

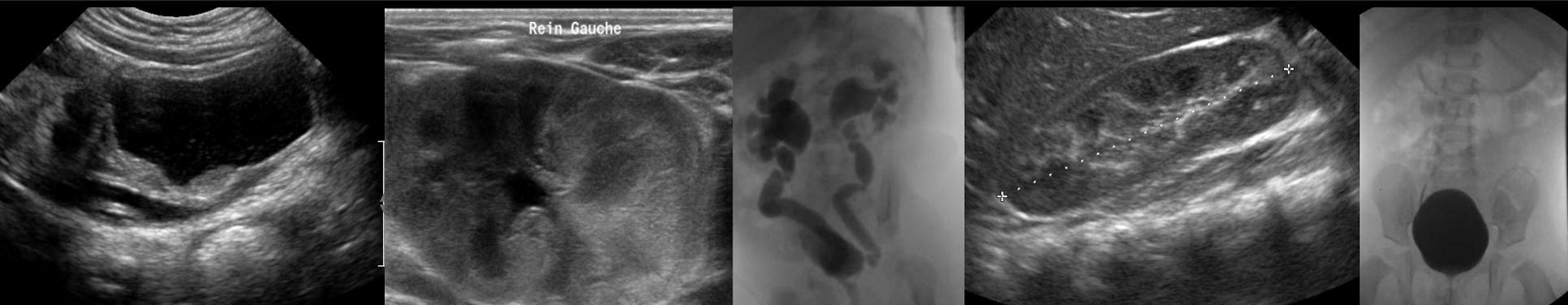
# Apport de l'échographie dans le diagnostic de reflux vésico-urétéral dans les pyélonéphrites aiguës de l'enfant

A. Le Guen <sup>1</sup>, M. Proisy <sup>1</sup>, P. Darnault <sup>1</sup>, B. Frémond <sup>2</sup>, S. Taque <sup>3</sup>, O. Azzis <sup>2</sup>,  
C. Rozel <sup>1</sup>, C. Tréguier <sup>1</sup>, K. Chouklati <sup>1</sup>, B. Bruneau <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale, CHU de Rennes

<sup>2</sup> Service de Chirurgie Pédiatrique, CHU de Rennes

<sup>3</sup> Service de Pédiatrie, CHU de Rennes



# Introduction

- Les **pyélonéphrites aiguës (PNA)** de l'enfant sont un problème fréquent (risque cumulé dans l'enfance de 8 % pour les filles et de 2 % pour les garçons [1]), potentiellement à l'origine de complications rénales (insuffisance rénale, hypertension artérielle...).
- Dans le bilan des PNA de l'enfant, une **échographie** est le plus souvent réalisée. On aura parfois recours à une **cystographie rétrograde** en complément à la recherche d'un **reflux vésico-urétéral (RVU)**, en sachant qu'il s'agit d'une technique invasive et irradiante.
- En effet, le RVU est une pathologie fréquemment associée aux PNA : l'incidence du RVU, de 1 % dans la population générale, est évaluée entre 25 et 40 % chez les enfants ayant une infection urinaire [2].

# Introduction et objectifs

- De nombreux articles sur le RVU ont été publiés ces dernières années ; certaines de ces études ont été à l'origine de modifications concernant la prise en charge du reflux dans les PNA de l'enfant.
- En effet, les tendances actuelles sont de ne pas traiter de façon systématique les **RVU de bas grade non dilatants** (anciens stades I et II) dans le cadre d'un 1<sup>er</sup> épisode de PNA, à la différence des **RVU de haut grade dilatants** (anciens stades III, IV, V) pour lesquels un traitement médical et / ou chirurgical garde des indications.

**L'objectif** de notre travail a été d'évaluer les **performances de l'échographie dans le diagnostic de RVU** dans les PNA de l'enfant et notamment la capacité de l'échographie à dépister les RVU de haut grade.

# Matériel et méthodes

- **Etude rétrospective** incluant les enfants admis au CHU de Rennes pour PNA et ayant bénéficié d'une échographie et d'une cystographie rétrograde entre le 01/01/2008 et le 30/06/2010.
- **Diagnostic de PNA :**
  - ECBU avec bactériurie  $> 10^5$  UFC/ml
  - Fièvre  $> 38,5^\circ\text{C}$  ou symptômes suggestifs chez le nourrisson et / ou CRP  $> 15$  mg/ml
- **Une uropathie connue** au moment de l'épisode aigu était un critère d'exclusion (duplicité, méga-uretère...)
- Recueil des données cliniques et biologiques :
  - Âge, sexe
  - Formule leucocytaire (nombre de globules blancs et de polynucléaires neutrophiles)
  - Dosage de la CRP
  - Dosage de la **procalcitonine PCT** (marqueur d'infection bactérienne, la PCT a déjà été décrite comme prédictive de RVU lorsque son taux est supérieur à 0,5 ng/ml [3])

# Matériel et méthodes

## ■ Echographie

Chaque échographie incluait une analyse avec une sonde haute fréquence (12,5 Mhz)

- Taille des reins : évaluation par rapport aux abaques publiés par Han [4] et comparaison rein droit – rein gauche
- Pyélite : épaissement des parois pyéliquies +/- calicielles
- Néphrite (positif quand images franches en échographie) : foyer hyperéchogène, aspect strié du parenchyme rénal...
- Dilatation des cavités pyélocalicielles (CPC) : lorsque le diamètre antéropostérieur du bassinnet est supérieur à 5 mm en intra-sinusal
- Dilatation de l'uretère : dès que l'uretère pelvien rétro vésical est trop visible
- Épaississement des parois urétérales
- Autres anomalies : kystes ? duplicité ?

Deux combinaisons de critères ont également été étudiées :

- Échographie anormale : positif lorsque au moins un critère ci-dessus est positif
- Dilatation de l'arbre urinaire : lorsqu'il existe une dilatation des CPC et / ou de l'uretère

# Matériel et méthodes

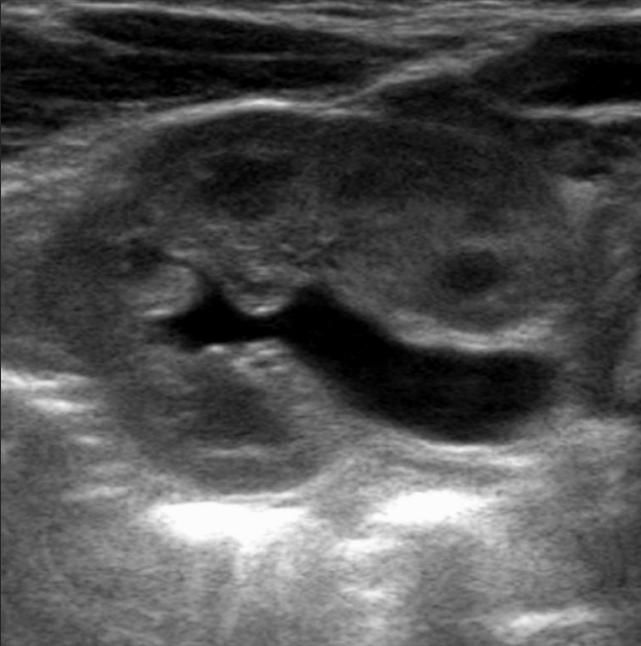
- Cystographie (*gold standard pour le diagnostic de RVU*)
  - Présence d'un **RVU et son grade** (dilatant ou non dilatant)
  - lorsqu'un enfant a un RVU bilatéral, le grade retenu est le plus élevé



*RVU bilatéral, de bas grade à gauche et de haut grade à droite*

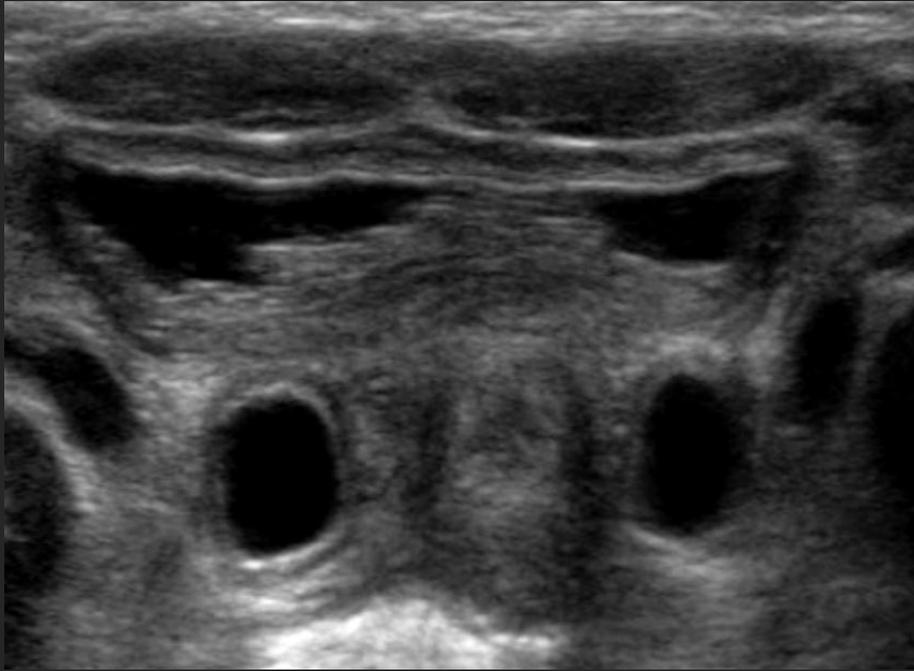
- Analyse statistique
  - **Capacités diagnostiques de l'échographie** : sensibilité Se, spécificité Sp, valeur prédictive positive VPP, valeur prédictive négative VPN
    - Par unité rénale (UR), définie par une unité de parenchyme et un système excréteur propre (une duplication rénale est composée de 2 UR)
    - Par patient
    - Critères uniques et combinaisons de critères

# Dilatation des cavités pyélo-calicielles

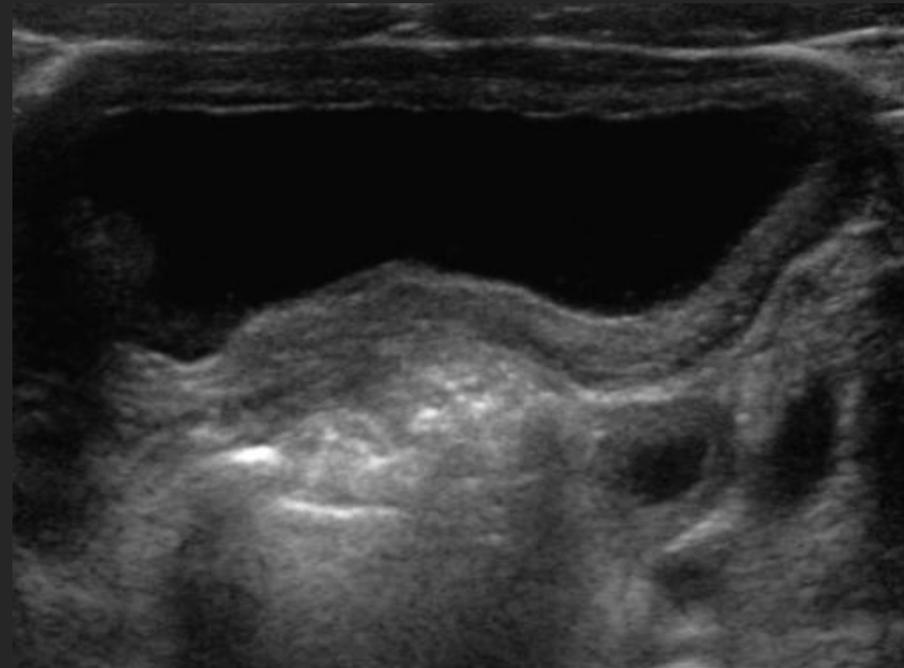


Dilatation avec sédiment  
intra-pyélique

# Dilatation urétérale

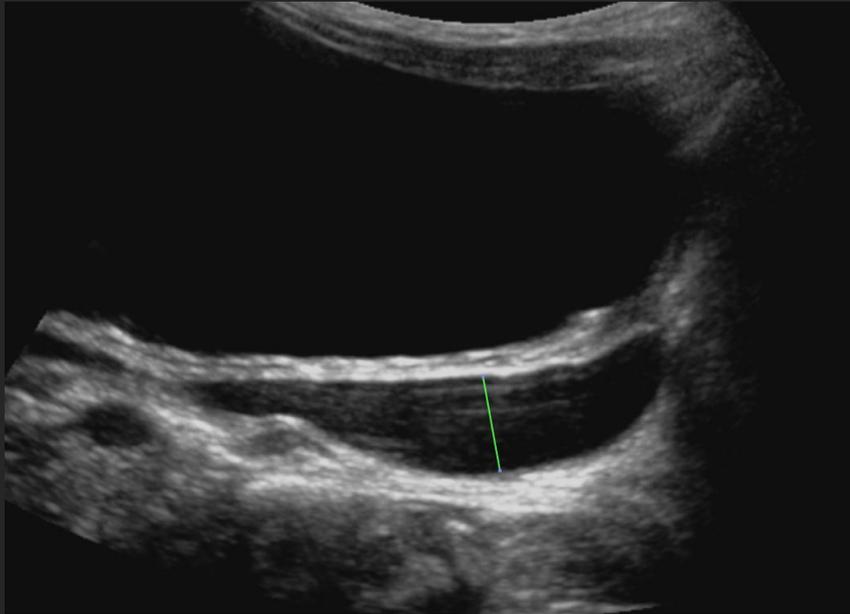


Franche dilatation des 2 uretères pelviens en rétrovésical, avec épaissement de leur paroi



Dilatation urétérale gauche avec paroi épaisse

# Dilatation urétérale



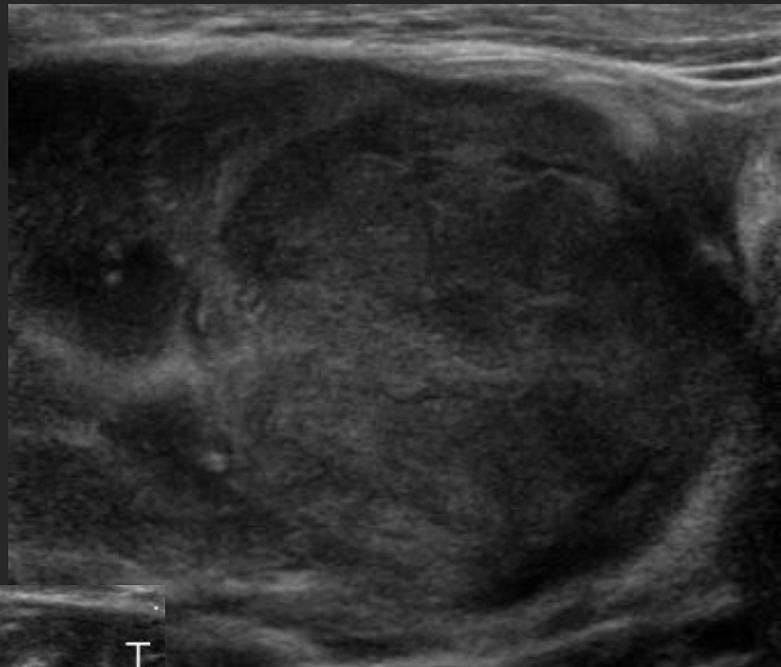
Dilatation urétérale en  
coupe sagittale



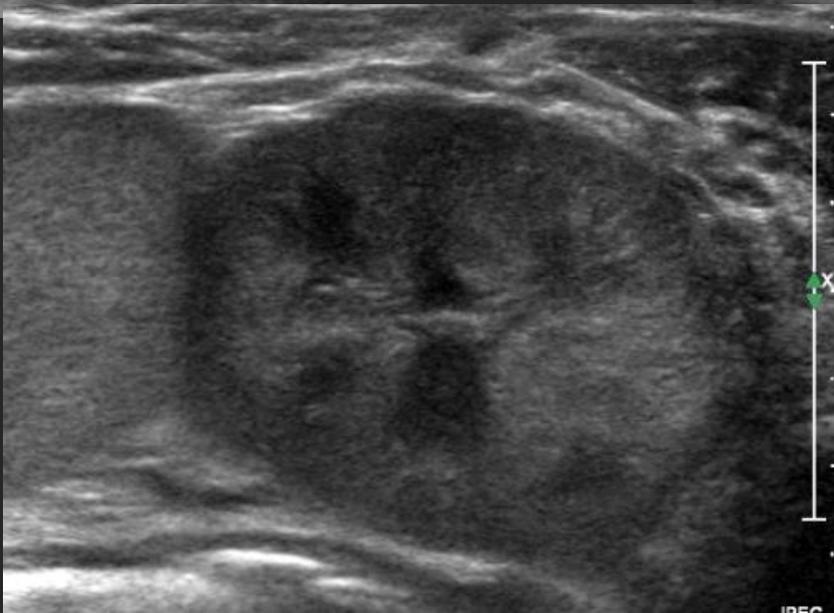
# Signes de pyélonéphrite



Aspect strié  
avec  
pyramides  
échogènes

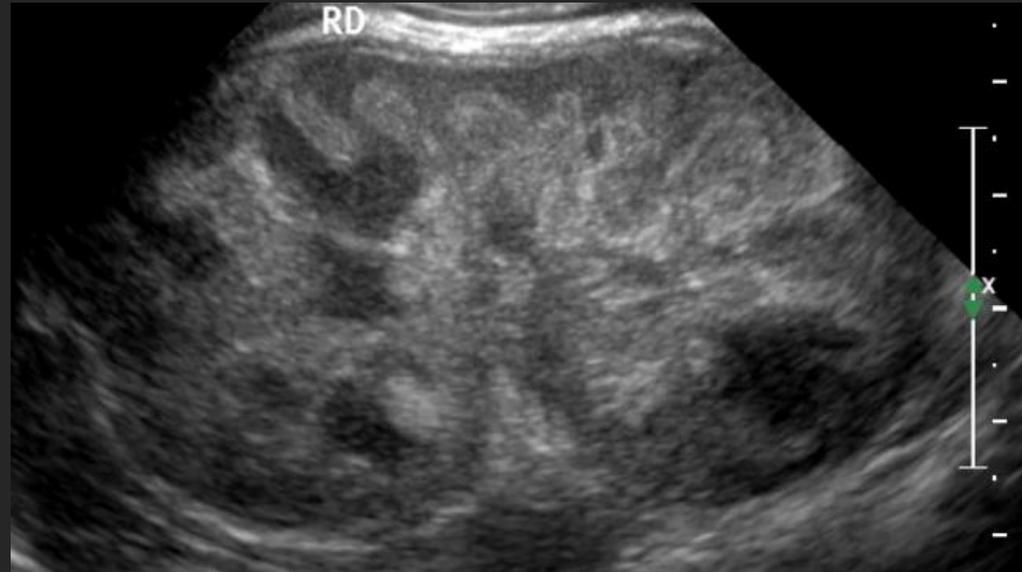


Foyer de néphrite  
pseudo-tumorale



Foyer de néphrite  
hyperéchogène

# Signes de pyélonéphrite

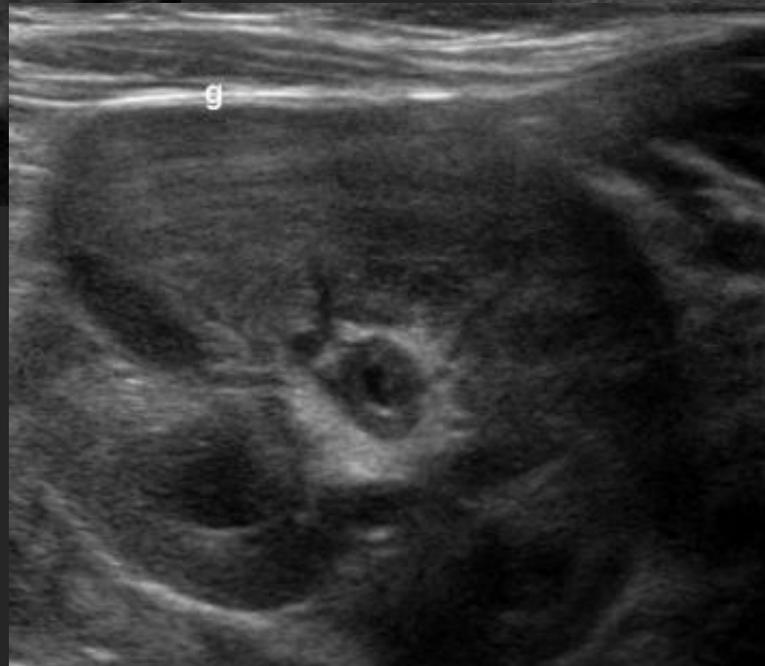
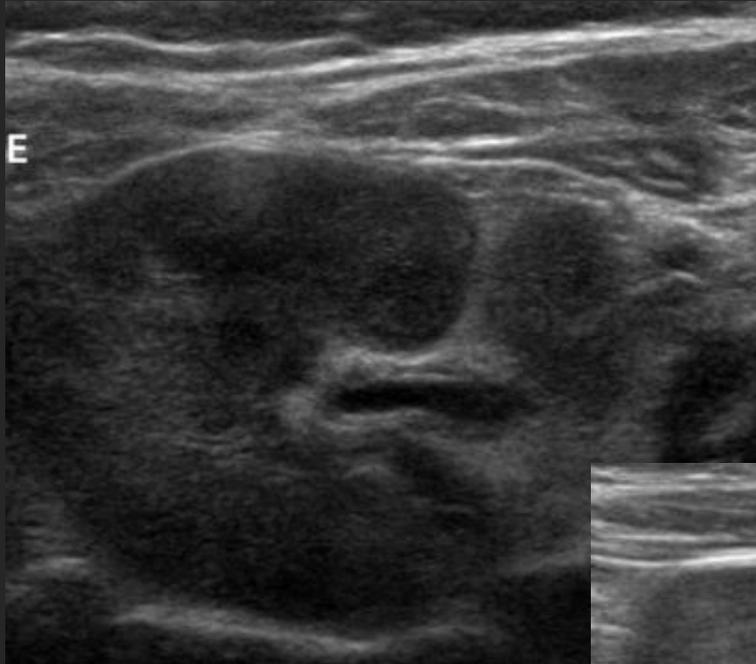


Infiltration  
diffuse

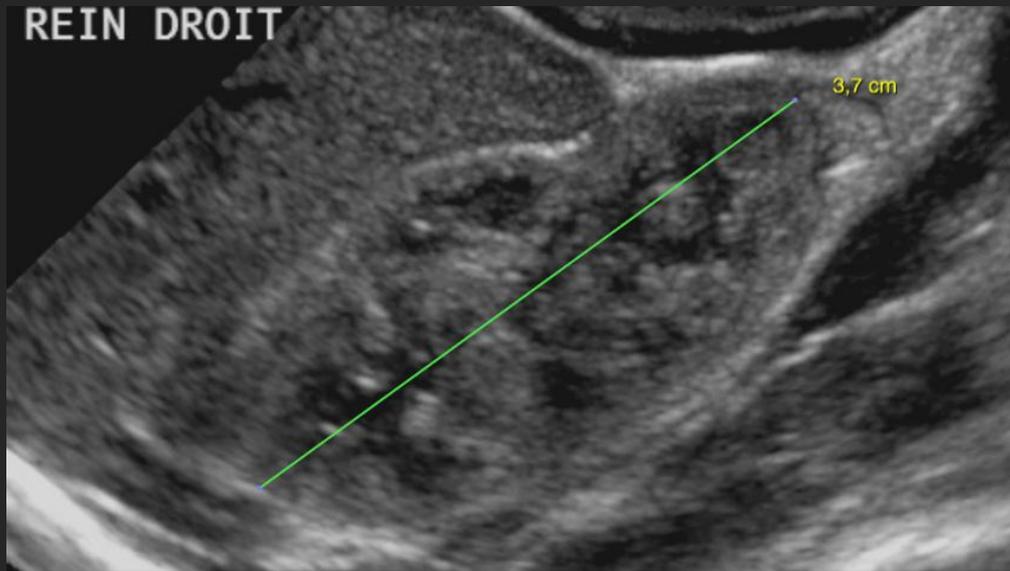


Aspect strié

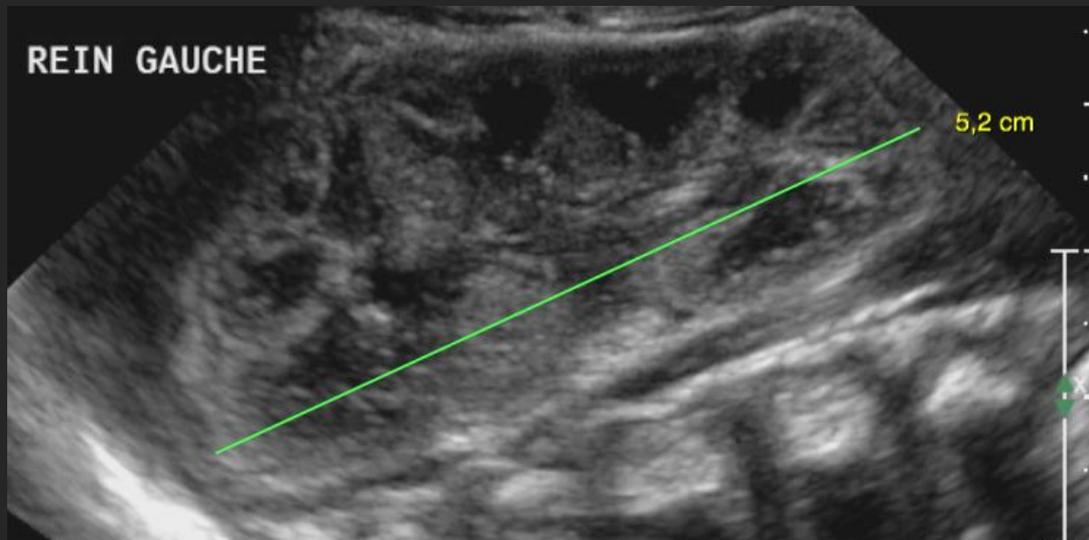
# Pyélite : épaissement des parois pyéliqués



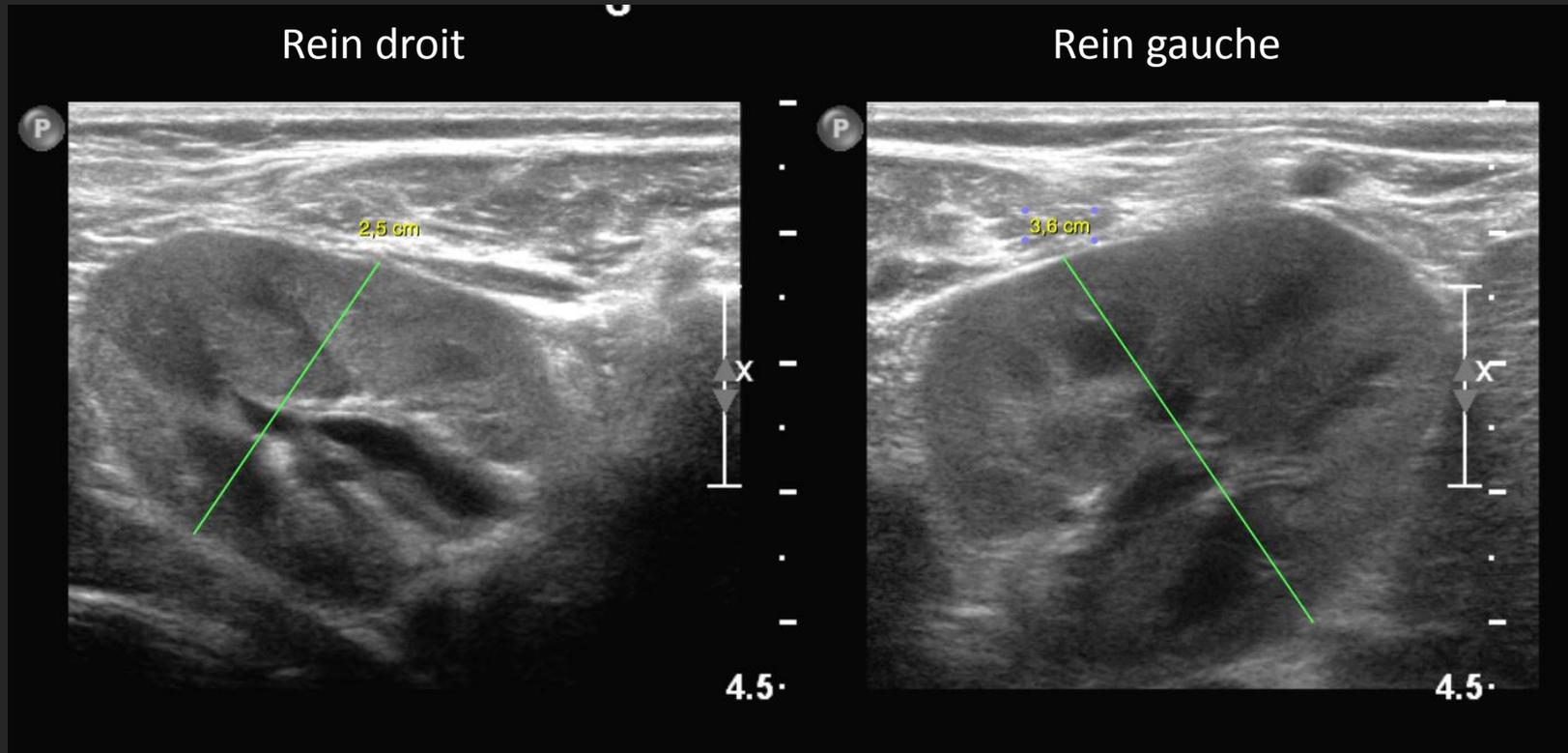
# Anomalie de taille : petit rein



Petit rein droit avec RVU dilatant à droite en cystographie (à noter une absence de dilatation des CPC à droite)



# Anomalie de taille : petit rein



*Asymétrie rénale significative en coupe axiale, avec un rein droit de petite taille qui présente également une minime ectasie pyélique et un petit épaissement des parois pyéliqués (RVU non dilatant à droite)*

# Résultats

- **95 enfants** : âge moyen 9,6 mois
  - 29 filles : âge moyen 14,3 mois
  - 66 garçons : âge moyen 7,5 mois
- **33 enfants présentaient un RVU**
  - 16 un RVU de bas grade (6 filles, 15 mois ; 10 garçons, 10 mois)
  - 17 un RVU de haut grade (6 filles, 19 mois ; 11 garçons, 19 mois)
- **193 UR ont été incluses** (NB : 3 enfants présentaient une duplication), dont :
  - 37 présentaient un RVU de bas grade
  - 18 un RVU de haut grade
- L'étude des données biologiques n'a pas montré de différence significative entre les différents groupes.

# Résultats par unité rénale (1)

Signe	Nombre (N=193)	RVU de bas grade (N = 37)	RVU de haut grade (N = 18)	Pas de RVU
<b>Echographie anormale</b>	149	30	18	101
<b>Taille anormale</b>	115	24	15	76
<i>dont petit rein</i>	4	3	1	0
<b>Dilatation des CPC</b>	37	6	8	23
<b>Pyélie</b>	61	14	9	38
<b>Néphrite</b>	28	7	5	16
<b>Dilatation de l'uretère</b>	33	9	8	16
<b>Epaississement des parois urétérales</b>	23	5	6	12
<b>Dilatation de l'arbre urinaire (CPC et uretère)</b>	54	11	10	33



- L'échographie est anormale à chaque fois qu'il existe un reflux dilatant
- Quand il existe un rein de petite taille, il existe toujours un RVU (dilatant ou non)

# Résultats par unité rénale (2)

Signe	Nombre (N=193)	RVU de bas grade (N = 37)	RVU de haut grade (N = 18)	Pas de RVU
<b>Echographie normale</b>	44	7	0	37
<b>Taille anormale</b>	76	11	3	62
<b>Absence de dilatation des CPC</b>	156	31	10	115
<b>Parois pyéliquies non épaissies</b>	132	23	9	100
<b>Pas de foyer de néphrite visible</b>	165	30	13	122
<b>Absence de dilatation urétérale</b>	160	28	10	122
<b>Parois urétérales non épaissies</b>	170	32	12	126
<b>Absence de dilatation de l'arbre urinaire</b>	139	26	8	105

# Capacités diagnostiques de l'échographie par UR pour les RVU de haut grade

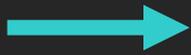
Signe	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	Valeur Prédictive Positive (%)	Valeur Prédictive Négative (%)
<b>Echographie anormale</b>	100	25	12	100
<b>Taille anormale</b>	83	42	13	96
<i>dont petit rein</i>	5	98	25	90
<b>Dilatation des CPC</b>	44	83	22	94
<b>Pyélite</b>	50	70	15	93
<b>Néphrite</b>	28	87	18	92
<b>Dilatation de l'uretère</b>	44	86	24	94
<b>Epaississement des parois urétérales</b>	33	90	26	93
<b>Dilatation de l'arbre urinaire</b>	56	75	19	94

# Capacités diagnostiques de l'échographie et de la procalcitonine par patient

<u>Tous les RVU</u>	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	Valeur Prédictive Positive (%)	Valeur Prédictive Négative (%)
Echographie anormale	95	20	51	83
PCT	79	29	61	50
<u>RVU de haut grade</u>	Sensibilité	Spécificité	Valeur Prédictive Positive	Valeur Prédictive Négative
Echographie anormale	100	15	20	100
PCT	83	28	32	80

# Discussion

- Le critère le plus sensible dans notre étude est **«l'échographie anormale»**, avec une Sensibilité de 100 % pour le RVU de haut grade ; ce critère présente par contre une faible spécificité.



Il n'y a pas dans notre étude de reflux dilatant quand l'échographie est normale

- Critères échographiques présentant les meilleures VPP dans le diagnostic de **RVU de haut grade** :
  - Petit rein (VPP : 25 %)



Un petit rein dans le cadre d'une PNA est très évocateur de RVU, qu'il existe ou non une dilatation des CPC  
*(d'où l'importance de la mesure des reins dans ce contexte)*

- Epaississement des parois urétérales (VPP : 26 %)
- Dilatation de l'uretère (VPP : 24 %)
- Dilatation des CPC (VPP : 22 %)

Ces critères ont déjà été étudiés avec des résultats globalement similaires [5, 6]

# Quelques données actuelles sur le RVU (1)

- **L'atteinte rénale associée au RVU peut être répartie en 2 grandes catégories [7] :**
  - La « *néphropathie congénitale de reflux* » touche préférentiellement de jeunes garçons, avec un RVU le plus souvent de haut grade. Fréquemment, il s'y associe une dysplasie ou une hypo dysplasie parenchymateuse.
  - Les *cicatrices post infectieuses* touchent des filles d'âge scolaire présentant de fréquentes IU, chez qui seront également notés des troubles mictionnels.

## Quelques données actuelles sur le RVU (2)

- *La prise en charge du RVU est en constante évolution et les tendances actuelles s'orientent vers la prise en charge des RVU de haut grade [8, 9, 10, 11] :*
  - L'antibioprophylaxie ne semble pas diminuer le taux de récurrences et de cicatrices post infectieuses chez les enfants présentant un RVU de bas grade. Concernant les RVU de haut grade, les études sont légèrement contradictoires mais semblent toutefois en faveur d'un traitement du reflux (médicale ou chirurgicale).
  - La prise en charge médicale ou chirurgicale des RVU de haut grade paraît globalement similaire concernant la fonction rénale à long terme. Le risque d'IU récurrentes semble un peu supérieur chez les enfants traités médicalement (antibioprophylaxie) comparativement aux patients opérés.

# Proposition d'algorithme dans le diagnostic de RVU

1<sup>ère</sup> épisode de pyélonéphrite

Echographie normale ?  
(avec analyse haute fréquence)

OUI

NON

*Reflux de haut grade peu probable  
Pas de cystographie*

Quels critères  
échographiques positifs ?

Petit rein  
Dilatation des CPC  
Dilatation de l'uretère  
Epaississement des parois de l'uretère

Autres critères  
(néphrite, pyélite ...)

*Intérêt probable de  
la cystographie*

*Intérêt de la  
cystographie ?*

*Quid des pyélonéphrites  
récidivantes ?*

# Conclusion

- L'évolution des connaissances sur les PNA et le RVU amène à proposer une prise en charge thérapeutique surtout ciblée sur les **RVU de haut grade dilatants**.
- Dans notre étude, une échographie normale (avec analyse haute fréquence) élimine le diagnostic de RVU dilatant. Ces résultats sont toutefois à pondérer compte tenu du nombre modéré d'enfants inclus et de certaines limites dans la sélection de la population.
- On peut toutefois proposer de ne pas réaliser de cystographie rétrograde dans le cadre d'un 1<sup>er</sup> épisode de PNA chez l'enfant quand l'échographie est normale, quelque soit l'âge et le sexe de l'enfant. Dans les PNA à répétitions, même si l'échographie est normale, la cystographie rétrograde sera discutée.
- Il pourrait y avoir un intérêt à évaluer une **combinaison de critères cliniques** (sexe, âge, nombre d'IU), **biologiques** (dosage de la procalcitonine) et **échographiques** pour optimiser encore les indications de cystographie.

# Bibliographie (1)

1. Jakobsson B, Esbjorner E, Hansson S. Minimum incidence and diagnostic rate of first urinary tract infection. *Pediatrics*. 1999 Aug;104(2 Pt 1):222-6.
2. Williams G, Fletcher JT, Alexander SI, Craig JC. Vesicoureteral reflux. *J Am Soc Nephrol*. 2008 May;19(5):847-62.
3. Leroy S, Adamsbaum C, Marc E, Moulin F, Raymond J, Gendrel D, et al. Procalcitonin as a predictor of vesicoureteral reflux in children with a first febrile urinary tract infection. *Pediatrics*. 2005 Jun;115(6):e706-9.
4. Han BK, Babcock DS. Sonographic measurements and appearance of normal kidneys in children. *AJR Am J Roentgenol*. 1985 Sep;145(3):611-6.
5. Leroy S, Vantalou S, Larakeb A, Ducou-Le-Pointe H, Bensman A. Vesicoureteral reflux in children with urinary tract infection: comparison of diagnostic accuracy of renal US criteria. *Radiology*. 2010 Jun;255(3):890-8.
6. Kenney IJ, Negus AS, Miller FN. Is sonographically demonstrated mild distal ureteric dilatation predictive of vesicoureteric reflux as seen on micturating cystourethrography? *Pediatr Radiol*. 2002 Mar;32(3):175-8.

## Bibliographie (2)

7. Peters C, Rushton HG. Vesicoureteral reflux associated renal damage: congenital reflux nephropathy and acquired renal scarring. *J Urol*. 2010 Jul;184(1):265-73.
8. Roussey-Kesler G, Gadjos V, Idres N, Horen B, Ichay L, Leclair MD, et al. Antibiotic prophylaxis for the prevention of recurrent urinary tract infection in children with low grade vesicoureteral reflux: results from a prospective randomized study. *J Urol*. 2008 Feb;179(2):674-9.
9. Pennesi M, Travan L, Peratoner L, Bordugo A, Cattaneo A, Ronfani L, et al. Is antibiotic prophylaxis in children with vesicoureteral reflux effective in preventing pyelonephritis and renal scars? A randomized, controlled trial. *Pediatrics*. 2008 Jun;121(6):1489-94.
10. Craig JC, Simpson JM, Williams GJ, Lowe A, Reynolds GJ, McTaggart SJ, et al. Antibiotic prophylaxis and recurrent urinary tract infection in children. *N Engl J Med*. 2009 Oct 29;361(18):1748-59.
11. Jodal U, Smellie JM, Lax H, Hoyer PF. Ten-year results of randomized treatment of children with severe vesicoureteral reflux. Final report of the International Reflux Study in Children. *Pediatr Nephrol*. 2006 Jun;21(6):785-92.