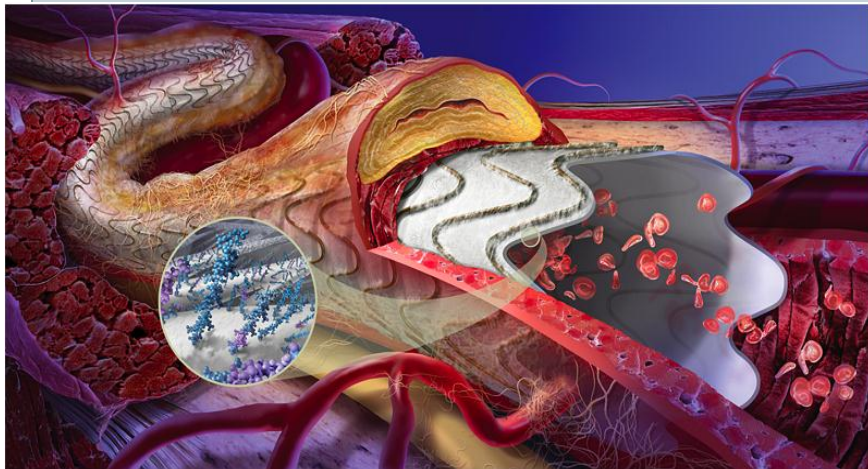


Endoluminal bypass repair of popliteal aneurysms with a flexible stent graft: Cases, clinical evidence and technical considerations



Dominique Midy Bordeaux



Anévrismes poplités



- L'incidence de l'AAP dans la population générale est de 0,1 à 2,8% par an¹, soit 64 668 à 1 810 676 nouveaux AAP par an².
- Les AAP représentent 70% des anévrismes des membres inférieurs¹
- 42 à 66% des patients présentent des anévrismes de l'artère poplitée bilatéraux

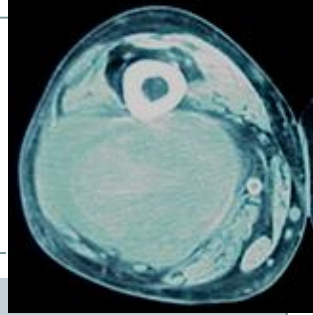
1. Hirsch et al. ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Arterial Disease J Vasc Interv Radiol. 2006 Sep;17(9):1383-97.
2. Évolution générale de la situation démographique. Site web de l'INSEE, Institut National de la Statistique et des études économiques. http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATnon02151, consulté le 16/11/2010 (mise à jour : janvier 2010)

Anévrismes poplités (AAP)



- AAP : dilatation permanente de l'artère poplitée
- Objectif du traitement :
 - Évitez la survenue des accidents thromboemboliques
 - Évitez la rupture
 - Évitez l'ischémie du membre concerné
- AAP est une pathologie grave, susceptible d'entraîner une dégradation marquée de la qualité de vie du patient et d'engager le pronostic vital du membre concernée.

AAP : indications



- Symptomatique

- Asymptomatique

- Dont le diamètre est > 2 cm
- Présence du thrombus mural

- Traitement conservateur

Même AAP larges

Si absence/faible thrombus

Si lit d'aval présent

Trans Atlantic debate Eur J Vasc Endovasc Surg 2011

AAP : traitement chirurgical



- Traitement chirurgical :
 - La technique de référence
 - Taux de perméabilité primaire élevés

OVERALL Weighted Average[†] Patency based on the Surgical Bypass Literature

		1 year	2 years	3 years
Primary Patency	$N = 1209^b$	91%	85%	82%
Secondary Patency	$N = 1209^b$	94%	93%	91%

AAP : traitement endovasculaire



- Traitement endovasculaire :
 - Taux de perméabilité similaires aux résultats chirurgicaux

OVERALL Weighted Average[†] Patency based on the GORE® VIABAHN® Endoprosthesis Literature

		1 year	2 years	3 years
Primary Patency	N = 200 ^a	87%	83%	80%
Secondary Patency	N = 132 ^a	94%	91%	88%

AAP TTT endovasculaire



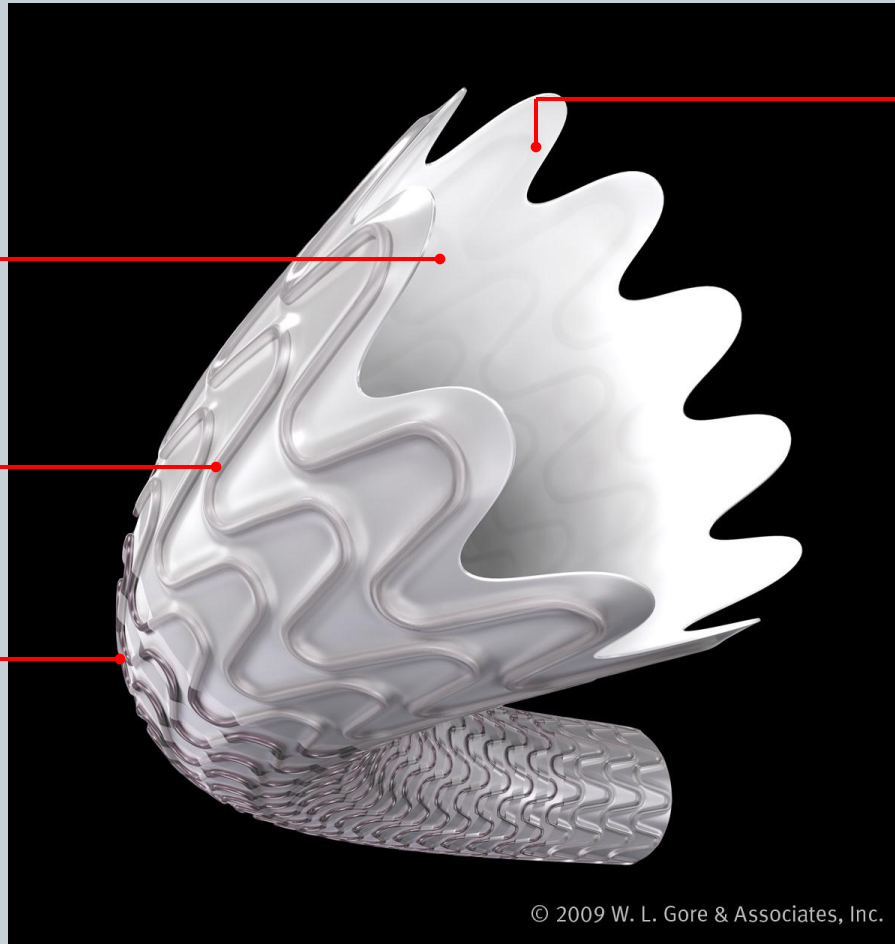
- 1 ère exclusion endovasculaire en 1994 en couplant des stent de Palmaz à une prothèse en PTFE.
- Utilisation de stent sur ballon recouvert de matériel veineux

Marin ML. Transfemoral endoluminal stented graft repair of a popliteal artery aneurysm. J Vasc Surg 1994.

Cina CS. Endovascular repair of popliteal aneurysms. J Vasc Surg. 2010



Viabahn : traitement endovasculaire



Paroi mince
ePTFE

Colle durable

Support en
nitinol

Bord proximal
crénelé

Longueurs :
2.5, 5, 10, 15 cm

Diamètres :
5 à 13 mm

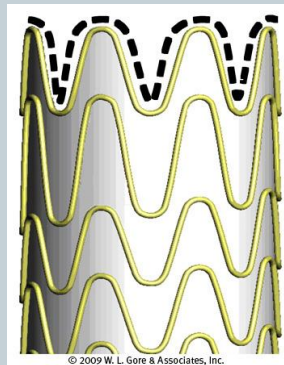
© 2009 W. L. Gore & Associates, Inc.

Guide de 0,035"

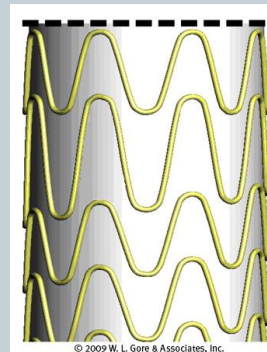
Bord proximal crénelé



- **Bord proximal crénelé**
 - Améliore l'apposition de l'endoprothèse à la paroi du vaisseau quand l'oversizing empêche l'expansion au diamètre nominal
 - Pourrait améliorer le flux sanguin au bord proximal



Viabahn



Hemobahn

Bord proximal crénelé



- Viabahn :
 - Crénelé



- Hemobahn :
 - Droit



Déploiement : direction



Viabahn : distal vers proximal (tip to hub)



Hemobahn : proximal vers distal (hub to tip)



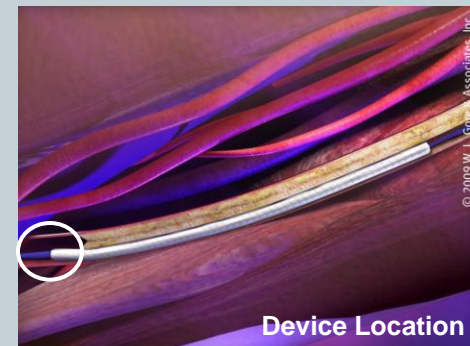
Déploiement “tip to hub”



1. Gain access to lesion with the guidewire.



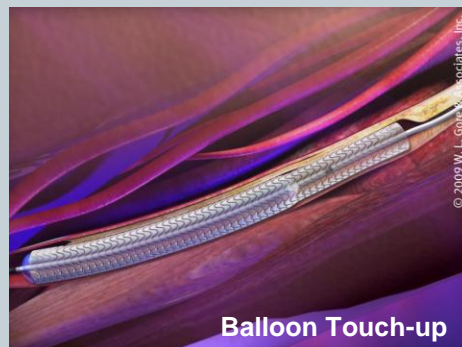
2. Pre-dilate with appropriately sized balloon.



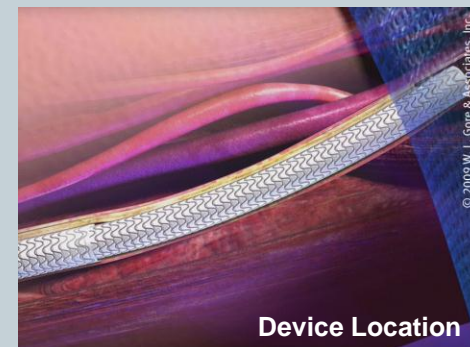
3. Confirm initial landing zone before deployment.



4. Slowly pull deployment knob in a smooth motion.



5. Seat balloon well inside device during touch-up.



6. Land proximal edge at least 1 cm into healthy vessel.

Déploiement : expansion



Viabahn : radiale

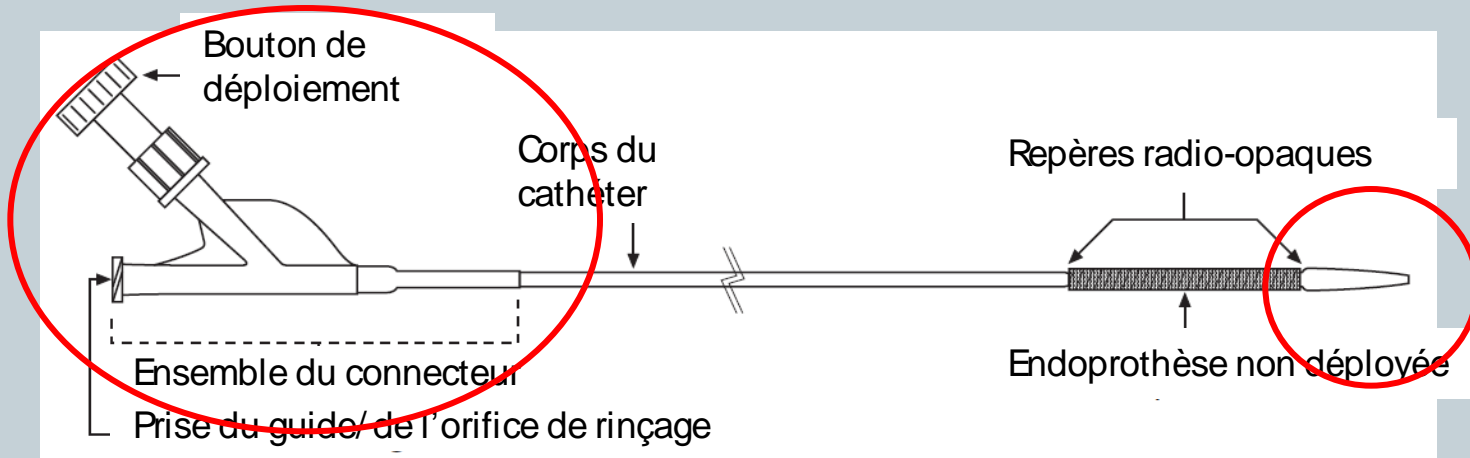


Hemobahn : déroulement

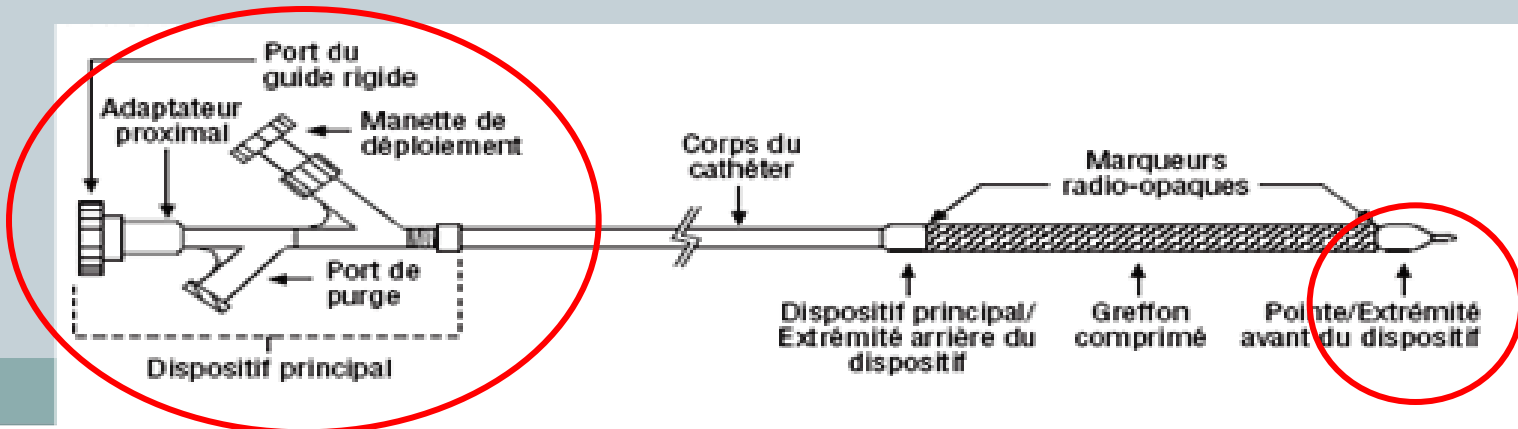


Cathéters

Viabahn : élastomère (plus souple)



Hemobahn : polyéthylène (moins souple)



Profil



TIP to HUB Device Deployment – 0.035" Guidewire Compatibility

ENDOPROSTHESIS LABELED DIAMETER ¹ (mm)	RECOMMENDED VESSEL DIAMETER ² (mm)	DEVICE PROFILE (Fr)	ENDOPROSTHESIS LENGTH (cm) ¹	CATHETER LENGTH (cm) ³	RECOMMENDED BALLOON DIAMETER FOR DEVICE TOUCH-UP ³ (mm)
5	4.0 – 4.7	7	2.5, 5, 10, 15, 25	75, 120	5
6	4.8 – 5.5	7	2.5, 5, 10, 15, 25	75, 120	6
7	5.6 – 6.5	8	2.5, 5, 10, 15, 25	75, 120	7
8	6.6 – 7.5	8	2.5, 5, 10, 15, 25	75, 120	8
9	7.6 – 8.5	9	5, 10, 15	120	9
10	8.6 – 9.5	11*	5, 10, 15	120	10
11	9.6 – 10.5	11	5, 10	120	12
13	10.6 – 12.0	12	5, 10	120	14

**10Fr pour 10mm possible avec cathéters particuliers : Cordis AVANTI® Sheath Introducer, Boston Scientific SUPER SHEATH Sheath Introducer, B. Braun INTRADYN Tear-Away Introducer Sheath*

Résultats cliniques



Résultats Viabahn pour AAP

Author	Year	Journal	Primary Patency (years/%)			Secondary Patency (years/%)				
			No. of Limbs	1	2	3	No. of Limbs	1	2	3
Rajasinghe	2007	<i>Vascular and Endovascular Surgery</i> ; 40(6):460-466.	23	93	-	-	23	100	-	-
Antonello	2007	<i>The Journal of Cardiovascular Surgery</i> ; 48(3):267-274.	21	81	81	71	21	91	91	86
Tielliu	2007	<i>The Journal of Cardiovascular Surgery</i> ; 48(3):275-279.	73	84	79	77	73	91	89	86

OVERALL Weighted Average[†] Patency based on the GORE® VIABAHN® Endoprosthesis Literature

		1 year	2 years	3 years
Primary Patency	N = 200 ^a	87%	83%	80%
Secondary Patency	N = 132 ^a	94%	91%	88%

Open repair versus endovascular treatment for asymptomatic popliteal artery aneurysm: Results of a prospective randomized study

M. Antonello et al. - Journal of Vascular Surgery 2007



- Prospective, randomisée : Viabahn (n=21) vs. Chirurgie ouverte (n=27, veine et prothétique)
- Viabahn :
 - Diamètre moyen d'anévrisme : 3,7cm
 - Symptomatique : 0%
 - Antiplaquettaire post-opératoire : aspirine et ticlopidine
- Chirurgie ouverte :
 - Diamètre moyen d'anévrisme : 3,6cm
 - Symptomatique : 0%
 - Antiplaquettaire post-opératoire : aspirine

Open repair versus endovascular treatment for asymptomatic popliteal artery aneurysm: Results of a prospective randomized study

M. Antonello et al. - Journal of Vascular Surgery 2007



• Résultats Viabahn :

	<i>N = 21</i>	1 year	2 years	3 years	4 years	5 years	6 years
<i>Primary Patency</i>		81%	81%	71%	71%	71%	71%
<i>Secondary Patency</i>		91%	91%	86%	86%	86%	86%

Aucune différence statistiquement significative

- Endofuite : 0
- Sauvetage de la jambe : 100%
- Durée d'hospitalisation : 4,3 jours
- Durée de procédure : 75,4 min.

*Statistiquement significative
vs. chirurgie*

Open repair versus endovascular treatment for asymptomatic popliteal artery aneurysm: Results of a prospective randomized study

M. Antonello et al. - Journal of Vascular Surgery 2007



• Résultats chirurgie ouverte :

	<i>N = 27</i>	1 year	2 years	3 years	4 years	5 years	6 years
<i>Primary Patency</i>		100%	100%	94%	81%	88%	88%
<i>Secondary Patency</i>		100%	100%	94%	88%	88%	88%

Aucune différence statistiquement significative

- Sauvetage de la jambe : 100%
- Durée d'hospitalisation : 7,7 jours
- Durée de procédure : 155,3 min.

*Statistiquement significative
vs. Viabahn*

Mid-Term Outcomes of Endovascular Popliteal Artery Aneurysm Repair

M. A. Curi et al. Journal of Vascular Surgery 2007



- **Revue rétrospective, comparative : Viabahn (n=15) vs. chirurgie ouverte (n=41)**
- **Viabahn :**
 - Diamètre moyen d'anévrisme : 2,5cm
 - Symptomatique : 13%
 - Antiplaquettaire post-opératoire : clopidogrel
- **Chirurgie ouverte :**
 - Diamètre moyen d'anévrisme : 2,6cm
 - Symptomatique : 54%
 - Antiplaquettaire post-opératoire : warfarin ou clopidogrel

Curi MA, Geraghty PJ, Merino OA, et al. Mid-term outcomes of endovascular popliteal artery aneurysm repair. Journal of Vascular Surgery 2007;45(3):505-510.

Jung E, Jim J, Rubin BG, Sanchez LA, Choi ET, Sicard GA, et al. Long-term outcome of endovascular popliteal artery aneurysm repair. Ann Vasc Surg. 2010 Oct;24(7):871-5.

Mid-Term Outcomes of Endovascular Popliteal Artery Aneurysm Repair

M. A. Curi et al. Journal of Vascular Surgery 2007



- **Résultats Viabahn :**

- Endofuites : 3 (20%)
- Sauvetage de la jambe : 100%

<i>N = 15</i>	1 year	2 years	3 years	4 years	5 years
<i>Primary Patency</i>	100%	84%	84%	84%	84%
<i>Secondary Patency</i>	100%	100%	100%	100%	100%

- **Résultats chirurgie ouverte :**

- Sauvetage de la jambe : 100%

Aucune différence statistiquement significative

<i>N = 41</i>	1 year	2 years
<i>Primary Patency</i>	88%	88%
<i>Secondary Patency</i>	92%	92%

Mid-Term Outcomes of Endovascular Popliteal Artery Aneurysm Repair

M. A. Curi et al. Journal of Vascular Surgery 2007



- **Durée d'hospitalisation :**

- Viabahn : 0,9 jours

*Statistiquement
significative*

- Chirurgie ouverte : 4,9 jours

Curi MA, Geraghty PJ, Merino OA, et al. Mid-term outcomes of endovascular popliteal artery aneurysm repair. Journal of Vascular Surgery 2007;45(3):505-510.

Jung E, Jim J, Rubin BG, Sanchez LA, Choi ET, Sicard GA, et al. Long-term outcome of endovascular popliteal artery aneurysm repair. Ann Vasc Surg. 2010 Oct;24(7):871-5.

Endovascular treatment of popliteal artery aneurysms: is the technique a valid alternative to open surgery?

I. F.J. Tielliu et al. The Journal of Cardiovascular Surgery 2007



- Retrospective, unicentrique
- N=73 AAP, Viabahn/Hemobahn
- Diamètre moyen d'anévrisme : 3cm
- Antiplaquettaire post-opératoire : aspirine et clopidogrel
- Paramètres étudiés :
 - Perméabilité primaire et secondaire
 - Taux de complications
 - Courbe d'apprentissage :
 - ✦ Groupe A : les premiers 23 patients (sans clopidogrel)
 - ✦ Groupe B : les prochains 50 patients (avec clopidogrel)

Endovascular treatment of popliteal artery aneurysms: is the technique a valid alternative to open surgery?

I. F.J. Tielliu et al. The Journal of Cardiovascular Surgery 2007



Patency GORE® VIABAHN® / HEMOBAHN® Endoprosthesis

	N = 73	1 year	2 years	3 years	4 years	5 years
Primary Patency		84%	79%	77%	70%	70%
Secondary Patency		91%	89%	86%	76%	76%

- Endofuites : 8,2%
- Taux de complications
 - Groupe A : 14/23, 61%
 - Groupe B : 16/50, 32%
- Courbe d'apprentissage :
 - Éviter le chevauchement dans les zones critiques :
 - ✦ zone de courbure de l'artère poplitée (~2cm au-dessous de l'articulation charnière)
 - ✦ aux bords de l'AAP
 - Viabahn pour un placement distal plus sûr (vs. Hemobahn)
 - Anticoagulation post-opératoire : clopidogrel

*Statistiquement
significative*

A Retrospective Multicenter Study of Endovascular Treatment of Popliteal Artery Aneurysms

D. Midy et al. Journal of Vascular Surgery 2010



- **Rétrospective, multicentrique**
- **N=57 AAP**
 - Viabahn/Hemobahn, n=42
 - Wallgraft, n=14
 - Passenger, n=1
- **Diamètre moyen d'anévrisme : 2,71cm**
- **Symptomatique : 26,3%**
- **Antiplaquettaire post-opératoire : clopidogrel et aspirine**

A Retrospective Multicenter Study of Endovascular Treatment of Popliteal Artery Aneurysms

D. Midy et al. Journal of Vascular Surgery 2010

Primary Patency by Endoprosthesis

		1 year	2 years	3 years	4 years
GORE® VIABAHN®	N = 42	90%	90%	86%	86%
Wallgraft	N = 14	71%	71%	71%	71%

- Endofuites : 10,5%
- Sauvetage de la jambe : 96,5%
- Complications (occlusion et endofuites) :
 - VIABAHN/HEMOBAHN : 19%
 - Wallgraft : 50% 1: 3,5%
- Viabahn +++ compliance
- Critères morphologiques

*Statistiquement
significative*

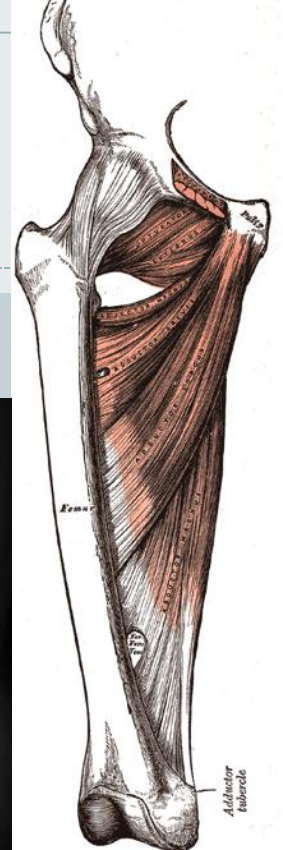
Complications mécaniques



- Fractures
- Déconnection
- Plicature

Fractures

- Plusieurs stents 93%
- Overlap sur le pli de flexion
- Niveaux :
 - Bord sup de l'overlap 93.3%
 - Tubercule de l'adducteur 73.3%
- Plutôt chez le jeune
- Pas d'incidence sur la perméabilité



Ignace F.J. Stent fractures in the Hémobahn/Viabahn stent graft after endovascular popliteal aneurysm repair. J Vasc Surg 2010.

Midy D. A retrospective multicenter study of endovascular treatment of popliteal artery aneurysm. J Vasc Surg 2010.

Déconnexion des stents



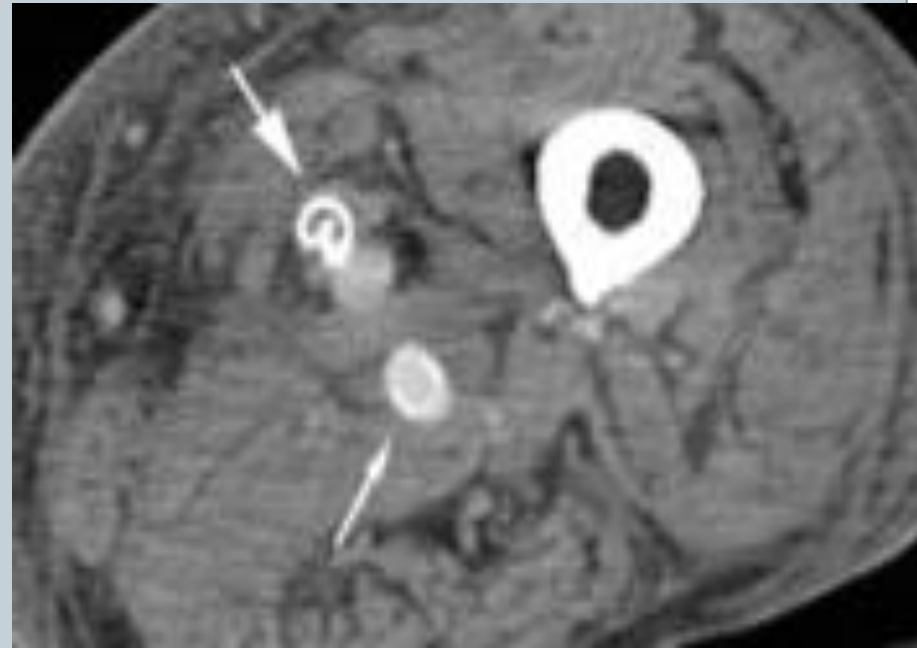
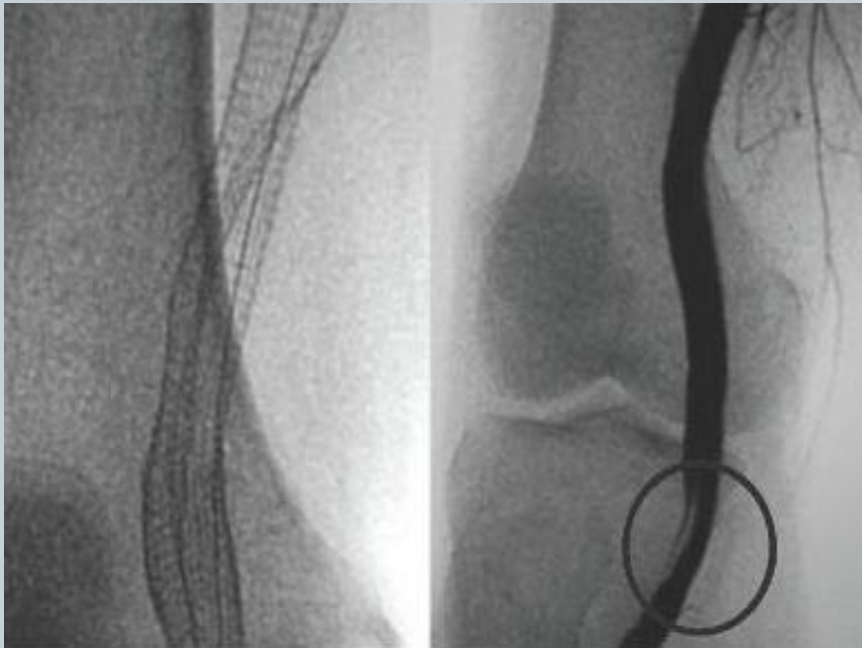
- En rapport avec les mouvements de flexion
- Favorisé par l'absence thrombus
- L'inadéquation des diamètres
- Peut être évité par un overlap de 3 cm



Plicature longitudinale



- Plicature du stent oversized = type IB



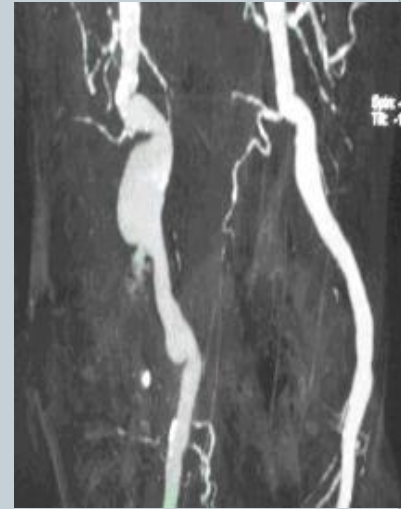


- **TECHNIQUE**

Bilan préopératoire Duplex et Scanner



- Mesures:
 - Diamètres oversizing 1mm
 - Longueur AAP + 2 cm
- Thrombus
- Tortuosité des accès
- Diamètre et longueur des zones saines d'ancrage
- Evaluation du runoff



Technique



- Héparine IV 5000 U I
- Guide Stiff 0,035
- Multiple stent grafts
 - Indication:
 - Anévrismes étendus
 - Disparité du diamètre proximal et distal
 - Séquence :
 - Distal en premier
 - Overlap de 3 cm

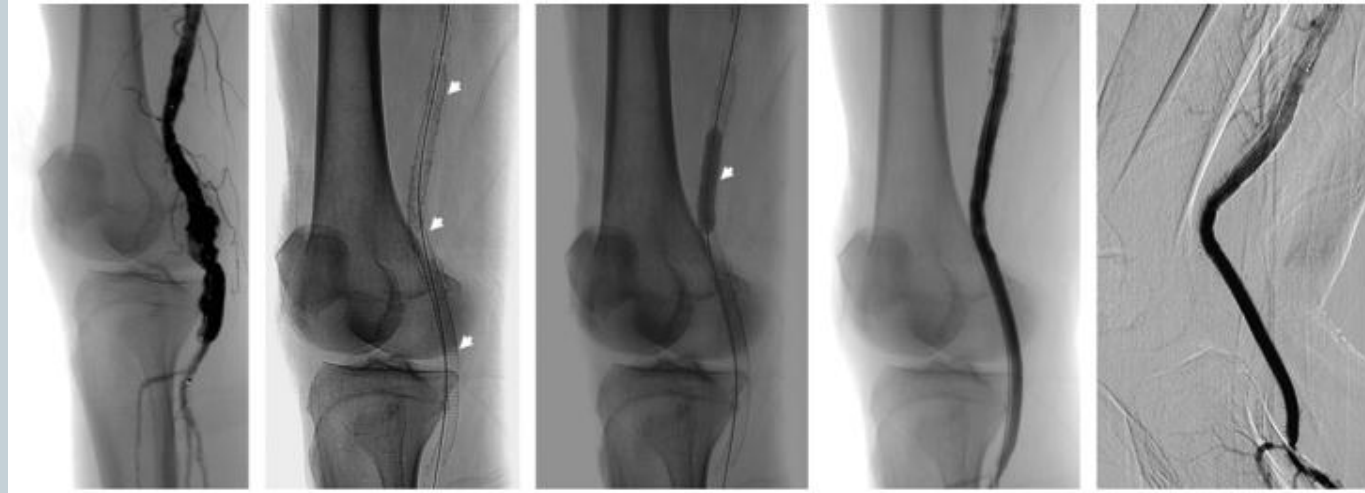


Technique



- Dilatation

1/1
Overlap



- Angiographie per opératoire

Angio dynamique 90°

Double anti agrégation

Sélection des patients

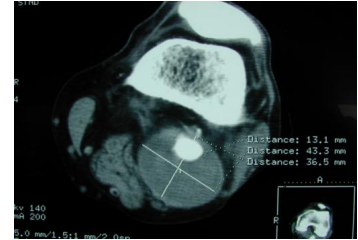


- Morphologique
- Contextuelle



Indications morphologiques favorables

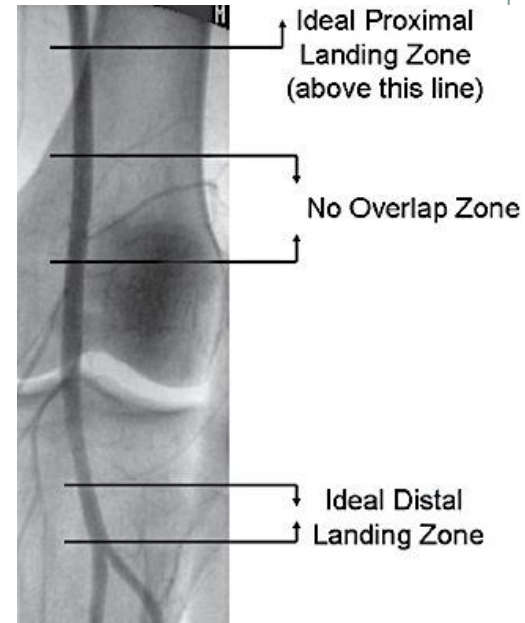
Anévrisme sus artérielle



Angulation < 60°

Longueur anévrysmale courte / 1 stent

Thrombus intra sacculaire

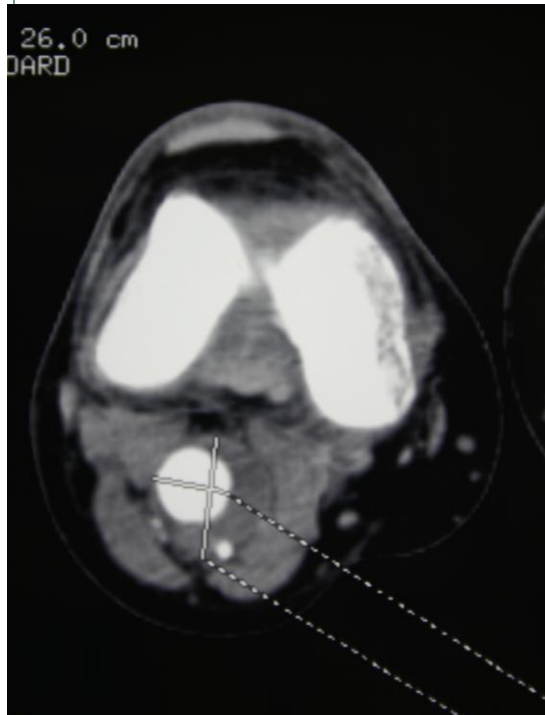


Collets proximaux et distaux sains
longueur > 1 cm sans disparité
diamètres proximal < 12mm
distal > 5mm

Indications morphologiques favorables



Indications morphologiques favorables





Indications contextuelles



Absence de matériel veineux ?

Age avancé Mauvais état général CI AG

Nécessité d'une reprise rapide

Après thrombolyse

Flexion bloquée

Rupture



Conclusion



- Matériel le plus adapté Viabahn
- Angio dynamique per op
- Double anti-agrégation
- Follow up: Radiographie / Duplex ultrasonographie
 - Migration
 - Fracture
 - Fuites type 2