

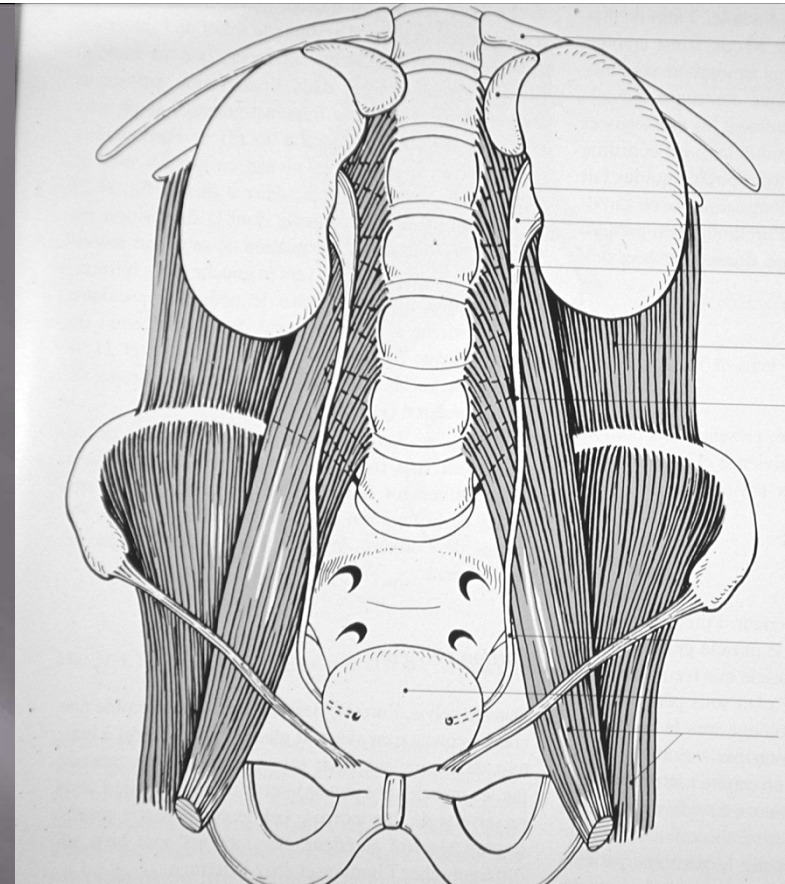
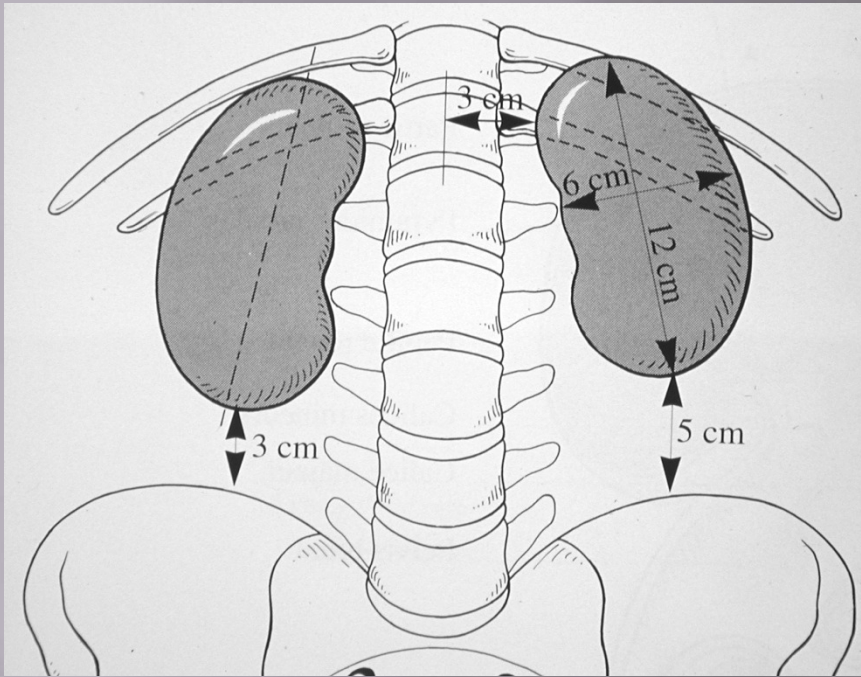
RADIO-ANATOMIE DE L'APPAREIL URINAIRE

S Novellas, PH imagerie
médicale Archet

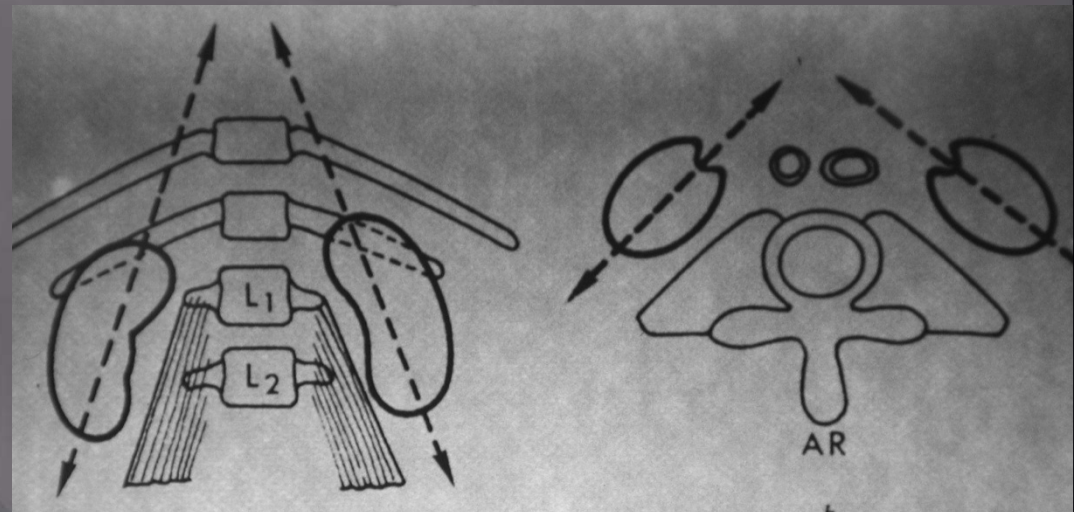
Plan du cours

- ▣ Rappels anatomiques
- ▣ Techniques d'imagerie et leurs indications
 - Non invasive: échographie, IRM
 - Faiblement invasive:
 - ▣ Rayons X
 - ▣ TDM
 - Invasive:
 - ▣ Artériographie
 - ▣ Pyélographie anté ou rétrograde
- ▣ Quelques grands syndromes

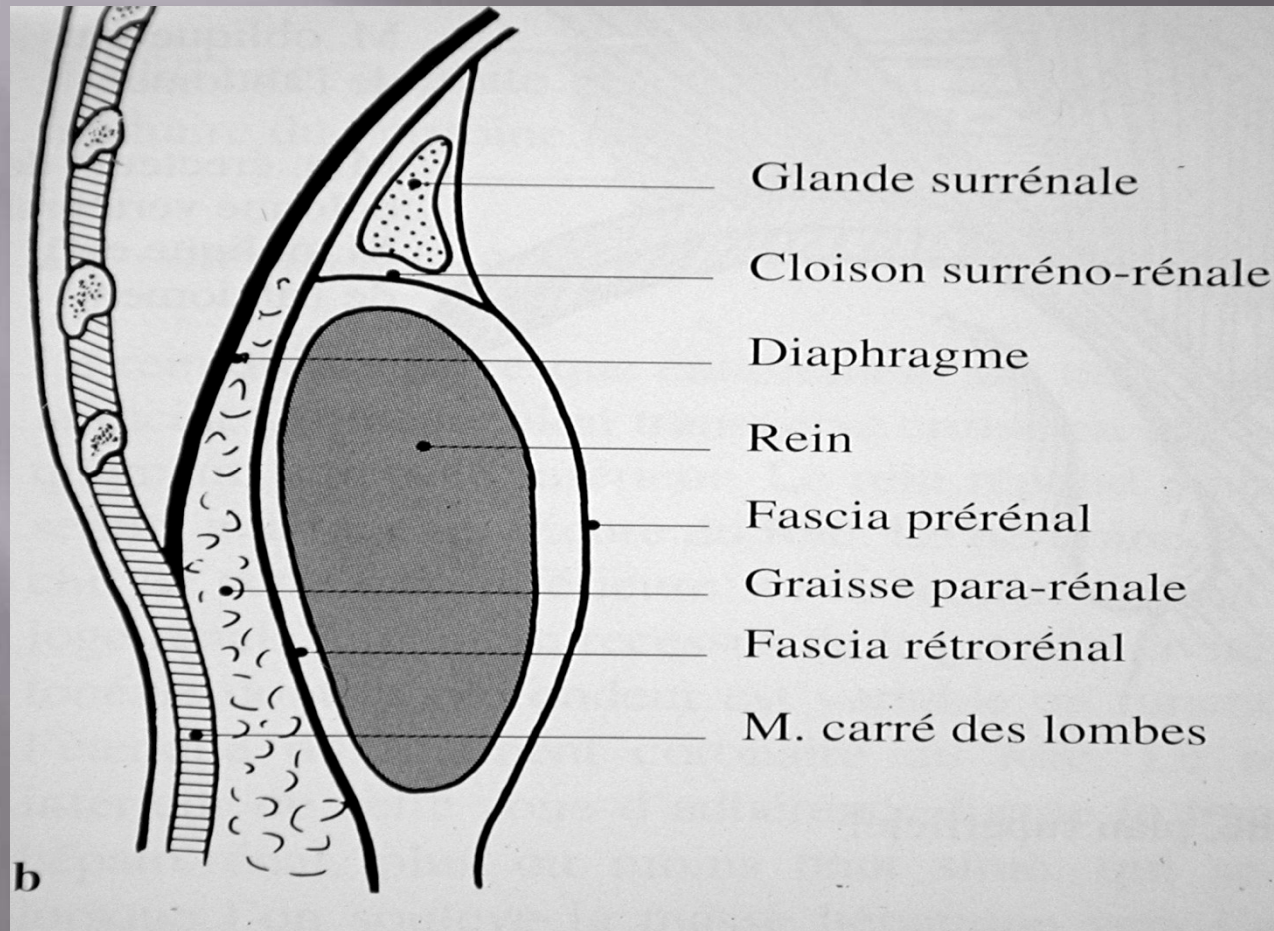
RAPPELS ANATOMIQUES

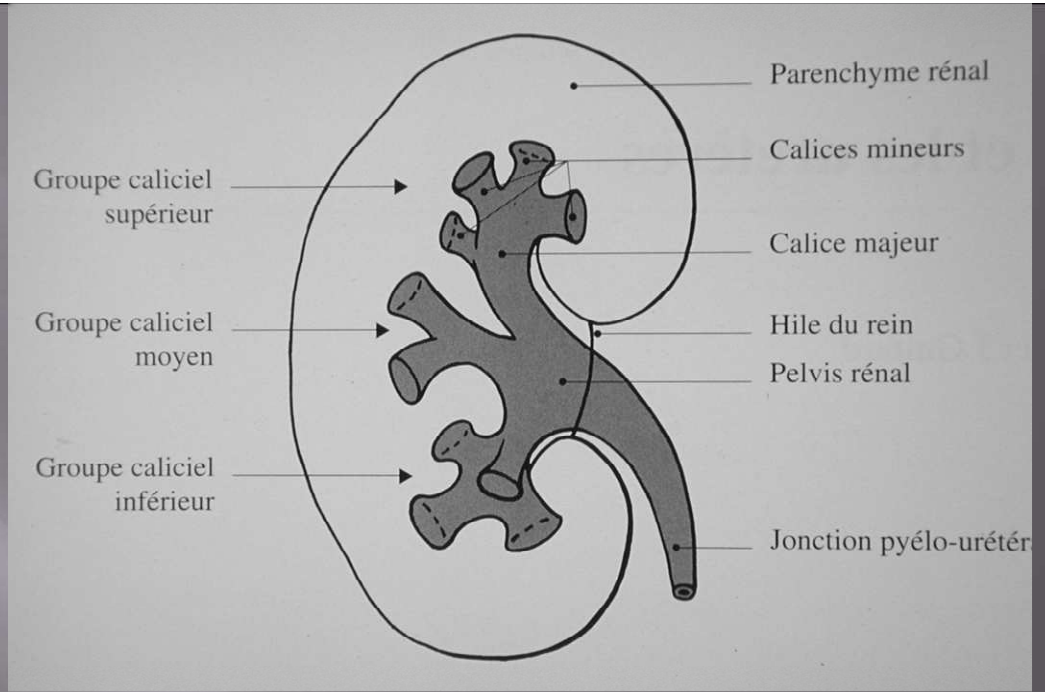
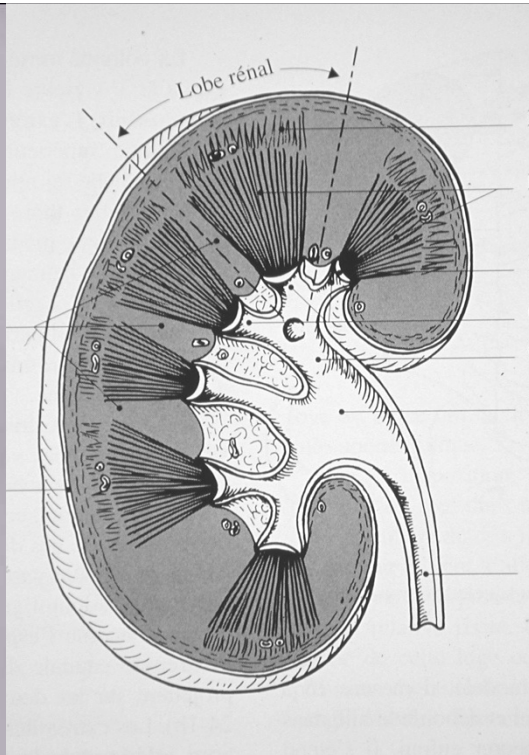


- ▣ Position des reins
- ▣ Orientation des reins
- ▣ Position des surrénales

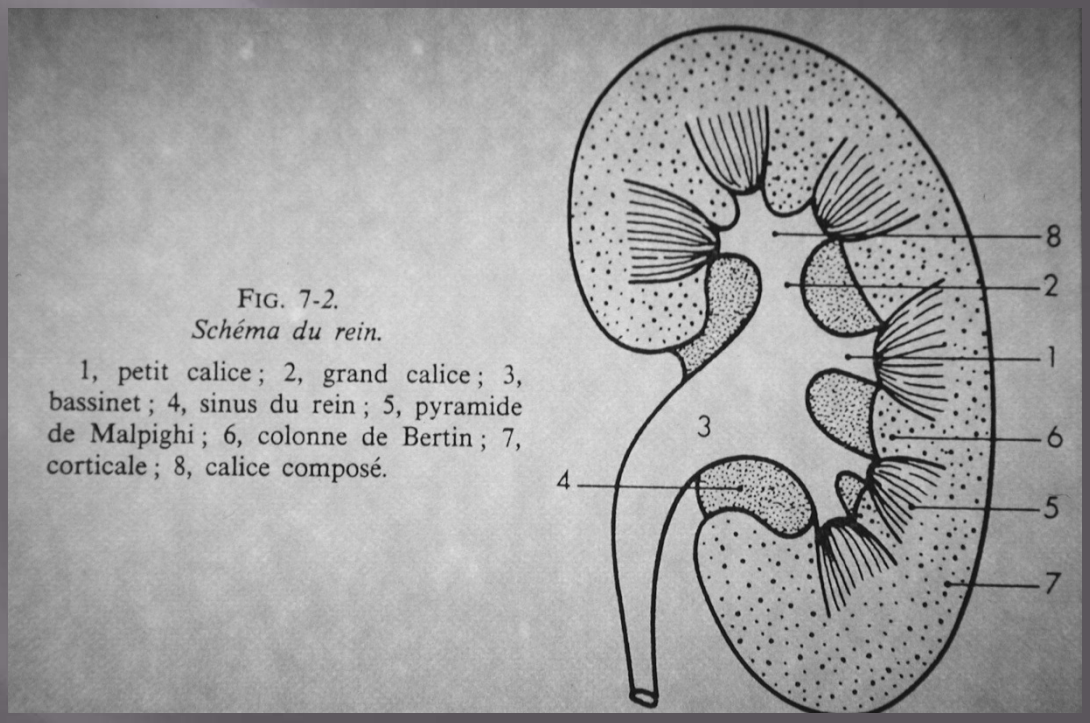


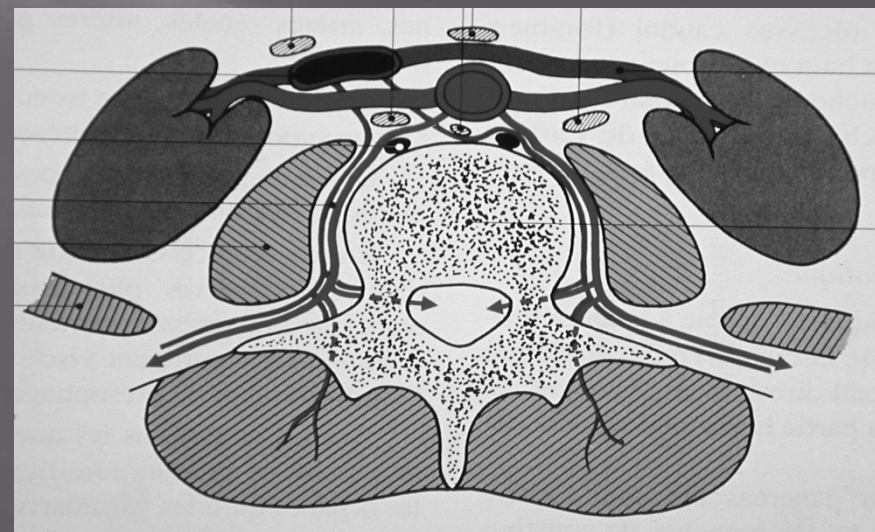
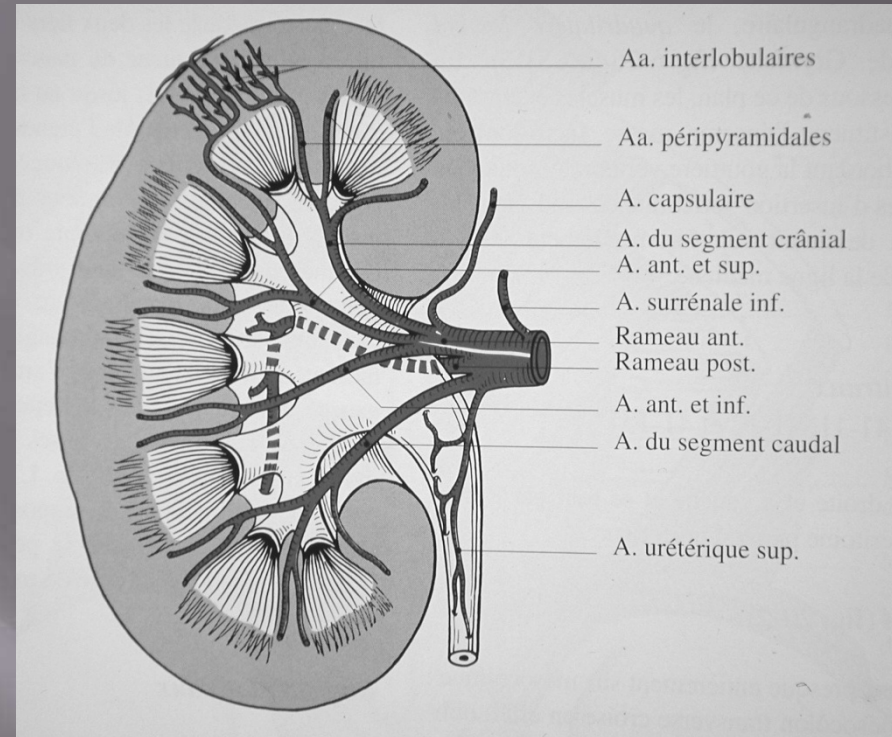
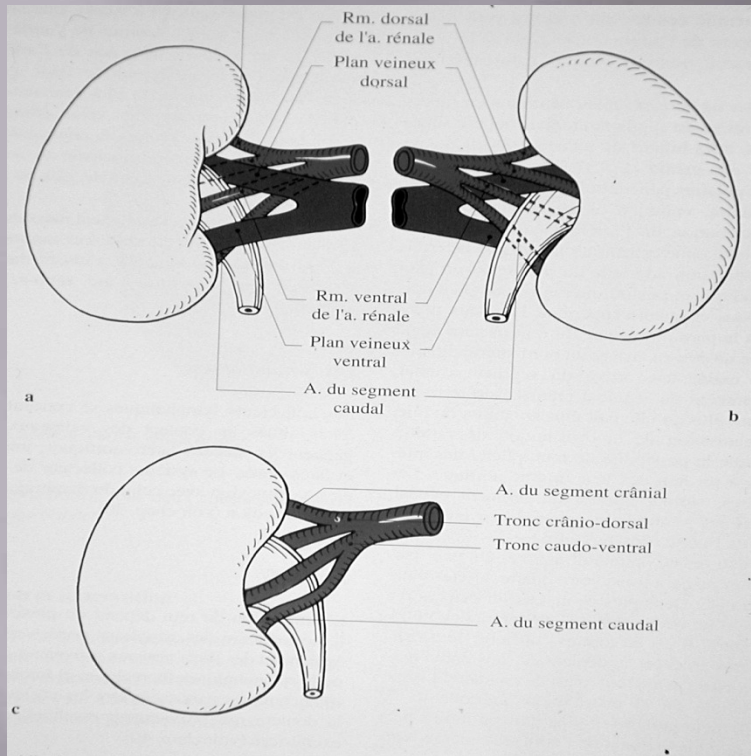
▣ Compartiments du rétropéritoine



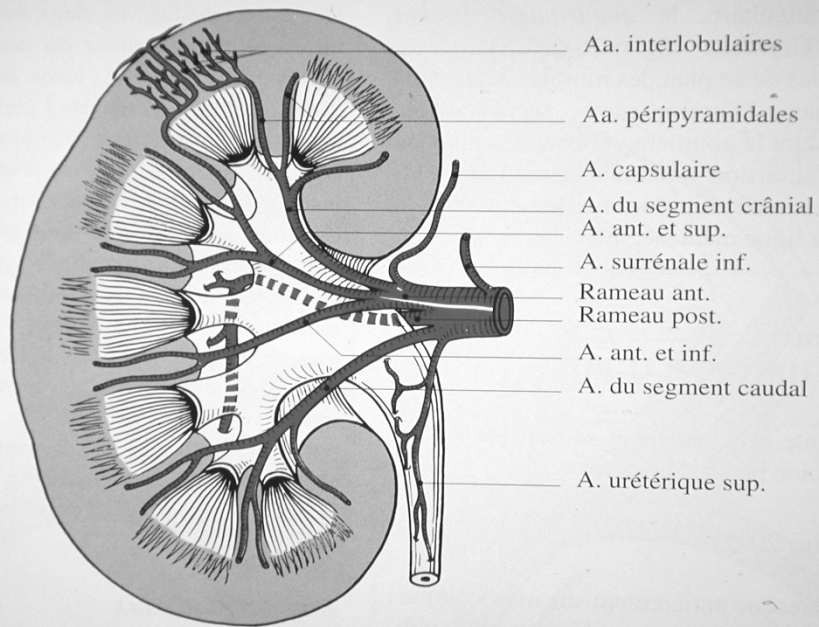


- ▣ Structure rénale
 - ▣ Cortex
 - ▣ Médullaire
 - ▣ Système excréteur

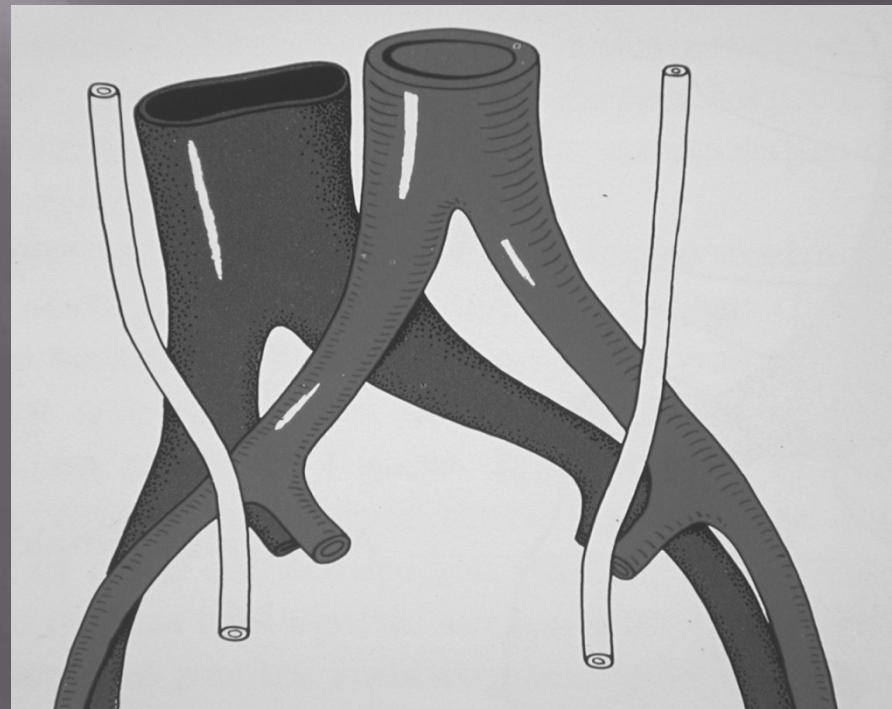




- ▣ Vascularisation
 - ▣ Artères
 - ▣ Veines
 - ▣ lymphatiques



- ▣ Uretère
- ▣ Iliaque
- ▣ Lombaire
- ▣ pelvien



TECHNIQUES D'IMAGERIE

« liste » des méthodes d'imagerie

ECHOGRAPHIE: non invasive (ultrasons)

SCANOGRAPHIE (TDM)

UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE (UIV)

rayons X et injection de contraste

invasive+

OPACIFICATIONS INSTRUMENTALES

opacification directe du système excréteur

invasive+++

IRM: champ magnétique, injection de sels de gadolinium

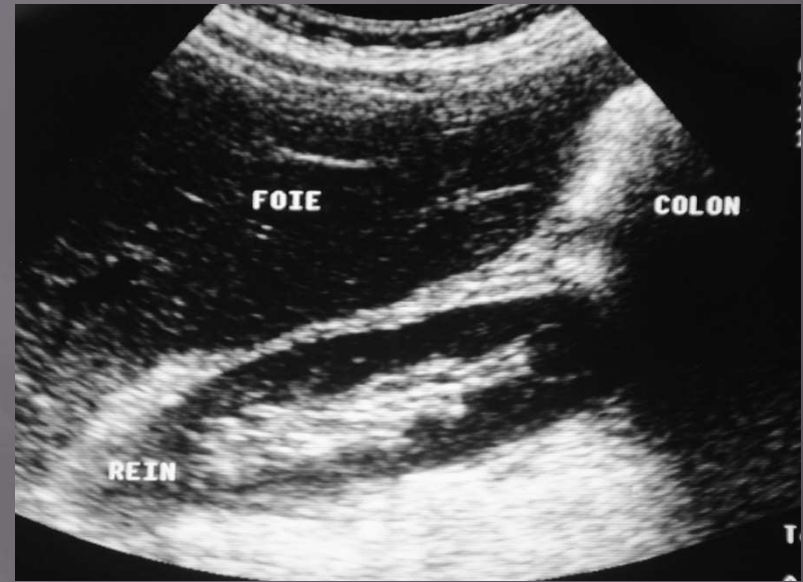
AUTRES : ANGIOGRAPHIE, SCINTIGRAPHIE

Echographie

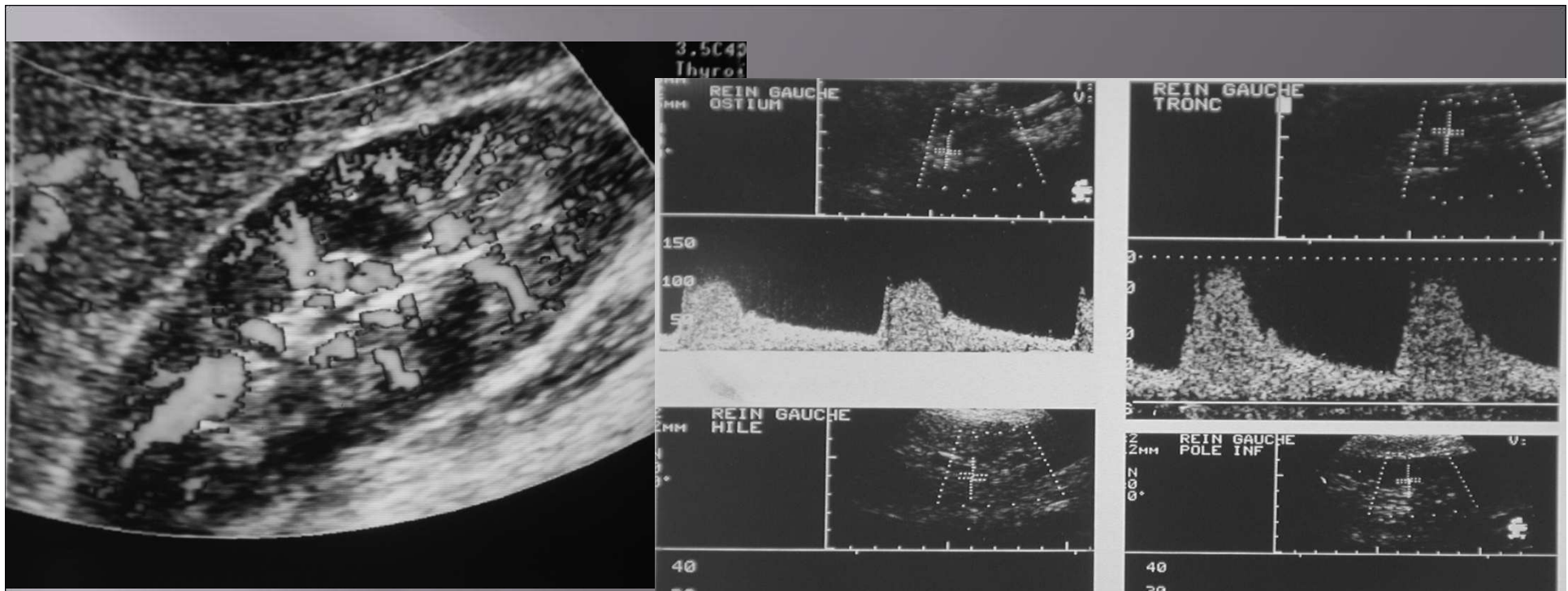
- ▣ Examen simple à pratiquer
 - ▣ Non invasif
 - ▣ Facilement accessible
 - ▣ Non néphrotoxique
 - ▣ Peu coûteux
-
- ▣ Examen de première intention fréquent pour le rein

Réalisation de l'examen du rein

- Etude selon différents axes en temps réel.
- Rein droit (DD > procubitus), rein gauche (procubitus < DD).
- Forme ovale régulière à différents composants : zone périphérique peu échogène, régulière (cortex, colonnes de Bertin), zone plus centrale un peu plus échogène mais inconstamment visualisée (pyramides), zone centrale très échogène (sinus du rein).
- Système excréteur normal non visible en échographie +++.



- Doppler couleur/Doppler pulsé : étude des vaisseaux artériel et veineux.
- Flux artériel : système à basse résistance (cf A carotide interne) avec vitesse circulatoire > 12 cm/s (moyenne de 50-70 cm/s). Flux veineux : tracé polyphasique modéré.
- Indication du DC/DP : ++ pathologie de l'artère rénale (sténose, occlusion, anévrysme), masses rénales.

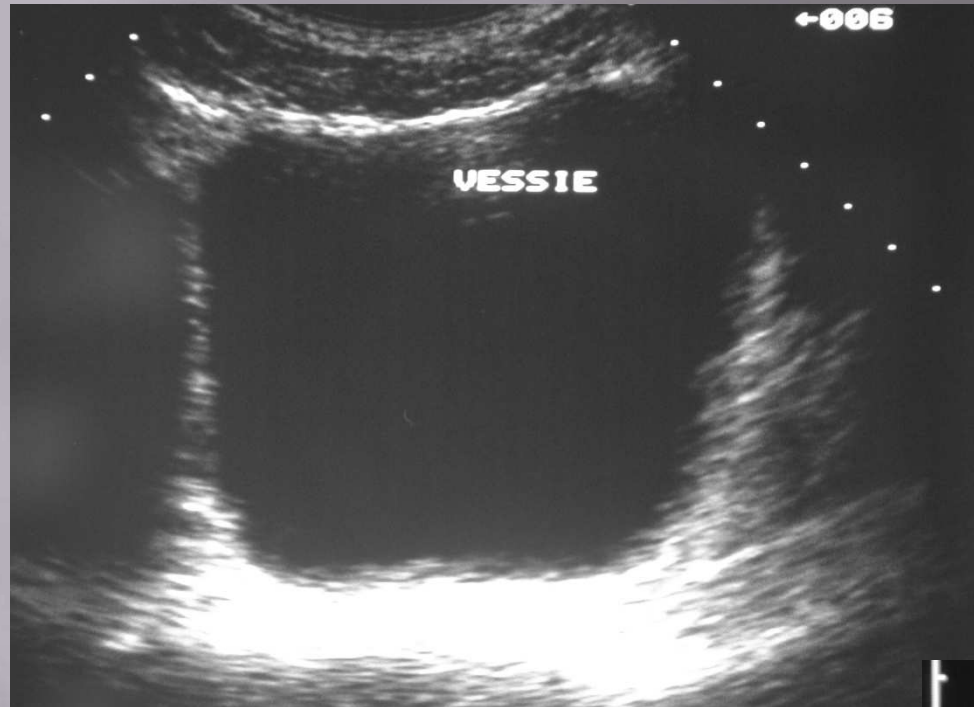


- Doppler
 - couleur
 - Pulsé
 - puissance

- ▣ Indication de l'échographie rénale
 - processus tumoral
 - recherche et surveillance de dilatation des voies excrétrices
 - bilan des néphropathies aiguës ou chroniques
 - étude du rétropéritoine
 - ponction sous échographie.

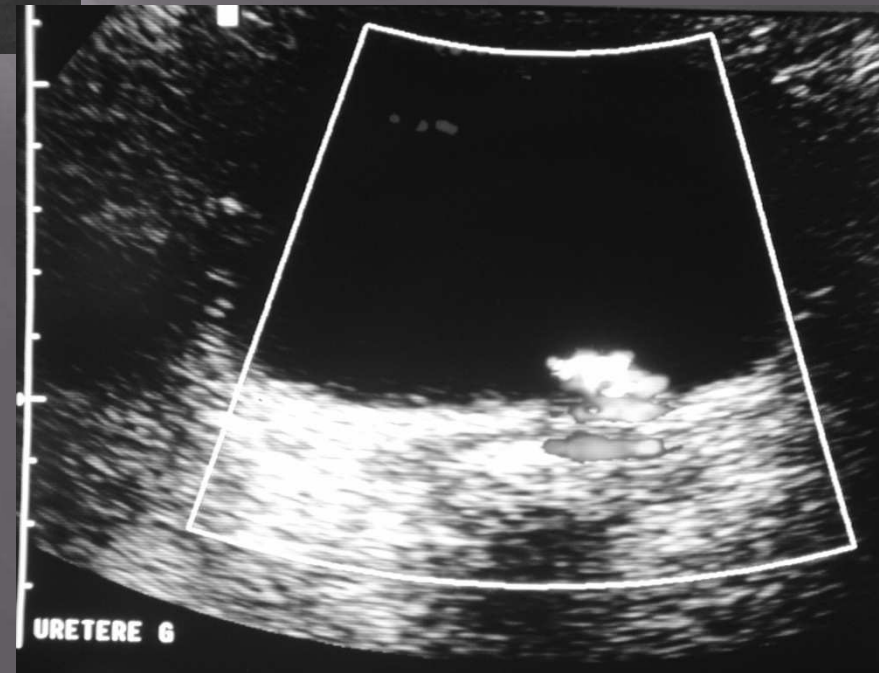
Uretère/Vessie

- Uretère normal non visible.
- Vessie (voie sus-pubienne à vessie pleine) : aspect piriforme, anéchogène, paroi fine et régulière (0,5 cm).



Aspect anéchogène du contenu vésical
Paroi fine
À étudier vessie pleine puis vessie vide: évaluation du résidu post-mictionnel

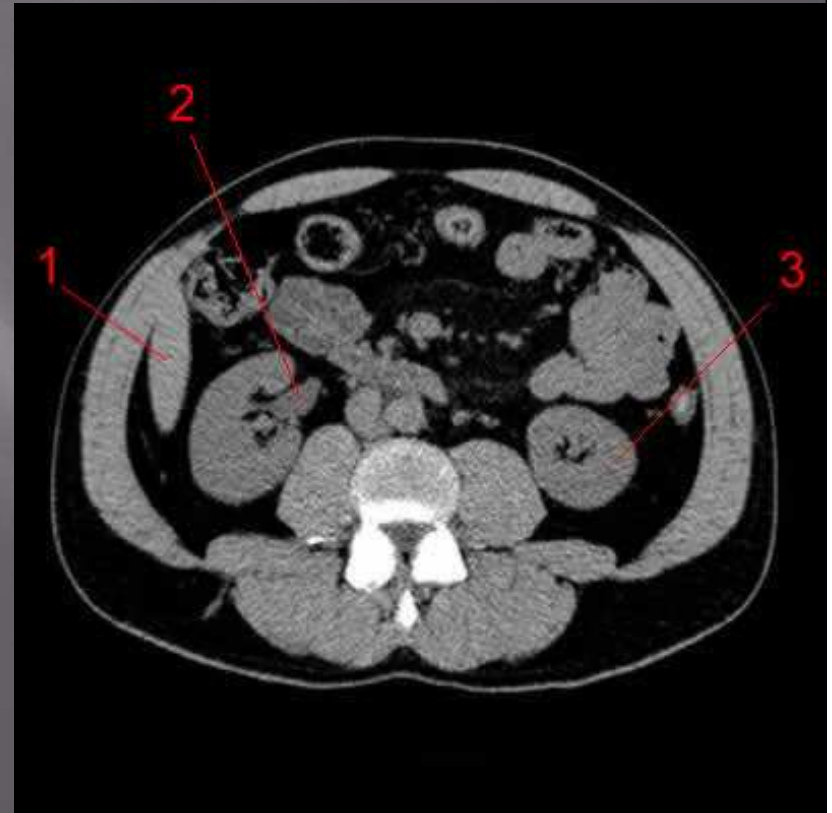
Etude en doppler:
Étudie le jet urétéral: témoigne de la perméabilité de l'uretère sus-jacent



2. SCANOGRAPHIE (TDM)

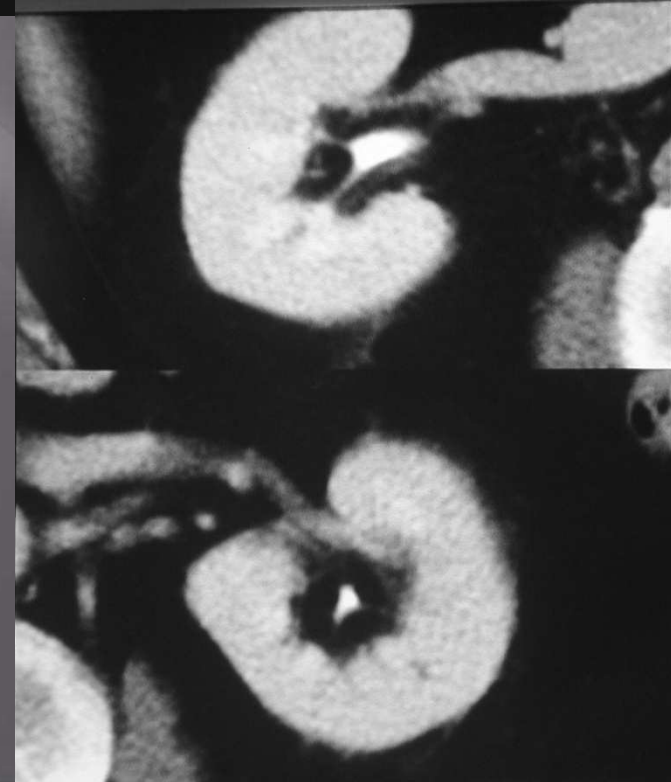
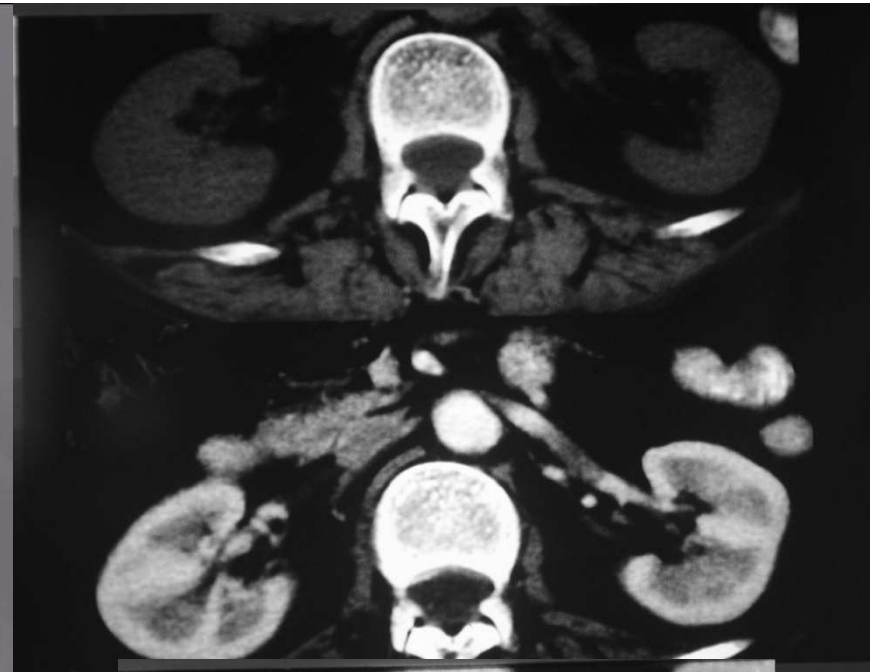
2.1. Contre-indications de l'injection iodée

- De plus en plus restreintes en raison de la bonne tolérance des produits de contraste.
- Terrain allergique reconnu : traitement préventif systématique discuté, test à l'iode inutile et dangereux.
- IR sévère
- Myélome : CI classique mais une hydratation satisfaisante évite les accidents d'IR.
- Grossesse



2.2. Technique d'examen

- Patient à jeun, allergie dépistée et préparée.
- Coupes sans IV (reins, tout l'arbre urinaire) en fonction de l'indication.
- Injection iodée rapide sur la zone d'intérêt avec étude dynamique (néphrographie corticale puis tubulaire) et clichés tardifs (visualisation des cavités excrétrices).
- Coupes jointives sur les reins.
- Possibilité d'un cliché digitalisé en fin d'examen (cf UIV).



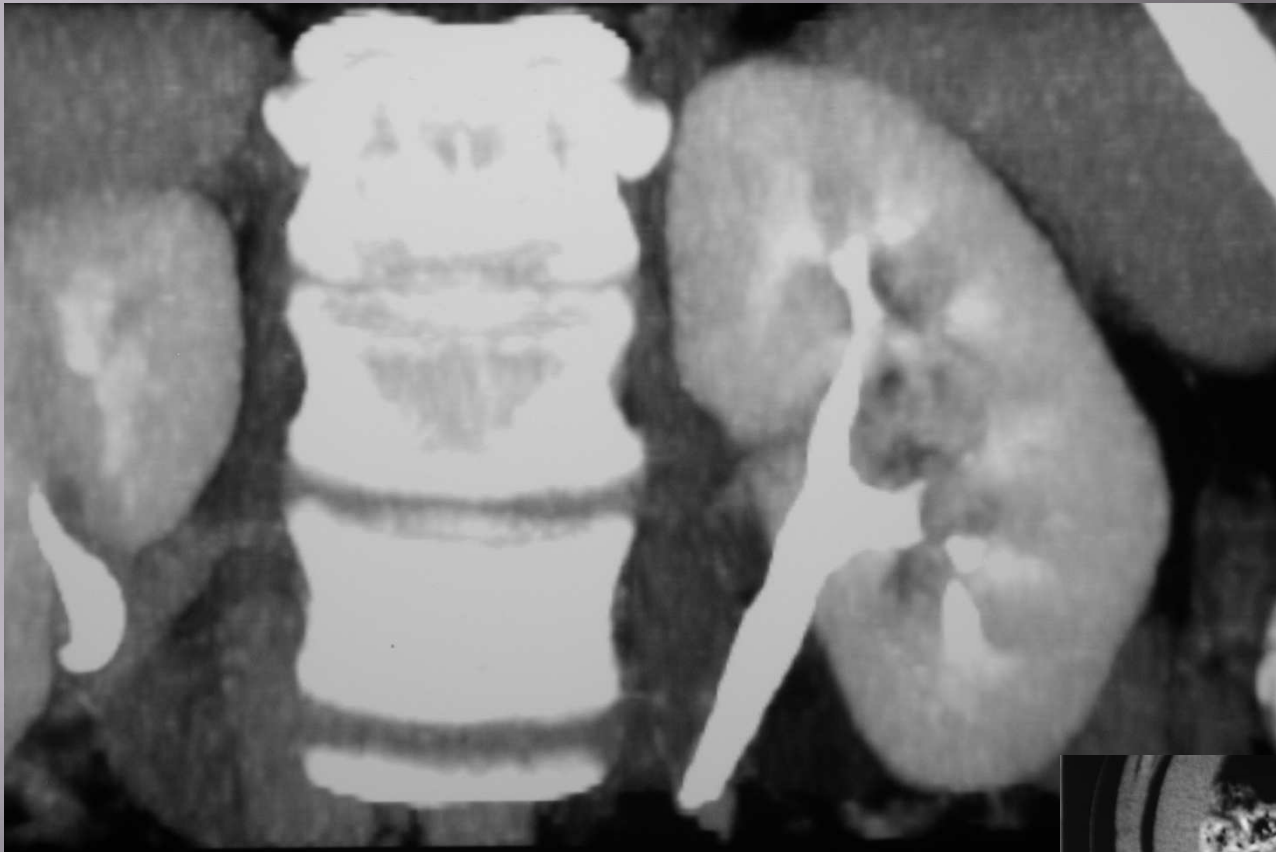
2.3. Résultats normaux

- Composants du rein (Vx, parenchyme, sinus) et des cavités excrétrices.
- Fascia périrénal (feuillet antérieur et postérieur).
- Loge rénale: espace pararénal antérieur (pancréas, duodénum, colon D et G), espace pararénal postérieur (graisse).
- Densité du rein : 30 à 40 UH avant IV (sinus : - 50 à -120 UH) ; 100 à 200 UH après IV.
- Structures artérielles (coupes millimétriques) et veineuses (toujours visibles).

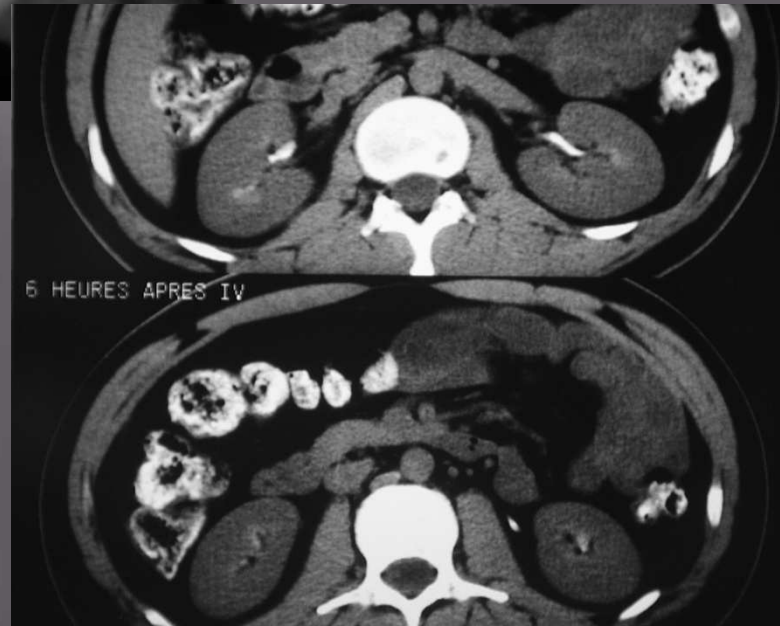


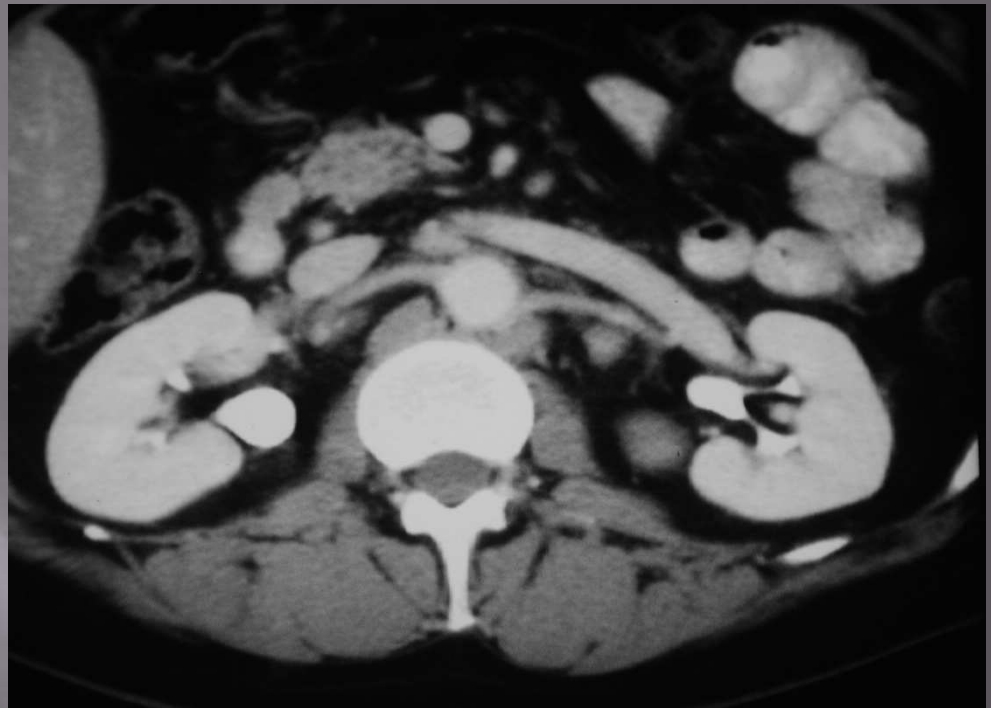
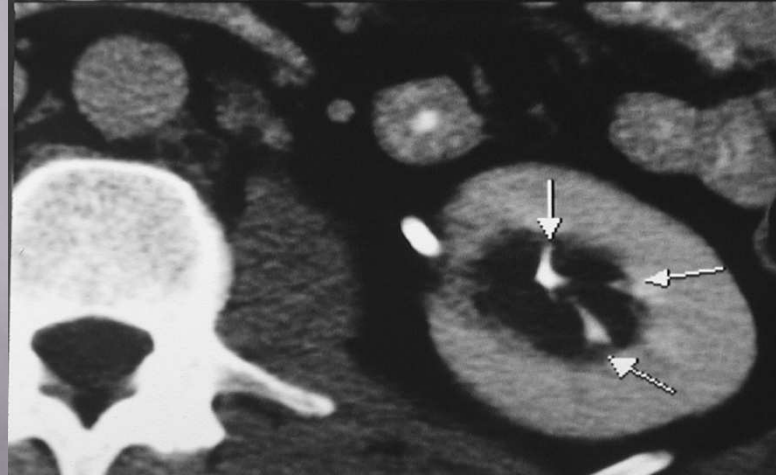
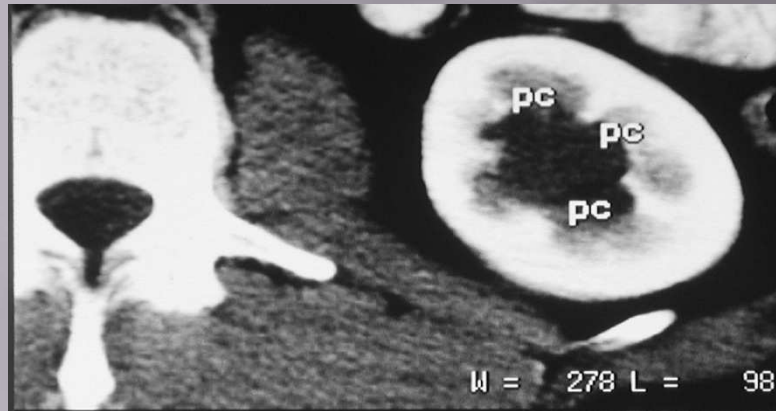
Acquisition au temps artériel à 30s après le début de l'injection: seul le cortex rénal et les colonnes de bertin se rehaussent, la médullaire est hypodense

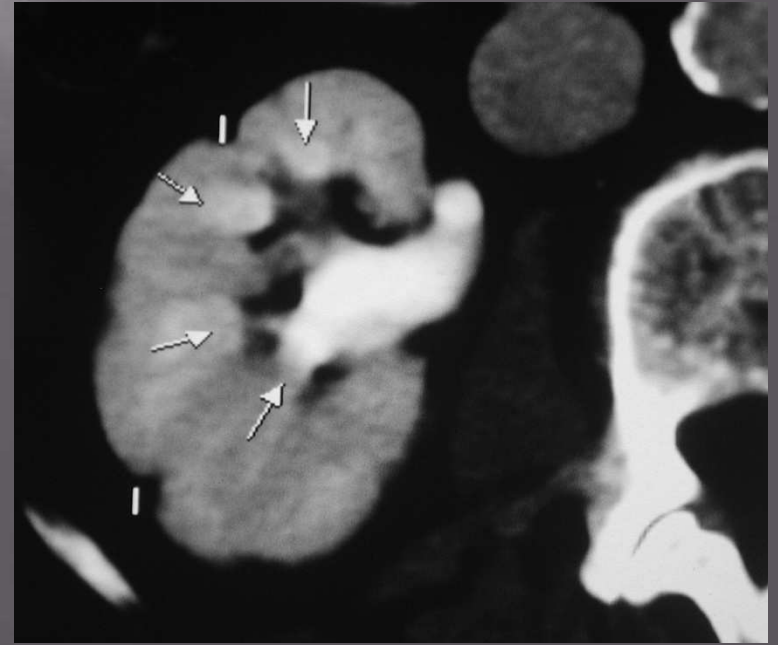
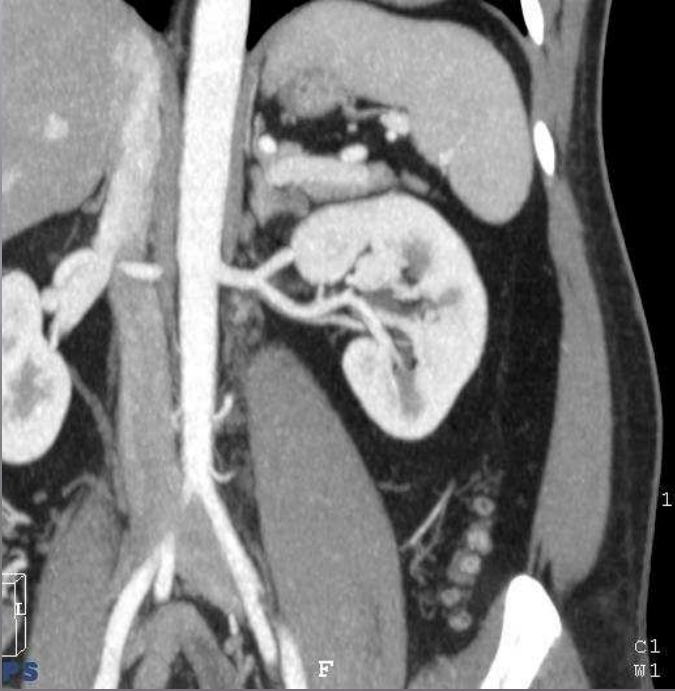
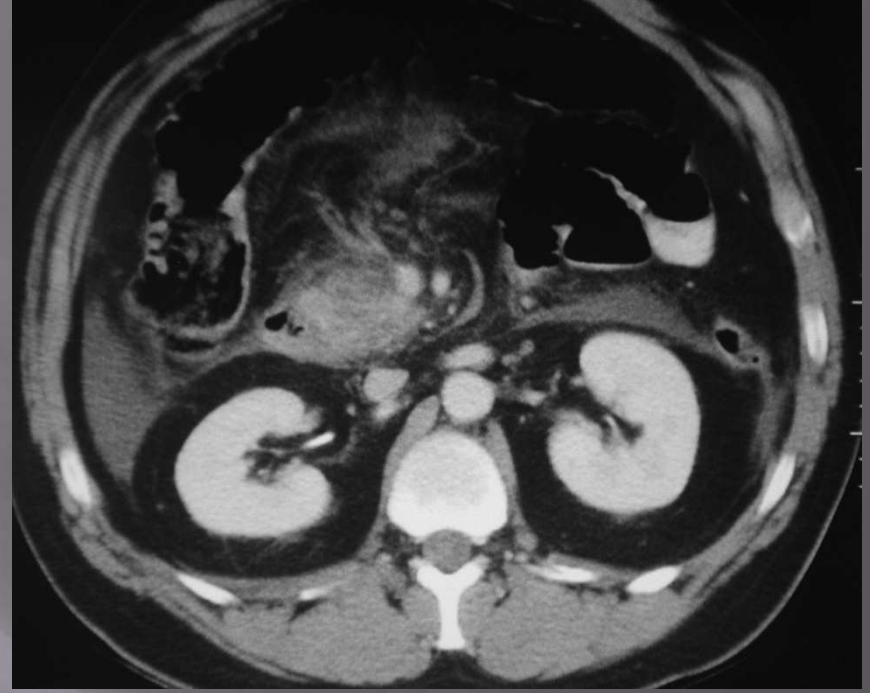
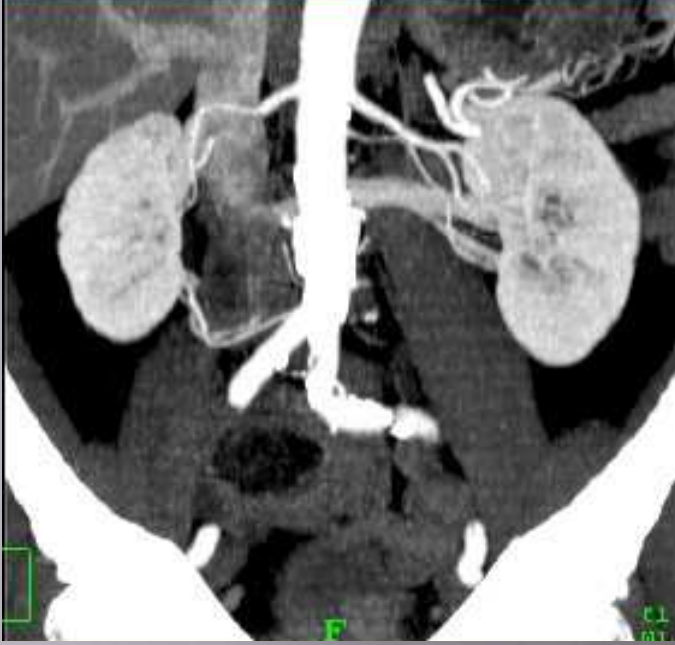




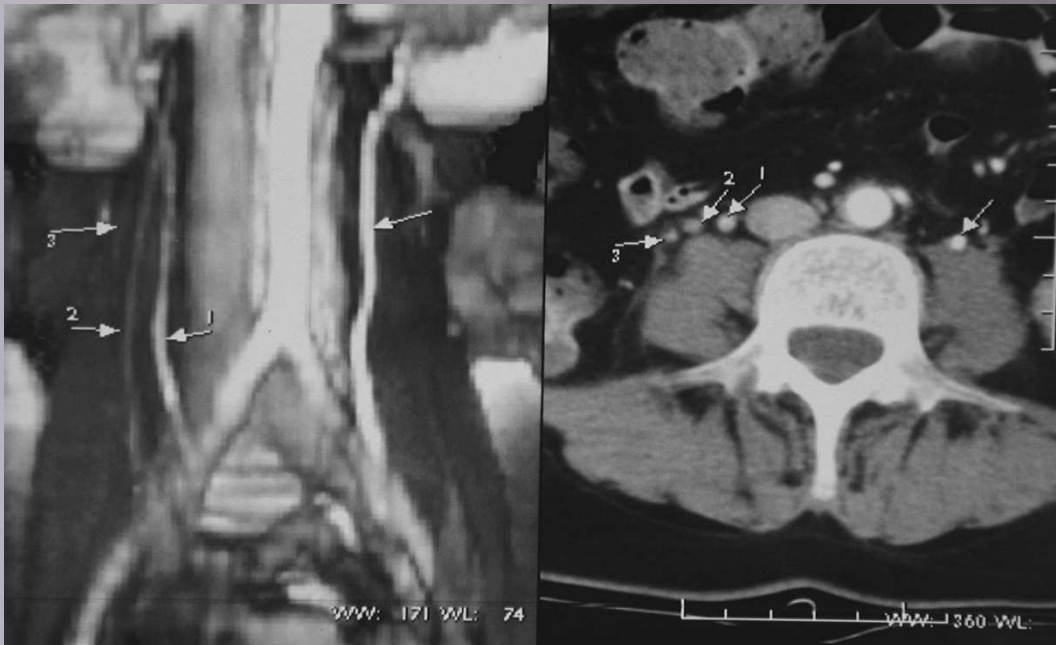
Acquisition au temps excrétoire (3 à 10 min) après le début de l'injection: le produit de contraste iodé est excrété dans le pyélon puis les uretères

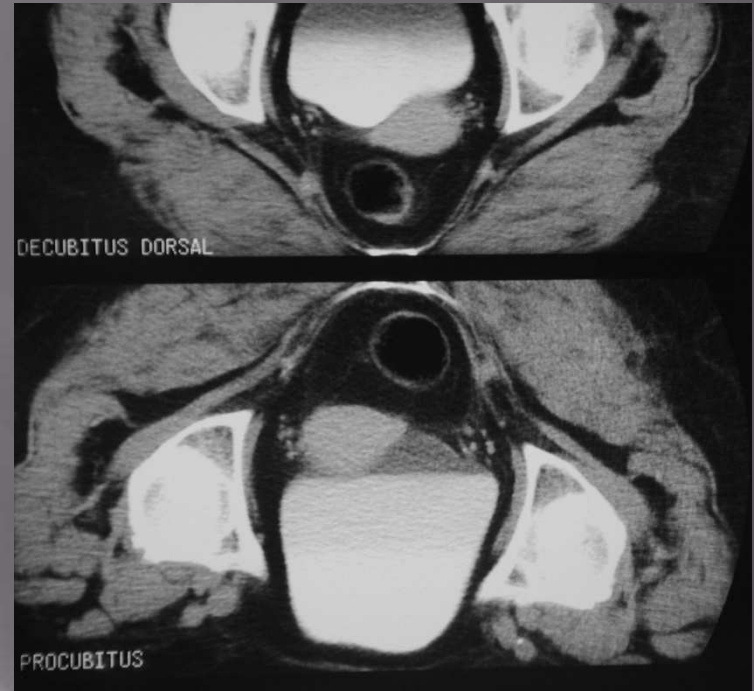
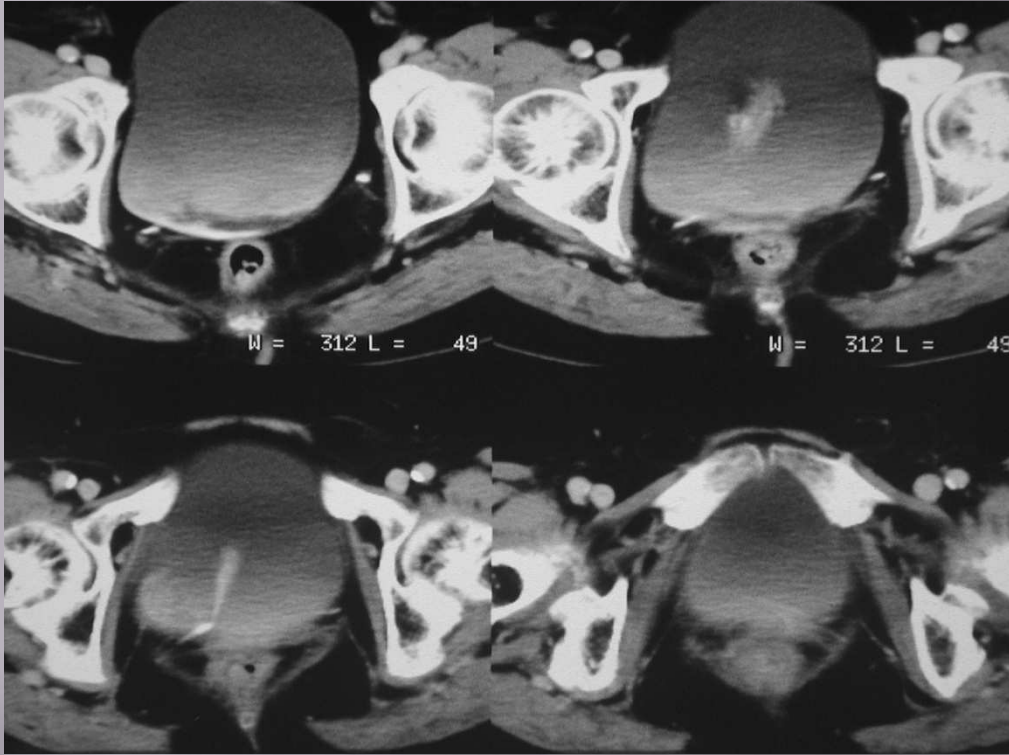






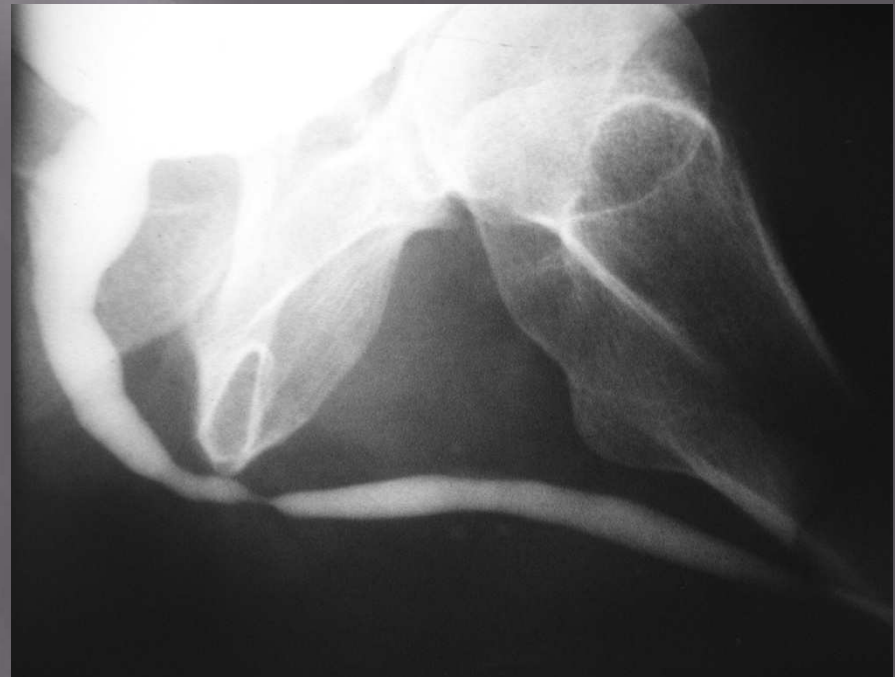
- Uretère : visible sur toute sa hauteur après opacification iodée.
- Vessie opacification parfois à niveaux (absence de mélange des urines opaque et non opaque), paroi très fine non visible normalement.





UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE (UIV)

- Clichés radiologiques objectivant les phases de l'élimination par les voies urinaires d'un produit de contraste iodé injecté par voie veineuse.
- Etude morphologique et fonctionnelle.
- Visibilité de toutes les phases de fonctionnement de l'appareil urinaire : opacification corticale, tubules rénaux, cavités excrétrices (calices, bassinet, uretère, vessie), étude de la miction (opacification de l'urètre) : toutes ces phases sont intriquées.



Remarque sur l'imagerie des voies excrétrices

- L'élimination rénale normale nécessite trois facteurs :
 - une masse suffisante de parenchyme fonctionnel
 - des conditions circulatoires satisfaisantes (tension artérielle, débit artériel rénal)
 - Des conditions correctes d'évacuation de l'urine dans la voie excrétrice.

3.2. Indications

Remplacée dans toutes les indications par la TDM/US :

- Signes évoquant une pathologie urinaire (colique néphrétique, hématurie, dysurie...).
- Bilan préthérapeutique d'une lésion touchant un organe proche de l'arbre urinaire (exemple : cancer de l'utérus).
- Baisse de l'état général, fièvre.
- Bilan de malformations congénitales (organes génitaux externe).
- Bilan d'une affection abdominale mal précisée par la clinique (appendicite ou colique néphrétique atypique ?).

OPACIFICATIONS INSTRUMENTALES

4.1. Urétéropyélographie rétrograde (UPR)

- Nécessité d'une cystoscopie et du cathétérisme du méat urétéral.
- UPR : obturation de l'orifice urétéral par une sonde bouchon.
- Pyélographie rétrograde : cathétérisme de l'uretère jusqu'au bassinet.
- Dans les deux cas, injection d'iode.
- Indication : recherche d'une pathologie du système collecteur non expliquée par l'imagerie non traumatisante.



4.2. Pyélographie antégrade (néphrostomie)

- Réalisable en cas de dilatation des voies excrétrices.
- Ponction et cathétérisme sous échographie et anesthésie locale.
- Dérivation urinaire et visualisation de l'obstacle par injection iodée et contrôle radiologique.

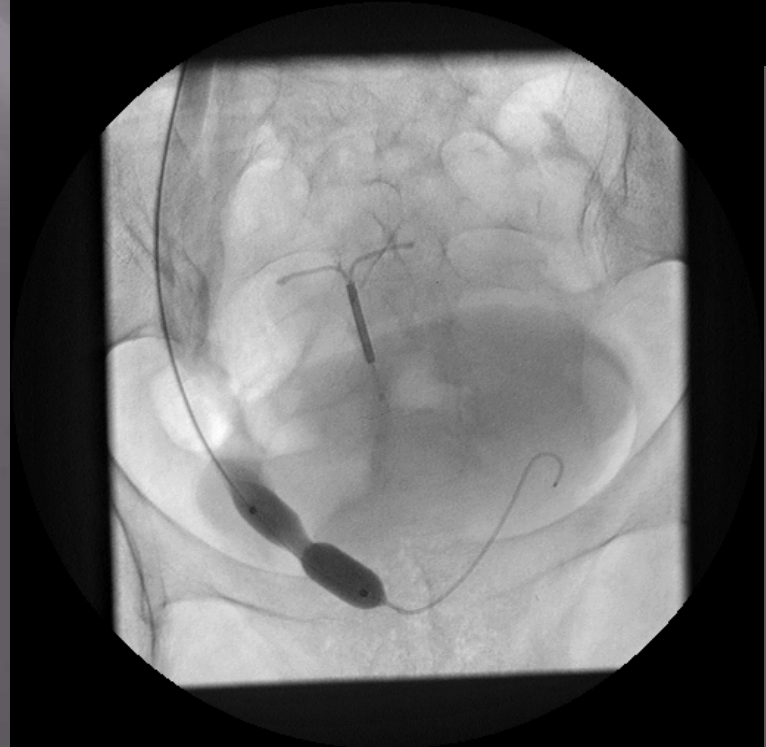
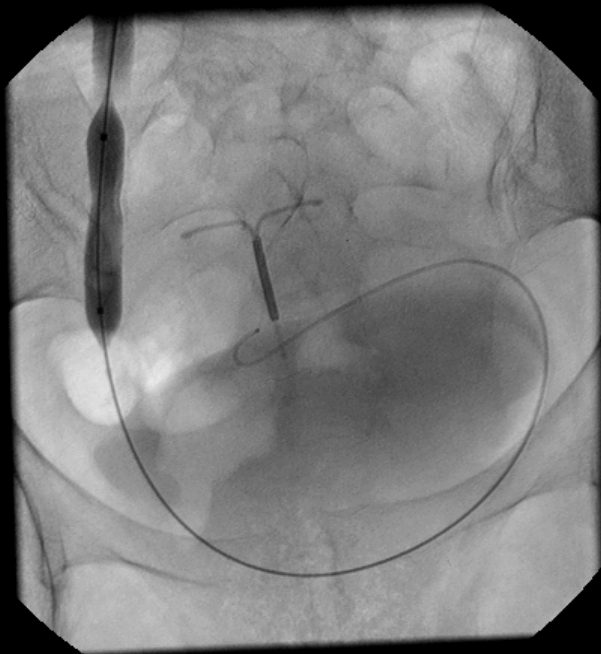
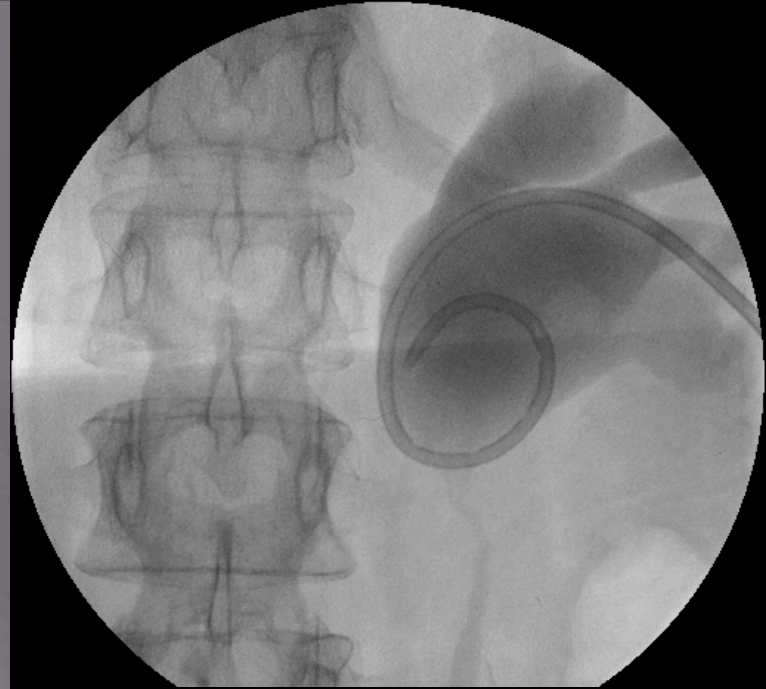
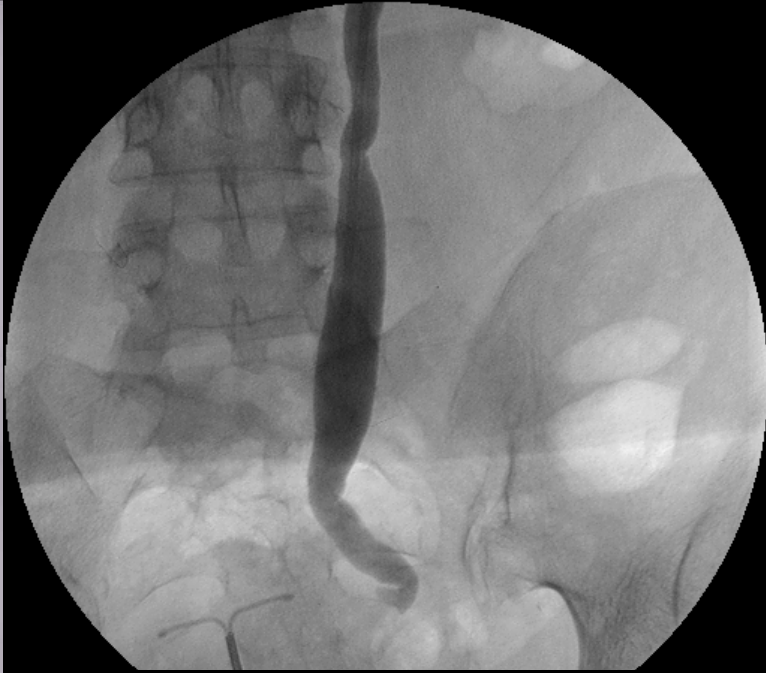
3-1



C128
W255

Hopital L





4.3. Urétérocystographie rétrograde

- Opacification urétrale et vésicale par voie basse.
- Réalisation de clichés en réplétion, permictionnel et postmictionnel.
- Indications : ++ recherche d'un reflux vésico-urétéral passif (en cours de remplissage) ou actif (hors de la miction), étude de l'urètre (rétrécissement infectieux ou traumatique, pathologie prostatique).
- De moins en moins utilisée.

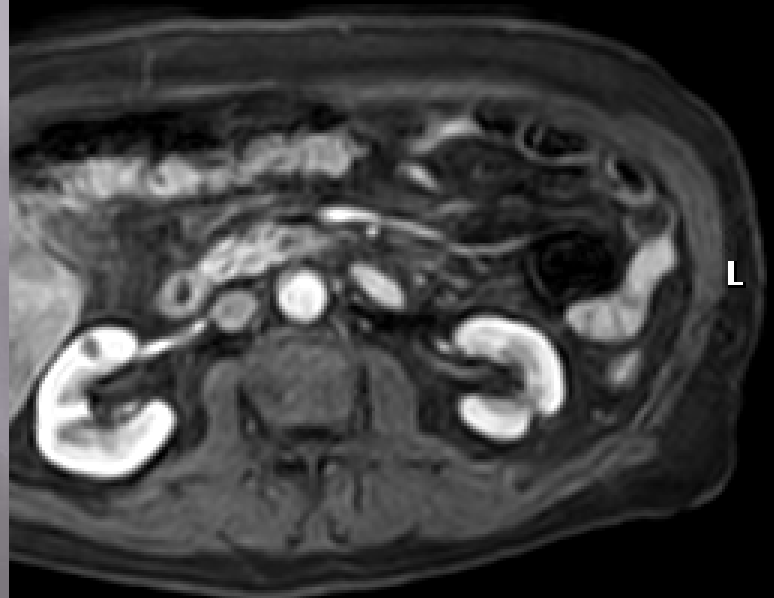
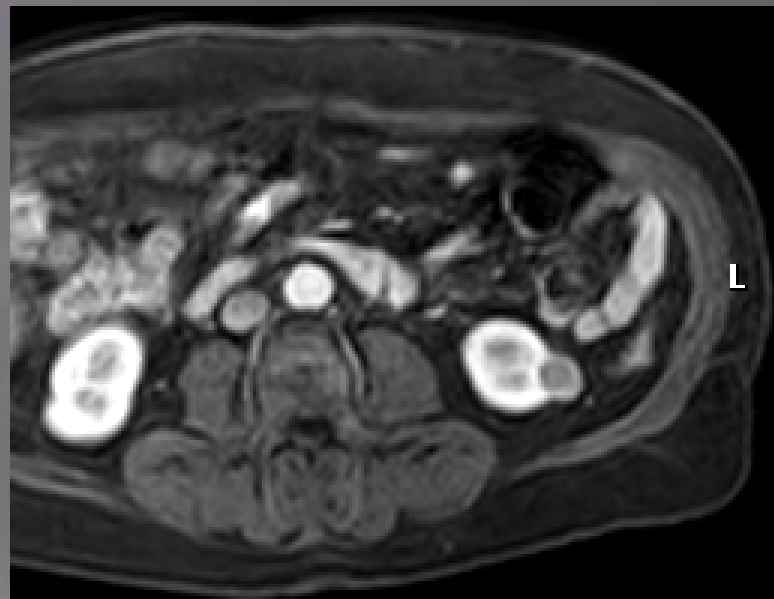
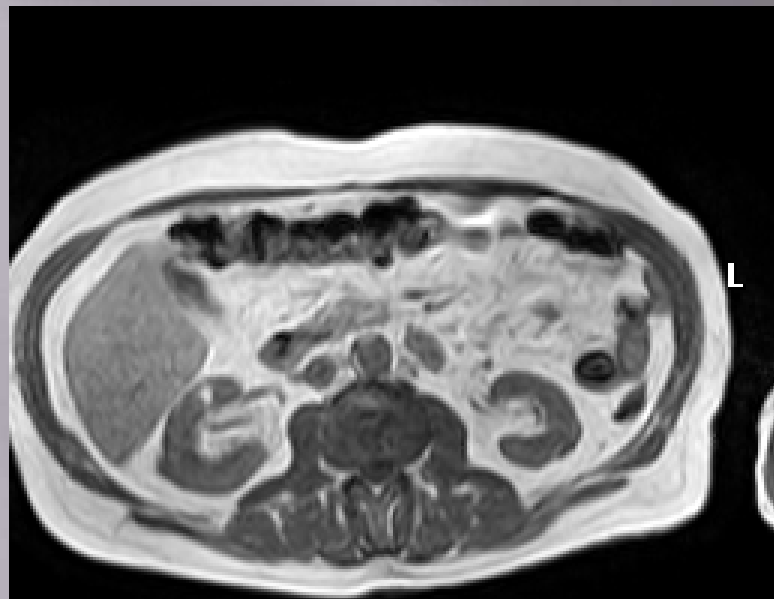


4.4. Cystographie par ponction directe

- Voie sus-pubienne, à vessie pleine.
- Sujet âgé en rétention (obstacle prostatique).

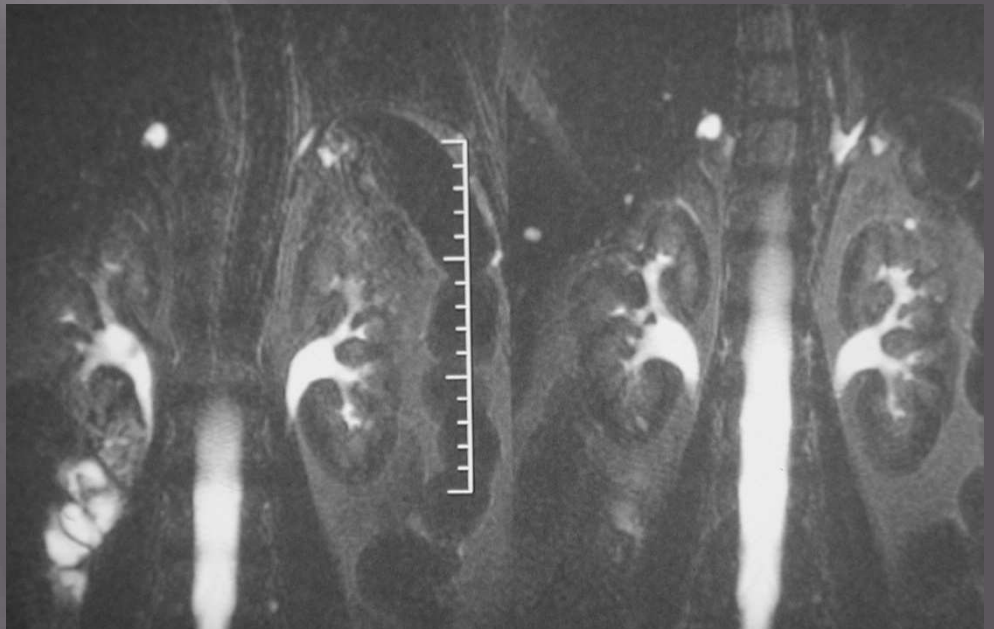
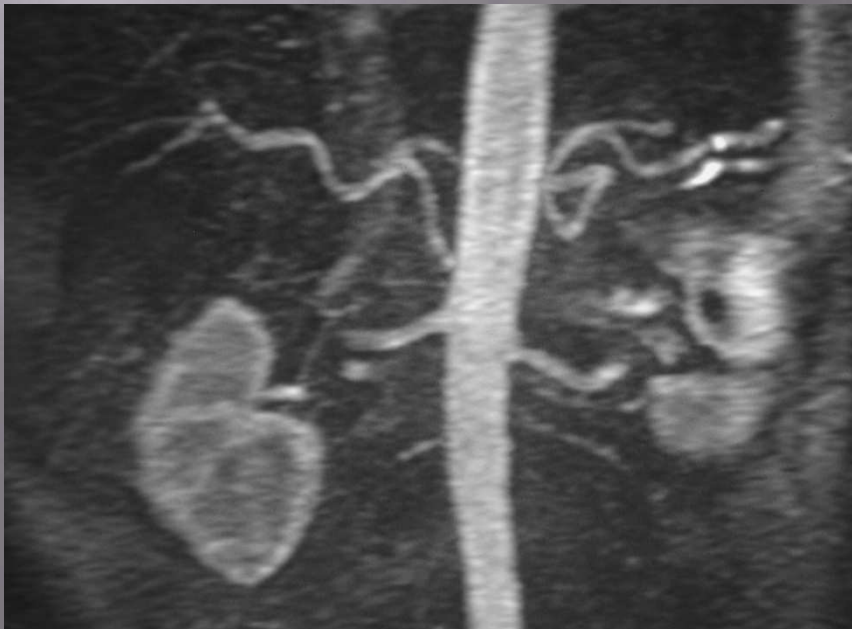
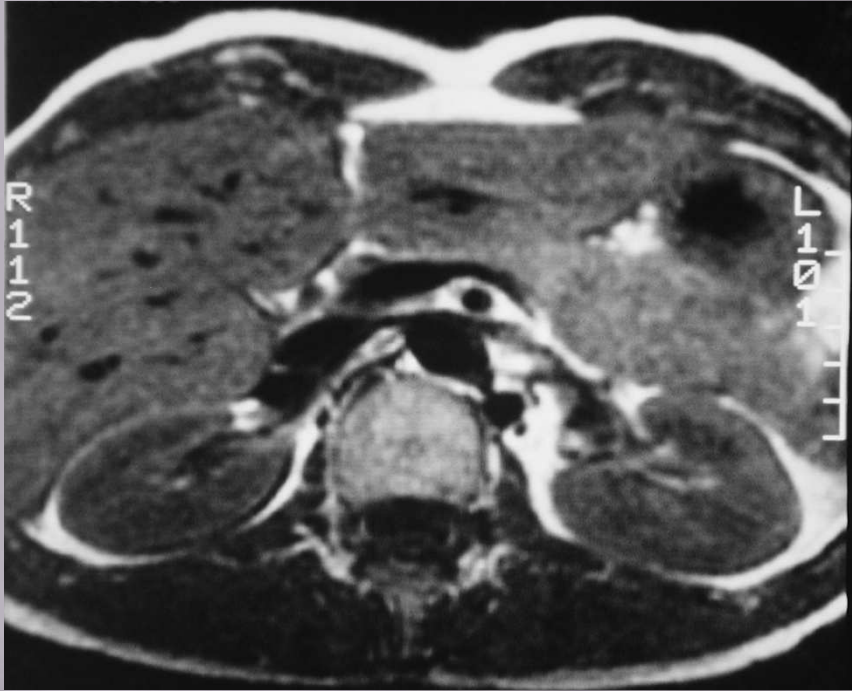
IRM

- Etude locorégionale des cancers rénaux (cf TDM).
- Uro-IRM (SE rapide pondérée en T2 avec expression de tout signal ayant un $T2 < 0,5$: visualisation uniquement des structures liquidiennes (arbre urinaire)).



P

F



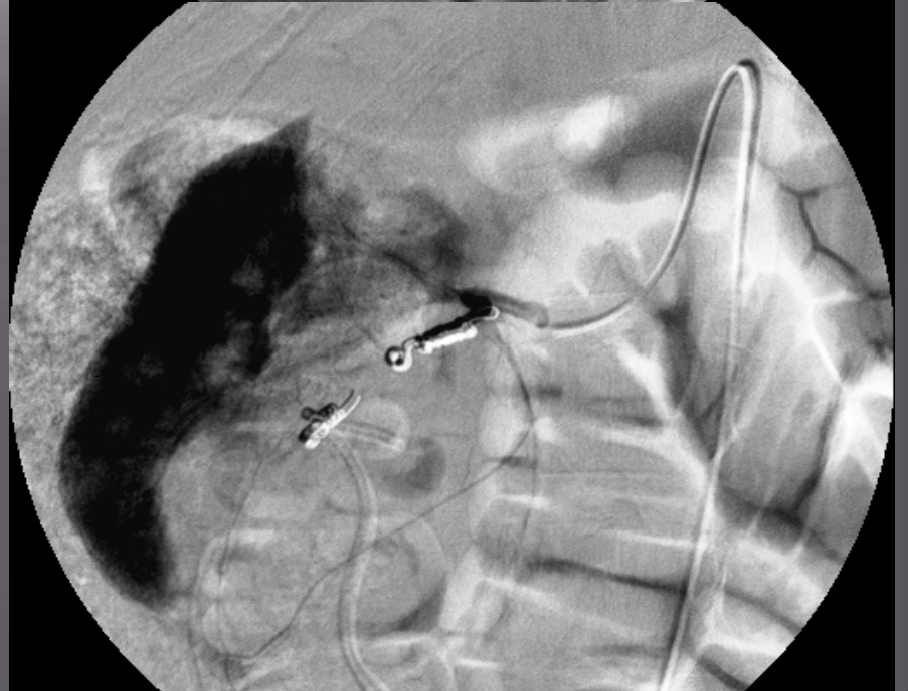
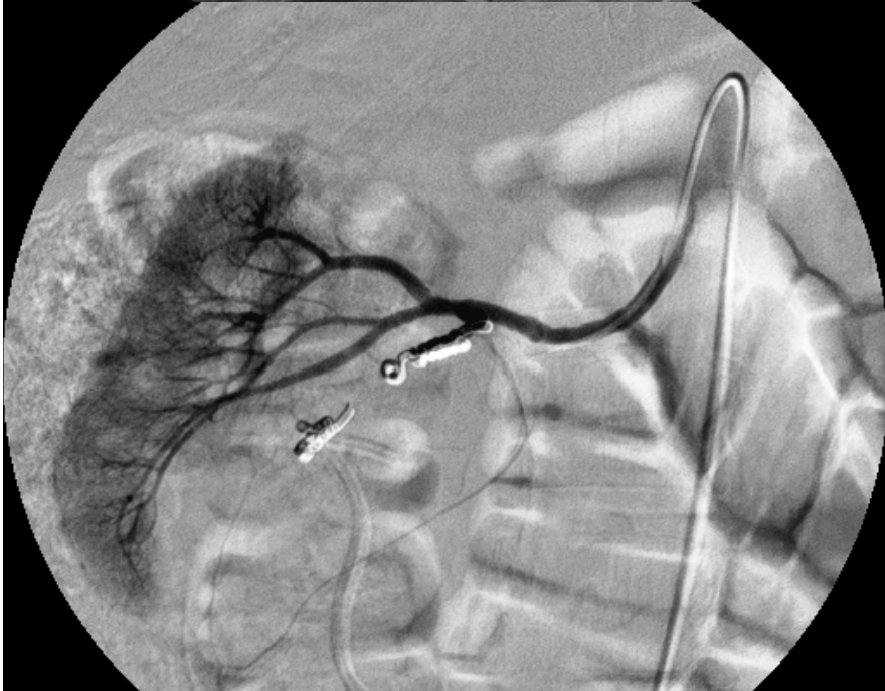
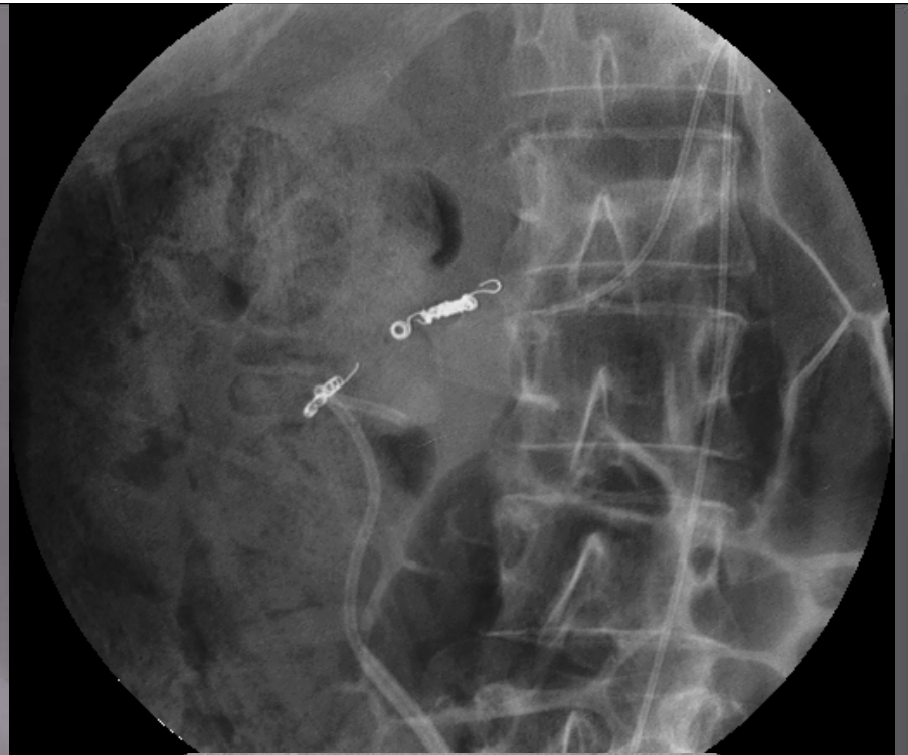
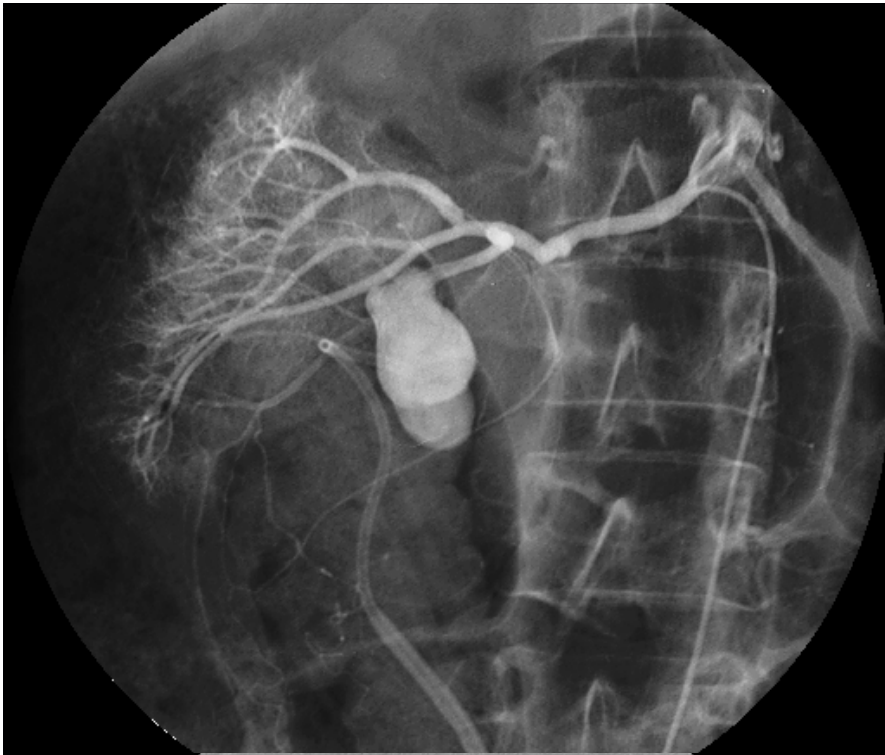
6. AUTRES EXAMENS

6.1. Angiographie

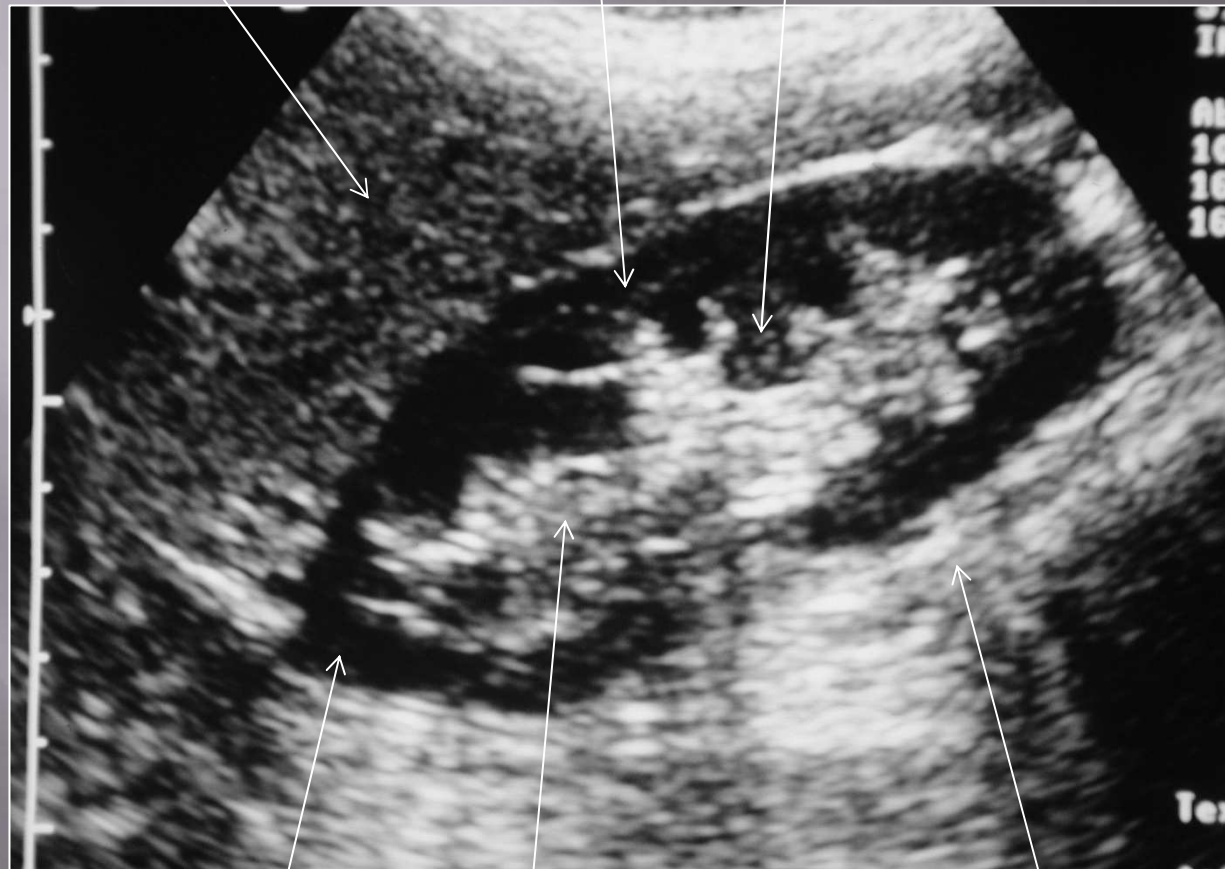
- Etude globale par aortographie : artères rénales (morphologie, nombre, ++ variabilité).
- Cathétérisme sélectif.
- Indications uniquement thérapeutiques : traitement des sténoses artérielles, embolisation en urgence (saignement).

6.2. Scintigraphie

- Etude de la fonction rénale.
- Indications variables selon les équipes (pédiatrie).

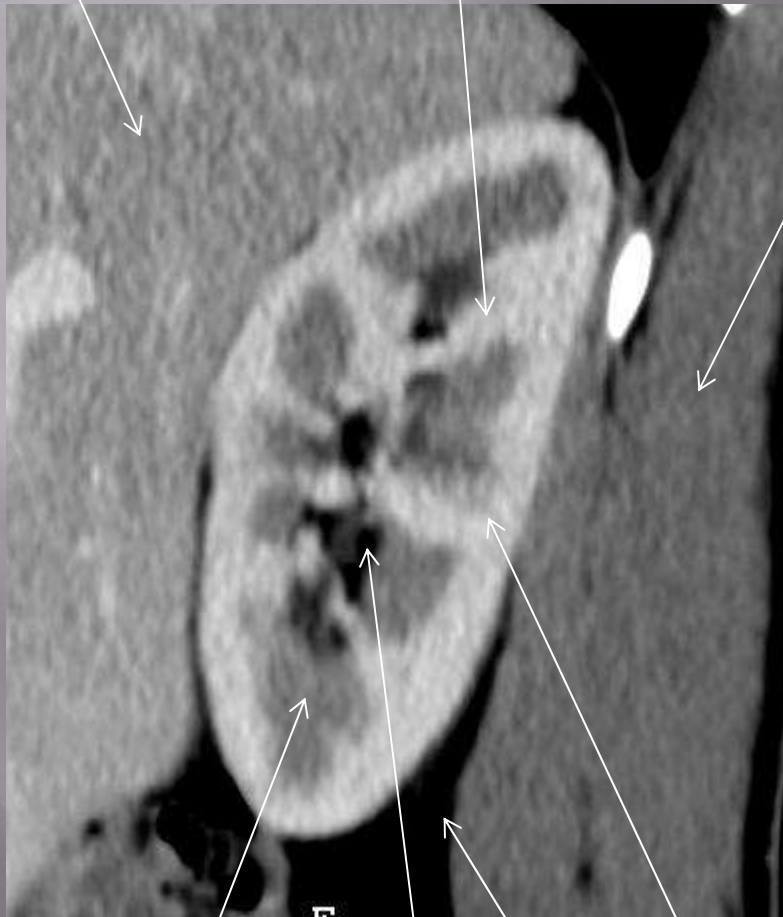


Rappel échographie



- 1: foie
- 2: pyramide
- 3: colonne de bertin
- 4: cortex
- 5: medullaire
- 6: graisse péri-rénale

Rappel TDM



- 1: foie
- 2: colonne de Bertin
- 3: m carré de lombes
- 4: pyramide
- 5: sinus rénal
- 6: cortex rénal
- 7: graisse péri-rénale

4

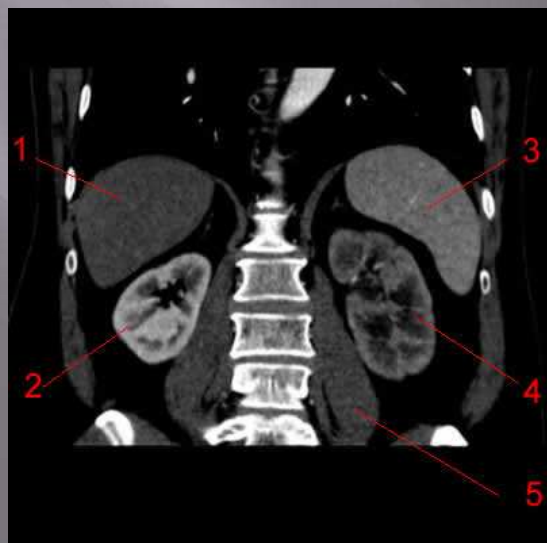
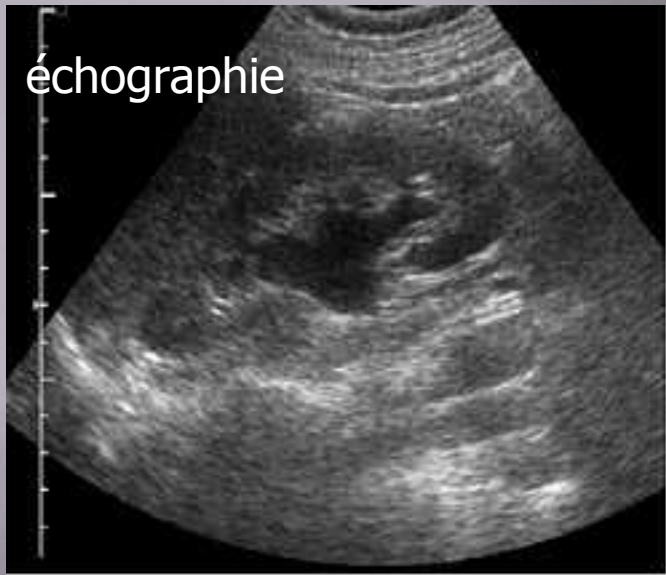
5

7

6

QUELQUES GRANDS SYNDROMES

Dilatation des cavité excrétrices

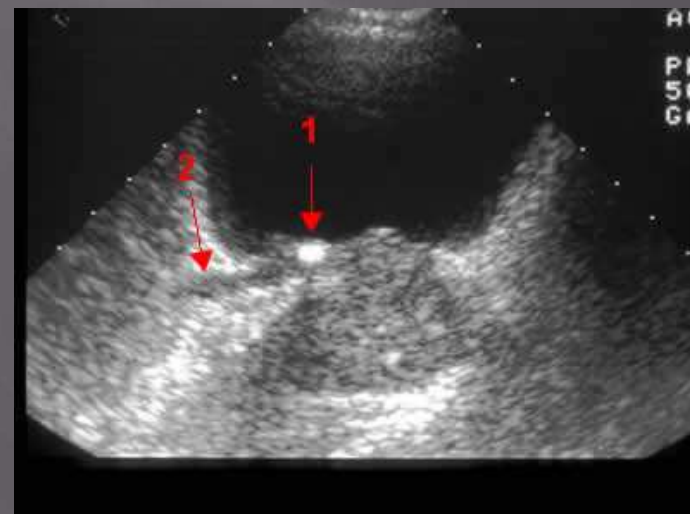
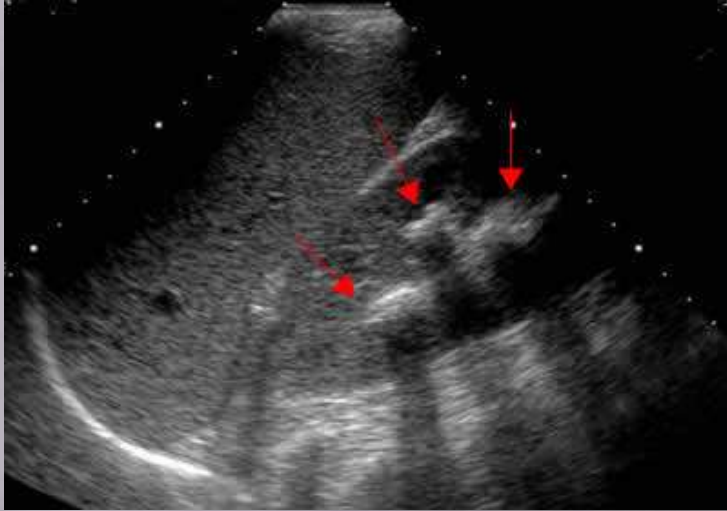


En scanner: retard d'excrétion du côté de l'obstruction rénale

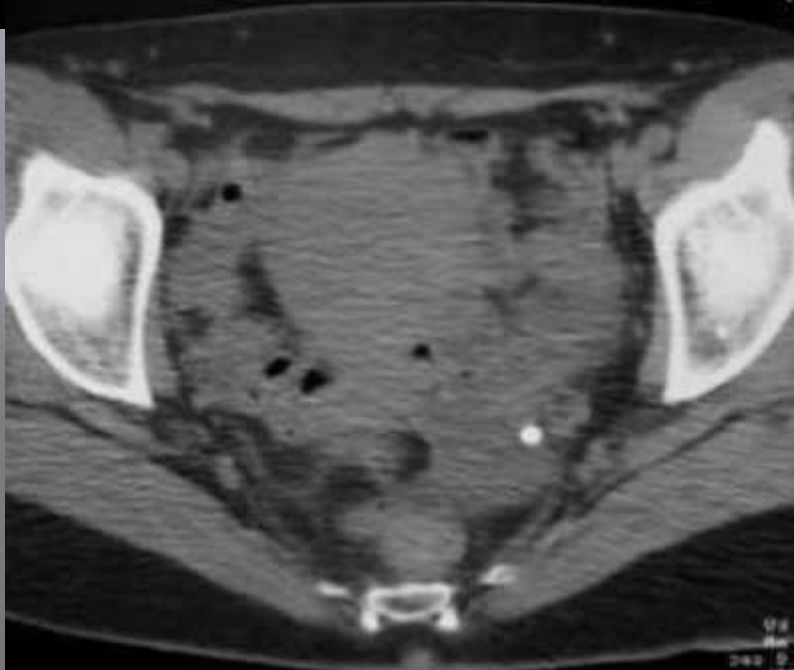
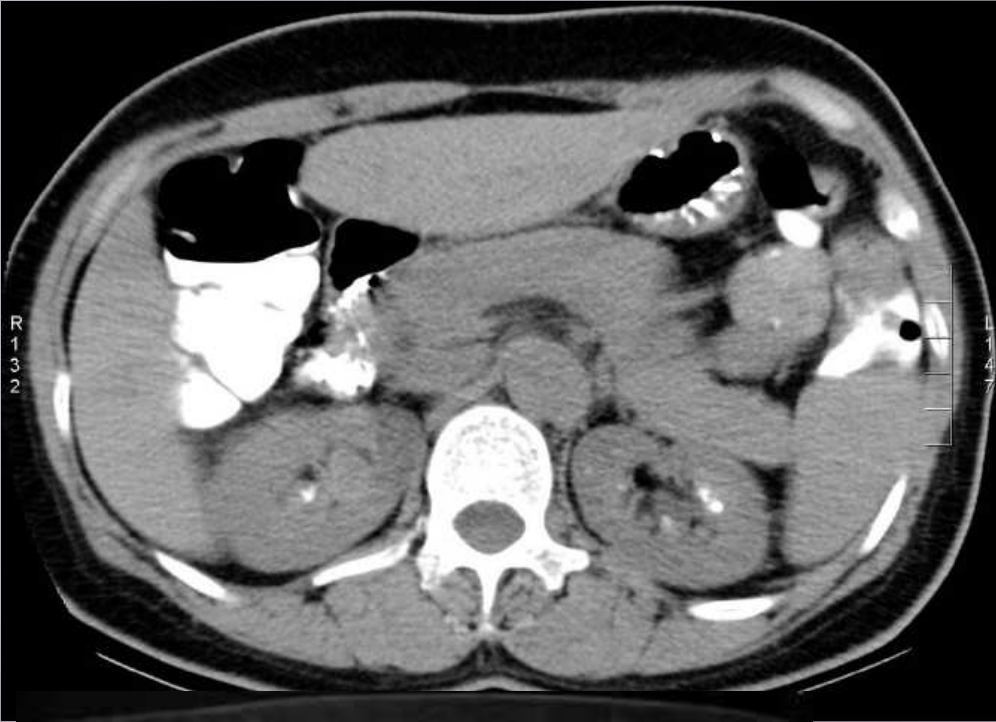
Calculs

En échographie:
hyperéchogène
arrondie
cône d'ombre postérieur
Visible

dans le rein
en arrière de la vessie
Rarement dans l'uretère



Calculs



En TDM:
hyperdense
quel que soit leur composition
visible sur les images sans
injection
sur toute la hauteur de
l'appareil excréteur (uretère compris)

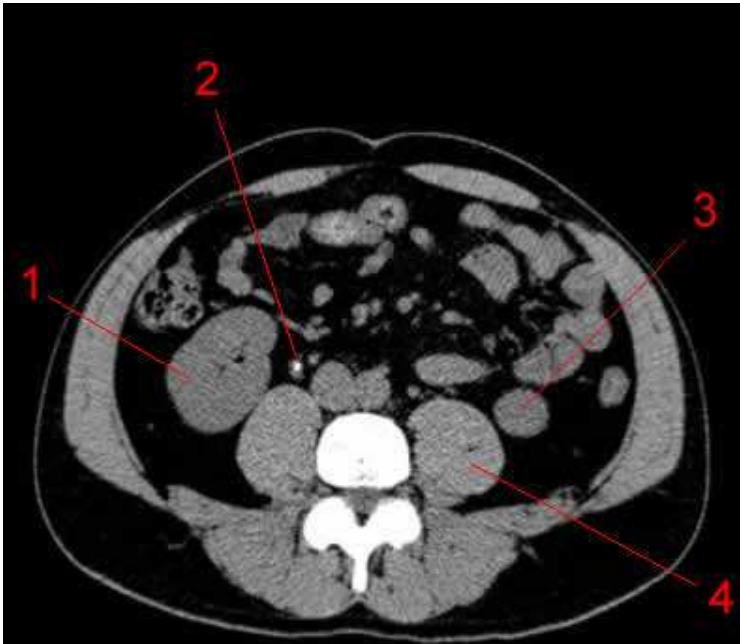
Calculs

En TDM:

possibilité de reconstruction
multiplanaire

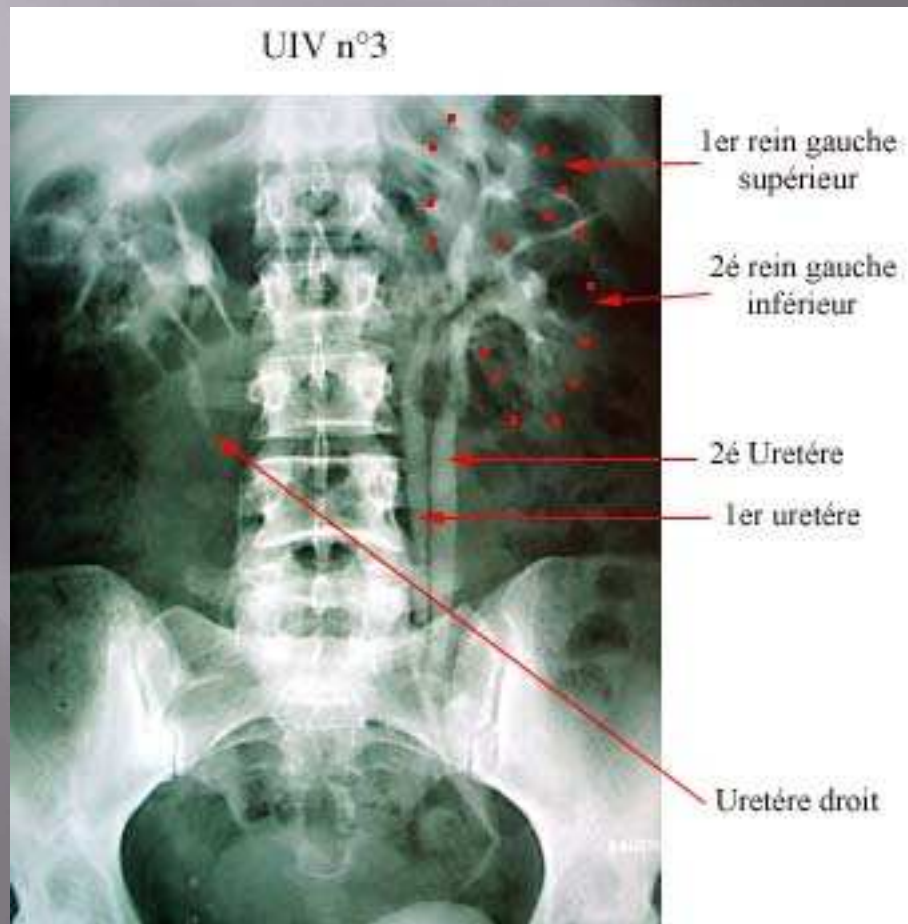
permet une analyse globale
Identification de calculs de petite taille

Calculs coralliformes:
Moule les cavités excrétrices

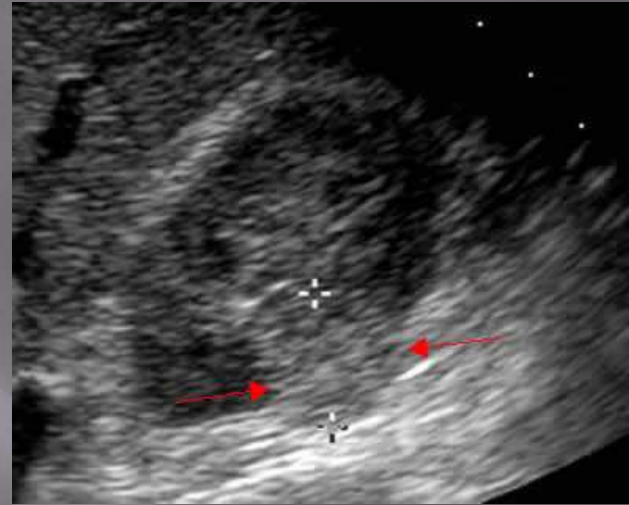
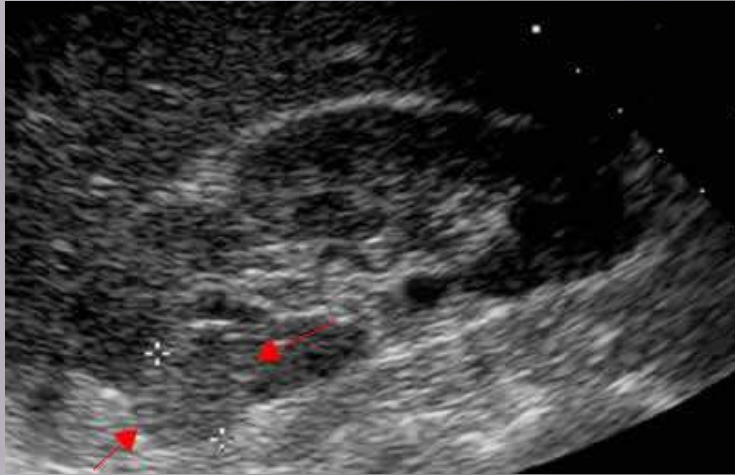


malformations

Cavités excrétrices:
duplicité/ bifidité
analysé en UIV, scanner



Tumeurs



Tumeurs

