

ABORDS VASCULAIRES

Dr Dominique BRUNET
Dr Sarah EL HARAKE

ABORDS VASCULAIRES

- Généralités
- Cartographie
- Surveillance

Abords vasculaires- Pour qui?

- Patients avec insuffisance rénale chronique

Diminution irréversible du DFG: meilleur indicateur du fonctionnement rénal.

- évolution d'une maladie rénale chronique (MRC),
- non-récupération après une agression rénale aiguë.

- MRC définies par l'existence depuis plus de 3 mois :
 - d'une insuffisance rénale définie par $\text{DFG} < 60 \text{ ml/min/1,73m}^2$,
 - et/ou une anomalie rénale morphologique ou histologique significative
 - et/ou une anomalie dans la composition du sang ou de l'urine secondaire à une atteinte rénale.

- MRC peuvent aboutir à l'insuffisance rénale terminale (IRT) et au décès.

Abords vasculaires- Pour qui?

- Patients avec insuffisance rénale chronique
- 2 à 3 fois plus fréquente chez l'homme
- Âge médian de début de la dialyse 71 ans
- Principales causes: HTA, diabète, glomérulonéphrite chronique, néphropathies héréditaires
 - **Hémodialyse 64%**
 - Dialyse péritonéale 6%
 - Greffe rénale 29%

Abords vasculaires- Pour qui?

- Patients traités par hémodialyse

- RAPPORT RESEAU REIN 2017 (avril 2019) :

• Dialysés en France: 47 985 pts (6,3% péritonéale)

• 11 006 pts nouveaux dialysés /an

• Age moyen 71 ans, 47% diabétiques, 22% obèses (BMI>30)

- création d'abord vasculaire en IRC stade 4 (débit glomérulaire <30 ml/mn) dans les 3 à 6 mois avant mise en dialyse (IB)

- Patients traités par plasmaphèreses chroniques

- Patients sous nutrition parentérale à long terme

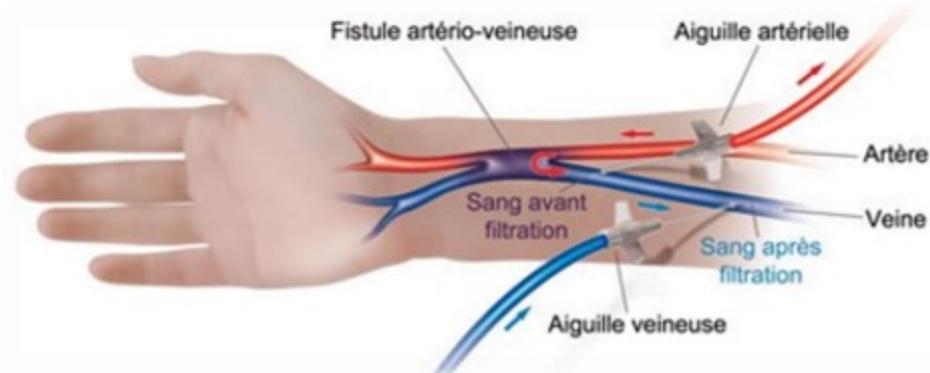
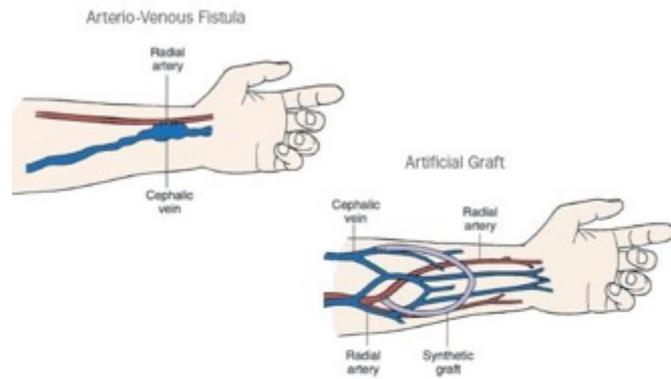
Déroulement de séances d'hémodialyse

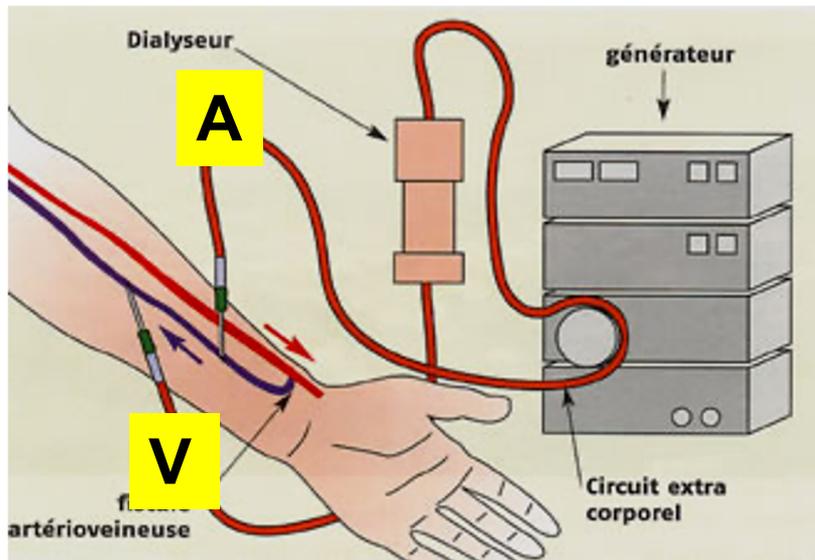
- Préparation:
 - Pesée pour déterminer la prise de poids depuis la dernière dialyse
 - Installation dans un lit: prises des constantes vitales puis début de séance
- Dialyse:
 - tubulures des aiguilles (ou du cathéter) directement reliées à celles du circuit extra-corporel, puis la pompe à sang est mise en route.
 - Un anticoagulant est injecté pour éviter que le sang ne coagule dans le circuit.
- Fin
 - Retrait des aiguilles et compression manuelle par le patient
 - Dernier contrôle de la TA, nouvelle pesée pour bien vérifier que le poids sec a été atteint

Déroulement de séances de hémodialyse

Pour se faire : Création d'une fistule de dialyse

- Définition : « fistule artério-veineuse »: communication anormale entre une artère et une veine habituellement anatomiquement séparées.
- Par abus de langage qu'on désigne par « fistule » le **segment veineux ou prothétique** devenu artérialisé et qui peut être ponctionné en routine pour les séances de dialyse sans difficulté car la veine est spontanément dilatée par cette « artérialisation » et sans crainte de thrombose à la compression.





Caractéristiques de l'aiguille artérielle et de l'aiguille veineuse :

L'Aiguille dite « artérielle » :

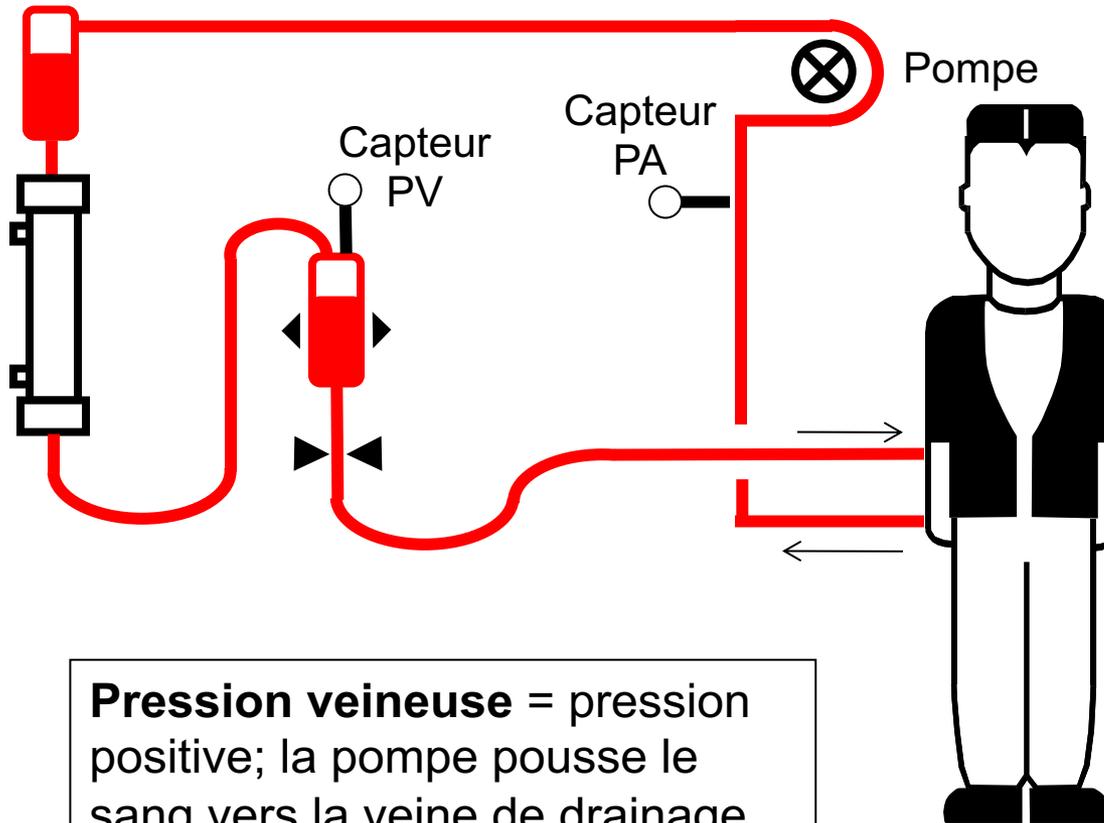
- Prélève le sang de la veine = entrée du CEC
- est la plus proche de l'anastomose

L'Aiguille dite « veineuse » :

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



La circulation extra-corporelle



Pression artérielle = pression négative ; la pompe du circuit aspire le sang provenant de la fistule/
En cas de sténose en amont : la pression est encore plus négative. Le circuit « collabe »

Pression veineuse = pression positive; la pompe pousse le sang vers la veine de drainage.
En cas de sténose en aval de l'aiguille veineuse la pression veineuse sur circuit augmente

Mesure de la performance de la dialyse

Qu'est-ce que le KT/V ?

C'est un index qui est proportionnel

-Au K = la clairance du système (dialyseur, interface dialysat-sang)

-Au T = temps de dialyse

-Et inversement proportionnel au V (volume de distribution de l'urée)

Actuellement cet index est calculé directement par le générateur à partir de la mesure de l'élimination de l'urée.

En cas de recirculation du sang, le KT/V s'effondre

ABORDS VASCULAIRES; Lesquels ?

- Arterio veineux;

- natifs: FAV (anastomose latéro terminale)

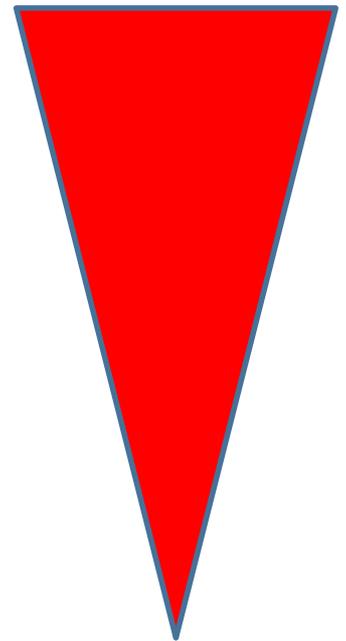
radiocéphalique, ulno/radiobasilique

brachiocéphalique, brachio basilique

- prothétiques (brachio axillaire)

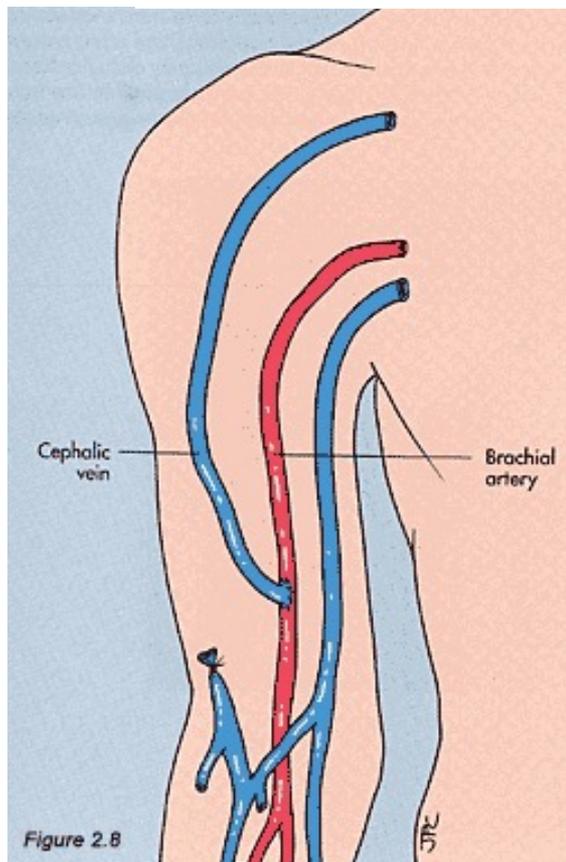
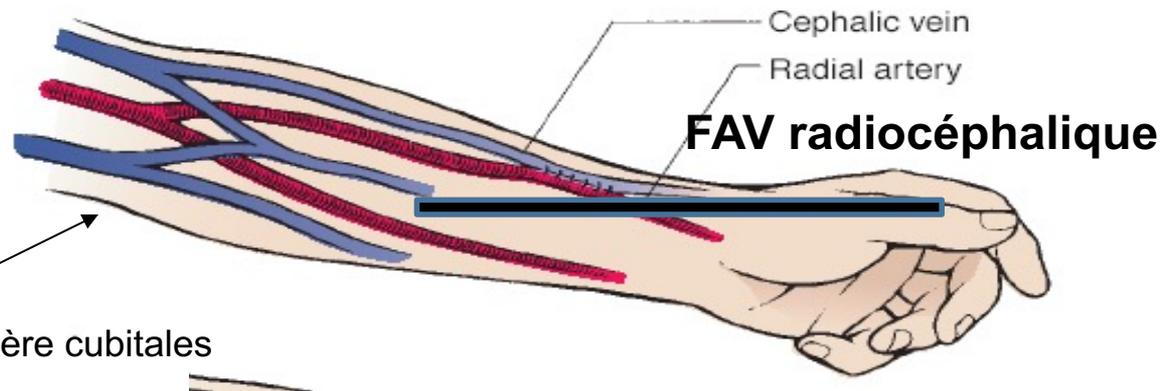
- Veineux: cathéter veineux central
(Quinton)

Préférable

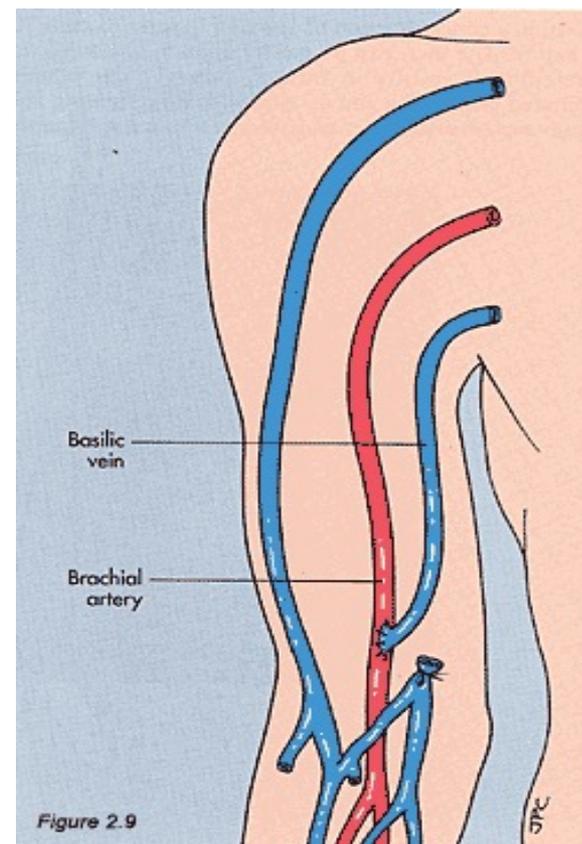


FAV NATIVES

Veine et artère cubitales



FAV brachio céhalique

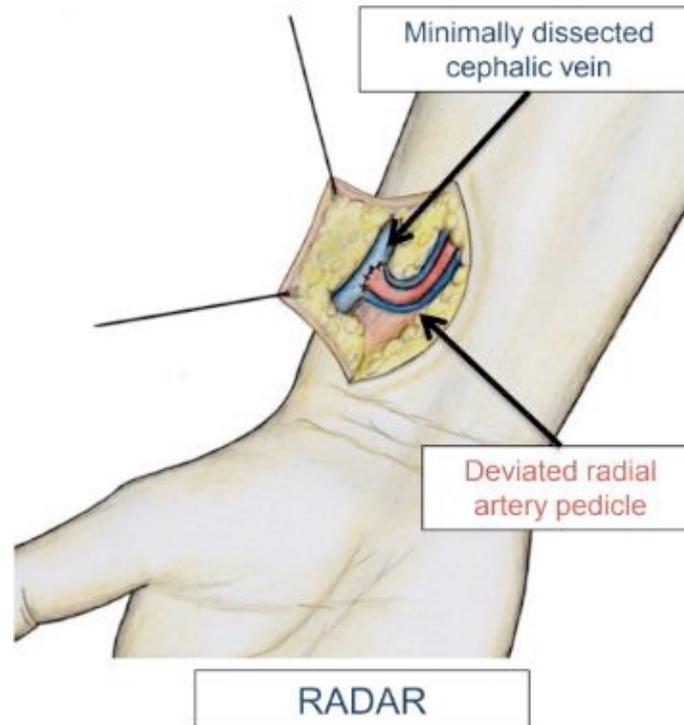


FAV brachio basilique

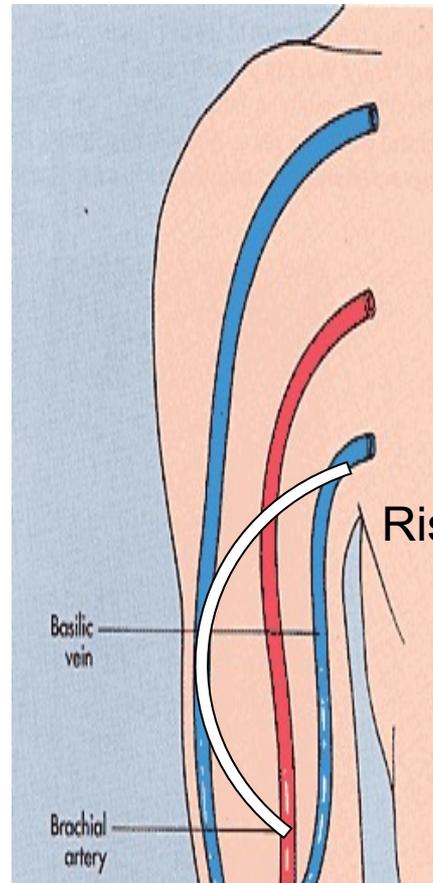
Perméabilité : 85 % à 2 ans, durée moyenne de fonctionnalité 58 à 70 mois

Sténoses : veine +++ anastomoses +/-

Risque inférieur de thrombose et très faible risque infectieux



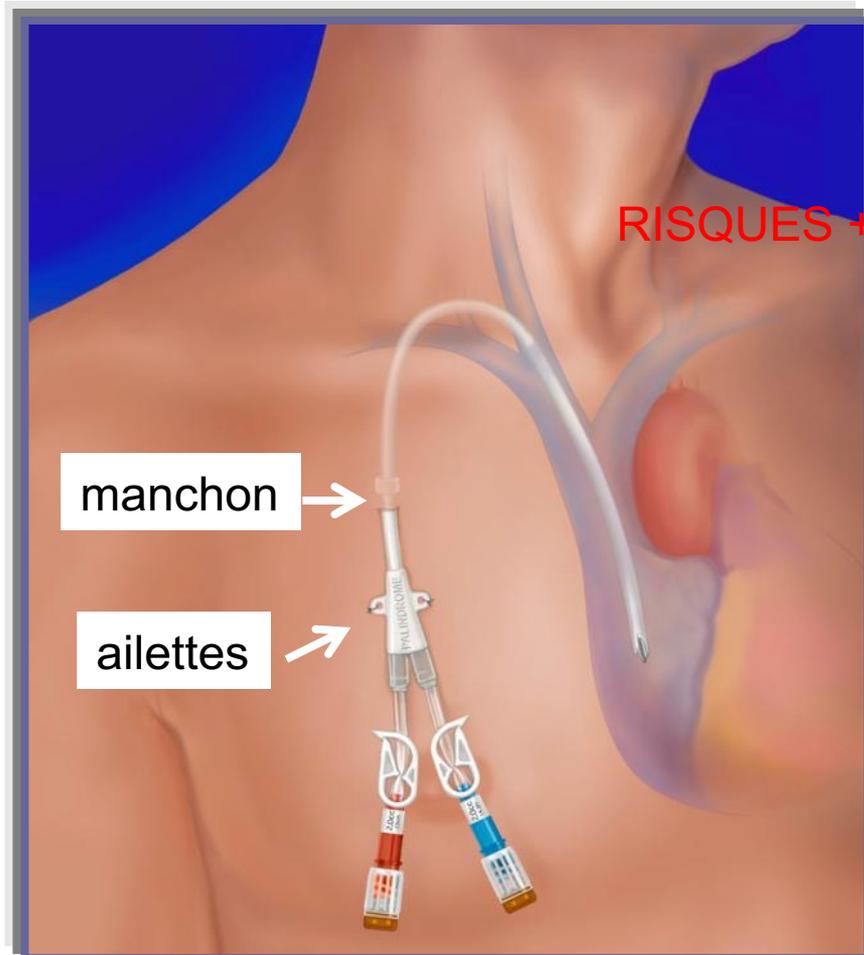
PONTAGES ARTERIO VEINEUX



Perméabilité : 50 % à 2 ans,
durée moyenne de fonctionnalité
18 mois
Sténoses : anastomose veineuse
+++
Risque infectieux plus important

Prothèse brachio-axillaire (PTFE-Gortex)

Quinton



RISQUES ++++ STENOSE, THROMBOSE, INFECTION

Utilisable en urgence

Risque infectieux et de thrombose

REFERENCES

- NKF-DOQI (Dialysis quality Initiative)
NDT - American Journal of Kidney Diseases (2006)
Fistula First Breakthrough Initiative (2005)



- European Best Practice Guidelines
Nephrol Dial Transplant (2007)
- European Society for vascular Surgery (2018)



- L'abord vasculaire pour hémodialyse (AFIDTN) 2014
- SFAV (Congrès cours annuel)
- Traité de médecine vasculaire (O Pichot) –
- La lettre du médecin vasculaire sept 2017 (F Abbadie)
- **Recommandations pour la pratique de l'examen ED des abords vasculaires artérioveineux d'hémodialyse** (Abbadie F,...Pichot O) 2019



FAV Idéale: NATIVE (IB)

- **Privilégier la distalité**
- moins d'ischémie, moins d'hyperdébit,
- préservation du capital veineux,
- perméabilité moyenne secondaire:
 - FAV distale (7 ans) > FAV Proximale (3-5 ans)
- accepter le risque de défaut primaire de maturation (info patient)
- **Facilité de ponction et confort du patient**
- Céphalique > Basilique
- Superficialiser (cicatrice décalée / axe ponctionné)
- Si possible sur le membre non dominant

FAV idéale

Facile à ponctionner 3 fois /sem, sans complication, survie prolongée

- **1 - radiocéphalique recommandée en 1 ière option (IB)**
- 2 - brachio céphalique,
- 3 - brachio basilique
- **Règle des « 6 »**
 - Diamètre veine > **6** mm
 - Prof < **6** mm
 - Débit de > **600** ml/mn
 - Privilégiez la distalité que la latéralité

CARTOGRAPHIE

EXAMEN CLINIQUE INDISPENSABLE:

INTERROGATOIRE:

Membre dominant

- Antécédents artériels : diabète, AOMI, antécédents de fistules, de coronarographie...
- Antécédents veineux : cathéters centraux et Pace maker (préférence pour création FAV controlatérale), phlébites MS

EXAMEN CLINIQUE

- Patient **assis**, torse nu, dans ambiance **chaude**
- PA aux 2 bras, pouls, test d'Allen
- Recherche d'oedème, de circulation collatérale...
- Recherche de veines sous Garrot

EXAMEN CLINIQUE



ECHODOPPLER – Pourquoi ?

- Diminution de 1/2 FAV prothétiques et de 2/3 KTC
- Augmente le taux de fistules matures avec une diminution du taux d'échecs de 25% à 6% (Mihmanli 2001, Ferring 2010, Ilhan 2013, Georgiadis 2015)

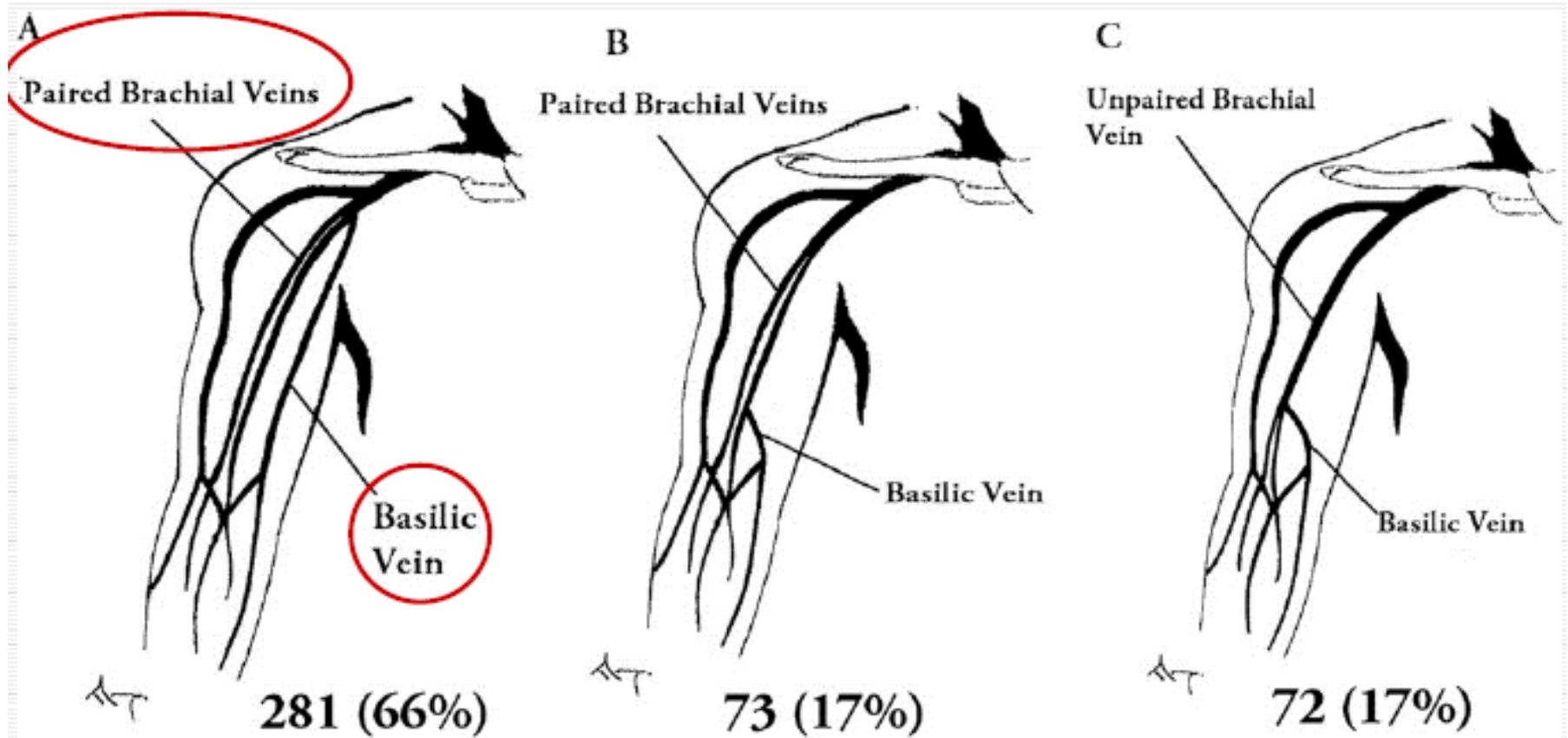
→ Reco européennes 2018:

- **Un échodoppler bilatéral artériel et veineux des MS avant la création d'un accès vasculaire, chez tous les patients, est recommandé (I A)**

CARTOGRAPHIE- intérêt :

- **Dépister les variations anatomiques:**
 - **artérielles** (12% bifurcation haute de l'artère humérale)
 - **veineuses** (duplicité des veines céphaliques - variations de basiliques)
- **Vérifier la qualité des vaisseaux :**
 - **artères** (calcifications chez diabétique, IRC, greffé)
 - **veines** (synéchies intimaux, thrombus secondaire)
- **Vérifier la Profondeur des veines :**
 - Problème si > 6 mm

Exemples de variations anatomiques de la basilique



Cartographie - Comment?

- Avec ?

- Sondes: linéaire haute fréquence (> 7 MHz) et convexe basse fréquence (5-8 MHz)
- Mode B, couleur, pulsé, énergie.

- Limites ?

- Exploration des troncs proximaux : intérêt de phlébographie - angio scanner-IRM

EXAMEN DOPPLER- **ARTERIEL**

bilan morphologique et dynamique

Bilatéral, comparatif

- Évaluer la morphologie (Division haute de l'artère brachiale)
- Evaluer la perméabilité
- Evaluer la qualité de l'artère donneuse (caractère compressible, sans calcifications)
- Evaluer le
- diamètre interne, antero postérieur/longitudinal

artère radiale minimum: 2 mm

Calibre idéal non défini pour l'artère brachiale



EXAMEN DOPPLER VEINEUX

Bilan morphologique et dynamique

- Bilatéral, comparatif, sous garrot, dans une ambiance chaude pour éviter le spasme
- Etudie la morphologie, perméabilité
 - **Diamètre interne**
 - **Profondeur**
 - Présence de collatérales
 - séquelles thrombose, dissection, hypoplasie, agénésie
 - Drainage...jusqu'au réseau profond

EXAMEN DOPPLER VEINEUX

Bilan morphologique et dynamique

« la veine Idéale »

Veine céphalique antébrachiale

(lumière anéchogène, paroi fine, compressible, communiquant avec une veine profonde)

- >2 mm (EBPG 2007) - >2,5 mm

- < 6 mm profondeur

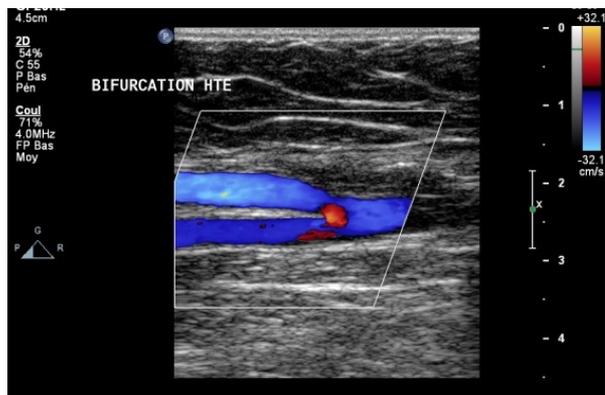
- rectiligne sur 10 cm ou 2X 5 cm

- ESVS 2018:

- **Chez les adultes qui ont des diamètres internes d'artère radiale et/ou v céphalique de moins de 2mm, il faut trouver une alternative (IIa, B)**

- Diamètre de veine au pli du coude: au moins **4 mm**

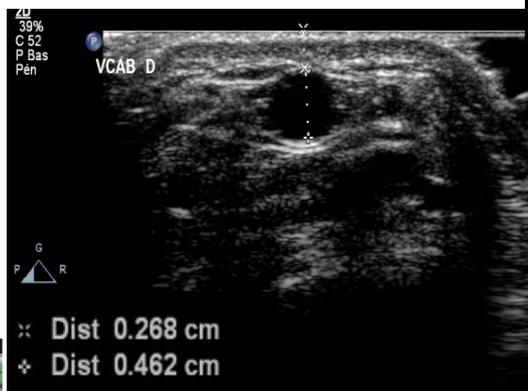
CARTO



ARTERES



VEINES



NOM:

DATE: / /201

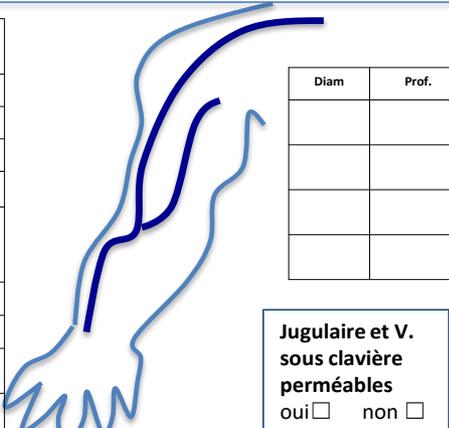
CARTOGRAPHIE PRE CREATION D'ABORD d'HEMODIALYSE

Dr

DROIT Dominant

GAUCHE Dominant

CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup		
1/3 moyen		
1/3 inf		
Coude		
CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup		
1/3 moyen		
1/3 inf		
poignet		



Diam	Prof.

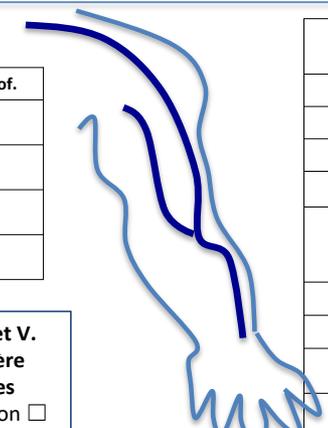
VEINES SOUS GARROT

BASILIQUE	diam	Prof.
1/3 sup		
1/3 moyen		
1/3 inf		
coude		

Jugulaire et V. sous clavière perméables
oui non

Mesures en cm

CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup		
1/3 moyen		
1/3 inf		
Coude		
CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup		
1/3 moyen		
1/3 inf		
Poignet		



Diam	Prof.

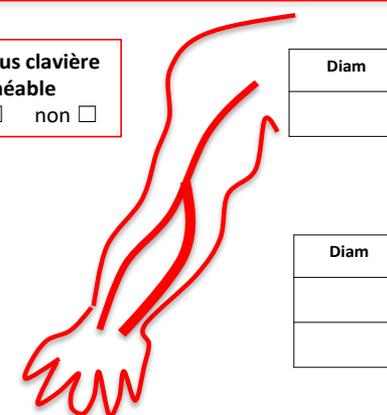
VEINES SOUS GARROT

BASILIQUE	diam	Prof.
1/3 sup		
1/3 moyen		
1/3 inf		
coude		

Jugulaire et V. sous clavière perméables
oui non

RADIALE	diam
1/3 inf	
poignet	

A. sous clavière perméable
oui non



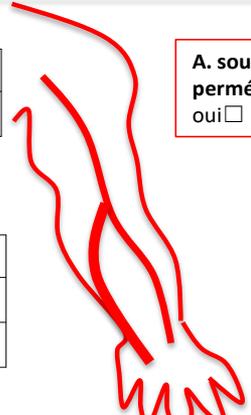
Diam	HUMERALE	diam
	COUDE	

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

RADIALE	diam
1/3 inf	
poignet	

A. sous clavière perméable
oui non



Diam	HUMERALE	diam
	COUDE	

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

CONCLUSION :

SURVEILLANCE

SURVEILLANCE- Pourquoi ?

- > 30% des hospitalisations des dialysés par dysfonction de FAV aux USA
- La **sténose** est le pb majeur (hyperplasie néointimale, fibrose)...souvent récidivante post angioplastie, responsable de thrombose
- **Surveillance du Débit = un outil essentiel**

(Review Leivaditis K, Int Urol Nephrol 2014)

SURVEILLANCE- Quand?

1- Examen de référence:

- 6 sem après création pour FAV native:
retard maturation (sténose, veine profonde)
- Post angioplastie, réfection chirurgicale
- Avant retour en dialyse chez patient greffé

2- Suspicion d'anomalie clinique:

Thrill, Veine de drainage tendue, trop compressible, oédème du MS, Tr trophiques...

3- Complications en dialyse:

- difficultés de ponction, ↑ temps de compression
- ↓ PA , ↑ PV, ↓ KT/V, mauvaise qualité de dialyse
- ↓ débit (Transonic)

SURVEILLANCE- Examen clinique

- statique et en levant le bras
- Inspection:
 - œdème, collatéralité,
 - anévrysme, hématome, veine battante
 - Lésions cutanées (main)
- Palpation:
 - Thrill,
 - **Veine tendue, battante** ou trop dépressible,
 - refroidissement main



SURVEILLANCE- Echodoppler

Echodoppler recommandé en 1^{er} lors de dysfonctionnement (IB)

Bon réglages avec PRF hautes - Logiciel calcul débit.

- Patient semi assis – se placer côté de la FAV
- Attention à ne pas comprimer les vaisseaux.
- En dehors de la dialyse (avant ou le lendemain)

Etude de Morphologie et hémodynamique des axes **artériels** et **veineux** + tissus périveineux (hématome compressif, profondeur à la peau)

DEBIT FAV (ml/mn)

$$(\text{= } \pi (\mathbf{D}/2)^2 \times \text{moy } V(\text{cm/s}) \times 60)$$

Diamètre interne de l'artère donneuse
(risque d'erreur diamètre au carré!)

-Méthode de Mesure: **rigoureuse**, sur plusieurs sites
(au moins 3, l'idéal; parois saines, non pulsatiles, calibre régulier, rectiligne, flux laminaire)

-Mode B, coupe longitudinale de **l'artère brachiale (axillaire, subclavière)**, zoom (bonnes visions des parois internes), doppler pulsé (angle <60°),

-Valeurs normales: FAV distale: 600 à 800 ml/mn

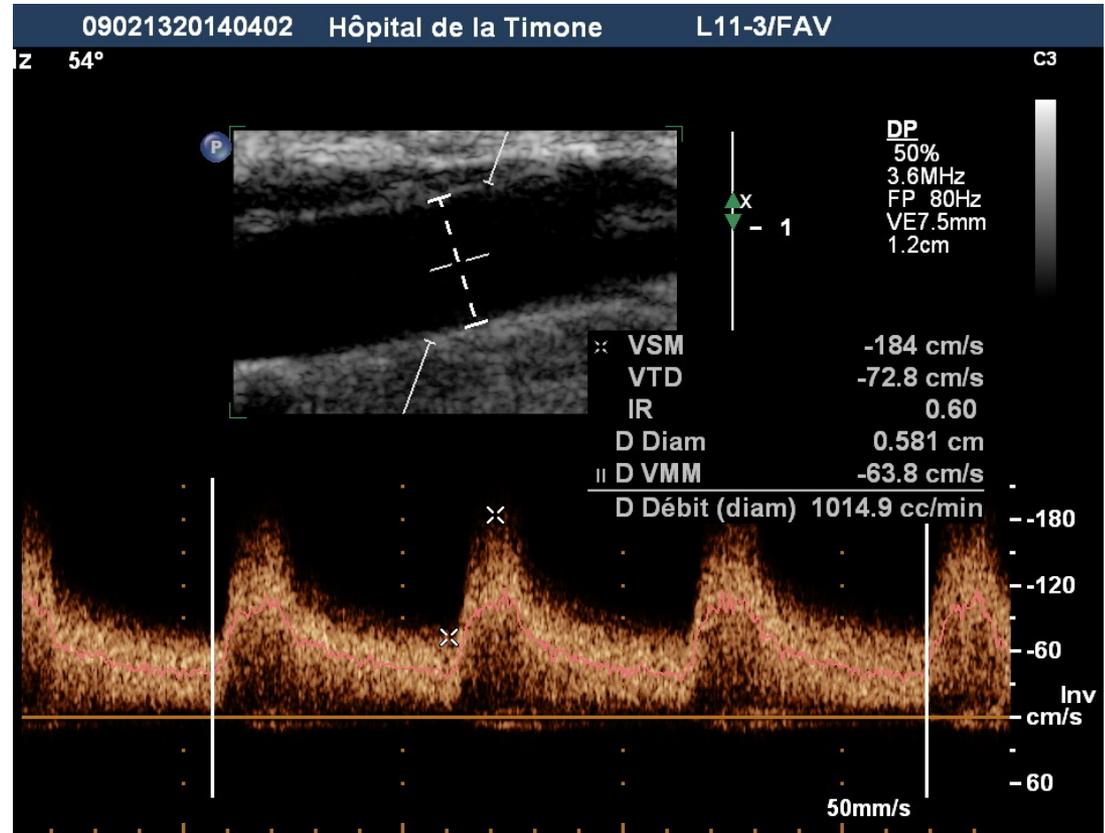
FAV proximale: 900 -1200 ml/mn

- Très variable d'un patient à l'autre

CALCUL DU DEBIT

- Coupe longitudinale
- Mode B
- Zoom
- Volume d'échantillonnage sur toute la lumière
- Tir Doppler $<60^\circ$
- Vitesse moyenne sur plusieurs cycles

IR ($<0,7$)



STENOSE VEINE DE DRAINAGE

- Définition: difficile (par rapport à quoi?)
- Très fréquente (irrégularité du diamètre de la veine)...chez 80% des patients! (Older, 1998) **ne nécessite pas toujours de traitement!**

STENOSSES « PATHOLOGIQUES » = symptomatiques

difficultés de:

- utilisation (ponctions, Tps de compression augmentés)
- dialyse (PV augmentées, hypodébit, recirculation)

- **Diamètre < 2,7 mm*** - prédictif du risque de dysfonction
(Risque thrombose < 2 mm)
- **VMS >400 cm/s R>2** **VMS>5 m/s R>3** (Reco SFMV 2019)
- **IR huméral >0,7**
- Donner sa longueur, sa situation. Pas de %.

* (Fahrtash, 2011)-

STENOSES VEINE DE DRAINAGE

- **LOCALISATIONS:**

- **FAV natives**

- FAV radiocéphalique; juxta anastomotique
- FAV humérocéphalique: crosse céphalique
- FAV humérobasilique: 1/3 sup bras

FAV prothétiques;

anastomose Gortex/veine (hyperplasie)

Sténoses aux points de ponction

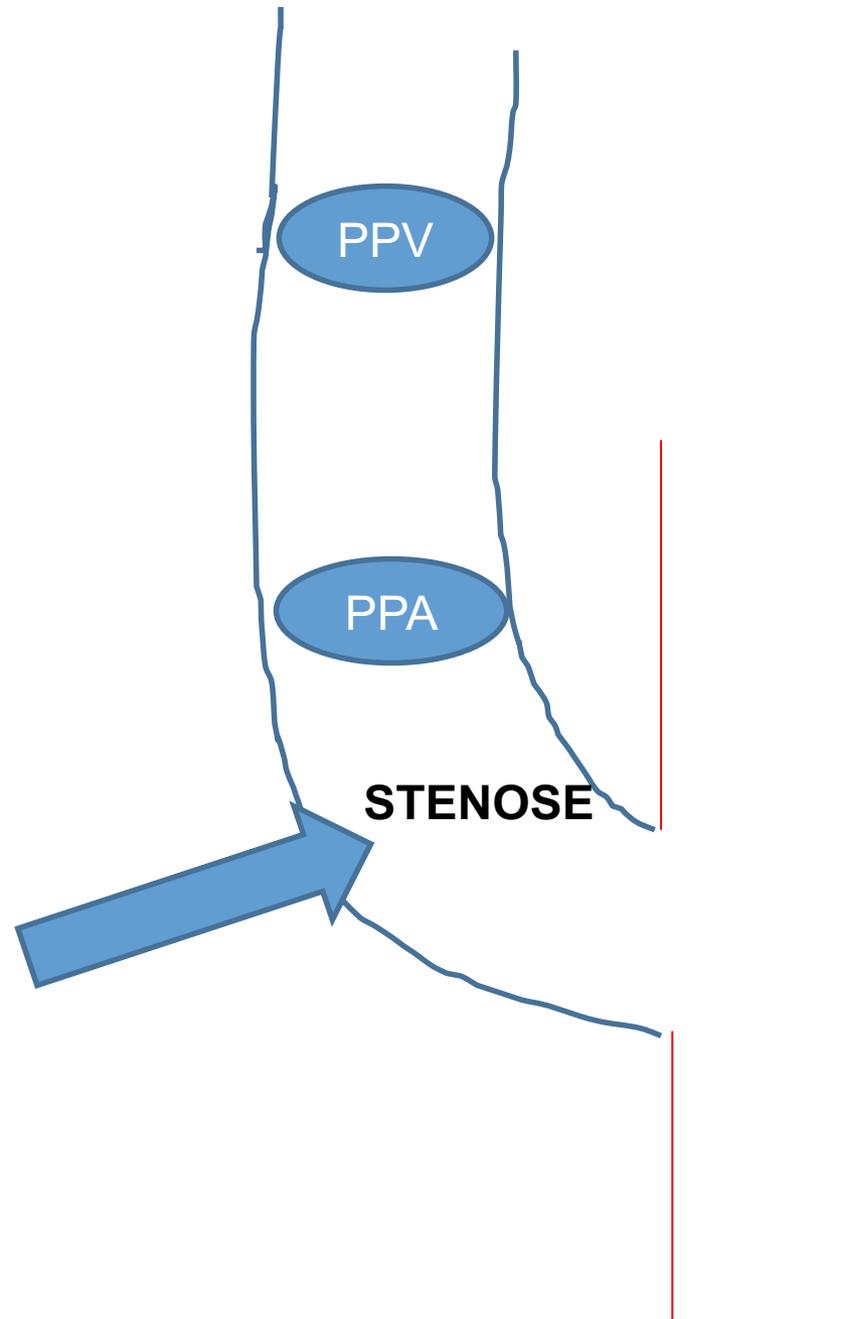
- **TYPES:**

- Fibrose, hyperplasie, fibrose valvulaire, plicature, dissection, synéchies, compression extrinsèque (faux anévrysme, hématome)

Veine plate, molle
Difficulté de ponction

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

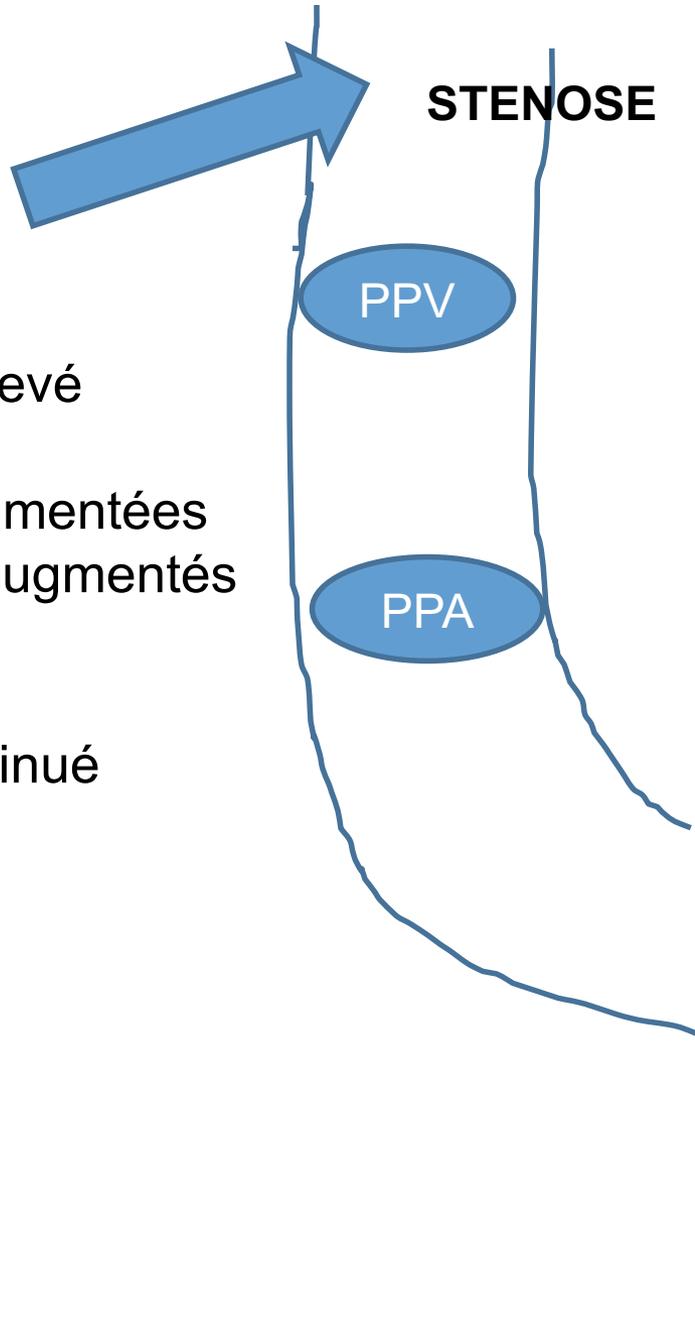
Débit FAV diminué



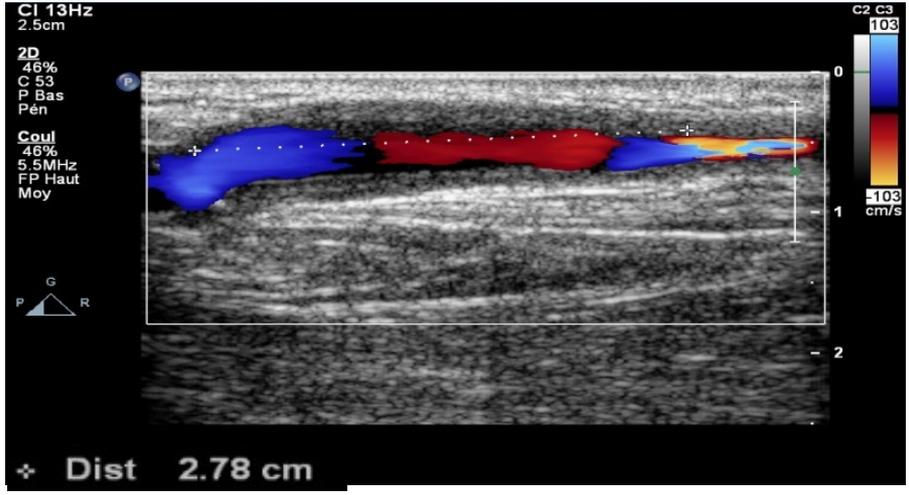
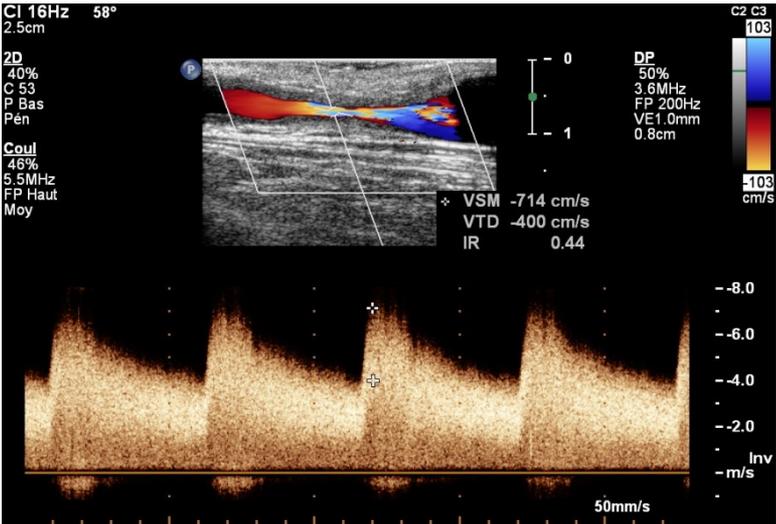
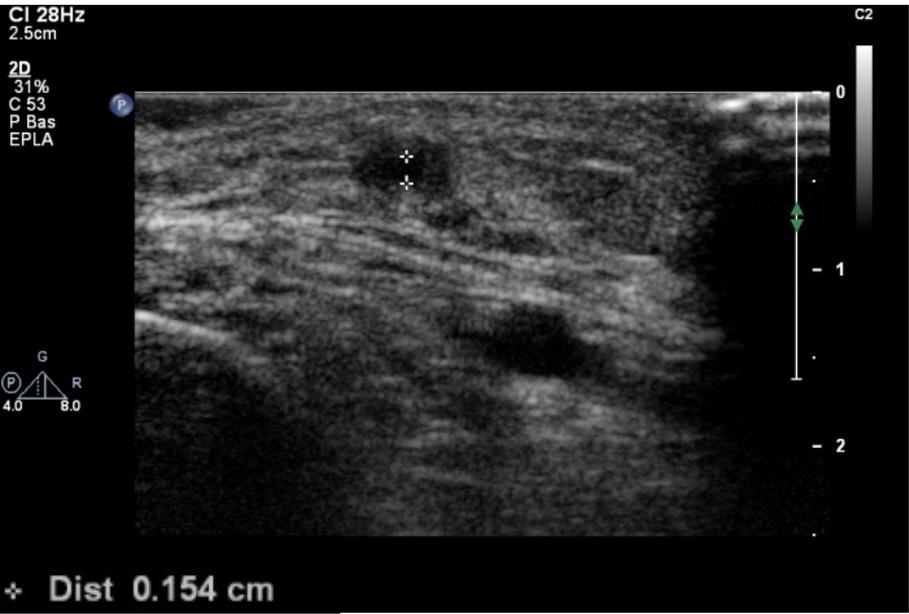
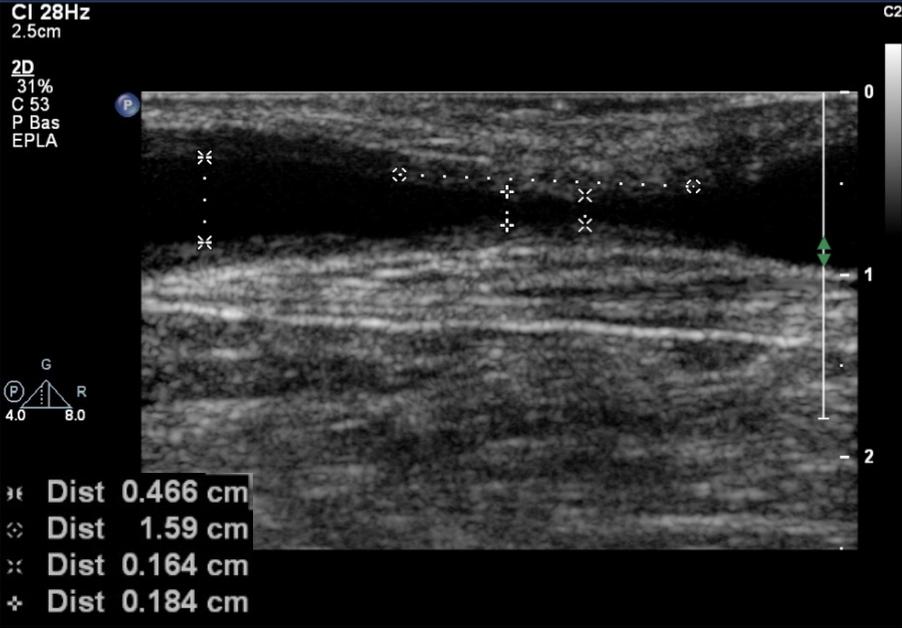
Veine tendue pulsatile
Possible oedème
Pas de vidange au bras levé

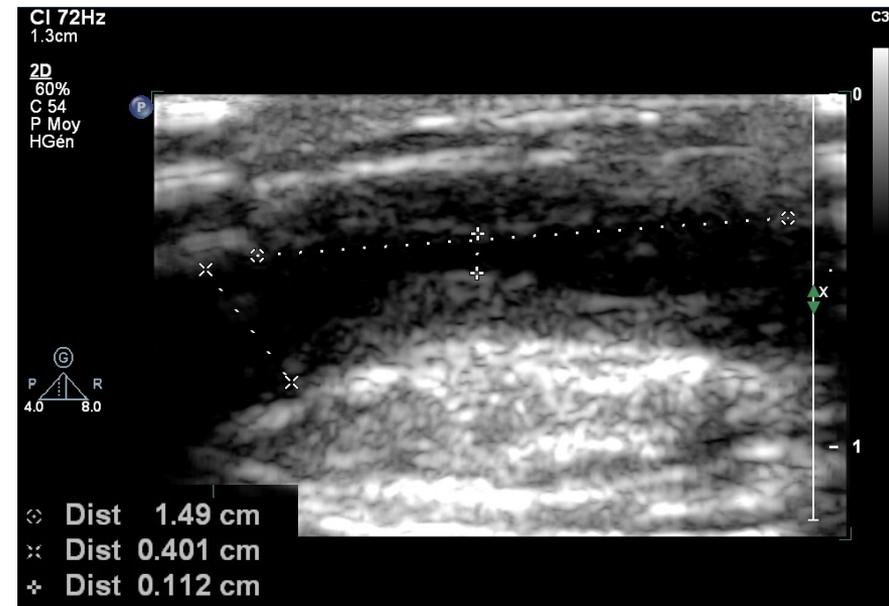
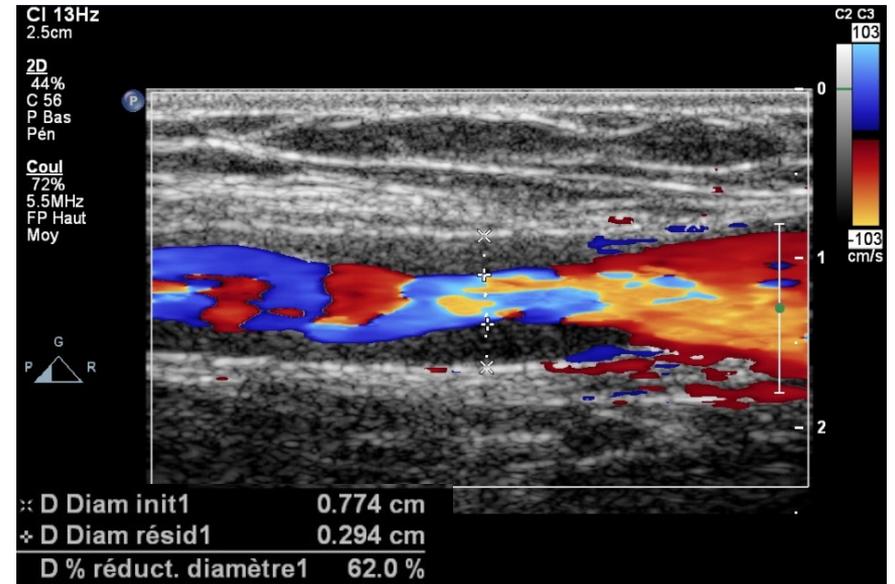
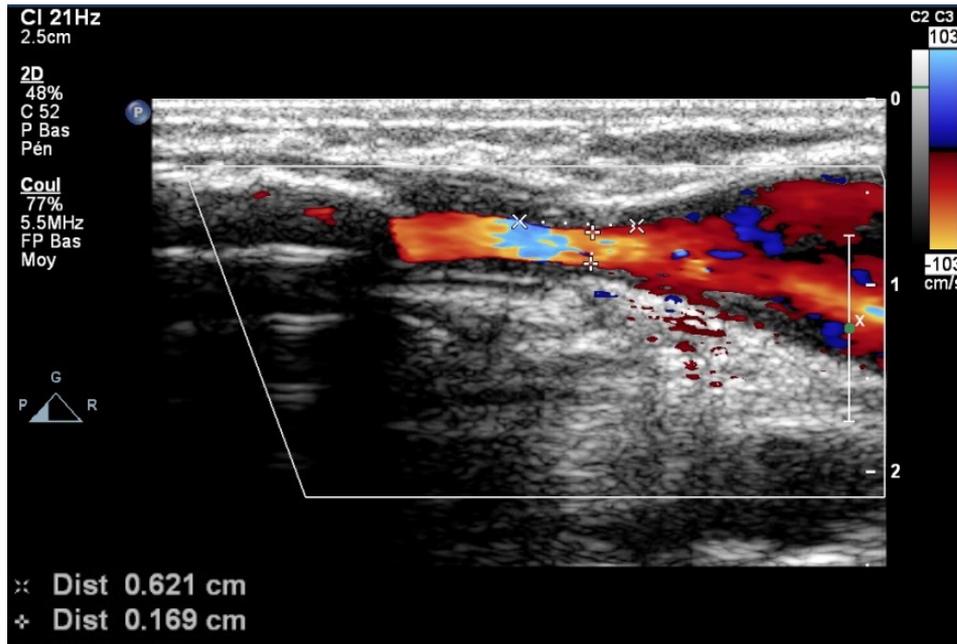
Pressions veineuses augmentées
Temps de compression augmentés
KT/V diminué

Débit FAV normal ou diminué



STENOSES

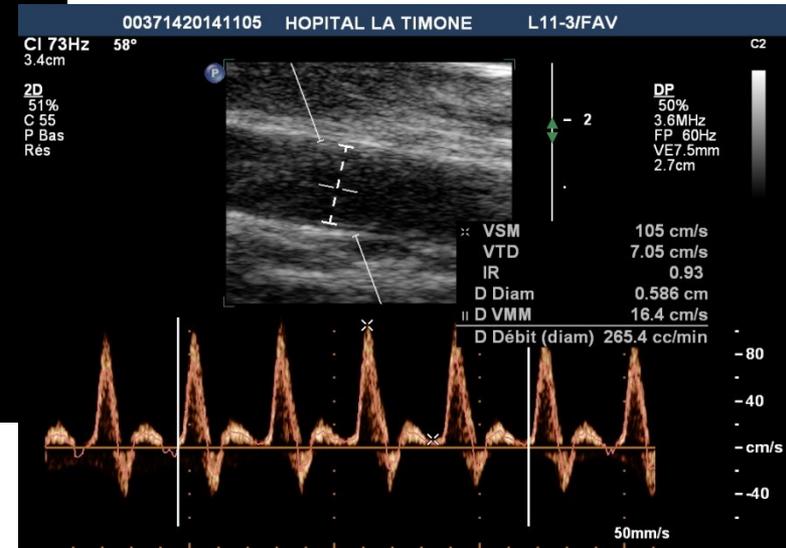
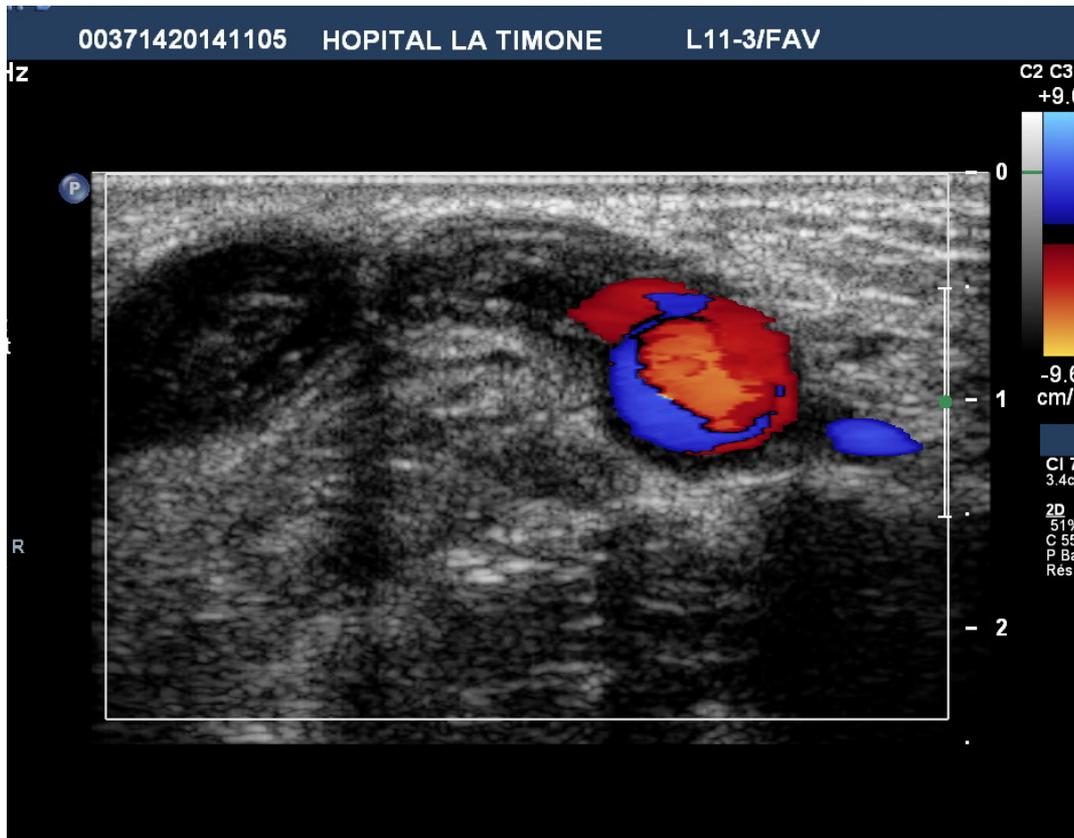




THROMBOSE

- Diagnostic évident (plus de thrill, plus de souffle)
- Localisation et extension de la thrombose
.....ne veut pas dire FAV perdue!
- Thrombectomie en urgence
- + chercher sténose (angioplastie)

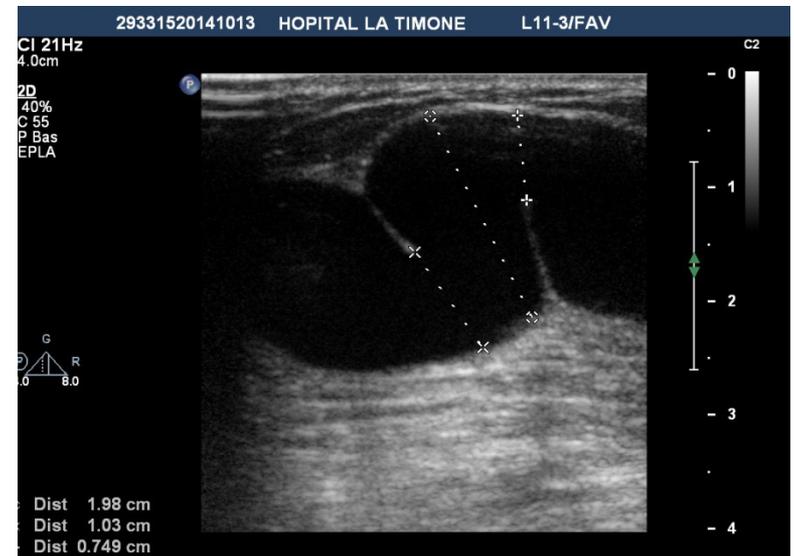
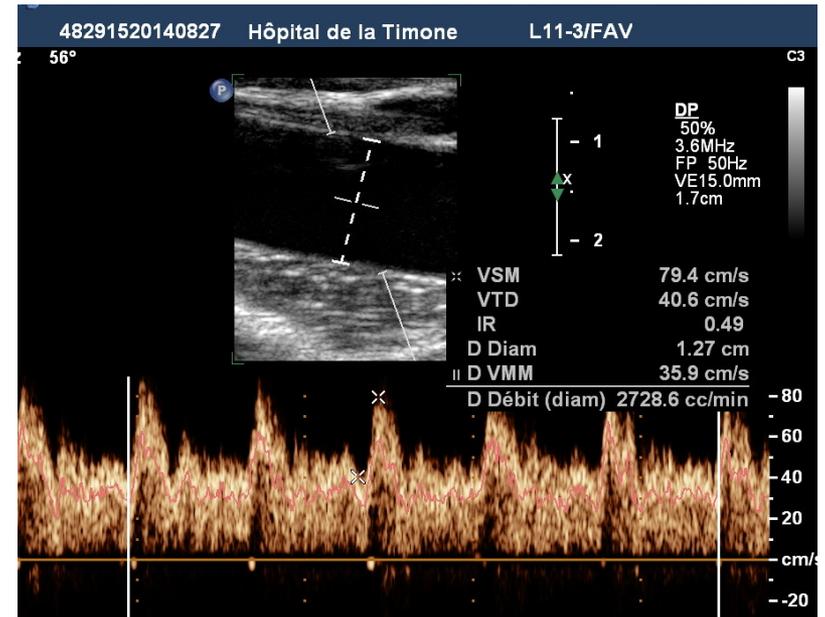
THROMBOSE FAV



HYPERDEBIT

- Débit > 2 l/mn, voir 1.5 l/mn
- Hyperdébit relatif quand taux de recirculation CP >20 %
(Débit FAV/Débit card)
- Plus fréquent chez FAV Proximale
- Risques:
 - **Décompensation cardiaque** (OAP, Toux, infections pulmonaires)
 - ischémie distale plus rarement
- FAV anévrysmale, veine tortueuse
- Rôle de l'artère+++

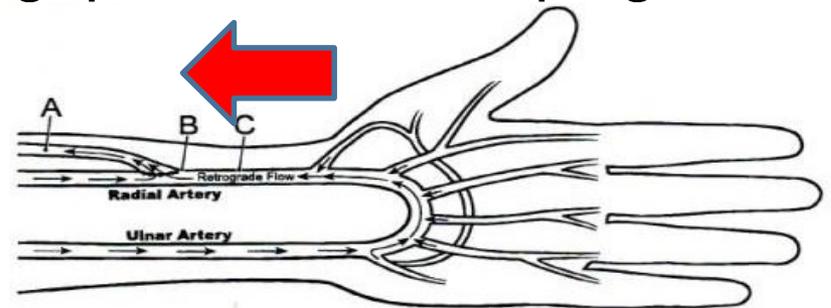
HYPERDEBIT



ISCHEMIE DE LA MAIN

- Ischémie st 3 (douleurs permanentes) et st 4 (Trophiques):
- 1% FAV poignet
- 5-10% FAV coude
- Chez femme, diabète, AOMI, Coronarien
- Rôle artériopathie distale +++

Hémodétournement « physiologique » dans FAV poignet



ISCHEMIE DE LA MAIN - Exploration

L' échodoppler permet:

- -l'exploration de tout l'axe artériel (anévrisme, artériopathie notamment distale..)
- **-le calcul du Débit: essentiel**
 - des tests de compression (artère post anast ds FAV radiale, veine de drainage) pour tenter solution

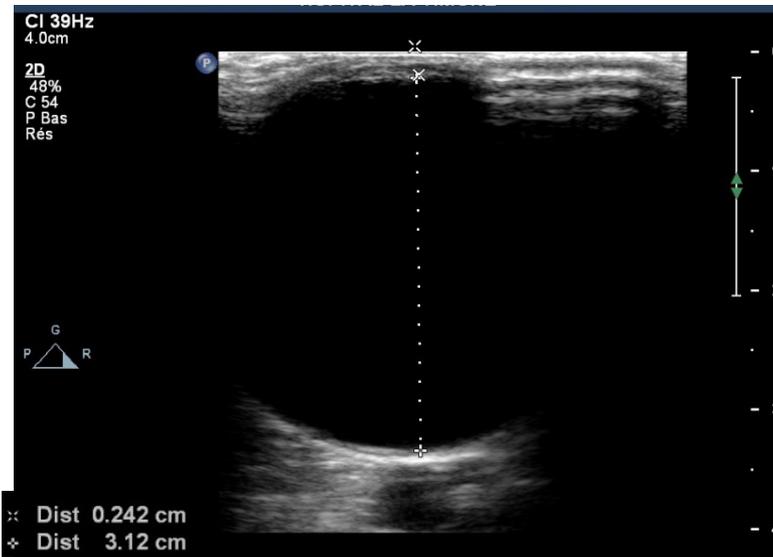
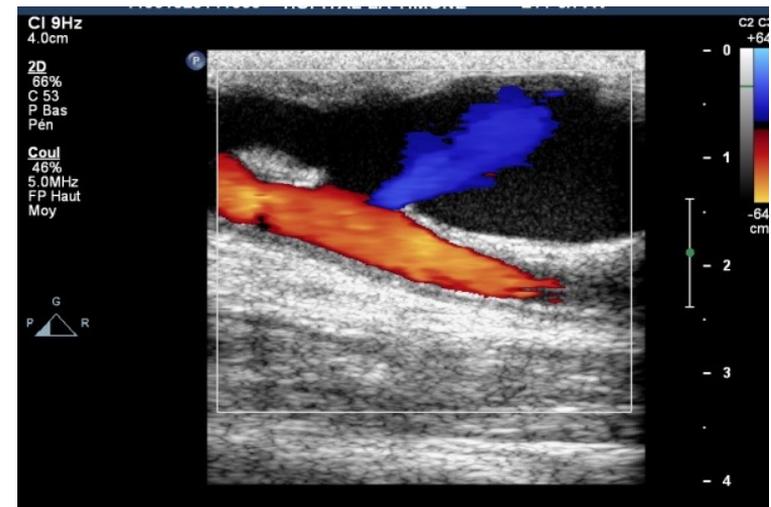
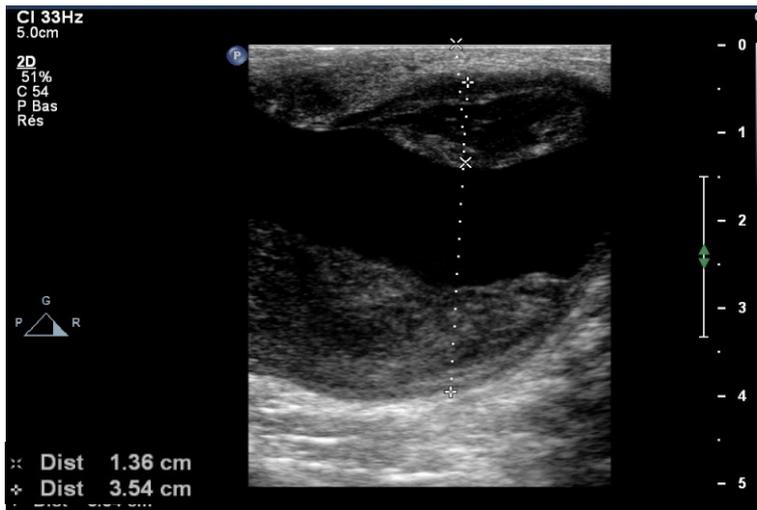
Pressions digitales (3^{ième} ipsilat) < 60 mmHg

Index $P_{\text{digitale}} / P_{\text{brachiale}} < 0,4$ péjoratif

AUTRES PATHOLOGIES

- DISSECTION (pb ponction lors des 1ières ponctions -Sténose?)
- HEMATOME (compressif?)
- ANEVRYSME :
 - -Dilatations fréquentes aux zones de ponction (> 18 mm).
 - -Rechercher sténose en aval si thrombus sacculaire, réduction de l'épaisseur de la peau...point de nécrose...risque de rupture
 - - le diamètre, en soi, n'est pas corrélé aux complications
- FAUX ANEVRYISME (ponction transfixiante) dans FAV prothétique.
(douleur, pb cicatrisation, ponction, saignement, rapide expansion)

ANEVRYSMES – FAUX ANEVRYSMES







COMPTE RENDU

- Description de la FAV
- Débit, IR
- Description de sténose (s) (localisation, diamètre min, VMS, éventuellement ratio)
- Autres lésions

Iconographie

Cartographie

Synthèse avec propositions thérapeutiques

Importance de la collaboration avec néphrologues, chirurgiens, radiologues