

DIU

NÉPHROLOGIE PÉDIATRIQUE

P. PETIT

Hôpital Timone - Enfants, Marseille



MODE D'EMPLOI

EXAMENS D'IMAGERIE :

- Échographie Doppler
- Scintigraphie
- Scanner
- Imagerie et gestes interventionnels :
 - Ponction Biopsie Rénale
 - Drainage : Néphrostomie, Abscès péri-rénal
 - Dilatation , stent vasculaire
- Cystographie
- ASP
- Angiographie
- IRM
- Urographie
- Biopsie Tumorale
- Embolisation

Échographie - Doppler

- ultrasons
- examen de première intention
- risque = 0
- rôle :
 - analyse du parenchyme rénal
 - analyse des cavités pyélo-calicielles et urétérales
 - vessie et son atmosphère

Échographie - Doppler

- Conditions de réalisation :
 - indication clinique réfléchie
 - pas de jeun :
 - sauf si analyse des ostias des artères rénales
 - adapter la durée à l'âge;
 - aucune sédation
- Échographie abdomino-pelvienne complète si nécessaire

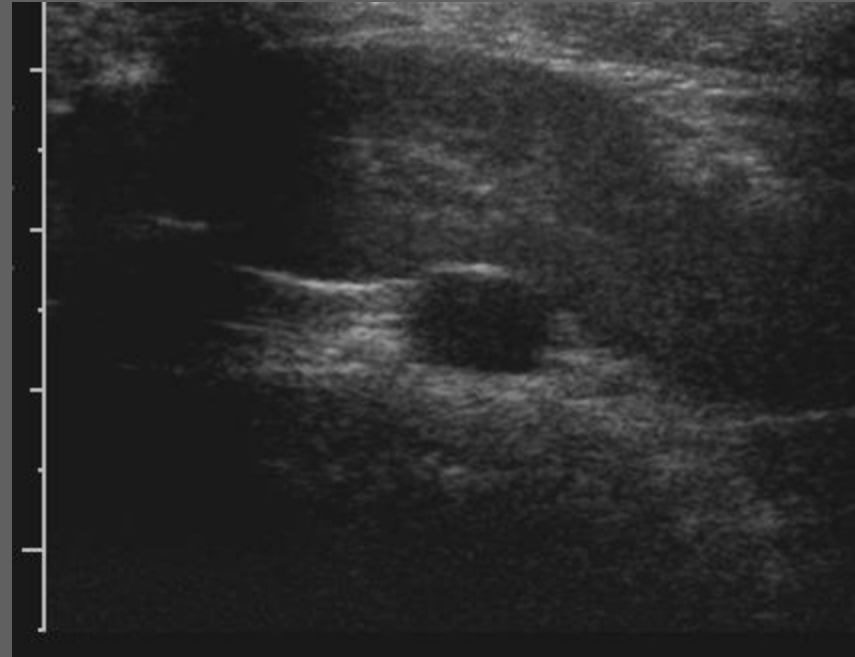
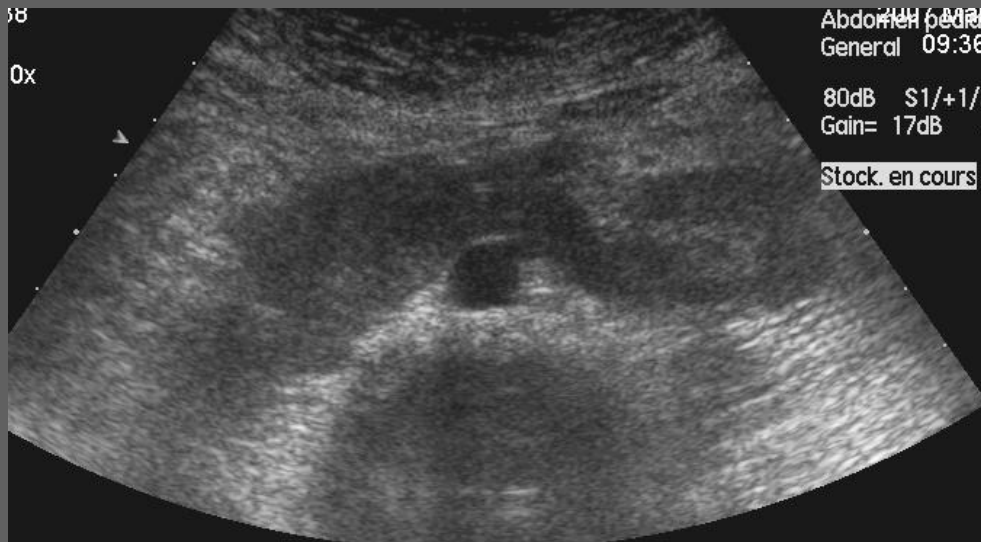
Analyse des reins

- **Existence / Position**
- **Taille / âge**
- **Échogénicité**
- **Différentiation cortico-médullaire**
- **Kystes (nombre, localisation)**
- **Autres masses**
- **Cavités pyélo-calicielles**
- **Atteinte uni ou bilatérale**



Analyse des reins

- Existence / Position



Taille des reins

- Variabilité inter-observateur (13mm)
- Variabilité intra-observateur (6.3mm)
- Mesure longitudinale en procubitus
- Comparaison âge/poids/taille... valeur dans le suivi
- La réponse principale :

reins de taille normale, augmentée, diminuée

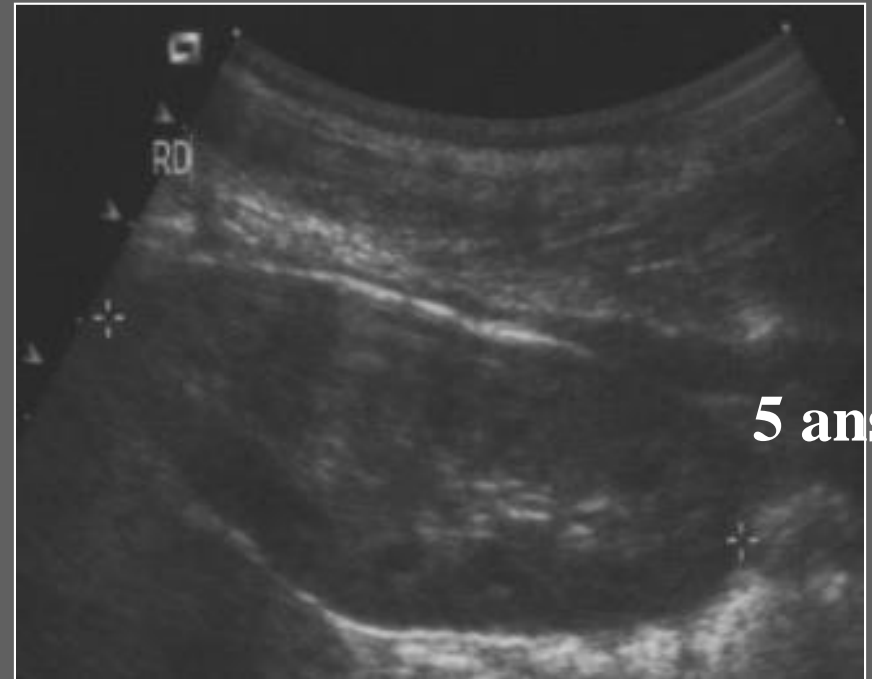
Taille des reins

Physiologique

- Naissance : 4.5 à 5cm
- 1 an : 6 cm
- 5 ans : 7 à 8 cm
- 10 ans : 9 à 10 cm



10 mois



5 ans

Taille des reins

Pathologique



Petit rein

This is a longitudinal B-mode ultrasound image of a kidney. The kidney is significantly smaller than normal, with a reduced length and a thin cortex. The internal architecture, including the renal cortex, medulla, and pelvis, is visible but compressed. A small white 'L' marker is present in the top left corner.

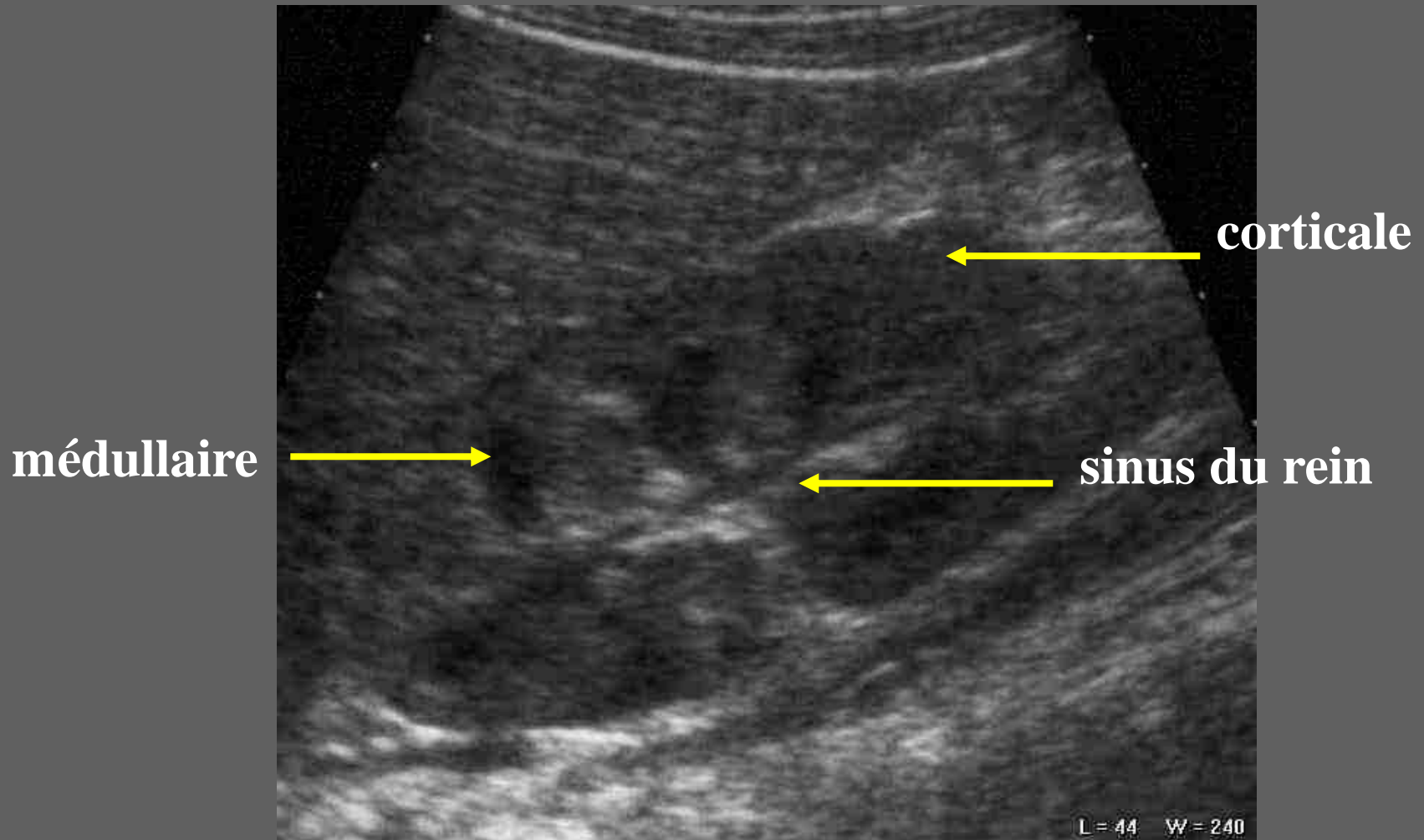


Gros rein

This is a longitudinal B-mode ultrasound image of a kidney that is abnormally large. The kidney's length is increased, and the internal structures are stretched. A yellow 'L' marker is in the top left, and a vertical scale on the right side shows markers for 6, 4, 2, 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100. A white 'L' marker is also present on the left side.

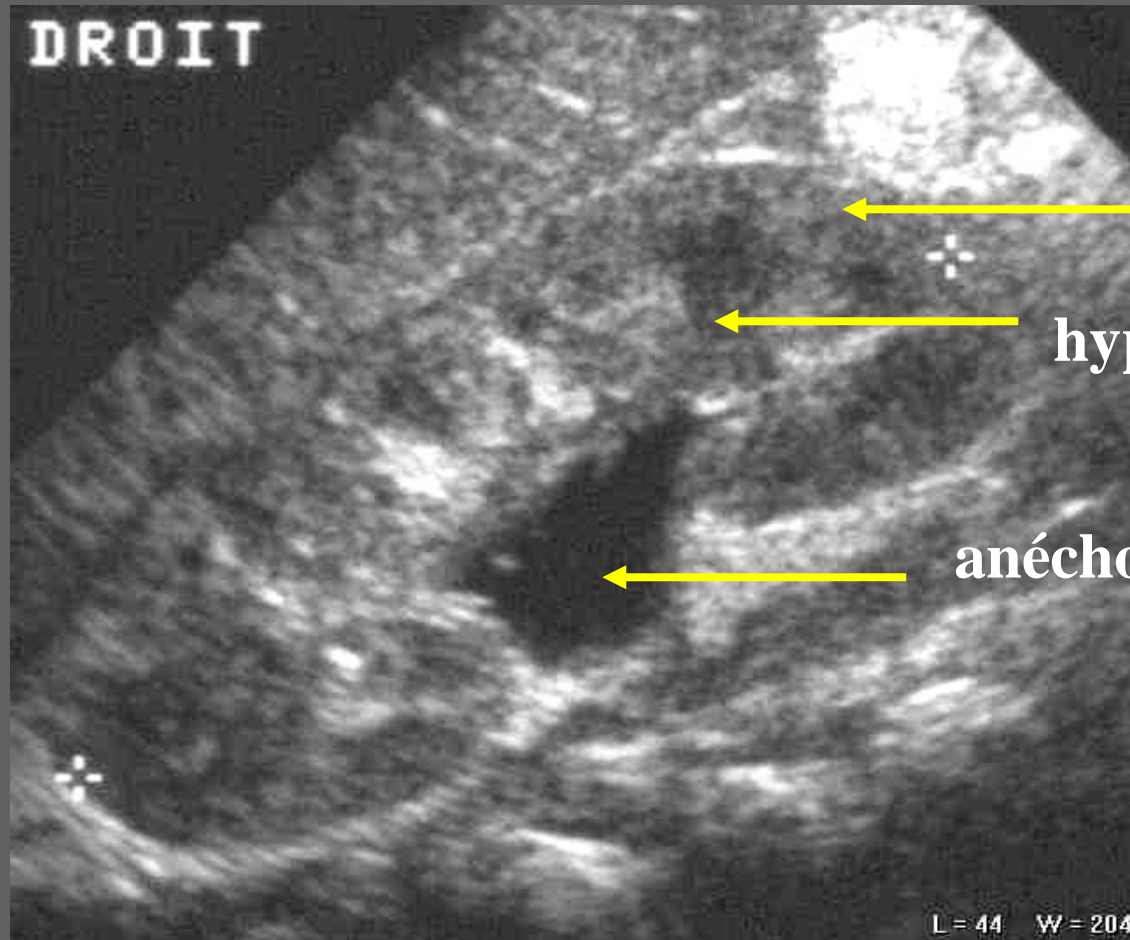
Analyse du Parenchyme

Différenciation cortico-médullaire



Analyse du Parenchyme

échostructure



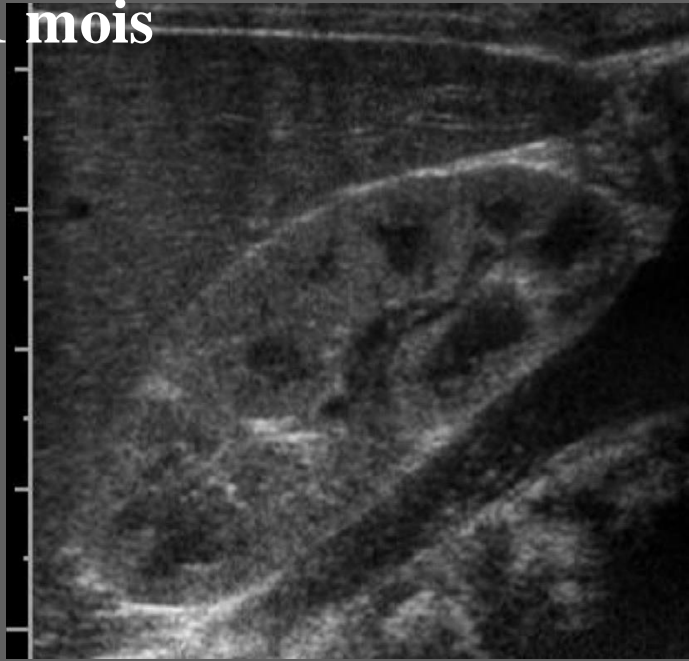
isoéchogène

hypoéchogène

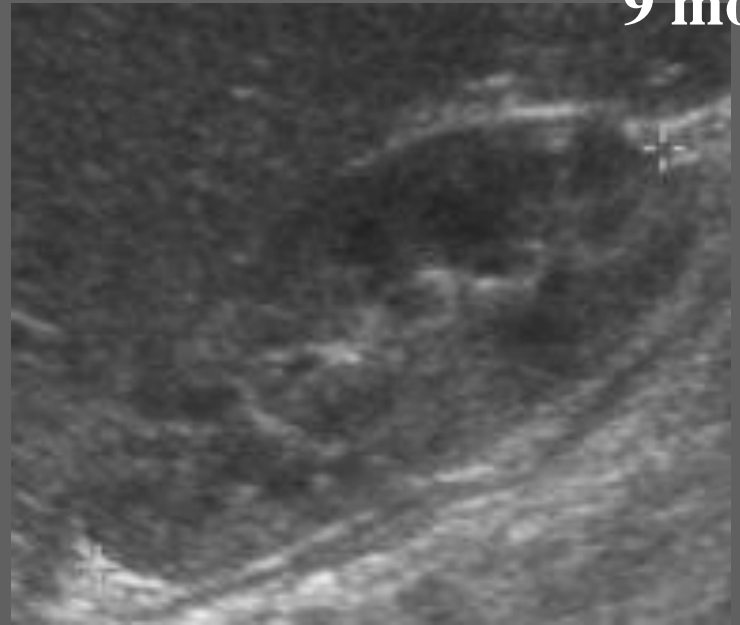
anééchogène

L = 44 W = 204

1 mois



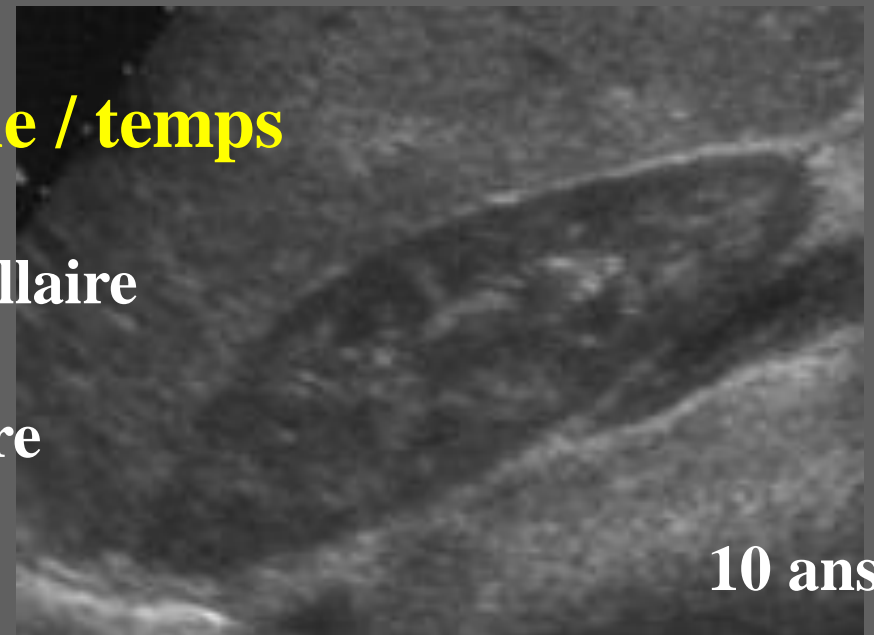
9 mois



Échogénicité corticale variable / temps

< 2 à 3 mois : cortex > foie > médullaire

> 3 mois : foie > cortex > médullaire



10 ans

Analyse du Parenchyme

L'épaisseur du parenchyme n'est pas corrélée :

- à la présence d'une obstruction
- à son importance

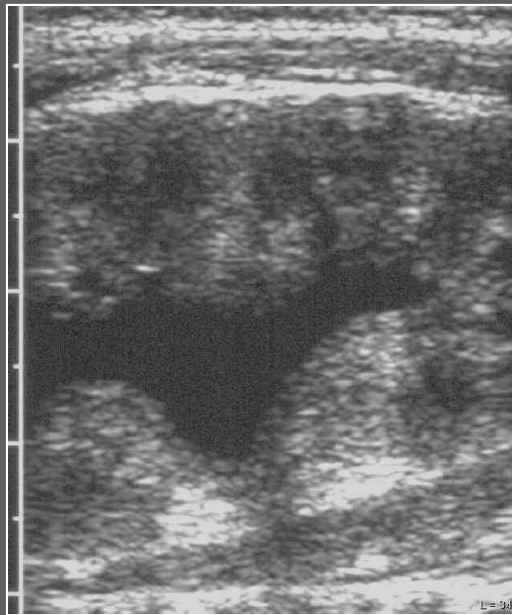
Une réduction de 50% de l'épaisseur du parenchyme / au rein
contro-latéral serait corrélée à une réduction de la fonction rénale

Analyse des cavités

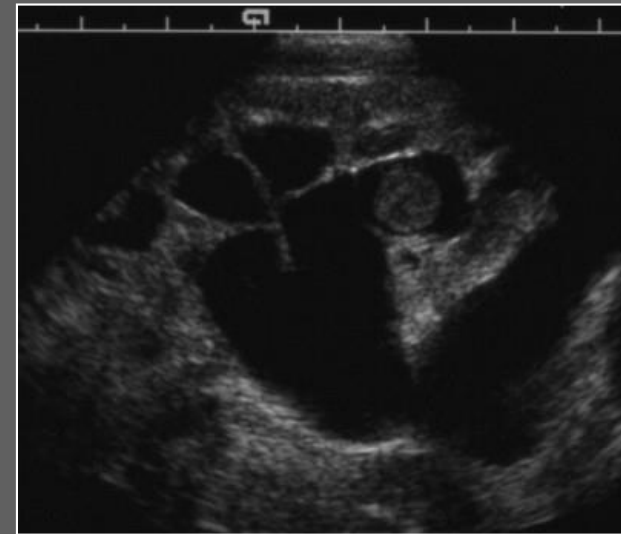
recherche d'une distension



pas de distension



distension mineure

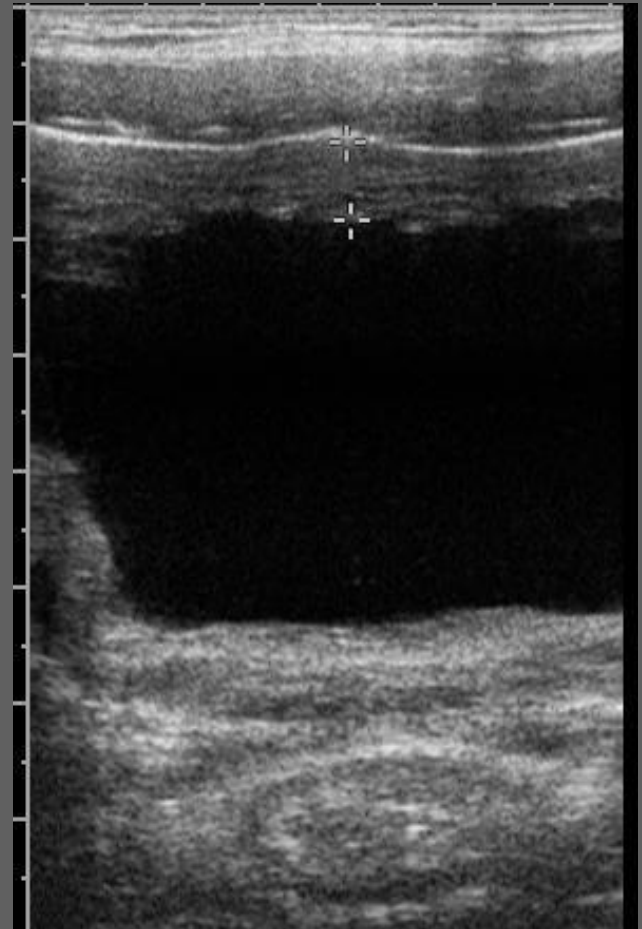
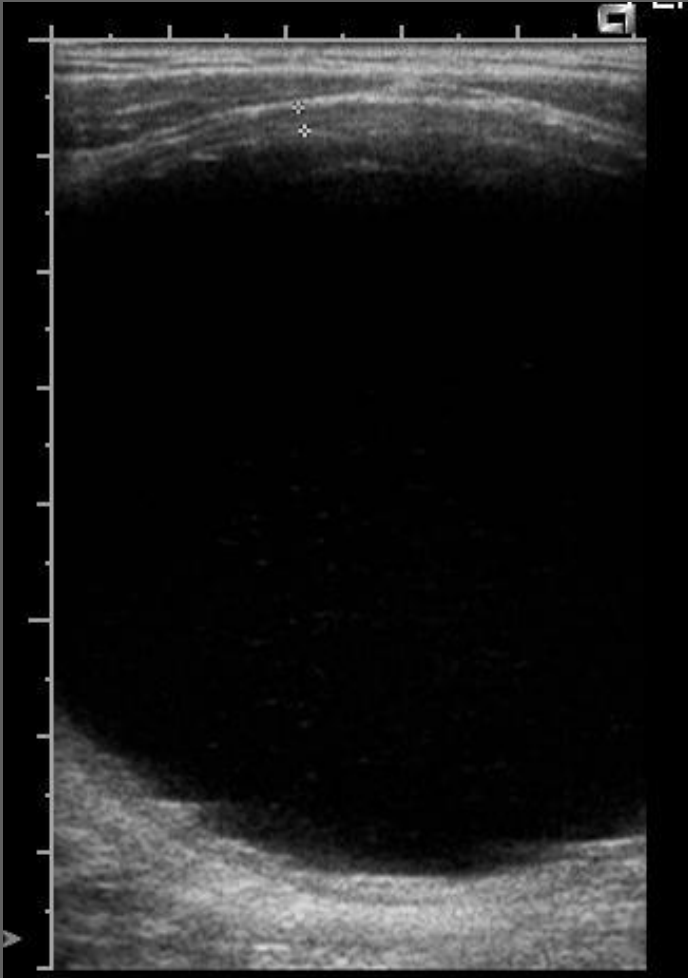


distension majeure

Pas de parallélisme absolu distension - obstruction

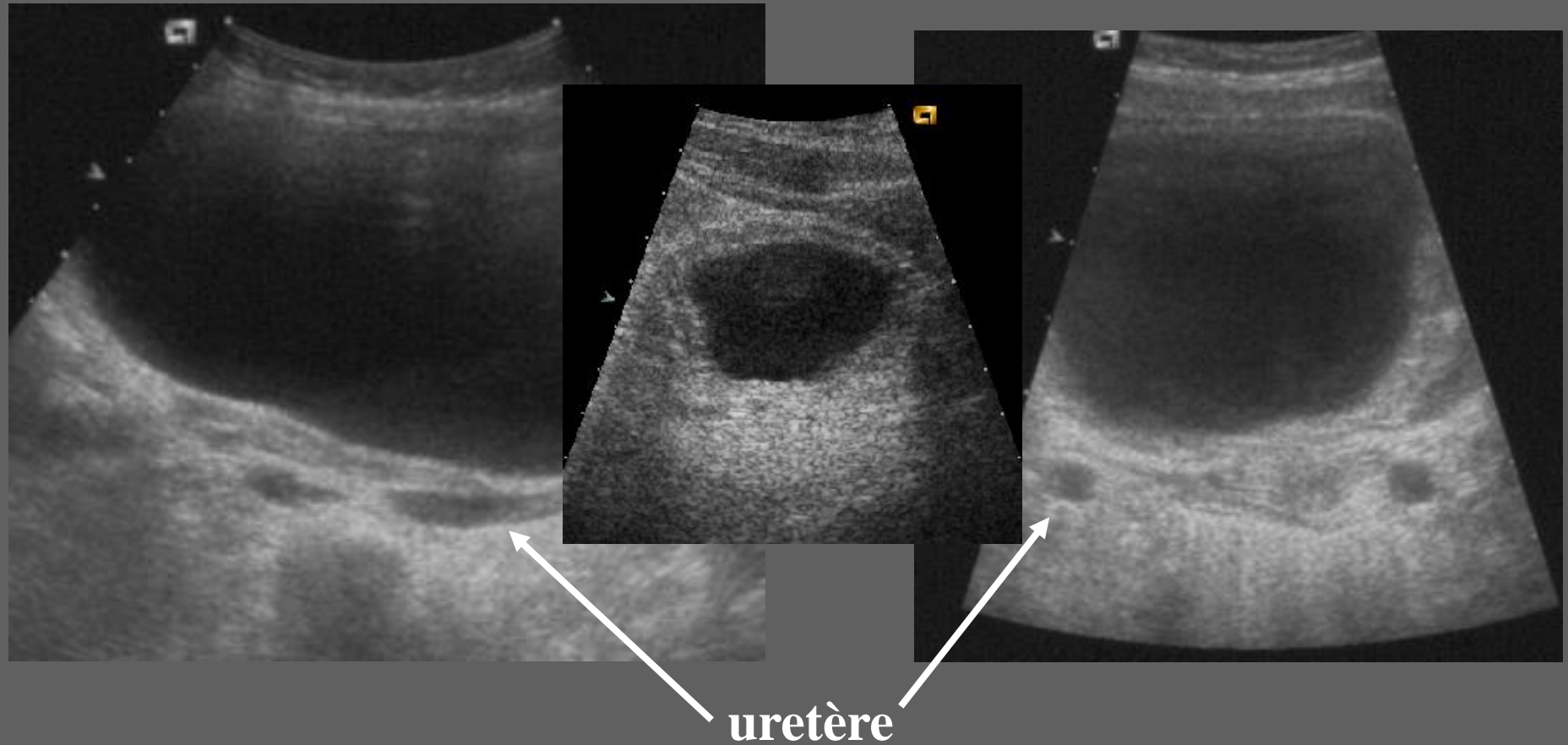
Analyse de la vessie

Analyse fiable uniquement en réplétion

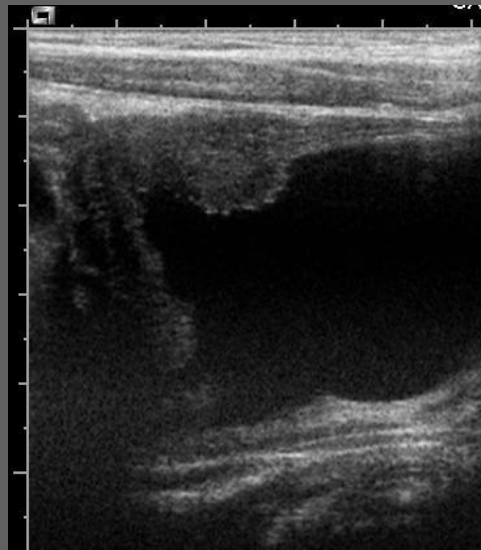
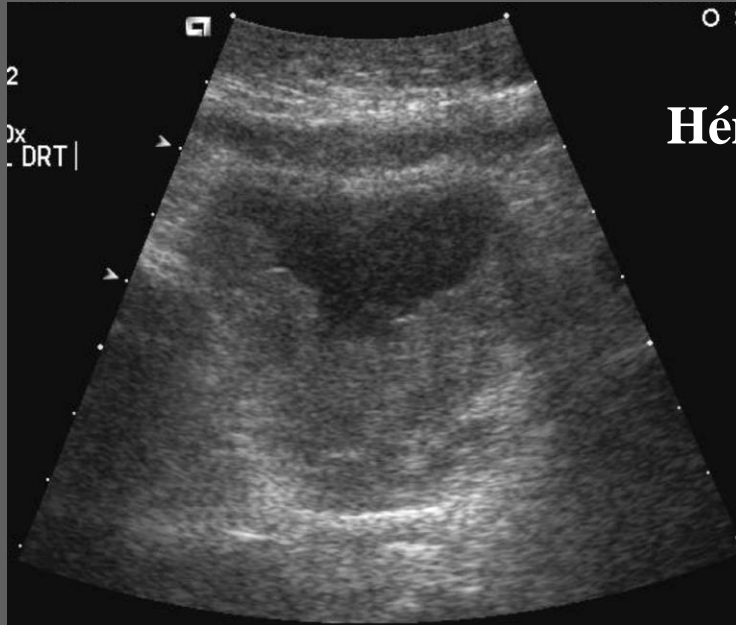


Analyse de la vessie

Analyse fiable uniquement en réplétion



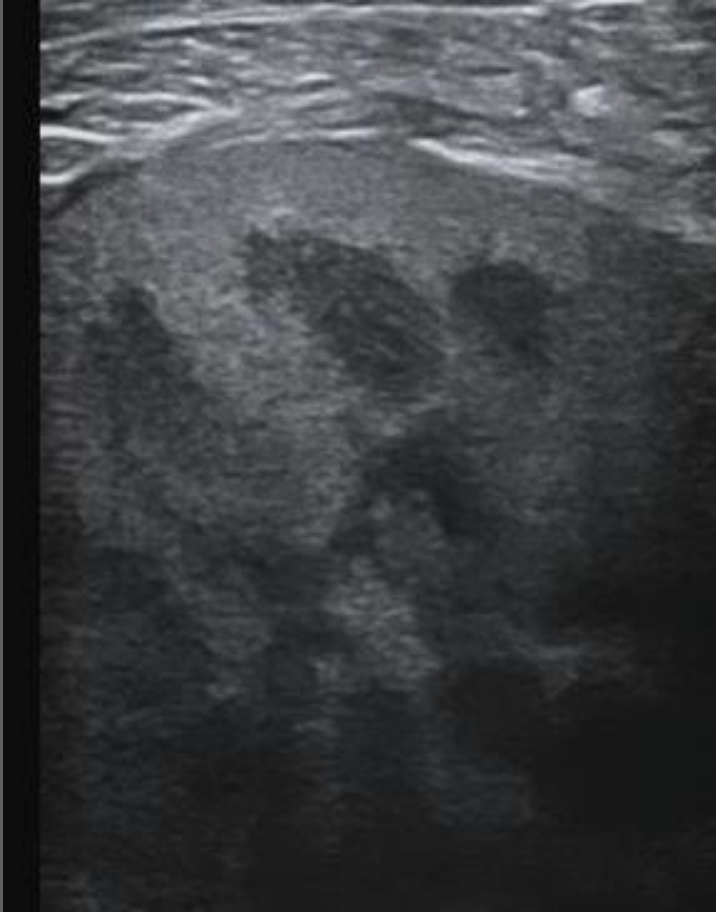
Épaississement pariétal vs Contenu épais



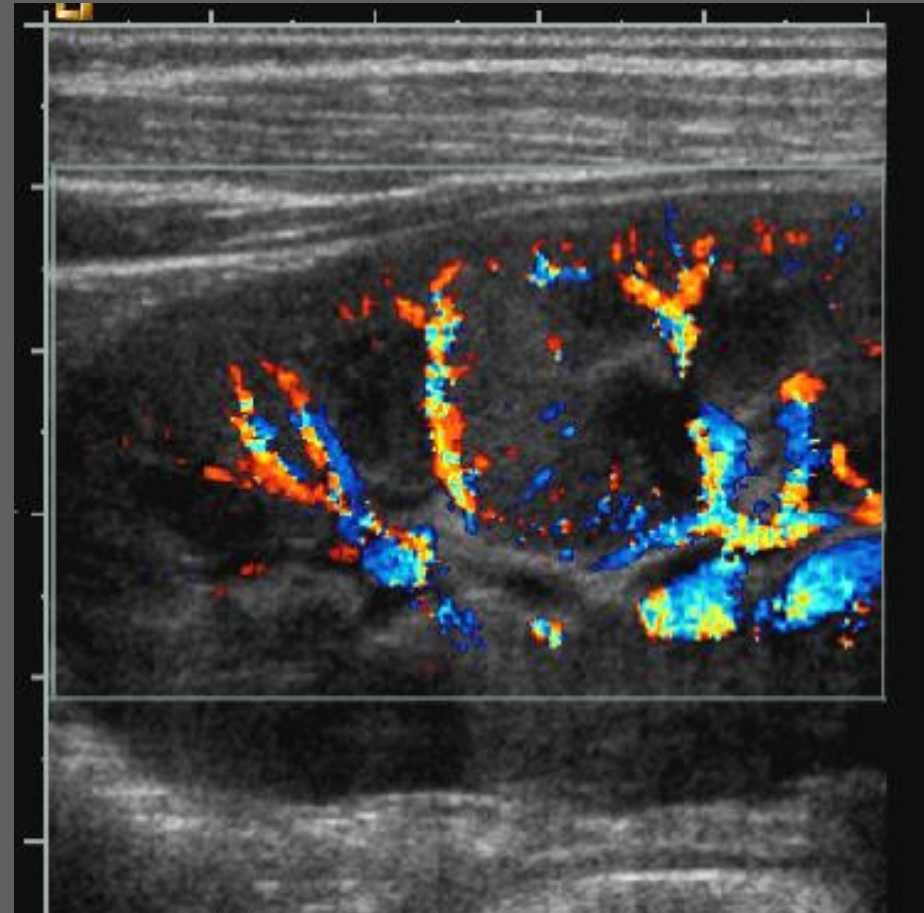
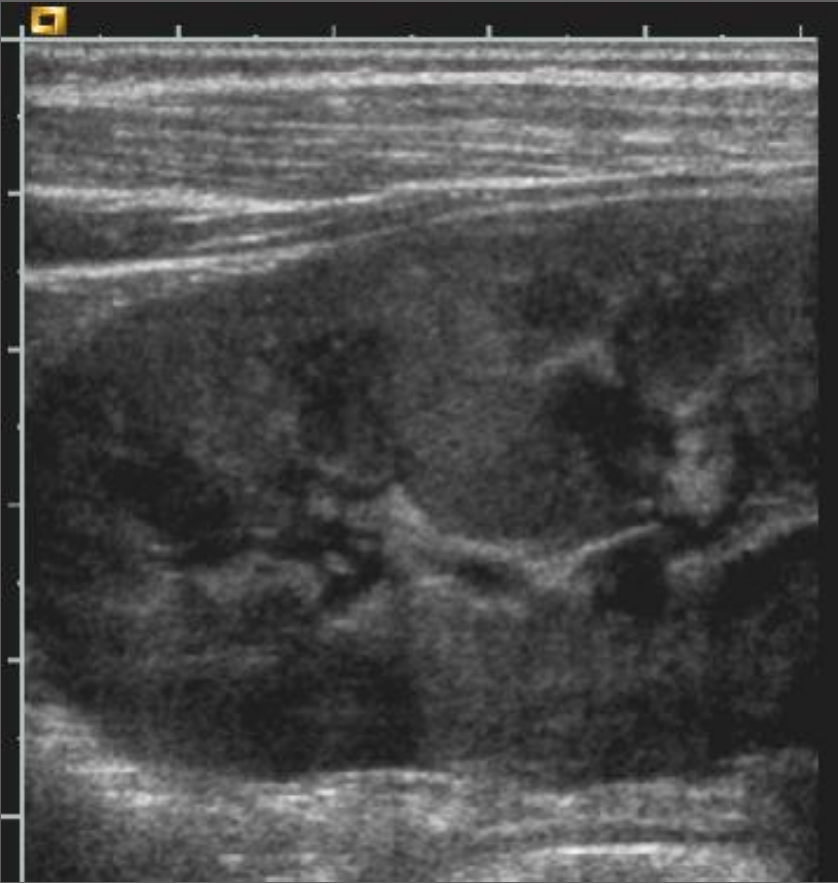
Échographie - Doppler

- Associé à l'analyse morphologique échographique
 - analyse de la perfusion rénale
 - analyse de ou des A rénales et de l'aorte
 - analyse de ou des V rénales et de la VCI

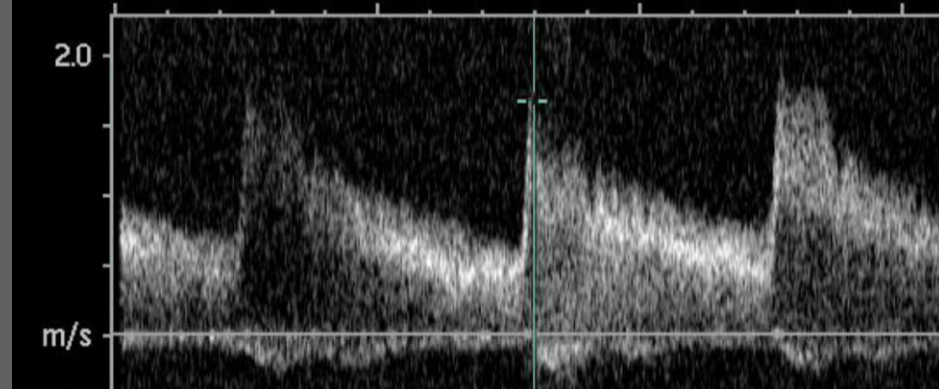
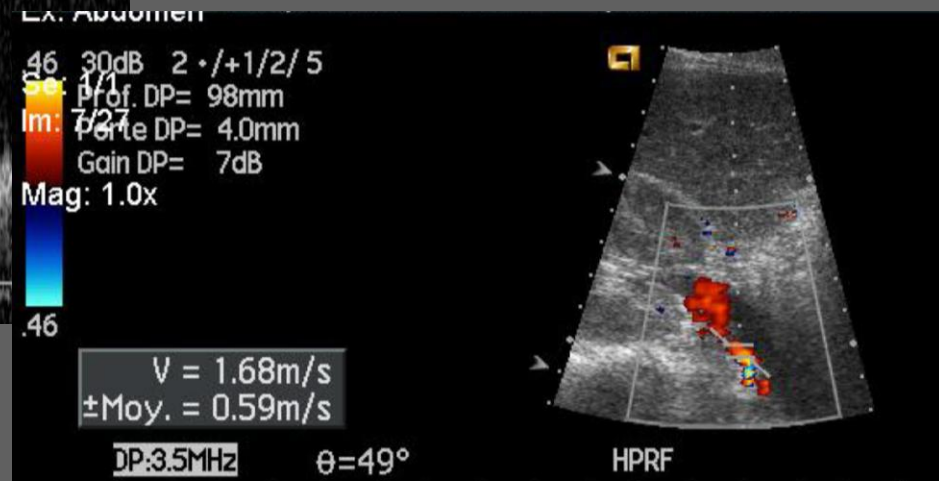
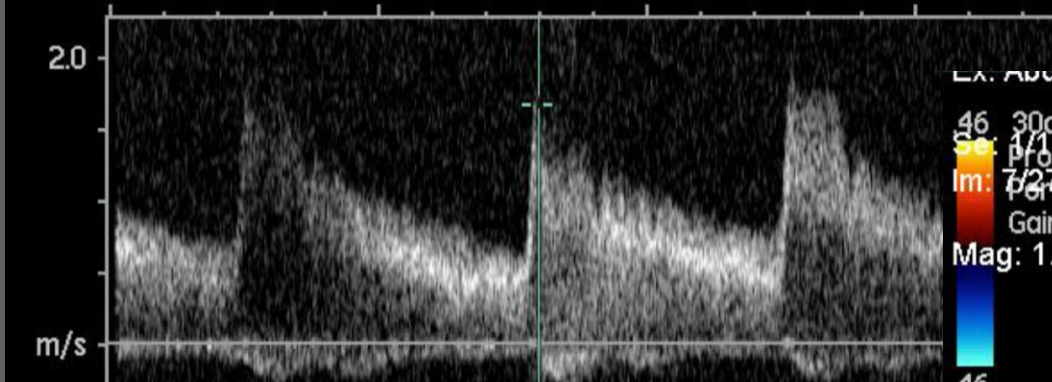
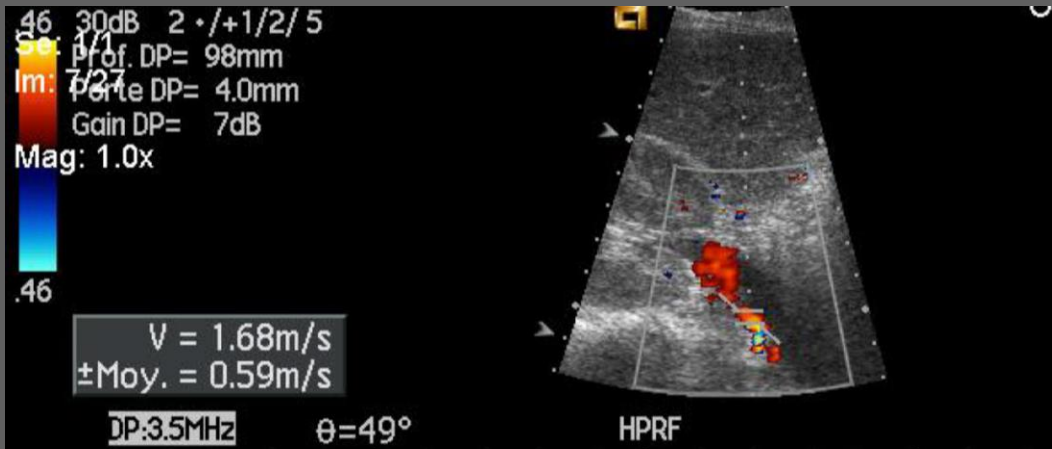
Vascularisation rénale



Vascularisation rénale



Vitesse



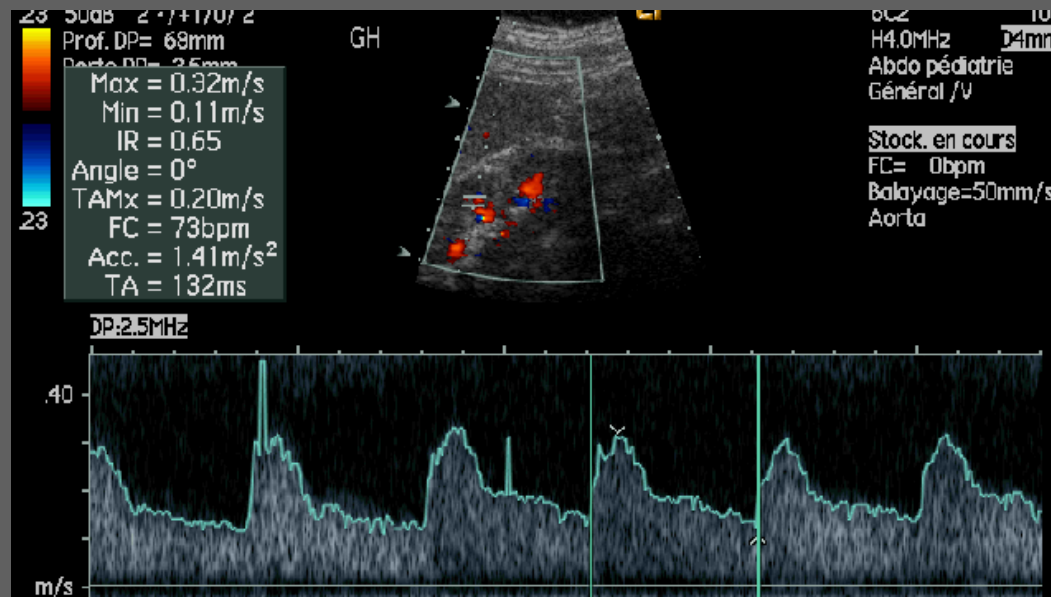
Pente d'ascension systolique

Vascularisation rénale

Index de résistivité

Ratio = max. systolique – min. diastolique / max. systolique

Reflet des modifications de la compliance de l'artère
au cours du cycle cardiaque



Index de Résistivité

- **compliance du parenchyme rénal**
- **tension artérielle**
- **fréquence cardiaque**
- **compliance des vaisseaux rénaux**
- **hydratation**
- **âge**
- **fonction cardiaque et type de pathologies**

Prématuré : > 0.9

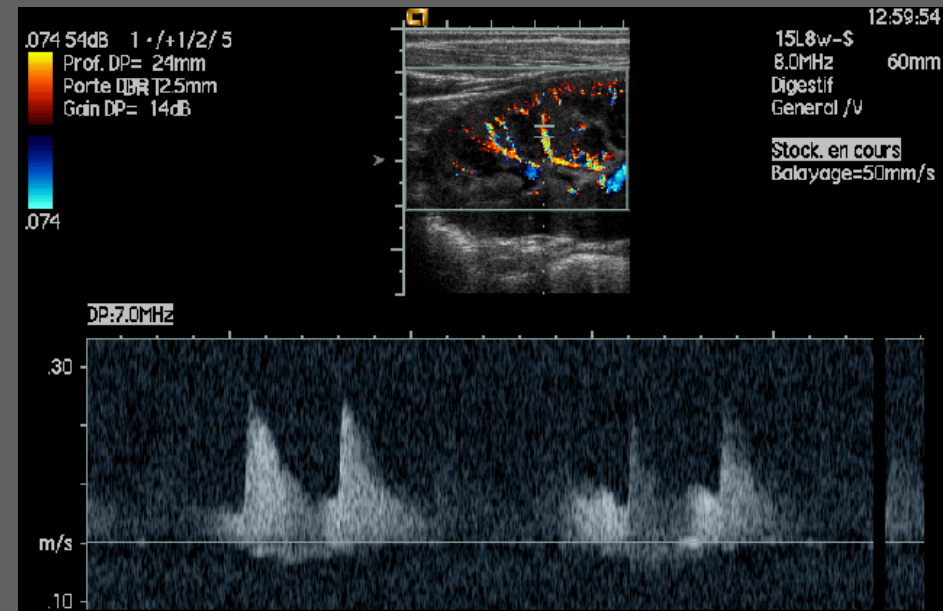
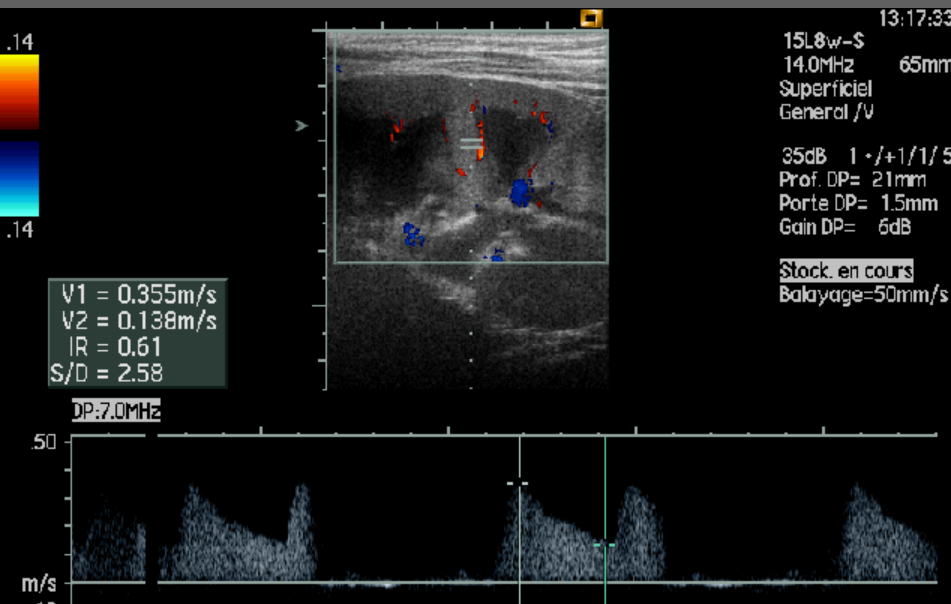
Nouveau-né et enfant : entre 0.6 et 0.9

Grand enfant et adolescent : entre 0.5 et 0.7

Vascularisation rénale

Calcul de l'IR ou du ratio d'IR

Faisabilité



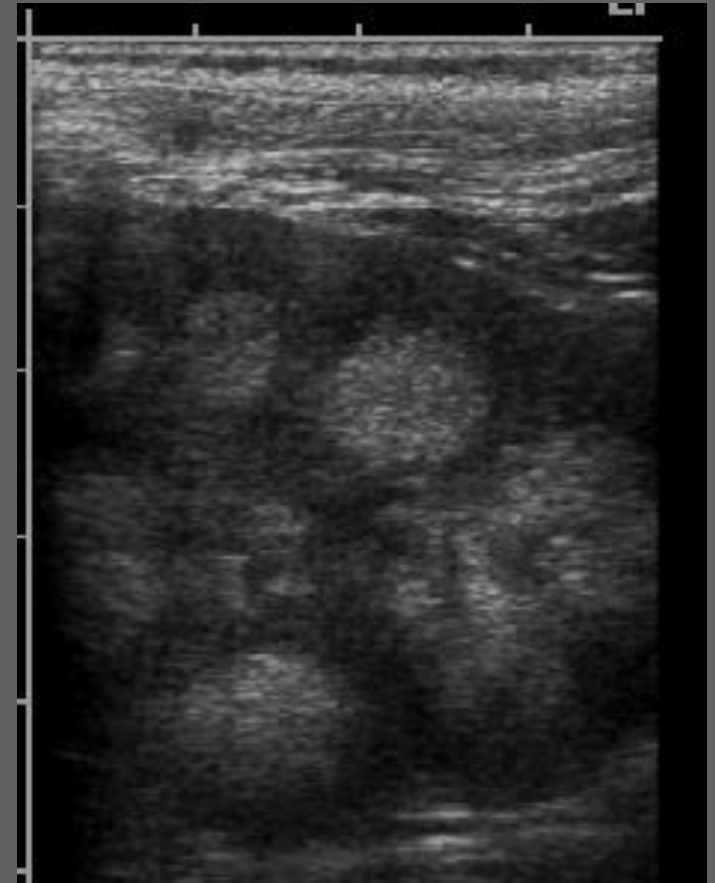
Echographie - Doppler

Éléments d'orientation principaux

- Taille des reins
- Anomalies uni ou bilatérales
- Différentiation cortico-médullaire
- Distension des cavités, des uretères
- Aspect de la vessie
- Index de résistivité périphériques

Approche échographique

	Taille normale	Petit reins	Gros reins
DCM normale	Échographie Normale	Hypoplasie oligoméga - néphronique	Au début SHU TVR
DCM augmentée (cortex hyper)	Tubulonéphrite aiguë SHU (grand) Thrombose AR		SHU Glomérulonéphrite Syndrome néphrotiq.
DCM diminuée ou disparue	Hyperéchogénicité totale Néphronophtise Dysplasie	Dysplasie Maladie chronique Néphronophtise	PKR (médullaire hyperE) Thrombose VR
DCM inversée	Néphrocalcinose Tamm Horsfall Diurétiques - Infection Acidose tubulaire		Nécrose médullaire PKR (grand enfant)



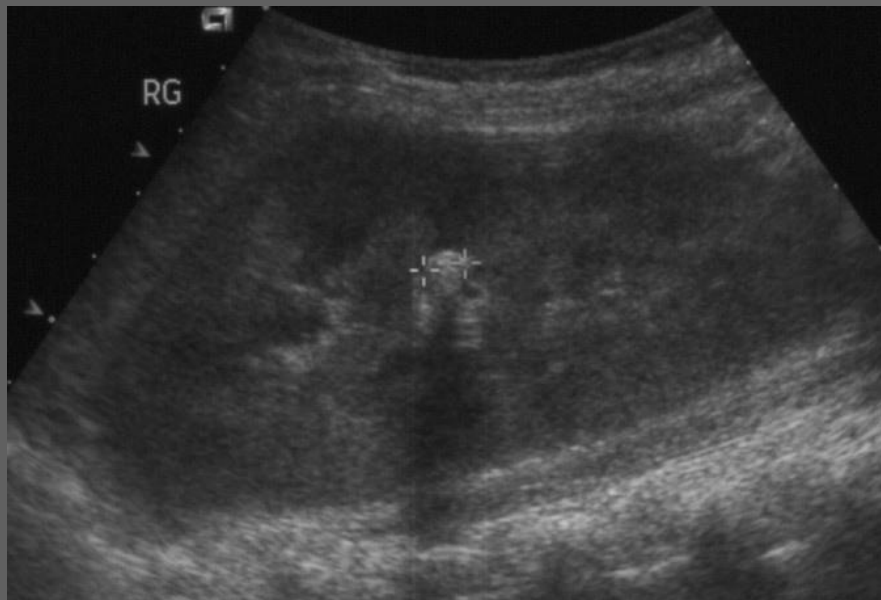
Rein de taille normale

Hyperéchogénicité médullaire bilatérale

Néphrocalcinose



Calculs typiques Avec cône d'ombre





Lithiase



Rein normal

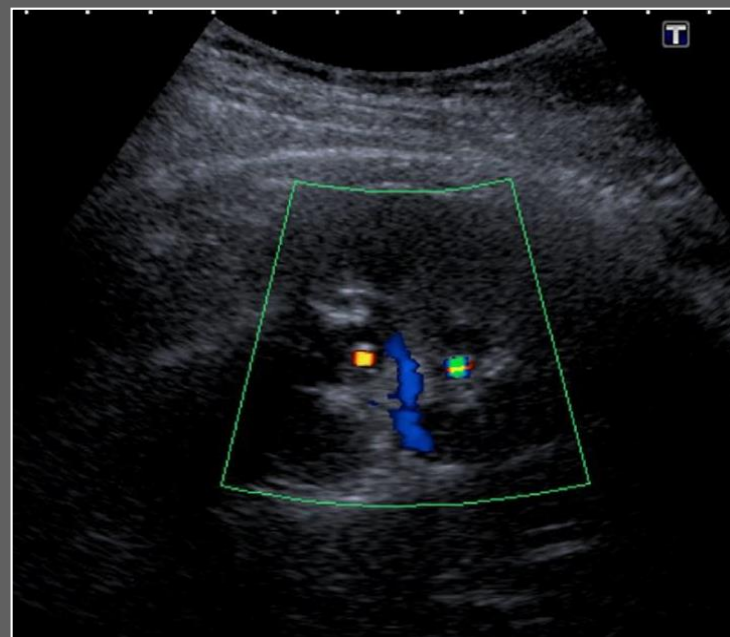
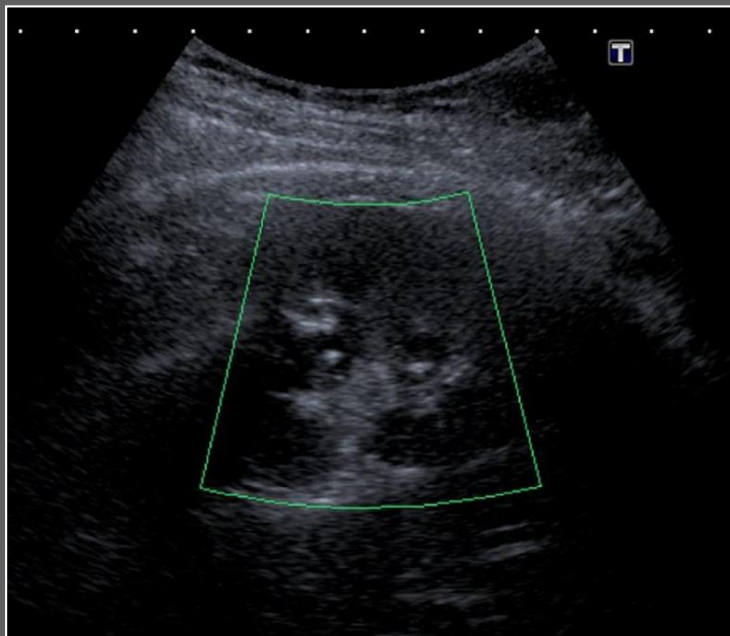
Calcul « mou » à faible charge minérale

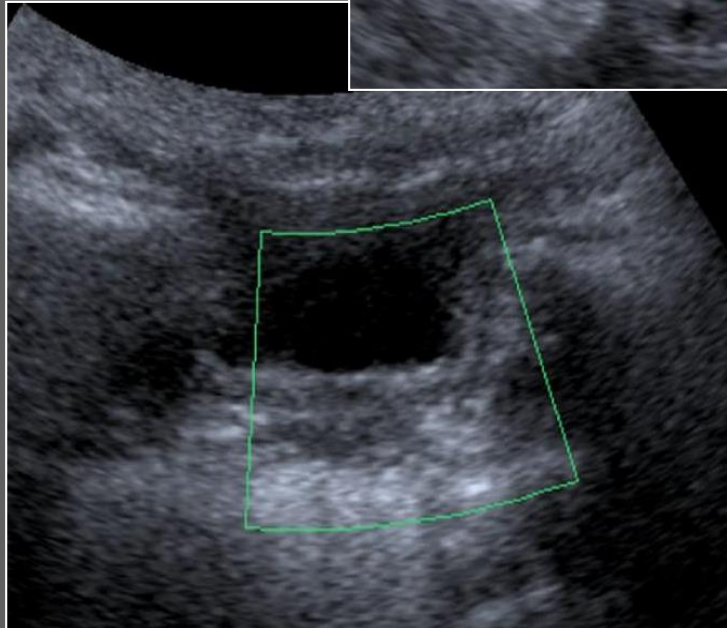
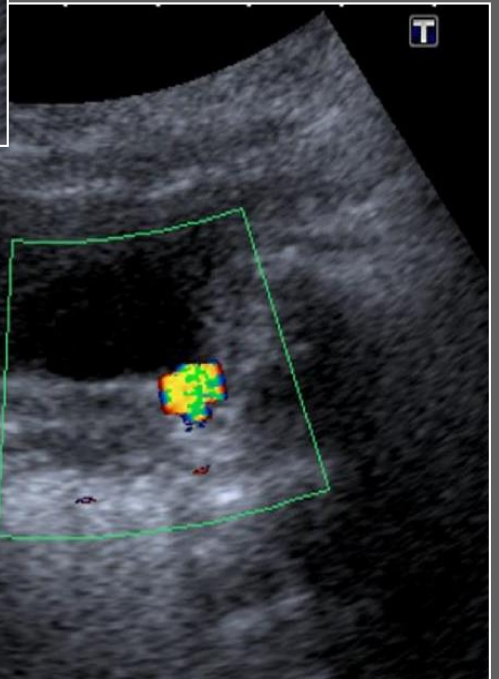
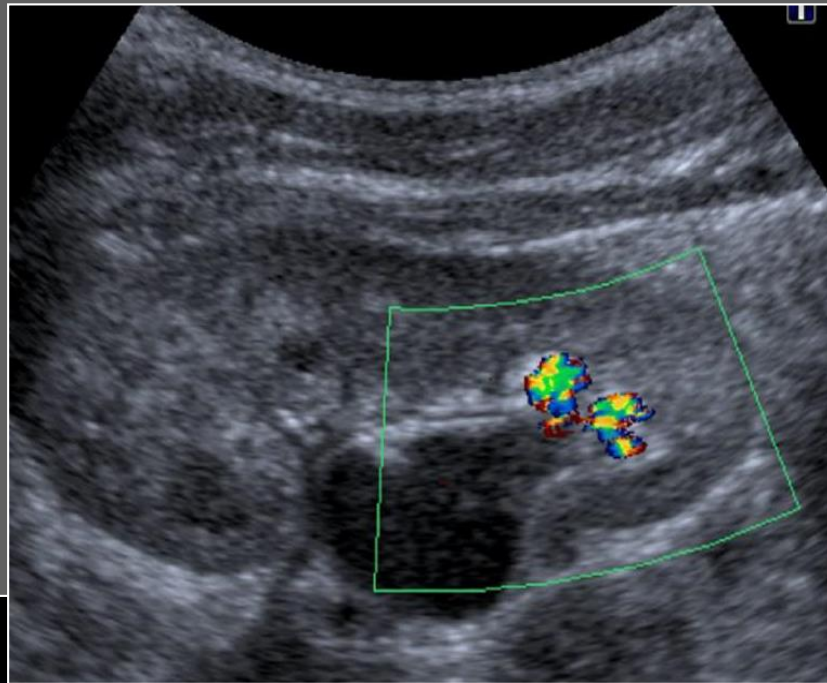
Sans cône d'ombre

Diagnostic plus difficile en l'absence de dilatation sus-jacente

TDM?

Microlithiase – Artefact de scintillement





Radio-opaques 80%



Oxalose

Principales causes

- Immobilisation
- Stase urinaire
- Infection urinaire (proteus)
- Furosémide (néonatal)
- Sur corps étranger
- Métaboliques : 15 %
 - hypercalciurie primitive
 - hyperoxaliurie 2daire
 - oxalose
 - cystinurie
 - hyperparathyroïdie Iaire
 - acidose tubulaire rénale



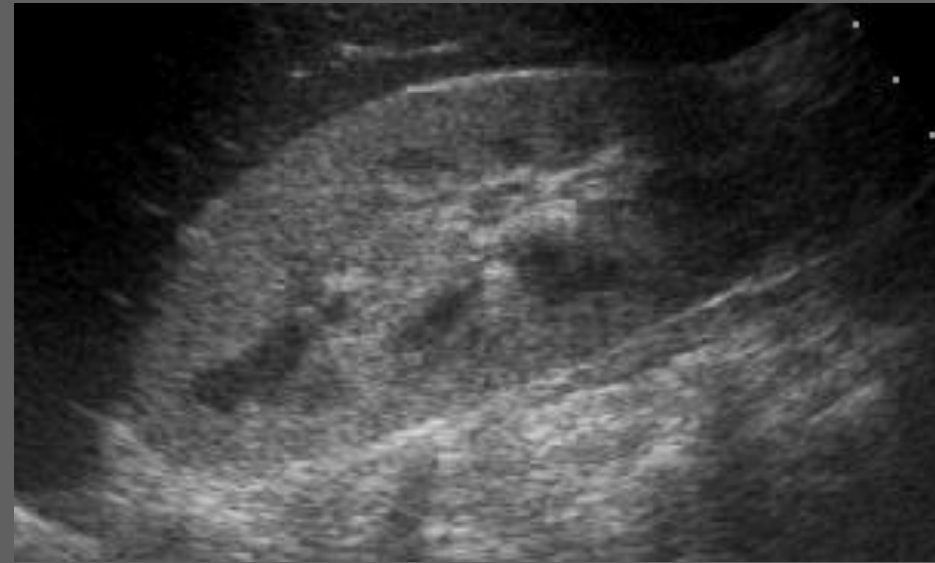
11 mois, diarrhée



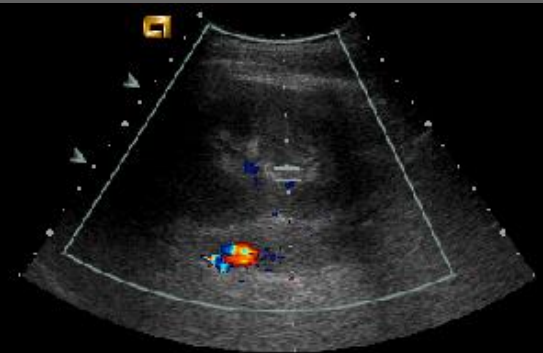
Reins un peu gros

DM augmentée ou normale

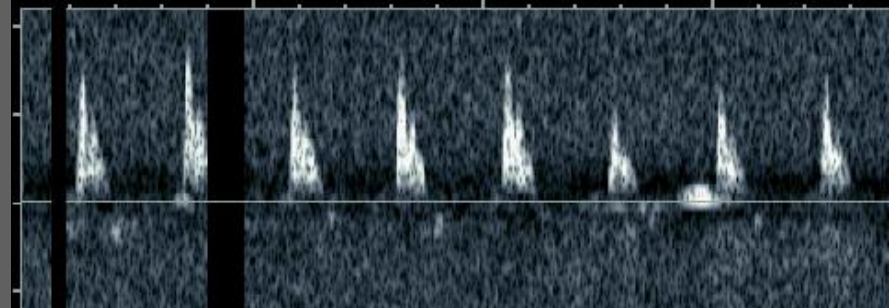
SHU



0dB 3.0/+1.0/2
Prof. DP= 59mm
Prof. RDP= 5.0mm
Gain DP= 11dB



DP:2.5MHz



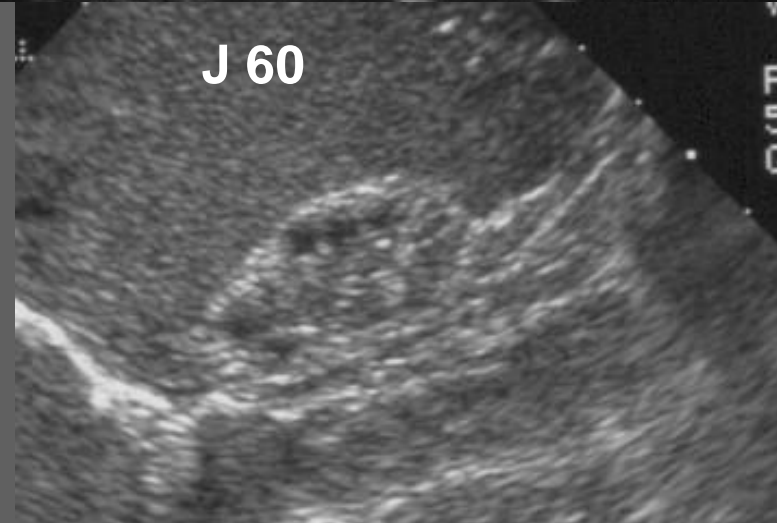
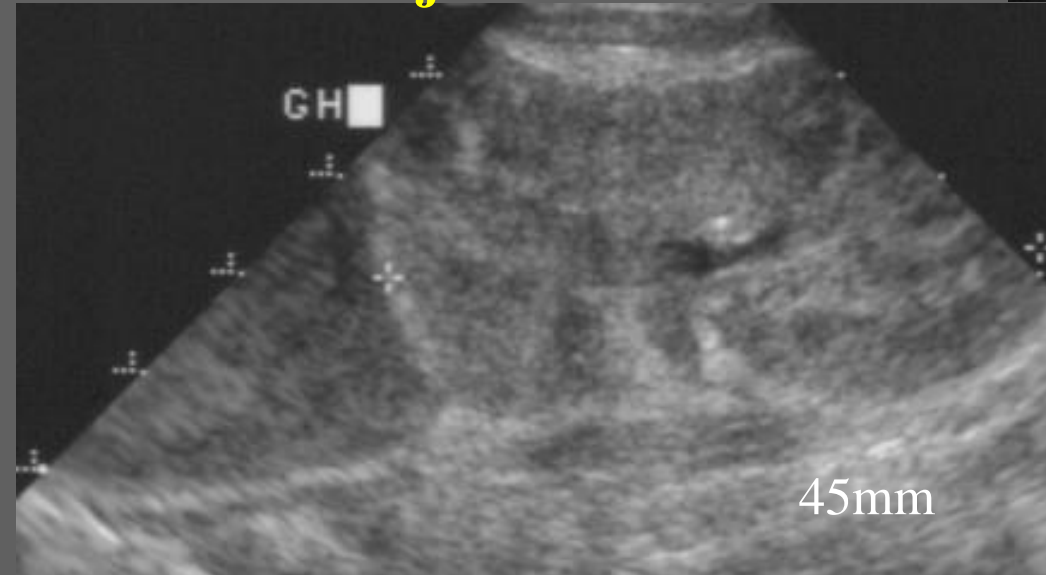
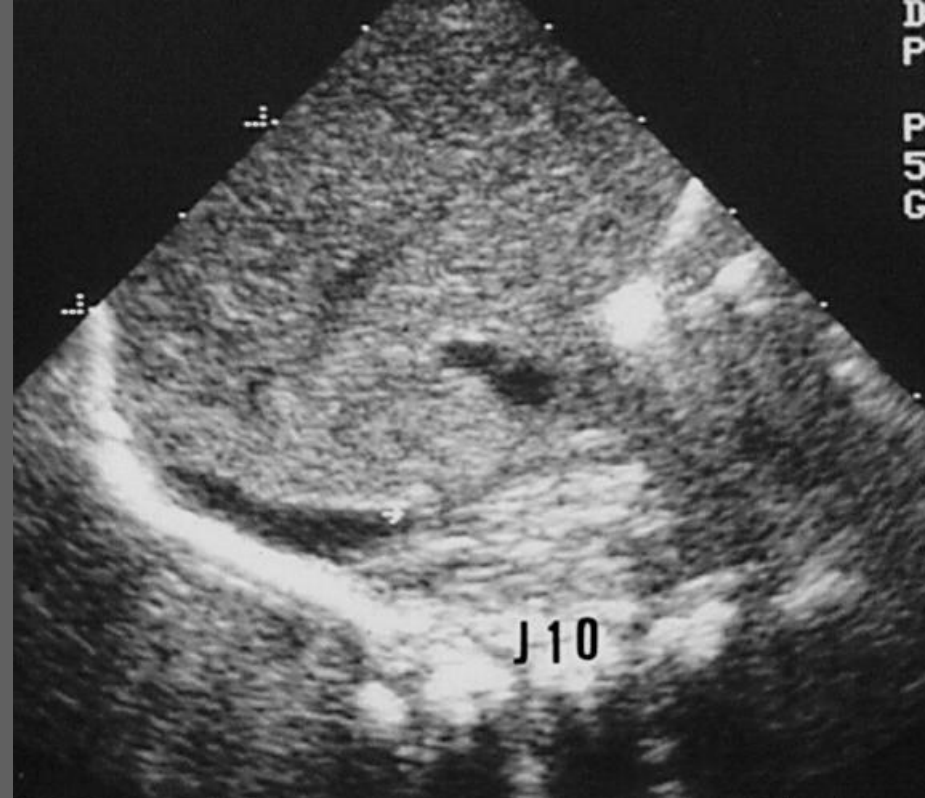
Syndrome hémolytique et urémique

- Atteinte de l'endothélium des capillaires glomérulaires
- Virus digestif ou respiratoire
- Nourrisson (<5 ans)
- Diarrhée 20%
- Atteinte régressive ou petits reins calcifications corticales

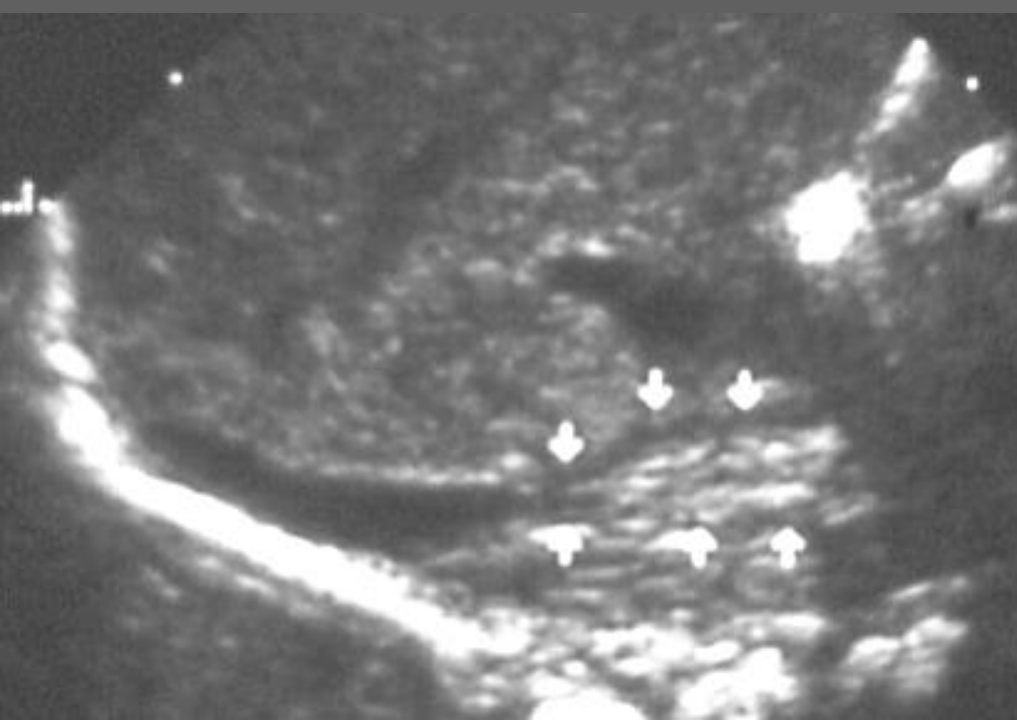
Normalisation Doppler précède l'amélioration biologique ?



3 jours de vie

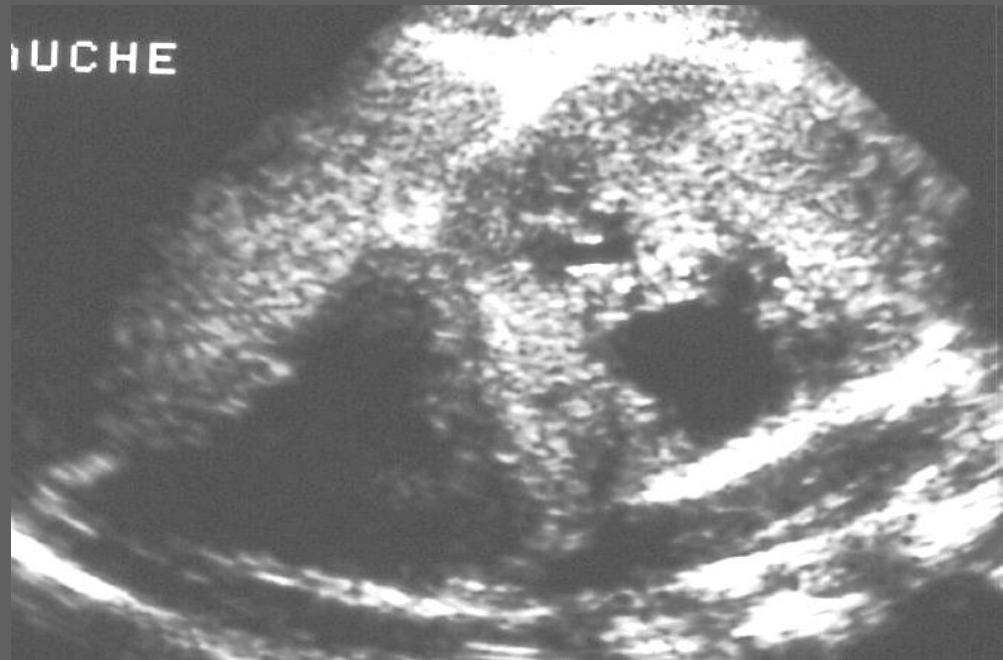


Thrombose veine rénale



Association possible

Thrombose de la veine cave



Hématome de la surrénale

Thrombose veines rénales

- Néonatale (SFA ou déshydratation), syndrome néphrotique,....
- Thrombose veineuse distale, s'étend à veine rénale puis VCI
- Rein(s) normal ou augmenté de volume, différenciation normale, corticale hypoéchogène ou plages d'échogénicité anormale
- Doppler : inversion diastolique, flux veineux monophasique ou = 0
- Thrombus cave
- Hématome surrénale surtout gauche
- Évolution rarement régressive :
petit rein+/- calcifications corticales ou radiées, HTA

Reins hyperéchogènes

- **Maladies kystiques**
- **Syndromes néphrotiques**
- **Glomérulonéphrites**
- **SHU**
- **Insuffisance rénale transitoire**
- **Tubulonéphrites aiguës**
- **Thromboses vasculaires**
- **Tumeurs**



Syndrôme néphrotique congénital

Syndromes néphrotiques

- **SN Finlandais : placenta épais, hydramnios, prématuré, RCIU**
- **Sclérose mésangiale diffuse**
- **Glomérulonéphrites : post infectieuse, connectivites**
- **US:**
 - **Gros reins hyperéchogènes**
 - **Doppler normal ou IR élevés, non spécifique**
 - **Évolution: petits reins**



3 mois

Deux gros reins

DCM conservée

Infiltration leucémique

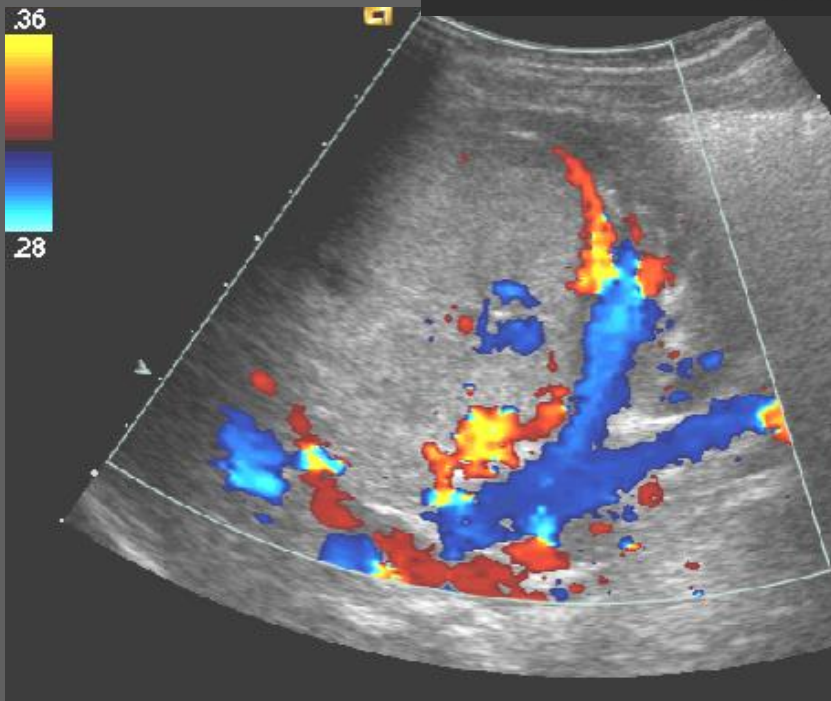


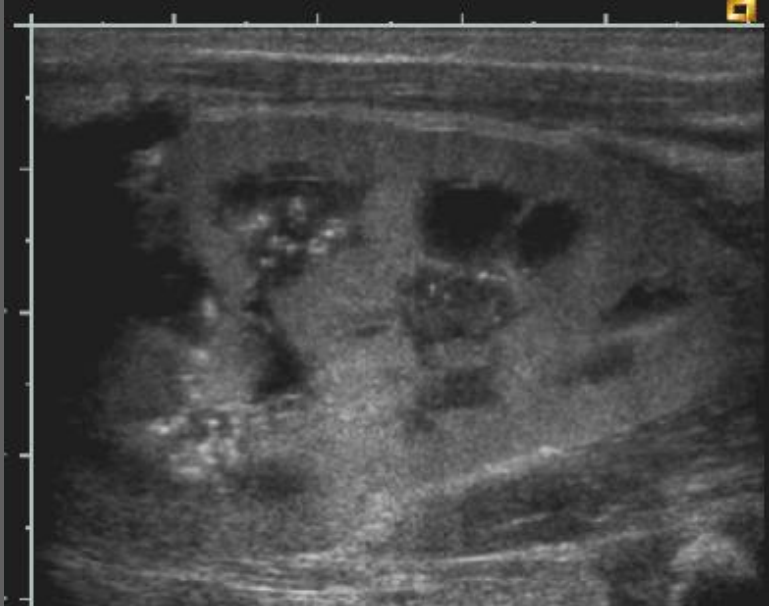
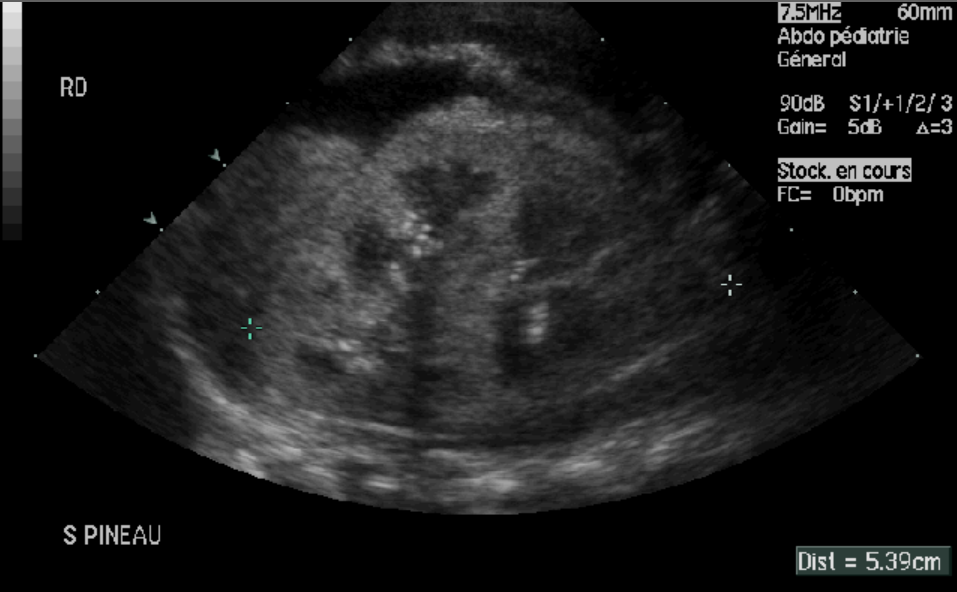


Rein hyperéchogène

Masse

Néphroblastome

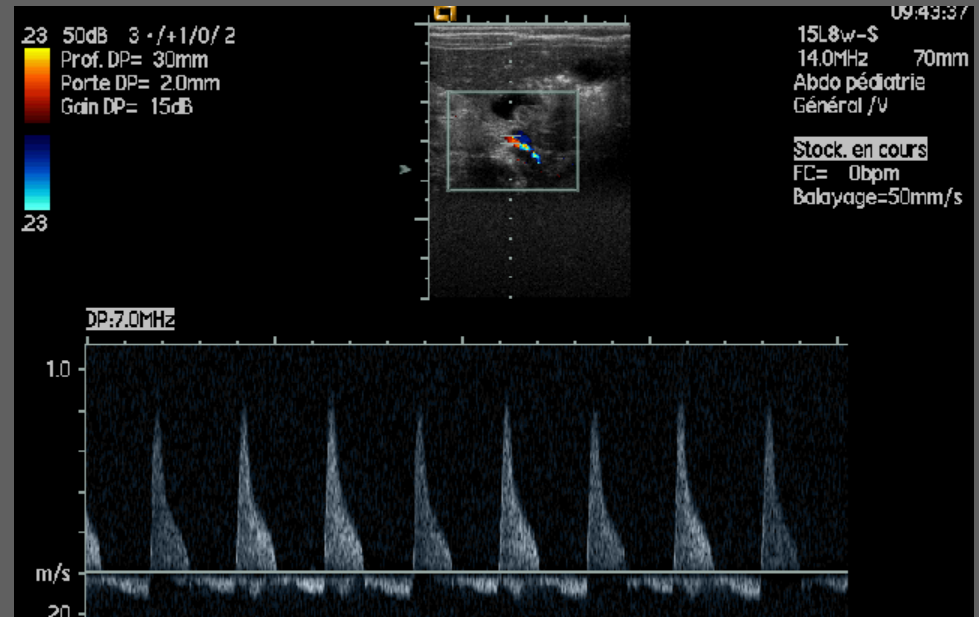
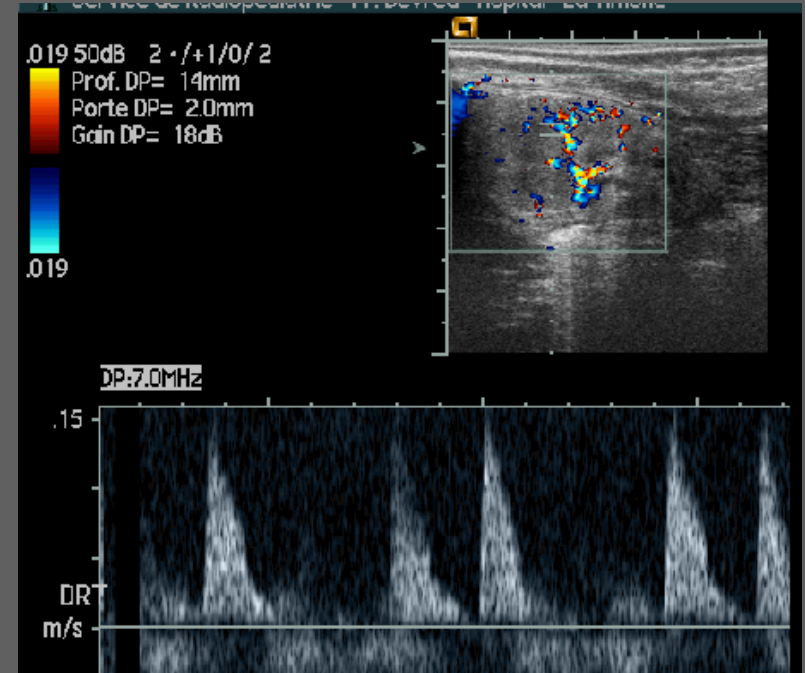




10 jours de vie

deux gros reins hyperéchogènes

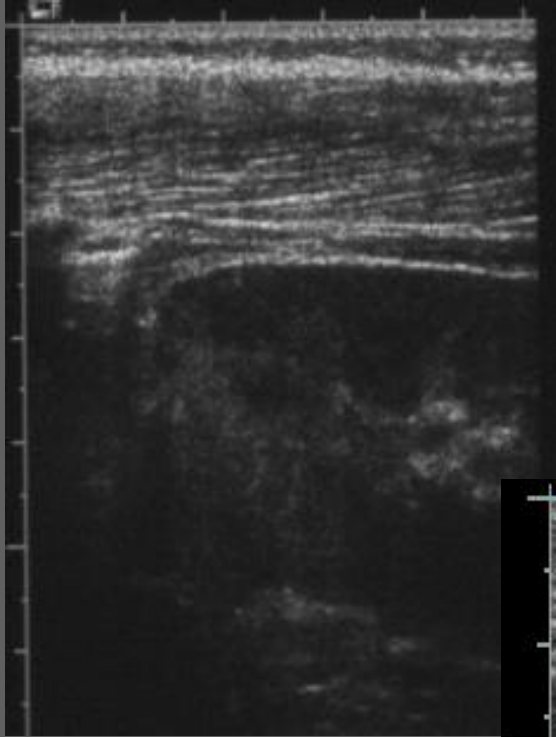
TYROSINÉMIE



IRC

**Petits reins hyperéchogènes
Doppler non spécifique**

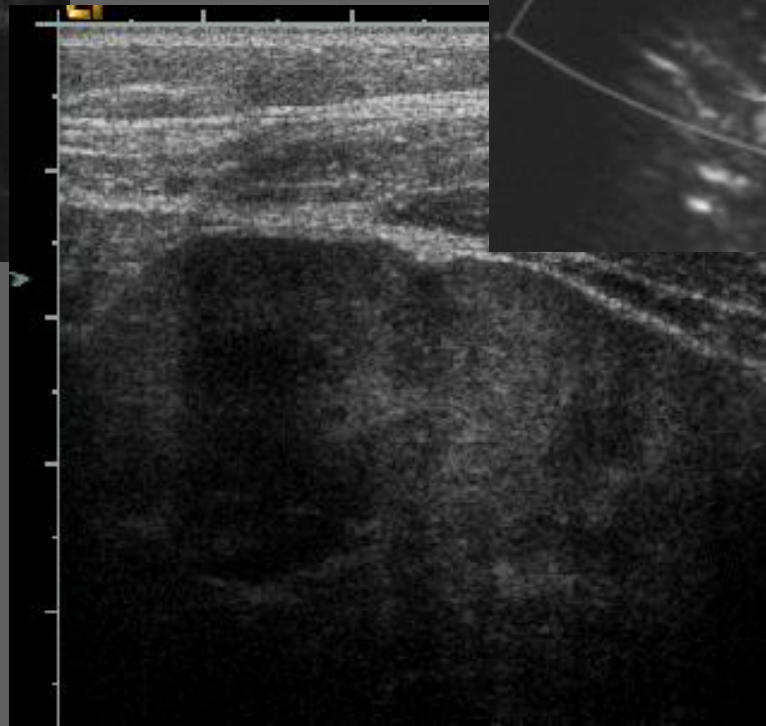
Pyélonéphrite



Aiguë

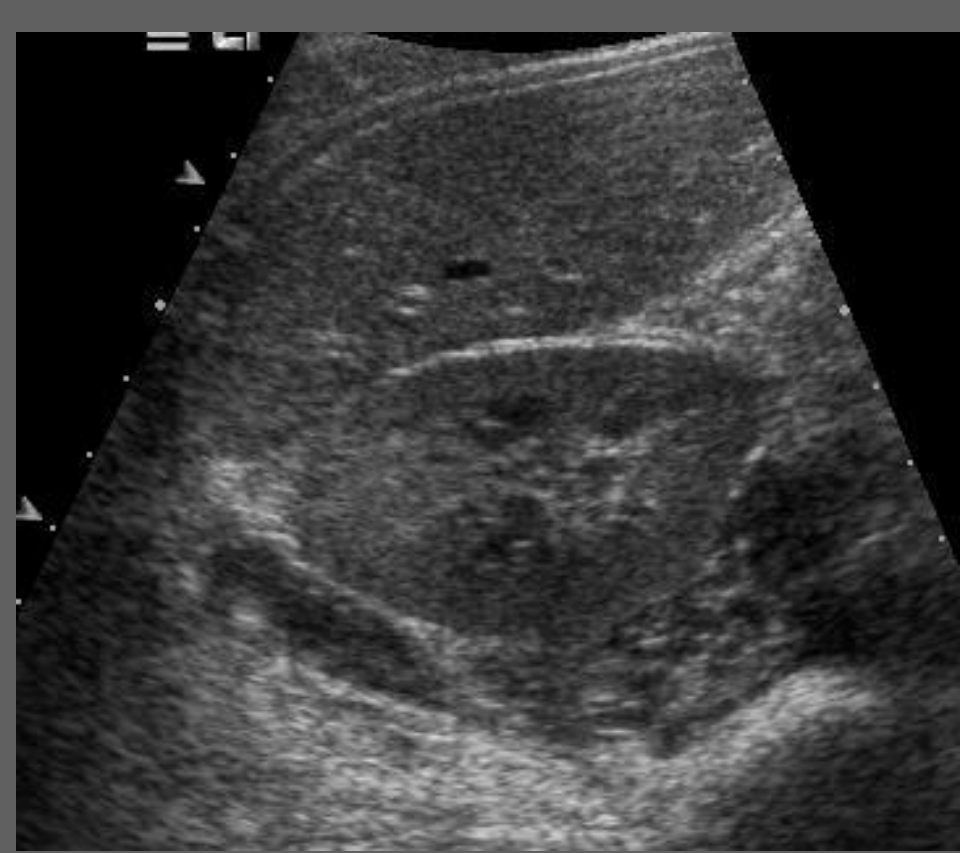
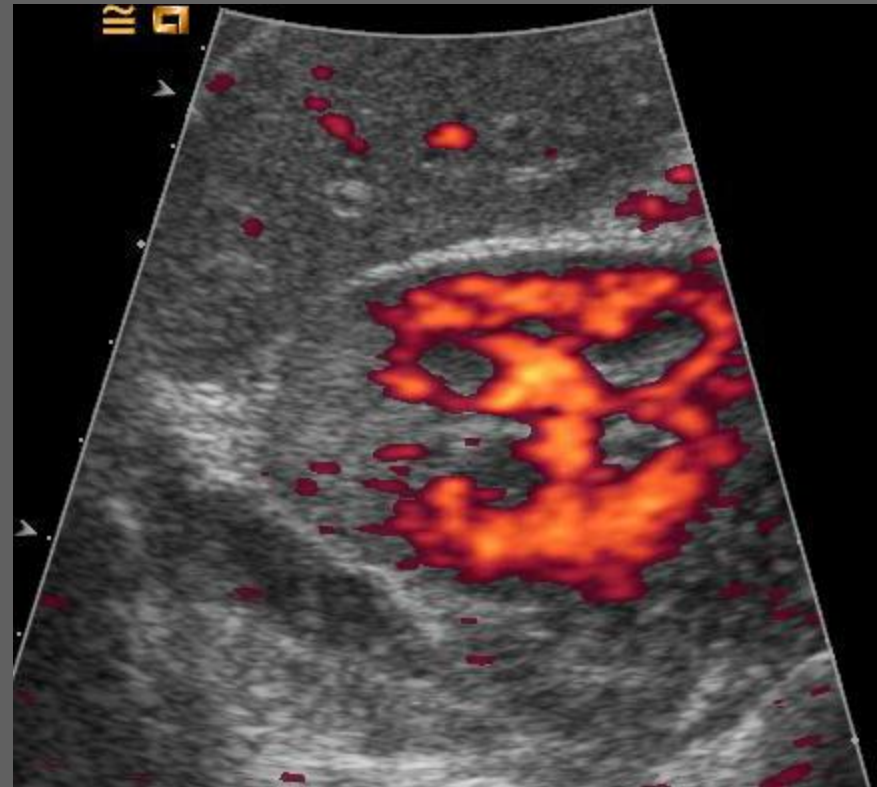


Chronique



Pyélonéphrite

Aiguë



Maladies kystiques rénales

Maladies kystiques à transmission génétique :

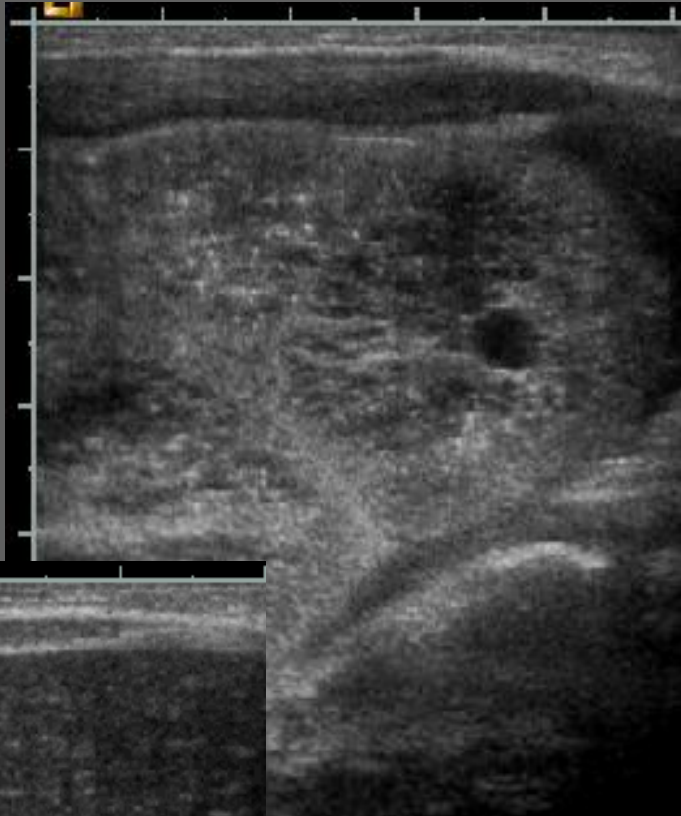
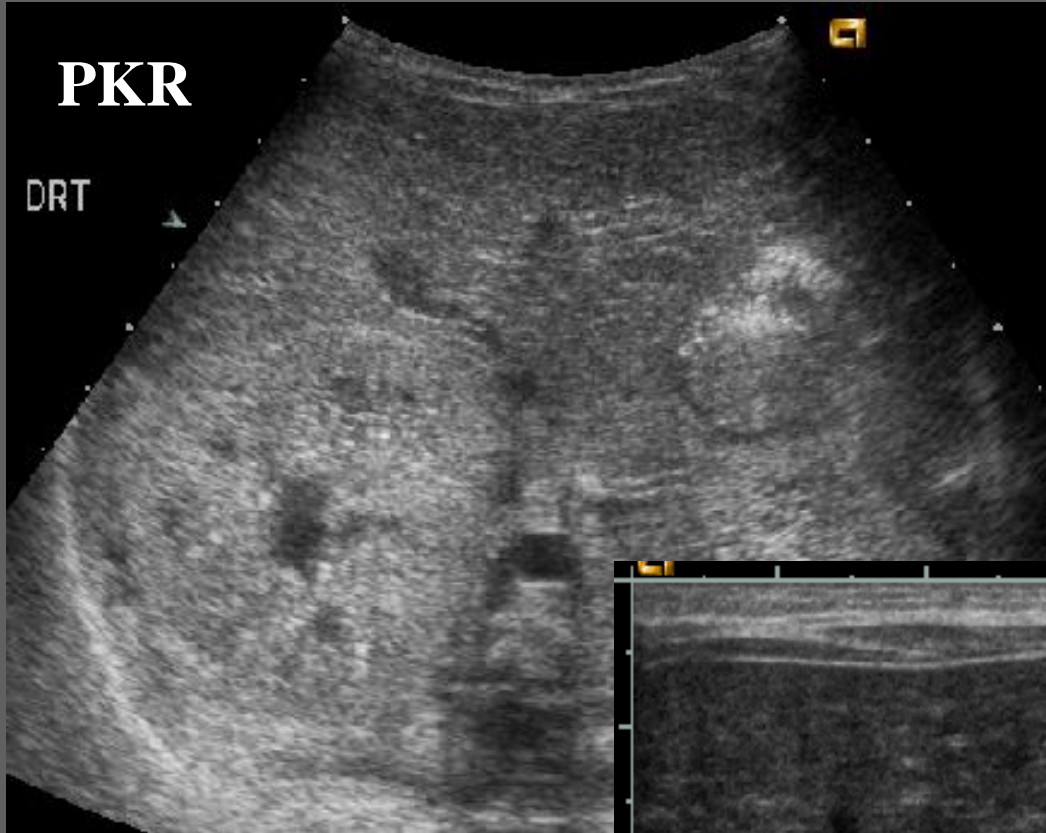
- Polykystoses récessive et dominante
- Maladies glomérulokystiques
- Complexe des maladies kystiques de la médullaire
néphronophytise: AR
- Kystes rénaux syndromiques

Polykystose récessive

- Expression variable au sein d'une même famille
- Atteinte rénale bilatérale (dilatation des tubes collecteurs)
- Fibrose hépatique
- US:
 - Reins +2 à +4 DS
 - Hyperéchogénicité globale (cortex sous capsulaire respecté)
 - Différenciation diminuée ou inversée (interfaces augmentées)
 - Si kystes, médullaires
 - Hépatomégalie, HTP, kystes rarement visibles

PKR

DRT



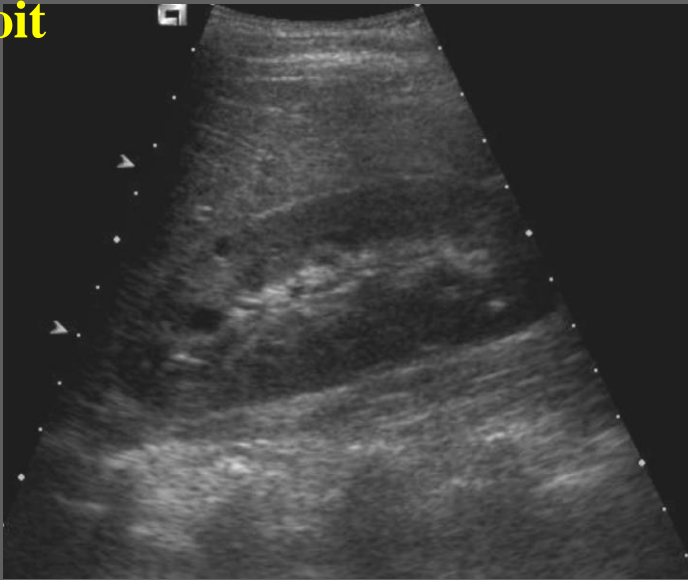
FHC



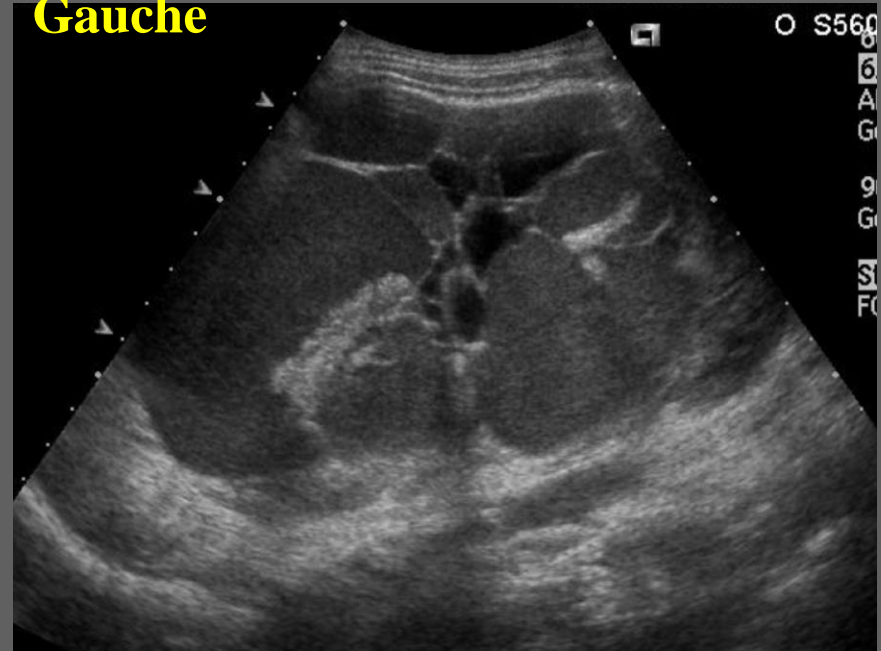
Polykystose dominante

- Antécédents familiaux
- Plusieurs sites chromosomiques (Dg anténatal)
- Kystes de la totalité des néphrons
- US:
 - **Forme « bénigne »:**
 - reins de taille 0 à +2 DS - DM préservée
 - kystes apparaissent après la naissance
 - kystes biliaires
 - **Forme « maligne »:**
 - reins +4 DS ~PKR - DM diminuée
 - si kystes: diffus et corticaux

Droit

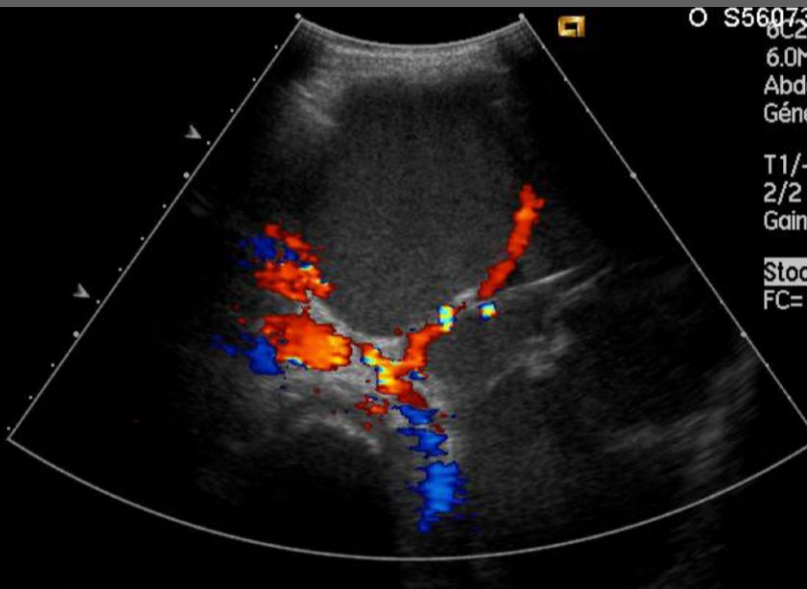


Gauche

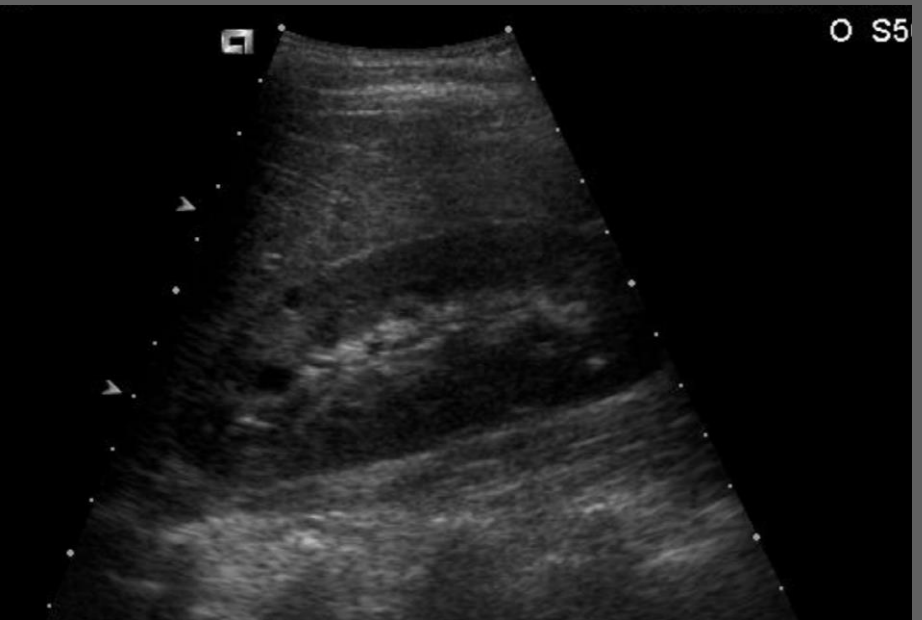


.46
1/1
Im: 29/37
Mag: 1.0x
.46

O S56073
6C2
6.0M
Abd
Gén
T1/-
2/2
Gain
Stoc
FC=



O S5



Maladies kystiques rénales

Maladies kystiques sans transmission génétique

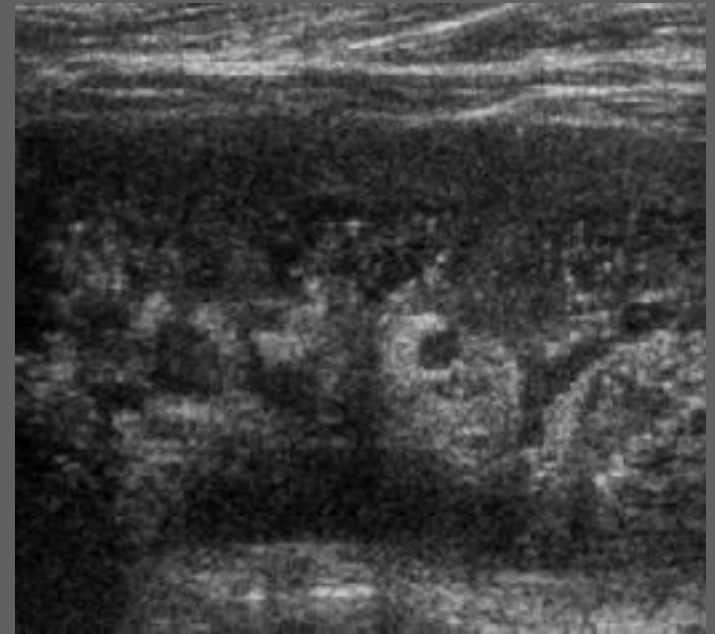
Maladies kystiques non dysplasiques :

- Kyste simple, parapyélique, diverticule caliciel
- Maladie de Cacci Ricci

Maladies kystiques dysplasiques :

- Rein dysplasique
- Dysplasie MultiKystiques

Maladies kystiques non dysplasiques



Maladie de Cacci Ricci

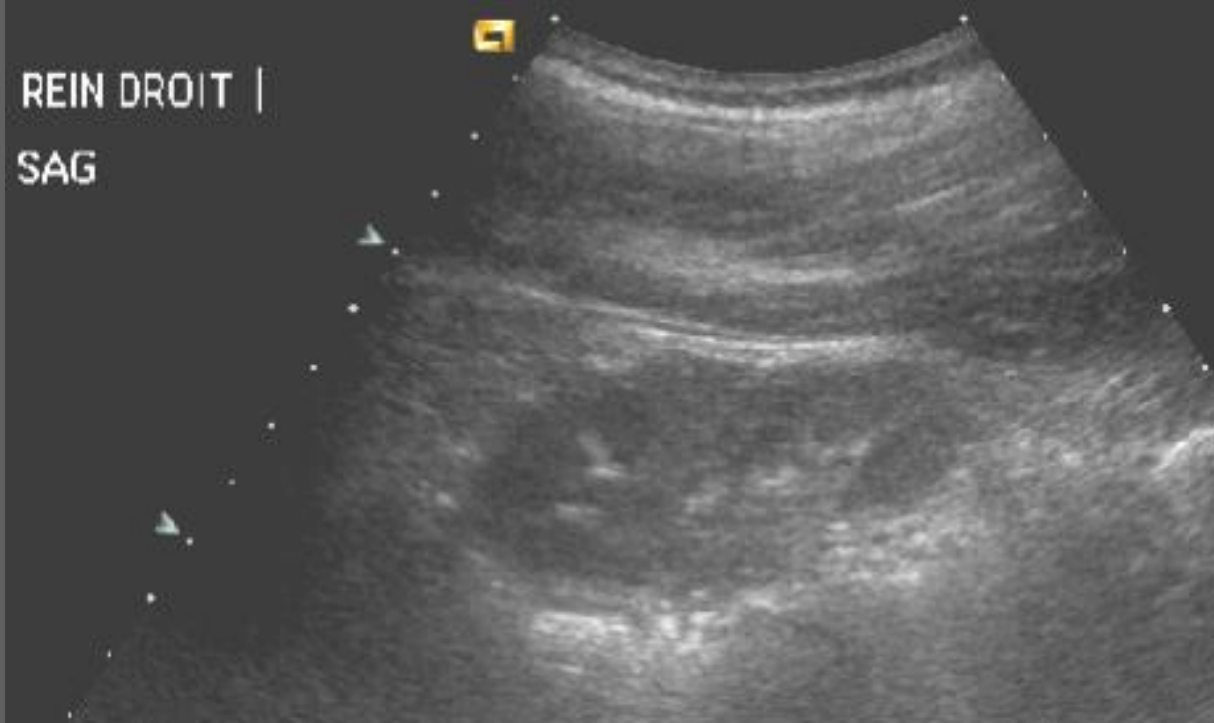
Dilatation des tubes collecteurs
Hyperéchogénicité des pyramides

Maladie kystique dysplasique

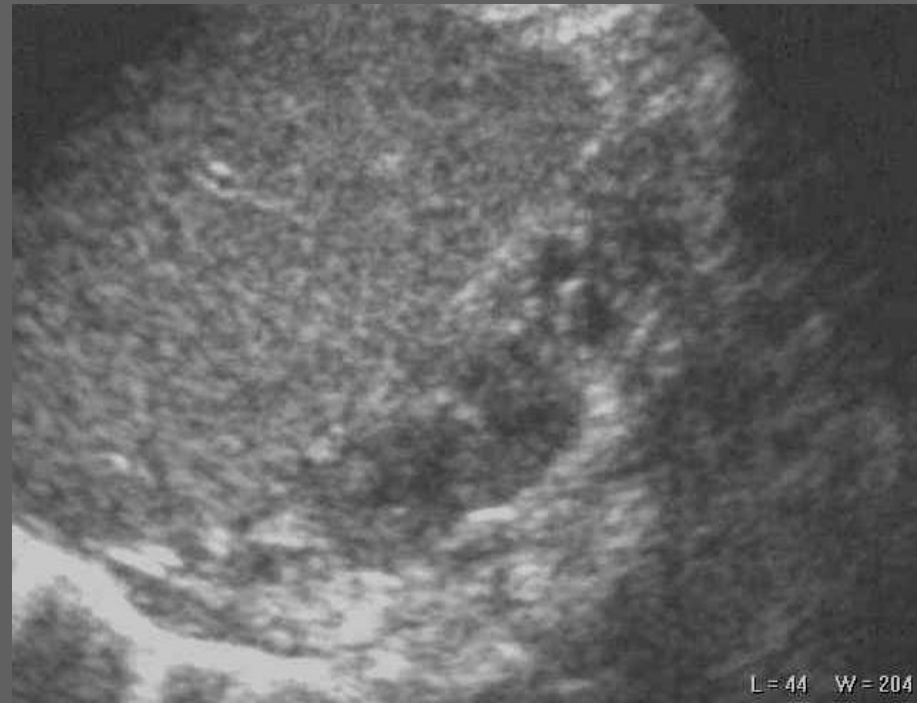
- **Le plus souvent uropathie: obstruction (valve urètre), reflux**
- **Passage DMK et dysplasie obstructive**

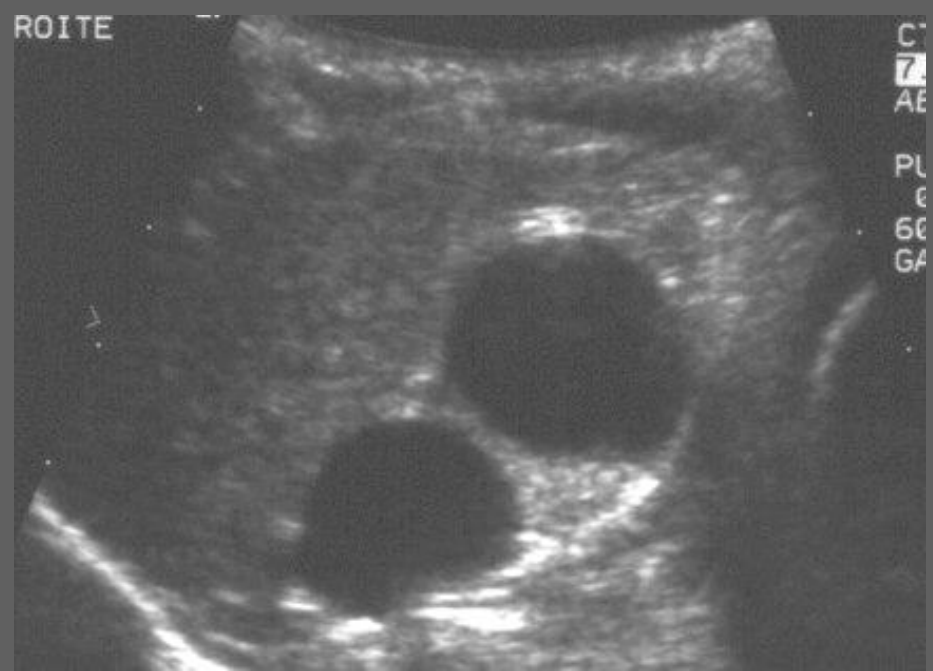
- **US:**
 - **Reins hyperéchogènes avec petits kystes périphériques**
le plus souvent uropathie associée
 - **Reins à contours irréguliers, kystes épars de taille variable**
DMK

REIN DROIT |
SAG

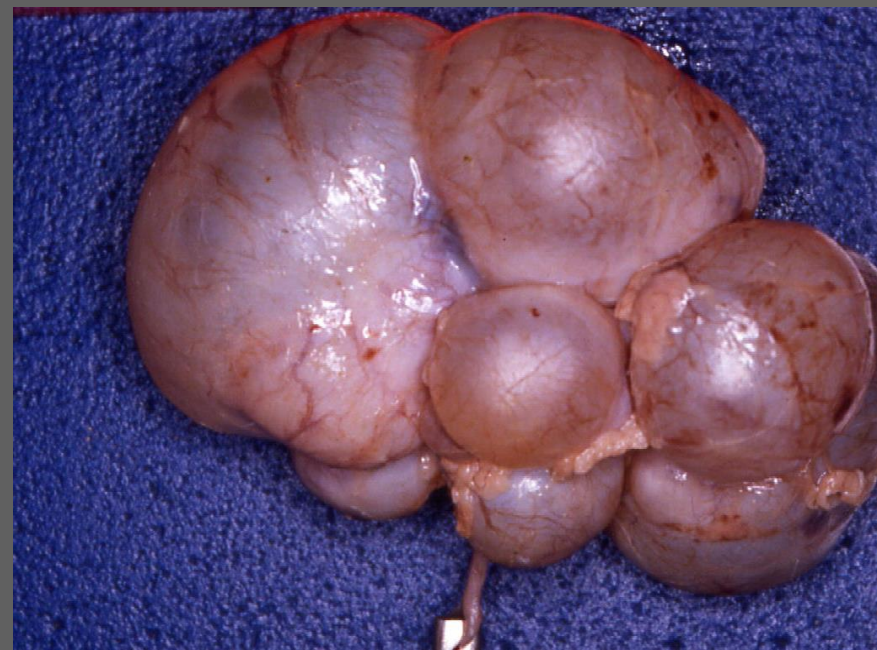
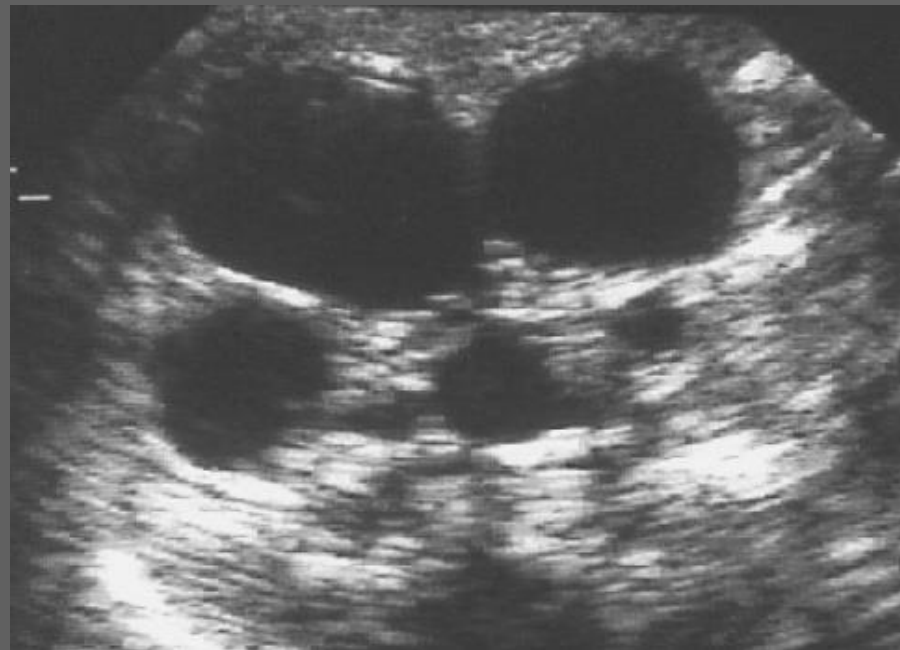


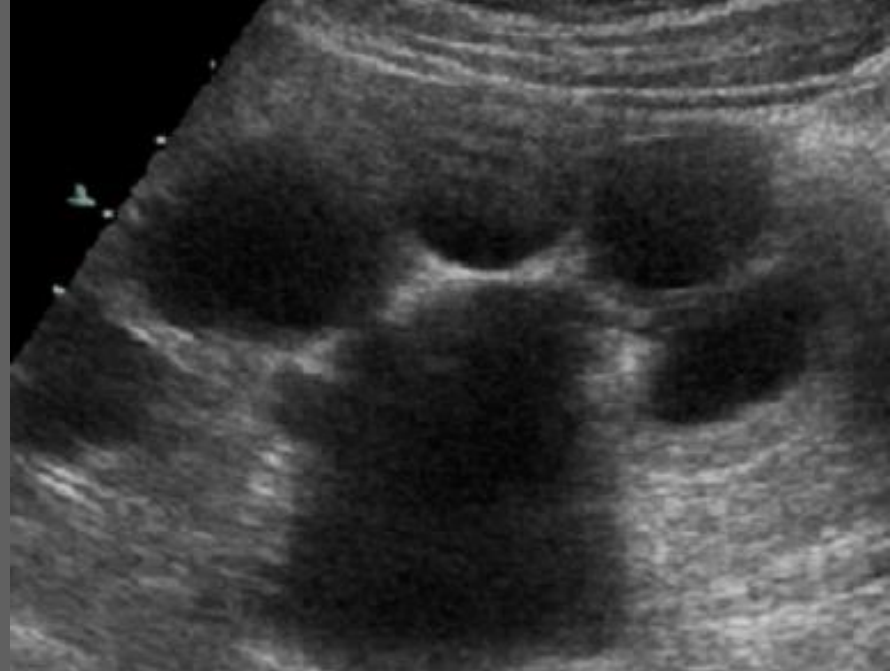
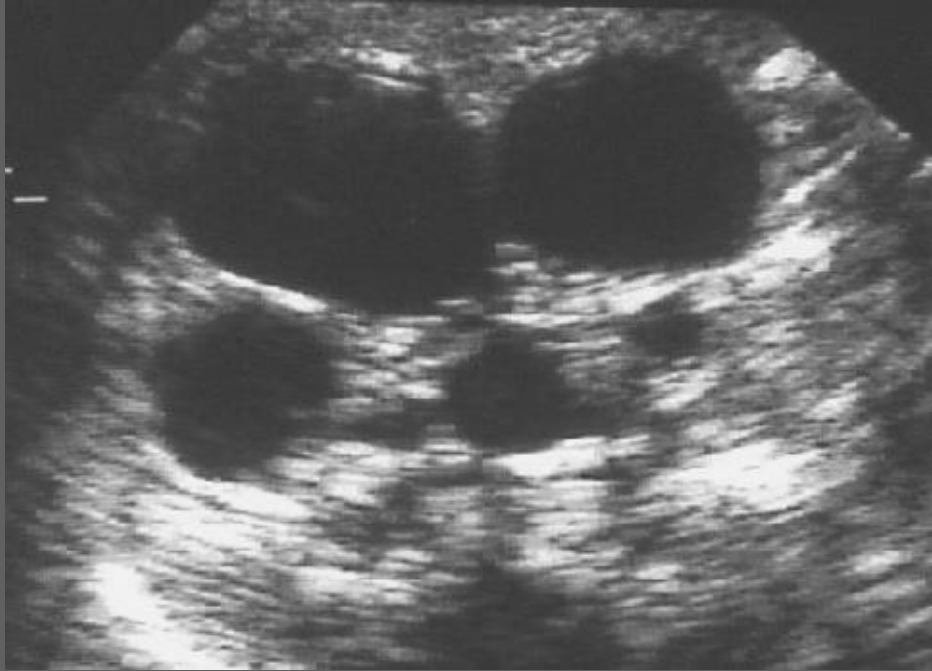
Reins dysplasiques





Kystes de taille variable sans organisation apparente : DMK

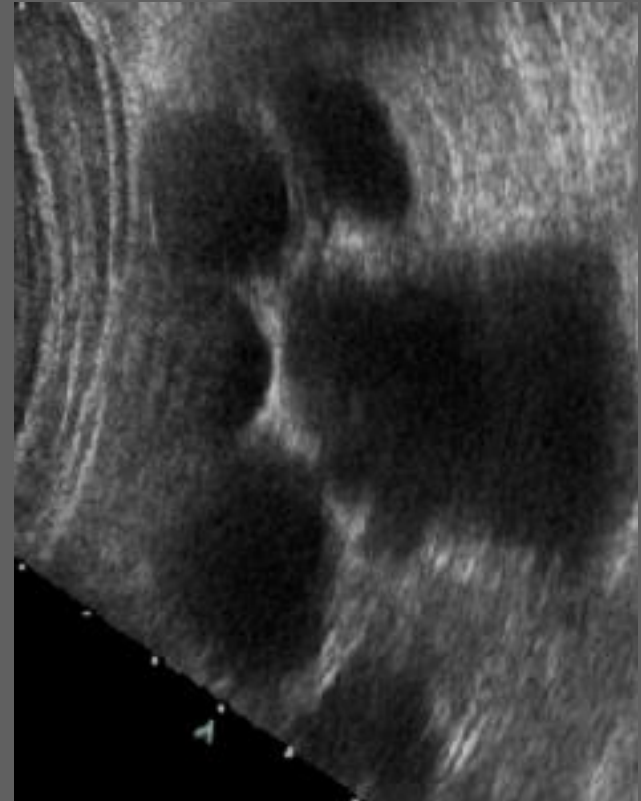




Syndrome de la jonction pyélo-urétérale

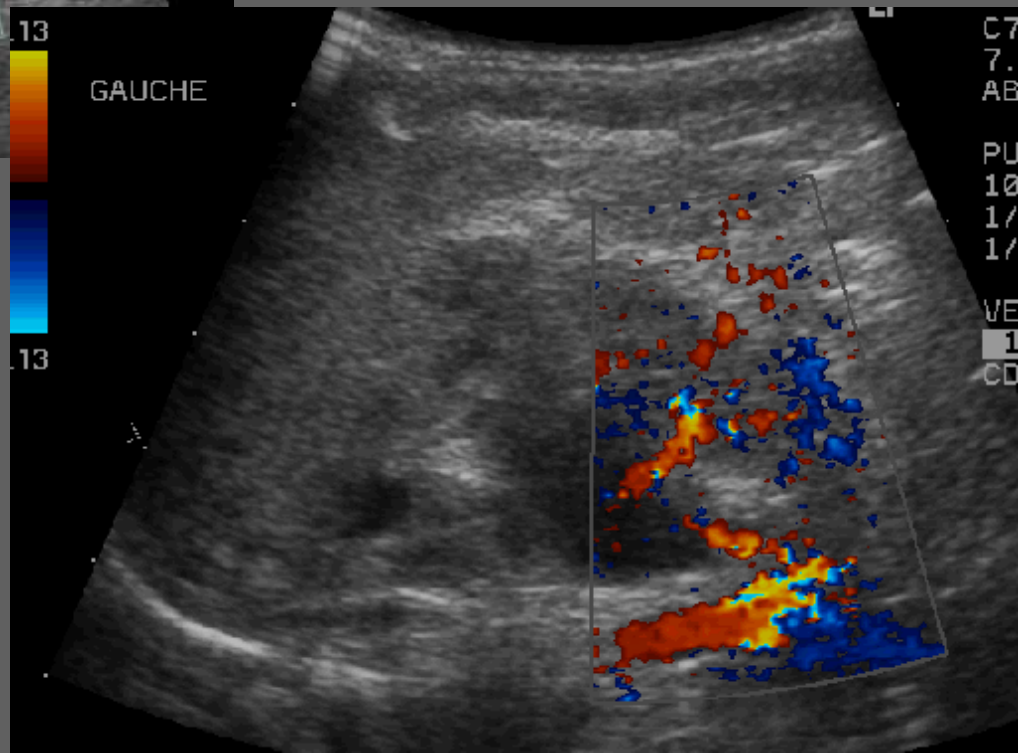
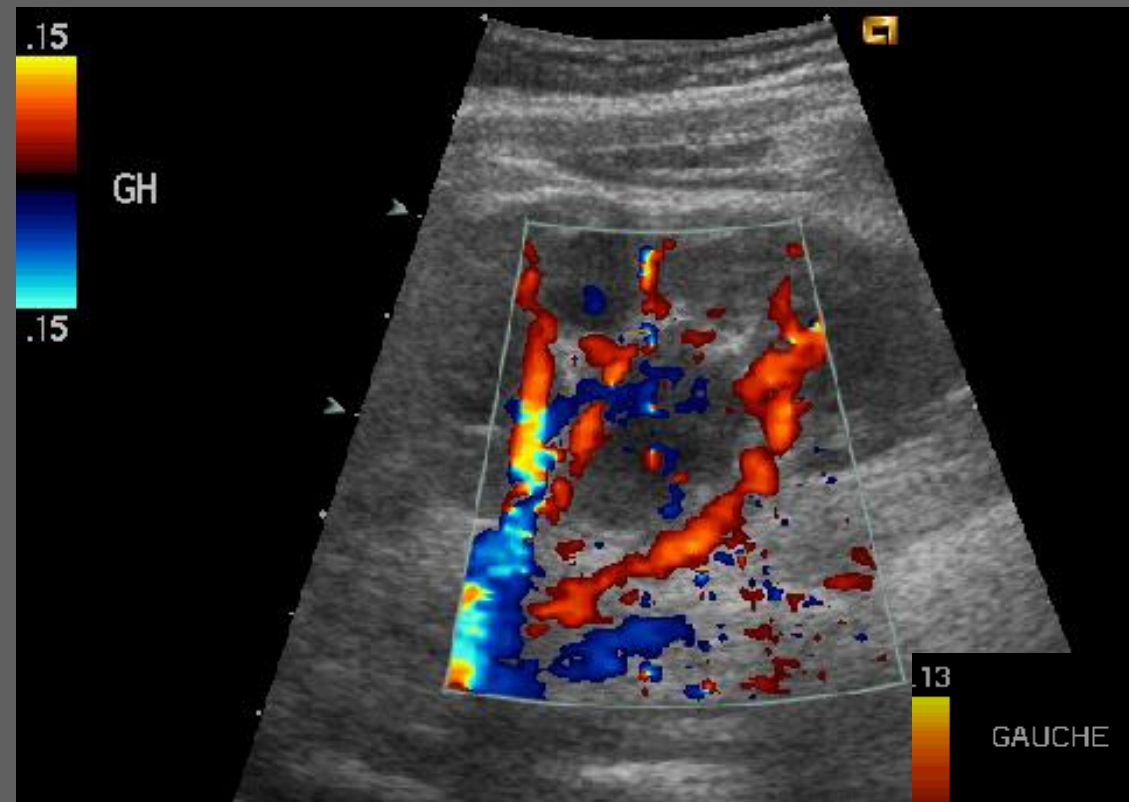
Signes directs d'obstacle ?

Anomalies pariétales non visibles en US



Syndrome de la jonction pyélo-urétérale

- **Tissu dysplasique apéristaltique entre le bassin et l'uretère :**
 - **cause inconnue**
 - **facteurs favorisants :**
 - **vaisseaux rénaux polaires inférieurs**
 - **ectopies rénales**
 - **malrotations rénales**



Paramètres écho-Doppler permettant d'estimer l'obstacle

Aucun

Hypertension Artérielle

- 30 % essentielle

-70% autres :

- maladie réno-vasculaire (10%) :

- dysplasie fibro-musculaire - NF1 - Williams Buren

- artérites - coarctation


- compression vasculaire - TVR

- tumeurs sécrétantes

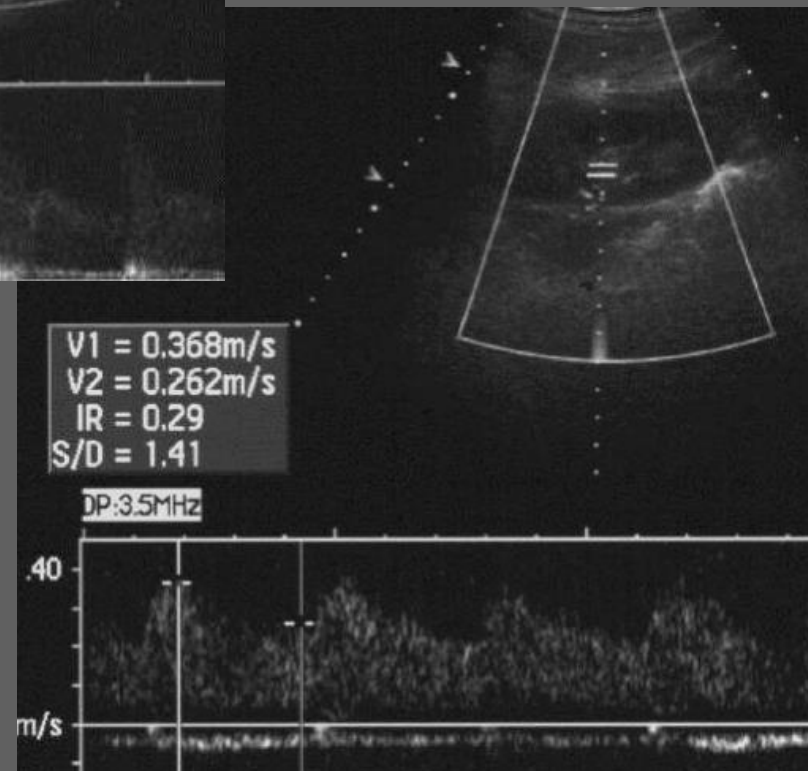
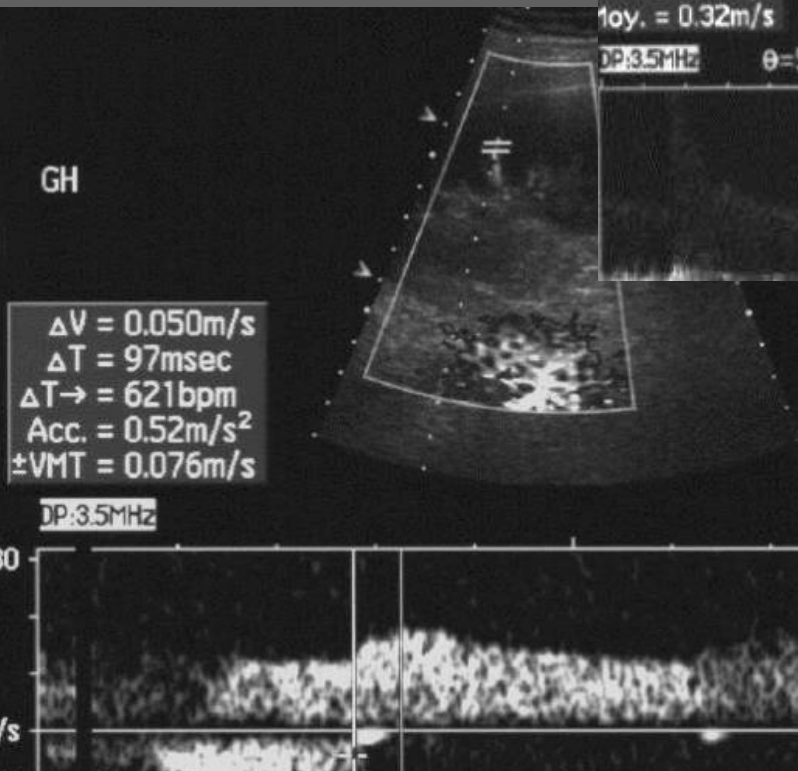
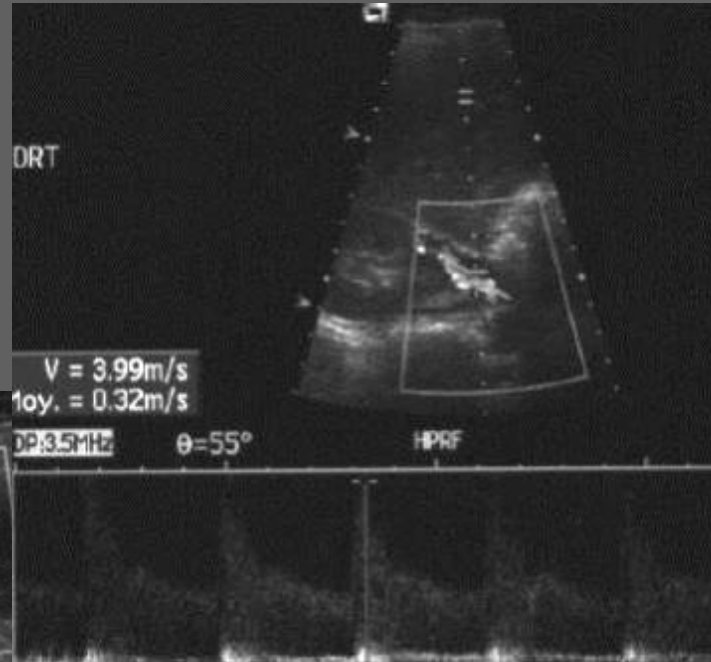
- médicament

- dysfonctionnement endocrinien

Sténose artère rénale

- Sténose significative quand $> 60\%$
- Ratio AR / Ao > 3.5
- Temps d'ascension systolique > 0.07 s
- Parvus tardus (sténose serrée)
- Index de résistivité diminue par  de la composante diastolique
- Sensibilité ?
- Spécificité ?
 - risque de faux négatifs en raison du siège de la FDP
 - le % de forme intrarénale pure n'est pas connue
- L'artériographie reste la méthode de référence

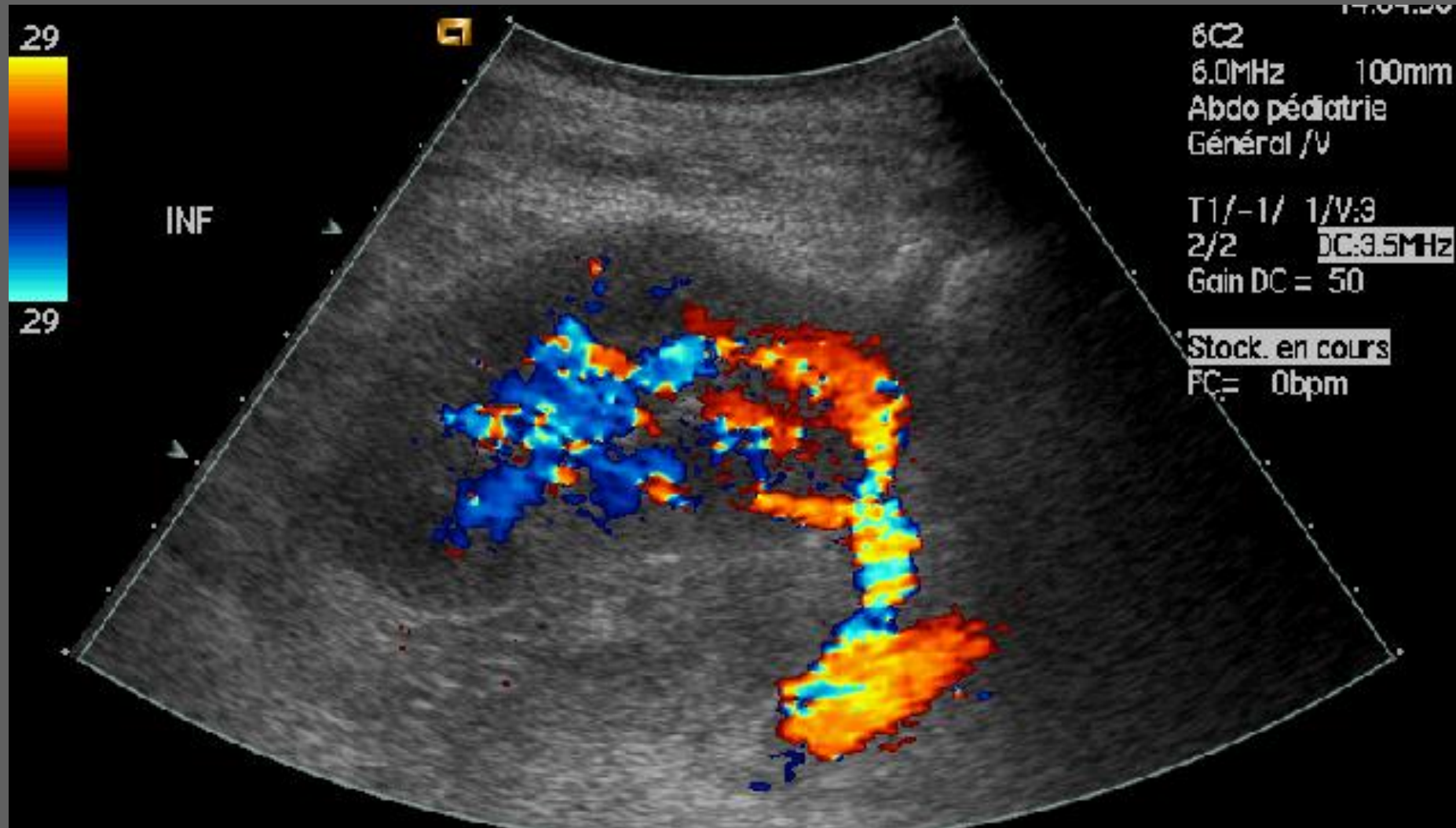
Sténose Artère Rénale



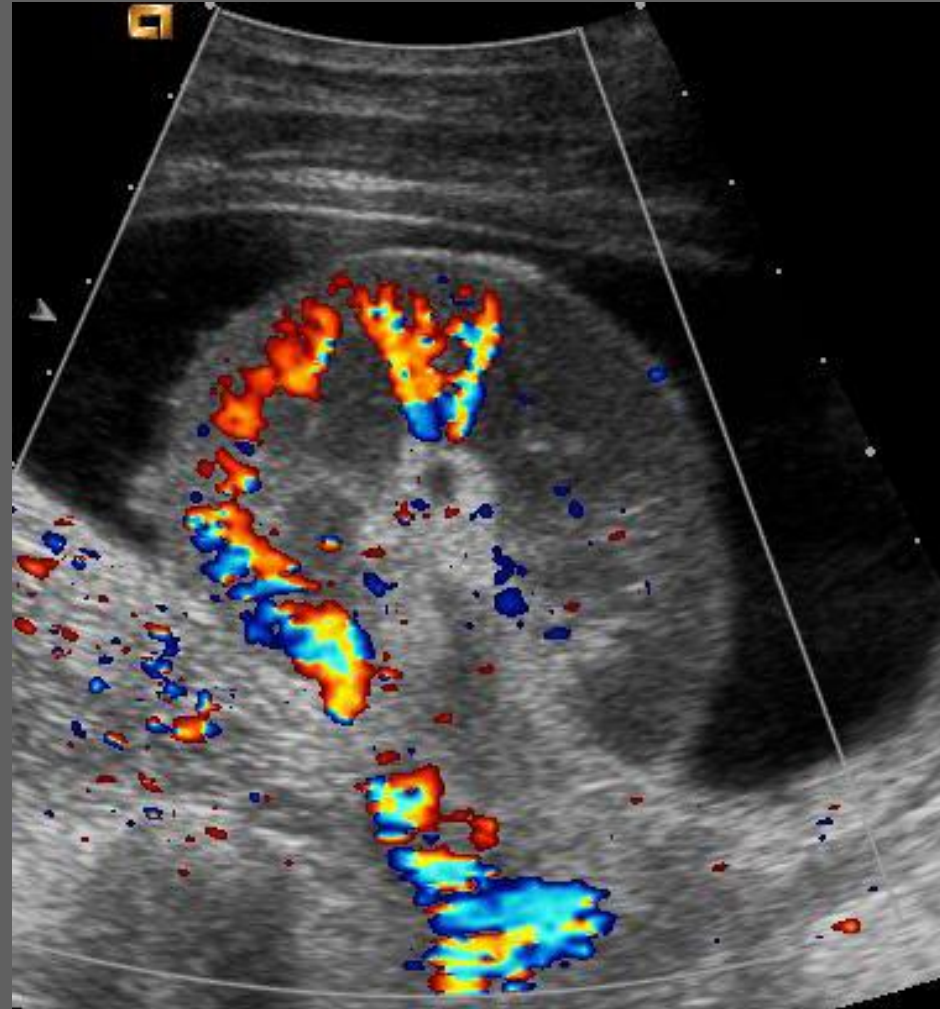
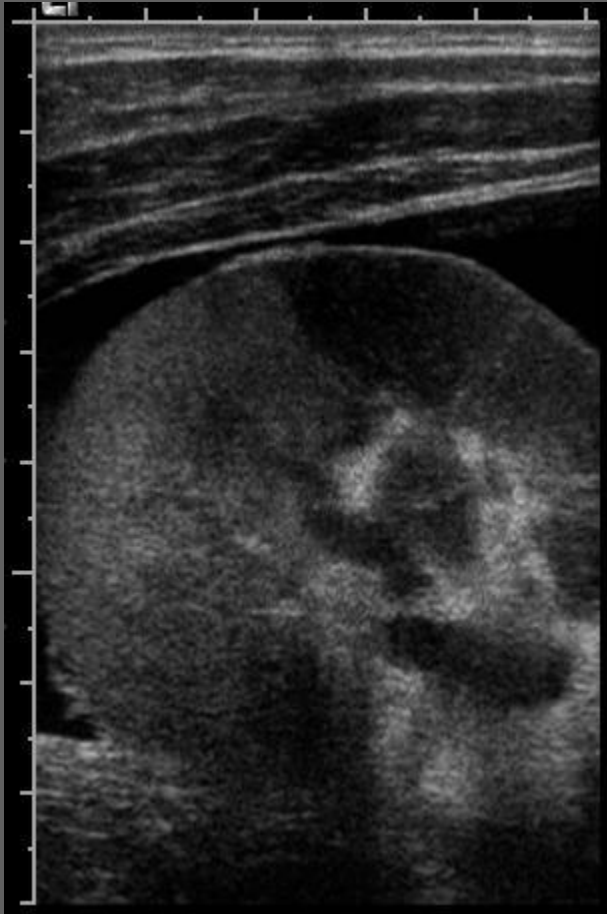
Rein Transplanté

- Échographie : Taille, DCM, Distension, Péri-rein
- Doppler peu spécifique montrant une augmentation de l'IR
- Sténose AR jusqu' à 10%(signe direct), sensibilité Doppler 95%,
- Toxicité de la cyclosporine, Rejet aigu, TVR
- 5 à 10% des greffes = thrombose artérielle ou veineuse
(coude vasculaire, rejet aigu, lésion chirurgicale)
- Surveillance : quotidienne la première semaine bi-hebdo puis ...

Thrombose A Hilaire – A polaire inférieure perméable



Thrombose A rénale – branche antérieure



Cystographie

rétrograde ou sus-pubienne

Indications :

- **Systematique en cas d'infection urinaire**
- **Dés qu'il existe une suspicion d'uropathie associée**

Quand :

- **24 h après le début de l'antibiothérapie en cas d'infection**

Délai entre la cystographie et l'épisode infectieux

- Avant 1981(1) : infection => reflux
cystographie 4 à 6 semaines après diagnostic
- Depuis 1981(1) : immaturité jonction urétéro vésicale => reflux

Pas d'augmentation de détection du reflux si cystographie faite dans la semaine du diagnostic ou plus tard

Produit de contraste

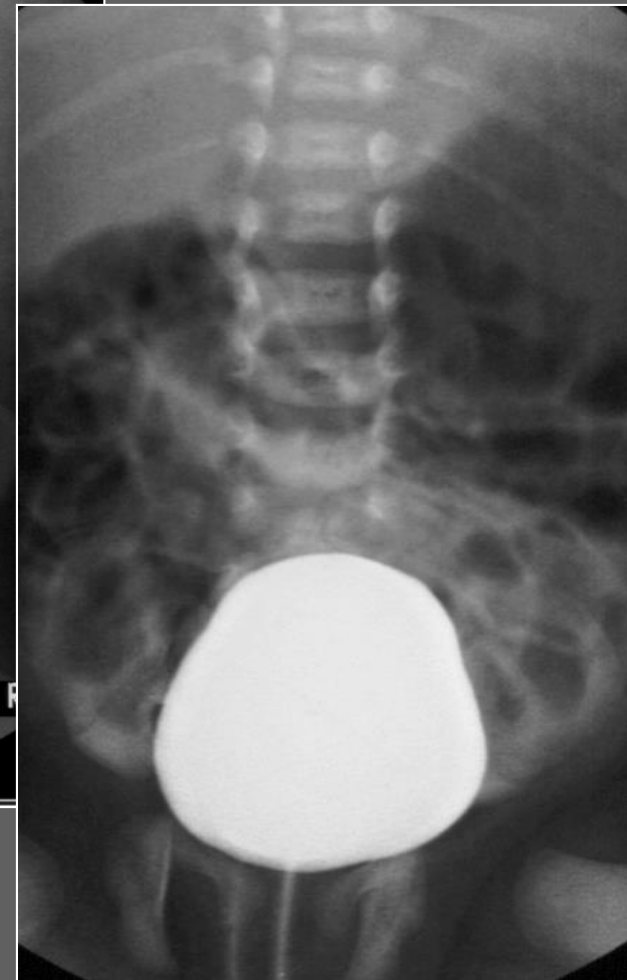
- **Produit iodé hydrosoluble à faible concentration en iode (120 à 150 mg d'I/ml)**
- **Flacon réchauffé au bain-marie**
- **Perfusion lente jusqu'au besoin mictionnel**
- **Quantité variable en fonction de l'âge (capacité vésicale)**



ASP



Début de remplissage



Réplétion

2 à 3 clichés per-mictionnels

de face chez la fille



**en ¾ oblique à 45°
chez le garçon**



Complications

- **Infection (6%)**
- **Dysurie**
- **Hématurie**
- **Extravasation**
- **Fausses routes**

Imagerie par Résonance Magnétique

- imagerie protonique
- examen de deuxième intention
- risque = patient porteur d'objet ferromagnétique ,
allergie très rare au produit de contraste
- pas de risque en cas d'insuffisance rénale
- rôle :
 - analyse morphologique
 - analyse fonctionnelle qualitative et quantitative
 - examen complet encore long , immobilité absolue

IRM

- **Imagerie T2 :**
 - **liquide: hypersignal** **imagerie morphologique**
- **Imagerie T1 :**
 - **liquide: hyposignal**
 - **injection gadolinium: hypersignal**

imagerie fonctionnelle

Technique

- **Environnement pédiatrique:**
 - sédation, contention, surveillance
- **Sédation pour enfant de moins de 6 ans**
 - (AG, hydrate de chloral)
- **Voie veineuse**

Avantages uro-IRM / UIV

- **Non irradiante**
- **Multiplanaire**
- **Résolution en contraste**
- **Pas de néphrotoxicité du gadolinium**
- **Séquences fortement pondérées T2 pour les dilatations importantes et peu fonctionnelles**
- **Étude vasculaire possible**

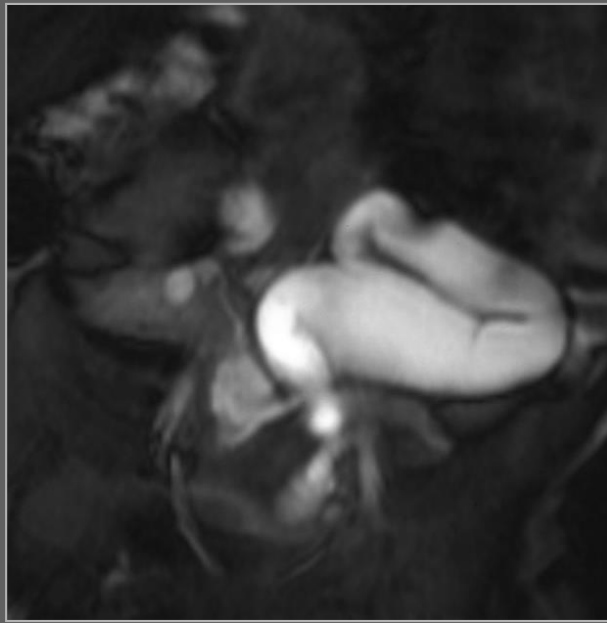
IRM ante natale

- Précision d'un diagnostic et aspect du parenchyme rénal
- Reins mal ou non vus dans le contexte d'anamnios
- Localisation d'une masse kystique surrénalienne vs pôle supérieur du rein

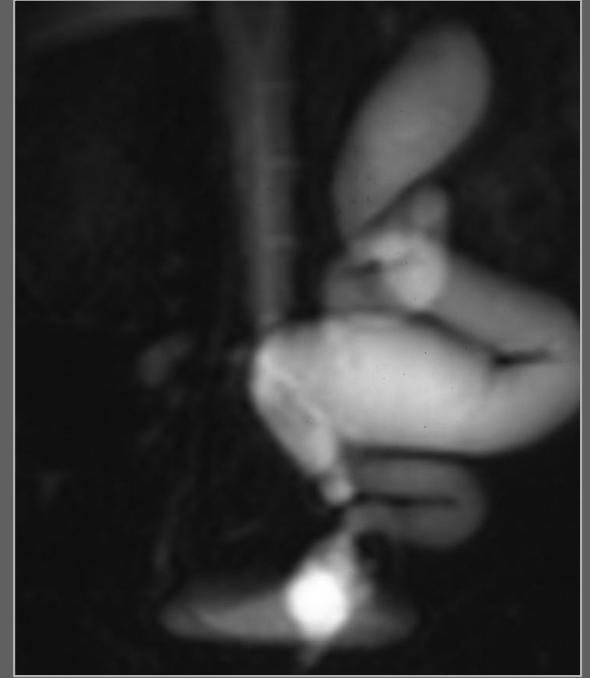
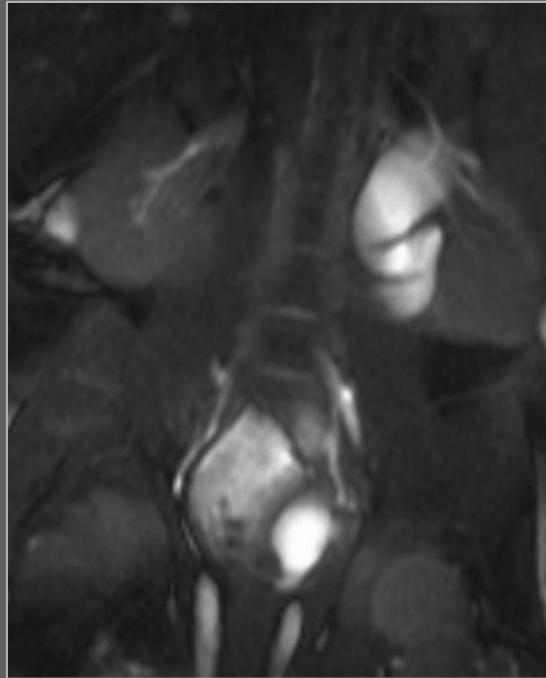
IRM post natale

- **Systeme double : diagnostic, pronostic**
- **Distension**
- **Malformation complexe**

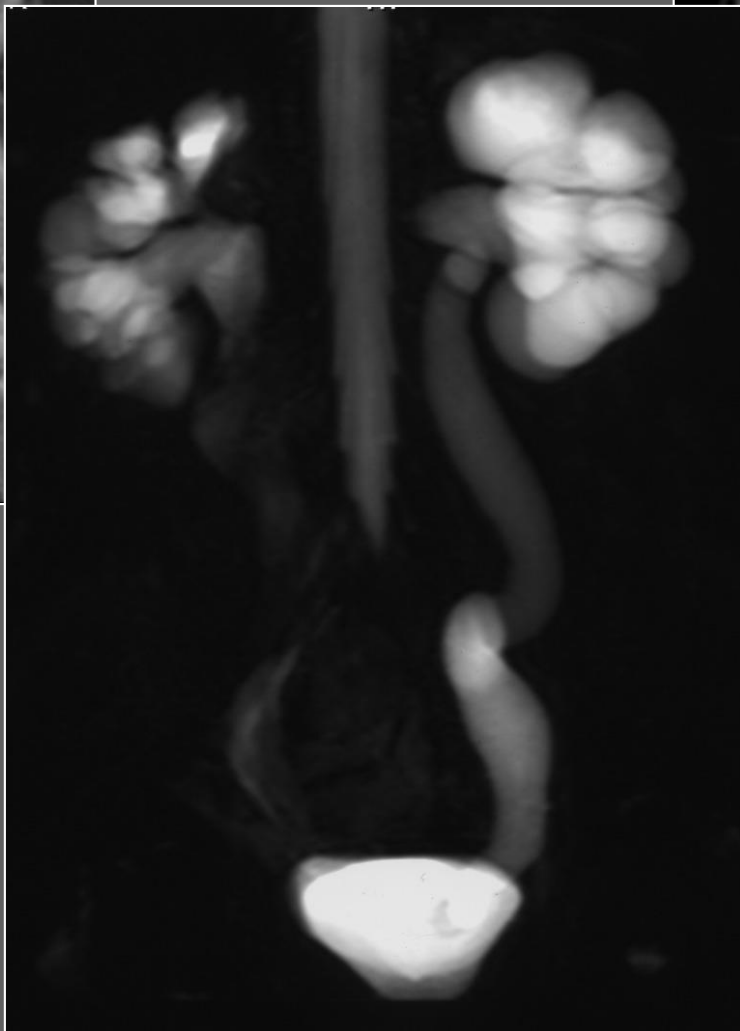
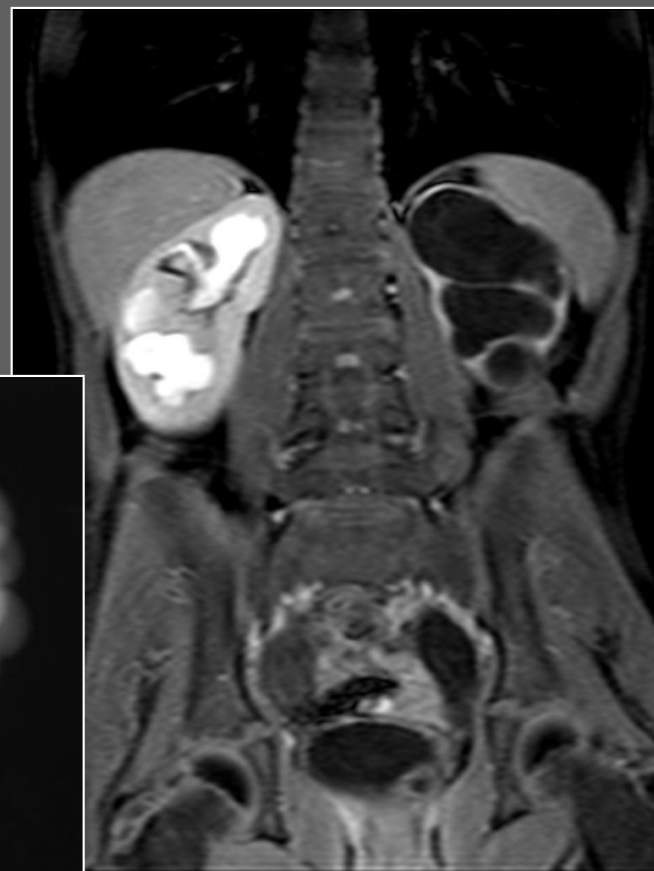
Fille :
dilatation rénale
unilatérale



Uro-IRM à J7
Sans IV



Uretère G d'abouchement ectopique sur système double



MégaU bilatéral

Uro-IRM morphologique

- **Bilan uropathie néonatale : à la place de l'UIV**

J Pediatr Surg 2002 Leppert A

Eur Radiol 2002 Riccabona M

- **Bilan pyélonéphrite :**

> scinti pour la détection des encoches corticales

J Urol 2001 Rodriguez LV

IRM

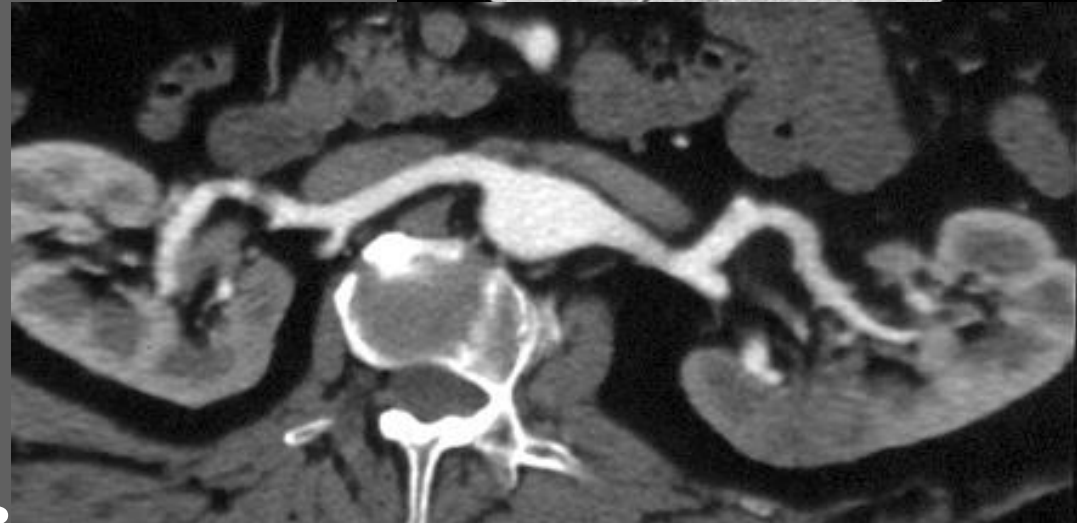


ANGIO



Bilan morphologiques

Artères Rénales



SCANNER

ANGIO

Bilan morphologiques

Artères rénales

Dilatation post-sténotique



IRM

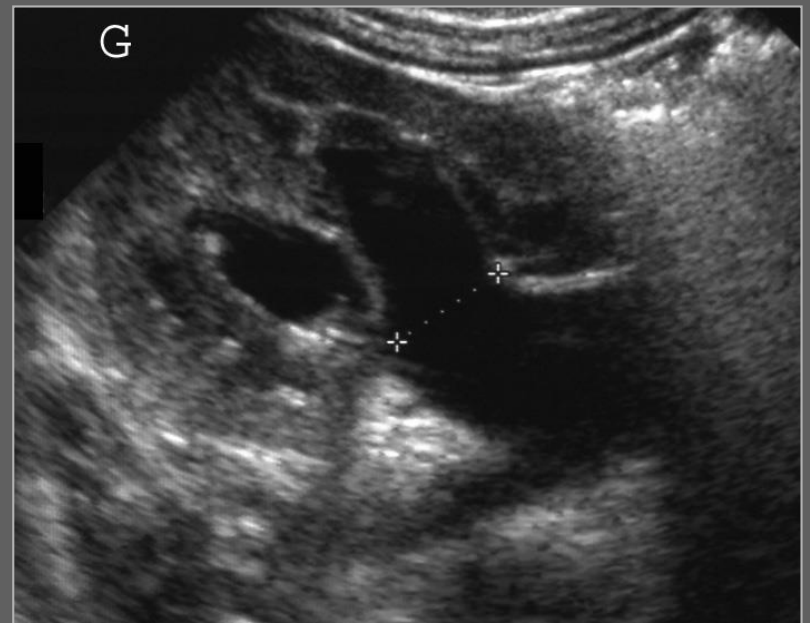
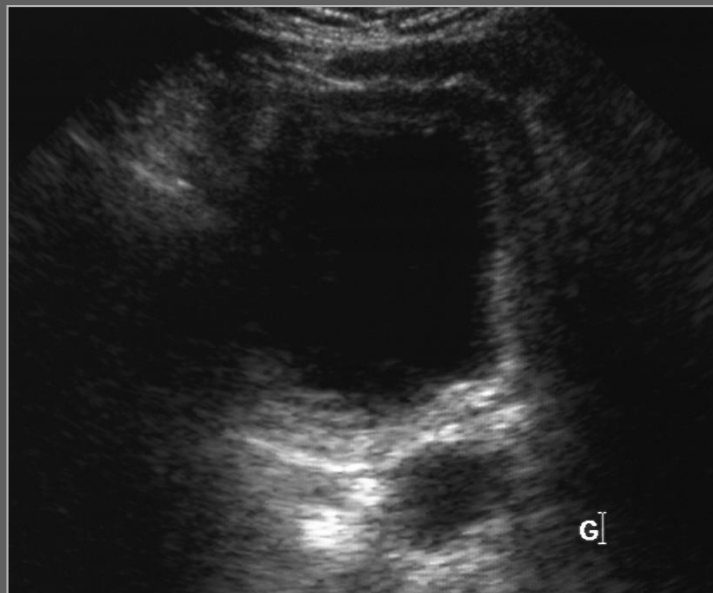
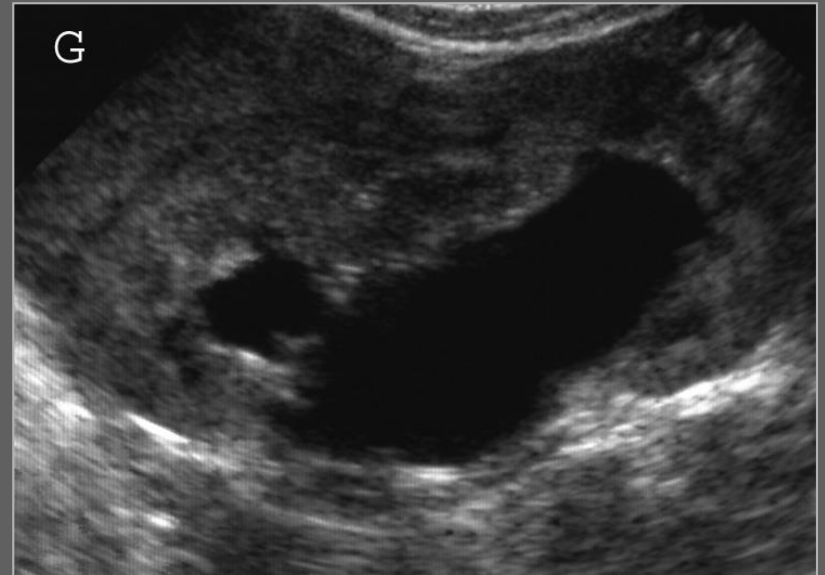


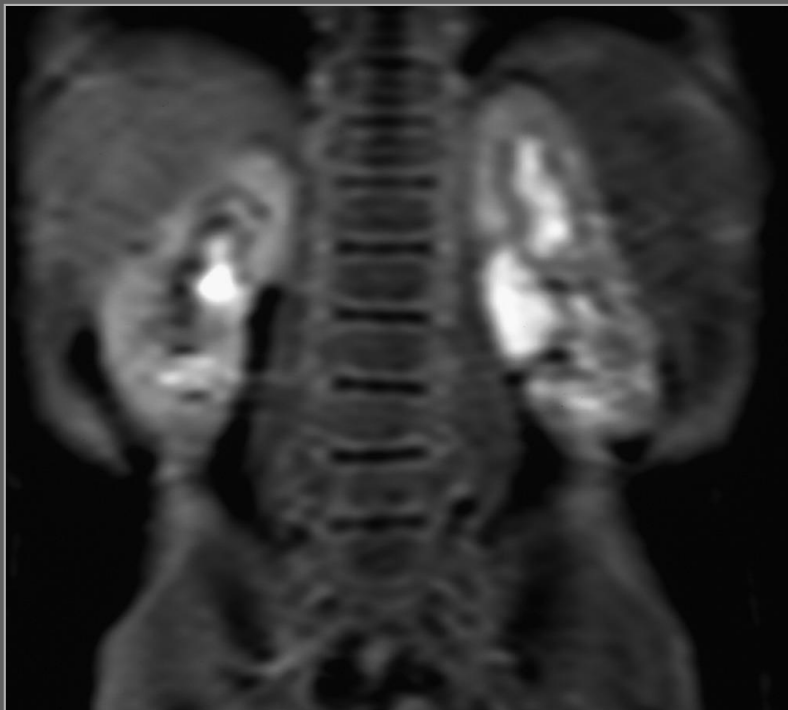
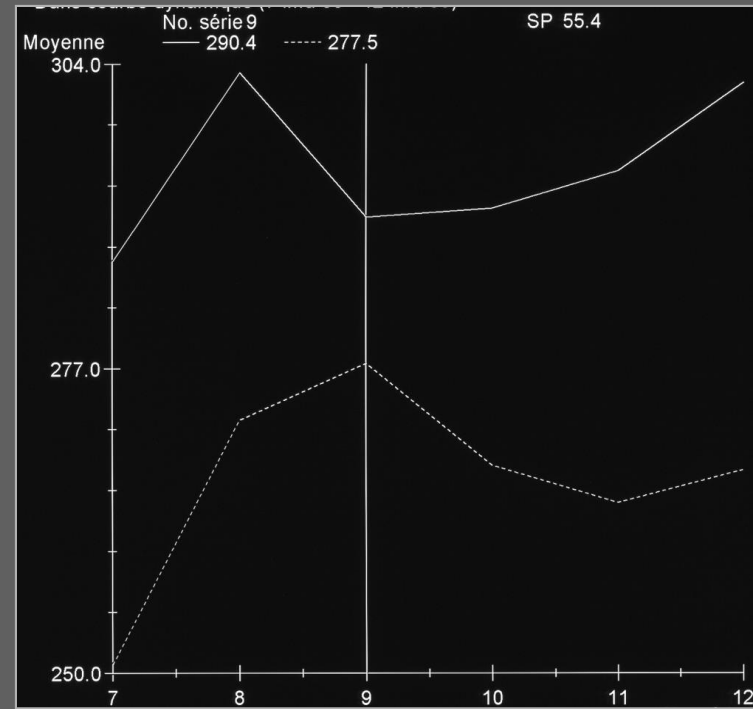
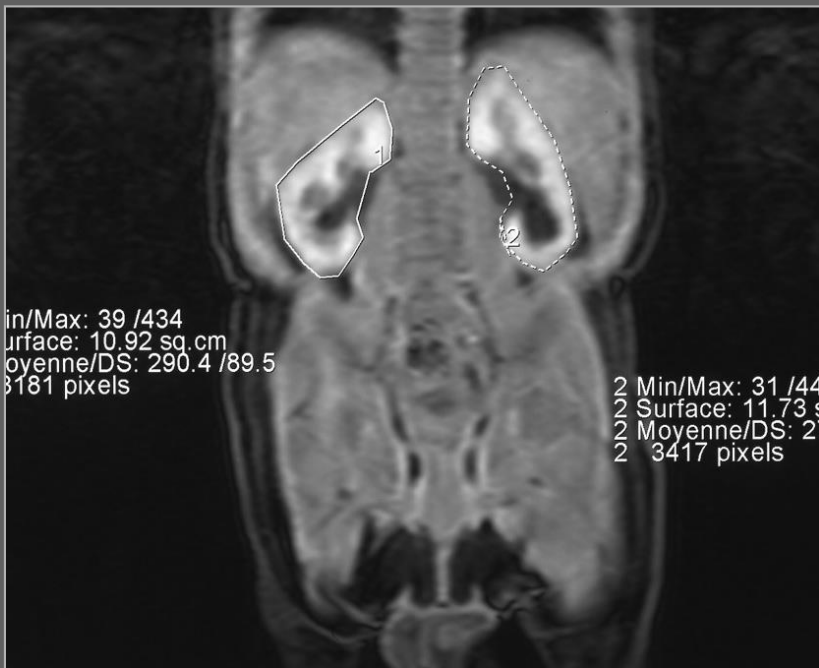
SCANNER

Uro-IRM fonctionnelle

- **Examen difficile à calibrer**
- **Inconvénient : durée – immobilité**
- **Possibilité d'accélérer l'examen : Lasilix**
- **Très compétitif avec la scintigraphie**

Garçon DAN distension bilatérale - Échographie à 1 mois

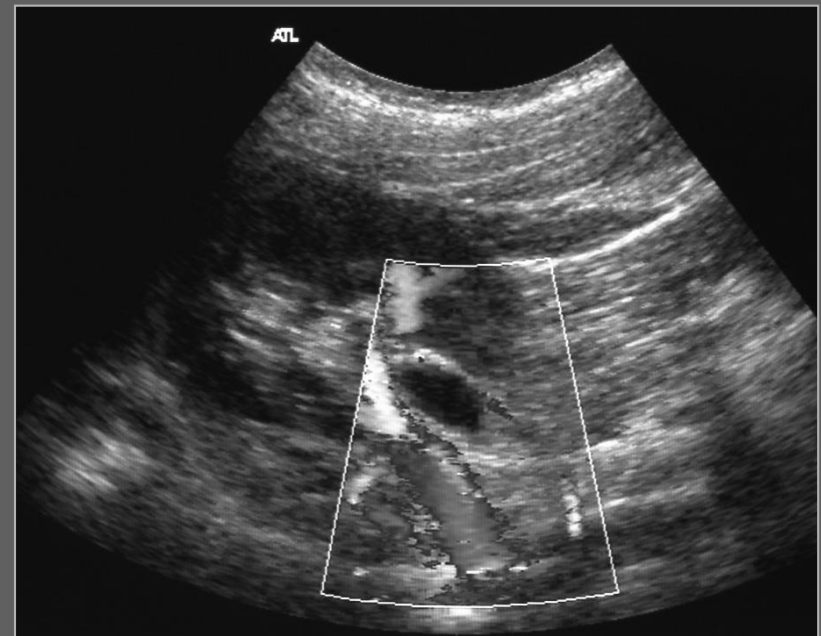
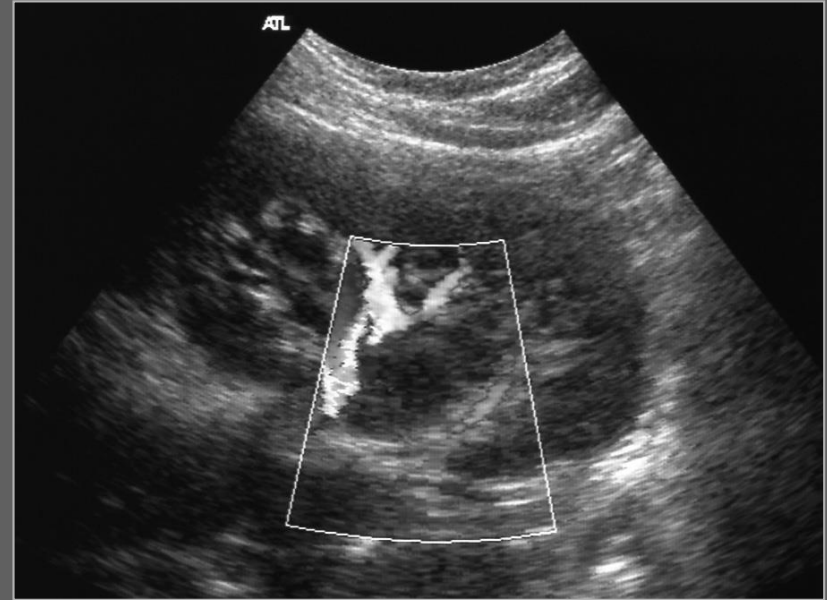


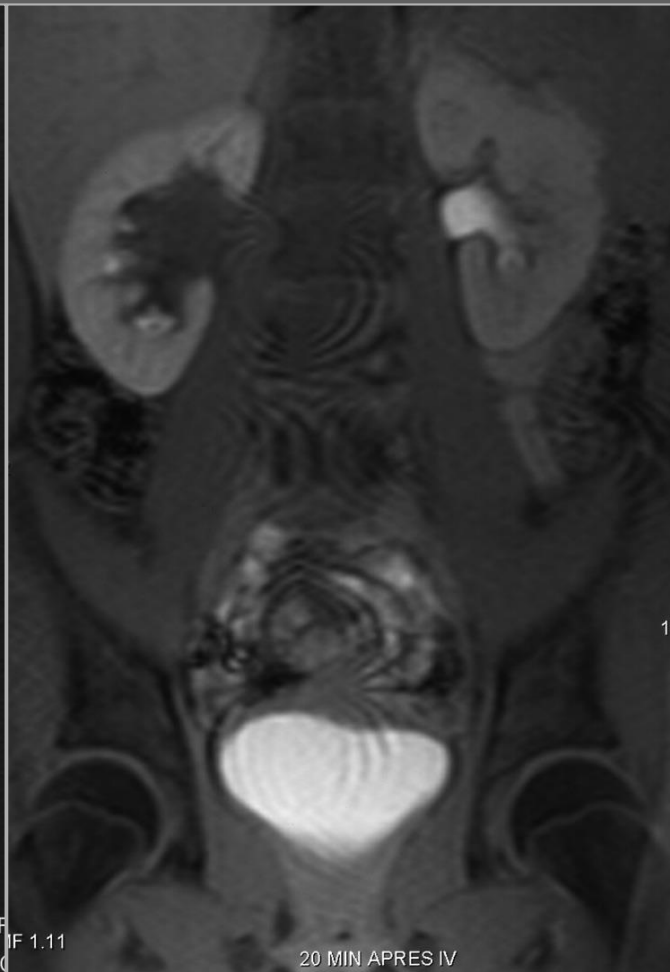
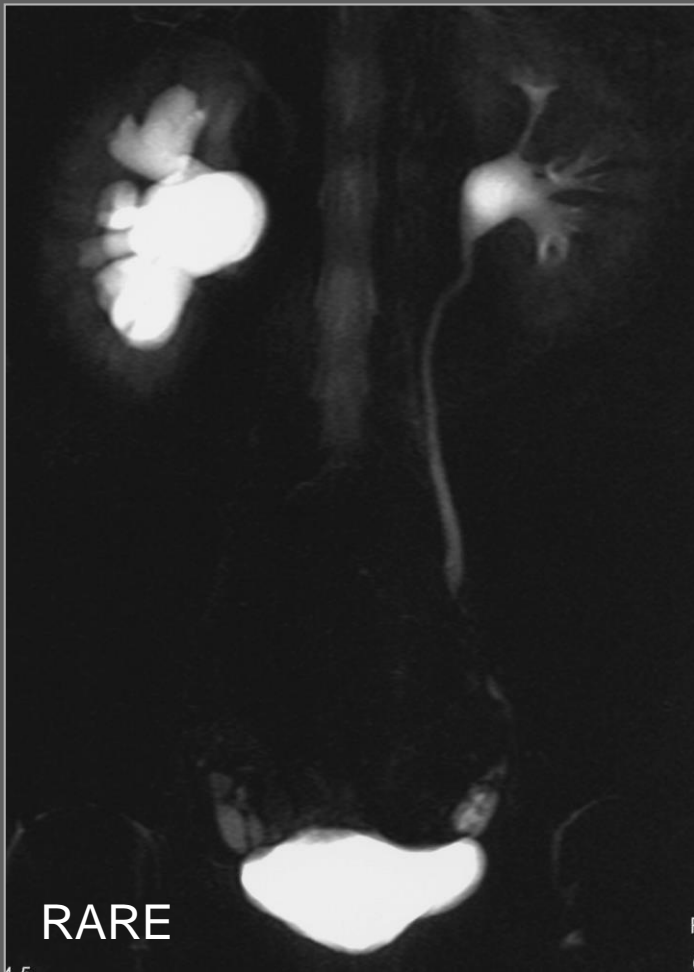


No. série	ROI 1			ROI 2		
	Moyenne	DS	Surface	Moyenne	DS	Surface
7	286.4	103.3	10.9	250.8	95.7	11.7
8	303.2	97.3	10.9	272.4	102.6	11.7
9	290.4	89.5	10.9	277.5	98.7	11.7
10	291.2	83.9	10.9	268.4	90.5	11.7
11	294.5	71.5	10.9	265.1	87.0	11.7
12	302.3	63.4	10.9	268.0	82.9	11.7

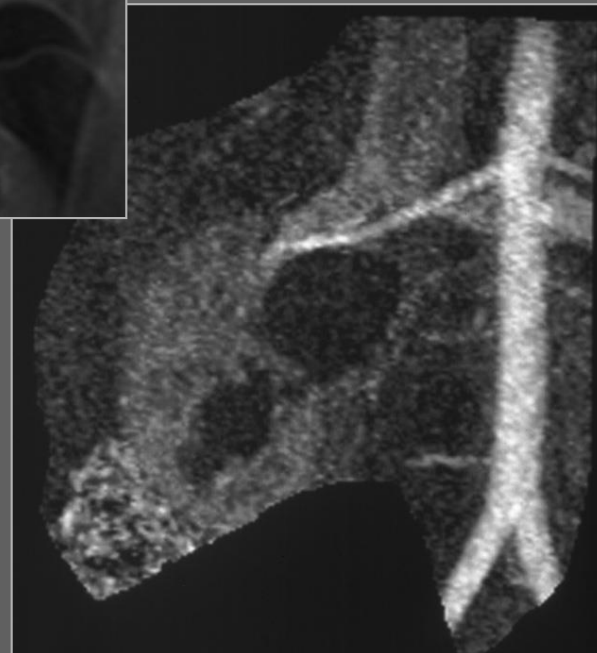
Rein D 51.5%
 Rein G 48.5%

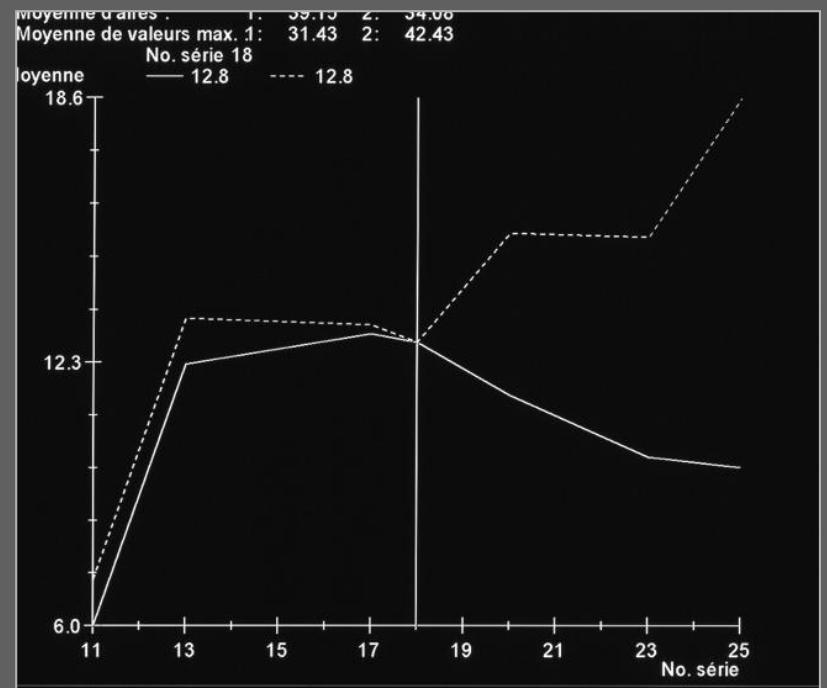
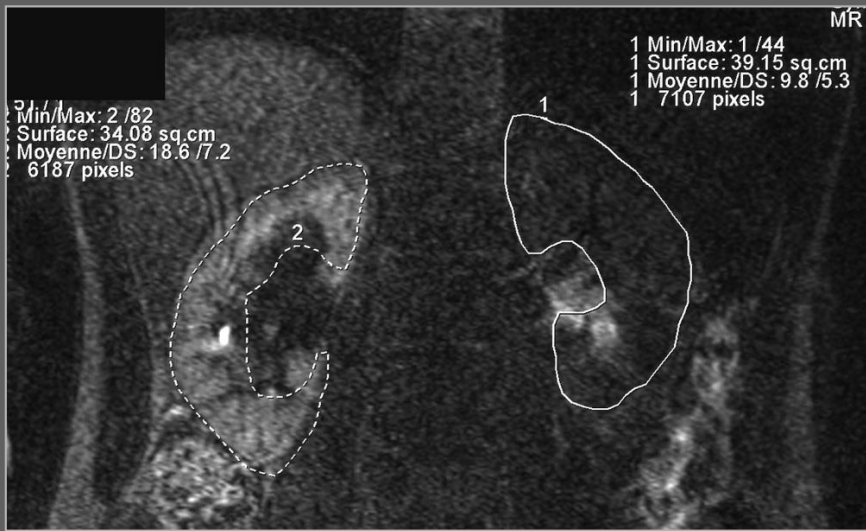
Fille 12 ans douleurs lombaires D intermittentes





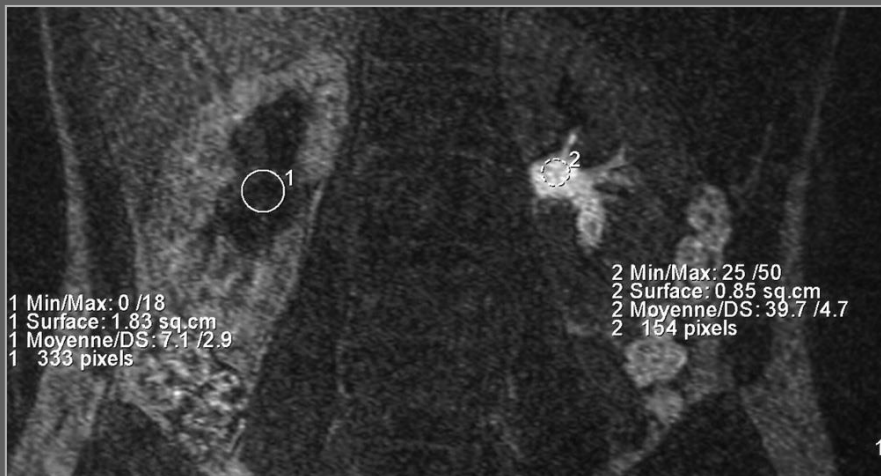
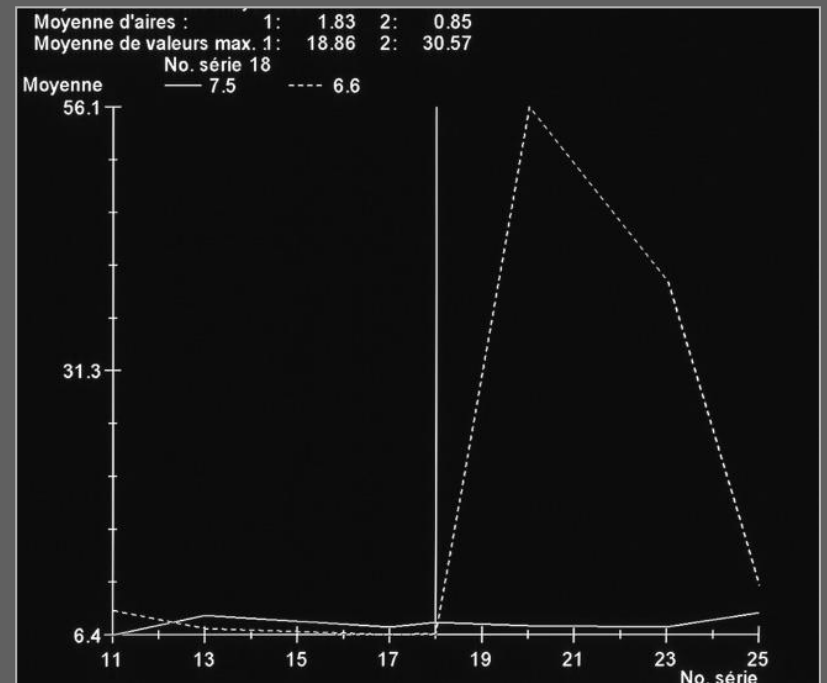
Jonction





Fonction IRM

D: 48,7% G: 51,3%



Le Présent

- **Uro-IRM à la place de l'UIV chez l'enfant**
 - Plus performante
 - Facile à mettre en œuvre
- **Uro-IRM fonctionnelle**
 - Peut remplacer échographie / UIV / Scintigraphie
 - Protocole à valider sur chaque machine
 - Inconvénient : examen long / immobilité

Tomodensitométrie

- rayons X
- examen de deuxième intention
- risque = radique allergique - iode fonction rénale
- rôle :
 - analyse morphologique basée sur les différences de densité : os - muscle - eau - air
 - analyse fonctionnelle qualitative : sécrétion - excrétion
 - clichés urographiques tardifs si nécessaire

Produits de contraste iodés

But :

- analyser la perméabilité d'une structure vasculaire
- analyser la vascularisation des tissus

Mécanisme :

- numéro atomique élevé de l'Iode
- majoration de l'atténuation du faisceau de rayons X

Produits de contraste iodés

Elimination :

- rénale à plus de 95%
- voies accessoires en cas d'insuffisance rénale

Effets indésirables :

produits forte osmolatité > basse osmolalité

- sensation de chaleur
- nausées...vomissements

Produits de contraste iodés

Réactions « allergiques » : mécanismes mal élucidés

- histamino-libération
- réaction anaphylactoïde
- risque rénal (osmolalité et chimiotoxicité molécule)

Ce n'est pas l'iode mais la molécule de contraste qui déclenche la réaction allergique

- pas de réaction croisée avec l'allergie fruits de mer
- pas forcément allergique à une autre molécule

Produits de contraste iodés

Réactions « allergiques » de gravité variable :

- tachycardie, polypnée.....arrêt cardio-resp.
- accident mortel : 1/100 000
- principe de justification, explication du risque

Facteurs de risque connus :

- réaction à une injection antérieure d'iode
- terrain atopique et asthme

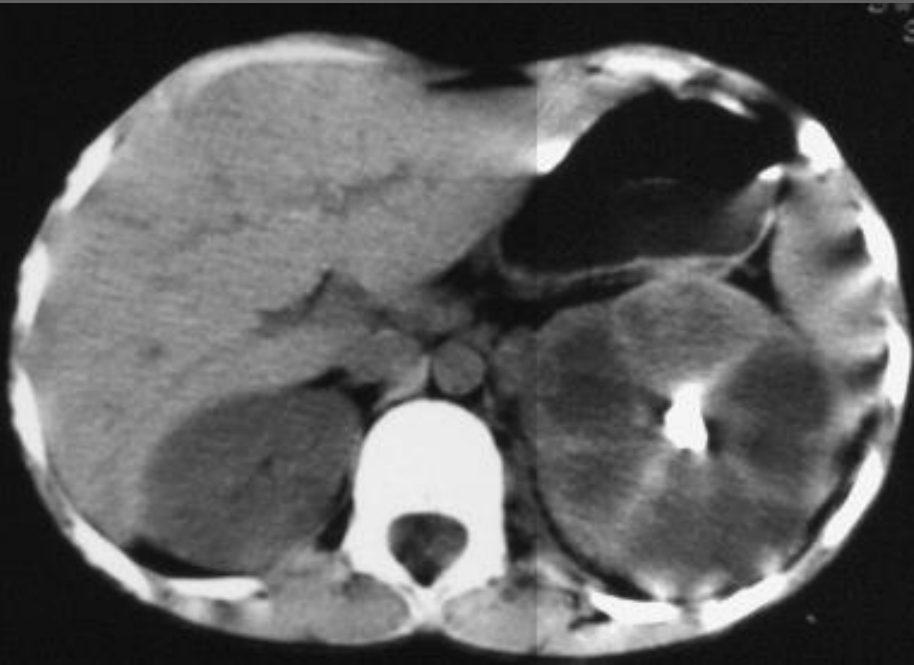
Produits de contraste iodés

Prévention des complications :

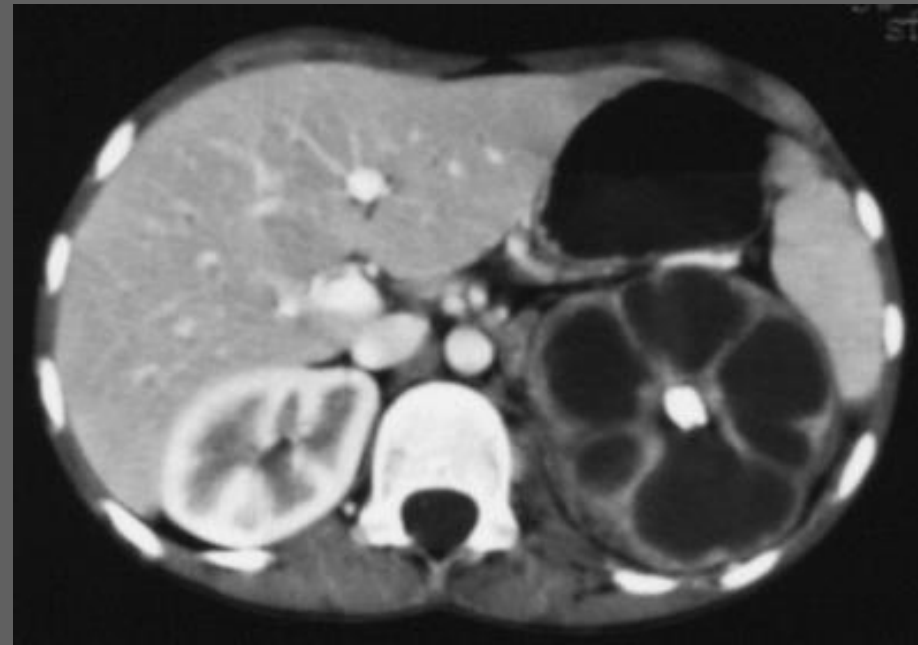
- indication correcte
- prémédications !!!
- interroger sur les ATCD :
 - allergiques : consultation spécialisée, tests
 - rénaux : dosage de la créatininémie ... si doute

Infection rénale résistante à l'antibiothérapie

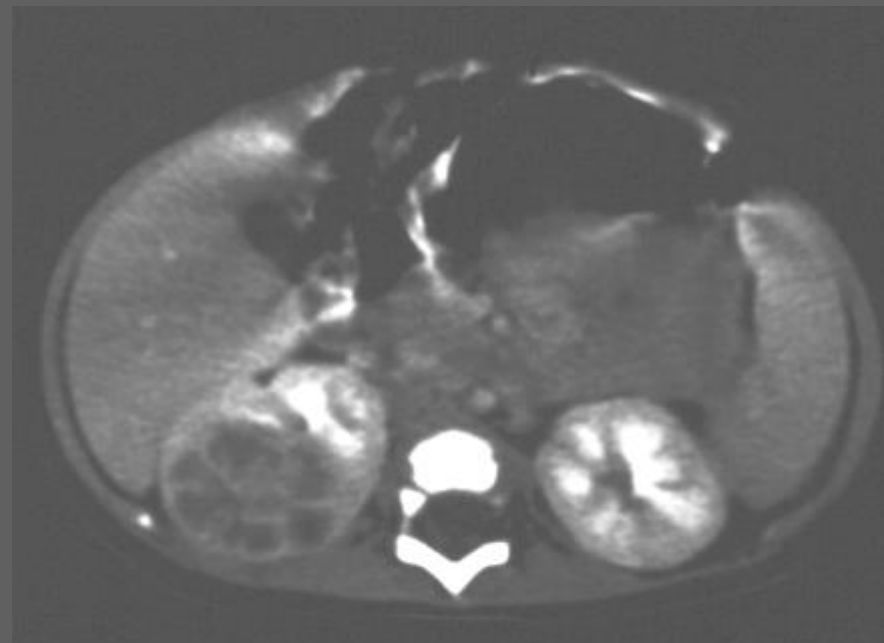
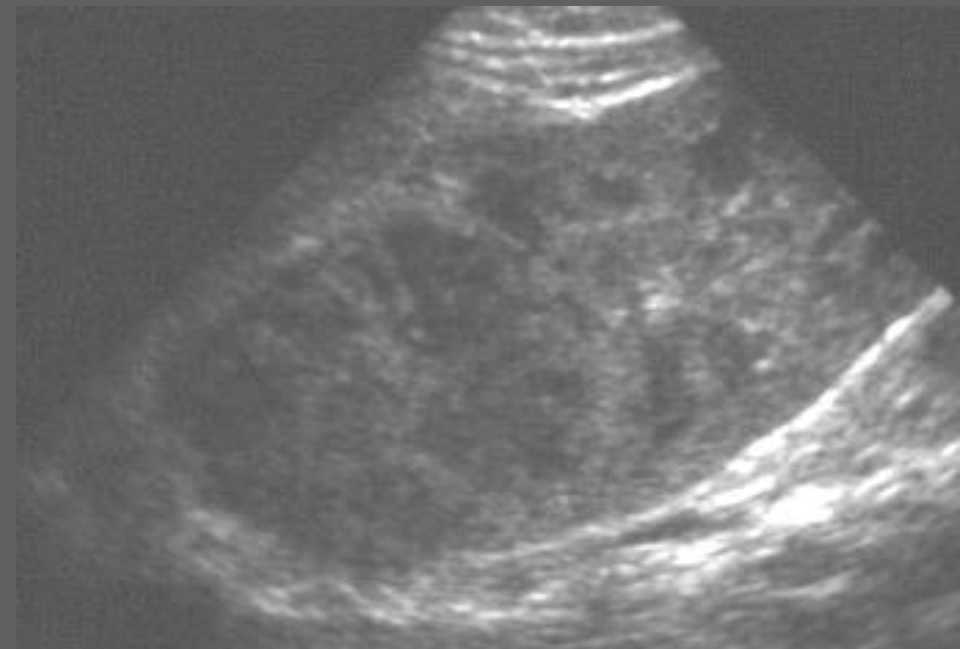
Pyonéphrose sur corraliforme



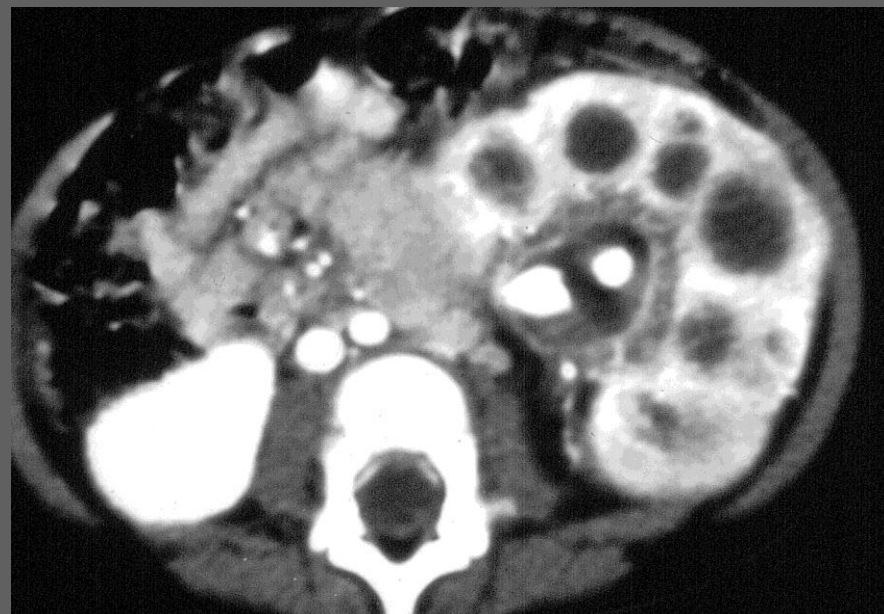
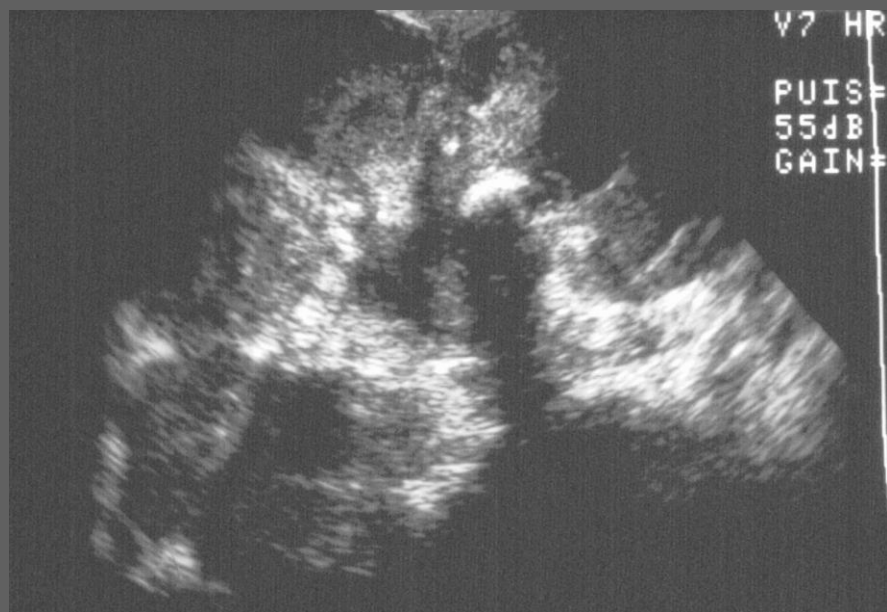
sans injection d'iode

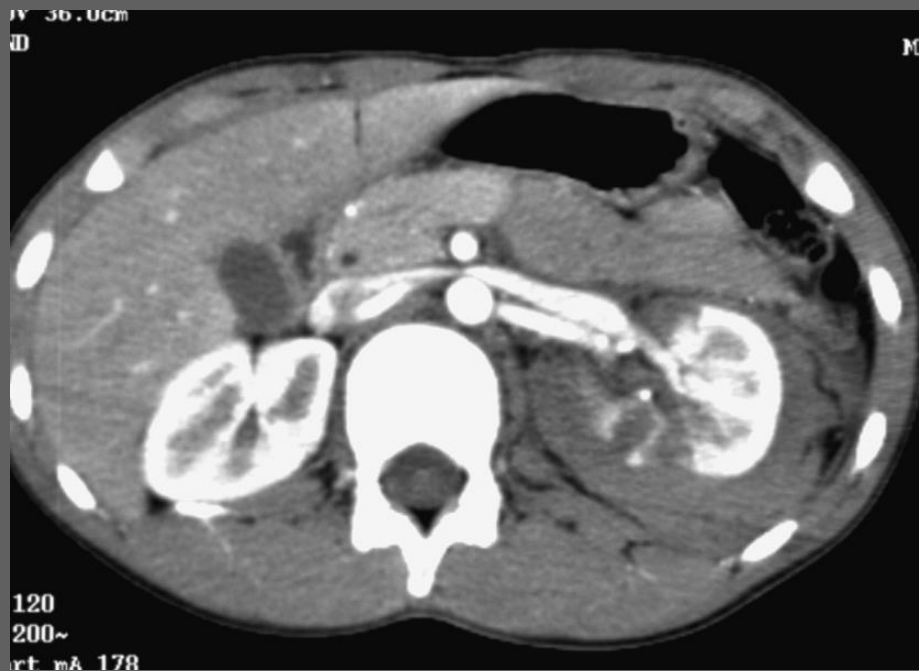


avec injection d'iode



Masse et syndrome infectieux : abcès





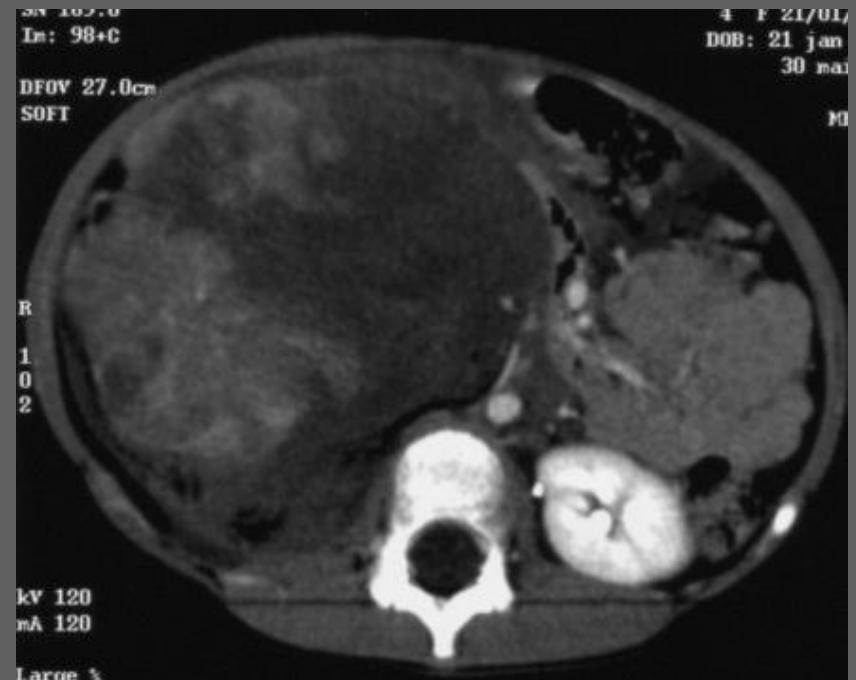
Fracture du rein gauche





Tumeur rénale

Néphroblastome



Scintigraphies rénales

- rôle :

- analyse du parenchyme rénal mais résolution faible
- analyse qualitative et quantitative de la fonction rénale

- risque = radique, faible

- DMSA : fonction

- DTPA : excrétion, vidange

- MAG 3 : fonction - excrétion

Radiologie Interventionnelle

- **Ponction Biopsie Rénale**
- **Biopsie Tumorale**
- **Drainage : Néphrostomie, Abscès péri-rénal**
- **Dilatation , stent vasculaire**
- **Embolisation**

Ponction Biopsie Rénale

- Indications :

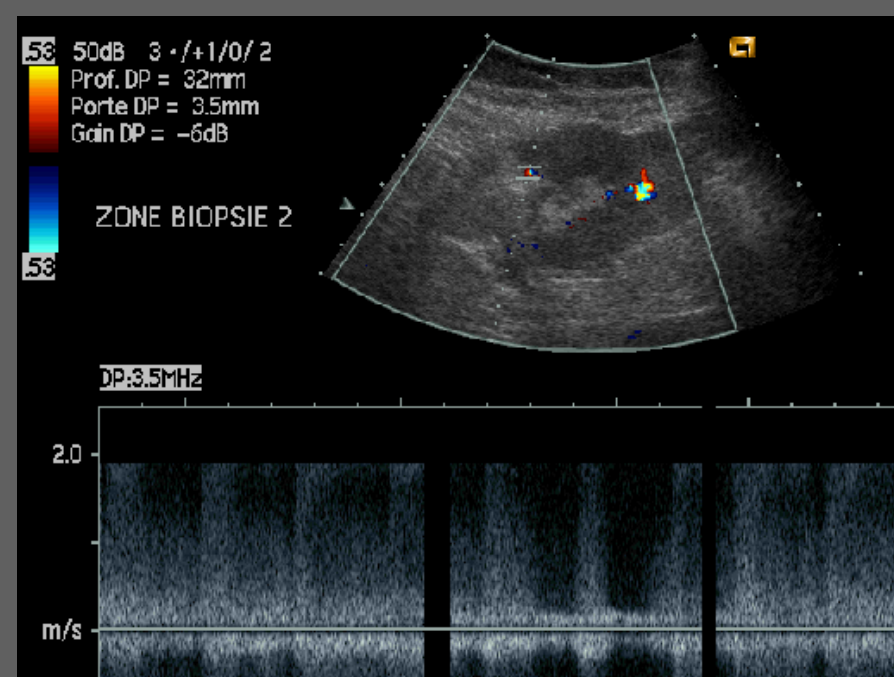
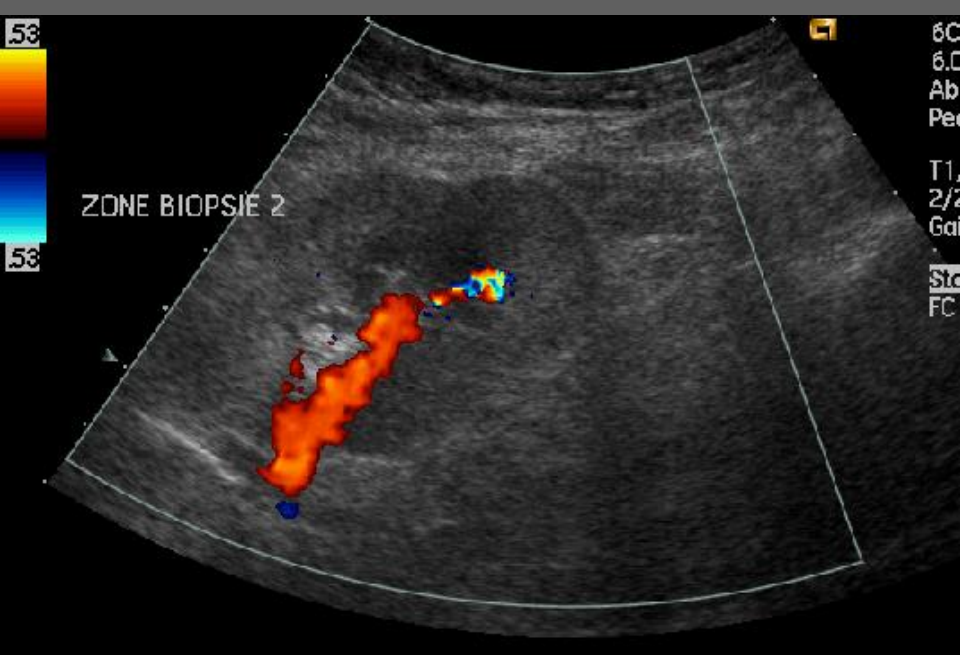
- identifier une néphropathie
- évaluer une néphropathie devenue résistante au traitement

-Technique :

- ponction sous contrôle échographique
- bilan de coagulation, temps de saignement
- anesthésie locale ou générale

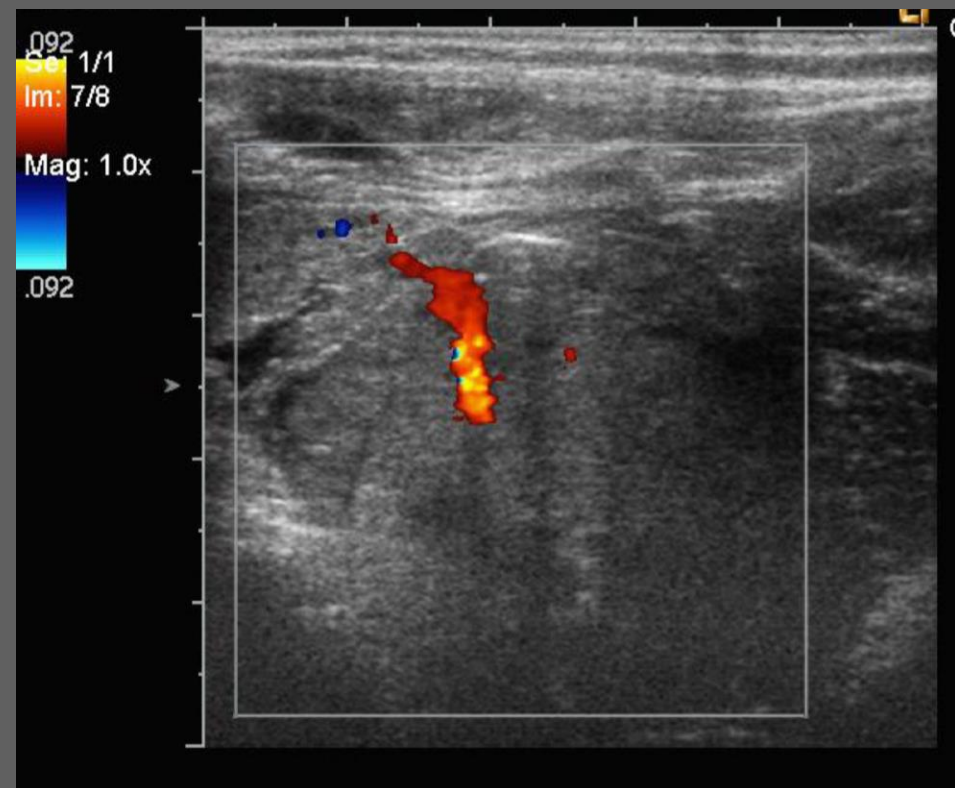
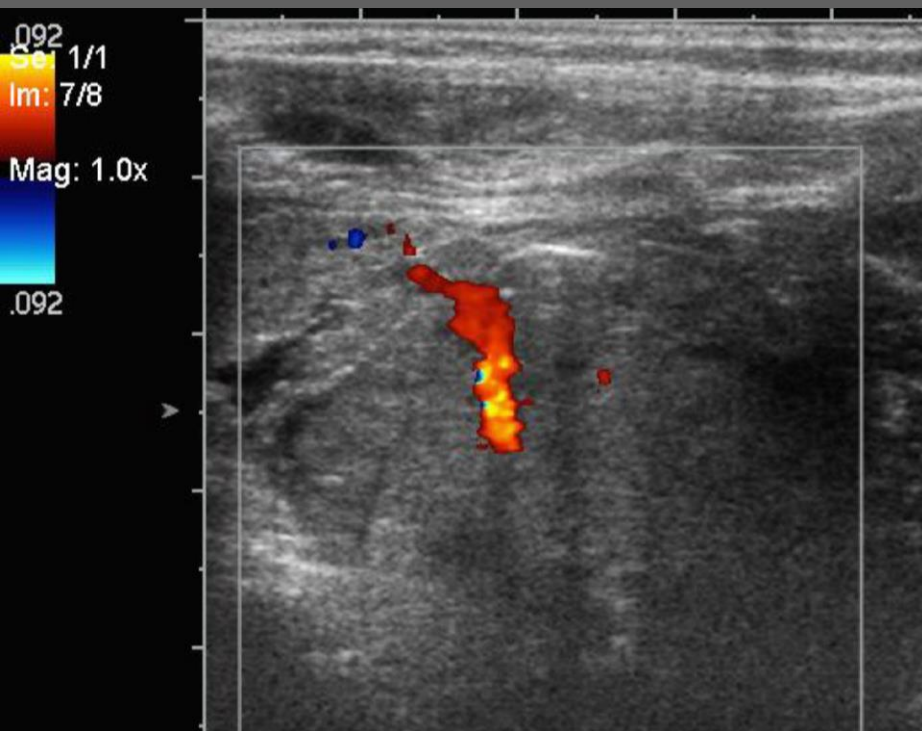
- Complications :

- hématurie, hématome péri-rénal, fistule artério-veineuse



FAV Post PB x 2

Hémorragie Péri-Rénale Active



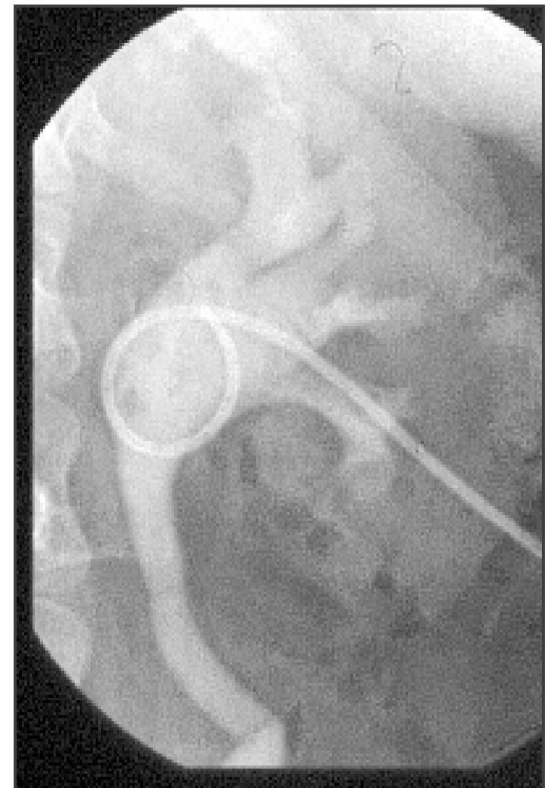
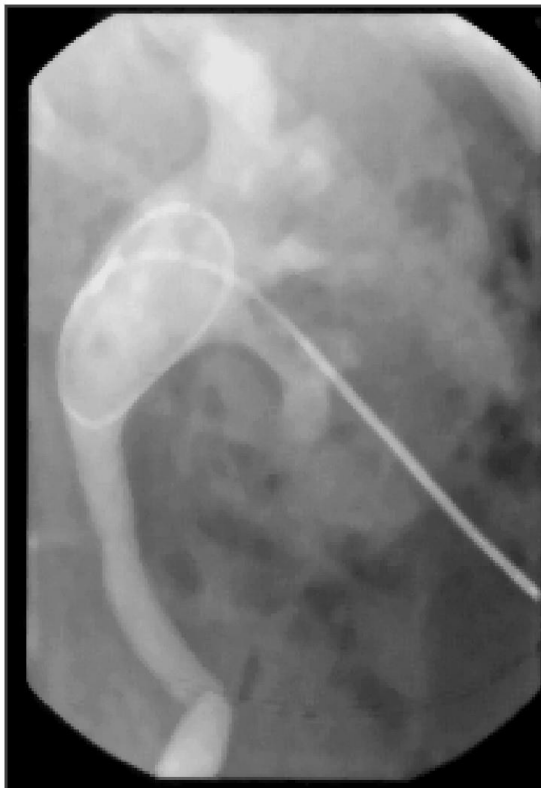
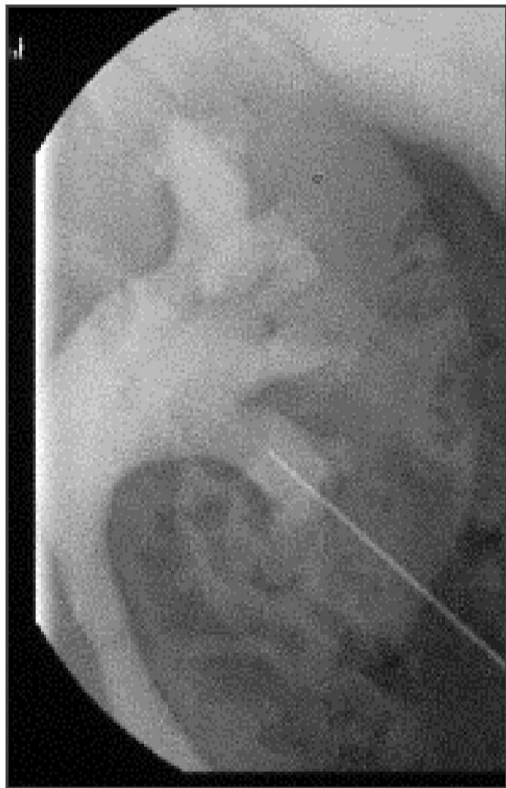
Néphrostomie

Indications :

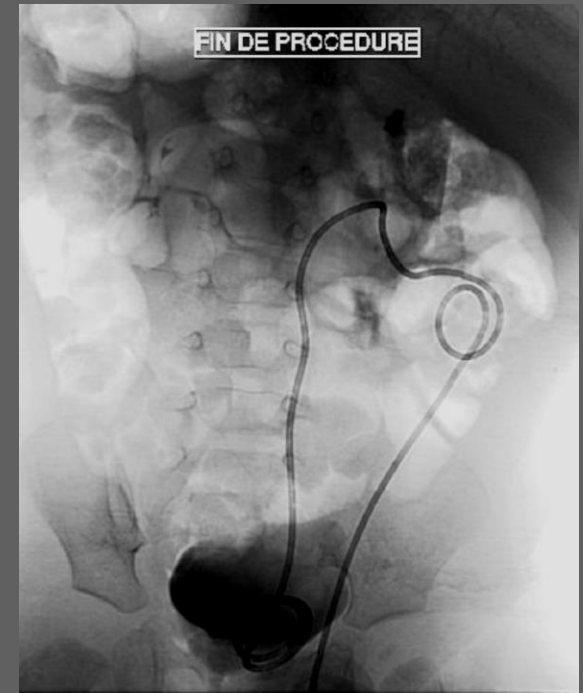
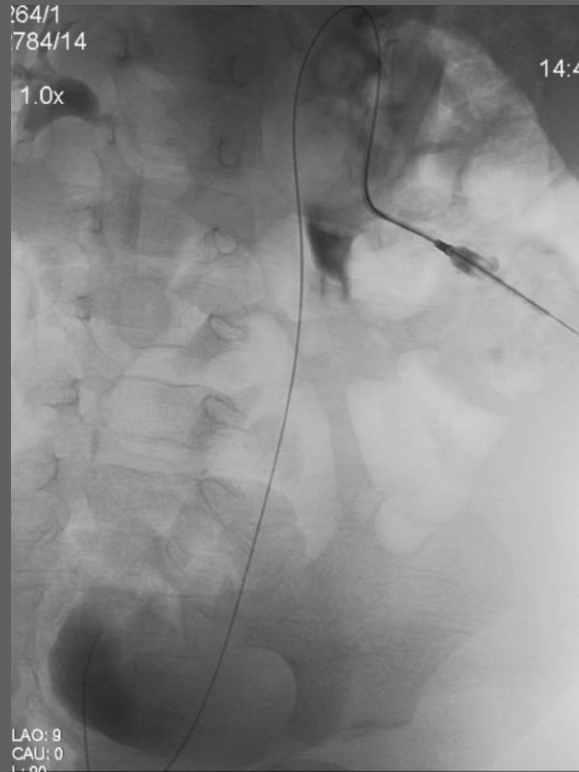
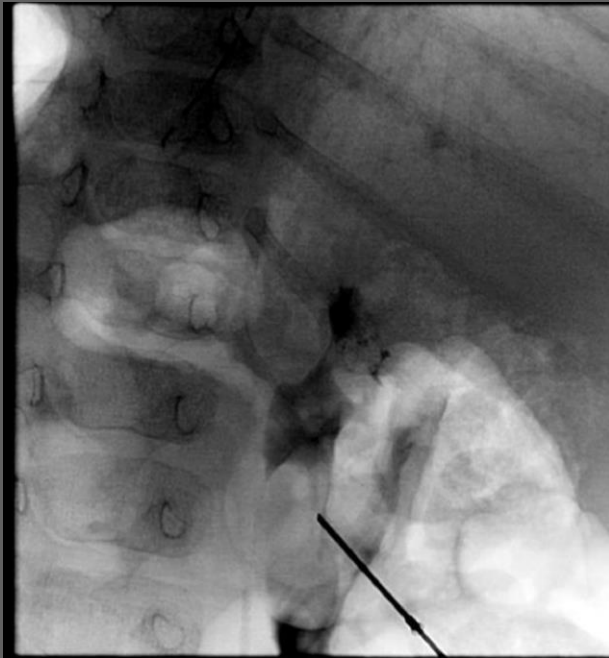
- a) **Obstructions urinaires intrinsèques ou extrinsèques (87%) : calculs, lésions malignes, lésions iatrogènes.**
- b) **Pyonéphrose ou surinfection de cavités distendues.**
- c) **Accès pour un autre geste antégrade: néphrolithotomie percutanée**
- d) **Brèche urétérale ou fistule. La dérivation temporaire des urines permet une cicatrisation plus rapide en cas de lésion urétérale.**

Sous sédation le plus souvent

Ponction sous contrôle échographique ou scopique



Enfant de 1 an
Lithiases rénales
Cavités non dilatées



Double J

Lithotripsie

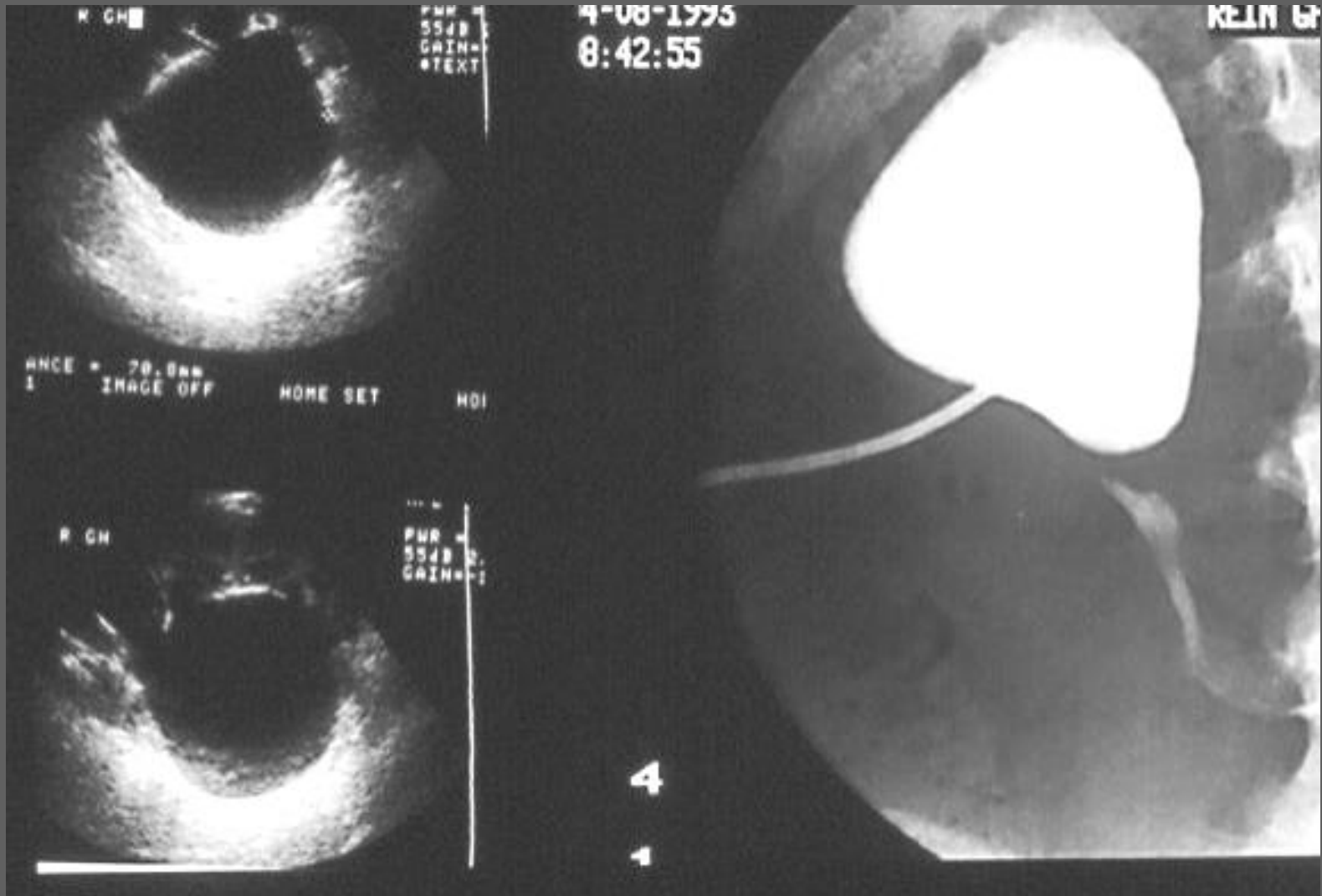
Complications

Des complications mineures surviennent dans 5 à 10%

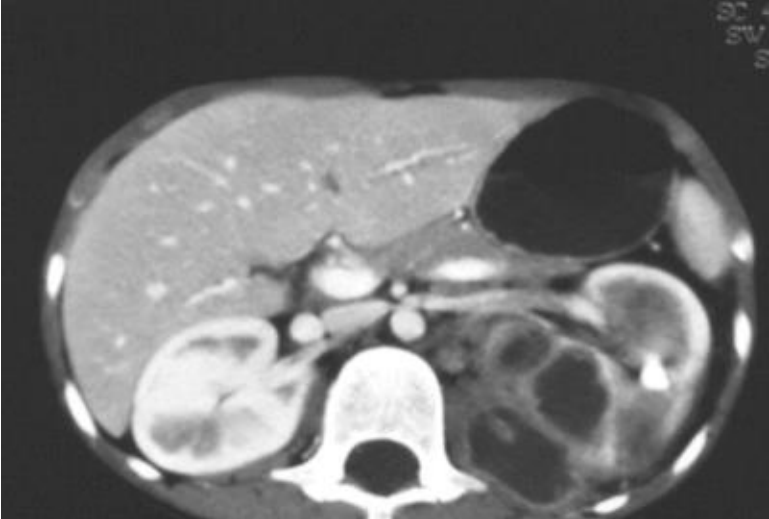
Des complications majeures représentent 0,2 % des procédures

- Choc septique
- Hémorragie
- Plaie vasculaire
- Perforation digestive
- Lésions pleurales

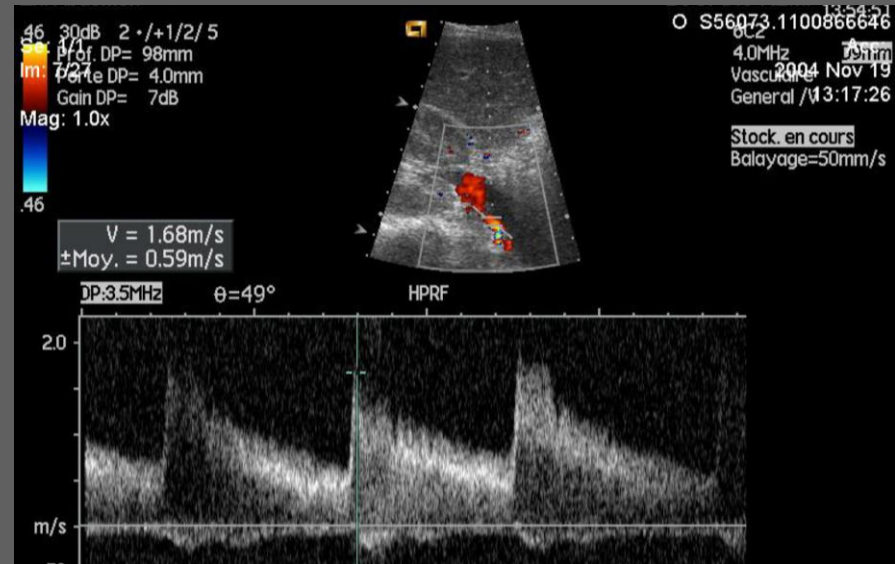
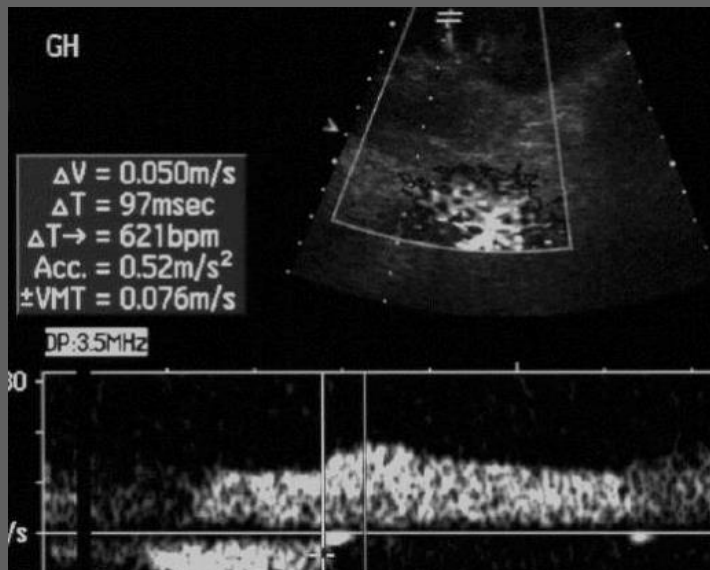
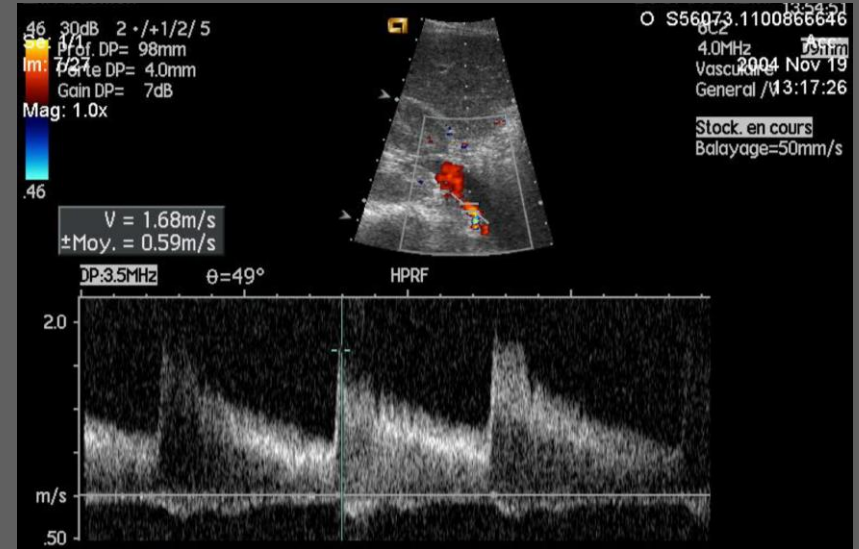
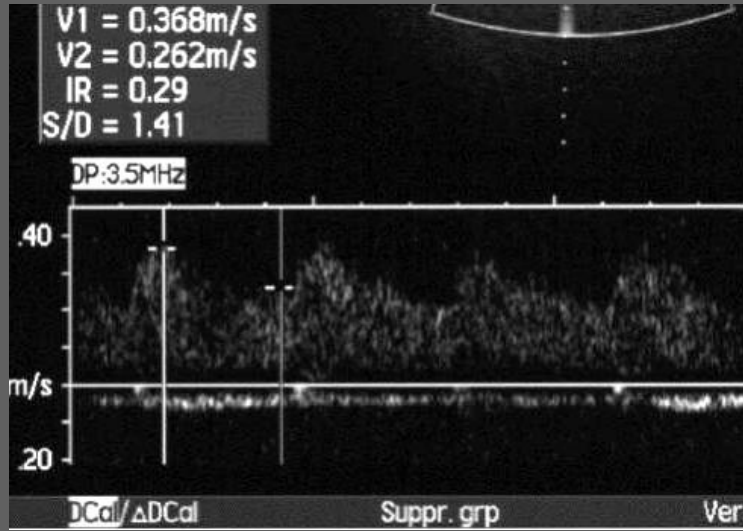
Exceptionnellement JPU vs DMK ponction-opacification possible en cas de doute



Atteinte parenchymateuse et extra-parenchymateuse



STÉNOSE ARTÈRES RÉNALES





ANGIOPLASTIE - STENT DES ARTÈRES RÉNALES

