

Méthodes d'exploration en urologie



Dr F .RABAHI

Service d'Urologie

C .H .U Bab El-Oued

Le Plan :

I – Introduction

II – L'examen des urines

III – La fonction rénale

IV – Les examens complémentaires :

A – Explorations radiologiques:

1 - Urographie intraveineuse

2 – Urétrocystographie rétrograde et mictionnelle

3 – Urétéropyélographie rétrograde

4 – Echographie

5 – Tomodensitométrie (TDM)/Uroscanner

6 – IRM

Le Plan :

B – Explorations fonctionnelles :

1 – Scintigraphie en urologie :

1 – 1 – Scintigraphie rénale

1 – 2 – Cystoscintigraphie

1 – 3 – Scintigraphie testiculaire

1 – 4 – Scintigraphie osseuse

1 – 5 – Radiothérapie métabolique

2 - PET – Scan

I – Introduction :

L'urologie est une jeune spécialité en perpétuel progrès, l'interrogatoire et l'examen Physique incluant l'examen des urines restent toujours les piliers fondamentaux d'une Bonne démarche diagnostique pour soigner toujours mieux.

Cependant, l'avènement de la scannographie de l'IRM et de l'endoscopie ont permis de mieux faire le diagnostic et de choisir le traitement adéquat.



© Georges Dolisi

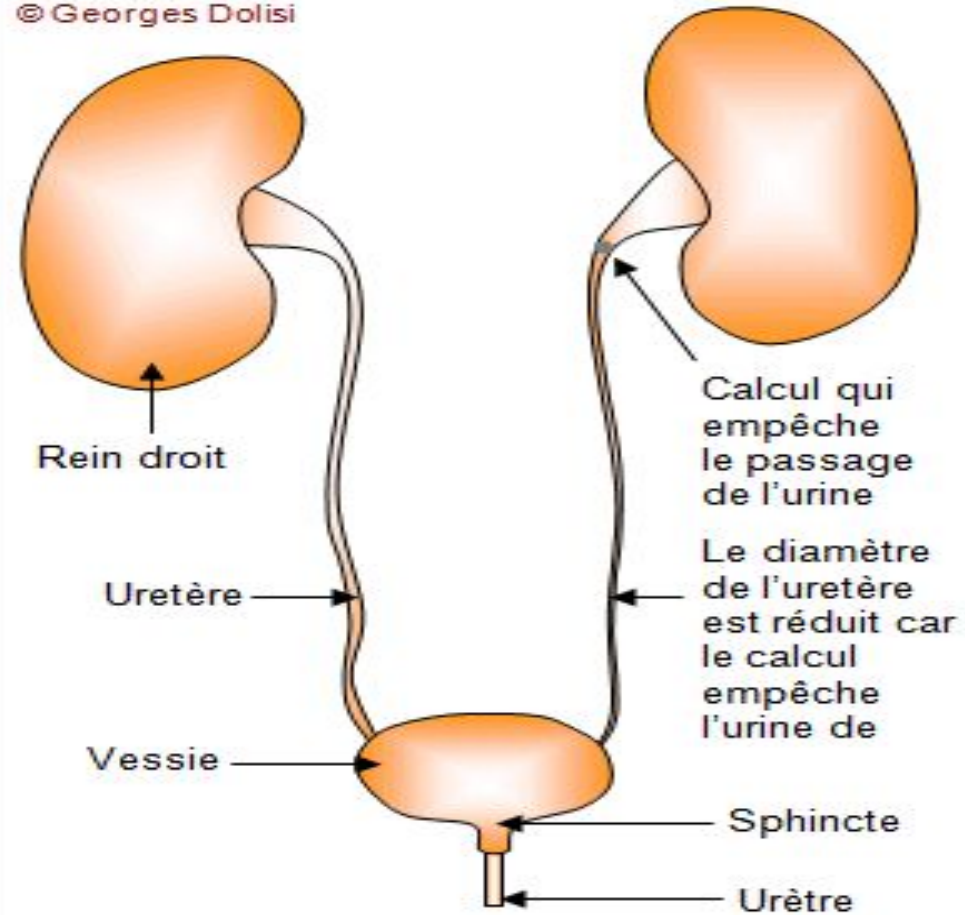


Schéma simplifié de l'appareil urinaire



II – L'examen des urines :

L'examen des urines fait partie de l'examen physique, il est indispensable et capital. On doit rechercher :

- **Force et qualité du jet.**
- Emission facile, difficile, douloureuse.
- **La couleur des urines** et leur concentration :
normalement limpides, plus ou moins
pâles ou concentrées, selon l'importance de la
diurèse et de la fonction rénale.
- Si les urines sont troubles, il faut alors faire un
examen bactériologique.



III – La fonction rénale :

- L'insuffisance rénale peut être détectée cliniquement lorsqu'elle est déjà marquée :
- pâleur, asthénie en raison de l'anémie, essoufflement, amaigrissement.
- Le dosage de la **créatinine plasmatique** (plus que l'urée) est le seul élément utile, si elle est élevée, **un ionogramme** est indispensable car des désordres hydro-électrolytiques peuvent exister et être parfois graves tel qu'une **hyperkaliémie** qui peut mettre en jeu la vie du patient.

IV – Les examens complémentaires :

A – Explorations radiologiques :

1 – Urographie intraveineuse :



- L'urographie intraveineuse, examen clé de l'urologie pendant des décennies, a été remplacée par l'échographie pour évaluer les patients ayant une hypertrophie bénigne de la prostate et par **l'uroscanner** pour évaluer au mieux le haut appareil et la pathologie tumorale. L'UIV garde cependant de rares indications en raison de son caractère dynamique qui permet une analyse fine du délai de sécrétion dans certains cas d'obstruction.

A – Explorations radiologiques :

1 – 1 – Technique U.I .V :

- Patient à jeun, restriction hydrique modérée, vessie vide.
- On réalise, parfois, des clichés 15 ou 20 secondes après l'injection IV, de façon à visualiser les artères rénales (ex : recherche d'une sténose dans un bilan d'une HTA).
- Entre **1 à 3 minutes** après l'injection : on obtient des clichés de néphrographie ou de sécrétion.
- Entre **3 et 5 minutes** : on obtient des clichés précoces d'excrétion.
- On réalise ensuite des clichés espacés de façon à voir la totalité du haut appareil et le remplissage initial de la vessie (**20', 30', 1 h**).
- En cas d'obstacle sur les voies excrétrices, il faut obtenir des clichés tardifs (**4h, 12h, 24h....**).
- Cliché pré, per et post-mictionnels.

1 – 2 – ASP (Arbre urinaire sans préparation) :

- Première étape de toute UIV

Il étudie :

- **Le squelette osseux**
- **Le bord externe du psoas**
- **L'ombre des reins**
- **L'existence d'opacités de densité calcique** en projection sur les voies urinaires.



1 – 3 – UIV : elle permet d'apprécier

- **L'excrétion rénale** : elle apparaît en moyenne vers la 3^{ème} minute. Elle doit être synchrone et symétrique.
- On parle de rein muet :
 - **En cas d'absence totale d'opacification du rein** (obstruction totale de l'artère rénale, destruction du parenchyme).
 - **En cas de néphrogramme sans visualisation des voies excrétrices** (obstacle sous-jacent, insuffisance rénale aiguë).

1 – 3 – UIV :

- L'épaisseur du parenchyme.
- La morphologie des cavités pyélocalicielles.
- **L'uretère : physiologiquement, il est animé de mouvements péristaltiques et n'est pas vu en totalité, sur un seul cliché d'UIV. Par contre, il doit être vu en totalité sur l'ensemble des clichés d'UIV.**
- La vessie (lacune vésicale, signe de lutte, résidu post-mictionnel).
- L'urètre.

1 – 4 Contre-indications :

- **Myélome, amylose, insuffisance rénale, diabète** : bonne hydratation du malade en pré, Per et post-UIV.
- **Grossesse** : Absolue au 1^{er} trimestre, relative au 2^{ème} et 3^{ème} trimestre, limiter au maximum le nombre de clichés (2 à 3) : ASP, un cliché à 4 minute et un à 15 minutes.

1 – 4 Contre-indications :

- **L'allergie à l'iode** est rare : prémédication du malade quelques jours avant l'examen.
- **Diabète non insulino-dépendant traité par glucophage** : pas d'injection d'iode car risque d'insuffisance rénale aiguë.
- Il faut arrêter le glucophage 3 jours avant la réalisation d'UIV.

UIV:



2 – Urétrocystographie rétrograde et mictionnelle :

- Elle comporte deux temps, **un temps rétrograde** ou ascendant et un **temps mictionnel**.
- Antibiothérapie prophylactique chez l'homme : prescrire antibiotique per os pendant 3 Jours à partir de la veille ou ECBU .
- Opacification rétrograde de l'urètre et de la vessie par injection de produit de contraste dans l'urètre en évitant toute surpression :

□ recherche d'un rétrécissement urétral, d'un reflux vésico-urétéral **passif** (visible lors du remplissage vésical).

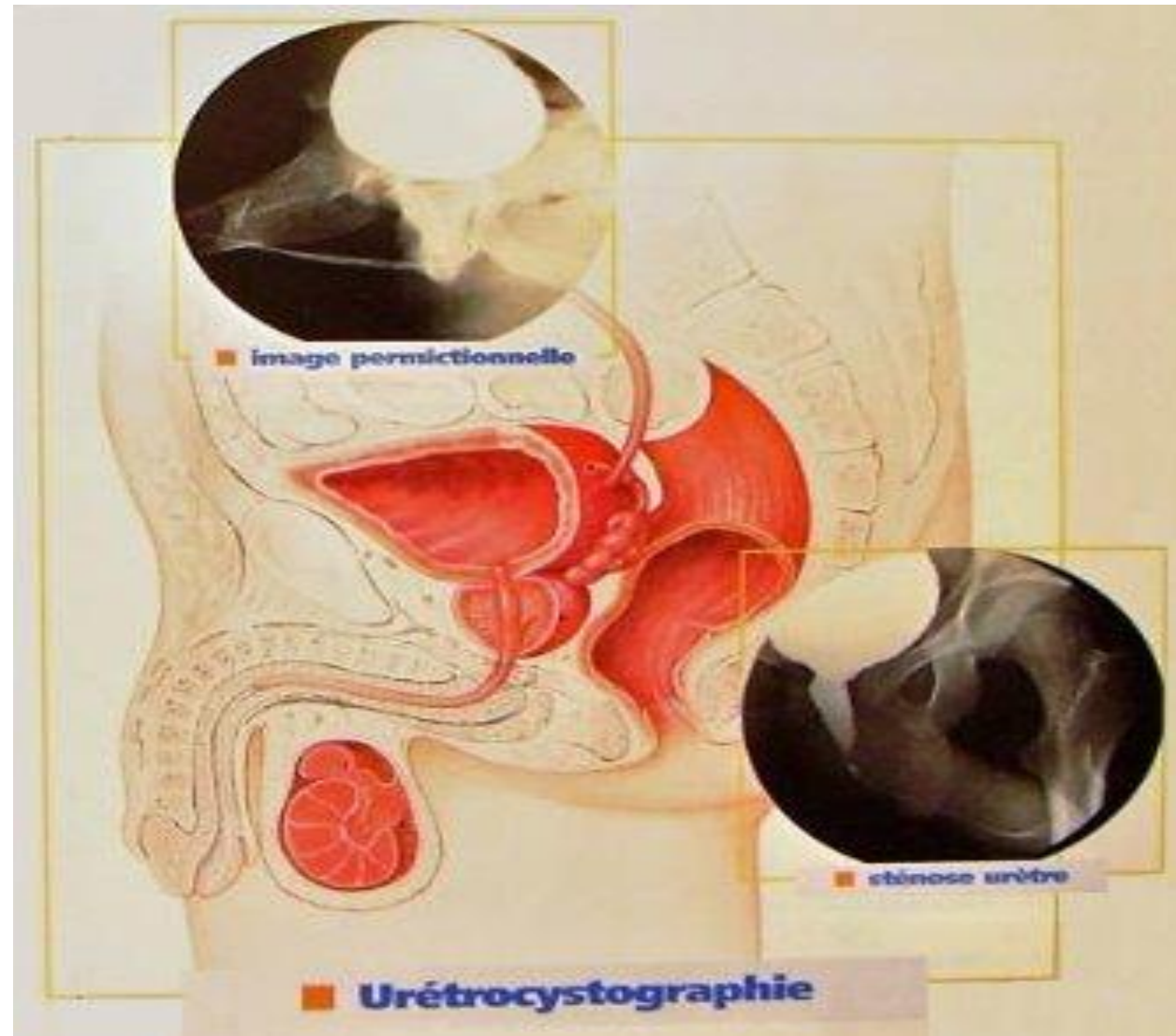
Ou **actif** (visible lors des clichés per-mictionnels).

Certains préfèrent, en particulier chez l'enfant une

opacification par ponction sus-pubienne, recherche d'un diverticule urétral.

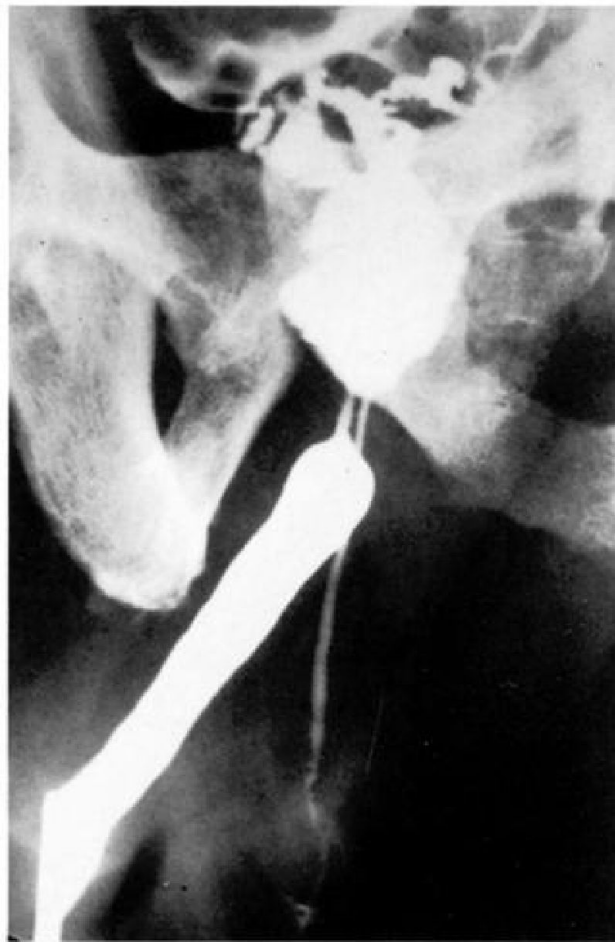


□ Le temps mictionnel permet de préciser les caractéristiques du rétrécissement urétral, et le Cliché post-mictionnel mesure le résidu.



UCR:

Fistule scrotale

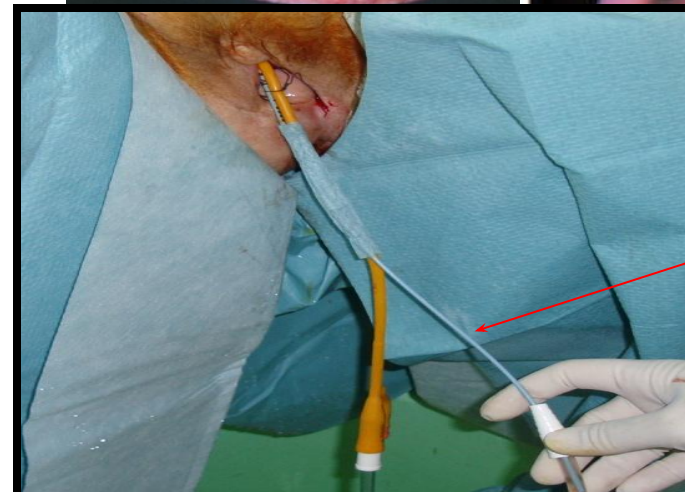
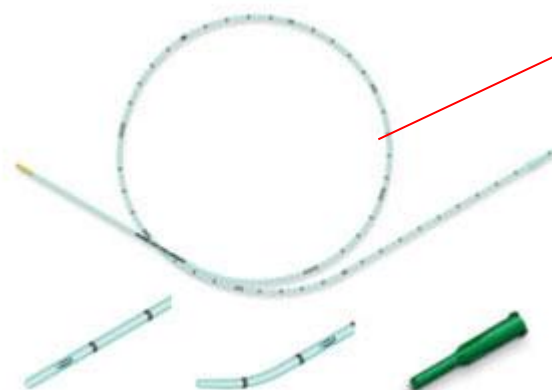
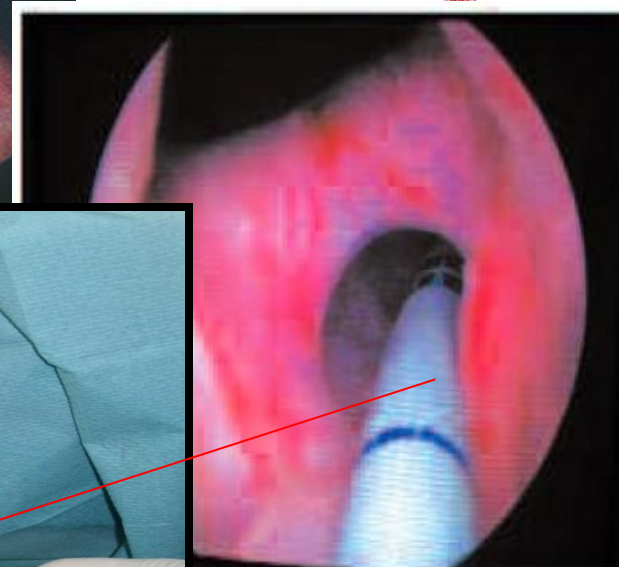
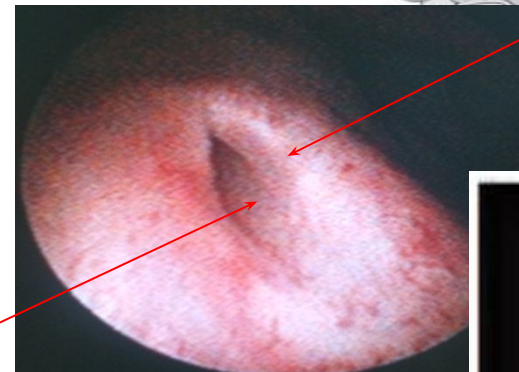
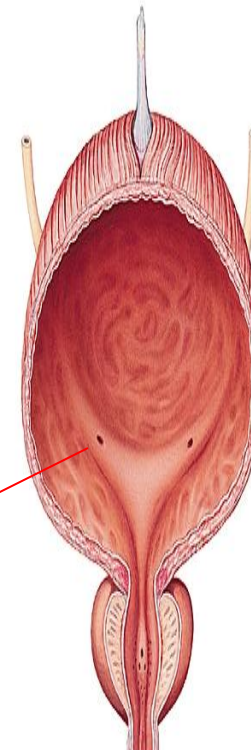
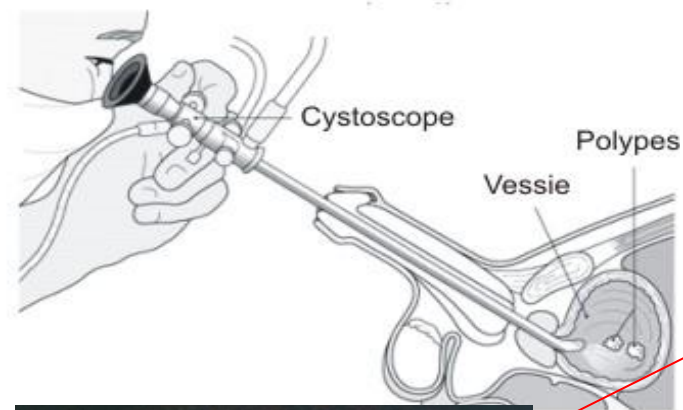
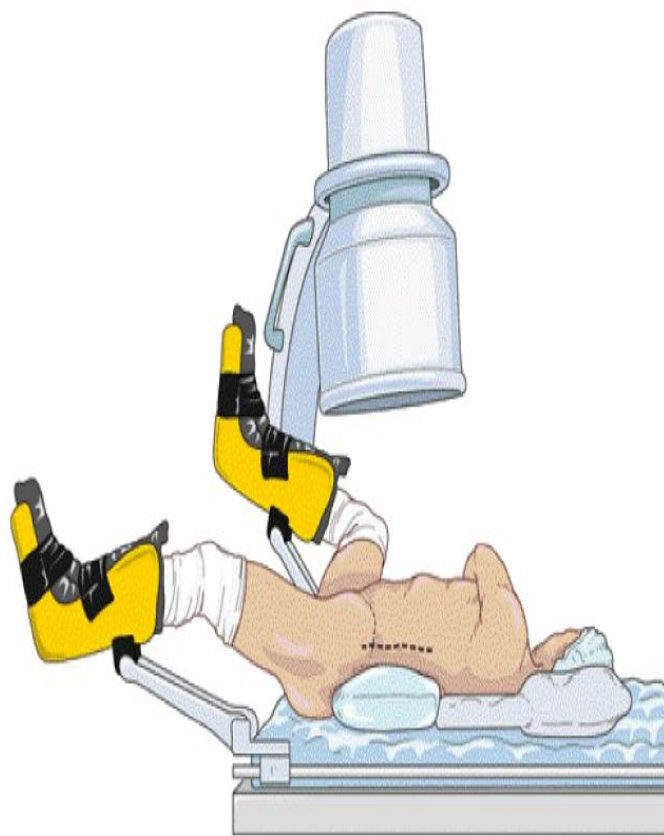


3 – Urétéropyélographie rétrograde :

- Opacification rétrograde du haut appareil urinaire sous-contrôle endoscopique.
- L'urétéropyélographie rétrograde est complément et /ou l'alternative à l'opacification du haut appareil par urographie intraveineuse ou uroscanner.

Indications :

- **Diagnostic étiologique des lacunes et des obstructions urétérales.**
- **Anurie** : surtout si les cavités sont dilatées en échographie, et s'il n'y a pas de calcul radio-opaque spontanément visible.
- **Insuffisance rénale** : quand l'urographie intraveineuse ou l'uroscanne n'est pas possible et que l'on recherche une obstruction urétérale.
- **Allergie à l'iode** : l'opacification rétrograde évite le passage systématique du produit de contraste.
- **Uretère non visible à l'urographie**, en particulier en cas de syndrome de la jonction pyélo-Urétérale.
- **Avant la plupart des manipulations urétérales** pour montée de guide ou de sonde dans l'uretère.



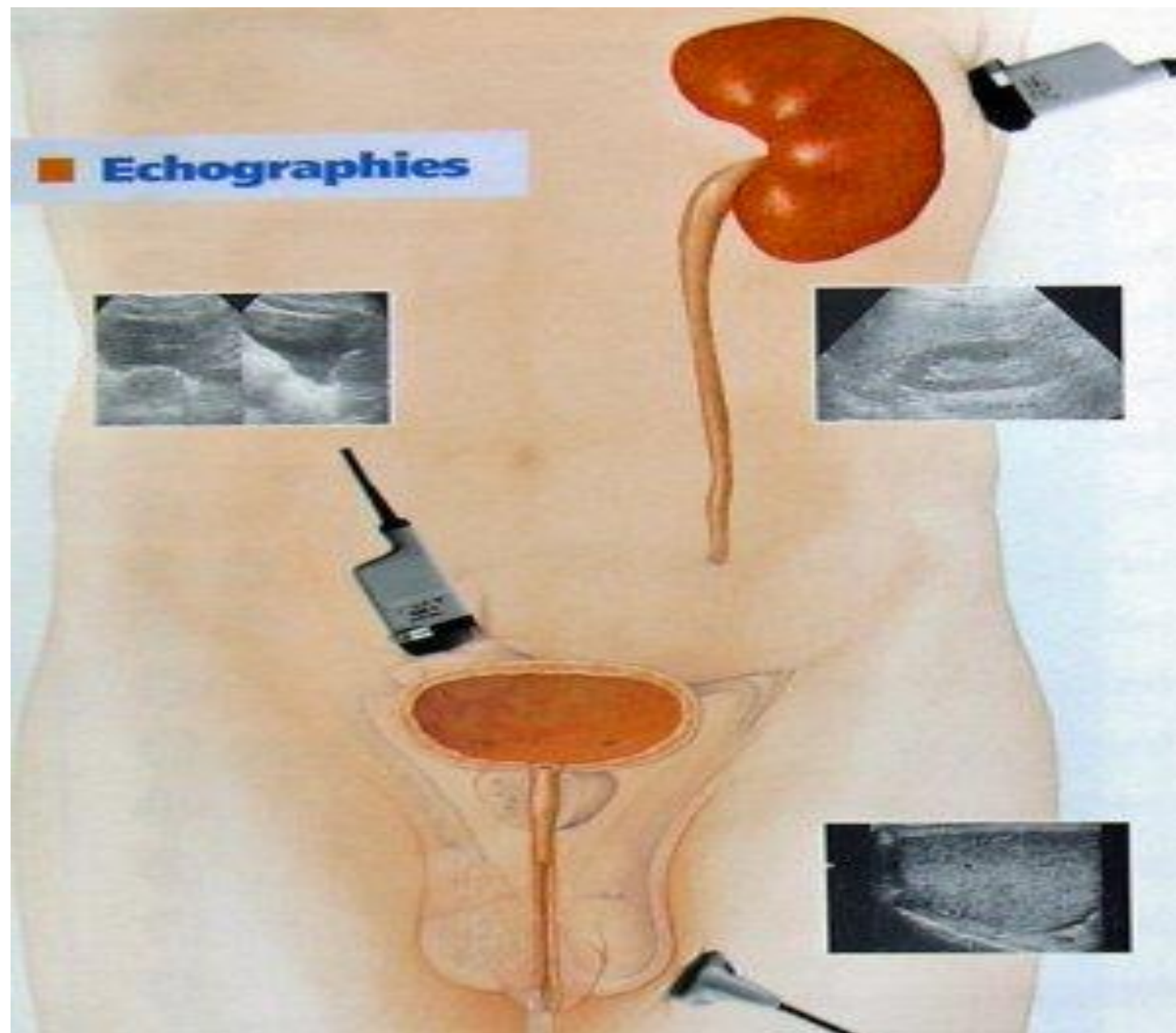


Urétéro pyélographie rétrograde

4 – Echographie :

- **C'est un examen non invasif, facilement réalisable et répétable, peu onéreux mais nécessitant un opérateur expérimenté.**
- **Elle peut être appliquée à la pathologie rénale, vésico-prostatique et scrotale.**

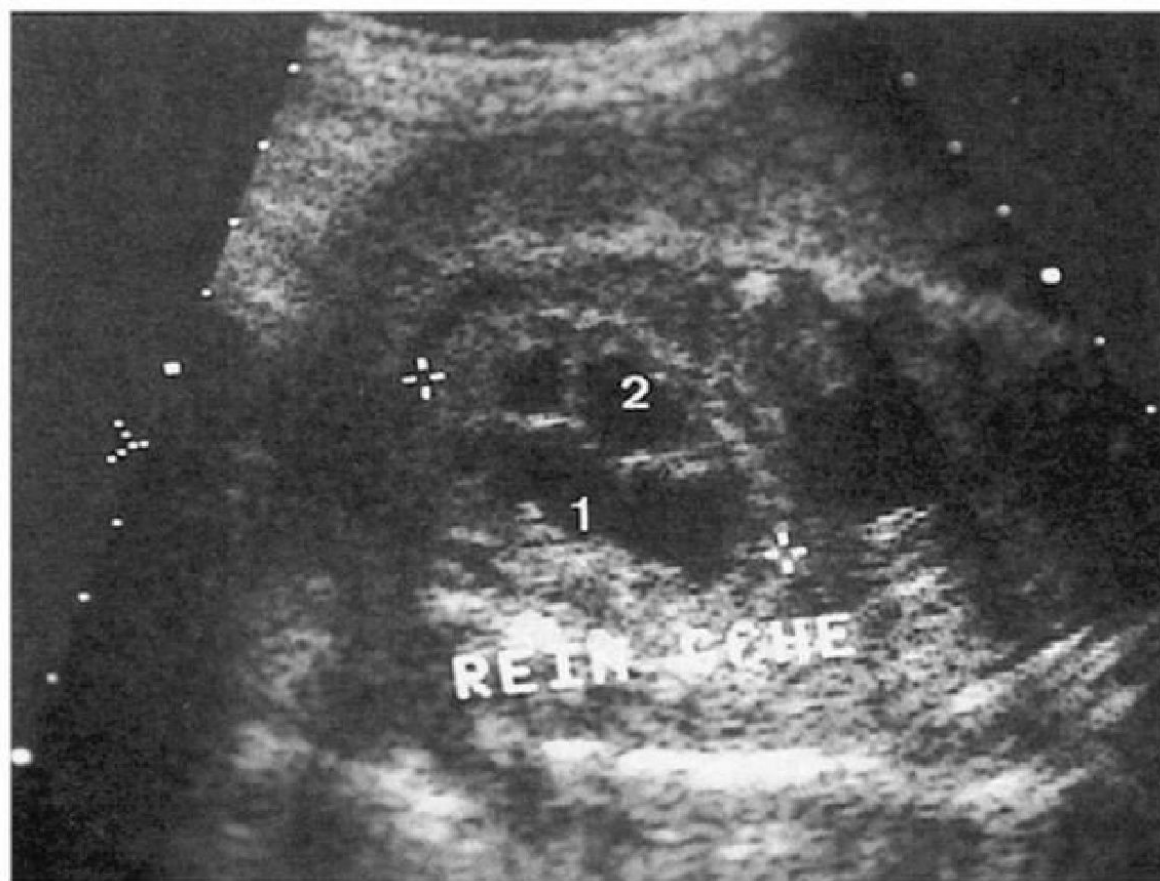




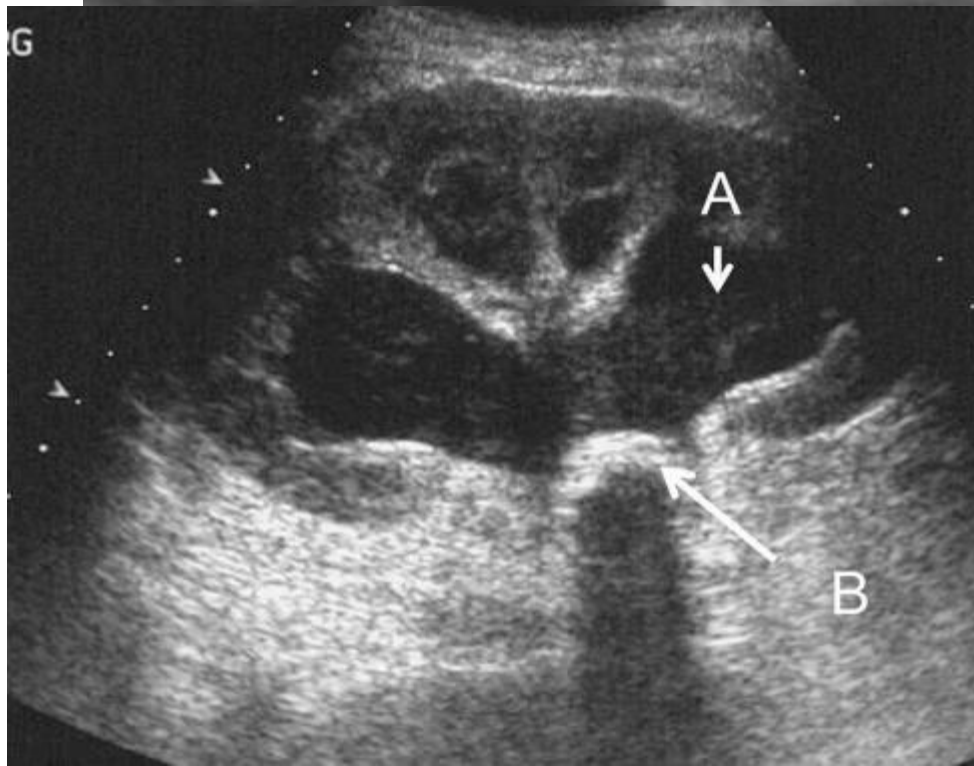
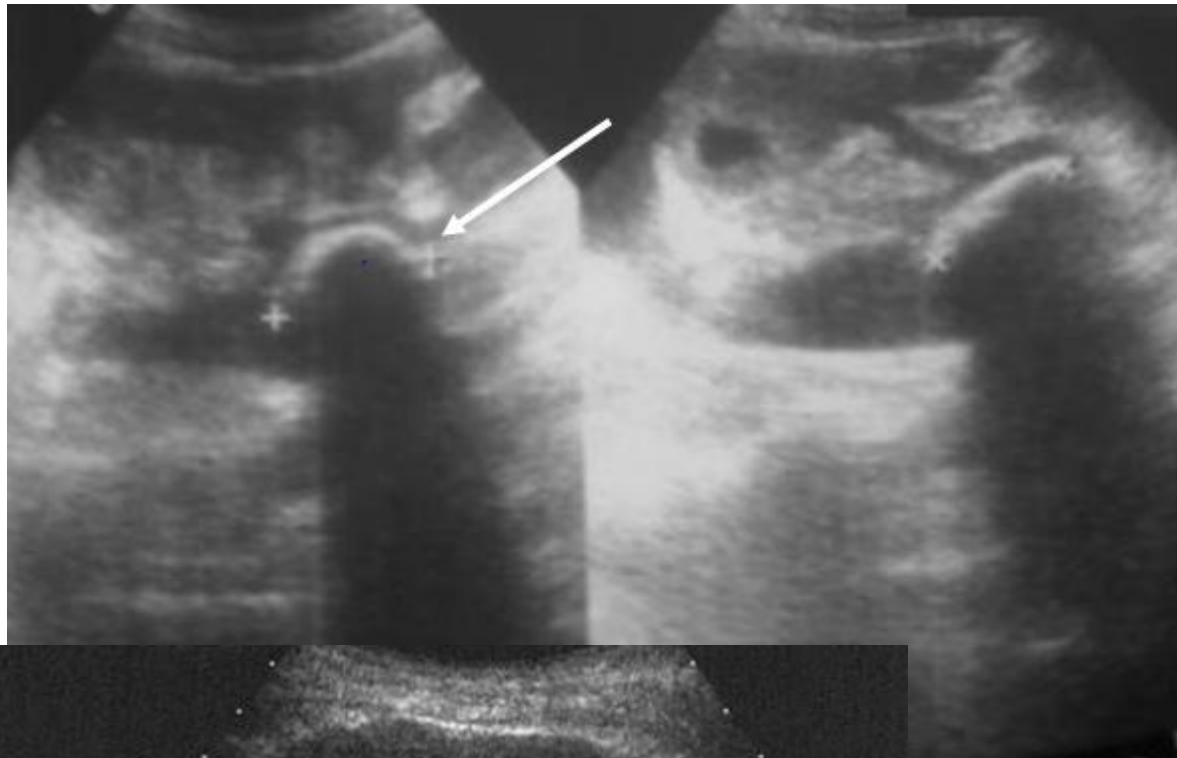
4 – 1 – Echographie rénale : est indiquée pour :

- ☐ Reconnaître le caractère solide ou liquide d'une masse.
- ☐ Recherche d'une dilatation des cavités pyélocalicielles.
- ☐ Insuffisance rénale, rein muet et autres « contre-indications » de l'UIV.
- ☐ Recherche d'une collection péri-néphrétique.
- ☐ Grossesse.
- ☐ Repérage avant ponction ou biopsie percutanée.
- ☐ Surveillance d'un rein transplanté.

Echographie rénale :

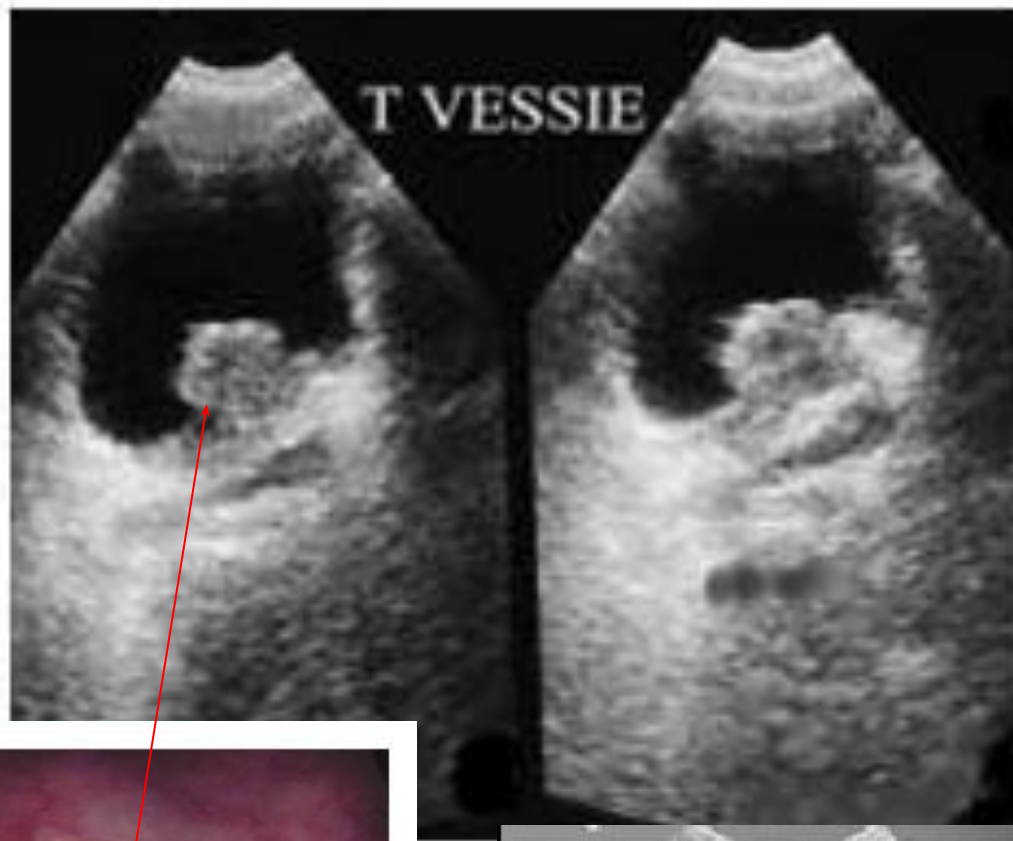


Hydronéphrose



4 – 2 – Echographie vésicale :

- **Mesure la capacité vésicale et le résidu post-mictionnel.**
- **Etudie la paroi vésicale (signes de lutte, diverticule).**
- **Etudie le contenu vésical (calcul, tumeur) .**



Les pièges

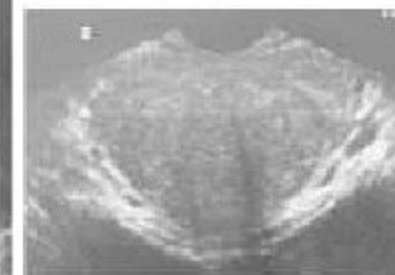
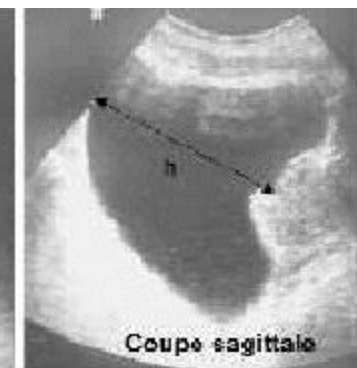
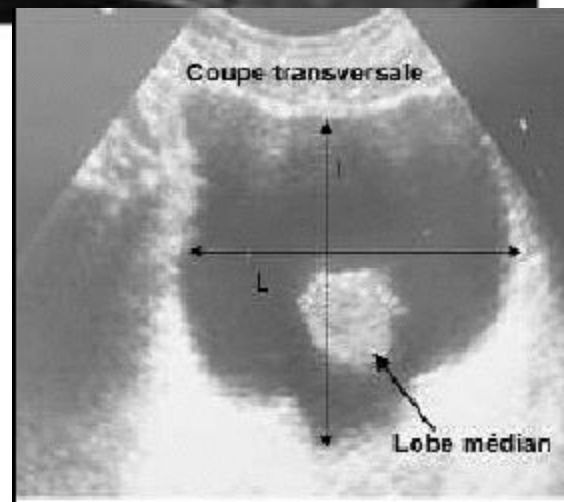
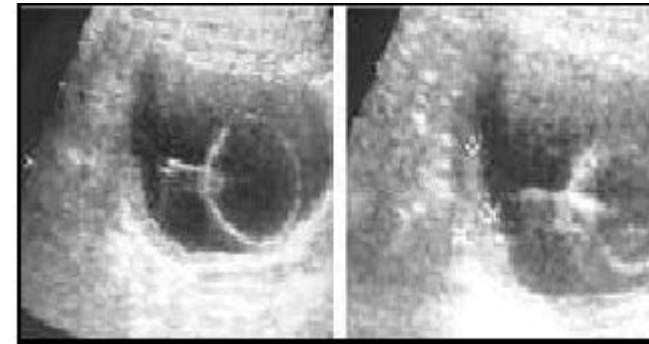


Figure 2 : Résidu vésical en échographie sus pubienne sur HBP : (Lxlxh) x 0,52

4 – 3 – Echographie prostatique :

- Par voie sus-pubienne (vessie en réplétion ou mieux, par voie endo-rectale).
- Estime le poids de la prostate $L \times l \times h (\text{en mm}) / 2 = \text{poids (en g)}$.
- Etudie l'échostructure homogène entourée d'une zone hyperéchogène correspondant au tissu graisseux périprostatique).
- Guide la ponction d'un nodule suspect.

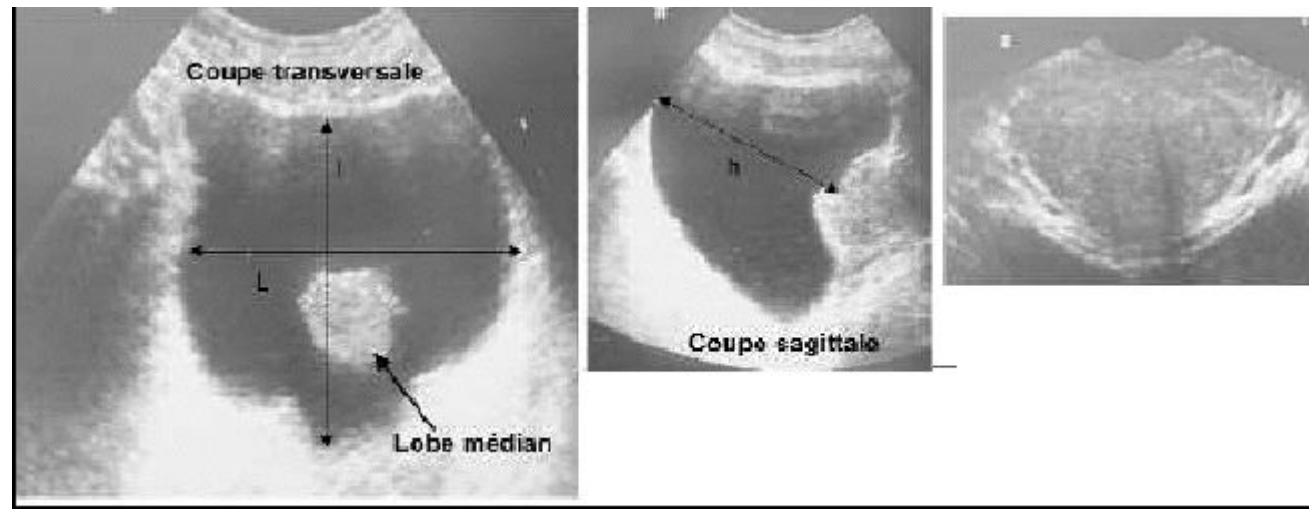
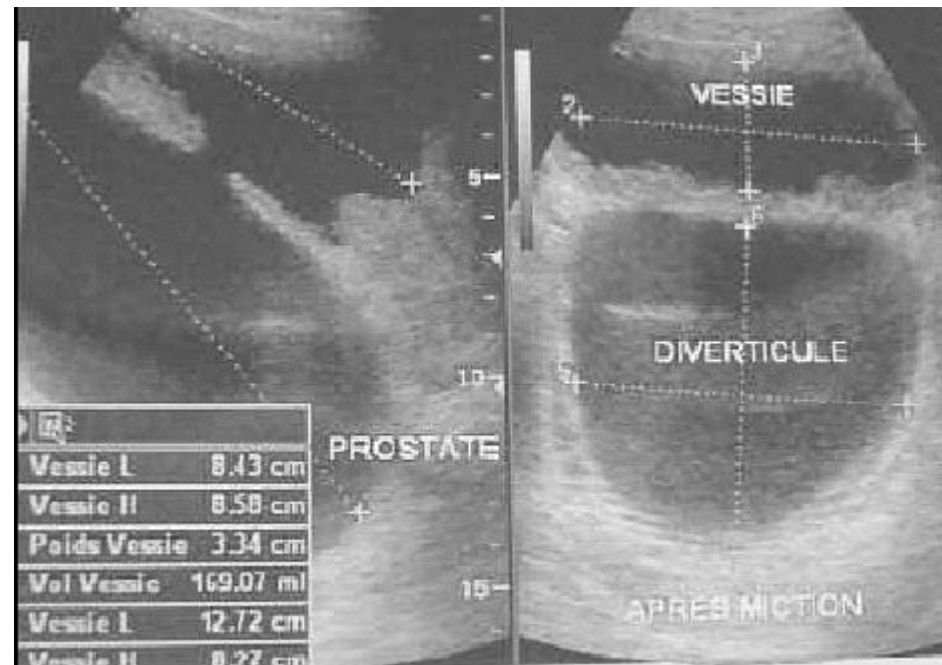
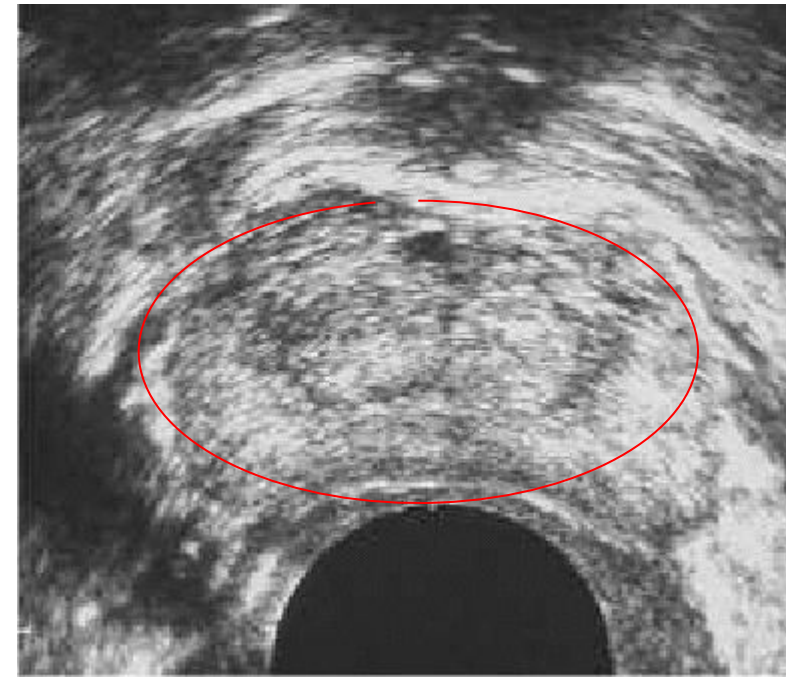
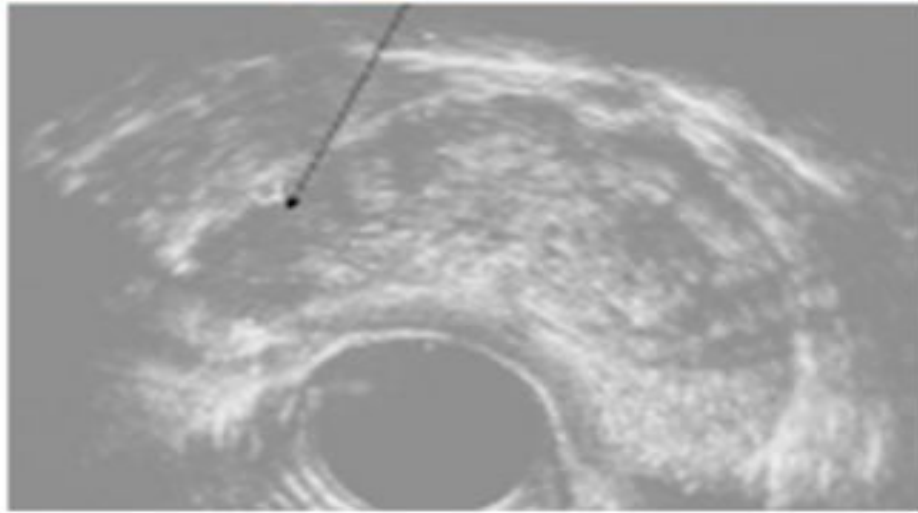


Figure 2 : Résidu vésical en échographie sus pubienne sur HBP : (Lxlxh) x 0,52



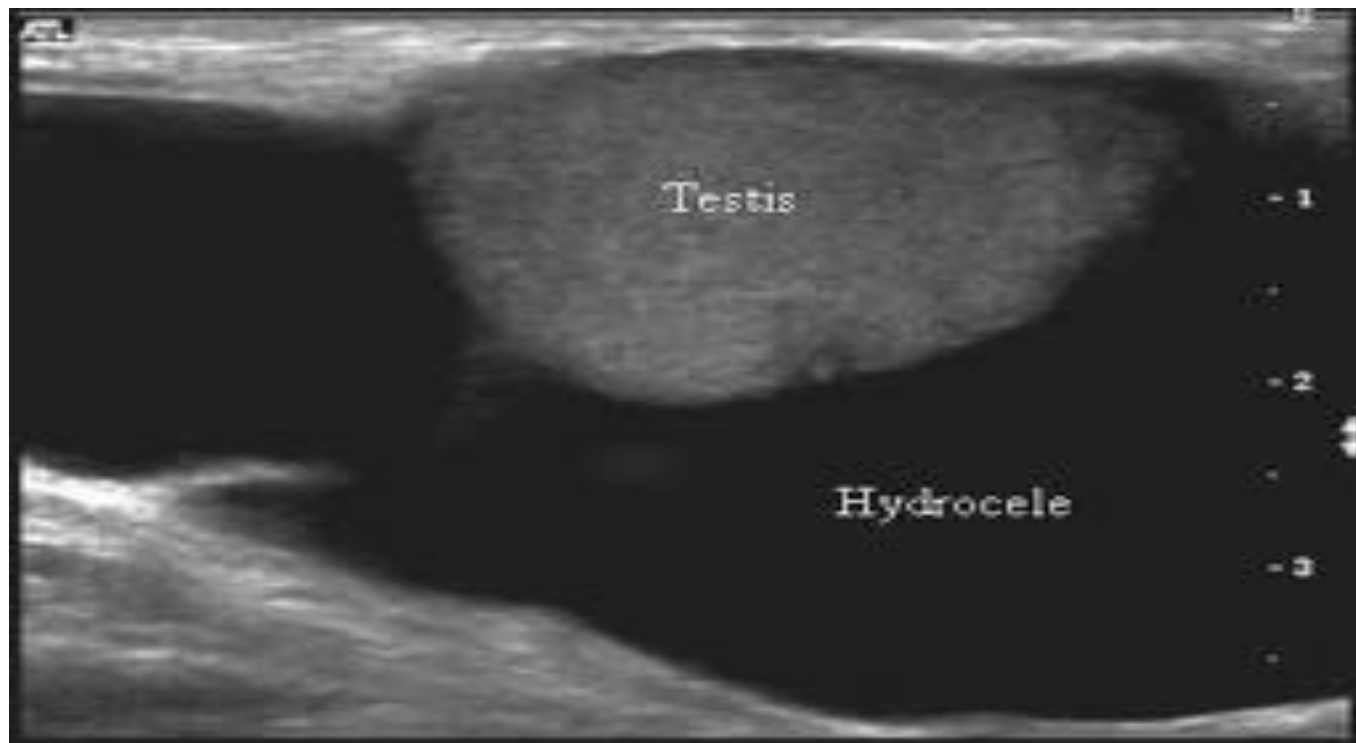


Echographie Endo-rectale

4 – 4 – Echographie scrotale :

- **Différencie une lésion annexielle d'une lésion testiculaire.**
- **Etudie l'échostructure testiculaire.**

Echographie scrotale :



5 – Tomodensitométrie (TDM) /Uroscanner :

5 – 1 – Principe :

- Elle permet d'obtenir des coupes anatomiques transversales du corps (vision par en dessous) avant et après injection IV de produit de contraste pour délimiter les voies Urinaires et les structures vasculaires.
- On peut profiter de cette injection pour réaliser quelques clichés standards de l'arbre Urinaire : on obtient alors des clichés d'UIV couplés au scanner (uroscanner).



5 – 2 – Indications :

- Bilan d'extension locorégional des tumeurs.
- Contribue au diagnostic étiologique d'une masse rénale.
- Bilan lésionnel d'un traumatisme rénal.
- Diagnostic des lacunes de la voie excrétrice (calcul radiotransparent, caillot, tumeur).

TDM:



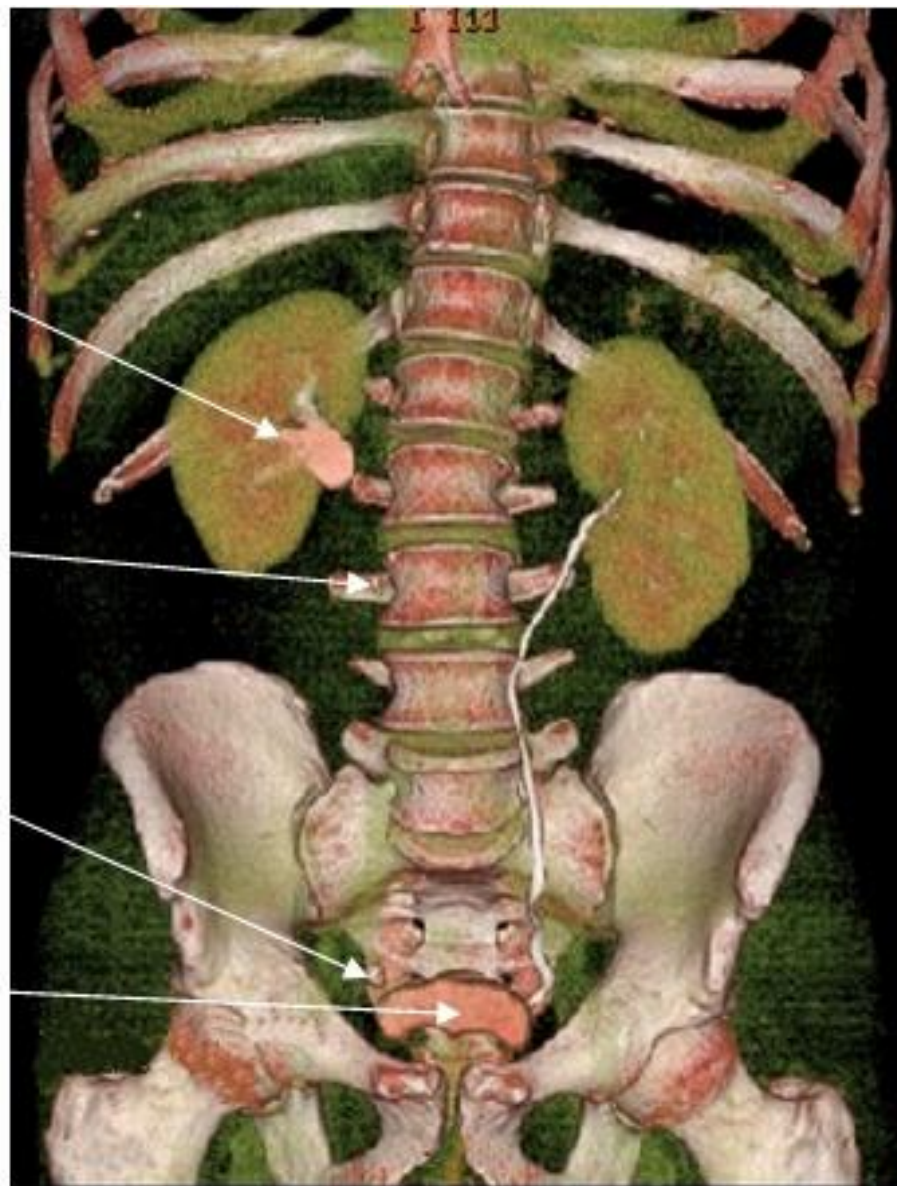
Pyélonéphrite emphysémateuse Gauche

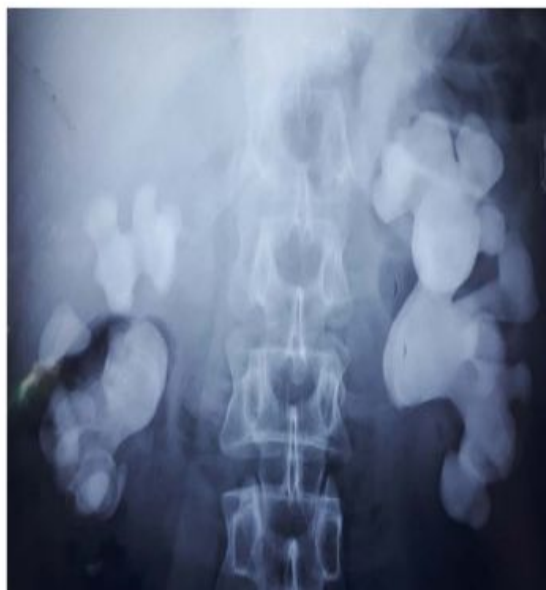
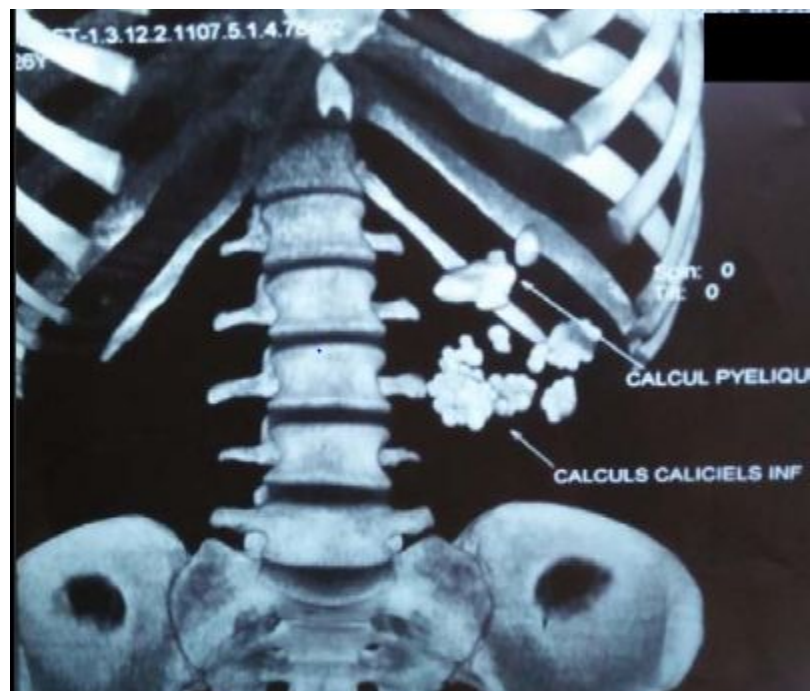
Rein bloqué et
dilaté

Calcul dans
l'uretère lombaire

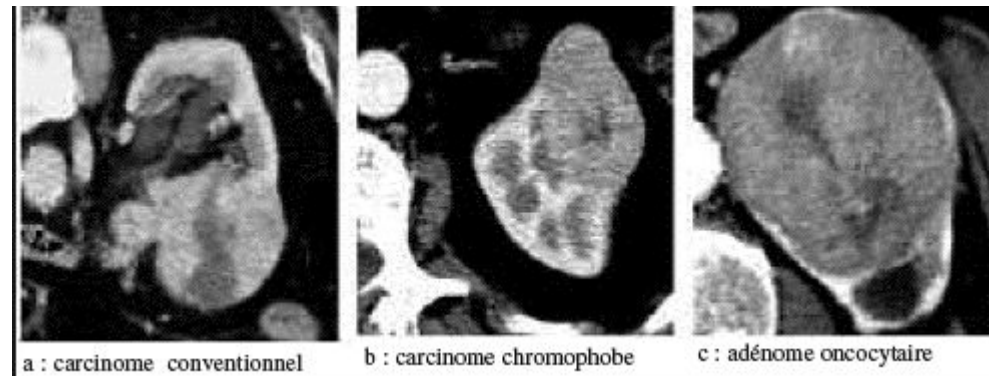
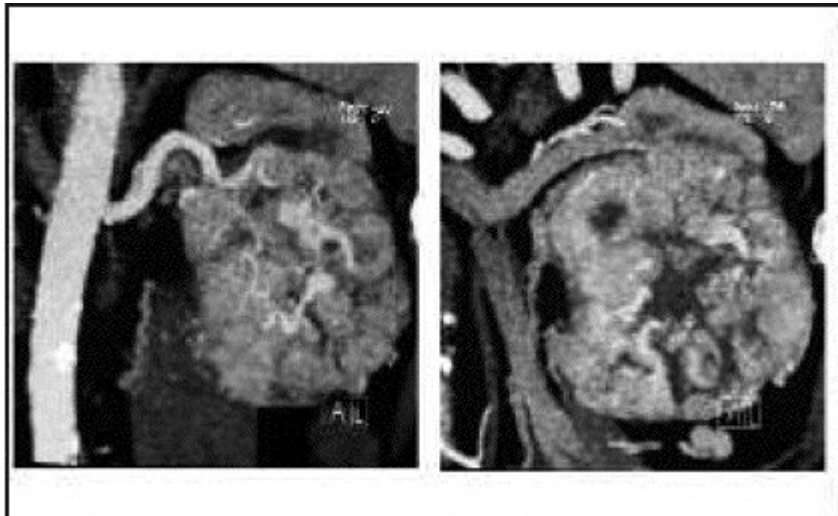
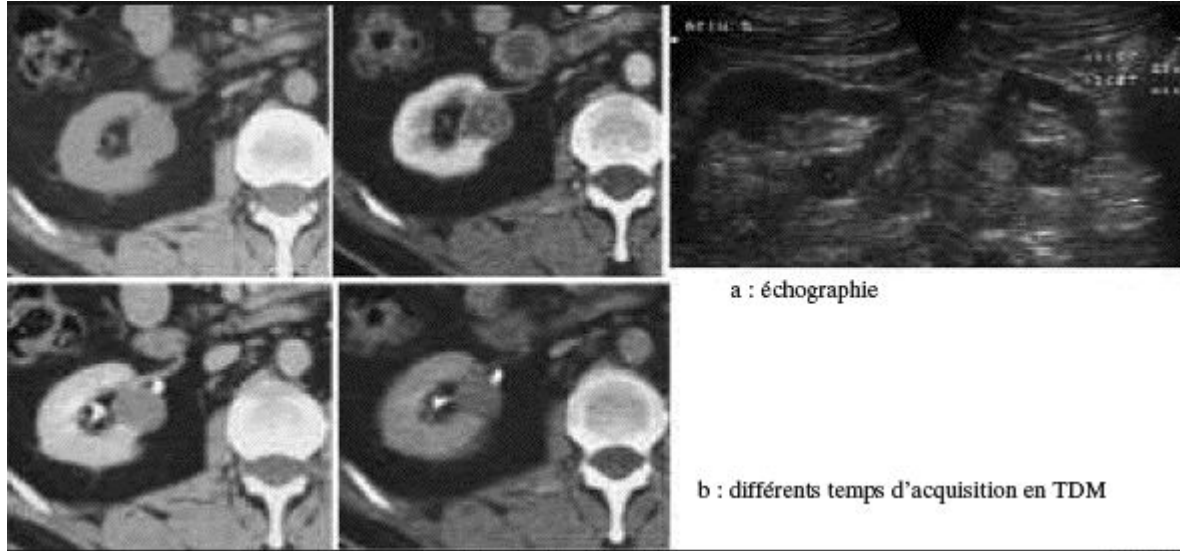
Calcul dans
l'uretère pelvien

Vessie





Cancer du rein



6 – L'IRM :

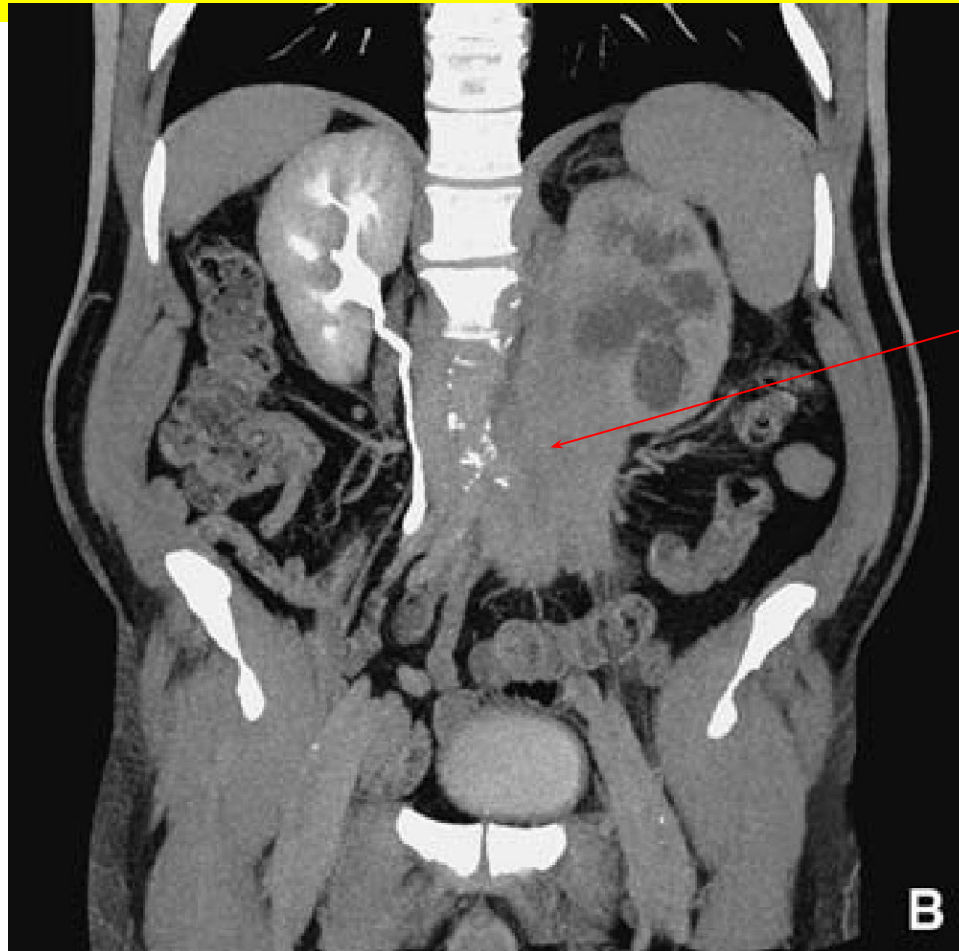
- En urologie, l'IRM apporte un intérêt supplémentaire par rapport aux autres techniques d'imagerie dans **les tumeurs surrenaliennes**, en particulier le phéochromocytome, elle permet le diagnostic **des thrombus veineux caves** dans le bilan des tumeurs rénales et elle a un intérêt dans le bilan du **cancer de la prostate**, les autres applications sont en cours d'évaluation.



Les Contre-indications de l'IRM

- La claustrophobie.
- Le malade agité ou en réanimation.
- Le port de prothèses (prothèse de hanche, implants oculaires, pace-maker, stérilet, prothèses dentaires ou auditives.

IRM:



Lymphome rétropéritonéale gauche

B – Explorations fonctionnelles :

1 – Scintigraphie en urologie :

- **1 – 1 – Scintigraphie rénale :**

Deux catégories :

- **Les traceurs dynamiques**
- **Les traceurs statiques**



Les traceurs dynamiques :

- **La scintigraphie au Tc 99m –DTPA (diéthylène triamine penta-acétate) :**
- **est le moyen non invasif le plus efficace pour étudier la filtration glomérulaire relative de chaque rein.**

Indications :

- **Evaluation d'un petit rein.**
- **Retentissement fonctionnel de séquelles de pyélonéphrite.**
- **Diagnostic de l'HTA réno-vasculaire par scintigraphie avant et après captopril.**
- **Intérêt dans le contrôle des reins transplantés.**

Tc 99- MAG 3 (mercapto acétyl triglycine):

- **Extraction rénale élevée 60%**
- **Elimination par filtration glomérulaire 10%, et principalement par sécrétion tubulaire proximale 90%.**

Indications :

- **Syndrome de la jonction pyélo-urétérale (avec test au Lasilix).**
- **Uropathies obstructives**
- **Reins transplantés.**

Les traceurs statiques :

Tc 99m DMSA (acide dimercaptosuccinique) :

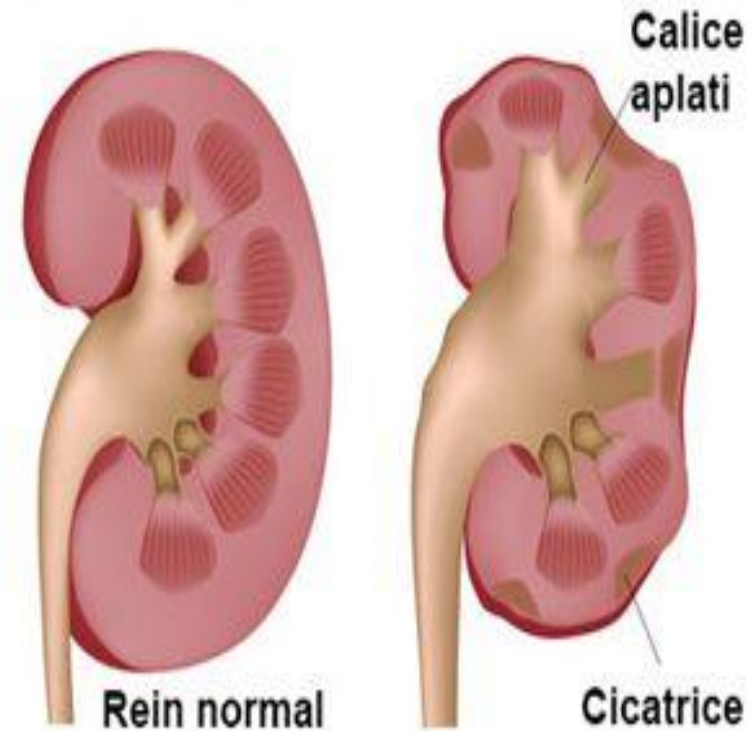
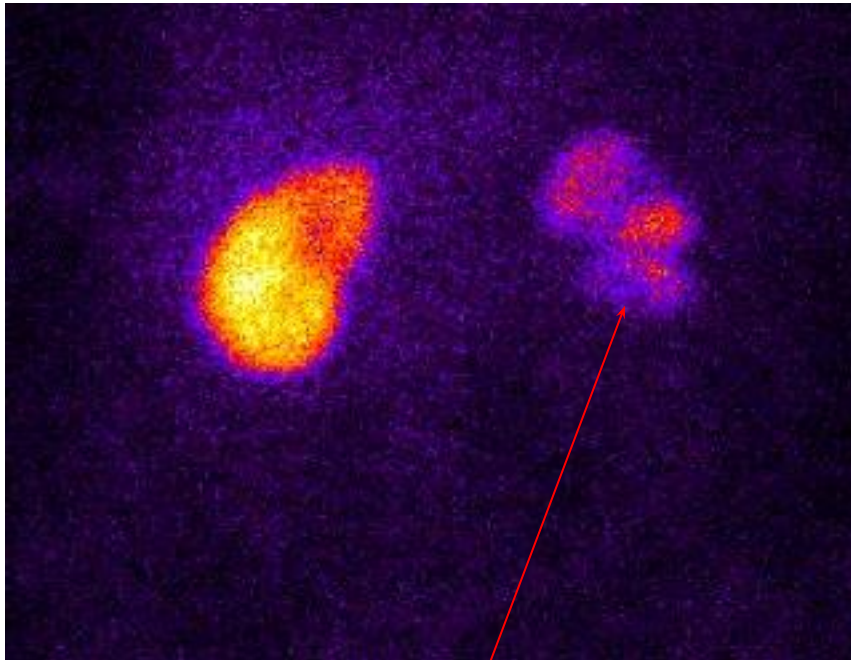
ils permettent une scintigraphie morphologique.

**Pénètre dans la cellule du tube proximal, et
50% de la dose administrée est fixée à partir de
1h après l'injection.**

Indications :

- **Diagnostic et surveillance des atteintes parenchymateuses aiguës et des séquelles parenchymateuses dans la pathologie infectieuse.**
- **Examen le plus sensible pour le diagnostic de pyélonéphrite.**

Pyélonéphrite chronique



Rein non fonctionnel à la scintigraphie rénale

1 – 2 – Cystoscintigraphie :

- **Directe** : utilisée chez l'enfant, utilise du Tc 99m- pertechnetate introduit dans la vessie. Elle permet de mettre en évidence un reflux même intermittent de façon plus sensible que la cystographie classique, et avec 100 fois moins d'irradiation.
- **Indirecte : MAG 3** :
Moins sensible, mais moins invasive.



1 – 3 – Scintigraphie testiculaire :

- Injection intraveineuse de **Tc 99m – pertechnetate**.
- En cas de doute, quand elle peut être faite en urgence, permet d'éliminer formellement une torsion du testicule (intérêt médico-légal).



1 – 4 – Scintigraphie osseuse :

- Utilise le **Tc 99m-MDP (méthylène diphosphonate)**, permet la détection des métastases osseuses avec une sensibilité > 95% dans le cancer de la prostate.

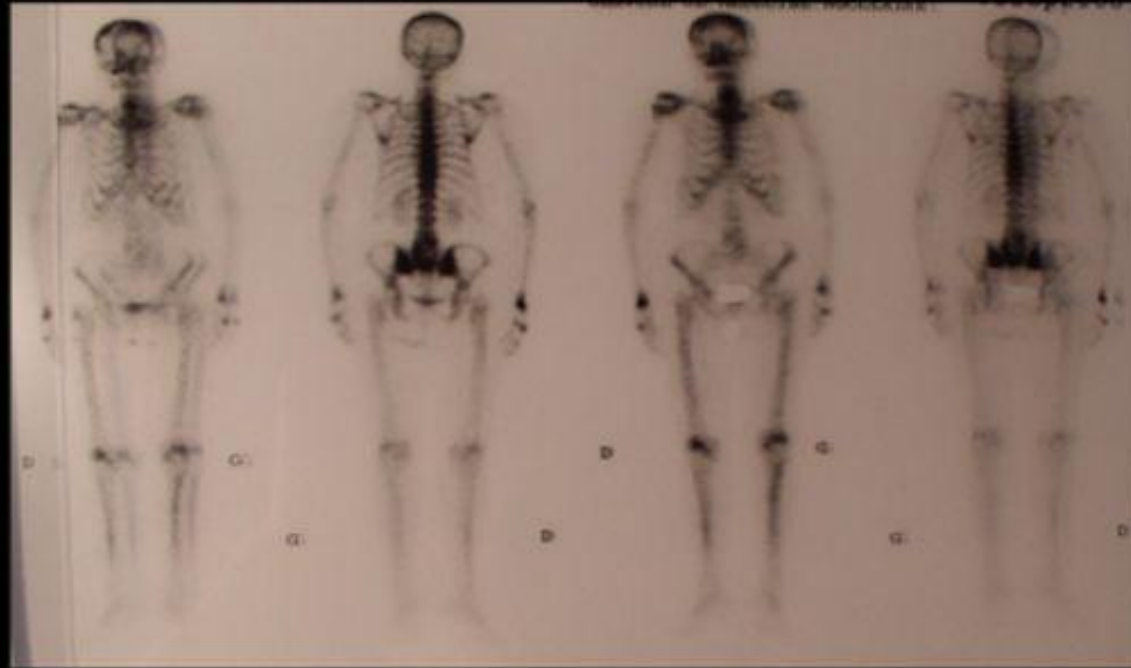
Risque de faux positif :

- Maladie de paget.
- Ostéoarthrose.
- Ostéomyélite.
- Ancien foyer de fracture.





Scintigraphie osseuse normale



Scintigraphie osseuse
(montrant une fixation plus importante que
la moyenne, dans la région du rachis
lombaire et de la première et deuxième
vertèbre sacrée.)

Copyright Dr Richard Martzloff-Encyclopédie médicale Vulgaris

1 – 5 – Radiothérapie métabolique :

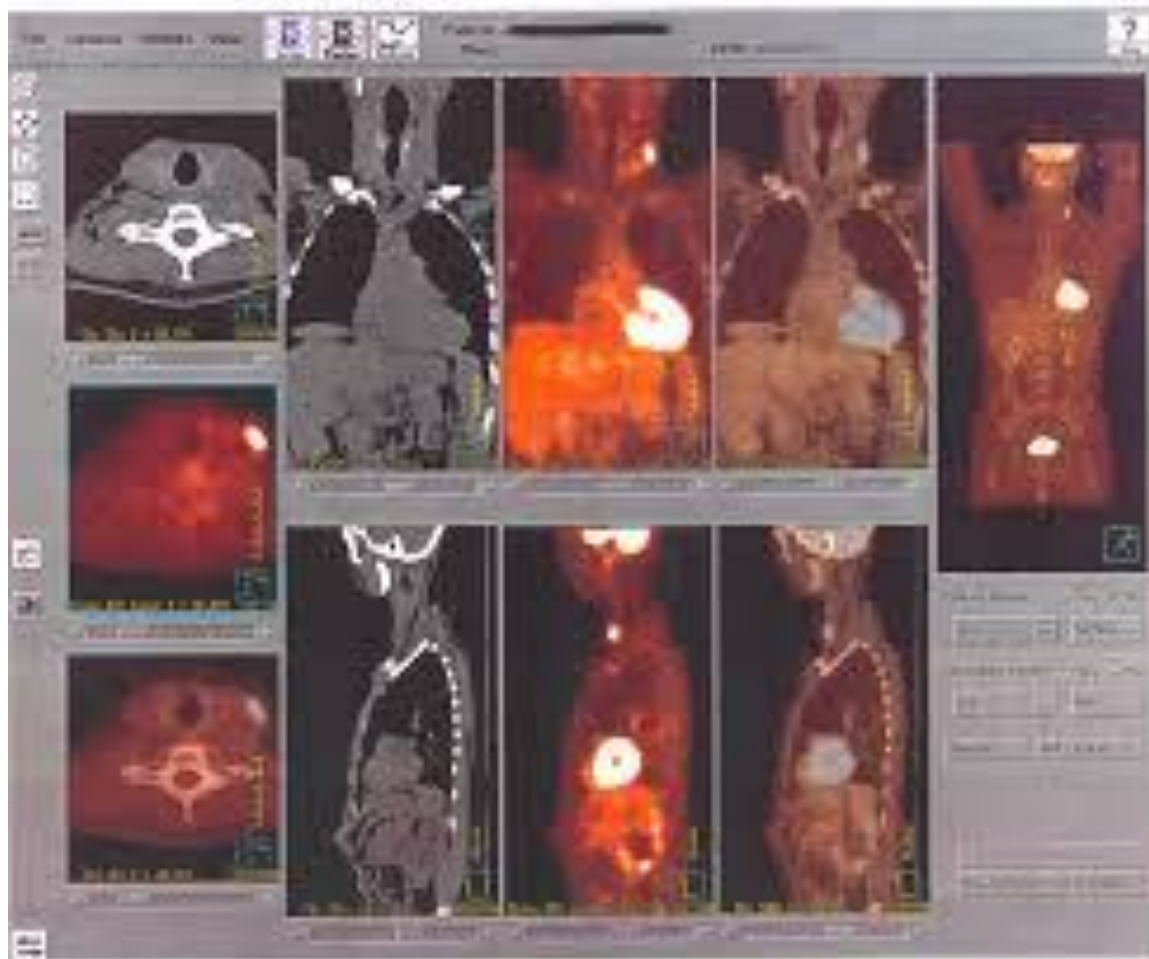
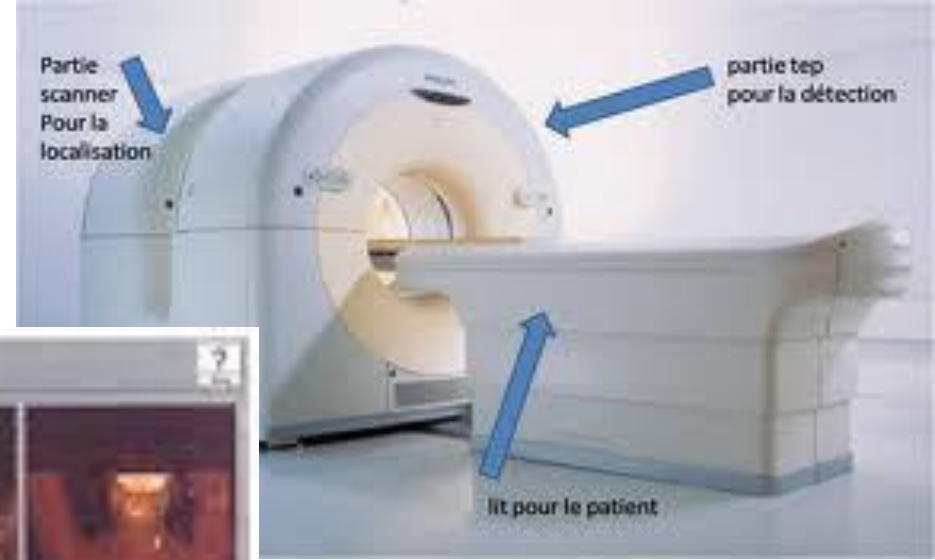
- Utilisée dans le traitement palliatif antalgique des métastases osseuses multiples douloureuses (cancer prostatique) :
- Strontium 89 (Metastron).
- Rhénium
- ^{153}Sm – EDTMP (acide ethylene diamine étraméthylène phosphonique).



2 – PET- SCAN :

- **L'imagerie par émission de positron (PET- Scan) permet de localiser et de caractériser le tissu malin viable.**
- **Le radionucléide le plus souvent utilisé est un analogue du glucose.**
- **le 2-fluoro-2-désoxy-D-glucose (FDG).**





LE PET - SCAN

3 – Les examens Urodynamiques :

- La continence et la miction sont le résultat de rapports de force entre la vessie et l'urètre qui s'expriment par des grandeurs physiques.



3– 1 – La cystomanométrie :

- C'est par définition, la mesure de la pression intra-vésicale, non seulement pendant le remplissage mais aussi pendant la miction.
- **Réalisation de l'examen :**
En général la vessie est remplie par une sonde trans-urethrale connectée à un capteur de pression.

3 – 2 – L'urétromanométrie :

- **C'est la mesure de la pression dans l'urètre**, dont la valeur n'est pas la même sur toute sa longueur, les valeurs s'inscrivent sur une courbe : **le profil de pression urétrale.** II

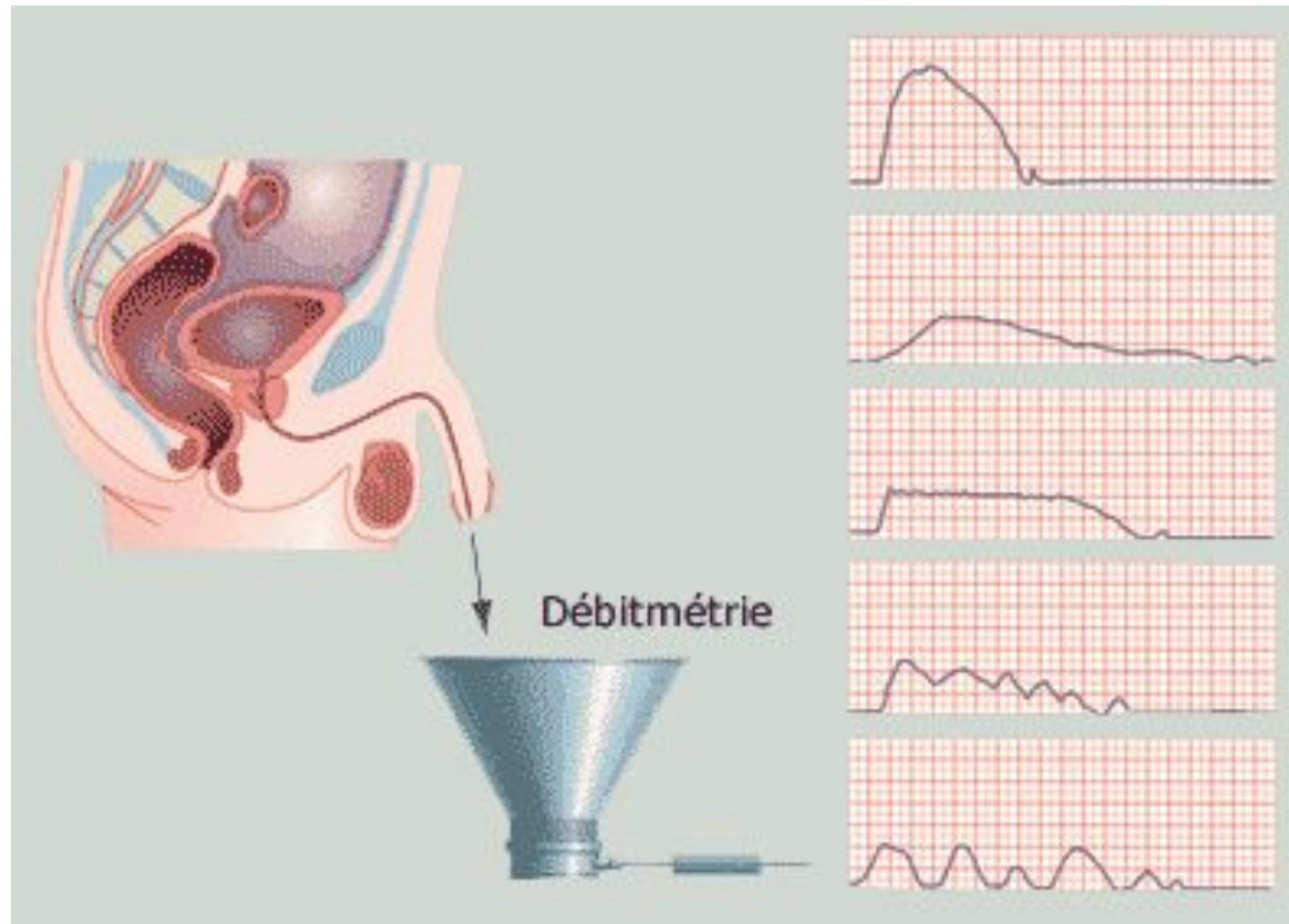
faut mesurer simultanément la pression dans l'urètre et dans la vessie, ce qui nécessite un enregistreur à 2 pistes.

Interprétation :

- La pression urétrale est un indice de **la qualité de la continence** « physiologique » qui dépend du tonus sphinctérien.
- La pression urétrale maximum et la pression maximale de clôture qui est la pression différentielle entre la pression urétrale maximum et la pression vésicale.

3 – 3 – La débimétrie :

- **Apparamment, rien de plus simple à réaliser qu'une débimétrie**
puisque'il suffit d'uriner dans l'appareil, il faut juste avoir une
vessie suffisamment mais pas excessivement pleine.



Indication :

- Le débit maximum est la valeur la plus représentative de la qualité du jet. Il se situe
au-dessus de **15 ml/s**, ce résultat est retrouvé dans les premières secondes de la miction.
- L'aspect de la courbe nous donne des renseignements sur la cause d'une dysurie.

C – Exploration endoscopique :

Urétrocystoscopie :

- L'urétrocystoscopie souple ou rigide (fibroscopie vésicale) est facilement réalisée en consultation après une anesthésie locale, si on est certain de la stérilité des urines.
- Cet examen permet d'explorer l'urètre antérieur et postérieur, le col de la vessie, le trigone et les méats urétéraux.



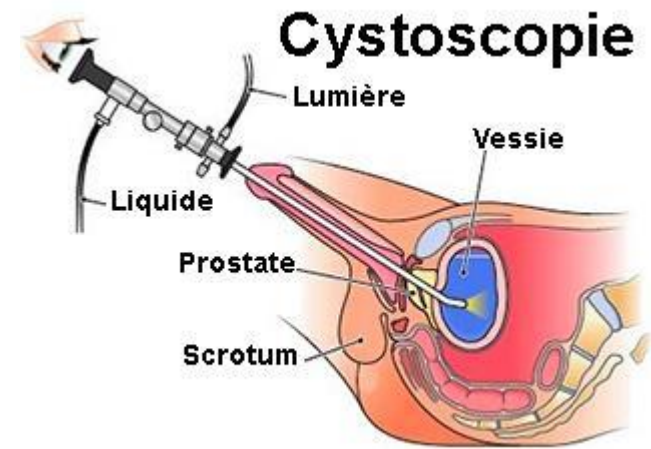
Indications : bilan de l'hématurie.

- Diagnostic étiologique en cas **d'hématurie du bas appareil urinaire** (tumeur vésicale essentiellement, surtout lorsque la cystoscopie est réalisée en fluorescence « HEXVIX »).
- Diagnostic de latéralité en cas d'hématurie macroscopique venant du haut appareil urinaire.



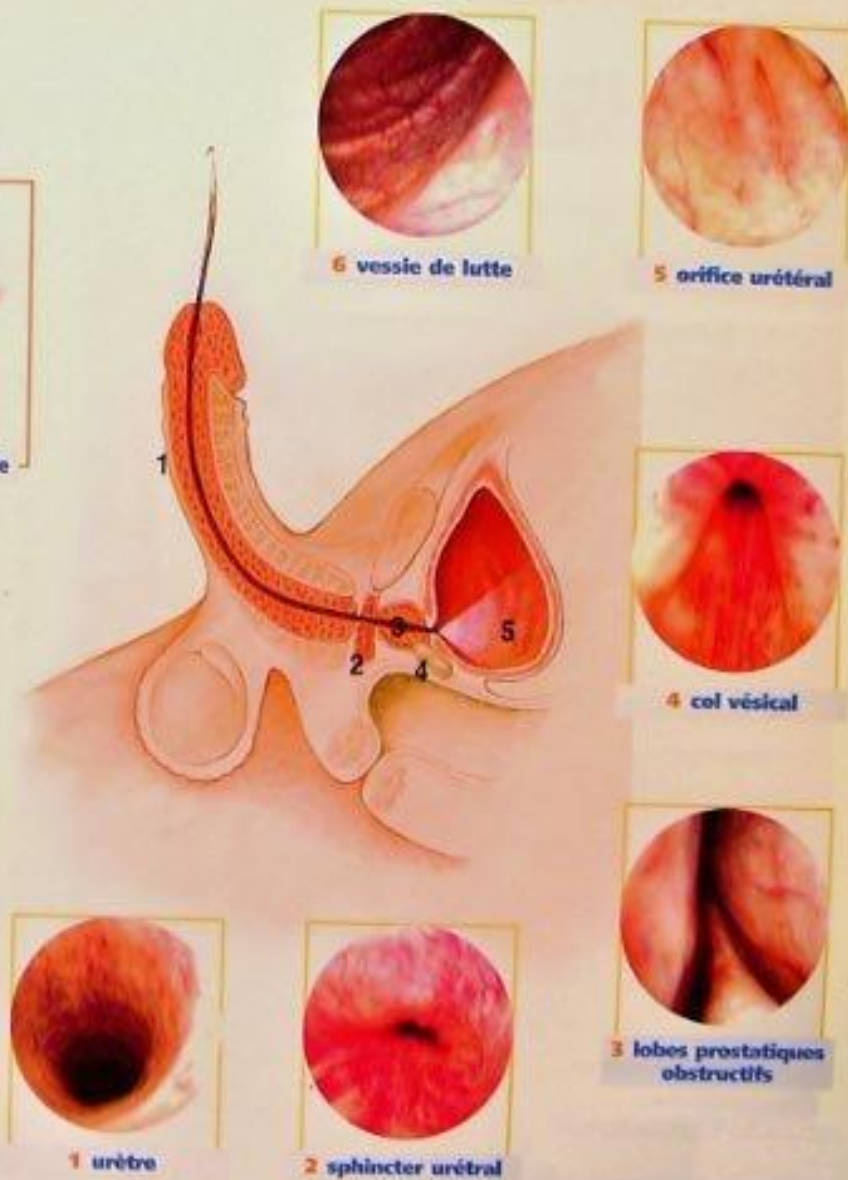
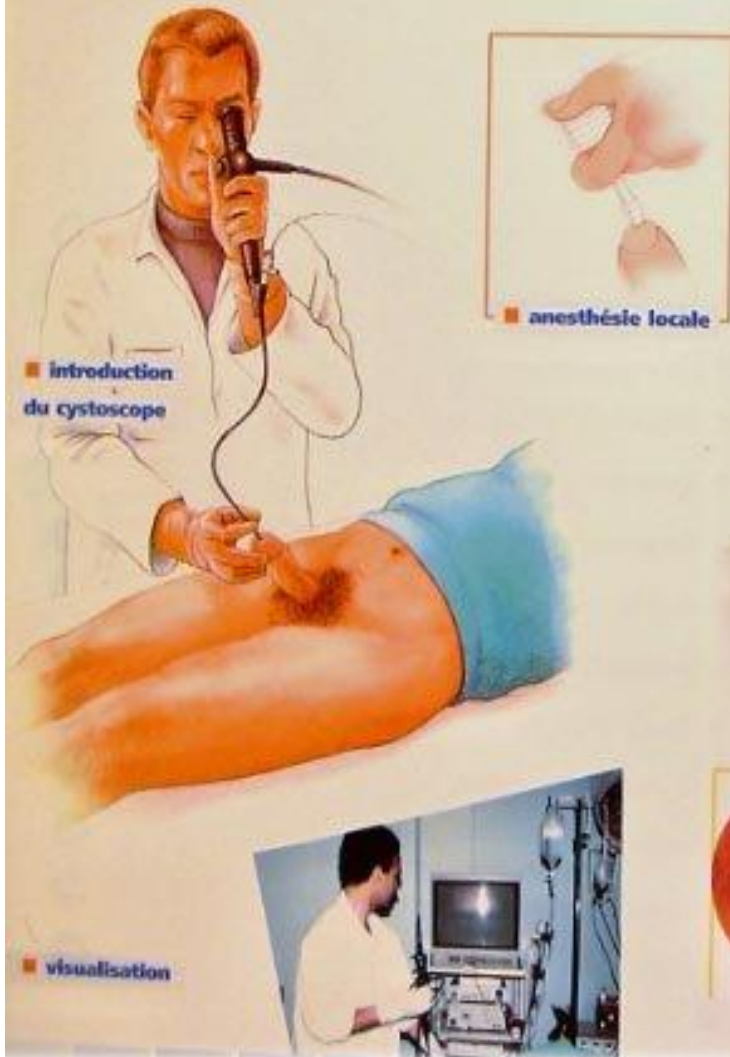


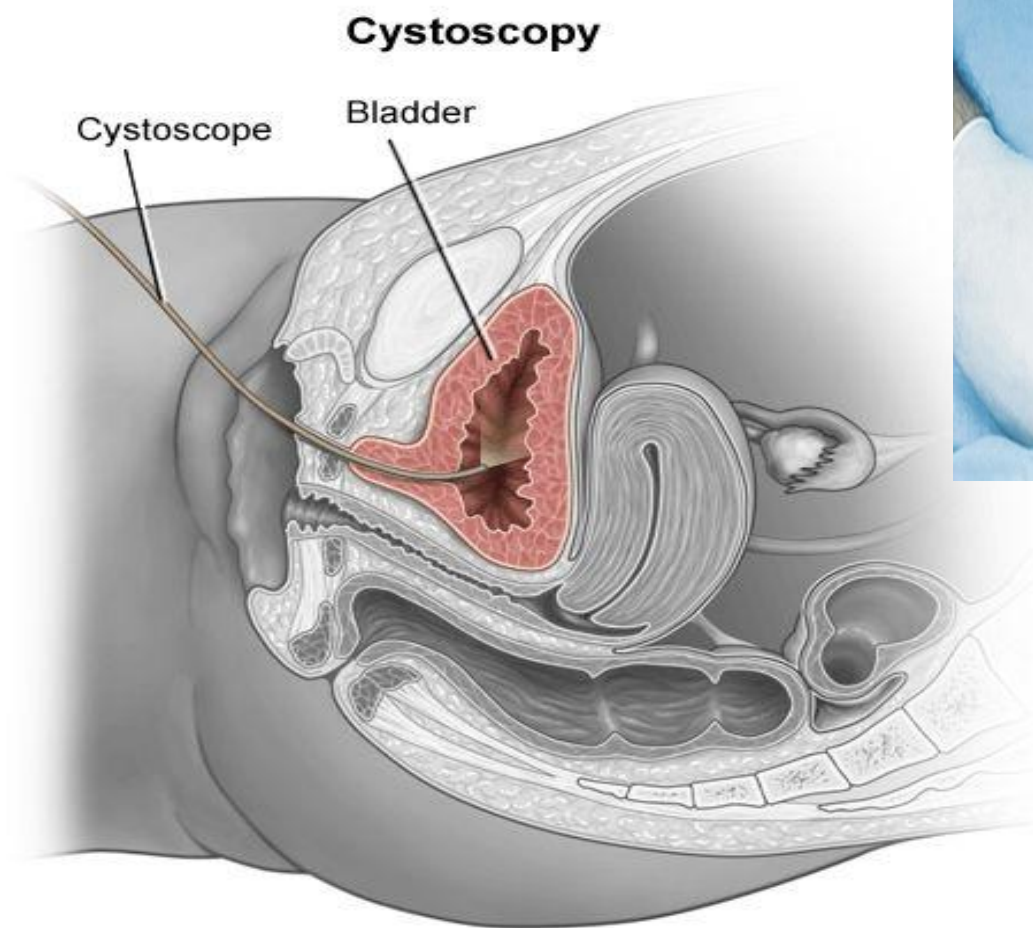
Cystoscope rigide



Cystoscope souple

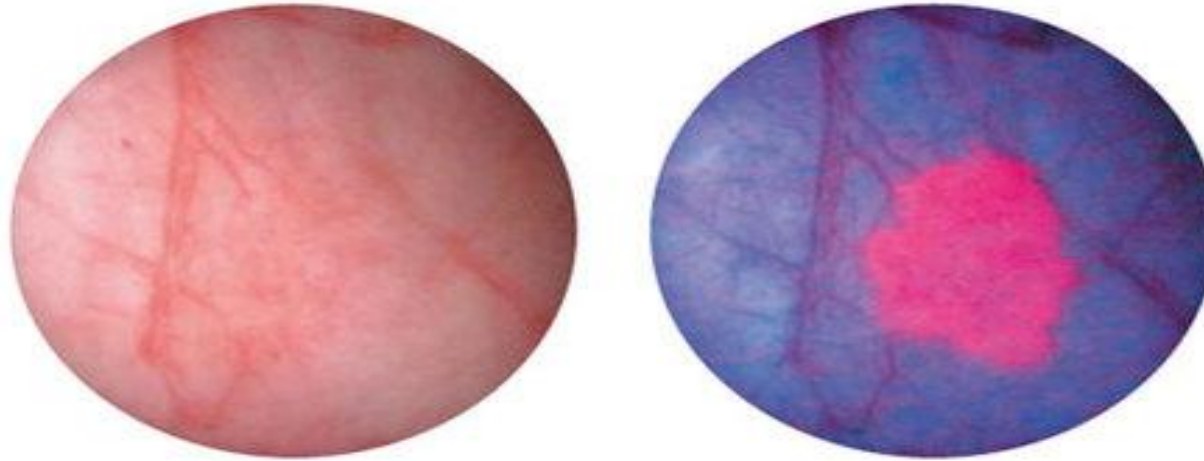
CYSTOSCOPIE FLEXIBLE





**Anesthésie locale
chez l'homme.**



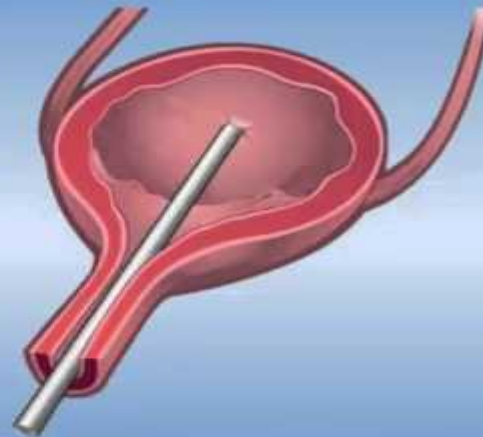


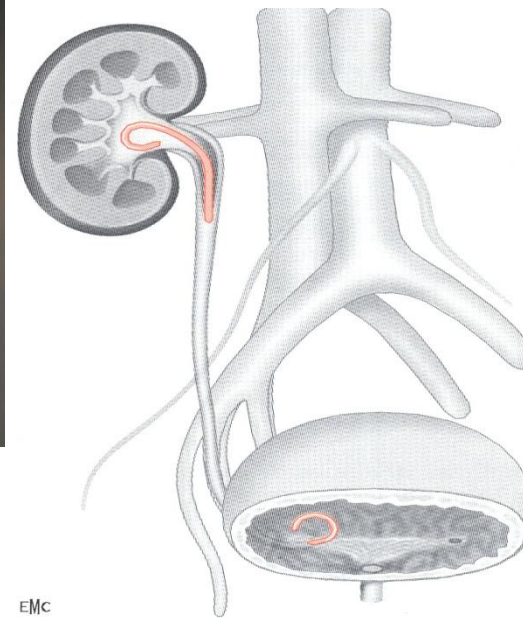
Cystoscopie en lumière blanche

Cystoscopie en lumière bleue

Biopsie de la vessie

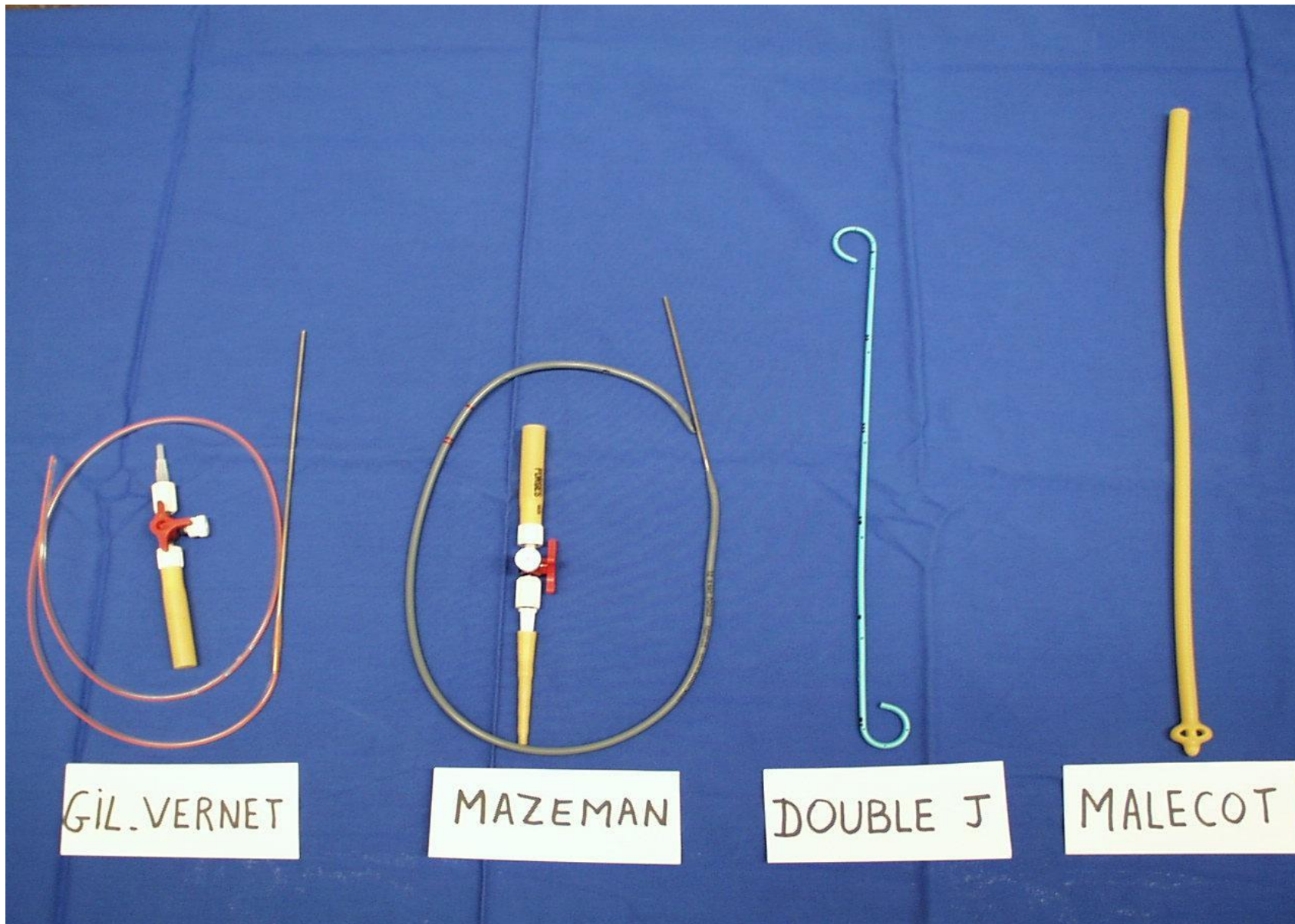
- Petit instrument inséré dans le télescope pour prélever un petit morceau de la muqueuse de la vessie
- Possibilité de cautérisation de la région touchée
- Sensation de pincement, sang dans les urines



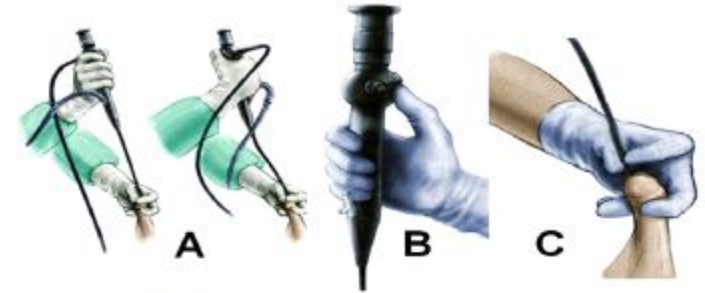
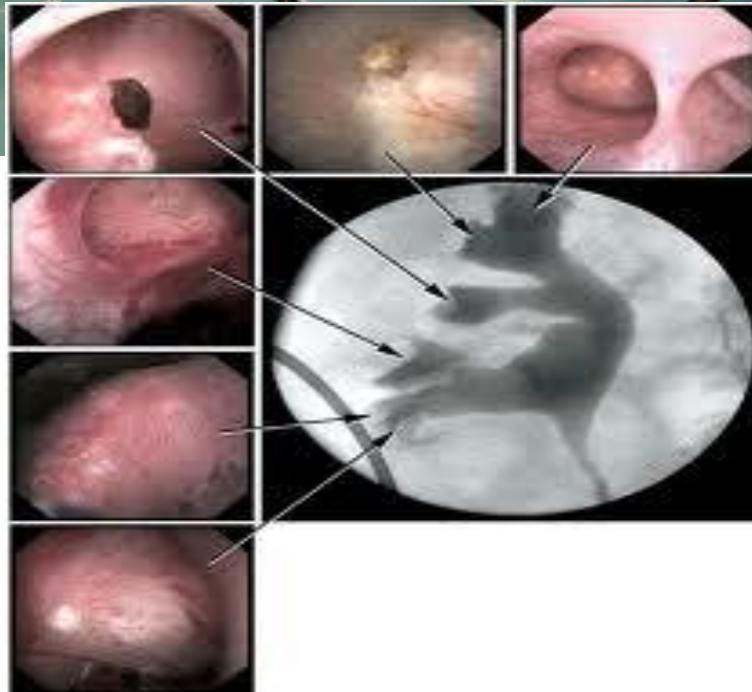


1^{ère} pose de la sonde urétérale
JJ en 1967 par ZIMSKIND





L'Urétéroscopie exploratrice:



D – Les examens biologiques :

Pour la fonction rénale et l'équilibre hydro-électrolytique :

□ Créatinine plasmatique et sa clairance.

□ Ionogramme sanguin.

Les examens biologiques :

Pour la prostate :

- **PSA**, total, libre et son rapport.

Les examens biologiques :

Pour les tumeurs du testicule :

- Alpha-foetoprotéine

- B HCG

- LDH

Les examens biologiques :

Pour les hypertensions artérielles :

□ Parfois dosage de la **rénine**.

Pour la fonction rénale :

Urée , créatinine .

Merçi pour votre attention

