

# CONTRÔLE DES REVASCULARISATIONS ARTÉRIELLES DES MEMBRES INFÉRIEURS

Hannah TEMES  
Dr BENAMEUR

# Mr P, 67ans

## **FDR CV :**

- Obésité IMC 30
- Tabagisme actif 40 PA
- Diabète de type 2
- HTA
- Dyslipidémie

## **ANTÉCÉDENTS :**

- Coronaropathie stentée (triple stenting en 2007)
- AVC en 2011
- AOMI : Angioplastie stentée de l'artère fémorale superficielle droite

Septembre 2021 :

## CLAUDICATION DU MEMBRE INFERIEUR GAUCHE

-Epreuve tapis roulant

Périmètre de marche : 480 mètres

-Angioscanner des membres inférieurs

### PROTOCOLE :

Pente : 10%

Vitesse : 2,5 km/h

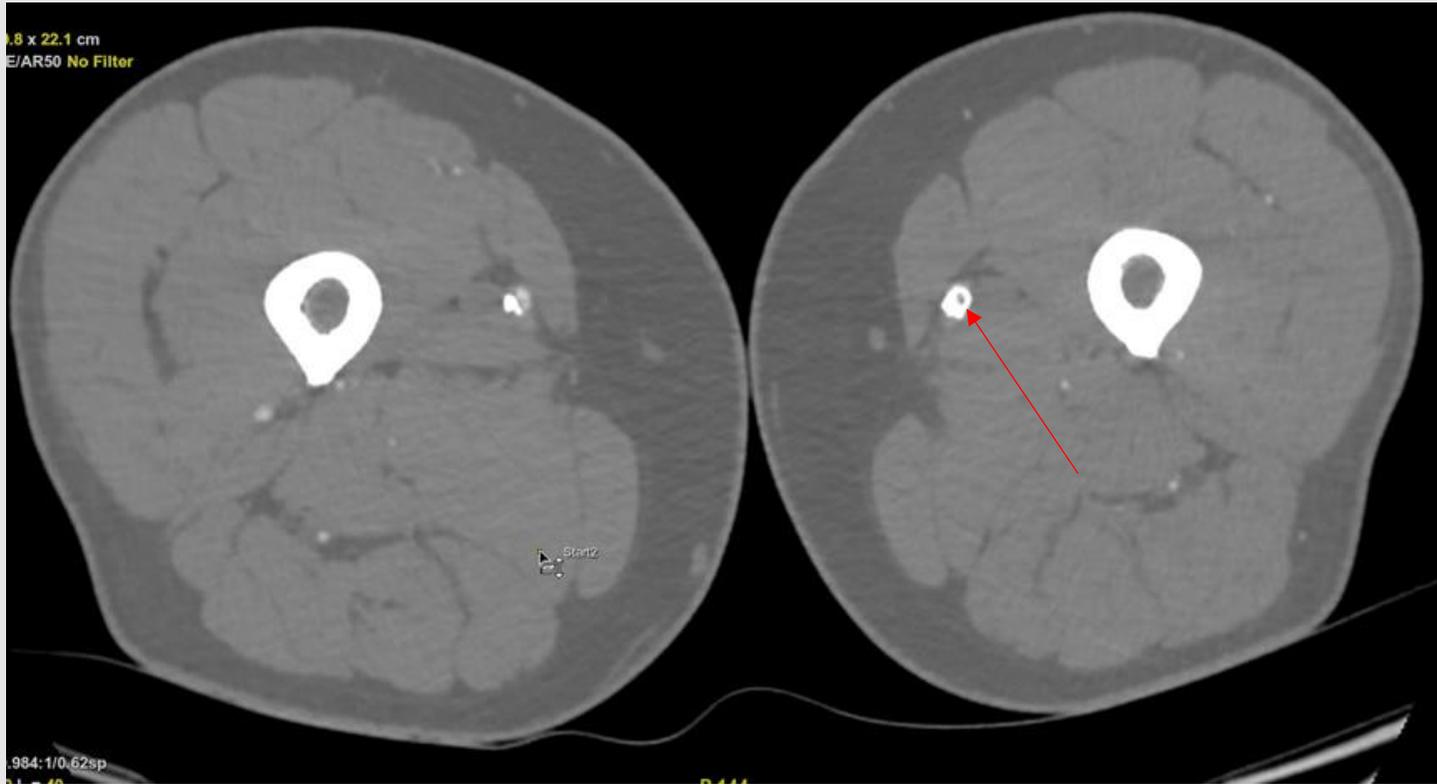
Distance parcourue : 480m

| En mmHg                                 | AU REPOS $\pi$ 65   |        | APRES L'EPREUVE     |                     |                         |
|---|---------------------|--------|---------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>PRESSION HUMERALE</b>                | DROITE              | 139/69 |                     | DROITE              |                         |
|   | GAUCHE              | 138/74 |                     | GAUCHE              | 155/62                  |
| <b>PRESSION DISTALE CHEVILLE DROITE</b> | TIBIALE POSTERIEURE | 110    | 0,79 <sup>IPS</sup> | TIBIALE POSTERIEURE | 110 0,71 <sup>IPS</sup> |
|   | PEDIEUSE            | 100    | 0,72                | PEDIEUSE            | 110 0,71                |
| <b>PRESSION DISTALE CHEVILLE GAUCHE</b> | TIBIALE POSTERIEURE | 90     | 0,65 <sup>IPS</sup> | TIBIALE POSTERIEURE | 90 0,58 <sup>IPS</sup>  |
|   | PEDIEUSE            | 80     | 0,58                | PEDIEUSE            | 70 0,45                 |

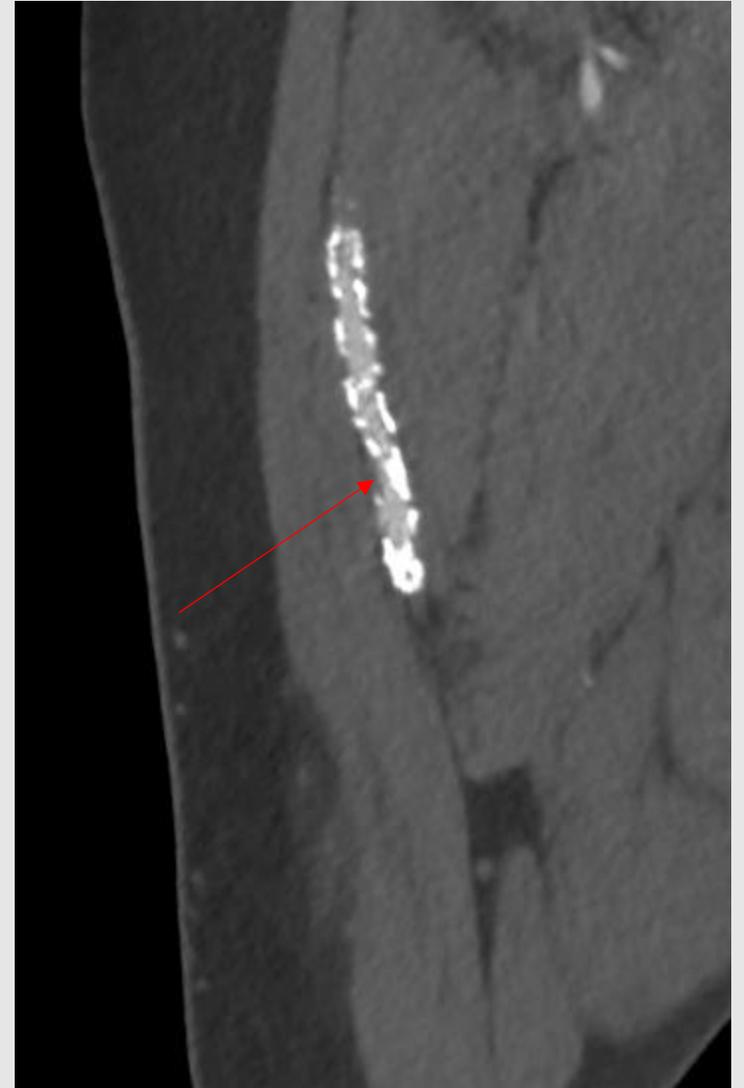
### COMMENTAIRES :

15m : début du durcissement du mollet gauche  
350m : la tige un peu plus au mollet à la flexion active  
400m : la douleur s'intensifie et plus sur le côté externe du mollet gauche  
460m : la douleur augmente encore très au mollet gauche  
6/10  
480m : 1<sup>er</sup> du degré car douleur très au mollet gauche allant jusqu'au genou à 6/10 empêchant d'avancer

# Angioscanner des membres inférieurs

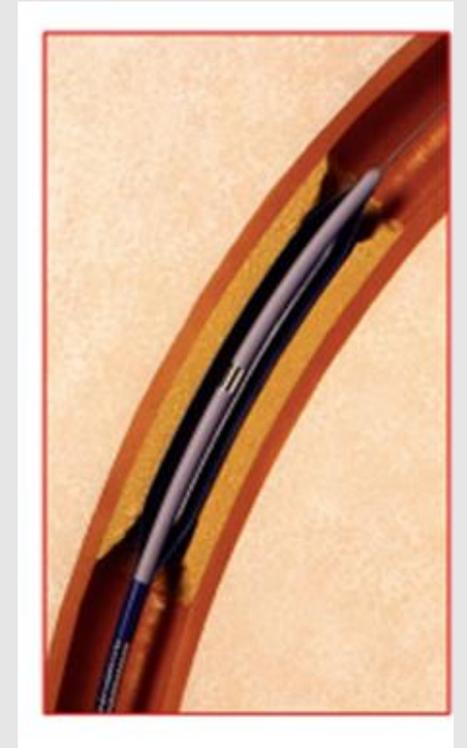


- Sténose serrée de l'ATA gauche



# Octobre 2021 :

Angioplastie au ballon actif de l'AFS gauche



*CHU Montpellier- JP Laroche*

# Contrôle à 3 mois

- Amélioration des capacités de marche
- IPS à la cheville droite = 0.91 (pression tibiale postérieure = 109 mm Hg)
- IPS à la cheville gauche = 1 (pression tibiale postérieure = 127 mm Hg)
- **CONCLUSION : Bon résultat de l'angioplastie au ballon au regard 1/3 moyen de l'AFS gauche avec des VMS mesuré à 160cm /sec au niveau des parois calcifiées**

# Novembre 2023 - claudication invalidante du MID

- **Echodoppler :**

- > Droit : **Occlusion de l'AFS proximale ;**

- => **Démodulation des flux d'aval avec IPS 0.5**

- > Gauche : **Re-sténose estimée à 70% de l'AFS moyenne (VMS 400 cm/sec)** et retentissement d'aval avec flux doppler ralenti biphasique au niveau **poplitée (VMS 40 cm/sec) bien compensée** au repos avec IPS : 1 et 2 artères de jambes/3

96kg

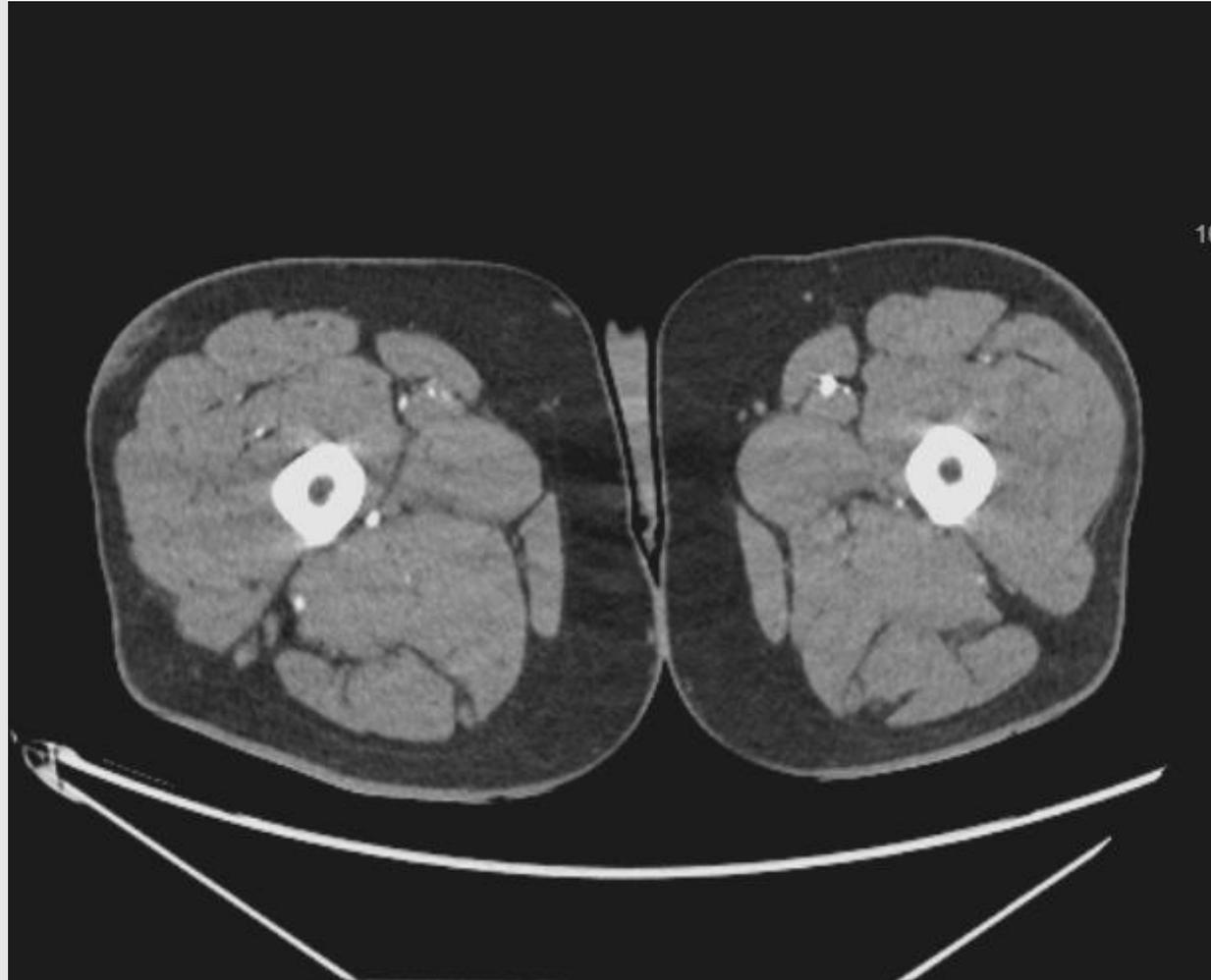
**PROTOCOLE :**  
 Pente : 10%  
 Vitesse : 3 km/h  
 Distance parcourue : 386m

| En mmHg                          | AU REPOS            |                        | APRES L'EPREUVE     |                        |
|----------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| PRESSION HUMERALE                | DROITE              | 139/68 <sup>76</sup>   | DROITE              | 155/69 <sup>87</sup>   |
|                                  | GAUCHE              | 125/63 <sup>71</sup>   | GAUCHE              |                        |
| PRESSION DISTALE CHEVILLE DROITE | TIBIALE POSTERIEURE | 60 0,48 <sup>IPS</sup> | TIBIALE POSTERIEURE | 30 0,19 <sup>IPS</sup> |
|                                  | PEDIEUSE            | 60 0,48                | PEDIEUSE            |                        |
| PRESSION DISTALE CHEVILLE GAUCHE | TIBIALE POSTERIEURE | 80 0,57 <sup>IPS</sup> | TIBIALE POSTERIEURE | 80 0,52 <sup>IPS</sup> |
|                                  | PEDIEUSE            | 70 0,50                | PEDIEUSE            |                        |

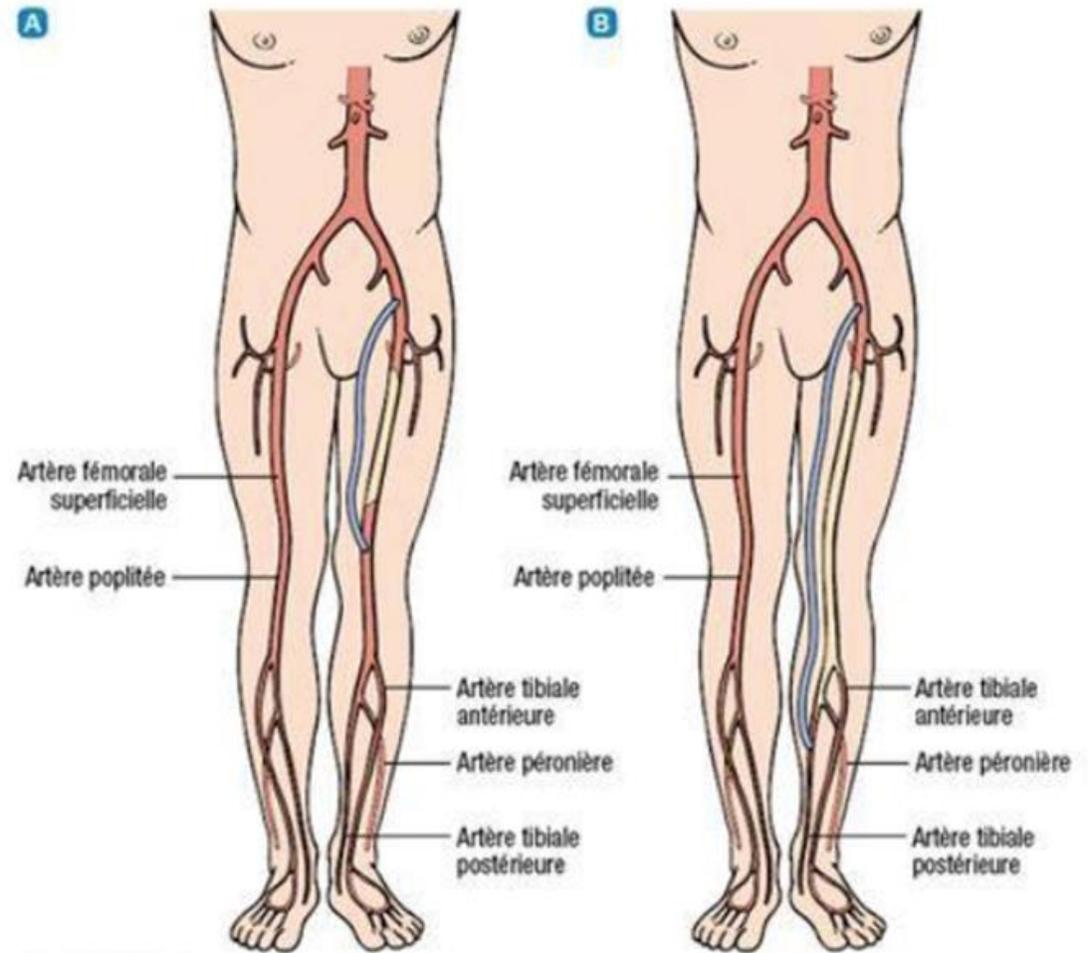
**COMMENTAIRES :**  
 140m début de course ds le mollet droit  
 240m douleur 4/10 ds le mollet droit  
 310m douleur 6/10 ds le mollet droit  
 360m sensation de grosse orange ds le mollet droit  
 385m P du tapis car douleur à 8/10 ds le mollet droit -

# Angioscanner des membres inférieurs

- Occlusion de l'AFS droite stentée



# Janvier 2024 - Pontage fémoro- poplitée droit haut devant l'occlusion sur stent



**FIGURE 45.7**

**A** Greffe fémoro-poplitée d'une artère fémorale superficielle obstruée. **B** Greffe fémoro-tibiale postérieure des artères fémorale, poplitée et tibiale obstruées.

Reproduit avec l'aimable autorisation de F. W. LoGerfo, Boston, Mass.

○ Repérage veine saphène

=> Pontage fémoro poplité  
haut droit en veine  
saphène dévalvulée contro  
latérale

Janvier 2024

| GRANDE VEINE SAPHÈNE |                           |        |
|----------------------|---------------------------|--------|
| DROITE               |                           | GAUCHE |
| Φ cm                 | CUISSE                    | Φ cm   |
| 0,5                  | Jonction saphéno-fémorale | 0,7    |
|                      | 1/3 supérieur             | 0,43   |
| 0,55                 | 1/3 moyen                 | 0,38   |
| 0,36                 | 1/3 inférieur             | 0,31   |
| Φ cm                 | Jambe                     | Φ cm   |
| 0,22                 | 1/3 supérieur             | 0,33   |
| 0,20                 | 1/3 moyen                 | 0,30   |
| 0,16                 | 1/3 cheville inférieur    | 0,31   |

| PETITE VEINE SAPHÈNE |                           |        |
|----------------------|---------------------------|--------|
| GAUCHE               |                           | DROITE |
| Φ cm                 |                           | Φ cm   |
| 0,37                 | Jonction saphéno-poplitée |        |
| 0,33                 | Jambe 1/3 supérieur       | 0,24   |
| 0,19                 | 1/3 Cheville inférieur    | 0,19   |

Remarques :  
 GVS G utilisable

# Avril 2024 - Contrôle à 3 mois

> Capacité fonctionnelle satisfaisante

> Droite : **Pontage fémoro-poplité haut perméable sans sténose anastomotique et vitesse intra pont à 60 cm/s.**

- Artère poplitée perméable
- En distalité : 3 artères de jambes perçus.

> Gauche : **Sténose 1/3 moyen de l'AFS évaluée à 50% modérée (VMS 200cm/s)**

> **IPS à la cheville droite = 0.89** (pression tibiale postérieure = 150 mm Hg)

- IPS à la cheville gauche = 1.07 (pression tibiale postérieure = 180mm Hg)

# Janvier 2025 - Contrôle à un an

> Pas de récurrence de douleur

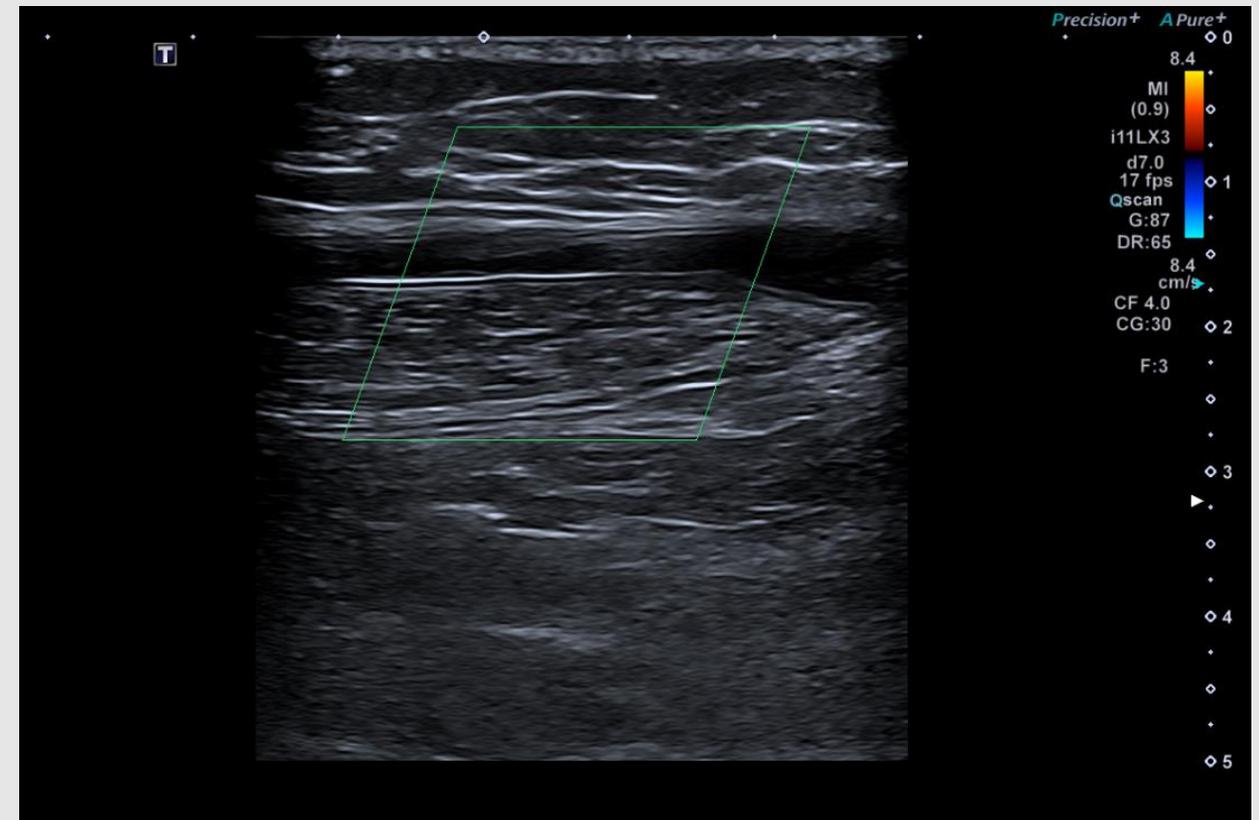
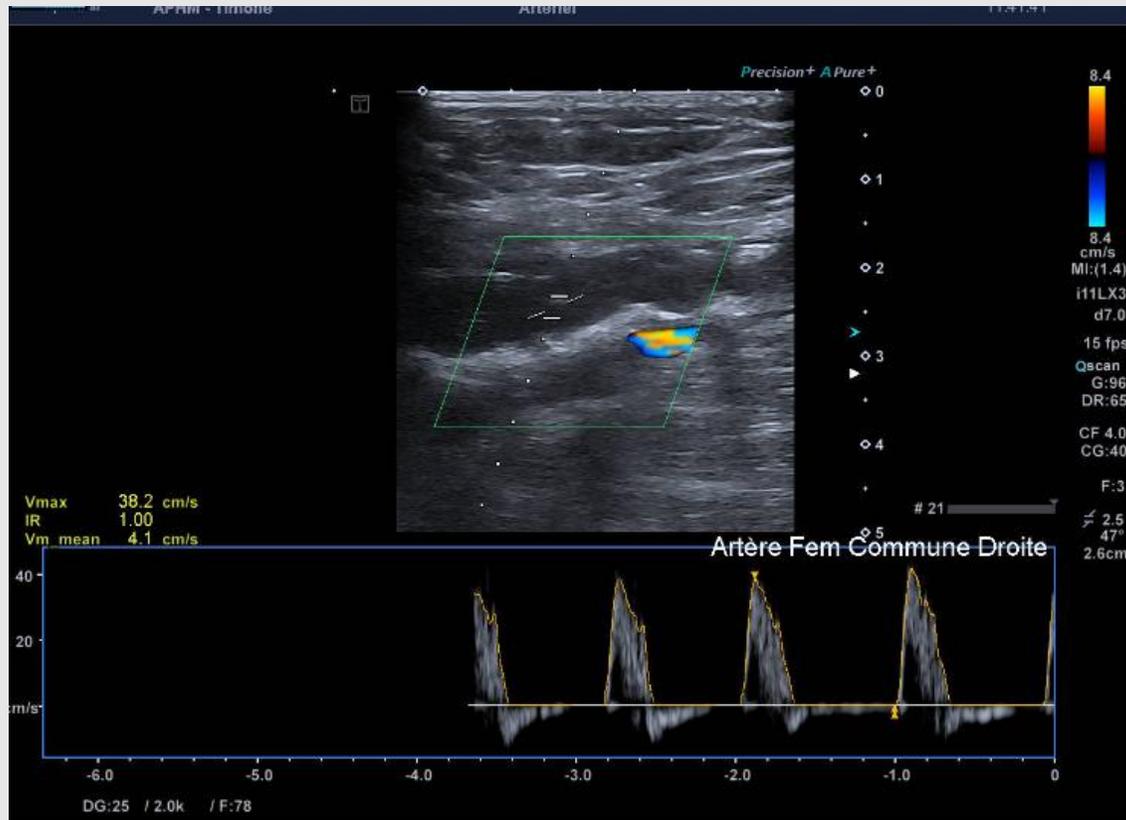
> A droite : **Pontage fémoro poplité haut occlus - AFS occluse**

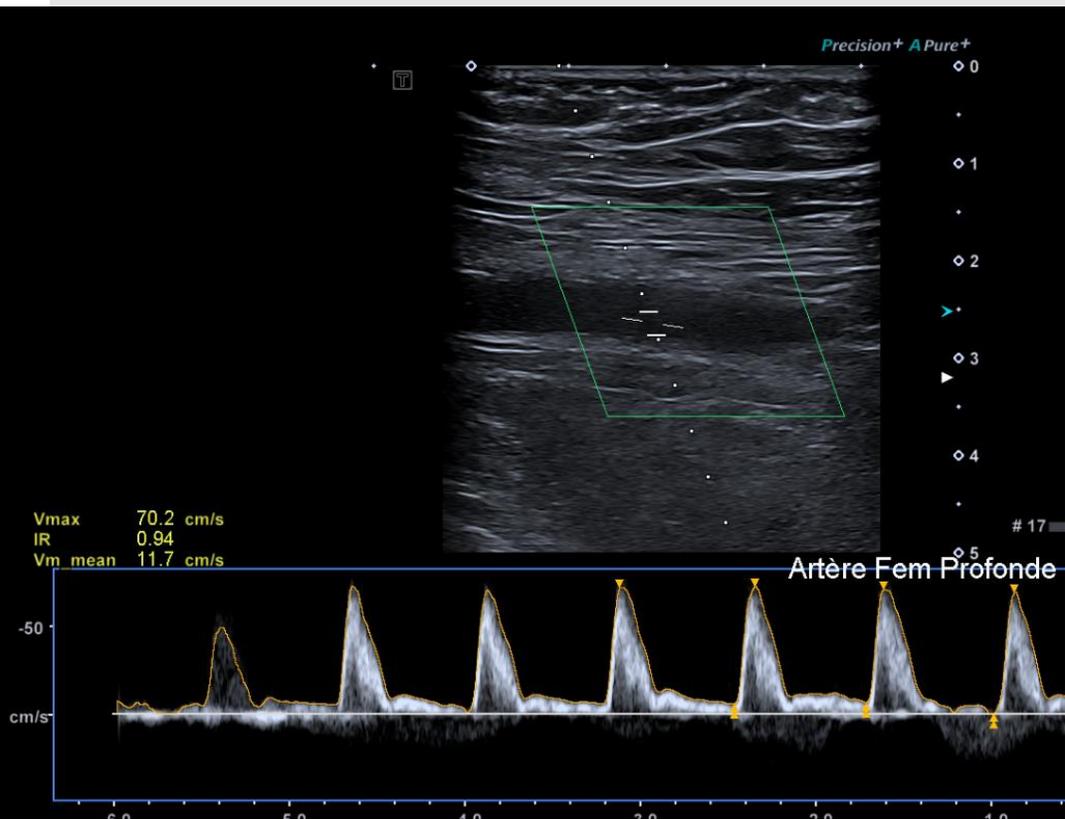
- Artère poplitée perméable, reprise en charge par l'AFP avec flux monophasique de bonne amplitude

> A gauche : **Sténose 1/3 moyen de l'AFS évaluée à 50% (VMS 200cm/s) modérée**

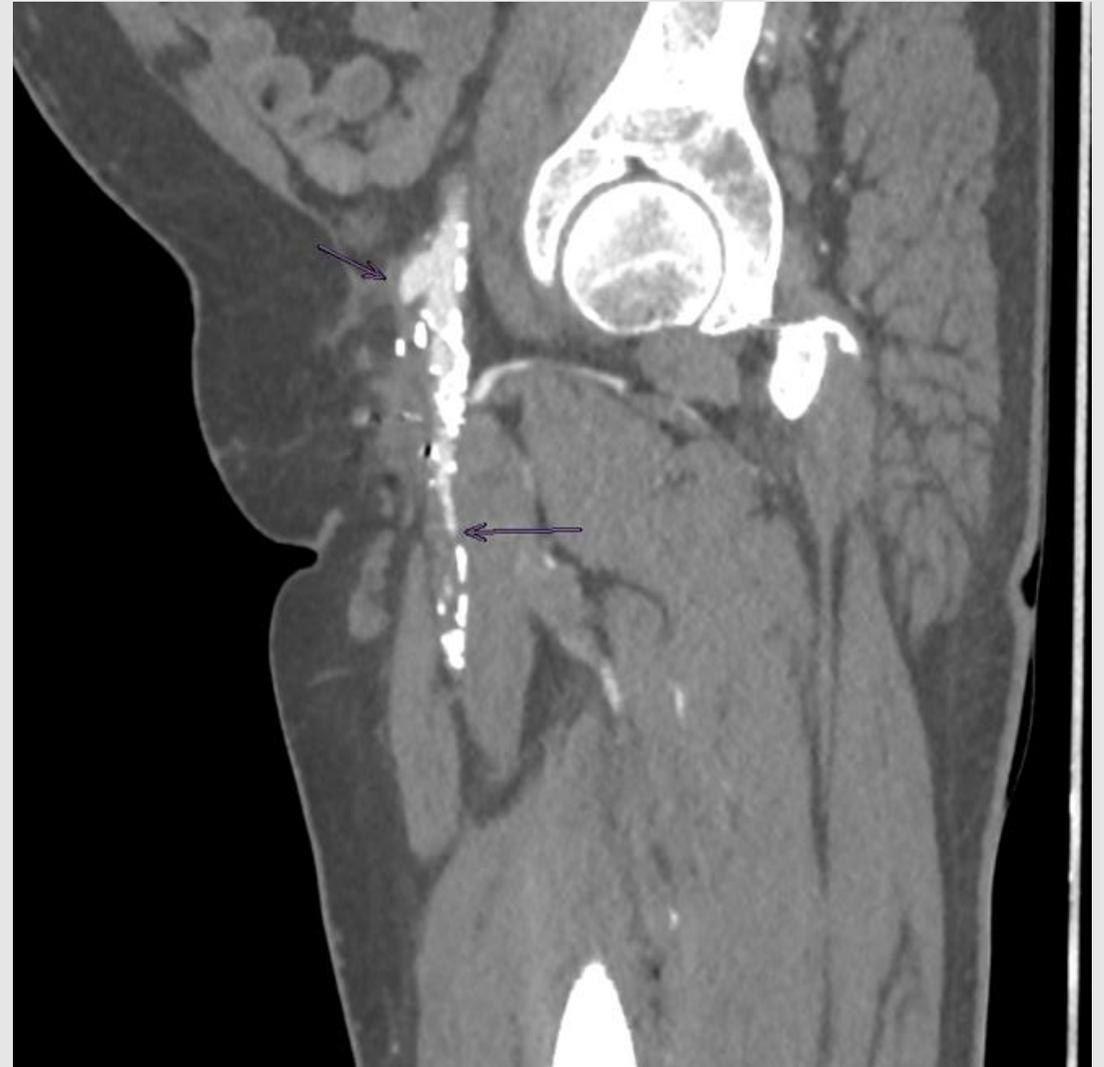
- **IPS à la cheville droite = 1** (pression tibiale postérieure = 150 mm Hg)
- IPS à la cheville gauche = 0.86 (pression tibiale postérieure = 130mm Hg)

# Contrôle échographique à un an





# Angioscanner des membres inférieurs



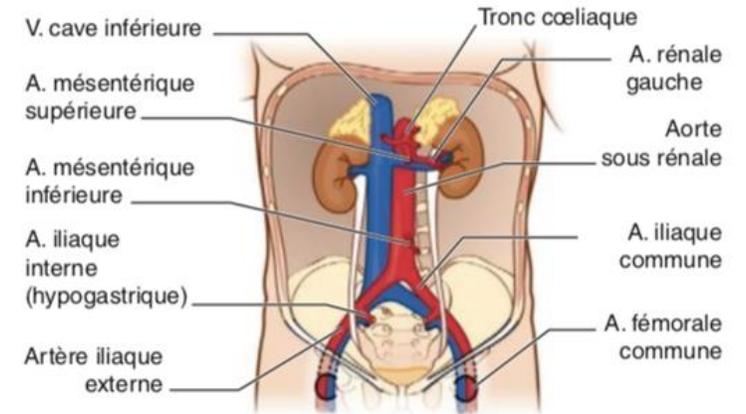
# Prise en charge

- Contrôle échodoppler dans un an
- Pas d'indication à réaliser une nouvelle revascularisation

# Rappel AOMI

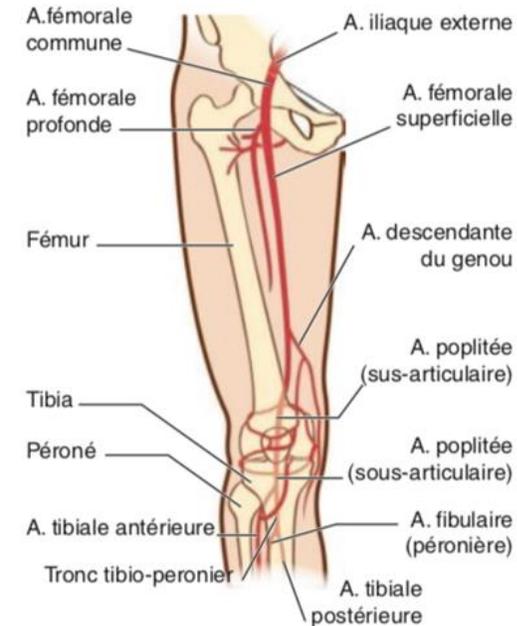
- Lésion d'athérosclérose
- Obstruction des artères des membres inférieurs

-FDR : âge, tabagisme, diabète, dyslipidémie, HTA



**Figure 8.1 Aorte et axes iliaques.**

Illustration : Annaïck Péron.



**Figure 8.2 Axe fémoro-poplitée.**

Illustration : Annaïck Péron.

## Classifications de l'AOMI

| Clinique /<br>hémodynamique |                   | Leriche et Fontaine |                                   | Rutheford |           |                            |
|-----------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|----------------------------|
| Stade                       | Clinique          | Grade               | Clinique                          | Grade     | Catégorie | Clinique                   |
| 1                           | asymptomatique    | I                   | asymptomatique                    | 0         | 0         | asymptomatique             |
| 2                           | ischémie d'effort | II A                | claudication intermittente, >200m | I         | 1         | claudication légère        |
|                             |                   | II B                | claudication intermittente, <200m |           | 2         | Claudication moyenne       |
|                             |                   |                     |                                   |           | 3         | Claudication sévère        |
| 3                           | ischémie de repos | III                 | douleur de décubitus              | II        | 4         | Douleur de repos           |
|                             |                   | IV                  | troubles trophiques               | III       | 5         | Perte mineure de substance |
|                             |                   |                     |                                   | IV        | 6         | Perte majeure de substance |

IPS

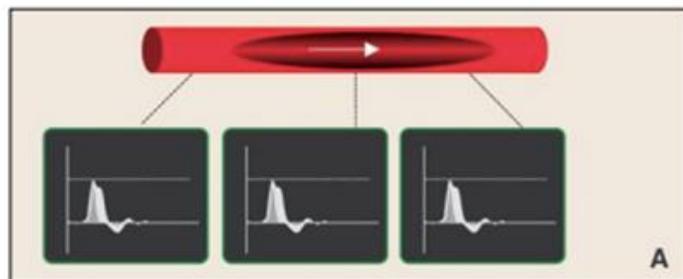
DOULEUR  
+ IPS  
+abolition  
pouls

# IPS

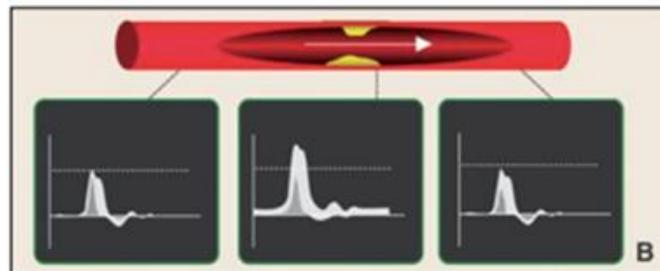
- Pression systolique cheville / pression systolique brachiale la plus élevée.
  - IPS normal : 0,9 et 1,3.
  - IPS < 0,9 : diagnostic d'AOMI
  - IPS > 1,3 : médiacalcose
- 
- **L'IPS est indispensable au suivi des patients sans ou après revascularisation.**



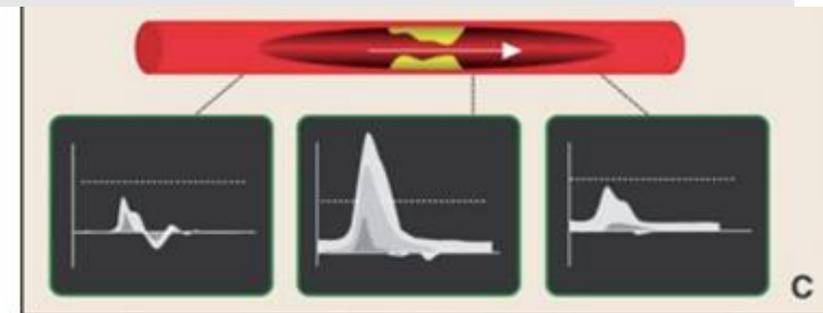
# ECHOGRAPHIE DOPPLER DES ARTERES DES MEMBRES INFERIEURS



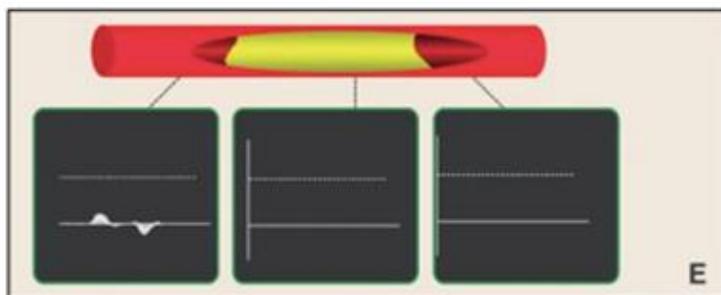
- Absence de sténose ou sténose  $< 30\%$



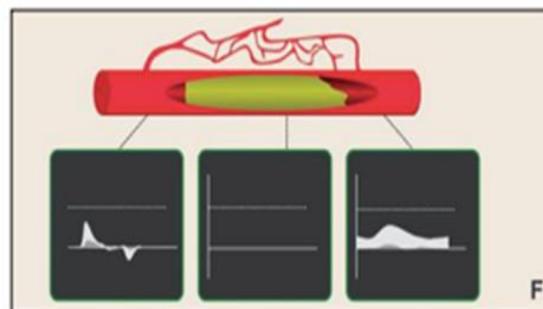
- Sténose de 30 à 70 %.



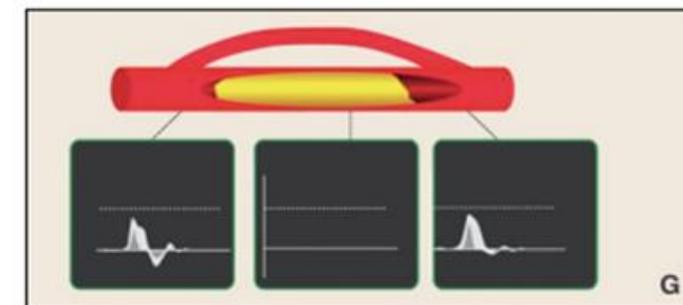
- Sténose de 70 à 90 %.



- Occlusion totale sans circulation collatérale efficace.



- Occlusion totale avec circulation collatérale assurant une réinjection d'aval médiocre.



- Occlusion totale avec bonne circulation collatérale (ou pontage)

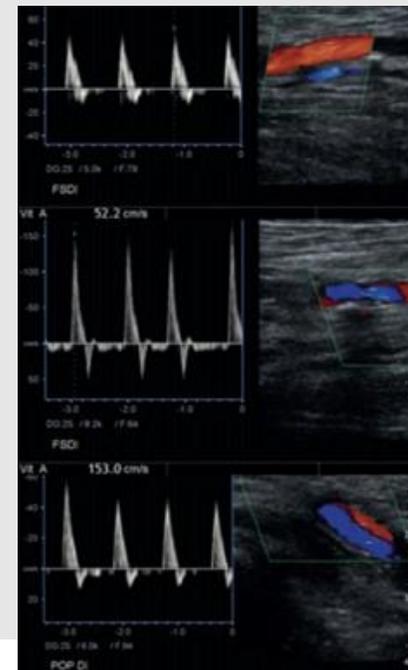
# Critères de sténoses

## ILIAQUES

| Sténose | VMS (cm/sec) | Ratio VMS | Aval                            |
|---------|--------------|-----------|---------------------------------|
| ≥ 50 %  | 200-250      | 2-2,5     | Normal                          |
| ≥ 70 %  | 350-400      | 3,5-4     | Augm TMS<br>Flux<br>diastolique |

## SOUS INGUINALES

| Sténose | VMS (cm/sec) | Ratio VMS | Aval                            |
|---------|--------------|-----------|---------------------------------|
| ≥ 50 %  | 200          | 2         | Normal                          |
| ≥ 70 %  | 300          | 3         | Augm TMS<br>Flux<br>diastolique |



# Traitement

## 1) Médical :

Anti-agrégant plaquettaire

Contrôle des facteurs de risques cardio-vasculaire (Statines, IEC)

Réadaptation à la marche

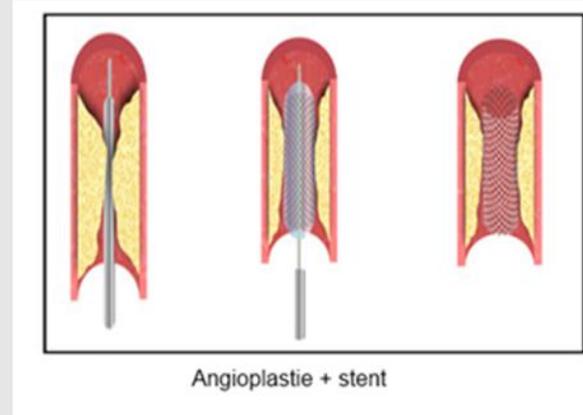
## 2) Revascularisation

# Indications de la revascularisation dans la claudication intermittente

- Qualité de vie, retentissement, PM
- Echec du traitement médical (3mois)

# Techniques

- Angioplastie +/- endoprothèses ou stents
- Pontage veineux
- Pontage prothétique
- Endartériectomie



# Caractéristiques des pontages

## Les anastomoses vasculaires

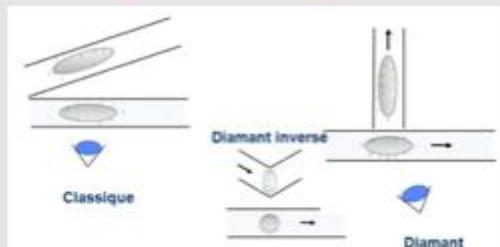


Termino-terminale



Latéro-terminale

Latéro-latérale



Termino-latérale



Tableau 8.2 Caractéristiques des pontages et évolution anatomique

| Caractérisation d'un pontage                               |  |
|--|--|
| <b>Localisation</b>  |  |
| Par rapport au creux inguinal                              | Sus- ou sous-inguinal  |
| Par rapport à l'articulation du genou                      | Sus-poplité ou sous-poplité  |
| <b>Trajet</b>  |  |
| Anatomique   | Aorto-aortique, aorto-bi-iliaque, aorto-bi-fémoral, aorto-iliaque, aorto-fémoral, ilio-fémoral, fémoro-poplité sus- ou sous-articulaire ou distal                                  |
| Extra-anatomique   | Croisé fémoro-fémoral ou fémoro-iliaque, axillo-uni- ou bi-fémoral   |
| <b>Matériel utilisé</b>                                    |  |
| Veineux  | Veine saphène <i>in situ</i> ou inversée, veine d'un bras  |
| Prothétique  | Velours tricoté (type Dacron®)<br>Polytétrafluoroéthylène ou PTFE (type Gore-Tex®)   |
| Composite  |  |
| <b>Anastomoses</b>   |  |
| Termino-terminales, latéro-terminales et termino-latérales |  |
| <b>Évolution anatomique</b>                                |  |
| <b>Anastomoses</b>   |  |
| Dilatation anévrysmale ± thrombus, sténose, faux anévrysme |  |
| <b>Corps du pontage</b>                                    |  |
| Veine  | Hyperplasie myo-intimale → sténose<br>Évolution « dysplasique »<br>Sténose sur valvule (veine saphène <i>in situ</i> )<br>Fistule artério-veineuse (veine saphène <i>in situ</i> ) |
| Prothèse   | Hyperplasie, sténose, thrombus pariétal  |
| Collection   | Hématique, infectieuse   |
| Anomalie de trajet   | Excès de longueur (angulation voire plicature), franchissement d'une articulation  |

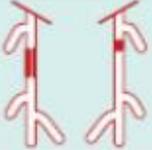
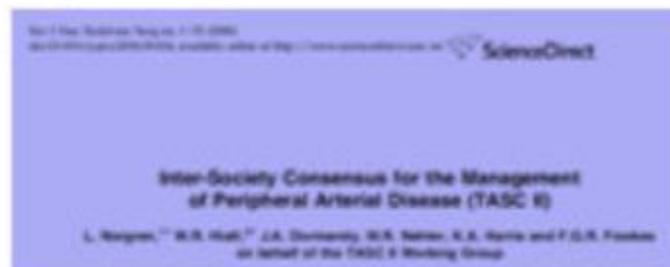
| TASC   | Lésion   | Schéma  | Revascularisation  |
|--------|--|---|--|
| TASC A | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sténose unique <math>\leq 10</math> cm</li> <li>- Occlusion unique <math>\leq 5</math> cm</li> </ul>  |  | Le traitement endovasculaire est le traitement de choix                            |
| TASC B | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lésions multiples (sténoses ou occlusion) <math>\leq 5</math> cm chacune</li> <li>- Sténose ou occlusion unique <math>\leq 15</math> cm, ne touchant pas la poplitée sous-articulaire</li> <li>- Occlusion calcifiée <math>\leq 5</math> cm</li> <li>- Sténose poplitée unique</li> <li>- Lésion(s) unique ou multiple(s) avec absence de lit d'aval jambier</li> </ul> |  | Il n'existe pas de consensus mais le traitement endovasculaire tend à être préféré |
| TASC C | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lésions multiples (sténoses ou occlusion) <math>&gt; 15</math> cm au total</li> <li>- Toute lésion récidivante après deux procédures endovasculaires</li> </ul>   |  | Il n'existe pas de consensus mais le traitement chirurgical tend à être préféré    |
| TASC D | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Occlusion complète de la fémorale commune et/ou de la fémorale superficielle</li> <li>- Occlusion complète de la poplitée et du trépied jambier</li> </ul>  |  | Le traitement chirurgical est le traitement de choix                               |

Figure 6. Classification Trans-Atlantic Society Consensus (TASC) II des lésions fémoropoplitées.



# Après revascularisation

> Interrogatoire

> IPS

>Échographie Doppler **3 - 6 mois , 12mois** puis **annuelle**

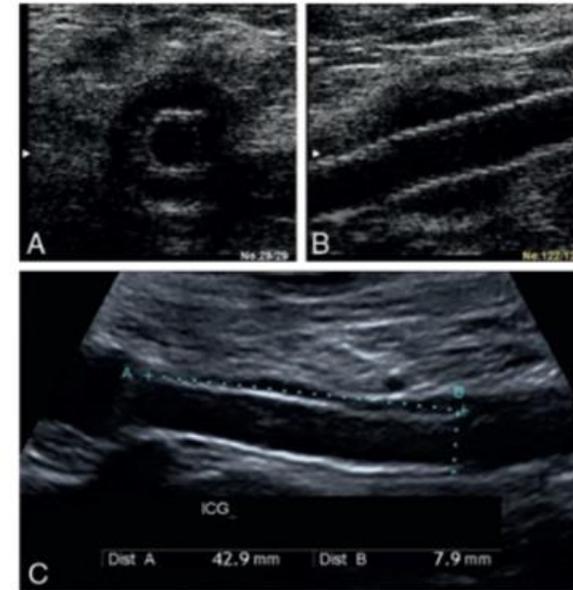
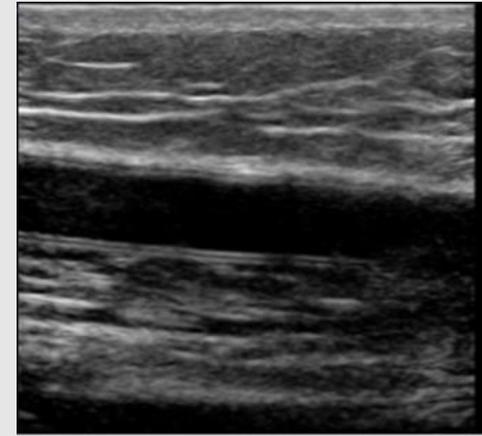
>But : dépister les complications

**>> CR opératoire ++**

# Complications des angioplasties

- **Sténose** : par surcharge athéromateuse ou hyperplasie myointimale
- **Thrombose**
- Avec endoprothèse : **hyperplasie intra-stent diffuse ; fracture de stent sténose et occlusion ; Plicature**

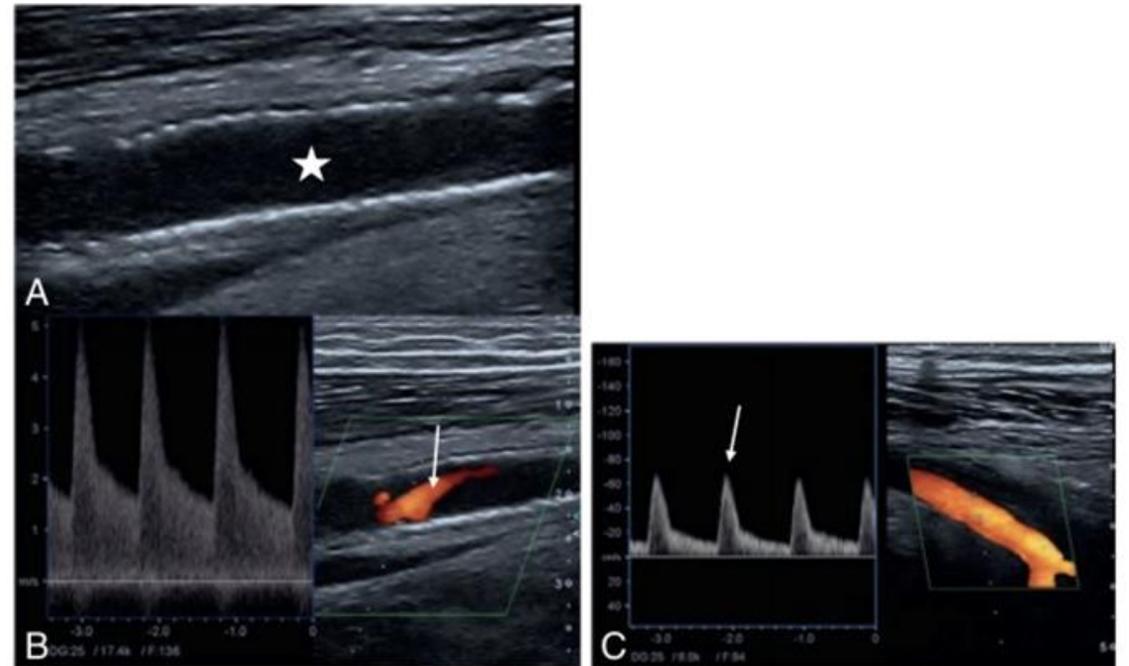
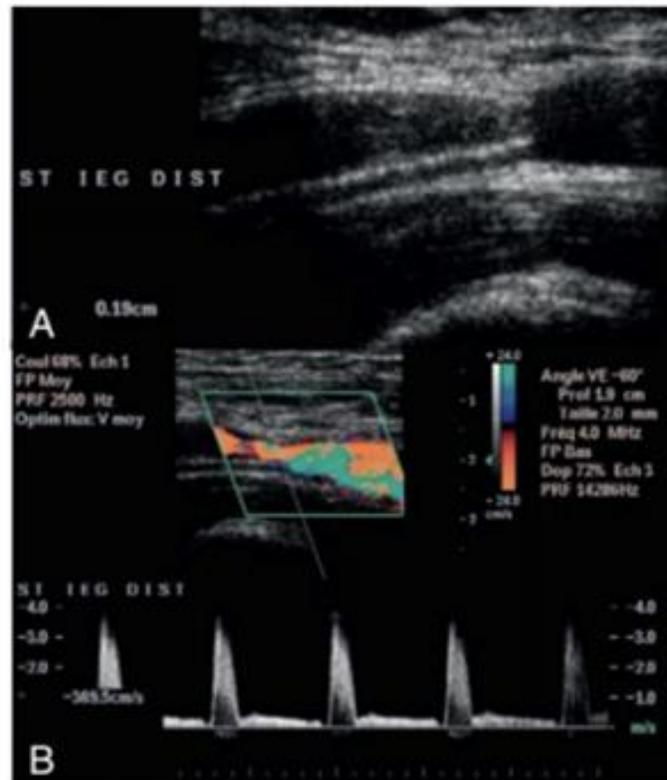
# Stents



**Figure 8.29 Stents.**  
Stents poplités (a, b) et iliaque commun (c), bien ouverts, dont l'aspect des mailles diffère en mode B.

**Figure 8.33 Défaut d'ouverture d'un stent.**

Stent iliaque externe dont l'extrémité mal ouverte (2 mm) (a) crée une sténose serrée (PSV 370 cm/s) (b) entraînant un amortissement et une démodulation des flux d'aval (non montré).



**Figure 8.34 Hyperplasie intra-stent.**

a. Hyperplasie intra-stent fémoral superficiel diffuse (étoile), anéchogène en mode B.  
b. Chenal résiduel visible en Doppler énergie (flèche) et sténose très serrée intra-stent (PSV 5 m/s).  
c. Amortissement et démodulation du flux poplité (flèche).

# Complications des endoprothèses

|              |   |
|--------------|---|
| Angioplastie | Resténose serrée $\geq 70\%$            |
| Avec stent   | VMS $\geq 300$ cm/sec<br>RVS $\geq 4$   |
| Sans stent   | VMS $\geq 300$ cm/sec<br>RVS $\geq 3,5$ |



# Complications des pontages

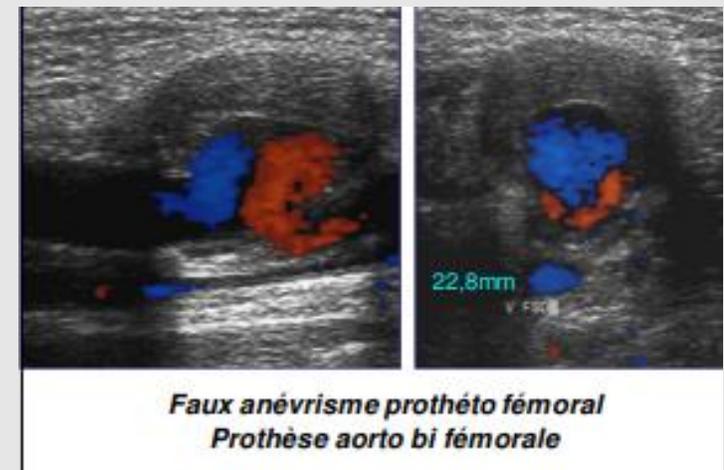
## >PRECOCES (<6mois) :

- Infection
- Lymphocèle
- Hématome du SCARPA
- Thrombose (partielle ou totale)
- Sténose anastomotique



## >TARDIVES :

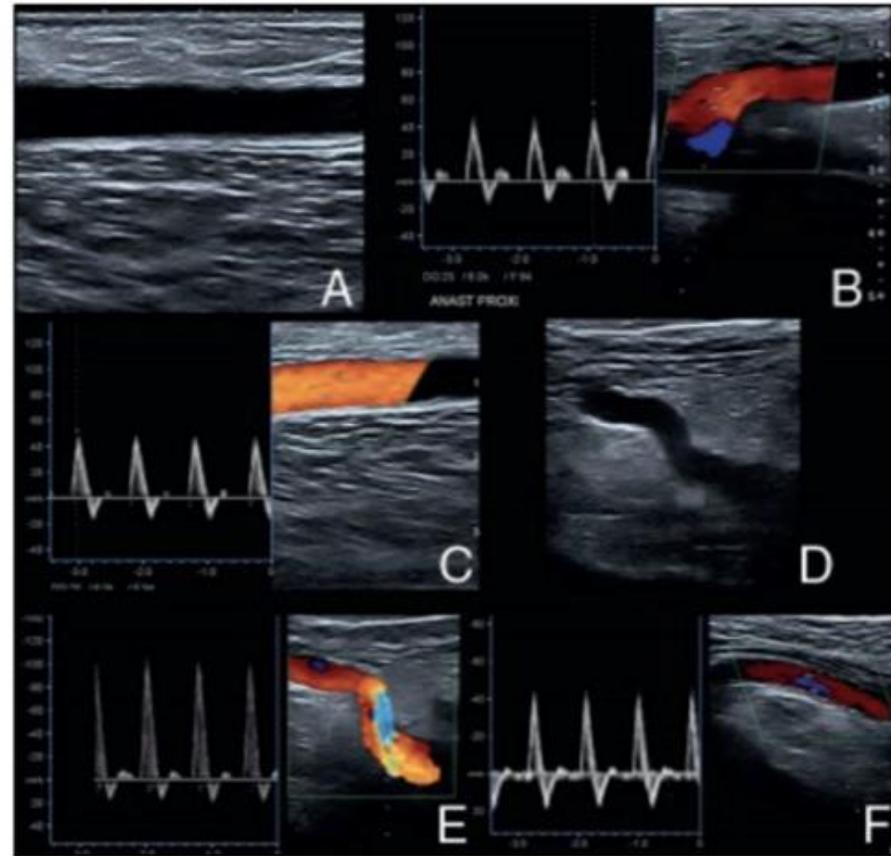
- Sténose
- Thrombose
- Faux anévrisme anastomotique
- Collection péri-prothétique



### Critères de resténose de pontage

| Stade et probabilité de thrombose | Diamètre de sténose | VMS au niveau de la sténose (cm/sec) | Ratio VMS sténose / VMS amont | VMS intra pontage (cm/sec) | Chute de l'IPS |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|
| 1. Très haut risque               | ≥ 70%               | ≥ 300                                | ≥ 3,5                         | < 45 ou flux de butée      | > 0,15         |
| 2. Haut risque                    | ≥ 70%               | ≥ 300                                | ≥ 3,5                         | > 45                       | < 0,15         |
| 3. Risque modéré                  | 50-69%              | 180-300                              | 2-3,5                         | > 45                       | < 0,15         |
| 4. Risque faible                  | <50%                | <180                                 | < 2                           | > 45                       | < 0,15         |

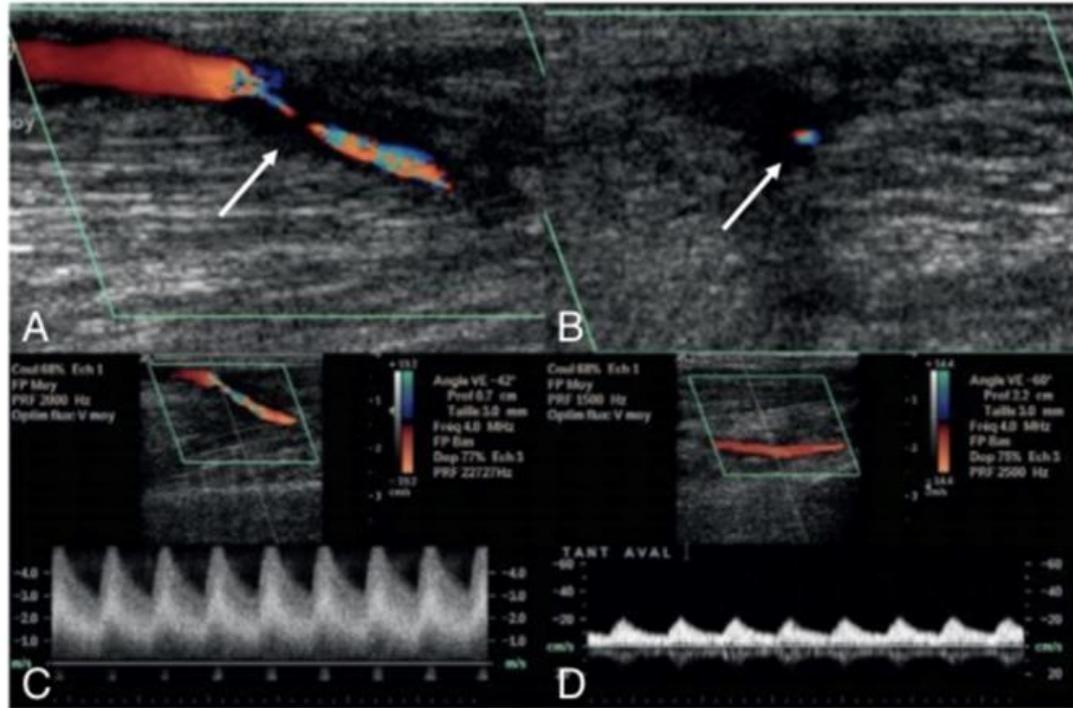
# Pontage normal



**Figure 8.27** Pontage veineux fémoro-poplité.

Pontage fémoro-poplité en veine normale, à parois fines (a), sans sténose de l'anastomose proximale (PSV 57 cm/s) (b), de flux triphasique (52 cm/s) (c). Anastomose distale sinueuse mais sans sténose (PSV 100 cm/s) (d, e). Flux poplité d'aval normal, triphasique (f). Noter le stent poplité.

# Sténose pontage

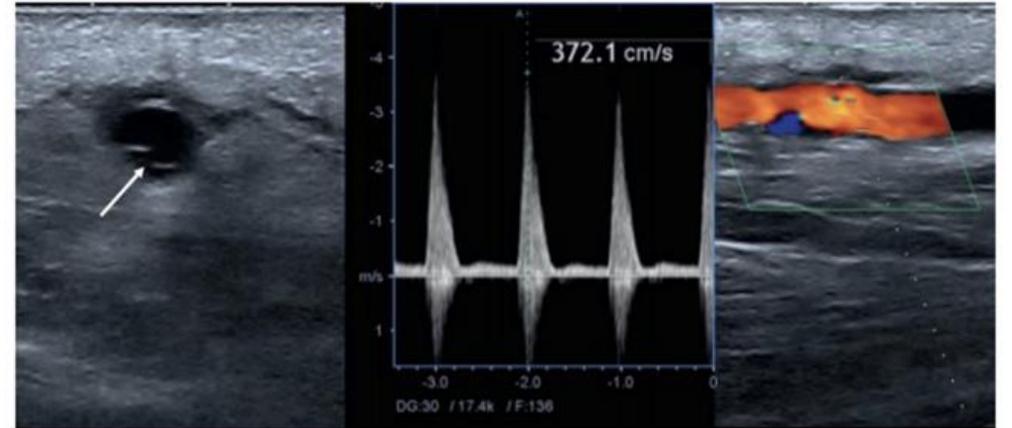
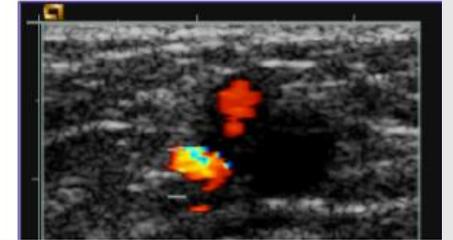


**Figure 8.32 Sténose sur un pontage veineux.**

Pontage fémoro-tibial antérieur en coupes longitudinale (a) et axiale (b, c), siège d'une sténose très serrée (flèche) par hyperplasie myo-intimale à proximité de l'anastomose distale (b, c), entraînant un amortissement et une démodulation du flux tibial antérieur (d). Pontage à risque élevé d'occlusion en l'absence de correction.

- Pontage veineux in situ:

Fistule artérioveineuse (collatérale saphène non ligaturée)



**Figure 8.31 Valvule résiduelle (flèche) au niveau du corps d'un pontage veineux en saphène *in situ* responsable d'une sténose serrée.**

# CONCLUSION

- Surveillance du patient POLYVASCULAIRE
- Surveillance du geste de revascularisation par l'examen clinique et l'IPS et échodoppler
- Connaissance du geste réalisé et de ces possibles complications