

**UNIVERSITE DE LIMOGES**  
**FACULTE DE MEDECINE**

---

ANNEE 2011

THESE N°

**UN SIPHON SACHANT SIPHONNER  
SANS SONDAGE ?**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

présentée et soutenue publiquement

le 11 Mars 2011

par

**Julie VERLIAT GUINAUD**

Née le 3 Janvier 1983, à Brive-la-Gaillarde (Corrèze)

EXAMINATEURS DE LA THESE

Mme le Professeur Anne LIENHARDT-ROUSSIE.....Président  
M le Professeur Vincent GUIGONIS.....Juge (Directeur)  
M le Professeur Laurent FOURCADE.....Juge  
M le Docteur Jean-Ralph ZAHAR.....Juge  
M le Docteur Vincent GAJDOS.....Membre invité  
Mme le Docteur Hélène DUROX.....Membre invité

**DOYEN DE LA FACULTE:**

Monsieur le Professeur VALLEIX Denis

**ASSESEURS:**

Monsieur le Professeur LASKAR Marc  
Monsieur le Professeur MOREAU Jean-Jacques  
Monsieur le Professeur PREUX Pierre-Marie

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS:**

\* C.S = Chef de Service

<b>ACHARD</b> Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
<b>ADENIS</b> Jean-Paul (C.S)	OPHTALMOLOGIE
<b>ALAIN</b> Sophie	BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE
<b>ALDIGIER</b> Jean-Claude (C.S)	NEPHROLOGIE
<b>ARCHAMBEAUD-MOUVEROUX</b> Françoise (C.S)	MEDECINE INTERNE
<b>ARNAUD</b> Jean-Paul (C.S)	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>AUBARD</b> Yves (C.S)	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>BEAULIEU</b> Pierre	ANESTHESIOLOGIE et REANIMATION CHIRURGICALE
<b>BEDANE</b> Christophe	DERMATOLOGIE-VENEREOLOGIE
<b>BERTIN</b> Philippe (C.S)	THERAPEUTIQUE
<b>BESSEDE</b> Jean-Pierre (C.S)	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
<b>BONNAUD</b> François	PNEUMOLOGIE
<b>BONNETBLANC</b> Jean-Marie (C.S.)	DERMATOLOGIE-VENEREOLOGIE
<b>BORDESSOULE</b> Dominique (C.S)	HEMATOLOGIE
<b>CHARISSOUX</b> Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>CLAVERE</b> Pierre (C.S)	RADIOTHERAPIE
<b>CLEMENT</b> Jean-Pierre (C.S)	PSYCHIATRIE ADULTES
<b>COGNE</b> Michel (C.S)	IMMUNOLOGIE
<b>COLOMBEAU</b> Pierre	UROLOGIE
<b>CORNU</b> Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
<b>COURATIER</b> Philippe	NEUROLOGIE
<b>DANTOINE</b> Thierry (C.S)	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
<b>DARDE</b> Marie-Laure (C.S)	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
<b>DAVIET</b> Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
<b>DE LUMLEY WOODYEAR</b> Lionel ( <b>Sur 31/08/2011</b> )	PEDIATRIE
<b>DENIS</b> François ( <b>Sur 31/08/2011</b> )	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>DESPORT</b> Jean-Claude	NUTRITION
<b>DRUET-CABANAC</b> Michel (C.S)	MEDECINE ET SANTE DU TRAVAIL
<b>DUMAS</b> Jean-Philippe (C.S)	UROLOGIE
<b>DUMONT</b> Daniel ( <b>Sur 31/08/2012</b> )	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL
<b>ESSIG</b> Marie	NEPHROLOGIE
<b>FEISS</b> Pierre ( <b>Sur 31.08.2013</b> )	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
<b>FEUILLARD</b> Jean (C.S)	HEMATOLOGIE
<b>FOURCADE</b> Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
<b>GAINANT</b> Alain (C.S)	CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>GAROUX</b> Roger (C.S)	PEDOPSYCHIATRIE
<b>GASTINNE</b> Hervé (C.S) (Retraite au 04.10.10)	REANIMATION MEDICALE
<b>GUIGONIS</b> Vincent	PEDIATRIE
<b>JACCARD</b> Arnaud	HEMATOLOGIE
<b>JAUBERTEAU-MARCHAN</b> Marie-Odile	IMMUNOLOGIE
<b>LABROUSSE</b> François (C.S)	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE
<b>LACROIX</b> Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
<b>LASKAR</b> Marc (C.S)	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
<b>LIENHARDT-ROUSSIE</b> Anne (CS)	PEDIATRIE
<b>MABIT</b> Christian	ANATOMIE
<b>MAGY</b> Laurent	NEUROLOGIE

**MARQUET** Pierre  
**MATHONNET** Muriel  
**MAUBON** Antoine  
**MELLONI** Boris (C.S)  
**MERLE** Louis  
**MONTEIL** Jacques (C.S)  
**MOREAU** Jean-Jacques (C.S)  
**MOULIES** Dominique (C.S) (**Sur. 31.08.2013**)  
**MOUNAYER** Charbel  
**NATHAN-DENIZOT** Nathalie (C.S)  
**PARAF** François  
**PLOY** Marie-Cécile (C.S)  
**PREUX** Pierre-Marie  
 PREVENTION  
**ROBERT** Pierre-Yves  
**SALLE** Jean-Yves (C.S)  
**SAUTEREAU** Denis (C.S)  
**SAUVAGE** Jean-Pierre (**Sur 31/08/2011**)  
**STURTZ** Franck (C.S)  
**TEISSIER-CLEMENT** Marie-Pierre  
 METABOLIQUES  
**TREVES** Richard  
**TUBIANA-MATHIEU** Nicole (C.S)  
**VALLAT** Jean-Michel (C.S)  
**VALLEIX** Denis (C.S)  
**VANDROUX** Jean-Claude (**Sur 31/08/2011**)  
**VERGNENEGRE** Alain (C.S)  
 PREVENTION  
**VIDAL** Elisabeth (C.S)  
**VIGNON** Philippe  
**VIROT** Patrice (C.S)  
**WEINBRECK** Pierre (C.S)  
**YARDIN** Catherine (C.S)

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE  
 CHIRURGIE DIGESTIVE  
 RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE  
 PNEUMOLOGIE  
 PHARMACOLOGIE CLINIQUE  
 BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE  
 NEUROCHIRURGIE  
 CHIRURGIE INFANTILE  
 RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE  
 ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE  
 ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE  
 BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE  
 EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET  
  
 OPHTALMOLOGIE  
 MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION  
 GASTRO-ENTEROLOGIE, HEPATOLOGIE  
 OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE  
 BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
 ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES  
  
 RHUMATOLOGIE  
 CANCEROLOGIE  
 NEUROLOGIE  
 ANATOMIE – CHIRURGIE GENERALE  
 BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE  
 EPIDEMIOLOGIE-ECONOMIE DE LA SANTE et  
  
 MEDECINE INTERNE  
 REANIMATION MEDICALE  
 CARDIOLOGIE  
 MALADIES INFECTIEUSES  
 CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

#### **MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

**AJZENBERG** Daniel  
**ANTONINI** Marie-Thérèse (C.S)  
**BOURTHOUMIEU** Sylvie  
**BOUTEILLE** Bernard  
**CHABLE** Hélène  
**DURAND-FONTANIER** Sylvaine  
**ESCLAIRE** Françoise  
**FUNALOT** Benoît  
**HANTZ** Sébastien  
**LAROCHE** Marie-Laure  
**LE GUYADER** Alexandre  
**MARIN** Benoît  
 PREVENTION  
**MOUNIER** Marcelle  
 HOSPITALIERE  
**PICARD** Nicolas  
**QUELVEN-BERTIN** Isabelle  
**TERRO** Faraj  
**VERGNE-SALLE** Pascale  
**VINCENT** François

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE  
 PHYSIOLOGIE  
 CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE  
 PARASITOLOGIE - MYCOLOGIE  
 BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
 ANATOMIE – CHIRURGIE DIGESTIVE  
 BIOLOGIE CELLULAIRE  
 BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
 BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE  
 PHARMACOLOGIE CLINIQUE  
 CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE  
 EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et  
  
 BACTERIOLOGIE – VIROLOGIE – HYGIENE  
  
 PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE  
 BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE  
 BIOLOGIE CELLULAIRE  
 THERAPEUTIQUE  
 PHYSIOLOGIE

#### **PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE**

**CAIRE** François

NEUROCHIRURGIE

#### **P.R.A.G.**

**GAUTIER** Sylvie

ANGLAIS

**PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS**

**BUCHON** Daniel  
**BUISSON** Jean-Gabriel

MÉDECINE GÉNÉRALE  
MEDECINE GENERALE

**MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS**

**DUMOITIER** Nathalie  
**MENARD** Dominique  
**PREVOST** Martine

MEDECINE GENERALE  
MEDECINE GENERALE  
MEDECINE GENERALE

## **REMERCIEMENTS**

Madame le Professeur Anne LIENHARDT-ROUSSIE  
Professeur des Universités de Pédiatrie  
Pédiatre des Hôpitaux  
Hôpital de la Mère et de l'Enfant  
Limoges

Anne, je te remercie de ton enseignement et de ton soutien tout au long de ces années. Je te remercie également de ton aide dans mes démarches de demande de stage hors filière et d'interchu. Tu as su être disponible quand il fallait. Continue à défendre tes internes et à les mater, on en a toutes eu un jour besoin...

Monsieur le Professeur Vincent GUIGONIS  
Professeur des Universités de Pédiatrie  
Praticien Hospitalier  
Hôpital de la Mère et de l'Enfant  
Limoges

Vincent, je te remercie de ton encadrement, de ta gentillesse, de ton regard aiguisé et de ta disponibilité tout au long de ce travail. Même si j'ai parfois eu très envie d'arrêter la sculpture, tu as toujours su me remotiver quand il fallait...et j'ai été très fière d'apprendre à sculpter à tes côtés... Merci de ton savoir que tu nous transmets chaque jour. Merci pour tout ce que tu as fait et continues à faire pour tes internes.

Monsieur le Professeur Laurent FOURCADE  
Professeur des Universités de Chirurgie Infantile  
Médecin des Hôpitaux  
Hôpital de la Mère et de l'Enfant  
Limoges

Laurent, je vous remercie d'avoir accepté de juger mon travail. Merci également de votre enseignement au quotidien, au lit du malade. Merci de partager avec nous votre regard pragmatique et votre bon sens clinique.

Monsieur le Docteur Jean-Ralph ZAHAR  
Praticien Hospitalier  
Equipe Mobile d'Infectiologie et d'Hygiène  
Hôpital Necker-Enfants Malades  
Paris

Jean-Ralph, je te remercie de tout ce que tu as fait pour moi pendant ces six mois passés à la Necker Academy. Merci de ton accueil, de ton soutien et de m'avoir rendu l'éloignement familial moins difficile. Merci de ton humanité, de ton respect et de ta disponibilité. Merci de tes connaissances que tu partages sans compter... Merci de m'avoir fait découvrir la cuisine libanaise... Merci d'un certain week-end à la ferme...

Monsieur le Docteur Vincent GAJDOS  
Praticien Hospitalier  
Service de Pédiatrie  
Hôpital Antoine Bécclère  
Clamart

Vincent, merci d'avoir accepté de juger mon travail. Merci de m'avoir initiée au monde des statistiques ... qui reste parfois encore un peu obscure pour moi. Merci d'avoir répondu présent à chaque nouvelle idée limougeaude. Merci de tout ce temps passé au téléphone à refaire quelques calculs...

Madame le Docteur Hélène DUROX  
Chef de Clinique  
Service de Maladies Infectieuses et Tropicales  
Hôpital Dupuytren  
Limoges

Hélène, merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Merci de ton accueil dans ton service de "grands"...de ta disponibilité et de ton enseignement ("tout ce qui est vilain est féminin"...). Merci de ces bons moments passés autour d'un thé. En souvenir de quelques bonnes soirées...

A mon mari, mon Julien,  
ma moitié, mon confident, mon soutien sans faille... A toi qui  
m'a accompagnée, soutenue et supportée durant toutes ces  
années. Merci de ta présence au quotidien à mes côtés, de ton  
humour, de ta patience, de ton calme, de ton amour... que nos  
chemins s'unissent encore longtemps...  
ici ou là...

A mes parents, Annie et Serge,  
sans qui rien n'aurait été possible... Merci d'être ce que vous  
êtes, de votre passion, de votre joie de vivre, de votre soutien,  
de votre tolérance, de votre ouverture sur le monde que vous  
m'avez transmise, de votre confiance, de votre amour  
inconditionnel...

A mon frère, Antoine.  
Merci de ton amour malgré la distance, malgré les absences...  
tu es ma fierté, continue à être passionné et passionnant, à être  
curieux de tout, à aimer la vie et les gens, à vivre la tête dans les  
étoiles et la lune, à passer tout ce temps à les découvrir....

A mes grands-parents, Germaine, Rosette et Paulo.  
Merci de votre soutien, de votre écoute, de votre enseignement  
de la vie, de votre bonne cuisine qui guéri tous les chagrins, de  
vos berceuses et de toute votre affection...

A mon grand-père, Henri,  
qui vivra toujours au fond de mon cœur... Merci de ta sagesse,  
de tes bons conseils, de ton recul sur les choses de la vie, de tes  
discours passionnés, de ta tolérance, de tes revues de presse des  
dernières nouveautés médicales, de ta fierté inébranlable...

A mes beaux-parents, Brigitte et Gérard.  
Merci de votre soutien tout au long de ces années. Merci de  
m'avoir ouvert votre porte, de m'avoir "adoptée", d'avoir été là  
dans les joies et les peines, d'être toujours là quand il faut...

A mes oncles et tantes, Lilou et Jean-Pierre, Sosso et Jacquy,  
Nicole et Gégé.

A mes cousines et cousins, Amandine, Stéphane et Marie-  
Laure, Fabrice et Babeth, Nadia et Laurent, Laurence,  
Cyrille et Diane.

A tous mes petits cousins, Chloé, Justine, Sacha, Quentin,  
Charles, Anna, Esther, Héloïse et Alexandre.  
Merci de tous ces noëls, toutes ces pétanques, toutes ces fêtes,  
tous ces souvenirs, tous ces bons moments passés ensemble...

A ma famille d'"adoption",  
Yves et Christiane, Jean-Pierre et Claudie, Catherine et Malik,  
Yvon et Dominique, Bernadette, Séverine, Cédric, Maxime,  
Zou, Christophe, Benoît et Valérie, Aurélia et Greg...

A toute ma famille plus éloignée...

A Bérangère, ma BB,  
ma sœur de cœur. Merci de ton amour fraternel, de ton amitié  
sans limite, sans condition, malgré les distances...A l'ascension  
de l'Everest...A chocolat-vanille pour toujours...

A mon Julo.  
Merci de ton amitié sincère, de ta bonne humeur, de ton rire, de  
tes blagues foireuses...A toutes ces folles soirées... Merci  
d'être toujours là...

A ma Julie et à ma Zaza.  
A toutes ces années sur les bancs de la fac, à tous ces stages, à  
tous ces exams, à toutes ces soirées à réviser...mais aussi à  
boire le thé, à discuter, en sortant de la gym ou sur la plage de  
l'Escala, ...A votre épaule pour pleurer...

A Manu et Benoît,  
qui ont le mérite de vous supporter...A une certaine journée en  
canoë...

A ma Fanny et à ma Flo.  
A tous ces souvenirs d'internat, ces pleurs en sortie de garde,  
ces pétages de plomb, ces discussions à n'en plus finir où on  
refait le monde...A une soirée briviste...A ces quelques mois  
d'aventures parisiennes...A une escapade marocaine...

A Tony.  
Merci de ton accueil à Poitiers...et de ta patience lorsqu'on est  
ensemble avec Flo...

A Lucie et Fred.  
A un jeu de cartes à l'Escala, à quelques pistes de ski...A une soirée à pleurer sur votre canapé...A une médaille égarée...

A Anne-May et Marie-Laure,  
A toutes ces soirées sur la terrasse, chemin Concession...A quelques escapades nocturnes...A ces couchers de soleil sur la plage d'Etang-Salé...

A tous nos amis,  
Yann, Magnus, Lolo et Charlotte, Fanny et Seb, Mike et Laeti,  
Jérôme et Claire, Stéphan et Caro, Stéphan et Nath, Stuf et Clémence, Etienne...et tout le club de basket de la SLG...Stéphan et Sandrine, Anne-Ma et Oliv, Béné, Emilie, Annabel et Vincent, Mathilde et David, Gaëlle et Brice, Marion, Delphine et Karl, Annelise, Marie et Edouard...  
Guy et Madé, Stan et Chantal, Catherine et Alain, Loulou et Francine, Patrick et Régine, Jojo et Cécile, Suzy et Bernard, Anne et Michel, Baptiste, Gérard et Marilyne, Alain et Cathy, Jacques et à tous les autres amis de Corrèze, de Tahiti, de la Réunion et d'ailleurs...  
Mimi et Véro, Sonia et Martial, Boot's, Virginie...  
et à tous ceux que j'oublie...  
A toutes ces fiestas passées et à venir...

A l'ensemble de mes co-internes, Cécile, merci de faire « la maman » à Toulouse avec moi, Alex, merci de ton aide précieuse en informatique, Marianne, Marie-Lucille, Marie, Laure, Marion, Charlotte, Anne-So, Alex L, Matthieu, merci de ton soutien parisien, et Thomas...  
A tous ces moments studieux et moins studieux...

A Anne Fargeot.  
Tu m'as accueillie dans le monde de la pédiatrie et tu m'as fait  
confiance pour mes premiers pas...tu es la pédiatre que  
j'aimerais devenir...merci pour tout...

A Marie-Claire Tuel.  
Merci de m'avoir fait confiance.

A Claire Bahans.  
Merci de tes bons conseils, de tes relectures précises et de tes  
cours particuliers pour les statistiques...

A Charles Lamy,  
Qui a su motiver toute l'équipe des urgences pédiatriques de  
Limoges afin que notre étude puisse se dérouler pour le  
mieux...Merci de ton regard toujours très pragmatique...

A Renaud Peymirat.  
Merci de tes recherches bibliographiques...

A Fabien Garnier  
et à toute l'équipe du service de bactériologie de Limoges,  
Merci de votre investissement dans cette étude.

A Mr Philippe Blanc,  
à toute l'équipe des urgences pédiatriques et du service de  
bactériologie de Poissy,  
Merci de votre implication dans notre étude, de votre  
disponibilité et de votre réactivité dans vos réponses.

A Mr Ivan Zollnir,  
Merci de nous avoir confié le matériel nécessaire à notre étude.

A toute l'équipe médicale de l'Hôpital de la Mère et de l'Enfant  
de Limoges, Laurène, Daniel, Sophie, Philippe, Antoine et  
Jane, Christophe et Elena, Caroline, Cécile, Céline, Véro,  
Séverine, Christine, Clothilde, Fabienne et Abdel, Mr Longis,  
Asma, Mr Lansade, Mr Béchonnet, Isabelle, Jérôme...  
Merci de m'avoir accompagnée tout au long de mon internat et  
de m'avoir transmis, chacun à votre façon, votre pédiatrie.

A toute l'équipe médicale du service de Maladies Infectieuses  
et Tropicales du CHU de Limoges,  
Sophie, Eric, Claire, Pauline, Mr Rogez, Mr Weinbreck.  
Merci de m'avoir chaleureusement accueillie et de m'avoir  
enseigné l'infectiologie au lit du malade.

A toute l'équipe médicale du service de Maladies Infectieuses  
et Tropicales de l'Hôpital Necker-Enfants Malades à Paris,  
Blandine, Caro, Fanny, Jacques Gilquin, Olivier Lortholary...

A toute l'équipe médicale du service de pédiatrie de Brive,  
Elisabeth, Anne S, Mr Guth, Mr Gautry, Stepan...

A toute l'équipe du service de pédiatrie de l'Hôpital de la Mère  
et de l'Enfant de Limoges,  
A toute l'équipe du service de pédiatrie de l'Hôpital de Brive,  
A toute l'équipe du service de Maladies Infectieuses et  
Tropicales du CHU de Limoges,  
A toute l'équipe du service de Maladies Infectieuses et  
Tropicales de l'Hôpital Necker-Enfants Malades.  
Merci de m'avoir accompagnée, supportée...et soutenue...

...merci à tous...

# **SOMMAIRE**

REMERCIEMENTS

SOMMAIRE

INTRODUCTION

MATERIEL ET METHODES

RESULTATS

1. Description de la population
2. Résultats des cultures urinaires selon le mode de recueil d'urine
3. Comparaison des cultures urinaires obtenues avec le CS (TCS et PCS) et par KT
4. Comparaison des cultures urinaires obtenues avec le TCS (fin de miction) et la PCS (début de miction)
5. Taux de discordance selon la sous-population étudiée
6. Evaluation par l'infirmière du respect de la position verticale et impact sur les résultats bactériologiques
7. Evaluation par l'infirmière des difficultés à la réalisation du KT

DISCUSSION

ANNEXES

1. Définitions microbiologiques selon Al-Orifi
2. Travaux réalisés à partir de cette étude

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIERES

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLE DES TABLEAUX

# **UN SIPHON SACHANT SIPHONNER** **SANS SONDAGE ?**

## **INTRODUCTION :**

L'infection urinaire est une cause fréquente de fièvre chez le nourrisson et le jeune enfant, représentant environ 5% des fièvres inexplicées.<sup>1-5</sup> Les symptômes sont aspécifiques et diagnostiquer une pyélonéphrite aiguë est difficile chez l'enfant non continent. Pourtant, faire un diagnostic précis est fondamental : d'une part, les conséquences à long terme pour un jeune enfant ayant présentés des infections urinaires insuffisamment traitées sont potentiellement sévères (hypertension artérielle, cicatrices rénales permanentes, insuffisance rénale).<sup>6-8</sup> D'autre part, un diagnostic par excès a des conséquences négatives aussi bien sur le plan individuel que collectif (antibiothérapie inutile, hospitalisations et examens complémentaires non justifiés).<sup>9-11</sup>

Le recueil d'urine chez l'enfant non continent est donc un problème quotidien, spécifiquement pédiatrique. Différentes méthodes existent avec, pour chacune d'elle, des avantages et des inconvénients. Les plus utilisées sont la ponction sus-pubienne, le cathétérisme urétral (KT), le prélèvement per-mictionnel, la poche collectrice et le tampon absorbant.<sup>12-20</sup>

Les sociétés savantes ne préconisent pas toutes la même méthode de recueil d'urine en première intention, mais toutes recommandent de confirmer systématiquement toute suspicion d'infection urinaire chez l'enfant non continent par une méthode de référence (ponction sus-pubienne ou KT), afin d'établir un diagnostic de certitude.<sup>21-25</sup> En effet, le taux de contamination des urines prélevées avec une poche collectrice comparativement à une méthode de référence est trop élevé pour permettre un diagnostic fiable : 27% à 87% selon les publications,<sup>17,19,26-29</sup> notamment 62,8% dans l'étude d'Al-Orifi en 2000.<sup>9</sup> Il est donc indispensable d'obtenir un échantillon d'urine par une méthode de référence soit d'emblée, soit secondairement en fonction du contexte clinique, avant d'initier un traitement antibiotique.

Malgré les conclusions de ces recommandations, la poche collectrice reste la méthode la plus utilisée par les cliniciens pour diagnostiquer une infection urinaire, principalement du fait de sa praticité et de sa bonne acceptation par les parents.<sup>13,30-35</sup>

Un collecteur d'urine plus élaboré a été imaginé dans le but d'offrir les avantages pratiques d'une poche collectrice avec une meilleure fiabilité. Ce dispositif est le Midstream Urine Collector® (Sanolabor), mis au point en Slovénie. Nous le désignerons dans cette étude sous le nom de « Collecteur Slovène » (CS). Il comporte un tube relié à un compartiment collecteur classique (poche) par un système de siphon (photo 1). Des tests *in vitro* ont montré qu'il permettait de séparer les urines de fin de miction, recueillies dans le Tube du Collecteur Slovène (TCS), des urines de début de miction recueillies dans la Poche du Collecteur Slovène (PCS).<sup>36</sup> En éliminant ainsi le premier jet urinaire, les urines de fin de miction prélevées dans le TCS devraient être moins contaminées. En effet, les cultures faussement positives et polybactériennes des urines obtenues avec une poche collectrice classique sont le reflet de la flore périurétrale.<sup>27,37,38</sup> De plus, l'élimination des urines de début de miction permet de diminuer le taux

de contamination des échantillons urinaires obtenus par KT.<sup>39,40</sup> Dans une étude pilote, l'équipe de Kenda<sup>36</sup> en 1998 a rapporté un nombre moins important de cultures positives lorsque les urines étaient prélevées dans le TCS par rapport aux urines prélevées avec une poche collectrice classique. Ainsi, cette équipe concluait sur les perspectives d'utilisation de ce nouveau dispositif comme alternative à la poche collectrice classique. Le CS pourrait permettre de diminuer le recours à une méthode de référence invasive (ponction sus-pubienne ou KT) pour le diagnostic d'infection urinaire chez l'enfant non continent.<sup>36</sup> A ce jour, le CS a le marquage CE (Communauté Européenne) permettant son utilisation en Europe mais n'a jamais été comparé à une méthode de référence. L'objectif de cette étude était de démontrer la supériorité de la qualité des urines obtenues dans le TCS (fin de miction) par rapport à celles obtenues dans la PCS (début de miction), afin d'établir l'intérêt du CS par rapport à une poche collectrice classique.

## **MATERIEL ET METHODES :**

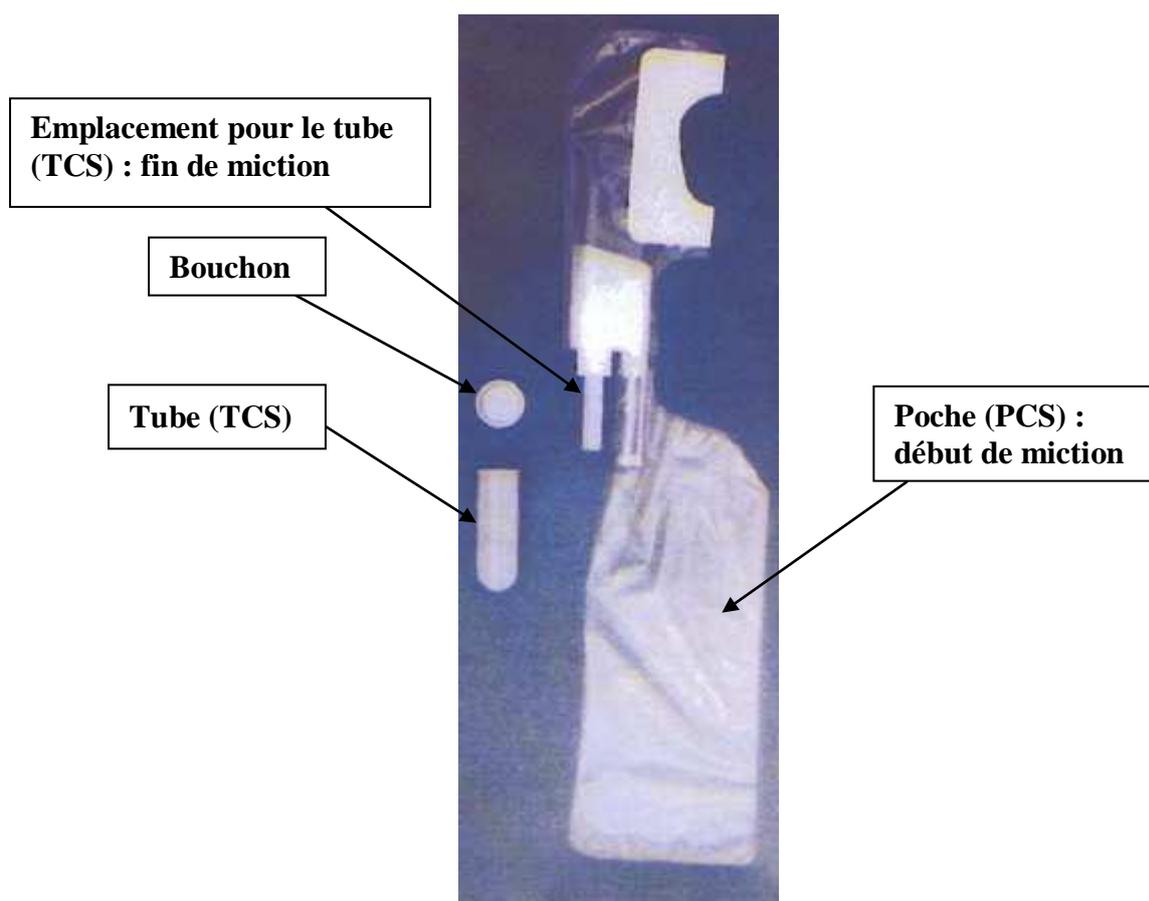
Nous avons conduit une étude observationnelle prospective chez des enfants non continents âgés de moins de trois ans suspects d'infection urinaire. Cette étude s'est déroulée dans les services d'urgences pédiatriques des centres hospitaliers de Limoges et Poissy (France) au cours de l'année 2009.

L'indication de recueil d'urine par un CS a été posée par l'infirmière d'accueil, de façon systématique en fonction du motif de consultation aux urgences (fièvre inexplicquée, arguments cliniques évoquant une infection urinaire, contrôle d'un ECBU fait en ambulatoire), ou sur prescription médicale après avis du clinicien en charge de l'enfant. Le CS a été alors appliqué après toilette du périnée. Le protocole de pose du CS stérile était identique dans les deux centres : lavage à l'eau et au savon doux puis rinçage à l'eau stérile et séchage par l'infirmière. Il n'a pas été utilisé d'antiseptique afin d'éviter les faux négatifs.<sup>21,41</sup> Pour le bon fonctionnement du CS et notamment du système de siphon, il a été demandé aux parents de maintenir l'enfant en position verticale jusqu'à

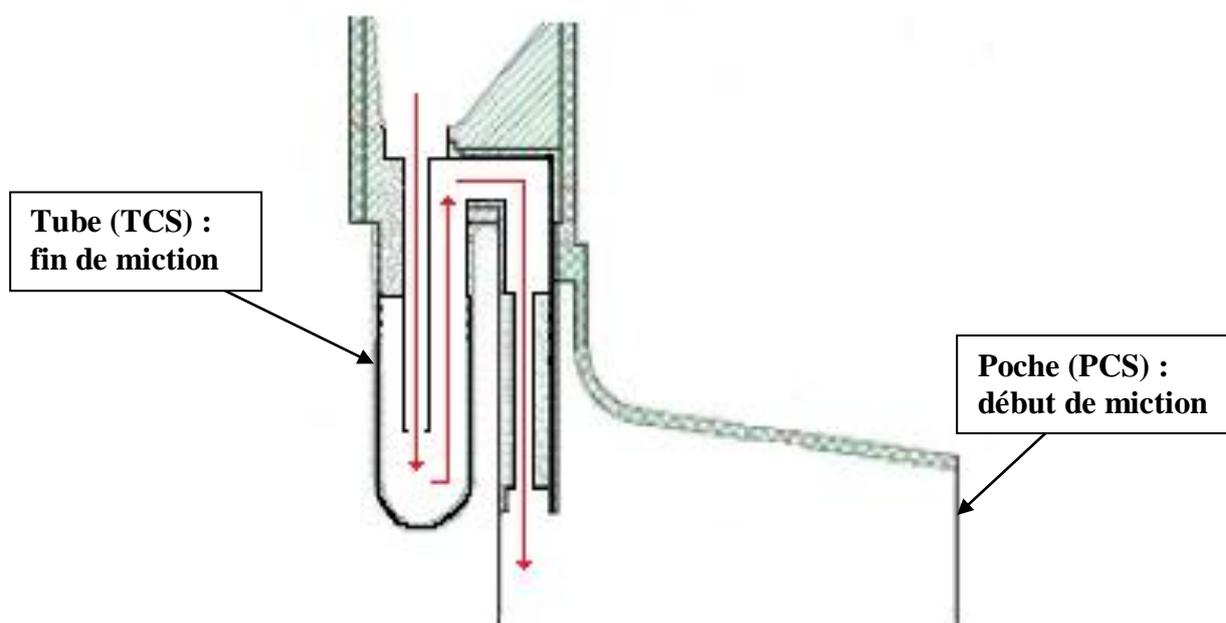
l'émission d'urine et pendant la durée du recueil (figure 1). Le respect de la position verticale a été évalué par l'infirmière et noté dans le dossier du patient. Le remplacement systématique du collecteur d'urine toutes les trente minutes ne permettant pas de réduire le risque de contamination,<sup>9</sup> le même CS a été maintenu jusqu'au recueil des urines. En cas d'émission de selles, le soignant devait appliquer un nouveau CS après avoir effectué une nouvelle toilette.

Les urines de fin de miction, dans le TCS, ont été prélevées en désadaptant le tube et en le fermant avec le bouchon fourni par le fabricant (dans le même conditionnement stérile que le CS). Les urines de début de miction, dans la PCS, ont été prélevées stérilement par ponction à l'aiguille après désinfection d'une partie de la poche et rinçage à l'eau stérile.

Photo 1 : Collecteur slovène (CS) :



*Figure 1 : Collecteur slovène (CS) : détails du système de siphon :*



Une bandelette urinaire (BU) (Multistix® 8 SG, Siemens) a été réalisée sur chacun des échantillons d'urine (TCS et PCS). L'analyse du résultat de la BU pour la détection de la leucocyte estérase et des nitrites a été effectuée par un lecteur automatisé (Clinitek Status®, Bayer Health Care) afin de standardiser la procédure et d'éviter une interprétation dépendante de l'opérateur. Pour les nourrissons de moins de trois mois, un examen direct a été réalisé d'emblée en raison de la mauvaise sensibilité de la BU à cet âge.<sup>3,23,42,43</sup>

Si les résultats de la BU (ou de l'examen direct selon l'âge) étaient négatifs sur chacun des deux compartiments du CS (TCS et PCS), le diagnostic d'infection urinaire était écarté (pas de culture bactérienne ni de prélèvement par KT).<sup>23,35,44,45</sup>

Lorsque l'analyse de la BU (ou de l'examen direct) était positive sur l'un ou l'autre des compartiments, un contrôle par prélèvement de l'urine vésicale par KT devait être effectué. Il a été recommandé de respecter un délai d'une heure et trente minutes sans miction avant de réaliser le KT, afin de limiter le risque d'échec.<sup>18,46,47</sup>

Le protocole de réalisation du KT a été le même dans les deux centres et les conditions d'asepsie rigoureuses ont été rappelées (blouse à usage

unique, lavage chirurgical des mains, gants stériles). Il a été effectué par la puéricultrice en charge de l'enfant. Une désinfection périnéale devait être réalisée avec une compresse stérile imbibée d'antiseptique (Dakin Cooper®) suivie d'un rinçage à l'eau stérile.<sup>12,48</sup> Les sondes urinaires suivantes ont été utilisées : sondes n°4 Fr PVC Vygon® nécessitant une lubrification, sondes n°6 ou n°8 SpeediCath® pré-lubrifiées.<sup>49</sup> Les premières gouttes d'urine obtenues ont été jetées afin de diminuer le taux de contamination.<sup>39,40,50</sup>

Les trois échantillons d'urine (TCS, PCS et KT) ont été ensuite transmis au laboratoire de bactériologie pour culture bactérienne.

Les microbiologistes avaient connaissance de la méthode de recueil d'urine utilisée. L'examen direct a été réalisé sur une urine non centrifugée et homogénéisée, examinée au fort grossissement en immersion, par la méthode de numération en cellule pour la leucocyturie et par la coloration de Gram pour la bactériurie.<sup>23,51</sup> La culture bactérienne a été systématiquement réalisée et limitée aux seuls agents pathogènes connus.

Cette étude s'étant déroulée dans le cadre d'une évaluation de soins courants, les pratiques habituelles concernant la prise en charge des enfants non continents suspects d'infection urinaire n'étaient pas modifiées. La confirmation de l'indication d'un prélèvement urinaire par KT revenait, au final, à l'appréciation du clinicien en charge de l'enfant, en fonction du contexte clinique.

Cette stratégie a donc permis d'obtenir, pour chaque enfant inclus, trois ECBU (KT, TCS et PCS). Le pourcentage de diagnostics erronés (faux positifs et faux négatifs) et impossibles (polybactériens), pour les prélèvements urinaires recueillis dans le TCS (fin de miction) et dans la PCS (début de miction), ont été comparés en prenant le résultat des ECBU effectués sur les urines obtenues par KT comme référence.

En accord avec les recommandations françaises de l’Afssaps,<sup>23</sup> les définitions suivantes ont été retenues :

BU positive : résultat positif pour la détection de la leucocyte estérase et/ou des nitrites (+, ++ ou +++).

Examen direct positif : leucocyturie  $\geq 10^4$ /ml et/ou présence de bactéries à la coloration de Gram.

Urines prélevées par KT : culture positive si bactériurie  $\geq 10^3$  UFC/ml (Unité Formant Colonie) avec une seule espèce bactérienne, négative si bactériurie  $< 10^3$  UFC/ml, polybactérienne si bactériurie  $\geq 10^3$  UFC/ml avec  $\geq 2$  espèces bactériennes (échantillon contaminé).

Urines prélevées avec un CS (TCS ou PCS) : culture positive si bactériurie  $\geq 10^5$  UFC/ml avec une seule espèce bactérienne, négative si bactériurie  $< 10^5$  UFC/ml, polybactérienne si bactériurie  $\geq 10^5$  /ml avec  $\geq 2$  espèces bactériennes (échantillon contaminé).

Le pourcentage de diagnostics erronés (faux positifs et faux négatifs) et de diagnostics impossibles (culture polybactérienne) avec une poche collectrice standard (miction complète) était de 40,1% dans une étude antérieure réalisée par les mêmes centres.<sup>41</sup> Il nous a semblé avantageux d'envisager de remplacer la poche collectrice standard par le CS, si le pourcentage de diagnostics erronés et impossibles, avec les prélèvements effectués dans le TCS, était au maximum de 10% par rapport à une méthode de référence (KT). Pour démontrer une différence significative entre 40% et 10%, avec un risque de première espèce de 5% et une puissance de 90%, le nombre de sujets nécessaires était de 98 au total. Par ailleurs, le pourcentage de BU positives sur poche collectrice standard était estimé entre 10% et 20%.<sup>52</sup> Le nombre de sujets chez qui il a été prévu d'utiliser un CS pour recueillir des urines était de 500 afin d'obtenir suffisamment d'enfants avec un résultat de BU positif sur le CS (TCS et/ou PCS). Cette estimation a pris en compte les éventuels écarts au protocole.

Les données suivantes ont été recueillies et informatisées de façon anonyme : âge, sexe, circoncision, motif de consultation, BU et ECBU selon le mode de recueil d'urine (TCS, PCS et KT), évaluation par l'infirmière du respect de la position verticale et de la difficulté du geste pour le KT.

Les variables qualitatives ont été décrites en termes de fréquence et pourcentage, les variables quantitatives en termes de moyenne, écart-type et médiane. Les comparaisons des variables qualitatives ont été effectuées par un test exact de Fischer et les comparaisons des variables quantitatives par un test de Wilcoxon. Le seuil de significativité retenu était de 5%. Par ailleurs, des taux de discordance ont été calculés pour comparer les résultats des ECBU entre les différentes méthodes de recueil d'urine, par rapport à la méthode de référence (KT). Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel Stata 11 (StataCorp. 2007, Stata Statistical Software : Release 11, College Station, TX : StataCorp LP).

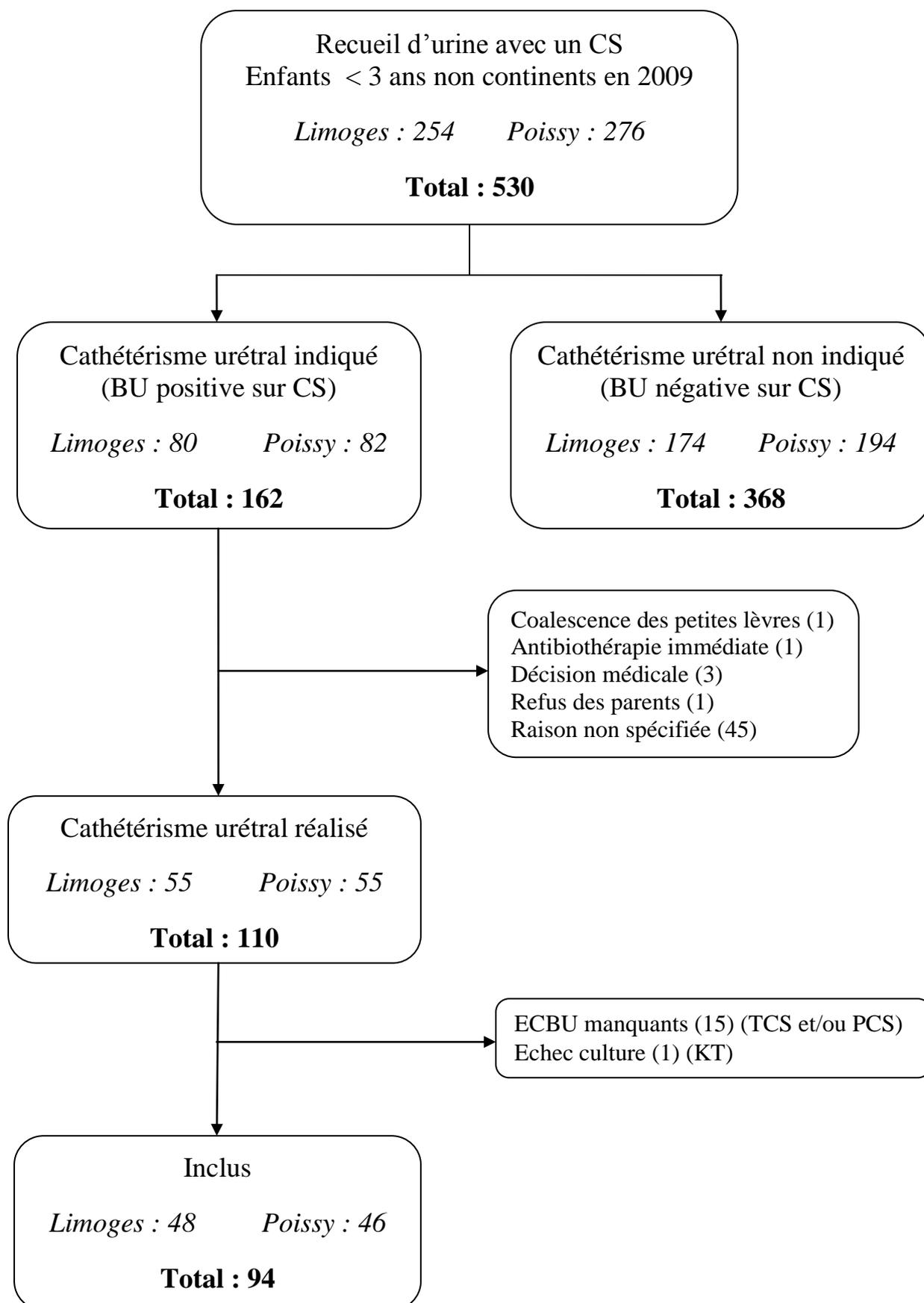
Le Comité d'Ethique du centre hospitalier de Limoges a été informé et a donné un avis favorable au déroulement de cette étude observationnelle, sans la nécessité du consentement parental.

## **RESULTATS :**

### **1. Description de la population :**

Durant l'année 2009, dans les deux centres, 530 enfants de moins de trois ans ont eu un recueil d'urine par un CS. Parmi eux, 162 avaient une BU positive (ou un examen direct positif pour les moins de 3 mois) et 110 ont eu un recueil d'urine par KT. Finalement, 94 enfants ont été inclus dans l'étude (48 à Limoges et 46 à Poissy, figure 2) : 54 filles et 40 garçons (un seul était circoncis). Les patients étaient âgés de 0 à 34 mois avec un âge médian de 6,1 mois et 33 enfants avaient moins de trois mois (35,1%). Le motif de consultation le plus souvent énoncé était une fièvre inexplicquée (77,7%).

Figure 2 : Diagramme des inclusions :



## **2. Résultats des cultures urinaires selon le mode de recueil d'urine (tableau 1) :**

L'examen direct a été positif pour 71,3% des urines prélevées par KT. D'après l'analyse des ECBU, 59,6% des patients avaient une infection urinaire, 31,9% une culture urinaire négative et 8,5% un résultat ininterprétable (culture polybactérienne).

L'examen direct a été positif pour 89,4% des urines prélevées dans le TCS et 86,2% de celles prélevées dans la PCS. Avec les critères microbiologiques retenus, pour les ECBU réalisés avec le TCS, 45,8% des cultures étaient positives, 44,7% négatives et 9,6% polybactériennes. Pour ceux réalisés avec la PCS, 46,8% des cultures étaient positives, 43,6% négatives et 9,6% polybactériennes.

Quelque soit le mode de recueil d'urine, l'examen direct était positif surtout par la présence d'une leucocyturie avec bactériurie à la coloration de Gram (56,7% à 63,0%) ou d'une leucocyturie isolée (33,3% à 34,5%). Un examen direct positif avec une bactériurie à la coloration de Gram, sans leucocyturie associée était plus rare (3,7% à 9,0%). Lorsque la culture urinaire était positive, les germes retrouvés

étaient majoritairement des *Escherichia coli* (89,3% à 93,2%), et plus rarement des entérobactéries du genre *Klebsiella* ou des entérocoques.

Tableau 1 : Résultats des cultures urinaires selon le mode de recueil d'urine (n=94) :

	Examen direct positif	Culture		
		Positive	Négative	Polybactérienne
KT	67 (71,3%)	56 (59,6%)	30 (31,9%)	8 (8,5%)
TCS (fin de miction)	84 (89,4%)	43 (45,7%)	42 (44,7%)	9 (9,6%)
PCS (début de miction)	81 (86,2%)	44 (46,8%)	41 (43,6%)	9 (9,6%)

### **3. Comparaison des cultures urinaires obtenues avec le CS (TCS et PCS) et par KT (tableau 2) :**

Parmi les prélèvements réalisés dans le TCS avec un résultat négatif, 11 sur 42 étaient des faux négatifs (soit 26,2%). Pour le TCS, 6 des 9 échantillons avec une culture polybactérienne ont eu un résultat positif ou négatif par KT, et il n'y a pas eu de faux positif. L'interprétation des ECBU obtenus avec le TCS aurait conduit à un diagnostic erroné (faux positifs et faux négatifs) ou impossible (polybactériens) pour 17 des 86 patients (19,8%) ayant un diagnostic d'infection urinaire positif ou négatif avec la méthode de référence. Le taux de discordance entre le recueil d'urine obtenu avec le TCS et par KT a été de 23,4% avec un intervalle de confiance à 95% (IC 95%) de [14 ,8-32,0].

Pour la PCS, 9 des 41 prélèvements avec un résultat négatif étaient des faux négatifs (soit 22,0%). Il y a eu 6 échantillons polybactériens avec une culture positive ou négative avec la méthode de référence, et il n'y a pas eu de faux positif. Le diagnostic aurait été erroné ou impossible pour 15 des 86 prélèvements réalisés dans la PCS (soit 17,4%). Le taux de

discordance entre le recueil d'urine obtenu avec la PCS et par KT a été de 21,3% (IC 95% = [13,0-29,6]).

*Tableau 2 : Résultats des cultures urinaires obtenues avec le TCS et la PCS comparés aux cultures urinaires obtenues par KT (n=94) :*

		KT			
		Positif	Négatif	Polybactérien	Total
TCS	Positif	43	0	0	43
	Négatif	11	26	5	42
	Polybactérien	2	4	3	9
PCS	Positif	44	0	0	44
	Négatif	9	27	5	41
	Polybactérien	3	3	3	9

**4. Comparaison des cultures urinaires obtenues avec le TCS (fin de miction) et la PCS (début de miction) (tableau 3) :**

Pour 9 des 94 patients, il n'a pas été possible d'établir un diagnostic, du fait d'une culture polybactérienne, que le recueil soit réalisé avec le TCS ou avec la PCS. Le taux de discordance entre les deux compartiments du CS a été de 14,9% (IC 95% = [7,7-22,1]).

Tableau 3 : Résultats des cultures urinaires obtenues avec le TCS et la PCS (n=94) :

		TCS (fin de miction)		
		Positif	Négatif	Polybactérien
PCS (début de miction)	Positif	41	3	0
	Négatif	1	35	5
	Polybactérien	1	4	4

## **5. Taux de discordance selon la sous-population étudiée (tableau 4):**

Les taux de discordance ont été plus importants chez les enfants de moins de 3 mois et les garçons. Chez les enfants de moins de 3 mois, les taux de discordance entre la méthode de référence et le TCS ou la PCS ont atteint respectivement 36,4% (IC 95% = [20,0-52,8]) et 39,4% (IC 95% = [22,7-56,1]). Chez les garçons, les taux de discordance entre les prélèvements réalisés par KT et ceux par TCS ou PCS ont été de 32,5% (IC 95% = [18,0-47,0]).

*Tableau 4 : Taux de discordance global, selon l'âge et selon le sexe, entre les différents modes de recueil d'urine [IC 95%] :*

	KT - TCS	KT - PCS	TCS - PCS
Global	23,4% [14,8-32,0]	21,3% [13,0-29,6]	14,9% [7,7-22,1]
Age < 3 mois	36,4% [20,0-52,8]	39,4% [22,7-56,1]	21,2% [7,3-35,1]
Age > 3 mois	16,4% [7,1-25,7]	11,5% [3,5-19,5]	11,5% [3,5-19,5]
Garçons	32,5% [18,0-47,0]	32,5% [18,0-47,0]	15,0% [3,9-26,1]
Filles	16,7% [6,8-26,6]	13% [4,0-22,0]	14,8% [5,3-24,3]

**6. Evaluation par l'infirmière du respect de la position verticale et impact sur les résultats bactériologiques (tableau 5):**

Le respect de la position verticale a été analysé : 55,3% des enfants ont été correctement maintenus et 33,0% ne l'ont pas été (11,7% de données manquantes). Chez les enfants maintenus en position verticale, les taux de discordance entre la méthode de référence et le TCS ou la PCS ont été respectivement de 21,2% (IC 95% = [10,1-32,3]) et de 17,3% (IC 95% = [7,0-27,6]).

*Tableau 5 : Comparaison des cultures urinaires obtenues avec le CS (TCS et PCS) et par KT, pour les enfants maintenus en position verticale (n=52) :*

		KT			
		Positif	Négatif	Polybactérien	Total
TCS	Positif	25	0	0	25
	Négatif	6	15	3	24
	Polybactérien	1	1	1	3
PCS	Positif	27	0	0	27
	Négatif	4	15	3	22
	Polybactérien	1	1	1	3

## **7. Evaluation par l'infirmière des difficultés à la réalisation du KT :**

La réalisation du KT a été évaluée par l'infirmière en charge de l'enfant : le geste a été estimé facile et rapide chez 44,7% des enfants. Un deuxième essai ou l'intervention d'un autre opérateur a été nécessaire dans respectivement 12,8% et 4,2% des cas (38,3% de données manquantes). Un seul échec de KT a été noté et aucune complication n'a été rapportée.

## **DISCUSSION :**

Cette étude a permis de comparer les résultats des ECBU pour chacun des deux compartiments du CS (PCS et TCS) par rapport au prélèvement de l'urine vésicale réalisé par KT. Le résultat de l'ECBU effectué sur les urines obtenues dans le TCS aurait conduit à un diagnostic erroné ou impossible chez 19,8% des patients s'il n'avait pas été contrôlé par un prélèvement par KT.

Les taux de discordance entre le TCS et le KT, et entre la PCS et le KT, n'étaient pas statistiquement différents, alors que le taux de discordance entre les deux compartiments du CS était plus faible. La qualité de l'urine prélevée dans le TCS semble être équivalente à celle prélevée dans la PCS. Le système de siphon du CS ne permet donc pas, *in vivo*, de séparer efficacement les urines de fin et de début de miction.

Par ailleurs, l'analyse en fonction de l'âge et du sexe retrouve des résultats superposables, avec une discordance plus nette dans les sous-populations des enfants de moins de 3 mois et chez les garçons. Ces deux sous-populations bénéficieraient d'autant plus du contrôle par KT pour confirmer le diagnostic d'infection urinaire.

Le taux élevé de faux positifs pour les prélèvements obtenus avec une poche collectrice d'urine est fréquemment souligné dans la littérature.<sup>9,26,53,54</sup> Or, dans notre étude, il n'a pas été retrouvé de faux positifs, mais des faux négatifs pour 26,2% des ECBU négatifs obtenus avec le TCS. Les dossiers des 11 enfants avec un diagnostic faussement négatif pour le TCS ont été rétrospectivement analysés. Une culture pure avec une bactériurie entre  $10^3$  et  $10^4$  UFC/ml a été retrouvée tous ces enfants (en dehors d'une culture polybactérienne). La culture de l'échantillon urinaire n'était donc pas stérile mais inférieure au seuil de positivité préalablement déterminé, en accord avec les recommandations françaises.<sup>23</sup> Ces patients, dont le résultat d'ECBU était interprété comme négatif pour les urines recueillies dans le TCS, ont eu un résultat d'ECBU positif avec la méthode de référence. Des critères cliniques et paracliniques (élévation de la CRP et/ou hyperleucocytose) de pyélonéphrite aiguë ont été retrouvés chez 7 d'entre eux. Les prélèvements faussement négatifs obtenus dans le TCS sont probablement expliqués par le seuil de bactériurie utilisé dans cette étude pour le diagnostic d'infection urinaire. Même si la définition retenue est basée sur une recommandation officielle,<sup>23</sup> il n'existe pas de

consensus international.<sup>21,23</sup> Les recommandations des sociétés savantes sont basées sur des données anciennes qui proposent des seuils divers.<sup>55-</sup>

<sup>59</sup> La plupart de ces études ont été menées chez des adultes. Ainsi Kass, dans la publication à laquelle se réfère de nombreuses recommandations pédiatriques, a déterminé un seuil diagnostique pour l'infection urinaire à partir de prélèvements d'autopsies effectuées chez des adultes.<sup>56</sup>

Hellerstein et coll., dans une revue de la littérature, ont colligé ces données afin d'établir des seuils de culture bactérienne d'interprétation différente en fonction de la méthode de recueil et du sexe de l'enfant.<sup>59</sup>

Les seuils proposés sont controversés par de nombreuses équipes et des définitions microbiologiques très variées sont utilisées, dans la littérature, pour le diagnostic d'infection urinaire.<sup>3,9,17,56,58-61</sup> Le seuil

idéal doit permettre de ne pas conduire à un diagnostic d'infection urinaire par excès ou par défaut et de limiter le nombre de diagnostics impossibles (contamination). Ce seuil optimal ne semble pas exister et quelque soit le résultat d'un ECBU, son interprétation doit probablement dépendre du contexte clinique de l'enfant.

L'interprétation du résultat de l'ECBU est une difficulté déjà évoquée par plusieurs équipes.<sup>3,9,43,62</sup> Afin de valider les conclusions de l'étude présentée ici, l'impact d'une définition différente pour l'interprétation de la culture bactérienne a été secondairement évalué. Pour cela, l'analyse des résultats de tous les ECBU a été de nouveau effectuée en fonction des définitions microbiologiques proposées par Al-Orifi<sup>9</sup> (résultats présentés en annexe). Que ce soit avec les définitions microbiologiques initialement retenues ou avec celles utilisées par l'équipe d'Al-Orifi, les pourcentages de diagnostics erronés ou impossibles pour le TCS ont été supérieurs à 10% (respectivement 19,8% et 34,6%). A noter que la tendance observée, dans l'analyse initiale, à une discordance plus nette dans certaines sous-populations n'a pas été confirmée. Par contre, le taux de contamination est resté faible pour les prélèvements réalisés par KT (13,8%) et élevé pour ceux obtenus dans le TCS (41,5%) ou dans la PCS (38,3%).

Malgré l'utilisation de définitions microbiologiques identiques dans notre étude et dans celle d'Al-Orifi et coll., le taux de contamination des prélèvements obtenus avec un CS reste inférieur à celui retrouvé par l'équipe d'Al-Orifi avec une poche collectrice classique (62,8%).<sup>9</sup> De

même, dans notre précédente étude,<sup>41</sup> il était retrouvé une culture polybactérienne pour 30,2% des prélèvements réalisés avec une poche collectrice classique contre 9,6% de ceux réalisés avec un CS, avec les mêmes définitions microbiologiques pour les deux études. Il est cependant intéressant de noter que, que ce soit dans la publication d'Al-Orifi, dans celle d'Etoubleau ou dans l'étude présentée ici, les pourcentages de cultures polybactériennes pour les prélèvements obtenus par KT sont proches (9,1%, 8,3% et 8,5% respectivement). L'étude publiée par Etoubleau et coll. a été menée dans les mêmes centres et avec la même équipe infirmière que notre étude. Les protocoles de recueil d'urine ont été identiques en dehors de deux points. Dans l'étude présentée ici, le CS n'a pas été systématiquement remplacé toutes les trente minutes, afin de réduire les manipulations.<sup>9</sup> Une des hypothèses expliquant la diminution du taux de contamination dans cette étude pourrait être le maintien du même CS jusqu'au recueil d'urine, comme l'a déjà rapporté l'équipe d'Al-Orifi.<sup>9</sup> De plus, il a été demandé aux parents de maintenir l'enfant en position verticale jusqu'à l'obtention de l'échantillon urinaire. Cela a pu permettre de réduire le pourcentage de cultures polybactériennes rapporté dans cette étude, en

diminuant le temps de contact des urines avec le périnée de l'enfant, source de contamination du prélèvement.<sup>27,29,38,40,63</sup>

Quant à la faisabilité du KT en pratique courante, nos résultats ont été concordants avec ceux rapportés dans la littérature<sup>12,18,46,48,49,64</sup> : il a été retrouvé un taux de succès de 98,9%, avec un geste facile et rapide dans 72,4% des cas et aucune complication. Contrairement aux idées reçues, les équipes infirmières ont rapporté un geste plus facile chez le garçon.

Notre étude présente certaines limites. Tout d'abord, quatre patients n'ont pas été inclus par rapport au nombre de sujets nécessaires initialement déterminé, mais au vu des résultats obtenus, l'impact sur l'analyse est probablement négligeable. En effet, les pourcentages de diagnostics erronés ou impossibles avec le TCS, comparativement à la méthode de référence, sont trop éloignés de l'hypothèse de départ pour obtenir la puissance initialement envisagée dans le cadre de cette étude, limitant ainsi la puissance des conclusions. Mais ce pourcentage étant quasiment superposable à celui obtenu avec la PCS, le réel impact clinique ne semble pas être suffisamment pertinent et n'encourage ni à

poursuivre les investigations en augmentant la puissance de l'étude, ni à réaliser une étude d'équivalence entre le CS et le KT.

Deuxièmement, le recrutement des enfants n'a pas été exhaustif. Le nombre total d'enfants de moins de trois ans qui ont eu un recueil d'urine aux urgences n'est connu que pour le centre hospitalier de Limoges où, en 2009, 604 enfants de moins de trois ans ont eu un recueil d'urine, parmi lesquels 254 avec un CS. Les enfants de moins de trois ans chez qui il n'a pas été utilisé de CS étaient le plus souvent continents et le recueil d'urine a donc été obtenu par prélèvement per-mictionnel. La non-inclusion de certains enfants non continents s'explique par les écarts au protocole (réalisation du KT d'emblée), par la surcharge de travail certains jours pour l'équipe paramédicale et par la rupture de stock de CS en cours d'étude pendant un mois. Par ailleurs, la population des enfants inclus n'est pas parfaitement représentative, notamment en ce qui concerne la répartition selon le sexe. Dans la littérature, la prévalence de l'infection urinaire chez l'enfant non continent est au moins deux fois plus élevée chez la fille que chez le garçon,<sup>2,4,26</sup> or le sexe ratio était de 1,1 dans cette étude, avec 29 garçons pour 27 filles parmi les 56 enfants ayant une infection urinaire

confirmée par KT. L'inclusion des enfants stratifiée en sous-groupes, notamment en fonction du sexe, aurait du être décidée *a priori*, mais compte tenu des résultats obtenus, cela n'aurait probablement pas apporté d'intérêt supplémentaire à cette étude.

Troisièmement, 51 enfants n'ont pas eu de contrôle de l'ECBU par KT alors qu'ils en avaient théoriquement l'indication (25 à Limoges et 26 à Poissy). L'analyse secondaire de ces dossiers a montré soit une justification précise (voir figure 2), soit une BU négative pour les nitrites avec une détection faible de la leucocyte estérase. Compte tenu du résultat de BU faiblement positif, le clinicien n'a probablement pas confirmé l'indication du KT, dans le contexte clinique de l'enfant.

De plus, certains ECBU pour le TCS et/ou la PCS ont été manquants. En effet, chez les enfants ayant un faible volume urinaire, le système de siphon du CS n'a pas toujours permis d'obtenir un recueil urinaire sur chaque compartiment.

Quatrièmement, tous les enfants n'ont pas été maintenus en position verticale jusqu'au recueil d'urine comme il était recommandé. Cependant, l'analyse du sous-groupe des enfants correctement maintenus a montré que le taux de discordance entre le recueil d'urine

par TCS et par KT était très proche de celui de la population globale de l'étude. Même si l'ensemble des enfants avaient été maintenus en position verticale, les résultats de cette étude n'auraient probablement pas été modifiés.

Enfin, le KT a été choisi comme méthode de référence, or, selon les recommandations officielles, la ponction sus-pubienne reste le "gold standard" pour le diagnostic d'infection urinaire chez l'enfant non continent.<sup>21-25</sup> Ce geste nécessite un opérateur entraîné et un repérage échographique.<sup>47,65-69</sup> Les complications peuvent être graves<sup>70-74</sup> (hémorragie, hématome, perforation intestinale, bactériémie, abcès de paroi), alors que le risque théorique d'infection urinaire secondaire au KT est faible, voire nulle.<sup>50,60</sup> Pour le diagnostic d'infection urinaire, la sensibilité de la culture des urines prélevées par KT est de 95% et la spécificité de 99%, par rapport à celles obtenues par ponction sus-pubienne.<sup>75</sup> La décision de choisir le KT comme méthode de référence dans cette étude se justifiait par l'entraînement des équipes paramédicales à cette technique intégrée à la pratique quotidienne,<sup>41</sup> et par sa position reconnue dans toutes les recommandations comme une alternative de qualité à la ponction sus-pubienne.<sup>21-24</sup>

En conclusion, le CS n'apparaît pas être une alternative valide à la poche collectrice classique. La confirmation du diagnostic d'infection urinaire par une méthode de référence reste indispensable. Le maintien de l'enfant en position verticale semble être une piste intéressante pour la conception d'un collecteur d'urine fiable, et la recherche dans ce domaine doit être poursuivie.

## **ANNEXES :**

### **1. Définitions microbiologiques selon Al-Orifi<sup>9</sup> :**

Urines prélevées par KT : culture positive si  $\geq 10^3$  UFC/ml avec une seule espèce bactérienne, négative si  $< 10^2$  UFC/ml, échantillon contaminé si  $\geq 2$  espèces bactériennes quelque soit le seuil ou si culture pure avec une concentration intermédiaire ( $\geq 10^2$  UFC/ml et  $< 10^3$  UFC/ml).

Urines prélevées avec un CS (TCS ou PCS) : culture positive si  $\geq 10^4$  UFC/ml avec une seule espèce bactérienne, négative si  $< 10^3$  UFC/ml, échantillon contaminé si  $\geq 2$  espèces bactériennes quelque soit le seuil ou si culture pure avec une concentration intermédiaire ( $\geq 10^3$  UFC/ml et  $< 10^4$  UFC/ml).

Les résultats de cette nouvelle analyse sont présentés dans les tableaux 6, 7, 8 et 9.

*Tableau 6 : Résultats des cultures urinaires selon le mode de recueil d'urine (n=94), seuils de culture bactérienne définis selon Al-Orifi et coll. :*

	Culture		
	Positive	Négative	Contamination
KT	56 (59,6%)	25 (26,6%)	13 (13,8%)
TCS (fin de miction)	50 (53,2%)	5 (5,3%)	39 (41,5%)
PCS (début de miction)	51 (54,3%)	7 (7,4%)	36 (38,3%)

*Tableau 7 : Comparaison des cultures urinaires obtenues avec un CS (TCS et PCS) et par KT (n=94), seuils de culture bactérienne définis selon Al-Orifi et coll.:*

		KT			
		Positif	Négatif	Contamination	Total
TCS	Positif	49	0	1	50
	Négatif	0	4	1	5
	Contamination	7	21	11	39
PCS	Positif	49	1	1	51
	Négatif	0	6	1	7
	Contamination	7	18	11	36

*Tableau 8 : Résultats des cultures urinaires obtenues avec le TCS et la PCS (n=94), seuils de culture bactérienne définis selon Al-Orifi et coll. :*

		TCS (fin de miction)		
		Positif	Négatif	Contamination
PCS (début de miction)	Positif	49	0	2
	Négatif	0	5	2
	Contamination	1	0	35

*Tableau 9 : Taux de discordance global, selon l'âge et selon le sexe, entre les différents modes de recueil d'urine [IC 95%], seuils de culture bactérienne définis selon Al-Orifi et coll. :*

	KT - TCS	KT - PCS	TCS - PCS
Global	29,8% [20,6-39,0]	31,9% [22,4-41,4]	5,3% [0,7-9,8]
Age < 3 mois	30,3% [14,6-46,0]	30,3% [14,6-46,0]	6,1% [0-14,3]
Age > 3 mois	32,8% [21,0-44,6]	29,5% [18,1-40,9]	4,9% [0-10,3]
Garçons	27,5% [13,7-41,3]	25,0% [11,6-38,4]	2,5% [0-7,3]
Filles	35,2% [22,5-47,9]	33,3% [20,7-45,9]	7,4% [0,4-14,4]

## **2. Travaux réalisés à partir de cette étude :**

*a. Congrès IPNA 2010, New-York (International Pediatric Nephrology Association): Abstract accepté comme poster*

**Abstract Number:** 651054

**Title:** Urine collection in non toilet-trained children: is catheter always more painful than bag?

*Julie Guinaud, MD<sup>1</sup>, Charles Lamy<sup>1</sup>, Abdelilah Tahir, MD<sup>1</sup>, Vincent Gajdos, MD<sup>2</sup>, Vincent Guignonis, MD<sup>1</sup> and Philippe Blanc, MD<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Pediatrics, Hôpital de la Mère et de l'Enfant, Limoges, France; <sup>2</sup>Pediatrics, Hôpital Antoine Bécclère, Clamart, France and <sup>3</sup>Pediatrics, Hôpital de Poissy, Poissy, France.*

**Objectives:** Despite its drawbacks, bag remains a widely used device to collect urine in non toilet trained children suspected of urinary tract infection (UTI), mostly because of practical matters and concern about the level of induced pain. We conducted a prospective study in order to compare, from this point of view, bag and catheter urine collection.

**Methods:** In our centers, every positive dipstick performed on bag obtained urine samples are confirmed with a urethral catheterization before the child is treated. Therefore we conducted a prospective study in two phases to compare these two methods in the same children. The first part aimed to compare the duration of the procedure between the application of the two devices and the collection of urines. The second part aimed to compare, with a FLACC scale, the pain level induced by each of the two devices.

**Results:** 56 children were involved in the first part of the study. Mean ( $\pm$  SD) duration of the procedure was 35.7  $\pm$ 28.5 min and 1.3  $\pm$ 2.2 min when bag and catheter were used respectively. 72 children were involved in the second part of the study. Mean FLACC result was 3.29  $\pm$ 2.97 and 5.24  $\pm$ 3.35 when, bag and catheter were used respectively. Unexpectedly bag related FLACC was higher than catheter related FLACC in 22.2% of cases, and catheter and bag related FLACC levels were equal in 16.7 % of cases.

**Conclusions:** We confirm that urethral catheterization is a feasible and tolerable procedure in an emergency setting in order to check for UTI in non toilet trained children.

b. Congrès SNP 2010, Marrakech (Société de Néphrologie Pédiatrique):Abstract  
accepté comme poster

**Titre:** Collecte des urines chez les nourrissons non continents : le sondage est-il toujours plus douloureux que la poche ?

*Julie Guinaud, MD<sup>1</sup>, Charles Lamy<sup>1</sup>, Abdelilah Tahir, MD<sup>1</sup>, Vincent Gajdos, MD<sup>2</sup>, Vincent Guignonis, MD<sup>1</sup> et Philippe Blanc, MD<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Pédiatrie, Hôpital de la Mère et de l'Enfant, Limoges; <sup>2</sup>Pédiatrie, Hôpital Antoine Béchère, Clamart; et <sup>3</sup>Pédiatrie, Hôpital de Poissy, Poissy.*

**Objectif:** Malgré ses limites, la poche est encore largement utilisée chez les nourrissons non continents pour collecter les urines en cas de suspicion d'infection urinaire, essentiellement du fait d'aspects pratiques et d'inquiétude quant au caractère douloureux du geste. Nous avons mené une étude prospective dans le but de comparer la douleur lors du recueil des urines par poche et sondage.

**Méthode:** Dans les centres participants, toute bandelette positive obtenue par poche est systématiquement contrôlée par sondage urétral avant tout traitement. De ce fait, nous avons conduit une étude en deux phases afin de comparer ces deux méthodes chez le même enfant du point de vue de la douleur et de l'aspect pratique. La première partie avait pour but de comparer la durée de la procédure en fonction de la méthode utilisée. La seconde partie avait pour but de comparer -à l'aide d'une échelle FLACC- la douleur induite par chacune des méthodes.

**Résultats:** 56 enfants ont été inclus dans la première partie de l'étude. La durée moyenne ( $\pm$  DS) de la procédure était de  $35.7 \pm 28.5$  min et  $1.3 \pm 2.2$  min avec respectivement la poche et le sondage. 72 enfants ont été inclus dans la seconde partie de l'étude. La moyenne des évaluations FLACC était de  $3.29 \pm 2.97$  et  $5.24 \pm 3.35$  avec, respectivement, les poches et les sondages. De façon inattendue, les scores enregistrés avec la poche étaient plus élevés que les scores obtenus avec les sondages dans 22.2% des cas, de plus ces scores étaient égaux pour les deux procédures dans 16.7% des cas.

**Conclusion:** Nous confirmons que le recueil d'urine par sondage aux urgences en cas de suspicion d'infection urinaire chez un nourrisson non continent est faisable et entraîne une douleur uniquement modérément plus élevée que la poche.

*c. Congrès ESPID 2011, The Hague (European Society for Paediatric Infectious Diseases): Abstract soumis*

Topic:

26. Urinary tract infections

**Title:**

**DIAGNOSING URINARY TRACT INFECTION IN NON-TOILET TRAINED CHILDREN: EVALUATION OF A NEW COLLECTION BAG VERSUS CATHETERIZATION**

Author(s):

**J. Verliat Guinaud**<sup>1</sup>, P. Blanc<sup>2</sup>, C. Bahans<sup>1</sup>, C. Lamy<sup>1</sup>, F. Garnier<sup>3</sup>, C. Gillet<sup>2</sup>, I. Badier<sup>2</sup>, V. Guignonis<sup>1</sup>, V. Gajdos<sup>4</sup>

*Institute(s):*

<sup>1</sup>*Pediatrics, Hôpital de la Mère et de l'Enfant, Limoges,* <sup>2</sup>*Pediatrics, Centre Hospitalier Intercommunal, Poissy-Saint-Germain-en-Laye,* <sup>3</sup>*Bacteriology, CHRU Dupuytren, Limoges,* <sup>4</sup>*Pediatrics, Hôpital Antoine Béclère, Clamart, France*

**Text:**

**Background:** Accurate diagnosis of urinary tract infection (UTI) is difficult in non-toilet trained children. Despite the fact that guidelines recommend to obtain a valid urine specimen, perineal bag remains a widely used device to collect urine. An elaborated collection bag exists, the Midstream Urine Collector® (MUC) (Kenda, 1998), made up of a tube connected to a bag by a U-bend. In theory, this system allows to exclude the first drops of urine and to obtain a urine specimen unlikely to be contaminated. The aim of this study was to compare, in the same children, the culture results of urine obtained with the MUC in comparison with those obtained with transurethral catheterization (TC). **Methods:** We conducted a prospective study in two pediatrics emergency departments. Urine collection was performed with a MUC in non toilet-trained children suspected of UTI. If dipstick was positive on this first sample, a TC was performed in order to confirm the diagnosis. Urine culture was obtained for both the MUC and the TC obtained samples. **Results:** A total of 530 children had a MUC-obtained urine specimen. A TC was performed in 94 of them. For 21.3% of these children, urine culture of MUC-obtained specimens alone would have led to either a misdiagnosis or an impossible diagnosis, if not for the culture results of TC. **Conclusions:** Despite its theoretical advantages, the discordance rate between MUC and TC obtained urine culture remains high. Our study doesn't confirm the MUC as a valid method for properly collecting urine.

**Author Keywords:**

bag catheterization urinary specimen infection contamination

d. Congrès SFP 2011, Marseille (Société Française de Pédiatrie): Conférence pour table ronde

**Moyens du diagnostic : un nouveau moyen de recueil d'urine à l'essai**

J Verliat-Guinaud<sup>1</sup>, P Blanc<sup>2</sup>, C Bahans<sup>1</sup>, C Lamy<sup>1</sup>, F Garnier<sup>3</sup>, C Gillet<sup>2</sup>, I Badier<sup>2</sup>, V Gajdos\*<sup>4</sup>, V Guignonis\*<sup>1</sup>(vincent.guignonis@chu-limoges.fr)

<sup>1</sup>Département de pédiatrie. CHREC. Hôpital de la mère et de l'enfant. CHU Limoges. 8 Ave D Larrey. Limoges. <sup>2</sup>Département de pédiatrie. Poissy. <sup>3</sup>Département de pédiatrie. Hôpital Béclère. APHP. Clamart. \*VG et VG ont contribué de façon équivalente à ce travail.

**Introduction / Contexte :** L'infection urinaire est une cause fréquente de fièvre chez le nourrisson et le jeune enfant : elle représente jusqu'à 5 % des fièvres inexplicables dans cette tranche d'âge<sup>1</sup>. Le diagnostic repose sur l'analyse de l'examen cytbactériologique des urines (ECBU). La qualité du recueil des urines est fondamentale afin d'éviter les erreurs diagnostiques par excès (traitement, examens et hospitalisations injustifiés) ou par défaut (risque rénal d'une pyélonéphrite traitée tardivement ou non traitée)<sup>2</sup>. Même si les conclusions de différentes sociétés savantes n'aboutissent pas exactement aux mêmes recommandations pratiques, toutes insistent sur la nécessité d'un recueil urinaire de qualité (ponction sus-pubienne ou sondage urétral) et sur les limites, voir les défauts importants, du recueil d'urines par poche chez les nourrissons non continents<sup>2-4</sup>. La comparaison des résultats des ECBU obtenus par poche et sondage au sein même de nos unités nous a confortée dans ce sens<sup>5</sup>. Cependant, le sondage urétral ou la ponction sus-pubienne restent des gestes invasifs, et force est de constater que - malgré les recommandations - le recueil par poche reste de loin la première technique de recueil d'urines utilisée chez les nourrissons non continents<sup>6</sup>. C'est dans ce contexte que nous avons mené une étude prospective ayant pour objectif d'évaluer l'intérêt d'un nouveau dispositif de recueil d'urines (Figure) (appelé collecteur slovène - par référence à la nationalité de son concepteur) en comparaison avec le sondage urétral pris comme méthode de référence. En effet, ce dispositif nous est apparu intéressant sur le papier et au regard des données préliminaires publiées<sup>7</sup> car il a été conçu afin de permettre de séparer les premiers millilitres d'urines (théoriquement contaminés lors du passage au niveau de l'urètre antérieur) de la fin de miction (théoriquement non contaminée). Cependant, ce dispositif, n'avait jamais été étudié *in vivo* jusqu'ici.

**Matériel et méthode :** Nous avons mené une étude prospective observationnelle dans les unités d'urgence pédiatrique des Hôpitaux de Poissy et de Limoges entre Janvier et Décembre 2009. Au cours de cette période les nourrissons non continents suspects d'infection urinaire ont eu un recueil d'urines par le collecteur slovène (CS), permettant de recueillir de façon séparée les urines de début de miction au niveau de la Poche du CS (PCS) et les urines de fin de miction au niveau du tube du CS (TCS). En cas de positivité de la bandelette urinaire sur l'un de ces deux recueils, un nouveau prélèvement était alors réalisé par cathétérisme urétral (CU) et l'ensemble des trois prélèvements était adressé au laboratoire de microbiologie pour réalisation d'un ECBU sur chacun d'eux. Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une étude « soins courants » et a reçu l'accord du comité d'éthique du CHU de Limoges.



**Résultats :** 530 nourrissons ont eu un recueil d'urines par CS dans le cadre de cette étude. 110 ont eu une bandelette urinaire positive sur un des prélèvements du CS, contrôlé par un cathétérisme urétral. L'analyse des ECBU effectués sur CU a retrouvé une infection urinaire dans 59,6 % des cas, une culture polybactérienne dans 8,5 % des cas et une culture négative dans 31,9 % des cas. L'analyse des ECBU effectués sur TCS (fin de miction) a retrouvé une infection urinaire dans 45,8 % des cas, une culture polybactérienne dans 9,6 % des cas et une culture négative dans 44,7 % des cas. Enfin, l'analyse des ECBU effectués sur PCS (début de miction) a retrouvé une infection urinaire dans 46,8 % des cas, une culture polybactérienne dans 9,6 % des cas, est une culture négative dans 43,6 % des cas. Le taux de discordance (par enfant) entre les résultats d'ECBU obtenus par TCS (fin de miction) par rapport au CU (méthode référence) a été de 23,4 % dans cette étude (IC 95 % : [14,8 %-32 %]). Le taux de discordance entre les résultats d'ECBU obtenus par PCS (début de miction) par rapport aux résultats obtenus par CU (méthode référence) a été de 21,3 % (IC 95 % : [13%-29,6%]).

**Discussion :** Le taux de discordance entre les résultats obtenus par le collecteur slovène sur les urines dites « de fin de miction » et les urines obtenues chez le même enfant par cathétérisme urétral apparaissent trop importants pour permettre de remplacer le sondage urétral par le collecteur slovène. Par ailleurs les résultats superposables obtenus lors de l'analyse des urines dans les différents compartiments du CS remettent en cause l'intérêt même du dispositif et ce malgré les tests concluants pouvant être réalisés *ex vivo*.

**Conclusion :** Malgré des avantages théoriques intéressants et une approche novatrice du mode de recueil d'urines chez les enfants non continents, ce dispositif ne semble pas apporter d'avantages supplémentaires par rapport à une poche de recueil « classique ». Chez les nourrissons non continents suspects d'infection urinaire, une confirmation du diagnostic d'infection urinaire reste nécessaire par une méthode de prélèvement fiable (sondage urétral ou ponction sus-pubienne) en cas de suspicion diagnostique basée sur un prélèvement par poche.

1. Craig JC. Urinary tract infection: new perspectives on a common disease. *Curr Opin Infect Dis* 2001;14:309-13.
2. AFSSAPS. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant. In; 2007.
3. Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection. *Pediatrics* 1999;103:843-52.
4. Mori R, Lakhanpaul M, Verrier-Jones K. Diagnosis and management of urinary tract infection in children: summary of NICE guidance. *BMJ* 2007;335:395-7.
5. Etoubleau C, Reveret M, Brouet D, et al. Moving from bag to catheter for urine collection in non-toilet-trained children suspected of having urinary tract infection: a paired comparison of urine cultures. *J Pediatr* 2009;154:803-6.
6. Hansson S, Bollgren I, Esbjorner E, et al. Urinary tract infections in children below two years of age: a quality assurance project in Sweden. The Swedish Pediatric Nephrology Association. *Acta Paediatr* 1999;88:270-4.
7. Kenda RB, Trebse R. New paediatric urine collector. *Acta Paediatr* 1998;87:98-9.

soumis

**identifiant:** 426  
**catégorie:** SFP / Douleur et Sédation, soins palliatifs  
**contact:** Julie VERLIAT GUINAUD ([julieguinaud@yahoo.fr](mailto:julieguinaud@yahoo.fr))  
**préférence:** Au choix du Jury  
**date soumission:** 18 Février 2011, 11:54

J'accepte de modifier le format de présentation de ma communication.

J'ai moins de 35 ans et je souhaite concourir pour le Prix du jeune Pédiatre.

**Recueil d'urine: le sondage est-il toujours plus douloureux que la poche?**

*J. VERLIAT GUINAUD(1), C. LAMY(1), A. TAHIR(1), V. GAJDOS(2), V. GUIGONIS(1), P. BLANC(3)*

*(1) Hôpital de la Mère et de l'Enfant, LIMOGES, FRANCE ; (2) Hôpital Antoine Béclère, CLAMART, FRANCE ; (3) Centre Hospitalier Intercommunal, POISSY-SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, FRANCE*

**Introduction :** La poche collectrice est un dispositif largement utilisé pour recueillir les urines chez l'enfant non continent, du fait de sa praticité et de la préoccupation des soignants face à la douleur liée à une méthode plus invasive. Nous avons comparé de façon prospective la douleur engendrée lors du prélèvement d'urine par poche et par sondage.

**Matériel et méthodes :** Pour chaque bandelette positive sur poche, un sondage était réalisé. Les deux méthodes de recueil d'urine ont été comparées chez le même enfant, afin de déterminer la durée de la procédure selon la technique utilisée (n=59) et le niveau de douleur avec une échelle FLACC (n=71).

**Résultats :** La durée était inférieure à cinq minutes dans 96,6% des procédures de sondage et supérieure à trente minutes dans 41,9% des recueils par poche. Pour le sondage, le geste était facile et rapide chez 72,1% des enfants (86,4% des garçons et 65,2% des filles). La douleur associée à la poche était supérieure ou égale à celle associée au sondage dans 40% des cas.

**Conclusion :** De façon inattendue, le sondage n'est pas toujours plus douloureux que la poche. Le sondage est réalisable et tolérable pour confirmer le diagnostic d'infection urinaire chez l'enfant non continent.

## **BIBLIOGRAPHIE :**

1. Craig JC, Williams GJ, Jones M, et al. The accuracy of clinical symptoms and signs for the diagnosis of serious bacterial infection in young febrile children: prospective cohort study of 15 781 febrile illnesses. *BMJ* 2010;340:c1594.
2. Hoberman A, Chao HP, Keller DM, Hickey R, Davis HW, Ellis D. Prevalence of urinary tract infection in febrile infants. *J Pediatr* 1993;123:17-23.
3. Hoberman A, Wald ER. Urinary tract infections in young febrile children. *Pediatr Infect Dis J* 1997;16:11-7.
4. Roberts KB, Charney E, Sweren RJ, et al. Urinary tract infection in infants with unexplained fever: a collaborative study. *J Pediatr* 1983;103:864-7.
5. Shaw KN, Gorelick M, McGowan KL, Yakscoe NM, Schwartz JS. Prevalence of urinary tract infection in febrile young children in the emergency department. *Pediatrics* 1998;102:e16.
6. Shaikh N, Ewing AL, Bhatnagar S, Hoberman A. Risk of renal scarring in children with a first urinary tract infection: a systematic review. *Pediatrics* 2010;126:1084-91.
7. Smellie JM, Ransley PG, Normand IC, Prescod N, Edwards D. Development of new renal scars: a collaborative study. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985;290:1957-60.
8. Jacobson SH, Eklof O, Eriksson CG, Lins LE, Tidgren B, Winberg J. Development of hypertension and uraemia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow up. *BMJ* 1989;299:703-6.
9. Al-Orifi F, McGillivray D, Tange S, Kramer MS. Urine culture from bag specimens in young children: are the risks too high? *J Pediatr* 2000;137:221-6.
10. Kramer MS, Tange SM, Drummond KN, Mills EL. Urine testing in young febrile children: a risk-benefit analysis. *J Pediatr* 1994;125:6-13.
11. Spencer JD, Schwaderer A, McHugh K, Hains DS. Pediatric urinary tract infections: an analysis of hospitalizations, charges, and costs in the USA. *Pediatr Nephrol* 2010;25:2469-75.
12. Gilljam BM, Svensson ML. In-out catheterization of young children with suspected urinary tract infection: a retrospective journal study. *Pediatr Nurs* 2008;34:241-5.

13. Liaw LC, Nayar DM, Pedler SJ, Coulthard MG. Home collection of urine for culture from infants by three methods: survey of parents' preferences and bacterial contamination rates. *BMJ* 2000;320:1312-3.
14. Ramage IJ, Chapman JP, Hollman AS, Elabassi M, McColl JH, Beattie TJ. Accuracy of clean-catch urine collection in infancy. *J Pediatr* 1999;135:765-7.
15. Rao S, Bhatt J, Houghton C, Macfarlane P. An improved urine collection pad method: a randomised clinical trial. *Arch Dis Child* 2004;89:773-5.
16. Rogers J, Saunders C. Urine collection in infants and children. *Nurs Times* 2008;104:40-2.
17. Schroeder AR, Newman TB, Wasserman RC, Finch SA, Pantell RH. Choice of urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infection in young, febrile infants. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005;159:915-22.
18. Pollack CV, Jr., Pollack ES, Andrew ME. Suprapubic bladder aspiration versus urethral catheterization in ill infants: success, efficiency and complication rates. *Ann Emerg Med* 1994;23:225-30.
19. Shannon FT, Sepp E, Rose GR. The diagnosis of bacteriuria by bladder puncture in infancy and childhood. *Aust paediat J* 1969;5:97-100.
20. Long E, Vince J. Evidence behind the WHO guidelines: Hospital Care for Children: what are appropriate methods of urine collection in UTI? *J Trop Pediatr* 2007;53:221-4.
21. Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection. *Pediatrics* 1999;103:843-52.
22. Bag urine specimens still not appropriate in diagnosing urinary tract infections in infants. *Can J Infect Dis Med Microbiol* 2004;15:210-1.
23. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant, Argumentaire. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, AFSSAPS, 2007. (Accessed october 2010, at <http://www.afssaps.fr>.)
24. Urinary Tract Infection Guideline. The Royal Children's Hospital Melbourne, Clinical Practice Guidelines, 2008. (Accessed october 2010, at <http://www.rch.org.au>.)

25. Urinary tract infection in children diagnosis, treatment and long-term management. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, National Institute for Health and Clinical Excellence, United Kingdom, 2007 (Accessed october 2010, at <http://www.nice.org.uk>.)
26. Bonadio WA. Urine culturing technique in febrile infants. *Pediatr Emerg Care* 1987;3:75-8.
27. Schlager TA, Hendley JO, Dudley SM, Hayden GF, Lohr JA. Explanation for false-positive urine cultures obtained by bag technique. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995;149:170-3.
28. Karacan C, Erkek N, Senel S, Akin Gunduz S, Catli G, Tavil B. Evaluation of urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infection in children. *Med Princ Pract* 2010;19:188-91.
29. Li PS, Ma LC, Wong SN. Is bag urine culture useful in monitoring urinary tract infection in infants? *J Paediatr Child Health* 2002;38:377-81.
30. Bhojani S, Banerjee J, Bird D, Nerminathan V. Compliance with NICE guidelines for urinary tract infections: a survey among the paediatric trainees of the London Deanery. *Arch Dis Child* 2010;95:1070-1.
31. Cohen AL, Rivara FP, Davis R, Christakis DA. Compliance with guidelines for the medical care of first urinary tract infections in infants: a population-based study. *Pediatrics* 2005;115:1474-8.
32. Kennedy KM, Glynn LG, Dineen B. A survey of the management of urinary tract infection in children in primary care and comparison with the NICE guidelines. *BMC Fam Pract* 2010;11:6.
33. Newman TB, Bernzweig JA, Takayama JI, Finch SA, Wasserman RC, Pantell RH. Urine testing and urinary tract infections in febrile infants seen in office settings: the Pediatric Research in Office Settings' Febrile Infant Study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002;156:44-54.
34. Summary of diagnosis and management of urinary tract infections in children under two years: Assessment of practice against published guidelines. Royal College of Paediatrics and Child Health, Verrier Jones K et al, 2000. (Accessed october 2010, at [www.rcpch.ac.uk](http://www.rcpch.ac.uk).)
35. Greaves J, Buckmaster A. Abolishing the bag: a quality assurance project on urine collection. *J Paediatr Child Health* 2001;37:437-40.
36. Kenda RB, Trebse R. New paediatric urine collector. *Acta Paediatr* 1998;87:98-9.

37. Bollgren I, Winberg J. The periurethral aerobic bacterial flora in healthy boys and girls. *Acta Paediatr Scand* 1976;65:74-80.
38. Bollgren I, Winberg J. The periurethral aerobic flora in girls highly susceptible to urinary infections. *Acta Paediatr Scand* 1976;65:81-7.
39. Dayan PS, Chamberlain JM, Boenning D, Adirim T, Schor JA, Klein BL. A comparison of the initial to the later stream urine in children catheterized to evaluate for a urinary tract infection. *Pediatr Emerg Care* 2000;16:88-90.
40. Peniakov M, Antonelli J, Naor O, Miron D. Reduction in contamination of urine samples obtained by in-out catheterization by culturing the later urine stream. *Pediatr Emerg Care* 2004;20:418-9.
41. Etoubleau C, Reveret M, Brouet D, et al. Moving from bag to catheter for urine collection in non-toilet-trained children suspected of having urinary tract infection: a paired comparison of urine cultures. *J Pediatr* 2009;154:803-6.
42. Dayan PS, Bennett J, Best R, et al. Test characteristics of the urine Gram stain in infants  $\leq$  60 days of age with fever. *Pediatr Emerg Care* 2002;18:12-4.
43. McGillivray D, Mok E, Mulrooney E, Kramer MS. A head-to-head comparison: "clean-void" bag versus catheter urinalysis in the diagnosis of urinary tract infection in young children. *J Pediatr* 2005;147:451-6.
44. Bachur R, Harper MB. Reliability of the urinalysis for predicting urinary tract infections in young febrile children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001;155:60-5.
45. Gorelick MH, Shaw KN. Screening tests for urinary tract infection in children: A meta-analysis. *Pediatrics* 1999;104:e54.
46. Chen L, Hsiao AL, Moore CL, Dziura JD, Santucci KA. Utility of bedside bladder ultrasound before urethral catheterization in young children. *Pediatrics* 2005;115:108-11.
47. Munir V, Barnett P, South M. Does the use of volumetric bladder ultrasound improve the success rate of suprapubic aspiration of urine? *Pediatr Emerg Care* 2002;18:346-9.
48. Redman JF, Bissada NK. Direct bladder catheterization in infant females and young girls: description of an effective and painless procedure. *Clin Pediatr (Phila)* 1976;15:1060-1.
49. Carlson D, Mowery BD. Standards to prevent complications of urinary catheterization in children: should and should-nots. *J Soc Pediatr Nurs* 1997;2:37-41.

50. Pryles CV, Atkin MD, Morse TS, Welch KJ. Comparative bacteriologic study of urine obtained from children by percutaneous suprapubic aspiration of the bladder and by catheter. *Pediatrics* 1959;24:983-91.
51. Aspevall O, Hallander H, Gant V, Kouri T. European guidelines for urinalysis: a collaborative document produced by European clinical microbiologists and clinical chemists under ECLM in collaboration with ESCMID. *Clin Microbiol Infect* 2001;7:173-8.
52. Données personnelles, Limoges.
53. Hardy JD, Furnell PM, Brumfitt W. Comparison of sterile bag, clean catch and suprapubic aspiration in the diagnosis of urinary infection in early childhood. *Br J Urol* 1976;48:279-83.
54. Aronson AS, Gustafson B, Svenningsen NW. Combined suprapubic aspiration and clean-voided urine examination in infants and children. *Acta Paediatr Scand* 1973;62:396-400.
55. Kass EH. Asymptomatic infections of the urinary tract. *Trans Assoc Am Physicians* 1956;69:56-64.
56. Kass EH. Bacteriuria and the diagnosis of infections of the urinary tract; with observations on the use of methionine as a urinary antiseptic. *AMA Arch Intern Med* 1957;100:709-14.
57. Macdonald RA, Levitin H, Mallory GK, Kass EH. Relation between pyelonephritis and bacterial counts in the urine. *N Engl J Med* 1957;256:915-22.
58. Pryles CV, Steg NL. Specimens of urine obtained from young girls by catheter versus voiding; a comparative study of bacterial cultures, gram stains and bacterial counts in paired specimens. *Pediatrics* 1959;23:441-52.
59. Hellerstein S. Recurrent urinary tract infections in children. *Pediatr Infect Dis* 1982;1:271-81.
60. Braude H, Forfar JO, Gould JC, McLeod JW. Diagnosis of urinary tract infection in childhood based on examination of paired non-catheter and catheter specimens of urine. *Br Med J* 1967;4:702-5.
61. Saccharow L, Pryles CV. Further experience with the use of percutaneous suprapubic aspiration of the urinary bladder. Bacteriologic studies in 654 infants and children. *Pediatrics* 1969;43:1018-24.

62. Lau AY, Wong SN, Yip KT, Fong KW, Li SP, Que TL. A comparative study on bacterial cultures of urine samples obtained by clean-void technique versus urethral catheterization. *Acta Paediatr* 2007;96:432-6.
63. Vaillancourt S, McGillivray D, Zhang X, Kramer MS. To clean or not to clean: effect on contamination rates in midstream urine collections in toilet-trained children. *Pediatrics* 2007;119:e1288-93.
64. Kozer E, Rosenbloom E, Goldman D, Lavy G, Rosenfeld N, Goldman M. Pain in infants who are younger than 2 months during suprapubic aspiration and transurethral bladder catheterization: a randomized, controlled study. *Pediatrics* 2006;118:e51-6.
65. Chu RW, Wong YC, Luk SH, Wong SN. Comparing suprapubic urine aspiration under real-time ultrasound guidance with conventional blind aspiration. *Acta Paediatr* 2002;91:512-6.
66. Gochman RF, Karasic RB, Heller MB. Use of portable ultrasound to assist urine collection by suprapubic aspiration. *Ann Emerg Med* 1991;20:631-5.
67. Kiernan SC, Pinckert TL, Keszler M. Ultrasound guidance of suprapubic bladder aspiration in neonates. *J Pediatr* 1993;123:789-91.
68. O'Callaghan C, McDougall PN. Successful suprapubic aspiration of urine. *Arch Dis Child* 1987;62:1072-3.
69. El-Naggar W, Yiu A, Mohamed A, et al. Comparison of pain during two methods of urine collection in preterm infants. *Pediatrics* 2010;125:1224-9.
70. Carlson KP, Pullon DH. Bladder hemorrhage following transcutaneous bladder aspiration. *Pediatrics* 1977;60:765.
71. Morrell RE, Duritz G, Oltorf C. Suprapubic aspiration associated with hematoma. *Pediatrics* 1982;69:455-7.
72. Pass RF, Waldo FB. Anaerobic bacteremia following suprapubic bladder aspiration. *J Pediatr* 1979;94:748-50.
73. Polnay L, Fraser AM, Lewis JM. Complication of suprapubic bladder aspiration. *Arch Dis Child* 1975;50:80-1.
74. Rockoff AL. Letter: Hemorrhage after suprapubic bladder aspiration. *J Pediatr* 1976;89:327.
75. Leong YY, Tan KW. Bladder aspiration for diagnosis of urinary tract infection in infants and young children. *J Singapore Paediatr Soc* 1976;18:43-7.

# **TABLE DES MATIERES:**

REMERCIEMENTS.....	5
SOMMAIRE.....	17
INTRODUCTION.....	18
MATERIEL ET METHODES.....	22
RESULTATS.....	32
1. Description de la population.....	32
2. Résultats des cultures urinaires selon le mode de recueil d'urine.....	34
3. Comparaison des cultures urinaires obtenues avec le CS (TCS et PCS) et par KT.....	36
4. Comparaison des cultures urinaires obtenues avec le TCS (fin de miction) et la PCS (début de miction).....	38
5. Taux de discordance selon la sous-population étudiée.....	39
6. Evaluation par l'infirmière du respect de la position verticale et impact sur les résultats bactériologiques.....	40
7. Evaluation par l'infirmière des difficultés à la réalisation du KT.....	41
DISCUSSION.....	42

ANNEXES.....	52
1. Définitions microbiologiques selon Al-Orifi.....	52
2. Travaux réalisés à partir de cette étude.....	55
<i>a. Congrès IPNA 2010, New-York (International Pediatric Nephrology Association): Abstract accepté comme poster.....</i>	<i>55</i>
<i>b. Congrès SNP 2010, Marrakech (Société de Néphrologie Pédiatrique):Abstract accepté comme poster.....</i>	<i>56</i>
<i>c. Congrès ESPID 2011, The Hague (European Society for Paediatric Infectious Diseases): Abstract soumis.....</i>	<i>57</i>
<i>d. Congrès SFP 2011, Marseille (Société Française de Pédiatrie): Conférence pour table ronde.....</i>	<i>58</i>
<i>e. Congrès SFP 2011, Marseille (Société Française de Pédiatrie) : Abstract soumis.....</i>	<i>60</i>
BIBLIOGRAPHIE.....	61
TABLE DES MATIERES.....	67
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	69
TABLE DES TABLEAUX.....	70
SERMENT D’HIPPOCRATE.....	71

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS:**

<i>Photo 1 : Collecteur slovène (CS) .....</i>	<i>24</i>
<i>Figure 1 : Collecteur slovène (CS) : détails du système de siphon.....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 2 : Diagramme des inclusions.....</i>	<i>33</i>

## **TABLE DES TABLEAUX:**

<i>Tableau 1 : Résultats des cultures urinaires selon le mode de recueil d'urine (n=94).....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 2 : Résultats des cultures urinaires obtenues avec le TCS et la PCS comparés aux cultures urinaires obtenues par KT (n=94).....</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 3 : Résultats des cultures urinaires obtenues avec le TCS et la PCS (n=94).....</i>	<i>38</i>
<i>Tableau 4 : Taux de discordance global, selon l'âge et selon le sexe, entre les différents modes de recueil d'urine [IC 95%] .....</i>	<i>39</i>
<i>Tableau 5 : Comparaison des cultures urinaires obtenues avec le CS (TCS et PCS) et par KT, pour les enfants maintenus en position verticale (n=52).....</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 6 : Résultats des cultures urinaires selon le mode de recueil d'urine (n=94), seuils de culture bactérienne définis selon Al-Orifi et coll.....</i>	<i>53</i>
<i>Tableau 7 : Comparaison des cultures urinaires obtenues avec un CS (TCS et PCS) et par KT (n=94), seuils de culture bactérienne définis selon Al-Orifi et coll .....</i>	<i>53</i>
<i>Tableau 8 : Résultats des cultures urinaires obtenues avec le TCS et la PCS (n=94), seuils de culture bactérienne définis selon Al-Orifi et coll.....</i>	<i>54</i>
<i>Tableau 9 : Taux de discordance global, selon l'âge et selon le sexe, entre les différents modes de recueil d'urine [IC 95%], seuils de culture bactérienne définis selon Al-Orifi et coll.....</i>	<i>54</i>

## SERMENT D'HIPPOCRATE

---

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

---

## UN SIPHON SACHANT SIPHONNER SANS SONDAGE ?

---

**Introduction :** Faire un diagnostic de certitude d'infection urinaire est fondamental mais difficile chez l'enfant non continent. Malgré les recommandations préconisant une méthode de référence pour recueillir les urines, la poche collectrice reste la méthode la plus utilisée. Un collecteur d'urine plus élaboré existe, le Midstream Urine Collector® (CS), comportant un système de siphon reliant un tube (TCS) à une poche (PCS), permettant théoriquement d'éliminer le premier jet urinaire et donc de diminuer le taux de contamination de l'échantillon prélevé dans le TCS. Nous avons comparé la qualité du prélèvement d'urine effectué dans le TCS par rapport au cathétérisme urétral (KT).

**Matériel et méthodes :** Nous avons mené une étude prospective observationnelle dans deux services d'urgences pédiatriques durant l'année 2009. Chez les enfants de moins de trois ans non continents suspects d'infection urinaire, un recueil d'urine a été effectué avec un CS. Si le résultat de la bandelette urinaire était positif, un contrôle par KT était réalisé et les trois examens cyto bactériologiques des urines (ECBU) étaient comparés (KT, TCS et PCS).

**Résultats :** Parmi les 530 enfants qui ont eu un recueil d'urine par un CS, 94 ont été inclus avec, pour chacun, les trois ECBU. Le taux de discordance entre le recueil d'urine obtenu avec le TCS et par KT a été de 23,4%.

**Conclusions :** Malgré les avantages théoriques de ce dispositif, le taux de discordance entre le CS et la méthode référence est élevé. En cas de suspicion d'infection urinaire sur un prélèvement réalisé avec un CS, la confirmation diagnostique reste nécessaire par une méthode de référence (ponction sus-pubienne ou KT).

---

## DIAGNOSING URINARY TRACT INFECTION IN NON-TOILET TRAINED CHILDREN: EVALUATION OF A NEW COLLECTION BAG VERSUS CATHETERIZATION

---

**Background:** Accurate diagnosis of urinary tract infection (UTI) is difficult in non-toilet trained children. Despite the fact that guidelines recommend to obtain a valid urine specimen, perineal bag remains a widely used device to collect urine. An elaborated collection bag exists, the Midstream Urine Collector® (CS), made up of a tube (TCS) connected to a bag by a U-bend. In theory, this system allows to exclude the first drops of urine and to obtain in the TCS a urine specimen unlikely to be contaminated. The aim of this study was to compare, in the same children, the culture results of urine obtained with the CS in comparison with those obtained with transurethral catheterization (KT).

**Methods:** We conducted a prospective study in two pediatrics emergency departments. Urine collection was performed with a CS in non toilet-trained children suspected of UTI. If dipstick was positive on this first sample, a KT was performed in order to confirm the diagnosis. Urine culture was obtained for both the CS and the KT obtained samples.

**Results:** A total of 530 children had a CS-obtained urine specimen. A KT was performed in 94 of them. For 19.8% of these children, urine culture of TCS-obtained specimens alone would have led to either a misdiagnosis or an impossible diagnosis, if not for the culture results of KT. The discordance rate between these two methods was 23.4%.

**Conclusions:** Despite its theoretical advantages, the discordance rate between CS and KT obtained urine culture remains high. Our study doesn't confirm the CS as a valid method for properly collecting urine.

---

**DISCIPLINE - SPECIALITE DOCTORALE :** Médecine - Pédiatrie

---

**MOTS-CLES :** enfant, infection urinaire, collecteur d'urine, cathétérisme urétral, contamination