



Lithiase urinaire et néphrocalcinose



A- LITHIASSE URINAIRE

1 - caractères généraux

- fréquence x 3 depuis 1950
- Cas sporadiques ou héréditaires
- 2 % pop générale
- lithiases phospho-calcique et oxalo-calcique : alimentation riche en calcium ou en oxalate (végétarien)
- lithiase urique et cystinique inchangée
- lithiase d'infection en baisse (phospho-ammoniacomagnésienne ou struvite)
- Risque de récurrence 30 %

2 - Mécanismes de lithogénèse

- **Excès de concentration en composés lithogènes (calcium, oxalate) dépassant le seuil de solubilisation dans les urines (sursaturation)**
- **+ / - déficit substance inhibitrice (citrate, magnésium, glycoprotéines, ex: néphrocalcine)**
- **Rôle pH pour complexation et solubilisation pour acide urique et cystine**
- **Mécanismes : germination ou nucléation, croissance, agrégation**

3 - Principaux types biochimiques

	Rx	fréq.	
• Lithiase <u>calcique</u>			
– Oxalo-calcique	+	34 %	70%
– Phospho-calcique	+	33 %	
• Lithiase urique	-	8 %	
• Lithiase cystinique	-	3 %	
• L. PAM (Struvite)	+	13 %	

a - Lithiase calcique primitive



- **70 % des L. des pays industrialisés**
- **Facteurs environnementaux, nutritionnels + anomalie endogène :**
 - **Hypercalciurie idiopathique (fuite U, hyperabsorption digestive)**
 - **Hyperoxalurie (maladie AR)**
 - **Hypocitraturie**
 - **Diurèse insuffisante ++**



CALCULS DE CALCIUM

RADIO OPAQUES

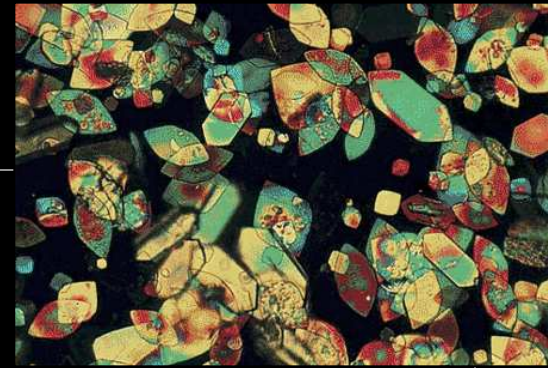
- Les + fréquents
- Oxalate de calcium
 - Monohydraté = **whewellite** 31% (hyperoxaliurie)
lisse et noir, dur
 - Dihydraté = **wheddellite** 40% (calciurie)
irrégulier et jaune, friable
- Phosphate de calcium
 - **Apatite** : friable
 - **Brushite** 1% (hypercalciurie, hyperparathyroïdie)
 - LEC difficile, dur

b - Lithiase calcique secondaire

- Hypercalcémie et hypercalciurie:
hyperparathyroïdie primaire (5 % L. calciques), sarcoïdose, corticothérapie, buveurs de lait, ostéolyse.
- Hypercalciurie isolée :
hyperabsorption intestinale,
réabsorption rénale insuffisante (ectasie tubulaire pré-calicielle ou maladie de **Cacci Ricci**)
- Hyperoxalurie :
 - Alimentaire, Médicamenteuse (Vit C)
 - Causes entériques : Crohn, résection iléale + colon sain, maladie coeliaque

c - lithiase urique

- radio transparente mais opaque au scanner



→ Primitive

60% cas : > 60ans pH urinaire < 5.75
(acidité empêche la solubilisation de l'acide urique)
intérêt de l'alcalinisation des urines

→ Secondaire

- **Hyperuricémie : goutte,**
- **renouvellement cellulaire important (leucémies, chimiothérapies)**
Lesch-Nyhan déficit en HGPRT, Cushing, acromégalie
- **Hyperuricosurie sans hyperuricémie:**
médicamenteuse



d - lithiase cystinique

- **1 % adulte , 10 % enfant**
- **Trouble génétique de la réabsorption rénale des AA dont la cystine peu soluble (AR)**
- **Radio transparente**
- **Petite taille**
- **Cystinurie cristaux**
hexagonaux typiques
- **Alcalinisation ,
régime (suppression des œufs)**



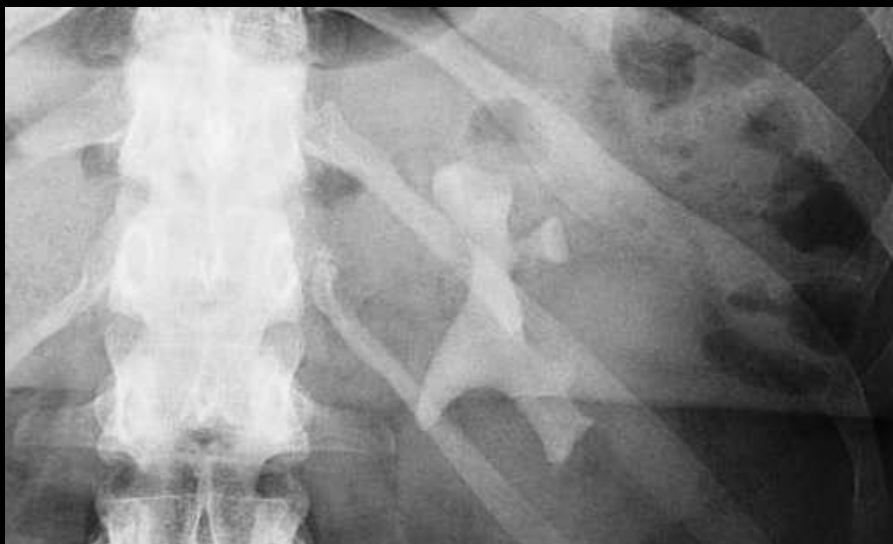
e - lithiase d' infection

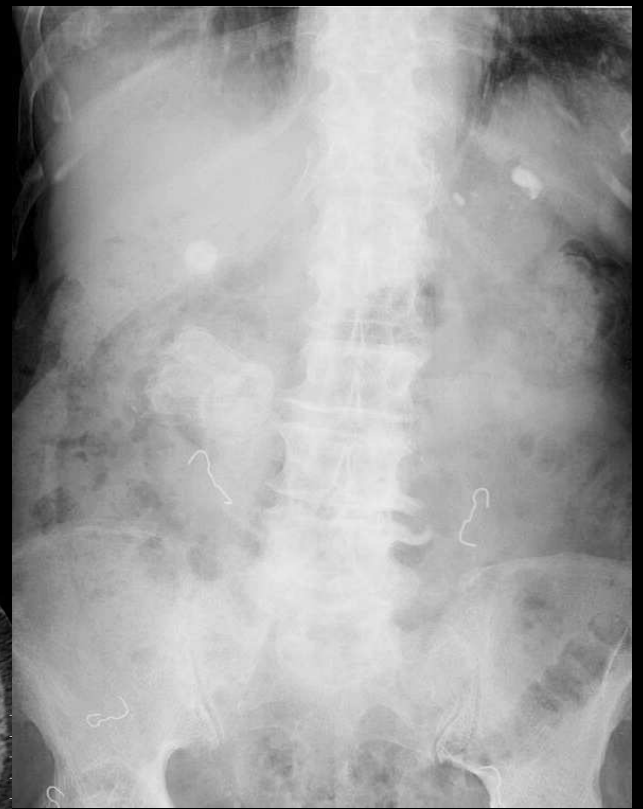
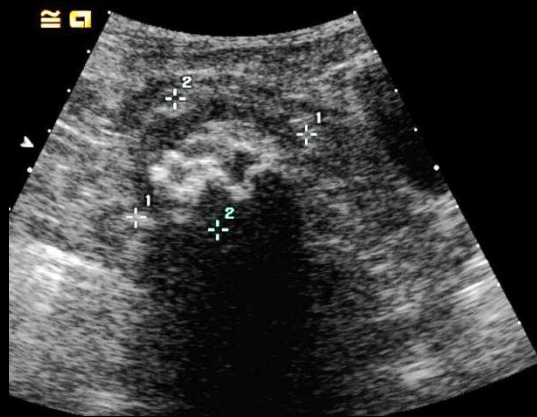
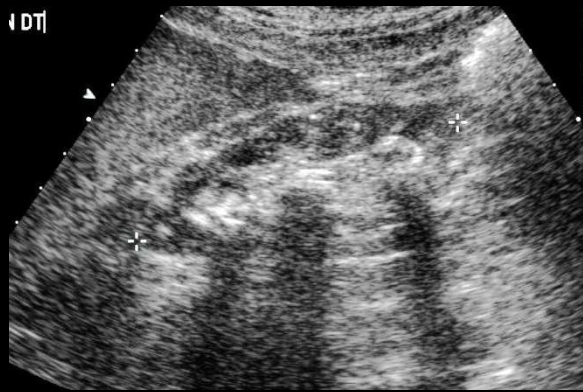
RADIO OPAQUES

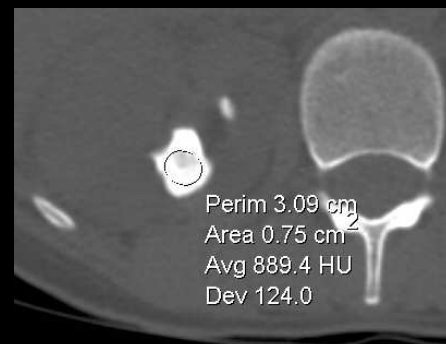
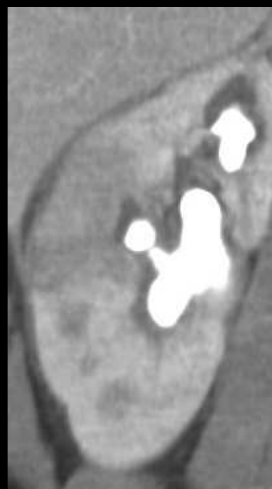


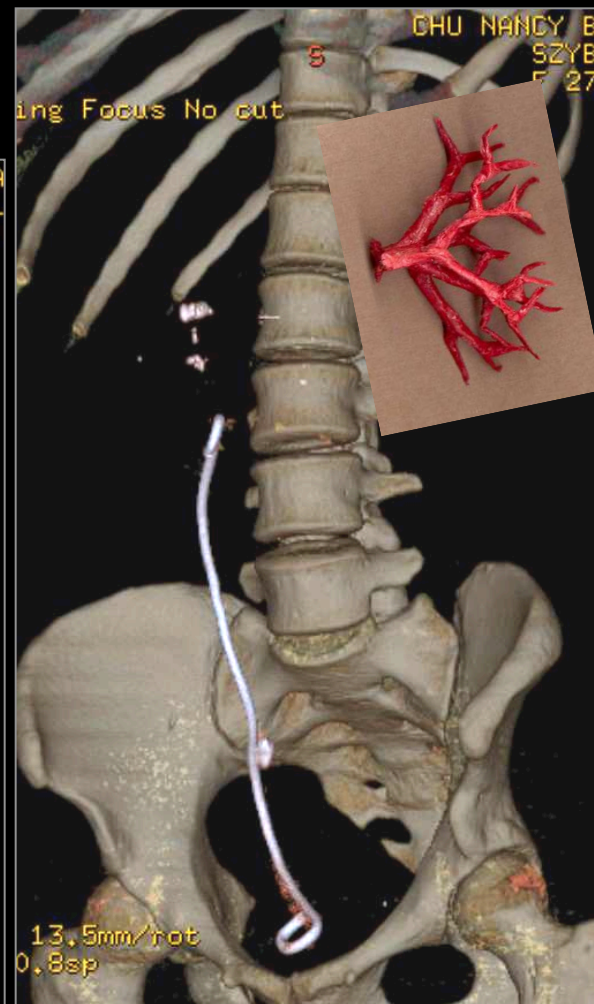
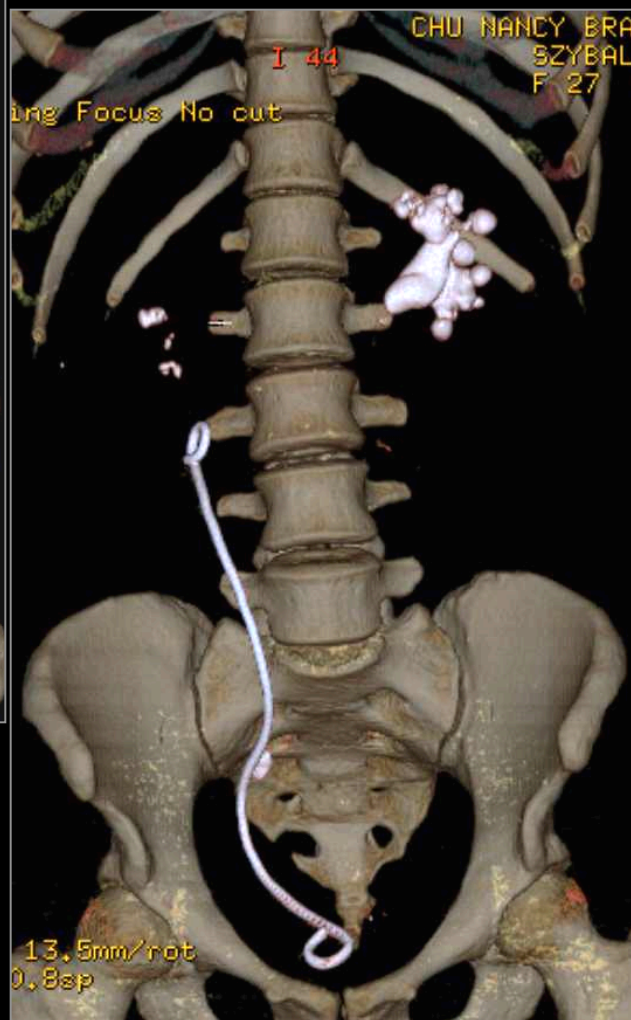
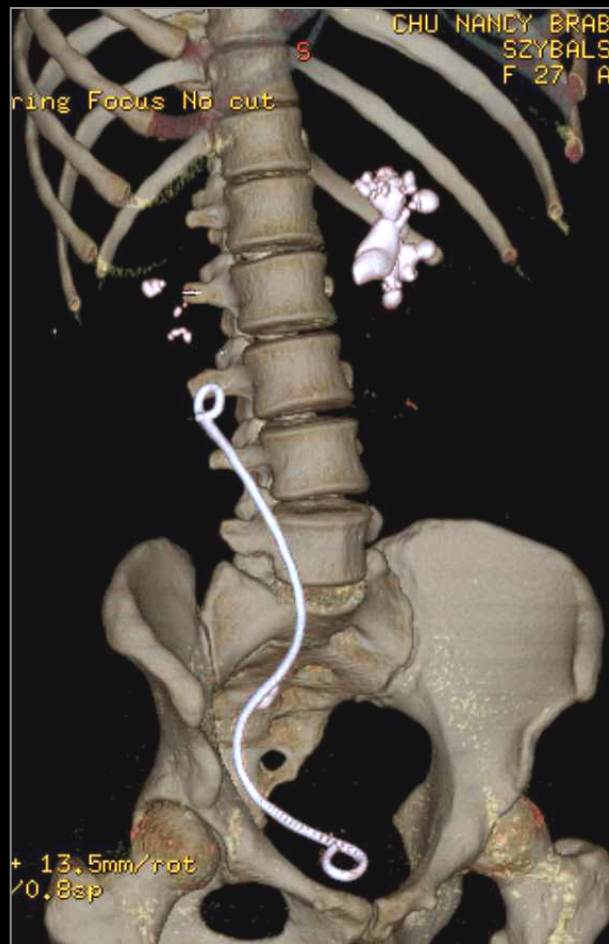
- **Phospho-ammoniac-magnésienne = struvite et de carbonate d' apatite**
- **Fréquence en baisse 2% des calculs (20% il y a 50 ans)**
- **Ph urinaire > 7.2 + ammonium dans urines**
- **Précipitation causée par infection à BGN à activité uréasique (*Proteus*, *Klebsiella*, *Serratia*...) ou BGP (plus rare): uréolyse augmente le pH, urée devient ammonium qui détruit l' épithélium $\rightarrow$ protéines urinaires**
- **70 % des calculs coralliformes (calcul préexistant secondairement surinfecté)**
- **Vessie neurologique, montages urinaires**











Origine MEDICAMENTEUSE

- **1 à 2%**
- **Indinavir monohydraté** (antiviral) **31.4%**
 - **CRIXIVAN®**
- **Triamtérène** (diurétique hyperkaliémiant) **11.1%**
 - **ISOBAR®**
- **Sulfamides** (antidiabétique oral) **10.5%**
 - **GLUCOPHAGE®**
- **Silice d' opaline** (pansement digestif) **4.5%**
 - **POLYSILANE®**

f - lithiase et VIH



Lithiase habituelle

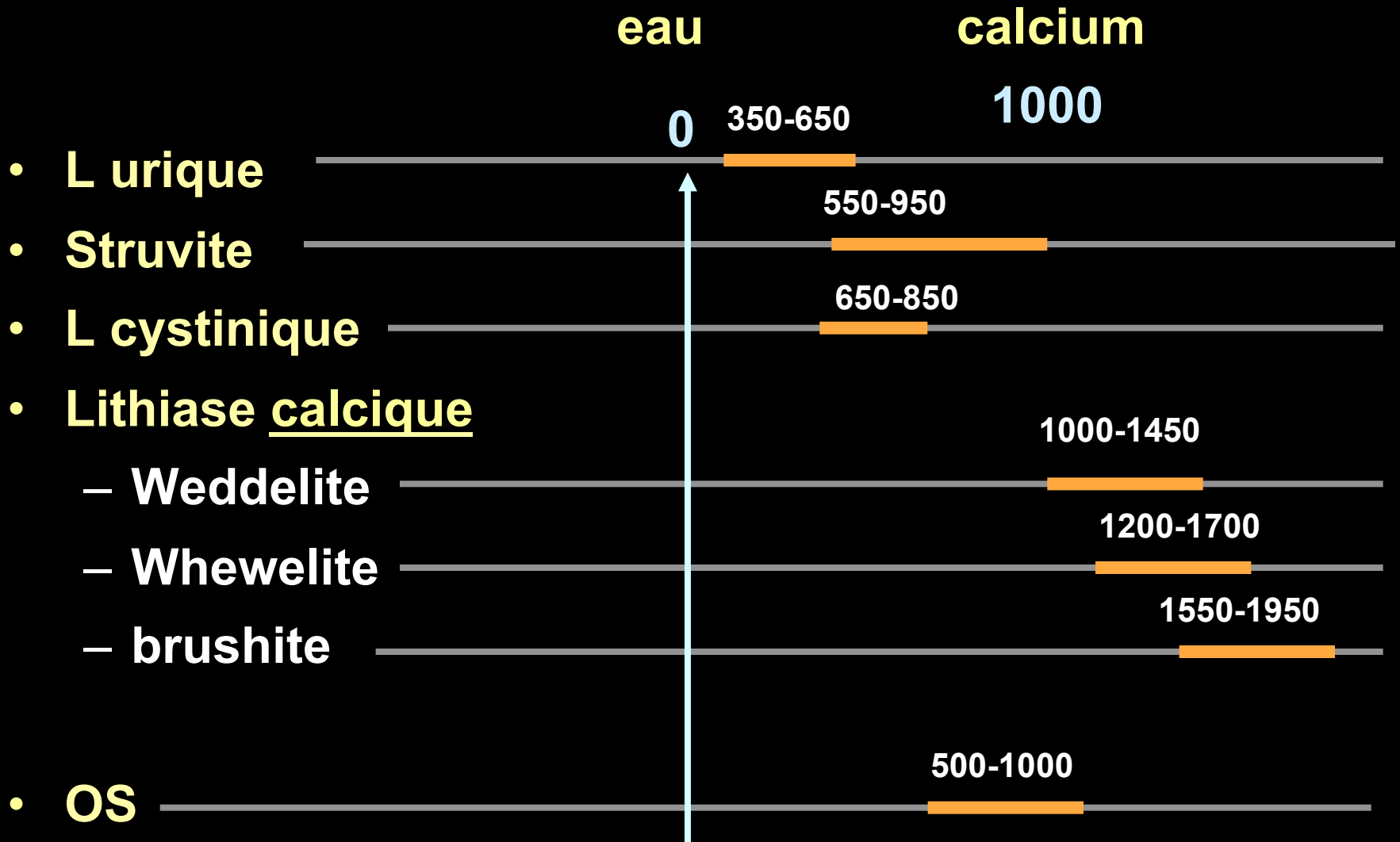
**Lithiase induite par les anti-protéases des
tri thérapies (indinavir)**

→ Particularité : non opaque même en TDM

Densité inf 200 UH



Densités selon biochimie



CALCULS et ASP

- CALCULS RADIO OPAQUES

80 à 85%

- Oxalate de calcium monohydraté
- Oxalate de calcium dihydraté
- Brushite

- CALCULS FAIBLEMENT RADIO OPAQUES

- Struvite (phospho-ammoniac-magnésiens)
- Cystine

- CALCULS RADIOTRANSARENTS

- Acide urique
- Xanthine
- Indinavir

Clinique

- **Douleurs lombaires aiguës, subaiguës intermittentes**
- **Flanc irradiant vers les organes génitaux externes**
- **Hyperpression des cavités**
- **Sédation de la douleur (rupture du fornix)**
- **Dysurie pollakiurie (calcul méatique urétéral)**
- **Signes de gravité :**
 - **infection associée**
 - **anurie**
 - **insuffisance rénale**

Bilan minimum BU / NFS / CRP / créatinine / urée

bilan phospho-calcique acide urique

cristaux urinaires et analyse urines 24h

**pH urinaire urines du matin (inf 5 ac urique, 5-6
oxalate, sup 7 phosphate)**

!!! Spectrophotométrie infrarouge du calcul!!!

4 - Imagerie

- **UIV perd son rôle** →

Uro TDM

Uro IRM

- **Couple ASP- Echo (conférence de consensus)**

- **TDM sans injection +**

- **IRM mais disponibilité limitée**

4 – Imagerie rôle

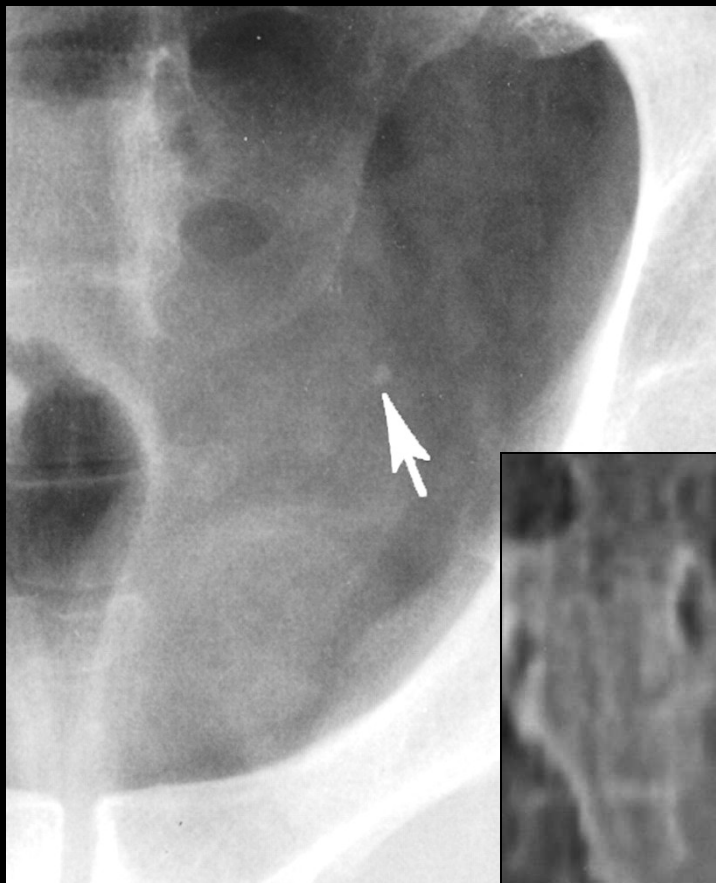
- **Confirmation du diagnostic**
- **Caractérisation calcul**
 - **taille**
 - **topographie**
 - **structure - densité**
- **Aspect des voies urinaires : hyperpression ?**
- **Variations anatomiques des voies urinaires**
- **Autres calculs**
- **Diagnostic différentiel**

a – ASP couché

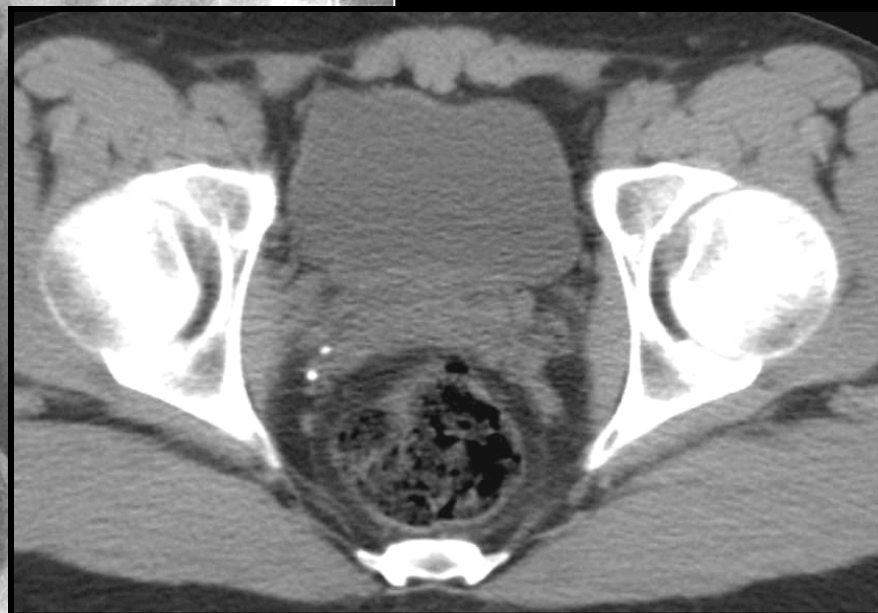
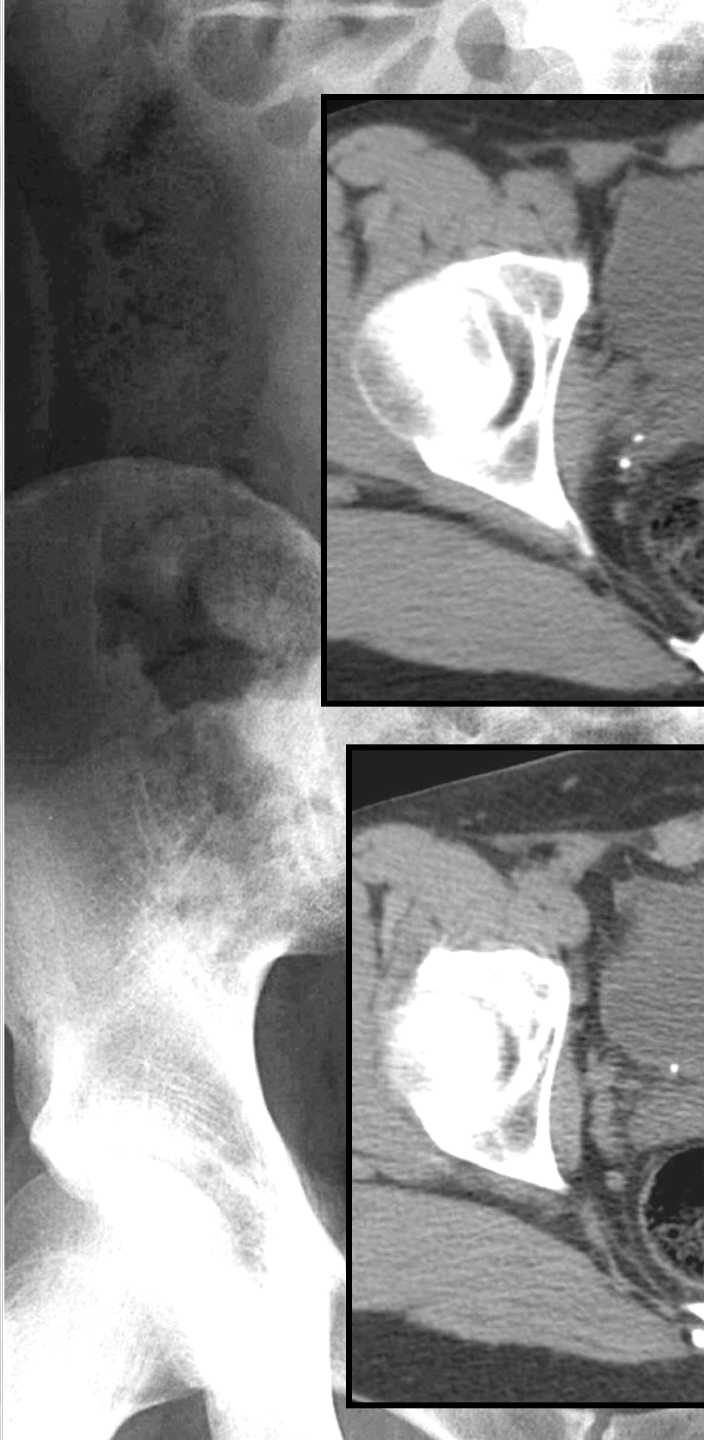
- **90 % calculs radio-opaques**
- **Si densité sup 300 UH et taille min. 4 mm**
- **Suivi des patients**

limites :

- **Apophyses transverses lombaires**
- **Phlébolithes, coprolithes, ADP calcifiées...**
- **Gaz digestif (iléus réflexe)**







S#A10011493847
11471627
1961

IM
17



b – UIV ?

Avant injection : visibilité des calculs radio opaques

Après injection :

retard de sécrétion sur les clichés précoces

(1 à 3 minutes)

retard de progression du contraste dans les
cavités distendues

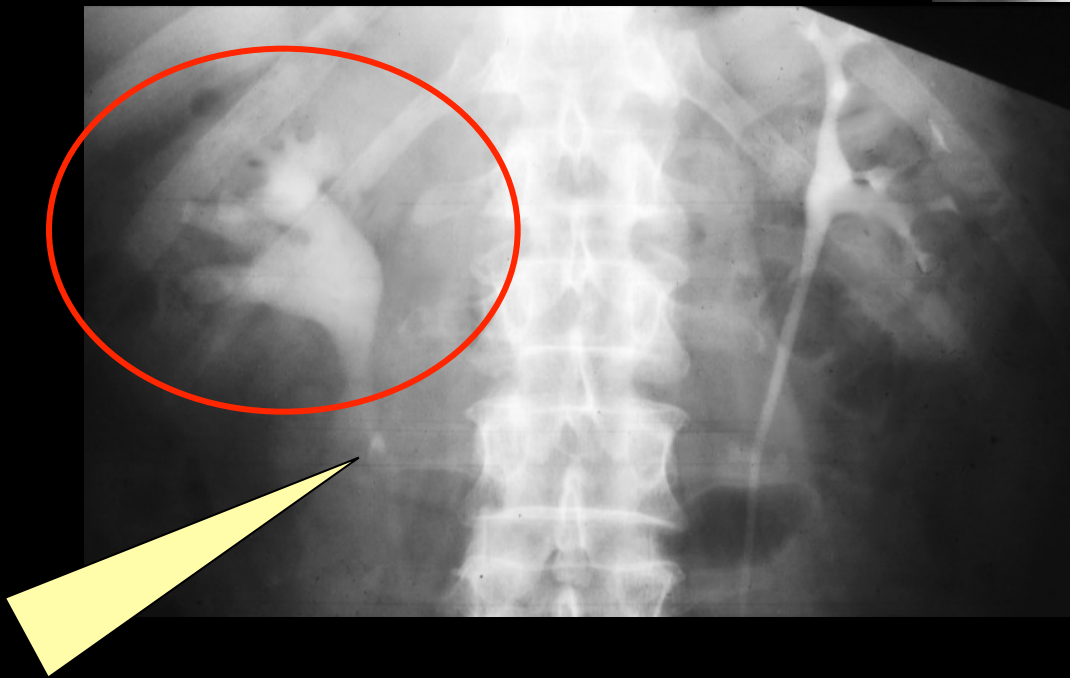
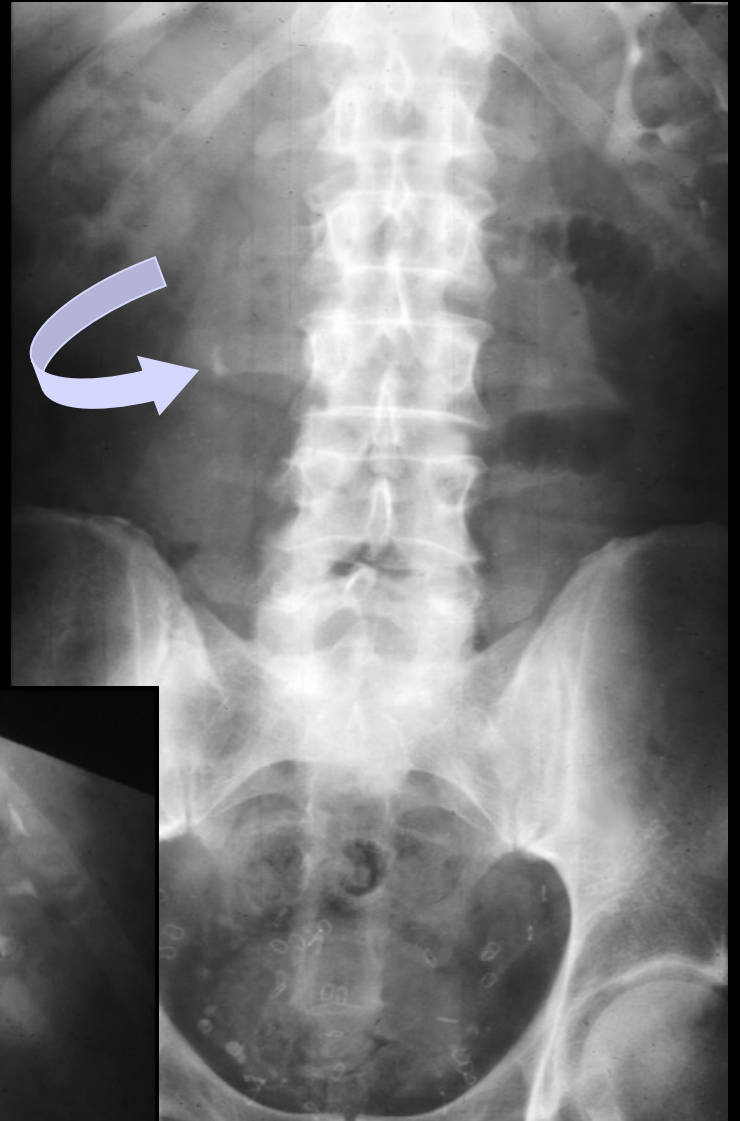
**petits calices « tamponnés » puis distendus
à fond convexe**

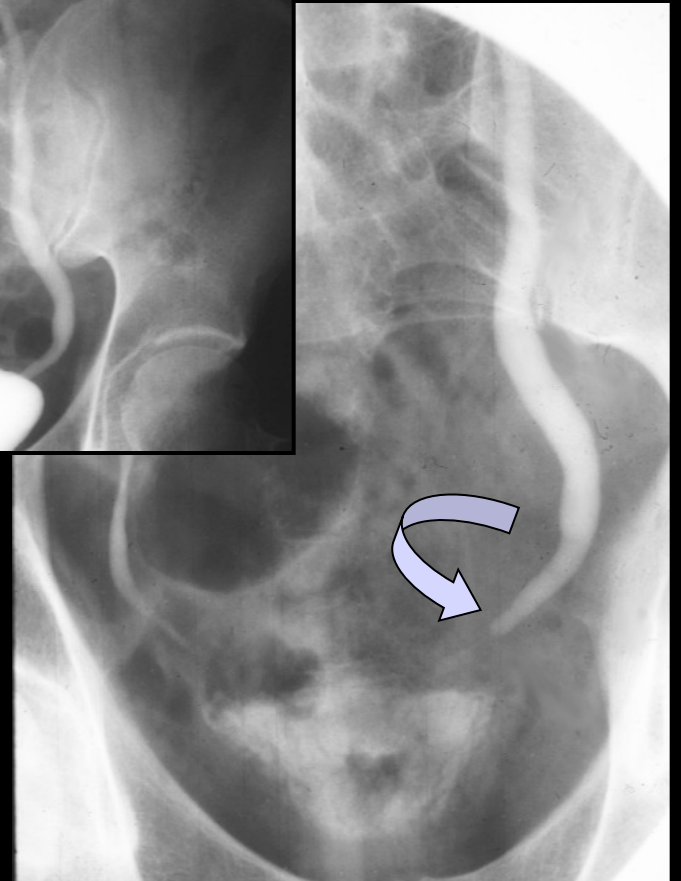
bassinets distendus à bords convexes

uretères « trop beaux » puis distendus ...

néphrogramme persistant sur les clichés tardifs

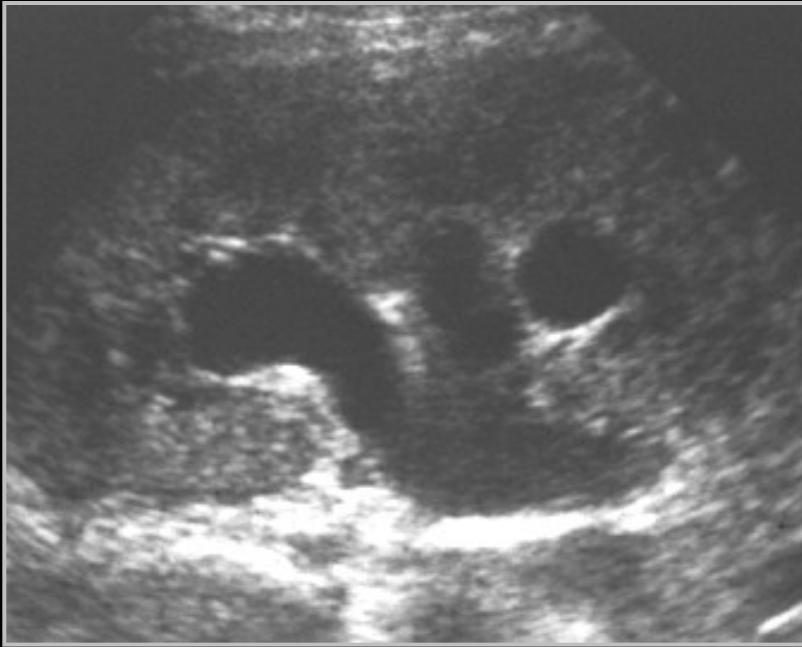
Encore utilisée pour les calculs uriques et transparents
les variations anatomiques



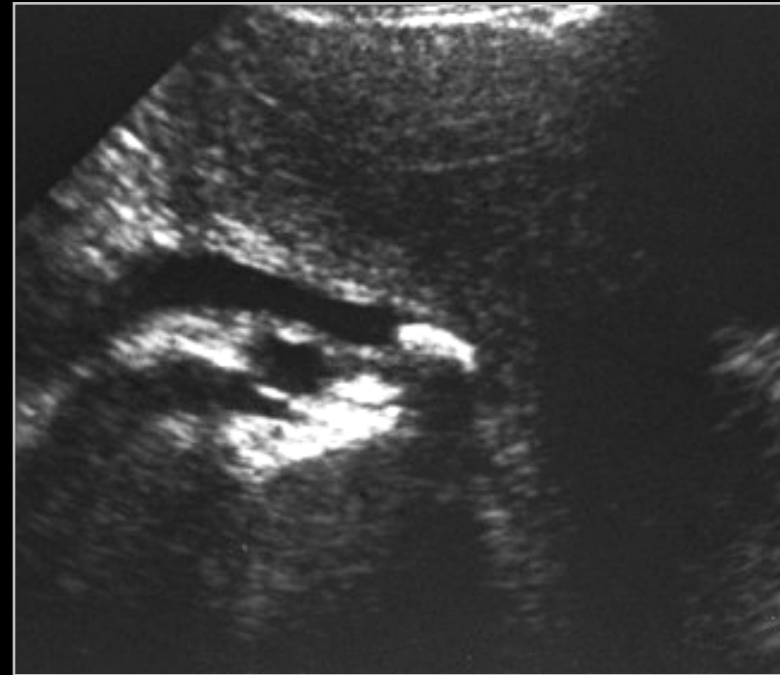


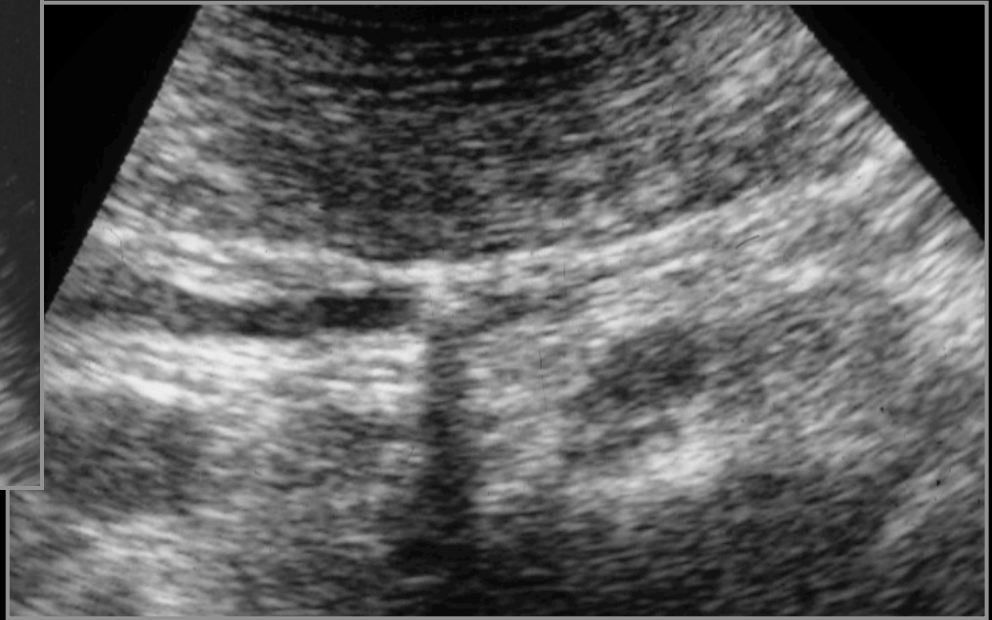
c - Ultrasons

- Surtout les signes indirects
- Couplée à l' ASP Sens. : 96 % Spé. : 75%
- Seuil de détection : 0.5 -1mm
- Calcul uretère distal: artefact de scintillement
- Attention dilatation haut appareil (pyélon extra sinusal, kystes parapyéliques)
- Augmentation index résistance 0.9 / rein controlatéral (0.70, +0.1) associé à une baisse de flux veineux (peu spécifique)



Dilatation pyélique et calicielle
Urètre dilaté en amont du calcul
Cône d'ombre postérieur
inconstant

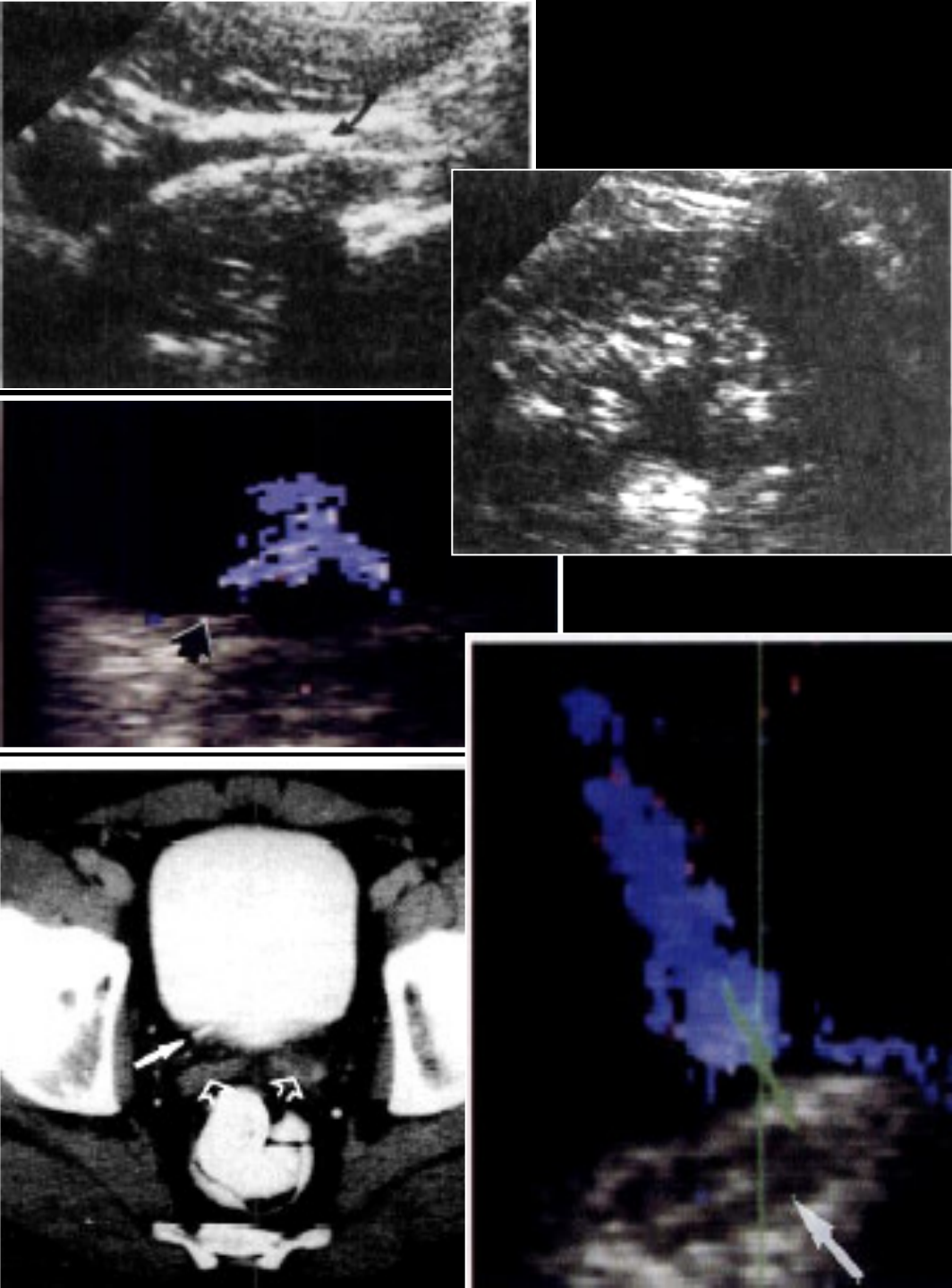


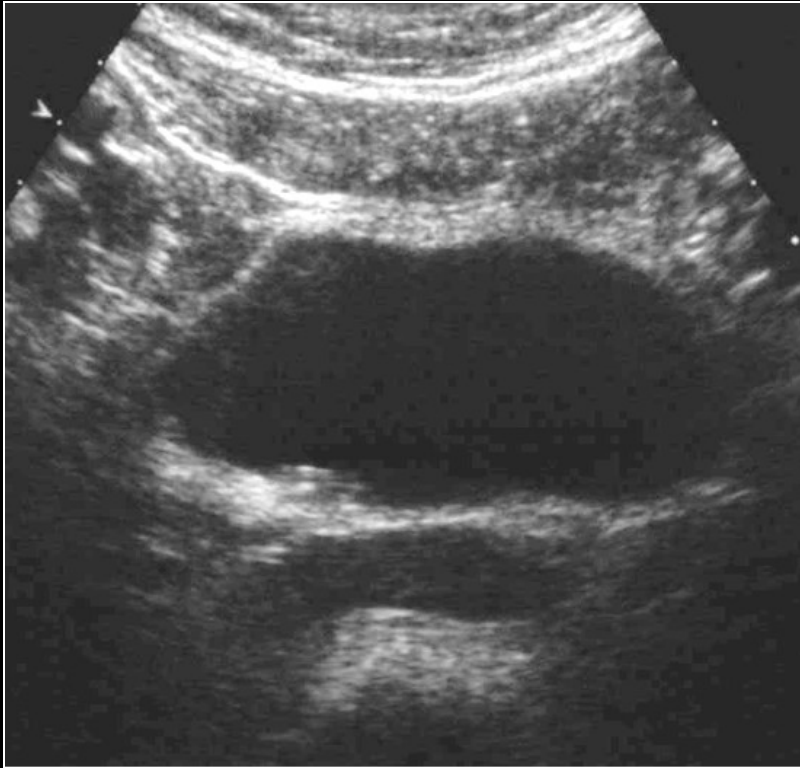


**Jet urétéral reste présent si
obstacle partiel**

c - Ultrasons

- Faible sensibilité en particulier pour détecter les calculs urétéraux
- Absence de dilatation habituelle dans les 24-48 1ères heures
- Intérêt des jets urétéraux en doppler

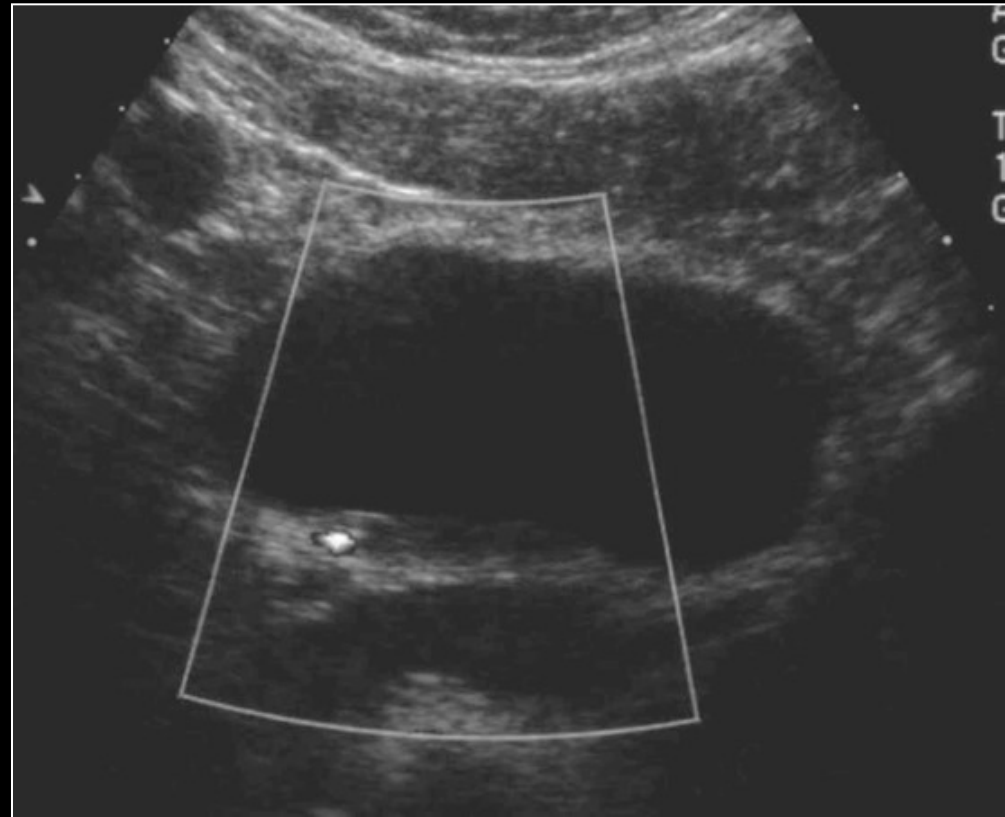




**Calcul méatique enclavé de
petite taille**

œdème du méat

**Artefact de scintillement
ou de clignotement en
doppler couleur**



d - TDM

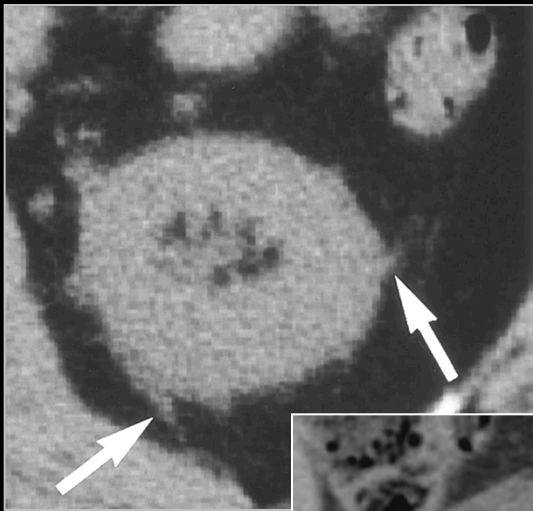
2 fois plus irradiant que UIV 3 clichés

Scanner basse dose résultats corrélés au BMI

- **Acquisition spiralée coupes fines sans injection**
injection si doute ou infection, infarctus
- **a- Signes indirects = signes de stase :**
 - Néphromégalie asymétrique
 - Infiltration de la **graisse péri rénale** (pôles ++, comparatif, fenêtrage) ou péri urétérale (stase sinus ou rupture de fornix)
 - Collection liquidienne péri rénale
 - **Fascia épaissi** = « stranding » (hyper pression lymphatique ou rupture de fornix)
 - Dilatation système collecteur intra rénal >> Absence hyper densité pyramidale par baisse de l'atténuation unilatérale



Reins normaux



**Infiltration
Pôles++**



**Non spécifique :
pyélonéphrite, patient
âgé...**



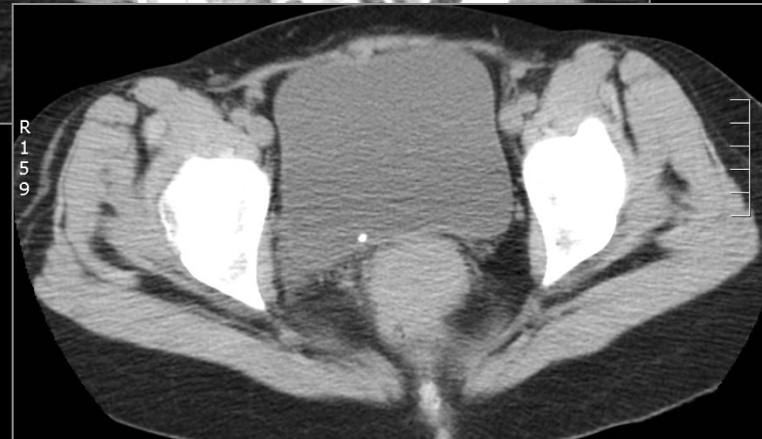
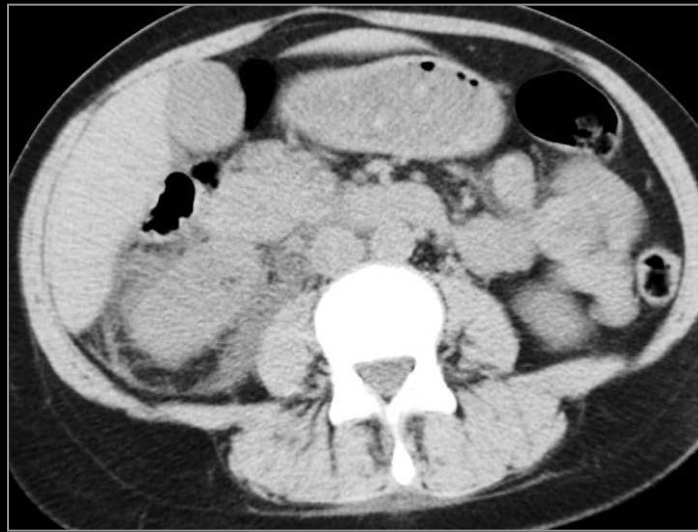
Néphromégalie
Non spécifique
(TVR, pyélonéphrite...)

Stranding

Hyperseptation périrénale

Extravasation lymphatique
blocage hilaire sinusal





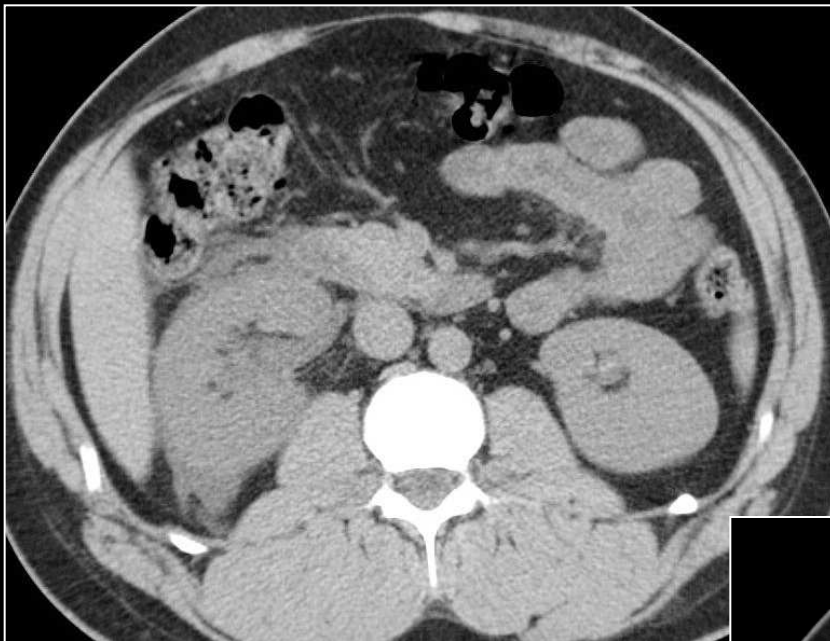
Ici pas d' injection risque de rupture!



**Perte de l'hyperdensité des
pyramides asymétrique**

**Dilatation du système
collecteur intra rénal**





**Retard du
néphrogramme**



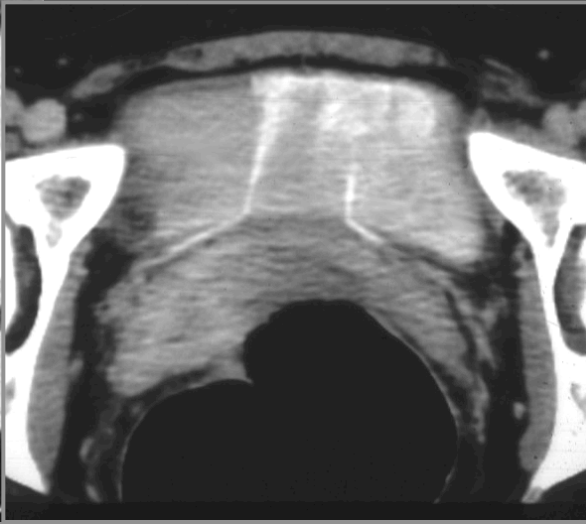
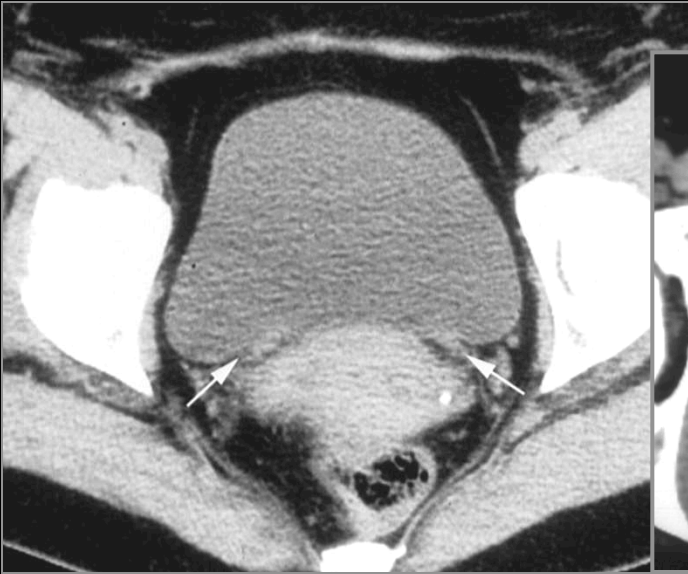
d - TDM

- **b - Signes directs = calcul**

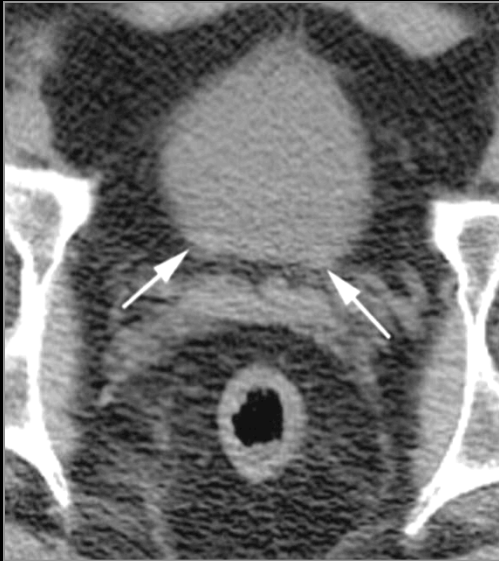
(rein, uretère, méat ou vessie)

- **250 à 1600 UH, les densités les + basses pour les calculs uriques, calcique pour les plus élevées**
- **coupes fines pour mieux analyser le calcul**
- **Analyse rétrograde pour calculs pelviens**
- **Attention aux phlébolithes**

Jonction urétérovésicale normale



Analyse rétrograde des uretères



d - TDM

- limites:

- Phlébolithe ou calcul ? 2 signes

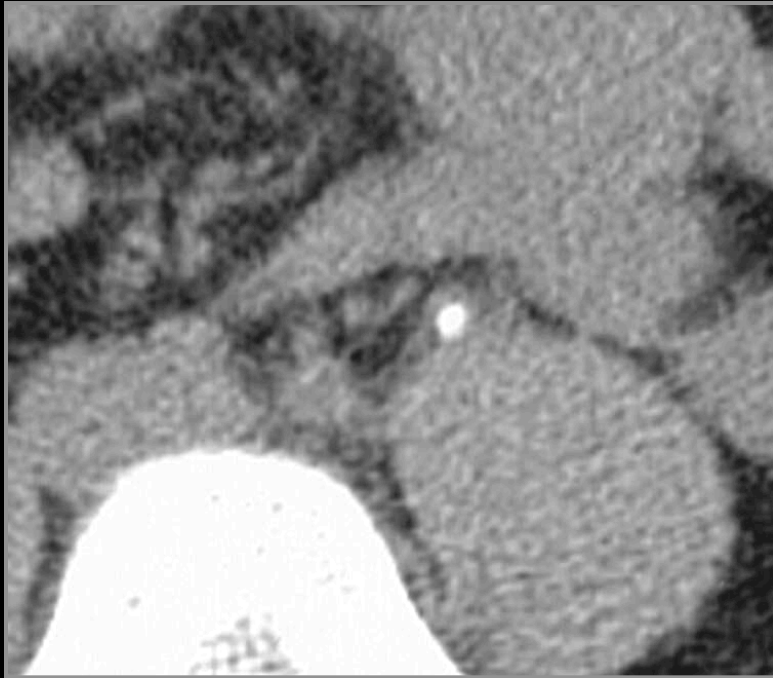
- **TAIL SIGN** (signe de la comète, pour le phlébolithe) :
sens = 65 %, spé = 100 %

- **RIM SIGN** (anneau tissulaire péri lithiasique) :
sens : 77 %, spé : 95 % (existe dans 5 à 10 % des phlébolithes)

- Phlébolithe centre clair 2 fois sur 3

- Stranding / pyélonéphrite ?

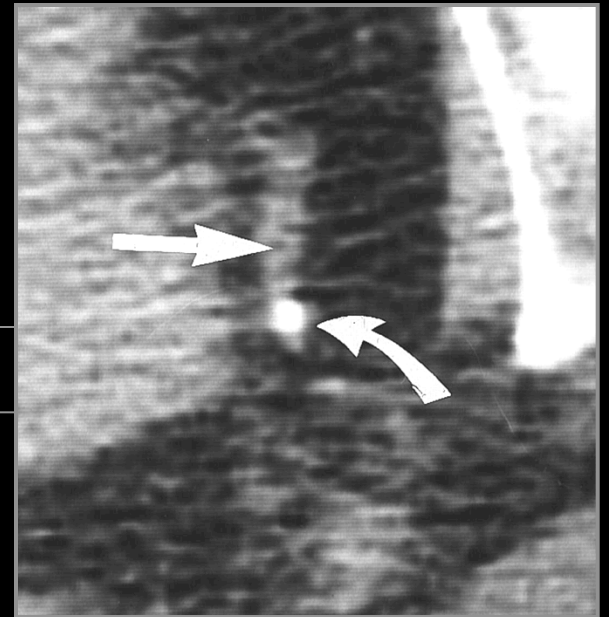
- Reconstruction pour localiser , mobiliser



Rim sign



Tail sign



Phlébolithe

Rim sign





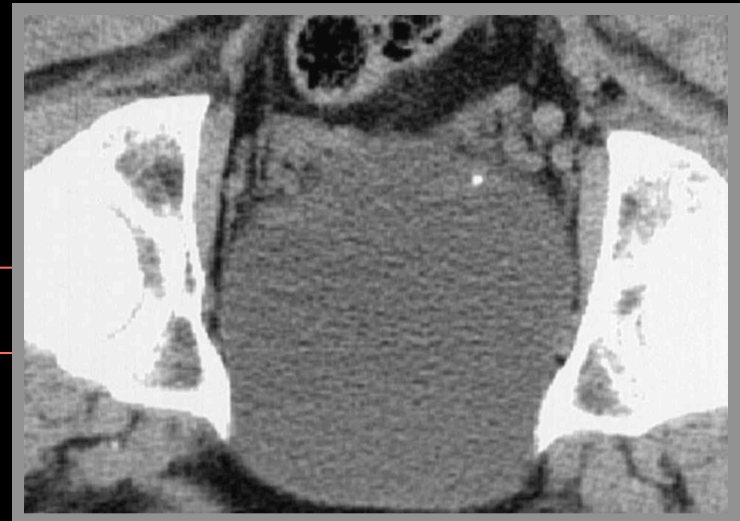
décubitus

**Calcul méat ou
intra vésical ?**



procubitus

= Calcul méatique





procubitus

décubitus

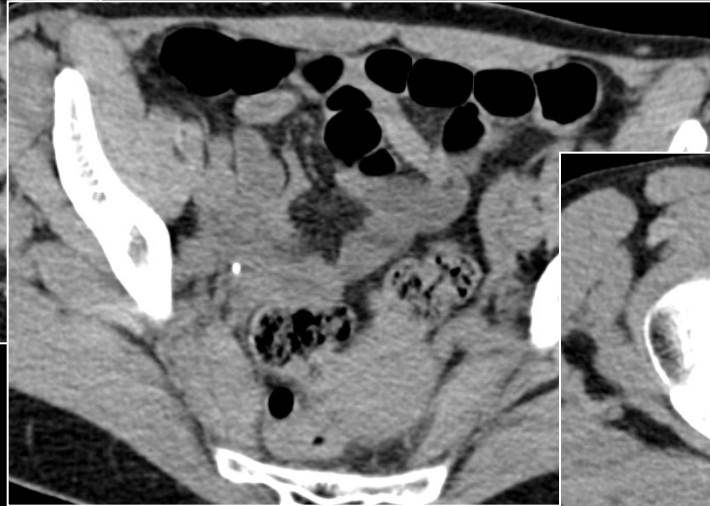
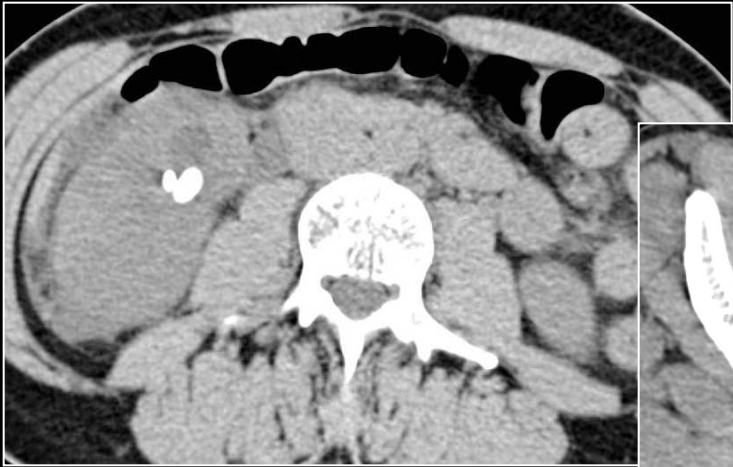
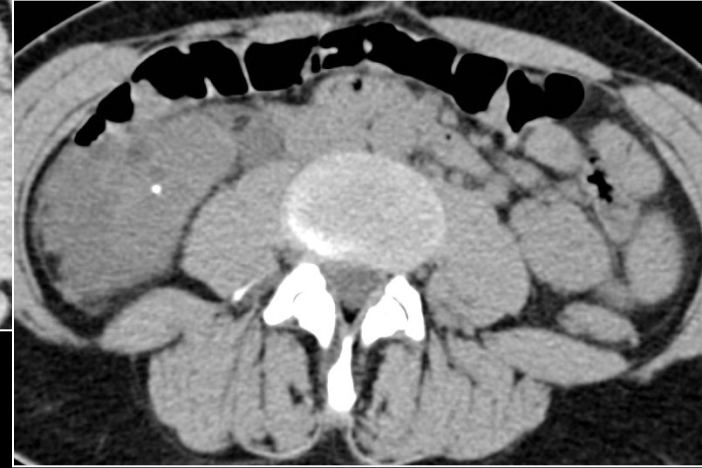
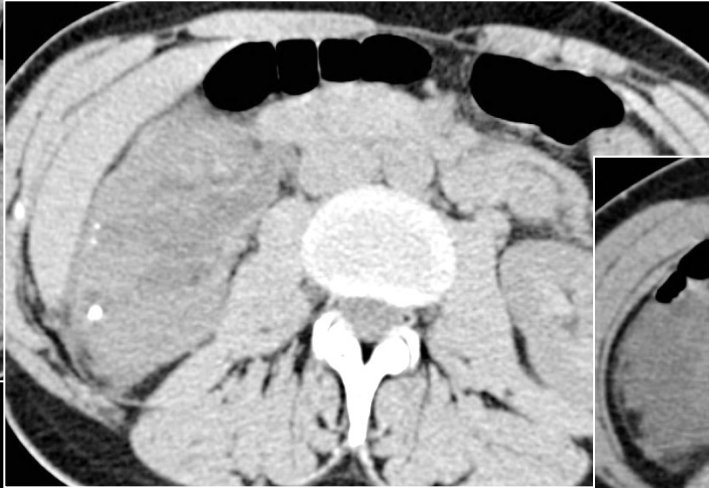
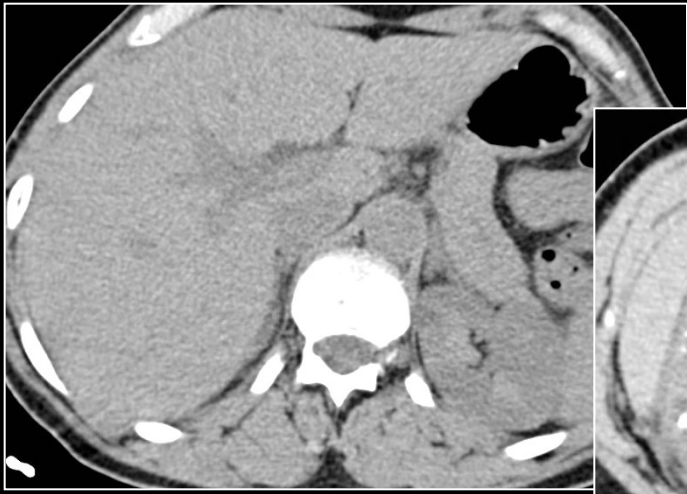


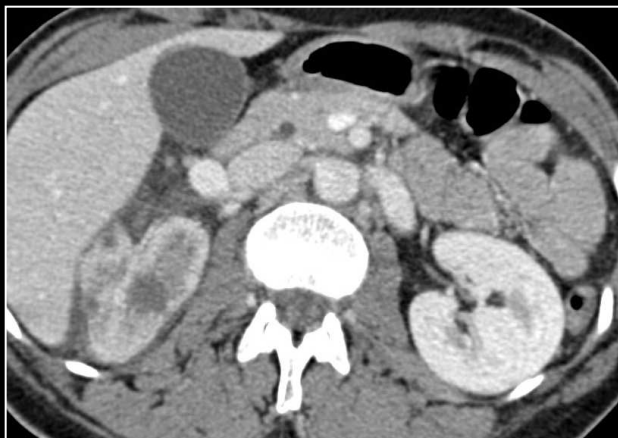
= calcul intra vésical

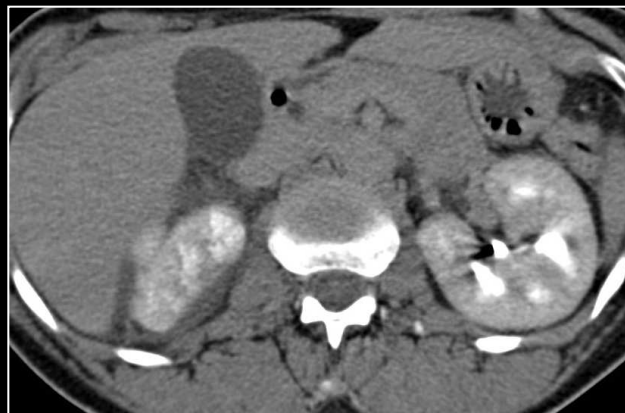


procubitus



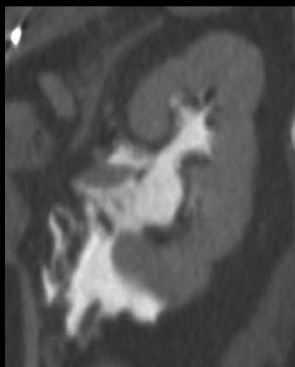
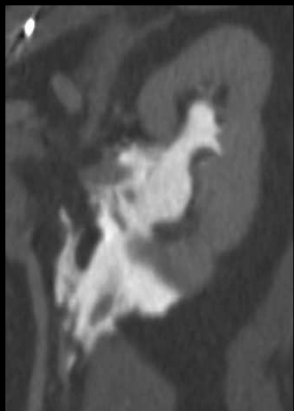
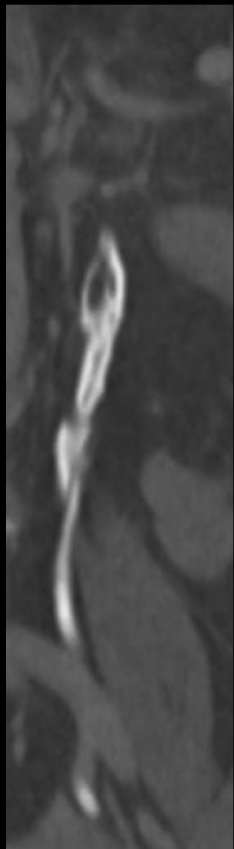
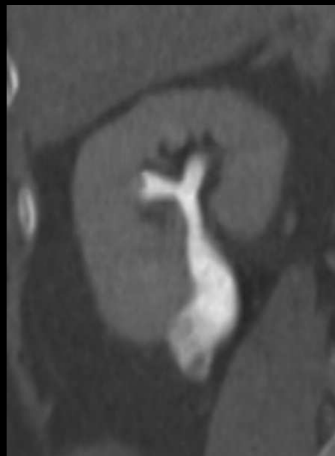
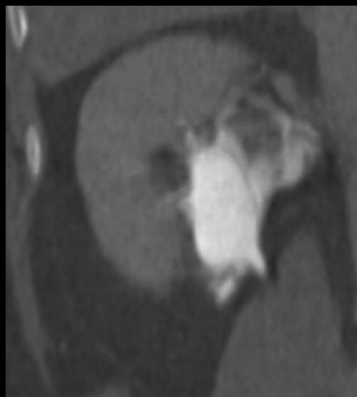
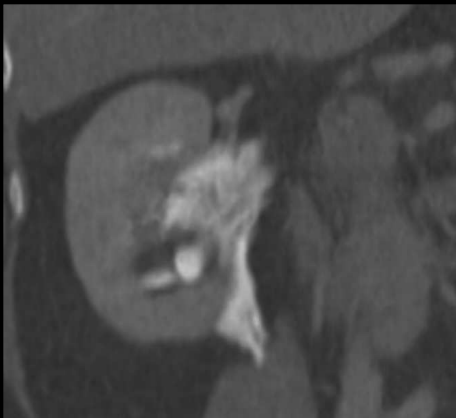












e - IRM

> Uro IRM

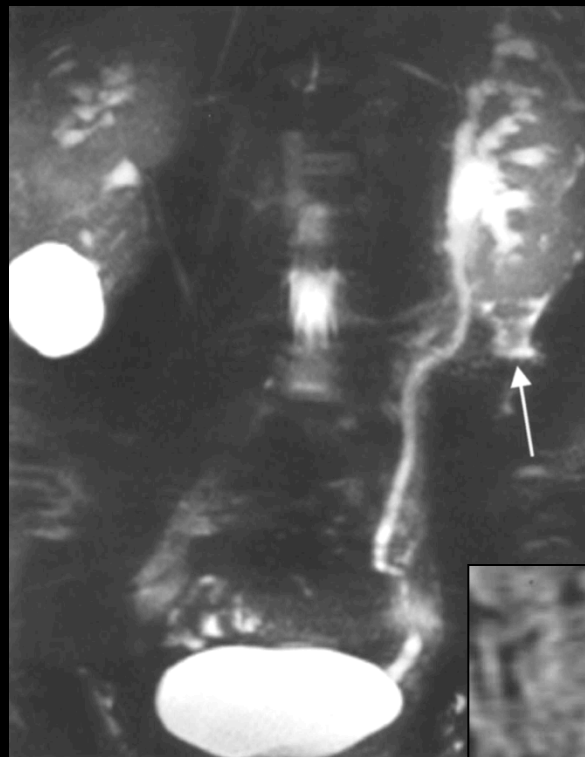
Séquence très pondérée T2 (liquide stagnant), sensibilisée par hydratation et lasilix si besoin (= SS FSE Te long)

>IV + : dynamiques + 3 D URO

Doute

Infection

Infarctus



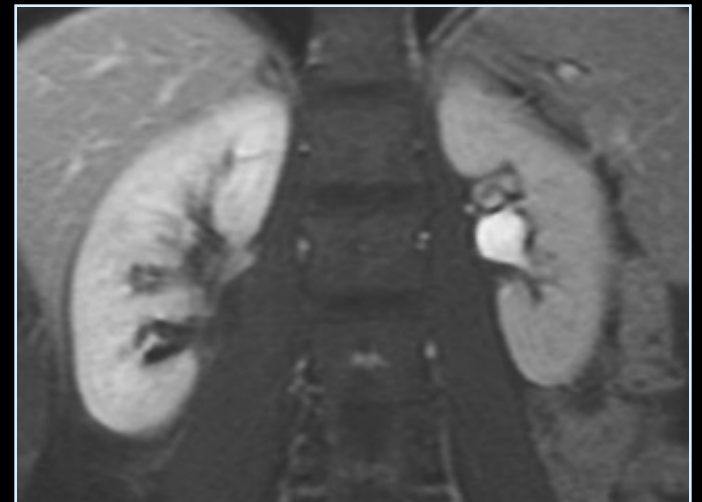
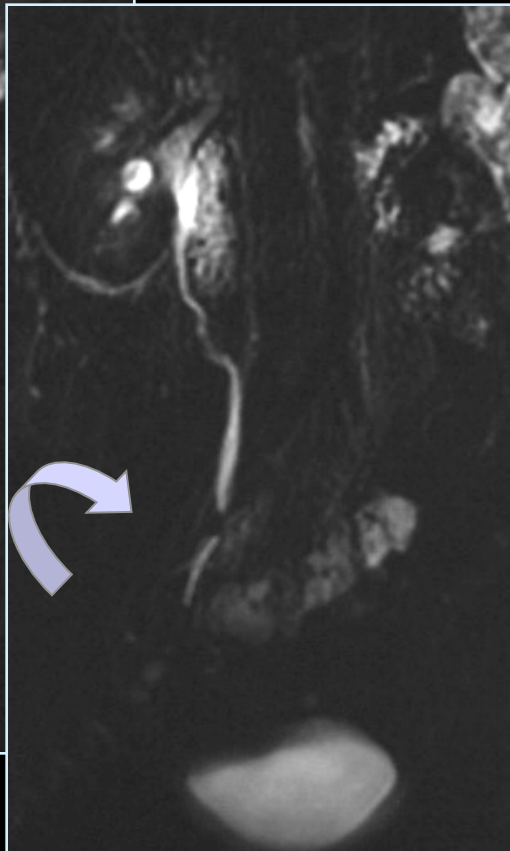
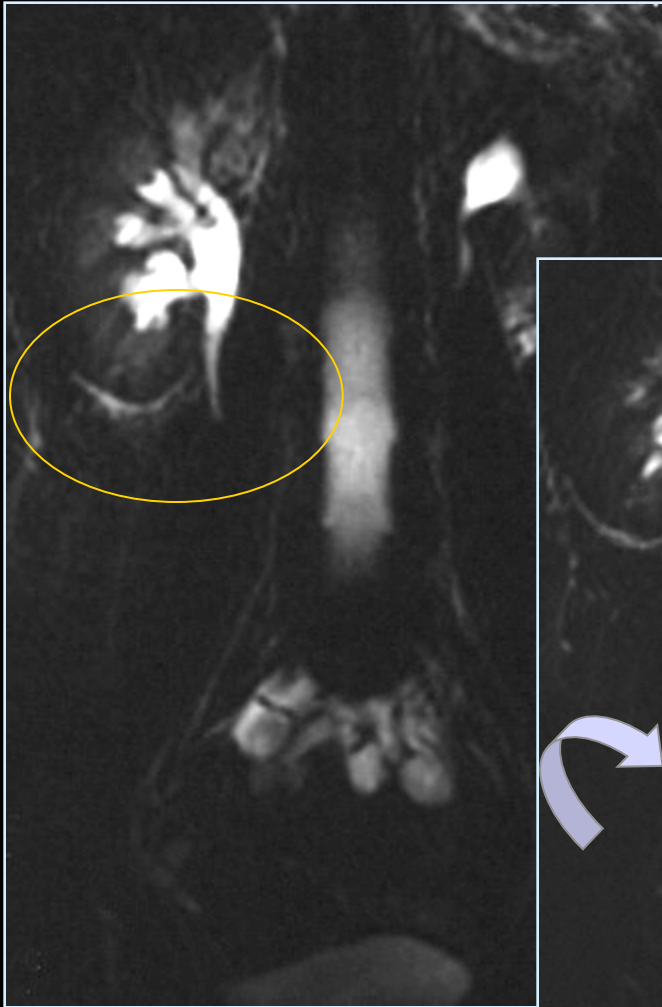
T1
gado



T2



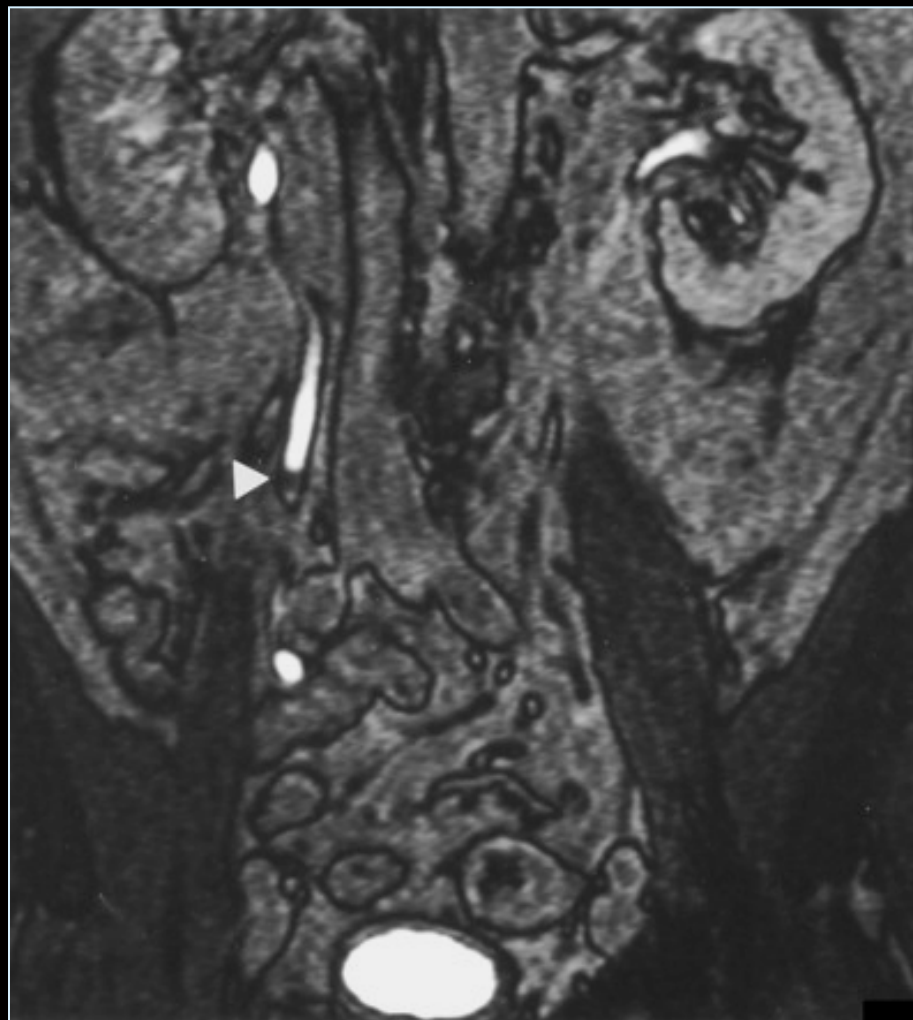
SSFSE Te court



EG T1 gado FS

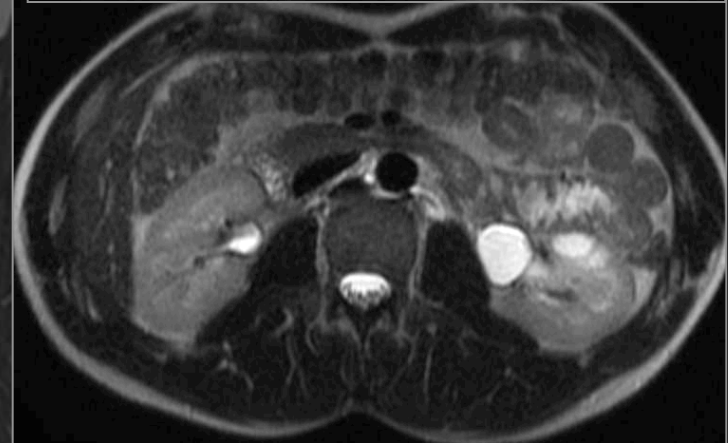
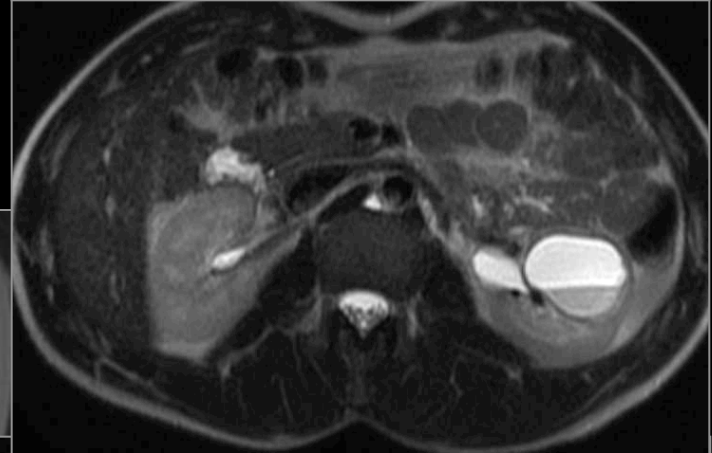
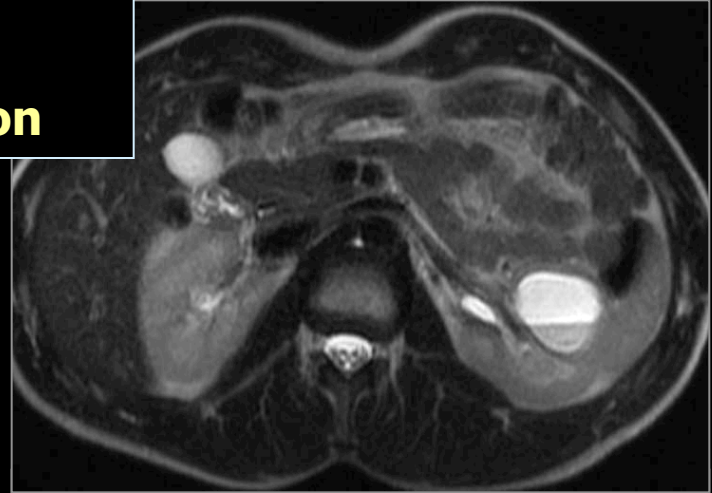
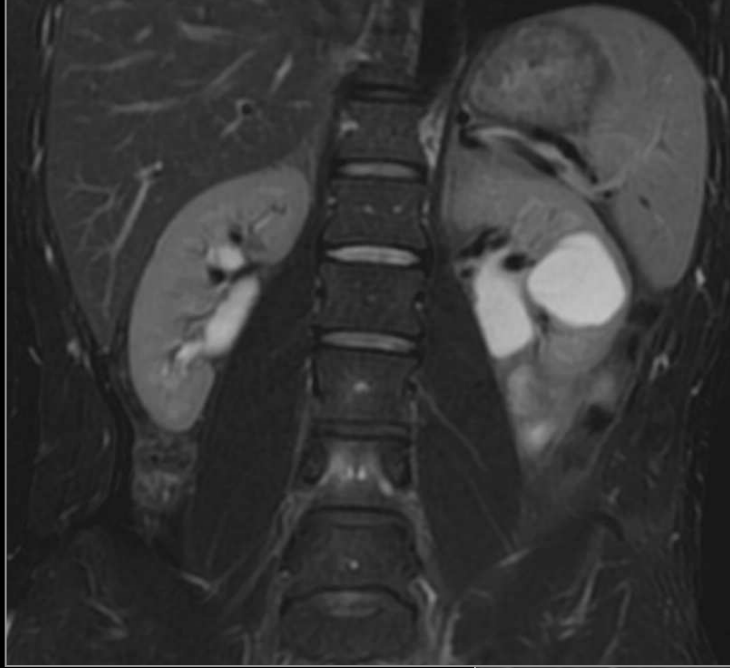


**3D EG T1
gado FS TARDIF**

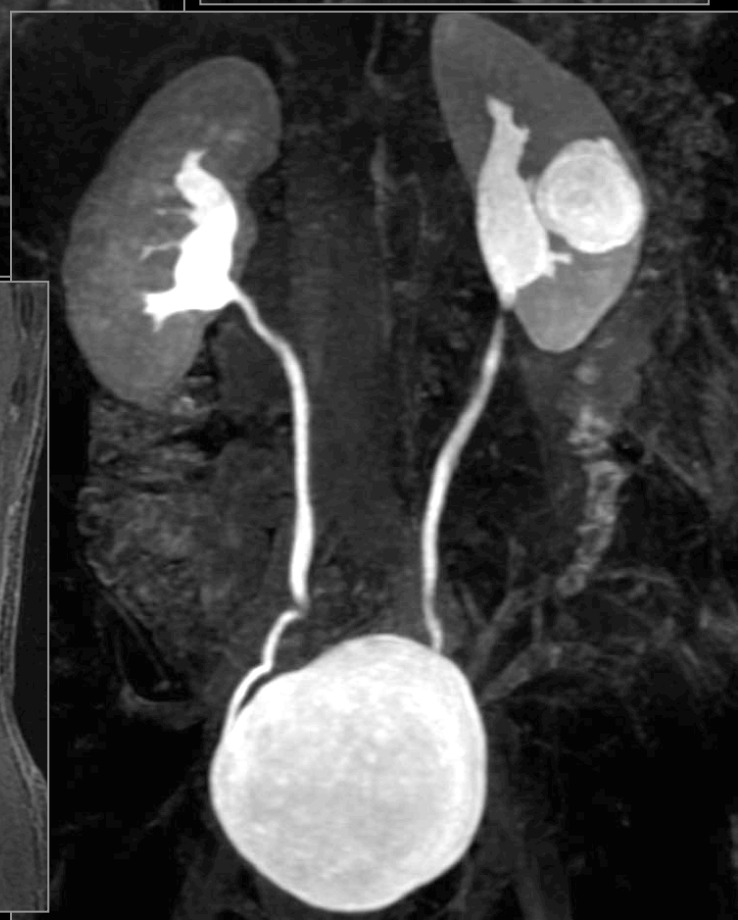
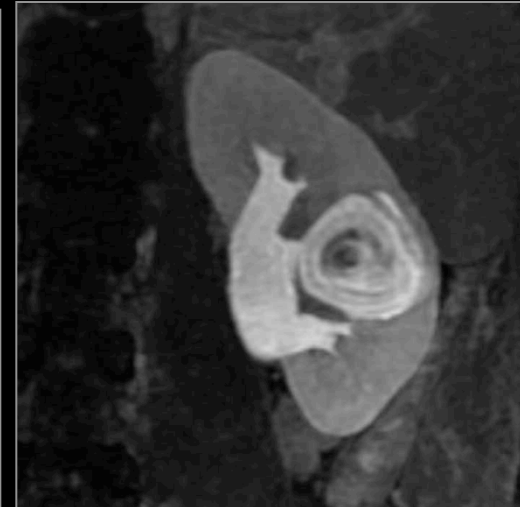
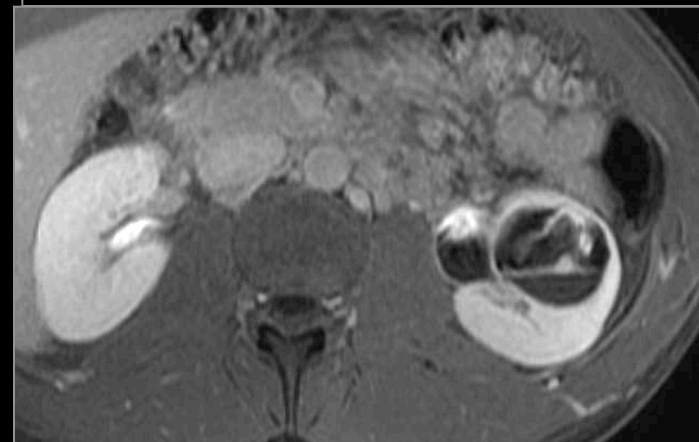


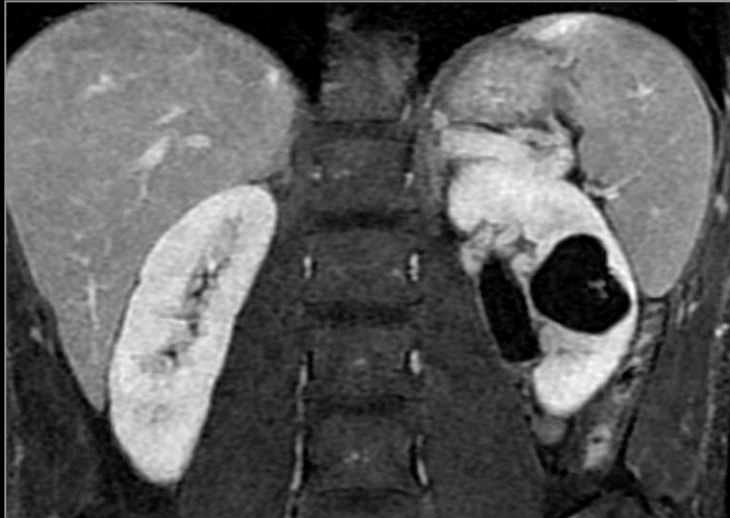
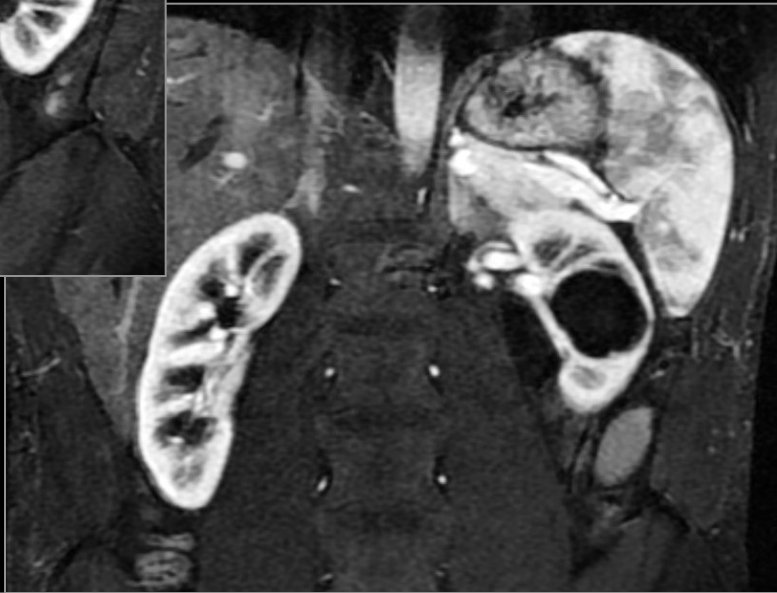
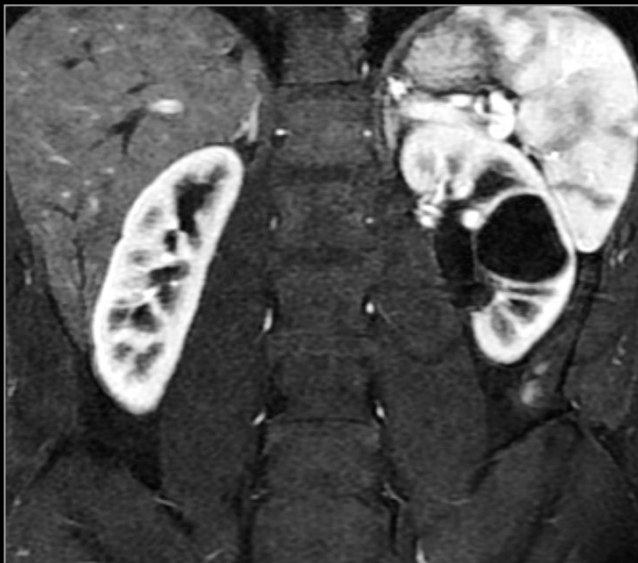
Paient de 30 ans

Colique néphrétique droite après un marathon



Kyste pyélogénique avec
sédiment intra diverticulaire





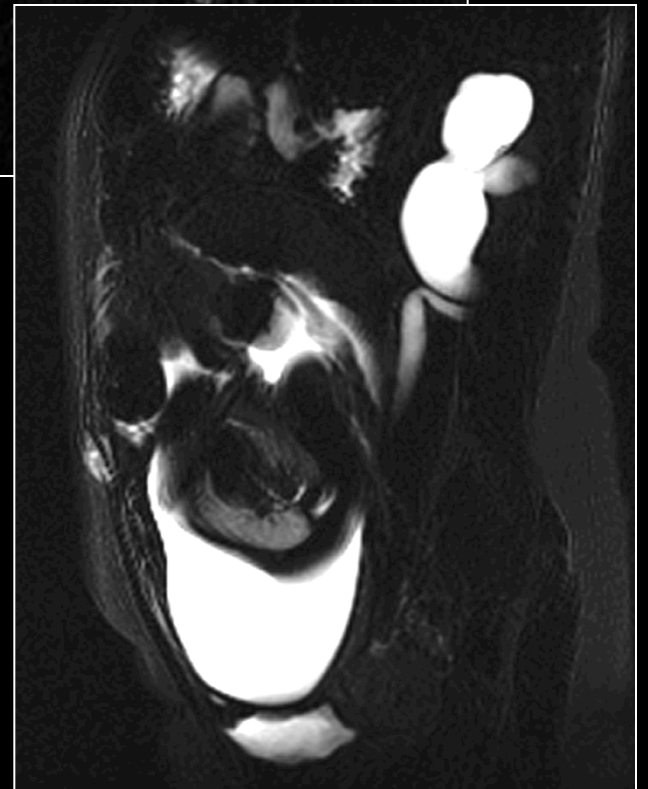
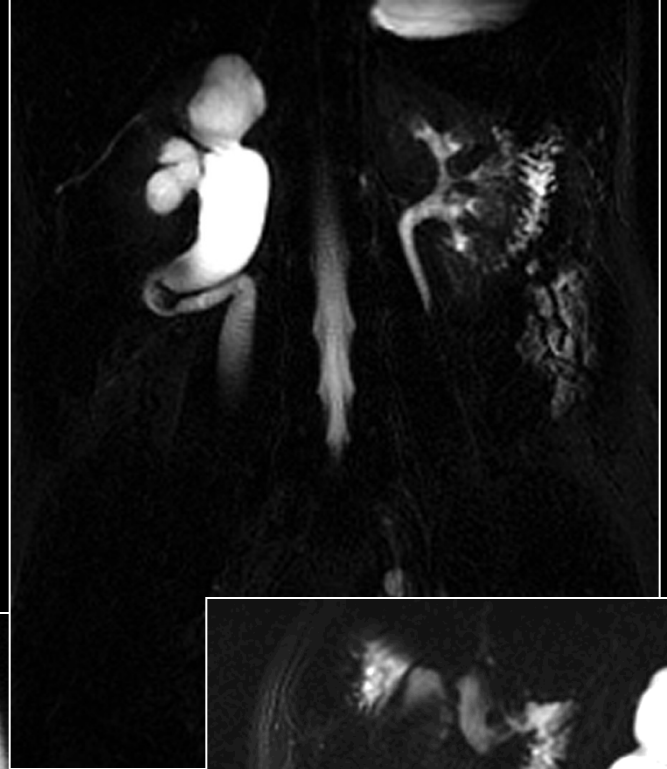
Cas particulier de la femme enceinte

- **Échographie sus pubienne lombaire et endovaginale**
- **Dilatation physiologique des cavités prédominant à droite sans signe indirect de stase aiguë chez 90% des patients**
- **Échographies répétées**
- **Niveau transitionnel de l'urétérohydronéphrose / utérus**
- **IRM au 2^{ème} trimestre**



Compression extrinsèque chez une femme enceinte porteuse de variante anatomique





5 – Traitement



Dépend taille calcul biochimie et localisation

Ww et brushite trop durs pour LEC

- **Lithotritie extra corporelle** dans 90 % cas

pas d' AG ambulatoire

- **Néphrolithotomie percutanée** calculs volumineux ,
malformation:

hospitalisation 2 jours

- **Urétéroscopie et sonde JJ** calculs
radiotransparents



TRAITEMENT DES CALCULS

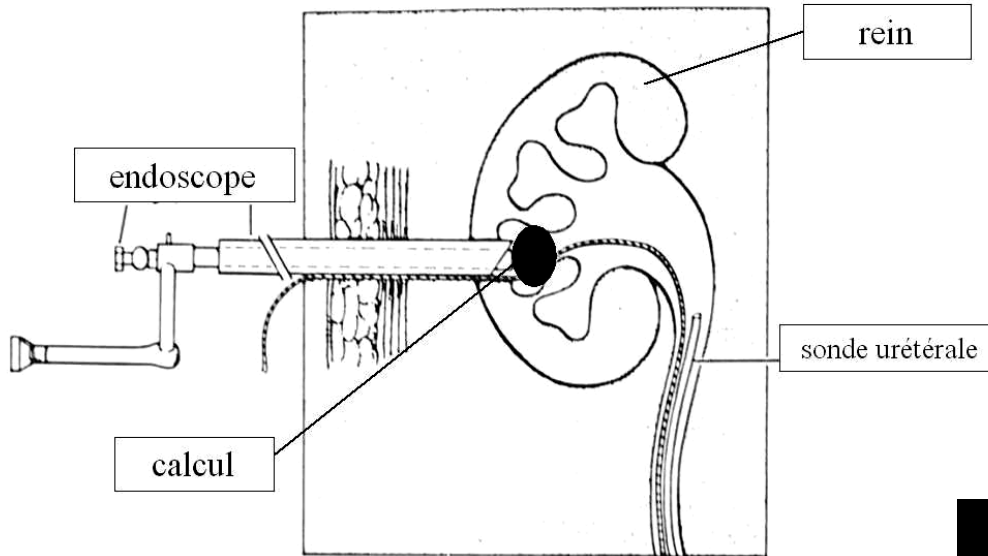
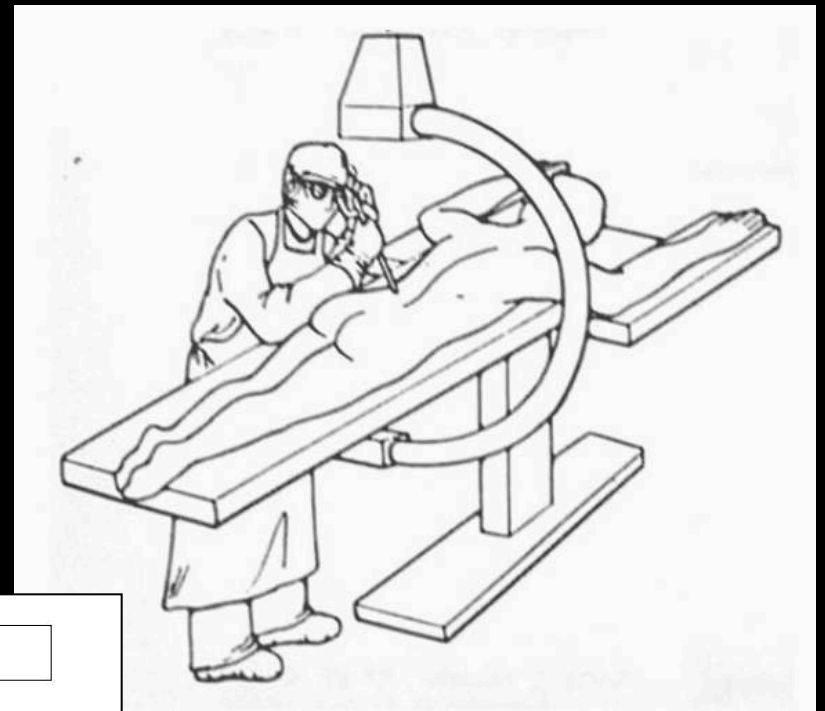
- **Elimination naturelle**
 - **80% si calcul $<$ ou $= 4\text{mm}$**
 - **55% si calcul $<$ ou $= 5\text{mm}$**
 - **35% si calcul $<$ ou $= 6\text{mm}$**
 - **25% si calcul $<$ ou $= 7\text{mm}$**
 - **12% si calcul $<$ ou $= 8\text{mm}$**

NLPC

CALCULS RENaux OU DE L' URETERE PROXIMAL

EXTRACTION

Panier
Pince



LITHOTRITIE IN SITU
Laser (fragile et coûteux)
Ultra-sons (calculs gros et durs)

URETEROSCOPIE

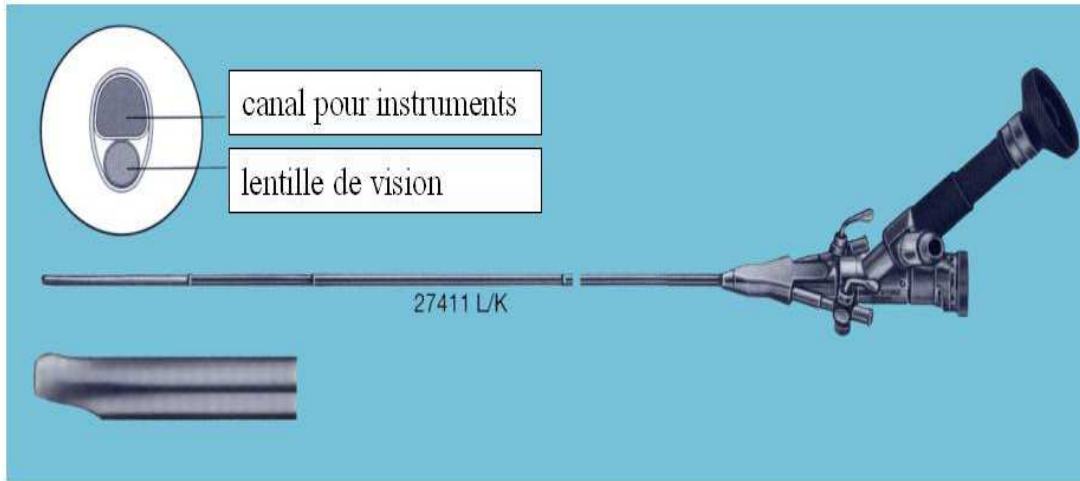
CALCULS DE L' URETERE

EXTRACTION

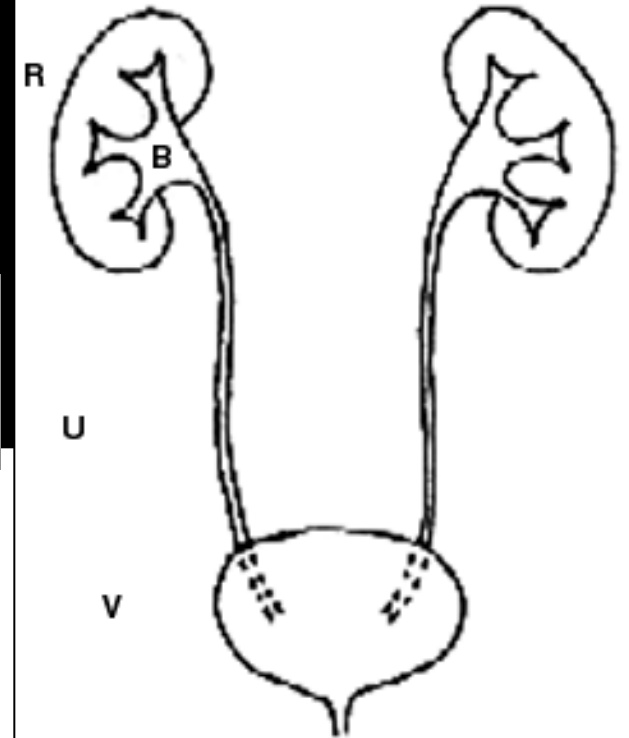
Panier
Pince

LITHOTRITIE IN SITU

Laser (fragile et coûteux)
Ultra-sons (calculs gros et durs)



Urétroscope rigide



LEC

- La lithotritie extra-corporelle repose sur l'utilisation d'ondes de choc transmises à travers le corps après repérage du calcul
- Traitement ambulatoire

Bonne fragmentation

Oxalate de calcium dihydraté

Acide urique

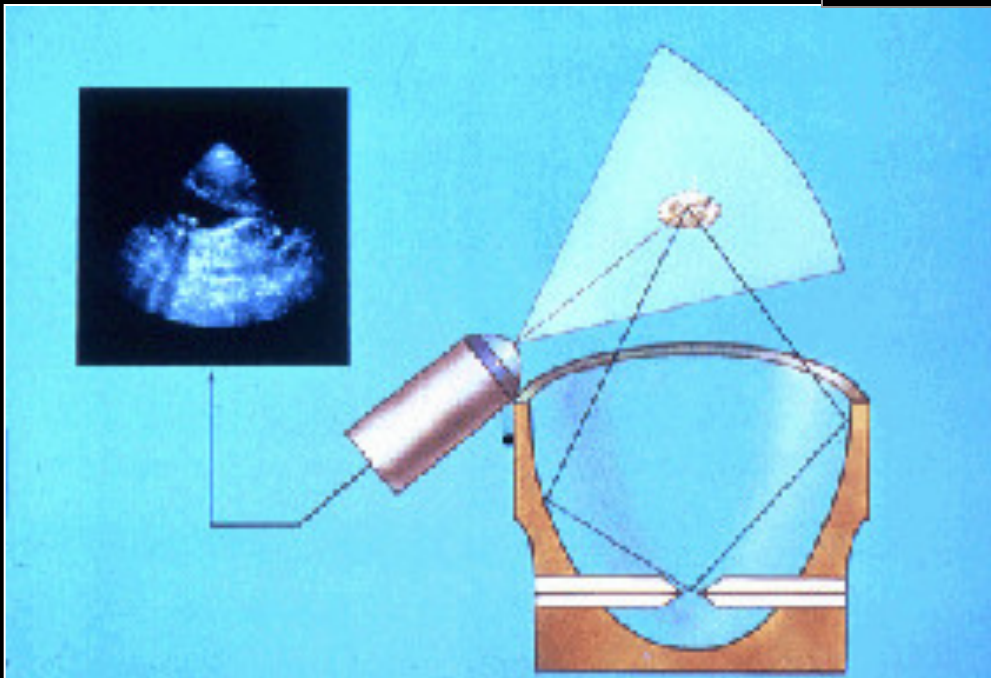
Struvite

Attention fragments résiduels!

Mauvaise fragmentation

Oxalate de calcium monohydraté

Cystine



CHOIX DU TRAITEMENT

- Dépend de la **fragilité** du calcul
- ***2002 Joseph et al.*** note une relation inverse entre les valeurs d'atténuation du calcul au scanner (UH) et les chances de succès de la LEC
- Mesurer la densité du calcul permet de prédire de sa composition chimique et donc de l'efficacité de la LEC

EN RESUME

- **>2000 U BRUSHITE** → ~~LEC~~
- **>1000UH-1500UH** → OXALATE
 - Monohydraté → ~~LEC~~
 - ou dihydraté? → LEC
- **1000UH** STRUVITE ou CYSTINE?
LEC ou ~~LEC~~
- **500UH** → ACIDE URIQUE → ~~LEC~~

R
A
D
I
O
P
O
S
I
T
I
V
E
S

B - NEPHROCALCINOSE

1-Définition

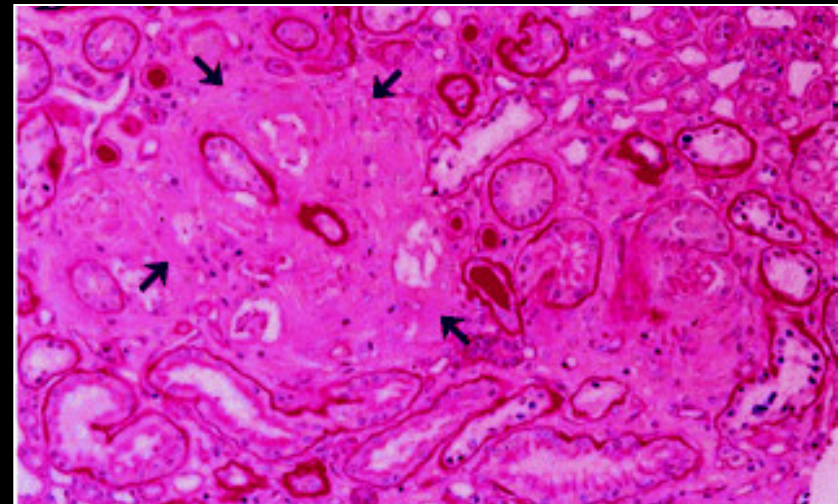
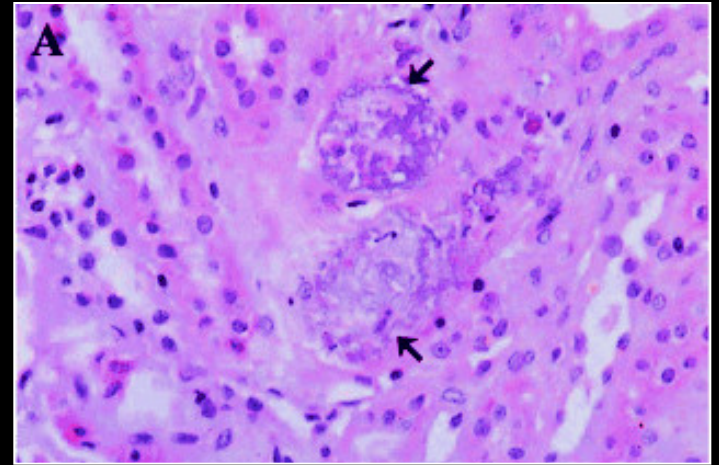
toutes les causes de calcifications rénales du parenchyme non tumorales et non tuberculeuses, cavités exclues.

- on distingue:

les néphrocalcinoses médullaires++
responsables en échographie d'une hyperéchogénicité péripyramidale

les néphrocalcinoses corticales, plus rares

Ces calcifications corticales compliquent habituellement une nécrose corticale aiguë, plus rarement une glomérulonéphrite chronique ou un rejet de rein greffé..

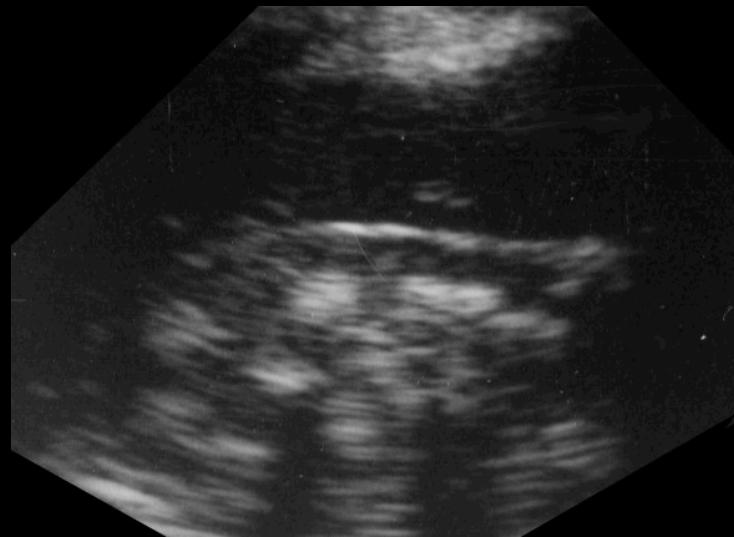
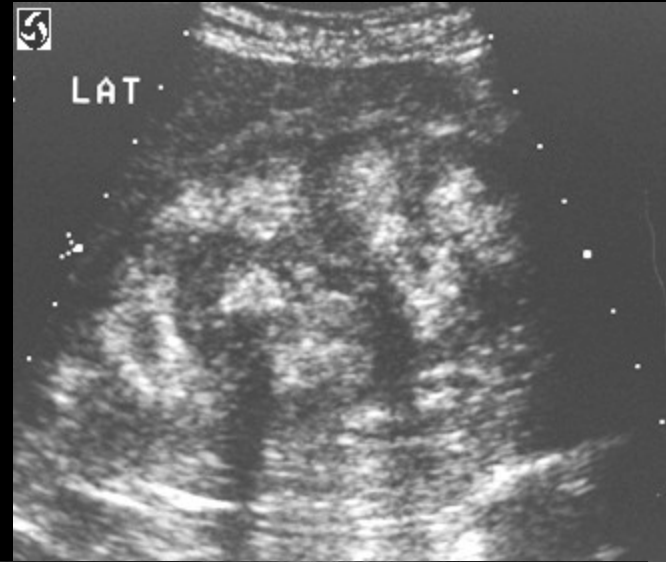


2 - Étiologies

- **hyperparathyroïdie**,
- syndrome de Bartter (défaut système rénine Ag),
- maladie de Wilson, pyélonéphrite chronique, syndrome de **Gougerot-Sjögren** (acidose tubulaire distale d'origine dysimmunitaire),
- syndrome de Fanconi, syndrome de Williams et Beuren (hypercalcémie chronique), cytotéatonécrose du nouveau-né,
- sarcoïdose,
- maladie d'Albright, **oxalose**,
- maladie de Cacci-Ricci,
- cystinose
- causes médicamenteuses (excès de vitamine D, furosémide chez l'enfant, corticothérapie ...).

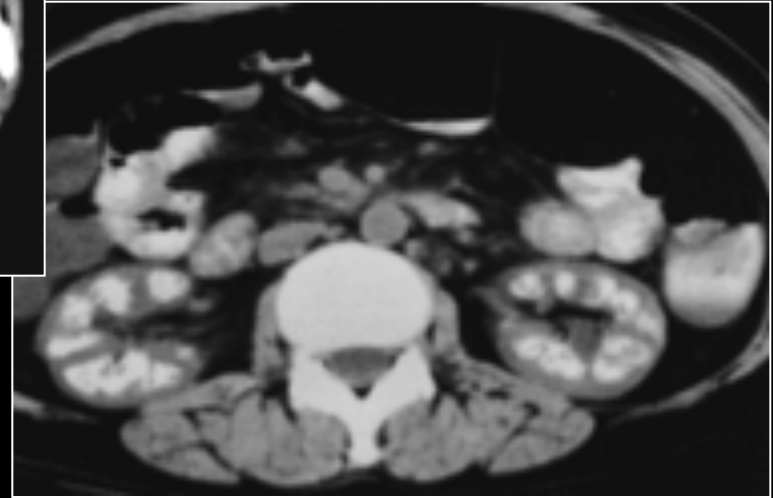
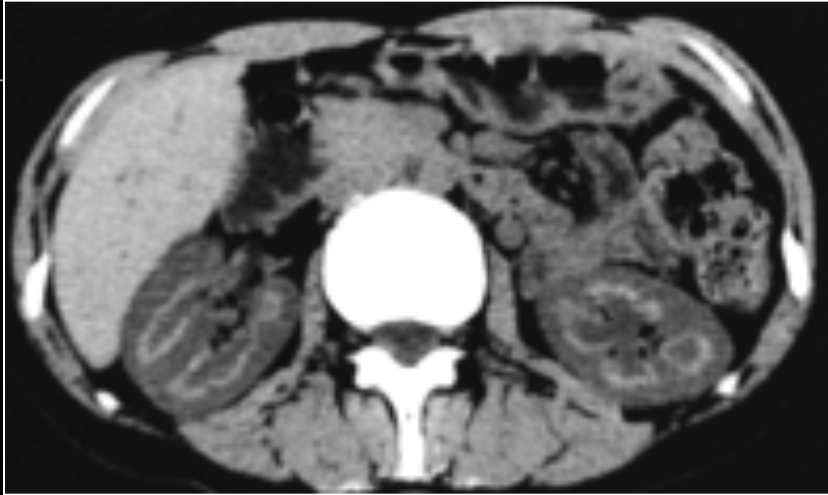
forme héréditaire particulière: la néphrocalcinose liée à l'X, associant une néphrocalcinose, une hématurie microscopique et une protéinurie, avec des antécédents familiaux d'insuffisance rénale.

En échographie



**Hyper échogénicité du parenchyme
avec dédifférenciation cortico-
médullaire sur des reins de taille
normale**

scanner



Scanner sans injection

Rein de taille normale, spontanément hyperdense

Nephrocalcinose médullaire

Maladie de Cacchi Ricci



- Nombreuses calcifications de la médullaire
- Discrets amas de petites calcification au niveau des pyramides rénales



