

UNIVERSITÉ BADJI MOKHTAR Annaba  
Faculté de Médecine:  
3 ème Année médecine  
Module : Radiologie

# Exploration de l'appareil urinaire

DR: BOUSSIADI  
2019/2020



# plan

I. Introduction

II. Rappel anatomique

III. Technique d exploration

IV. Les étiologies



# I. Introduction:

- \*les techniques d'exploration de l'appareil urinaire sont nombreuses
- \*Elles sont essentielles devant toute symptomatologie urinaire, car l'examen clinique est toujours insuffisant
- 1\* l'ultra-sonnographie constitue l'examen de 1<sup>ère</sup> intention
- 2\* L'ASP est indiqué en complément de l'échographie pour rechercher une lithiase
- 3\* L'UIV a été pendant longtemps l'examen de référence pour explorer la voie excrétrice ,

# I. Introduction

4\* L'uro-scanner est aujourd'hui devenu l'examen clé

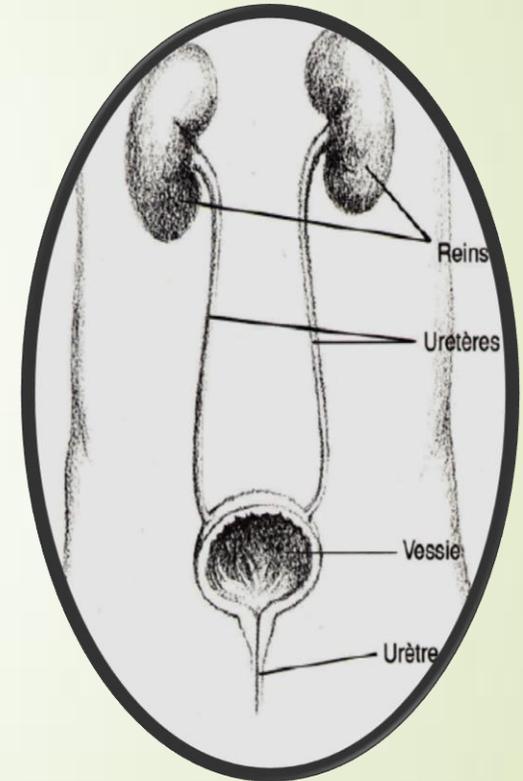
5\* L'IRM et L'uro-IRM est alternative aux autres techniques d'imagerie en cas de contre-indication à l'uroscanner

6\* La cystographie est indiquée pour la recherche d'un RVU et pour l'étude de l'**urètre**

7\* Les explorations endoscopiques, isotopiques et urodynamique complètent les données de l'imagerie

## II. Rappel anatomique

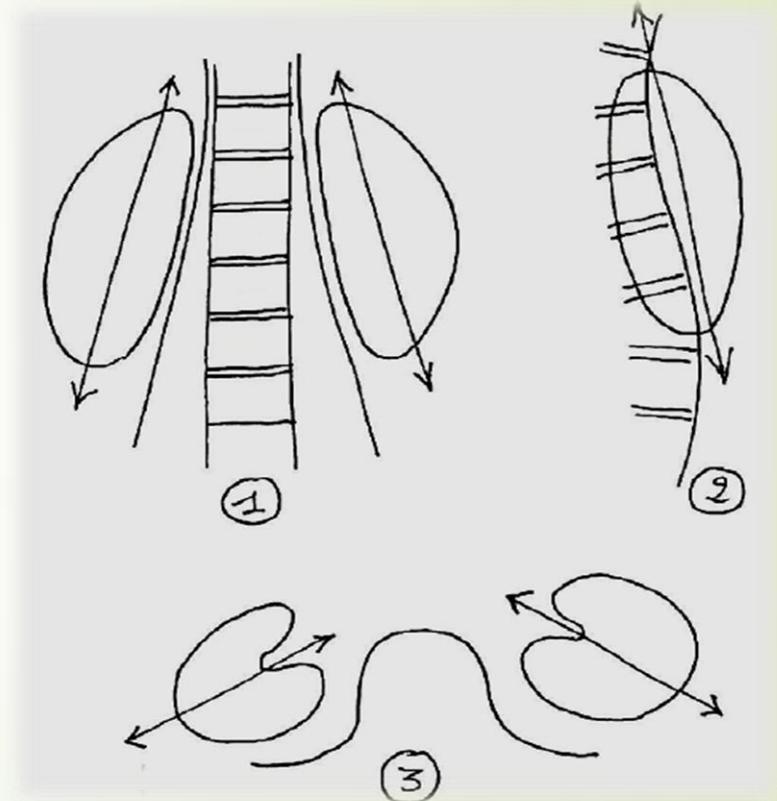
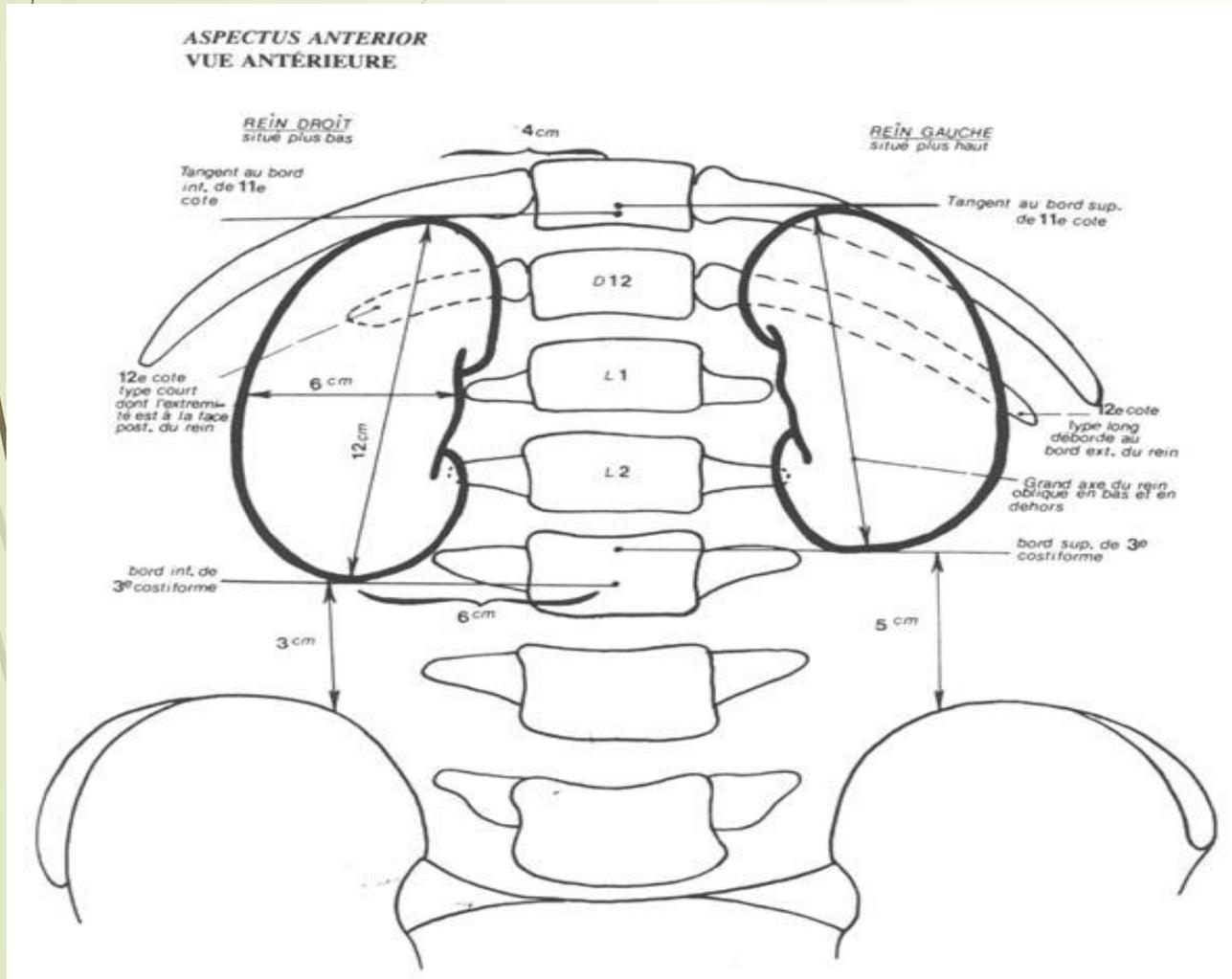
- ➔ L'appareil urinaire comprend:
  - Deux organes sécréteurs : **les deux reins.**
  - Une voie excrétrice : **les calices, le bassinet et les uretères.**
  - Un organe collecteur : **la vessie.**
  - Un conduit évacuateur : **l'urètre**



# ➔ REIN : Taille, Morphologie

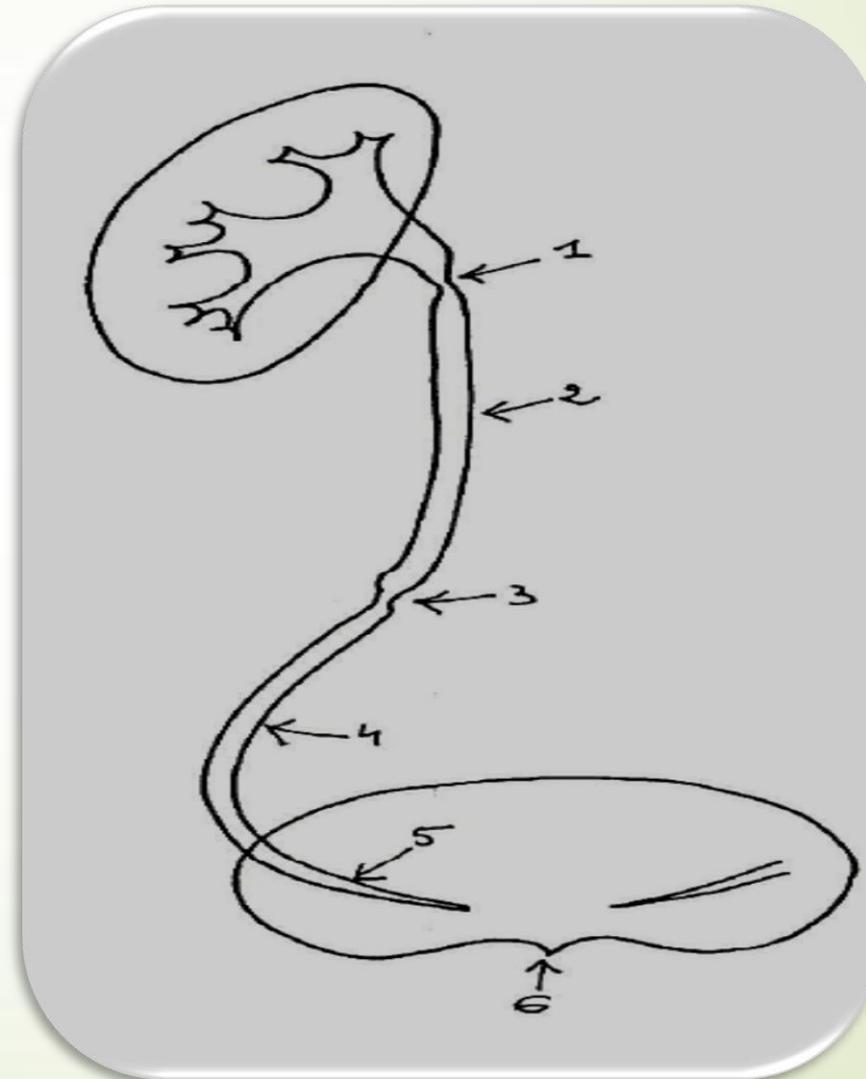
- Forme de haricot

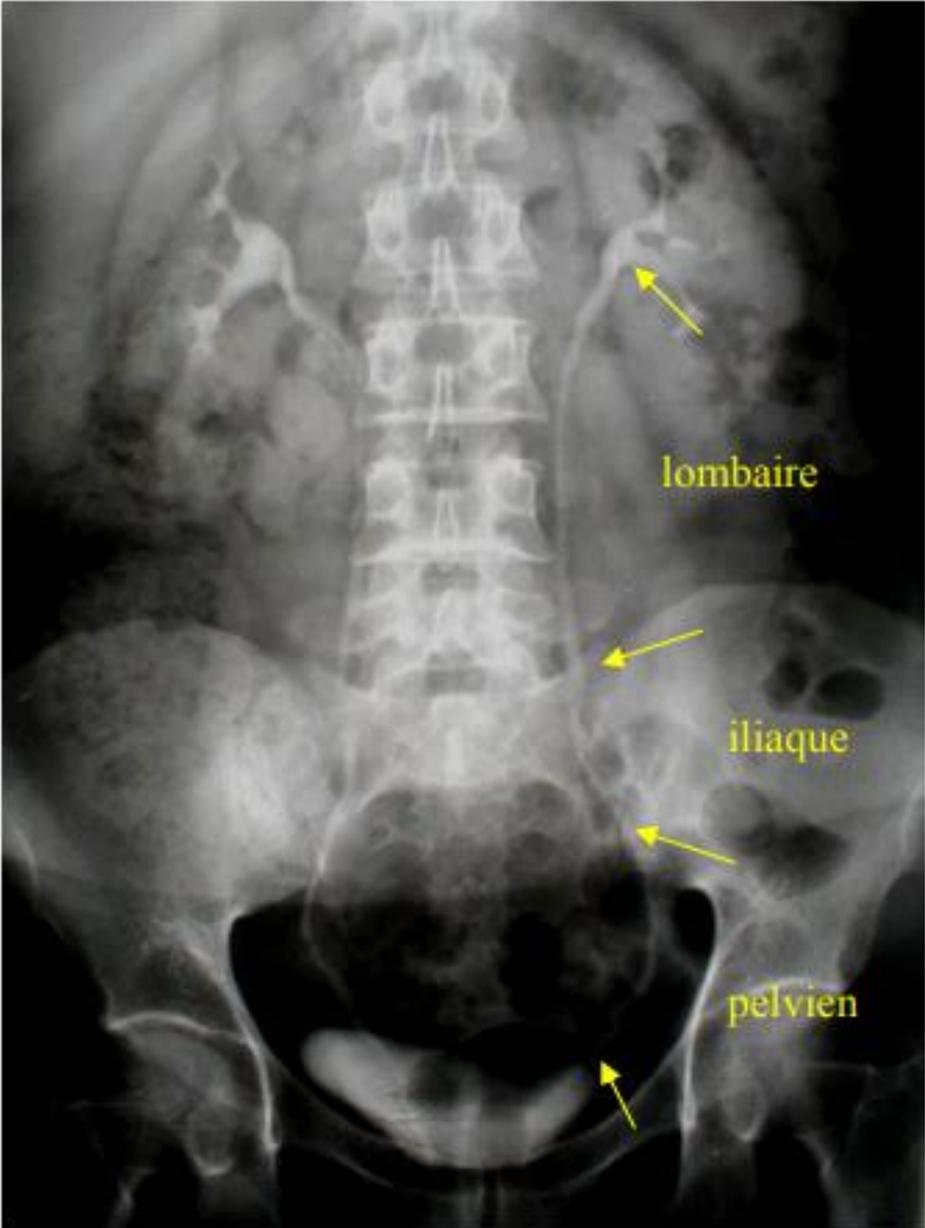
- ➔ • 2 pôles, 2 faces, 2 bords, 1 sinus



# RAPPEL ANATOMIQUE

- **Uretère**
- 1. Jonction pyélourétérale
- 2. Portion lombaire
- 3. Jonction iliaque
- 4. Portion pelvienne
- 5. Portion intra-murale
- 6. Col de la vessie





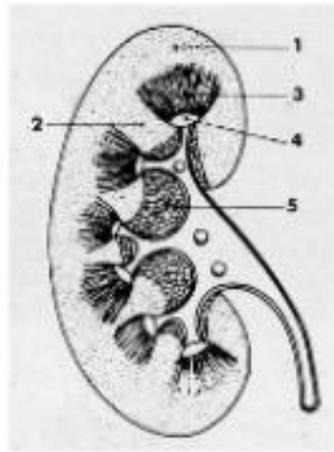
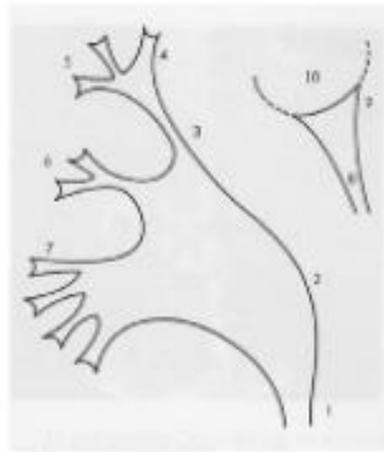


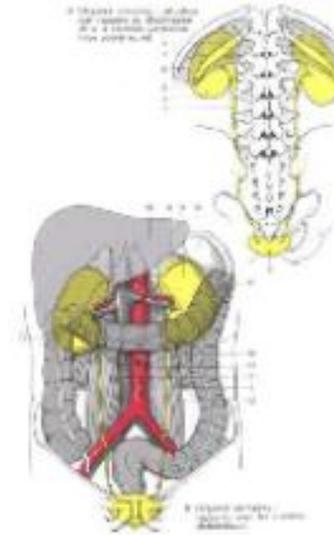
Schéma de l'architecture interne du rein

- 1-cortex rénal
- 2-colonne de Bertin
- 3-Pyramide de Malpighi
- 4-Papille
- 5-Graisse sinusale



Morphologie pyélo-calicielle

- 1-Jonction pyélo-urétérale
- 2-Bassinets
- 3-Grand calice
- 4-Petit calice
- 5-Groupe caliciel supérieur
- 6-Groupe caliciel moyen
- 7-Groupe caliciel inférieur
- 8-Tige calicielle
- 9-Fornix
- 10-Papille

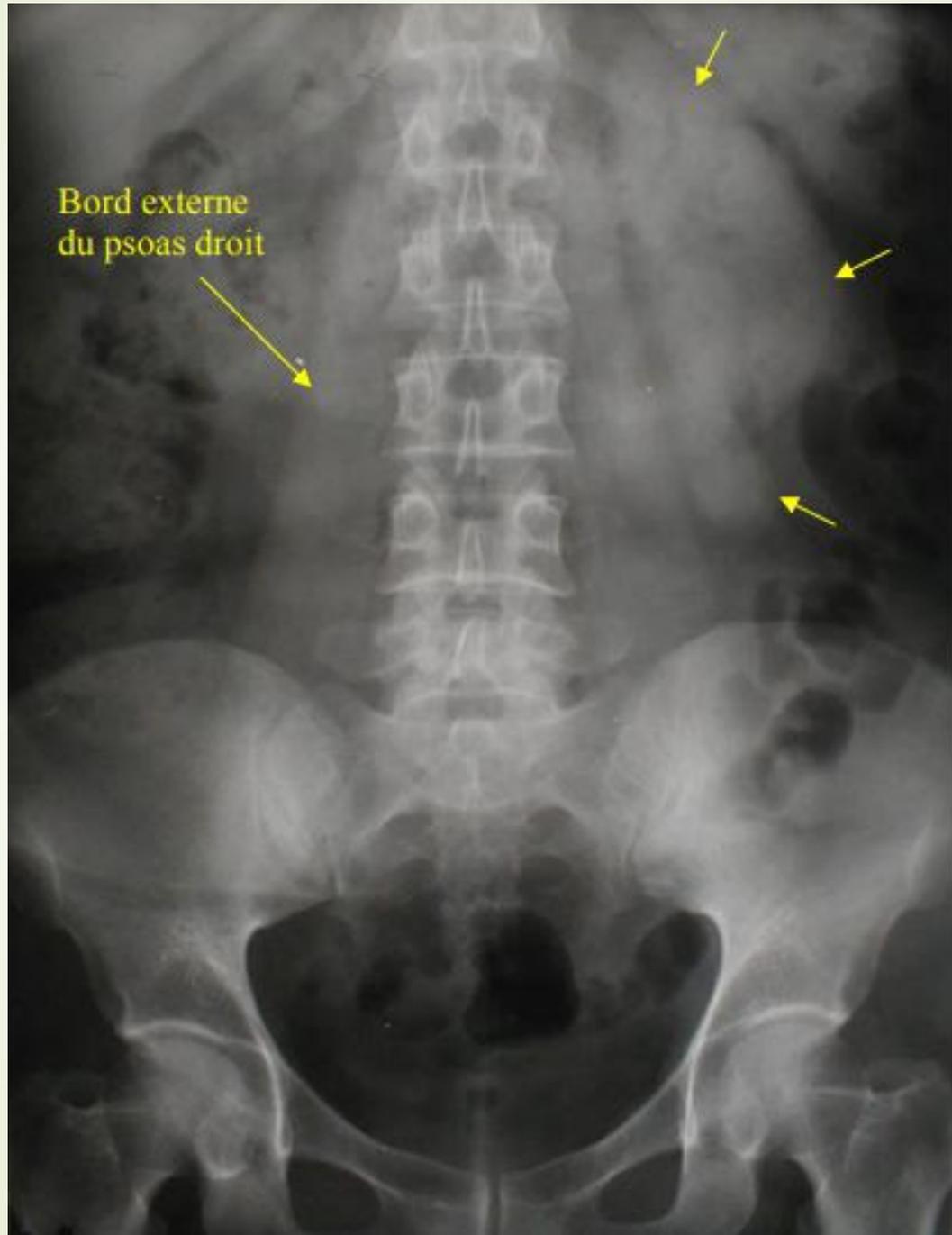


# TECHNIQUES D'EXAMEN

## 1-ASP

- Position couchée
- Après évacuation complète de la vessie
- Bonne visibilité du pôle sup. des 2 reins, ou a défaut des 11èmes cotes, et du bord inferieur de la symphyse pubienne.
- Bonne visibilité du bord externe du psoas par rapport à l'ombre rénale.
- Indiquée surtout dans **la pathologie lithiasique**  
(Recherche une opacité anormale en projection de L'arbre urinaire :reins ,bassinets ,uretères ,prostate)





Bord externe  
du psoas droit

## 2-ECHOGRAPHIE

### ➤ Parenchyme rénal:

Epaisseur : 10-20 mm

Hypoéchogène homogène

Pyramides et cortex non distinguables (sauf enfant et adulte jeune)

### ➤ Sinus rénal :

Echogène, légèrement hétérogène

Différentiation parenchymosinusale

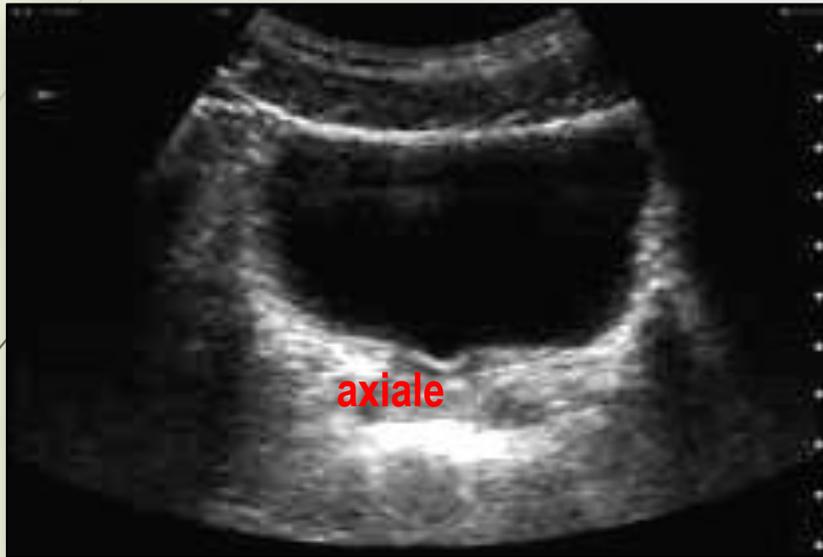
### ➤ Cavités excrétrices,



## 2-ECHOGRAPHIE

- Ses indications sont très nombreuses : hématurie, colique néphrétique, insuffisance rénale, pyélonéphrite aiguë, hypertension artérielle...
- Elle permet une évaluation précise de la taille des reins, recherche une dilatation des cavités pyélo-calicielles, un syndrome tumoral rénal, peut guider une éventuelle ponction...
- L'échographie, couplée au Doppler (couleur et pulsé), permet l'étude de la vascularisation rénale. Elle est indiquée dans la recherche des sténoses des artères rénales et dans le suivi des reins transplantés

# ECHOGRAPHIE



Forme dépendant du degré de réplétion  
Paroi fine

# 3-UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE

Examen de choix pour:

- **Apprécier la sécrétion du PC de façon comparative entre les deux reins**
- **Analyse morphologique précise des cavités excrétrices**

# UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE

## ➤ 1 / Préparation du malade

### ❖ Interrogatoire:

- Antécédents allergiques à un produit de contraste iodé
- Terrain allergique ( prémédication ? )
- Traitement en cours ( antidiabétiques oraux ...)
- Grossesse, retard de règles

### ❖ Dosage récent de créatinine sanguine

### ❖ Préparation digestive

### ❖ Vessie vide

# UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE

## 2/ Injection de produit de contraste

- Adulte : 1,5ml/kg
- Enfant :
  - < 3 kg : 3ml/kg
  - 20 kg : 1ml/kg
  - 3 – 20 kg : 1ml/kg + 6 ml

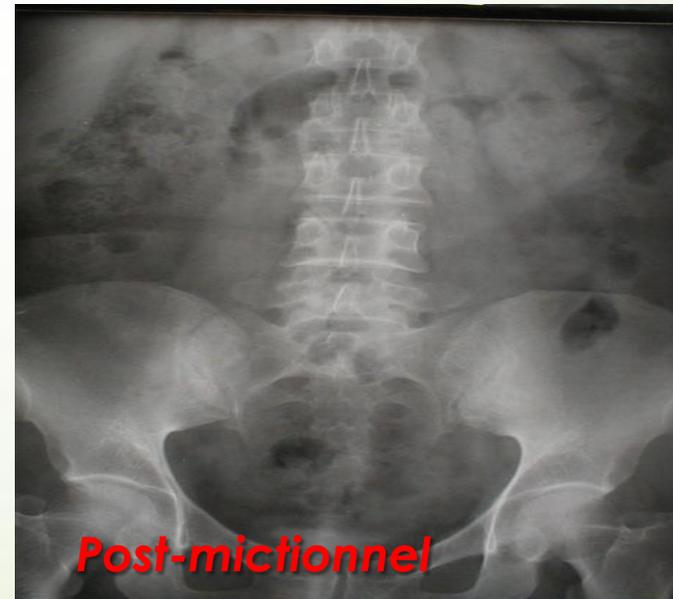
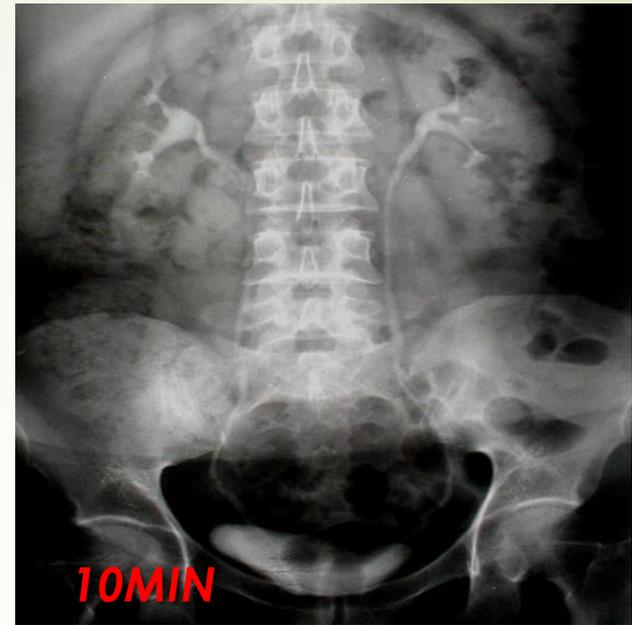
# UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE

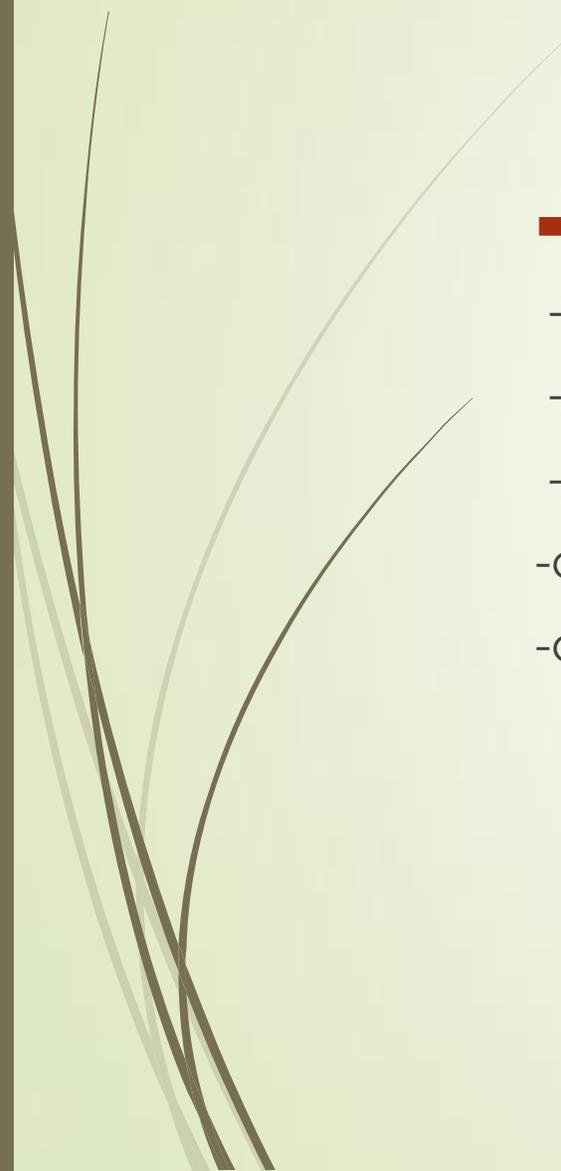
## 3/ LES DIFFERENTS CLICHES

- ❖ ASP
- ❖ Néphrographie 20 à 40 sec: Morphologie du parenchyme
- ❖ Sécrétion à 3mn: capital
- ❖ Clichés morphologiques: 10mn
- ❖ +/- Compression, décompression
- ❖ +/-Clichés positionnels
- ❖ Cliché post mictionnel

# UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE

e



- 
- 
- Elle reste indiquée dans les affections de la voie excrétrice:
    - hématurie (après échographie première)
    - infection urinaire récidivante
    - pathologie lithiasique
    - détection des tumeurs urothéliales
    - dysurie du sujet jeune

- 
- Des précautions particulières sont à prendre en cas :
    - d'allergie à l'iode : prémédication du patient
    - d'insuffisance rénale et de myélome : pas de restriction hydrique avant l'examen, surveillance et hydratation après l'examen

## 4-UCR:

- \* Complémentaire à l'UIV

- \* Cystographie ascendante

- \* Technique:

- Sondage vésical (femme) ou urétral (homme) après une aseptie rigoureuse

- remplissage de la vessie avec de PC

- Prise de clichés (réplétion, per-mictionnel, post-mictionnel)

- \* Doit faire en dehors de toute infection (ECBU stérile)

- \* Indication:

- Reflux vésico-urétéral

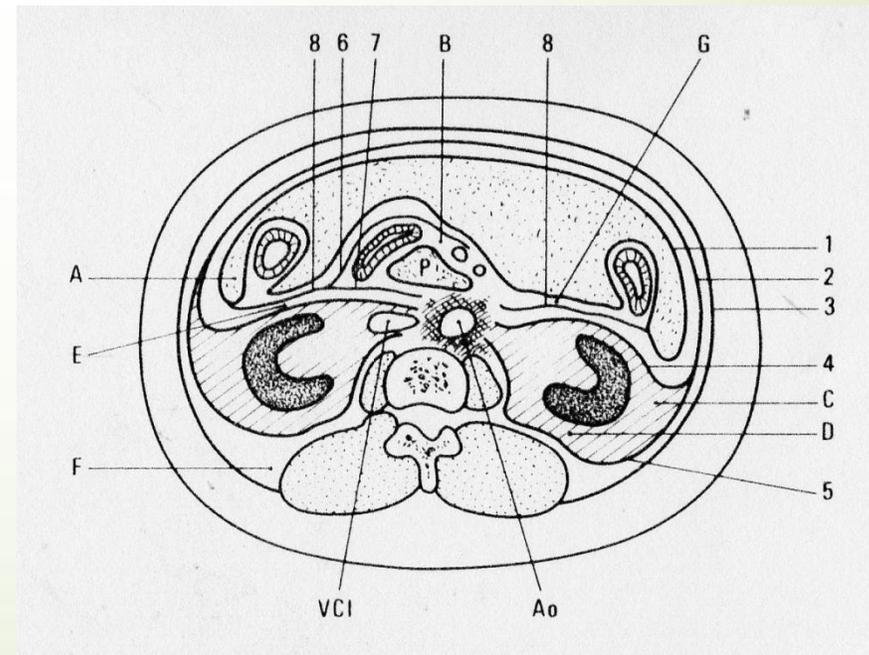
- vessie et l'urètre



# 4-SCANNER

## SANS INJECTION

- Coupe de 5mm d'épaisseur
- Réservé à l'étude des obstructions d'origine lithiasique.





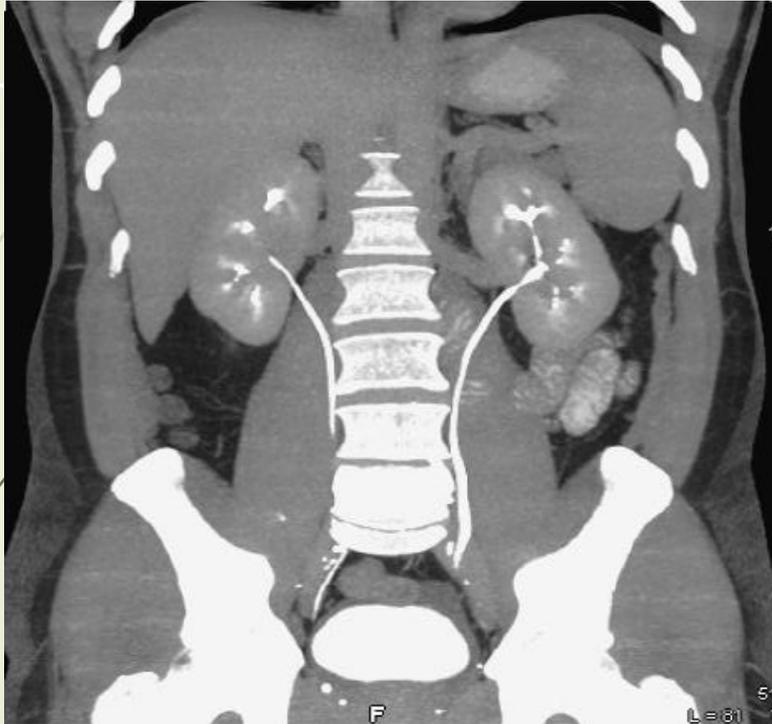
# SCANNER

Examen de référence ; Injection de 20 mg de furosémide 02 mn avant l'examen

\*Intérêt : explorer un rein muet / bilan lésionnel précis / bilan d'extension

# SCANNER

Opacification veine



## Sans furosémide

Les fortes densités risquent de masquer les lacunes de la VES et les artéfact en stries qui gênent l'interprétation du parenchyme. L'opacification de la VES est incomplète > 50 % cas



## Avec furosémide

Les plus faibles densités permettent une meilleure détection des lacunes. L'opacification de la VES est complète > 90 % cas, avec une meilleure étude de la jonction UV, de l'uretère iliopelvien

- 
- L'indication principale de la tomodensitométrie dans la pathologie **du haut appareil urinaire**
  - l'exploration des **masses rénales** solides ou mixtes
  - la tomodensitométrie est également nécessaire dans le cadre du bilan pré-thérapeutique et dans la surveillance des patients atteints d'un **cancer du rein** (extension)
  - -l'évaluation et la surveillance des pathologies infectieuses rénales n'évoluant pas favorablement sous traitement médical adapté (pyélonéphrite aiguë évoluant vers l'abcédation)
  - -le bilan des traumatismes du rein et leur surveillance en cas d'abstention thérapeutique
  - -toute la pathologie rétropéritonéale tumorale, vasculaire, ganglionnaire... La tomodensitométrie est également aujourd'hui l'examen le plus performant pour l'exploration de la crise de colique néphrétique aiguë.

# URO IRM

## URO IRM en contrast Spontané:

- ❑ Séquence pondérée en T2 produisant un signal intense des liquides stationnaires, et un signal très faible des tissus solides et des fluides en mouvement
- ❑ Mono coupes épaisse ou série de coupes fines 3-5mm avec reconstruction MIP

## Uro-IRM avec injection de PC

- ❑ Séquence en écho de gradient pondérée en T1+ gado + hyperdiurèse
- ➔ Efficace pour l'étude des voies excrétrices fines ou peu dilatees



➤ Autres:

\*Urétéro-pyélographie rétrograde

\*Explorations vasculaires :angio IRM

artériographie rénale

\*Exploration isotopique: scintigraphie

\*Radiologie interventionnelle



# IV. Les étiologies:

## **1-Malformations congénitales**

- Anomalie de nombre
- Anomalie de taille
- Anomalie de position
- Dédoublément de la voie excrétrice
  - méga-uretère
- Syndrome de la jonction pyélo-urétérale
  - Urétérocèle

## **2-Syndrome obstructif du haut appareil urinaire**

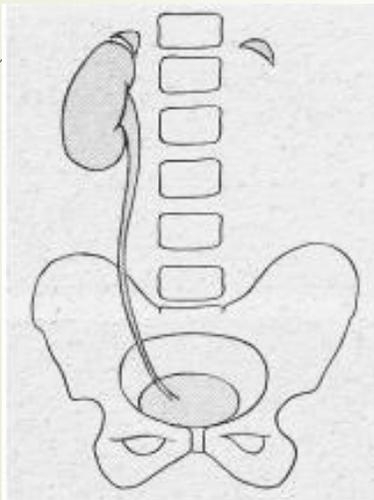
**3- pathologie tumorale :**

**4-Pathologie infectieuse**

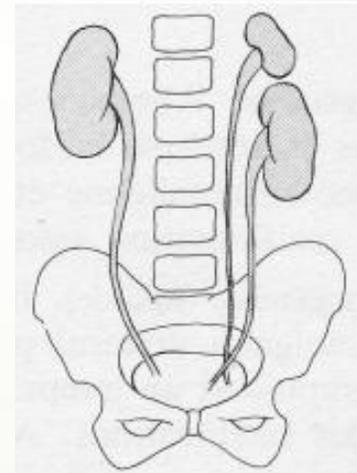
**5-Traumatisme**

## IV. Etiologie:

- 1-Malformations congénitales :  
a-Anomalies de nombre



Agénésie unilatérale



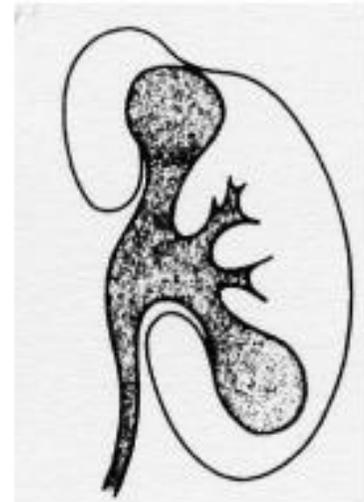
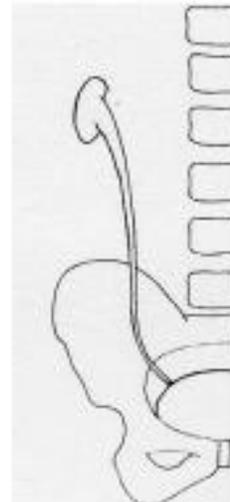
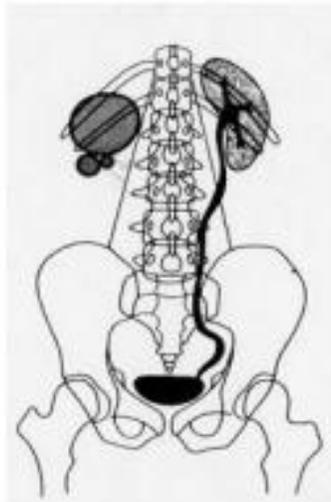
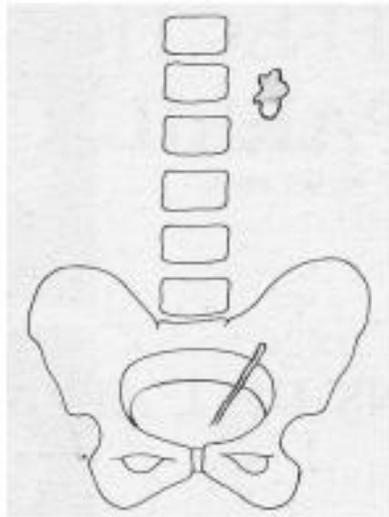
Rein surnuméraire



## b-Anomalies de taille

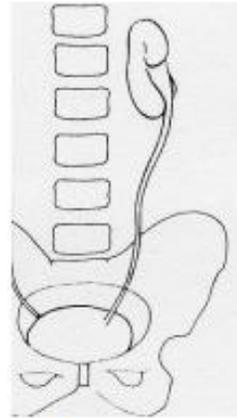
- ▶ Hypertrophie compensatrice (lorsque le rein controlatéral est pathologique ou absent) : gros rein harmonieux - Petits reins congénitaux : - aplasie (ou dysgénésie) : ébauche rénale fibreuse avec moignon urétéral pré-vésical borgne (rein muet congénital sur l'UIV)
- ▶ dysplasie : petit rein malformé inharmonieux
- ▶ -hypoplasie harmonieuse organoïde : rein miniature, harmonieux
- ▶ -hypoplasie segmentaire : rein de petite taille, se caractérisant par des encoches parenchymateuses profondes venant au contact de calices à fond convexe (calices en massue) (anomalies localisées ou touchant l'ensemble des calices)

➤ b-Anomalies de taille

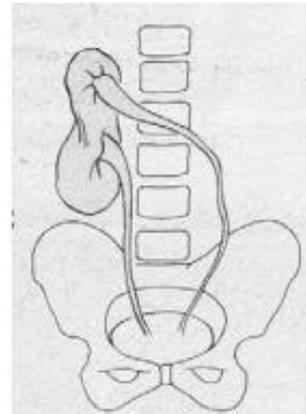
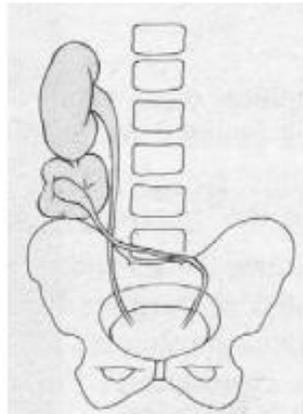


De gauche à droite : aplasie, dysplasie, hypoplasie harmonieuse organoïde et hypoplasie segmentaire

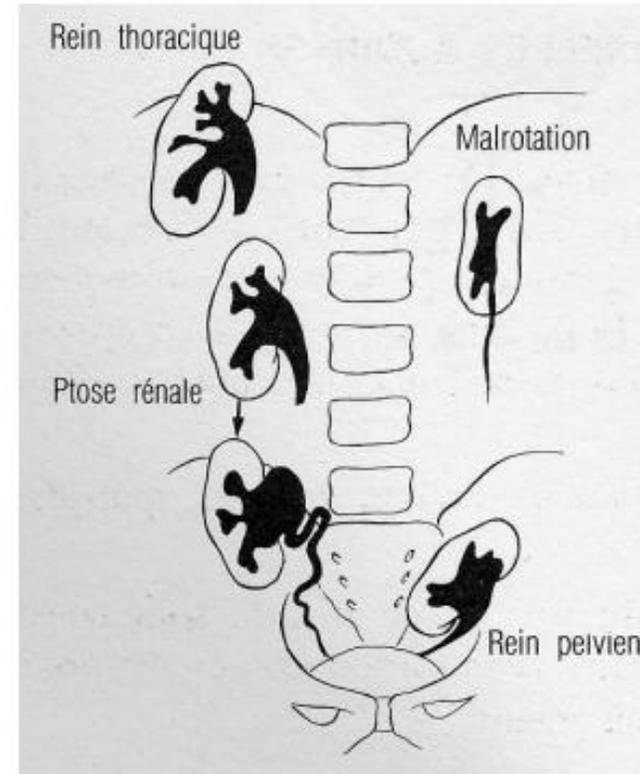
➤ c-Anomalies de position



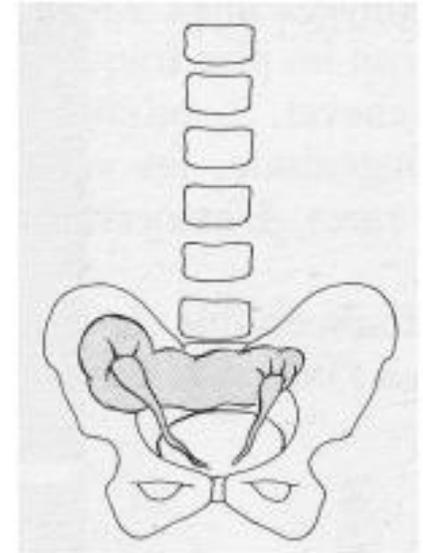
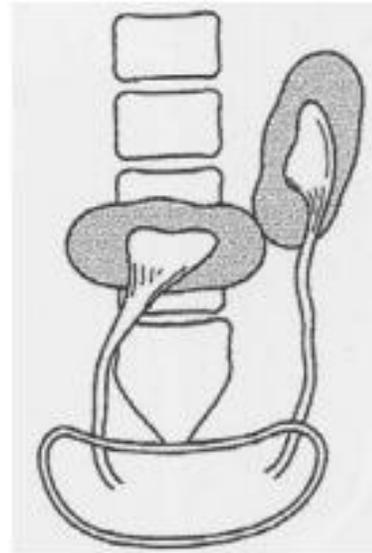
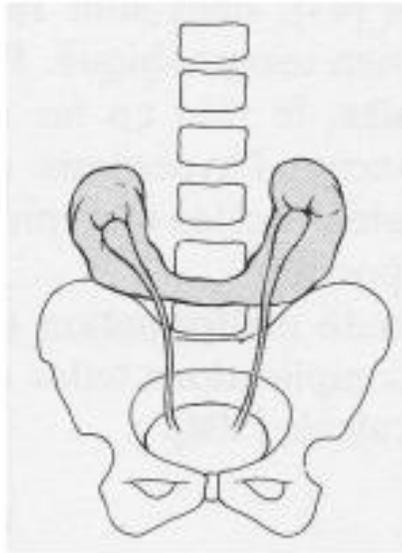
Malrotation



Ectopie croisée sans et avec symphyse



► c-Anomalies de position



De gauche à droite : reins en fer à cheval, reins sigmoïdes et reins en galette



Rein gauche pelvien



Reins en fer à cheval

- D--Dédoubllement de la voie excrétrice : -bifidité : présence de 2 uretères quittant un système pyélo-caliciel dédoublé et s'unissant dans un tronc urétéral unique qui gagne la vessie (malformation non pathogène) - duplicité



Bifidité urétérale gauche



Duplicité urétérale gauche

- E. méga-uretère : dilatation de l'ensemble de l'uretère

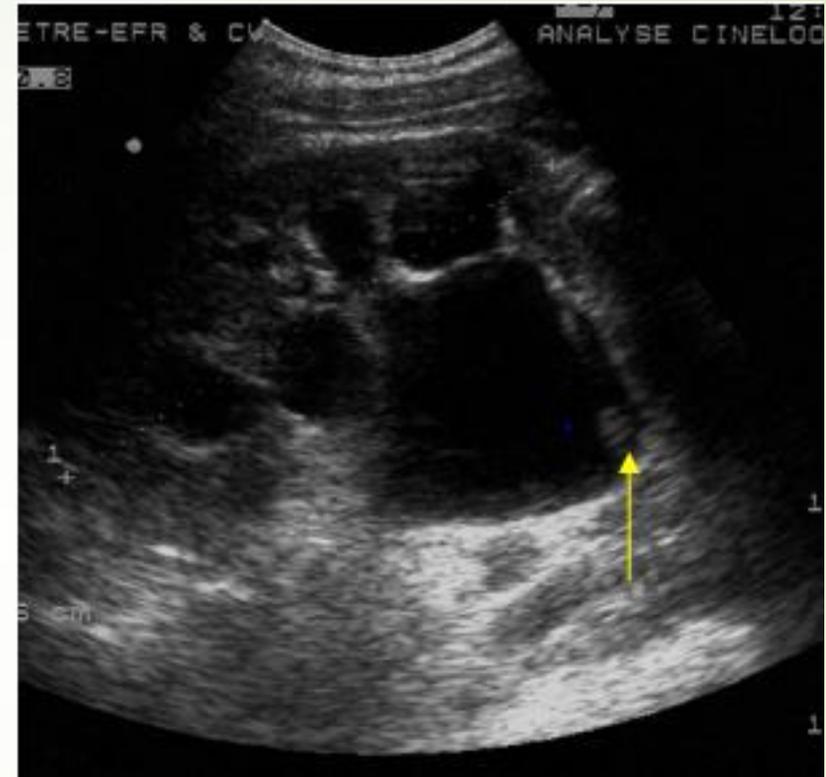


Méga-uretère droit

- 
- ▶ F. -Syndrome de la jonction pyélo-urétérale:
  - ▶ Anomalie congénitale, le syndrome de la jonction pyélo-urétérale est à l'origine d'un **syndrome obstructif chronique**. Tous les degrés de gravité sont possibles. Il s'accompagne d'une dilatation du système caliciel et du bassinet, l'uretère étant épargné.

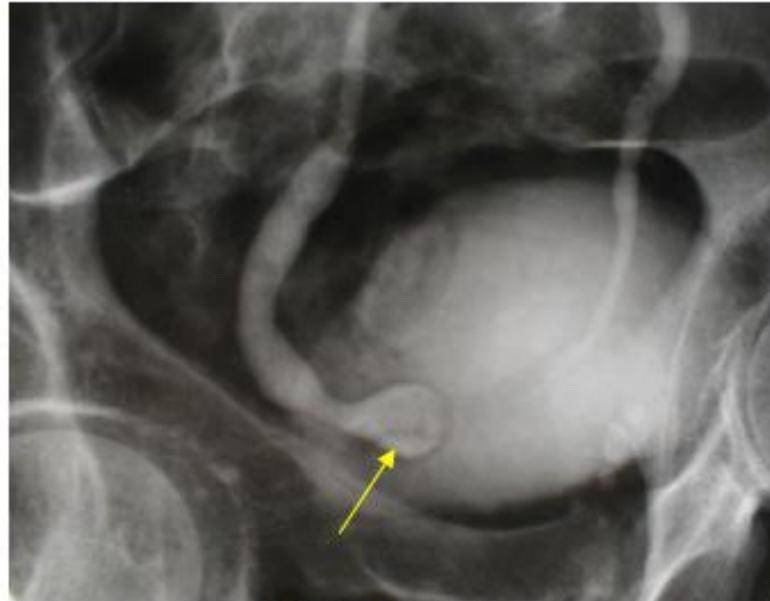


Urographie intra-veineuse: temps d'excrétion du produit de contraste: syndrome de la jonction pyélo-urétérale



Echographie: coupe longitudinale: syndrome de la jonction pyélo-urétérale

- ▶ H -urétérocèle : dilatation kystique du segment urétéral sous-muqueux qui se prolabe dans la vessie, 2aire à une sténose congénitale de l'ostium vésical (fréquente en cas de duplicité urétérale)



Urétérocèle droite



## 2-SYNDROME Obstructif DU HAUT APPAREIL Urinaire

- 2-SYNDROME Obstructif DU HAUT APPAREIL Urinaire: **5 signes cardinaux du syndrome obstructif**
  - *Retard de sécrétion*
  - *Néphrographie croissante*
  - *Retard de remplissage et d'évacuation des cavités*
  - *Dilatation des cavités*
  - *Distension des cavités*



**Retard de sécrétion du rein droit (à 12 min)**



**Calices en boules  
+  
Importante  
atrophie corticale**

# ECHOGRAPHIE

Dilatation de l'appareil excréteur : 03 grades:

\*Grade 1 : discret élargissement des calices et du bassinet de forme ovoïde

\*Grade 2 : élargissement plus marqué des calices avec gros bassinet de forme arrondie

\*Grade 3 : dilatation importante des CPC avec amincissement du parenchyme rénal



# A retenir

<b>Syndrome obstructif</b>	<b>aigue</b>	<b>chronique</b>
<b>Retard de sécrétion</b>	<b>net</b>	<b>Modéré ou absent</b>
<b>dilatation</b>	<b>Modérée ou absente</b>	<b>importante</b>
<b>Extravasation du pc</b>	<b>+</b>	<b>-</b>
<b>Atrophie rénale</b>	<b>-</b>	<b>+</b>
<b>évolution</b>	<b>favorable</b>	<b>hypotonie</b>



## 3-pathologie tumorale :

Un syndrome tumoral rénal est un ensemble d'anomalies provoquées par le développement d'une masse à partir d'un constituant du rein

- **Le carcinome a cellule rénale représente 90 % des cancers du rein**
- **Homme entre 50-70 ans**
- FDR: IR, transplantés, HTA, hérédité, Tabac
- Hématurie totale, isolée, capricieuse ± lombalgie
- Tm solide ou kystique

### ASP :

Ombre rénale hypertrophiée , déformée , désaxée avec ou sans calcifications centrales grossières ou périphériques curvilignes

### UIV :

- Un syndrome de masse aspécifique
- Déformation du contour rénal
- Étirement , refoulement , écrasement de groupes caliciels
- Envahissement des voies excrétrices : paroi irrégulière ou une lacune endoluminale
- Rein muet dans 10-20% cas .



**syndrome de masse rénal droit avec bosselure et écrasement du groupe caliciel moyen**

# Échographie et doppler

Masse solide d'échogénéicité variable déformant l'architecture du rein, hétérogène si elle est de grande taille contenant des zones de nécroses.

Masse kystique à paroi épaisse et irrégulière ( stade III et IV de Bosniak)

Le doppler

. Visualise une vascularisation au sein de la la masse ou pariétale d'une masse kystique

. Recherche une extension à la veine rénale ou à la VCI

- Bilan d'extension à distance : localisation II hépatique

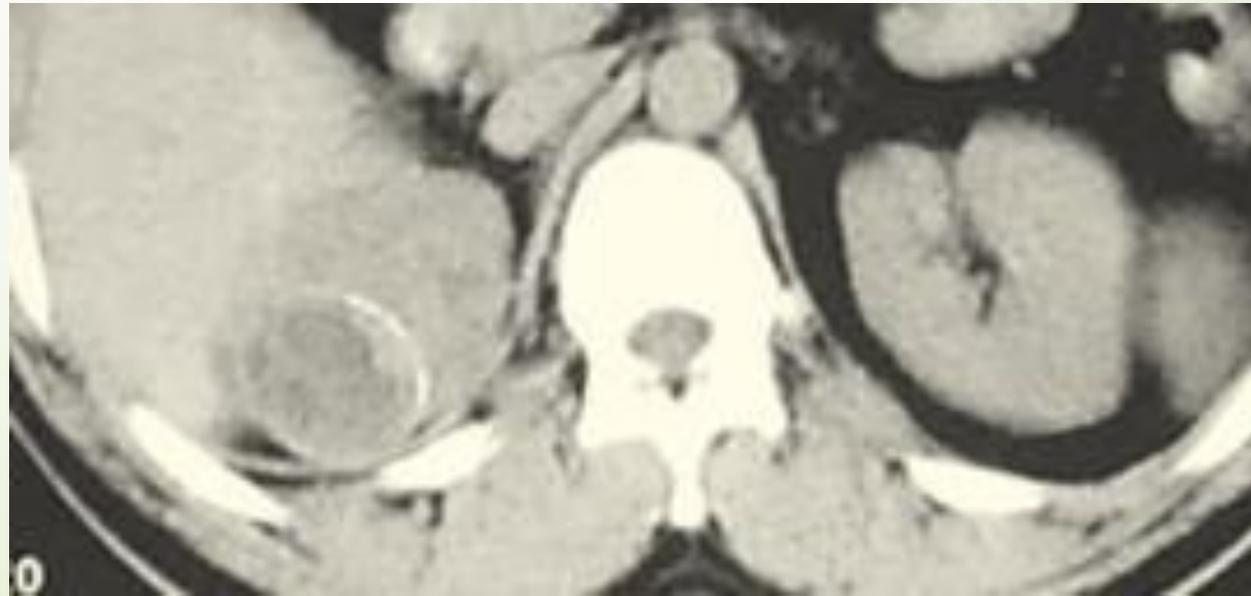
**Formation échogène hétérogène  
polaire supérieure du rein droit.  
Adénocarcinome.**



# TDM

Tumeurs kystiques, les Sx de malignité sont :

- Épaississement pariétal
  - Cloisons épaisses, végétations
  - Rehaussement après injection du PC
- kystes type III et IV de Bosniack



**Tumeurs solides** : le meilleur temps de caractérisation est la phase néphrographique

- Tumeurs > 3cm: hypodense, se rehaussant en TA de façon intense et hétérogène; zones de nécrose +/- calcifications avec un lavage au temps néphrographique
- Tumeurs de petite taille: hypodense svnt homogène



**spontanément hypodense**



**rehaussée de façon hétérogène**



# Tumeurs des voies excrétrices

- ▶ Dominées par le carcinome à cellules transitionnelles qui représente 90 % des tumeurs malignes de l'uretère et du bassinet .
- ▶ 25 à 75 % des patients qui ont une TVE Supérieures ont développé une tumeur vésicale .



## 4-Pathologie lithiasique

- 2 à 3 % de la population
  - Homme = femme
  - **L'hématurie est isolée ou faisant suite à une colique néphrétique**
- 

- ASP : détecte les calculs radio-opaques



**Opacités de tonalité calcique en projection du trajet de l'uretère pelvien gauche**



**ASP: image de tonalité calcique en projection du pyélon droit: calcul coralliforme**

# UIV

- Le calcul est noyé dans le produit de contraste et n'est plus visualisé .
- **Le calcul radio transparent** : lacune arrondie ou ovalaire à contours lisses
- Pyélon rétracté sur le calcul avec hypotonie d'aval
- La présence de calcul dans les cavités excrétrices entraîne un Sd obstructif .



**opacité de tonalité calcique en projection du trajet de l'uretère iliaque gauche**



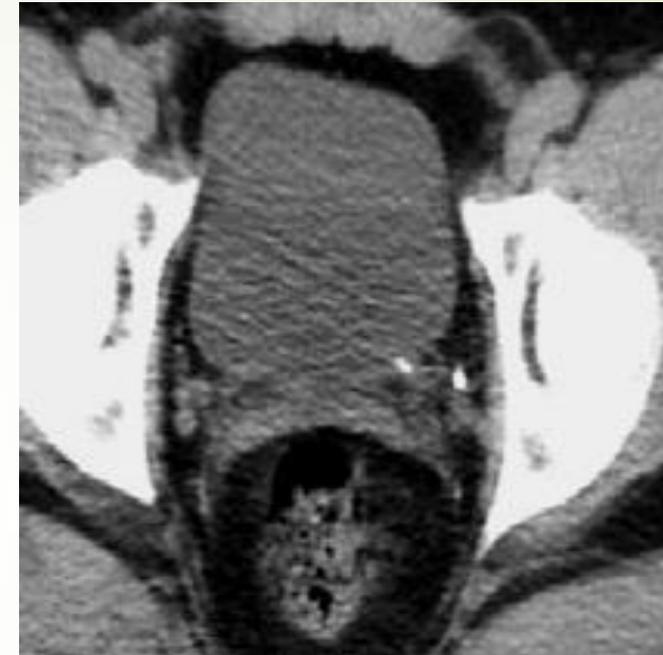
**l'aspect en boule des calices**



Échographie: image hyper échogène  
avec cône d'ombre post et dilatation  
calicielle



TDM : image spontanément hyperdense enclavée dans l'uretère lombaire



TDM : calcul enclavé dans le méat urétéral

# 5-Pathologie infectieuse

## A-spécifique\_:

**1-tuberculose\_** Est toujours une localisation II de la maladie .

. Le Dc de certitude : uroculture , biopsie ( vésicale) .

**Il est classique de dire que « le BK creuse le parenchyme rénal et sténose la voie excrétrice ».**

## **2- la bilharziose**

## B- non spécifique

Les infections urinaires sont particulièrement fréquentes chez la femme  
2 tableaux :

-IU basses ou cystites

-IU hautes : atteinte par voie ascendante ou hématogène; Les formes aiguës peuvent revêtir différents aspects : **pyélite, pyélonéphrite, néphrite interstitielle, abcès, phlegmon péri néphrétique.**

•Clinique : hématurie + Sx urinaires (brulures mictionnelles ++) et fièvre dans les IU hautes +/- pyurie

. Dc : clinique et ECBU

. Ne nécessite pas d'examen complémentaire sauf si il y 'a récurrence →  
UIV

# 6-Pathologie traumatique:

## **1- Contusions :**

**2/Hématomes** Collections hyperéchogènes à la phase aiguë, hypo- voire anéchogènes dans l'évolution

\*En fonction de La localisation, la forme et l'empreinte exercée sur le rein  
:L'hématome intrarénal ,sous capsulaire, péri-rénal, para-rénal

## **3/Lacérations et fractures**

\*Lacération superficielle: < 1cm / Lacération profonde: > 1cm

\*Fracture: solution de continuité parenchymateuse transfixiante

## **4/Lésions de la voie excrétrice**

## **5/Lésions vasculaires**

### III. Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma (AAST).

#### Grade I

- Contusion rénale
- Hématome sous-capsulaire non expansif
- Pas de lacération parenchymateuse

#### Grade II

- Hématome périrénal, non expansif
- Lacération du cortex de moins de 1 cm de profondeur et sans fuite urinaire

#### Grade III

- Lacération du cortex de plus de 1 cm sans fuite urinaire

#### Grade IV

- Lacération s'étendant au système collecteur (fuite urinaire)
- Lésion segmentaire vasculaire (artérielle ou veineuse) avec infarctissement rénal
- Lésion pédiculaire vasculaire (artérielle ou veineuse) avec hématome contenu
- Thrombose artérielle pédiculaire sur dissection

#### Grade V

- Avulsion du pédicule vasculaire rénal
- Rein multifracturé

