



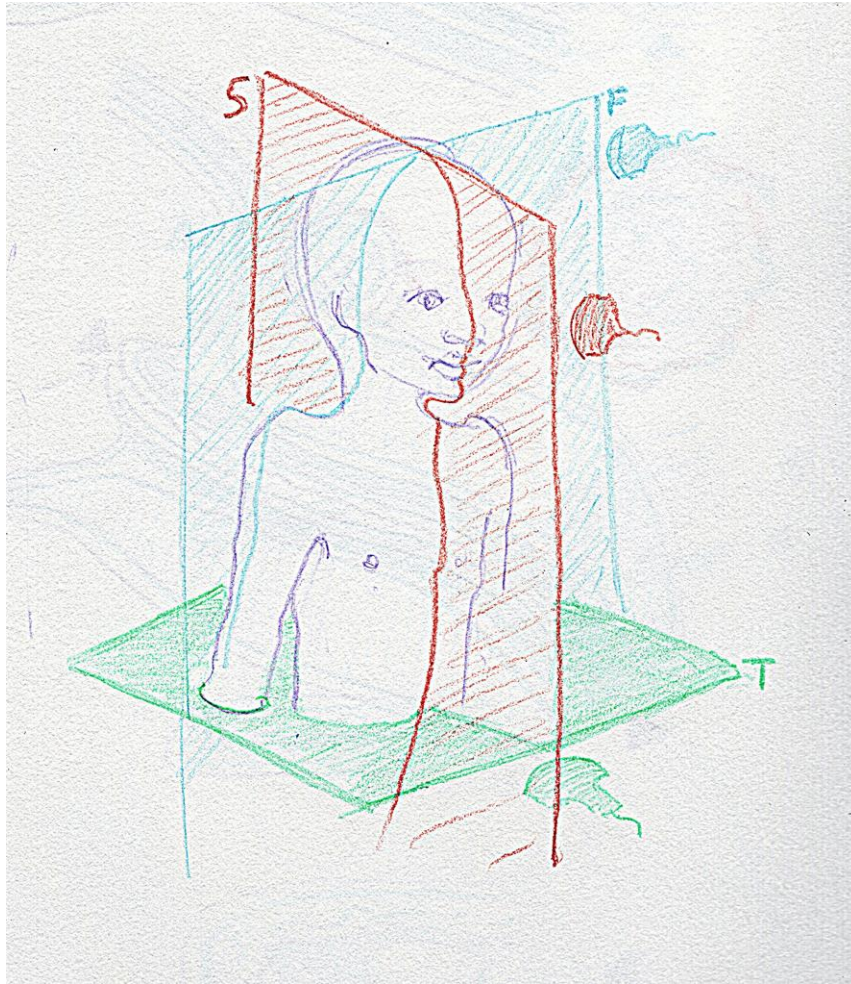
Echographie et urgences uronéphrologiques du nouveau-né et du nourrisson

Dr Inès de France



Echographie et urgences uronéphrologiques du nouveau-né et du nourrisson

- 1. Insuffisance rénale aiguë**
- 2. Hématurie**
- 3. Dilatations des voies urinaires**
- 4. Infections des voies urinaires**



- Rappel des **plans de coupes** en échographie, suivant la position de la sonde,
 1. Le plan **Sagittal** ou médian
 2. Le plan **Frontal** ou coronal
 3. Le plan **Transverse** ou axial



1. Insuffisance rénale aiguë

2. Hématurie

3. Dilatations des voies urinaires

4. Infections des voies urinaires

1-Insuffisance rénale aigüe (IRA)

- **La terminologie IRA (Insuffisance Rénale Aiguë) est actuellement plutôt remplacée par LRA (L'insuffisance Rénale Aiguë) :**
 - Pour illustrer non pas la simple *augmentation de la créatininémie par chute brutale de la filtration glomérulaire*,
 - mais la **chaîne de désordres générés par cette brusque altération de la fonction glomérulaire :**
 - la *diminution de la filtration glomérulaire*,
 - *provoque une rétention sanguine d'urée et autres déchets azotés, produits du métabolisme de l'acide urique et de l'ammoniac*,
 - *générateurs d'une dysrégulation du volume extra-cellulaire et des électrolytes, source d'œdèmes.*
- **Elle est à différencier :**
 - d'une **IRA transitoire de la période néo-natale**,
 - par déshydratation physiologique post-natale,
 - +++ épisode transitoire, généralement de 48h, se prolongeant parfois jusqu'à 10 jours.

- **Généralités :**

- C'est une **urgence néphrologique +++**,
- **la période néonatale y est particulièrement exposée.**
- Le tableau clinique diffère quelque peu suivant qu'il survient avant ou après 28 jours de vie :
 - chez le nouveau-né :

LRA est essentiellement **provoquée par des souffrances fœtales aiguës et des infections néo-natales.**

Elle nécessite une **rapide surcharge sodée** pour éviter le **risque** :

 1. **léthal** par **hyperkaliémie** et **œdème aigu du poumon (OAP)**,
 2. et de **chronicité**, avec une **insuffisance rénale chronique (IRC)** selon l'étiologie et la durée de l'LRA.
 - chez le nourrisson :

Il s'agit le plus souvent de **syndrome hémolytique et urémique** après des **diarrhées glairo-sanglantes** (l'agent pathogène étant fréquemment l'E Coli).

- **Apport de l'échographie dans l'arbre décisionnel devant une LRA :**

L'augmentation brutale de la créatininémie est le témoin d'une altération de la fonction rénale aigüe, source de désordre hydroélectrolytiques avec un risque léthal, non négligeable, par hyperkaliémie et OAP secondaire à une surcharge hydrosodée.

- L'interrogatoire précise *l'anamnèse* :
 - ✓ Contexte infectieux, actuel ou passé,
 - ✓ Problèmes rénaux préexistants.
 - ✓ Chute brutale de la diurèse voire anurie
- Les *signes cliniques* se caractérisent, associés à des degrés divers, par :
 - ✓ des œdèmes, fatigue, pâleur et anémie,
 - ✓ de l'HTA,
 - ✓ une macro-hématurie (présence de sang dans les urines visible à l'œil nu).
- Les *altérations biologiques* retrouvées sont :
 - ✓ une augmentation de la créatininémie, de l'urée plasmatique,
 - ✓ une hyperkaliémie avec acidose métabolique,
 - ✓ une hypo ou hypernatrémie avec une hyperphosphosphatémie, témoin de l'atteinte glomérulaire et/ou tubulaire.
- Les *signes échographiques* :
 - ✓ confirment LRA
 - ✓ orientent vers un diagnostic

○ **Les signes échographiques :**

- **L'échographie est toujours de 1^{ère} intention**, facile à réaliser au lit du patient avec des sondes de hautes fréquences.
 - ✓ Elle mesure la ***taille des reins*** et en précise les ***contours***,
 1. normalement d'environ 50 mm longitudinalement,
 2. Les lobulations rénales restent encore bien visibles à cet âge.
 - ✓ recherche une bonne ***différenciation corticomédullaire*** :
 1. les pyramides sont hypoéchogènes le cortex plus échogène, isoéchogène au parenchyme hépatique.
 - ✓ L'étude en mode ***Doppler*** :
 1. la ***couleur*** précise la perméabilité de l'artère et la veine rénale au hile, des artères interlobaires et arquées,
 2. l'***analyse du spectre*** des flux recherche un obstacle avec accélération des vitesses sanguines

Rappel anatomique

- 1 artère rénale
- 2 artères lobaires
- 3 artères arquées

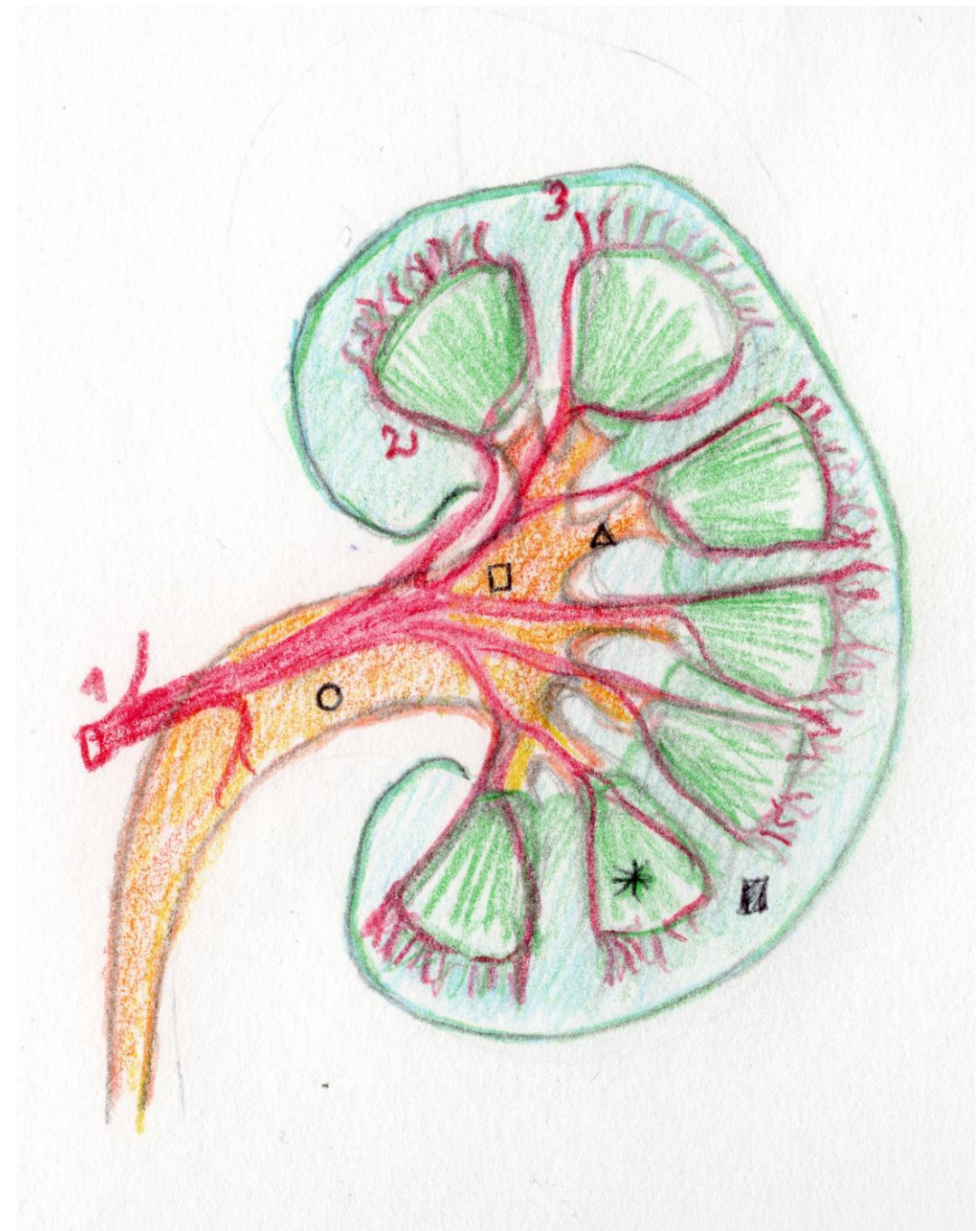
- cortex rénal
- ❖ pyramides (médullaire)
- pyélon
- bassinet
- △ calice

couleur verte médullaire

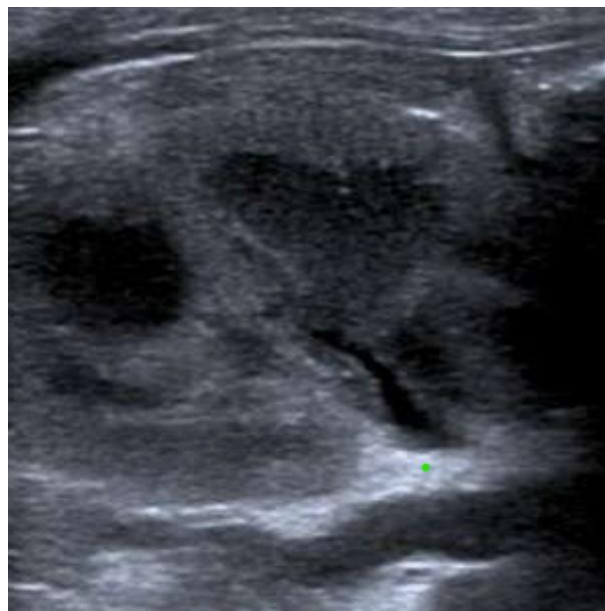
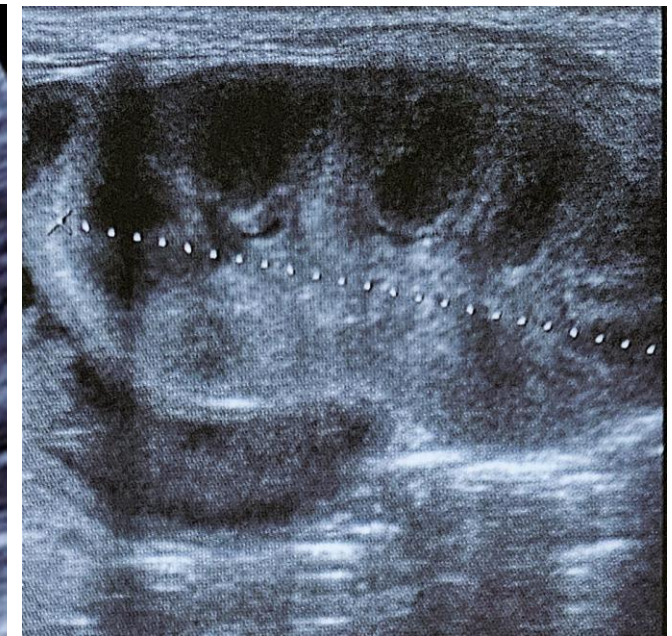
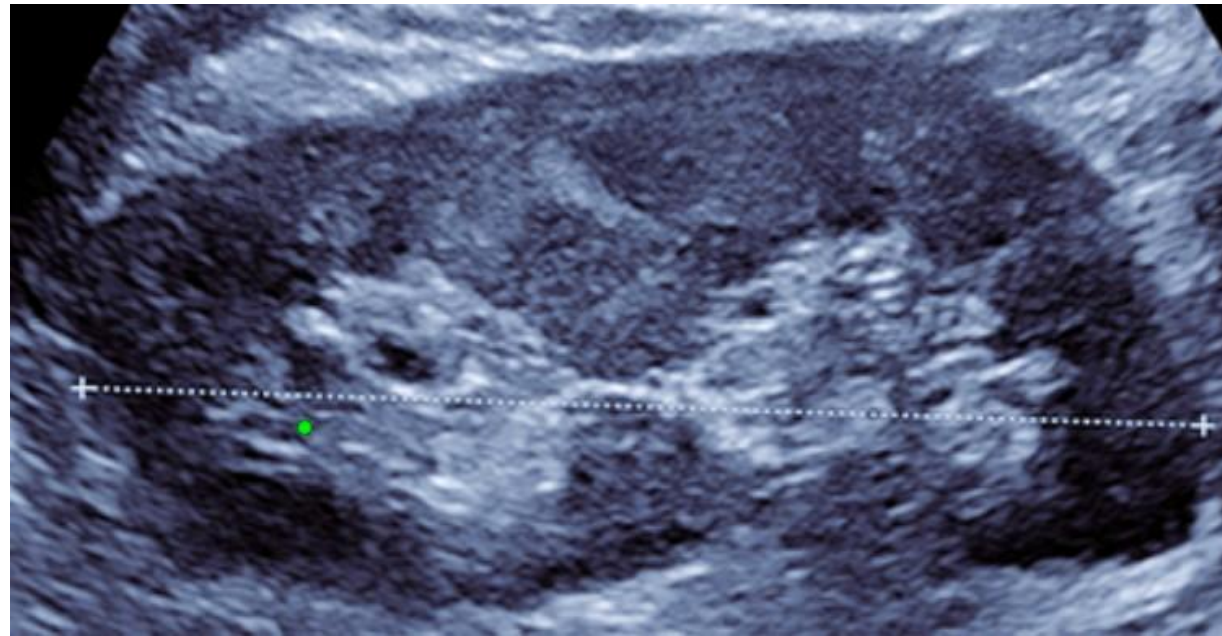
couleur bleue cortex

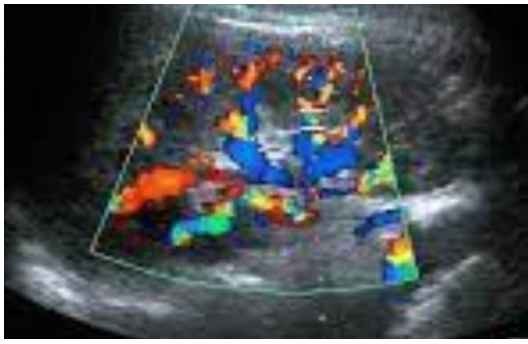
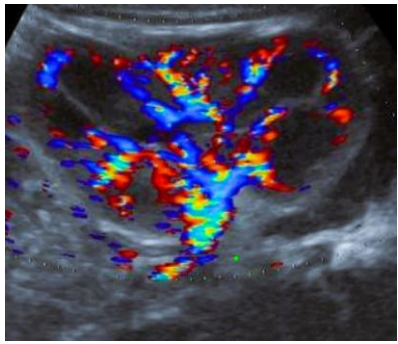
couleur jaune voies excrétrices

couleur rouge artère rénale et ses branches



Exemple de
rein normal du
nouveau-né.

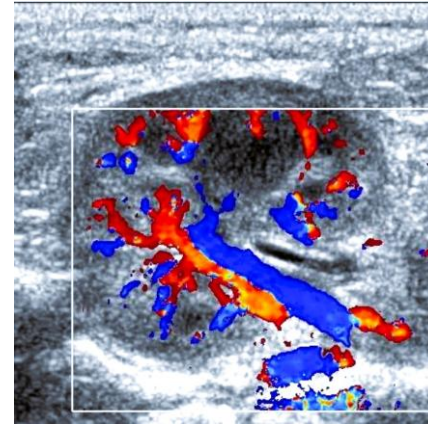
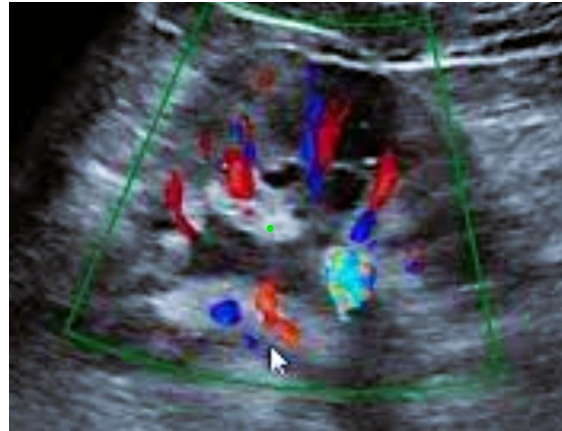
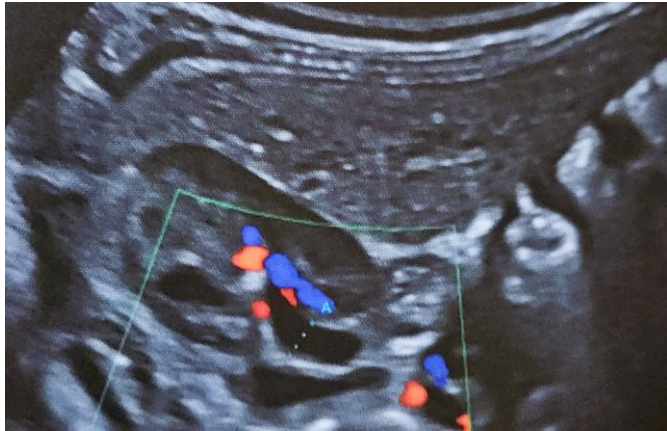




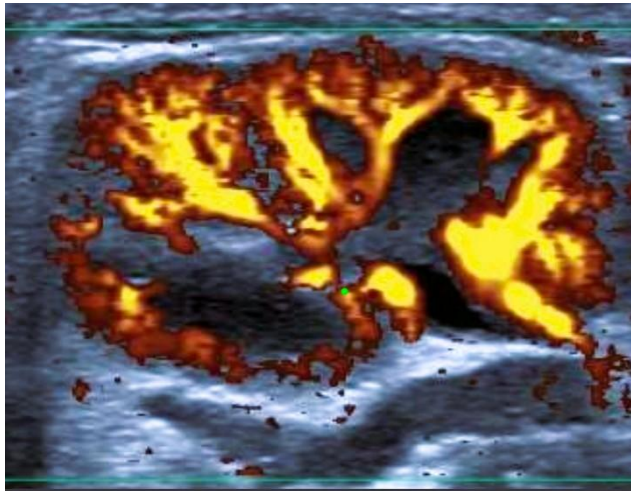
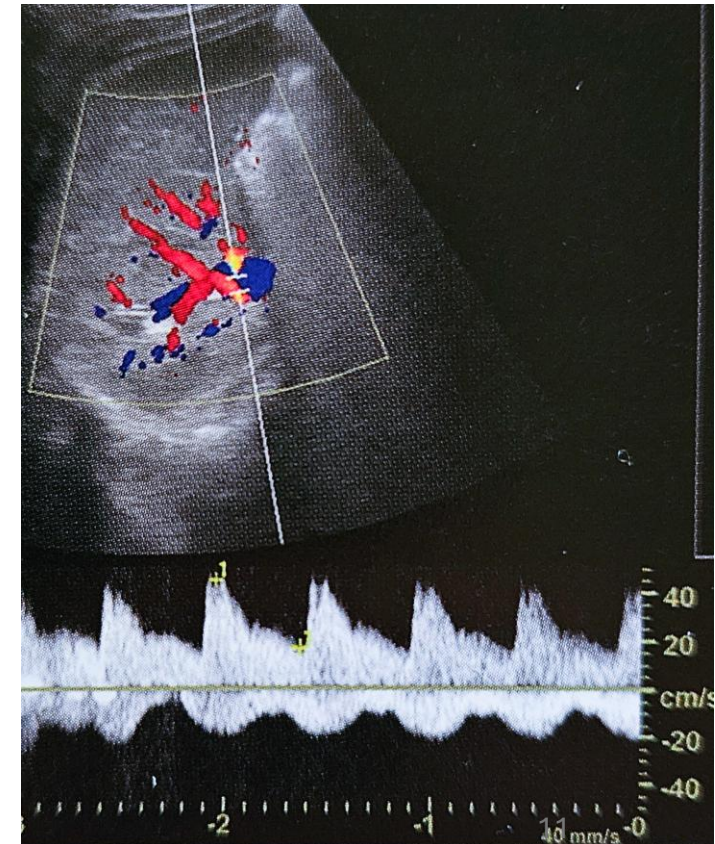
coupe selon l'axe longitudinal du rein,

Visualisation des flux en mode Doppler couleur,

en coupe transversale,



avec analyse des flux.

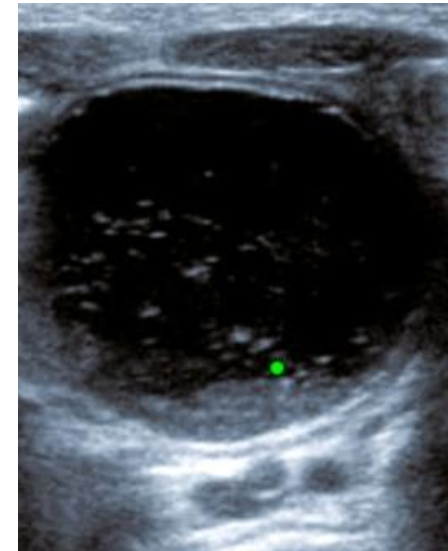
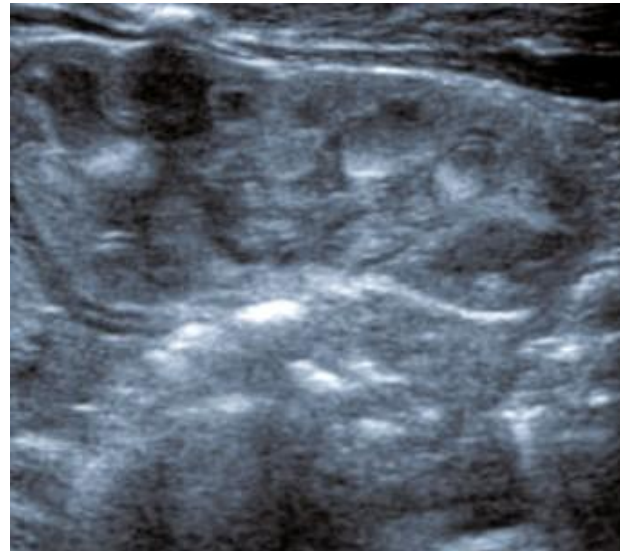


Visualisation des flux en mode Doppler énergie en coupe longitudinale.

Spectres de flux sanguins normaux avec :

- en valeur positive un tracé artériel avec un flux diastolique permettant les échanges tissulaires,
- En valeurs négative, un tracé veineux.

- Elle recherche des **signes de LRA**:
 1. **une hyperéchogénicité des pyramides,**
 2. **ou seulement une hyperéchogénicité de leur pointe,**
 3. **un sédiment hyperéchogène intra vésical.**



- et oriente vers une **étiologie** selon les signes associés.

- L'insuffisance rénale aigüe, selon son mécanisme, peut être de 3 types :
 - pré-rénale ou fonctionnelle+++,
 - Hypovolémie,
 - Hypoperfusion,
 - rénale ou organique,
 - ✓ Vasculaire,
 - ✓ Tissulaire.
 - post-rénale ou obstructive,
 - ✓ +++ malformations congénitales,
 - rénale,
 - sur les voies excrétrices.

- **Insuffisance rénale aigüe fonctionnelle** (ou pré-rénale) :
 - Elle est **la plus fréquente des LRA**.
 - Elle survient sur un **rein normal**, la baisse de la fonction rénale étant provoquée par une **baisse de la perfusion rénale**.
 - Son **pronostic** est fonction de la **précocité avec laquelle est rétabli le flux sanguin rénal+++**.
 - Elle résulte de 2 mécanismes :
 - par **hypovolémie** :
 - surtout par **déshydratation**, d'origines diverses :
 1. **diarrhées +++** (gastroentérite, syndrome de l'intestin court...),
 2. **Hyperthermie maligne**,
 3. **Hémorragie** (postopératoire ou traumatique).
 - par **hypoperfusion rénale** secondaire à :
 - un **état de choc**,
 - Une diminution du débit cardiaque par **insuffisance cardiaque**,
 - un **effet médicamenteux**,
 1. en particulier avec les AINS qui diminuent le débit de l'artériole rénale afférente,
 2. exposant au risque de nécrose tubulaire et d'insuffisance rénale chronique.

- **Insuffisance rénale aigüe organique** (ou rénale) :

- Elle survient sur un **rein pathologique**,
- Elle résulte de 2 mécanismes, vasculaire ou tissulaire,

- vasculaire :

- Un cas particulier un peu à part, la **néphropathie vasomotrice**, mais qui explique bien le retentissement d'une altération du flux sanguin sur le rein :
 - ✓ En cas de choc néonatal ou d'asphyxie sévère,
 - ✓ surtout chez le **prématuré**,
 - ✓ un **spasme vasomoteur** peut provoquer, s'il se prolonge, une diminution de la vascularisation artérielle rénale,
 - ✓ source de **nécrose** :
 1. **corticale**,
 2. **médullaire**
 3. ou plus **globale**.

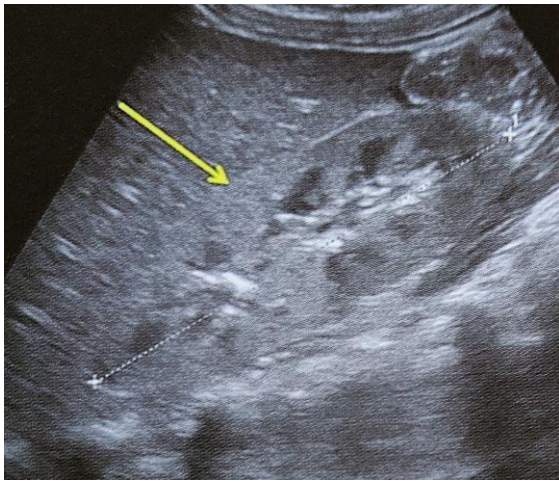
✓ La **nécrose corticale** se caractérise en échographie par :

1. un **rein de taille normale**,
2. avec **augmentation de l'échogénicité de la corticale rénale**,
3. et **conservation de la différenciation corticomédullaire**.
4. L'analyse des flux montre une **augmentation de l'indice de résistance artérielle**, le **flux diastolique disparaît**.
 - Pour rappel, plus le flux sanguin s'éloigne du cœur plus il ralentit. La paroi des petites artères et les artéioles puis des capillaires perdent progressivement en rigidité pour ralentir le flux sanguin favoriser les échanges tissulaires. On voit apparaître un flux diastolique, portion de sang qui traîne le long des parois capillaires pour permettre les échanges.
 - Le vasospasme, en réduisant la lumière des vaisseaux, entraîne une augmentation la pression artérielle en amont et une diminution en aval, affectant la perfusion tissulaire. L'ischémie induite pouvant aboutir à une nécrose.
5. Dans les jours suivants, apparaît :
 - une **réduction de l'épaisseur de la couche corticale** avec apparition de points de **calcification** sous forme d'hyperéchogénicité avec cône d'ombre et de kystes par nécrose tubulaire.

✓ La **nécrose médullaire** se traduit en échographie par :

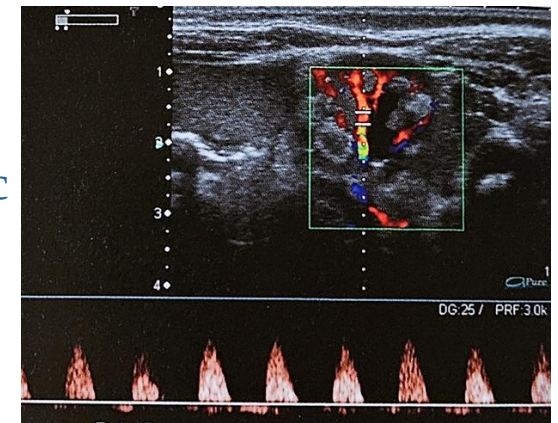
1. un **aspect globuleux et hyperéchogène transitoire des pyramides**,
2. suivi par une **réduction de la taille des pyramides**,
3. puis de foyers de **calcification**.

✓ La **nécrose globale** conduira à la **réduction dramatique du volume rénal** dans les 2 semaines suivant l'épisode de vasospasme.



Hyperéchogénicité corticale.

Altération du flux artériel avec augmentation de l'indice de résistance et disparition du flux diastolique.



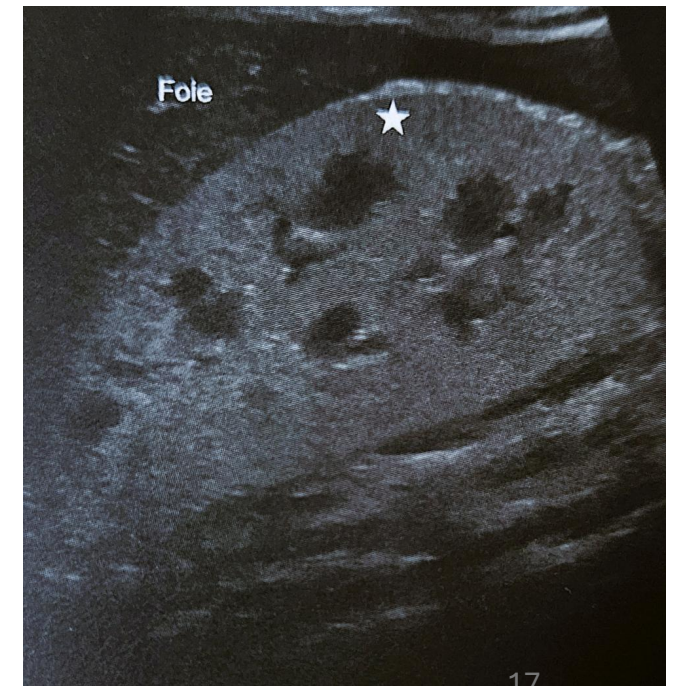
Hyperéchogénicité des pyramides (flèches).



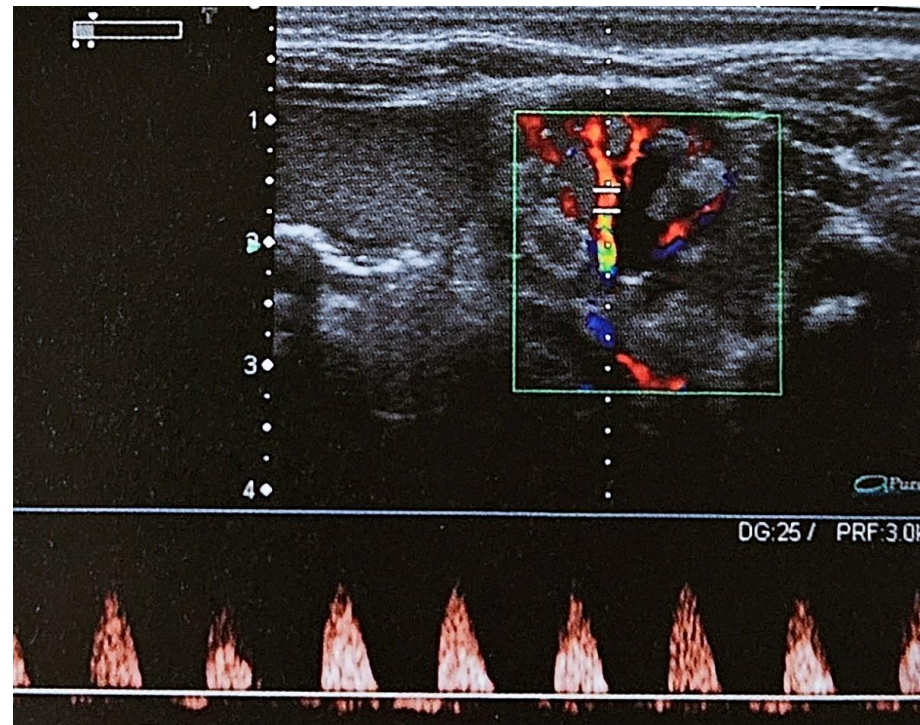
Gros rein avec perte de la différenciation corticomédullaire.



Hyperéchogénicité kystique diffuse.



- la **thrombose** ou **sténose** de l'**artère rénale** avec possibilité d'HTA.
 - ✓ l'échographie montre :
 - ❖ sur un rein **diminué, ou non, de taille +++**,
 - ❖ une **hyperéchogénicité** et une **hétérogénéité** du tissu rénal, puis une **perte de la différenciation corticomédullaire par ischémie**.
 - ❖ le mode doppler couleur montre **l'absence ou l'interruption du flux sanguin**.
 - ❖ l'analyse des vitesses des flux, comparée avec celles effectuées sur l'aorte abdominale sous-jacente objective une **accélération des vitesses sanguines en aval de la thrombose**.



■ la **thrombose de la veine rénale** :

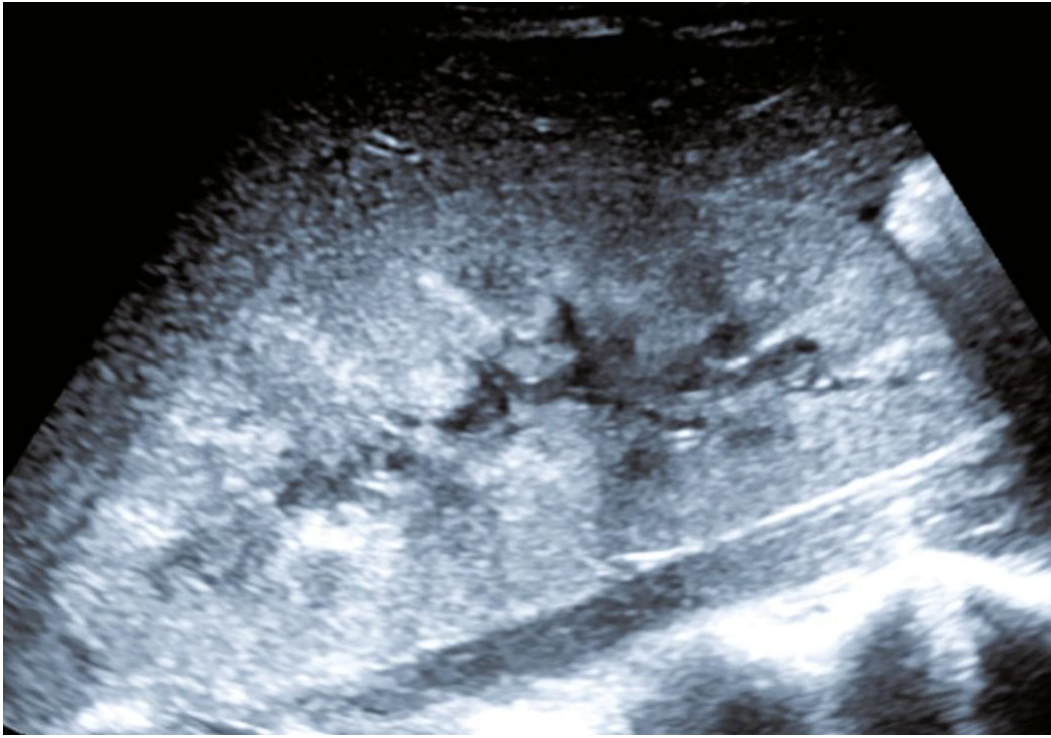
✓ +++ en période post-natale, surtout s'il existe une

1. Hyperosmolarité,
2. Hémococoncentration,
3. Hypercoagulabilité sanguine, majorée par une immaturité du système fibrinolytique.

✓ +++ avec un **risque de dissémination jusqu'à la VCI et le rein controlatéral.**

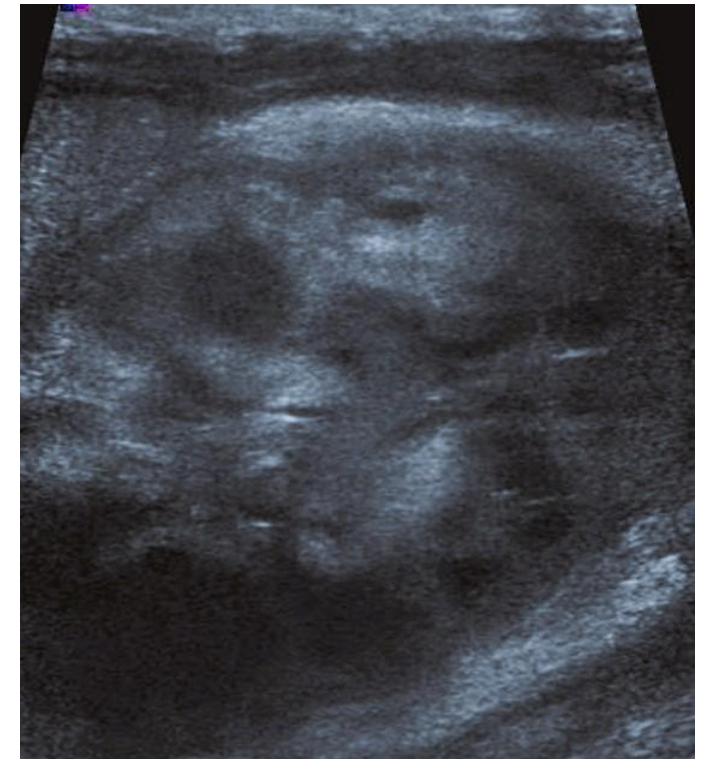
✓ L'**échographie** retrouve :

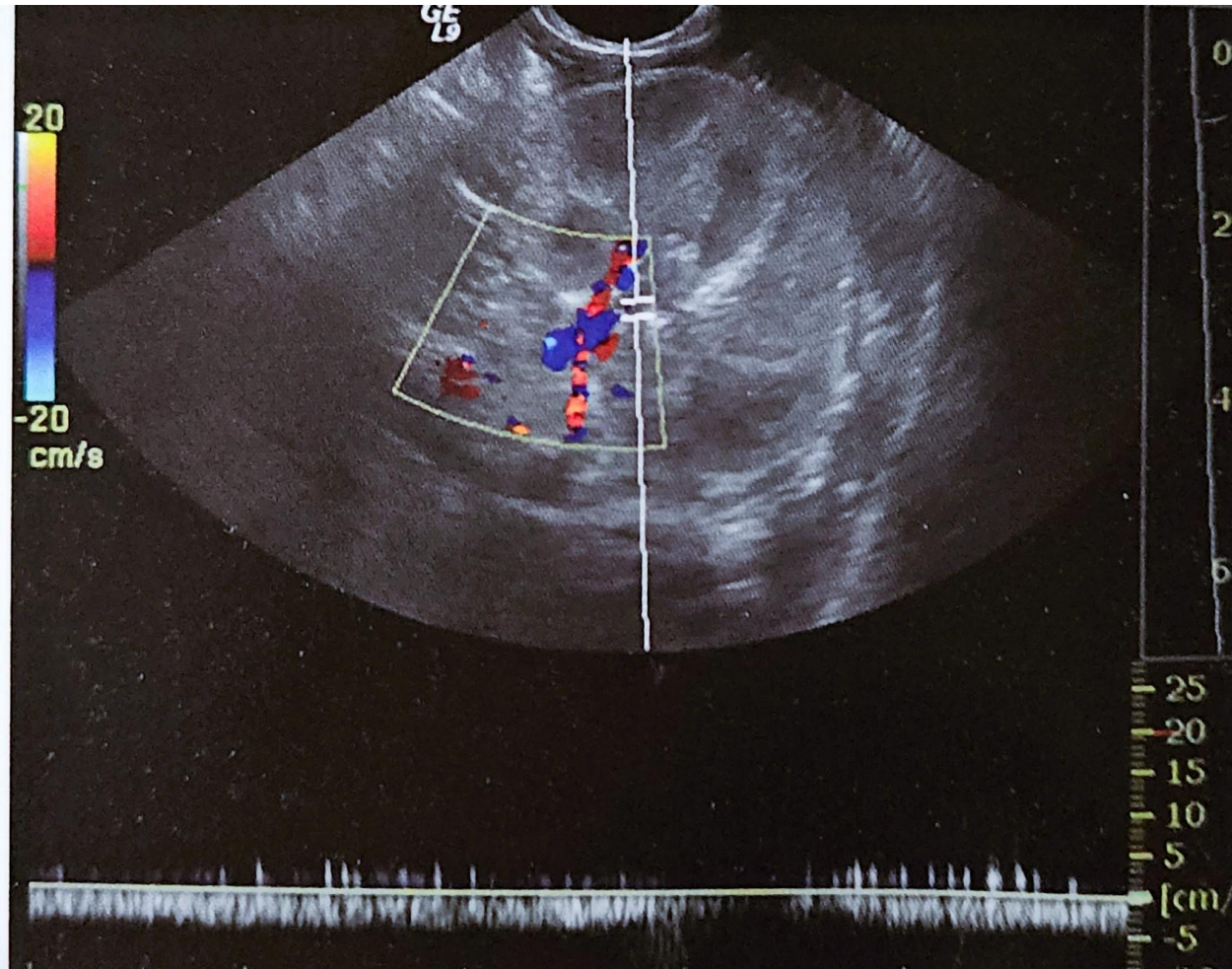
1. un **gros rein globuleux +++** (stase sanguine), **hyperéchogène**, avec **perte de la différenciation corticomédullaire par infarctissement.**
2. Le parenchyme est très **hétérogène** avec des plages **hyperéchogènes en « amas ».**
3. et parfois des **stries hyperéchogènes radiaires**, interlobaires, correspondant à des suffusions hémorragiques.
4. Le doppler artériel montre un **spectre de haute résistance** avec inversion du flux diastolique.
5. Le thrombus veineux est parfois retrouvé dans la veine rénale ou la VCI.
6. Il faut **toujours chercher un hématome de la surrénale homolatérale.**



stries hyperéchogènes radiaires, interlobaires,
par suffusion hémorragique.

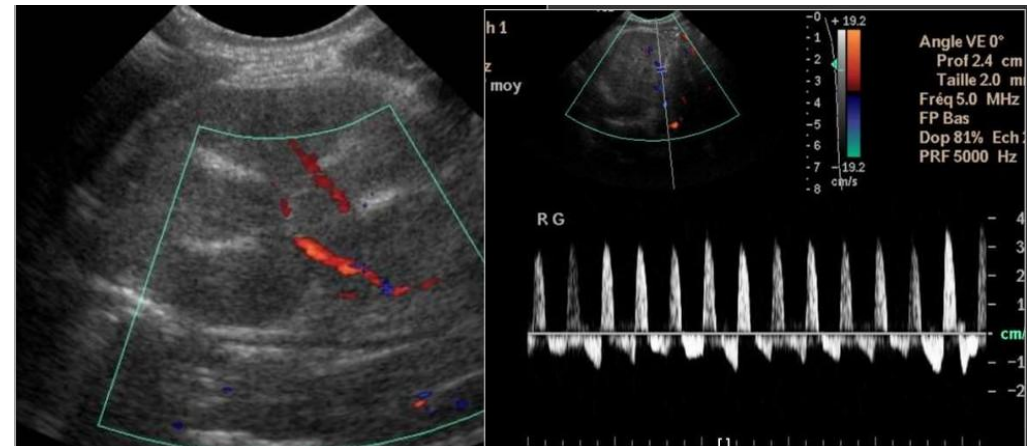
Gros rein globuleux avec perte
de la différenciation cortico
médullaire.





Persistance d'un flux veineux malgré la thrombose veineuse.

Altération du flux artériel avec inversion du flux diastolique.



○ tissulaire :

▪ **Glomérulaire :**

✓ **L'atteinte glomérulaire par vascularite auto-immune** est rare chez l'enfant âgé de moins de 3 ans. Elle se caractérise par la **présence de sang ou de protéines dans les urines**.

1. Le purpura rhumatoïde est rare à cet âge.
2. La forme la plus courante est une **vascularite avec dépôts d'immunoglobuline A (d'IgA) source d'œdème aigu hémorragique du nourrisson**. La vascularite à IgA (immunoglobuline A), autrefois appelée **purpura de Henoch-Schönlein**, est une maladie auto-immune rare, caractérisée par une inflammation des vaisseaux sanguins, qui peut restreindre le flux sanguin et endommager les organes et tissus vitaux.
 - Elle provoque une inflammation des petits vaisseaux sanguins de la peau (**purpura**), des articulations (**arthralgies**), des intestins (**invaginations**) et des reins (**glomerulonéphrite**). Dans de rares cas, elle peut toucher les poumons et le système nerveux central.
 - Son *diagnostic est souvent évoqué devant les lésions cutanées*.
 - **L'échographie** retrouve **un cortex rénal épais et hyperéchogène**.
 - L'enfant doit, alors, être rapidement mis sous corticoïdes et autres immunosuppresseurs.

✓ Le syndrome hémolytique et urémique (SHU),

1. Généralité :

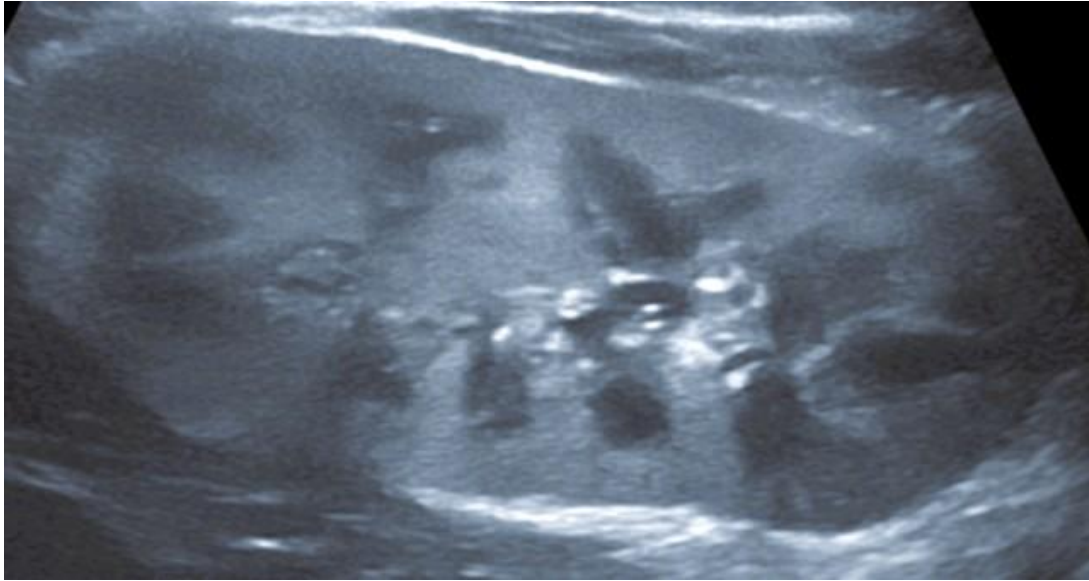
- Le SHU est provoqué par une infection, le plus souvent à *Escherichia coli* avec production de Shiga-toxines qui s'attaquent aux cellules endothéliales et provoquent des microthrombi.
- Elle est caractérisée par la triade ; **anémie hémolytique microangiopathique**, **thrombopénie** et **IRA** (par microthrombi et lésions endothéliales des vaisseaux rénaux qui altèrent la fonction glomérulaire).

2. Cliniquement :

- L'infection se manifeste dans les 3-4 jours après la contamination (aliments crus contact animal),
- dans un contexte de **diarrhée souvent sanglante**, de **douleurs abdominales** et parfois de **vomissements**,
- l'enfant, présentent des signes de grande **fatigue**, de **pâleur**, une **diminution** du volume des **urines**, plus **foncées**, et parfois des convulsions.

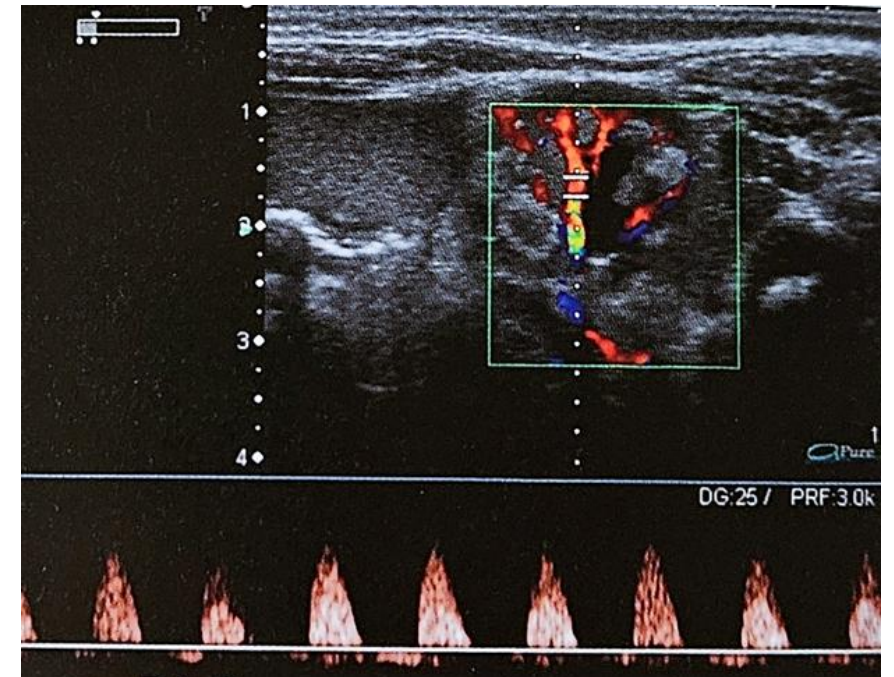
3. L'échographie montre :

- pendant la phase oligoanurique :
 - des **reins** discrètement **globuleux**,
 - au **cortex hyperéchogène**,
 - malgré une **conservation de la différenciation corticomédullaire**.
- en mode Doppler pulsé , la **disparition du flux diastolique artériel**.
- La normalisation du tracé des flux signe le retour prochain d'une diurèse normale.



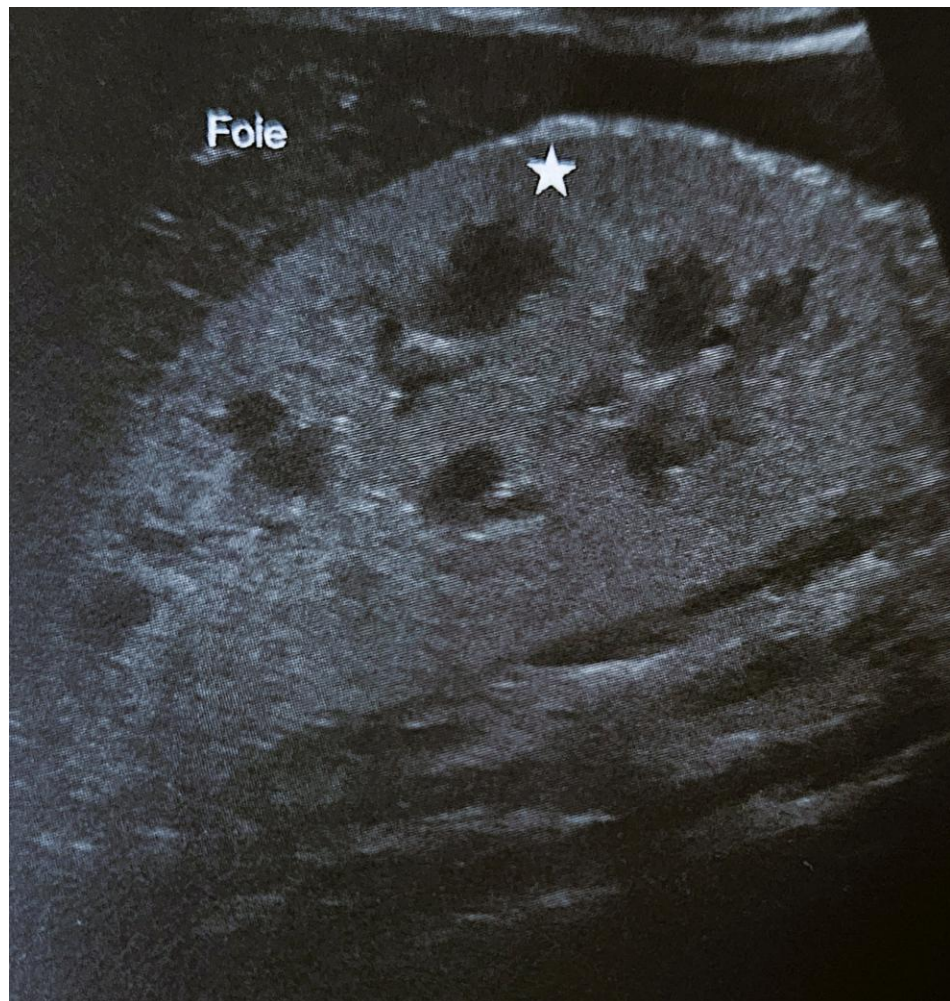
Hyperéchogénicité corticale.

Disparition du flux diastolique.

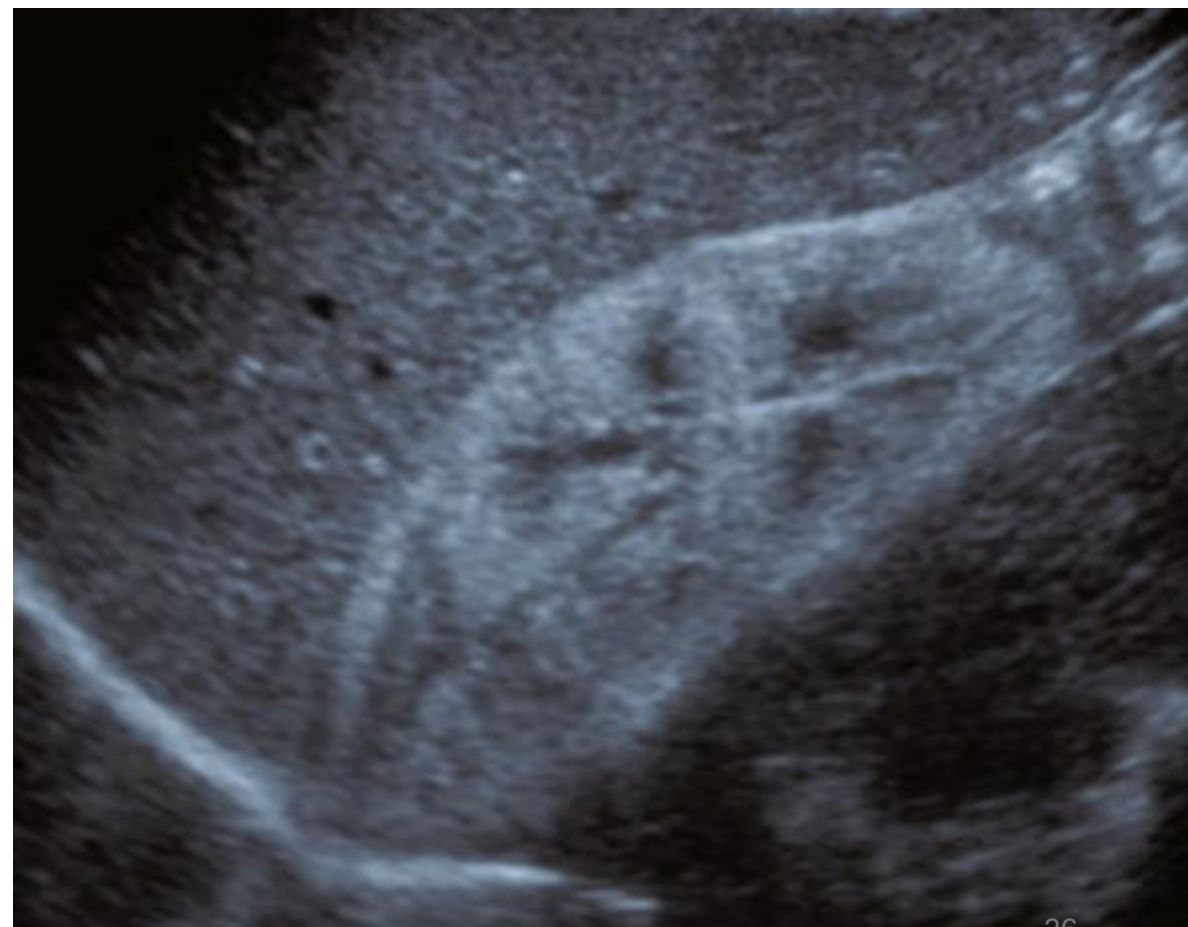


▪ **Tubulaire et tubulo-interstitielle :**

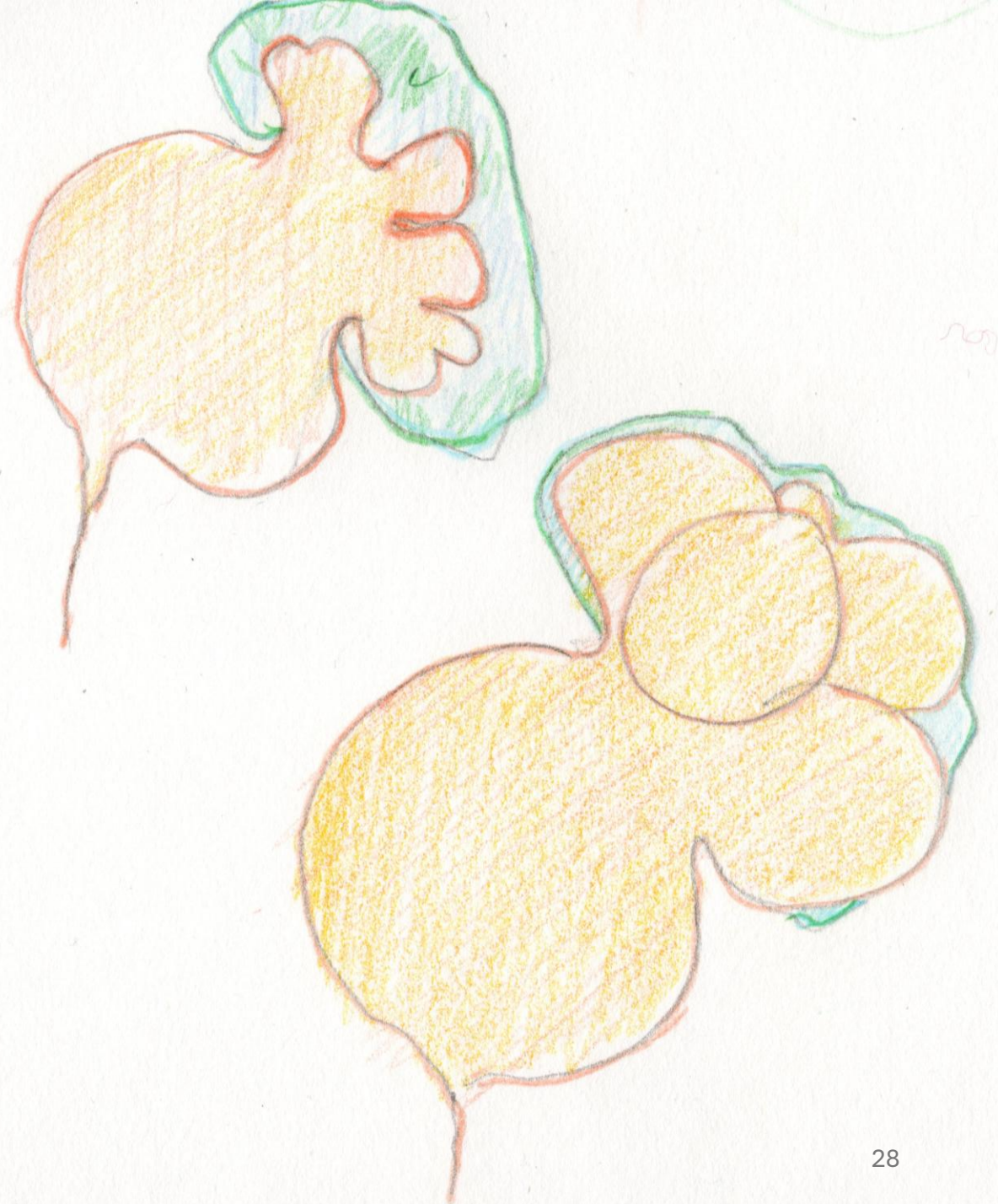
- ✓ **Néphrite interstitielle.** La néphrite tubulo-interstitielle est une *inflammation des tubules des reins et des tissus qui les entourent* (tissus interstitiels). Elle se caractérise par une desquamation de l'épithélium tubulaire et œdème du tissu interstitiel avoisinant.
- ✓ **Nécrose tubulaire aigüe (NTA)**, à un stade plus avancé. Elle est provoquée par une lésion des cellules tubulaires rénales empêchant la réabsorption d'une partie du liquide et des minéraux de l'ultra filtrat glomérulaire.
- ✓ Ces néphrites sont le plus souvent provoquées par :
 1. *infection* (en particulier paludisme), choc septique
 2. *ischémie*, choc hypovolémique,
 3. *médicaments* (aminoglycosides, céphalosporines, vancomycine, immunoglobulines),
 4. *hémosidérose rénale* en cas d'hémolyse voire rhabdomyolyse
 5. *produits de contraste*.
- ✓ Les **signes échographiques** associent, surtout si l'atteinte est bilatérale :
 1. Augmentation de taille des reins et
 2. hyperéchogénicité rénale diffuse,



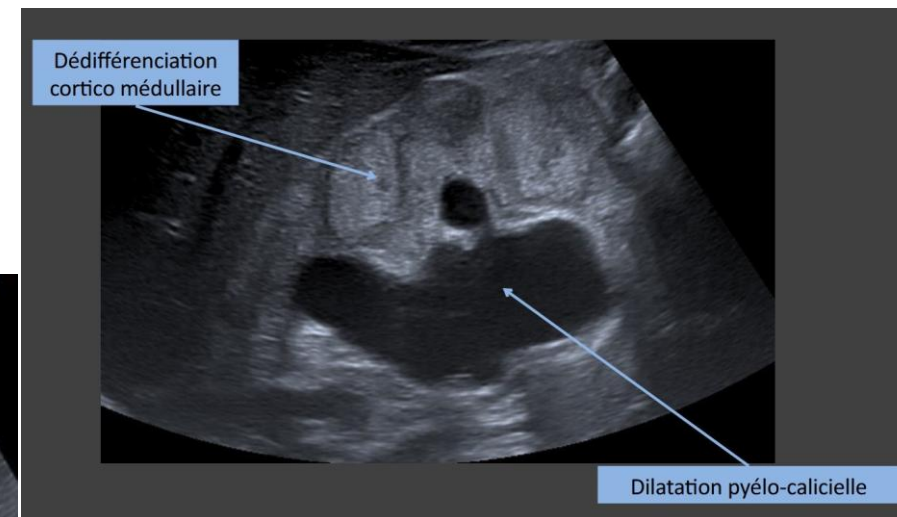
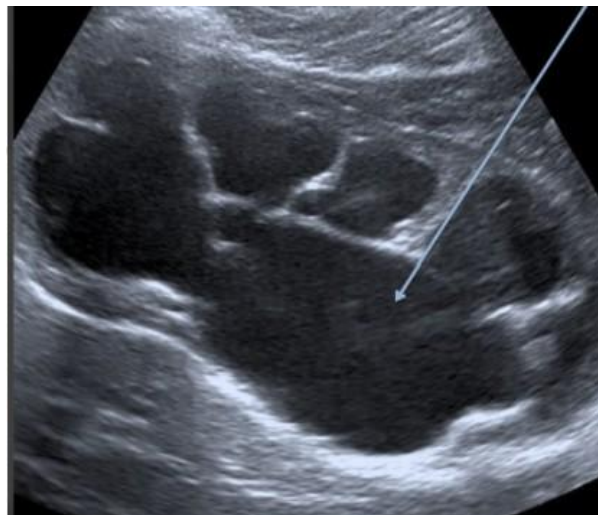
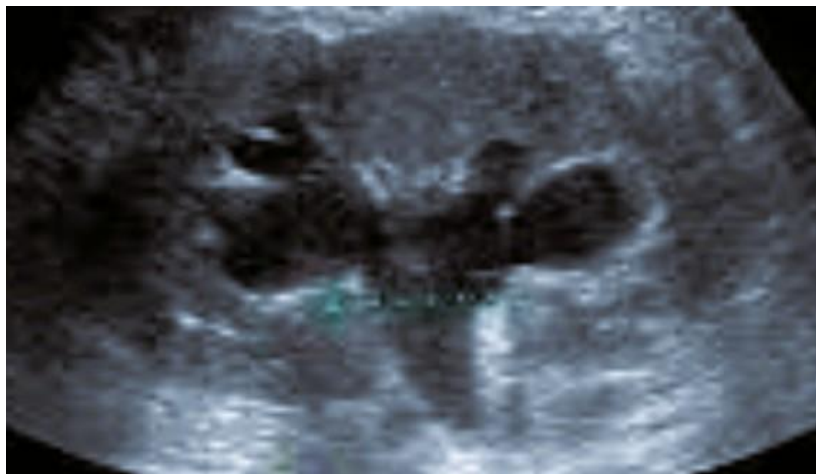
Hyperéchogénicité rénale diffuse.



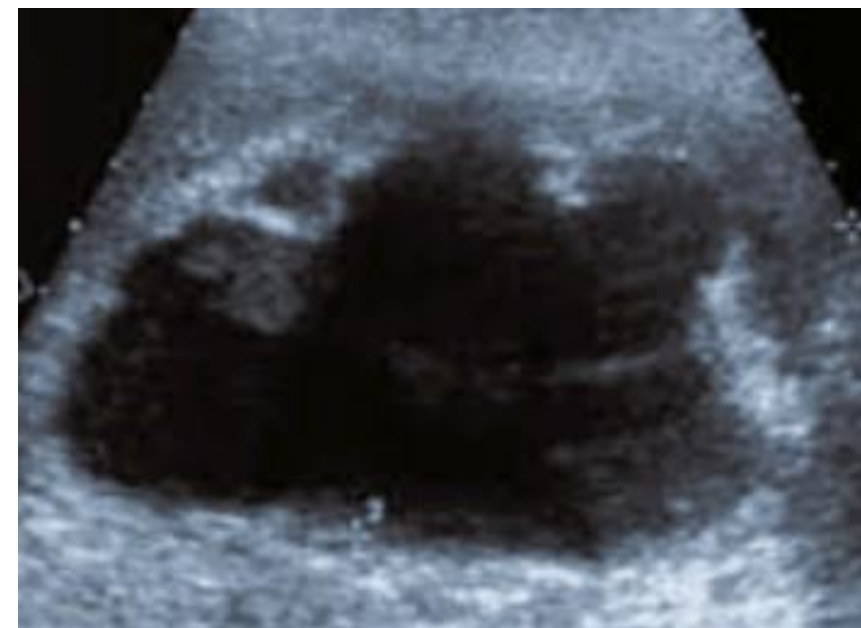
- **Insuffisance rénale aigüe par obstruction** (ou post-rénale) :
 - L'obstruction des voies urinaires peut être **totale** ou seulement **partielle**, touchant les deux ou un seul rein.
 - Chez les enfants, l'obstruction est due essentiellement à des **malformations congénitales** touchant les voies urinaires, diagnostiquées ou non en période anténatale..
 - tout obstacle sur l'écoulement des urines provoque une stase en amont,
 - ✓ qui se majore dans le temps entraînant
 - ✓ une **dilatation pyélocalicielle importante**, puis
 - ✓ une **dysplasie obstructive secondaire** du parenchyme rénal,
 - se traduisant en **échographie** par :
 - ✓ une **perte de la différenciation cortico-médullaire**,
 - ✓ une **hyperéchogénicité diffuse** avec présence de kystes corticaux ou médullaires, témoins d'une ectasie diffuse du système glomérulo-tubulaire.



Aspects évolutifs de l'obstruction des voies urinaires, avec écrasement (**dilatation pyélocalicielle importante**) et destruction du parenchyme rénal (**dysplasie obstructive secondaire**).



aspect échographique de la dilatation pyélocalicielle.



○ Il s'agit de :

▪ **Syndrome de la jonction pyélo-urétérale** : bilatérale ou sur rein unique

✓ Avec en **échographie** :

1. une dilatation pyélocalicielle *sans dilatation des voies urinaires sous-jacentes*,
2. un parenchyme rénal aminci conservant un bon **index corticomédullaire** dans un premier temps avant d'être progressivement laminé et détruit.

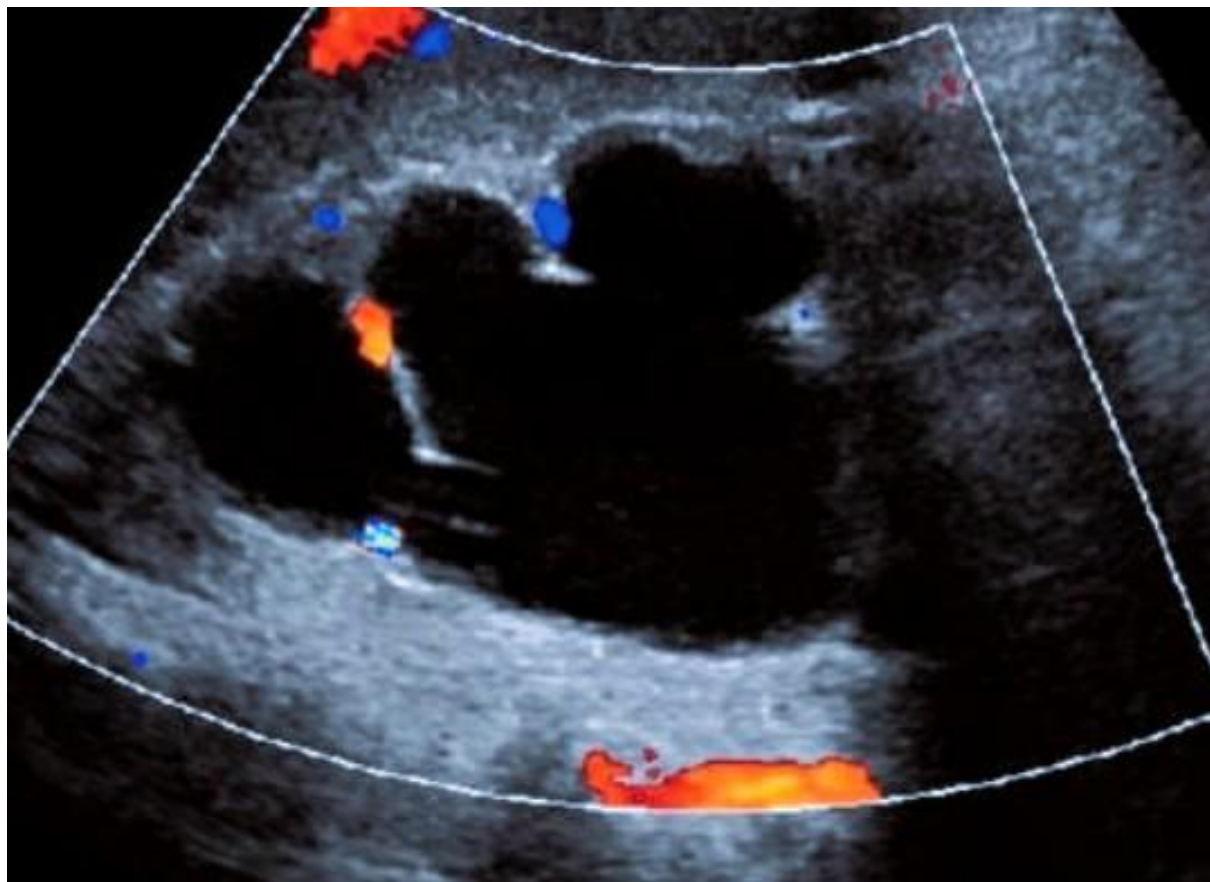
3. L'obstacle :

❖ Par sténose :

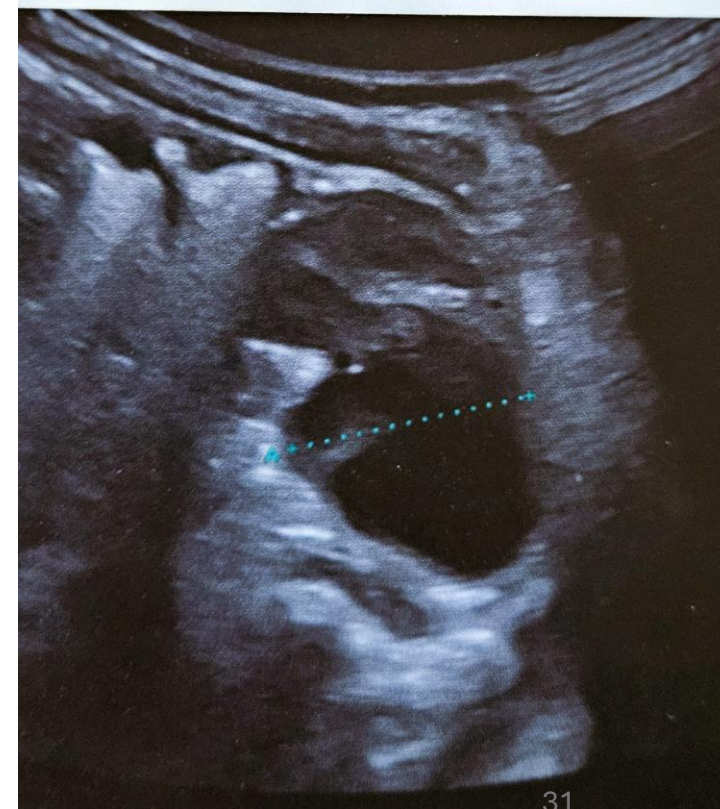
- **sténose de la jonction pyélo-urétérale** + + +. Elle est le résultat d'un défaut embryologique de recanalisation *du bourgeon* urétéral lors de l'accolement des bourgeons des canaux mésonéphrotique et du sinus urogénital.
- **sténose urétérale** plus distale, par repli muqueux.

❖ Par compression extrinsèque:

- **compression de l'artère rénale** croisant l'uretère à son origine.



Dilatation pyélocalicielle sans dilatation urétérale.



▪ **Urétérocèle**

- ✓ par défaut d'abouchement de l'uretère dans la vessie selon 2 mécanismes :
 - ❖ Une sténose avec obstruction partielle de l'extrémité distale de l'uretère,
 - ❖ la pression du flux urinaire provoquant une dilatation kystique sus jacente de la paroi urétérale ou urétérocèle.
- ✓ Siège :
 - ❖ intravésical le plus souvent,
 - ❖ extravésical.
- ✓ avec en échographie :
 1. une **dilatation pyélocalicielle**,
 2. un **méga-uretère**,
 3. une image liquidienne de **bulle à paroi fine intra-vésicale**, s'enclavant parfois dans le départ de l'urètre.

Urétérocèle.



avec méga-uretère et dilatation pyélocalicielle sus-jacente.

- **+++ Valve postérieure de l'urètre :**

- ✓ suspectée, +++chez le petit garçon,

- ✓ Avec en **échographie** :

- 1. une **dilatation pyélocalicielle** et son retentissement sur le parenchyme rénal.

- 2. un **méga-uretère**,

- 3. une **megavessie à paroi épaissie**.

- plus rarement de :

- ✓ **une dysplasie polykystique congénitale** souvent léthale dès les premières heures de vie .

- ✓ **des calculs rénaux** avec le cortège clinique de douleurs abdominales et hématurie macroscopique.

- L' **échographie** montre sur les voies urinaires

- 1. une ou plusieurs **images hyperéchogènes avec un cône d'ombre**.

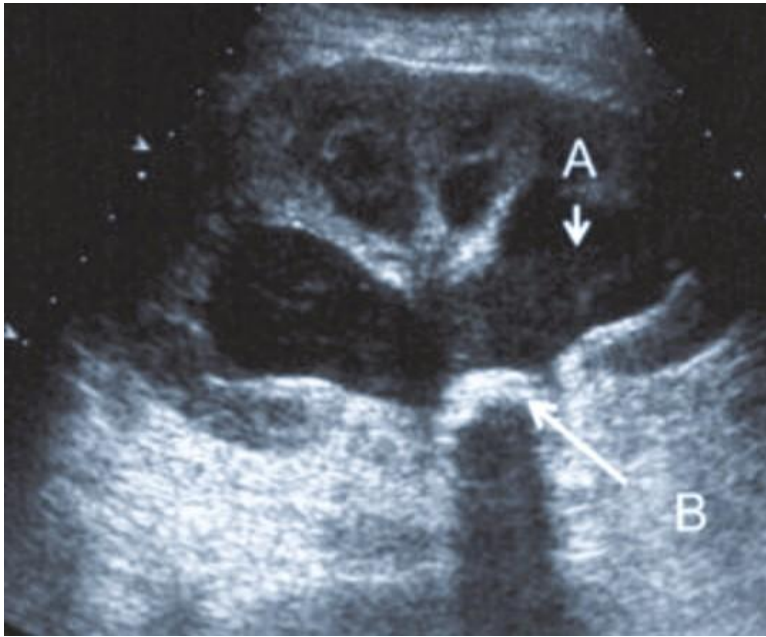
- 2. L'étendue de la **dilatation des voies urinaires** (pyélocalicielle, urétérale, vésicale) est fonction du niveau d'enclavement de ou des lithiases.

- ✓ **Voire**

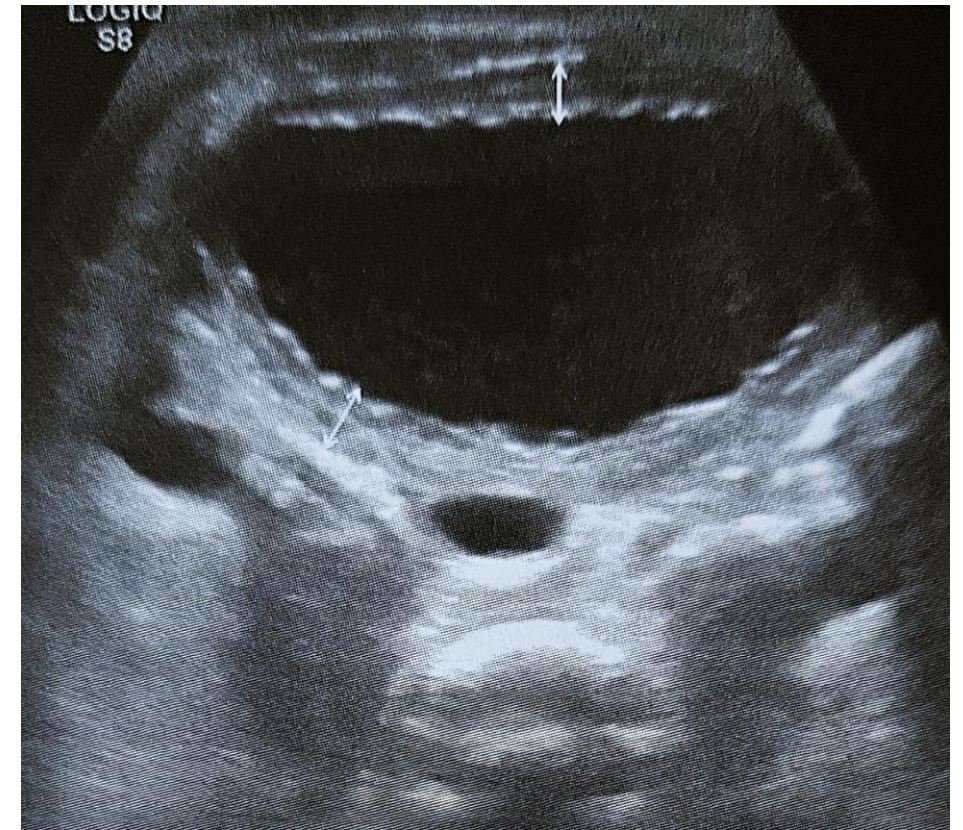
- **caillots sanguins sur rein unique**,

- **tumeurs (néphroblastome)**,

- compression de l'uretère pelvienne par **infection** (appendicite compliquée, collection...).



dilatation pyélocalicielle (A) sur lithiase (B).



Grosse vessie de lutte
au dessus d'une valve postérieure de l'urètre.



1. Insuffisance rénale aiguë

2. Hématurie

3. Dilatations des voies urinaires

4. Infections des voies urinaires

2-Hématurie

L'hématurie du nouveau-né et du nourrisson est une **urgence**, surtout si elle est abondante et/ou persistante

Ce symptôme requiert un regard médical immédiat pour dépister une **pathologie sous-jacente grave** et instaurer, sans tarder, un traitement adapté.

- **Définition :**

- **L'hématurie** ou présence de globules rouges dans les urines,
- est dite :
 - **macroscopique**, avec des urines rouges ou brunâtres.
 - **microscopique**, si invisible à l'œil nu, uniquement décelée par analyse de laboratoire.

- **Elle est à différencier :**

- Des colorations des urines d'origine :
 - alimentaire (betteraves, rhubarbe, ...etc.),
 - médicamenteuse (anticoagulants, anti-inflammatoires non stéroïdiens [AINS] surtout),
 - voire pathologique (par lésion musculaire, infection sévère ou troubles métaboliques).

- **Le diagnostic est orienté par :**

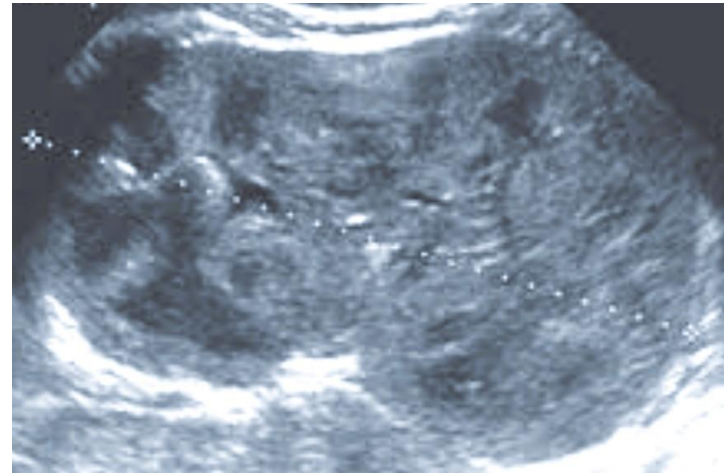
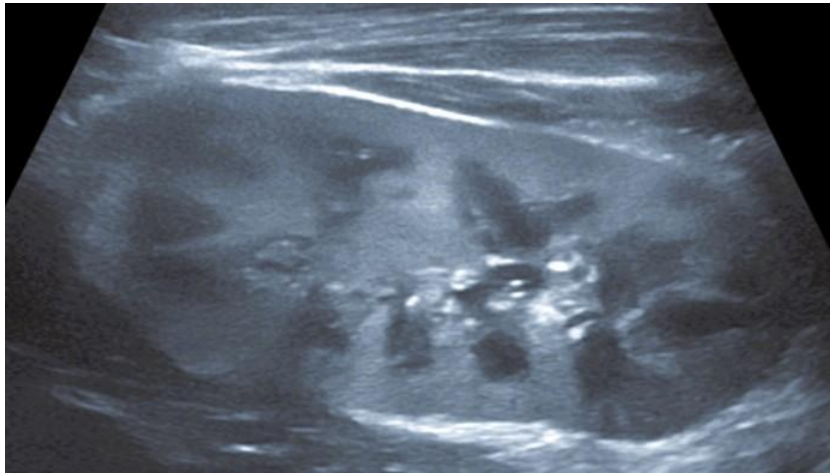
- **L'âge de l'enfant :**
 - chez le **nouveau-né**, il faut toujours suspecter une **thrombose des veines rénales**,
 - chez le **nourrisson**, il s'agit plus fréquemment de **lithiases** (dans un contexte douloureux), d'**infection** (avec des symptômes systémiques évocateurs : fièvre déshydratation...etc.)et de **maladies génétiques**.
- De **fortes douleurs** orientent plutôt vers une ou des **lithiases**.

- L'existence ou non d'une **protéinurie** :
 - Sa présence est **fortement suspecte d'une pathologie rénale** (glomérulaire et interstitielle).
 - Elle est provoquée par des mécanismes différents :
 - ✓ *par altération de la filtration glomérulaire*, ou glomérulopathie de type :
 - ❖ **glomérulonéphrite** +++ par infection+++ ou maladies auto-immunes,
 - ❖ **syndrome néphrotique** se caractérisant par une fuite urinaire massive de protéines avec hypoalbuminémie et hyperlipidémie et œdème. Il est provoqué par une glomérulonéphrite à lésions minimes, par une infection sévère ou la prise de médicaments (AINS).
 - ✓ *par altération de la réabsorption des protéines* ou tubulopathie de type :
 - ❖ **Néphrite interstitielle**, par maladie auto-immune, infection et médicaments. L'inflammation des tubules et des tissus, qui les entourent, provoque un œdème du tissu interstitiel et une desquamation de l'épithélium tubulaire, qui gênent le fonctionnement des cellules épithéliales.
 - ✓ *par inflammation et destruction tissulaire*, secondaire à une infection des voies urinaires :
 - ❖ **pyélonéphrite**,
 - ❖ **cystite**.
 - ✓ *Par agression mécanique* avec endommagement de l'épithélium des voies urinaires au contact d'une ou plusieurs **lithiases plus ou moins enclavées**.
 - ✓ *Par envahissement tumoral*, généralement un **néphroblastome**.

○ Les signes échographiques :

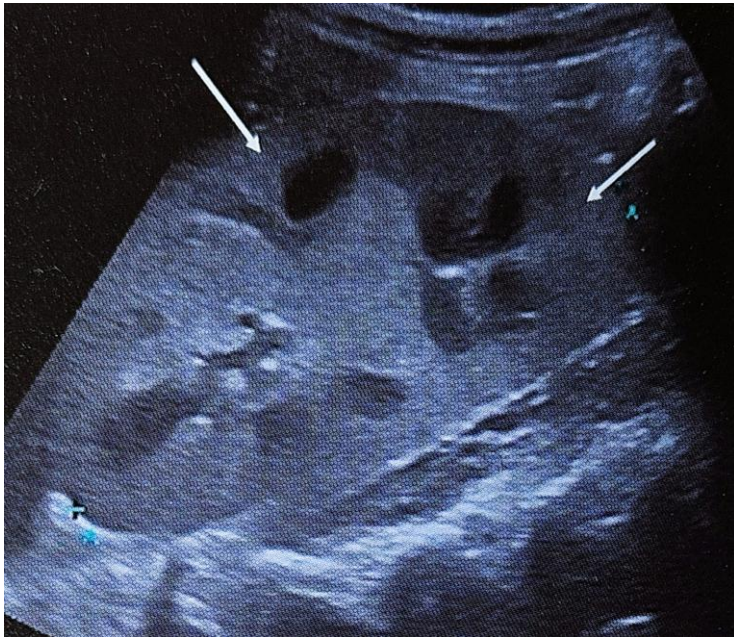
- L'échographie est toujours de 1^{ère} intention, facile à réaliser au lit du patient avec des sondes de hautes fréquences.
 - ✓ Elle mesure la **taille des reins** et en précise les **contours**,
 1. normalement d'environ 50 mm longitudinalement,
 2. Les lobulations rénales restent encore bien visibles à cet âge.
 - ✓ recherche une bonne **différenciation corticomédullaire** :
 1. les pyramides sont hypoéchogènes le cortex plus échogène, isoéchogène au parenchyme hépatique.
 - ✓ L'étude en mode **Doppler** :
 1. la **couleur** précise la perméabilité de l'artère et de la veine rénale au hile, des artères interlobaires et arquées,
 2. l'**analyse du spectre** des flux recherche un obstacle avec accélération des vitesses sanguines

- Les aspects évocateurs de **glomérulonéphrite** sont les suivants :
 - ✓ une augmentation de taille des reins ($> 50\text{mm}$) par inflammation et œdème,
 - ✓ une hyperéchogénicité du parenchyme rénal par inflammation et lésion glomérulaires micro-kystiques et fibrose,
 - ✓ une perte de la différenciation corticomédullaire,
 - ✓ +++ un aspect hétérogène du parenchyme, par inflammation, nécrose et fibrose,
 - ✓ +++ une diminution de la perfusion rénale,



- Les signes caractéristiques d'un **syndrome néphrotique** sont :
 - ✓ +++ l'épanchement péritonéal ou pleural, conséquence de la protéinurie massive,
 - ✓ +++ les signes d'hypertension portale, en particulier veines rénales dilatées et ascite, si l'atteinte est sévère.

- En cas de **néphrite interstitielle**, l'inflammation du tissu interstitiel rénal provoque les aspects suivants :
 - ✓ Augmentation de taille des reins,
 - ✓ hyperéchogénicité du parenchyme rénal,
 - ✓ perte de la différenciation corticomédullaire du fait de l'œdème interstitiel,
 - ✓ +++ dilatation des cavités pyélocalicielles parfois,
 - ✓ +++ épaissement des parois des cavités pyélocalicielles par inflammation des cellules épithéliales,

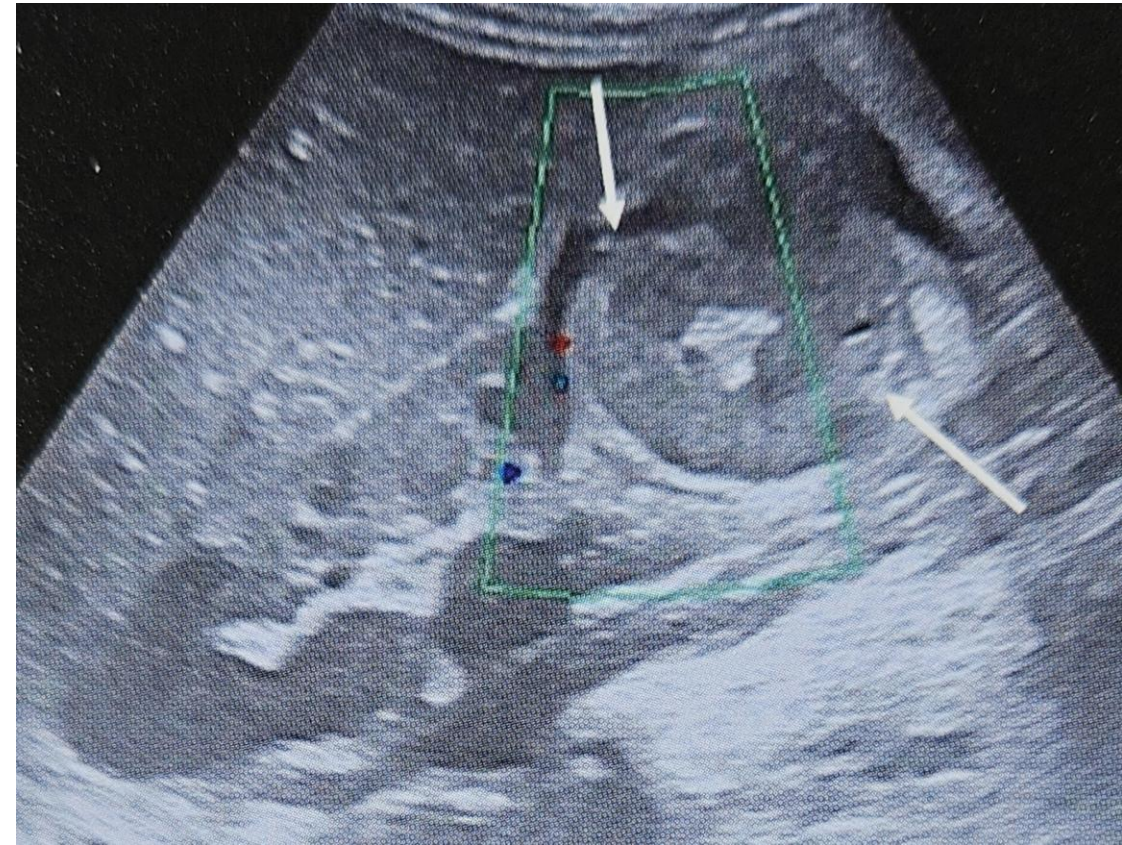
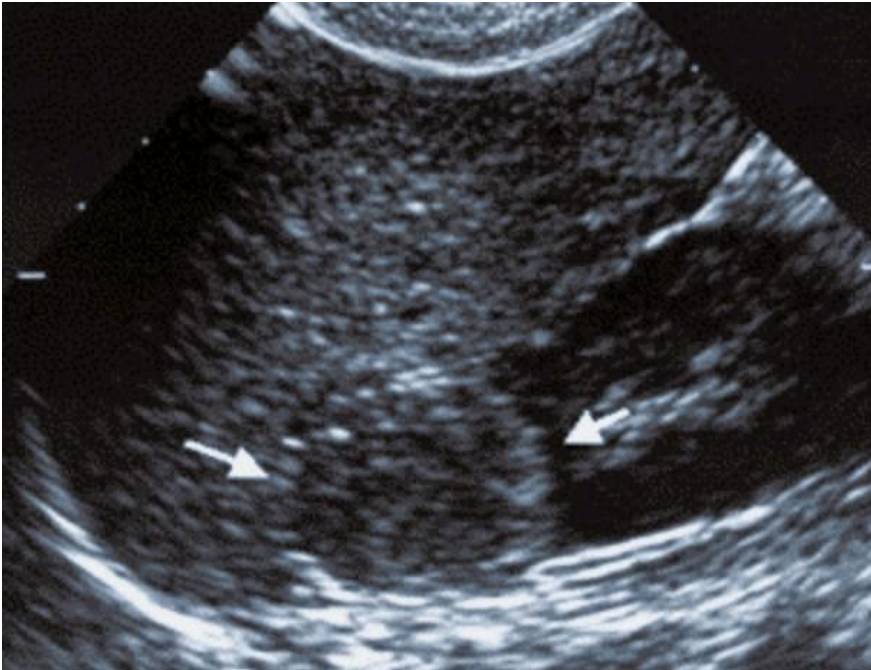


Nécrose tubulo-interstitielle après prise d'AINS chez un enfant de 2 ans avec une hyperéchogénicité du parenchyme et une accentuation de la différenciation corticomédullaire.

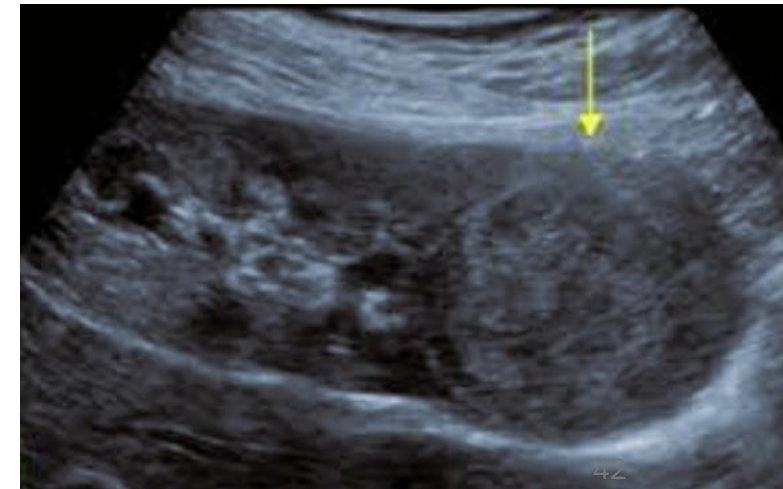
- Signes de **glomérulopathie** par envahissement tumoral : avec une masse d'échostructure hétérogène, bouleversant l'architecture normale du rein.

Tumeur de Wilms ou néphroblastome avec nodule unique ou isolé, d'échostructure plus ou moins hétérogène, souvent volumineuse.

au pôle supérieur du rein

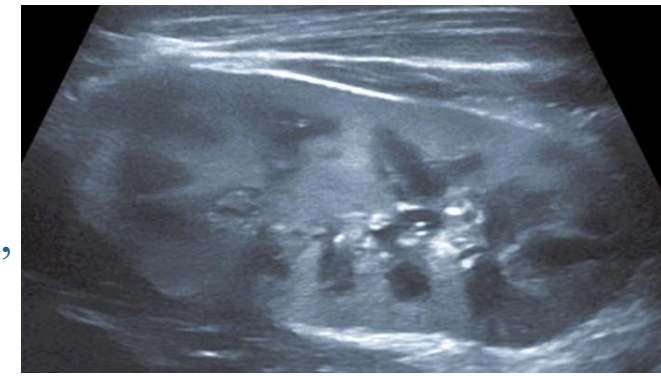


au pôle inférieur du rein



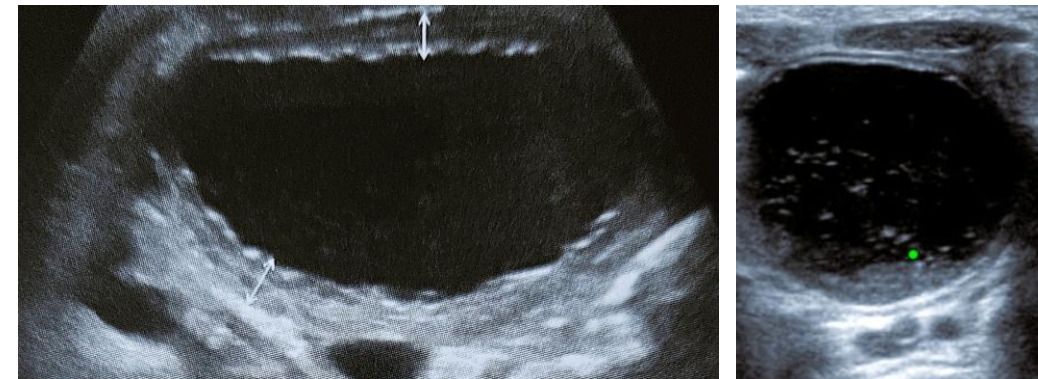
▪ Les aspects évocateurs de la **pyélonéphrite** sont :

- ✓ augmentation de taille des reins,
- ✓ hétéro-échogénicité du parenchyme par œdème, inflammation et abcédation,
- ✓ dilatation pyélocalicielle possible,
- ✓ +++ abcès avec des plages hypo ou anéchogènes à parois floues,
- ✓ +++ épaissement des parois du bassinet, par inflammation,
- ✓ +++ lithiases,
- ✓ +++ augmentation de la vascularisation parenchymateuse, par inflammation,



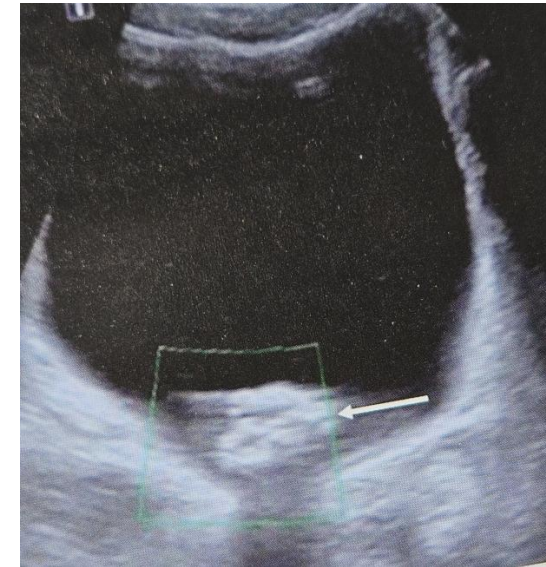
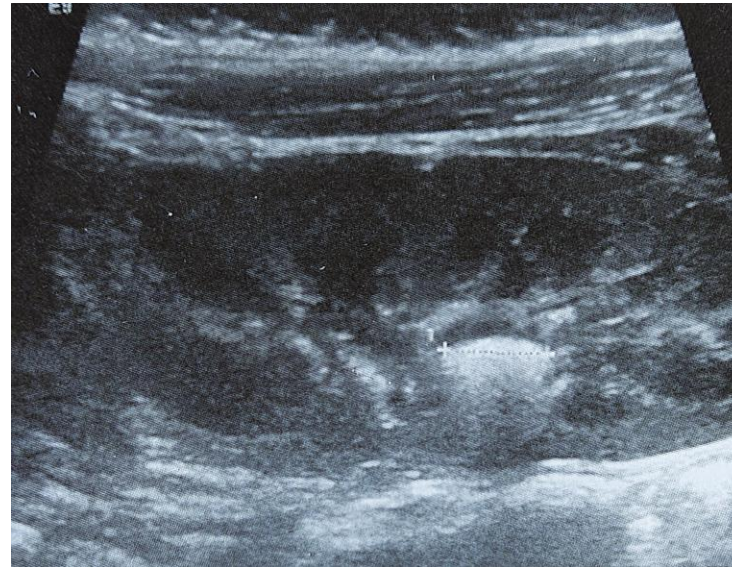
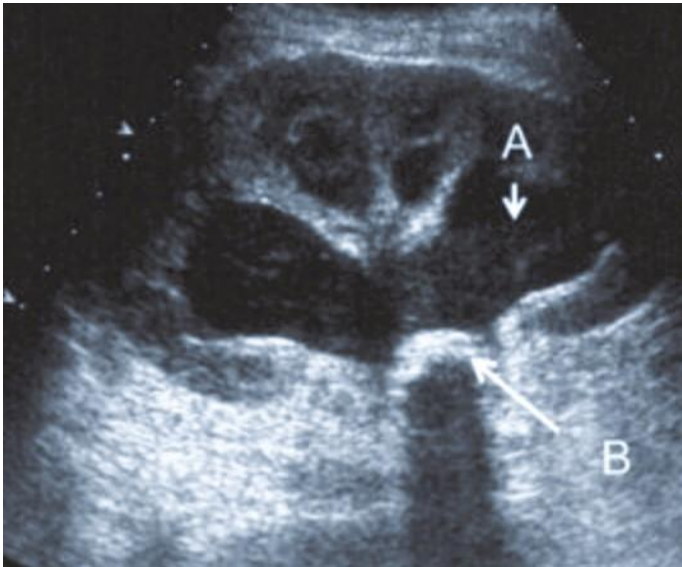
▪ Les signes de **cystite** sont:

- ✓ +++ épaissement irrégulier de la paroi vésicale, plus ou moins localisé,
- ✓ +++ échos intraluminaux, plus ou moins échogènes, témoins de dépôts (pus, cellules ou cristaux).



▪ L'aspect échographique des **urolithiases** est typique :

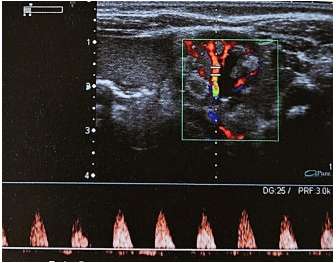
- ✓ +++ une ou plusieurs images hyperéchogènes avec un cône d'ombre. Ce cône d'ombre est difficile à observer :
 - ❖ si les lithiases font <5mm de diamètre ou, à l'inverse en cas de lithiase volumineuse, dite coralliforme, moulant les cavités rénales (calices et bassinet),
 - ❖ en fonction de la composition du calcul. Généralement constitué d'oxalate de calcium (qui arrête les sons), il est, en cas d'infection, composé de phosphate ammoniaco-magnésien (struvite) qui n'arrête pas les sons et ne génère donc pas de cône d'ombre.
- ✓ avec une dilatation, plus ou moins prononcée, des voies excrétrices en amont,



▪ Les signes échographiques de **thrombose rénale** :

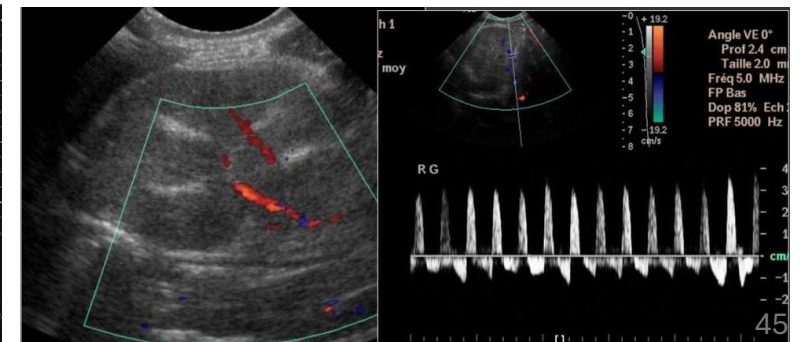
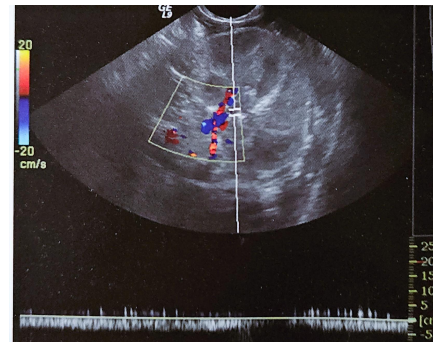
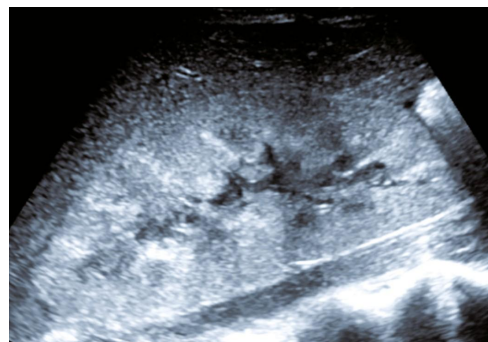
▪ de l'artère rénale :

- ❖ sur un rein **diminué, ou non, de taille +++**,
- ❖ une **hyperéchogénicité** et une **hétérogénéité** du tissu rénal, puis une **perte de la différenciation corticomédullaire par ischémie**.
- ❖ le mode doppler couleur montre **l'absence ou l'interruption du flux sanguin**.
- ❖ l'analyse des vitesses des flux, comparée avec celles effectuées sur l'aorte abdominale sous-jacente objective une **accélération des vitesses sanguines en aval de la thrombose**.

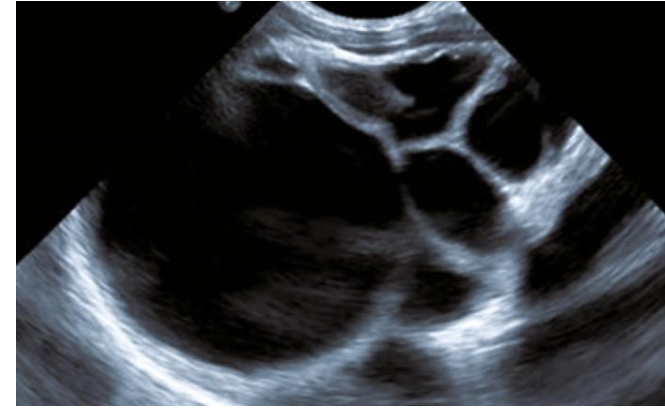
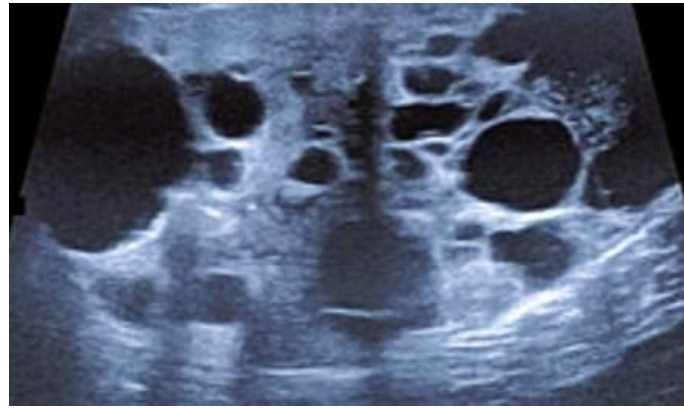


▪ de la veine rénale :

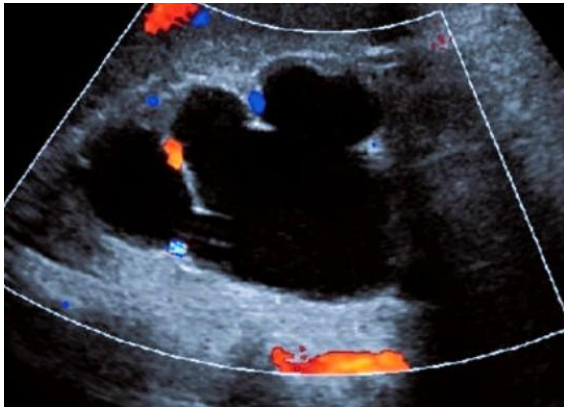
- ❖ un **gros rein globuleux +++** (stase sanguine), **hyperéchogène**, avec **perte de la différenciation corticomédullaire par infarctissement**.
- ❖ Le parenchyme est très **hétérogène** avec des plages **hyperéchogènes en « amas »**.
- ❖ et parfois des **stries hyperéchogènes radiaires**, interlobaires, correspondant à des suffusions hémorragiques.
- ❖ Le doppler artériel montre un **spectre de haute résistance** avec inversion du flux diastolique.
- ❖ Le thrombus veineux est parfois retrouvé dans la veine rénale ou la VCI.
- ❖ Il faut **toujours chercher un hématome de la surrénale homolatérale**.



- Les signes échographiques de la **polykystose rénale** sont:
 - ✓ Augmentation de taille des reins,
 - ✓ Images kystiques, anéchogènes, arrondies, de tailles variables au sein du parenchyme,
 - ✓ Avec disparition de l'architecture rénale et perte de la différenciation corticomédullaire.



- Les signes d'**uropathies obstructives, malformatives** :
 - ✓ une dilatation pyélocalicielle, des uretères,
 - ✓ une urétérocèle



- **Conduite à tenir devant une hématurie:**

- l'évaluation approfondie pour en déterminer la cause s'appuie sur :
 - L'**anamnèse** : antécédents familiaux de maladies rénales, de troubles hémorragiques, présence de traumatisme, de fièvres, de troubles mictionnels et de troubles systémiques...
 - L'**examen clinique** recherche des signes de détresse vitale, une masse abdominale, une hypertension artérielle, des œdèmes des ecchymoses ou des signes de saignement...
 - Les **examens complémentaires** :
 - ✓ L'analyse d'urine confirme l'hématurie, vérifie l'absence de protéinurie et recherche une leucocyturie et une bactériurie.
 - ✓ Le bilan biologique recherche une anémie, une thrombopénie, étudie la fonction rénale (créatininémie et urémie) et la coagulation (TP,TCA, plaquettes), dose les électrolytes (natrémie, kaliémie et calcémie).
 - ✓ L'échographie est un **examen de première intention**, facile à pratiquer au lit de l'enfant, en employant des sondes de hautes fréquences. Elle recherche des anomalies par une analyse systématique de tout l'arbre urinaire.

○ Hématurie macroscopique

▪ Sans protéinurie :

✓ sont en faveur d'une **atteinte du tractus urinaire inférieur**

❖ Des **urines rouges**, foncées ou rosées avec des caillots,

❖ Avec **dysurie**, polyurie, urgences mictionnelles, douleurs abdominales et des flancs et une symptomatologie systémique,

❖ L'échographie en précisera le mécanisme, sur **lithiase**, par **surinfection** sur reflux ou dilatation, voire par traumatisme.

✓ **Sans passer à côté d'une pathologie rénale +++**

❖ **Glomérulopathie :**

➤ Se méfier d'une **glomérulonéphrite à un stade précoce** :

1. Dans la glomérulonéphrite débutante, la protéinurie peut-être absente ou minime.
2. La glomérulonéphrite à lésions minimales, souvent observées chez l'enfant, se manifeste à son début par un syndrome néphrotique sans protéinurie significative.
3. Dans la glomérulonéphrite focale et segmentaire, la protéinurie est faible ou intermittente.

➤ Savoir rechercher une **malformation rénale** (kystes, dilatation pyélocalicielle) ou un **processus tumoral** (néphroblastome surtout, souvent suspecté devant une masse palpable, et tumeurs vésicales parfois).

- Avec protéinurie :

- ✓ l'atteinte est **à priori rénale, glomérulaire** ou **interstitielle**,

- ❖ ce d'autant qu'elle s'accompagne :

- 1. de **globules rouges** et **déformés**, de **cylindres hématiques**,
 2. d'**HTA** et **œdème**, des **symptômes systémiques** sans douleurs.

- ❖ Il s'agit de :

- 1. de glomérulopathies : **glomérulonéphrite**, **syndrome néphrotique congénital**,
 2. d'infection : **pyélonéphrite**,
 3. de **thrombose rénale**,
 4. D'envahissement tumoral : tumeur de Wilms ou néphroblastome.
 5. de maladie rénale héréditaire : **polykystose rénale**,
 6. de maladies systémiques : **lupus néonatal**, **syndrome d'Alport** (avec une atteinte de l'ouïe, de la vue et des reins par atteinte des membranes basales).

○ Hématurie microscopique :

■ Sans protéinurie :

- ✓ Si elle est **isolée**, une simple surveillance est préconisée. **L'hématurie microscopique isolée peut-être bénigne et transitoire chez le nourrisson.**
- ✓ Sinon elle est à interpréter, comme élément de gravité, en fonction du contexte clinique et des hypothèses diagnostiques :

❖ **L'infection urinaire** précisée par ECBU avec antibiogramme, pour une antibiothérapie adaptée.

❖ **La glomérulonéphrite** à un stade précoce :

- ✓ Dans la glomérulonéphrite débutante, la protéinurie peut-être absente ou minime.
- ✓ Dans la glomérulonéphrite focale et segmentaire, la protéinurie est faible ou intermittente.
- ✓ L'échographie retrouve un **rein augmenté de taille** et une **hyperéchogénicité parenchymateuse**.

❖ **Les uropathies obstructives, malformatives et les lithiases** : de diagnostic échographique, complété ou non par IRM ou cystographie.

❖ **Les troubles hémorragiques** : précisés par un bilan d'hémostase complet.

- avec protéinurie :
 - ✓ L'échographie doit rechercher des anomalies structurelles sur tout l'appareil urinaire +++, à la recherche d'anomalies structurelle et de dilatation des voies urinaires.
 - ✓ Les causes à explorer sont :
 - ❖ *les pathologies glomérulaires :*
 1. **Glomerulonéphrite**, post infectieuse, rarement congénitale (**syndrome d'Alport**)
 2. **Syndrome néphrotique congénital.**
 - ❖ *Les infections urinaires*, nécessitant une antibiothérapie adaptée :
Pyélonéphrite et **cystite.**
 - ❖ *les uropathies malformatives et lithiases :*
 1. **Polykystose rénale autosomique récessive,**
 2. **Reflux vésico-urétéral,**
 3. **Hydronéphrose** par obstruction
 4. **Lithiases.**
 - ❖ *les causes systémiques :*
Thrombose de la veine rénale, lupus néo-natal.



- 1. Insuffisance rénale aiguë
- 2. Hématurie
- 3. Dilatations des voies urinaires**
- 4. Infections des voies urinaires

3-Dilatation des voies urinaires

- Généralités :

- Certaines uropathies congénitales et dilatations acquises, quelqu'en soit le niveau, peuvent s'exprimer par une **symptomatologie aigüe**, urinaire, infectieuse voire digestive, nécessitant une **prise en charge urgente**.
- L'échographie est l'*examen de première intention*, à visée diagnostique et pronostique.

- Il peut s'agir d'une oligoanurie :

- le diagnostic de **rétenction urinaire** est suspecté
 - devant une diurèse $<1\text{ml/kg/j}$,
 - en l'absence de déshydratation et d'insuffisance rénale (clinique et biologique),
- L'échographie systématique la visualise et en précise le mécanisme et l'uropathie congénitale en cause.
- 4 diagnostics doivent être évoqués :
 - **1- la mégavessie,**
 - **2- les urétérocèles obstructives,**
 - **3- les anomalies congénitales des reins et l'arbre urinaire,**
 - **4- l'obstruction sur rein unique.**

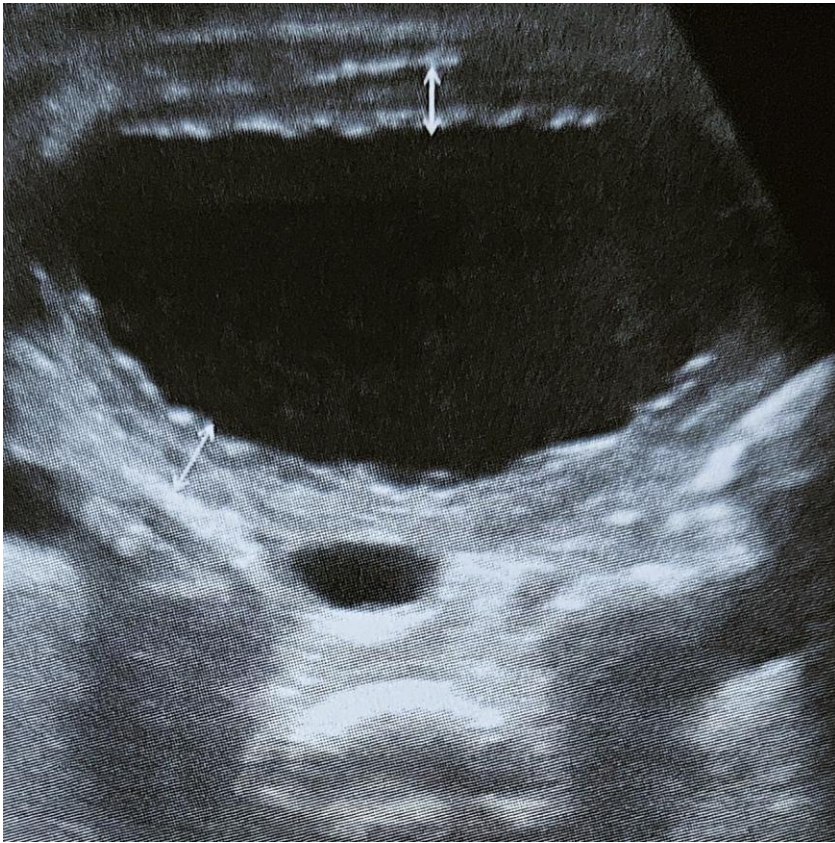
○ 1- la mégavessie :

■ Par *obstacle sur les voies urinaires basses* :

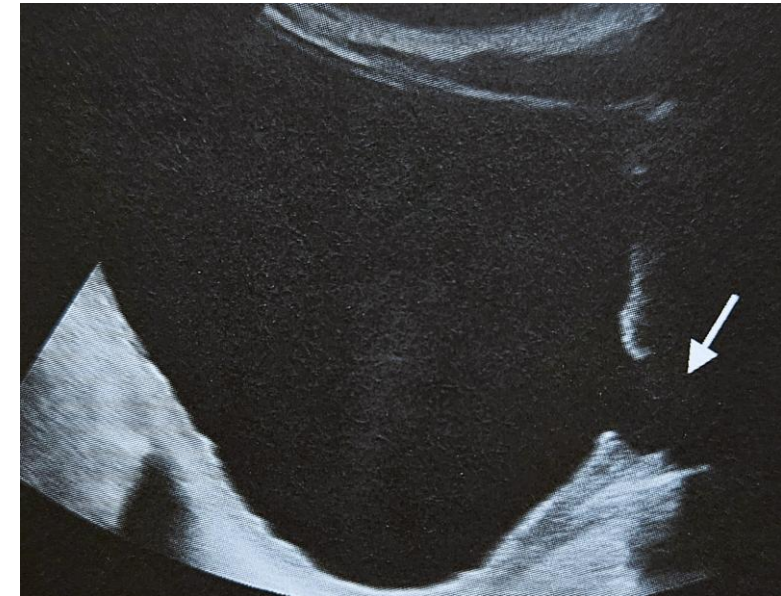
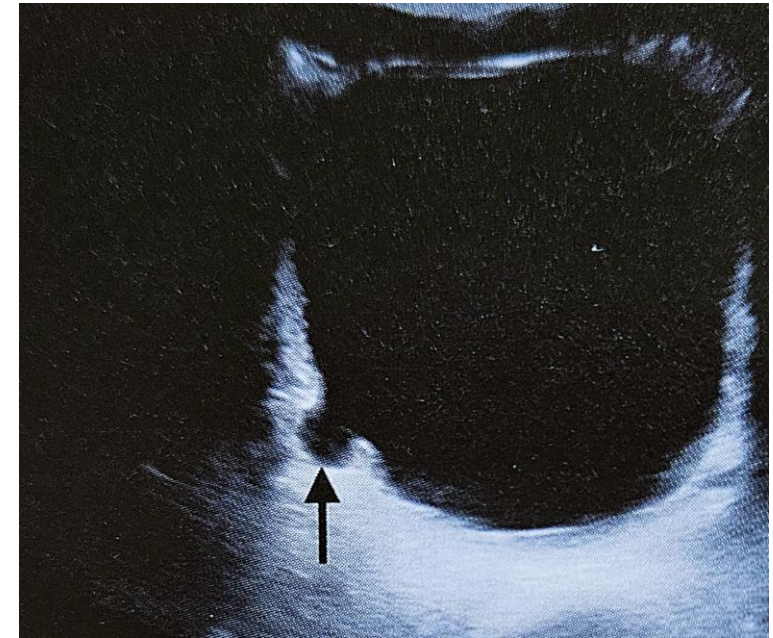
- la vessie ne se vide pas ou mal, par rengorgement parfois.
- Se caractérisant en **échographie** par :
 1. une **grosse vessie de lutte, à paroi épaisse**
 2. avec **dilatation de l'urètre au dessus de l'obstacle,**
 3. Les **voies urinaires** sus-jacentes sont plus ou moins dilatées.
- Le mécanisme est :
 - ✓ Généralement une **valve postérieure de l'urètre** :
 1. essentiellement chez un enfant de sexe masculin,
 2. par un repli muqueux, gênant l'écoulement,
 3. nécessitant sa résection par voie endoscopique.
 - ✓ Parfois il s'agit d'une **sténose congénitale de l'urètre**
 - ✓ Ou d'une **compression extrinsèque par bride vasculaire.**

■ *Pus rarement par déhiscence de la paroi musculaire abdominale dans le syndrome de Prune Belly* : regroupant :

- une **grosse vessie flasque à paroi fine,**
 - une **dilatation vésico-urétérale par reflux,**
 - des anomalies des organes génitaux,
 - avec une paroi abdominale flasque et hypopéristaltisme abdominal.
- Non traitée, elle expose à *l'hydronéphrose*, les *infections urinaires* et *l'insuffisance rénale*.



Grosse vessie de lutte avec une *paroi épaissie* (flèches à double-tête), parfois de petits *diverticules* (flèche noire sur la coupe transversale) et une *dilatation de l'urètre proximale*, au-dessus de la valve supérieure (flèche blanche sur la coupe sagittale) et sous la vessie sur la coupe transversale.



○ 2- l'urétérocèle obstructive :

- ou **anomalie d'abouchement de l'uretère dans la vessie**, (urétérocèle intravésical ou orthotopique).
 - fréquente dans le cadre d'une **duplication rénale** avec croisement des uretères et abouchement ectopique du haut uretère avec une fréquent dysplasie kystique du pyélon supérieur,
 - parfois isolée.
- Se caractérise en échographie sous la forme d'une **bulle à paroi fine**, témoin d'une anomalie du méat de l'uretère dont le pertuis, de petite taille, gêne le passage du flux urinaire, créant une dilatation kystique de la portion sous-muqueuse de l'uretère, qui fait saillie dans la vessie.
- L'urétérocèle apparaît de **taille variable** en échographie, **en fonction de la réplétion vésicale**. Parfois il **se prolabe** dans l'urètre, lors de la miction, provoquant une **obstruction aiguë de l'arbre urinaire sus-jacent**.
- Chez la petite fille, l'urétérocèle peut se prolaber jusqu'au méat urétral, prenant l'aspect d'une masse interlabiale.
- Le geste thérapeutique est simple, consistant en une incision pour élargir le méat urétéral.

L'urétérocèle apparaît comme une *bulle à paroi fine*, témoin d'une anomalie du méat de l'uretère dont le pertuis, de petite taille, gêne le passage du flux urinaire, créant une dilatation kystique de la portion sous-muqueuse de l'uretère, qui fait saillie dans la vessie et parfois s'enclave dans l'orifice de l'urètre, faisant **obstacle au passage de l'urine**. Les contractions de la paroi vésicale et l'accumulation des urines peuvent accentuer la descente de l'urétérocèle, jusqu'à faire saillie entre les grandes lèvres chez la petite fille.



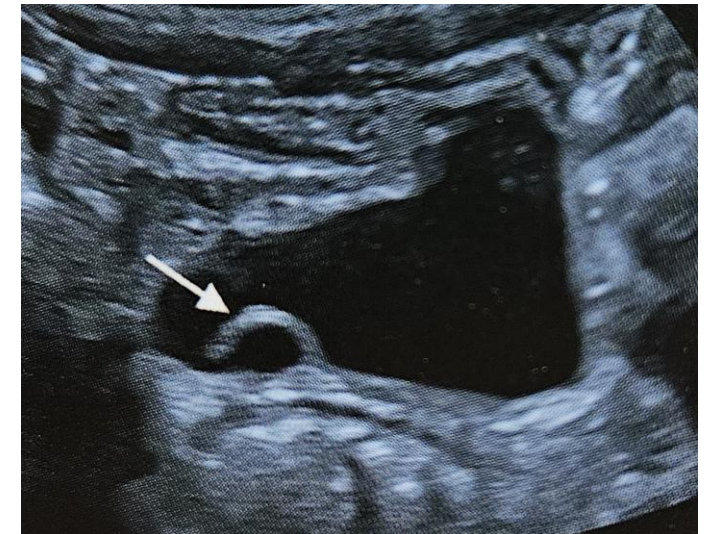
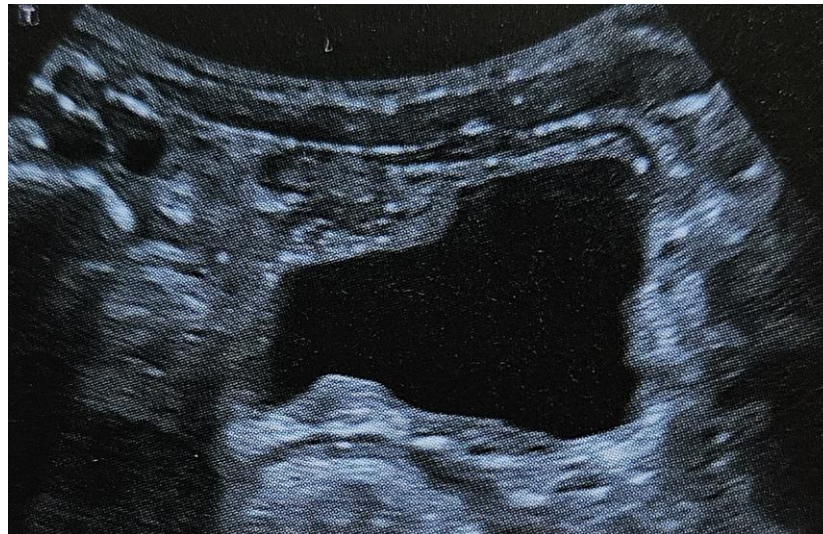
1. urétérocèle
2. pertuis de l'urétérocèle,
3. urétérocèle enclavé,



1. urétérocèle
2. pertuis de l'urétérocèle,
3. abouchement normale de l'uretère,
1. musculature vésicale,
2. musculature urébrale.

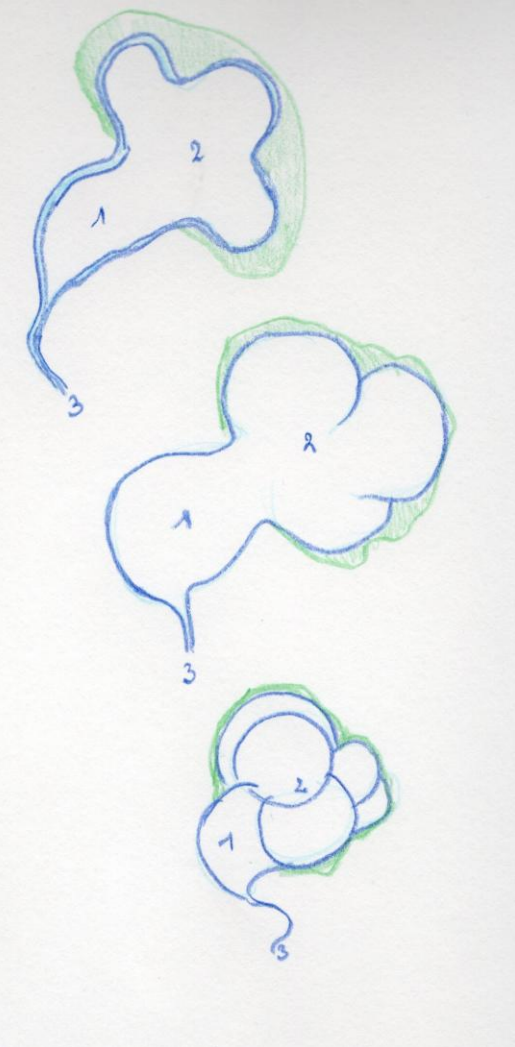


Aspect échographique de l'urétérocèle de taille très variable selon la réplétion vésicale, parfois d 'aspect fluctuant.



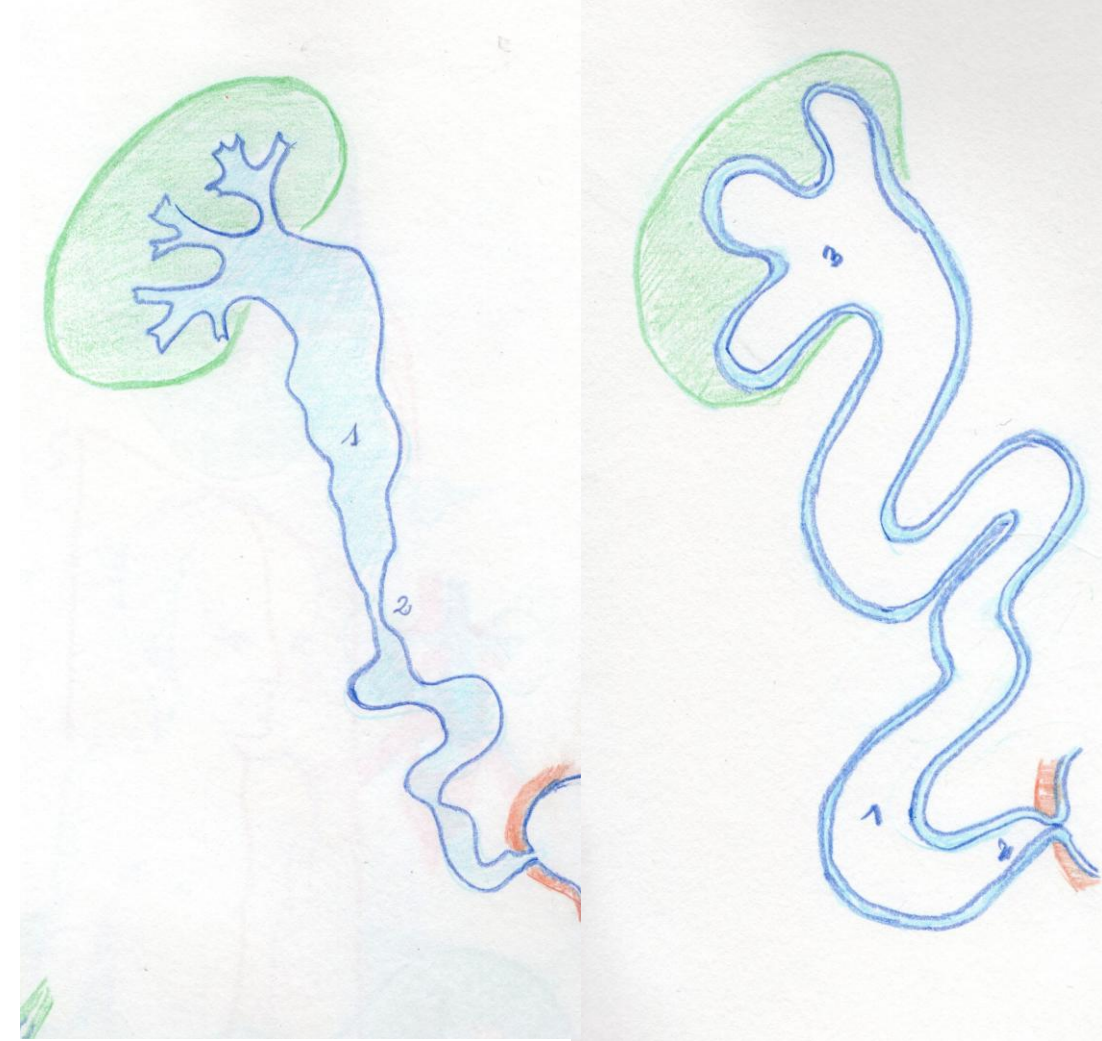
○ 3- les anomalies congénitales des reins et l'arbre urinaire :

- Découvertes à l'occasion d'infection urinaires répétées, de douleurs abdominales ou d'oligo-anurie, elles doivent faire préciser l'état du rein et de l'arbre urinaire controlatéral.
- **Dilatation pyélocalicielle** : ou syndrome de la jonction pyélo-urétérale,
 - Par fibrose au niveau de la jonction pyélo-urétérale avec dépôt de collagène infiltrant la couche musculaire de l'uretère à son origine.
 - La sécrétion d'urine ne pouvant s'écouler, le bassinet puis les cavités pyélocalicielles se dilatent comprimant progressivement tout le parenchyme rénal jusqu'à le détruire, avec **perte de la fonction rénale et dysplasie multikystique**.
- **Dilatation urétéro-pyélocalicielle** :
 - **Méga-uretère obstructif primitif** : par fibrose de la musculeuse urétérale avec dilatation plus ou moins étendue de l'uretère,
 - **Urétérocèle orthotopique** : par dysplasie de la musculeuse urétérale à son abouchement.
- **Duplication des voies urinaires supérieures** :
 - **Bifidité urétérale** simple.
 - **Duplication pyélo-urétérale** avec :
 - ✓ un pyélon supérieur dont l'uretère présente un urétérocèle ortho ou ectopique,
 - ✓ Un pyélon inférieur avec souvent un syndrome de la jonction pyélo-urétérale et un re/ou un reflux vésico-urétéral.



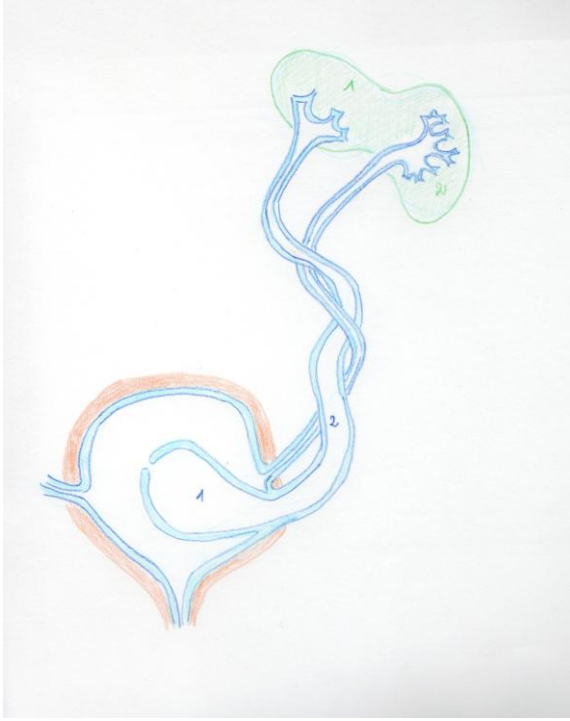
1. bassinnet,
2. cavités pyélocalicielles.

1. méga-uretère,
2. sténose,
3. hydronéphrose.



Syndrome de la jonction pyélo-urétérale. La sténose au niveau de la jonction conduit, à plus ou moins terme, à une dilatation des cavités pyélocalicielles par accumulation de l'urine. L'hyperpression dans les cavités détruisant le parenchyme, l'évolution se fait vers une dysplasie rénale.

Exemple de **méga-uretère primitif**, par fibrose plus ou moins serrée et plus ou moins étagée, ou par sténose de l'abouchement intravésical. Si les sténoses sont serrées, l'évolution peut se faire vers une hydronéphrose avec destruction du parenchyme rénal par lamination..



Méga-uretère :

- dans sa portion lombaire,
- dans sa portion pelvienne.

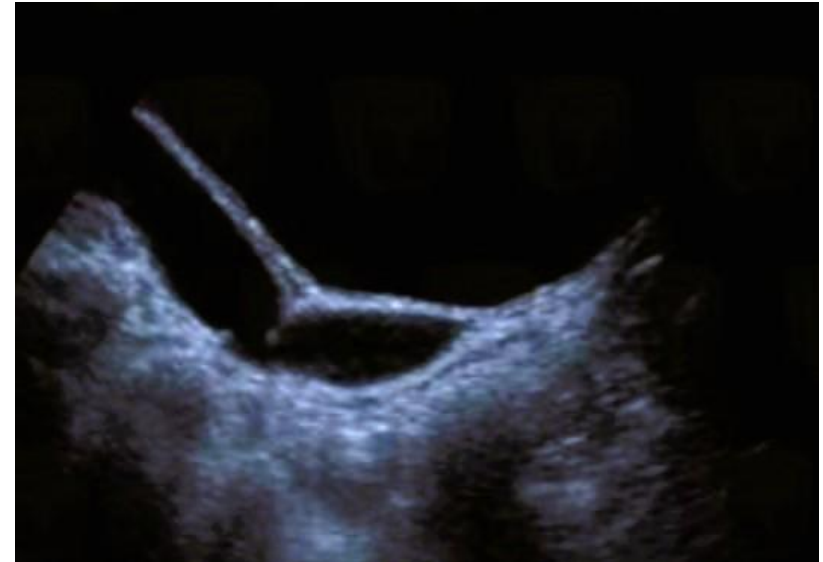


Duplication pyélo-urétérale :

avec un abouchement ectopique et une urétérocèle entraînant une dilatation de l'uretère du pyélon supérieur.

1. urétérocèle
2. dilatation ascendante de l'uretère du pyélon supérieur.

1. pyélon supérieur,
2. pyélon inférieur.



- **Abouchement ectopique de l'uretère :**
 - chez le petit garçon, dans le col vésical, l'urètre postérieur ou les vésicules séminales,
 - chez la petite fille, dans l'urètre, le vagin ou l'utérus.
- **Méga-uretère et mégavessie par reflux vésico-urétéral :** l'urètre est perméable mais lors de la miction les $\frac{3}{4}$ refluent dans la vessie et le haut appareil urinaire.

- **4- ne jamais oublier que l'anomalie d'obstruction peut exister sur un rein unique +++.**
 - Urgence +++
 - Nécessitant un geste thérapeutique immédiat (néphrostomie, chirurgie)
 - pour permettre l'écoulement de l'urine et
 - éviter l'évolution vers une insuffisance rénale.



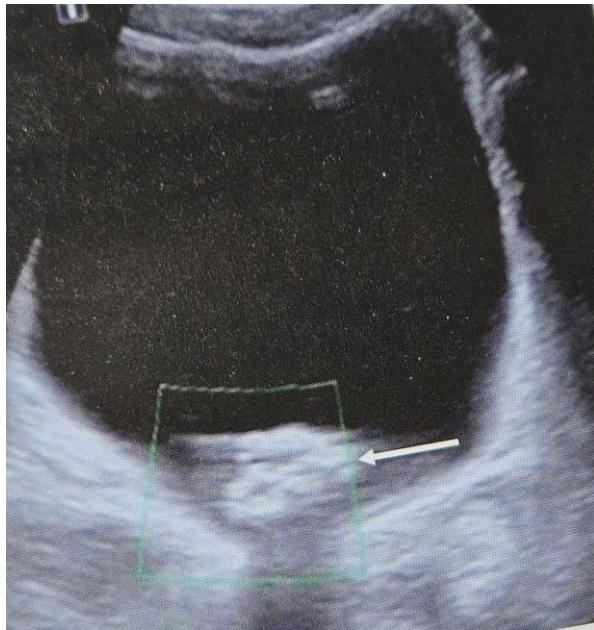
1. Insuffisance rénale aiguë
2. Hématurie
3. Dilatations des voies urinaires
- 4. Infections des voies urinaires**

4-Infections urinaires

- **Généralités :**
 - **L'incidence des infections urinaires** dans les **6 premiers mois de vie** est **inverse selon le sexe**, de :
 - 5,3% chez le petit garçon avec une décroissance jusqu'à 2% entre 1 et 6 ans,
 - 2% chez la petite fille avec une augmentation jusqu'à 11% entre 1 et 6 ans,
 - Les **symptômes** sont **aspécifiques**,
 - Anorexie, perte de poids, asthénie, irritabilité, vomissement, ictère, diarrhée.
 - L'apyrexie n'est pas rare.
 - Exposant à un **risque de septicémie** +++
 - **Le recueil d'urine :**
 - Se fait à l'aide d'une poche plastique collée sur le périnée, après toilette, pendant 1h maximum.
 - L'utilisation de bandelette, si positive, impose un ECBU pour éliminer les nombreux faux positifs.

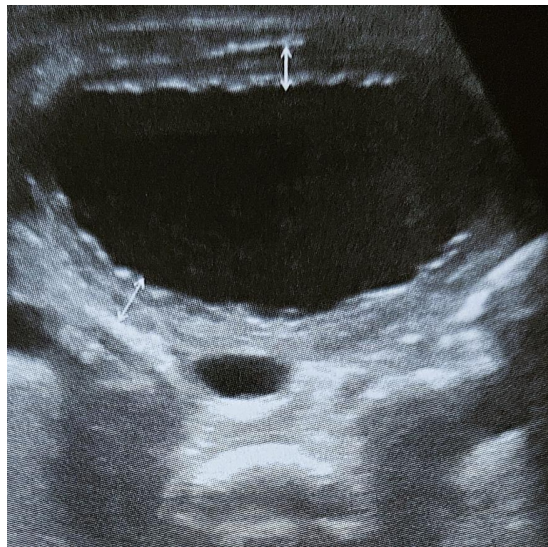
- **L'échographie est systématique indiquée:**

- la pratique d'échographie, *au lit de l'enfant*, se fait avec *des sondes de haute fréquence* pour une analyse plus fine de l'échogénicité du parenchyme et de la différenciation corticomédullaire
- elle doit explorer systématiquement les *2 reins et tout l'arbre urinaire*.
- À la recherche de
 - de signe de **cystite** :
 - ✓ avec un **épaississement de la paroi**, difficile à apprécier en fonction de la *réplétion vésicale*,
 - ✓ des **dépôts intra vésicaux** mais *non spécifiques*,
 - de **lithiases**,
 - de signes inconstants de **pyélonéphrite**, dont le diagnostic est clinique et biologique,
 - d'un **contexte malformatif**, obstacle ralentissant le flux urinaire, exposant à un risque de récurrence de l'infection urinaire
 - de complications :
 - ✓ **pyonéphrose**, dans un contexte de sepsis sévère et d'uropathie malformative
 - ✓ **abcès**.



Grosse vessie sur ***lithiase*** (flèche blanche).

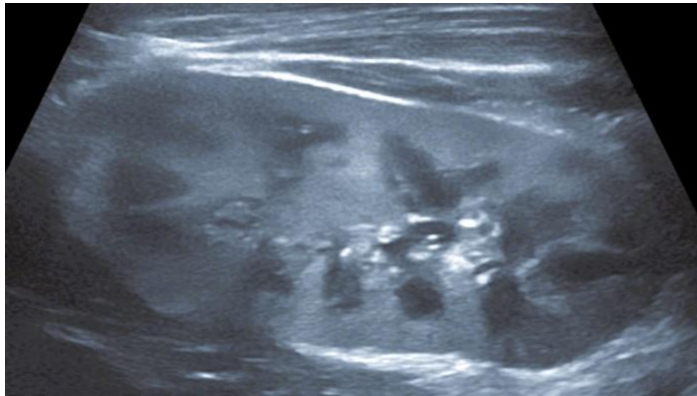
Dépôt hétérogène d'une forte ***cystite*** avec un *amas purulent et cellulaire en position déclive* avec épaissement inflammatoire (*hyperéchogène*) de la muqueuse vésicale.



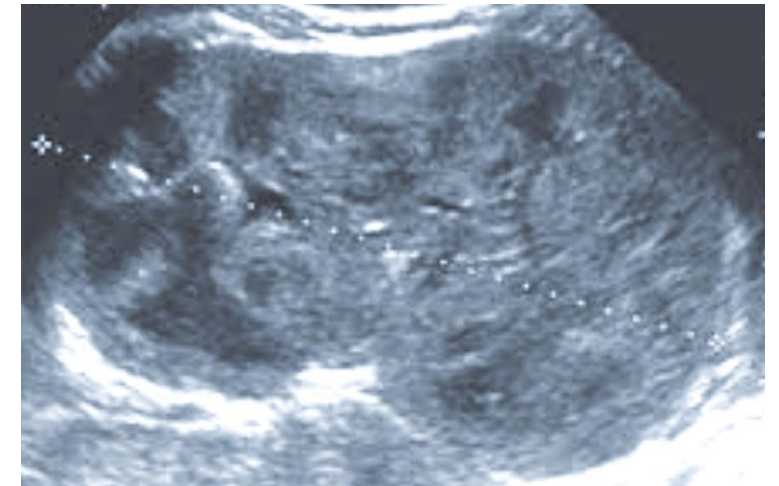
Vessie de lutte avec une *paroi épaisse et irrégulière*.

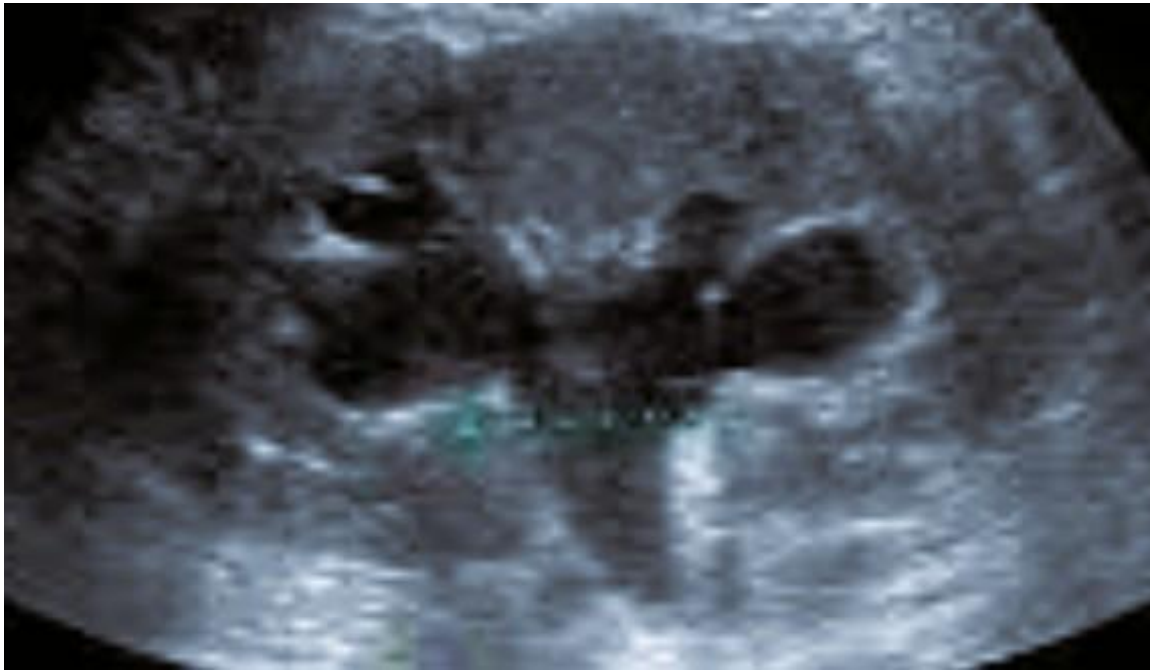
○ Rappel des signes échographiques de pyélonéphrite :

- **épaississement de la paroi pyélique ou pyélite**, mais ce signe est non spécifique, présent également en cas de reflux vésico-urétéral,
- **aspect hyperéchogène de la graisse sinusale**, par inflammation,
- **hyperéchogénicité focale ou diffuse du parenchyme**, avec **perte de la différenciation corticomédullaire**.
- **Épaississement focal ou diffus du parenchyme** par œdème,
- **Diminution de la vascularisation**, par œdème, facile à mettre en évidence en doppler, couleur ou énergie.

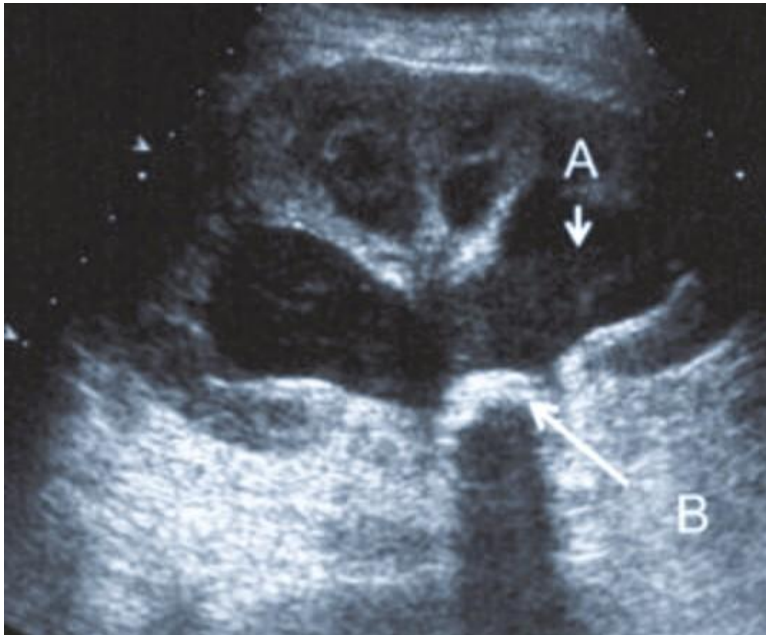


Pyélonéphrite avec :
hyperéchogénicité diffuse et
perte de la différenciation, d'abord
focale, comme dans ces 2 exemples
(polaire supérieure à droite polaire
inférieure à gauche).

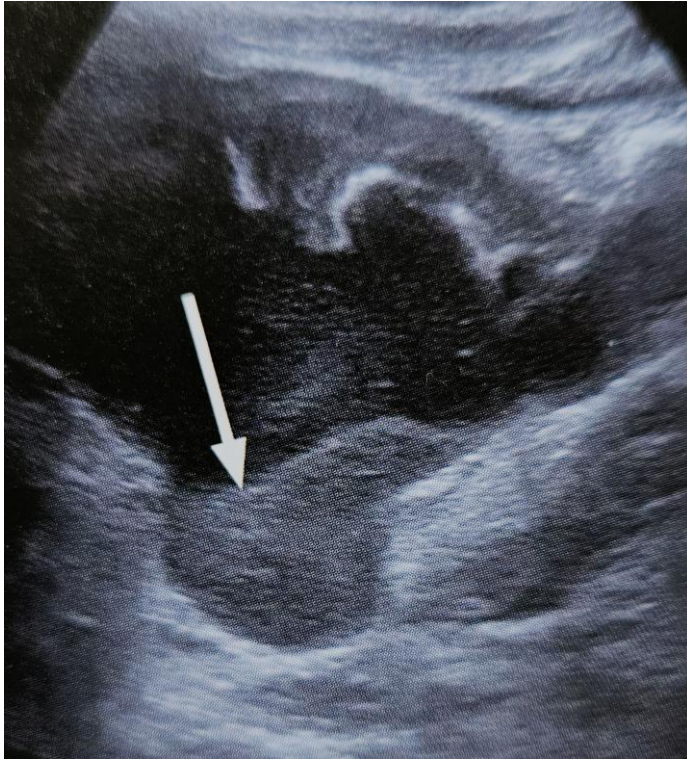




La *paroi épaisse et hyperéchogène* de cette **dilatation pyélocalicielle** est le témoin d'un processus inflammatoire, très probablement infectieux.



Dilatation pyélocalicielle (A) sur **lithiase** au niveau du bassinet (B).



Pyonéphrose avec un dépôt hétérogène décline du bassinnet

Abcédation rénale avec une image avasculaire, kystique:

- à bord épais, hyperéchogène et
- contenu hétérogène, hypoéchogène.

