (aorte thoracique → Pieds)
  - Image anatomique angiographique
  - Analyse de la paroi (thrombus, calcifications,...)
  - Peu ou pas d'artéfact métallique (Stent...)
  - Visualisation de l'ensemble de la zone explorer
- 

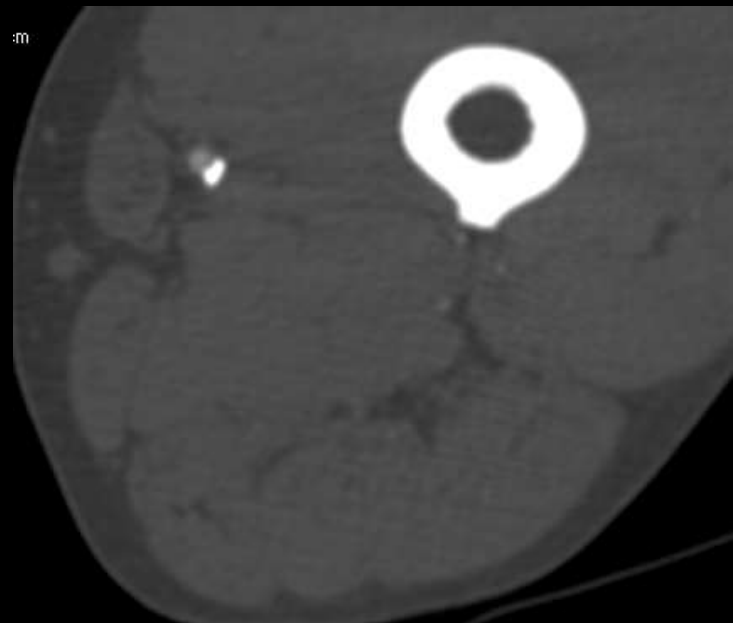
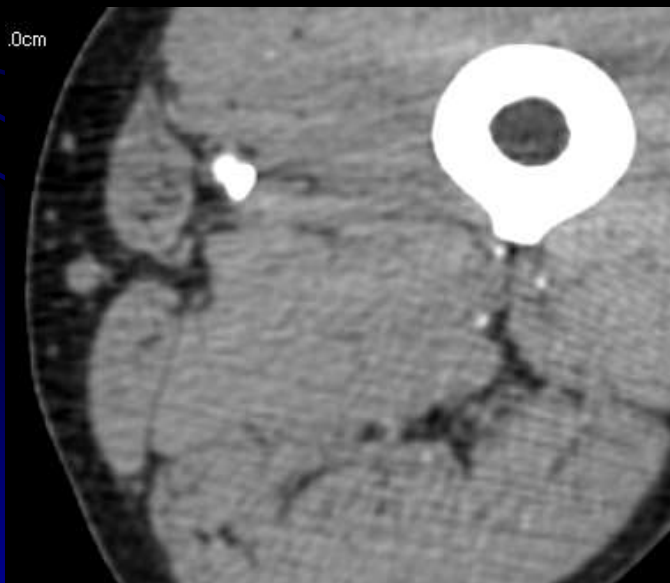
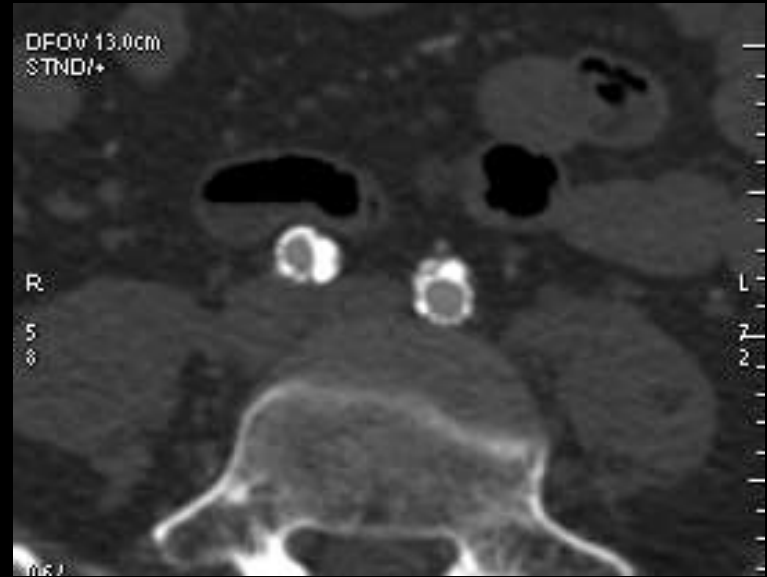




# Limites

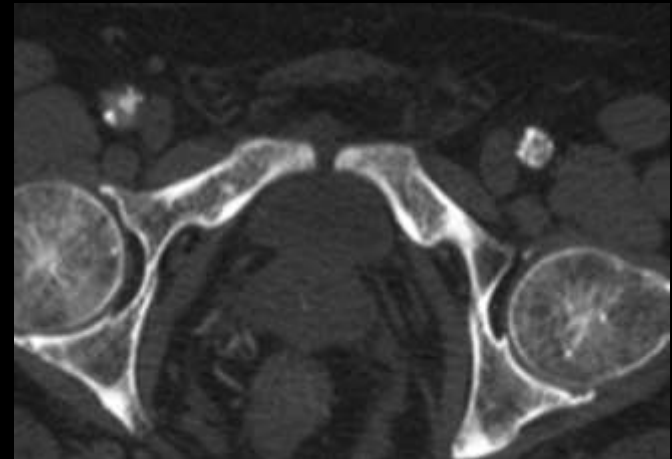
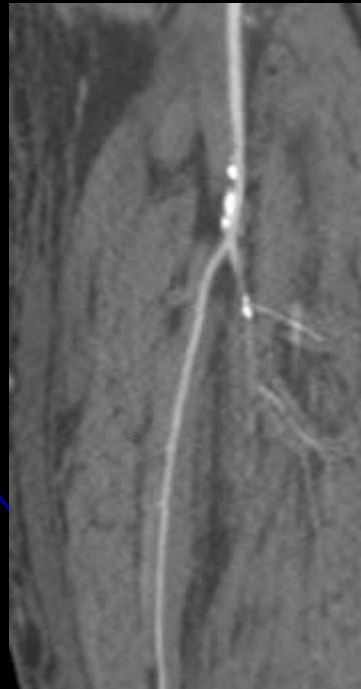
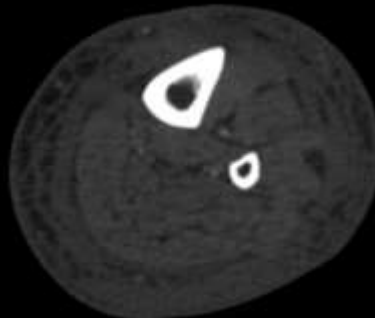
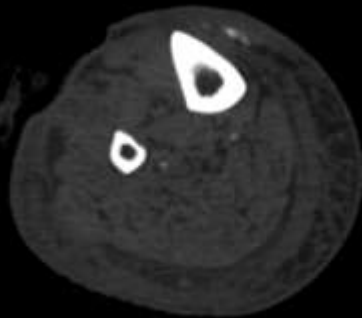
- Les contre-indications
  - Calcifications importantes distales (diabète, IR....)
  - Traitement d'image peut être source d'erreur (renseignement clinique +++)
  - Temps post-acquisition long
- 

# Level of windowing

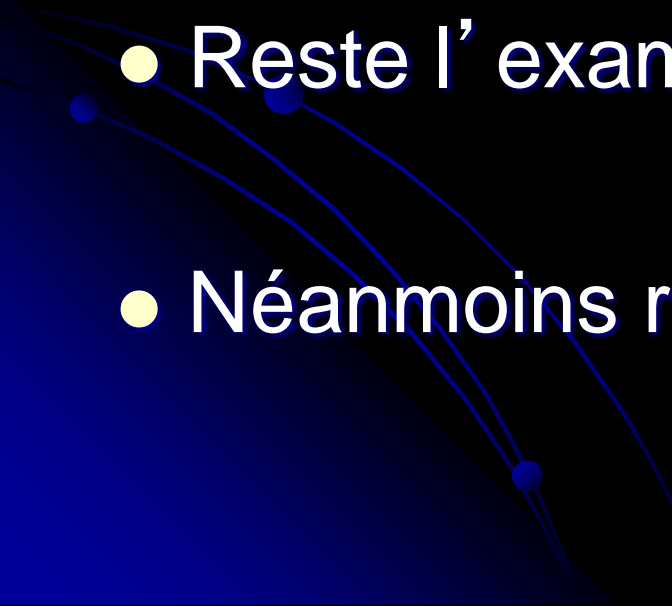




# Volume Reconstruction VR




# Artériographie

- Ne pas l'oublier
  - Le plus souvent thérapeutique
  - Reste l'examen de référence
  - Néanmoins reste une technique invasive
- 

# Indication

- Lésions focales en écho-Doppler
- CI à L'Angio-MR et L'Angio-TDM
- Lors de doute diagnostique
- Lors de l'angioplastie

# Synthèse

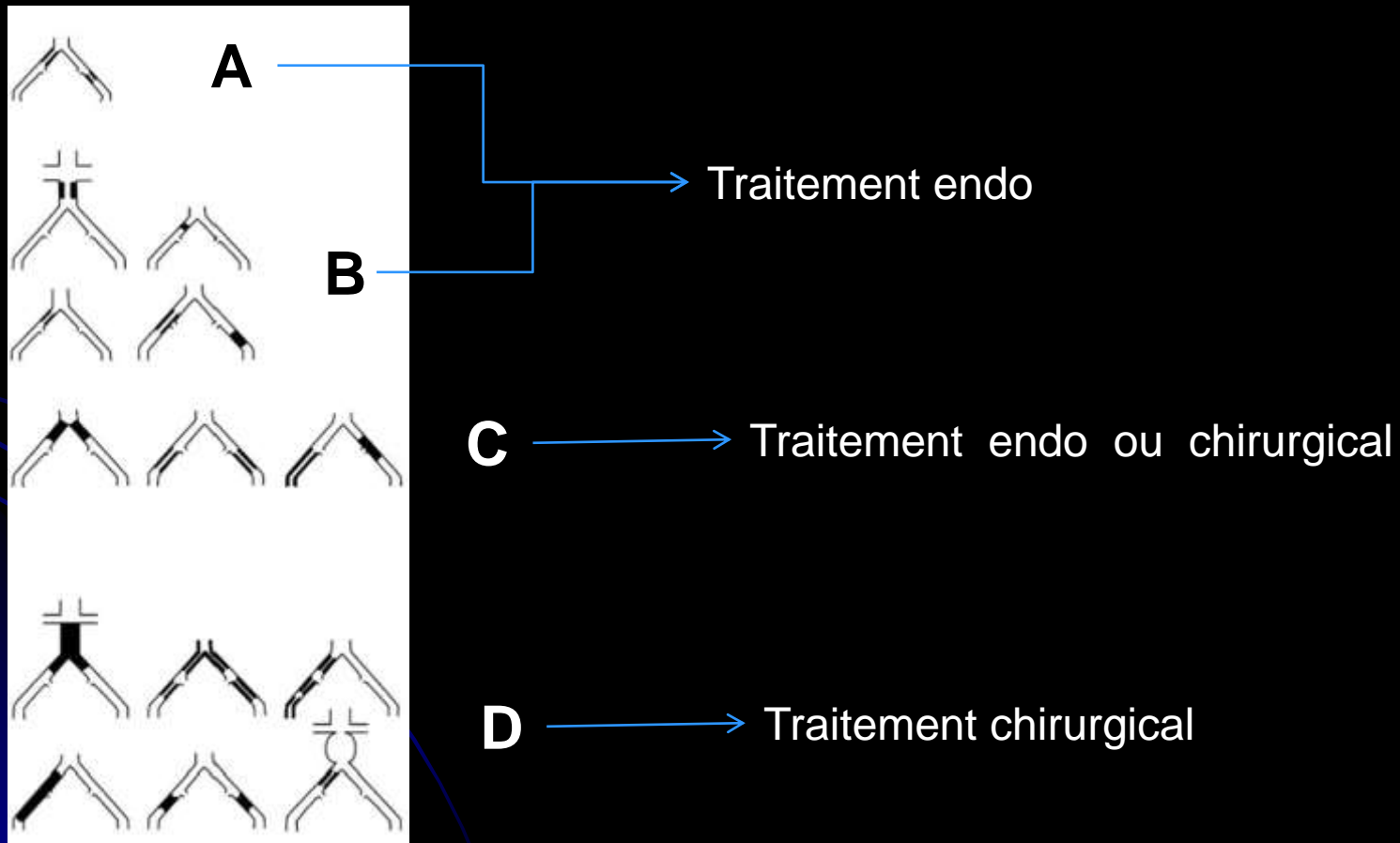
- L' écho-Doppler reste l' examen de première intention et seul examen en cas de lésion focale avant un geste d' angioplastie
  - L' angio-TDM est actuellement en avance sur l' angio-MR en terme de résolution spatiale
  - Ne pas oublier l' artériographie
- 

# Traitement endovasculaire



# Recommandations de TASC II

- Norgren et al. JVS 2007



# Traitement endovasculaire buts

- Traiter en premier le segment le plus sévère
- Restauration d'un flux jusqu'au pied ("multi-level disease")



# Differents types de traitement endovasculaire

## 1. Angioplastie

- ballonnet simple
- sous intimale

## 2. Stents:

- non actif
- actif
- couvert

## 3. Autres: athérectomie, cutting, cryothérapie....

# Stents: 2 Types

## BALLON EXPANDABLE

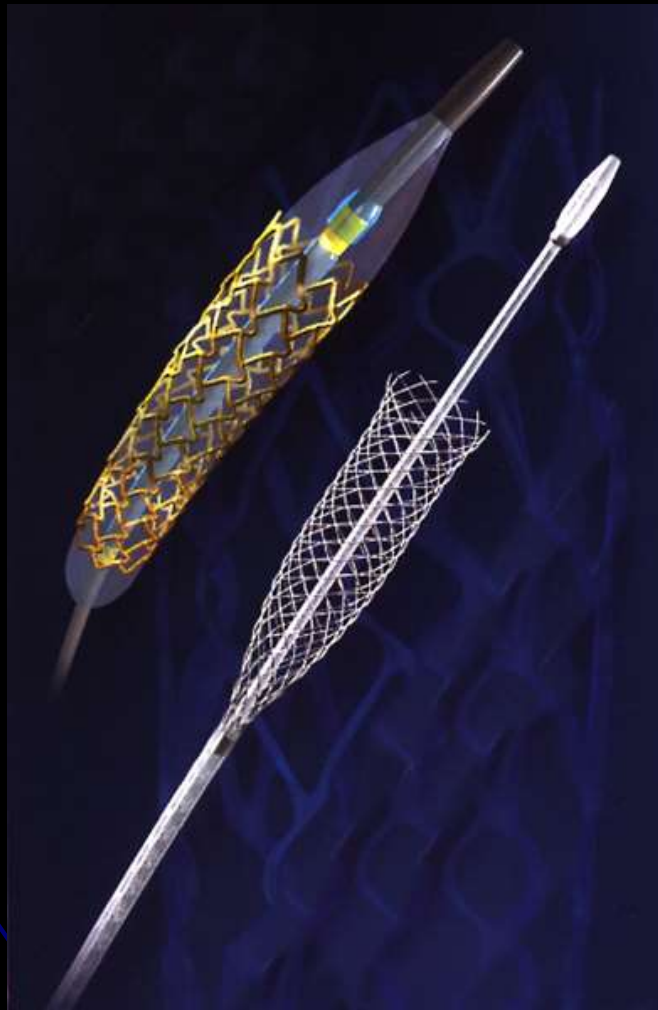
Largage précis  
Bonne force radiaire

Mais:

Peu flexibles



Lésions IP



## SELF-EXPANDBABLE

Flexibles  
Bonne adaptabilité

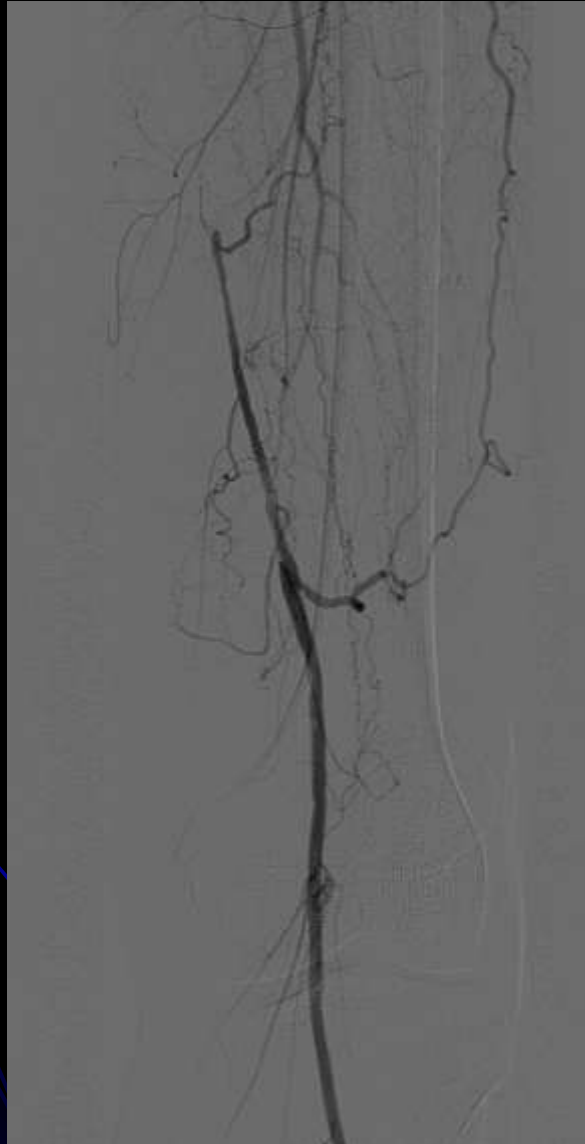
Mais

Moins bonne précision de largage  
Force radiaire plus faible



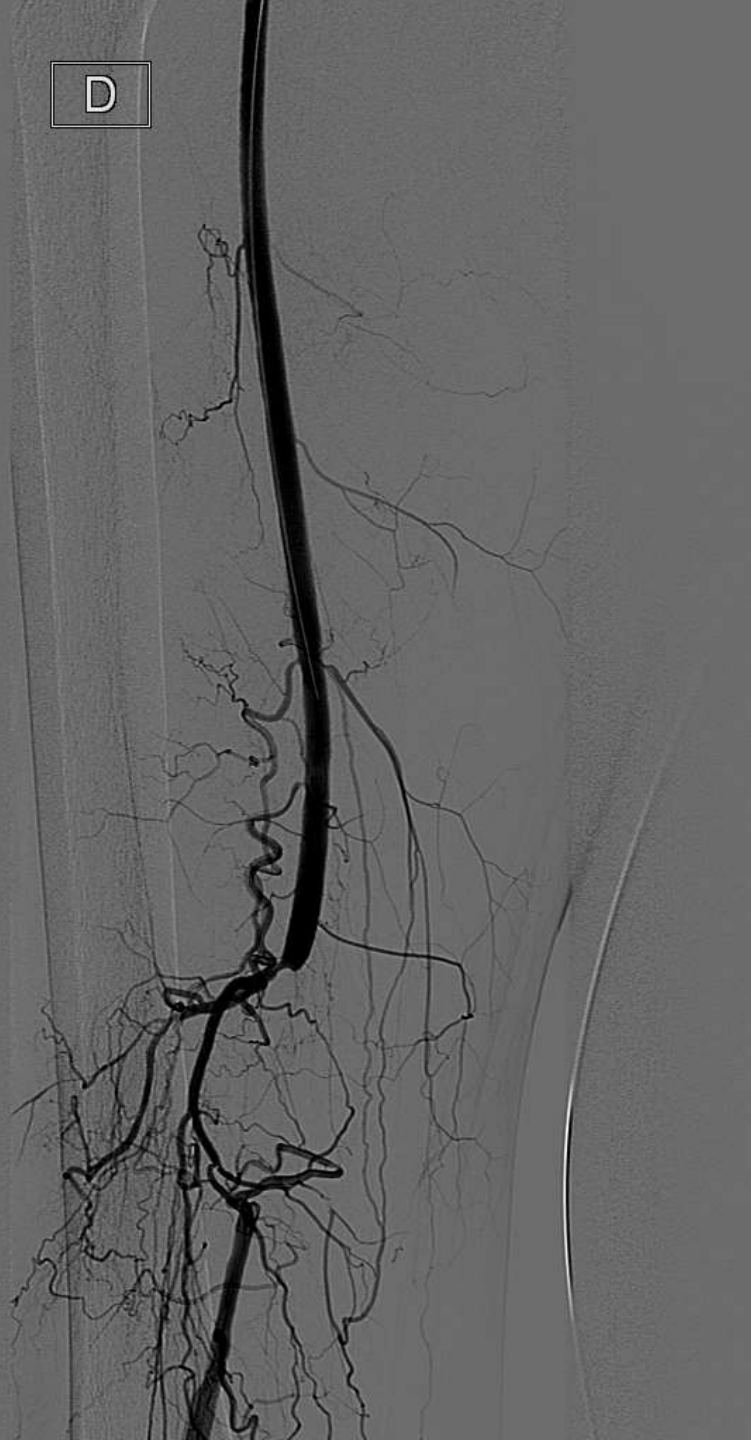
Lésions IE

# Angioplastie au Ballon





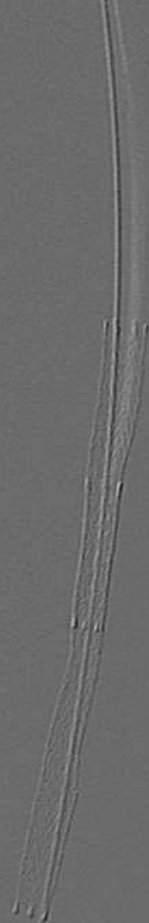
D



D

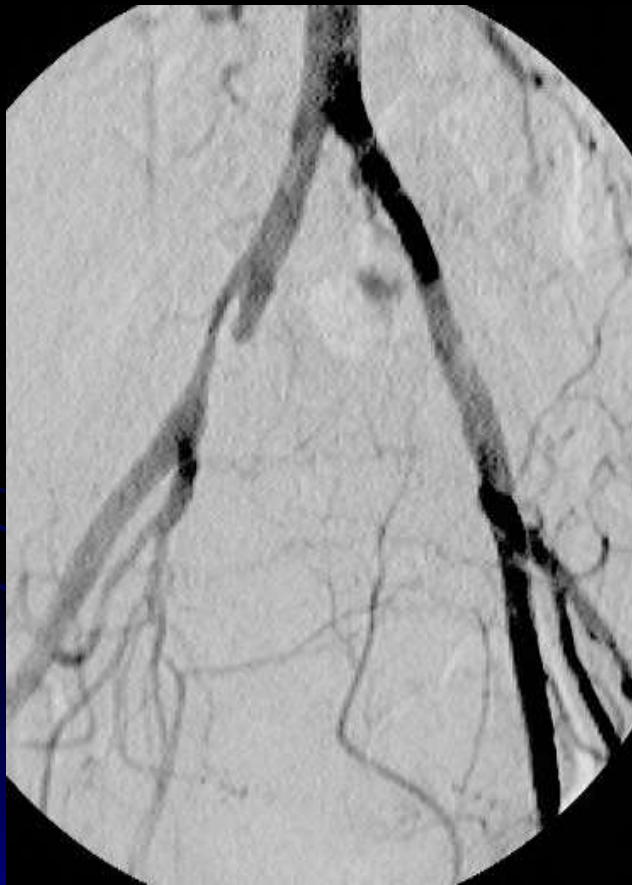


D

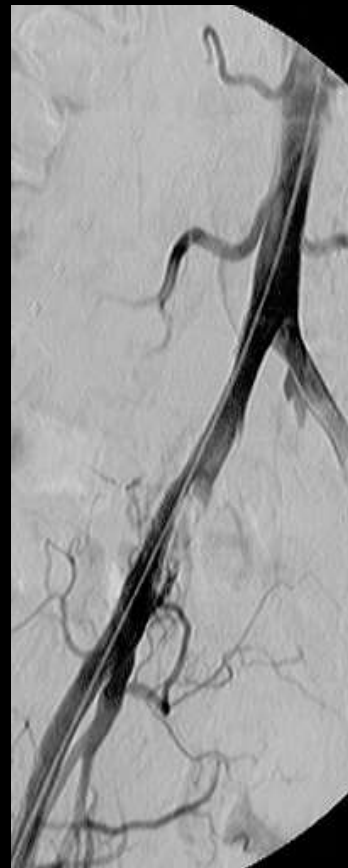


D





**PRE**

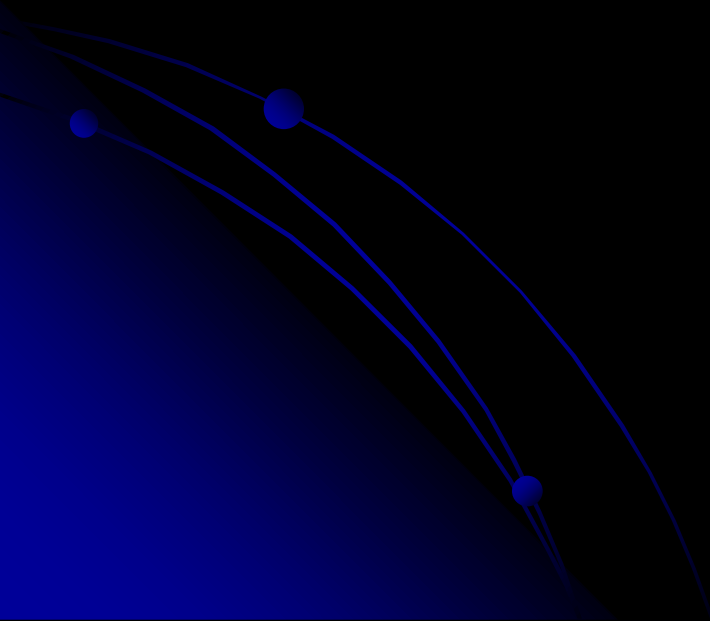


**PTA**



**STENT**

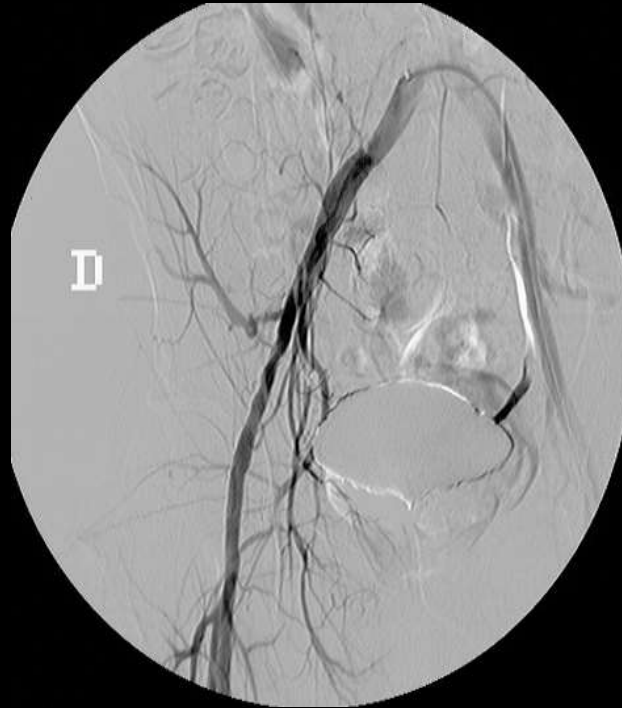
# Technique du cross-over



# IE par cross over



**PRE**



**PER**

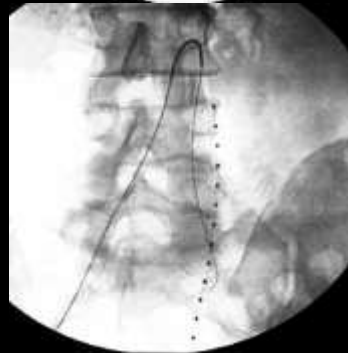


**POST**

# ATL iliaque interne par cross over



**PRE**

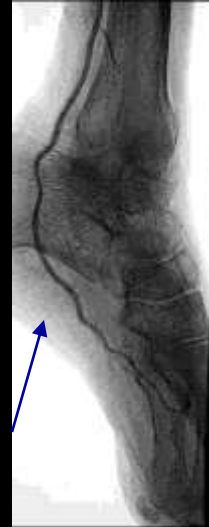


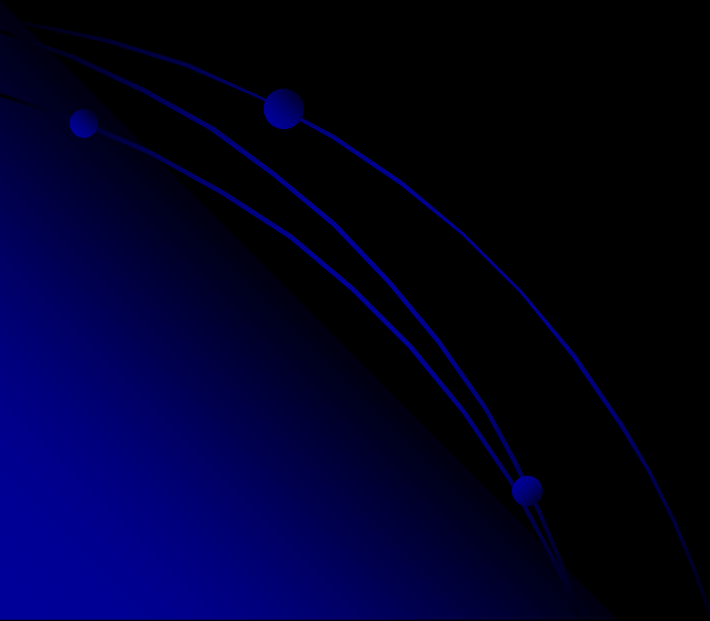
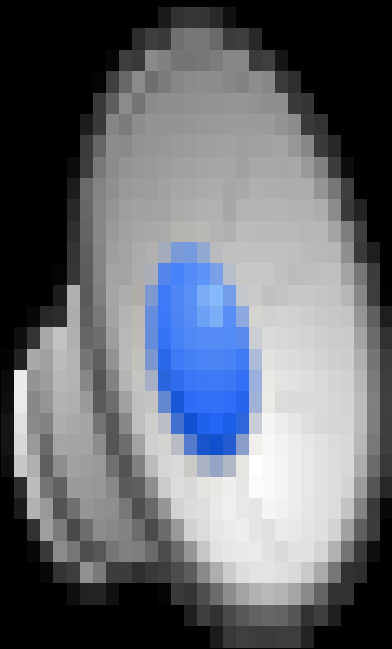
**PER (guide 0.014)**

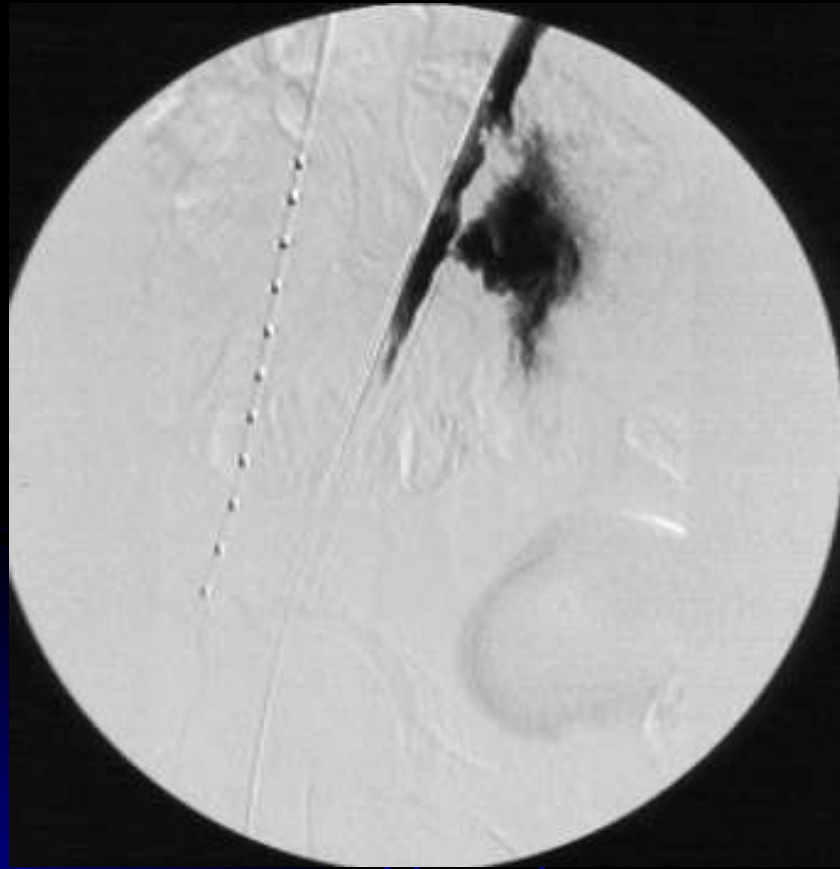


**POST PTA +  
stent Herculink**

# Bolia







# Ischémie aigue


- Origine

1- Embolie

2- Occlusive



# Définition

- Oblitération brutale artérielle
  - Circulation collatérale insuffisante à compenser
  - Menace la viabilité du membre atteint
- 

# clinique

## ► Gravité : selon la classification «Ruttherford et coll »

<i>Catégorie</i>	<i>Pronostic</i>	<i>Temps de recoloration</i>	<i>Déficit musculaire</i>	<i>Déficit sensitif</i>
I Viable	Membre non immédiatement menacé	Normal	Aucun	Aucun
IIa Discrètement menaçante	Sauvetage si rapidement traité	Normal/lent	Aucun	Aucun/minime (orteils)
IIb Immédiatement menaçante	Sauvetage si rapidement traité	Lent/pas de recoloration	Partiel	Plus que les orteils, douleurs permanentes
III Irréversible	Amputation	Pas de recoloration	Complet	Complet

# Ischémie aigue

- Embolie:

- 1- Etiologie

- cardiaque: trouble du rythme, thrombus, mycotique...
- Aorte: Plaque, Anévrisme...
- Iliaque
- origine indéterminé

# Ischémie aiguë

- Clinique:
  - Début brutal
  - Peu ou pas d' ATCD de pathologie vasculaire
  - La sévérité dépend de l' importance et du niveau de l' obstacle

# Ischémie aiguë

- Conduite des examens d'imagerie:
  - en fonction de la clinique+++
    - 1- Echo-Doppler: en dehors d'une urgence thérapeutique (stade I et II a)
    - 2- Artériographie: en complément ou d'emblée (diagnostique et thérapeutique)
    - 3- Chirurgie: si stade II b

# Ischémie aiguë

- Artériographie:

- 1- diagnostique

- Voie fémorale rétrograde controlatéral ou antérograde homolatéral
- Voie humérale si abolition des pouls fémoraux
- Image d'arrêt nette ou cupuliforme avec des artères +/- saines
- Peu ou pas de reprise en charge de la distalité
-

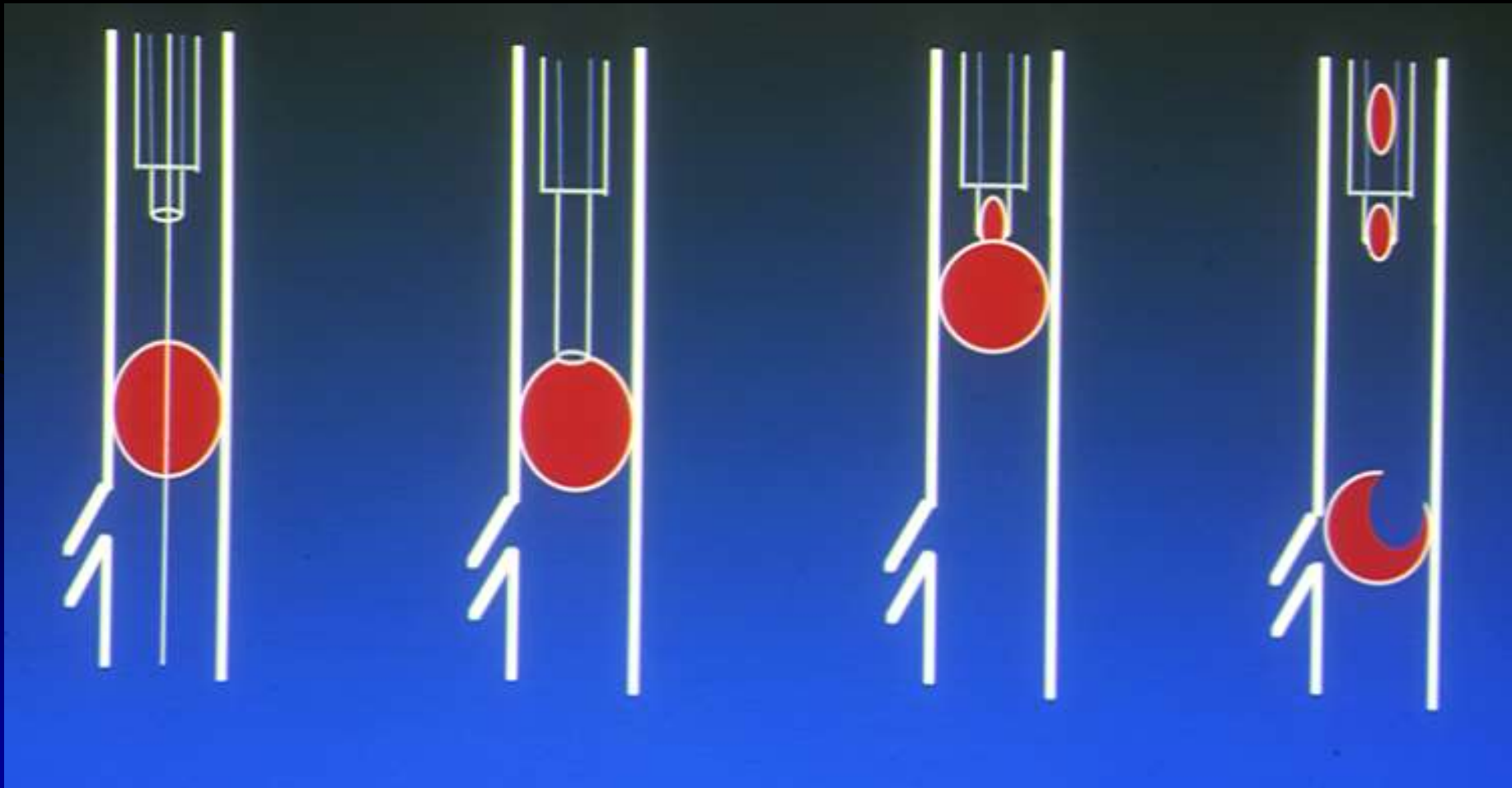
# Ischémie aiguë

- Artériographie

## 2- Thérapeutique:

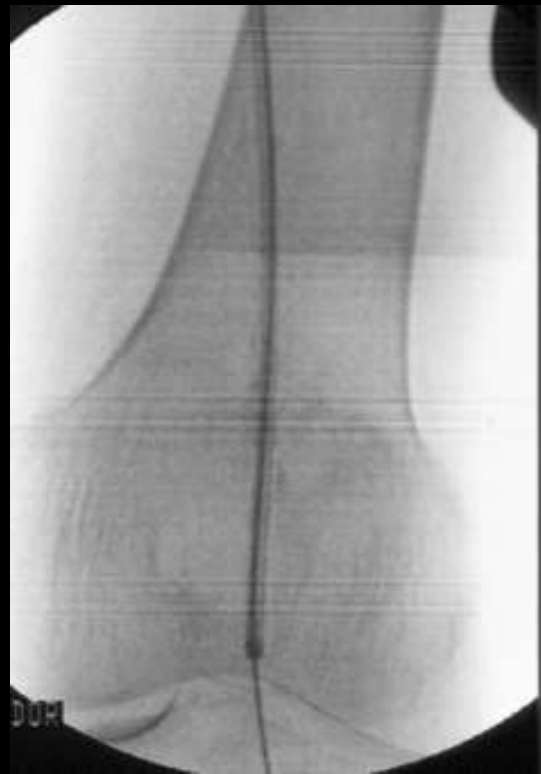
- Peut-être réalisée dans un seul temps
- Thrombo-aspiration si thrombose inf à 15 jours
- Thrombolyse ( protocole Macnamara)

# THROMBOASPIRATION



# THROMBO-ASPIRATION

## Materiel



# THROMBO-ASPIRATION

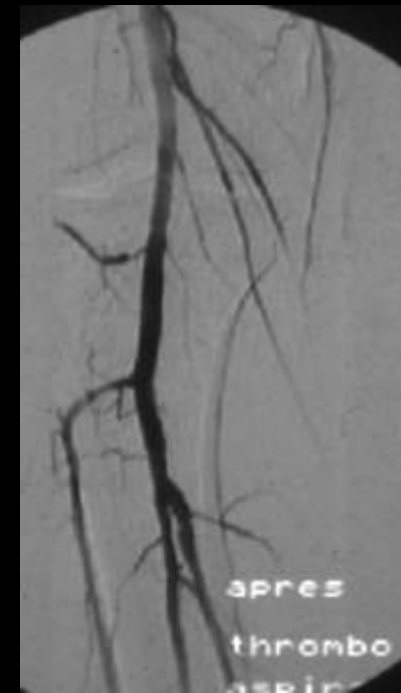


PRE



FINAL

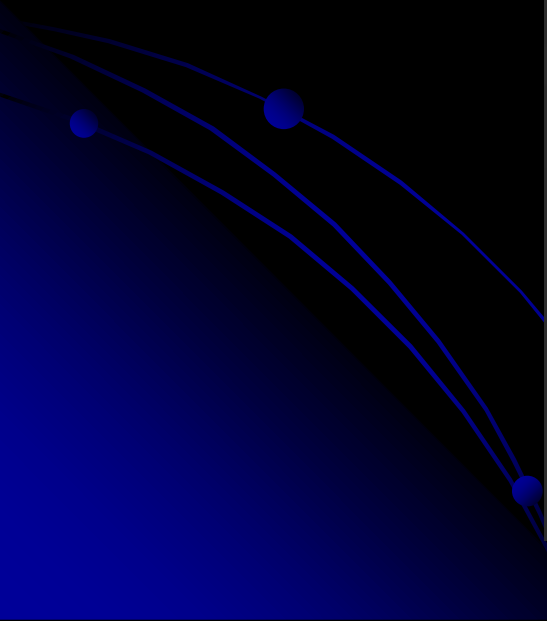
# THROMBOLYSE + THROMBOASPIRATION





angiogram ↑



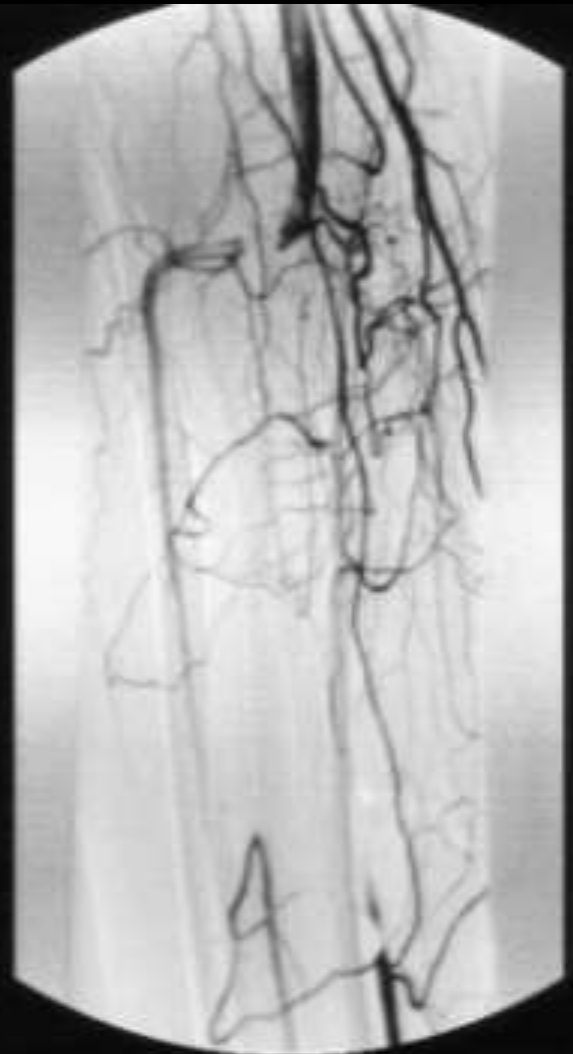


# THROMBOLYSE

## Méthodes d'administration

- **UK: Mac Namara**  
4000 UI/kg/h puis 1000UI/kg/h
- **RTPA: 1mg/h**
- **Pulse spray**
- **Autre: Actilyse**





# Anévrisme de l'Aorte Abdominale : (AAA)

- Prévalence : 4.2 à 8.8 % chez les hommes et de 0.6 à 1.4 % chez les femmes
- Asymptomatique
- Taux annuel de rupture spontanée : 6%
- Mortalité après rupture : 85%
- Mortalité de chirurgie à froid des AAA: <5%

# Évolution des AAA

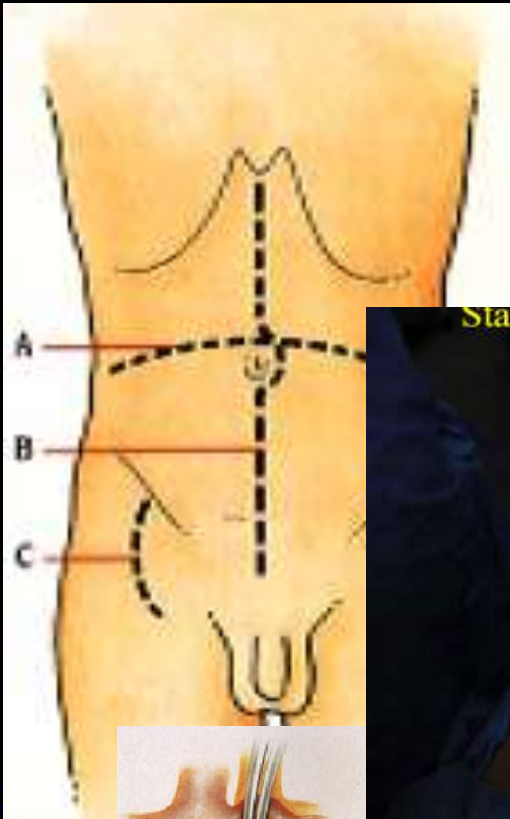
- Augmentation progressive de taille (4mm/an)
- Le risque de rupture dépend du diamètre anévrysmal
- De 4 - 4,9 cm, le risque de rupture est de 1 % dans l'année. entre 5 et 5,9 cm le risque est de 11 % par an et > 25 % au delà de 6 cm
- Toutefois la croissance moyenne de 4 mm par an n'est pas linéaire

# AAA : Traitement

- Traitement classique : chirurgie (mise à plat-greffe )
- Traitement endovasculaire (Parodi, 1991)

	Chirurgie	Endovasculaire
M o r t a l i t é		
Péri opératoire	4-5 %	1-2 %
Moyen terme	12.7 %	13.2 %
Long terme	66 %	56 %

EVAR 1, DREAM



Standard Operative Repair



**TRAITEMENT  
CONVENTIONNEL**



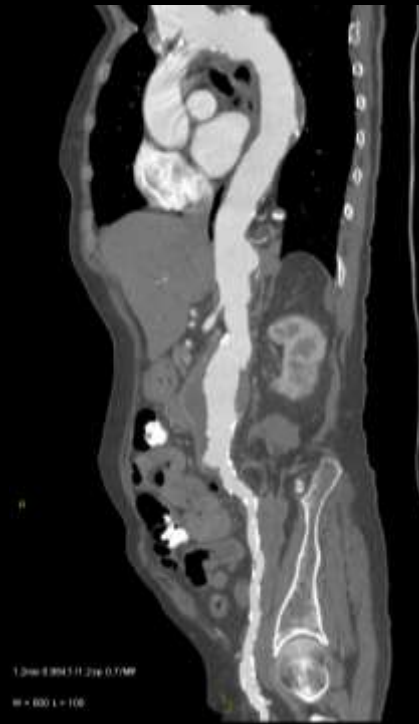
**TRAITEMENT  
ENDOVASCULAIRE**

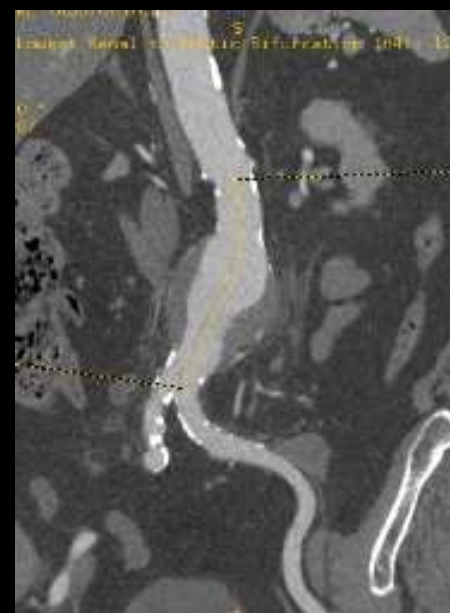
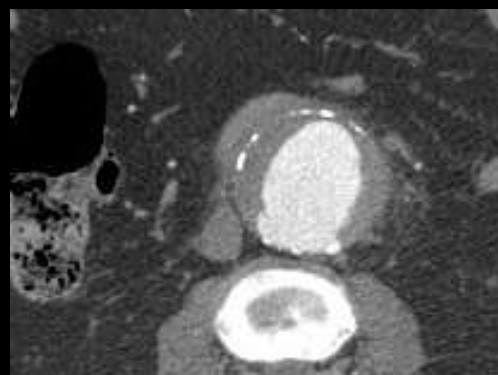
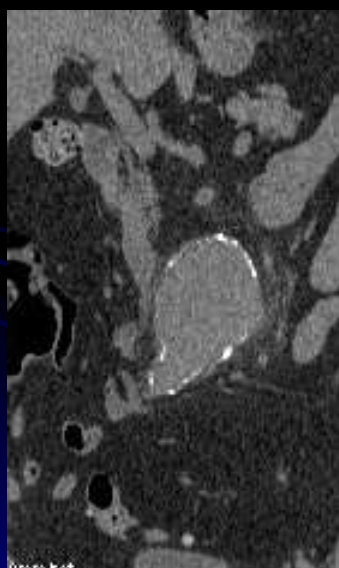
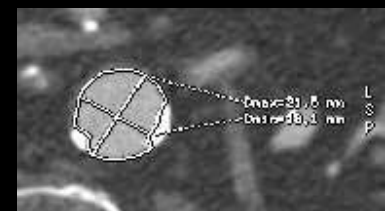
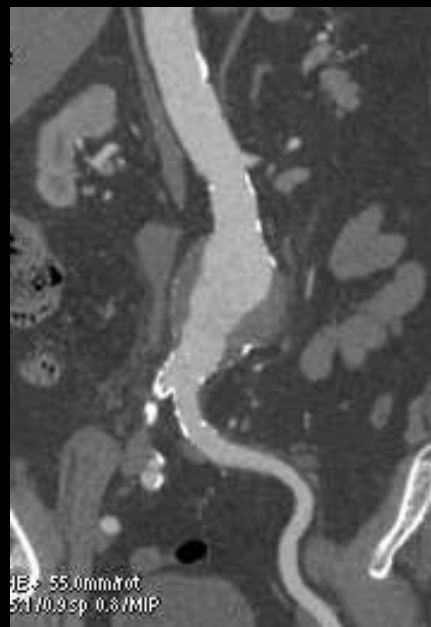
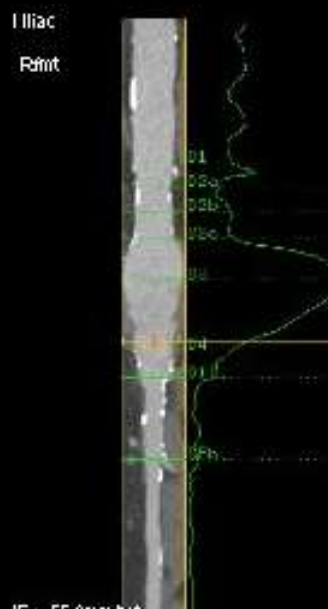
# Angio-TDM

- Gold standard
- Thorax-abdomen-pelvis
- Detecteur de Bolus
- 100-120cc à 3 cc/sec de PDC
- Reconstruction MPR, MIP, VR
- Console de traitement

# Angio-TDM

- L'association fréquente AAA et autres localisations (25%)
- la rapidité des MDCT: l'ensemble de l'aorte et des artères iliaques et des artères fémorales communes
- Une seule acquisition avec injection de PDC au temps artérielle est le plus souvent suffisante
- Cas particulier: atteinte inflammatoire ou infectieuse, acquisitions avant, temps artériel et tardif prise de contraste ou une étiologie associée





Nom de la mesure	Longueur
H1 (De la rénale inférieure au début de l'anévrysme)	30.5 mm
H2 (De la rénale inférieure à la fin de l'anévrysme)	104.1 mm
H3a (Hauteur de l'anévrysme)	70.6 mm
H4 (De la rénale inférieure à la bifurcation aortique)	121.6 mm
H5a (De la rénale inférieure à la bifurcation iliaque droite)	170.7 mm
H5b (De la rénale inférieure à la bifurcation iliaque gauche)	174.3 mm

# Chirurgie

- Voie d'abord (extension proximale et distale)
- Zone de clampage (portion saine, athérome, calcification)
- Zone d'anastomose (proximale et distale)
- Revacularisations additionnelles (sténoses ou occlusion, TC, AMS, AR)



# Chirurgie

## Renseignements attendus

- Diamètre de l'AAA
- États de la paroi
- Aspect de l'espace péri-aortique  
(veine rénale ?)
- Pathologies associées ?

# Endo: Montages les plus utilisé



Endoprothèse aorto-bi-iliaque



Endoprothèse aorto-uni-iliaque  
+ Pontage croisé et occluser

# Endo

## AAA

- Morphologie
- Accès
- Ancrage: collet prox et distal
  - Hauteur / rénales
  - Forme
  - Angulation
- Extension (iliaque int ?)

# Endoprothèse fenêtrée

3D2  
Ex: 1634  
Se: 4 +c  
Volume Rendering No cut

DFOV 43.9cm  
STND/+

CHU HENRI MONDOR CRETEIL  
ENNEBATI MOHAMED  
M 55 4105031536  
Oct 19 2005

R  
2  
1  
0

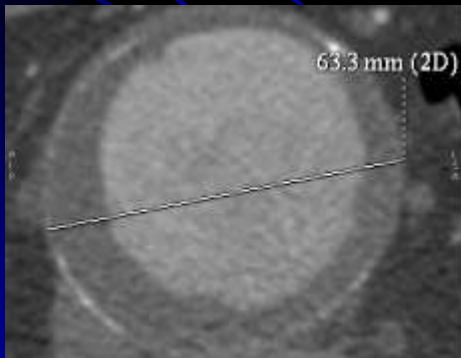
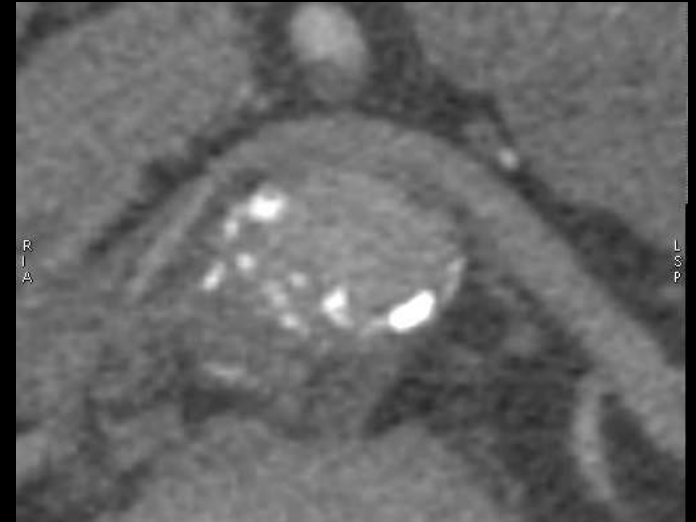
L  
2  
2  
9

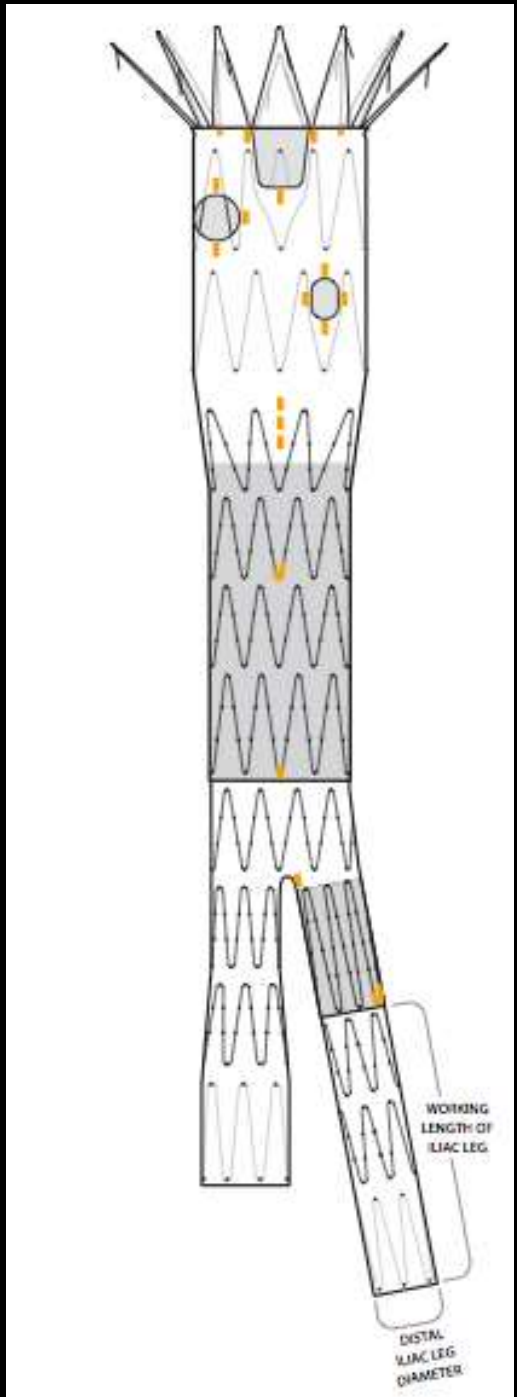
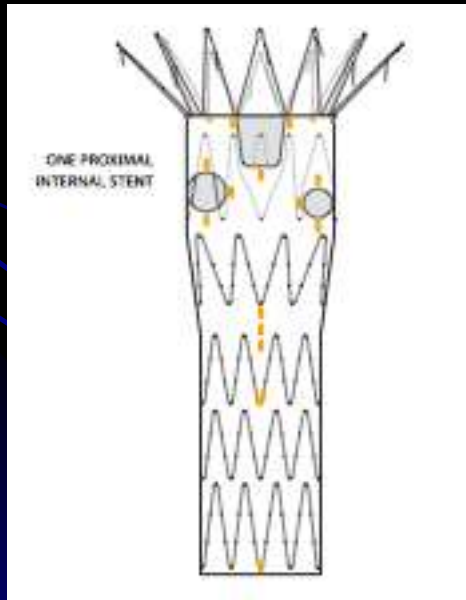
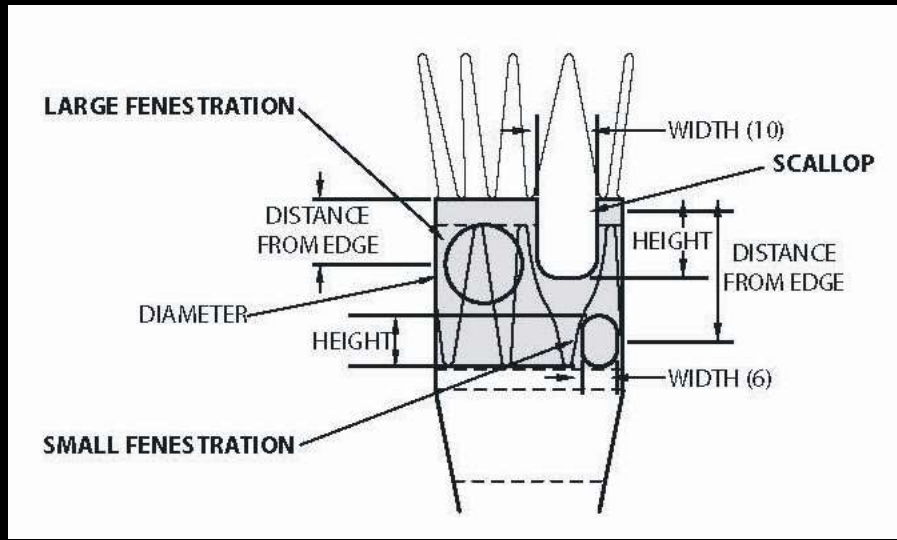
No VOI  
kv 100  
mA Mod.  
Rot 0.40s/HE+ 39.4mm/rot  
0.6mm 0.984:1 /0.6sp  
Tilt: 0.0  
02:09:45 PM  
W = 4095 L = 2048

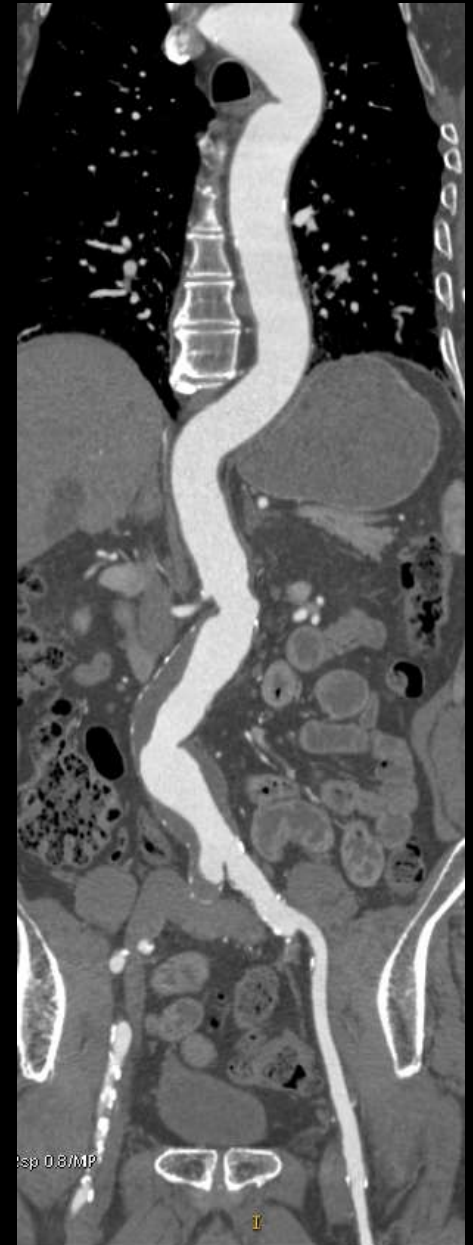
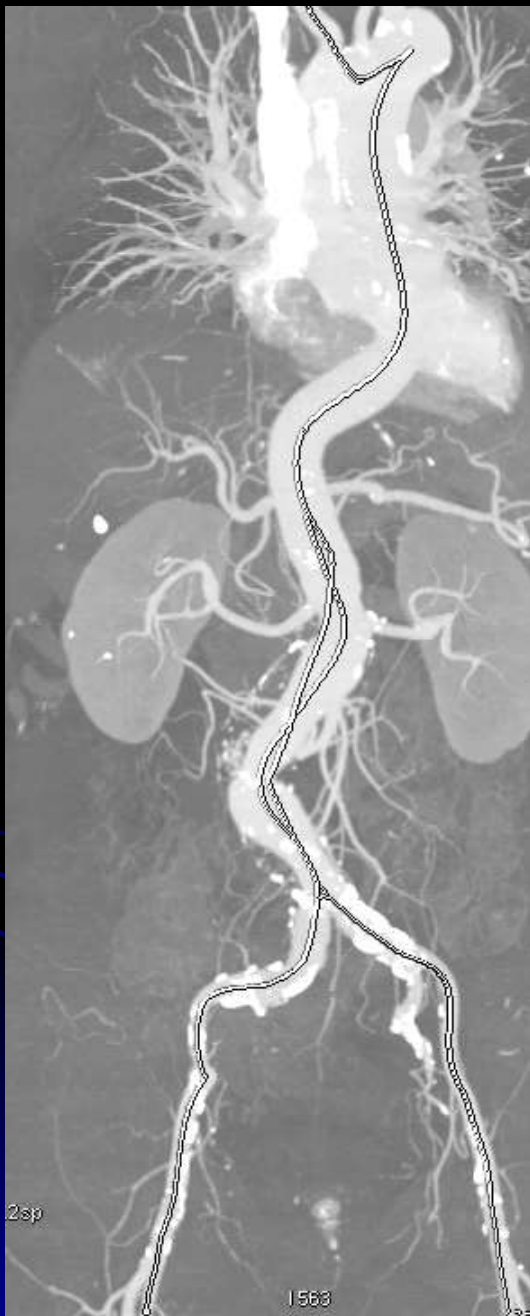
1 220

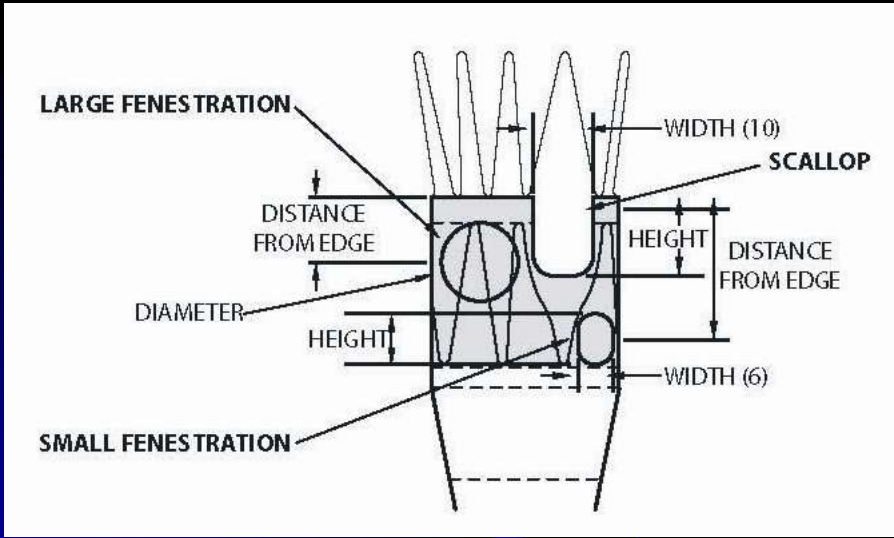
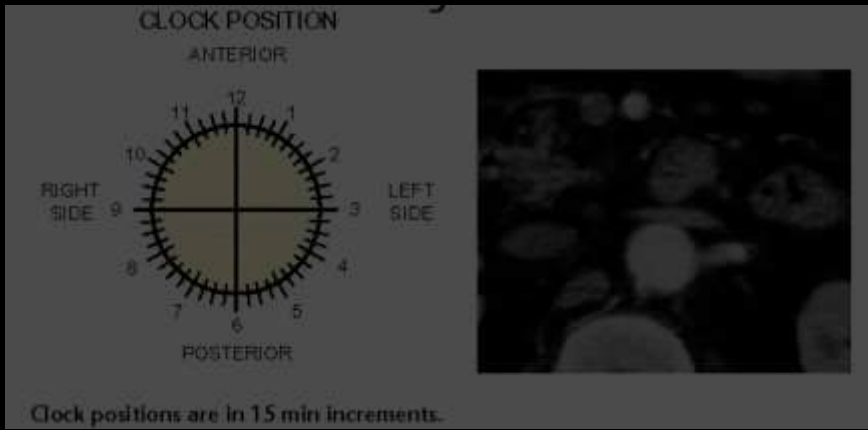


1 659









**REINFORCED SCALLOP FENESTRATION:**

All scallops are 10 mm wide.  
Height ranges from 6 to 12 mm.

	#1	#2
Height		
Clock Position		

**REINFORCED LARGE FENESTRATION:**

Diameters range from 8 to 12 mm.  
Stent struts may cross large fenestration.  
Distance from center to edge must be  $\geq 10$  mm.

	#1	#2
Diameter		
Distance from edge		
Clock Position		

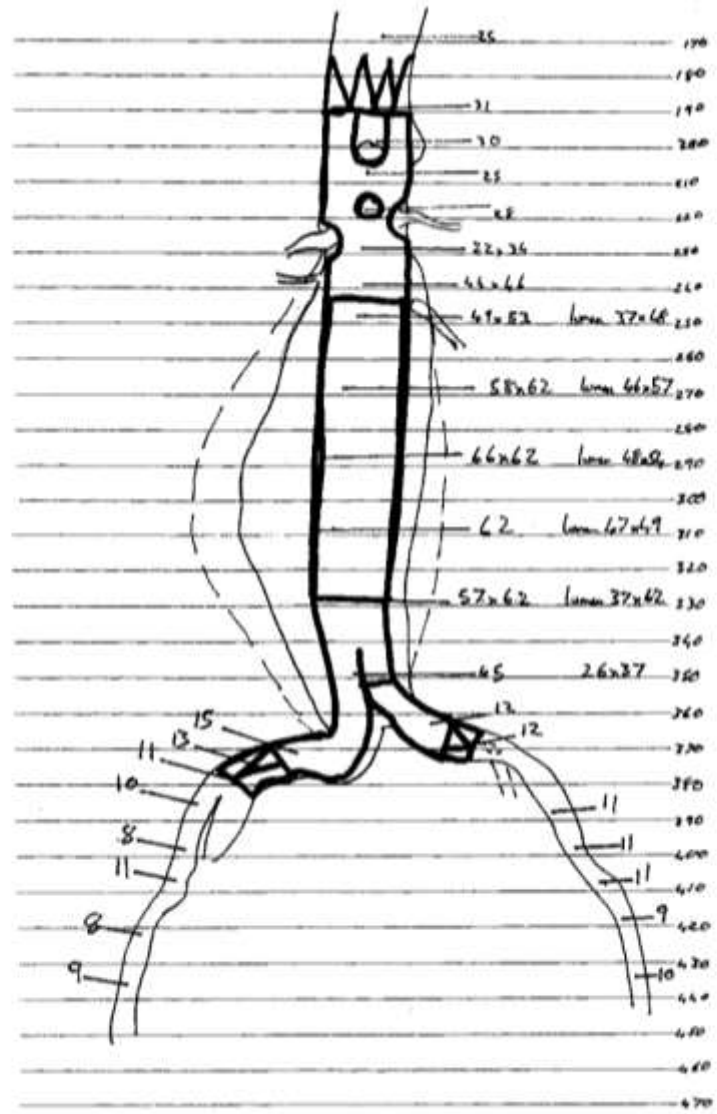
**REINFORCED SMALL FENESTRATION:**

All small fenestrations are 6 mm wide.  
Heights are either 6 or 8 mm.  
Distance from center to proximal edge must be  $\geq 15$  mm.

	#1	#2
Height		
Distance from edge		
Clock Position		

INNER AORTIC VESSEL DIAMETER AT LEVEL OF FENESTRATION\*





3D2  
Ex: 4034  
Se: 4 +c  
Volume Rendering No cut

1149

CHU HENRI MONDOR CRETEIL  
ENNEBATI MOHAMED  
M 55 4105031536  
Jan 14 2006

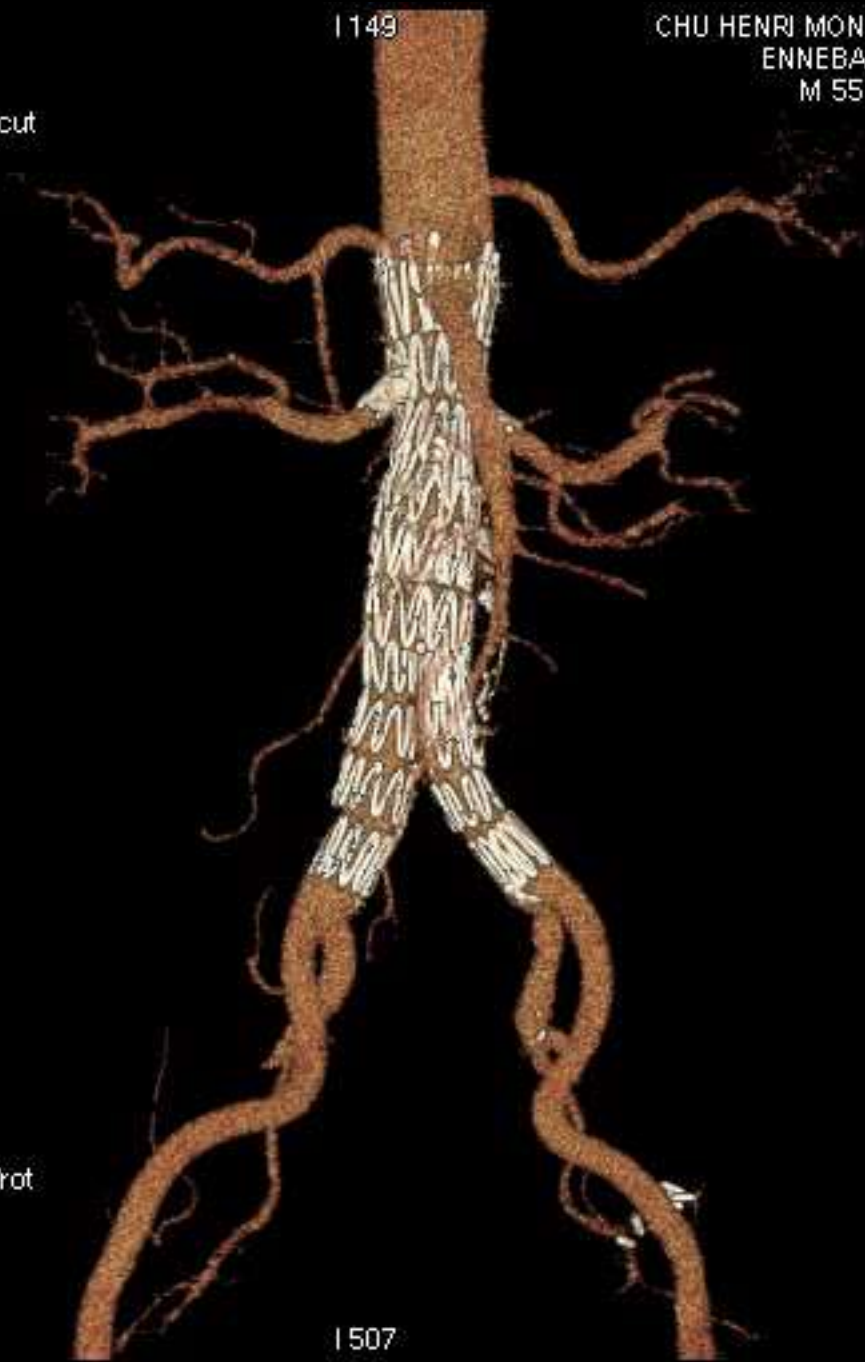
DFOV 35.8cm  
STND/+

R  
1  
7  
5

L  
1  
8  
3

No VOI  
kv 100  
mA 695  
Rot 0.40s/HE+ 39.4mm/rot  
0.6mm 0.984:1 / 0.6sp  
Tilt: 0.0  
09:47:03 AM  
W = 4095 L = 2048

1507



# Conclusion

- Indication thérapeutique en fonction
    - Symptômes: pathologie occlusive “sauf carotide!!!”
    - Préventives: pathologie anévrysmale
- 