



HAL
open science

Évaluation d'une nouvelle technique de recueil des urines chez les nourrissons de moins de 6 mois aux urgences pédiatriques du CHU de Rouen : étude observationnelle avant / après

Vincent Pargny

► To cite this version:

Vincent Pargny. Évaluation d'une nouvelle technique de recueil des urines chez les nourrissons de moins de 6 mois aux urgences pédiatriques du CHU de Rouen : étude observationnelle avant / après. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04153962

HAL Id: dumas-04153962

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04153962>

Submitted on 6 Jul 2023

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.

**THESE POUR LE
DOCTORAT EN MEDECINE**

(Diplôme d'Etat)

Par

Vincent PARGNY

Né le 31 décembre 1994 à Saint-Aubin-lès-Elbeuf

Présentée et soutenue publiquement

Le 23 juin 2023.

**Evaluation d'une nouvelle technique de recueil des
urines chez les nourrissons de moins de 6 mois aux
urgences pédiatriques du CHU de Rouen :
étude observationnelle avant / après.**

Président du jury :

Monsieur le Professeur Christophe Marguet

Assesseurs :

Madame le Professeur Martine Pestel-Caron

Monsieur le Docteur Kévin Alexandre

Madame le Docteur Maude Auger

Monsieur le Docteur Didier Pinquier

Directrice de thèse :

Madame le Docteur Fatma Hamila

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Mr Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
Mr Vincent COMPERE	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas CORNU	HCN	Urologie
Mr Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan DARMONI	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre DECHELOTTE	HCN	Nutrition
Mr Stéphane DERREY	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric DI FIORE	CHB	Cancérologie
Mr Fabien DOGUET (<i>disponibilité</i>)	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean DOUCET	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard DUBRAY	CHB	Radiothérapie
Mr Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric DURAND	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
Mr Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
Mr Dominique GUERROT	HCN	Néphrologie
Mme Julie GUEUDRY	HCN	Ophtalmologie
Mr Olivier GUILLIN	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Claude HOUDAYER	HCN	Génétique
Mr Fabrice JARDIN	CHB	Hématologie
Mr Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal JOLY	HCN	Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra LAMIA	Havre	Pneumologie

Mr Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry LEQUERRE	HCN	Rhumatologie
Mme Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
Mr Hervé LEVESQUE	HCN	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves LITZLER	HCN	Chirurgie cardiaque
M. David MALTETE	HCN	Neurologie
Mr Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HCN	Médecine interne
Mr Jean-Paul MARIE	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc MARPEAU	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre MICHEL	HCN	Hépto-gastro-entérologie
M. Benoit MISSET (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation Médicale
Mr Marc MURAINÉ	HCN	Ophtalmologie
Mr Gaël NICOLAS	UFR	Génétique
Mr Christian PFISTER	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan PREVOST	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe RICHARD (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace ROMAN (<i>détachement</i>)	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie – Pathologie
Mr Mathieu SALAUN	HCN	Pneumologie
Mr Guillaume SAVOYE	HCN	Hépto-gastro-entérologie
Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN	Pédiatrie

Mr Lilian SCHWARZ	HCN	Chirurgie Viscérale et Digestive
Mr Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Réanimation médicale
Mr Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
M. Gilles TOURNEL	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier TROST	HCN	Anatomie -Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
Mr Benoît VEBER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre VERA	CHB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric VERIN	Les Herbiers	Médecine Physique et de Réadaptation
Mr Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier VITTECOQ	HC	Rhumatologie
Mr David WALLON	HCN	Neurologie
Mme Marie-Laure WELTER	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Najate ACHAMRAH	HCN	Nutrition
Mme Elodie ALESSANDRI-GRADT	HCN	Virologie
Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN	Bactériologie – Virologie
Mr Emmanuel BESNIER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN	Biochimie
Mr Gérard BUCHONNET	HCN	Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN	Neurophysiologie
Mr Damien COSTA	HCN	Parasitologie
Me Pierre DECAZES	CB	Médecine Nucléaire
M. Vianney GILARD	HCN	Neurochirurgie
Mr Serge JACQUOT	UFR	Immunologie
Mr Joël LADNER	HCN	Epidémiologie, économie de la santé

Mr Jean-Baptiste **LATOUCHE** UFR Biologie cellulaire
M. Florent **MARGUET** HCN Histologie
Mme Chloé **MELCHIOR** HCN Hépto-gastro-entérologie
M. Sébastien **MIRANDA** HCN Médecine Vasculaire
Mr Thomas **MOUREZ** (*détachement*) HCN Virologie
Mme Muriel **QUILLARD** HCN Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia **ROLLIN** HCN Médecine du Travail
Mme Pascale **SAUGIER-VEBER** HCN Génétique
M. Abdellah **TEBANI** HCN Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Anne-Claire **TOBENAS-DUJARDIN** HCN Anatomie
Mr Julien **WILS** HCN Pharmacologie

PROFESSEUR AGREGÉ OU CERTIFIÉ

Mr Thierry **WABLE** UFR Communication
Mme Mélanie **AUVRAY-HAMEL** UFR Anglais

ATTACHE TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE à MI-TEMPS

Mme Justine **SAULNIER** UFR Biologie

II – PHARMACIE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mr Jérémy BELLIEN (PU-PH)	Pharmacologie
Mr Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Abdelhakim EL OMRI	Pharmacognosie
Mr François ESTOUR	Chimie Organique
Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre GOULLE (Professeur émérite)	Toxicologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme Margueritta AL ZALLOUHA	Toxicologie
Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mr Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mr Thomas CASTANHEIRO MATIAS	Chimie Organique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Camille CHARBONNIER (LE CLEZIO)	Statistiques
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie

Mme Dominique **DUTERTE- BOUCHER** Pharmacologie
Mr Gilles **GARGALA** (MCU-PH) Parasitologie
Mme Nejla EL **GHARBI-HAMZA** Chimie analytique
Mr Chervin **HASSEL** Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Maryline **LECOINTRE** Physiologie
Mme Hong **LU** Biologie
Mme Marine **MALLETER** Biologie Cellulaire
M. Jérémie **MARTINET** (MCU-PH) Immunologie
M. Romy **RAZAKANDRAINIBÉ** Parasitologie
Mme Tiphaine **ROGEZ-FLORENT** Chimie analytique
Mr Mohamed **SKIBA** Pharmacie galénique
Mme Malika **SKIBA** Pharmacie galénique
Mme Christine **THARASSE** Chimie thérapeutique

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile **GUERARD-DETUNCQ** Pharmacie officinale
Mme Caroline **BERTOUX** Pharmacie

PAU-PH

M. Mikaël **DAOUPHARS**
M. Pierre **BOHN**

PAU

M. Damien **SALAUZE**

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde **GUERIN** Anglais

ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES

M. Eric **BARAT** Pharmacie
M. Guillaume **FEUGRAY** Biochimie Générale
M. Henri **GONDÉ** Pharmacie

M. Paul BILLOIR	Hématologie
M. Romain LEGUILLON	Pharmacie
M. Thomas DUFLOT	Pharmacologie
Mme Alice MOISAN	Virologie

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mme Chaïma EZZINE	Pharmacologie
M. Abdelmounaim MOUHAJIR	Parasitologie
M. Olivier PERRUCHON	Pharmacognosie

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT

M. Maxime GRAND	Bactériologie
------------------------	---------------

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation et économie de la santé
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Abdelhakim EL OMRI	Pharmacognosie
Mr François ESTOUR	Chimie organique
Mr Loïc FAVENNEC	Parasitologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mr Rémi VARIN	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Paul **MULDER** (phar) Sciences du Médicament
Mme Su **RUAN** (med) Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil **ADRIOUCH** (med) Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mr Jonathan **BRETON** (med) Nutrition
Mme Gaëlle **BOUGEARD-DENOYELLE** (med) Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine **CLEREN** (med) Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain **FRAINEAU** (med) Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline **GAILDRAT** (med) Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas **GUEROUT** (med) Chirurgie Expérimentale
Mme Rachel **LETELLIER** (med) Physiologie
Mr Antoine **OUVRARD-PASCAUD** (med) Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric **PASQUET** Sciences du langage, orthophonie
Mme Anne-Sophie **PEZZINO** Orthophonie
Mme Christine **RONDANINO** (med) Physiologie de la reproduction
Mr Youssan Var **TAN** Immunologie
Mme Isabelle **TOURNIER** (med) Biochimie (UMR 1079)

DIRECTEUR ADMINISTRATIF : M. Jean-Sébastien VALET

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

SJ - Saint Julien Rouen

Remerciements

A **monsieur le Professeur Christophe Marguet**, je vous remercie de présider mon jury de thèse. Merci pour vos précieux conseils sur mon orientation universitaire et professionnelle. Merci pour votre présence attentive tout au long de mon internat.

A **madame le Professeur Martine Pestel-Caron**, je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour votre accueil dans votre service lors de mon 6^{ème} semestre. Merci pour vos conseils et votre rigueur bienveillante.

A **monsieur le Docteur Kévin Alexandre**, je te remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci d'avoir dirigé mon travail de master et de m'avoir formé à la recherche. J'admire ton esprit scientifique et ton calme efficace.

A **madame le Docteur Maude Auger**, je te remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour ton aide et tes conseils lors de ce travail. Merci pour ton implication auprès des équipes des urgences pédiatriques.

A **monsieur le Docteur Didier Pinquier**, je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci d'avoir dirigé mon travail de mémoire du Diplôme Inter-Universitaire de Pathologie Infectieuse Pédiatrique. Merci d'avoir intercedé auprès du Pr Mathie Lorrot pour mon stage inter-CHU à Trousseau. Merci pour vos conseils avisés et votre écoute.

A **madame le Docteur Fatma Hamila**, je te remercie d'avoir accepté de diriger mon travail de thèse. Merci pour ta gentillesse et tes encouragements permanents. Merci pour tes conseils et ta rigueur concernant ce travail. Merci de m'avoir aidé à choisir les Maladies Infectieuses de l'enfant pour surspécialité, choix que je ne regrette pas une minute. Ton humilité devant l'enfant que tu soignes et ta capacité à te remettre en question est un modèle pour ma pratique de médecin.

A **madame Margot Vannier** du Département de Biostatistique, merci pour ton implication et ton aide précieuse dans ce travail de thèse. Merci pour ta gentillesse, ton sourire et ta patience à toute épreuve.

A **ma très chère famille**. Soudée quoi qu'il arrive, soutien indéfectible, roc solide et bouée de sauvetage. Vous êtes ceux qui m'ont donné l'énergie nécessaire pour ces longues études.

A **ma petite Maman**. Force de la volonté et amour de l'autre. Ces valeurs que tu m'as transmis m'accompagnent chaque jour auprès des enfants malades. J'admire ta force et ta détermination.

A **mon Papa**. Pour ta rigueur, ton sens de l'observation et ta curiosité. Modèles pour moi tout au long de ma scolarité et de mes études. Merci pour les yeux fiers que tu poses sur moi.

A **Malisou**. Ma première amie. Merci pour ton énergie fédératrice, ton écoute attentive et ta sensibilité. Merci d'être ma sœur.

A **mon cher Frère**. Ton esprit libre et audacieux m'inspire. Merci pour notre amitié de frères qui s'affermi au fil des ans. Merci d'être mon frère.

A **Mamie Lapin**. Merci pour l'énergie battante que tu nous a transmis, la soif de réussir, l'esprit de famille et la joie d'être ensemble.

A **ma chère marraine Chatoune**. Merci pour ta présence fidèle et ta douceur.

A nos disparus. Qui veillez sur moi. Qui faites partie de moi.

A **Papi.** Merci de m'avoir transmis ton amour de la nature. Les promenades en forêt de mon enfance m'ont appris à m'émerveiller de la nature et à chercher à la comprendre.

A **Bino.** Pour ton sourire et tes yeux bleus gravés dans ma mémoire d'enfant. Merci d'avoir inspiré mon goût pour la médecine.

A mes chères amies du trio infernal. A notre amitié intemporelle toute simple, évidente, précieuse. Pour les tous les souvenirs battis ensemble et qui m'ont construit. Pour les souvenirs à venir.

A ma Mie. Comme j'admire ta force et ton humilité ! Merci pour ton sourire de chaque instant, solide dans la tourmente et la douleur. Pour ton espérance invincible. Pour ta douceur. Pour nos discussions sans fin à refaire le monde. J'ai cru te perdre mais te voir aujourd'hui me donne le courage d'oser vivre et de m'émerveiller de chaque nouveau lever de soleil.

A ma chère Gomgom. La fidélité de notre amitié m'apporte beaucoup de joie. Merci pour nos désaccords réguliers et nos chamailleries, je ne m'en passerai pour rien au monde. Pour ton écoute discrète et sincère. Pour ta sensibilité. Merci de veiller sur moi. Dans la lumière ou dans l'obscurité tu es, et tu seras, toujours là.

A **Florian**. Merci pour tous ces moments partagés, sur les bancs de la fac, à l'aumônerie, dans la forêt avec nos louveteaux, un peu partout avec ABO. Ton amitié m'a enrichi et fait grandir.

Merci **Marie** pour ta douceur, ton écoute, ta patience au milieu de toutes nos conversations de médecins... et merci pour ton sourire réconfortant. Merci **Laure** pour le beau dessin que tu m'as fait ! Il m'a donné plein de courage ! Merci **Simon** pour tes yeux bleus rieurs.

A **Maÿlis**. Merci pour toutes les soirées Miyazaki-sushi si revigorantes. Pour ton amitié fidèle et simple. Pour la joie de te voir maman. Pour la relecture attentive de ce travail.

A **Soso**. Pour ces bons petits dîners de Noël en retard. Pour cette amitié qui traverse les années. Pour ton énergie battante de voyageuse du bout du monde.

A **Rosalie**. Merci pour tous les bons souvenirs partagés, la joie d'avoir été co-témoin avec toi. Pour ton cœur d'enfant et tes yeux attentifs.

A **tous les professeurs**, Jean, Charlotte, François, Baudoin...

Au **Louvetisme Européen** qui m'a beaucoup enseigné et fait avancer, qui a orienté mon choix de spécialité vers la Pédiatrie.

A **A Bras Ouverts**, pour les nombreuses rencontres, pour la joie de la simplicité, l'amour de la différence.

Aux frères de Lérins.

Aux **JAL**. A ces aventures que nous avons vécu et qui nous ont tant fait grandir.

Aux frères et sœurs du Mont Saint Michel.

A Christophe.

Au **Fond du Couloir de Droite**. A notre amitié joyeuse, réconfortante, précieuse et fidèle. Au Vin Magique et à la MOF. Lille sera le prochain rendez-vous de nos rigolades.

A **Caro et Alex**, papa et maman des vacances, toujours aux petits soins. Merci pour les attentions qui font du bien.

A **Boubou**, qui a été une colloc au top. Merci pour ton sourire sincère et sans prise de tête.

A **Florian**, pour ta gentillesse et ta douceur. Un plasticien au grand cœur.

A **Clairette et Clément**, merci pour les rires communicatifs et l'écoute attentive dont vous avez le secret. Merci pour les longues discussions de nos trajets en voiture.

A mon **Vieux Frère Jean**.

A **Jeanne**.

A **Hélène de Villeroché**.

A **Pascal et Agnès Rivette**.

A **madame Gomez**.

A **monsieur Beuzelin**.

A **Pascale et Pierre Maurel**.

A **Arlette**.

A mes chers collègues.

Aux **chefs de service** qui m'ont accueillis à l'occasion de stages ou de gardes. Dr DUFOUR pour ce premier semestre au Havre qui restera gravé dans ma mémoire. Pr SCHNEIDER en onco-hématologie pédiatrie, Pr MARRET en néonatalogie. Dr COME aux urgences pédiatriques, merci de m'avoir autorisé à réaliser ce travail de thèse. Aux Pr LORROT et Pr GRIMPREL en stage inter-CHU à Trousseau, merci pour votre enseignement et vos conseils.

Aux **chefs de pédiatrie** qui m'ont tant appris. Dr CASADO, Dr NACCACHE, Dr MICHELET, Dr DUMANT, merci pour votre enseignement et vos encouragements lors de mon deuxième semestre en Pédiatrie Générale aux Nourrissons et aux Grands Enfants.

A mes chers **co-internes pédiatres de promo ECN 2018**, Florian, Ines, Boubou, Hana, Clairette, Jessica, Julien, Laeticia, Amina et Jules.

A tous mes co-internes au cours de mes stages.

Aux **4 mousquetaires d'onco-hémato**, Boubou, Clairette, Hadrien. A la **team bactério**, Nassim, Marine, Angèle, Romain et Romain. Aux **copains de Dynamicure**, Laurie, Camille, Marie, Stéphanie, Nicolas.

A **l'EOI**, Morgane, Alizée et Marion. Merci pour les huitres normandes, les rires au -1 accompagnés de coups de trompette, la tulipe perroquet et les karaokés mémorables. Merci pour vos paroles réconfortantes et vos encouragements.

Aux chefs de la **Pédiatrie Générale de Trousseau**, Anne-Sophie, Jee-Seon, Jenny, Charlène, Marie-Hélène. Ce semestre a été un des meilleurs de mon internat et restera gravé dans ma mémoire. Et aux co-internes géniaux : Anna, Alberto, Antoine, Alix, Céline, Hugo, Philippine et Alexia.

Aux **IDE des urgences**, qui ont donné de leur temps et de leur personne pour que ce travail aboutisse. Merci d'avoir cru dans ce projet. Merci de votre soutien et de vos encouragements. Merci pour la patience et l'énergie que vous mettez au quotidien dans votre travail auprès des enfants malades et de leurs parents.

Aux enfants.

Ceux pour qui je pratique ce métier. Ceux qui m'apprennent tous les jours à sourire à la vie, à jouer sous la pluie, à aimer pour de vrai.

A ceux qui m'inspirent, dont le souvenir m'accompagne. Et aussi à ceux que j'ai oublié.

Aux parents qui font de leur mieux. Qui luttent, qui se donnent, qui plaident. Ceux qui souffrent avec leur enfant.

Aux parents qui ne comprennent pas l'inimaginable chance de pouvoir donner la vie. A ceux qui ont oublié que la vie est un cadeau. Vous me donnez l'énergie de protéger l'enfant malheureux.

Au petit Maurel.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

Liste des abréviations

AAP : *American Academy of Pediatrics*

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

ATB : antibiotique

ATBG : antibiogramme

BLSE : bêta-lactamase à spectre étendu

BU : bandelette urinaire

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

CMI : concentration minimale inhibitrice

CRP : protéine C-réactive

E. coli : *Escherichia coli*

E. faecalis : *Enterococcus faecalis*

EAU/ESPU : *European Association of Urology / European Society for Paediatric Urology*

ECBU : examen cytot bactériologique des urines

GB : globules blancs

GPIP : Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique

HC : hémoculture

IM : intramusculaire

IUF : infection urinaire fébrile

IV : intraveineux

P. mirabilis : *Proteus mirabilis*

PL : ponction lombaire

PNA : pyélonéphrite aiguë

PO : *per os*, par voie orale

SAUP : Service d'Accueil des Urgences Pédiatriques

SFN : Société Française de Néonatalogie

SFILF : Société de pathologie infectieuse de langue française

Tc-99m DMSA : technétium-99 marqué et acide 2,3 dimercaptosuccinique

UFC : unité formant colonie

VPN : valeur prédictive négative

VPP : valeur prédictive positive

Table des matières

Préambule	1
I. Introduction.....	2
I.1. Infection urinaire de l'enfant.....	2
I.2. Enjeu du recueil d'urine chez le nourrisson	3
I.3. Méthodes de stimulation de la miction	9
I.4. Problématique.....	14
II. Méthode.....	15
II.1. Choix de la méthode de recueil	15
II.2. Objectifs	15
II.3. Organisation générale et population cible.....	15
II.4. Procédure d'inclusion.....	16
II.5. Groupe Poche	17
II.6. Groupe Quick-Wee	17
II.7. Formation des équipes soignantes.....	17
II.8. Données recueillies et questionnaires	18
II.9. Analyses statistiques	19
II.10. Aspects réglementaires et éthiques	21
III. Résultats	22
III.1. Description de la population étudiée.....	22
III.2. Délai de la miction	26
III.3. Informations demandées aux parents	28
III.4. Symptomatologie et indication du recueil.....	28
III.5. Interprétation des résultats de la BU	30

III.6. Aspects techniques et satisfaction	32
III.7. Performances diagnostiques de la BU.....	35
III.8. Contaminations.....	37
IV. Discussion	39
IV.1. La méthode Quick-Wee permet-elle d'accélérer le diagnostic d'infection urinaire ?	39
IV.2. Les échantillons prélevés sont-ils de meilleure qualité ?	40
IV.3. La méthode Quick-Wee est-elle faisable en pratique ?.....	41
IV.4. Perspectives d'amélioration de la méthode	43
IV.5. Quelle place donner à la BU ?.....	44
IV.6. Forces et limites	45
V. Conclusion.....	46
Références bibliographiques	47
Annexes.....	51
Annexe 1 : Méthode de recueil des urines par l'utilisation du sac collecteur	51
Annexe 2 : Affiches accrochées dans le poste de soin et s'adressant au personnel soignant ..	52
Annexe 3 : Fiche pratique du protocole de l'équipe accessible sur GEDI.....	53
Annexe 4 : Affiches placées dans les box des urgences	59
Annexe 5 : Cahiers d'inclusion	60
Annexe 6 : Plateau de soin pour la réalisation de la technique Quick Wee.....	63
Annexe 7 : Questionnaires	64
Annexe 8 : Echelle d'évaluation de la douleur chez le nourrisson	72

Préambule

Le recueil des urines chez le nourrisson ne contrôlant pas ses mictions constitue un défi. En effet, les méthodes développées présentent des avantages et des inconvénients. Les méthodes non invasives (sac collecteur) sont plus confortables pour l'enfant mais moins fiables pour la qualité biologique de l'échantillon d'urine à analyser. Les techniques les plus fiables sont invasives, et de ce fait, peu utilisées en pratique courante au sein des services d'urgences pédiatriques français.

La suspicion d'infection urinaire fébrile est la principale indication nécessitant un recueil d'urine chez le nourrisson pré-continent. L'échantillon d'urine prélevé permet, après analyse rapide (bandelette urinaire, cytométrie en flux) et sa mise en culture en bactériologie, de poser le diagnostic d'infection urinaire et de guider le praticien sur l'antibiothérapie la plus adaptée. Cette pathologie représente un enjeu de santé publique majeur par sa fréquence, sa gravité et les séquelles à long terme qu'elle peut générer. La prise en charge des nourrissons concernés doit être rapide et adaptée afin de limiter le risque d'urosepsis ainsi que les complications à moyen et long terme (abcédation, cicatrices rénales).

Concernant les méthodes de recueil des urines pour cette indication, le sac collecteur (le plus fréquemment utilisé en France) entraîne un nombre important de contaminations des échantillons et donc de nombreux faux positifs. Ceux-ci sont pourvoyeurs d'une consommation excessive d'antibiotiques parfois non indiqués, aux effets néfastes bien connus : iatrogénie, surtout pour le système de santé, impact écologique à l'échelle individuelle et environnementale, antibiorésistance.

En outre, d'autres indications moins courantes de recueil d'urine existent chez le nourrisson, telles que les suspicions de maladies métaboliques ou néphrologiques, les bilans de traumatismes abdominaux, de maladie de Kawasaki et des néoplasies.

Ainsi, la méthode idéale de recueil des urines chez le nourrisson devrait être à la fois rapide, fiable et non invasive.

I. Introduction

I.1. Infection urinaire de l'enfant

I.1.1. Une pathologie fréquente et grave

Les infections urinaires sont les infections bactériennes les plus fréquentes en pédiatrie. Chez les nourrissons fébriles de moins de 2 mois consultant aux urgences, l'incidence des infections urinaires est de 5 % chez les filles et de 20 % chez les garçons non circoncis. Il y a néanmoins des disparités en fonction de l'âge avec deux pics d'incidence : chez les moins de 1 an et entre 2 et 4 ans à l'acquisition de la propreté. De plus, le sexe ratio s'inverse : on estime qu'à l'âge de 7 ans, environ 7,8 % des filles et 1,7 % des garçons ont eu une infection urinaire. *Escherichia coli* est l'espèce bactérienne uropathogène impliquée dans 80 à 90 % des cas (1). Un premier épisode fait découvrir dans environ 30 % des cas un reflux vésico-urétéral (tous grades confondus) (2,3).

Après un premier épisode d'infection urinaire fébrile (IUF), 8,4 % des enfants issus d'une population de 379 individus de 2 mois à 5 ans (au moment de l'infection) ont des cicatrices rénales à 2 ans. Cependant, la présence d'un reflux vésico-urétéral n'influencerait pas le risque de survenue des cicatrices mais augmenterait la taille et le nombre de celle-ci (4). De plus, les nouveau-nés n'ont pas plus de risque d'avoir une cicatrice rénale que les enfants plus grands (5). En outre, le risque de cicatrice rénale est corrélé au délai d'administration des antibiotiques (6). Les cicatrices rénales ont pour effet d'induire une réduction néphronique et un risque accru d'hypertension artérielle, d'insuffisance rénale et de prééclampsie chez l'adulte (7,8). Ainsi, l'infection urinaire fébrile du nourrisson est une urgence diagnostique et thérapeutique, et représente un enjeu de santé publique.

I.1.2. Résistances bactériennes

Concernant l'émergence des résistances bactériennes, Madhi *et al.* montrent dans leur étude de 2014 à 2017 sur 20 laboratoires de microbiologie hospitalière, que 0,8 % à 10 % des IUF sont dues à des entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre étendu (BLSE) (2,9). Le rapport de santé publique France de mai 2021 met en évidence que les souches porteuses de BLSE représentent 5,2 % des germes responsables d'infection en pédiatrie hospitalière (10). Cette incidence est stable depuis 2010 en ce qui concerne *Escherichia coli* (données ONERBA 2018, réseau REUSSIR) (11). L'exposition antérieure aux antibiotiques,

notamment aux céphalosporines de 3^{ème} génération, est un facteur de risque connu d'infection à bactéries multirésistantes (12).

I.1.3. Exposition aux antibiotiques

L'exposition aux antibiotiques des enfants en ville diminue : elle est passée de 16,9 DDJ (Dose Définie Journalière) pour 1000 habitants et par jour en 2009 à 12,8 en 2018 pour les enfants de moins de 5 ans (13). Les enfants de moins de 5 ans représentent la classe d'âge où la diminution de l'exposition aux antibiotiques est la plus franche sur les 10 dernières années. Ceci est dû en partie à la prise de conscience du risque d'émergence de bactéries multirésistantes qui, corrélé à la pauvreté de l'arsenal antibiotique, pourrait mener aux impasses thérapeutiques. Les recommandations des différentes sociétés savantes de pédiatrie vont dans ce sens et incitent les praticiens, en ville comme à l'hôpital, à limiter leurs prescriptions d'antibiotiques. Les bêta-lactamines sont les antibiotiques les plus largement prescrits à l'hôpital, avec l'amoxicilline-acide clavulanique en premier lieu et les céphalosporines en deuxième place (10,14).

Les conséquences de l'exposition aux antibiotiques sont individuelles (morbidité et mortalité dues aux infections à germes multi résistants, effets indésirables pharmacologiques des antibiotiques) et collectives (émergences et dissémination de germes multirésistants, y compris en communautaire, coût socio-économique important) (15).

I.2. Enjeu du recueil d'urine chez le nourrisson

I.2.1. Gravité de l'infection urinaire

Comme nous l'avons vu précédemment, l'infection urinaire fébrile (ou pyélonéphrite) du nourrisson est une pathologie fréquente et grave. En conséquence, le diagnostic d'IUF du nourrisson doit être rapide et de qualité, afin de proposer une prise en charge thérapeutique adaptée. Ainsi, un diagnostic précoce d'IUF peut permettre une diminution du recours aux examens complémentaires inutiles et parfois iatrogènes. Par exemple, une fièvre du nourrisson de moins de trois mois doit faire suspecter une infection néonatale bactérienne (précoce ou tardive), ce qui amène à facilement envisager la ponction lombaire (PL) et parfois mettre en place une tri-antibiothérapie parentérale probabiliste (céphalosporine de 3^{ème} génération, pénicilline A, aminoside) (16,17). Dans ce contexte, lorsque la bandelette urinaire est positive et permet de poser le diagnostic d'IUF, la réalisation de la PL est discutable (en l'absence de recommandations claires à notre connaissance) et la trithérapie n'est pas indiquée, limitant ainsi

l'exposition de l'enfant aux antibiotiques et le recours à un geste invasif, source de potentielles complications iatrogènes. De plus, le diagnostic rapide d'IUF doit permettre d'éviter le retard diagnostique et thérapeutique, aux conséquences immédiates (*e.g.* urosepsis) et à long terme (*e.g.* cicatrices rénales) importantes (*cf.* I.1.1).

I.2.2. Diagnostic d'infection urinaire : recommandations

I.2.2.1. Infection urinaire fébrile

Le terme « infection urinaire fébrile » remplace désormais « pyélonéphrite », celle-ci renvoie à une atteinte infectieuse localisée anatomiquement au pyélon et au rein, ce qui est rarement mis en évidence en pratique courante par l'imagerie. Ainsi, l'examen permettant de diagnostiquer avec certitude une pyélonéphrite est la scintigraphie au Tc-99m DMSA (fixation pyélique ou urétérale, fixation d'un foyer de néphrite). Cet examen n'est pas réalisé en routine mais principalement pour le diagnostic des cicatrices rénales chez les enfants suivis pour reflux vésico-urétéral de haut grade (18).

L'infection urinaire fébrile est définie par les recommandations du Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique (GPIP) de 2015 comme l'association d'une fièvre et d'une bandelette urinaire positive (pour les nourrissons de plus de 1 mois). Chez les enfants de moins de 1 mois, la valeur de ce test diagnostique est non établie, un ECBU positif est alors nécessaire (19). En effet, certaines études ont montré le nombre plus important de faux négatifs à la bandelette urinaire (BU) chez les jeunes nourrissons. Plusieurs hypothèses ont été évoquées pour expliquer ceci : la stase urinaire moindre (fréquence des mictions élevée) ne permettant pas l'accumulation suffisante des nitrites et des leucocytes dans l'urine ; le régime alimentaire lacté des nourrissons (diminution de la teneur en nitrates de l'urine du fait d'un régime sans fruits ni légumes) ne permettant pas la production suffisante de nitrites dans la vessie par les entérobactéries ; la constitution biochimique de l'urine à cet âge (concentration basse en sodium, pH plus acide, présence d'urobilinogène) induisant la dégradation des nitrates avant leur conversion (20).

Le Tableau 1 propose un résumé des recommandations françaises sur le diagnostic et la prise en charge thérapeutique des infections urinaires de l'enfant (19).

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des recommandations de prise en charge de l'infection urinaire fébrile du nourrisson.

Age	< 3mois	≥ 3mois
Diagnostic	Si < 1 mois : ECBU d'emblée Si 1-3 mois : BU puis ECBU si positive, en sachant que la probabilité pré test est augmentée par l'âge Faire hémocultures	BU puis ECBU si positive Proba pré test augmentée si : garçon, antécédent de PNA, uropathie, T° > 39 °C depuis > 48h.
Traitement Initial (10 jours au total)	En hospitalisation : bi-antibiothérapie IV Cefotaxime 50 mg/kg/8h IV OU Ceftriaxone 50 mg/kg/j IV ET Amikacine 30 mg/kg/j	Si nécessité d'hospitaliser (sepsis, uropathie) : bi-antibiothérapie IV Aux urgences (au choix) : ▪ ttt IV : Amikacine 30 mg/kg/j OU ceftriaxone 50 mg/kg/j ▪ ttt IM : Ceftriaxone 50 mg/kg/j ▪ ttt oral (si fièvre récente, pas d'antécédent d'uropathie ou IUF, pas d'ATB récent) : Céfixime 4 mg/kg/12h
Relais (selon ATBG)	1 ^{er} choix : Bactrim (si > 1 mois) 2 ^{ème} choix : Céfixime Si <i>P. mirabilis</i> ou entérocoque : amoxicilline Si BactrimR (ou CI Bactrim) et CéfiximeR : Ciprofloxacine Si BLSE : sur avis, orthodoxe/non orthodoxe	
Interprétation de la bandelette urinaire		
Leucocytes 0 / + / ++ / +++ Nitrites +	Leucocytes ++ / +++ Pas de nitrites	Leucocytes 0 / + Pas de nitrites
BU positive Réaliser un ECBU	BU positive Réaliser un ECBU	BU négative Ne pas faire d'ECBU

I.2.2.2. Examens recommandés et leur interprétation

La bandelette urinaire a l'avantage d'être un examen rapide, peu coûteux et fiable pour le diagnostic des IU. En effet, la méta-analyse de Williams *et al.* estime la sensibilité et la spécificité de la positivité de l'estérase leucocytaire associée à celle des nitrites, de 88 % (82-91) et 79 % (69-87) respectivement, et de la positivité aux nitrites uniquement, de 49 % (41-57) et 98 % (96-99) (21). Ainsi, son utilisation est recommandée en France pour tous les enfants de plus de 1 mois pour lesquels une infection urinaire est suspectée avant la réalisation éventuelle d'un ECBU.

Une BU positive est définie par les recommandations françaises de 2015 (SPILF / GPIIP) par :

- La présence de nitrites (indifféremment de la présence de leucocytes)
- Ou la présence de 2 croix (ou plus) de leucocytes (indifféremment de la présence nitrites)

La présence d'une croix de leucocytes en absence de nitrites n'est pas en faveur d'une infection urinaire. La seule présence d'hémoglobine dans les urines n'oriente pas vers l'infection urinaire. Une bandelette urinaire positive doit faire réaliser un ECBU afin d'obtenir, par la mise en culture, l'antibiogramme du germe en cause. La réalisation de l'ECBU est recommandée d'emblée chez les enfants de moins de 1 mois (19).

Pour l'ECBU, le seuil de leucocyturie significative est défini à 10^4 GB / mL. En revanche, le seuil de bactériurie varie selon les recommandations et les modes de prélèvements :

- Selon les recommandations américaines de 2016 (AAP) (22) : $\geq 5.10^4$ UFC/mL sur urine prélevée par ponction sus-pubienne ou par sondage urétral.
- Selon les recommandations européennes de 2015 (EAU / ESPU) (23) : $\geq 10^4$ UFC/mL sur urine de milieu de jet, ou $\geq 10^3$ UFC/mL sur urine prélevée par sondage urétral, ou toute densité bactérienne détectable sur urine prélevée par ponction sus-pubienne.
- Selon les recommandations françaises de 2015 (SPILF / GPIIP) (19) : $\geq 10^5$ UFC/mL d'urine prélevée par sac collecteur, $\geq 10^3$ UFC/mL sur sondage urétral, $\geq 10^4$ UFC/mL sur une urine de milieu de jet.

Une classification des germes uropathogènes (du groupe 1 : les plus pathogènes, au groupe 4 : les moins pathogènes) a été proposée par la Société française de Microbiologie et la

SPILF et permet au bactériologiste de pondérer la réalisation d'un antibiogramme sur les germes retrouvés à l'ECBU (*cf.* Tableau 2). En effet en cas de germes peu ou non pathogènes identifiés par la culture de l'urine du patient, le biologiste peut choisir de ne pas rendre l'analyse de leur profil de résistance au clinicien afin d'éviter une utilisation déraisonnable de l'antibiothérapie (24).

Ainsi, un ECBU mono-microbien à germe uropathogène de groupe 1, est en faveur d'une infection urinaire. En revanche, un ECBU polymicrobien à germes peu pathogènes, voire commensaux, fera suspecter une contamination de l'échantillon d'urine. Dans ce dernier cas une confrontation clinico-biologique à la recherche d'un faisceau d'arguments sera nécessaire pour affirmer le diagnostic d'infection urinaire : forts arguments cliniques, présence d'une leucocyturie élevée, présence d'au moins un uropathogène de groupe 1 ou 2.

A partir de l'adolescence, la prise en charge des infections urinaires se rapproche de celle de l'adulte avec notamment la prise en compte des infections urinaires masculines chez les garçons pubères et l'utilisation de la FOSFOMYCINE en monodose (AMM à partir de 12 ans) chez la jeune fille atteinte de cystite simple.

Tableau 2 : Seuils de significativité de la bactériurie en fonction du groupe d'uropathogènes dans les infections urinaires communautaires.

Groupe	Germes	Seuils de significativité	Sexe
1	<i>E. coli</i> , <i>S. Saprophyticus</i>	10 ³ UFC/mL	Homme ou femme
2	Autres entérobactéries, entérocoques, <i>C. urealyticum</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i>	10 ³ UFC/mL	Homme
		10 ⁴ UFC/mL	Femme
3	- Cocci à Gram positif : <i>S. agalactiae</i> , staphylocoques à coagulase négative autres de <i>S. saprophyticus</i>	10 ⁵ UFC/mL	Homme ou femme
	- Bacilles à Gram négatif : <i>Acinetobacter spp.</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> , autres <i>Pseudomonaceae</i>		
	- <i>Candida spp.</i>		
4	Bactéries de la flore commensale cutanée ou génitale : <i>Lactobacillus spp.</i> , streptocoques alpha hémolytiques, <i>Gardnarella vaginalis</i> , <i>Bifidobacterium spp.</i> , autres corynébactéries et apparentés	Contaminants probables, à contrôler	Homme ou femme

I.2.2.3. Modes de recueil des urines

Les recommandations nationales (SPILF / GPIP) et européennes (*The National Institute for Health and Care Excellence* et *The European Association of Urology*) conseillent de recueillir l'urine de milieu de jet (*Clean Catch*) ou d'effectuer un sondage aller-retour afin de diminuer le risque de contamination des échantillons par la flore commensale (19,23,25). *The American Academy of Pediatrics* (AAP) recommande préférentiellement les procédures de recueil invasives, telles que le sondage aller-retour ou la ponction sus-pubienne, pour obtenir des échantillons d'urine chez les nourrissons (22).

La ponction sus-pubienne est la technique permettant un recueil d'urine avec les taux de contamination les plus faibles, il s'agit cependant d'un geste invasif nécessitant un opérateur entraîné et sa réalisation en pédiatrie à Rouen est exceptionnelle. Le sondage aller-retour est disponible aux urgences dans notre centre mais n'est pas toujours facile de réalisation en fonction de l'âge et du sexe de l'enfant. Cette technique invasive est souvent perçue comme douloureuse et peut générer une angoisse parentale importante (26). En outre, le milieu de jet est rarement obtenu spontanément chez les enfants pré-continents.

Concernant les modes de recueil d'urine en France, une étude multicentrique réalisée sur 301 enfants français atteints d'infection urinaire fébrile a montré que 46,2 % des prélèvements urinaires étaient réalisés à l'aide d'un sac collecteur, 23,2 % en milieu de jet, 29,2 % par sondage urétral et seulement 0,4 % par ponction sus-pubienne (2).

Ainsi, les difficultés de réalisation des méthodes de référence et les conditions inhérentes à l'âge pré-scolaire, font de l'utilisation du sac collecteur le moyen le plus simple de recueillir les urines d'un nourrisson ne contrôlant pas ses mictions.

I.2.3. En pratique : le sac collecteur et la bandelette urinaire

La méthode de recueil par sac collecteur consiste, après la réalisation d'une toilette périnéale à l'eau et au savon, à appliquer sur le siège de l'enfant une poche plastique autocollante permettant le recueil de l'urine émise spontanément par le nourrisson (*cf.* Annexe 1). Afin de limiter les contaminations de l'échantillon d'urine (mise en contact de l'urine avec la flore cutanée, périnéale et fécale de l'enfant, passage de leucocytes par les muqueuses génitales) il est recommandé de changer la poche collectrice toutes les 20 à 30 minutes.

Cette méthode présente certains avantages : peu d'effets indésirables et utilisation facile. En revanche, le risque de contamination microbienne du prélèvement est majeur au moment de

la pose, de l'attente de la miction spontanée, de la dépose du sac collecteur et du prélèvement de l'échantillon. D'après Karacan *et al.* le taux de contamination lors d'un recueil d'urine par le sac collecteur est de 43,9 %, de 14,3 % en milieu de jet, de 14,3 % par le sondage aller-retour et de 9,1 % par la ponction sus-pubienne (27). Ainsi, le sac collecteur est souvent responsable de faux positifs de la BU et de l'ECBU.

Par ailleurs, cette méthode de recueil nécessite un temps technique non négligeable du fait des changements réguliers du sac collecteur pour limiter les contaminations. De plus, la miction spontanée survient environ 20 fois par 24 h pendant la première année de vie mais de façon irrégulière selon les cycles veille / sommeil et l'alimentation (28). En conséquence, il faut souvent attendre 1 à 2 h avant d'obtenir une miction spontanée du nourrisson dans la poche ce qui peut provoquer un retard au diagnostic. Par ailleurs, le sac collecteur peut aussi se décoller et provoquer une fuite de l'échantillon d'urines. En outre, une étude française réalisée aux urgences pédiatriques chez des enfants de moins de 3 ans a montré que le sondage aller-retour et l'ablation d'un sac collecteur provoquent une douleur équivalente. Ainsi, les auteurs encouragent l'utilisation du sondage en mettant en avant sa plus grande fiabilité pour le diagnostic (29).

I.3. Méthodes de stimulation de la miction

I.3.1. Techniques utilisées dans d'autres indications

Ces quinze dernières années ont vu le développement de différentes stratégies visant à déclencher la miction des nourrissons. Ces techniques consistent à stimuler la boucle réflexe peau périgénitale – vessie via le nerf pudendal activant la contraction parasympathique du détrusor et provoquant ainsi la miction (30–32).

Certaines de ces méthodes ont été empruntées au domaine des troubles vésico-sphinctériens de l'adulte. On peut citer dans ce cadre, l'électrostimulation ou l'utilisation de vibrations. Par exemple, Davies *et al.* dans un essai randomisé réalisé sur 96 enfants pré-continentes en 2008, a évalué un dispositif de stimulation vésicale transcutané par vibrations. Ce dispositif avait montré son efficacité dans le déclenchement de la miction chez des adultes atteints de troubles vésico sphinctériens dans le cadre de la sclérose en plaques. Néanmoins, cette étude n'a pas mis en évidence de différence significative du délai de miction avec ou sans stimulation par ce dispositif (33).

I.3.2. Apports hydriques et percussion hypogastrique

En 2013, Herreros Fernandez *et al.* (Espagne) ont développé en néonatalogie une méthode associant apports hydriques, percussion hypogastrique et stimulation cutanée lombaire (*cf.* Figure 1). Cette technique comprend les étapes suivantes : (1) l'administration de 25 ml/kg de lait, si le nourrisson est âgé de plus de 2 semaines ; (2) 25 minutes après l'alimentation, les organes génitaux externes sont soigneusement nettoyés à l'eau chaude et au savon, puis séchés avec une gaze stérile ; (3) avant de commencer la stimulation non invasive de la vessie, le nourrisson reçoit une analgésie non pharmacologique, telle que 2 % de saccharose ou une succion non nutritive pour diminuer son inconfort, et (4) le nourrisson est maintenu sous les aisselles, les jambes pendantes, et des tapotements de la région sus-pubienne à une fréquence de 100 par minute pendant 30 secondes, suivis de manœuvres de stimulation lombaire (léger massage circulaire dans la région paravertébrale lombaire pendant 30 secondes). Ce processus est poursuivi pendant 5 minutes ou jusqu'à ce que l'enfant urine. Cette méthode nécessite une formation spécifique et requiert une analgésie non pharmacologique pour améliorer le confort du nourrisson. L'étude de cohorte initiale portait sur 80 nouveau-nés, et 69 (86,3 %) d'entre eux ont uriné dans les 5 minutes (34).

D'autres équipes ont par la suite évalué cette technique dans des cohortes d'enfants d'âge différents : Crombie *et al.* (Canada) dans une cohorte de 147 nourrissons âgés de 0 à 3 mois, a mis en évidence un taux plus faible (53,1 %) de miction provoquée dans les 5 minutes de la stimulation (35). En outre, Labrosse *et al.* (Canada) sur une population de 126 nourrissons âgés de 0 à 6 mois a obtenu un taux de succès (miction dans les 5 premières minutes de la stimulation avec cette technique) de 49 %. Ce taux s'élevait à 61 % dans le sous-groupe des nouveau-nés (≤ 29 jours de vie) de cette même étude (36).

En France (Urgences pédiatriques du CHU de Nice) Tran *et al.* ont évalué cette méthode : des enfants de moins de 2 ans ont été recrutés et la durée de la stimulation a été réduite à 3 minutes. En cas d'absence de miction, une hydratation orale des nourrissons était réalisée avant une deuxième tentative. Sur la cohorte initiale de 142 patients, 60 (42,2 %) ont uriné dans les 3 minutes. Sur les 82 patients ayant été hydratés et pour lesquels un deuxième épisode de stimulation a été effectué, 19 (23,1 %) ont uriné. L'une des principales conclusions de cette étude est l'impact de l'âge sur le résultat principal : sur les 27 nouveau-nés, 24 (88,9 %) ont uriné dans les 3 minutes, contre 2 (28,6 %) des 7 participants âgés de plus d'un an (37). Un essai randomisé est actuellement en cours par la même équipe chez des nourrissons de moins de 6 mois suspects d'infection urinaire fébrile, comparant cette technique de stimulation de la

miction et le sondage aller-retour. Le critère de jugement principal est le taux de contamination des échantillons d'urine (38).

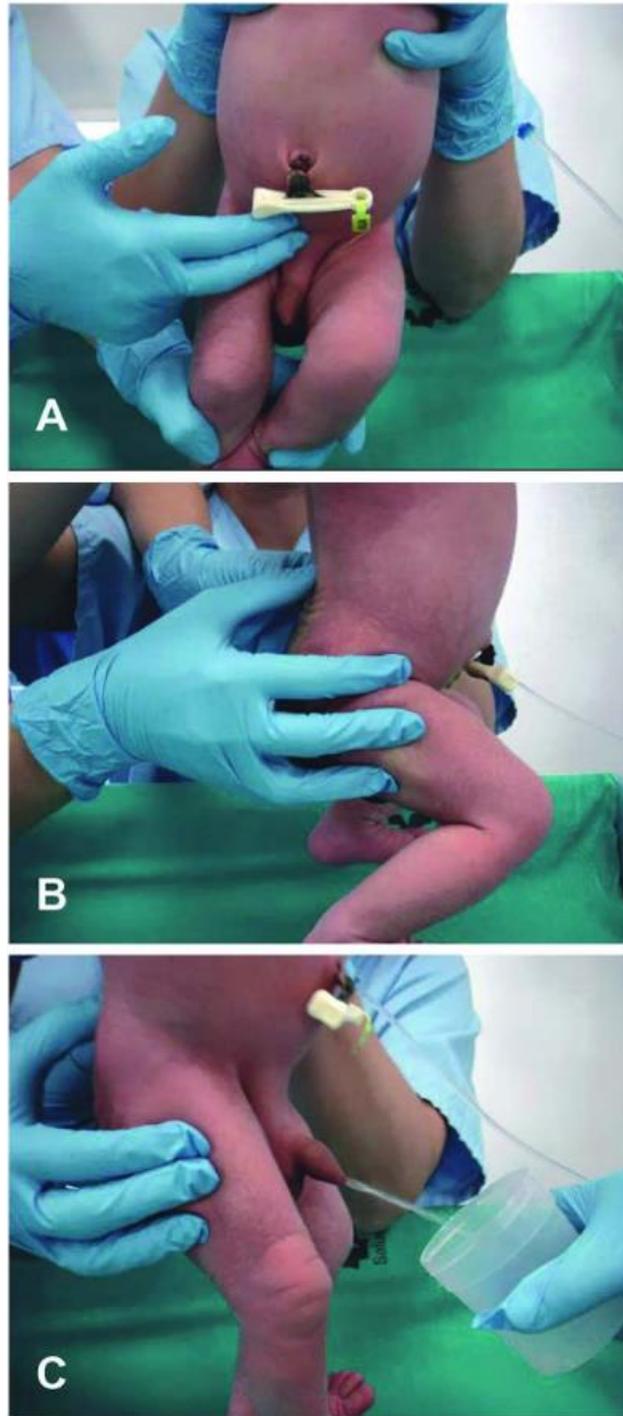


Figure 1 : Technique de stimulation d'Herreros Fernandez pour obtenir une urine de milieu de jet chez les nouveau-nés.

(A) Tapotement dans la région sus-pubienne. (B) Stimulation du bas du dos. (C) Prélèvement d'un échantillon d'urine dans un pot stérile. D'après Herreros Fernandez et al. (34).

I.3.3. Application d'eau froide

Kaufman *et al.* (Australie) ont mis au point en 2016 une technique de stimulation vésicale (nommée Quick-Wee) consistant en l'application d'eau froide en région hypogastrique. Cette technique utilise un réflexe bien connu du personnel de la petite enfance et des parents : nettoyer le siège d'un nourrisson avec de l'eau trop fraîche vous expose à un jet d'urine importun. Le protocole mis en place par cette équipe consistait (1) au nettoyage urogénital standardisé pour les deux groupes à l'aide d'eau stérile à température ambiante et démarrage du chronomètre ; (2) à la réalisation d'une stimulation cutanée sus-pubienne pendant 5 minutes (pour le groupe intervention) à l'aide de compresses imbibées d'eau réfrigérée (température contrôlée de 2,8°C) appliquées sur la région hypogastrique de l'enfant avec des pinces à pansement ; (3) arrêt du chronomètre à la miction de l'enfant dans les deux groupes (39,40).



Figure 2 : Méthode de stimulation mictionnelle Quick-Wee : stimulation cutanée de la région sus-pubienne à l'aide d'une gaze imbibée d'eau réfrigérée.

D'après Kaufman et al. (40).

Ainsi, l'essai randomisé de Kaufman *et al.* réalisé chez des nourrissons de 1 à 12 mois a montré un taux de réussite (défini comme la survenue d'une miction dans les 5 min du début de la stimulation) de 31 % (54 / 174) dans le groupe intervention (Quick-Wee) et de 12 % (20 / 170) dans le groupe de contrôle (méthode *Clean Catch*) soit une différence de 19 % significative. Il n'y avait pas de différence significative du taux de contamination des échantillons entre les deux groupes (40).

En revanche, en 2022, l'équipe de Branagan (Irlande) a évalué la méthode Quick-Wee par un essai randomisé en reprenant la même méthodologie que Kaufman *et al.* : 25 % (18 / 73) des nourrissons du groupe d'intervention ont uriné dans les 5 minutes de la stimulation, contre 18 % (12 / 67) des membres du groupe de contrôle (différence de 7 % non significative). Cette différence de résultat entre les deux équipes est expliquée par les auteurs par de probables différences entre les populations étudiées ainsi que par un potentiel effet de la température : à Castlebar (Branagan) au cours de la période de l'étude la température a varié de 5 à 15 °C, alors qu'à Melbourne (Kaufman) elle a varié de 15 à 21°C (41).

En France, un essai randomisé est en cours, soutenu par l'équipe des urgences pédiatriques de Nice (Dr Antoine Tran). Cette étude compare la méthode Quick-Wee à la méthode d'Herreros Fernandez chez 230 nourrissons de moins de 12 mois. Le critère de jugement principal est le taux de réussite de l'obtention d'urine de milieu de jet, défini comme la collecte d'au moins 2 ml d'urine en moins de 5 minutes (42).

Ainsi, ces différentes études semblent montrer, que ce soit avec la méthode de percussion hypogastrique ou d'application d'eau froide, une accélération de la survenue de la miction chez les nourrissons les plus jeunes (< 6 mois). En effet, le réflexe mis en jeu par cette technique disparaît au cours du neurodéveloppement du fait de la mise en place des voies descendantes inhibitrices permettant progressivement le contrôle de la miction et l'apprentissage de la propreté. De plus, la fréquence des mictions diminue avec l'âge chez le nourrisson (28,43).

I.4. Problématique

Comme nous l'avons montré précédemment, le recueil des urines du nourrisson par l'utilisation d'un sac collecteur est la technique la plus utilisée aux urgences pédiatriques. Cette méthode n'étant pas optimale pour porter le diagnostic d'IUF, nous formulons cette problématique : Comment permettre un diagnostic d'infection urinaire fébrile plus rapide, fiable et non invasif chez le jeune nourrisson ?

II. Méthode

II.1. Choix de la méthode de recueil

Nous avons choisi d'évaluer la méthode Quick Wee aux urgences pédiatriques et d'en mesurer l'efficacité en terme de rapidité et de qualité de prise en charge des nourrissons nécessitant un recueil d'urine. En effet, par sa simplicité de réalisation et les résultats encourageants obtenus par Kaufman *et al.*, cette technique de stimulation de la miction nous semblait être la meilleure candidate. De plus, cette méthode ainsi que celle d'Herreros Fernandez ont été présentées un an avant le début de notre étude aux soignants du service et utilisée occasionnellement. Contrairement à Kaufman *et al.*, nous avons étudié cette technique de stimulation vésicale chez des nourrissons plus jeunes (de la naissance à 6 mois). En effet comme nous l'avons décrit en introduction, les différentes études des techniques de stimulation vésicale ont montré une meilleure efficacité chez les jeunes nourrissons.

II.2. Objectifs

L'objectif principal de notre étude était de démontrer l'intérêt de la méthode Quick-Wee vis-à-vis de la méthode de recueil du sac collecteur, pour la rapidité d'obtention de l'échantillon d'urine et du diagnostic d'infection urinaire fébrile chez les nourrissons de moins de 6 mois aux urgences pédiatriques du CHU de Rouen.

Les objectifs secondaires étaient de s'assurer de l'absence d'effets indésirables (constatés ou ressentis par les parents et/ou l'équipe soignante) attribuables à cette nouvelle procédure et d'évaluer sa faisabilité avant son éventuelle intégration dans un protocole de service aux urgences pédiatriques. De plus, nous avons étudié la qualité microbiologique des échantillons d'urine prélevés afin d'évaluer les performances diagnostiques de la BU.

II.3. Organisation générale et population cible

Il s'agissait d'une étude monocentrique observationnelle avant / après implémentation d'une nouvelle pratique au Service d'Accueil des Urgences Pédiatriques (SAUP) du CHU de Rouen. Les inclusions ont eu lieu du 1^{er} juin 2022 au 31 octobre 2022. Nous avons étudié séquentiellement la méthode de recueil actuelle par sac collecteur (groupe contrôle) puis la méthode Quick-Wee (groupe Quick-Wee) à partir du 8 aout 2022.

Le Tableau 3 décrit les critères d'inclusion, de non inclusion et d'exclusion des sujets de l'étude. Les patients étaient inclus dans le groupe contrôle (sac collecteur ou « Poche ») jusqu'au 8 août 2022. Après cette date les sujets étaient inclus dans le groupe test (Quick-Wee).

Tableau 3 : Critères d'inclusion, de non inclusion et d'exclusion de notre étude.

Critères d'inclusion	Critères de non inclusion	Critères d'exclusion
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nourrisson de ≤ 6 mois ▪ Indication à un recueil d'urine 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opposition parentale ▪ Déshydratation (≥ 10 % du poids du corps) ▪ Choc hémodynamique ▪ Absence de miction spontanée (nécessité d'hétéro-sondages) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Donnée du critère de jugement principal non renseignée sur le questionnaire soignant ou le cahier d'inclusion (variable « délai de la miction inférieure à 5min oui / non»)

II.4. Procédure d'inclusion

Le nourrisson présentant les critères d'inclusion précédemment décrits a été inclus sur décision du médecin en charge du patient. L'inclusion ne pouvait avoir lieu qu'après un interrogatoire médical des parents et un examen clinique complet, à la recherche de critères de non-inclusion. Si l'enfant présentait une miction spontanée dans les 30 min précédant l'examen clinique du médecin, celui-ci pouvait décider de faire retarder le protocole de recueil d'urines.

Après décision d'inclusion, une fiche d'information écrite était remise au responsable légal et le consentement oral était recueilli (notice d'information et de non opposition dans le cadre de la Recherche non interventionnelle Hors Loi Jardé, cf. II.10). Une étiquette de l'enfant était collée dans le cahier d'inclusion (placé en évidence dans le poste de soin des urgences) en regard du numéro d'inclusion (cf. Annexe 5).

Par ordre d'inclusion, un numéro était attribué à chaque enfant dans le cahier, ainsi que le groupe de l'étude auquel il appartenait (avant / après le 8 août 2022). Le numéro d'inclusion permettait d'identifier l'enfant sur les questionnaires, il était donc communiqué aux parents et au soignant en charge de l'enfant et noté dans l'observation URQUAL (logiciel d'information médicale des urgences pédiatriques).

II.5. Groupe Poche

Les enfants inclus dans le groupe contrôle (Poche) ont bénéficié de la méthode décrite en introduction avec sac collecteur sans stimulation vésicale (*cf.* I.2.3). Le chronomètre était déclenché au début de la toilette périnéale, réalisée dans les mêmes conditions que pour le groupe « Quick-Wee ». Les parents arrêtaient le chronomètre au moment où ils constataient la présence d'urines dans le sac collecteur. Ils communiquaient ensuite le délai de miction au médecin ou à l'infirmière. Le sac collecteur était changé toutes les 30 min afin de limiter les contaminations.

II.6. Groupe Quick-Wee

Le matériel pour la réalisation de la technique Quick Wee a été standardisé afin d'éviter les biais. Une affiche décrivant le plateau à préparer par le personnel réalisant la technique a été placée dans le poste de soin (*cf.* Annexe 6).

Les enfants inclus dans le groupe test Quick-Wee avaient une toilette périnéale à l'eau et au savon (identique au groupe contrôle). Le chronométrage du délai de la miction était initié au début de la toilette, de la même façon dans les deux groupes de l'étude. Le chronomètre (matériel dédié à notre étude, présent dans le poste de soin) était tenu le plus souvent par un des deux parents de l'enfant. La technique Quick-Wee était ensuite effectuée comme décrite précédemment en introduction (*cf.* I.3.3) selon l'étude de Kaufman *et al.* (40). En cas d'absence de miction spontanée après 5 min de la stimulation vésicale, celle-ci était arrêtée et un sac collecteur était posée pour 30 min. A l'issue de ce délai, un nouvel essai était réalisé, en cas de nouvel échec, la méthode Quick-Wee était définitivement abandonnée pour cet enfant.

II.7. Formation des équipes soignantes

II.7.1. Formation à la méthode Quick-Wee

En amont des inclusions dans le groupe Quick-Wee, de mai à juillet 2022, nous avons formé les équipes médicales et paramédicales à la réalisation de cette nouvelle technique de recueil. En effet, bien que présentée un an auparavant aux équipes, son recours n'était pas fréquente et sa réalisation peu reproductible entre les soignants. Ainsi, chaque équipe paramédicale du SAUP a bénéficié d'une formation théorique de 15 minutes suivie d'une mise en pratique sur mannequin. Les équipes de nuit ont également été formées.

Pour permettre une meilleure adhésion des équipes à la technique de recueil proposée, et augmenter la reproductibilité, des affiches (*cf.* Annexe 2) ont été mises en place dans le poste de soin et la salle de détente. Celles-ci avaient pour but de rappeler aux soignants la possibilité d'avoir recours à la méthode Quick Wee et d'inclure les patients dans ce protocole de recherche clinique.

II.7.2. Formation au protocole de l'étude

Les équipes médicales et paramédicales au SAUP ont été formées au protocole d'inclusion des enfants dans notre étude : topos dans le service pour les différentes équipes, pour les nouveaux internes du service, internes et séniors des services d'hospitalisation de pédiatrie lors d'une formation théorique de 20 minutes. Au cours de cette formation, une description détaillée du protocole de recherche clinique, et notamment de la procédure d'inclusion des patients, a été expliquée.

Par ailleurs, une fiche pratique a été publiée sur GEDI (base documentaire du CHU, accessible à tous les soignants) (*cf.* Annexe 3). L'objectif était de fournir aux soignants un référentiel facilement accessible reprenant les éléments clés du protocole de l'étude et de la réalisation de la technique Quick Wee.

II.8. Données recueillies et questionnaires

Les données anamnestiques, cliniques et biologiques à l'entrée des nourrissons aux urgences pédiatriques ont été recueillies à la lecture des comptes-rendus numériques du dossier patient informatisé (URQUAL et CDP2, systèmes d'information médicale du CHU de Rouen). Le caractère contaminé des échantillons d'urine a été évalué par l'étude des résultats des ECBU. Un ECBU a été considéré contaminé en cas de présence d'une flore polymicrobienne ou de deux germes (ou plus) identifiés.

Le questionnaire Soignant (*cf.* Annexe 7) a permis d'obtenir la donnée du critère de jugement principal (délai de la miction), d'évaluer la faisabilité de la technique (succès du recueil, volume d'urines, fuites, temps soignant), la présence d'effets indésirables (score EVENDOL, commentaires libres) et la satisfaction des équipes. Le score EVENDOL (*cf.* Annexe 8) est validé en pédiatrie pour objectiver la douleur de l'enfant de la naissance à 7 ans (44). Il était demandé aux soignants effectuant le recueil d'urine, d'évaluer l'inconfort de l'enfant par ce score au moment de la stimulation vésicale dans le groupe Quick-Wee et au moment de la dépose du sac collecteur dans le groupe Poche.

De plus, le questionnaire Parents (*cf.* Annexe 7) avait pour objectifs d'obtenir des renseignements complémentaires (prise antérieure d'antibiotiques, délai entre la toilette périnéale et la dernière prise hydrique pouvant impacter la fréquence des mictions), de relever la présence d'un inconfort ou d'effets indésirables, d'évaluer la satisfaction des parents vis-à-vis de la technique de recueil et de la prise en charge globale aux urgences pédiatriques. Enfin, le questionnaire Médecin (*cf.* Annexe 7) avait pour objectifs de caractériser l'indication du recueil d'urine (signes cliniques, indication médicale), de connaître les examens demandés sur l'échantillon d'urine, le délai entre la prescription du recueil et l'obtention du résultat, le résultat de la bandelette urinaire, de caractériser le raisonnement médical avec l'aide de ces examens diagnostiques, et d'évaluer la satisfaction des médecins envers la technique de recueil effectuée.

Pour chaque questionnaire, le sujet inclus était identifié par son numéro d'inclusion (permettant son identification et l'anonymisation de la base de données). Le questionnaire parental était accessible via un QR code renvoyant à un Google Form. Celui-ci était présent sur des affiches disposées dans les box des urgences avec de brefs rappels sur le protocole de l'étude (*cf.* Annexe 4). Des versions imprimées des trois questionnaires ont été mises à disposition pour les personnes ne possédant pas de Smart Phone.

Les données recueillies ont été anonymisées et stockées sur un tableur Excel sur le poste de travail CHU de M. Vincent PARGNY. La base de données a été communiquée au Service de Biostatistique *via* SIRRUS (site de transfert de données sécurisé du CHU).

II.9. Analyses statistiques

II.9.1. Critères de jugement

Le critère de jugement principal de notre étude était la survenue ou non d'une miction dans les 5 min après la toilette périnéale (critère dichotomique oui/non). Les critères de jugement secondaires étaient : l'existence ou non d'une contamination de l'échantillon d'urine, les performances diagnostiques de la BU et de l'ECBU, la satisfaction des parents (échelle de Likert), la satisfaction du praticien en charge de l'enfant (temps d'obtention du diagnostic, satisfaction générale), la satisfaction des équipes soignantes (estimation du temps technique, faisabilité, satisfaction générale).

II.9.2. Calcul du nombre de sujets nécessaires

Le calcul s'appuyait sur les résultats de l'étude de Kaufman et al. (*cf.* I.3.3) (40). Nous avons supposé que le pourcentage de nourrissons émettant des urines dans les cinq minutes

dans le groupe contrôle (nourrissons avec évacuation de l'urine de manière spontanée) était comparable à celui de l'étude Kaufman et nous nous sommes basés sur cette information pour le calcul d'effectif.

Nous souhaitions disposer d'une puissance de 80 % pour détecter comme significative une différence de 15 % du nombre d'évacuation de l'urine dans les cinq minutes dans le groupe de nourrissons avec miction par stimulation par rapport au groupe de nourrissons avec miction spontanée (27 % dans le groupe expérimental contre 12 % dans le groupe contrôle). Ainsi, pour un risque de première espèce α de 5 % et une formule bilatérale, il fallait inclure 109 patients dans chaque groupe, soit 218 patients au total.

II.9.3. Description des méthodes statistiques

Les caractéristiques des nourrissons ont été décrites globalement et par groupe séparément (groupe Poche et groupe Quick-Wee) en utilisant les paramètres habituels : moyenne, écart-type, médiane, intervalle interquartile pour les variables quantitatives ; effectif et pourcentage pour les variables qualitatives.

Le critère de jugement principal (évacuation de l'urine dans les cinq minutes : oui/non) était un critère dichotomique. La comparaison des deux groupes a été réalisée au moyen du test du Chi² de Pearson ou, si les effectifs calculés l'exigeaient, au moyen du test exact de Fisher. Les critères de jugement secondaires de type dichotomique ont été analysés de la même manière que le critère de jugement principal.

Les variables qualitatives ont été décrites par la fréquence et le pourcentage et ont été comparées entre les groupes par un test de Chi-2. En cas de non-validité de ce test (effectifs théoriques < 5) un test exact de Fisher a été réalisé. Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne et l'écart type, ou par la médiane et d'intervalle interquartile. Leurs distributions ont été considérées comme normales devant l'effectif supérieur à 30 (selon la loi des grands nombres). Nous avons utilisé le test de Student afin de comparer les moyennes de nos populations. Pour toutes les analyses, une différence était considérée comme statistiquement significative si le degré de signification (p) était inférieur à 5 % (risque $\alpha = 5 \%$).

II.9.4. Données manquantes, inutilisées ou non valides

Il paraissait peu probable que la donnée du critère de jugement principal (miction dans les cinq minutes : oui/non) soit manquante sauf en cas d'oubli de remplissage de la variable quantitative « délai de la miction » dans le questionnaire Soignant. En effet, il nous a semblé

nécessaire de confirmer les données issues de la variable dichotomique « miction dans les 5 min » par la variable « délai de la miction ». Pour les cas où la confirmation n'était pas possible du fait de l'absence de la donnée « délai de la miction », l'analyse principale a été réalisée en considérant ces cas comme ayant eu une miction dans les cinq minutes dans le groupe contrôle (Poche) et n'ayant pas eu de miction dans les cinq minutes dans le groupe test (Quick-Wee) afin de minimiser l'écart entre les deux groupes (hypothèse du biais maximal). Une analyse de sensibilité a été réalisée en excluant ces cas de l'analyse.

II.10. Aspects réglementaires et éthiques

Notre étude ne relevait pas de la loi Jardé (projet évalué en Comité de Qualification des Projets de recherche du CHU de Rouen le 9 décembre 2021, n°830). L'enregistrement du projet d'étude clinique par la Direction de la Recherche Clinique et de l'Innovation a été fait le 6 avril 2022 (numéro 2022/0082/OB). Une information écrite du responsable légal de chaque patient inclus a été fournie et sa non opposition orale obtenue.

III. Résultats

III.1. Description de la population étudiée

La Figure 3 représente le nombre de patients inclus dans chaque groupe (avant / après) ainsi que ceux ayant été exclus. Vingt-cinq patients ont été exclus, dont 19 patients par manque de donnée concernant le critère de jugement principal. Trois patients inclus avant le 8 août 2022 ont été exclus car ils ont bénéficié de la technique Quick-Wee. 3 patients de ce même groupe ont été exclus car ils étaient âgés de plus de 6 mois et 29 jours.

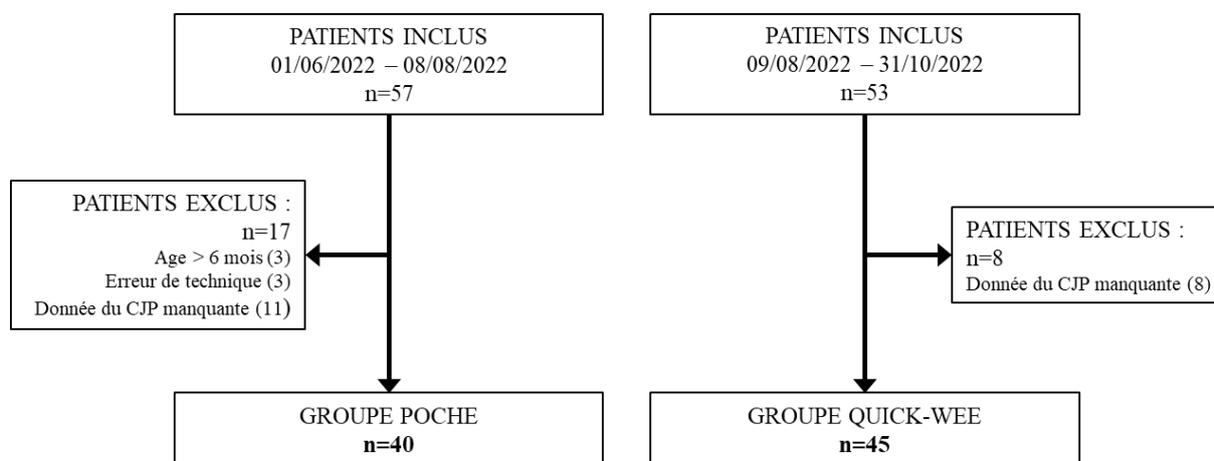


Figure 3 : diagramme de flux.

CJP : critère de jugement principal.

Le Tableau 4 correspond à la description de la population de l'étude. Il permet de vérifier la comparabilité des deux groupes : Poche (sac collecteur) et Quick-Wee. Dans la population des patients inclus, il n'y avait pas de différence significative concernant l'âge (notamment dans la catégorie des moins de 1 mois, $n_{[7; 30]}$). On notait que 66 (77,6%) des patients avaient un âge inférieur ou égal à 90 jours (3 mois). De plus, aucune différence significative n'a été montrée concernant leur sexe, leur poids et les paramètres vitaux à leur arrivée au SAUP, les mensurations de naissance, le terme de naissance et l'allaitement. A l'examen clinique il n'était pas retrouvé de perte de poids significativement plus importante dans l'un des deux groupes. Les signes cliniques les plus rapportés étaient la fièvre (64,4%) et la diminution des apports alimentaires (37,6%). En outre, une différence significative a été montrée pour la durée de la fièvre avant la consultation aux urgences. La médiane était identique dans les deux groupes (1 jour) mais l'intervalle interquartile et l'étendue étaient plus larges dans le groupe Quick-Wee avec un maximum de 10 jours (*versus* 2 jours dans le groupe Poche).

Tableau 4 : Caractéristiques à l'inclusion de la population étudiée.

	Groupe Poche (n = 40)	Groupe Quick-Wee (n = 45)	Total (n = 85)	p-value
Age (j)				
n	40	45	85	
Médiane [Q1 ; Q3]	46.5 [21.5 ; 98.5]	49.0 [27.0 ; 81.0]	49.0 [25.0 ; 89.0]	0.7255
Catégories d'âge				
n _[7 ; 30] (%)	12 (30)	13 (28.9)	25 (29.4)	0.1172
n _[30 ; 90] (%)	17 (42.5)	24 (53.3)	41 (48.2)	0.4337
n _[90 ; 188] (%)	11 (27.5)	8 (17.8)	19 (22.4)	0.0851
Sexe				
F	12 (30.0)	13 (28.9)	25 (29.4)	0.9107
M	28 (70.0)	32 (71.1)	60 (70.6)	
Allaitement				
Allaitement artificiel exclusif	21 (67.7)	17 (43.6)	38 (54.3)	0.1048
Allaitement maternel exclusif	6 (19.4)	16 (41.0)	22 (31.4)	
Allaitement mixte	4 (12.9)	6 (15.4)	10 (14.3)	
Terme de naissance (SA)				
n	35	34	69	
Médiane [Q1 ; Q3]	40.0 [39.0 ; 41.0]	39.0 [38.0 ; 40.0]	40.0 [38.0 ; 41.0]	0.0818
Poids de naissance (g)				
n	29	33	62	
Médiane [Q1 ; Q3]	3560 [2990 ; 3690]	3220 [2810 ; 3790]	3442.5 [2860 ; 3750]	0.3851
Fièvre				
NON	12 (30.0)	14 (31.1)	26 (30.6)	0.9116
OUI	28 (70.0)	31 (68.9)	59 (69.4)	
Durée de la fièvre (j)				
n	28	31	59	
Médiane [Q1 ; Q3]	1 [1 ; 1]	1 [1 ; 3]	1 [1 ; 2]	0.0064*
Température maximale (°C)				
n	25	26	51	
Médiane [Q1 ; Q3]	38.4 [38.2 ; 39.0]	38.6 [38.3 ; 39.0]	38.5 [38.2 ; 39.0]	0.1559
Apports alimentaires insuffisants				
NON	14 (60.9)	20 (66.7)	34 (64.2)	0.6627
OUI	9 (39.1)	10 (33.3)	19 (35.8)	

	Groupe Poche (n = 40)	Groupe Quick-Wee (n = 45)	Total (n = 85)	p-value
Délai < 30 min entre le dernier apport hydrique et la toilette périnéale				
NON	13 (59.1)	7 (33.3)	20 (46.5)	0.0905
OUI	9 (40.9)	14 (66.7)	23 (53.5)	
Consommation d'antibiotiques avant la consultation au SAUP				
Jamais	19 (86.4)	20 (95.2)	39 (90.6)	0.6069
7 derniers jours	2 (9.1)	0 (0)	2 (4.7)	
7 jours à 3 mois	1 (4.5)	1 (4.8)	2 (4.7)	
Plus de 3 mois	0	0	0	
Poids à l'entrée aux urgences(g)				
n	40	45	85	
Médiane [Q1 ; Q3]	4970 [3822.5 ; 6265]	4600 [3930 ; 5675]	4885 [3930 ; 6000]	0.5024
Fréquence cardiaque à l'entrée (bpm)				
n	40	43	83	
Moyenne ± écart-type	168.6 ± 21.8	162.2 ± 20.5	165.2 ± 21.3	0.1739
Saturation en O2 en air ambiant (%)				
n	40	44	84	
Médiane [Q1 ; Q3]	99.0 [98.0 ; 100.0]	100.0 [98.0 ; 100.0]	99.0 [98.0 ; 100.0]	0.5019
Température corporelle (°C)				
n	39	45	84	
Médiane [Q1 ; Q3]	38.0 [37.4 ; 38.3]	37.5 [37.0 ; 38.2]	37.7 [37.2 ; 38.3]	0.0569
Fièvre sans point d'appel à l'examen clinique				
NON	8 (34.8)	11 (36.7)	19(35.8)	0.8873
OUI	15 (65.2)	19 (63.3)	34 (64.2)	
Protéine C réactive (mg/L)				
n	33	41	74	
Moyenne ± écart-type	22.70 ± 41.44	22.27 ± 40.94	22.04 ± 40.72	0.4052

* p < 0,05 avec le test du Chi² ou le test exact de Fisher pour les variables qualitatives et le test de Student ou le test de Mann-Whitney pour les variables quantitatives

Le Tableau 5 représente les taux de réponse aux trois questionnaires.

Tableau 5 : Taux de réponse aux questionnaires.

Groupe	Questionnaires Soignants		Questionnaires Parents		Questionnaires Médecins	
	P n=40	QW n=45	P n=40	QW n=45	P n=40	QW n=45
Taux de réponse n (%)	34 (85,0)	37 (82,2)	22 (55,0)	21 (46,7)	23 (57,5)	30 (66,7)

Le questionnaire Soignant était rempli en majorité par le personnel infirmier (94,4 % des inclusions). Quant au questionnaire Médecin, il était rempli majoritairement par les internes (55,8% par les internes de médecine générale en stage dans le service des urgences pédiatriques, 25,0% par les internes de pédiatrie).

III.2. Délai de la miction

Le Tableau 6 montre l'analyse du critère de jugement principal avec imputation pour les patients ayant eu une donnée manquante. Il n'y avait pas de donnée manquante pour le critère de jugement principal dans le groupe Poche. Il y avait trois patients avec une donnée manquante pour le critère de jugement principal dans le groupe Quick-Wee. Ils ont donc été considérés comme n'ayant pas eu d'évacuation de l'urine dans les 5 minutes (hypothèse du biais maximal).

Tableau 6 : Analyse statistique du critère de jugement principal.

	Groupe Poche (n = 40)	Groupe Quick-Wee (n = 45)	p-value
Miction dans les 5 minutes	n (%)	n (%)	
Non	35 (87.5)	29 (64.4)	0.0139*
Oui	5 (12.5)	16 (35.6)	

* p < 0,05 avec le test du Chi²

Nous avons constaté que 35,6 % des enfants du groupe Quick-Wee contre 12,5 % des patients du groupe Poche ont uriné dans les 5 premières minutes après la toilette périnéale (différence significative, p = 0,0139). De plus, le délai moyen de survenue de la miction était de 51,4 min dans le groupe Poche (n = 40) et de 29,4 min dans le groupe Quick-Wee (n = 42), soit une différence de 22,0 min significative (p = 0,0140).

La Figure 4 représente le délai de la miction en fonction de l'âge. La stimulation vésicale semblait accélérer la miction : plus le nourrisson était jeune plus l'effet de la stimulation vésicale semblait important. En effet, dans le sous-groupe des nouveau-nés (n = 24, 12 dans le groupe Poche et 12 dans le groupe Quick-Wee) le délai moyen de miction était de 61,2 min dans le groupe Poche et de 29,5 min dans le groupe Quick-Wee, soit une différence significative de 31,7 min (p = 0,0172). De plus, 2 nouveau-nés ont uriné dans les 5 min après la toilette périnéale dans le groupe Quick-Wee et aucun dans le groupe Poche.

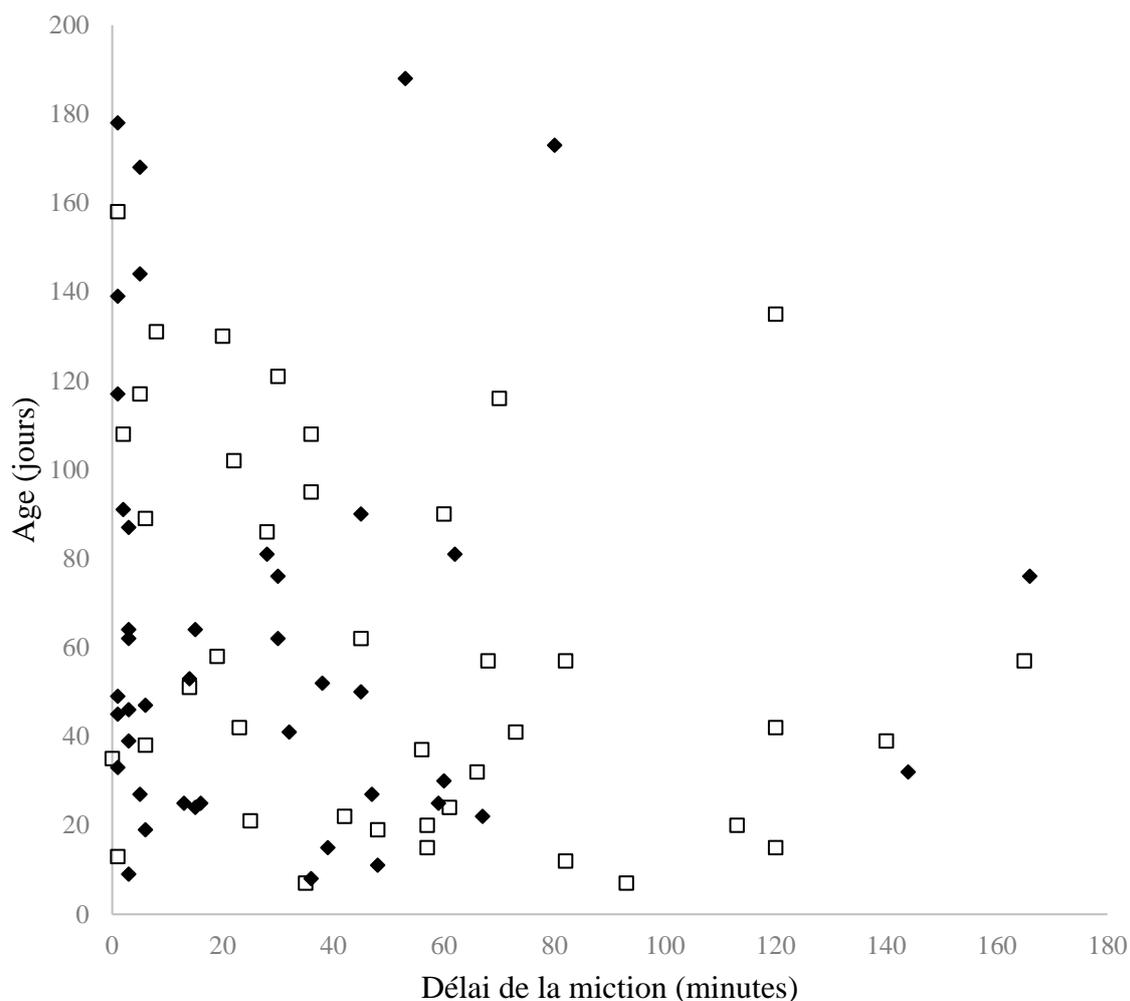


Figure 4 : Délai de la miction selon l'âge chez les patients du groupe Quick-Wee comparativement à ceux du groupe Poche.

Les losanges noirs représentent les patients du groupe Quick-Wee, les carrés blancs ceux du groupe Poche.

Le Tableau 7 représente le délai d'obtention du résultat de la BU par le médecin prescripteur dans les deux groupes. Cette donnée a été obtenue par le questionnaire Médecin.

Tableau 7 : Délai entre la prescription d'un recueil d'urine et l'obtention du résultat de la BU.

Temps écoulé entre la prescription du recueil et l'obtention de son résultat	Groupe Poche	Groupe Quick-Wee	p-value
	(n = 40)	(n = 45)	
n	23	29	
moyenne ± écart-type	49.6 ± 37.1	34.7 ± 42	0,1796
médiane [q1 ; q3]	40 [20 ; 73]	30 [5 ; 45]	

III.3. Informations demandées aux parents

Concernant l'antibiothérapie préalable, 3 nourrissons du groupe Poche et 1 du groupe Quick-Wee ont reçu des antibiotiques dans les 3 mois avant leur consultation aux urgences. Parmi eux, un garçon de 4 mois du groupe Poche a reçu une antibioprofylaxie dans le cadre d'un reflux vésico-urétéral de haut grade compliqué d'infections urinaires fébriles à répétition. Il n'a pas nécessité de la réalisation d'un ECBU devant la négativité de la BU réalisée. Le nourrisson du groupe Quick-Wee était un garçon de 2 mois ayant pour antécédent une infection urinaire fébrile survenue 2 mois avant son entrée au SAUP. Il s'agissait d'un second épisode, l'ECBU mettant en évidence *Escherichia coli* à 10^6 UFC/mL (associé à un tableau clinico-biologique cohérent avec une IUF). Deux autres enfants avaient reçu des antibiotiques en ville pour otites moyennes aiguës.

Par ailleurs, parmi les nourrissons ayant reçu un biberon dans les 30 minutes avant la réalisation de la toilette périnéale (n = 9), 1 (11 %) a uriné dans les 5 min. La moyenne du délai de la miction était de 52 minutes dans ce sous-groupe. Tous appartenaient au groupe Poche.

III.4. Symptomatologie et indication du recueil

La Figure 5 représente les signes cliniques ou anamnestiques mis en évidence par le praticien lors de l'examen d'entrée et ayant motivé la prescription d'un recueil d'urine. Ces données ont été obtenues par le questionnaire Médecin en réponse à la question : « Quel(s) signe(s) clinique(s) et/ou anamnestique(s) a (ont) motivé la prescription de ce recueil d'urine ? ». Les signes « fièvre sans point d'appel » et « âge de l'enfant » étaient les plus fréquemment associés (association présente dans 61,5 % des cas du groupe Poche et 56,5 % du groupe Quick-Wee).

L'indication médicale du recueil d'un échantillon d'urine était dominée par la recherche d'une infection urinaire (100 % des cas dans le groupe Poche et 96,6 % dans le groupe Quick-Wee).

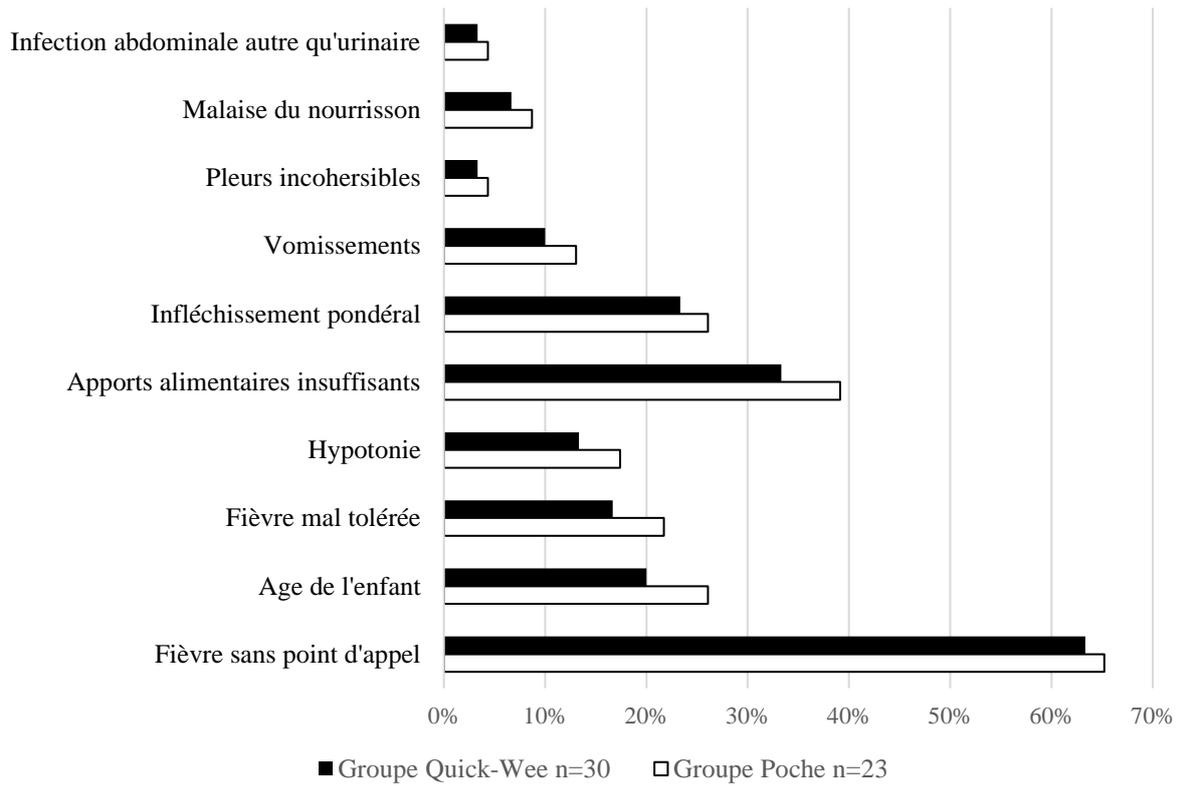


Figure 5 : Signes cliniques et anamnestiques à l'entrée.

Différence entre les deux groupes non significative pour chaque signe rapporté.

III.5. Interprétation des résultats de la BU

Le questionnaire Médecin a permis de recueillir les données concernant la méthode diagnostique des infections urinaires aux urgences pédiatriques. Nous avons questionné les praticiens sur le positionnement de la BU et de l'ECBU ainsi que sur l'interprétation des résultats de la BU.

Ainsi, parmi l'ensemble des patients inclus pour lesquels le questionnaire Médecin a été rempli, 24 (45,3 %) ont bénéficié d'une BU seule et 29 (54,7 %) d'une BU et d'un ECBU. Aucun nourrisson inclus n'a bénéficié d'un ECBU sans réalisation préalable d'une BU. Dans le sous-groupe des nourrissons de moins de 90 jours pour lesquels le questionnaire Médecin a été rempli ($n = 40$), 19 (47,5 %) ont bénéficié d'une BU seule (16 dans le cadre d'une suspicion d'infection urinaire, 2 dans le cadre d'une suspicion de maladie métabolique et 1 pour une infection abdominale autre qu'urinaire) et 21 (52,5 %) des deux examens.

Sur l'ensemble de la population étudiée, 79 BU ont été réalisées, dont 67 (84,8 %) étaient négatives. Parmi ces 67 échantillons d'urine, 43 (64,2 %) ont été envoyés au laboratoire pour la réalisation d'un ECBU et 15 (75 %) dans la population des nouveau-nés ($n=20$). Par ailleurs, les 24 échantillons pour lesquels un ECBU n'a pas été réalisé, alors que la BU était négative, étaient issus de nourrissons plus âgés (âge médian 63 j, *vs.* 49 j dans la population globale ; 66,7 % d'âge ≤ 90 j *vs.* 77,6 %) avec un syndrome inflammatoire biologique moindre (CRP moyenne 6,5 mg/L $n = 17$, *vs.* 22,0 mg/L en population globale) et une PCT systématiquement négative ($n = 10$). Au contraire, parmi les 12 échantillons pour lesquels la BU était positive, tous ont eu un ECBU.

Concernant l'interprétation du résultat de la BU, parmi les BU interprétées comme positives ($n = 12$), tous (100%) retrouvaient un nombre de croix de leucocytes ≥ 2 et 5 (41,7 %) retrouvaient des nitrites associés. De plus, parmi les BU interprétées comme négatives ($n = 40$), 39 (97,5 %) ne retrouvaient ni leucocyte ni nitrite et 1 (2,5 %) retrouvait 1 croix de leucocytes. Aucune BU n'a donc été mal interprétée. Enfin, 2 BU étaient dites non interprétables et retrouvaient 1 croix de leucocytes sans nitrite. Dans ces deux cas, un ECBU a été réalisé. Pour un patient du groupe QW, un nouveau recueil a dû être réalisé car la BU était non interprétable, le sac collecteur a alors été utilisé.

Le Tableau 8 ci-dessous montre les réponses aux questions portant sur le niveau de confiance du praticien envers le résultat de la BU et la réalisation d'un ECBU.

Tableau 8 : Niveau de certitude envers le résultat de la BU et réalisation d'un ECBU.

	Groupe Poche	Groupe Quick-Wee	Total
	(n = 40)	(n = 45)	(n = 85)
Si cette bandelette urinaire réalisée dans le cadre d'une suspicion d'infection urinaire est positive, quel est votre niveau de certitude concernant ce diagnostic ?			
1 (<i>IU non certaine</i>)	0 (0)	1 (20.0)	1 (9.1)
2	0 (0)	1 (20.0)	1 (9.1)
3	2 (33.3)	0 (0)	2 (18.2)
4	4 (66.7)	1 (20.0)	5 (45.4)
5 (<i>IU certaine</i>)	0 (0)	2 (40.0)	2 (18.2)
Avez-vous demandé un ECBU ? (la BU étant positive)			
Oui, car la bandelette urinaire est positive	3 (50.0)	3 (60.0)	6 (54.5)
Oui, quel que soit le résultat de la bandelette urinaire	3 (50.0)	2 (40.0)	5 (45.5)
Si cette bandelette urinaire réalisée dans le cadre d'une suspicion d'infection urinaire est négative, quel est votre niveau de certitude concernant ce diagnostic ?			
1 (<i>IU non exclue</i>)	3 (17.6)	2 (9.1)	5 (12.8)
2	0 (0)	2 (9.1)	2 (5.1)
3	1 (5.9)	3 (13.6)	4 (10.3)
4	7 (41.2)	5 (22.7)	12 (30.8)
5 (<i>IU exclue</i>)	6 (35.3)	10 (45.5)	16 (41.0)
Avez-vous demandé un ECBU ? (la BU étant négative)			
Non, car la bandelette urinaire est négative	7 (41.2)	10 (45.5)	17 (43.6)
Non, peu importe le résultat de la bandelette urinaire	1 (5.9)	0 (0)	1 (2.6)
Oui, quel que soit le résultat de la bandelette urinaire	9 (52.9)	12 (54.5)	21 (53.8)

Sept (63,6 %) praticiens semblaient sûrs du diagnostic d'infection urinaire (≥ 4 sur l'échelle de Likert) lorsque la BU était interprétée comme positive et 28 (71,8 %) l'excluaient lorsque la BU était interprétée comme négative. De plus, une BU positive a motivé la réalisation d'un ECBU dans 54,5 % des cas et une BU négative n'était pas suivie d'une prescription d'ECBU dans 43,6 % des cas (réponse à la question « Avez-vous demandé un ECBU ? » dans chaque cas de figure).

Enfin, sur l'ensemble des nourrissons inclus et pour lesquels les réponses aux questions concernant la prescription d'un ECBU ont été obtenues (n = 50), 26 (52 %), dont 22 (84,6 %) âgés de moins de 3 mois, ont bénéficié d'un ECBU indépendamment du résultat de la BU.

III.6. Aspects techniques et satisfaction

Concernant les difficultés techniques des deux méthodes de recueil, on notait tout d'abord 2 (5,9 %) échecs de recueil et 9 (28,1 %) fuites rapportées dans le groupe Poche (n = 40), ainsi que 3 (8,1 %) échecs de recueil rapportés dans le groupe Quick-Wee (n = 45). De plus, 4 seconds essais de la technique Quick-Wee ont été réalisés et 1 seul a permis une miction dans les 5 min.

La technique Quick-Wee a permis un recueil des urines par milieu de jet chez 17 (45,9 %) patients (13 patients dans les 5 min après la toilette périnéale et 4 au-delà). En revanche, ces 17 échantillons d'urines étaient tous d'un volume inférieur à 30 mL et 10 (58,8 %) inférieur à 10 mL. *A contrario*, le sac collecteur a permis de recueillir un volume d'urine plus important que la méthode Quick-Wee (volume d'urine recueillie supérieur à 30 mL pour 73,5 % des patients du groupe Poche *versus* 43,2 % pour le groupe Quick-Wee). Parmi les 25 nourrissons de notre étude pour lesquels un volume inférieur à 10 mL d'urine a été obtenu, 24 (96,0%) ont bénéficié de la réalisation d'une BU sur cet échantillon. Le volume d'urine permettant de faire une BU était en effet très faible (~ 1 mL).

Par ailleurs, le temps soignant nécessaire pour la réalisation de la technique Quick-Wee était en moyenne moins important : 7,8 min contre 10,6 min (soit une différence 2,8 min, non significative).

L'inconfort du nourrisson estimé avec l'échelle EVENDOL était en moyenne plus élevé dans le groupe Quick-Wee (2,6 *vs.* 1,6 dans le groupe Poche). L'inconfort était mentionné dans les commentaires libres sur 8 questionnaires du groupe Quick-Wee (mots « inconfort » et « pleurs ») mais jamais dans le groupe Poche. L'utilisation de sucrose à visée antalgique a été rapportée chez 3 enfants de ce même groupe, sans plus d'information sur l'efficacité. Des rougeurs cutanées dues aux frottements de la compresse utilisée pour la stimulation ou au froid, ont été rapportées chez 5 enfants du groupe Quick-Wee par les soignants.

De plus, les commentaires libres du personnel paramédical ont également relevé la difficulté de réalisation de la technique Quick-Wee chez les filles. En effet, la satisfaction des soignants dans le sous-groupe des garçons du groupe Quick-Wee était en moyenne plus élevée (3,36 *vs.* 2.67) comparativement au sous-groupe des filles. En effet parmi elles, des difficultés de recueil ont été rapportées (3 commentaires, n = 10) et les volumes d'urines recueillis étaient plus faibles : 66,7 % des recueils étaient d'un volume inférieur à 30 mL contre seulement 43,5 % dans le groupe des garçons. Néanmoins l'inconfort ne semblait pas être la cause de

l'insatisfaction des soignants pour ce sous-groupe, en effet les filles avaient en moyenne un score EVENDOL plus faible (1,90) que les garçons (2,95). Il semblait que l'inconfort des patients était plus important pour les filles dans le groupe Poche et significativement plus important pour les garçons dans le groupe Quick-Wee (cf. Tableau 9).

Tableau 9 : Moyenne des scores EVENDOL dans chaque groupe en fonction du sexe du patient.

	Groupe Poche		Groupe Quick-Wee	
	(n = 40)		(n = 45)	
Score EVENDOL	Filles (n=12)	Garçons (n=28)	Filles (n=13)	Garçons (n=32)
n	10	21	10	22
moyenne	2,10 ± 2.56	1,33* ± 2.03	1,90 ± 2.88	2,95* ± 2.70
médiane	1 [0 ; 3.75]	0 [0 ; 2]	0.5 [0 ; 2.75]	2.5 [0 ; 5]

*différence entre ces deux moyennes significative, $p=0.0315$, test de Student.

En outre, les effets indésirables rapportés par les parents étaient rares dans les deux groupes. Un inconfort a été rapporté par les parents plus souvent dans le groupe Quick-Wee (4 fois, contre 1 fois dans le groupe Poche), des rougeurs cutanées ont été rapportées 2 fois dans le groupe Quick-Wee (contre 1 fois dans le groupe Poche).

L'adhésion des équipes soignantes envers la nouvelle technique de recueil était partagée : à la question « Quel est votre niveau de satisfaction concernant le recueil par la méthode Quick-Wee ? » (réponse sur une échelle de Likert, de 1 « très satisfait » à 5 « pas du tout satisfait ») 23 (62 %) ont donné une réponse inférieure ou égale à 3 (*versus* 11 soit 33 % dans le groupe Poche). En revanche, à la question « Pensez-vous qu'il faut poursuivre le recueil des urines des nourrissons de moins de 6 mois avec cette méthode ? » (oui / non) la différence était moins importante entre les deux groupes (70 % « oui » dans le groupe Poche, 72 % dans le groupe Quick-Wee).

De plus, la satisfaction des parents envers la technique de recueil évaluée par une échelle de Likert (de 1 « pas du tout satisfait » à 5 « très satisfait »), montrait une différence non significative entre le groupe Poche et le groupe Quick-Wee (moyenne 4,7 *versus* 4,4 respectivement, $p = 0,13$). On note néanmoins un nombre de parents ayant coché la case 5 « très satisfait » moindre dans le groupe Quick-Wee (11 soit 52 %, *versus* 17 soit 81 % dans le groupe

Poche). La satisfaction globale moyenne des parents sur la prise en charge de leur enfant au SAUP est identique dans les deux groupes (4,8/5).

Enfin, la satisfaction du médecin prescripteur du recueil d'urine a été évaluée par la question : « Quel est votre niveau de satisfaction concernant le recueil d'urine avec cette méthode ? » (réponse sur une échelle de Likert, de 1 « pas du tout satisfait » à 5 « très satisfait »). Ainsi, 53,3 % des praticiens était très satisfaits par la méthode de recueil utilisée dans le groupe Quick-Wee contre 34,8 % dans le groupe Poche. Les moyennes calculées à partir des échelles de Likert sont respectivement de 4,1 et de 4,0 (différence non significative, $p = 0,7503$).

III.7. Performances diagnostiques de la BU

III.7.1. Population globale

Concernant les calculs des indices de performance diagnostique de la BU, le résultat de l'ECBU correspondait au gold standard (présence ou absence de la maladie dans le cas classique d'un calcul de sensibilité et spécificité) et le résultat de la BU correspondait au nouveau test.

Trois patients ont eu seulement une valeur d'ECBU, 24 patients ont eu seulement une valeur de BU et 3 patients n'ont eu ni de valeur de BU ni de valeur d'ECBU. Enfin, 55 patients ont eu une valeur de BU et une valeur d'ECBU. Les 55 patients avaient un âge médian de 46 [26 ; 81] jours, comparable à celui de la population de notre étude.

Tableau 10 : Analyse de sensibilité et spécificité de la bandelette urinaire.

	ECBU Résultat positif	ECBU Résultat négatif	Total
BU			
Résultat positif	10	2	12
Résultat négatif	5	38	43
Total	15	40	55

- La sensibilité, ou la probabilité que la BU soit positive si l'ECBU est positif était de 66,7 %. **Sensibilité** = $VP / (VP + FN) = 10 / (10 + 5) = 0,6666$
- La spécificité, ou la probabilité que la BU soit négative si l'ECBU est négatif était de 95,0 %. **Spécificité** = $VN / (VN + FP) = 38 / (38 + 2) = 0,9500$
- La valeur prédictive positive, ou la probabilité que l'ECBU soit positif lorsque la BU est positive est de 83,3 %. **Valeur prédictive positive** = $VP / (VP + FP) = 10 / (10 + 2) = 0,8333$
- La valeur prédictive négative, ou la probabilité que l'ECBU soit négatif lorsque la BU est négative est de 88,4 %. **Valeur prédictive négative** = $VN / (VN + FN) = 38 / (38 + 5) = 0,8837$

III.7.2. Patients de moins de 1 mois

Dans ce sous-groupe, il y avait 3 patients ayant eu seulement une valeur d'ECBU, 5 avec seulement une valeur de BU. 17 patients ont eu une valeur de BU et une valeur d'ECBU.

Tableau 11 : Analyse de sensibilité et spécificité de la BU chez les patients < 1 mois

	ECBU Résultat positif	ECBU Résultat négatif	Total
BU			
Résultat positif	0	1	1
Résultat négatif	1	15	16
Total	1	16	17

Ainsi, la spécificité était de 93,8 % et la valeur prédictive négative (ou la probabilité que l'ECBU soit négatif lorsque la BU est négative) était de 93,8 %. Du fait de nos petits effectifs, le calcul de la sensibilité et la valeur prédictive positive n'a pas été possible.

III.7.3. Patients de plus de 1 mois

Dans ce sous-groupe, 19 patients ont seulement eu une valeur de BU et 3 patients n'ont ni eu de valeur de BU ni de valeur d'ECBU, ainsi que 38 patients avec une valeur de BU et une valeur d'ECBU.

Tableau 12 : Analyse de sensibilité pour la BU et l'ECBU chez les patients ≥ 1 mois

	ECBU Résultat positif	ECBU Résultat négatif	Total
BU			
Résultat positif	10	1	11
Résultat négatif	4	23	27
Total	14	24	38

Ainsi, la spécificité était de 95,8 % dans ce sous-groupe et la valeur prédictive négative de 85,2 %. Par ailleurs, la sensibilité était de 71,4 % et la valeur prédictive positive de 90,9 %.

III.8. Contaminations

Vingt-sept patients n'ont pas bénéficié d'un ECBU (31,8 %). Cela concernait 12 patients dans le groupe Poche et 15 patients dans le groupe Quick-Wee. Le Tableau 13 décrit les contaminations des ECBU en fonction du groupe (Poche ou Quick-Wee) et du sexe du patient. Une description supplémentaire comprenant les ECBU retrouvant deux germes en plus de ceux retrouvant une flore polymicrobienne a été réalisée. Cette description montrait une absence de diminution significative des contaminations dans le groupe Quick-Wee vs Poche pour les deux sexes. Dans le groupe Quick-Wee autant de contaminations étaient dénombrées chez les filles que chez les garçons.

Tableau 13 : Description des contaminations des ECBU par groupes et selon le sexe du patient.

	Groupe Poche (n = 28)			Groupe Quick-Wee (n = 30)			p-value (comparaison des totaux)
	Filles (n=9)	Garçons (n=19)	Total	Filles (n=9)	Garçons (n=21)	Total	
Flore polymicrobienne n (%)	6 (67)	13 (68)	19 (68)	5 (56)	14 (67)	19 (63)	0,7172
Avec les ECBU retrouvant 2 germes n (%)	7 (78)	14 (74)	21 (75)	6 (67)	17 (81)	23 (77)	0,8822

Sur l'ensemble des patients inclus, 17 ont bénéficié d'un recueil de leurs urines de milieu de jet, tous appartenant au groupe Quick-Wee. Parmi ces 17 échantillons, 11 (64,7 %) ont été envoyé en bactériologie pour analyse et 8 (72,7 %) étaient contaminés. Ce taux de contamination s'élevait à 76,7 % (différence non significative) parmi les échantillons analysés recueillis dans le sac collecteur dans les deux groupes (n = 47, 28 échantillons dans le groupe Poche et 19 dans le groupe Quick-Wee). En revanche, le taux de contamination était de 62,5 % parmi les ECBU recueillis en milieu de jet dans les 5 min après la toilette périnéale dans le groupe Quick-Wee (cf. Figure 6).

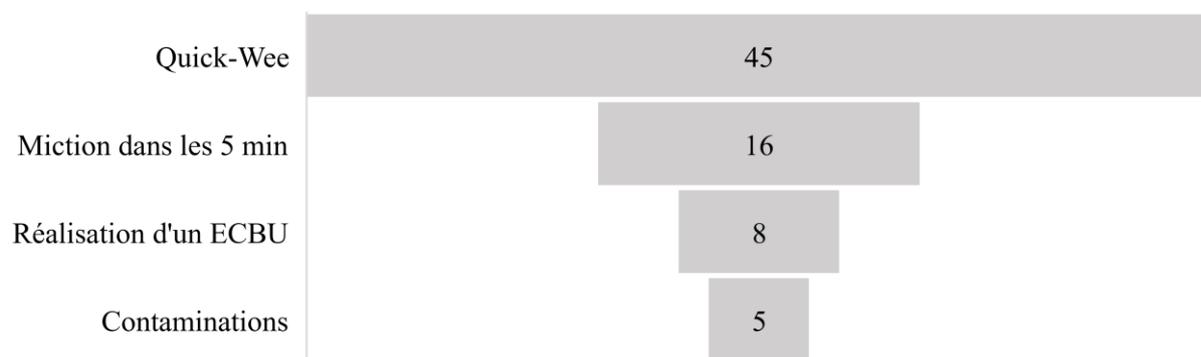


Figure 6 : Représentation du nombre d'ECBU contaminés parmi ceux recueillis en milieu de jet dans les 5 min après la toilette périnéale dans le groupe Quick-Wee.

IV. Discussion

IV.1. La méthode Quick-Wee permet-elle d'accélérer le diagnostic d'infection urinaire ?

Tout d'abord, notre étude a montré une réduction significative du délai de miction par l'utilisation de la méthode de stimulation vésicale Quick-Wee comparativement au recueil par le sac collecteur sans stimulation. En effet, trois fois plus de nourrissons ont uriné dans les 5 min après la toilette périnéale dans le groupe Quick-Wee : 16 (35,6 %) *versus* 5 (12,5 %) dans le groupe Poche (différence significative, $p = 0,0139$). Ces résultats concordent avec ceux de Kaufman *et al* (40). Peu d'échecs (3 soit 8,1 %) de recueil d'urine ont été rapportés avec la nouvelle méthode permettant ainsi la réalisation rapide d'une bandelette urinaire.

En revanche, pour 3 patients, la variable quantitative « délai de la miction » n'a pas été obtenue (questionnaires Soignant non complétés), ne permettant pas de confirmer la variable dichotomique « miction dans les 5 min après la toilette périnéale » (oui/non). Celle-ci était « oui » pour ces 3 patients issus du groupe Quick-Wee, mais en l'absence de confirmation, ils ont été considérés comme n'ayant pas eu de miction dans les 5 min (hypothèse du biais maximal) (*cf.* II.9.4), renforçant la significativité de nos résultats.

De plus, nos données semblent indiquer que plus le nourrisson est jeune plus le délai de miction est court et plus l'effet de la stimulation vésicale est important. Ces résultats concordent avec la physiologie de la miction du nourrisson et du jeune enfant ainsi qu'avec les études précédentes sur la stimulation vésicale (28,36,37,40). Nos données montrent également que la méthode Quick-Wee réduit en moyenne de 15 min le délai diagnostic (différence non significative). Cependant, le délai d'instauration de l'antibiothérapie n'était pas recueilli et constitue une perspective d'intérêt.

Quant à la prise hydrique avant la réalisation de la méthode de recueil des urines, elle ne semble pas influencer le délai de la miction contrairement à ce qui est suggéré par l'étude d'Herreros Fernandez *et al.* (34).

IV.2. Les échantillons prélevés sont-ils de meilleure qualité ?

Par ailleurs, la technique Quick-Wee a permis l'obtention d'une urine de milieu de jet en moins de 5 min après la toilette périnéale chez 13 (29 %) patients. Les échantillons ainsi recueillis étaient moins associés à des contaminations que ceux obtenus par le sac collecteur (62,5 % *vs.* 76,7 %). Du fait des petits effectifs de notre étude, aucun test statistique n'était réalisable afin d'authentifier cette différence. Dans la littérature, la méthode de recueil par sac collecteur est associée à un taux élevé de contamination des échantillons (allant de 18 % à 88 %) comparativement aux techniques permettant d'obtenir un milieu de jet (taux de contamination de 4,5 % à 38 %) (20).

A contrario, la différence entre le nombre total d'échantillons contaminés du groupe Poche comparativement au groupe Quick-Wee n'était pas significative (75% *vs.* 77%, $p = 0,8822$). Les taux moyens de contamination selon le sexe étaient quasiment identiques dans les deux groupes de l'étude. Ces taux de contamination étaient calculés sans faire la distinction entre les nourrissons pour lesquels une urine de milieu de jet a été recueillie, de ceux ayant uriné dans un sac collecteur. En effet, dans le groupe Quick-Wee en cas de délai de miction supérieur à 5 min, un sac collecteur était posé avant une nouvelle tentative de stimulation vésicale (après accord médical) après la toilette périnéale. Cela concernait 4 patients du groupe Quick-Wee (*cf.* II.6). L'absence de différence significative était aussi expliquée par le manque de puissance statistique du fait de petits effectifs. De même, Kaufman *et al.* n'ont pas mis en évidence de différence concernant les taux de contaminations des échantillons du fait d'un manque de puissance (40).

Le volume d'urine recueilli par la nouvelle méthode était plus faible qu'avec le sac collecteur. Cette différence entre les deux groupes s'explique par différents facteurs. D'une part, la stimulation vésicale permet de recueillir l'urine issue d'une vessie incomplètement remplie. D'autre part, il existe des pertes d'urine liées aux difficultés techniques du recueil du milieu de jet chez le nourrisson. Il est demandé aux soignants par le laboratoire de bactériologie, et le fournisseur du tube boraté servant au recueil des urines, de prélever un minimum de 3 mL d'urine (tubes boratés pédiatriques utilisés d'une contenance de 4 mL) pour permettre une analyse de l'échantillon (45). En cas de volume inférieur à 3 mL le borate contenu dans le tube risque d'inhiber la croissance bactérienne et de provoquer un faux négatif. Néanmoins, la

réalisation de la BU n'a pas été impactée par le faible volume d'urine recueillie (volume minimal nécessaire très faible, ~ 0,5 mL).

IV.3. La méthode Quick-Wee est-elle faisable en pratique ?

Le temps soignant nécessaire à la réalisation de la technique Quick-Wee était en moyenne plus faible que pour la technique par sac collecteur. En effet, le temps nécessaire à la nouvelle méthode comprend la préparation du plateau de soins (environ 2 min) et la réalisation de la stimulation (environ 5 min). En revanche, la méthode de recueil par le sac collecteur est potentiellement chronophage : pose rapide mais retrait douloureux et long, et changement du sac collecteur toutes les 30 min afin de limiter les contaminations.

L'inconfort des nourrissons lors de la stimulation vésicale dans le groupe Quick-Wee et lors de la dépose du sac collecteur dans le groupe Poche, a été évalué par l'échelle EVENDOL. Ces données montrent que le sac collecteur était plus douloureux pour les filles, alors que la méthode Quick-Wee était plus douloureuse pour les garçons. L'inconfort plus important retrouvé dans le groupe Poche chez les filles était probablement dû à la traction des grandes lèvres provoquée par le retrait du sac collecteur. Nous n'avons pas d'explication évidente concernant l'inconfort rapporté chez les garçons du groupe Quick-Wee. A notre connaissance, il n'existe pas d'étude évaluant la douleur dans le cadre d'une technique de stimulation vésicale en fonction du sexe chez le nourrisson.

Également, des rougeurs cutanées au site d'application de la compresse étaient rapportées par les parents et les soignants. Leur résolution était rapide et spontanée. Ces rougeurs étaient probablement secondaires au frottement de la compresse sur la peau de l'enfant. Les rougeurs et l'inconfort sont par ailleurs fréquemment mis en évidence en pratique courante avec l'utilisation du sac collecteur, *a fortiori* lorsque celui-ci est changé plusieurs fois avant la miction ou lorsque que le nourrisson est atteint de dermite du siège. De plus, le recueil des urines de milieu de jet était difficile chez le nourrisson, notamment chez les filles, comme l'atteste le nombre de fuites plus élevé et le volume moyen recueilli plus faible dans ce sous-groupe. En effet, du fait des particularités anatomiques de la petite fille, l'urine s'écoule parfois le long des cuisses ne permettant pas le recueil du milieu de jet.

De plus, l'adhésion à la technique Quick-Wee par le personnel paramédical des urgences semblait partagée. La relative insatisfaction du personnel paramédical pouvait être expliquée par plusieurs facteurs : implémentation d'une nouvelle technique se heurtant aux anciennes habitudes du service et constat des difficultés pratiques de la réalisation du geste. Cependant le

personnel paramédical a répondu favorablement à la question « Pensez-vous qu'il faut poursuivre le recueil des urines du nourrisson de moins de 6 mois aux urgences pédiatriques avec cette méthode ? ». En effet, le principal avantage de la méthode Quick-Wee pour les équipes paramédicales étant le temps soignant économisé. *A contrario*, du côté médical, la satisfaction était bonne envers la nouvelle technique. Le raccourcissement du délai diagnostic permis par cette dernière apparaissait comme son principal atout. Par ailleurs, les médecins étaient moins confrontés aux difficultés pratiques de la réalisation du geste de recueil.

En outre, il nous a semblé important d'évaluer le ressenti des parents vis-à-vis des techniques de recueil utilisés. Il s'agit d'un point fort de notre étude comparativement à d'autres travaux portant sur le même sujet (*e.g.* étude de Tran *et al.*) (37). En effet, l'avis des parents reste un élément clé de la pratique pédiatrique. Etant les premiers concernés par l'attente diagnostique, la méthode Quick-Wee présente l'avantage d'un délai diagnostique plus court. Afin de détecter d'éventuels effets indésirables de la nouvelle technique, l'observation des parents nous semblait essentielle, étant souvent les plus attentifs au confort de leur enfant. Ainsi, nous avons constaté que la satisfaction parentale était bonne et équivalente dans les deux groupes de l'étude.

Un résumé des avantages et des inconvénients des deux techniques étudiées est réalisé par le Tableau 14.

Tableau 14 : Avantages et inconvénients des deux techniques de recueil des urines étudiées.

Recueil par sac collecteur sans stimulation vésicale		Méthode Quick-Wee	
Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume d'urine recueilli plus important ▪ Technique facile pour les deux sexes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temps d'attente long ▪ Fuites ▪ Contaminations ▪ Inconfort à l'ablation du sac collecteur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapide ▪ Moins de contaminations si milieu de jet dans les 5 min après la toilette 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume recueilli moins important ▪ Recueil difficile chez les filles ▪ Inconfort pendant la stimulation (garçons) ▪ Rougeurs cutanées

IV.4. Perspectives d'amélioration de la méthode

Les inconvénients de la méthode Quick-Wee sont à pondérer en fonction de ceux de la méthode antérieure et des bénéfices qu'elle apporte. En outre, des solutions d'amélioration de la technique pourraient être explorées en coordination avec les équipes paramédicales.

Tout d'abord, le volume moindre d'urine obtenu avec cette technique n'a pas empêché la réalisation des BU, premier examen diagnostique fiable pour le diagnostic des IUF. En effet, le volume d'urine nécessaire pour une BU est très faible : de l'ordre de 0,5 mL. De plus, la difficulté technique du recueil des urines chez les filles pourrait être résolue en maintenant l'enfant en position verticale (comme pour la technique d'Herreros Fernandez *et al.*). Cela nécessiterait la participation d'un 2^{ème} acteur (personnel de santé ou parent) en plus du soignant réalisant la stimulation vésicale et le recueil. Par ailleurs, l'inconfort des nourrissons en lien avec la sensation de froid pourrait être contrôlée par l'antalgie au sucrose notamment chez les nouveau-nés (46). Pour les nourrissons de plus de 1 mois, la distraction et l'allaitement maternel semblent être des options efficaces (47,48). Enfin, les rougeurs cutanées constatées pourraient être diminuées par l'application d'eau froide non méditée par le frottement d'une compresse. Ainsi une technique simplifiée serait de pulvériser de l'eau froide sur la région sus pubienne du nourrisson. Aussi, d'autres études sont souhaitables afin déterminer l'effet de la température en tant que seul stimulant du réflexe mictionnel. A notre connaissance, aucune étude n'a évalué la température minimale optimale nécessaire et suffisante pour déclencher le réflexe mictionnel.

La technique Quick-Wee et le recueil des urines de milieu de jet semblaient plus facilement réalisables chez les garçons. La population des nourrissons de sexe masculin est concernée par une incidence plus élevée des IUF (1). De plus, les cicatrices rénales sont plus fréquentes chez les garçons ayant un antécédent d'IUF, comparativement aux filles, avec des conséquences invalidantes à long terme (8,49,50). L'enjeu d'un diagnostic rapide d'IUF et d'un délai court de mise en place de l'antibiothérapie (associé à une diminution du risque de cicatrice rénale) est donc majoré dans la population des nourrissons de sexe masculin (6). Ainsi, la technique Quick-Wee pourrait améliorer la prise en charge des IUF de cette population. En conséquence, la méthode Quick-Wee pourrait être réalisée systématiquement pour les nourrissons de moins de 6 mois de sexe masculin. Certaines adaptations de la technique, tel que le positionnement vertical du nourrisson, sont à évaluer avant de l'appliquer plus systématiquement à la population des filles.

IV.5. Quelle place donner à la BU ?

Notre étude rapporte des données d'intérêt concernant la stratégie diagnostique des IUF pratiquée aux urgences pédiatriques rouennaises. Tout d'abord, le symptôme le plus fréquent amenant à la réalisation d'une BU était la fièvre sans point d'appel. Le jeune âge était aussi un argument médical pour demander un recueil d'urine. L'infléchissement pondéral et les apports alimentaires insuffisants arrivent ensuite.

De plus, notre étude (questionnaire Médecin) montre une certaine défiance des praticiens envers la BU. En effet, la majorité (54,7 %) des nourrissons ont eu à la fois une BU et un ECBU. Un ECBU a été réalisé dans 64,2 % des cas malgré une BU négative. Ce dernier chiffre s'élève à 75% dans la population des nouveau-nés. Ceci s'explique par le manque de données sur la fiabilité de la BU dans cette population. Les recommandations françaises déconseillent son recours à cet âge (19). En outre, nous avons montré que le niveau de confiance dans le résultat de la BU est modéré (bien que supérieur en cas de BU négative) et que pour 52 % des échantillons d'urine (84,6 % chez les nouveau-nés), un ECBU était prescrit indépendamment du résultat de la BU. Ces éléments démontrent différents points. D'une part, la nécessité de recommandations claires sur le diagnostic des IUF à l'aide de la BU dans la population des jeunes nourrissons (notamment chez les moins de 3 mois). D'autre part, la nécessité de la création d'un algorithme de recours à la BU aux urgences pédiatriques intégrant ses performances diagnostiques et particulièrement la robustesse de sa valeur prédictive négative (20). La sur-prescription des ECBU induite par le manque de confiance du médecin envers le résultat de la BU (*a fortiori* si celui-ci est négatif) génère une exposition inutile et potentiellement délétère du nourrisson aux antibiotiques par le biais des fréquents faux positifs (contaminations).

En outre, nous avons montré (parmi les 55 échantillons pour lesquels une BU et un ECBU ont été tous deux effectués) une spécificité de 95,0 % et une VPN de 88,4 % de la BU, en cohérence avec les données de la littérature (20,51). La spécificité et la VPN calculées dans le sous-groupe des nouveau-nés sont toutes deux > 90 % (dans la limite de nos effectifs). Ces résultats encouragent le recours à la BU aux urgences pédiatriques, y compris chez les nourrissons de moins de 6 mois et les nouveau-nés, afin d'éliminer l'infection urinaire en cas de BU négative et de limiter la réalisation d'ECBU inutile. Ils nécessitent d'être confirmés par des études plus larges. Une analyse en fonction de l'âge, du délai de la miction et de la méthode de recueil serait intéressante. En effet, d'après la littérature, de potentiels faux négatifs de la

BU seraient dus au passage trop rapide des urines dans la vessie du nourrisson (20). Ainsi, les méthodes de stimulation de la miction, en réduisant le temps de stase des urines dans la vessie pourraient majorer la survenue de faux négatif de la BU.

IV.6. Forces et limites

A notre connaissance, notre étude est la seconde en France à évaluer la technique Quick-Wee aux urgences pédiatriques et la première à l'étudier dans la population des nouveau-nés. Bien que le nombre de sujets nécessaires n'ait pas été atteint pour le calcul du critère de jugement principal, la différence statistique mise en évidence entre les groupes est significative. Nous avons également étudié les performances de la BU chez le nourrisson de moins de 6 mois et la place de cet examen dans la démarche diagnostique. Notre étude avait également pour avantage de s'intéresser aux ressentis de différents acteurs (médecins, personnel paramédical, parents) vis-à-vis de la nouvelle technique permettant une vue d'ensemble des éventuels problèmes soulevés et des perspectives d'amélioration de la méthode Quick-Wee.

En revanche, nous n'avons pas réalisé d'appariement des nourrissons selon l'âge et le sexe. Enfin, par son caractère monocentrique et observationnel avant / après, des biais de recueil, de mesure et de sélection existent et diminuent la validité de notre étude. Les faibles effectifs de nos groupes ne nous ont pas permis de conclure sur les critères de jugement secondaires. Nous avons mis en évidence des tendances sans significativité statistique, à confirmer par des études de plus grands effectifs.

V. Conclusion

La méthode Quick-Wee est une technique de stimulation de la miction chez le nourrisson permettant de recueillir les urines plus rapidement qu'avec l'utilisation du sac collecteur. Ses principaux avantages sont le gain de temps qu'elle permet (économie de temps soignant, précocité du diagnostic), sa simplicité de réalisation, son caractère peu coûteux et non invasif. Son efficacité pour le déclenchement de la miction semble majorée chez les nouveau-nés. De plus, en cas de recueil rapide des urines de milieu de jet, le taux de contamination semble plus faible. En revanche, la réalisation de cette méthode est difficile chez les filles du fait de particularités anatomiques rendant le recueil du milieu de jet plus compliqué. Les effets indésirables rapportés sont rares et peu invalidants (inconfort modéré et rougeurs cutanées d'évolution rapidement spontanément favorable).

Ainsi, Quick-Wee pourrait être une alternative intéressante au sac collecteur chez les jeunes nourrissons de sexe masculin pour lesquels un recueil d'urine est indiqué en urgence. En cas de réalisation de la technique chez les filles, maintenir l'enfant en position verticale pendant la stimulation permettrait probablement d'obtenir plus facilement le milieu de jet. L'antalgie par administration orale de sucrose pourrait être effectuée parallèlement afin de réduire l'inconfort. La pulvérisation d'eau froide (sans frottement) serait à évaluer afin de réduire l'apparition des rougeurs.

Notre étude ouvre la voie à de possibles travaux futurs tels que l'évaluation de la méthode Quick-Wee dans les services d'hospitalisation du CHU de Rouen (Nourrissons, Néonatalogie) afin de confirmer ses intérêts en pratique clinique et sa faisabilité en dehors des urgences. La simplification de la technique, ses adaptations au sexe de l'enfant et les techniques d'antalgie entourant le geste méritent aussi d'être étudiées. De plus, cette méthode de stimulation de la miction pourrait être utile en chirurgie pédiatrique dans le cadre des reprises de mictions difficiles lors de l'ablation des sondes à demeure (dans le cadre des cures d'hypospade par exemple). Il serait intéressant d'évaluer la méthode Quick-Wee dans cette indication en collaboration avec les chirurgiens pédiatres. Son évaluation au sein des autres urgences pédiatriques de la région Normandie représente également une perspective d'intérêt.

Références bibliographiques

1. Leung AKC, Wong AHC, Leung AAM, Hon KL. Urinary Tract Infection in Children. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* mai 2019;13(1):2-18.
2. Madhi F, Jung C, Timsit S, Levy C, Biscardi S, Lorrot M, et al. Febrile urinary-tract infection due to extended-spectrum beta-lactamase–producing Enterobacteriaceae in children: A French prospective multicenter study. *PLoS One* [Internet]. 25 janv 2018 [cité 1 mai 2021];13(1). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5784917/>
3. Gérard M, Diakite B, Bedu A, Titti I, Mariani-Kurkdjian P, Lotmann H, et al. L'infection urinaire du nouveau-né. *Archives de Pédiatrie.* 1 janv 1998;5:254S-259S.
4. Keren R, Shaikh N, Pohl H, Gravens-Mueller L, Ivanova A, Zaoutis L, et al. Risk Factors for Recurrent Urinary Tract Infection and Renal Scarring. *Pediatrics.* juill 2015;136(1):e13-21.
5. Benador D, Benador N, Slosman D, Mermillod B, Girardin E. Are younger children at highest risk of renal sequelae after pyelonephritis? *The Lancet.* 4 janv 1997;349(9044):17-9.
6. Shaikh N, Mattoo TK, Keren R, Ivanova A, Cui G, Moxey-Mims M, et al. Early Antibiotic Treatment for Pediatric Febrile Urinary Tract Infection and Renal Scarring. *JAMA Pediatr.* 1 sept 2016;170(9):848-54.
7. Smellie et al. Childhood reflux and urinary infection: a follow-up of 10–41 years in 226 adults | SpringerLink [Internet]. 1998 [cité 12 juill 2021]. Disponible sur: <https://link.springer.com/article/10.1007/s004670050535>
8. Calderon-Margalit R, Golan E, Twig G, Leiba A, Tzur D, Afek A, et al. History of Childhood Kidney Disease and Risk of Adult End-Stage Renal Disease. *N Engl J Med.* 1 févr 2018;378(5):428-38.
9. Birgy A, Madhi F, Jung C, Levy C, Cointe A, Bidet P, et al. Diversity and trends in population structure of ESBL-producing Enterobacteriaceae in febrile urinary tract infections in children in France from 2014 to 2017. *J Antimicrob Chemother.* 1 janv 2020;75(1):96-105.
10. SPF. Surveillance de la consommation des antibiotiques et des résistances bactériennes en établissement de santé. Mission SPARES, résultats 2019 [Internet]. [cité 11 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/surveillance-de-la-consommation-des-antibiotiques-et-des-resistances-bacteriennes-en-etablissement-de-sante.-mission-spares-resultats-2019>
11. Rapports ONERBA – Onerba [Internet]. [cité 19 avr 2022]. Disponible sur: <http://onerba.org/publications/rapports-onerba/>
12. Eremenko R, Barmatz S, Lumelsky N, Colodner R, Strauss M, Alkan Y. Urinary Tract Infection in Outpatient Children and Adolescents: Risk Analysis of Antimicrobial Resistance. *Isr Med Assoc J.* avr 2020;22(4):236-40.
13. SPF. Consommation d'antibiotiques en secteur de ville en France de 2009 à 2018. Synthèse des indicateurs mis en ligne sur Géodes [Internet]. [cité 11 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/consommation-d-antibiotiques-en-secteur-de-ville-en-france-de-2009-a-2018.-synthese-des-indicateurs-mis-en-ligne-sur-geodes>

14. SPF. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, mai-juin 2017 [Internet]. 2017 [cité 16 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/enquete-nationale-de-prevalence-des-infections-nosocomiales-et-des-traitements-anti-infectieux-en-etablissements-de-sante-mai-juin-2017>
15. Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *The American Journal of Medicine*. 8 juill 2002;113(1, Supplement 1):5-13.
16. SFN. Recommandations | Société Française de Néonatalogie [Internet]. SFN. 2017 [cité 16 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.societe-francaise-neonatalogie.com/recommandations>
17. Gras-Le Guen C. Fièvre avant 3 mois | Pas à Pas en Pédiatrie [Internet]. 2017 [cité 18 mai 2023]. Disponible sur: <https://pap-pediatrie.fr/immuno-infectio-parasito/fievre-avant-3-mois>
18. Montini G, Tullus K, Hewitt I. Febrile Urinary Tract Infections in Children. *N Engl J Med*. 21 juill 2011;365(3):239-50.
19. Cohen R, Raymond J, Faye A, Gillet Y, Grimprel E. Prise en charge des infections urinaires de l'enfant. Recommandations du groupe de pathologie infectieuse pédiatrique de la Société française de pédiatrie et de la Société de pathologie infectieuse de langue française. *Archives de Pédiatrie*. juin 2015;22(6):665-71.
20. Diviney J, Jaswon MS. Urine collection methods and dipstick testing in non-toilet-trained children. *Pediatr Nephrol*. juill 2021;36(7):1697-708.
21. 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*. avr 2010;10(4):240-50.
22. AAP. Reaffirmation of AAP Clinical Practice Guideline: The Diagnosis and Management of the Initial Urinary Tract Infection in Febrile Infants and Young Children 2-24 Months of Age. *Pediatrics*. déc 2016;138(6):e20163026.
23. Stein R, Dogan HS, Hoebeke P, Kočvara R, Nijman RJM, Radmayr C, et al. Urinary Tract Infections in Children: EAU/ESPU Guidelines. *European Urology*. 1 mars 2015;67(3):546-58.
24. Caron F, Galperine T, Flateau C, Azria R, Bonacorsi S, Bruyère F, et al. Practice guidelines for the management of adult community-acquired urinary tract infections. *Médecine et Maladies Infectieuses*. 1 août 2018;48(5):327-58.
25. NICE. Urinary tract infection in under 16s: diagnosis and management [Internet]. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2018 [cité 18 mars 2023]. (National Institute for Health and Care Excellence: Guidelines). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553083/>
26. Selekman RE, Sanford MT, Ko LN, Allen IE, Copp HL. Does perception of catheterization limit its use in pediatric UTI? *J Pediatr Urol*. févr 2017;13(1):48.e1-48.e6.
27. 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(3):188-91.
28. Goellner MH, Ziegler EE, Fomon SJ. Urination during the first three years of life. *Nephron*. 1981;28(4):174-8.

29. De Jorna C. Sondage aller-retour ou poche à urine : évaluation de la douleur lors des recueils urinaires aux urgences pédiatriques chez les enfants n'ayant pas acquis la propreté [Internet]. 2017 [cité 15 avr 2023]. Disponible sur: <https://syntheses.univ-rennes1.fr/search-theses/notice.html?id=rennes1-ori-wf-1-9367&printable=true>
30. Wu HY, de Groat WC. Maternal separation uncouples reflex from spontaneous voiding in rat pups. *J Urol.* mars 2006;175(3 Pt 1):1148-51.
31. Tai C, Shen B, Wang J, Chancellor MB, Roppolo JR, de Groat WC. Inhibitory and excitatory perigenital-to-bladder spinal reflexes in the cat. *Am J Physiol Renal Physiol.* mars 2008;294(3):F591-602.
32. de Groat WC, Griffiths D, Yoshimura N. Neural control of the lower urinary tract. *Compr Physiol.* janv 2015;5(1):327-96.
33. Davies P, Greenwood R, Bengler J. Randomised trial of a vibrating bladder stimulator--the time to pee study. *Arch Dis Child.* mai 2008;93(5):423-4.
34. Herreros Fernández ML, González Merino N, Tagarro García A, Pérez Seoane B, de la Serna Martínez M, Contreras Abad MT, et al. A new technique for fast and safe collection of urine in newborns. *Arch Dis Child.* janv 2013;98(1):27-9.
35. Crombie T, Slinger R, Barrowman NJ, McGahern C, Smith L, Chu J, et al. Pragmatic evaluation of a midstream urine collection technique for infants in the emergency department. *CJEM.* sept 2020;22(5):665-72.
36. Labrosse M, Levy A, Autmizguine J, Gravel J. Evaluation of a New Strategy for Clean-Catch Urine in Infants. *Pediatrics.* sept 2016;138(3):e20160573.
37. Tran A, Fortier C, Giovannini-Chami L, Demonchy D, Caci H, Desmontils J, et al. Evaluation of the Bladder Stimulation Technique to Collect Midstream Urine in Infants in a Pediatric Emergency Department. *PLoS One.* 2016;11(3):e0152598.
38. Demonchy D, Ciais C, Fontas E, Berard E, Bréaud J, Rohrlisch PS, et al. Evaluation of bladder stimulation as a non-invasive technique for urine collection to diagnose urinary tract infection in infants under 6 months: a randomized multicenter study (« EE-Sti.Ve.N »). *Trials.* 27 déc 2019;20(1):783.
39. Kaufman J, Fitzpatrick P, Tosif S, Hopper SM, Bryant PA, Donath SM, et al. The QuickWee trial: protocol for a randomised controlled trial of gentle suprapubic cutaneous stimulation to hasten non-invasive urine collection from infants. *BMJ Open.* 1 août 2016;6(8):e011357.
40. Kaufman J, Fitzpatrick P, Tosif S, Hopper SM, Donath SM, Bryant PA, et al. Faster clean catch urine collection (Quick-Wee method) from infants: randomised controlled trial. *BMJ.* 7 avr 2017;j1341.
41. Branagan A, Canty N, O'Halloran E, Madden M, O'Neill MB. Evaluation of the Quick Wee method of inducing faster clean catch urine collection in pre-continent infants: a randomized controlled trial. *World J Pediatr.* janv 2022;18(1):43-9.
42. Marchal S, Janicot J, Salicis J, Demonchy D, Herisse AL, Olla M, et al. Quick-Wee versus bladder stimulation to collect midstream urine from precontinent infants under 1 year of age: a study protocol for a randomised controlled trial (ES.Stimquick.U). *BMJ Open.* 16 sept 2021;11(9):e046324.

43. Sillé U. Bladder function in healthy neonates and its development during infancy. *J Urol*. déc 2001;166(6):2376-81.
44. Beltramini A, Galinski M, Chaberna JL, Ruiz Almenar R, Tsapis M, Goddet NS, et al. Pain Assessment in Children Younger Than 8 Years in Out-of-Hospital Emergency Medicine: Reliability and Validity of EVENDOL Score. *Pediatr Emerg Care*. févr 2019;35(2):125-31.
45. Becton Dickinson. Bulk tube: Plus plastic C&S preservative tube [Internet]. 2021 [cité 29 mai 2023]. Disponible sur: <https://www.bd.com/en-us/products-and-solutions/products/product-page.364951>
46. Stevens B, Yamada J, Ohlsson A, Haliburton S, Shorkey A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. *Cochrane Database Syst Rev*. 16 juill 2016;7(7):CD001069.
47. Benoit B, Martin-Misener R, Latimer M, Campbell-Yeo M. Breast-Feeding Analgesia in Infants: An Update on the Current State of Evidence. *J Perinat Neonatal Nurs*. 2017;31(2):145-59.
48. Friedrichsdorf SJ, Goubert L. Pediatric pain treatment and prevention for hospitalized children. *Pain Rep*. 2020;5(1):e804.
49. Hreha TN, Collins CA, Daugherty AL, Griffith JM, Hruska KA, Hunstad DA. Androgen-Influenced Polarization of Activin A-Producing Macrophages Accompanies Post-pyelonephritic Renal Scarring. *Front Immunol*. 28 juill 2020;11:1641.
50. Ricardo AC, Yang W, Sha D, Appel LJ, Chen J, Krousel-Wood M, et al. Sex-Related Disparities in CKD Progression. *J Am Soc Nephrol*. janv 2019;30(1):137-46.
51. Whiting P, Westwood M, Watt I, Cooper J, Kleijnen J. Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in children under five years: a systematic review. *BMC Pediatr*. 5 avr 2005;5(1):4.

Annexes

Annexe 1 : Méthode de recueil des urines par l'utilisation du sac collecteur

<p>1. Se laver les mains</p>	<p>2. Installer l'enfant sur le dos</p>	<p>3. Enlever sa couche</p>	<p>4. Nettoyer la zone urogénitale à l'eau et au savon</p>
			
<p>5. Puis la nettoyer à l'aide de la lingette antiseptique fournie</p>	<p>6. Sortir le collecteur (poche) de son emballage et décoller l'adhésif, sans toucher l'intérieur</p>	<p>7. Coller la poche en commençant par le bas. Pour une fille, la partie évidée doit recouvrir toute la zone urogénitale. Pour un garçon, le pénis doit passer dans la zone évidée.</p>	
		<p style="text-align: center;">Fille</p> 	<p style="text-align: center;">Garçon</p> 
<p>8. Après la pose, masser doucement la partie adhésive de la poche (pour éviter les fuites)</p>	<p>9. Surveiller régulièrement si l'enfant urine. NB : Il est possible de remettre une couche et de rhabiller l'enfant. Si l'enfant n'urine pas dans l'heure, si la poche est souillée ou partiellement décollée, en poser une nouvelle.</p>		
<p>10. Si des urines sont recueillies : décoller délicatement la poche et la placer, ouverture en haut, sans transvaser, dans le pot stérile fourni par le laboratoire.</p>		<p>11. Refermer le pot, l'identifier (nom et prénom) et l'apporter au laboratoire dès que possible (utiliser le sachet fourni, joindre la fiche complétée). Si délai, conserver le pot au réfrigérateur.</p>	  <p style="text-align: center;">LABORATOIRE</p>

Annexe 2 : Affiches accrochées dans le poste de soin et s'adressant au personnel soignant

BESOIN D'UN PIPI CHEZ UN < 6 MOIS ? PENSEZ A RUN-UP !

CRITERES D'INCLUSION

- nourrisson < 6 mois
- besoin d'un échantillon d'urine (toutes indications)

CRITERES DE NON INCLUSION

- opposition parentale
- enfants gravement déshydratés (>10% du poids du corps)
- choc hémodynamique (avec nécessité d'un remplissage)
- absence de miction spontanée (ex : vessie neurologique)



Kaufman, BMJ, 2017

Étude RUN-UP

Projet de thèse de Vincent PARGNY, dirigé par Dr Fatma HAMILA.

Disponibles sur GEDI

Protocole de l'étude, n°
Fiche d'info aux parents, n°

Contact en cas de problème

Vincent PARGNY, vincent.pargny@chu-rouen.fr
Fatma HAMILA, DECT 63414, fatma.hamila@chu-rouen.fr

Questionnaires
soignants



Questionnaires
médecins



Annexe 3 : Fiche pratique du protocole de l'équipe accessible sur GEDI.

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Appliqué(e) le
	<NE PAS MODIFIER>	005	<NE PAS MODIFIER>	<NPM>	<NE PAS MODIFIER>
	<NE PAS MODIFIER>				
Etude RUN-UP Méthode QuickWee					

n° DRCI : 2022/0082/OB	Protocole de recherche clinique, travail de thèse
Nom(s) et fonction(s)	Vincent PARGNY, interne Dr Fatma HAMILA, urgences pédiatriques CHU Rouen Normandie
Date	25 avril 2022

Sommaire

1	Contexte et enjeux	Erreur ! Signet non défini.
1.1	Contexte	2
1.2	Problématiques et objectifs	2
2	Procédure d'inclusion	3
2.1	Critères d'inclusion	3
2.2	Critères de non-inclusion	3
2.3	Inclusion du patient par le médecin	3
2.3.1	Prescription médicale	3
2.3.2	Dispositions légales	3
2.3.3	Numéro d'inclusion et randomisation	3
3	Bras « Quick-Wee »	4
3.1	Généralités	4
3.2	Matériel nécessaire	4
3.3	Technique Quick-Wee	4
4	Bras « sac collecteur »	5
5	Questionnaires	5
5.1	Aux parents	5
5.2	Aux infirmiers et auxiliaires	5
5.3	Aux médecins séniors et internes	5
6	Références	6

Seule la version électronique de ce document est valide.

<NE PAS MODIFIER> <NPM> Page 1/6

1 Généralités

1.1 Contexte

L'infection urinaire fébrile (ou pyélonéphrite) du nourrisson est une pathologie fréquente et grave. Elle a un lourd impact individuel, à court (choc septique, hospitalisation) et à long terme (réduction néphronique avec un risque accru de pré éclampsie et d'HTA à l'âge adulte). Elles font découvrir un reflux vésico-urétéral chez environ 30% des premières infections urinaires fébriles du nourrisson. Les infections urinaires (IU) représentent la première cause d'infection bactérienne chez l'enfant.

Du fait de leur fréquence et de leur gravité, ces infections nécessitent un diagnostic à la fois rapide et fiable, pour garantir une prise en charge optimale et éviter les complications. Pour réaliser le diagnostic d'IU, un recueil des urines doit être fait, suivi d'une bandelette urinaire (BU). Si cette BU est positive (présence de leucocytes et/ou de nitrites), un examen cytobactériologique des urines (ECBU) est effectué. D'autres pathologies telles que les ictères néonataux, les maladies métaboliques, les traumatismes abdominaux... Nécessitent un examen des urines en urgence.

1.2 Problématiques et objectifs

Le recueil des urines est parfois difficile chez les enfants non continents. Le sac collecteur est la méthode de recueil la plus largement utilisée dans notre centre. Cette méthode présente néanmoins de nombreux inconvénients : risque de contamination des prélèvements par des germes issus de la flore cutanée ou digestive, risque de fuite et de décollement de la poche, inconfort de l'enfant au moment de retirer la poche, temps infirmier non négligeable.

Afin d'optimiser notre technique de recueil des urines chez le nourrisson, nous proposons la méthode Quick-Wee mise en place par Kaufman *et al.* [1,2] en 2016. Cette méthode a montré de bons résultats : environ 30% des nourrissons de moins de 1 an ont uriné dans les 5 min après le début de la stimulation cutanée.

L'étude que nous proposons a pour but de démontrer l'intérêt de cette nouvelle méthode de recueil des urines (pour plus de rapidité et une meilleure qualité du diagnostic) comparativement à la méthode employée actuellement par sac collecteur.

1.3 Organisation générale

Notre étude se déroulera du 1^{er} juin 2022 au 31 octobre 2022. Il s'agit d'une étude avant / après implémentation d'une nouvelle méthode de recueil des urines au SAUP. Les patients inclus bénéficieront jusqu'au 31 juillet de la méthode de recueil par sac collecteur, puis à partir de cette date, de la méthode Quick-Wee.

Le critère de jugement principal est la survenue d'une miction dans les 5 min après le début de la toilette périnéale dans les deux groupes. Le nombre de sujets nécessaires dans chaque groupe, calculé pour ce critère de jugement, est de 109 patients.

2 Procédure d'inclusion

2.1 Critères d'inclusion

Notre étude cible les nourrissons de moins de 6 mois consultant aux urgences pédiatriques et ayant besoin d'un examen d'urine dans le cadre d'un syndrome fébrile (ou dans toute autre situation : hématurie, ictère néonatal, maladie métabolique, traumatisme abdominal...).

Les **critères d'inclusion** sont donc :

- Nourrisson de 0 à 6 mois
- Nécessité d'un recueil d'urine (avec prescription par le médecin)

2.2 Critères de non-inclusion

Les **critères de non-inclusion** (contre indiquant la participation d'un patient à notre étude) sont :

- Opposition du responsable légal
- Déshydratation grave avec perte de plus de 10% du poids du corps
- Etat de choc hémodynamique nécessitant la réalisation d'un remplissage
- Vessie neurologique (dans le cadre d'une spina bifida par exemple)
- Absence de miction spontanée avec nécessité de réaliser des sondages évacuateurs
- Toute situation médicale rendant la réalisation de la technique impossible

2.3 Inclusion du patient par le médecin

2.3.1 Prescription médicale

Le nourrisson présentant les critères d'inclusion précédemment décrits est inclus **sur décision du médecin** en charge du patient. L'inclusion ne peut avoir lieu qu'après un interrogatoire approfondi des parents et un examen clinique complet par le médecin, à la recherche de critères de non-inclusion. Si l'enfant présente une miction spontanée dans les 30 min précédant l'examen clinique du médecin, celui-ci peut décider de faire retarder le protocole de recueil d'urines. Un sac collecteur est alors posé pour 30 min. A l'issue de ce délai, la méthode Quick-Wee peut être réalisée.

2.3.2 Dispositions légales

Après avoir pris la décision d'inclure l'enfant dans l'étude, le médecin chargé de l'enfant remet au responsable légal une **fiche d'information écrite** et recueille son **consentement oral**. Il note dans le cahier d'inclusion le nom et le prénom de l'enfant.

2.3.3 Numéro d'inclusion et randomisation

Par ordre d'inclusion, un **numéro d'inclusion** est attribué à chaque enfant dans le cahier, ainsi que le bras de l'étude auquel il appartient (en fonction de la date). Le numéro d'inclusion permettra d'identifier l'enfant sur les questionnaires, il sera donc à communiquer aux parents et à l'infirmière en charge de l'enfant et à noter dans l'observation URQUAL.

3 Groupe « Quick-Wee »

3.1 Généralités

Les enfants inclus dans le bras Quick-Wee pourront bénéficier de la nouvelle méthode de recueil des urines. Cette technique consiste à stimuler la miction du nourrisson en appliquant de l'eau froide en région sus-pubienne (comme représenté par la figure 1).



Figure 1 : d'après Kaufman *et al.* 2017.

3.2 Matériel nécessaire

- Compresse non stériles
- Pince non stérile
- Pipettes de NaCl réfrigérées
- Gants non stériles et tablier à usage unique
- Pot à urine et tube boraté

3.3 Technique Quick-Wee

- Allonger et déshabiller entièrement l'enfant
- Disposer une serviette et/ou un champ au niveau de son siège
- Réaliser une **toilette périnéale** au gant à l'eau et au savon (comme avec le sac collecteur) et demander au parent de déclencher un **chronomètre** (en effet, la toilette périnéale représente elle aussi une stimulation cutanée pouvant stimuler la miction, le temps de la toilette est donc également à prendre en compte).
- Imbiber une compresse ou un gaze de sérum physiologique réfrigéré et l'appliquer en cercles sur la région sus-pubienne du nourrisson à l'aide d'une pince pendant 5 min (**stimulation cutanée**).

Seule la version électronique de ce document est valide.

<NE PAS MODIFIER> <NPM> Page 4/6

- **En cas de survenue d'une miction** spontanée dans les 5 min de la stimulation : arrêter de stimuler et recueillir les urines de milieu de jet à l'aide du pot à urines.
- **En cas d'absence de miction** spontanée après 5 min de la stimulation : arrêter la stimulation et poser un sac collecteur sur le siège de l'enfant. La méthode Quick-Wee pourra être tentée à nouveau au moment du changement du sac collecteur 30 min plus tard. En cas de 2nd échec, la méthode Quick-Wee est abandonnée pour cet enfant.

4 Groupe « sac collecteur »

Les enfants inclus dans le bras « sac collecteur » bénéficieront de la méthode actuelle de recueil des urines que nous ne détaillerons pas ici.

Le **chronomètre** devra être déclenché au début de la toilette périnéale, réalisée dans les mêmes conditions que pour le bras « Quick-Wee » (cf. 3.3). Les parents seront invités à arrêter le chronomètre au moment où ils constatent la présence d'urines dans le sac collecteur et à communiquer le délai de miction au médecin ou à l'infirmière. Le sac collecteur devra être changé toutes les 30 min.

5 Questionnaires

Pour chaque questionnaire le numéro d'inclusion de l'enfant doit apparaître (permettant son identification et l'étude de son dossier patient par l'investigateur). Celui-ci devra donc être communiqué aux parents.

5.1 Aux parents

Des affiches sont disposées dans les box avec de brefs rappels sur l'étude et un QR code renvoyant à un Google Form (lien : <https://forms.gle/NWAVZQJoAFKwUoxB6>). Des versions imprimées des questionnaires sont disponibles dans le poste de soin pour les parents n'ayant pas de smart phone. Ce questionnaire les interroge sur leur satisfaction générale vis-à-vis de la prise en charge de leur enfant aux urgences, vis-à-vis de la méthode de recueil des urines (Quick-Wee ou Sac collecteur), sur l'existence éventuelle d'effets indésirables et d'inconfort de leur enfant au moment de la réalisation du recueil des urines.

5.2 Aux infirmiers et auxiliaires

Des affiches sont disposées dans le poste de soin avec de brefs rappels sur l'étude et un QR code renvoyant à un Google Form (lien : <https://forms.gle/oFK8UyvskTiR2S6p6>). Des versions imprimées des questionnaires sont disponibles dans le poste de soins. Ce questionnaire les interroge sur leur satisfaction globale vis-à-vis de la méthode de recueil employée, leur demande une estimation du temps technique nécessaire à la réalisation de cette méthode, le délai d'obtention de la miction de l'enfant et le volume d'urine obtenu.

5.3 Aux médecins séniors et internes

Des affiches sont disposées dans le poste de soin avec de brefs rappels sur l'étude et un QR code renvoyant à un Google Form (lien : <https://forms.gle/HSXw1yDp4vxdtSi37>). Des versions imprimées des questionnaires sont disponibles dans le poste de soins. Ce questionnaire les interroge sur leur l'indication du recueil d'urine, leur satisfaction globale vis-à-vis de la méthode employée et son intérêt pour le diagnostic.

Seule la version électronique de ce document est valide.

<NE PAS MODIFIER> <NPM> Page 5/6

6 Références

- [1] Kaufman J, Fitzpatrick P, Tosif S, Hopper SM, Donath SM, Bryant PA, et al. Faster clean catch urine collection (Quick-Wee method) from infants: randomised controlled trial. *BMJ* 2017;j1341. <https://doi.org/10.1136/bmj.j1341>.
- [2] Kaufman J, Fitzpatrick P, Tosif S, Hopper SM, Bryant PA, Donath SM, et al. The QuickWee trial: protocol for a randomised controlled trial of gentle suprapubic cutaneous stimulation to hasten non-invasive urine collection from infants. *BMJ Open* 2016;6:e011357. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011357>.

ETUDE RUN-UP

Si votre enfant à moins de 6 mois et que sa prise en charge nécessite un recueil des urines, le médecin vous proposera peut-être de participer à une étude clinique de notre service.

Le but de cette étude est d'évaluer une nouvelle technique de recueil des urines chez les nourrissons de moins de 6 mois par rapport à nos pratiques actuelles.

Questionnaire parental



Des versions imprimées du questionnaires sont disponibles. Adressez vous au personnel soignant.

Étude RUN-UP

Projet de thèse de Vincent PARGNY, dirigé par Dr Fatma HAMILA.

Implémentation et évaluation d'une nouvelle procédure de recueil d'urines chez les nourrissons de moins de 6 mois aux urgences pédiatriques du CHU de Rouen.

Cahier d'inclusion

**groupe
Quick-Wee**

ETUDE RUN-UP

CHU
ROUEN NORMANDIE

Cahier d'inclusion

**groupe
sac collecteur**

ETUDE RUN-UP



Etiquette	1^{ère} lettre du nom	1^{ère} lettre du prénom	Ordre d'inclusion	Date et heure d'inclusion	Signature
			001		
			002		
			003		
			004		

Annexe 6 : Plateau de soin pour la réalisation de la technique Quick Wee



Annexe 7 : Questionnaires

14/05/2022 15:33

Questionnaire Soignant

4. Délai de la miction

Rapportez ici le délai de la miction en minutes de l'enfant (le chronomètre étant démarré au début de la toilette périnéale et arrêté au moment du constat de la miction par les parents ou les soignants).

5. Estimation du temps soignant nécessaire pour 1 essai avec la technique Quick-Wee

Reportez ici le temps (en minutes) qu'il vous a semblé nécessaire pour réaliser 1 essai de recueil d'urine par cette technique. Prenez en compte le temps de la préparation du matériel, de la toilette périnéale et de la pose et de la stimulation cutanée.

6. Combien d'essais de la méthode Quick-Wee ont été réalisés pour cet enfant ? *

Rappel : nous vous demandons faire 2 essais à 30 min d'intervalle au maximum.

7. Evaluation du confort de l'enfant au moment de la stimulation cutanée

Reportez ici le score EVENDOL (de 1 à 15) évalué pendant le geste technique.

8. Quel est votre niveau de satisfaction concernant le recueil par la méthode Quick-Wee ? *

Une seule réponse possible.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				
pas du tout satisfait				très satisfait

14/05/2022 15:33

Questionnaire Soignant

Questionnaire Soignant

Vous avez réalisé un recueil d'urines chez un nourrisson aux urgences dans le cadre de notre étude clinique et nous vous en remercions. Merci de bien vouloir également remplir ce questionnaire.

Rappel : notre étude évalue l'intérêt de la méthode Quick-Wee par rapport au sac collecteur chez les nourrissons de 0 à 6 mois.

*Obligatoire

1. Numéro d'inclusion de l'enfant *

Vous pouvez obtenir ce numéro auprès du médecin en charge de l'enfant ou dans le cahier d'inclusion. Il doit comporter la 1ère lettre du nom, la 1ère lettre du prénom et une suite de trois chiffres.

2. Quelle est la technique de recueil d'urine prescrite par le médecin et réalisée en premier chez cet enfant dans le cadre de l'étude ?

Rappel : l'inclusion de l'enfant dans l'étude doit être validée par un médecin (ou un interne) et le recueil d'urine doit être prescrit.

Une seule réponse possible.

- Quick-Wee Passer à la question 3
 Sac collecteur Passer à la question 11

Recueil par la méthode Quick-Wee

3. Les urines ont-elles été obtenues dans les 5 min après la toilette périnéale ? (le chronomètre étant déclenché au début de la toilette) *

Une seule réponse possible.

- oui
 non

14/05/2022 15:33

Questionnaire Soignant

4. Délai de la miction

Rapportez ici le délai de la miction en minutes de l'enfant (le chronomètre étant démarré au début de la toilette périnéale et arrêté au moment du constat de la miction par les parents ou les soignants).

5. Estimation du temps soignant nécessaire pour 1 essai avec la technique Quick-Wee

Reportez ici le temps (en minutes) qu'il vous a semblé nécessaire pour réaliser 1 essai de recueil d'urine par cette technique. Prenez en compte le temps de la préparation du matériel, de la toilette périnéale et de la pose et de la stimulation cutanée.

6. Combien d'essais de la méthode Quick-Wee ont été réalisés pour cet enfant ? *

Rappel : nous vous demandons faire 2 essais à 30 min d'intervalle au maximum.

7. Evaluation du confort de l'enfant au moment de la stimulation cutanée

Reportez ici le score EVENDOL (de 1 à 15) évalué pendant le geste technique.

8. Quel est votre niveau de satisfaction concernant le recueil par la méthode Quick-Wee ? *

Une seule réponse possible.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				
pas du tout satisfait				très satisfait

1/5

<https://docs.google.com/forms/d/1hZ1x5vZlgeMW6cLcJ1SF07ZauEqh0NsXaJHb3oY/edit>

2/5

<https://docs.google.com/forms/d/1hZ1x5vZlgeMW6cLcJ1SF07ZauEqh0NsXaJHb3oY/edit>

13. Estimation du temps soignant nécessaire pour 1 sac collecteur
- Reportez ici le temps (en minutes) qu'il vous a semblé nécessaire pour réaliser 1 essai de recueil d'urine par cette technique. Prenez en compte le temps de la préparation du matériel, de la toilette périnéale, de la pose et de la dépose d'un sac collecteur.

14. Combien de sacs collecteurs ont été utilisés pour cet enfant au cours de sa prise en charge aux urgences ?

Rappel : selon le protocole du service, le sac collecteur doit être changé toutes les 30 min afin d'éviter la contamination de l'échantillon d'urine.

15. Evaluation du confort de l'enfant au moment de la pose et de la dépose d'un sac collecteur

Reportez ici le score EVENDOL (de 1 à 15) évalué pendant le geste technique.

16. Quel est votre niveau de satisfaction concernant le recueil par sac collecteur ? *

Une seule réponse possible.

pas du tout satisfait 1 2 3 4 5 très satisfait

17. Pensez-vous qu'il faut poursuivre le recueil des urines chez le nourrisson de moins de 6 mois aux urgences avec cette méthode ?

Une seule réponse possible.

oui
 non
 Autre : _____

9. Pensez-vous qu'il faut poursuivre le recueil des urines chez le nourrisson de moins de 6 mois aux urgences avec cette méthode ?

Une seule réponse possible.

oui
 non
 Autre : _____

10. Commentaires libres

Reportez ici vos remarques et suggestions, vos difficultés à la réalisation de la technique ou au remplissage du questionnaire. Merci !

Recueil par le sac collecteur

11. Les urines ont-elles été obtenues dans les 5 min après la toilette périnéale ? (le chronomètre étant déclenché au début de la toilette)

Une seule réponse possible.

oui
 non

12. Délai de la miction

Rapportez ici le délai de la miction (en minutes) de l'enfant, le chronomètre étant démarré au début de la toilette périnéale et arrêté au moment du constat de la miction par les parents ou les soignants.

18. Commentaires libres

Reportez ici vos remarques et suggestions, vos difficultés à la réalisation de la technique ou au remplissage du questionnaire. Merci!

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Forms

4. Combien de temps s'est écoulé entre la dernière tétée / biberon et le déclenchement du chronomètre ? (premier essai uniquement) *

Une seule réponse possible.

- moins de 30 min
 de 30 min à 1 h
 de 1 h à 2h
 de 2h à 3h
 plus de 3h

5. Avez-vous constaté un effet indésirable lié à la technique employée pour le recueil d'urines ? *

Une seule réponse possible.

- oui *Passer à la question 6*
 non *Passer à la question 7*

Eventuels effets indésirables

6. Décrivez les effets indésirables que vous avez constaté sur votre enfant liés à la technique de recueil d'urine employée. *

Plusieurs réponses possibles.

- inconfort
 douleur
 pleurs
 rougeurs sur la peau
 Autre : _____

Satisfaction globale

Questionnaire Parents

Vous avez accepté que votre enfant fasse partie d'une étude clinique et nous vous en remercions. Voici un court questionnaire que nous vous demandons de remplir. Il est anonyme et les données collectées seront utilisées uniquement dans un but scientifique. En cas de difficulté pour y répondre, adressez vous au personnel soignant.

*Obligatoire

1. Numéro d'inclusion de votre enfant. *

Ce numéro est accessible auprès du personnel soignant. Il comporte la 1ère lettre du nom de votre enfant, la 1ère lettre du prénom et une suite de trois chiffres.

2. Votre enfant a-t-il déjà reçu des antibiotiques ?

Plusieurs réponses possibles.

- non jamais
 oui, dans les 7 derniers jours
 oui, il y a 7 jours à 3 mois
 oui, il y a plus de 3 mois

3. Quelle(s) technique(s) de recueil d'urine a été utilisée pour votre enfant au cours de son hospitalisation aux urgences pédiatriques ? *

Plusieurs réponses possibles.

- technique Quick-Wee
 sac collecteur / poche pipi
 sondage
 Autre : _____

7. Quel est votre niveau de satisfaction concernant la méthode de recueil des urines utilisée pour votre enfant ? *

Une seule réponse possible.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				
pas du tout satisfait				très satisfait

8. D'une manière générale, quel est votre niveau de satisfaction concernant la prise en charge de votre enfant aux urgences ? *

Une seule réponse possible.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				
pas du tout satisfait				très satisfait

9. Remarques et commentaires libres

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.



4. Quel(s) signe(s) clinique(s) et/ou anamnestique(s) a(ont) motivé(s) la prescription de ce recueil d'urine ?

Plusieurs réponses possibles.

- fièvre sans point d'appel
- instabilité hémodynamique
- apports alimentaires insuffisants
- inflichissement ou cassure pondérale
- vomissement
- ictère
- hématurie macroscopique
- anomalie biologique
- l'âge de l'enfant
- Autre : _____

5. Quelle(s) est(sont) l'(es)indication(s) de ce recueil ?

Plusieurs réponses possibles.

- suspicion d'infection urinaire (fébrile ou non)
- suspicion de pathologie rénale (hors contexte traumatique et infection urinaire)
- suspicion de pathologie métabolique
- suspicion de pathologie hématologique
- suspicion de traumatisme rénal ou urologique
- suspicion de pathologie infectieuse abdominale (autre qu'une infection urinaire)
- Autre : _____

6. Précisez, si nécessaire, le diagnostic suspecté au moment de la prescription du recueil d'urine

Examens réalisés sur l'échantillon recueilli

Questionnaire Médecin

Vous avez inclus un nourrisson de moins de 6 mois dans notre étude et nous vous en remercions. Veuillez maintenant répondre à ces quelques questions.

*Obligatoire

1. Numéro d'inclusion de l'enfant *

Vous pouvez obtenir ce numéro dans le cahier d'inclusion. Il doit comporter la 1ère lettre du nom, la 1ère lettre du prénom et une suite de trois chiffres.

2. Vous êtes ?

Une seule réponse possible.

- interne en médecine générale
- interne en médecine d'urgence
- interne en pédiatrie
- docteur junior
- médecin sénior
- Autre : _____

3. Quelle est la technique de recueil d'urine que vous avez prescrite et qui a été réalisée en premier chez cet enfant dans le cadre de l'étude ? *

Rappel : l'inclusion de l'enfant dans l'étude doit être validée par un médecin (ou un interne) et le recueil d'urine doit être prescrit.

Une seule réponse possible.

- Quick-Wee
- Sac collecteur

Diagnostic suspecté

11. Si cette bandelette urinaire réalisée dans le cadre d'une suspicion d'infection urinaire est positive, quel est votre niveau de certitude concernant ce diagnostic ?

Une seule réponse possible.

1 2 3 4 5

infection urinaire non certaine infection urinaire certaine

12. Avez-vous demandé un ECBU ?

Une seule réponse possible.

oui, sans attendre le résultat de la bandelette urinaire
 oui, car la bandelette urinaire est positive
 non, peu importe le résultat de la bandelette urinaire
 non, car la bandelette urinaire est positive
 Autre : _____

Passer à la question 15

Bandelette urinaire négative

13. Si cette bandelette urinaire réalisée dans le cadre d'une suspicion d'infection urinaire est négative, quel est votre niveau de certitude concernant ce diagnostic ?

Une seule réponse possible.

1 2 3 4 5

infection urinaire non exclue infection urinaire exclue

7. Quelle(s) analyse(s) a(ont) été réalisée(s) sur l'échantillon d'urine obtenu ?

Plusieurs réponses possibles.

Bandelette urinaire
 Envoi au laboratoire pour ECBU
 Envoi au laboratoire pour autres examens
 Autre : _____

8. Si une bandelette urinaire a été réalisée, combien de temps s'est écoulé entre la prescription du recueil et l'obtention de son résultat ?

Temps estimé en minutes.

9. Si une bandelette urinaire a été réalisée dans le cadre d'une suspicion d'infection urinaire, quel est son résultat ?

Une seule réponse possible par ligne.

0 + ++ +++

leucocytes

nitrites

10. Cette bandelette urinaire réalisée dans le cadre d'une suspicion d'infection urinaire est : *

Une seule réponse possible.

positive Passer à la question 11
 négative Passer à la question 13
 je n'ai pas fait réaliser de BU pour cet enfant Passer à la question 15
 j'ai fait faire une BU mais pas dans cette indication Passer à la question 15
 Autre : _____

Bandelette urinaire positive

17. Commentaires libres

Reportez ici vos remarques et suggestions, vos difficultés à la réalisation de la technique ou au remplissage du questionnaire. Merci !

Five horizontal lines for text input.

One horizontal line for text input.

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Forms

14. Avez-vous demandé un ECBU ?

Une seule réponse possible.

- Radio buttons for 'oui, sans attendre le résultat de la bandelette urinaire', 'oui, car la bandelette urinaire est négative', 'non, peu importe le résultat de la bandelette urinaire', 'non, car la bandelette urinaire est négative', and 'Autre : '.

15. Quel est votre niveau de satisfaction concernant le recueil d'urine avec cette méthode ?

Une seule réponse possible.

Une seule réponse possible.

Scale from 1 to 5 with radio buttons and labels 'pas du tout satisfait' and 'très satisfait'.

16. Pensez-vous qu'il faut poursuivre le recueil des urines chez le nourrisson de moins de 6 mois aux urgences avec cette méthode ?

Une seule réponse possible.

- Radio buttons for 'oui', 'non', and 'Autre : '.

Annexe 8 : Echelle d'évaluation de la douleur chez le nourrisson



**Evaluation
Enfant
Douleur**

EVENDDOL

Echelle validée
de la naissance à 7 ans.
Score de 0 à 15,
seuil de traitement 4/15.

Notez tout ce que vous observez... même si vous pensez que les signes ne sont pas dus à la douleur, mais à la peur, à l'inconfort, à la fatigue ou à la gravité de la maladie.

Nom	Signe absent	Signe faible ou passager	Signe moyen ou environ la moitié du temps	Signe fort ou quasi permanent	Evaluation à l'arrivée		Evaluations suivantes					
					ou repos ¹ ou calme (R)	à l'examen ² ou la mobilisation (M)	Antalgique		Evaluations après antalgique ³			
					R	M	R	M	R	M	R	M
Expression vocale ou verbale												
pleure et/ou crie et/ou gémit et/ou dit qu'il a mal	0	1	2	3								
Mimique												
a le front plissé et/ou les sourcils froncés et/ou la bouche crispée	0	1	2	3								
Mouvements												
s'agite et/ou se raidit et/ou se crispe	0	1	2	3								
Positions												
a une attitude inhabituelle et/ou antalgique et/ou se protège et/ou reste immobile	0	1	2	3								
Relation avec l'environnement												
peut être consolé et/ou s'intéresse aux jeux et/ou communique avec l'entourage	normale 0	diminuée 1	très diminuée 2	absente 3								
Remarques	Score total /15											
	Date et heure											
	Initiales évaluateur											

¹ Au repos ou calme (R) : observer l'enfant avant tout soin ou examen, dans les meilleures conditions possibles de confort et de confiance, par exemple à distance, avec ses parents, quand il joue...
² A l'examen ou la mobilisation (M) : il s'agit de l'examen clinique ou de la mobilisation ou palpation de la zone douloureuse par l'infirmière ou le médecin.
³ Réévaluer régulièrement en particulier après antalgique, au moment du pic d'action : après 30 à 45 minutes si oral ou rectal, 5 à 10 minutes si IV. Préciser la situation, ou repos (R) ou à la mobilisation (M).
 EVENDDOL est élaborée et validée pour mesurer la douleur de 0 à 7 ans, dans tous les contextes : de la douleur aiguë (cris, protestation), à la douleur installée prolongée (immobilité, prostration, jusqu'à l'atonie psychomotrice) ; pour les urgences ; des simples consultations, suivies ou non d'hospitalisation, jusqu'à l'intervention SAMU ; en salle de réveil et en postopératoire ; dès la naissance à terme, à la maternité ou en néonatalogie, et jusqu'à l'âge où l'enfant peut s'évaluer lui-même. Référence : Pain 2012 ; Ped Emerg Care 2019; Contact : pedatdol@xaho.fr - © 2011 - Groupe EVENDDOL

Résumé

Introduction : L'infection urinaire fébrile du nourrisson est une pathologie fréquente et grave, représentant un enjeu de santé publique. Au sein du service d'accueil des urgences pédiatriques (SAUP) du CHU de Rouen Normandie, le recueil des urines est généralement réalisé par application d'un sac collecteur sur le siège du nourrisson. Cette méthode est longue, pourvoyeuse de contaminations des échantillons prélevés, de faux positifs des tests diagnostiques et d'une sur-exposition des nourrissons aux antibiotiques. Les sondages aller-retour sont occasionnellement réalisés et ont pour avantage de permettre un recueil rapide des urines avec un taux de contamination très bas. Son caractère invasif est néanmoins un frein à son utilisation. Quick-Wee (QW) est une méthode de stimulation de la miction par application d'eau froide en région hypogastrique, permettant un recueil rapide et non invasif d'urine de milieu de jet.

Méthode : Ce travail est une étude monocentrique observationnelle avant / après implémentation de la méthode de recueil par stimulation vésicale QW au sein du SAUP du CHU de Rouen Normandie. Les critères d'inclusion étaient la nécessité d'un recueil d'urine, l'âge ≤ 6 mois, l'accord parental et absence de contre-indication médicale. Le groupe contrôle (groupe Poche, méthode par sac collecteur sans stimulation) était constitué des nourrissons inclus du 01/06 au 08/08/22. Le groupe test (groupe QW, méthode avec stimulation vésicale) était constitué des nourrissons inclus du 09/08 au 31/10/22. Le critère de jugement principal était la survenue (oui / non) dans les deux groupes d'une miction dans les 5 min après la toilette périnéale. Les critères de jugement secondaires étaient : comparaison des taux de contamination, évaluation de la faisabilité et des effets indésirables des deux techniques, performances diagnostiques de la bandelette urinaire (BU).

Résultats : 40 patients ont été inclus dans le groupe Poche et 45 dans le groupe QW. Cinq (12,5 %) dans le groupe Poche (P) et 16 (35,6 %) dans le groupe QW ont uriné dans les 5 min après la toilette périnéale (différence significative, $p = 0,0139$). Chez les nouveau-nés le délai moyen de la miction était de 61,2 min dans le groupe P et de 29,5 min dans le groupe QW, soit une différence de 31,7 min ($p = 0,0172$). Les taux de contamination des échantillons d'urines n'étaient pas différents dans les deux groupes (75 % dans le groupe P, 77 % QW). Le taux de contamination parmi les échantillons d'urine de milieu de jet recueillis dans le groupe QW dans les 5 min après la toilette périnéale ($n = 8$) était de 62,5%. Les principales difficultés soulevées par la méthode QW étaient : un volume d'urine recueilli plus faible (supérieur à 30 mL pour 43,2% des échantillons vs. 73,5%), un inconfort plus important chez les garçons (score EVENDOL moyen 2,95 vs. 1,33, $p = 0,0315$), des difficultés de recueil plus fréquentes chez les filles (satisfaction moyenne des soignants 2,67 vs. 3,36 ; nombre de difficultés de recueil rapportées 3 vs. 0), des rougeurs cutanées suite à la stimulation (5 nourrissons du groupe QW). La spécificité et la valeur prédictive négative de la BU pour les échantillons analysés ($n = 55$) étaient respectivement de 95,0 % et 88,4 %.

Conclusion : La méthode QW permet de réduire significativement le délai de recueil des urines chez le nourrisson de moins de 6 mois au SAUP permettant ainsi un diagnostic plus rapide et une prise en charge précoce. Sa simplification et son adaptation au sexe de l'enfant sera à évaluer au SAUP et dans les services d'hospitalisation de pédiatrie.

Mots clés : méthode Quick-Wee ; recueil d'urine ; urgences pédiatriques ; infection urinaire ; bandelette urinaire ; contamination