



**HAL**  
open science

## Description des infections urinaires à enterococcus faecalis chez les enfants de moins de 16 ans

Arnaud Pradel

► **To cite this version:**

Arnaud Pradel. Description des infections urinaires à enterococcus faecalis chez les enfants de moins de 16 ans. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01631927

**HAL Id: dumas-01631927**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01631927>**

Submitted on 9 Nov 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

*Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4*

*Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2-L 335.10*

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES  
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2016

N° 79

THÈSE  
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE  
DOCTEUR EN MÉDECINE  
D.E.S de médecine généraleDescription des infections urinaires à enterococcus faecalis  
chez les enfants de moins de 16 ansPrésentée et soutenue publiquement  
le 14 juin 2016

Par

**Arnaud PRADEL**

Né le 23 février 1984 à Aix-en-Provence (13)

Dirigée par Mme Le Docteur Sylvie Nathanson, PH

Jury :

M. Le Professeur Bertrand Chevallier, PU-PH ..... Président

M. Le Professeur Rémi Salomon, PU-PH

Mme Le Docteur Anne-Laure Roux, MCU-PH

Except where otherwise noted, this work is licensed under  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

# TABLE DES MATIERES

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
<b>MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>10</b>
<b>RESULTATS.....</b>	<b>12</b>
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>30</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>50</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>58</b>

## **REMERCIEMENTS :**

À Monsieur le Professeur CHEVALLIER Bertrand,

Vous me faites l'honneur de présider le jury de ma thèse. Je vous remercie de l'intérêt que vous portez à mon travail. Recevez ici toute ma reconnaissance et l'expression de mon plus profond respect.

À Madame le Docteur NATHANSON Sylvie,

Je ne sais pas si tu imaginais dans quel projet tu te lançais en me proposant de diriger ce travail ! Tu as eu le courage de m'accompagner durant tout ce temps. Ta présence et ta disponibilité m'ont été précieuses, ton exigence et ton souci du détail m'ont incité à approfondir ma réflexion. Je te serai éternellement reconnaissant.

À Monsieur le Professeur SALAMON Rémi,

Je vous remercie pour l'intérêt que vous avez porté à ma proposition. Vous me faites l'honneur de juger mon travail. Veuillez recevoir l'expression de ma respectueuse gratitude.

À Madame le Docteur ROUX Anne-Laure,

Vous avez si gentiment accepté de participer au jury. Veuillez trouver l'expression de mes sincères remerciements et de ma gratitude.

À mes parents,

Maman, Papa, vous êtes et avez toujours été présents pour m'accompagner et me guider. Grâce à vous j'ai toujours été dans les meilleures conditions pour grandir et réaliser mes projets. Merci pour l'éducation et les valeurs que vous

m'avez données. Je sais que vous êtes fiers de moi, et vous savez que je suis fier de vous.

À Sabine,

La rencontre la plus importante de ma vie. Tu m'aides à m'ouvrir l'esprit ; à faire ce que je pense impossible. Merci pour le magnifique cadeau que tu nous prépares. Je serai toujours là pour toi.

À mes sœurs,

Sophie, Stéphanie, vous avez toujours été des exemples pour moi. Les épreuves que nous traversons actuellement ne sont rien à côté du lien qui nous unit. Vous avez créé de superbes familles et encore une fois j'espère pouvoir suivre vos traces.

À mes grands parents,

Jean, parti bien trop tôt, mais qui a été une inspiration pour moi.

Mamie, tu as été un personnage extraordinaire, ta façon d'être me redonnera toujours le sourire.

Loolie, merci de ta présence ; je sais l'émotion que cela te procure d'être à mes côtés lors de la soutenance.

Papy, merci pour les valeurs que tu nous as transmises. Te voir traverser le temps et les épreuves reste un exemple pour nous tous.

À mes beaux-parents,

Alix, Isabelle et Bruno, vous êtes entrés plus tard dans ma vie, mais je sais que le soutien de votre part est total.

À Charles,

Ce frère que je n'ai pas eu. Si différents et si proches à la fois! Tu as toujours été celui qui m'a fait prendre les bonnes décisions. Ton histoire m'aide à profiter de chaque instant plus intensément. Merci de la confiance que Laëtitia et toi m'avez donné en m'offrant une place importante auprès de Salomé.

À mes neveux,

Pour leur amour, leurs sourires, leurs rires.

Aux autres membres de ma famille,

Cousine, cousins, tantes, oncles ... Je mesure la chance d'être si proche de vous et d'avoir tant à partager avec chacun de vous.

À mes amis,

Romain, Timothée, Baudouin... je ne peux pas tous vous citer. Vous savoir près de moi est tellement important. Merci d'être toujours là.

À mes anciens co-internes,

Pour leur soutien durant ces 3 années. Particulièrement ceux de l'hôpital Mignot avec lesquels j'ai passé 3 semestres inoubliables.

À tous les médecins que j'ai croisés durant toutes ces années,

Vous m'avez appris la médecine et ce que c'est que d'être médecin. Vous m'avez aidé à trouver ma voie. Je vous en remercie.

À toi, l'inconnu, pour ton altruisme.

## **INTRODUCTION :**

Les infections urinaires fébriles chez les enfants de moins de 16 ans sont fréquentes et potentiellement sévères. Leur diagnostic est parfois difficile notamment chez le très jeune enfant. La prévalence de cette infection est de 7% chez les enfants de moins de 2 ans consultant pour une fièvre, mais elle varie entre 2 et 20 % selon le sexe et l'âge [1]. Cette infection bactérienne se propage par voie ascendante à partir de bactéries de la flore digestive. Les bactéries remontent le long de l'urètre puis colonisent la vessie provoquant alors une cystite. Ces bactéries peuvent ensuite remonter le long des uretères jusqu'au rein provoquant une pyélonéphrite ; la fièvre n'apparaissant qu'à ce stade. Cette remontée bactérienne de la vessie vers les reins est favorisée par l'existence d'un reflux urinaire vésico-urétéral qui peut être fonctionnel (transitoire) ou malformatif (permanent). Une méthode de recueil des urines la plus adaptée possible doit être proposée aux enfants suspects de pyélonéphrite aiguë. Le dépistage des infections urinaires passe par le recours aux bandelettes urinaires. La confirmation de l'infection urinaire passe par la réalisation d'un examen cyto bactériologique des urines (ECBU) qui doit être fait en privilégiant d'autres modes de prélèvement que la poche à urines : prélèvement au jet, cathétérisme urétral, voire, ponction sus-pubienne.

Le terme d'infection urinaire fébrile est actuellement préféré dans la littérature à celui de pyélonéphrite [2]. En effet, une scintigraphie précoce au moment de l'épisode d'infection urinaire fébrile ne retrouve une atteinte parenchymateuse que dans la moitié des cas [3].

La prévalence bactérienne des infections urinaires fébriles chez les enfants est largement dominée par l'*Escherichia coli* (70%) [4 ; 5]. L'Entérocoque est un germe responsable de 2,5 à 6,2% [4 ; 5] des infections



urinaires fébriles. Très peu d'études portant sur les infections urinaires de l'enfant décrivent les particularités de cette infection.

L'objectif de cette étude est de caractériser le profil des enfants atteints par une infection urinaire fébrile à Entérocoque. Ceci pour en trouver certaines spécificités par rapport au profil des enfants présentant une infection urinaire fébrile à Escherichia coli.

#### Questions posées :

- Le profil des enfants atteints d'infection urinaire fébrile à Entérocoque est-il le même que celui des enfants atteints par Escherichia Coli ?
- Quels sont les signes permettant d'orienter les médecins de premier recours vers ce type d'infection ?
- Quelle est la conduite à tenir pour les médecins de premier recours face à une infection urinaire fébrile dont l'étiologie suspectée est l'Entérocoque ?

#### **Physiopathologie de l'Entérocoque:**

L'*enterococcus faecalis* est l'espèce largement prédominante parmi les cocci gram positifs responsables d'infections urinaires fébriles chez les enfants (environ 95% à 100% [6 ; 7]). L'*enterococcus faecium* est l'autre entérocoque possiblement responsable d'infection urinaire mais sa prévalence est très faible par rapport à celle de l'*enterococcus faecalis* [6]. Notre étude portera uniquement sur les infections à *enterococcus faecalis*.

Il fait partie de la flore commensale digestive et probablement génito-urinaire [8].

L'Entérocoque est un cocci gram positif à chaînes courtes ; il est anaérobie facultatif, immobile et dépourvu de capsule. Il produit des protéines de surfaces lui permettant d'adhérer à l'urothélium et à l'endocardie ; les infections urinaires et endocardites sont les infections dont il est le plus souvent responsable. Dans les urines, il ne réduit pas les nitrates en nitrites.

L'Entérocoque est responsable de 12 à 13% d'infections urinaires nosocomiales en pédiatrie [9 ; 10] ; mais là encore, peu d'études décrivent les particularités de cette infection. Les principaux facteurs de risque d'infection urinaire nosocomiale à Entérocoque identifiés sont la mise en place d'une sonde urinaire et l'antibiothérapie préalable. Notre étude portera exclusivement sur les cas d'infections urinaires fébriles communautaires.

### **Sensibilité de l'Entérocoque aux antibiotiques :**

L'Entérocoque est naturellement résistant aux céphalosporines et à l'oxacilline ; l'amoxicilline et la piperacilline sont les pénicillines les plus actives sur ce germe, mais ne sont pas bactéricides mais bactériostatiques [11]. L'Entérocoque est tolérant, c'est-à-dire non tué par les pénicillines, même à forte concentration. Ceci du fait de la faible affinité des pénicillines pour les protéines de liaison aux pénicillines (PLP) des Entérocoques [11]. Ces PLP sont des enzymes qui interviennent dans la synthèse de la paroi des Entérocoques ; elles sont inactivées lorsqu'une pénicilline s'y fixe. Dans le cas de l'Entérocoque, cette faible affinité rend les pénicillines peu efficaces. La résistance à l'amoxicilline est exceptionnelle pour l'*enterococcus faecalis* [12]. Concernant les aminosides, l'Entérocoque a une résistance naturelle de bas niveau (CMI <250mg/l) par défaut de passage de la membrane cytoplasmique ; la cible des aminosides étant au niveau du ribosome. Une association à un

antibiotique inhibant la synthèse de la paroi (béta-lactamine ou glycopeptide) est synergique.

Les glycopeptides ont une bonne efficacité mais des résistances existent.

L'Entérocoque présente in vitro une résistance naturelle au cotrimoxazole ; in vivo son activité est discutée. L'activité du triméthoprime et du cotrimoxazole sur les Entérocoques n'étant pas certaine, la population sauvage est catégorisée de résistance intermédiaire au cotrimoxazole par les sociétés françaises et européennes de microbiologie depuis 2014 [13]. Il est naturellement résistant aux sulfamides comme le sulfaméthoxazole.

Il est peu sensible aux quinolones, tétracyclines et aux macrolides.

Les infections à Entérocoque sont plus fréquemment observées depuis l'utilisation large des céphalosporines de 3ème génération [12 ; 14 ; 15] (et des quinolones chez l'adulte) qui permettent aux Entérocoques de se multiplier et d'atteindre des taux critiques mesurables dans les selles, ce qui augmente de façon significative les risques d'infection et de colonisation de l'environnement.

## **MATERIELS ET METHODES :**

Nous avons réalisé une étude rétrospective mono-centrique dans le service de pédiatrie du Centre Hospitalier de Versailles. L'étude a porté sur une série de patients ayant présenté une infection urinaire fébrile à Entérocoque entre janvier 2002 et novembre 2012.

Pour cela nous avons sélectionné, avec l'aide du département d'informations médicales (DIM) et du laboratoire de bactériologie, le dossier de tous les patients âgés de moins de 16 ans pour lesquels un examen cyto bactériologique des urines (ECBU) mettait en évidence un *enterococcus faecalis*. Les dossiers médicaux étaient ensuite analysés de manière à inclure les patients correspondant à nos critères d'infection urinaire fébrile. Ces critères étaient l'association d'une fièvre  $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$  isolée, d'une leucocyturie  $\geq 10.000/\text{ml}$  et d'un ECBU retrouvant à la culture la présence d'un Entérocoque à une concentration dont le seuil variait selon le mode de recueil urinaire. Si le prélèvement était réalisé par sondage vésical, le seuil retenu était  $\geq 10.000/\text{m}$ , si le recueil était un milieu de jet, le seuil admis était  $\geq 100.000/\text{ml}$ . 168 dossiers médicaux chez 148 enfants ont été analysés. Si les seuils de leucocyturie ou de bactériurie n'étaient pas atteints, une analyse rétrospective des données du dossier médical était faite et certains dossiers ont malgré tout été inclus. Il fallait que l'analyse du clinicien en charge du patient et notre analyse rétrospective du dossier concluent à une infection urinaire fébrile à Entérocoque. Pour que ces cas soient inclus, plusieurs critères étaient nécessaires : Les patients devaient présenter une fièvre sans point d'appel clinique autre qu'une origine urinaire. L'examen clinique durant l'hospitalisation ne devait pas retrouver d'autre cause pouvant expliquer la fièvre. Ils devaient présenter un syndrome inflammatoire biologique ou une échographie rénale compatible avec une pyélonéphrite aiguë. Le reste de bilan infectieux (radiographie thoracique, prélèvement

virologique nasal et pharyngé s'ils avaient été faits) devait être négatif. L'Entérocoque devait être le seul germe identifié sur un ECBU réalisé par cathétérisme ou par prélèvement en milieu de jet. Un traitement antibiotique adapté à l'infection urinaire fébrile à Entérocoque devait avoir été administré et l'évolution favorable dans les 48 heures après son instauration.

Les modalités de recueil des urines dans le service étaient les suivantes : en cas de fièvre chez un nourrisson de moins de 3 mois, un ECBU était demandé d'emblée ; le prélèvement urinaire se faisait par cathétérisme vésical. Lorsque le nourrisson était âgé de plus de 3 mois, en cas de fièvre avec signes de sepsis, un ECBU était demandé d'emblée par prélèvement urinaire en milieu de jet ou par cathétérisme vésical si l'enfant n'était pas continent. Après l'âge de 3 mois, en cas de fièvre sans signe de sepsis, un dépistage par bandelette urinaire était fait. Le prélèvement urinaire était fait en milieu de jet ou par poche adhésive stérile (remplacée toute les 30 minutes) si l'enfant n'était pas continent. Si la bandelette urinaire était positive pour les nitrites ou les leucocytes, un ECBU était demandé par prélèvement urinaire en milieu de jet ou par cathétérisme vésical si l'enfant n'était pas continent.

Aucun diagnostic d'infection urinaire n'était fait par un ECBU réalisé sur un prélèvement urinaire par poche adhésive stérile. Il n'a pas été réalisé de prélèvement urinaire par ponction sus-pubienne.

## **RESULTATS :**

### **Sélection des cas à analyser :**

Parmi les 168 dossiers médicaux, nous avons retenu et inclus dans notre étude 45 cas d'infections urinaires fébriles à *enterococcus faecalis* chez 39 enfants (soit 26,8% des dossiers). Parmi ces 45 cas inclus, 6 présentaient une bactériurie inférieure aux seuils sus-cités et 16 présentaient une leucocyturie inférieure aux seuils sus-cités. Ils ont été inclus car l'analyse rétrospective du dossier médical et le diagnostic du clinicien prenant en charge le patient ont conclu à une infection urinaire fébrile à Entérocoque.

Parmi les 168 dossiers analysés, 92 (54.8%) présentaient une bactériurie non significative. Le nombre de germes était inférieur aux seuils fixés de 10 000/mL en cas de prélèvement par sonde urinaire, ou de 100 000/mL si le recueil était un milieu de jet. L'analyse rétrospective des dossiers, rassemblant les données cliniques et para-cliniques, n'a pas permis de diagnostiquer une infection urinaire. Les urines de ces patients étaient considérées comme contaminées.

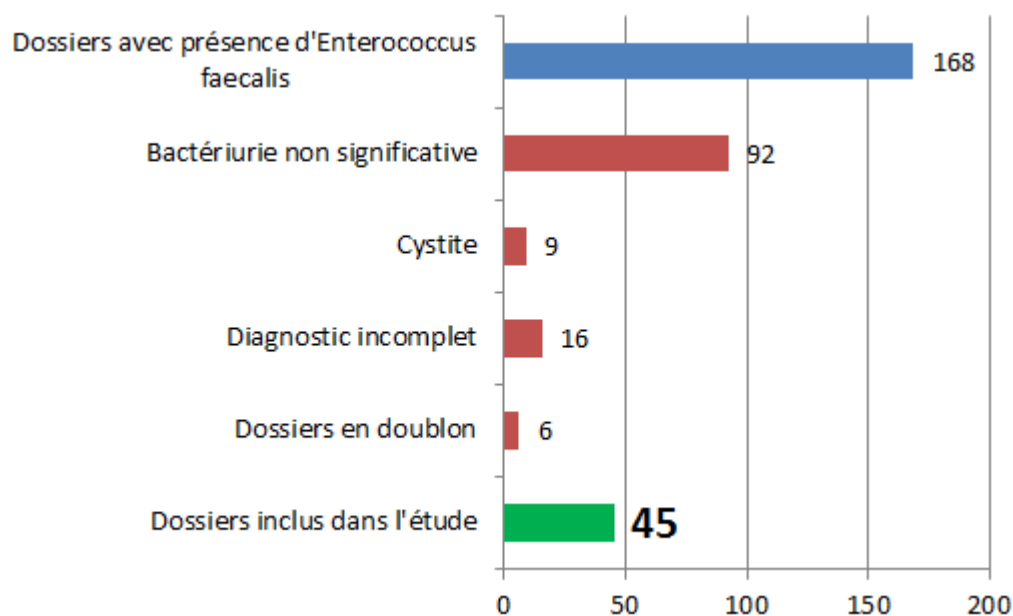
Nous avons exclu de l'étude 9 autres cas pour lesquels un diagnostic de cystite avait été posé, l'enfant étant apyrétique.

Dans 16 cas, l'ECBU présentait une leucocyturie ou une bactériurie significative mais le diagnostic retenu par le clinicien n'était pas celui d'infection urinaire.

Dans 8 cas nous ne disposons pas d'informations suffisantes pour comprendre pourquoi le diagnostic d'infection urinaire n'a pas été retenu. Dans les 8 autres cas, le diagnostic était une balanite pour 2 patients, une d'angine à streptocoque pour 2 autres. Dans un cas un diagnostic de méningite à entérovirus était posé. Les autres diagnostics retenus étaient une maladie de Crohn, une cellulite de la face, et une adénolymphite mésentérique dans le dernier cas. Ces dossiers n'ont donc pas été inclus.

6 ECBU ont été réalisés 2 fois lors du même épisode d'infection urinaire fébrile à Entérocoque ; ils n'ont donc été retenus qu'une seule fois.

Figure 1 : Sélection des dossiers inclus.



### Age des enfants :

La moyenne d'âge des enfants au moment de leur épisode d'infection urinaire fébrile à Entérocoque est de 3 ans, 4 mois et 24 jours. L'écart type est de 3 ans, 8 mois et 12 jours.

L'âge médian est de 1 an et 9 mois.

Le patient le plus jeune avait 10 jours, et le plus âgé 14 ans.

10 enfants (22,2%) étaient âgés de moins de 3 mois.

21 enfants (40,9%) étaient âgés de plus de 2 ans

5 enfants (11,1%) étaient âgés de plus de 8 ans.

Figure 2 : Distribution du nombre de cas en fonction de l'âge.

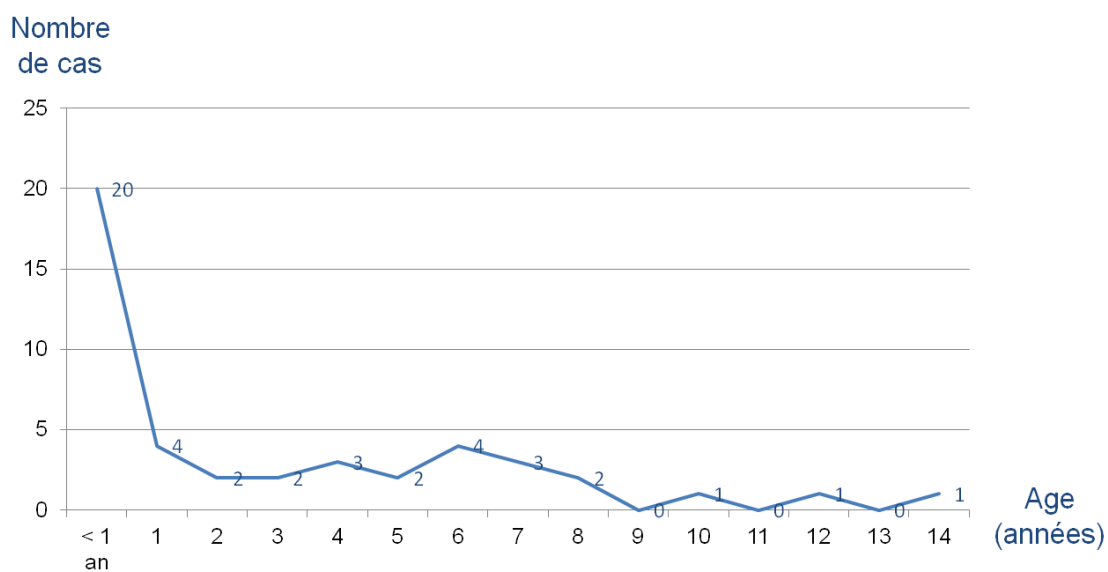


Tableau 1 : Répartition des patients par tranche d'âge :

Age des patients	Nombre de patients
Age < 1 mois	2 (4,4%)
1 mois < Age < 1 an	18 (40%)
1 an < Age < 5 ans	11 (24%)
Age > 5 ans	14 (31,1%)

**Sex-ratio :**

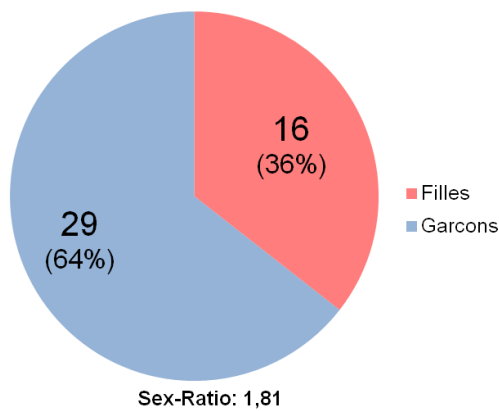
Sur les 45 cas retenus, 29 concernaient des garçons, les 16 autres des filles

Le sex-ratio est de 1,81.

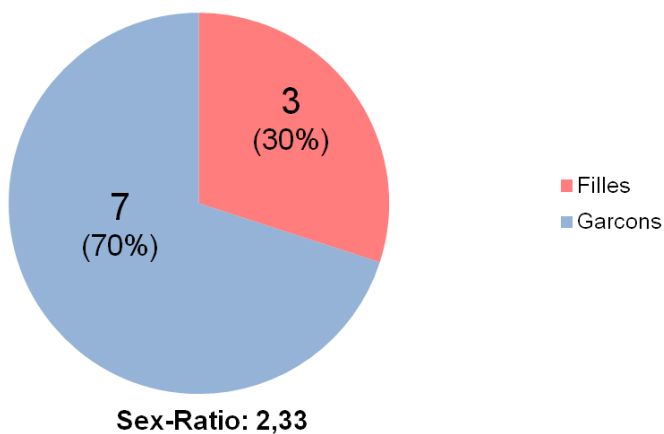


Figure 3 : Représentation des patients en fonction du sexe :

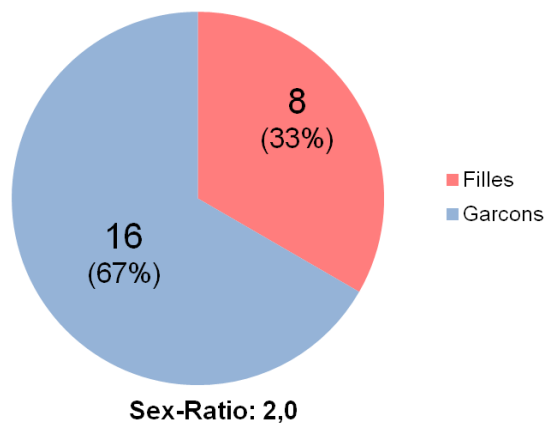
Ensemble des patients (n=45) sex-ratio :1,81:



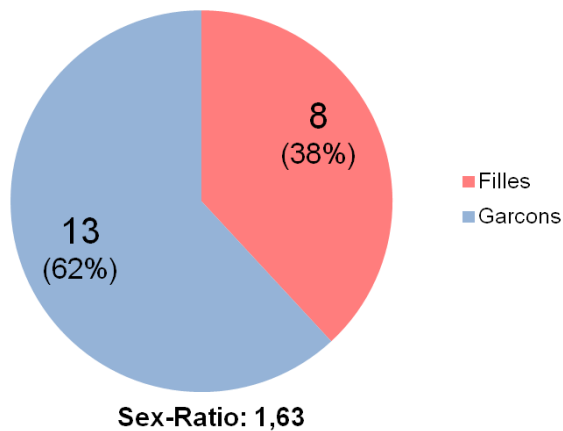
Avant 3 mois : 10 cas 70% de garçons (7) ; 30% de filles (3) sex-ratio : 2,33



Avant 2 ans : 24 cas 66,6% de garçons (16) ; 33,3% de filles (8) sex-ratio 2,0 :



Après 2 ans : 21 cas 61,9% de garçons (13) ; 38,1% de filles (8) sex-ratio : 1,63 :



#### **Antécédents d'infections urinaires fébriles:**

Pour 20/45 (44,4%) dossiers, il s'agissait du premier épisode d'infection urinaire fébrile. La moyenne d'âge de ces enfants est de 3 ans et 5 mois. Parmi ces 20 patients, 11 ont moins de 8 mois (55%) et les 9 autres (45%) ont plus de 4 ans et demi.

25/45 patients (55,5%) avaient déjà présenté au moins un épisode d'infection urinaire fébrile, tous germes confondus. Parmi ces 25, 13 (52%) ont rapporté 1 unique antécédent d'infection urinaire fébrile. 7 (28%) ont rapporté 2 antécédents d'infection urinaires fébriles. Enfin, 5 patients (20%) ont rapporté au moins 3 cas d'infection urinaire fébrile dans leurs antécédents.

Figure 4 : Répartition des patients avec et sans antécédents d'infection urinaire fébrile :

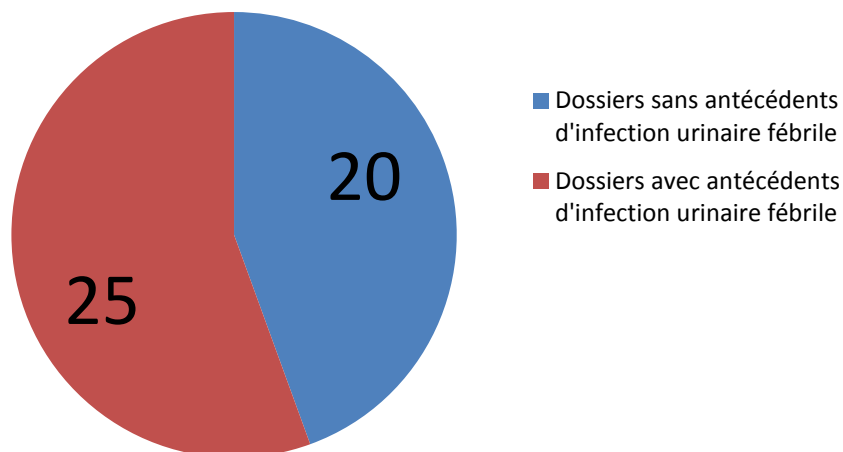
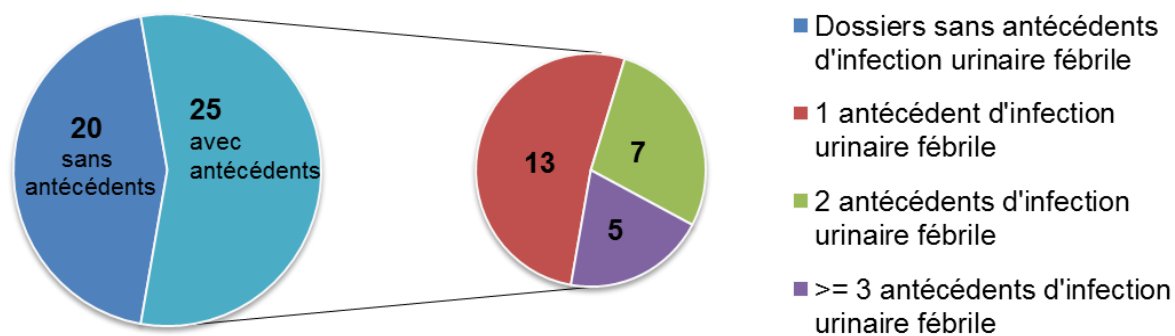


Figure 5 : Répartition des patients en fonction du nombre d'antécédents d'infection urinaire fébrile :



**Germes concernés par les antécédents :**

Parmi les 25 patients ayant au moins un antécédent d'infection urinaire fébrile, 8 n'ont rapporté que des épisodes liés à *Escherichia Coli*, 2 uniquement liés à *enterococcus faecalis*, 4 à *Escherichia Coli* et *enterococcus faecalis* (los d'épisodes distincts), 1 à *enterococcus faecalis* et *klebsiella pneumoniae*, 1 à

*enterococcus faecalis* et *citrobacter freundii*, 1 uniquement à *klebsiella pneumoniae*. Pour 8 patients les germes concernant leurs antécédents d'infection urinaire fébrile n'étaient pas rapportés

Tableau 2 : Antécédents d'infections urinaires fébriles par patients :

Type de Germes	Nombre de patients avec antécédents
Escherichia coli uniquement	8
Klebsielle pneumoniae uniquement	1
Enterococcus faecalis uniquement	2
Escherichia coli et Enterococcus faecalis	4
Enterococcus faecalis et Klebsielle pneumoniae	1
Enterococcus faecalis et Citrobacter freundii	1
Germe non rapporté	8

} **8 patients sur 25** avec antécédents d'Enterococcus faecalis, soit **32%**

Si on regarde uniquement les 13 patients ayant rapporté un unique antécédent d'infection urinaire fébrile, le germe n'est pas rapporté dans 6 des 13 cas (46%) ; dans 4 cas parmi ces 13 on retrouve un Escherichia Coli (30,8%) ; dans 2 cas un *enterococcus faecalis* (15,4%) et 1 cas de *klebsiella pneumoniae* (7,7%).

Au total, les 25 patients ont rapporté 44 épisodes antécédents d'infection urinaire haute. Dans 17 cas il s'agit de l'Escherichia Coli (38,6%) ; l'*enterococcus faecalis* a été rapporté dans 8 cas (18,2%) ; la *klebsiella Pneumoniae* a été rapportée 2 fois (4,5%) ; 1 cas de *citrobacter freundii* a été rapporté. Dans 16 cas (36,4%) le germe n'a pas été rapporté.

Tableau 3 : Antécédents d'infections urinaires fébriles par germes :

<b>Germe identifié dans les épisodes d'antécédents</b>	<b>Nombre d'épisodes d'antécédent (n=44)</b>
Escherichia coli	17 (38,6%)
Enterococcus faecalis	8 (18,2%)
Klebsielle pneumoniae	2 (4,5%)
Citrobacter freundii	1 (2,3%)
Germe non rapporté	16 (36,4%)

### **Antibioprophylaxie :**

32 des 45 patients (71%) n'avaient jamais reçu d'antibioprophylaxie. 13 patients ont bénéficié pendant un temps d'une antibioprophylaxie.

9 enfants étaient traités par cotrimoxazole à dose prophylactique, 2 enfants étaient sous céfaclor à titre préventif. Enfin 2 autres enfants avaient reçu une antibioprophylaxie qui s'est arrêtée 1 et 2 mois avant leur épisode infectieux. Le type de traitement reçu n'était pas spécifié dans leur dossier médical.

### **Médecin traitant ou SOS médecin vu ou contacté la semaine précédente :**

Dans 25 des 45 dossiers sélectionnés (55,6%) le médecin traitant ou un médecin de SOS médecin avait été contacté ou consulté dans les 5 jours précédant la consultation aux urgences.

Pour les 20 dossiers restants, on note que 14 (70%) avaient déjà eu au moins 1 infection urinaire fébrile. Quatre de ces 20 patients (20%) étaient âgés de moins de 3 mois et présentaient une fièvre sans notion d'antécédent d'infection urinaire fébrile. Enfin, seulement 2 des 20 venus sans avis médical (10%) étaient âgés de plus de 3 mois et n'avaient jamais eu d'antécédent d'infection urinaire fébrile.

### **Antibiothérapie dans les 15 jours précédents la consultation:**

Dans 16 cas sur 45 (35,6%), l'enfant avait reçu un traitement antibiotique dans les 15 jours précédents. Dans 8 cas sur 16, le traitement antibiotique avait été justifié par une suspicion d'infection urinaire. Dans 7 de ces 8 cas, un ECBU n'était pas réalisé avant la mise sous antibiotique, et dans le 8ème cas, le traitement avait été administré à un nourrisson pour une pyélonéphrite à *Escherichia coli*. Dans 2 des 16 cas, le traitement était prescrit pour une rhinopharyngite persistante. Enfin, dans 6 des 16 cas, le motif de l'instauration préalable d'une antibiothérapie n'était pas rapporté.

L'antibiothérapie administrée a été identifiée dans 15 des 16 cas. Le céfixime a été retrouvé 6 fois sur 16, dont 1 fois suivi d'un traitement par céftriaxone. Le céfpodoxime a été utilisé dans 3 cas. L'amoxicilline et acide clavulanique a été donné à 2 des 16 patients (12,5%). Enfin 1 patient (6,25%) a reçu du métronidazole, 1 (6.25%) autre de l'amoxicilline. 1 patient a reçu céftriaxone 10j et gentalline 2 jours. 1 nourrisson a reçu céfotaxime et gentalline. Enfin, dans 1 des cas, l'antibiotique était non identifié.

L'antibiotique administré dans les 15 jours précédant cette infection était donc une céphalosporine de troisième génération dans 73,3% des cas (11/15).

Tableau 4 : Antibiotiques utilisés dans les 15 jours précédents :

Type d'antibiotique administré dans les 15 jours précédent la consultation	Nombre de cas (n=16)
Céfixime	5
Céfpodoxime	3
Amoxicilline + acide clavulanique	2
Amoxicilline	1
Métronidazole	1
Céfixime puis céftriaxone	1
Céftriaxone 10j et gentalline 2j	1
Cefotaxime + gentalline	1
Type d'antibiotique non reporté	1

### Fièvre :

Tous les patients inclus dans l'étude ont présenté une fièvre supérieure à 38,5°C puisqu'il s'agissait d'un de nos critères diagnostics. La valeur numérique a été notée dans 77,8% des dossiers. La moyenne de température à l'admission aux urgences était de 39,4°C pour les 35 enfants dont l'information était disponible. La fièvre évoluait depuis 2,02 jours en moyenne pour les 42 dossiers dans lesquels l'information était disponible.

Une fièvre évoluait depuis au moins 3 jours dans 11 cas sur les 42 (26,2%).

Enfin, dans 3 cas sur les 42 (7,1%), la fièvre évoluait depuis 5 jours ou plus.

### Symptomatologie clinique :

Il a été rapporté, chez 20 patients parmi les 45 (44,4%), des signes d'altération hémodynamique. Ces signes clinique sont : frissons (11/20 ; 55%), marbrures (4/20 ; 20%), tachycardie (3/20 ; 15%), extrémités froides (2/20 ; 10%), TRC>3s (1/20 ; 5%), cyanose péri-buccale (1/20 ; 5%). On note que chez ces 20 patients aucun signe fonctionnel urinaire n'a été rapporté. La fièvre évoluait depuis plus de 5 jours chez 3 de ces 20 patients (3/20 ; 15%).

Chez les 25 patients dont l'état hémodynamique était satisfaisant, les éléments cliniques rapportés étaient : douleur abdominale ou lombaire (6/25 ; 24%), signes fonctionnels urinaires (5/25 ; 20%) ; vomissements (4/25 ; 16%), pâleur (1/25 ; 4%), altération de la courbe pondérale (1/25 ; 4%), céphalées (1/25 ; 4%).

Tableau 5 : Signes évoquant un sepsis avec modification des constantes hémodynamiques :

<b>Signes évoquant une infection potentiellement bactérienne avec modification des constantes hémodynamiques</b>	<b>Nombre de cas (n=20)</b>
Frissons	11 (55%)
Marbrures	4 (20%)
Tachycardie	3 (15%)
Fievre >5jours	3 (15%)
Extrémités froides	2 (10%)
TRC >3s	1 (5%)
Cyanose péribuccale	1 (5%)

Chez l'ensemble des patients inclus dans l'étude, la durée moyenne entre le premier de ces signes cliniques et la réalisation de l'ECBU était de 2,24 jours en moyenne (42/45 données récupérées soit 93.3%)



### **Facteurs potentiellement favorisant :**

Il était rapporté chez 3 patients des signes d'instabilité vésicale (6,7%). Ces 3 patientes sont des filles, 1 seule était traitée par oxybutynine. Par ailleurs, 3 des 29 garçons (10,3%) présentaient un phimosis, selon l'observation médicale sans que l'on puisse avoir d'argument pour son caractère pathologique ou non.

### **Résultats Bandelette Urinaire :**

La recherche de leucocytes à l'examen de la bandelette urinaire était positive dans 12 des 25 cas (48%) où l'information était disponible (55,5% des données récupérées).

La recherche de nitrites à l'examen de la bandelette urinaire était négative dans 23 des 24 cas analysés (95,8%). Le taux de données récupérées était de 24/45 (53,3%).

**Tableau 6 : Résultats bandelette urinaire :**

	Nombre de cas <b>Positif</b>	Nombre de cas <b>Négatif</b>
<b>Leucocytes</b> <i>25 patients avec donnée disponible</i>	12 (48%)	13 (52%)
<b>Nitrites</b> <i>24 patients avec donnée disponible</i>	1 (4,2%)	23 (95,8%)

### **Bilan biologique à l'admission :**

La valeur moyenne de la CRP (C Reactiv Protein) était de 117,6mg/L à l'admission ; la valeur a été récupérée chez 34 patients sur les 45 inclus dans l'étude (75,6%).

La numération de la formule sanguine a retrouvé une moyenne de 18 330 leucocytes/mm<sup>3</sup> avec une moyenne de polynucléaires neutrophiles de 13 485/mm<sup>3</sup>. Ces moyennes ont été calculées à partir de 34 des 45 cas (75,6% des données récupérées).

### **Résultats ECBU :**

#### **Leucocyturie :**

Le résultat de la leucocyturie était disponible dans 95,6% des cas (43/45).

La leucocyturie était absente (<10.000/mL) dans 37,2% des cas (16/43).

Elle était faible (=10.000/mL) dans 23,3% des cas (10/43). La leucocyturie était élevée (>10.000/mL) dans 39,5% des cas (17/43).

Dans 3 cas, la leucocyturie était de 50.000/mL, et dans 14 cas elle était supérieure ou égale à 100.000/mL.

Dans 2 cas ni le taux de bactériurie ni celui de la leucocyturie n'étaient disponibles ; l'Entérocoque était bien identifié et l'antibiogramme a été fait. Néanmoins, ces 2 dossiers ont été inclus car dans chacun des cas le pédiatre avait conclu à une infection urinaire fébrile à Entérocoque, et les enfants avaient été traités pour cette infection.

Il est donc à noter que dans 16 cas la leucocyturie était <10.000/mL et que ces dossiers ont malgré tout été inclus dans notre étude. Trois d'entre eux avaient une bactériurie non significative. Ils ont été inclus car le diagnostic d'infection urinaire semblait réel: 1 d'entre eux avait un abcès rénal, les 2 autres

présentaient une sensibilité d'une fosse lombaire, avec un volume rénal trop important à l'échographie et un syndrome inflammatoire biologique important : CRP respectivement à 257 et 161 mg/l et leucocytes à 28.000 et 26.000/mm<sup>3</sup>. Pour les 13 cas où la bactériurie était significative mais sans leucocyturie, l'analyse clinique et para-clinique du clinicien avait conclu à une infection urinaire fébrile à Entérocoque.

Tableau 7 : Leucocyturie sur l'ECBU :

	<b>Nombre de cas (n=43)</b>
Leucocyturie absente (<10.000/mL)	16 (37,2%)
Leucocyturie faible (=10.000/mL)	10 (23,3%)
Leucocyturie significative (>10.000/mL)	17 (39,5%)

### **Bactériurie :**

Le résultat de la bactériurie a été récupéré dans 95,6% des cas (43/45). Dans 34,9% des cas (15/43) le prélèvement urinaire a été fait par cathétérisme vésical. La bactériurie était de 10.000/mL pour 40% (6 /15) de ces dossiers. Dans 13,3% des cas (2/15), le résultat était de 50.000/mL. Enfin, dans 46,7% des cas (7/15) la bactériurie était de 100.000/mL.

Dans 65,1% des cas (28/43), le prélèvement urinaire était réalisé en milieu de jet. Dans 21,4% des cas (6/28) la bactériurie était de 10.000/mL. Dans 71,4% des cas (20/28), le résultat était de 100.000/mL. Enfin dans 7,1% des cas (2/28) la bactériurie était de 1.000.000/mL.

Dans 4,4% des cas (2/45), la bactériurie n'a pas été récupérée.

Parmi les 6 dossiers inclus pour lesquels la bactériurie était faible (=10.000/mL pour un prélèvement en milieu de jet), 3 d'entre eux présentaient une leucocyturie non significative. Leur inclusion a été expliquée précédemment. Les 3 autres présentaient une leucocyturie significative, ils présentaient également cliniquement des modifications hémodynamiques, un syndrome inflammatoire biologique important ainsi qu'une image échographique de pyéélite, allant dans le sens d'une infection rénale.

**Tableau 8 : Bactériurie à l'ECBU :**

<b>Bactériurie lors d'un prélèvement par cathétérisme vésical</b>	<b>Nombre de cas (n=15)</b>
10.000/mL	6 (40%)
50.000/mL	2 (13,3%)
100.000/mL	7 (46,7%)
<b>Bactériurie lors d'un prélèvement en milieu de jet</b>	<b>Nombre de cas (n=28)</b>
10.000/mL	6 (21,4%)
100.000/mL	20 (71,4%)
1.000.000/mL	2 (7,1%)

**Resistance aux antibiotiques de l'*enterococcus faecalis*:**

L'analyse des dossiers a permis de récupérer 44 des 45 antibiogrammes (97,78%).

Un seul des *enterococcus faecalis* était résistant à la gentalline (2,3%).

81,8% (36/44) des *enterococcus faecalis* étaient de phénotype sauvage par rapport au cotrimoxazole ; ils avaient été rapporté sensibles. Or l'efficacité du cotrimoxazole étant discutée, depuis 2014 ils sont classés de résistance

intermédiaire [26] mais ils avaient été rapportés sensibles sur les antibiogrammes réalisés avant 2014.

Une résistance acquise au cotrimoxazole a été retrouvée 8 fois sur les 44 antibiogrammes étudiés (18,2%). On note que parmi eux 7 étaient traités par cotrimoxazole préventif.

Enfin, aucun *enterococcus faecalis*, parmi les 44 dont l'antibiogramme a été retrouvé, n'était résistant à l'amoxicilline ou à la vancomycine.

### **Echographie prénatale anormale :**

Une anomalie lors d'au moins une des échographies prénatales a été retrouvée dans 10 des 45 cas étudiés (22,2%). Il s'agissait dans chacun des cas d'une dilatation des cavités pyélocalicielles ; le degré de dilatation n'était pas rapporté. Dans l'un des cas, l'échographie retrouvait également des kystes rénaux.

### **Echographie rénale et des voies urinaires :**

L'étude morphologique des reins et des voies urinaires n'a pas retrouvé d'anomalies chez 37,8% des patients (17/45).

L'étude des dossiers médicaux a permis de retrouver dans 44,4% des cas (20/45) une anomalie morphologique des reins et des voies urinaires. Ces anomalies étaient majoritairement des dilatations des cavités pyélocalicielles (15/20 ; 75%). La dilatation des cavités pyélocalicielles était bilatérale dans 4 cas et unilatérale dans 11 cas. Dans 4 cas sur les 20 présentant des anomalies morphologiques, il était retrouvé une duplication rénale. Enfin, dans 1 cas la malformation concernait la présence de rein pelvien unilatéral avec kystes rénaux bilatéraux.

Dans 8 cas sur les 45 inclus (17,8%), le résultat de l'échographie rénale au moment de l'épisode n'a pas été retrouvé. Un reflux vésico-urétéral était connu chez 7 de ces 8 patients. Dans le dernier cas, une échographie prénatale avait retrouvé une dilatation des cavités pyélocalicielles.

### **Reflux vésico-urétéral :**

25/45 patients (55,6%) ont un reflux vésico-urétéral confirmé par une cystographie.

Dans 16 cas (35,6%), le reflux vésico-urétéral était connu au moment de l'épisode infectieux.

Dans 9 autres cas (20%), le reflux vésico-urétéral a été découvert suite à cet épisode d'infection urinaire fébrile. On note que chez un de ces patients, une échographie prénatale était anormale mais explorations rapportées jusqu'à cet épisode à l'âge de 2 ans ½.

4 patients ont eu une cystographie normale suite à cet épisode.

Dans 16 cas la cystographie n'a pas été réalisée. Dans 9 de ces 16 cas il s'agissait du premier épisode d'infection urinaire fébrile et l'échographie rénale n'avait pas retrouvé d'anomalies morphologiques. Dans 4 cas sur ces 16 il ne s'agissait pas du premier épisode d'infection urinaire fébrile. Dans 3 autres une anomalie morphologique avait été constatée lors d'une échographie rénale prénatale ou post-infectieuse.

Parmi les 25 patients ayant un reflux vésico urétéral objectivé, 7 ont un reflux léger (grade 1 ou 2) ; 13 (52%) ont un reflux modéré (grade 3) et 5 ont un reflux sévère (grade 4 ou 5).

### **Complications :**

6 patients sur 45 (13,3%) ont eu une complication suite à l'épisode d'infection rénale.

Dans 2 cas il s'agissait d'un foyer de néphrite segmentaire et focale pré-abcédée : 1 du rein droit chez un garçon de 6 ans ayant déjà eu 1 pyélonéphrite et ayant une cystographie normale ; et 1 chez une fille de 7 ans ayant 1 pyélonéphrite dans ses antécédents et un reflux de grade 2 connu.

Dans 1 cas il s'agissait d'un abcès rénal gauche avec insuffisance rénale aiguë régressive. Ce patient de 14 ans avait déjà eu 1 épisode d'infection urinaire fébrile à Entérocoque. A son arrivée, son taux de créatinine était de 133 $\mu$ mol/L ; la clairance de la créatinine selon la formule de Schwartz était de 74mL/min. Après traitement, son taux de créatinine s'est normalisé à 73 $\mu$ mol/L (clairance à 135mL/min). Il présentait un reflux vésico-urétéral de grade 1 et la scintigraphie rénale au DMSA montrait un rein gauche fonctionnel à 26% et le rein droit à 74%.

Dans 1 cas il s'agissait d'une néphrite multifocale du rein droit, chez une fille de 5 ans, sans antécédents et présentant un reflux de grade 2 à droite, découvert suite à cet épisode.

Enfin dans 2 cas, les enfants présentaient une bactériémie. La réalisation d'au moins une paire d'hémoculture a été retrouvée dans 35 des 45 dossiers médicaux (77,8%). 1 des 2 patients avait 6 mois  $\frac{1}{2}$  et un reflux vésico-urétéral connu de grade non rapporté. L'autre avait 2 mois  $\frac{1}{2}$  ; pas d'antécédents ; l'ECBU sur sonde retrouvait un enterococcus faecalis et un Escherichia coli et l'hémoculture uniquement l'enterococcus faecalis avec le même antibiogramme. Les hémocultures étaient stériles chez 94,3% des patients (33/35).

## **DISCUSSION :**

Nous avons rapporté dans ce travail 45 cas d'infections urinaires fébriles à Entérocoque. Dans notre étude, le germe précisément en cause est un *enterococcus faecalis* dans tous les cas. Dans l'étude de Nir Marcus [5] qui décrit aussi l'infection urinaire à Entérocoque chez les enfants, il n'est pas identifié quel *enterococcus (faecalis ou faecium...)* est responsable de l'infection. L'étude de M. Bitsori [7] rapporte que 100% des infections urinaires à Entérocoque sont dues à l'*enterococcus faecalis*. L'*enterococcus faecalis* serait responsable au total de 75% des infections (tous âges et tous sites confondus) à Entérocoque ; l'*enterococcus faecium* représente lui, 20% des infections à Entérocoque [16]. Sachant que l'*enterococcus faecium* serait responsable de 40% des infections nosocomiales [17], l'*enterococcus faecium* serait très rarement mis en cause lors d'infections urinaires communautaire fébriles chez les enfants [7].

Dans notre travail nous avons mis en évidence une prédominance masculine. Le sex-ratio est de 1,81. Cette plus forte représentation masculine dans la population des enfants atteints d'une infection urinaire fébrile à Entérocoque avait déjà été observée dans 2 études décrivant les infections urinaires à Entérocoque [5 ; 7]. Le sex-ratio, dans ces études, était respectivement de 1,4 et 1,2. Le nombre d'enfants inclus dans ces études ne comptaient que 22 et 13 enfants atteints d'infections urinaires fébriles à Entérocoque. Notre étude confirme que l'infection urinaire fébrile à Entérocoque touche plus fréquemment les garçons. Nir Marcus retrouvait dans son étude un sex-ratio de 1,4 pour le groupe d'enfants hospitalisés pour une infection urinaire fébrile à Entérocoque, et il a retrouvé un sex-ratio de 0,66 dans le groupe d'enfants dont la bactérie responsable de l'infection urinaire fébrile n'était pas



l'Entérocoque [5]. Rima dans son étude retrouve un sex-ratio de 0.28 [18] chez 675 hospitalisés pour une infection urinaire fébrile.

Dans notre étude nous observons que le sex-ratio (H/F) diminue avec l'âge mais les garçons restent plus atteints à tous les âges ; il passe de 2,33 avant 3 mois à 1,63 après 2 ans. Parmi les enfants atteints d'infection urinaire fébrile tous germes confondus, avant l'âge de 3 mois, les garçons sont plus touchés que les filles avec un sex-ratio de 1,16 [1]. Mais ce rapport s'inverse rapidement, entre 3 et 6 mois le sex-ratio est de 0,58 puis entre 6 et 12 mois il est de 0,4 [1]. L'infection rénale à Entérocoque touche plus souvent le garçon quel que soit l'âge ; alors que les infections rénales dans leur ensemble touchent plus souvent les garçons uniquement durant les premiers mois de vie.

La colonisation bactérienne du prépuce peut en partie expliquer cette différence. Chez des enfants âgés de 6 ans en moyenne venus pour une circoncision guidée par des convictions religieuses, 75% présentaient une colonisation significative du prépuce (>100.000ufc/mL). L'Entérocoque avait été retrouvé chez 43% des patients comme étant responsable de cette colonisation bactérienne [1]. Shim YH a montré qu'un prépuce non rétractile est un des principaux facteurs de risque de récurrence d'infections urinaires fébriles chez des enfants de moins de 6 mois n'ayant pas d'anomalies rénales sous-jacentes [20]. Par ailleurs, la circoncision supprime la colonisation bactérienne du gland chez 14% des enfants de moins de 5 ans chez qui une circoncision est pratiquée [21]. Il a été montré que les enfants non circoncis ont dix fois plus de risque de développer une infection urinaire avant l'âge de 1 an [22]. L'OMS en 2009 déclarait que la prévalence de la circoncision, dans la population masculine française était inférieure à 20% en France [23]. Notre étude n'a pas rapporté de données sur la circoncision mais on peut penser qu'une grande majorité des garçons de notre étude étaient non circoncis. Pour évaluer l'intérêt

de la circoncision dans la prévention de la survenue de l'infection urinaire fébrile à Entérocoque, de nouvelles études seraient nécessaires.

Pour expliquer que l'infection urinaire fébrile à Entérocoque touche plus souvent les garçons que chez les filles, on peut penser que la flore intestinale mais aussi génito-urinaire joue un rôle. Certaines études semblent montrer que le microbiote des garçons est différent de celui des filles. Une étude a montré des différences de composition de microbiote intestinal entre les populations féminines et masculines [24]. Une autre étude cherchant à montrer un lien entre flore bactérienne intestinale et les maladies chroniques rénales dans leur ensemble chez les enfants a montré, avant l'âge de 3 mois, une plus grande colonisation digestive par l'Entérocoque chez les enfants nés avant terme en comparaison à ceux nés à terme [25]. Notre étude ne fournit pas de données concernant la notion de prématurité.

Les explorations sur la composition et le rôle du microbiote ne sont qu'à leur début mais pourraient aussi participer à expliquer pourquoi les garçons sont plus sensible que les filles aux infections urinaires fébriles à Entérocoque.

Dans notre étude, la moyenne d'âge des 45 enfants est de 3 ans 4 mois alors que dans les 2 études décrivant des populations d'enfants atteints d'une infection urinaire fébrile à Entérocoque, leur moyenne d'âge est sensiblement inférieure : 2 mois et demi pour 22 cas [7] et 1 an et 4 mois pour 13 cas [5]. Pour expliquer cette différence, hormis la petite taille des populations, Il y a aussi une différence dans les critères d'hospitalisation des enfants atteints d'infections urinaires fébriles. Dans ces études, les critères d'hospitalisation suivent les recommandations américaines [2] de prise en charge des infections urinaires fébriles. Les critères prennent en compte la présence de facteurs de gravité : âge inférieur à 3 mois, état général altéré ou anomalie rénale sous-

jacente. Or, dans notre étude, tous les enfants ayant présenté une infection urinaire fébrile à Entérocoque ont été hospitalisés ; ceci afin d'instaurer un traitement antibiotique bactéricide qui ne peut pas être administré par voie orale. En effet, les recommandations nationales (GPIP-SPILF [26]) des traitements antibiotiques des infections urinaires fébriles à Entérocoque préconisent l'amoxicilline intraveineux qui s'administre idéalement en 3 injections par jour, alors que pour l'Escherichia Coli, un traitement en une seule administration par jour peut être prescrit. On note que dans chacune de 2 études précédemment citées [5 ; 7], il n'est pas rapporté de différence significative entre l'âge des enfants atteints d'infection urinaire à Entérocoque par rapport aux patients infectés par les autres germes.

Dans notre étude, 44% (20/45) des patients sont hospitalisés pour leur premier épisode d'infection urinaire fébrile ; leur moyenne d'âge est de 3 ans et 5 mois. Le caractère rétrospectif de notre étude et la petite taille de notre échantillon peuvent biaiser ce résultat mais l'âge des enfants de notre étude est plus élevé que ce qui est montré pour les infections à Escherichia Coli [27 ; 28]. Ces études décrivant le premier épisode d'infection urinaire n'incluent que les patients de moins de 2 ou 3 ans, alors que la moyenne d'âge de nos patients qui présentent leur premier épisode d'infection urinaire fébrile est de 3 ans et 5 mois. Dans la littérature, les études de prévalence de l'infection urinaire ne différencient pas toujours les infections urinaires fébriles des infections non fébriles chez les enfants de plus de 2 ans [1]. Une étude épidémiologique de l'infection urinaire fébrile chez l'enfant retrouve une moyenne d'âge de 3 ans et 2 mois [18], ce qui est comparable au résultat de notre étude qui est de 3 ans 4 mois. De plus, la proportion d'enfants de plus de 2 ans est similaire dans cette étude et dans la notre (40,9%). Une autre étude regroupant plus de 1800 analyses d'urines retrouve une moyenne d'âge de 2 ans 8 mois [29].

L'âge des enfants ne semble pas être un facteur discriminant permettant d'orienter vers l'Entérocoque comme responsable d'une infection urinaire fébrile ; mais l'âge de nos patients semble légèrement supérieur à celui des patients des autres études.

Parmi les patients de notre étude, 55% avaient déjà présenté un épisode d'infection urinaire fébrile. Ce taux est supérieur au taux de 16,6% (3/18) retrouvé dans l'étude de Nir Marcus [5] explorant le profil des enfants atteints par une infection urinaire fébrile à Entérocoque. Cette différence peut s'expliquer par le petit nombre de patients inclus dans ces études, mais aussi par le fait que l'âge de notre population (3 ans 4 mois) est plus important que celui des patients de cette étude qui est de 2 mois ½ [5]. De même, ce taux de 55% est supérieur à celui du groupe d'enfants atteint par une infection urinaire fébrile à Escherichia Coli de cette même étude 64/333 (19,2%) [5]. Les différences de critères d'hospitalisation précédemment cités participent aussi à expliquer cette différence.

L'étude des données cliniques montre que le tableau infectieux de nos patients est sévère. La moyenne des températures rapportées était de 39,4°C (77,8% des données récupérées) alors que la fièvre évoluait en moyenne depuis 2,02 jours. Vingt patients sur les 45 (44,4%) présentaient des signes cliniques évoquant une infection potentiellement bactérienne avec modification des constantes hémodynamiques (frissons, marbrures, extrémités froides, tachycardie, fièvre >5j, TRC>3s, cyanose péri-buccale). Une revue de la littérature [31] nous rappelle que les données anamnestiques (en dehors du sexe et de la circoncision chez un garçon) n'influencent que peu la probabilité

de présenter une infection urinaire fébrile chez l'enfant de moins de 2 ans présentant une fièvre sans point d'appel. La présence d'antécédents d'infection urinaire fébrile double la probabilité de présenter une infection urinaire fébrile chez l'enfant de moins de 2 ans lorsqu'il présente une fièvre sans point d'appel. L'association d'une fièvre supérieure à 39°C sans point d'appel depuis au moins 48h augmente le rapport de vraisemblance (rapport entre la probabilité de présenter un test positif quand la personne est malade et la probabilité de présenter un test positif quand la personne n'est pas malade) à 4 (IC 95 % : 1,2- 13), signifiant que la probabilité d'infection urinaire fébrile passe de 7% (prévalence moyenne de l'infection urinaire fébrile) à environ 23%. La probabilité d'infection urinaire fébrile est diminuée si la fièvre est inférieure à 39°C et associée à un point d'appel clinique (RVN : 0,37 ; IC 95% : 0,16- 0,85). Elle tombe alors à 3 % [30].

L'apparente sévérité du tableau clinique des patients de notre étude venus aux urgences pour fièvre sans point d'appel permet d'orienter le clinicien vers la recherche d'une infection urinaire fébrile. Néanmoins, chez 55,5% (25/45) de nos patients, l'examen clinique ne révélait pas de signes cliniques évoquant une infection potentiellement bactérienne avec modification des constantes hémodynamiques.

Cela montre à nouveau que le diagnostic de l'infection urinaire fébrile chez l'enfant peut être difficile du fait de la non spécificité des signes d'infection rénale.

Le taux de CRP était en moyenne de 117mg/L (75,6% de données récupérées). Une étude récente montre que le seuil de CRP de 70mg/L [31] est le seuil ayant la meilleure sensibilité et spécificité pour détecter les cicatrices rénales suite à un premier épisode d'infection urinaire fébrile. Cette étude

montre également que la procalcitonine présente de meilleurs taux de sensibilité et de spécificité que la CRP dans la détection de cicatrices rénales suite à un premier épisode d'infection urinaire fébrile. La procalcitonine n'a pas été analysée dans notre étude. Il apparaît qu'avec un taux moyen de CRP de 117mg/L le risque de cicatrice rénale est bien présent mais non précisément quantifiable.

Bien que les épisodes d'infection urinaire fébrile de notre étude n'aient pas été étudiés par scintigraphie de façon systématique, un taux moyen de CRP élevé est un élément qui montre la sévérité de l'infection urinaire fébrile à Entérocoque au sein de notre population.

Chez 6 patients sur nos 45 (13,3%), une complication a été observée : 1 abcès avec insuffisance rénale aigue régressive, 2 néphrites focales pré-abcédées, 1 néphrite multifocale et 2 bactériémies. 4 de ces 6 enfants ont des images rénales susceptibles d'altérer la fonction rénale à long terme (protéinurie, hypertension artérielle, insuffisance rénale chronique). Parmi ces 4 patients, 3 avaient des antécédents d'infection urinaire fébrile ; l'un d'eux avait un reflux de grade 2 connu. L'un des 3 présente un reflux de grade 1. Le quatrième patient n'avait pas d'antécédent, mais un reflux de grade 2 est diagnostiqué à l'occasion de cette infection. Deux de ces 4 patients avaient eu une antibiothérapie pré-hospitalière dont 1 avait reçu du céfixime puis de la céftriaxone ; il n'est pas rapporté d'ECBU avant consultation aux urgences. La prévalence de l'abcès compliquant une infection urinaire fébrile n'est pas connue précisément [32]. La moyenne d'âge des enfants atteints d'abcès rénal est selon Wippermann et Seguias de 9 ans [33 ; 34], et les germes les plus fréquemment identifiés sont l'Escherichia Coli et le Staphylocoque Doré [34 ; 35 ; 36]. Les néphrites focales sont aussi rares et leur prévalence peu

documentée. Une série de 25 cas de néphrite focale [37] retrouve une bactériurie significative dans 80% des cas et une leucocyturie significative dans 72% des cas. On constate que la bactériurie et la leucocyturie sont inconstantes même dans des cas plus sévères. Cela confirme que les seuils définis de positivité de l'ECBU (leucocyturie  $\geq 10.000/ml$  et bactériurie selon le mode de recueil urinaire : par sondage vésical  $\geq 10.000/m$  et en milieu de jet  $\geq 100.000/ml$ ) sont des critères arbitraires et leur sensibilité n'est pas parfaite. Dans notre étude, 4 patients (8,9%) ont présenté une complication rénale sévère : 1 abcès, 2 néphrites focales pré-abcédées et 1 néphrite multiple.

La fréquence de ces complications est mal connue mais identifiée comme rare [32 ; 37]. Mais, dans notre étude, le taux de 8,9% de complications rénales observées à l'échographie ou au scanner semble nettement supérieur à ce qui est observé lorsque l'*Escherichia Coli* est responsable de l'infection urinaire fébrile. D'autres études seront nécessaires pour le confirmer.

Les 2 patients de notre étude ayant présenté une bactériémie avaient 2 et 6 mois. Les données de la littérature nous montrent que la bactériémie est fréquente chez les nourrissons, pouvant atteindre 30% des cas avant l'âge de 3 mois, puis de taux décroît fortement avec l'âge [38].

Un taux de bactériémie de 4% a été observé chez des enfants de moins d'1 an hospitalisés pour une infection urinaire fébrile sans corrélation avec une symptomatologie clinique plus grave [39]. Dans notre étude, 2 des 20 patients de moins d'un an (10%) avaient une bactériémie et ils ne présentaient pas cliniquement de modifications hémodynamiques. Bien que d'autres études soient nécessaires pour le confirmer, il n'apparaît pas y avoir de différence notable dans la prévalence et la présentation clinique des patients hospitalisés pour une infection urinaire fébrile et présentant une bactériémie liée à l'*Entérocoque* ou l'*Escherichia Coli*.

Dans notre étude, une notion d'antibioprophylaxie a été rapportée dans 13 cas sur 45 (28,9%). Dans 9 cas, il s'agissait du cotrimoxazole, dans 2 cas du céfaclor et dans 2 cas l'antibiotique n'était pas mentionné. *L'enterococcus faecalis* est naturellement résistant aux céphalosporines et au cotrimoxazole (la souche sauvage est classée de résistance intermédiaire par le Comité de l'antibiogramme de la société Française de microbiologie-Eucast) [13]. L'utilisation de cotrimoxazole au long cours ne permet donc pas de prévenir les infections rénales à Entérocoque. Depuis dix ans, l'utilisation de l'antibioprophylaxie est fortement remise en cause et son utilisation beaucoup moins fréquente [30 ; 31], mais une méta-analyse de 2015 [32] se prononce en faveur de l'utilisation de l'antibioprophylaxie quelque soit le grade du reflux. Une proportion importante de nos patients (28,9%) a reçu une antibioprophylaxie par cotrimoxazole ou céfaclor ; ces 2 antibiotiques étant inactifs sur l'Entérocoque, on peut se demander si cette antibioprophylaxie n'aurait pas favorisé la survenue de cette infection en permettant à l'Entérocoque de proliférer de façon inhabituelle [12 ; 14 ; 15]. Des études complémentaires seront nécessaires pour l'affirmer.

L'analyse des antibiogrammes de notre étude a montré que, dans 8 cas sur 44, l'Entérocoque était résistant au cotrimoxazole. 7 de ces patients étaient sous cotrimoxazole préventif. Un seul patient présentait un Entérocoque ayant une résistance de haut grade à la gentamicine. Aucune résistance à l'amoxicilline ni à la vancomycine n'a été retrouvée. Le patient dont l'Entérocoque était résistant à la gentamicine avait 7 ans et avait déjà eu 2 infections urinaires fébriles. La première avait eu lieu 1 an avant cet épisode et le germe en cause était déjà un Entérocoque ; la seconde 6 mois avant notre



épisode et le germe en cause était un *Escherichia Coli* producteur de bêta-lactamases à spectre élargi (BLSE). Ceci met bien en évidence que lorsqu'une antibiothérapie a été administrée dans les 6 derniers mois, en cas de nouvelle infection bactérienne, le risque de résistance est augmenté [43]. Dans le cadre d'infection urinaire fébrile communautaire à Entérocoque, Marzouk [29] n'avait pas retrouvé de résistance à l'amoxicilline. En France en 2014 les sensibilités de *l'enterococcus faecalis* aux antibiotiques étaient de 99,7% pour l'amoxicilline, 99,4% pour la vancomycine et de 66,6% à la gentamycine (13,7% de résistance de haut grade) selon l'ECDP [44]. En 2013 en Suisse, 99,9% des *enterococcus faecalis* étaient sensibles à la vancomycine et 95,2% d'entre eux étaient sensibles à l'amoxicilline [12]. Aux Etats-Unis, 30% des Entérocoques responsables d'infections nosocomiales sont résistants à la vancomycine, alors que ce taux est de 3% en Suisse [12]. Il semblerait que ce soit lié au fait que l'usage de la vancomycine soit plus répandu en milieu hospitalier aux Etats-Unis qu'en Suisse. Cela rappelle que l'usage d'antibiotique doit être raisonné et que le spectre d'action des antibiotiques doit être le moins large possible.

Le traitement de l'Entérocoque est presque toujours efficace par l'amoxicilline, pour la gentamicine peu de données existent concernant les infections urinaires communautaires, en pédiatrie, mais l'usage d'antibiotique dans les 6 mois précédents une infection urinaire incite à la méfiance [43].

Dans notre étude, nous avons retrouvé dans 22% (10/45) des cas une notion d'échographie prénatale retrouvant une dilatation pyélocalicielle. La découverte de cette anomalie multiplie par 12 le risque d'hospitalisation pour une pyélonéphrite avant l'âge de 1 an [45]. Il est décrit dans la littérature qu'une dilatation pyélocalicielle prénatale est retrouvée dans 1 à 5% de l'ensemble

des grossesses [46]. Cette méta-analyse montre que le risque de développer une pathologie rénale post-natale (principalement l'infection urinaire) est proportionnel au degré de dilatation (léger : 12%, modéré : 45%, fort : 88%). Cette méta-analyse montre aussi que la probabilité de découvrir un reflux vésico-urétéral est la même quel que soit le degré de dilatation prénatal. Néanmoins, Debost-Legrand rappelle que dans 8,8% des découvertes prénatales de dilatation pyélocalicielle, cette dilatation n'est pas retrouvée après la naissance, et que l'erreur de classification des degrés de dilatation est de 9,2% [47].

La découverte prénatale d'une dilatation pyélocalicielle nécessite une confirmation post-natale et le degré de dilatation est proportionnel au risque de survenue de pathologies rénales post-natales comme l'infection urinaire. Une surveillance post-natale rapprochée de ces patients est nécessaire.

Dans notre étude, nous constatons un autre facteur caractérisant les infections urinaires fébriles à Entérocoque. Il s'agit de la proportion d'anomalies morphologiques rénales sous-jacentes qui est particulièrement importante. Dans notre étude, dans 44,4% (20/45) des cas, une anomalie morphologique a été retrouvée lors d'une échographie rénale. On note que dans 8 cas ce résultat échographique n'a pas été retrouvé, il a donc été considéré comme normal bien que 7 enfants avaient un reflux vésico-urétéral documenté et 1 enfant une anomalie échographique rénale prénatale. Nir Marcus dans son étude retrouvait une anomalie échographique rénale chez 44,5% des patients hospitalisés pour une infection urinaire fébrile à Entérocoque [5] ; ce qui est comparable à notre résultat. Dans son étude, 29,7% des enfants hospitalisés pour une infection urinaire fébrile par un bacille gram négatif ont une échographie rénale anormale. Ashkenazi retrouve des anomalies morphologiques rénales chez

23% des enfants hospitalisés pour une infection urinaire fébrile à *Escherichia Coli* [48].

Il apparait que les enfants hospitalisés pour une infection urinaire fébrile à *Entérocoque* ont plus souvent des anomalies échographiques morphologiques rénales que lorsque l'*Escherichia Coli* est impliqué.

Dans notre étude, un reflux vésico-urétéral a été documenté chez 55,6% (25/45) des patients. Il n'existe pas de consensus sur les indications de la cystographie rétrograde dans l'infection urinaire fébrile chez l'enfant. Mais en pratique, elle est souvent proposée dès le premier épisode si l'échographie rénale est anormale ou à l'occasion du deuxième épisode. Dans notre étude selon ces critères, une cystographie pourrait être proposée chez 7 patients supplémentaires (15,6%). Nir Marcus dans son étude retrouvait un reflux vésico-urétéral chez 52,6% des patients hospitalisés pour une infection urinaire fébrile à *Entérocoque* [5], ce qui est comparable à notre résultat. Dans son étude, 32,5% des enfants hospitalisés pour une infection urinaire fébrile par un bacille gram négatif avaient un reflux vésico-urétéral. Ashkenazi retrouve un reflux vésico-urétéral chez 37% des enfants hospitalisés pour une infection urinaire fébrile à *Escherichia Coli* [48].

Il apparait que les enfants hospitalisés pour une infection urinaire fébrile à *Entérocoque* ont plus souvent un reflux vésico-urétéral que lorsque l'*Escherichia Coli* est impliqué. Devant ces résultats, on pourrait discuter la recherche d'un reflux vésico-urétéral par cystographie dès le premier épisode d'infection urinaire fébrile si l'*Entérocoque* est responsable et ce quel que soit le résultat de l'échographie. En effet, Rima et Juliano ont mis en évidence un reflux vésico-urétéral chez respectivement 20% et 24% des enfants hospitalisés pour une infection urinaire fébrile et ayant une échographie rénale

morphologiquement normale [18 ; 28]. De plus, Marko Tapani Ristola, dans son étude de patients présentant un premier épisode d'infection urinaire fébrile [27], montre que le fait d'être infecté par un autre germe que l'Escherichia Coli est associé à un plus grand risque d'anomalies échographiques rénales, de reflux vésico-urétéral et de récurrence d'infections urinaires fébriles. Ce même résultat est retrouvé dans d'autres études [49 ; 50]. De nouvelles études seront nécessaires pour le montrer, mais la réalisation d'une cystographie dès le premier épisode d'infection urinaire fébrile à Entérocoque pourrait être proposée même si l'échographie rénale est normale.

Il apparaît que les enfants atteints par une infection urinaire fébrile à Entérocoque présentent des taux d'anomalies échographiques rénales prénatales, des taux d'anomalies de échographie rénale post-infectieuse mais aussi des taux de reflux vésico-urétéral supérieurs à la population des enfants atteints par une infection urinaire fébrile à Escherichia coli. Ce qui permet de discuter la réalisation d'une cystographie dès le premier épisode d'infection urinaire fébrile même si l'échographie est morphologiquement normale.

Dans notre étude, la survenue de cicatrices rénales post-infectieuses n'a pas été étudiée. Ces cicatrices rénales sont plus fréquentes chez les enfants aux infections rénales fébriles récidivantes et présentant un reflux vésico-urétéral [51]. Il apparaît donc important que les enfants atteints d'une infection urinaire fébrile à Entérocoque soient traités rapidement et de façon efficace. De plus une autre méta-analyse de Shaikh [52] montre que les patients les plus à risques de développer des cicatrices rénales sont les patients ayant une anomalie rénale échographique et ceux présentant l'association fièvre  $>39^{\circ}\text{C}$  et un germe autre que l'Escherichia Coli à l'origine de l'infection urinaire fébrile.

Cette méta-analyse identifie d'autres facteurs de risque de cicatrices rénales : fièvre >39°C, autre germe que Escherichia Coli, taux de CRP>60mg/mL, taux de leucocytes augmenté de plus de 60%, anomalie échographique, reflux vésico-urétéral de grade>3. Ces facteurs de risques ont été identifiés dans notre population d'enfants atteints par une infection urinaire fébrile à Entérocoque. Ce risque de cicatrice rénale observé par scintigraphie est évalué à 15,5% dans cette méta-analyse.

Dans 25/45 (55,6%) dossiers, il était rapporté qu'un médecin de premier recours (médecin traitant ou SOS médecin) avait été consulté dans les 5 jours précédant la consultation aux urgences pédiatriques. Dans les autres cas, aucune consultation préalable n'était mentionnée. On note qu'aucun patient ne s'est présenté aux urgences pour une suspicion d'infection urinaire fébrile à Entérocoque suite au résultat d'un ECBU en ville (gram positif vu à l'examen direct ou résultat de la culture). Or, il est rapporté dans 35,6% des dossiers qu'un antibiotique avait été prescrit dans les 15 jours précédents. On peut se demander pourquoi certains patients ne se sont pas présentés avec des résultats d'analyse d'urine faite en ville ; particulièrement les 8 patients ayant eu une antibiothérapie pré-hospitalière pour une infection dite urinaire et dont le dossier ne mentionne pas d'ECBU pré-hospitalier. Un ECBU a-t-il été réalisé avant chaque antibiothérapie ? Une analyse par coloration de Gram a-t-elle été réalisée ? L'Entérocoque étant le seul cocci gram positif parmi les germes responsables d'infections urinaires fébriles en pédiatrie [5], n'était-t-il pas possible d'instaurer un traitement antibiotique adapté plus tôt ? Les recommandations françaises en pédiatrie [26] proposent la réalisation d'un ECBU avant tout traitement antibiotique en cas de suspicion d'infection urinaire ; alors que chez l'adulte, en cas de suspicion de cystite aiguë simple

l'ECBU n'est pas nécessaire. Une étude récente a analysé la prescription d'antibiotiques chez les enfants sous antibiotique consultant aux urgences [66].

Pour aider les médecins de premier recours dans leur démarche diagnostique devant un enfant fébrile sans point d'appel clinique, l'examen de la bandelette urinaire est important. Dans notre étude, 48% (12/25) des bandelettes urinaire étaient positives pour les leucocytes ; la sensibilité du test est donc de 48% dans le cadre de l'infection urinaire fébrile à Entérocoque ; ce qui est très faible. Une méta-analyse menée par Williams retrouve pour le dépistage de l'infection urinaire de l'enfant une sensibilité au test par leucocyte estérase de 79% [53].

Pour ce qui est de la détection de nitrites, l'Entérocoque ne réduisant pas les nitrates en nitrites, l'examen de la bandelette est attendu négatif ; dans 96% des cas (23/24) le résultat était négatif mais dans 1 cas il était positif, probablement lié à une contamination car la bandelette urinaire de dépistage avait été réalisée sur poche stérile auto-adhésive.

Pour ce qui est de la recherche d'hématurie et de glycosurie à la bandelette, devant l'absence de données scientifiques concernant le dépistage de l'infection urinaire chez l'enfant, ces données n'ont pas été analysées.

Le faible taux de sensibilité du test par leucocyte estérase dans le dépistage de l'infection urinaire à Entérocoque rend la réalisation d'un ECBU nécessaire si des éléments pouvant évoquer une infection urinaire à Entérocoque sont retrouvés devant un enfant présentant une fièvre sans point d'appel : sexe masculin, antécédent d'infection urinaire fébrile (particulièrement à Entérocoque), tableau clinique sévère, anomalies échographiques rénales prénatales ou post-infectieuses connues, reflux vésico-urétéral connu ou antibiothérapie préalable de moins de 15 jours.

D'une façon générale l'utilisation de la bandelette urinaire doit être utilisée uniquement pour un dépistage de l'infection urinaire et ses performances et ses limites doivent être connues pour aider le clinicien dans sa prise de décision. Le raisonnement par la bandelette urinaire est un raisonnement probabiliste et la décision du clinicien se fait sur un ensemble de critères anamnestiques, cliniques et biologiques. Avant 3 mois, la négativité de la bandelette urinaire donne une probabilité d'infection entre 2 et 5 % chez la fille et entre 4 et 10% chez le garçon non circoncis en cas de fièvre [54]. A cet âge là, étant donné la gravité potentielle d'une telle infection, la négativité de la bandelette urinaire ne fait pas suffisamment baisser la probabilité d'infection urinaire pour se passer d'un ECBU de façon systématique en cas de fièvre. Dans cette revue de la littérature concernant l'usage de la bandelette urinaire [54], il est rapporté que, après l'âge de 3 mois, la négativité de la bandelette urinaire, chez un enfant fébrile depuis 48h permet d'écarter l'infection urinaire sans oublier qu'il y a 2% de faux négatifs. La présence d'éléments orientant vers l'infection urinaire à Entérocoque cités ci-dessus devrait amener à réaliser d'emblée un ECBU. En cas de signes de sepsis, la bandelette urinaire n'a pas sa place et la mise en culture des urines doit être rapide et ne pas retarder l'antibiothérapie probabiliste. Ce traitement devra comporter un aminoside pour assurer un effet antibiotique contre l'Entérocoque en attendant le résultat de l'examen direct ou de la culture de l'ECBU [6 ; 7].

Dans notre étude nous avons inclus des patients ayant à l'ECBU une bactériurie et/ou une leucocyturie inférieures aux seuils définis précédemment : leucocyturie  $\geq 10\ 000/\text{ml}$  et bactériurie dont le seuil varie selon le mode de recueil urinaire. Si le prélèvement est réalisé par sondage vésical, le seuil retenu est  $\geq 10\ 000/\text{m}$ , si le recueil est un milieu de jet, le seuil admis est  $\geq 100$

000/ml. Cette décision était appuyée sur des publications confirmant l'existence d'authentiques infections urinaires chez des enfants avec des taux de leucocyturie et de bactériurie faibles ; particulièrement lorsque la bactérie en cause n'est pas l'*Escherichia coli* [2, 37, 38]. Dans notre étude 21% des bactériuries n'étaient pas significatives et 37% des leucocyturie n'étaient pas significatifs à l'ECBU. Swerkersson retrouve un taux de bactériuries non significatives chez 19% des enfants de moins de 1 an [37] ; Hansson dans son étude retrouve un taux non significatif de 20% pour la leucocyturie et la bactériurie [38]. Ces valeurs dépendent du mode de prélèvement des urines ; le prélèvement par cathétérisme urétral présente une sensibilité de 95 % et une spécificité de 99 % [30]. L'examen de référence restant la ponction sus-pubienne qui est peu réalisé du fait du caractère plus invasif.

Lors d'une infection urinaire fébrile chez un enfant, les taux de leucocyturie et de bactériuries à l'ECBU, semblent être plus souvent inférieurs aux seuils de référence habituels que lorsqu'il s'agit d'un *Escherichia coli*. Le diagnostic d'infection urinaire fébrile à Entérocoque devra être posé par le clinicien devant un ensemble de critères anamnestiques, cliniques et para-cliniques.

Les recommandations françaises concernant le traitement des pyélonéphrites à Entérocoque [26] proposent un traitement oral par amoxicilline uniquement en relai d'un traitement parentéral. Ces recommandations envisagent aussi, en attendant le résultat de l'ECBU, la possibilité d'instaurer d'emblée un traitement oral par céfixime en cas de pyélonéphrite sans signe de gravité et à bas risque définis par : âge supérieur à 3 mois, état général conservé, durée d'évolution de la fièvre inférieur à 4 jours, absence de comorbidité associée, d'antécédents d'infection urinaire, d'uropathie, et d'antibiothérapie préalable dans les 3 derniers mois. Avec ces



recommandations il faudra avoir une vigilance toute particulière : vérifier que l'ECBU soit bien réalisé avant la prise d'antibiotiques et que l'hospitalisation soit proposée si l'examen direct des urines retrouve un cocci gram positif ou si la culture met en évidence un Entérocoque. Ceci pour administrer initialement un traitement antibiotique intraveineux par amoxicilline en 3 fois par jour associé à un aminoside avant un relai par amoxicilline oral si l'antibiogramme le permet [26]. La poursuite d'un mésusage des antibiotiques pourrait favoriser l'émergence de résistance aux antibiotiques ; spécialement avec l'usage de céphalosporines de 3èmes générations orales dont le spectre d'action est large. La résistance bactérienne aux antibiotiques est désormais un problème de santé publique. Certaines prévisions prévoient une importante croissance de la mortalité liée à des infections par des bactéries multi-résistantes. Un usage raisonné et ciblé des antibiotiques devient une nécessité, particulièrement dans les pays en voie de développement mais aussi en France [57].

### **Limites de l'étude :**

Nous avons réalisé une étude rétrospective ; les données cliniques pré-hospitalières sont peu nombreuses et ne permettent pas de décrire un tableau clinique spécifique de l'infection urinaire à Entérocoque.

L'exhaustivité des cas est incertaine. Les patients dont l'analyse d'urine n'a pas été faite à l'hôpital n'ont pas pu être inclus dans notre étude. Les patients traités de façon ambulatoire n'ont pas pu être inclus dans notre étude. Néanmoins les recommandations préconisant un traitement par amoxicilline intraveineux en 3 injections par jour rendent le cas du traitement ambulatoire peu fréquent car difficilement réalisable en ville.

La comparaison aux groupes d'enfants hospitalisés atteints d'infection urinaire fébrile liée à d'autres germes difficile car les critères d'hospitalisation ne sont pas les mêmes. Pour l'Entérocoque tous les patients doivent être initialement hospitalisés pour initier le traitement intraveineux ; alors que dans le cas des autres germes, les critères d'hospitalisation sont liés des critères de sévérité clinique. Les groupes ne sont pas totalement comparables.

Certains points n'ont pas été étudiés dans notre étude : pas de données sur la circoncision, pas de données sur les scintigraphies rénales suite aux infections ni sur le résultat de l'examen direct de l'ECBU.

#### **Points forts de l'étude:**

Il s'agit de la plus grande cohorte décrite d'enfants ayant eu une infection rénale à *enterococcus faecalis*.

L'analyse de notre population comporte la description de nombreuses données anamnestiques, cliniques et para-cliniques apportant beaucoup de caractéristiques à notre population d'enfants ayant eu une infection rénale à Entérocoque.

## **CONCLUSION :**

Notre étude montre que les enfants atteints d'une infection rénale à Entérocoque ont des caractéristiques différentes des enfants atteints d'une infection rénale à Escherichia coli. Nos patients étaient plus souvent des garçons, le tableau clinique était sévère et les complications à type d'abcès ou de néphrites focales étaient fréquentes. Ces patients présentaient plus souvent des anomalies rénales prénatales confirmées par une prévalence importante d'anomalies de l'arbre urinaire mises en évidence à l'occasion de l'épisode infectieux. Enfin le taux de reflux vésico-urétéral est particulièrement élevé, ce qui amène à envisager la recherche d'un reflux vésico-urétéral dès le premier épisode. La leucocyturie et la bactériurie étaient inconstantes ou présente à des taux faibles même lors de formes compliquées. Les infections urinaires fébriles à Entérocoque sont donc de diagnostic difficile.

## **BIBLIOGRAPHIE :**

1. Shaikh N, Morone NE, Bost JE, Farrell MH. Prevalence of Urinary Tract Infection in Childhood: A Meta-Analysis. *The Pediatric Infectious Disease Journal* • Volume 27, Number 4, April 2008
2. Kenneth B.Roberts. Urinary tract infection : clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial IUT in febrile infants and children 2 to 24 (2011) *Pediatrics* September 2011, VOLUME 128 / ISSUE 3 From the American Academy of Pediatrics
3. Glissmeyer EW, Korgenski EK, Wilkes J, Schunk JE, Sheng X, Blaschke AJ, Byington CL. Dipstick Screening for Urinary Tract Infection in Febrile Infants. *Pediatrics*. 2014 May;133(5):e1121-7. doi: 10.1542/peds.2013-3291
4. M. Bouskraoui, I. Ait Sab, G. Draiss, M. Bourrouss, M. Sbihi. Epidemiology of urinary tract infection in children in Marrakech. *Archives de Pédiatrie* 2010;17:S177-S178
5. Nir Marcus & Shai Ashkenazi & Zmira Samra & Avner Cohen & Gilat Livni. Community-acquired enterococcal urinary tract infections in hospitalized children 2011. *Pediatr Nephrol* (2012) 27:109–114
6. Pilly 2016- Collège des universitaires de Maladies Infectieuses et Tropicales. Alinea plus-item93.
7. Bitsori M, Naraki S, Raissaki M, Bakantaki A, Galanakis E (2005) Community-acquired enterococcal urinary tract infections. *Pediatr Nephrol* 20:1583–1586
8. Tokgöz H, Polat F, Tan MO, Sipahi B, Sultan N, Bozkirli I. Preputial bacterial colonisation in preschool and primary school children *Int Urol Nephrol*. 2005;37(1):101-5.
9. Langley JM, Hanakowski M, Leblanc JC. Unique epidemiology of nosocomial urinary tract infection in children. *Am J Infect Control*. 2001 Apr;29(2):94-8.

10. Moulin F1, Quintart A, Sauvestre C, Mensah K, Bergeret M, Raymond J. Nosocomial urinary tract infections: retrospective study in a pediatric hospital. *Arch Pediatr.* 1998;5 Suppl 3:274S-278S.
11. L'antibiogramme 3e édition-janvier 2012-edition Eska- P.Courvalin- p157 à p164.
12. Katia Stucki, Mathieu Nendaz, Stephan Harbarth Infections à Entérocoques : du plus simple au plus complexe... *Rev Med Suisse* 2014;1918-1923
13. Comité de l'antibiogramme de la société Française de microbiologie-Eucast- Recommendations 2015
14. Donskey CJ, Chowdhry TK, Hecker MT, et al. Effect of antibiotic therapy on the density of vancomycin-resistant enterococci in the stool of colonized patients. *N Engl J Med* 2000 (343)
15. Donskey CJ, Hanrahan JA, Hutton RA, Rice LB.. Effect of parenteral antibiotic administration on the establishment of colonization with vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* in the mouse gastrointestinal tract. *J Infect Dis* 2000 (181)
16. Zareba T, Hryniewicz W. Clinical significance of *Enterococcus* infection. *New Med.* 1997:30–3.
17. Hossein S Kafil, Ashraf M Mobarez ; Spread of Enterococcal Surface Protein in Antibiotic Resistant Entero-coccus faecium and *Enterococcus faecalis* isolates from Urinary Tract Infections *Open Microbiol J.* 2015; 9: 14–17. Published online 2015 June 26 doi: 10.2174/1874285801509010014
18. Rima H.Hanna-Wakim, Soha T.Ghanem, Mona W.ElHelou, Sarah A.Khafaja, Rouba A.Shaker Epidemiology and characteristics of urinary tract infections in children and adolescents, *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* published: 26 May 2015. doi: 10.3389/fcimb.2015.00045

19. Tokgöz H, Polat F, Tan MO, Sipahi B, Sultan N, Bozkirli I. Preputial bacterial colonisation in preschool and primary school children. *Int Urol Nephrol.* 2005;37(1):101-5.
20. Shim YH, Lee JW, Lee SJ. The risk factors of recurrent urinary tract infection in infants with normal urinary systems. *Pediatr Nephrol.* 2009 Feb;24(2):309-12. doi: 10.1007/s00467-008-1001-0. Epub 2008 Oct 2.
21. Ladenhauf HN, Ardelean MA, Schimke C, Yankovic F, Schimpl G. Reduced bacterial colonisation of the glans penis after male circumcision in children- a prospective study. *J Pediatr Urol.* 2013 Dec;9(6 Pt B):1137-44. doi: 10.1016/j.jpuro.2013.04.011. Epub 2013 May 17.
22. Wiswell TE, Hachey WE (1993) Urinary tract infections and the uncircumcised state: an update
23. Singh-Grewal D, Macdessi J, Craig J (2005) Circumcision for the prevention of urinary tract infection in boys: a systematic review of randomised trials and observational studies. *Arch Dis Child* 90:853–858 doi: 10.1136/adc.2004.049353
24. Ding T, Schloss PD. Dynamics and associations of microbial community types across the human body. *Nature.* 2014 May 15;509(7500):357-60. Epub 2014 Apr 16.
25. Vasylyeva TL, Singh R. Gut Microbiome and Kidney Disease in Pediatrics: Does Connection Exist? *Front Microbiol.* 2016 Mar 3;7:235. doi: 10.3389/fmicb.2016.00235. eCollection 2016.
26. R. Cohen. Prise en charge des infections urinaires de l'enfant- Recommandations du Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique (GPIP) de la Société Française de Pédiatrie & de la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF).
27. Marko Tapani Ristola ; Eliisa Löyttyniemi ; Timo Hurme. Factors Associated with Abnormal Imaging and Infection Recurrence after a First Febrile Urinary

Tract Infection in Children ; Eur J Pediatr Surg DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0036-1572418>.

28. Trisha M. Juliano, Heidi A. Stephany, Douglass B. Clayton, John C. Thomas, John C. Pope IV, Mark C. Adams, John W. Brock III, and Stacy T. Tanaka  
Incidence of abnormal imaging and recurrent pyelonephritis after first febrile urinary tract infection in children 2-24 months J Urol. 2013 October
29. Marzouk M, Ferjani A, Haj Ali M, Boukadida J. Arch Pediatr. Profile and susceptibility to antibiotics in urinary tract infections in children and newborns from 2012 to 2013: Data from 1879 urine cultures. 2015 May;22(5):505-9. doi: 10.1016/j.arcped.2015.02.015. Epub 2015 Apr 1.
30. Shaikh N, Morone, NE, Lopez J, et al. Does this child have a urinary tract infection? JAMA 2007;298:2895- 904.
31. Bouguila J, Khalef I, Charfeddine B, Ben Rejeb M, Chatti K, Limam K, Essabbeh H, Essoussi AS, Boughammoura L. Comparative study of C-reactive protein and procalcitonin in the severity diagnosis of pyelonephritis in children Pathol Biol (Paris). 2013 Jun.
32. Lohr JA, O'Hara SM Renal (Intrarenal and Perinephric) Abscess. In: Long SS, Pickering LK, ProberCG, eds. Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases. 3rd ed. Philadelphia, PA: Saunders;2008: 347–350.
33. Wippermann CF, Schofer O, Beetz R, et al. Renal abscess in childhood: diagnostic and therapeutic progress. Pediatr Infect Dis J. 1991;10(6):446–450.
34. Luis Seguias, Karthik Srinivasan, Amit Mehta Pediatric Renal Abscess: A 10-year Single-Center Retrospective Analysis Hospital Pediatrics July 2012
35. Steele BT, Petrou C, de Maria J Renal abscess in children. Urology. 1990;36(4):325–328.
36. Angel C, Shu T, Green J, Orihuela E, Rodriguez G, Hendrick E. Renal and perirenal abscesses in children: proposed physio-pathologic mechanisms and treatment algorithm. Pediatr Surg Int.2003;19(1-2): 35–39

37. Seidel T1, Kuwertz-Bröking E, Kaczmarek S, Kirschstein M, Frosch M, Bulla M, Harms E. Acute focal bacterial nephritis in 25 children. *Pediatr Nephrol*. 2007 Nov;22(11):1897-901. Epub 2007 Sep 14.
38. Averbuch D1, Nir-Paz R, Tenenbaum A, Stepensky P, Brooks R, Koplewitz BZ, Simckes AM, Engelhard D. Factors associated with bacteremia in young infants with urinary tract infection. *Pediatr Infect Dis J*. 2014 Jun
39. Roman HK, Chang PW, Schroeder AR. Diagnosis and management of bacteremic urinary tract infection in infant. *Hosp Pediatr* 2015 Jan
40. Montini G, Rigon L, Zucchetta P, et al.; IRIS Group. Prophylaxis after first febrile urinary tract infection in children? A multicenter, randomized, controlled, noninferiority trial. *Pediatrics*. 2008 November Volume 122 Issue 5
41. Garin EH<sup>1</sup>, Olavarria F, Garcia Nieto V, Valenciano B, Campos A, Young L. Clinical significance of primary vesicoureteral reflux and urinary antibiotic prophylaxis after acute pyelonephritis: a multicenter, randomized, controlled study. *Pediatrics*. 2006 Mar;117(3):626-32
42. de Bessa J Jr<sup>1</sup>, de Carvalho Mrad FC<sup>2</sup>, Mendes EF<sup>2</sup>, Bessa MC<sup>2</sup>, Paschoalin VP<sup>2</sup>, Tiraboschi RB<sup>2</sup>, Sammour ZM<sup>2</sup>, Gomes CM<sup>2</sup>, Braga LH<sup>2</sup>, Bastos Netto JM. Antibiotic prophylaxis for prevention of febrile urinary tract infections in children with vesicoureteral reflux: a meta-analysis of randomized, controlled trials comparing dilated to nondilated vesicoureteral reflux. *J Urol*. 2015 May;193(5 Suppl):1772-7. doi: 10.1016/j.juro.2014.10.092. Epub 2015 Mar 25.
43. Bryce Ashley, Hay Alastair, Lane Isabel, Thornton Hannah, Wootton Mand, Costelloe Céire et al. Global prevalence of antibiotic resistance in paediatric urinary tract infections caused by *Escherichia coli* and association with routine use of antibiotics in primary care: systematic review and meta-analysis *BMJ* 2016; 352 :i939



44. European Center for Diseases Prevention and Control :  
[http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial\\_resistance/database/Pages/table\\_reports.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial_resistance/database/Pages/table_reports.aspx)
45. Walsh TJ, Antenatal hydronephrosis and the risk of pyelonephritis hospitalization during the first year of life. *Urology* May 2007 2007, vol. 69, n°5, pp. 970-974.
46. Richard S. Lee, Marc Cendron, Daniel D. Kinnamon, Hiep T. Nguyen Antenatal Hydronephrosis as a Predictor of Postnatal Outcome: A Meta-analysis *Pediatrics* August 2006, Volume 118/ Issue 2
47. Debost-Legrand A, Laurichesse-Delmas H, Francannet C, Perthus I, Lémery D, Gallot D, Vendittelli F. False positive morphologic diagnoses at the anomaly scan: marginal or real problem, a population-based cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014 Mar 24;14:112. doi: 10.1186/1471-2393-14-112.
48. Ashkenazi S, Livni G, Marcus N, Samra Z, Yaari A (2005) Non Escherichia coli versus Escherichia coli community-acquired urinary tract infection in children hospitalized in a tertiary center. Relative frequency, risk factors, antimicrobial resistance and outcome. *Pediatr Infect Dis J* 24:581–585.
49. Cleper R, Krause I, Eisenstein B, Davidovits M. Prevalence of vesicoureteral reflux in neonatal urinary tract infection. *Clin Pediatr (Phila)* 2004;43(7):619–625
50. Friedman S, Reif S, Assia A, Mishaal R, Levy I. Clinical and laboratory characteristics of non-E. coli urinary tract infections. *Arch Dis Child* 2006;91(10):845–846
51. Supavekin S, Kucivilize K, Hunnangkul S, Sriprapaporn J, Pattaragarn A, Sumboonnanonda A. The relation of vesicoureteral reflux and renal scarring in childhood urinary tract infection.. *J Med Assoc Thai*. 2006 Aug;89 Suppl 2:S41-7.
52. Shaikh N, Craig JC, Rovers MM, Identification of children and adolescents at risk for renal scarring after a first urinary tract infection: a meta-analysis with

- individual patient data, *JAMA Pediatr.* 2014 Oct;168(10):893-900. doi: 10.1001/jamapediatrics.2014.637
53. Williams GJ, Macaskill P, Chan SF, Turner RM, Hodson E, Craig JC. Absolute and relative accuracy of rapid urine tests for urinary tract infection in children: a meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2010 ; 10 : 240-50
54. Nathanson S. Dépistage de l'infection urinaire par la bandelette urinaire. *mt pédiatrie* 2015 ; 18(2) : 91-6 doi:10.1684/mtp.2015.0559
55. Urinary tract infection in infants: the significance of low bacterial count. Swerkersson S<sup>1</sup>, Jodal U, Åhrén C, Sixt R, Stokland E, Hansson S. *Pediatr Nephrol.* 2016 Feb;31(2):239-45. doi: 10.1007/s00467-015-3199-y. Epub 2015 Sep 10
56. Low bacterial counts in infants with urinary tract infection. Hansson S, Brandström P, Jodal U, Larsson P. *J Pediatr.* 1998 Jan;132(1):180-2.
57. Consommation d'antibiotiques et résistance aux antibiotiques en France : nécessité d'une mobilisation déterminée et durable. Bilan des données de surveillance, 17 novembre 2015-InVs-ANSAM



Description des infections urinaires fébriles à *enterococcus faecalis* chez l'enfant de moins de 16 ans.

Résumé (français) :

Nous avons mené entre 2002 et 2012 une étude rétrospective monocentrique au centre hospitalier de Versailles sur les particularités de l'infection urinaire fébrile à Entérocoque. Quarante cinq dossiers ont ainsi été sélectionnés à l'aide du répertoire du laboratoire de microbiologie et des données du Département d'Informatique Médical. Nous avons montré que cette infection touche préférentiellement les garçons, qu'ils sont plus âgés que ce que montrent la plupart des études de prévalence qui s'intéressent aux infections majoritairement à colibacilles. La symptomatologie clinique est sévère avec des complications rénales de type néphrites focales, multifocales ou abcès fréquents. Les échographies rénales prénatales et échographies rénales post-infectieuses étaient souvent pathologiques montrant des dilatations des voies excrétrices à une fréquence de 44,4%. Le reflux vésico-urétéral était présent dans 55,6% des cas, alors que la population globale des enfants ayant présenté une infection rénale montre un taux de RVU de l'ordre de 30%. La bandelette urinaire n'était positive que dans 48% des cas.

Mots clés (français) : Infection urinaire fébrile ; pyélonéphrite ; *enterococcus faecalis* ; enfant ; anomalies des voies urinaires ; reflux vésico-urétéral.

Titre en anglais : Community-acquired enterococcal urinary tract infection in hospitalized children.

Keywords (english) : urinary tract infection ; pyelonephritis ; enterococcus faecalis ; children ; urinary tract abnormalities ; vesicouretral reflux.

**Université Paris Descartes**  
**Faculté de Médecine Paris Descartes**  
**15, rue de l'École de Médecine**  
**75270 Paris cedex 06**