

# ABORD VASCULAIRE D'HEMODIALYSE

---

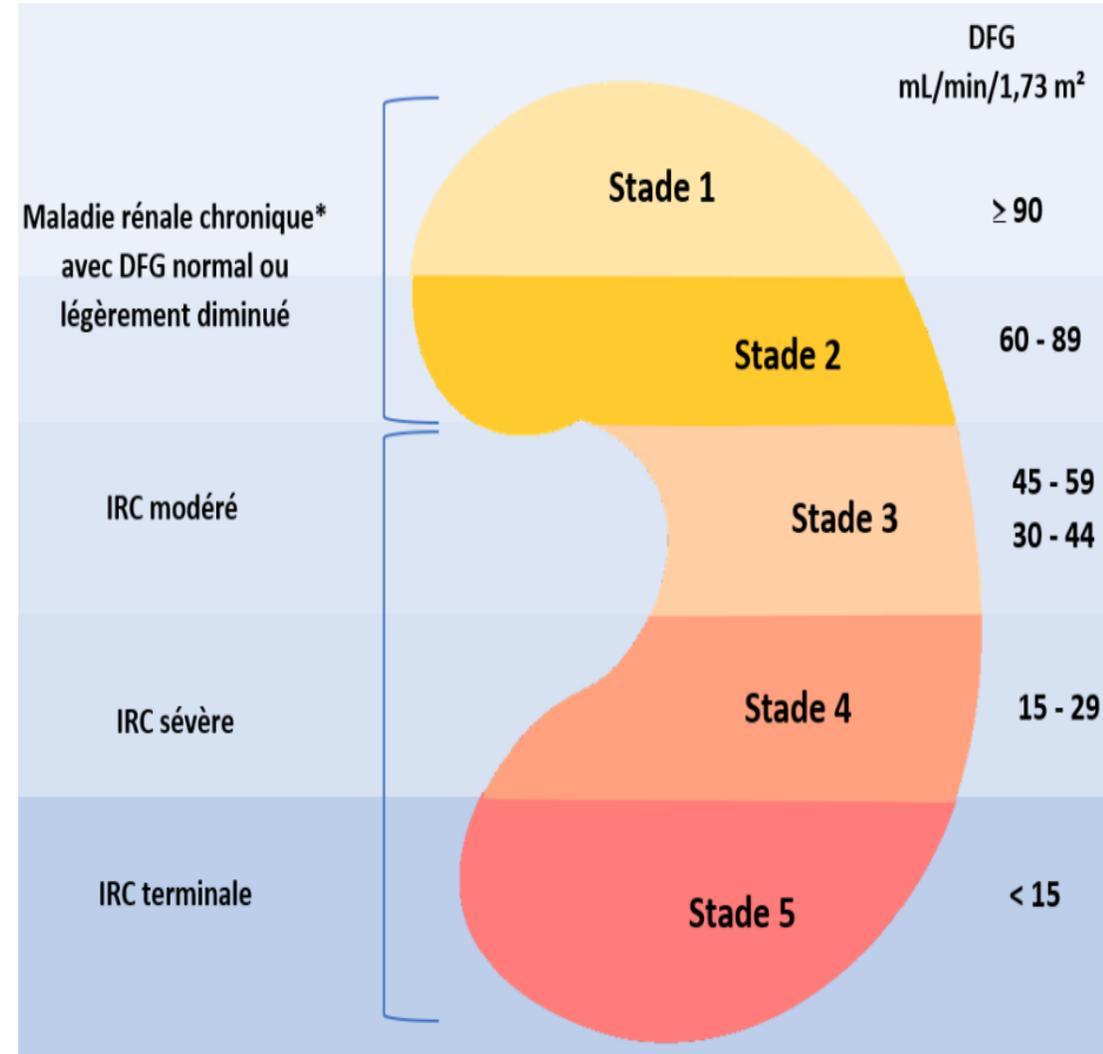
LAETITIA ABDELLAOUI – DR REBECCA LATIERE

MEDECINE VASCULAIRE – PR SARLON

13/02/2024

# GENERALITES

- **IRC = diminution irréversible du DFG :**
  - soit de l'évolution d'une maladie rénale chronique
  - soit de la non-récupération après agression rénale aiguë.
- **Principales causes : Néphropathies hypertensives (25%), diabétique (22%), glomérulonéphrites chroniques (11 %), héréditaires (8 %)**



# TRAITEMENT DE SUPPLÉANCE

---

**Inform**er le patient sur traitement de suppléance des stade 4 d'IRC.

Stade 5 = IR « terminale » (DFG < 15ml/min) → 3 types de traitement de suppléance :

- **Transplantation rénale** = meilleur traitement de suppléance
  - **Hémodialyse**
  - **Dialyse péritonéale**
- Choix du traitement = concertation entre le patient + néphrologue référent

# HEMODIALYSE : PRINCIPE

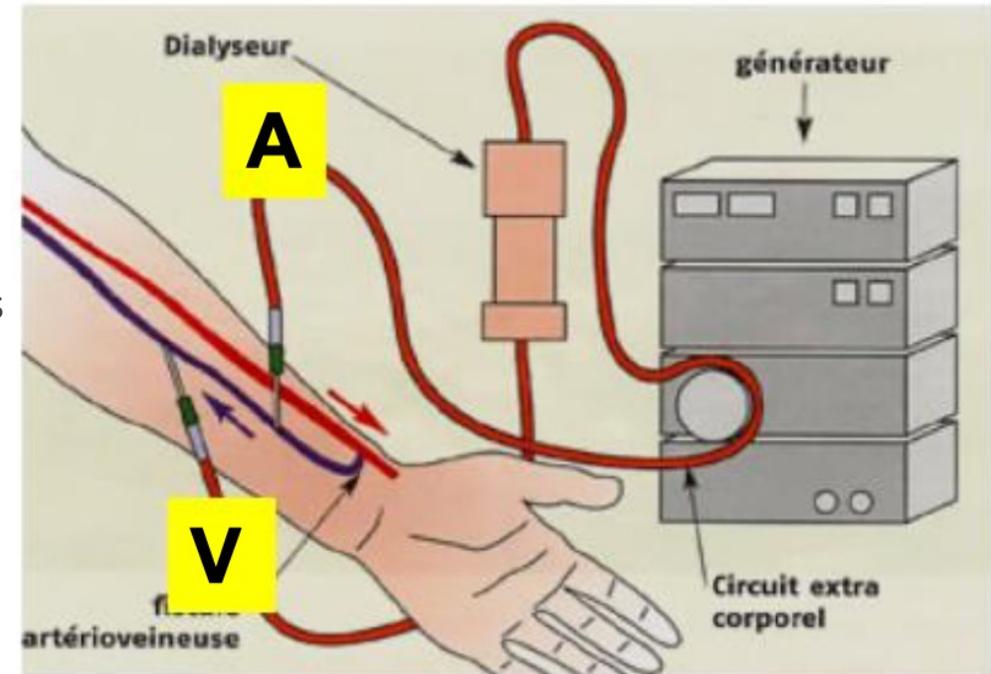
## ■ Méthode :

- Le sang est aspiré à partir de l'abord vasculaire
- Il est filtré par une membrane artificielle (dialyseur) à travers laquelle il est en contact avec le dialysat.
- Puis réinjecté au patient

→ Accès vasculaire avec débit sanguin élevé et permettant ponctions répétées  
→ Générateur d'hémodialyse : régule les débits de pompe, les volumes et fabrique le dialysat

## ■ Objectifs:

- Contrôler volumes liquidiens
- Epuration molécules à élimination urinaire
- Corriger les anomalies électrolytiques induites par l'IRC terminale



# HEMODIALYSE : en pratique

---

3 séances par semaine de 4 à 6h

**→ Préparation du patient :**

Prises des constantes, poids, installation

**→ Dialyse:**

+ Héparine : systématiquement injectée dans circuit de dialyse pour prévenir la coagulation.

**→ Fin**

Retrait des aiguilles et compression manuelle par le patient

Contrôle constante, nouvelle pesée



**Aiguille « artérielle » :**

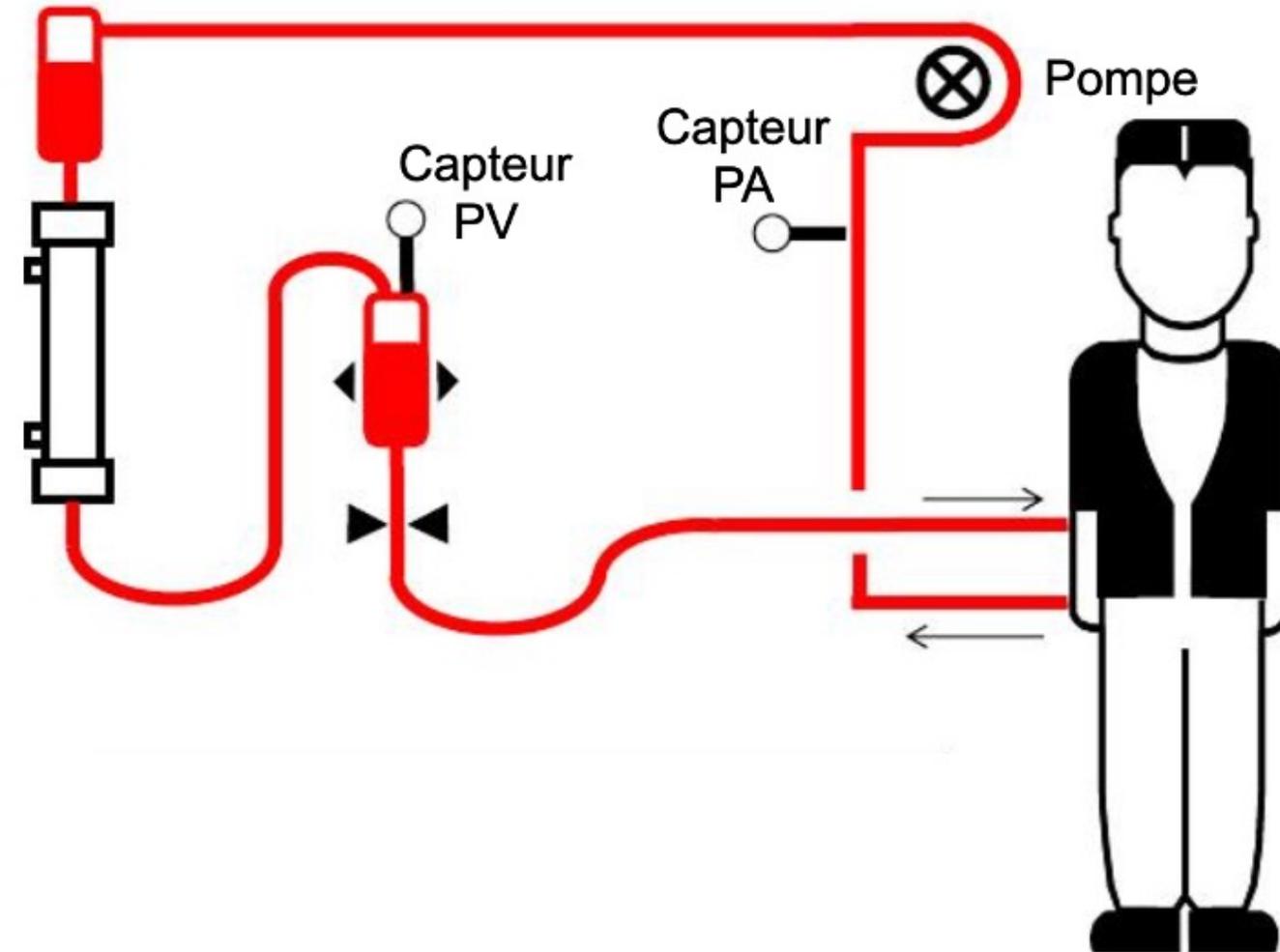
- prélève le sang de la veine = entrée du CEC
- La plus proche de l'anastomose

**Aiguille « veineuse » :**

- Restitue le sang dans la veine = sortie du CEC
- La plus éloignée de l'anastomose

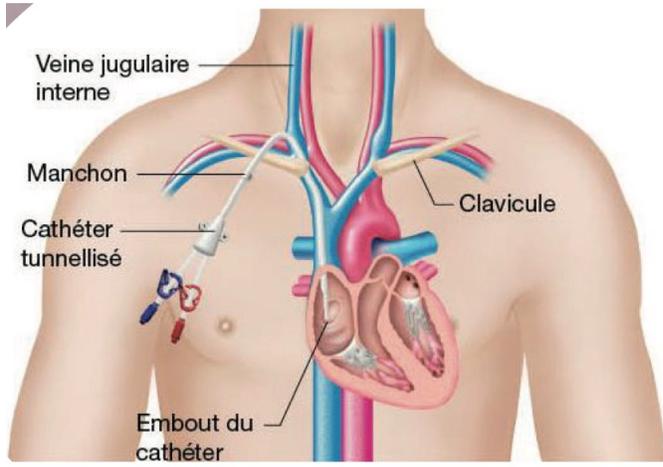


# HEMODIALYSE : EN PRATIQUE



## Générateur mesure :

- $KT/V$  (index de performance de dialyse)
- Débit
- Pression artérielle
  - Pression négative
  - Sténose en amont : PA ↓
- Pression veineuse
  - Pression positive
  - Sténose en aval : PV circuit ↑

Fistule artériovoineuse « native » = anastomose chirurgicale	Pontages avec greffons prothétiques en polytétra fluoroéthylène (PTFE)	Cathéter veineux central Jugulaire > sous clavier > fémoral	
		Cathéter permanent tunnelisé	Cathéter provisoire Non tunnelisé
<p><b>Jamais</b> en contexte d'urgence</p> <p>Utilisable au bout de plusieurs semaines</p> <p>Abord permanent</p> <p>Abord idéal</p> 	<p>Utilisable en quinzaine de jours</p> <p>Abord permanent</p> 	<p>Possible en situation d'urgence</p> <p>Abord temporaire ou permanent</p> <p>Tunnelisé = l'extrémité externe des cathéters est protégée par un trajet sous-cutané → ↓ infection</p> <p>Risque infection +</p> 	<p>Situation d'urgence</p> <p>Abord temporaire &lt;15j (réanimation)</p> <p>Risque +++ infection sténose, thrombose</p>

# FISTULE ARTERIO VEINEUSE

---

- FAV = anastomose chirurgicale entre veine superficielle et une artère du membre supérieur
- Création à l'**avance** par rapport à la date prévisible de l'hémodialyse.
- Délai moyen pour obtenir **calibre correct de la veine de drainage : 6-8 semaines**
- **CALIBRE de la veine : minimum 6mm** pour permettre une ponction des deux aiguilles assez éloignées de 6cm.
- **Abord permanent** : > 10 ans si FAV de bonne qualité

# ECHO-DOPPLER PRÉ-FAV: VEINEUX

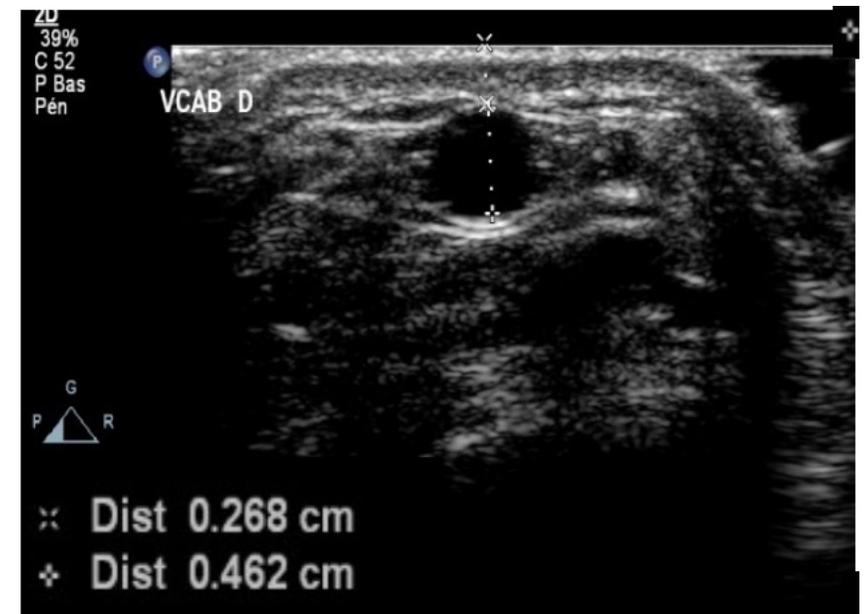
> Examiner réseau veineux profond

> Cartographie du réseau veineux superficiel  
= Veines Céphalique et Basilique

Mesure **diamètre** veines (position assise + garrot à la racine du bras (**calibre seuil >2 – 2,5mm**))

Mesure **profondeur** veine (si profondeur >6mm = nécessité superficialisation de la veine)

Ne doit pas être trop tortueuse



# ECHO-DOPPLER PRÉ-FAV: ARTERIEL

---

- Exploration artère sous-clavière, brachiale, radiale et ulnaire jusqu'au poignet
- Morphologie
- Qualité de l'artère donneuse
- Diamètre des artères (intima-intima)
  - Diamètre seuil artère radiale FAV distale : **2mm**
- Perméabilité arcade palmaire

NOM:

DATE: / /201

CARTOGRAPHIE PRE CREATION D'ABORD d'HEMODIALYSE

Dr

DROIT Dominant

GAUCHE Dominant

CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof	VEINES SOUS GARROT				CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof		
1/3 sup			Diam	Prof.	BASILIQUE	diam	Prof.	1/3 sup			
1/3 moyen					1/3 moyen			1/3 moyen			
1/3 inf					1/3 inf			1/3 inf			
Coude					coude			Coude			
CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof	Mesures en cm				CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof		
1/3 sup			Jugulaire et V. sous clavière perméables oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>				1/3 sup				
1/3 moyen									1/3 moyen		
1/3 inf									1/3 inf		
poignet									poignet		

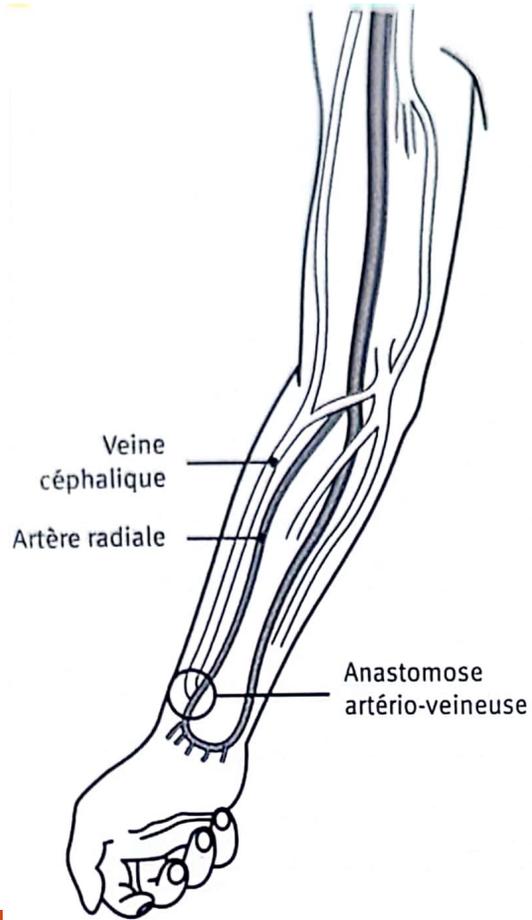
RADIALE	diam	A. sous clavière perméable	Diam	HUMERALE	diam	RADIALE	diam
1/3 inf		oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>		COUDE		1/3 inf	
poignet						poignet	
			Diam	ULNAIRE	diam		
				1/3 inf			
				poignet			

Pression Arterielle humérale :  
 Pression Digitale (D3):  
 Test Allen ( Revascularisation Arcade palmaire )  
 - À la Compression radiale : oui  non   
 - À la Compression ulnaire : oui  non

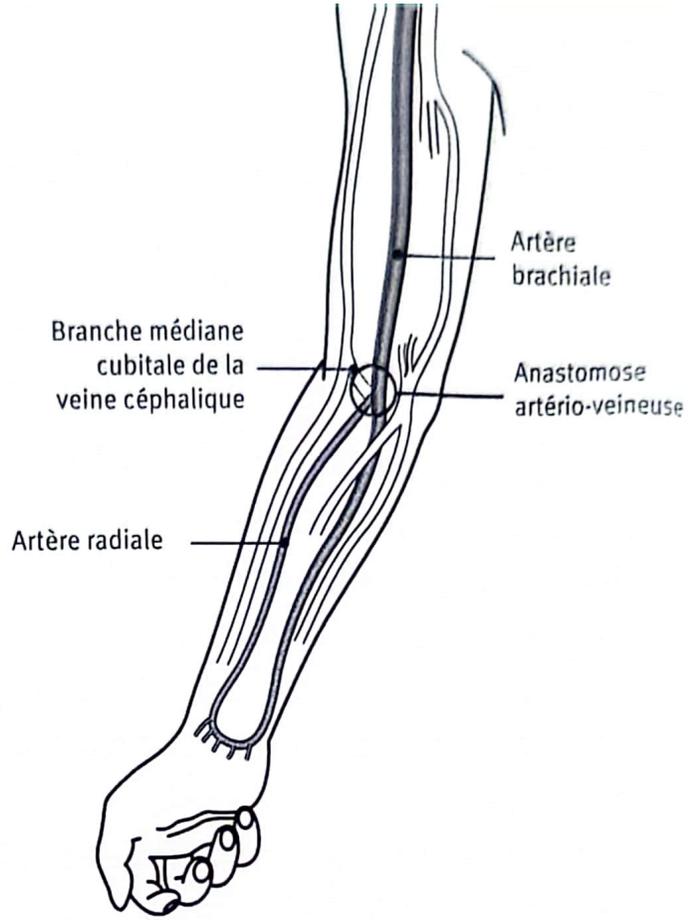
Pression Arterielle humérale :  
 Pression Digitale (D3):  
 Test Allen ( Revascularisation Arcade palmaire )  
 - À la Compression radiale : oui  non   
 - À la Compression ulnaire : oui  non

CONCLUSION :

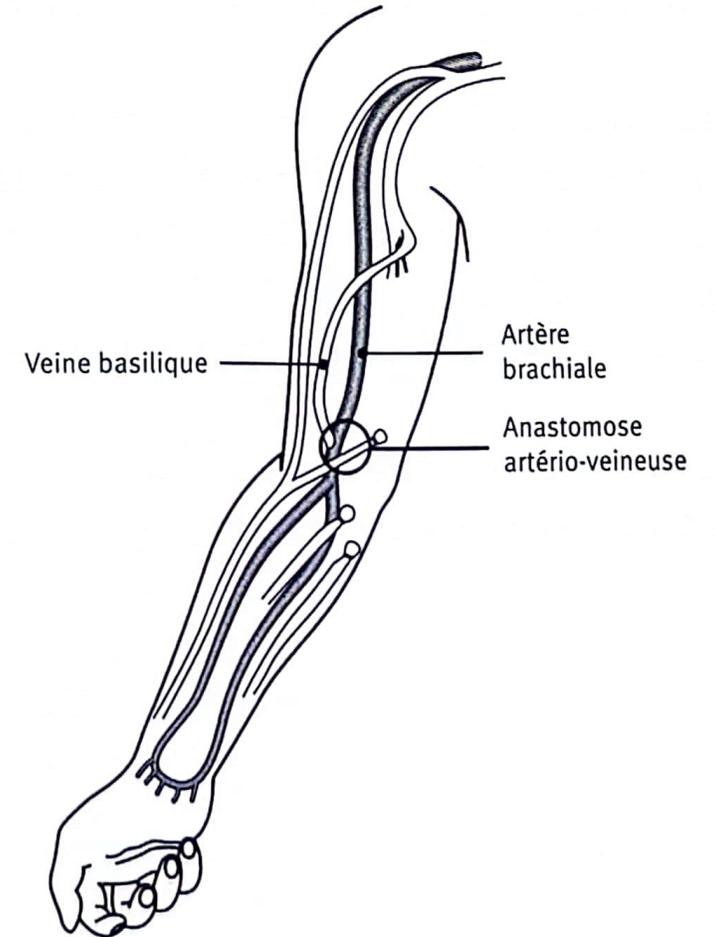
# EXEMPLES DE FAV



A. Fistule radio-céphalique.



B. Fistule brachio-céphalique.



C. Fistule brachio-basilique.

# PRECAUTIONS A PRENDRE

---

## **Avant la création de la FAV**

→ préservation du capital veineux, prise de sang sur dos de la main, éviter gazométries artérielles

## **Après la création de la FAV**

- Contrôler thrill
- Ne pas porter de charge lourde du côté de la fistule
- Éviter compression de la FAV
- Pas de VVP du côté de la fistule

# FAV : INDICATIONS ÉCHO-DOPPLER DE CONTROLE

---

## Examen de référence

- 6 semaines après création d'une FAV native
- Post angioplastie ou réfection chirurgicale
- Avant retour en dialyse chez patient greffé

## Suspicion d'anomalie clinique :

- Disparition du thrill (thrombose ?)
- Veine de drainage tendue et battante (sténose d'aval)
- Veine de drainage molle (sténose artérielle ou veineuse d'amont)
- Oedème et cyanose du membre supérieur (TVP ?)

## Complication lors de la dialyse :

- Difficulté de ponction, saignement et ↑ temps de compression
- ↓ PA, ↑PV , ↓KT/V, mauvaise qualité de dialyse
- ↓ Débit

# ECHO-DOPPLER FAV = MODALITÉS

---

- Pas un jour de dialyse
- Patient en **décubitus dorsal** ou demi-assis
- **Examen clinique :**
  - Etat de la peau /point de ponction/ œdème
  - thrill
  - vidange à la surélévation du bras
- **Sonde linéaire** (12-5 MHz) et **microconvexe** (8-5 MHz) pour région axillo scapulaire
- Mode B puis Mode Doppler couleur

# EXAMEN CLINIQUE FAV :



Croutes bénignes



Point de nécrose



Vidange FAV



Normale



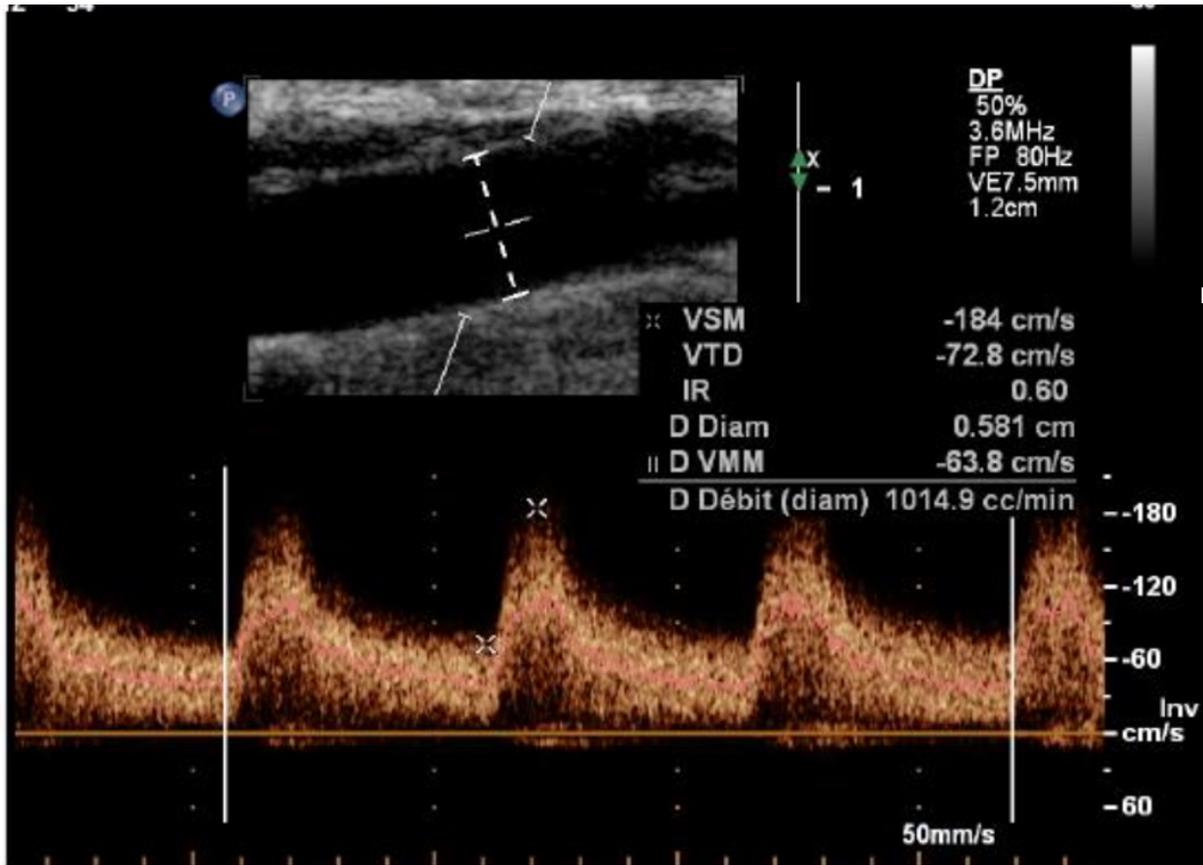
anévrisme

# ECHO-DOPPLER FAV : ANALYSE MORPHOLOGIQUE + HÉMODYNAMIQUE

---

- **Axe artériel :**
  - **Flux** : Artères sous clavière et brachiale présentent un flux diastolique continu, artère radiale distale présente un flux rétrograde normal
  - **Index de résistance (N <0.7)**
  - **Débit** : à distance de la FAV, sur artère brachiale en zone saine non pulsatile et rectiligne. (N : **600 - 1200 ml/minute.** )
- **Anastomose** : taille, perméabilité
- **Axe de drainage veineux :**
  - **Diamètre et profondeur** : veine de drainage, point de ponction artériel et veineux :
  - Recherche de **complication** : sténose, thrombose de la veine

# DÉBIT FAV (ML/MIN)



- Coupe longitudinale artère brachiale
- Moyenne de plusieurs mesures.
- Débit plus important FAV proximale / FAV distale
- Valeur normale :
  - FAV distale : 600-800 ml/min
  - FAV proximale : 900 – 1200 ml/min
- IR <0.7

# ECHO-DOPPLER FAV NORMALE :

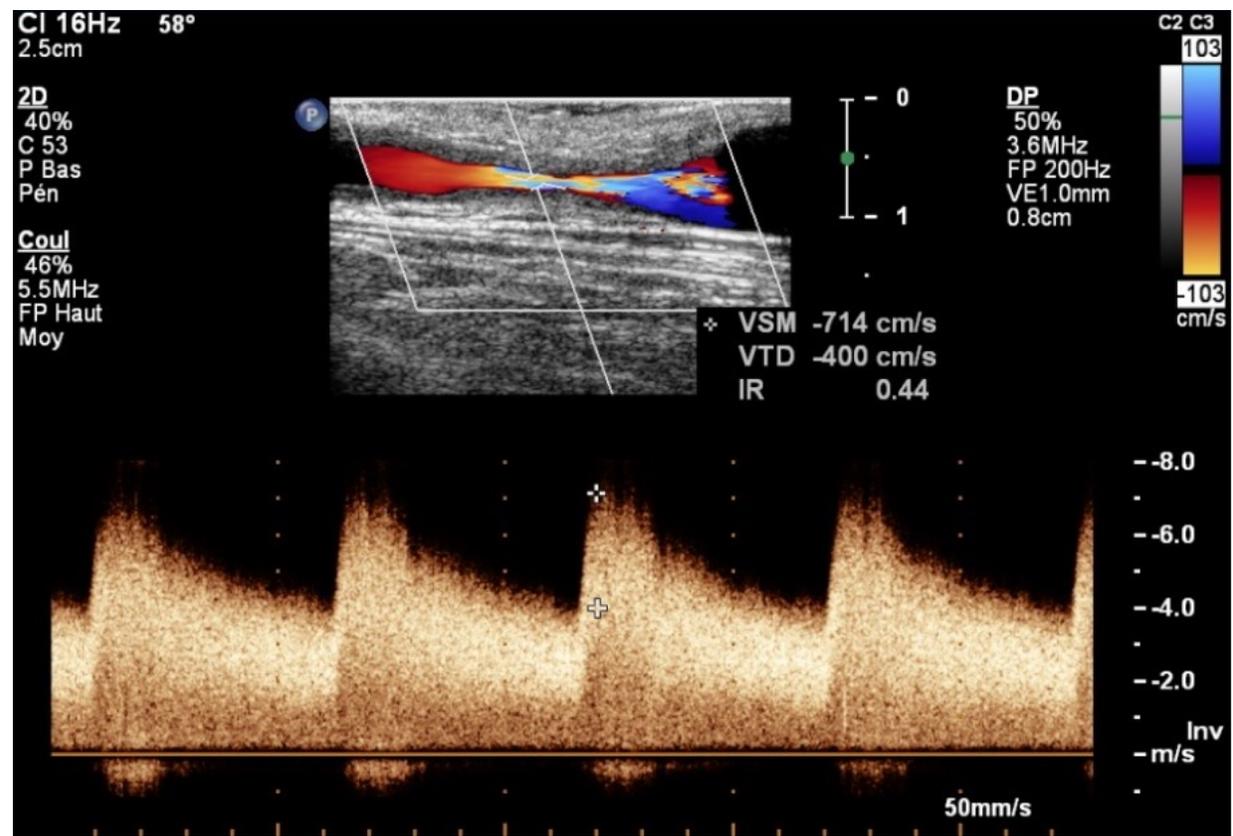
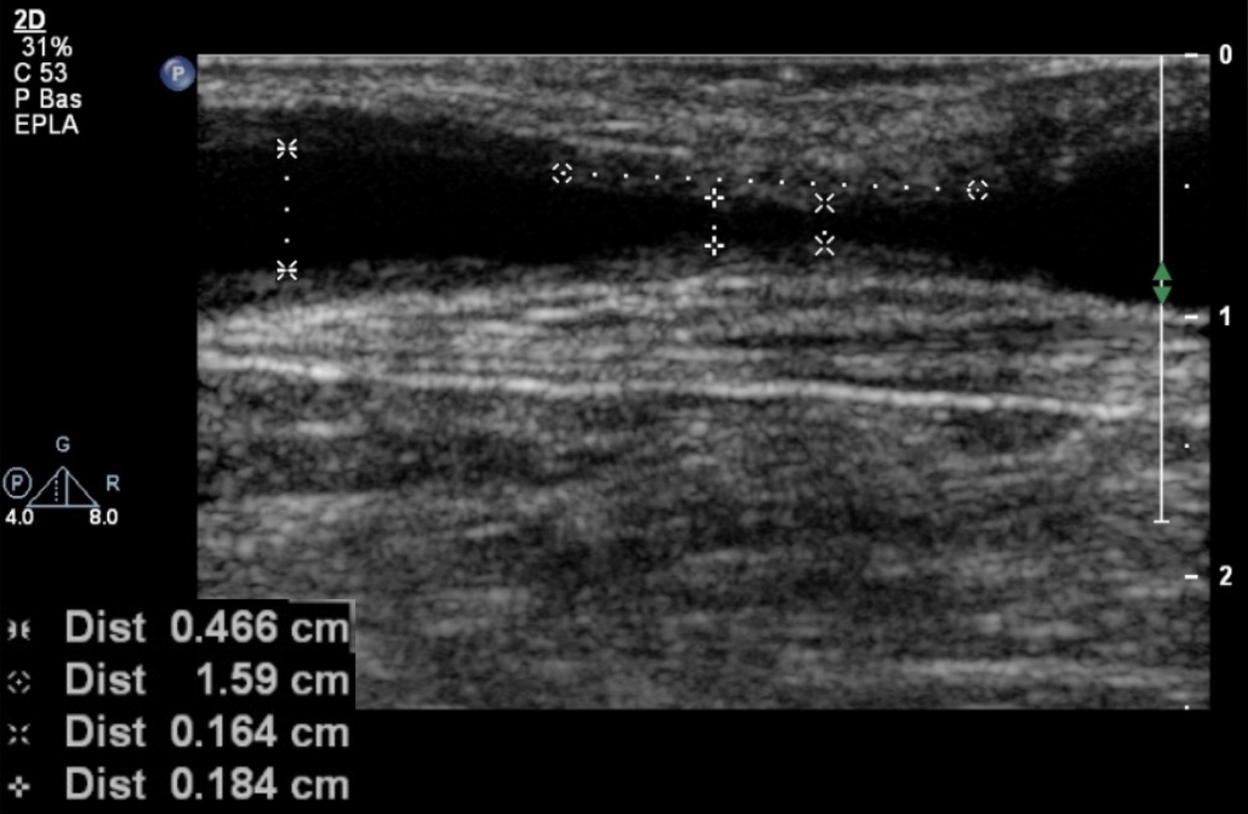
---

- **Débit** : 600 ml/min – 1200 ml/min
- **IR** < 0.7
- **Calibre** > 6mm
- **Profondeur** < 6 mm
- **Longueur** > 10cm ponctionnable
- **Environnement** tissulaire sain
- **Perfusion** distale : pas d'ischémie

# COMPLICATION : STENOSE VEINEUSE

---

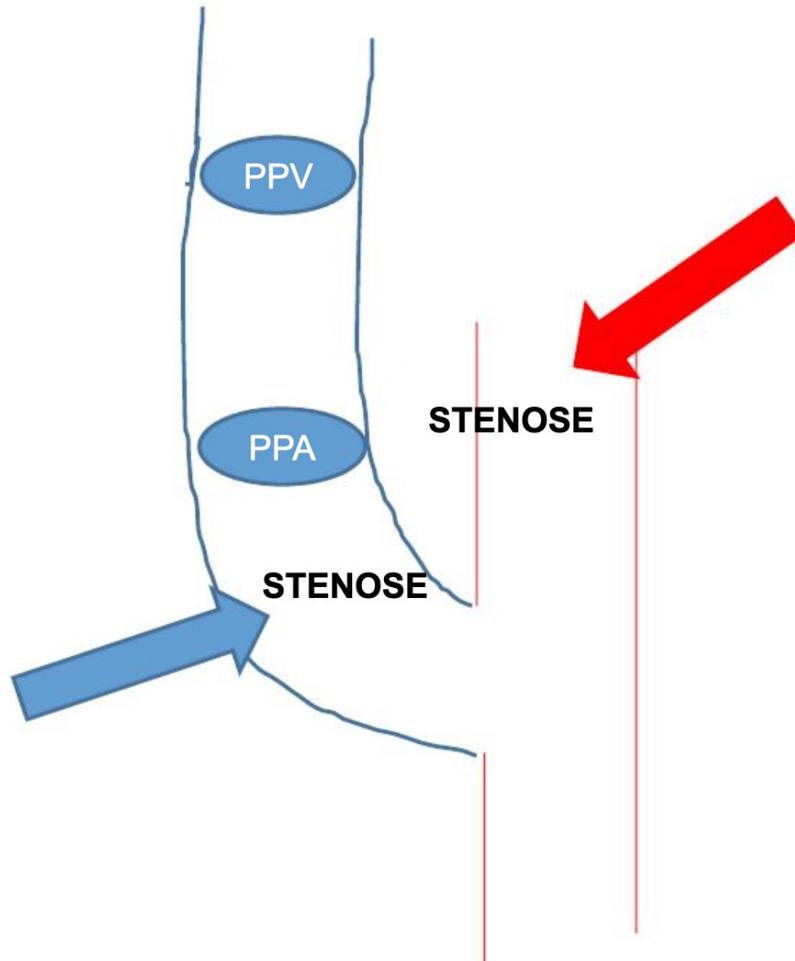
- **Fréquent ++**, pas de traitement systématique
- **Sténose veineuse sévère :**
  - Diamètre < 3mm
  - Vitesse PSV > 500cm/sec
  - Rapport PSV > 4
- Prise en charge : **Fistulographie et angioplastie**
- Cause physiopathologique variable :
  - **Fibrose pariétale ++**
  - **Hyperplasie myointimale**



Veine plate, molle  
Difficulté de ponction

Diminution PA circuit  
(circuit « collabe »)  
Chute KT/V

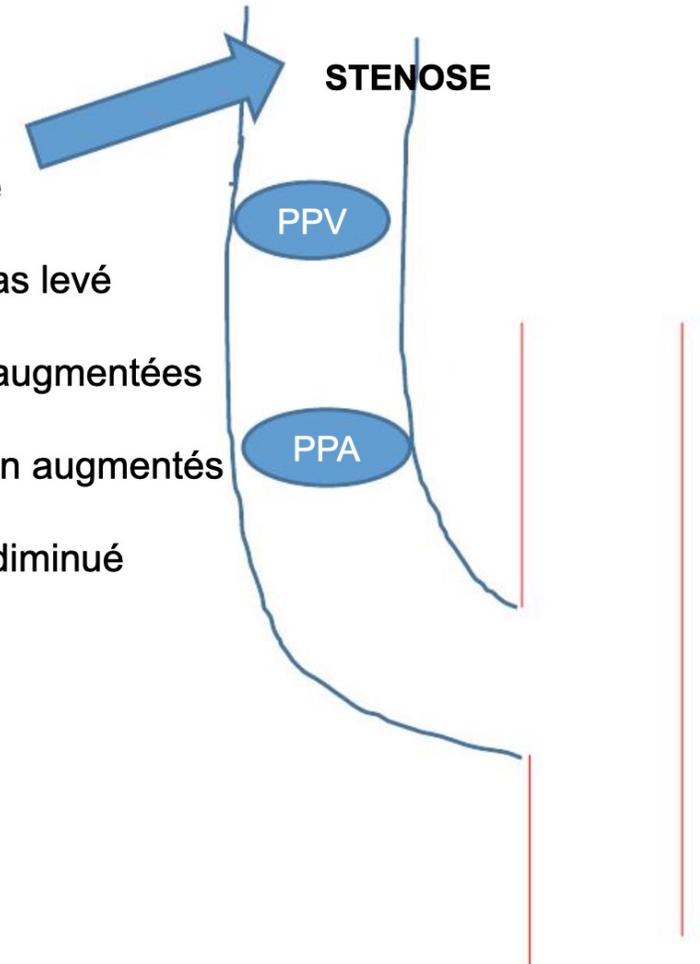
Débit FAV diminué



Veine tendue pulsatile  
Possible oedème  
Pas de vidange au bras levé

Pressions veineuses augmentées  
KT/V diminué  
Temps de compression augmentés

Débit FAV normal ou diminué



# COMPLICATION : THROMBOSE

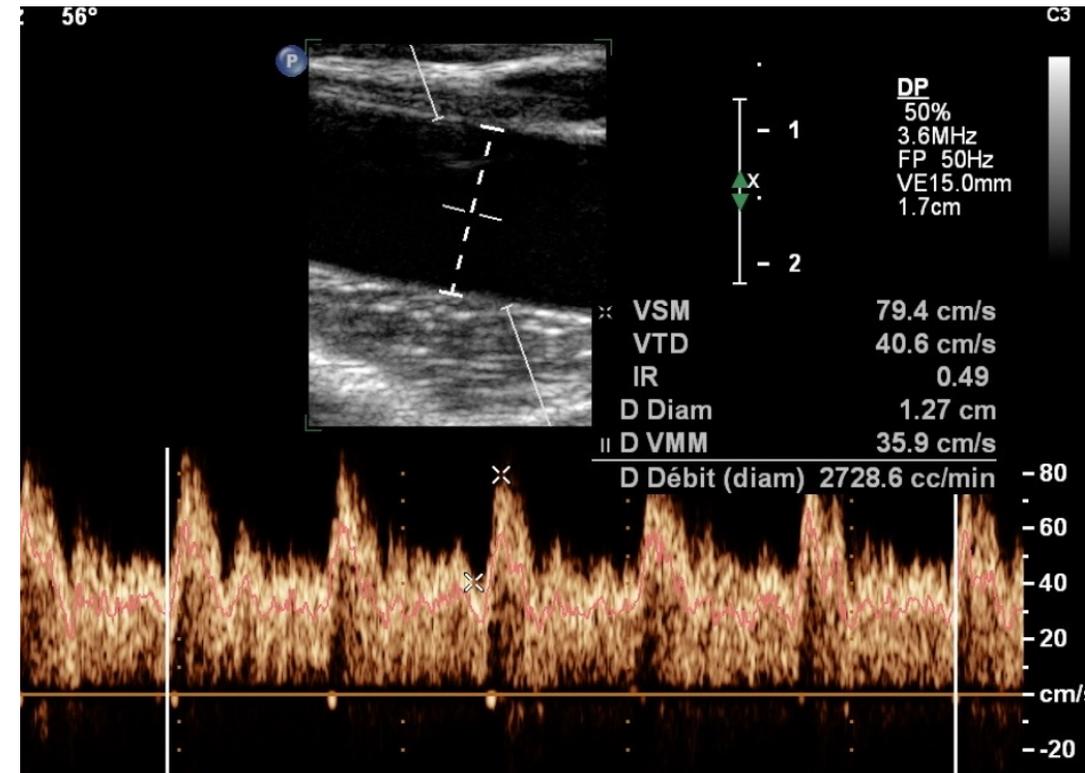
---

## URGENCE !

- Diagnostic clinique : **absence de thrill**, cordon induré non pulsatile
- **IR > 0.7** = marqueur de risque de thrombose
- **Débit < 500 ml/min** : risque de thrombose
- **Débit < 300 ml/min** : prédictif d'une thrombose imminente
- Prise en charge :
  - **Thrombectomie en urgence**

# HYPERDEBIT

- Débit > 1500 ml/minute.
- Plus fréquent dans **FAV proximale**
- **Cliniquement** : développement **anévrismal** de la FAV
- **Risque** : insuffisance cardiaque à haut débit.
- Prise en charge : **Réduction chirurgicale du calibre de la fistule**



# ISCHEMIE MEMBRE SUPERIEUR

---

- **Détournement sanguin** important au niveau de la fistule entraînant parfois un flux insuffisant en distalité.

# CAS CLINIQUE

---

Vous recevez Mr V. 75ans.

Il est adressé par son néphrologue traitant pour réalisation d'une cartographie dans le cadre d'un projet d'hémodialyse.

Il est droitier.

**Antécédents :**

- HTA depuis 20ans, difficilement équilibrée
- DT2 depuis 15 ans devenu insulino requérant il y a 5ans compliqué d'une rétinopathie diabétique, néphropathie diabétique
- IRC stade 5 avec DFG 14 sur néphropathie vasculaire et diabétique. Dégradation progressive de sa fonction rénale depuis quelques années



# CARTOGRAPHIE PRE CREATION D'ABORD d'HEMODIALYSE

Dr Brunet

DROIT Dominant

GAUCHE Dominant

CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,3	0,5
1/3 moyen	0,3	0,3
1/3 inf	0,3	0,4
Coude	0,5	0,26

CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,18	0,5
1/3 moyen	0,2	0,47
1/3 inf	0,2	0,4
poignet	0,22	0,3

Diam	Prof.
0,58	0,9
0,43	1,2
0,48	0,9
0,3	0,26
0,25	0,59

VEINES SOUS GARROT	diam	Prof.
BASILIQUE		
1/3 sup	0,5	1
1/3 moyen	0,5	1,3
1/3 inf	0,5	0,3
coude	0,28	0,13
	0,23	0,60

CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,35	0,22
1/3 moyen	0,3	0,2
1/3 inf	0,38	0,2
Coude	0,44	0,25

CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,3	0,3
1/3 moyen	0,28	0,4
1/3 inf	0,23	0,3
coll : 0,17/0,2		
Poignet	0,23	0,3

**Jugulaire et V. sous clavière perméables**

oui  non

Mesures en cm

**Jugulaire et V. sous clavière perméables**

oui  non

RADIALE	diam
1/3 inf	0,24
poignet	0,26

Diam
0,5

HUMERALE	diam
COUDE	0,48

RADIALE	diam
1/3 inf	0,25
poignet	0,24

Diam	ULNAIRE	diam
	1/3 inf	
	poignet	

Pression Arterielle humérale : 208

Pression Digitale (D3): 211

Test Allen ( Revascularisation Arcade palmaire )

- À la Compression radiale : oui  non
- À la Compression ulnaire : oui  non

Pression Arterielle humérale : 218

Pression Digitale (D3): 214

Test Allen ( Revascularisation Arcade palmaire )

- À la Compression radiale : oui  non
- À la Compression ulnaire : oui  non



CARTOGRAPHIE PRE CREATION D'ABORD d'HEMODIALYSE

Dr Brumet

DROIT Dominant

GAUCHE Dominant

CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,3	0,5
1/3 moyen	0,3	0,3
1/3 inf	0,3	0,4
Coude	0,5	0,26

CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,18	0,5
1/3 moyen	0,2	0,47
1/3 inf	0,2	0,4
poignet	0,22	0,3

Diam	Prof.
0,58	0,9
0,43	1,2
0,48	0,9
0,3	0,26
0,25	0,59

**Jugulaire et V. sous clavière perméables**  
 oui  non

VEINES SOUS GARROT

BASILIQUE	diam	Prof.
1/3 sup	0,5	1
1/3 moyen	0,5	1,3
1/3 inf	0,5	0,9
coude	0,28	0,3
	0,23	0,60

**Jugulaire et V. sous clavière perméables**  
 oui  non

RADIALE	diam
1/3 inf	0,24
poignet	0,26

**A. sous clavière perméable**  
 oui  non

Diam HUMERALE: 0,5

Diam ULNAIRE

diam
1/3 inf
poignet

Pression Arterielle humérale : 208  
 Pression Digitale (D3) : 211  
 Test Allen ( Revascularisation Arcade palmaire )  
 - À la Compression radiale : oui  non   
 - À la Compression ulnaire : oui  non

RADIALE	diam
1/3 inf	0,25
poignet	0,24

**A. sous clavière perméable**  
 oui  non

Diam HUMERALE: 0,48

Diam ULNAIRE

diam
1/3 inf
poignet

Pression Arterielle humérale : 218  
 Pression Digitale (D3) : 214  
 Test Allen ( Revascularisation Arcade palmaire )  
 - À la Compression radiale : oui  non   
 - À la Compression ulnaire : oui  non

→ Proposition d'une FAV huméro-céphalique pli du coude gauche

→ FAV huméro-céphalique gauche est réalisée.

→ Echo-Doppler de contrôle à 2 mois : FAV fonctionnelle + Cliniquement bon thrill.

→ Quelques mois plus tard : Aggravation fonction rénale avec DFG 9ml/min + hyperkaliémie 5.8 mmol/L + surcharge hydrosodée et OMI.

**Décision de débiter l'épuration extra-rénale.**

Vous revoir Mr V. 1an plus tard dans le cadre du suivi de sa FAV. Présence d'un bon thrill.  
Voici le CR de l'écho doppler :

## **RESULTATS :**

### **Axe artériel :**

- IR huméral : 0.58 - 0.62
- Débit huméral moyen estimé à 950 ml/mn (1050, 962 ,850 ml/mn)

**Anastomose :** 0.3 cm

### **Axe de drainage veineux :**

- Sténose serrée para-anastomotique avec un calibre maximal de 2 mm et une accélération des vitesses à 570 cm/sec. Par la suite la veine est rapidement de bon calibre et de bonne profondeur avec au niveau du:
  - PPA diamètre à 8 mm pour une profondeur à 2.3 mm
  - PPV diamètre à 8 mm pour une profondeur de 3 mm
- Sténose modérée au niveau 1/3 distal de la veine de drainage (au niveau de l'épaule) avec diamètre à 5mm (vs 1 cm en amont) et accélération des vitesses à 300 cm/sec

### **Conclusion :**

Baisse du débit moyen estimé au niveau de l'artère humérale : 950 ml/mn du fait d'une sténose para-anastomotique serrée ( VMS 5.7 m/sec)

Présence d'une deuxième sténose de la veine de drainage vers l'épaule juste avant l'abouchement en subclavier.

**CAT ?**

Vous revoyez Mr V. 1an plus tard dans le cadre du suivi de sa FAV. Présence d'un bon thrill.  
Voici le CR de l'écho doppler :

## **RESULTATS :**

### **Axe artériel :**

- IR huméral : 0.58 - 0.62
- Débit huméral moyen estimé à 950 ml/mn (1050, 962 ,850 ml/mn)

**Anastomose :** 0.3 cm

### **Axe de drainage veineux :**

- Sténose serrée para-anastomotique avec un calibre maximal de 2 mm et une accélération des vitesses à 570 cm/sec. Par la suite la veine est rapidement de bon calibre et de bonne profondeur avec au niveau du:
  - PPA diamètre à 8 mm pour une profondeur à 2.3 mm
  - PPV diamètre à 8 mm pour une profondeur de 3 mm
- Sténose modérée au niveau 1/3 distal de la veine de drainage (au niveau de l'épaule) avec diamètre à 5mm (vs 1 cm en amont) et accélération des vitesses à 300 cm/sec

### **Conclusion :**

Baisse du débit moyen estimé au niveau de l'artère humérale : 950 ml/mn du fait d'une sténose péri-anastomotique serrée ( VMS 5.7 m/sec)

Présence d'une deuxième sténose de la veine de drainage vers l'épaule juste avant l'abouchement en subclavier.

**CAT : Fistulographie + Angioplasties des sténoses péri-anastomotiques et de la veine de drainage**