



**HAL**  
open science

# Évaluation de l'impact d'une Aide Informatisée à la Décision sur la qualité de l'antibiothérapie dans les infections urinaires aux Urgences: étude multicentrique, interventionnelle, contrôlée

Élisa Demonchy

## ► To cite this version:

Élisa Demonchy. Évaluation de l'impact d'une Aide Informatisée à la Décision sur la qualité de l'antibiothérapie dans les infections urinaires aux Urgences: étude multicentrique, interventionnelle, contrôlée. Médecine humaine et pathologie. 2013. dumas-00986448

**HAL Id: dumas-00986448**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00986448>**

Submitted on 2 May 2014

**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.



UNIVERSITÉ DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS  
FACULTÉ DE MÉDECINE DE NICE

Évaluation de l'impact  
d'une aide informatisée à la décision sur la qualité  
de l'antibiothérapie  
dans les infections urinaires aux urgences :  
étude multicentrique  
interventionnelle contrôlée

---

Thèse présentée et soutenue publiquement  
le 19 avril 2013

par **Élisa DEMONCHY**, née le 12 novembre 1983  
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (diplôme d'État)

---

Examineurs de la thèse

Président

Monsieur le Professeur Pierre-Marie ROGER

Assesseurs

Monsieur le Professeur Jacques LEVRAUT

Monsieur le Professeur Jean-Gabriel FUZIBET

Monsieur le Docteur Jean-Charles DUFOUR

Directeur de thèse

Mademoiselle le Docteur Céline PULCINI

UNIVERSITÉ DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS  
FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des professeurs au 1<sup>er</sup> septembre 2011 à la Faculté de médecine de Nice

Doyen	M. BAQUÉ Patrick
Assesseurs	M. BOILEAU Pascal M. HEBUTERNE Xavier M. LEVRAUT Jacques
Conservateur de la bibliothèque	M. SCALABRE Grégory
Chef des services administratifs	M <sup>me</sup> HIZERBY Valérie
Doyens honoraires	M. AYRAUD Noël M. RAMPAL Patrick
Professeurs honoraires	
M. BALAS Daniel	M. LALANNE Claude-Michel
M. BLAIVE Bruno	M. LAPALUS Philippe
M. BOQUET Patrice	M. LADZUNSKI Michel
M. BOQUET Jean Pierre	M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. BOURGEON André	M. LE BAS Pierre
M. BRUNETON Jean-Noël	M. LEFICHOUX Yves
M <sup>me</sup> BUSSIERE Françoise	M. LOUBIERE Robert
M. CHATEL Marcel	M. MARIANI Roger
M. COUSSEMENT Alain	M. MASSEYEFF René
M. DAR COURT Guy	M. MATTEI Mathieu
M. DELMONT Jean	M. MOUIEL Jean
M. DEMARD François	M. OLLIER Amédée
M. DOLISI Claude	M. SCHNEIDER Maurice
M. FREYCHET Pierre	M. SERRES Jean-Jacques
M. GILLET Jean-Yves	M. TOBOUL Jacques
M. GRELLIER Patrick	M. TRAN Dinh Khiem
M. HARTER Michel	M. ZIEGLER Gérard
M. INGLES AKIS Jean-André	
M.C.A. Honoraire	M <sup>lle</sup> ALLINE Madeleine

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques  
M. BASTERIS Bernard  
M<sup>lle</sup> CHICHMANIAN Rose-Marie  
M. EMILIOZZI Roméo  
M. GASTAUD Marcel  
M<sup>me</sup> MEMRAN Nadine  
M. MENGUAL Raymond  
M. POIREE Jean-Claude  
M<sup>me</sup> ROURE Marie-Claire

Professeurs classe exceptionnelle

M. BENCHIMOL Daniel	Chirurgie Générale (53.02)
M. CAMOUS Jean Pierre	Thérapeutique (48.04)
M. DELLAMONICA Pierre	Maladies Infectieuses- Maladies Tropicales (45.03)
M. DESNUELLES Claude	Biologie Cellulaire (44.03)
M <sup>me</sup> EULLER-ZIEGLER Liana	Rhumatologie (50.01)
M. FENICHEL Patrick	Biologie du Développement et de la Reproduction (54.05)
M. FUZIBET Jean-Gabriel	Médecine Interne (53.01)
M. FRANCO Alain	Gériatrie et Biologie du vieillissement (53-01)
M. GASTAUD Pierre	Ophthalmologie (55.02)
M. GERARD Jean-Pierre	Cancérologie-Radiothérapie (47.02)
M. GILSON Eric	Biologie Cellulaire (44.03)
M. GRIMAUD Dominique	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M. HEBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M. HOFMAN	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M. LACOUR Jean-Philippe	Dermatologie-Vénérologie (50.03)
M <sup>me</sup> LEBRETON Elisabeth	Chirurgie Plastique Reconstructrice et Esthétique (50.04)
M. ORTONNE Jean-Paul	Dermatologie-Vénérologie (50.03)
M. PRINGUEY Dominique	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M. SANTINI Joseph	O.R.L (55.01)
M. THYSS Antoine	Cancérologie-Radiothérapie (47.02)
M. VAN OBERGHEN Emmanuel	Biochimie et Biologie Moléculaire (44.01)

Professeurs première classe

M. AMIEL Jean	Urologie (52.04)
M. BATT Michel	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M. BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M. BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
M. BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
M <sup>me</sup> CRENESSE Dominique	Physiologie (44.02)
M. DARCOURT Jacques	Biophysique (43.01)
M. DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)

M. DRICCI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M. ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M. GIBELIN Pierre	Cardiologie et Maladies Vasculaires (51.02)
M. GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M. HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M <sup>me</sup> ICHAI Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M. LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M. MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M. MARTY Pierre	Parasitologie (45.02)
M. MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M. MOUNIER Nicolas	Cancérologie Radiothérapie (47.02)
M. MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (51.03)
M. PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M. PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M <sup>me</sup> PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M. QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale (46.03)
M. RAUCOULES-AIME Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M <sup>me</sup> RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M. ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M. ROSENTHAL Eric	Médecine Interne (53.01)
M. SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M. TRAN Albert	Hépto-Gastro-Entérologie (52.01)

#### Professeurs deuxième classe

M. ALBERTINI Marc	Pédiatrie (54.01)
M <sup>me</sup> ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatre (49.04)
M. BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
M. BAQUE Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M <sup>me</sup> BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.01)
M. BOUTTE Patrick	Pédiatrie (54.01)
M <sup>lle</sup> BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M. CANIVET Bertrand	Médecine Interne (53.01)
M. CASSUTO Jill-Patrice	Hématologie et Transfusion (47.01)
M. CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M. CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M. FERRARI Emile	Cardiologie (51.02)
M. FERRERO Jean-Marc	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M. FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
M. FREDENRICH Alexandre	Endocrinologie, Diabète et Maladies métaboliques (54.04)
M <sup>lle</sup> GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M. GUERIN Olivier	Gériatrie (48.04)
M. HANOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie Radiothérapie (47.02)
M. JOURDAN Jacques	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (51.03)

M. LEVRAUT Jacques	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M. PASSERON Thierry	Dermatologie –Vénérologie (50.03)
M. PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M. ROGER Pierre-Marie	Maladies infectieuses, maladies tropicales (45.03)
M. ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M. RUIMY Raymond	Bactériologie – virologie (45.01)
M. SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie et Maladies Métaboliques (54.04)
M. STACCINI Pascal	Biostatistique et Informatique Médicale (46.04)
M. THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)
M. TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M. VENISSAC Nicolas	Chirurgie Thoracique et cardio-vasculaire (51.03)

#### Professeurs des universités

M. SAUTRON Jean-Baptiste	Médecine Générale
--------------------------	-------------------

#### Maîtres de conférences des universités - Praticiens hospitaliers

M <sup>me</sup> ALUNNI-PERRET Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M. BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M. BENOLIEL José	Biophysique (43.01)
M <sup>me</sup> BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M. BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M <sup>me</sup> BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M. DELOTTE Jérôme	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
M. DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M <sup>me</sup> DONZEAU Michèle	Biologie du Développement et de la Reproduction (54.05)
M. FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie- Hygiène (45.01)
M. FRANKEN Philippe	Biophysique (43.01)
M. GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
M. GIUDICELLI Jean	Biochimie et Biologie Moléculaire (44.01)
M <sup>me</sup> HINAULLT Charlotte	Biochimie et Biologie Moléculaire (44.01)
M <sup>lle</sup> LANDRAUD Luce	Bactériologie - Virologie (45.01)
M <sup>me</sup> LEGROS Laurence	Hématologie et Transfusion (47.01)
M. MAGNE Jacques	Biophysique (43.01)
M <sup>me</sup> MAGNIE Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
M. MENGUAL Raymond	Biochimie (44.01)
M <sup>me</sup> MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M. NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)

M. PHILIP Patrick	Cytologie et Histologie (42.02)
M <sup>lle</sup> PULCINI Céline	Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales (45.03)
M. ROUX Christian	Rhumatologie (50.01)
M. TESTA Jean	Épidémiologie-Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M. TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)

#### Professeurs associés

M. DIOMANDE Mohenou Isidore	Anatomie et Cytologie Pathologique
M. HOFLIGER Philippe	Médecine Générale
M <sup>me</sup> POURRAT Isabelle	Médecine Générale
M <sup>me</sup> KLEEFIELD Sharon	Médecine Légale

#### Maîtres de conférences associés

M. GARDON Gilles	Médecine Générale
M. PAPA Michel	Médecine Générale

#### Professeurs conventionnés de l'université

M. BERTRAND François	Médecine Interne
M. BROCKER Patrice	Médecine Interne Option Gériatrie
M. CHEVALLIER Daniel	Urologie
M <sup>me</sup> FOURNIER-MEHOUAS Manuella	Médecine Physique et Réadaptation
M. MAGNE Jacques	Biophysique
M. QUARANTA Jean-François	Santé Publique

Je dédie ma thèse à Yannick,  
qui nous regarde...

# Remerciements

À mon maître et Président du jury de thèse  
Monsieur le Professeur Pierre-Marie ROGER  
Merci de me faire l'honneur de présider ce jury.  
Vous m'avez appris qu'il était important de rester curieux, de remettre en question nos certitudes pour progresser. Je vous remercie pour votre disponibilité, votre écoute.

À mon maître et juge  
Monsieur le Professeur Jean-Gabriel FUZIBET  
Je suis très heureuse que vous fassiez parti de ce jury, vous avez été présent tout au long de mon parcours et l'êtes encore aujourd'hui.

À mon maître et juge  
Monsieur le Professeur Jacques LEVRAUT  
Je suis sincèrement touchée de l'honneur que vous me faites de participer à ce jury. J'ai beaucoup apprécié votre enthousiasme dans la participation à ce projet, ainsi que votre réactivité dès qu'une difficulté se trouvait sur notre chemin.

À mon maître et juge  
Monsieur le Docteur Jean-Charles DUFOUR  
Merci d'avoir accepté de participer à ce projet, et d'être présent aujourd'hui.  
Sans votre investissement rien n'aurait été possible, merci pour tout.

À mon directeur de thèse  
Mademoiselle le Docteur Céline PULCINI  
Merci de m'avoir accompagné dans ce long périple, de m'avoir guidée pas à pas dans ce travail qui m'a grandement enrichie... Je savais que je pouvais compter sur vous.

Tous mes remerciements et ma sincère gratitude au Docteur Jean GAUDART qui a réalisé l'analyse statistique des données, au Professeur Pierre MICHELET ainsi qu'aux Docteurs Nicolas POUSSARD et Laurent JACQUIN pour la mise en place du projet dans les services d'accueil des Urgences de l'hôpital Nord et de la Conception à Marseille.

Je remercie également toute l'équipe des Urgences de l'hôpital Saint-Roch pour sa motivation et participation à l'étude.

Je remercie particulièrement le Docteur Gilles VUIDES et M. Emmanuel CERVETTI, pour leur aide précieuse dans l'utilisation du Terminal Urgences.

Je remercie pour leur enseignement mes maîtres d'internat :

M<sup>me</sup> le Docteur Christine ALBERT-SABONNADIÈRE

M<sup>me</sup> le Docteur Evelyne BERNARD

M. le Docteur Éric CUA

M. le Professeur Jean DELLAMONICA

M<sup>me</sup> le Docteur Francine DE SALVADOR

M. le Docteur Jacques DURANT

M. le Professeur Laurent GUTTMAN

M. le Docteur Pierre-Yves JEANDEL

M<sup>me</sup> le Docteur Solen KERNEIS

M. le Professeur Jean-Luc MAINARDI

M<sup>me</sup> le Docteur Véronique MONDAIN

M. le Professeur Thierry PASSERON

M<sup>me</sup> le Docteur Viviane QUEREYEL

M<sup>me</sup> le Docteur Karine RISSO

M. le Professeur Eric ROSENTHAL

M<sup>me</sup> le Docteur Nathalie TIEULIE

À ma famille,

À mon fils, mon p'tit bonheur en boîte...

À Loïc, ma moitié... ensemble tout est possible

À ma mère, tu as toujours été là pour me soutenir, me comprendre, malgré mes humeurs fluctuantes... une vraie maman

À mon père, la force tranquille, je sais que je pourrai toujours compter sur toi

À ma sœur Charlotte, ma grande sœur... toujours présente, tu me rassures, m'apaises

À ma sœur Diane, ma sœurette, tu es restée au bout du monde... je ne t'en veux pas ! Au contraire prends-en plein les yeux !

À Victor, mon ptit Vivi, ne grandis pas trop vite !

À mes beaux-frères, très contente que vous fassiez partie de ma vie...

À mes grands-parents, les meilleurs grands-parents que l'on puisse avoir. Papi... tu serais fier !

À Martine, super-belle-mère, super-grand-mère, restez comme vous êtes !

À William, vivement notre retour, on est bien auprès de vous !

Aux Birtwislettes, la palme du cocooning ! Merci pour votre tendresse, vivement les apéros du dimanche soir aux Rocailles

Aux Peyrottes, action... réaction ! Toujours prêts à rendre service

À Marie-Christine et Roger, merci pour toute l'attention que vous nous portez. Marie, on est toujours preneur d'un petit creusois ;) )

À mes amis, mes collègues,

Marjo, j'ai toujours une pensée envers toi dans les moments difficiles, en me disant : que ferait Marjo ? Tu me rends plus forte. La bise à ta tribu...

Marie, ma pote, ma super pote, ma Pépita. On a festoyé ensemble... il y a fort longtemps, et maintenant on pouponne ensemble ;)

Caro, ma p'tite Caro, quand tu veux on écrit un bouquin sur « la vérité sur les dessous de la maternité ». Tu m'as manqué.

Sol (et Jon), depuis le lycée on ne s'est plus quitté... j'espère que notre amitié durera encore de nombreuses années

Flo (et Ben), le couple qui a l'emploi du temps le plus ministériel que je connaisse ! Tous les week-ends en tenue de randonnée, de marin... Rarement en tenue de parisien !

Faust, toujours le petit geste qui remonte le moral, tu as été ma bouée pendant ces 6 mois. Merci pour tes antidépresseurs shokobons... ;)

Doune, tu as fait le bon choix, tu l'as bien gagné... fais-nous vite un petit chico

Riton et Bereng, Riton, ça commence à faire : mon co-externe, co-interne et bientôt collègue... mais surtout un vrai ami. Vivement qu'on revienne pour vous mettre la « f... » à la belotte !

Romain et Lisa, des amis fidèles comme il en existe peu...

Merci à tous mes co-internes et collègues,

Les bonnes rencontres des urgences : Faustine, mon soutien pendant 6 mois. La belle équipe des 2 mamas, Éloïse, Cyrielle, Colette les super-co-internes au cafoutche !

Eléa, une co-interne qui vous cogne, écrase, roule dessus pendant 6 mois, ça marque ! Tu es restée la meilleure ;)

Saskia, ma super-collègue des congrès ! Les Sanguinaires, c'était un bon coup... tu nous a manqué par la suite

Jojo, un caractère bien trempé, mais une gentillesse d'ange

Une spéciale dédicace à Éric Cua... je me rappelle encore de mon passage en tant qu'externe en infectiologie, ton humanité et tes qualités professionnelles m'ont donné envie de faire comme toi... Merci

Merci à Évelyne, Francine, Jacques et Karine et tous les autres médecins de l'hôpital de jour pour m'avoir transmis vos connaissances

Merci à Mylène, Sophie, Danièle ainsi que toute l'équipe du service d'infectiologie : j'ai hâte de revenir parmi vous

Merci à toute l'équipe de la réanimation de Papeete qui m'a appris la rigueur et l'obstination (2 heures pour poser un cathéter artériel, faut être bien obstiné !), à ma super-co-interne Nat... Ça paraît bien loin les lagons !

À mes co-internes parisiens, Alex, Claire, Houssein, Sara, qui m'ont soutenue pendant 6 mois (je m'en souviendrai de cet hiver parisien)

À mes chefs de microbiologie à l'Hôpital Pompidou,

À Jean-Luc Mainardi et Laurent Gutmann, apprendre auprès de vous a été un plaisir,

À Solen, ma chef de clinique de l'unité mobile, un énorme soutien pendant ce semestre (*excuse-me* ;;)

À Hidayet, la « maman », toujours prête à me protéger

À Etienne et Marie, merci pour votre patience à la paillasse

Et enfin toute ma reconnaissance à toutes celles et tous ceux rencontrés au cours de ma vie professionnelle

# Sommaire

Table des matières.....	11
Liste des abréviations.....	13
Liste des figures.....	14
Liste des tableaux.....	15
Liste des annexes.....	16
Résumé.....	17
I. INTRODUCTION	
A. Les infections urinaires.....	19
1. Données épidémiologiques.....	19
2. Agents infectieux responsables.....	19
3. Terminologie.....	19
4. Recommandations de l'AFSSAPS.....	21
B. L'émergence de résistances dans les IU communautaires chez les entérobactéries et plus particulièrement l' <i>E. coli</i> .....	21
1. Amoxicilline.....	21
2. Amoxicilline + acide clavulanique.....	21
3. Céphalosporines.....	21
4. Sulfaméthoxazole-triméthoprime (SMX-TMP).....	22
5. Fluoroquinolones.....	22
6. Fosfomycine-trométamol.....	22
7. Nitrofurantoïne.....	23
8. Aminosides.....	23
C. Audits sur l'utilisation des antibiotiques aux Urgences.....	23
D. Différentes interventions pour améliorer la qualité de l'antibiothérapie.....	27
II. MATÉRIEL ET MÉTHODES	
A. Type d'étude.....	30
B. Objectifs principal et secondaires.....	30
C. Critères d'inclusion.....	31
D. Critères de non-inclusion et critères d'exclusion.....	31
E. Sources et modalités pratiques de saisie des données.....	32
1. Durant toute la durée de l'étude.....	32
2. Période avec l'AID.....	32
3. Période avec mise à disposition des recommandations en format PDF.....	32
4. À la fin de la prise en charge du patient.....	32
F. Mise au point de l'outil d'aide à la décision informatisée.....	35
1. Mise au point de l'outil.....	35
2. Technique du fonctionnement de l'outil.....	35

G. Design de l'étude	36
H. Définition du caractère approprié de l'antibiothérapie selon le type d'IU	38
1. IU chez la femme	39
2. Chez l'homme	40
I. Évaluation des objectifs secondaires	40
1. Données épidémiologiques	40
2. Évaluation de l'apport diagnostique de l'aide informatisée	40
3. Évaluation des facteurs associés à une antibiothérapie adaptée	40
4. Évaluation des facteurs associés à l'utilisation de l'AID	41
J. Méthodes statistiques	41
1. Calcul du NSN	41
2. Analyses statistiques	41
III. RÉSULTATS	
A. Données épidémiologiques	42
1. Patients inclus	42
2. Patients non inclus	42
3. Caractéristiques des patients (tableau 10)	43
4. Caractéristiques des médecins	44
5. Utilisation de l'AID	45
B. Évaluation de l'antibiothérapie	45
1. Évaluation de l'antibiothérapie globale	45
2. Évaluation de la molécule	47
3. Évaluation de la durée	49
4. Facteurs associés à une antibiothérapie adaptée	51
5. Principales « erreurs » par diagnostic	56
C. Évaluation du diagnostic	56
1. Type de diagnostic final	56
2. Apport diagnostique de l'AID	57
3. La bandelette urinaire (BU)	58
D. Évaluation des facteurs associés à l'utilisation ou non de l'AID	59
IV. DISCUSSION	60
V. CONCLUSION	65
BIBLIOGRAPHIE	66
ANNEXES	69

## Liste des abréviations

AB	Antibiothérapie
AID	Aide informatisée à la décision
AFSSAPS	Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé
AP-HP	Assistance publique des hôpitaux de Paris
BU	Bandelette urinaire
CNIL	Commission nationale de l'informatique et des libertés
CCMU	Classification clinique des malades des urgences
DDJ	Dose définie journalière
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
EBLSE	Entérobactérie productrice de bêta-lactamase à spectre étendu
HC	Hôpital de la Conception (Marseille)
HN	Hôpital Nord (Marseille)
HSR	Hôpital Saint-Roch (Nice)
IU	Infection urinaire
IV	Intraveineux
IM	Intramusculaire
PAC	Pneumopathie aiguë communautaire
PAVM	Pneumopathie acquise sous ventilation mécanique
PNA	Pyélonéphrite
PO	<i>Per os</i>
FQ	Fluoroquinolones
ONERBA	Observatoire national de l'épidémiologie de la résistance bactérienne aux antibiotiques
ORION	Outbreak Reports and Intervention studies Of Nosocomial infections
SAU	Service d'Accueil des Urgences
SC	Sous-cutané
TMP-SMX	Triméthoprim-Sulfaméthoxazole
TU	Terminal Urgence
UHCD	Hospitalisation de courte durée

## Liste des figures

Figure 1	Prévalence de la sensibilité de l' <i>E. coli</i> aux différentes classes d'antibiotiques.....	23
Figure 2	Diagnostic saisi d'infection urinaire sur TU déclenchant l'étude.....	33
Figure 3	Critères de non inclusion (questionnaire 1).....	33
Figure 4	Recueil des données par TU (questionnaire 2).....	33
Figure 5	Déclenchement automatique de l'AID.....	33
Figure 6	Recueil des données par l'AID (questionnaire 3).....	34
Figure 7	Antibiothérapie prescrite par le clinicien (questionnaire 4).....	35
Figure 8-a	Aide à la prescription médicale (examens recommandés, situations devant conduire à une hospitalisation, traitement).....	37
Figure 8-b	Aide à la prescription médicale (suivi du patient).....	37
Figure 8-c	Aide à la prescription médicale (posologie selon la clairance).....	38
Figure 9	Flow-chart de l'étude.....	43
Figure 10	Évaluation du caractère adapté de l'Antibiothérapie globale en %.....	46
Figure 11	Évaluation du caractère adapté de la Molécule (1 et 2) en %.....	49
Figure 12	Évaluation du caractère adapté de la Durée (1 et 2) en %.....	50
Figure 13	Évaluation du caractère adapté de l'AB selon utilisation de l'AID.....	54
Figure 14	% de molécules, de durées, d'antibiothérapies globales adaptées à l'HSR.....	55
Figure 15	Résultats de la bandelette urinaire tous centres confondus et par centre.....	58

## Liste des tableaux

Tableau 1	Facteurs de risque de complication.....	20
Tableau 2	Audit sur l'antibiothérapie dans les IU (et autres infections) aux Urgences. Résumé de la littérature.....	25
Tableau 3	Études interventionnelles visant à améliorer l'antibiothérapie des IU (tous services confondus). Revue de la littérature.....	28
Tableau 4	Études ayant évalué l'impact d'une aide informatisée à la décision médicale dans les infections. Revue de la littérature.....	29
Tableau 5	Design de l'étude.....	31
Tableau 6	Antibiothérapie adaptée chez la femme.....	39
Tableau 7	Antibiothérapie adaptée chez l'homme.....	40
Tableau 8	Nombre de patients inclus par centre et par période.....	42
Tableau 9	Patients non inclus.....	42
Tableau 10	Caractéristiques des patients selon le centre et de manière globale.....	44
Tableau 11	Caractéristiques des médecins ayant pris en charge les IU et utilisation de l'AI.....	45
Tableau 12	Différentes molécules (en DCI) utilisées.....	48
Tableau 13	Différentes molécules par type d'infection.....	48
Tableau 14	Nombre de jours d'antibiothérapie en plus ou en moins au total et par épisode d'IU chez la femme.....	51
Tableau 15	Évaluation des facteurs associés à une AB globale inadaptée.....	51
Tableau 16	Évaluation des facteurs associés à une molécule inadaptée.....	52
Tableau 17	Évaluation des facteurs associés à une durée d'AB inadaptée.....	53
Tableau 18	Principales « erreurs » par diagnostic.....	56
Tableau 19	Différents types d'infections urinaires durant toute la période d'étude.....	57
Tableau 20	Concordance et discordance diagnostique.....	57
Tableau 21	Apport diagnostique de l'AID.....	58
Tableau 22	Évaluation des facteurs associés à l'utilisation de l'AID.....	59

## Liste des annexes

Annexe 1	Recommandations de l'AFSSAPS sur les IU.....	69
Annexe 2	Codes CIM 10 correspondant à des IU.....	73

# Résumé

## Objectif

Évaluer l'impact d'une aide informatisée à la décision (AID) sur la qualité de l'antibiothérapie probabiliste (molécule et durée) dans les infections urinaires communautaires prises en charge aux Urgences.

## Méthode

Étude multicentrique prospective contrôlée, réalisée de mars à octobre 2012 dans 3 services d'accueil des urgences (HC= Hôpital de la Conception à Marseille, HN= Hôpital Nord à Marseille, HSR= Hôpital Saint-Roch à Nice).

Nous avons inclus tous les adultes dont le diagnostic d'infection urinaire communautaire (cystites, pyélonéphrites, prostatites aiguës) avait été posé lors de leur passage aux Urgences. Il y avait 3 périodes de 10 semaines : pendant la première période (P1), aucune intervention n'était réalisée, pendant la 2<sup>e</sup> période (P2), l'AID était accessible dans les centres HN et HSR, tandis que le centre HC avait accès aux recommandations de l'AFSSAPS en format PDF et en période 3 (P3), l'AID était disponible dans le centre HC et s'interrompait dans les 2 autres centres.

L'antibiothérapie était considérée comme adaptée si la molécule et la durée prescrites étaient en accord avec les recommandations de l'AFSSAPS 2008.

## Résultats

Au total 912 patients ont été inclus :

- Dans la période pré-intervention (P1), il n'y avait pas de différence significative concernant la prévalence d'antibiothérapie adaptée dans les 3 centres (HC = 38/143 [26%], HN = 30/86 [35%], HSR = 29/88 [33%],  $p = 0,36$ ).
- Dans la période avec AID, il existait une augmentation significative de la prévalence d'antibiothérapie appropriée chez les patients du centre HSR (51/97 [53%], soit +20% par rapport à P1,  $p = 0,005$ ), alors qu'il n'existait pas de différence avec la période pré-intervention dans les 2 autres centres (HC = 28/116 [24%], et HN = 32/94 [34%]). L'amélioration portait sur la durée d'antibiothérapie.
- Dans la période avec mise à disposition des recommandations en format PDF à l'HC (P2), nous n'avons pas observé d'amélioration significative de l'antibiothérapie (27% d'antibiothérapie appropriée sans PDF versus 32% avec PDF).
- Dans la période post-intervention (P3), la prévalence d'antibiothérapie adaptée redevenait semblable à la période pré-intervention (P1) dans les centres HN (21/75 [28%]) et HSR (20/56 [36%]).

Les principales causes d'antibiothérapies inadaptées étaient une durée inappropriée de l'antibiothérapie, ainsi que l'utilisation excessive des fluoroquinolones dans les cystites. Dans le groupe avec AID, la prévalence de diagnostic correct était améliorée (+ 23%, sans différence entre les 3 centres). L'AID était utilisée dans 182/307 (60%) des cas et de manière significative plus souvent dans les centres HC et HSR que dans le centre HN ( $p = 0,016$ ).

## Conclusion

Nous avons observé une amélioration significative de la qualité de l'antibiothérapie grâce à l'utilisation de l'AID, uniquement dans le centre HSR (+ 20%). Il n'existe par contre pas de rétention d'apprentissage secondaire à l'AID. L'AID a permis d'améliorer la qualité du diagnostic dans près d'un quart des cas dans les 3 centres.

# I. Introduction

## A. Les infections urinaires

### 1. Données épidémiologiques

Les infections urinaires (IU) communautaires sont un motif très fréquent de consultation et de prescription d'antibiotiques en pratique courante. Les voies urinaires représenteraient, en effet, le second site d'infection bactérienne communautaire après l'appareil respiratoire (1). A notre connaissance, il n'existe pas de données récentes évaluant l'incidence des IU en France.

Ces infections surviennent plus fréquemment chez la femme (80%) que chez l'homme (20%) (2). 40 à 50 % des femmes ont au moins une IU au cours de leur existence (3). Chez l'homme, la fréquence augmente après 50 ans, en relation notamment avec la pathologie prostatique. Dans la population générale, la prévalence des prostatites aiguës varie entre 5 et 9 % (4)(5).

Les infections urinaires représentaient dans 2 études américaines environ 5%-10% (4)(6) des causes de consultation chez les sujets âgés dans un service d'urgence. Une de ces études mettait en évidence une morbi-mortalité élevée chez les patients > 65 ans ayant une IU (admission dans une unité de soins intensifs = 13%, mortalité = 6%), avec près de 72% des patients qui étaient hospitalisés (4).

### 2. Agents infectieux responsables

Au plan microbiologique, les principaux agents infectieux responsables des infections urinaires communautaires sont :

- *Escherichia coli* : 70 à 95 %. C'est la bactérie la plus souvent isolée, toutes formes cliniques confondues et quels que soient l'âge et le sexe du patient.
- Les autres entérobactéries (notamment *Proteus* spp. et *Klebsiella* spp.) : 15-25 %
- Entérocoques : 5%  
*Staphylococcus saprophyticus*, classiquement impliqué dans les cystites aiguës de la femme < 30 ans : 5-10% des cas en France selon les études (7).

### 3. Terminologie

#### a) Colonisation urinaire/ Bactériurie asymptomatique

La colonisation urinaire (ou bactériurie asymptomatique) correspond à une situation de portage, c'est-à-dire à la mise en évidence d'un micro-organisme, lors d'un prélèvement urinaire correctement réalisé, sans que ce micro-organisme ne génère en soi de manifestations cliniques. Pendant la grossesse, le seuil retenu pour parler de bactériurie asymptomatique est de  $10^5$  UFC/mL. (8)(9).

## ***b) Infections urinaires simples ou compliquées***

### **• Infections urinaires simples**

Par définition, ce sont des IU survenant chez des patients ne présentant pas de facteur de risque de complication (tableau 1). En pratique, elles ne concernent que la femme sans terrain particulier et sans comorbidité (1).

Les IU simples comprennent les cystites aiguës simples et les pyélonéphrites aiguës simples.

### **• Infections urinaires compliquées**

Par définition, ce sont des IU survenant chez des patients ayant au moins un facteur de risque pouvant rendre l'infection plus grave et le traitement plus complexe (tableau 1) :

**Tableau 1** - Facteurs de risque de complication

Les anomalies organiques ou fonctionnelles de l'arbre urinaire	Résidu vésical, reflux, lithiase, tumeur, acte urologique récent...
Certaines situations pathologiques	Diabète, immunodépression, insuffisance rénale...
Certains terrains physiologiques	Homme, sujet âgé avec comorbidité, grossesse...

Chez l'homme, les IU sont systématiquement à considérer comme compliquées du fait de la fréquence des anomalies anatomiques ou fonctionnelles sous-jacentes. Chez eux, toute cystite et toute pyélonéphrite (sauf cas exceptionnel : prostatectomie totale) doivent être considérées et traitées comme des prostatites aiguës (1).

Le sujet âgé est défini arbitrairement dans les publications par tout individu de plus de 65 ans. Il est cependant préférable de prendre en compte l'âge physiologique plutôt que celui de l'état civil. En conséquence, une cystite survenant chez une femme de plus de 65 ans n'ayant aucune comorbidité est à considérer et à traiter comme une cystite simple.

Les IU compliquées regroupent les cystites compliquées, les pyélonéphrites compliquées et les prostatites.

## ***c) Signes de gravité***

Les signes de gravité à chercher dans les pyélonéphrites et les prostatites sont définis par:

- des signes de sepsis sévère ou de choc septique
- un obstacle sur les voies urinaires

#### **4. Recommandations de l'AFSSAPS**

Les recommandations de l'AFSSAPS sur les IU communautaires ont été publiées en 2008 (annexe 1).

En mars 2012, considérant que de nouveaux cas graves d'atteintes hépatiques et pulmonaires ont été rapportés, en particulier lors de traitements prolongés, l'AFSSAPS a engagé une nouvelle révision des indications et des conditions de prescription et d'utilisation de la nitrofurantoïne. En traitement curatif des cystites aiguës compliquées, la prescription des spécialités à base de nitrofurantoïne doit être réservée :

- d'une part si la cystite est documentée et due à des germes sensibles ;
- et d'autre part lorsqu'aucun autre antibiotique présentant un meilleur rapport bénéfice/risque ne peut être utilisé par voie orale.

Leur utilisation peut néanmoins être envisagée en traitement probabiliste des cystites aiguës compliquées, si l'état de la patiente nécessite d'instaurer un traitement en urgence et/ou d'après ses antécédents (en cas de cystites récidivantes dues à des bactéries multi résistantes). En revanche, ces spécialités ne doivent plus être utilisées en traitement prophylactique des infections urinaires récidivantes (traitements continus ou intermittents).

#### **B. L'émergence de résistances dans les IU communautaires chez les entérobactéries et plus particulièrement l'*E. coli***

*E. coli* est naturellement sensible à l'ensemble des aminopénicillines et des céphalosporines. Le mécanisme essentiel de la résistance acquise aux bêtalactamines est de nature enzymatique par production de bêtalactamase.

##### **1. Amoxicilline**

En France, la prévalence de la résistance de l'*E. coli* à l'amoxicilline se situait à 49% selon le rapport ONERBA 2009.

Cette prévalence de la résistance d'*E. coli* vis-à-vis de l'amoxicilline explique que cette molécule ne soit pas actuellement recommandée en traitement probabiliste des IU.

##### **2. Amoxicilline + acide clavulanique**

La prévalence de la résistance d'*E. coli* à l'association amoxicilline + acide clavulanique se situait à 35% en 2008 selon le rapport ONERBA 2009.

##### **3. Céphalosporines**

Le principal mécanisme de résistance est l'acquisition d'une bêtalactamase à spectre étendu (BLSE) d'origine plasmidique dégradant toutes les bêtalactamines sauf les carbapénèmes.

Les entérobactéries productrices de BLSE (EBLSE) ont émergé dans les années 1980 et ont longtemps été exclusivement d'acquisition nosocomiale. Cependant, les EBLSE d'origine communautaire émergent actuellement en France comme dans d'autres pays du monde.

En 2009 selon le réseau EARS-net, la proportion de souches invasives d'*E. coli* résistantes aux C3G (souches communautaires et nosocomiales confondues) était de 7% (dont 65% par production de BLSE) (figure 1) ; la France fait partie des 19 pays européens dont la prévalence de la résistance aux céphalosporines de 3ème génération est inférieure à 10%.

#### **4. Triméthoprim-Sulfaméthoxazole (TMP-SMX)**

La prévalence de la résistance a augmenté ces dernières années. Elle était évaluée à 24% en 2008 selon le rapport ONERBA 2009.

#### **5. Fluoroquinolones**

L'utilisation croissante des fluoroquinolones entraîne une émergence de résistances à cette classe. De nombreuses études montrent que les fluoroquinolones sont les antibiotiques les plus utilisés dans les IU. Dans l'étude de Denes *et al.*, évaluant l'antibiothérapie prescrite par des médecins généralistes limousins dans les IU communautaires ambulatoires en 2008, des fluoroquinolones étaient prescrites chez 60% des patients (10).

En France, en 2008, 14% des souches d'*E. coli* étaient intermédiaires ou résistantes aux fluoroquinolones (rapport ONERBA 2009).

D'après le réseau EARS-net, la France fait partie des sept pays où la proportion de souches d'*E. coli* résistantes aux fluoroquinolones a significativement augmenté entre 2002 et 2010 (France : de 8% à 18%) (14) (figure 1).

Le rapport AFORCOPI-BIO 2009 (réseau des microbiologistes de ville), mettait en évidence une résistance accrue à l'acide nalidixique des souches d'*E. coli* dans les IU communautaires, chez les femmes de plus de 65 ans et chez les hommes. En effet la sensibilité à l'acide nalidixique était respectivement chez la femme < 65 ans, la femme > 65 ans et chez l'homme de 87%, 72% et 62%.

La prescription d'une quinolone dans les 6 mois précédents (quelle qu'en ait été l'indication) expose au risque de sélection de souches moins sensibles aux fluoroquinolones. Il faut donc veiller à ne pas prescrire ces molécules de façon répétée chez un même patient. Il est également fortement déconseillé de prescrire en traitement probabiliste d'une IU une fluoroquinolone chez un patient ayant reçu cette classe d'antibiotiques dans les 6 mois précédents (1).

#### **6. Fosfomycine-trométamol**

On note une stabilité de la prévalence de la résistance à la fosfomycine-trométamol, aussi bien en ville qu'à l'hôpital, avec actuellement plus de 99 % de sensibilité des souches d'*E. coli* (ONERBA 2009). Cette constatation est également vraie pour les autres bactéries responsables de cystites simples (en dehors de *S. saprophyticus* qui est naturellement résistant à la fosfomycine-trométamol).

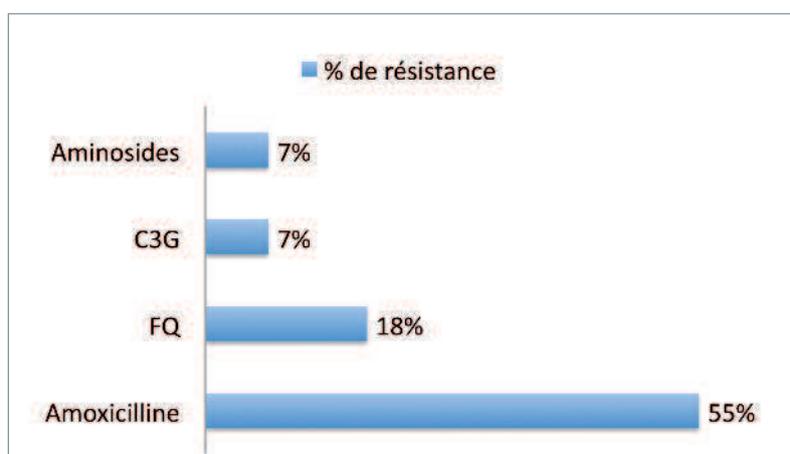
## 7. Nitrofurantoïne

Malgré plus de 30 années d'utilisation, la prévalence de la résistance à la nitrofurantoïne n'a pas augmenté. Ceci s'explique par le fait que la molécule a des indications limitées et des mécanismes de résistance particuliers. Ainsi, la sensibilité d'*E. coli* à la molécule est supérieure à 96% (ONERBA 2009). Il faut noter que les genres *Proteus*, *Morganella* et *Providencia* sont naturellement résistants à la nitrofurantoïne.

## 8. Aminocyclitol

Les résistances acquises aux aminocyclitols sont actuellement rares, évaluées à 5 % pour la gentamicine et à moins de 3 % pour l'amikacine. (ONERBA 2009)

**Figure 1** - Prévalence de la résistance de l'*E. coli* aux différentes classes d'antibiotiques en France en 2010 (EARS-net).



## C. Audits sur l'utilisation des antibiotiques aux Urgences

Peu d'audits cliniques ont évalué les prescriptions d'antibiotiques dans les infections urinaires communautaires dans les services d'Urgences.

La France est le pays d'Europe où la quantité d'antibiotiques prescrits aux urgences est la plus élevée, avec une dose définie journalière (DDJ) évaluée à 32 pour 1000 habitants par jour, versus 10 DDJ pour 1000 habitants /jour en Norvège par exemple (11).

Le fonctionnement des services d'Urgences est source de difficultés pour les équipes qui y travaillent, compte tenu de la diversité des pathologies et leur gravité, ainsi que de la grande variabilité de l'affluence au cours du temps.

Les audits réalisés ont montré qu'une antibiothérapie inadaptée y est fréquemment observée. Les résultats des différents audits présents dans la littérature sur l'antibiothérapie dans les infections urinaires communautaires (et autres infections) chez l'adulte sont résumés dans le tableau 2. Au total, la prévalence d'antibiothérapies inadaptées dans les IU aux Urgences est élevée, variant entre 16% et 70% dans la littérature (12) (13).

Nous pouvons penser qu'il existe de multiples facteurs, souvent associés, influençant la qualité de l'antibiothérapie prescrite aux urgences :

- **L'organisation des soins**

Les urgences ont une activité continue, nécessitant la présence de médecins 7 jours sur 7 et 24 h sur 24, avec une rotation importante des équipes.

Une étude israélienne, a mis en évidence que l'antibiothérapie (toutes infections confondues) était plus adaptée la semaine (63,2%), que le week-end (36,8%) (14).

- **Les patients**

L'étude de Goulet *et al.* mettait en évidence que les antibiothérapies inadaptées étaient plus fréquentes chez le sujet âgé, et que les infections graves, ayant nécessité une évaluation par le réanimateur, bénéficiaient plus souvent d'une antibiothérapie adaptée (15).

- **Les médecins**

Dans la revue de la littérature de Cabana *et al.*, publiée en 1999, les principales causes de non respect des recommandations étaient : le manque de connaissance, de familiarité, de croyance dans ces recommandations, ou la difficulté de se défaire des anciennes pratiques (16).

Les conséquences d'une antibiothérapie inadaptée sont multiples :

- Échecs thérapeutiques et impact négatif sur la morbi-mortalité des patients
- Emergence de résistances bactériennes
- Augmentation des dépenses de santé. Ojeniran *et al.* avaient ainsi montré dans une étude israélienne menée dans un service d'Urgences pendant 6 semaines, ayant inclus tous les patients admis pour une infection, qu'une prescription optimale permettait de diminuer de 12% le coût total de l'antibiothérapie (17).

**Tableau 2** - Audit sur l'antibiothérapie dans les IU (et autres infections) aux Urgences. Résumé de la littérature.

Étude	Lieux - Date d'étude Service	Design étude	Types d'infections	Définition AB adaptée / référence	AB probabilistes adaptées
<b>Arnaud <i>et al.</i> (13)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nantes</li> <li>- 1998-2000</li> <li>- Tous services</li> <li>- Monocentrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1026 patients</li> <li>- Étude rétrospective</li> <li>- Durée = 2 ans</li> </ul>	Toutes infections urinaires communautaires et liées aux soins	Définition = AB inadaptée avec : Écarts majeurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non conformité du choix de la molécule</li> <li>- Prescription de molécules inactives</li> </ul> Écarts mineurs <ul style="list-style-type: none"> <li>- non association en bithérapie</li> <li>- bithérapie inappropriée</li> <li>- absence de désescalade</li> <li>- traitement à tort</li> <li>- durée trop longue/courte</li> <li>- erreur de posologie</li> </ul> Référentiel = recommandations de l'AFSSAPS 2002	30% AB adaptée 70% inadaptée (dont 12 % avec écarts majeurs)
<b>Etienne <i>et al.</i> (12)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- France</li> <li>- 1998-2003</li> <li>- Tous services</li> <li>- Multicentrique (Dijon et Rouen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 371 patients</li> <li>- Étude rétrospective</li> <li>- Durée = 5 ans</li> </ul>	Toutes prostatites communautaires et nosocomiales	Non défini	84% AB adaptées
<b>Martinez <i>et al.</i> (18)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espagne</li> <li>- 2003-2004</li> <li>- Urgences</li> <li>- Multicentrique (10 services)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3797 patients</li> <li>- Étude prospective</li> <li>- Durée = 1 an</li> </ul>	Toutes IU 81% IU basses	Définition = Évaluation de la molécule seule et classification en différentes catégories : <ul style="list-style-type: none"> <li>→ traitement de choix (= AB adapté)</li> <li>→ alternative (= AB inappropriée)</li> <li>→ traitement inadapté</li> </ul> Référentiel = recommandations locales	42% AB adaptée (AB 1ère intention) 44% inappropriée (AB 2ème intention) 14% inadaptée

**Tableau 2** (suite) - Audit sur l'antibiothérapie dans les IU (et autres infections) aux Urgences. Résumé de la littérature

Étude	Lieux - Date d'étude Service	Design étude	Types d'infections	Définition AB adaptée / référence	AB probabilistes adaptées
<b>Asseray <i>et al.</i> (19)</b>	- Nantes - Hiver 2004-2005 - Urgences - Monocentrique	- 93 patients - Étude rétrospective - Durée = 3 mois	Toutes infections communautaires	Définition = Association de tous les critères suivants : - Choix de la molécule, - Posologie - Voie d'administration Référentiel = recommandations locales	78% AB adaptées
<b>Goulet <i>et al.</i> (15)</b>	- France - 2006 - Urgences - Monocentrique (AP- HP, Ambroise-Paré)	- 104 patients (dont 31 patients ayant une IU) - Étude prospective - Durée = 2 semaines	Toutes infections communautaires (pulmonaires, urinaires, cutanées, ORL)	Définition = Association de tous les critères suivants : - Choix de la molécule - Posologie - Durée - Voie administration/ rythme - Durée Référentiel = recommandations locales	54% AB adaptée
<b>Ojeniran <i>et al.</i> (17)</b>	- Jérusalem - 2006 - Urgences - Monocentrique	- 490 patients - Étude rétrospective - Durée = 6 semaines	Toutes infections communautaires	Définition = Association des critères suivants : - Molécule - Posologie - Durée Référentiel = non renseigné	64% AB adaptées

## D. Différentes interventions pour améliorer la qualité de l'antibiothérapie

Les recommandations ont pour objectif d'améliorer la qualité de prise en charge des patients (20). Cependant des études mettent en évidence un défaut d'adhérence des médecins à ces recommandations. Par exemple, dans l'étude américaine de Mc Ewen *et al.*, l'antibiothérapie par triméthoprime-sulfaméthoxazole, recommandée en première intention dans les cystites aiguës simples (recommandations américaines 1999) était prescrite chez 37% des patientes, avec une durée souvent plus longue que les 3 jours suggérés (21).

La société américaine d'infectiologie a publié en 2007 un programme décrivant les différentes interventions pour améliorer l'utilisation des antibiotiques (22).

Les principales actions recommandées étaient :

- Éducation des médecins (conférences, EPP...)
- Publication de recommandations
- Restriction des prescriptions : ordonnance nominative, substitution de certaines molécules, durée limitée de délivrance, relais oral...
- Amélioration de l'organisation des soins
- Surveillance informatique et aide informatisée à la décision. Cet outil est cependant très peu utilisé, possiblement du fait du faible nombre d'hôpitaux ayant un dossier informatisé pour les patients. Le meilleur modèle d'informatisation est représenté par l'hôpital de Salt Lake City, où une étude prospective réalisée pendant 12 mois chez près de 2 000 patients mettait en évidence une nette augmentation du nombre de patients recevant une antibioprofylaxie dans les 2 heures suivant l'incision chirurgicale (40% à 99%) grâce à une intervention type « aide médicale informatisée » (23) (24).
- Surveillance de la consommation des AB en doses définies journalières (DDJ).

Il existe peu d'études interventionnelles publiées visant à améliorer la prise en charge des IU aux Urgences (tableau 3).

Notre revue de la littérature n'a pas permis de trouver d'étude interventionnelle avec « aide informatisée à la décision » dans les IU évaluant la qualité de l'antibiothérapie (hormis dans l'étude de Flottorp *et al.*, mais l'évaluation était quantitative). Les études de Busing *et al.* et Paul *et al.*, mettaient en évidence une amélioration de la qualité de l'antibiothérapie de + 40 et + 20% par rapport à la baseline. Dans la première étude, il y avait une période intermédiaire éducative montrant un bénéfice de +20% de la qualité de l'antibiothérapie par rapport à la baseline (70% versus 50%), ainsi qu'une amélioration dans la période avec AID de + 20% également (90% d'antibiothérapie adaptée). L'étude de Linder *et al.* ne montrait pas d'amélioration significative de l'antibiothérapie dans les infections respiratoires avec une antibiothérapie adaptée passant de 54 (baseline) à 59% (AID).

**Au total, les infections urinaires sont une pathologie fréquente, et le mésusage antibiotique concernerait 16-70% des prescriptions faites aux Urgences. L'objectif de notre étude était d'évaluer l'impact d'une aide informatisée à la décision médicale sur la qualité de l'antibiothérapie probabiliste prescrite dans les infections urinaires dans les SAU.**

**Tableau 3** - Études interventionnelles visant à améliorer l'antibiothérapie des IU (tous services confondus). Revue de la littérature.

Étude	Lieux - Date d'étude - Service	Design étude Type intervention	Type d'IU	Définition Ab th adaptée	AB th inadaptée
<b>Willems <i>et al.</i> (26)</b>	- Belgique - date ? - Généralistes. - multicentrique (2 régions)	- 422 patients vus en consultation pour IU - Étude prospective interventionnelle : avant/pendant/après (à M5 et M16) - Intervention : → e mail envoyé → appel téléphonique → envoi d'un poster avec résumé des recommandations - Durée : 16 semaines	Cystites	Définition = Évaluation de la molécule seule  Référentiel = recommandations belges	Avant intervention : AB adaptées = 27%  Pendant l'intervention : AB adaptées = 69%  Après l'intervention : AB adaptées = 41%
<b>Flottorp <i>et al.</i> (27)</b>	- Norvège - 2000-2001 - Généralistes	- 5 737 patients - Étude interventionnelle, contrôlée, avant/après - Intervention : mise à disposition d'une AID, d'un numéro de conseil téléphonique et de supports papiers - 18 semaines avant et 18 semaines après intervention	Cystites simples (femme 16-55 ans)	Définition = quantifier le nombre d'antibiothérapies prescrites. Référentiel = recommandations publiées en 2000 dans le « Journal of the Norwegian Medical Association »	Avant intervention : 47% d'AB prescrites  Après intervention : 46% d'AB prescrites
<b>Pavese <i>et al.</i> (25)</b>	- Grenoble - 2005 - Tous services (19) d'un CHU - Multicentrique	- 282 patients hospitalisés - Etude contrôlée avant/après - Intervention : → diffusion des recommandations → données sur AB inadaptées et → intervention éducative d'1 h par un infectiologue - durée = 1 mois pour chaque période	Toutes les IU	Définition = pas de définition claire  Référentiel = Recommandations locales basées sur les recommandations nationales	Avant intervention = 66% AB inadaptées : - 74% colonisations urinaires traitées - 42% AB probabilistes inadaptées dans les IU symptomatiques Après intervention = 30% AB inadaptées : - 17% colonisations urinaires traitées - 19% AB probabilistes inadaptées

**Tableau 4** - Études ayant évalué l'impact d'une aide informatisée à la décision médicale dans les infections. Revue de la littérature

Étude	Lieux - Date d'étude - Service	Design étude Type intervention	Type d'IU	Définition AB adaptée	AB adaptée
<b>Buising <i>et al.</i> (28)</b>	- Australie - 2003-2006 - Urgences - Monocentrique	- 740 patients - Étude prospective/interventionnelle avec 3 types d'intervention : → Période 1 : baseline → Période 2 : formations et support papier → Période 3 : AID	Pneumopathie aiguë communautaire (PAC)	Définition = molécule adaptée Référentiel = recommandations nationales	Baseline = 50% AB adaptées Période 2 = 70% AB adaptées Période 3 = 90% AB adaptées
<b>Paul <i>et al.</i> (29)</b>	- Israël - Allemagne - Italie - 2002-2004 - Tous services - Multicentrique	- 2 326 patients - Étude prospective/randomisée/contrôlée - Prospective - Étude interventionnelle avec mise en place d'une AID (= TREAT)	Toutes infections	Définition = molécule adaptée à la sensibilité in vitro de l'agent pathogène identifié Référentiel =Antibiogramme de l'agent pathogène	Groupe contrôle : 64% AB adaptées Groupe TREAT: 85% AB adaptées
<b>Gonzales <i>et al.</i> (30)</b>	- USA - Oct 2008 / mars 2010 - Urgences - Multicentrique (33)	- 9 808 patients - Étude prospective/randomisée/contrôlée - Prospective - 3 bras : contrôle, AID, recommandations PDF	Bronchite aiguë	Évaluation du % de prescription d'antibiotiques	- Groupe AID = Baseline : 80% AB prescrites AID : 68% AB prescrites - Groupe PDF = Baseline : 74% AB prescrites PDF : 60% AB prescrites

## II. Matériel et méthodes

### A. Type d'étude

Il s'agit d'une étude prospective, multicentrique, interventionnelle, contrôlée, menée durant 6 mois (mars à octobre 2012) dans 3 services d'accueil des urgences (SAU) pour adultes des centres hospitalo-universitaires (CHU) de Nice et de Marseille : Hôpital Saint-Roch (HSR) à Nice, Hôpital Nord (HN) et Hôpital Conception (HC) à Marseille.

Nous avons évalué 2 types d'interventions

- La mise à disposition des recommandations de l'AFSSAPS 2008 sur les IU communautaires en format PDF.
- La mise à disposition d'une aide informatisée à la décision (AID) médicale dans la prise en charge des IU communautaires, basée sur les recommandations AFSSAPS.

Les critères méthodologiques ORION ont été respectés (31).

### B. Objectif principal et objectifs secondaires

L'**objectif principal** de cette étude était d'évaluer la qualité des antibiotiques prescrits dans les infections urinaires communautaires au SAU avant, pendant et après une intervention.

Nous avons comparé la qualité de l'antibiothérapie (tableau 5) :

- Période baseline versus mise à disposition des guidelines en format PDF (comparaison des périodes 1 et 2 dans le centre HC) ;
- Période baseline versus utilisation de l'AID (comparaison des périodes 1 et 2 dans les centres HN et HSR) ;
- Mise à disposition des recommandations en PDF versus utilisation de l'AID (comparaison des périodes 2 et 3 dans le centre HC) ;
- Période d'utilisation de l'AID versus période sans l'AID afin d'évaluer la rétention d'apprentissage des cliniciens suite à une période d'intervention (comparaison des périodes 2 et 3 dans les centres HN et HSR).

**Tableau 5** - Design de l'étude

	Centre HC	Centres HN et HSR
<b>Période 1</b> 19 mars au 29 avril 2012 et du 14 mai au 10 juin 2012	Baseline	Baseline
<b>Période 2</b> 11 juin au 19 août 2012	Mise à disposition des <b>recommandations AFSSAPS</b> en format <b>PDF</b>	<b>Période AID</b> : mise en place en lien avec le logiciel Terminal Urgences du SAU d'une « <i>aide informatisée à la prise en charge des infections urinaires</i> » (s'appuyant sur les recommandations de l'AFSSAPS)
<b>Période 3</b> 20 août au 28 octobre	<b>Période AID</b> : mise en place en lien avec le logiciel Terminal Urgences du SAU d'une « <i>aide informatisée à la prise en charge des infections urinaires</i> » (s'appuyant sur les recommandations de l'AFSSAPS).	<b>Stop aide informatisée.</b> Mesure de la rétention d'un éventuel impact éducatif de l'aide informatisée.

Les **objectifs secondaires** consistaient à déterminer :

- Les caractéristiques épidémiologiques des infections urinaires dans ces SAU
- Les facteurs associés à une antibiothérapie adaptée
- L'apport de l'AID pour améliorer le diagnostic d'IU
- Les facteurs associés à l'utilisation de l'AID

### C. Critères d'inclusion

L'inclusion était réalisée grâce au logiciel « Terminal Urgences » (TU) qui collecte toutes les données concernant les patients vus dans les 3 SAU.

TU est utilisé de manière quotidienne dans les 3 services depuis plus de 2 ans.

Tous les patients adultes ( $\geq 15$  ans) chez qui le diagnostic de cystite aiguë, pyélonéphrite aiguë ou prostatite aiguë était codé (classification CIM 10) étaient inclus (annexe 2).

Les infections urinaires (IU) (cystite et pyélonéphrite) et bactériuries asymptomatiques de la femme enceinte étaient également incluses.

### D. Critères de non-inclusion et critères d'exclusion

N'étaient pas inclus les patients ayant :

- Une prostatite chronique
- Et/ou une infection urinaire sur sonde ou matériel étranger urologique
- Et/ou une infection urinaire nosocomiale.

Étaient exclus secondairement de l'étude les patients pour lesquels l'antibiothérapie n'était pas renseignée.

## **E. Sources et modalités pratiques de saisie des données**

### **1. Durant toute la durée de l'étude**

Nous avons extrait de manière anonymisée les données suivantes, pour tous les patients inclus dans l'étude, à partir du logiciel (TU) (logiciel déclaré à la CNIL) :

- ❖ La date de naissance, le sexe, le poids du patient
- ❖ La date, le centre et service d'admission
- ❖ Le motif de recours au SAU
- ❖ La créatininémie en micromol/L

Lorsque le clinicien saisissait sur TU le diagnostic retenu pour le patient (codage CIM10) (figure 2) et que le diagnostic correspondait à un diagnostic d'IU, le questionnaire 1 (figure 3) était systématiquement déclenché afin de chercher les critères de non-inclusion et d'interrompre l'étude s'il existait au moins un critère parmi les 3 (prostatite chronique et/ou infection urinaire sur sonde ou matériel étranger urologique et/ou infection urinaire nosocomiale).

Lorsque le patient était inclus, le questionnaire 2 (figure 4) était déclenché avec huit items que le médecin urgentiste devait remplir.

### **2. Période avec l'AID (centres HN et HSR = période 2 et centre HC = période 3)**

L'AID se déclenchait automatiquement et le clinicien pouvait accepter ou refuser de l'utiliser (figure 5).

S'il acceptait d'utiliser l'outil, il devait remplir le questionnaire 3 (figure 6).

### **3. Période avec mise à disposition des recommandations en format PDF (centre HC = période 2)**

Aucune information supplémentaire n'était demandée, et les recommandations apparaissaient automatiquement en format PDF.

### **4. À la fin de la prise en charge du patient**

Le clinicien devait clôturer le dossier en « sortant » le patient de la cession TU.

Ceci déclenchait le questionnaire 4 (figure 7), dans lequel le médecin devait renseigner l'antibiothérapie prescrite au patient. Il devait saisir la ou les molécule(s) prescrite(s) ainsi que la durée du traitement en jours.

Figure 2 - Diagnostic saisi d'infection urinaire sur le TU déclenchant l'étude

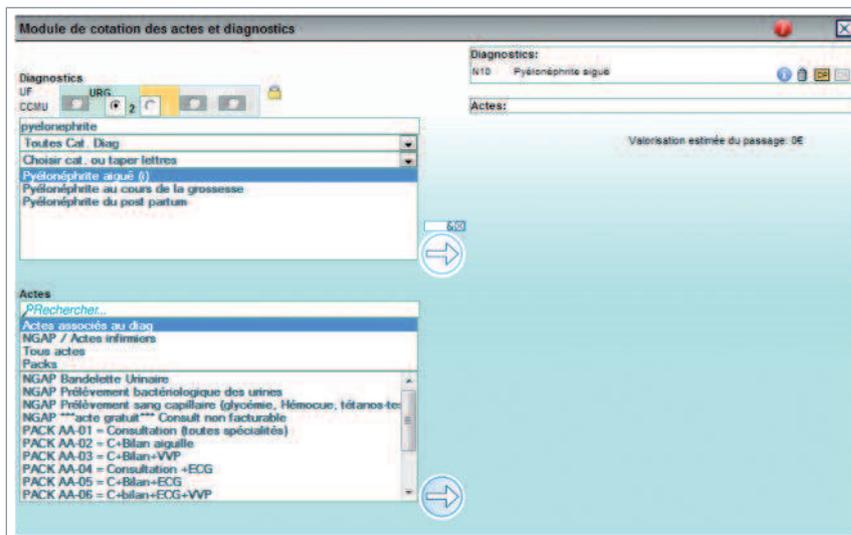


Figure 3 - Critères de non-inclusion (questionnaire 1)

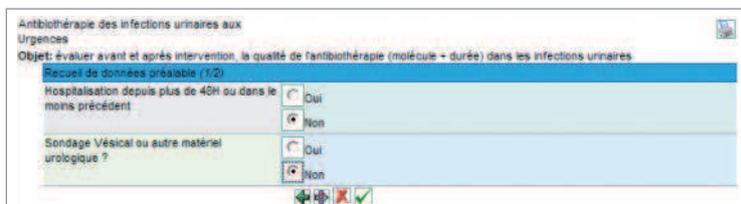


Figure 4 - Recueil des données (questionnaire 2)

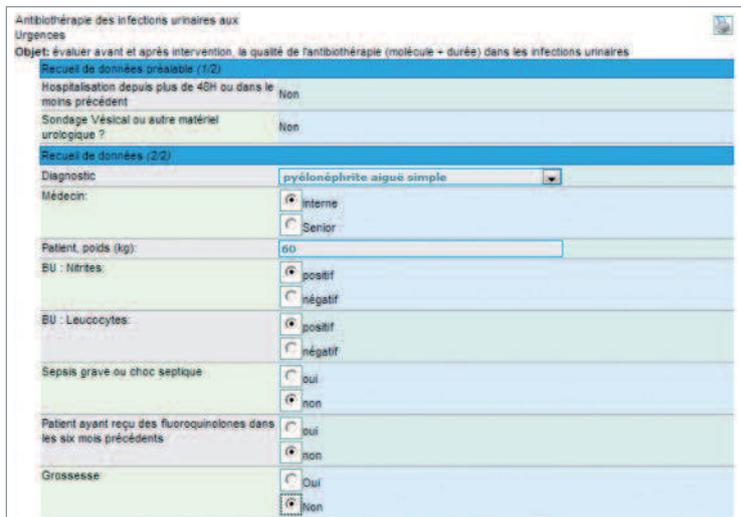


Figure 5 - Déclenchement automatique de l'AID



Figure 6 - Recueil de données par l'AID (questionnaire 3)

Guide de bonne pratique clinique

L'intention de ce guide est d'améliorer la prise en charge des infections urinaires vues aux urgences

[A propos du guide](#)

**Informations Recueillies**

- Données Démographiques
  - Sexe : Féminin
  - Age : 30 ans
  - Grossesse en cours : non
- Anamnèse
  - Hospitalisation de plus de 48h ou dans le mois précédent : non
  - Sondage vésical : non
- Examen physique
  - Poids : 75 kg
- Données biologiques
  - Créatinémie : 50 micromol/L
  - Clairance de la créatinine (MDRD) en ml/min : 133.72
  - Bandelette urinaire : leuco positifs , nitrites positifs

- Les informations sur fond gris sont celles prises en compte dans la conclusion  
 - Cliquer sur le bouton pour suggérer une information ou un ensemble d'informations  
 - Cliquer sur le texte pour une information

**Diagnostic posé**

Merci de confirmer le diagnostic que vous évoquez pour cette patiente ?

Bactériurie asymptomatique  
 Cystite aiguë  
 Pyélonéphrite aiguë

[Valider et Continuer](#)

Guide de bonne pratique clinique

L'intention de ce guide est d'améliorer la prise en charge des infections urinaires vues aux urgences

[A propos du guide](#)

**Informations Recueillies**

- Données Démographiques
  - Sexe : Féminin
  - Age : 30 ans
  - Grossesse en cours : non
- Anamnèse
  - Hospitalisation de plus de 48h ou dans le mois précédent : non
  - Sondage vésical : non
- Examen physique
  - Poids : 75 kg
- Données biologiques
  - Créatinémie : 50 micromol/L
  - Clairance de la créatinine (MDRD) en ml/min : 133.72
  - Bandelette urinaire : leuco positifs , nitrites positifs
  - ECBU récent : non
- Éléments diagnostiques
  - Diagnostic posé : Pyélonéphrite aiguë

**Facteurs de risque de complication**

Existe-t-il un (des) facteur(s) de risque de complications ?

oui  
 non

[En savoir plus](#)

[Valider et Continuer](#)

Guide de bonne pratique clinique

L'intention de ce guide est d'améliorer la prise en charge des infections urinaires vues aux urgences

[A propos du guide](#)

**Informations Recueillies**

- Données Démographiques
  - Sexe : Féminin
  - Age : 30 ans
  - Grossesse en cours : non
- Anamnèse
  - Hospitalisation de plus de 48h ou dans le mois précédent : non
  - Sondage vésical : non
- Examen physique
  - Poids : 75 kg
- Données biologiques
  - Créatinémie : 50 micromol/L
  - Clairance de la créatinine (MDRD) en ml/min : 133.72
  - Bandelette urinaire : leuco positifs , nitrites positifs
- Éléments diagnostiques
  - Diagnostic posé : Pyélonéphrite aiguë

**ECBU récent**

Avez-vous des résultats d'ECBU datant de moins d'une semaine pour cette personne ?

oui  
 non

[Valider et Continuer](#)

**Figure 7 - Antibiothérapie prescrite par le clinicien (questionnaire 4)**

The image shows a web-based questionnaire titled "Antibiothérapie des infections urinaires aux Urgences". The objective is to evaluate the quality of antibiotic therapy (molecule + duration) in urinary infections. The form consists of four rows, each with a label on the left and a text input field on the right. The first row is labeled "(1/1)" and "Molécule prescrite". The second row is labeled "Durée de prescription antibiotique No 1 (jours)". The third row is labeled "Antibiotique prescrit No 2 (éventuellement)". The fourth row is labeled "Durée de prescription antibiotique No 2 (jours)". At the bottom of the form, there are four small icons: a green plus sign, a red minus sign, a red X, and a green checkmark.

## **F. Mise au point de l'outil d'aide à la décision informatisée**

### **1. Mise au point de l'outil d'aide à la décision informatisée**

À partir des connaissances contenues dans le guide textuel de l'AFSSAPS 2008 nous avons réalisé un algorithme décisionnel. Cette formalisation des connaissances a été supervisée par un médecin de santé publique du service de « Biostatistique et Technologies de l'Information et de la Communication » de l'APHM en collaboration avec 2 investigateurs cliniciens (un interne et un médecin senior en infectiologie). Nous avons travaillé à l'élaboration et à la formalisation rigoureuse d'un arbre de décision sur la prise en charge des infections urinaires permettant d'aboutir à un diagnostic précis et à un ensemble de recommandations (portant sur la thérapeutique, le suivi, l'hospitalisation, les examens complémentaires...) qui dépendent du profil du patient.

### **2. Technique du fonctionnement de l'outil**

L'outil d'aide à la décision informatisé a été implémenté en utilisant la plateforme xGA décrite et utilisée par ailleurs (32) (33). Cela a permis d'élaborer un module logiciel interopérable avec Terminal Urgences (TU). Ce module échange et infère des données du patient saisie dans TU (ou directement dans le module) afin de dérouler automatiquement l'arbre de décision portant sur la prise en charge des infections urinaires. Pour l'utilisateur, cet outil prend la forme d'une page web dynamique qui s'affiche (seulement si le diagnostic saisi dans TU est une infection urinaire) et propose de compléter, via quelques questions ciblées, le profil du patient. Lorsque le profil du patient est suffisamment renseigné, les recommandations adaptées s'affichent et certaines données sont présentées/calculées afin de faciliter la prescription (clearance à la créatinine, classes et spécialités thérapeutiques, durée de prescriptions, etc.)

## **G. Design de l'étude**

L'étude se déroulait sur 3 périodes de 10 semaines chacune. Nous avons utilisé le même schéma d'intervention pour les centres HN et HSR (tableau 5).

### **1. Période 1 (19 mars au 29 avril 2012 et du 14 mai au 10 juin 2012) = période pré-intervention**

Aucune intervention n'était réalisée dans les centres HC, HN et HSR. Seuls les questionnaires 1, 2 et 4 apparaissaient. La période 1 était interrompue du 29 avril au 14 mai 2012 en raison du changement d'internes dans les services, qui aurait pu diminuer la participation à l'étude des cliniciens.

### **2. Période 2 (11 juin au 19 août 2012) = intervention AID (centres HSR et HN) ou intervention PDF (centre HC)**

Dans le centre HC, les recommandations de l'AFSSAPS 2008 étaient mises à disposition du clinicien sous format PDF (une fenêtre s'ouvrait automatiquement après le questionnaire 2).

Dans les centres HN et HSR, le médecin avait à sa disposition l'AID, qu'il pouvait accepter ou refuser d'utiliser.

S'il acceptait l'AID, il devait répondre au questionnaire 3 et l'outil informatique mettait à disposition du clinicien la conduite à tenir recommandée (figures 8 a-b-c).

L'outil indiquait :

- ❖ Les examens paracliniques à réaliser : BU, ECBU, échographie des voies urinaires, uro-scanner.
- ❖ L'indication ou non à une hospitalisation
- ❖ L'antibiothérapie recommandée :
  - la ou les molécule(s) (en DCI),
  - la voie d'administration,
  - la posologie adaptée à la clairance rénale
  - et la durée de traitement.
- ❖ La surveillance clinique et/ou biologique: réévaluation clinique, indication d'un ECBU de contrôle à 48 heures et 4-6 semaines après la fin de l'antibiothérapie pour les pyélonéphrites compliquées et les prostatites.

### **3. Période 3 (20 août au 28 octobre) = période AID (centre HC) ou période post-intervention (centres HSR et HN)**

L'AID s'interrompait dans les centres HN et HSR, et s'activait dans le centre HC. Les recommandations sous format PDF n'étaient plus disponibles dans le centre HC.

Il n'y a pas eu d'autre intervention pour améliorer l'antibiothérapie dans les IU durant toute la durée de l'étude. Les médecins ont été informés des modalités de l'étude par mail, et il n'y a pas eu de formation sur l'antibiothérapie.

**Figure 8-a** - Aide à la prescription médicale (examens recommandés, situations devant conduire à une hospitalisation, traitement)

### Examens recommandés

**Examens recommandés** : Il est recommandé de pratiquer en urgence un ECBU.

**Imagerie** : Une échographie rénale et vésicale dans les 24 heures (recherche d'obstacle sur les voies urinaires) est recommandée (2-100-0).

---

**Recommandation**    **Auteur** : Dr C. Fulcini (d'après AFSSAPS)    **Date** : Mars 2012

### Situations devant conduire à l'hospitalisation

Les situations conduisant à une hospitalisation sont :

- signes de gravité (mauvaise tolérance du sepsis notamment),
- forme hyperalgique,
- doute diagnostique,
- impossibilité de réaliser le bilan (ECBU, échographie) en ambulatoire,
- vomissements rendant impossible un traitement par voie orale,
- conditions socio-économiques médiocres,
- doute concernant l'observance du traitement.

---

**Recommandation**    **Auteur** : Dr C. Fulcini (d'après AFSSAPS)    **Date** : Mars 2012

### Traitement

Le traitement probabiliste recommandé est une monothérapie par (par ordre alphabétique) :

- céphalosporine de 3ème génération par voie parentérale (2-100-A) : ceftriaxone (IV / IM / SC) ou céfotaxime (IV / IM) ;
- ou fluoroquinolone (2-100-A) per os (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine), ou par voie IV si la voie orale est impossible.

La durée totale de traitement recommandée est de 10 à 14 jours, sauf pour les fluoroquinolones pour lesquelles elle est de 7 jours (2-100-A).

**Figure 8-b** - Aide à la prescription médicale (suivi du patient)

**Recommandation**    **Auteur** : Dr C. Fulcini (d'après AFSSAPS)    **Date** : Mars 2012

### Suivi du patient

Une adaptation de l'antibiothérapie au résultat de l'ECBU (notamment antibiogramme) est nécessaire à J3.

---

**Recommandation**    **Auteur** : Dr C. Fulcini (d'après AFSSAPS)    **Date** : Mars 2012

### Suivi du patient

Le suivi est clinique.  
Un ECBU de contrôle systématique est inutile pendant et après traitement (risque très faible d'échec microbiologique).

Une évolution défavorable sous traitement (notamment persistance de la fièvre après 72 heures d'antibiothérapie adaptée) fait poser les indications :

- d'un ECBU de contrôle
- d'une uro-TDM (sauf contre-indication).

---

**Recommandation**    **Auteur** : Dr C. Fulcini (d'après AFSSAPS)    **Date** : Mars 2012

### Posologies

La clairance de votre patient est de **133.72** - ml/min. Consultez le tableau des posologies pour l'antibiotique que vous avez choisi en cliquant sur le bouton ci-dessous



Figure 8-c - Aide à la prescription médicale (posologie selon la clairance)

Antibiotique	Posologie habituelle journalière	Cl creat MDRD (mL/min) 90-60	60-30	30-15	< 15 et hémodialyse
Amoxicilline	1 g x 3 PO	1 g x 3 PO	1 g x 3 PO	500 mg x 3	750 mg x 1 après dialyse
Amoxicilline-acide clavulanique	1 g x 3 PO	1 g x 3 PO	1 g x 3 PO	1 g x 2	750 mg x 1 après dialyse
Céfixime	200 mg x 2 PO	200 mg x 1 PO			
Céfotaxime	1 g x 3 IV	500 mg x 3 si Cl < 15 Hémodialyse: 1 g après dialyse			
Ceftriaxone	1 g x 1	1 g x 1	1 g x 1	1 g x 1	1 g toutes les 48h
Ciprofloxacine	500 mg monodose PO (cystite) 500 mg x 2 PO 400 mg x 2 IV	500 mg monodose PO (cystite) 500 mg x 2 PO 400 mg x 2 IV	500 mg monodose PO (cystite) 500 mg x 2 PO 400 mg x 2 IV	250 mg monodose PO (cystite) 500 mg x 1 PO 400 mg x 1 IV	250 mg monodose PO (cystite) 500 mg x 1 PO 400 mg x 1 IV
Cotrimoxazole	800/160 x 2	800/160 x 2	800/160 x 2	800/160 x 1	800/160 toutes les 48h
Enoxacine	200 mg x 2 PO	200 mg x 2 PO	200 mg x 2 PO	400 mg toutes les 48 h	400 mg toutes les 48 h
Fosfomycine-trométamol	3 g monodose PO	Non recommandé			
Gentamicine	3 mg/kg	3 mg/kg dose unique			
Lévofloxacine	500 x 1	500 x 1	250 x 1	125 x 1	125 x 1
Loméfloxacine	400 mg x 1	400 mg x 1	400 mg x 1	400 mg toutes les 48 heures	400 mg toutes les 48 heures
Nitrofurantoïne	100 mg x 3 PO	100 mg x 3 PO	Contre-indiqué	Contre-indiqué	Contre-indiqué
Norfloxacine	400 mg x 2 PO	400 mg x 2 PO	400 mg x 2 PO	400 mg x 1 PO	200 mg x 1 PO
Ofloxacine	400 mg monodose PO (cystite) 200 mg x 2 PO/IV	400 mg monodose PO (cystite) 200 mg x 2 PO/IV	400 mg monodose PO (cystite) 200 mg x 2 PO/IV	200 mg monodose PO (cystite) 200 mg x 1 PO/IV	200 mg monodose PO (cystite) 200 mg toutes

## H. Définition du caractère approprié de l'antibiothérapie selon le type d'IU

Nous avons évalué le caractère approprié ou inapproprié de la molécule prescrite, ainsi que la durée de l'antibiothérapie, conformément aux recommandations de l'AFSSAPS 2008.

L'antibiothérapie probabiliste était considérée comme appropriée si les 2 critères (molécule et durée) étaient en accord avec ces recommandations.

Seuls les traitements de 1<sup>ère</sup> intention étaient jugés comme appropriés.

Le caractère approprié a été évalué indépendamment par 2 médecins : un interne et un senior.

### Le diagnostic retenu pour les femmes était :

- Pour les périodes sans aide informatisée : celui entré dans le TU
- Pour les périodes avec aide : celui entré dans l'AID (après utilisation éventuelle des aides diagnostiques).

**Pour les hommes :** l'antibiothérapie a toujours été évaluée en considérant que le patient présentait une prostatite aiguë.

Pour l'évaluation de la durée de l'antibiothérapie, nous avons considéré que cette dernière était adaptée si elle était en accord avec la molécule prescrite, qu'elle soit le traitement de 1<sup>ère</sup> ou de 2<sup>e</sup> intention, ceci afin de juger la connaissance des médecins sur la durée du traitement (ex : ciprofloxacine et cystite aiguë simple). Si la molécule prescrite n'avait aucune indication pour le diagnostic suspecté, la durée était considérée comme inadaptée (ex : fosfomycine-trométamol et cystite aiguë compliquée).

## 1. IU chez la femme (tableau 6)

Tableau 6 - Antibiothérapie adaptée chez la femme

	Molécule	Durée (jours)	Remarques
<b>Bactériurie asymptomatique</b>	Aucune	0	
<b>Cystite aiguë simple</b>	Fosfomycine-trométamol	1	Chez femme < 30 ans avec nitrites négatifs à la BU : Nitrofurantoïne 5 jours ou Fluoroquinolones (ciprofloxacine, loméfloxacin, norfloxacine, ofloxacine) pendant 3 jours
<b>Cystite aiguë compliquée</b>	Nitrofurantoïne	7	
<b>Pyélonéphrite aiguë simple</b>	C3G parentérale (ceftriaxone ou céfotaxime) Ou fluoroquinolones (ofloxacine, ciprofloxacine, lévofloxacine) <b>si la patiente n'en avait pas reçu dans les 6 derniers mois</b> + ajout d'un aminoside (gentamicine, nétilmicine, tobramycine) si signes de gravité	10-14 7 1-3	Si le clinicien prescrivait l'antibiothérapie pour 48 - 72 h dans un contexte d'hospitalisation, la durée de traitement était considérée comme adaptée, du fait de l'adaptation secondaire de l'antibiothérapie.
<b>Pyélonéphrite aiguë compliquée</b>	C3G parentérale (ceftriaxone ou céfotaxime) Ou fluoroquinolones (ofloxacine, ciprofloxacine, levofloxacine) <b>si la patiente n'en avait pas reçu dans les 6 derniers mois</b> + ajout d'un aminoside (gentamicine, nétilmicine, tobramycine) si signes de gravité	10-14 10-14 1-3	Si le clinicien prescrivait l'antibiothérapie pour 48 - 72 h dans un contexte d'hospitalisation, la durée de traitement était considérée comme adaptée, du fait de l'adaptation secondaire de l'antibiothérapie.
<b>Cystite aiguë gravidique</b>	Céfixime, ou nitrofurantoïne	5 7	
<b>Pyélonéphrite aiguë gravidique</b>	C3G parentérale (ceftriaxone / céfotaxime) + ajout d'un aminoside (gentamicine, nétilmicine, tobramycine) si signes de gravité	10-14 1-3	Si le clinicien prescrivait l'antibiothérapie pour 48 - 72 h dans un contexte d'hospitalisation, la durée de traitement était considérée comme adaptée, du fait de l'adaptation secondaire de l'antibiothérapie.

## 2. Chez l'homme (tableau 7)

Toute infection urinaire chez l'homme était considérée comme une prostatite aiguë.

**Tableau 7** - Antibiothérapie adaptée chez l'homme

	Molécule	Durée (jours)	Remarques
<b>Prostatite aiguë</b>	C3G parentérale (céfotaxime ou ceftriaxone) Ou fluoroquinolones (ciprofloxacine ou ofloxacine ou lévofloxacine) si le patient n'avait pas reçu dans les 6 derniers mois des fluoroquinolones	21	Si le clinicien prescrivait l'antibiothérapie pour 48 - 72 h dans un contexte d'hospitalisation, la durée de traitement était considérée comme adaptée, du fait de l'adaptation secondaire de l'antibiothérapie
	+ ajout d'un aminoside (gentamicine, nétilmicine, tobramycine) si signes de gravité	1-3	

### I. Évaluation des objectifs secondaires

#### 1. Données épidémiologiques

Nous avons évalué de manière globale et par centre les données concernant :

- les patients : l'âge moyen, la répartition selon le sexe et le motif de recours aux urgences.
- les médecins : leur statut (interne/senior), leur spécialité (généraliste/spécialiste), la fréquence d'utilisation de l'AID.

Nous avons également évalué de manière globale et par centre la répartition selon le type d'IU, la gravité, la présence de facteurs de risque de complication, la prise de fluoroquinolones dans les 6 derniers mois, et les données de la BU.

#### 2. Évaluation de l'apport diagnostique de l'aide informatisée

Nous avons étudié l'apport de l'aide au diagnostic par l'outil informatisé pendant la période avec AID.

#### 3. Évaluation des facteurs associés à une antibiothérapie adaptée

Nous avons cherché lors des périodes avec AID dans les 3 centres quels étaient les facteurs associés de manière significative à une antibiothérapie adaptée: le centre, le diagnostic, l'utilisation de l'AID, le statut du clinicien (interne/senior), la période de consultation (semaine 8 h 30 - 18 h 30 versus week-end et garde de nuit 18 h 30 - 8 h 30).

#### **4. Évaluation des facteurs associés à l'utilisation de l'AID**

Nous avons évalué les facteurs pouvant être associés à l'utilisation de l'AID : le centre, le diagnostic, l'utilisation de l'AID, le statut du clinicien (interne/senior), la période de consultation (semaine 8 h 30 - 18 h 30 versus week-end et garde de nuit 18 h 30 - 8 h 30).

### **J. Méthodes statistiques**

#### **1. Calcul du NSN**

En prenant comme hypothèses une prévalence initiale de 40% d'antibiothérapies appropriées en pré-intervention, et une prévalence de 65% d'antibiothérapies appropriées après intervention AID, avec un risque alpha de 5% et une puissance de 90%, il nous fallait inclure 82 patients dans chaque groupe. Les données TU nous permettaient d'estimer qu'environ 100-150 patients étaient admis aux Urgences (HSR et HN, le double à HC) pour IU par mois. Compte tenu des critères de non-inclusion et d'exclusion, nous avons estimé pouvoir inclure un minimum de 82 patients sur 2 mois dans chaque centre.

#### **2. Analyses statistiques**

Les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyennes (avec écart-types) et les variables qualitatives sous forme de pourcentages. Les analyses univariées ayant comparé des variables qualitatives ont utilisé le test du Chi-2 (ou le test exact de Fisher quand les effectifs étaient inférieurs à 5), et celles comparant des variables quantitatives (moyennes) le test t de Student. Afin d'analyser les facteurs associés à une antibiothérapie appropriée, ou à l'utilisation de l'AID, nous avons conduit une analyse multivariée (régression logistique). Toutes les analyses ont été réalisées en utilisant les logiciels suivants : Excel, SPSS et le logiciel R.

### III. Résultats

#### A. Données épidémiologiques

##### 1. Données épidémiologiques

Un total de 912 patients a été inclus, parmi lesquels, 416 (45%) étaient admis à l'HC, 255 (28%) à l'HN et 241 (26%) à l'HSR.

La répartition par site et par période était la suivante (tableau 8) :

**Tableau 8** - Nombre de patients inclus par centre et par période

Sites	HC	HN	HSR	Total
Période 1	143	86	88	317
Période 2	157	94	97	348
Période 3	116	75	56	247
<b>Total</b>	<b>416</b>	<b>255</b>	<b>241</b>	<b>912</b>

##### 2. Patients non inclus

Nous n'avons pas inclus dans l'étude les patients suivants (tableau 9 et figure 9) :

- Ayant un ou plusieurs critère(s) de non inclusion : prostatite chronique et/ou infection liée aux soins et/ou sonde à demeure.
- Ou ayant un critère d'exclusion : antibiothérapie non saisie dans le questionnaire 4.

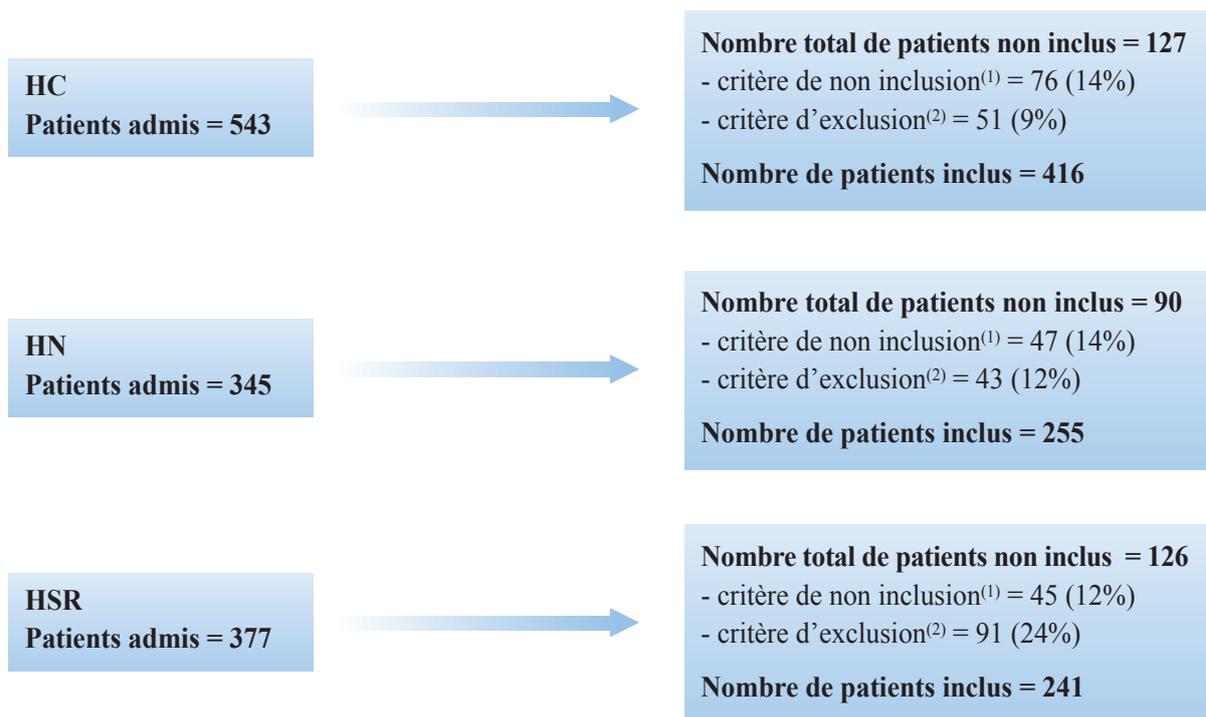
Au total 353/1265 (28%) patients n'ont pas été inclus dans l'étude (HC = 127/534 soit 23%, HN = 90/345 soit 26% et HSR = 136/377 soit 36%).

Un plus grand nombre de patients ont été exclus à l'HSR, du fait d'une antibiothérapie non renseignée dans TU (figure 9).

**Tableau 9** - Patients non inclus

Sites	HC / N (%)	HN / N (%)	HSR / N (%)
Nombre de patients admis pour IU	543	345	377
Non inclus Période 1	47 (9)	26 (8)	34 (9)
- critère de non inclusion	34 (6)	14 (4)	10 (3)
- AB non saisie (critère d'exclusion)	13 (3)	12 (4)	24 (6)
Non inclus Période 2	42 (8)	35 (10)	31 (8)
- critère de non inclusion	18 (3)	20 (6)	13 (3)
- AB non saisie (critère d'exclusion)	24 (5)	15 (4)	18 (5)
Non inclus Période 3	38 (7)	29 (8)	71 (19)
- critère de non inclusion	24 (4)	13 (4)	22 (6)
- AB non saisie (critère d'exclusion)	14 (7)	16 (4)	49 (13)
<b>Total de patients non inclus</b>	<b>127 (23)</b>	<b>90 (26)</b>	<b>136 (36)</b>

**Figure 9 - Flow-chart de l'étude**



<sup>(1)</sup> Patients ayant un critère parmi : prostatite chronique et/ou infection liée aux soins et/ou sonde à demeure

<sup>(2)</sup> Patients dont les données sont incomplètes (absence d'antibiothérapie saisie dans le questionnaire 4)

### 3. Caractéristiques des patients (tableau 10)

Les patients étaient majoritairement des femmes (83%), dont 2% étaient enceintes.

L'âge moyen des patients était de 43,7 ans  $\pm$  22,9 (extrêmes : 15-103 ans).

Le principal motif d'admission aux Urgences était la présence de signes urologiques dans près de la moitié des cas (46%). Les autres motifs d'admission étaient la douleur (23%), la fièvre (7%) ou les signes digestifs (6%).

10% des patients avaient reçu des fluoroquinolones dans les 6 derniers mois.

La majorité des patients ne présentaient pas de signes de gravité puisque 869/912 (95%) d'entre eux avaient un score de gravité entre 3 et 5.

741/912 (80%) des patients ont été traités en ambulatoire, et 141/912 (15%) ont été hospitalisés.

Le reste des patients (5%) était sorti sans ou contre avis médical.

Les caractéristiques des patients inclus dans les 3 centres étaient comparables, sauf l'âge et la gravité. En effet, les patients de l'**HSR** étaient plus âgés (âge moyen = 49,8 ans, versus 41,2 et 42,2 ans pour HC et HN,  $p < 0,001$ ) et avaient une infection plus sévère (score de gravité à 1-2 = 7% versus 1 et 2% pour HC et HN,  $p < 0,001$ ).

**Tableau 10 - Caractéristiques des patients selon le centre et de manière globale**

	HC N = 416 n (%)	HN N = 255 n (%)	HSR N = 241 n (%)	<b>Total</b> N = 912 n (%)
Age moyen (SD)	41,2 ± 21,1	42,2 ± 21,7	49,8 ± 25,9	<b>43,7 ± 22,9***</b>
Sexe				
Femme	345 (83)	216 (85)	199 (83)	<b>760 (83)</b>
Homme	71 (17)	39 (15)	42 (17)	<b>152 (17)</b>
Grossesse	5/345 (1)	7/216 (3)	3/199 (1)	<b>15/760 (2)</b>
Patients ayant reçu des fluoroquinolones dans les 6 derniers mois	44 (11)	33 (13)	18 (8)	<b>95 (10)</b>
Motif de recours				
- Douleur	99 (24)	53 (21)	64 (27)	<b>216 (24)</b>
- Fièvre	32 (8)	15 (6)	16 (7)	<b>63 (7)</b>
- Signes digestifs	9 (2)	20 (8)	27 (11)	<b>56 (6)</b>
- Signes neurologiques	6 (1)	6 (2)	24 (10)	<b>36 (4)</b>
- Signes urologiques	220 (53)	130 (51)	74 (31)	<b>424 (46)</b>
- Signes respiratoires	3 (1)	4 (2)	2 (1)	<b>9 (1)</b>
- Signes rhumatologiques	10 (2)	3 (1)	2 (1)	<b>15 (2)</b>
- Autres <sup>a</sup>	27 (6)	20 (8)	28 (12)	<b>75 (8)</b>
- Indéterminé <sup>b</sup>	10 (2)	4 (2)	4 (7)	<b>18 (2)</b>
Score de gravité <sup>c</sup>				
1-2	5 (1)	4 (2)	16 (7)	<b>25 (3)</b>
3-5	401 (96)	247 (97)	221 (92)	<b>869 (95)</b>
Non renseigné	10 (2)	4 (2)	4 (2)	<b>18 (2)</b>
Moyenne (SD)	3,67 ± 0,72	3,45 ± 0,68	3,22 ± 0,63	<b>3,48 ± 0,71***</b>
Sepsis grave	5 (1)	3 (1)	6 (2)	<b>14 (2)</b>
Devenir des patients				
- Hospitalisés	55 (13)	43 (17)	43 (18)	<b>141 (15)</b>
- Traitement ambulatoire	343 (82)	204 (80)	194 (81)	<b>741 (81)</b>
- Autres	18 (4)	8 (3)	4 (2)	<b>30 (3)</b>

\*\*\* : p<0,001    <sup>a</sup> autres = altération de l'état général, autre motif...    <sup>b</sup> indéterminé = non renseigné

<sup>c</sup> Score de gravité relié au diagnostic (automatiquement affiché par le système informatique du TU selon le diagnostic codé à l'admission du patient) : de 1 (grave) à 5 (pas de gravité).

#### 4. Caractéristiques des médecins

Un médecin était identifié pour chaque épisode d'IU, même si chaque médecin pouvait participer plusieurs fois à l'étude.

629/912 (69%) épisodes d'IU ont été gérés par des internes (supervisés par un senior).

845/912 (93%) épisodes d'IU ont été pris en charge par des médecins ayant un cursus de médecine générale (tableau 11).

**Tableau 11** - Caractéristiques des médecins ayant pris en charge les IU et utilisation de l'AID par ces médecins.

Sites	HC N = 416 n (%)	HN N = 255 n (%)	HSR N = 241 n (%)	Total N = 912 n (%)
Statut du clinicien				
- Interne	313 (75)	171 (67)	145 (61)	<b>629 (69) ***</b>
- Senior	103 (25)	84 (33)	96 (39)	<b>283 (31)</b>
Formation médicale du clinicien				
- Médecine générale	368 (88)	251 (98)	226 (94)	<b>845 (93) ***</b>
- Médecine spécialisée	48 (11)	4 (1)	15 (6)	<b>67 (7)</b>
Utilisation de l'AID durant la période AID disponible <sup>a</sup>	78/116 (67)	45/94 (48)	59/97 (61)	<b>182/307 (59)*</b>

<sup>a</sup> HSR et HN = période 2, HC = période 3

\* p<0,05

\*\*\* p<0,001

## 5. Utilisation de l'AID

307 épisodes d'IU sur 912 (34%) ont eu lieu pendant la période avec AID.

L'utilisation de l'outil par le clinicien était observée dans près de 60% (182/307 soit 59%) des cas.

L'utilisation de l'AID dans les 3 centres était hétérogène : de manière significative ( $p = 0,016$ ), l'AID avait été moins utilisée à l'**HN** (45/94 soit 48%) qu'à l'**HSR** (59/97 soit 61%) et l'**HC** (78/116 soit 67%) (tableau 11).

## B. Évaluation de l'antibiothérapie

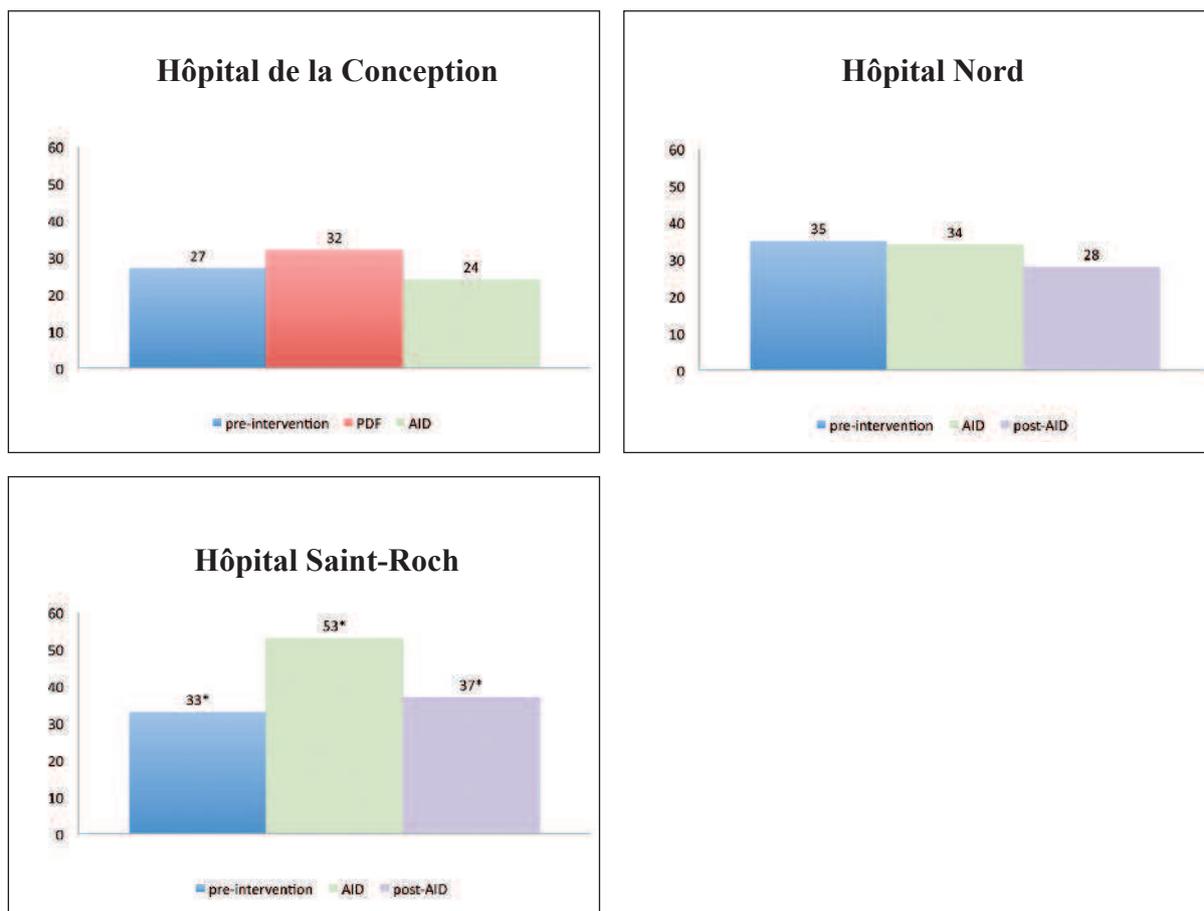
### 1. Évaluation de l'antibiothérapie globale

L'objectif principal de l'étude était l'évaluation de l'impact de l'AID sur le caractère approprié de l'antibiothérapie (molécule + durée).

De manière globale (toutes périodes et centres confondus), l'antibiothérapie était considérée comme appropriée chez 299/912 (33%) des patients.

Durant la période pré-intervention, on n'observait pas de différence significative entre les 3 centres : **HC** 38/143 (26%), **HN** 30/86 (35%), **HSR** 29/88 (33%) ( $p = 0,36$ ) (figure 10).

**Figure 10** - Évaluation du caractère approprié de l'antibiothérapie globale dans chacun des 3 centres durant les 3 périodes d'étude (%).



\*p< 0,05

#### Au SAU de l'HC (figure 10)

- Il n'existait pas de différence significative entre les 3 périodes d'étude concernant la prévalence d'antibiothérapie appropriée ( $p = 0,6$ ).
- Il n'existait donc pas d'amélioration de l'antibiothérapie suite à la mise à disposition du clinicien des recommandations de l'AFSSAPS en PDF, puisque l'antibiothérapie était adaptée chez 38/143 (27%) patients en période pré-intervention et chez 50/157 (32%) patients en période PDF.
- Pendant la période AID, il n'y avait pas non plus d'amélioration significative de l'antibiothérapie prescrite : 32% (50/157) versus 24% (28/ 116).

#### Au SAU de l'HN (figure 10)

- Il n'existait pas de différence significative entre les 3 périodes d'étude concernant la prévalence d'antibiothérapie appropriée ( $p = 0,34$ ).
- Nous n'avons pas observé d'amélioration de la qualité de l'antibiothérapie entre la période pré-intervention et la période AID puisque l'antibiothérapie était adaptée chez 30/86 (35%) patients en période pré-intervention et 32/94 (34%) patients en période AID.
- En période post-AID, le pourcentage d'antibiothérapie adaptée est resté stable à 28%.

### Au SAU de l'HSR (figure 10)

- On notait une différence significative entre les 3 périodes d'étude concernant la prévalence d'antibiothérapie appropriée ( $p = 0,015$ ).
- L'antibiothérapie était plus souvent adaptée en période AID par rapport à la période pré-intervention : 53% versus 33%.
- En période post-AID, le pourcentage d'antibiothérapie adaptée diminuait de manière significative à 37%, avec une prévalence quasiment identique à celle de la période 1 (33%).

### AU FINAL

- **La mise à disposition des recommandations en format PDF n'améliorait pas la prévalence d'antibiothérapies appropriées ;**
- **L'AID permettait d'améliorer de manière significative la prévalence d'antibiothérapies appropriées dans un centre (HSR), mais pas dans les deux autres centres (HN et HC) ;**
- **L'impact de l'AID disparaissait quand celle-ci cessait d'être disponible pour les cliniciens du centre HSR.**

## 2. Évaluation de la molécule

### *a) Type de molécule utilisée*

Le choix de la molécule était adapté dans 560/912 (61%) des cas.

881 patients sur 912 (97%) avaient reçu une monothérapie antibiotique.

La molécule n°1 la plus prescrite était une fluoroquinolone dans 62% des cas.

Les autres molécules les plus prescrites étaient la fosfomycine-trométamol (14%) et les céphalosporines injectables de 3<sup>e</sup> génération (13%, céfotaxime/ceftriaxone). Les autres molécules (amoxicilline, amoxicilline – acide clavulanique, C3G orales, nitrofurantoïne, triméthoprime-sulfaméthoxazole) étaient prescrites dans moins de 3% des cas (tableaux 12 et 13).

Le patient avait reçu une bithérapie dans 3% ( $n = 31$ ) des cas. Les molécules n°2 (en association) les plus souvent prescrites étaient les fluoroquinolones (14/31 soit 45%) ou la gentamicine (12/31 soit 39%).

**Tableau 12** - Différentes molécules antibiotiques (en DCI) utilisées

	Molécule 1 - n (%)	Molécule 2 - n (%)
Aucune	19 (2)	881 (97)
Amikacine	0	2 (0,2)
Amoxicilline	11 (1)	0
Amoxicilline-acide clavulanique	14 (2)	2 (0,2)
Ceftriaxone/céfotaxime	119 (13)	1 (0,1)
Céfixime	15 (2)	0
Fosfomycine-trométamol	123 (13)	0
Fluoroquinolones	575 (62)	14 (1,5)
- norfloxacin, péfloxacin	59 (7)	0
- ofloxacin, ciprofloxacine	516 (56)	14 (1,5)
Gentamicine	0	12 (1,5)
Nitrofurantoïne	26 (3)	0
Triméthoprime-sulfaméthoxazole	10 (1)	0
<b>TOTAL</b>	<b>912</b>	<b>31</b>

**Tableau 13** - Différentes molécules antibiotiques prescrites par type d'infection

	Aucun	Amox	Amox-clavu	C3G parentérale	C3G orale	Fosfo-trom	FQ	Furane	TMP-SMX	Total
BA	3	0	0	0	0	4	13	2	0	22
C. aiguë simple	5	2	8	4	6	119	154	15	2	315
C. aiguë compliquée	0	2	0	5	1	0	27	8	1	44
Py. aiguë simple	7	2	4	70	8	0	283	1	2	377
Py. aiguë compliquée	4	3	0	29	0	0	13	0	1	50
Pr. aiguë	0	2	2	11	0	0	85	0	4	104
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>119</b>	<b>15</b>	<b>123</b>	<b>575</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>912</b>

Amox = Amoxicilline ; Amox-clavu = Amoxicilline-acide clavulanique ; C3G parentérale = Céphalosporine de 3<sup>e</sup> génération parentérale ; C3G orale = Céphalosporine de 3<sup>e</sup> génération orale ; Fosfo-trom = Fosfomycine-Trométamol ; FQ = Fluoroquinolones ; TMP-SMX = Triméthoprime-sulfaméthoxazole.

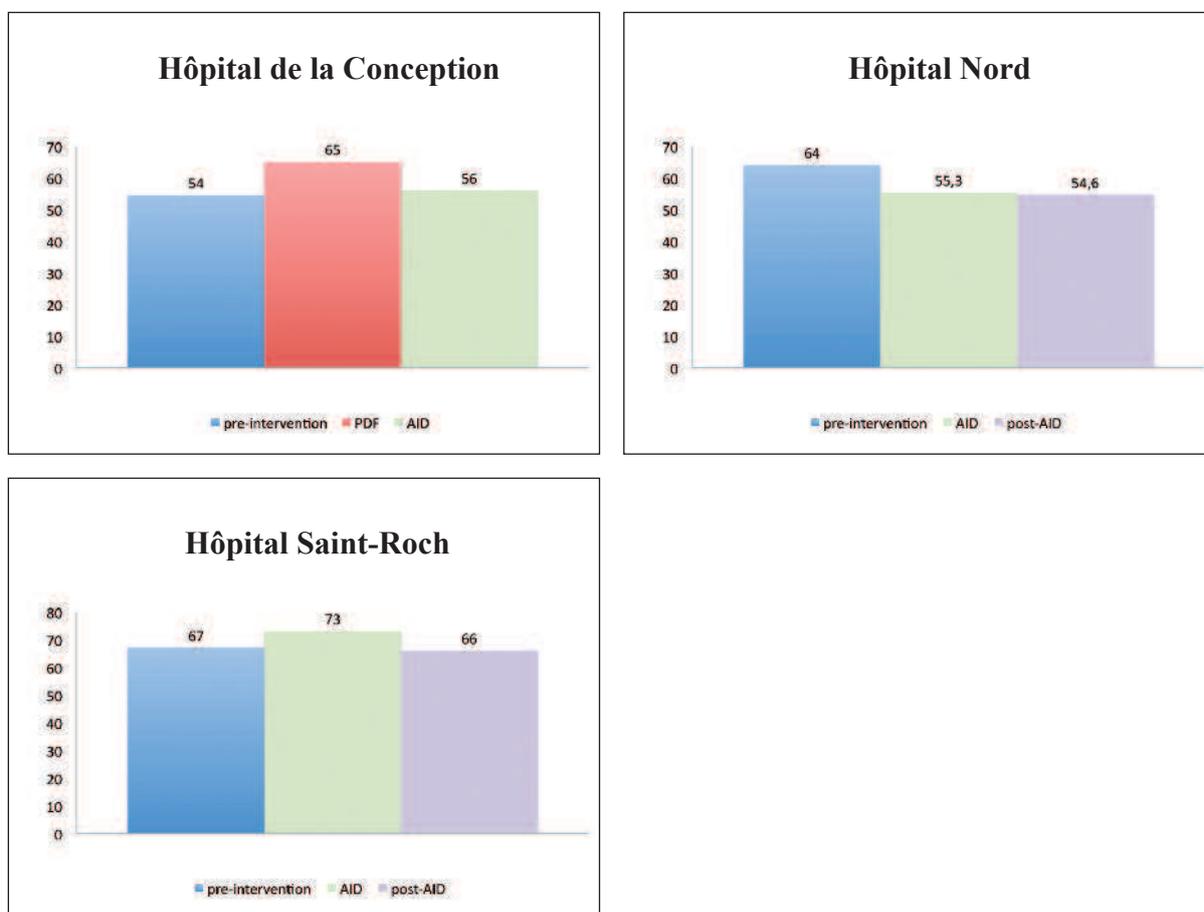
### *b) Caractère adapté de la molécule*

De manière globale, la molécule 1 et 2 était considérée comme adaptée chez 591/912 (65%) des patients. Elle était significativement plus adaptée ( $p=0,013$ ) à l'HSR (167/241 soit 69%) qu'à l'HC (245/416 soit 59%) et l'HN (148/255 soit 58%) (figure 11).

La molécule 2 était inadaptée dans 34/39 (87%) des cas.

**L'AID ne permettait pas d'améliorer de manière statistiquement significative le caractère approprié du choix de la molécule antibiotique dans aucun des 3 centres (figure 11).**

**Figure 11 - Évaluation du caractère adapté de la molécule antibiotique (1 et 2) en %**

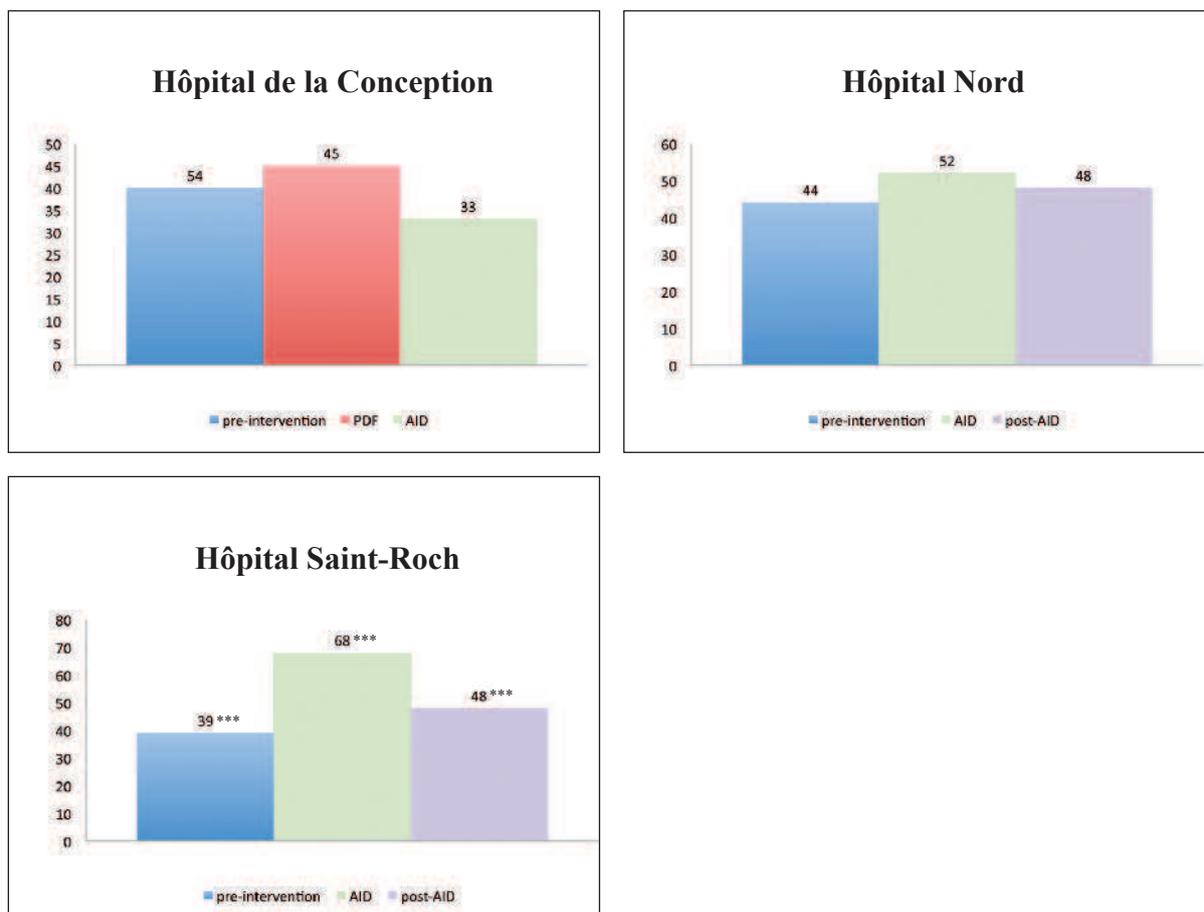


### 3. Évaluation de la durée

De manière globale, la durée était considérée comme adaptée chez 416/912 (46%) des patients. On observait une durée d'antibiothérapie adaptée chez 127/241 (53%) des patients admis à l'HSR, 165/416 (40%) à l'HC et 124/255 (49%) à l'HN ( $p < 0,001$ ) (figure 12).

**Seul le centre HSR voyait sa prévalence de durée appropriée augmenter de manière significative en période avec AID (figure 12).**

**Figure 12 - Évaluation du caractère adapté de la durée en %**



\*\*\*p < 0,001

En cas d'antibiothérapie inadaptée, les patients avaient reçu en moyenne 1,1 jour de plus que la durée recommandée pour la molécule 1. Ils avaient au maximum eu une antibiothérapie prolongée de 21 jours, et au minimum 21 jours de traitement en moins.

La molécule 2 avait été prescrite en moyenne 6,1 jours de plus que recommandé.

Au total, les patients ont reçu 1 183 jours de traitement en trop par rapport aux recommandations durant toute la période d'étude.

Les hommes ont reçu au total 629 jours de traitement en moins par rapport aux durées recommandées, soit en moyenne 4,1 jours manquants par épisode de prostatite aiguë.

Lors de la période avec AID, le nombre de jours de traitements manquants a été réduit, passant d'une médiane de 7,2 jours à 2,7 jours.

Les femmes avaient reçu au total 1 812 jours de traitement en trop par rapport aux recommandations, soit en moyenne 2,4 jours d'antibiothérapie en trop par épisode d'IU (tableau 14).

**Tableau 14** - Nombre de jours d'antibiothérapie en plus ou en moins au total et par épisode d'IU chez la femme

	Nombre de patients/épisode	Nombre de jours en plus ou en moins au total	Nombre de jours en plus ou en moins /épisode
Bactériurie asymptomatique	22	+96	+4,4
Cystite aiguë simple	307	+580	+1,9
Cystite aiguë compliquée	44	-5	-0,1
PNA simple	352	+1111	+3,2
PNA compliquée	35	+30	+0,9

#### 4. Facteurs associés à une antibiothérapie adaptée

##### a) AB globale

En analyse multivariée, le facteur associé à une AB globale adaptée était le fait d'appartenir au **centre HSR et d'avoir une prostatite aiguë**, alors que le statut de senior était associé à un caractère plus souvent inadapté de l'AB globale (tableau 15).

**Tableau 15** - Évaluation des facteurs associés à une AB globale inadaptée

Variable	Molécule inadaptée N = 613 n (%)	Analyse univariée		Analyse multivariée	
		OR	IC95	ORa	IC95
<b>Centres</b>					
- HC	300/416 (72)	1	-	1	-
- HN	172/255 (67)	0,8	0,6-1,1	0,7	0,5-1,1
- HSR	141/241 (58)	<b>0,5</b>	<b>0,4-0,8</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4-0,8</b>
<b>Utilisation AID</b>					
- oui	120/182 (66)	0,8	0,5-1,3	1,0	0,5-1,5
- non	501/730 (69)	1	-	1	-
<b>Interne</b>	411/629 (65)	1	-	1	-
<b>Senior</b>	202/283 (71)	1,3	1,0-1,8	<b>1,5</b>	<b>1,1-2,1</b>
<b>Nuit/Week-end</b>	431/635 (68)	1,1	0,8-1,5	1,1	0,8-1,5
<b>Semaine</b>	182/277 (66)	1	-	1	-
<b>Type de diagnostic :</b>					
- BA <sup>(1)</sup>	19/22 (86)	1	-	1	-
- cystite	254/359 (71)	0,4	0,1-1,3	0,4	0,1-1,3
- pyélonéphrite	315/447 (70)	0,4	0,1-1,3	0,3	0,1-1,1
- prostatite	43/105 (41)	<b>0,1</b>	<b>0,0-0,4</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0-0,4</b>
<b>Durant la période AID : temps passé à consulter l'AID</b>		0,9	0,9-1,0	0,9	0,9-1,0

<sup>(1)</sup> Bactériurie asymptomatique

### b) Molécule

En analyse multivariée, le facteur associé au caractère adapté de la molécule était le fait d'appartenir au **centre HSR**. Le fait d'utiliser l'**AID** et d'avoir une **prostatite aiguë** était associé à un choix adapté de la molécule en analyse multivariée (tableau 16).

**Tableau 16** - Évaluation des facteurs associés à une molécule inadaptée

Variable	Molécule inadaptée N = 352 n (%)	Analyse univariée		Analyse multivariée	
		OR	IC95	ORa	IC95
<b>Centres</b>					
- HC	171/416 (41)	1	-	1	-
- HN	107/255 (42)	1,1	0,8-1,5	0,7	0,5-1,1
- HSR	74/241 (31)	<b>0,7</b>	<b>0,5-0,9</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4-0,7</b>
<b>Utilisation AID</b>					
- oui	63/182 (35)	0,7	0,4-1,1	0,9	0,5-1,5
- non	289/730 (40)	1	-	1	-
<b>Interne</b>	231/629 (37)	1	-	1	-
<b>Senior</b>	121/283 (43)	1,3	0,9-1,7	<b>1,5</b>	<b>1,1-2,1</b>
<b>Nuit/Week-end</b>	236/635 (37)	1,3	1,0-1,8	1,3	0,9-1,8
<b>Semaine</b>	85/277 (31)	1	-	1	-
<b>Type de diagnostic :</b>					
- BA <sup>(1)</sup>	19/22 (86)	1	-	1	-
- cystite	219/359 (61)	<b>0,2</b>	<b>0,1-0,8</b>	0,4	0,1-1,3
- pyélonéphrite	85/447 (19)	<b>0,0</b>	<b>0,0-0,1</b>	0,3	0,1-1,1
- prostatite	16/105 (15)	<b>0,0</b>	<b>0,0-0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0-0,4</b>
<b>Durant la période AID : temps passé à consulter l'AID</b>		0,9	0,9-1,0	1,0	0,9-1,0

<sup>(1)</sup> Bactériurie asymptomatique

*c) Durée*

En analyse multivariée, les facteurs associés à une durée d'AB adaptée étaient le fait d'appartenir aux **centres HSR et HN** et d'avoir une **prostatite aiguë**. Le fait d'être **senior** apparaissait comme associé à une durée inadaptée (tableau 17).

**Tableau 17** - Évaluation des facteurs associés à une durée d'AB inadaptée

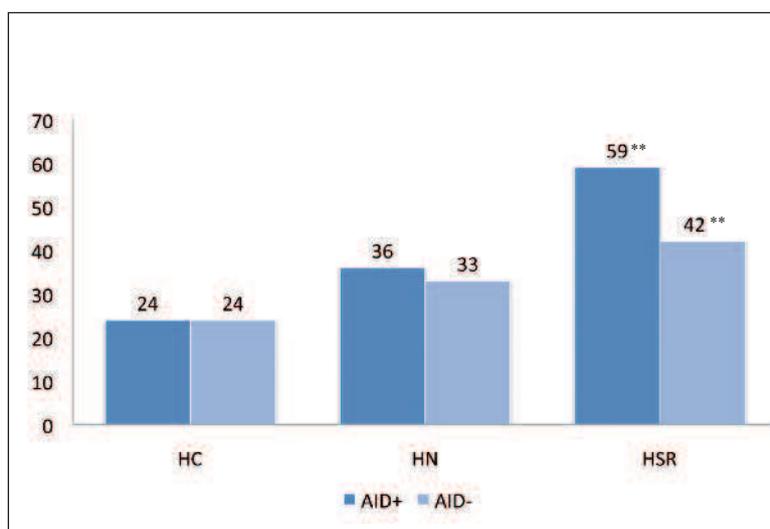
Variable	Durée inadaptée N = 496 n (%)	Analyse univariée		Analyse multivariée	
		OR	IC95	ORa	IC95
<b>Centres</b>					
- HC	251/416 (60)	1	-	1	-
- HN	131/255 (51)	<b>0,7</b>	<b>0,5-0,9</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5-0,9</b>
- HSR	114/241 (47)	<b>0,6</b>	<b>0,4-0,8</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4-0,8</b>
<b>Utilisation AID</b>					
- oui	93/182 (51)	1,1	0,7-1,7	1,0	0,6-1,7
- non	403/730 (55)	1	-	-	-
<b>Interne</b>	285/629 (45)	1	-	1	-
<b>Senior</b>	172/283 (60)	<b>1,4</b>	<b>1,1-1,9</b>	<b>1,7</b>	<b>1,2-2,3</b>
<b>Nuit/Week-end</b>	332/635 (52)	1	0,7-1,3	0,9	0,7-1,3
<b>Semaine</b>	146/277 (53)	1	-	1	-
<b>Type de diagnostic :</b>					
- colonisation	16/22 (86)	1	-	1	-
- cystite	170/359 (47)	<b>0,3</b>	<b>0,1-0,9</b>	0,4	0,1-1
- pyélonéphrite	273/447 (61)	0,6	0,2-1,5	0,6	0,2-1,6
- prostatite	34/105 (32)	<b>0,2</b>	<b>0,1-0,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1-0,6</b>
<b>Durant la période AID :</b>					
<b>temps passé à consulter l'AID</b>		0,9	0,9-1,0	1,0	0,9-1,0

#### *d) Utilisation de l'AID*

À l'**HSR**, pendant la période AID, on observait une différence significative du taux d'antibiothérapie adaptée entre les médecins utilisant l'AID (antibiothérapie adaptée chez 35/59 soit 59%) et ceux qui ne l'ont pas utilisée (antibiothérapie adaptée chez 16/38 soit 42%) ( $p = 0,006$ ) (figure 13).

Dans les **centres HC** et **HN**, pendant les périodes avec mise à disposition de l'AID, il n'y avait pas d'amélioration significative de l'antibiothérapie, que le médecin utilise ou non l'outil.

**Figure 13** - Évaluation du caractère adapté de l'AB selon utilisation de l'AID



\*\* $p < 0,01$

#### *e) Statut du prescripteur*

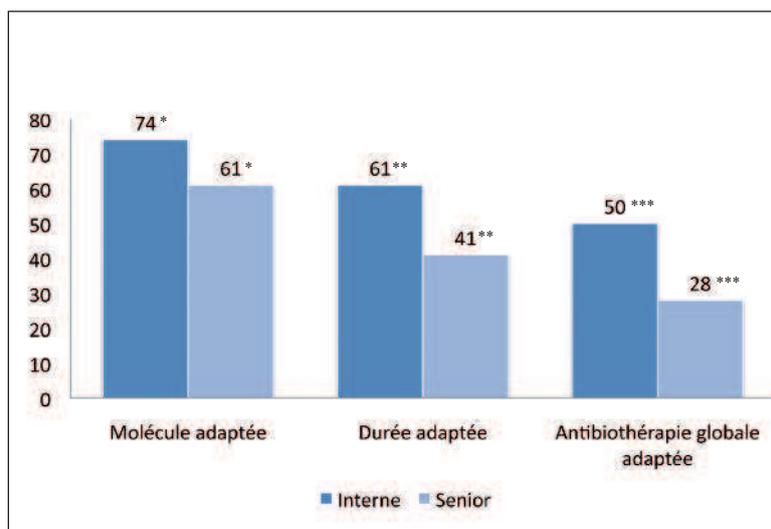
Les internes avaient géré près de 70% des IU incluses.

Tous centres confondus, il existait une différence significative ( $p = 0,009$ ) entre la durée de l'antibiothérapie prescrite par les médecins seniors et les internes avec respectivement 111/283 (39%) patients et 305/324 (49%) patients ayant une durée de traitement adaptée.

Par ailleurs il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes pour le choix de la molécule (molécule adaptée pour 162/283, 57% des seniors versus 398/629, 63% des internes,  $p = 0,12$ ) et de l'antibiothérapie globale (antibiothérapie adaptée pour 81/283, 29% des seniors versus 218/629, 35% des internes,  $p = 0,07$ ), mais les internes avaient globalement de meilleures performances que les seniors.

Par contre, dans le **centre HSR**, toutes périodes confondues, l'antibiothérapie globale, la molécule et la durée étaient plus adaptées chez les internes que chez les seniors de manière significative (figure 14). On ne remarquait pas cette différence dans les 2 autres centres.

**Figure 14** - % de molécules, de durées, d'antibiothérapies globales adaptées à l'HSR



\*p < 0,05

\*\*p < 0,01

\*\*\*p < 0,001

#### *f) Période de consultation aux urgences*

Il n'y avait pas de différence entre la qualité de l'antibiothérapie prescrite durant les périodes de gardes (week-end et nuit) et les périodes de jour (tableaux 15-16-17).

## 5. Principales « erreurs » par diagnostic

**Tableau 18** - Principales « erreurs » par diagnostic

<b>Bactériurie asymptomatique</b>	- 18/22 (82%) des BA ont reçu des AB - 96 jours d'AB en plus avec une médiane de 4,4 jour/épisode
<b>Cystite aiguë simple</b>	- 154/315 (49%) ont reçu des fluoroquinolones (traitement de 2 <sup>e</sup> intention) - 47/107 (44%) de moins de 30 ans ayant une BU négative aux nitrites ont reçu de la fosfomycine-trométamol - 49% avaient une durée inadaptée (durée en plus = 580 jours d'AB en plus avec une médiane de 1,9 jour/épisode)
<b>Cystite aiguë compliquée</b>	- 27/44 (61%) ont reçu des fluoroquinolones (traitement de 2 <sup>e</sup> intention), alors que la nitrofurantoïne était prescrite chez seulement 8/44 (18%) patientes - 36% avaient une durée inadaptée (durée en moins = 0,1 jour/épisode)
<b>Pyélonéphrite aiguë simple</b>	- 248/377 (66%) avaient une durée inadaptée - 1 111 jours d'AB en plus, avec une médiane de 3,2 jours/épisode
<b>Pyélonéphrite aiguë compliquée</b>	- 26/50 (52%) avaient une durée inadaptée - 30 jours d'AB en plus, avec une médiane de 0,9 jour/épisode
<b>Prostatite aiguë</b>	- 67/152 (44%) avaient une durée d'antibiothérapie insuffisante (< 21 jours)
<b>Toutes IU confondues</b>	- 54/95 (57%) médecins ont prescrit des fluoroquinolones, alors que les patients en avaient reçu dans les 6 derniers mois

## C. Évaluation du diagnostic

### 1. Type de diagnostic final

Les infections les plus fréquentes étaient les cystites aiguës simples (36%) et les pyélonéphrites aiguës simples (43%) (tableau 19).

Chez les hommes, le diagnostic posé par le clinicien était une prostatite aiguë pour 102/152 (67%) patients, 9/152 (6%) avaient une cystite aiguë et 41/142 (27%) avaient une pyélonéphrite aiguë. Il faut rappeler que l'on considère que toute IU chez l'homme est une prostatite aiguë, sauf en cas de prostatectomie totale (ce qui est rare).

**Tableau 19** - Différents types d'infections urinaires diagnostiquées par les cliniciens durant toute la période d'étude

Sites	HC	HN	HSR	Total
<b>Bactériurie asymptomatique</b>	17 (4)	5 (2)	0	<b>22 (2)</b>
<b>Cystite aiguë simple</b>	154 (37)	75 (29)	86 (36)	<b>315 (34)</b>
<b>Cystite aiguë compliquée</b>	11 (3)	17 (7)	16 (7)	<b>44 (5)</b>
<b>Pyélonéphrite aiguë simple</b>	164 (39)	115 (45)	99 (41)	<b>377 (41)</b>
<b>Pyélonéphrite aiguë compliquée</b>	20 (5)	18 (7)	12 (5)	<b>50 (6)</b>
<b>Prostatite aiguë</b>	50 (12)	26 (10)	28 (12)	<b>104 (11)</b>

## 2. Apport diagnostique de l'AID

Dans la période avec AID, nous avons pu comparer le diagnostic initialement saisi par le clinicien (menu déroulant dans le questionnaire 2) et le diagnostic finalement choisi sur le questionnaire 3, après utilisation de l'AID comportant des aides au diagnostic.

Cent quatre-vingt-deux médecins sur 307 (59%) ont souhaité utiliser l'AID lors de la période d'intervention (tableau 20).

L'utilisation de l'AID a permis de corriger le diagnostic initial pour 42/182 patients (23%).

**Tableau 20** - Apport diagnostique de l'AID

Sites	HC	HN	HSR	Total
<b>Pas de modification diagnostique</b>	55 (70)	37 (82)	48 (81)	<b>140 (77)</b>
<b>Apport diagnostique de l'AID</b>	23 (30)	8 (18)	11 (19)	<b>42 (23)</b>

Les principales erreurs diagnostiques étaient de considérer les bactériuries asymptomatiques comme des cystites aiguës (33%) ou des pyélonéphrites (14%), de diagnostiquer une cystite compliquée alors qu'il s'agissait d'une cystite simple (12%) et de diagnostiquer une pyélonéphrite simple alors qu'il s'agissait d'une forme compliquée (29%) (tableau 21).

**Tableau 21** - Apport diagnostique de l'AID

Diagnostic initial	Diagnostic corrigé avec l'AID	N (%)
Cystite simple	Bactériurie asymptomatique	14/42 (33)
	Cystite compliquée	3 /42 (7)
	Prostatite aiguë	2 /42 (5)
Cystite aiguë compliquée	Cystite simple	5 /42 (12)
Pyélonéphrite aiguë compliquée	Bactériurie asymptomatique	6 /42 (14)
	Pyélonéphrite simple	12/42 (29)

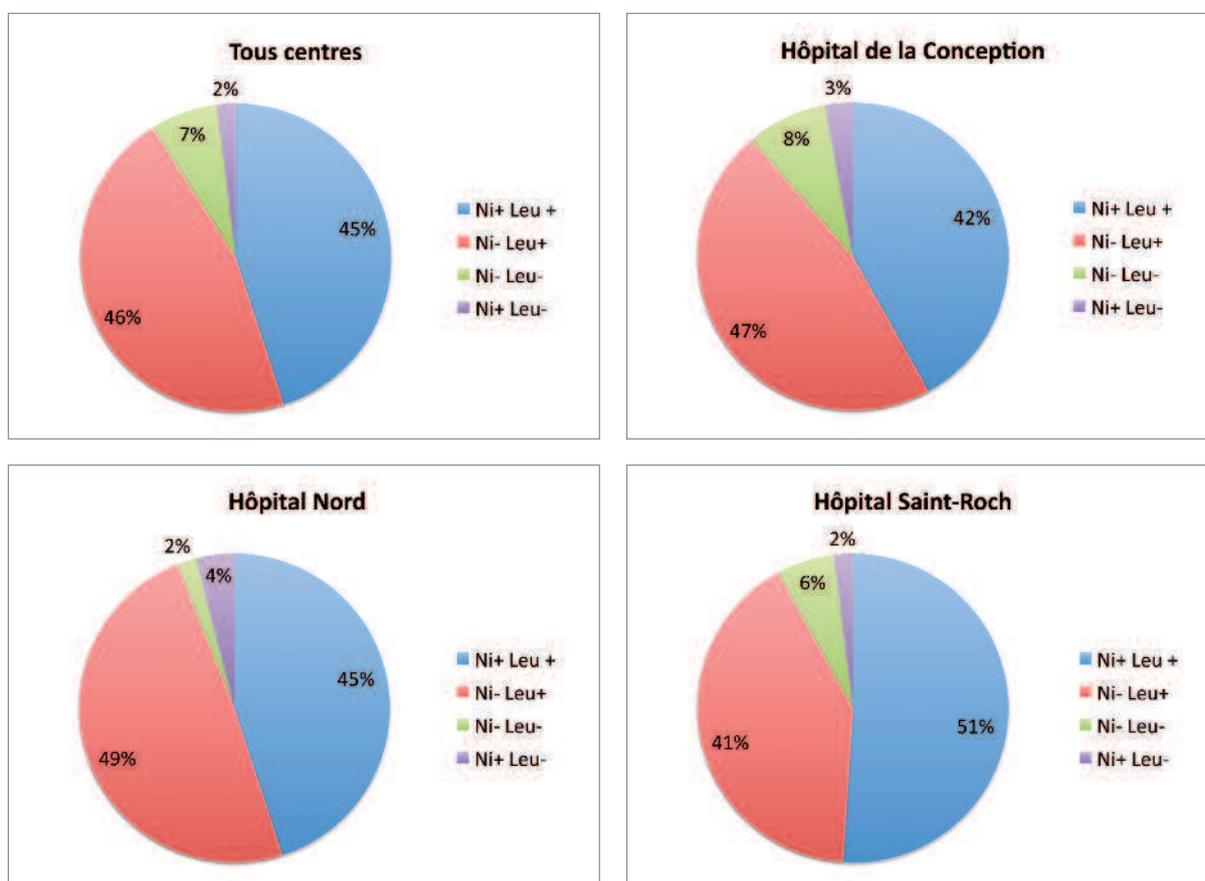
### 3. La bandelette urinaire (BU)

Une BU a été réalisée chez tous les patients.

La BU était positive pour les nitrites et les leucocytes chez 45% (411/912) des patients. La BU était négative (leucocytes et nitrites négatifs) chez 7% (61/912) des patients (figure 15).

Il n'y avait pas de différence entre les 3 centres (figure 15).

**Figure 15** - Résultats de la bandelette urinaire tous centres confondus et par centre



## D. Évaluation des facteurs associés à l'utilisation ou non de l'AID

En analyse multivariée, le facteur associé à l'utilisation de l'AID était le fait d'appartenir au centre HN et NSR (tableau 22).

**Tableau 22** - Évaluation des facteurs associés à l'utilisation de l'AID

Variable	Utilisation AID N = n (%)	Analyse univariée	
		OR	IC95
<b>Centres</b>			
- HC	78/116 (67)	1	
- HN	45/94 (47)	<b>0,4</b>	<b>0,3-0,8</b>
- HSR	59/97 (61)	<b>0,8</b>	<b>0,4-1,4</b>
<b>Interne</b>	132/223 (59)	1	
Senior	50/84 (59)	1,0	0,6-1,7
<b>Nuit/Week-end</b>	133/223 (59)	1,0	0,6-1,6
Semaine	50/84 (60)	-	-
<b>Type de diagnostic :</b>			
- Cystite	78/136 (57)	1	-
- Pyélonéphrite	82/140 (59)	1,1	0,6-1,7
- Prostatite	22/31 (71)	1,8	0,8-4,2

## IV. Discussion

Dans cette étude interventionnelle contrôlée, nous avons analysé, pour la première fois, de manière prospective et multicentrique, l'impact d'une AID sur la qualité de l'antibiothérapie prescrite dans les infections urinaires dans 3 services d'accueil des Urgences.

Nous avons mis en évidence une amélioration significative (+ 20% en valeur absolue) du caractère approprié de l'antibiothérapie dans un de ces 3 centres pendant la période d'intervention, essentiellement du fait d'une amélioration du choix de la durée de traitement.

Nous avons également démontré l'intérêt de l'AID pour redresser le diagnostic d'infection urinaire initialement posé par le clinicien (apport diagnostique dans 23% des cas).

Enfin, nous avons montré que les internes prescrivaient globalement une antibiothérapie plus adaptée que les seniors.

### 1. Impact de l'AID sur la qualité de l'antibiothérapie

Il semble exister un effet centre possiblement lié à la présence d'un des investigateurs (interne en cours de stage au SAU de l'HSR) au début de l'étude dans le centre HSR. En effet, avant le début de l'étude et pendant les 15 premiers jours, l'investigateur travaillait aux Urgences Saint Roch, sans qu'il n'intervienne de manière directe dans l'étude puisqu'il n'a inclus aucun patient, donné aucun conseil en antibiothérapie pour les patients inclus dans l'étude, ni organisé aucune formation. Mais de manière indirecte, il pourrait avoir eu une influence auprès des médecins participants à l'étude, qui ont été sensibilisés à la mise en place de l'AID. Dans les deux autres centres (HN et HC), nous avons cependant pris soin d'impliquer dès le départ un médecin responsable de chacun des services d'Urgences dans l'étude, nous avons tenu compte de leurs commentaires pour mettre au point l'AID et nous leur avons demandé de motiver les équipes à utiliser l'AID. Mc Dermott *et al.* avaient en effet conduit une étude auprès de médecins généralistes en les interrogeant sur leur adhésion à la mise en place d'une AID et, grâce à des entretiens personnalisés et répétés, l'auteur avait pu conclure sur l'importance que le médecin perçoive l'outil informatisé comme un support choisi, expliqué et non comme quelque chose d'imposé (34).

Il faut cependant noter que l'AID n'a pas été plus utilisée à l'HSR en période d'intervention, mais les cliniciens de ce centre ont plus suivi les recommandations énoncées dans l'AID. La barrière principale ayant donc empêché un impact de l'AID sur l'antibiothérapie dans les centres HC et HN est donc probablement une non-acceptation des recommandations de l'Afssaps 2008 (35), plus qu'une barrière à l'utilisation de l'AID. Une étude plus détaillée des barrières est prévue. L'utilisation isolée d'une AID ne suffit donc pas à améliorer la qualité de l'antibiothérapie. La dimension humaine conditionne le succès de l'utilisation de l'outil par le clinicien.

Les études visant à améliorer la qualité de l'antibiothérapie utilisent donc souvent une approche multi-facettes auprès des médecins : actions de formation, affichage de posters avec messages-clé, mise à disposition d'une ligne de conseil téléphonique... (26). Nous n'avions pas utilisé cette approche dans notre étude, afin de pouvoir évaluer l'impact réel de l'AID, mise en place de manière isolée. Il est cependant possible qu'une approche multi-facettes, ayant intégré l'AID, ait pu avoir un impact plus important.

Pendant la période avec AID, 60% des cliniciens ont accepté d'utiliser l'AID proposée, avec une adhérence moindre à l'HN puisque 47% des médecins ont utilisé l'outil (contre 67 et 60% à l'HC et HSR), sans explication évidente. Ces données sont comparables avec la littérature, puisque dans 2 études réalisées sur la prise en charge des PAVM (en réanimation) et des PAC (aux urgences) avec mise à disposition d'une AID, respectivement 60% et 70% des cliniciens avaient utilisé l'AID (36) (37). La mise en place d'une AID aux Urgences est plus difficile que dans un service, du fait du manque de temps, et de la rotation importante des équipes.

Pearson *et al.* avaient réalisé une revue de la littérature entre 1990 et 2007 sur l'apport d'une aide informatisée à la décision (toutes pathologies confondues, dont 9 études sur l'antibiothérapie) pour l'amélioration des prescriptions, incluant 56 études, dont 38 concernaient l'initiation d'un traitement et 26 portaient sur la surveillance des effets secondaires. 19/38 (50%) et 12/26 (46%) montraient une amélioration significative des pratiques (38). Les études évaluant l'impact d'une AID sur la qualité de l'antibiothérapie présentent des résultats assez hétérogènes, avec une amélioration en valeur absolue du caractère approprié variant de 3% à 40 % (27)(28)(35) . Nous sommes donc dans la moyenne des résultats obtenus, avec une amélioration de + 20% dans le centre HSR, principalement en rapport avec une amélioration de la durée de traitement passant de 39 à 68%.

Nous avons remarqué dans notre étude que dans la période post-AID à l'HSR, le taux d'antibiothérapie adaptée diminuait, passant de 52% à 36%, redevenant ainsi quasiment identique au taux pré-intervention (33%). Ceci souligne l'absence d'effet apprentissage secondaire à l'AID, et la nécessité de mettre à disposition des cliniciens de manière pérenne une AID si l'on souhaite changer les pratiques.

Willems *et al.* avaient également mis en évidence dans une étude interventionnelle contrôlée, randomisée sur la prise en charge des cystites en ville, une amélioration de l'antibiothérapie (pré-intervention = 27% et per-intervention = 70% d'antibiothérapie adaptée) suite à une intervention réalisée auprès des médecins généralistes (e-mail, support papier rappelant les recommandations). Dans la période post-intervention le caractère adapté de l'antibiothérapie diminuait à 5 mois (47%) et à 17 mois (40%) de l'arrêt de l'intervention (26).

Nous avons également évalué dans le centre HC l'apport de la mise à disposition des recommandations AFSSAPS 2008 au format PDF. Cette intervention n'a pas amélioré de manière significative la qualité de l'antibiothérapie. La seule diffusion passive des recommandations n'assure donc pas de modification du comportement des prescripteurs, et nécessite d'être associée à d'autres mesures pour espérer être efficace, ce qui a largement été démontré dans la littérature (20) (35) (39).

## 2. Apport diagnostique de l'AID

Nous avons évalué également l'apport de l'aide au diagnostic par l'AID en comparant le diagnostic d'infection urinaire initial posé par le clinicien à celui posé au final grâce à l'outil : dans 23% des cas, l'AID a permis de redresser le diagnostic. Les discordances diagnostiques les plus fréquentes étaient : dans 43% des cas, de poser le diagnostic de cystite ou de pyélonéphrite alors qu'il s'agissait d'une bactériurie asymptomatique, et dans 29% des cas de diagnostiquer une pyélonéphrite simple alors qu'il s'agissait d'une forme compliquée. L'intérêt de redresser le diagnostic est très important dans le cas des bactériuries asymptomatiques, permettant d'épargner une antibiothérapie inutile.

## 3. Les Internes : meilleurs prescripteurs

Dans notre étude, les internes représentaient 70% des prescripteurs. En analyse multivariée, l'antibiothérapie globale, la molécule et la durée étaient plus adaptées chez les internes que chez les seniors de manière significative.

Les résultats de notre étude sont en contradiction avec la plupart des données de la littérature où l'inadéquation était plus fréquente chez les internes que chez les médecins seniors, soulignant le fait que celle-ci était aggravée par le manque d'expérience des prescripteurs (40). Ceci pourrait être expliqué par une meilleure connaissance et adhérence des plus jeunes aux recommandations de l'AFSSAPS, enseignées au cours de leur formation.

## 4. Fréquence du mésusage antibiotique dans les IU, et principales causes de mésusage

Notre étude confirme la fréquence du mésusage antibiotique dans les IU, puisque l'antibiothérapie était inappropriée dans 67% des cas toutes périodes confondues, avec un choix approprié de la molécule dans 61% des cas et de la durée dans 46% des cas. Les principales causes de mésusage des antibiotiques identifiées étaient l'utilisation excessive des fluoroquinolones (62% des patients), et une durée d'antibiothérapie inadaptée (54% des patients), soit trop longue chez les femmes, soit trop courte chez les hommes.

### 4.1. Choix de la molécule

Les fluoroquinolones étaient ainsi utilisées chez 49% des patientes ayant une cystite aiguë simple et chez 61% des patientes ayant une cystite aiguë compliquée, alors qu'elles ne sont que le traitement de 2<sup>ème</sup> intention.

Selon les données de la littérature, la prescription de fluoroquinolones dans les IU varie entre 20% (étude suédoise dans les IU de la femme) et 60% (4) (10)(41) (42).

De plus, dans notre étude, une fluoroquinolone était prescrite chez 57% des patients ayant reçu cette classe d'antibiotique dans les 6 derniers mois, exposant à un risque élevé de résistance bactérienne à cette classe et donc à un risque d'échec thérapeutique.

Une étude réalisée en Franche-Comté par Slekovec *et al.* avait évalué la prescription des fluoroquinolones, de la nitrofurantoïne et de la fosfomycine-trométamol par les médecins

généralistes, avant et après intervention (envoi des recommandations, cas cliniques), chez la femme entre 15 et 65 ans (cystites et pyélonéphrites) (43). Après intervention, on notait une diminution de la prescription des fluoroquinolones de 9% et une augmentation de la prescription de la fosfomycine-trométamol et de la nitrofurantoïne de 28% et 37%. Dans notre étude, nous n'avons pas observé d'amélioration significative du choix de la molécule antibiotique pendant la période avec AID.

Il faut donc sensibiliser les cliniciens à la nécessité de restreindre l'utilisation des fluoroquinolones, notamment en évitant leur prescription dans les cystites, afin de diminuer l'émergence de résistances bactériennes.

Une des erreurs fréquemment rencontrées dans notre étude était la prescription de fosfomycine-trométamol chez la femme < 30 ans ayant une cystite aiguë simple avec une BU négative pour les nitrites, en faveur d'une infection à *S. saprophyticus*. Les cliniciens semblent peu sensibilisés à cette recommandation, puisque 44% des femmes ayant moins de 30 ans avec des nitrites négatifs à la BU ont reçu de la fosfomycine-trométamol, antibiothérapie inefficace sur le *S. saprophyticus*.

Cependant, cette recommandation amène certainement à traiter par excès des patientes par fluoroquinolones, puisque dans notre étude 107/169 (63%) BU étaient négatives pour les nitrites dans les cystites aiguës simples de la femme de moins de 30 ans, alors que la prévalence des cystites à *S. saprophyticus* est de l'ordre de 5-10% dans la littérature dans cette population (7).

Nous observons de manière évidente un défaut d'utilisation de la nitrofurantoïne (3% des prescriptions), alors qu'il s'agit du traitement de 1ère intention des cystites aiguës compliquées et des cystites aiguës simples de la femme < 30 ans avec des nitrites négatifs à la BU. L'AFSSAPS a publié une alerte en 2012 mettant en garde les cliniciens contre les prescriptions prolongées dans les cystites récidivantes (risque d'hépatites et de pneumopathies). Le clinicien doit peser la balance bénéfices-risques de la nitrofurantoïne dans les autres cas. Des recommandations émises par la SPILF (Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française) sont attendues cette année, et elles permettront peut-être de situer précisément le cadre d'utilisation de la nitrofurantoïne dans les IU. Cette molécule est en effet précieuse, étant donné l'émergence actuelle de EBLSE communautaires.

#### 4.2. Choix de la durée d'antibiothérapie

La durée d'antibiothérapie était inadaptée chez 54% des patients avec au total 1183 jours de traitement en trop par rapport aux recommandations durant toute la période d'étude.

L'étude française prospective de Gennai *et al.* réalisée aux Urgences, ayant inclus 211 patients ayant une IU ou une pneumonie, mettait en évidence chez les patients traités en ambulatoire une durée d'antibiothérapie inadaptée chez 31% des patients (44).

Dans notre étude, le caractère prolongé concernait majoritairement les cystites et les pyélonéphrites aiguës simples avec une durée moyenne de respectivement 1,9 et 3,2 jours par épisode d'IU de plus que la durée recommandée.

Dans une étude française multicentrique réalisée chez les patients âgés (> 75 ans), 49% des patientes ayant une cystite aiguë présentaient une durée d'antibiothérapie inadaptée (45).

Dans les pyélonéphrites aiguës simples, l'utilisation d'une fluoroquinolone permet de réduire la durée d'antibiothérapie à 7 jours. Or dans notre étude, 75% des patientes ayant une pyélonéphrite aiguë simple étaient traitées par fluoroquinolones, et 248/377 soit 66% des durées étaient inadaptées.

A contrario, les prostatites étaient traitées de manière insuffisante avec au total 629 jours d'antibiothérapie en moins pour les 104 patients ayant une prostatite aiguë.

L'étude d'Etienne *et al.* ayant inclus 371 prostatites aiguës (communautaire et nosocomiale) mettait en évidence une antibiothérapie adaptée chez 80% des patients (60% dans notre étude), avec une durée moyenne d'antibiothérapie de 32 jours (12). Dans notre étude, 44% des hommes recevaient une antibiothérapie d'une durée < 21 j.

## 5. Forces et limites de l'étude

Notre travail apporte des données originales, car il s'agit de la 1ère étude évaluant l'impact d'une AID sur la qualité de l'antibiothérapie des IU aux Urgences. Les points forts de l'étude sont ses caractéristiques méthodologiques puisque l'étude est multi centrique (participation de 3 centres) et contrôlée. En période pré-intervention, il n'existait pas de différence entre les 3 centres concernant le caractère adapté de l'antibiothérapie. Aucune autre intervention que celles prévues n'a été mise en place durant la période d'étude. Le grand nombre de sujets inclus nous permet d'avoir une puissance suffisante pour conclure.

Notre étude présente cependant des limites. Les données recueillies ont été remplies par les urgentistes eux-mêmes, et des erreurs sont possibles. Nous avons cependant vérifié la qualité des données sur un échantillon de dossiers, et n'avons pas relevé d'erreurs.

Certains patients ont été exclus de l'étude du fait d'une antibiothérapie non renseignée dans TU. On pourrait imaginer que les cliniciens observant le moins les recommandations soient aussi ceux n'ayant pas renseigné ces données.

## V. Conclusion

L'incidence élevée de prescriptions antibiotiques probabilistes inadaptées dans les services d'accueil des Urgences souligne l'intérêt de développer des interventions afin d'améliorer les pratiques. À l'heure du dossier informatisé, l'utilisation d'un outil d'aide informatisée à la décision médicale semble indispensable. Notre étude démontre son impact positif (+ 20% d'antibiothérapies appropriées dans les IU), à condition que l'outil soit accepté par les cliniciens du service.

La mise en place d'outils informatiques d'aide à la décision pourrait être développée dans différentes spécialités, concerner l'initiation, la réévaluation ou l'interruption d'un traitement, et aussi constituer un outil diagnostique. Des applications smartphones pourraient également être intéressantes. Ces outils demandent néanmoins d'être mis à jour, en fonction des recommandations publiées.

## Bibliographie

1. AFSSAPS Practice recommendations for diagnosis and antibiotic therapy of adult community urinary tract infections. *Med Mal Infect.* déc 2008;38 Suppl 3:S203-252.
2. Linhares I, Raposo T, Rodrigues A, Almeida A. Frequency and antimicrobial resistance patterns of bacteria implicated in community urinary tract infections: a ten-year surveillance study (2000-2009). *BMC Infect. Dis.* 2013;13:19.
3. Kunin CM. Urinary tract infections in females. *Clin. Infect. Dis.* janv 1994;18(1):1-10; quiz 11-12.
4. Caterino JM, Weed SG, Espinola JA, Camargo CA Jr. National trends in emergency department antibiotic prescribing for elders with urinary tract infection, 1996-2005. *Acad Emerg Med.* juin 2009;16(6):500-507.
5. Krieger JN, Riley DE. Prostatitis: what is the role of infection. *Int. J. Antimicrob. Agents.* juin 2002;19(6):475-479.
6. Ginde AA, Rhee SH, Katz ED. Predictors of outcome in geriatric patients with urinary tract infections. *J Emerg Med.* août 2004;27(2):101-108.
7. De Mouy D, Fabre R, Cavallo J-D, Arzouni J-P, Baynat M, Bicart-See A, *et al.* Community-acquired urinary tract infections in 15 to 65 years old female patients in France. Susceptibility of *E. coli* according to history: AFORCOPI-BIO network 2003. *Med Mal Infect.* sept 2007;37(9):594-598.
8. Nicolle LE. Asymptomatic bacteriuria: review and discussion of the IDSA guidelines. *Int. J. Antimicrob. Agents.* août 2006;28 Suppl 1:S42-48.
9. Phillips CD, Adepoju O, Stone N, Moudouni DKM, Nwaiwu O, Zhao H, *et al.* Asymptomatic bacteriuria, antibiotic use, and suspected urinary tract infections in four nursing homes. *BMC Geriatr.* 2012;12:73.
10. Denes E, Prouzergue J, Ducroix-Roubertou S, Aupetit C, Weinbreck P. Antibiotic prescription by general practitioners for urinary tract infections in outpatients. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* nov 2012;31(11):3079-3083.
11. Goossens H, Ferech M, Vander Stichele R, Elseviers M. Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study. *Lancet.* 12 févr 2005;365(9459):579-587.
12. Etienne M, Chavanet P, Sibert L, Michel F, Levesque H, Lorcerie B, *et al.* Acute bacterial prostatitis: heterogeneity in diagnostic criteria and management. Retrospective multicentric analysis of 371 patients diagnosed with acute prostatitis. *BMC Infect. Dis.* 2008;8:12.
13. Arnaud I, Elkouri D, N'Guyen JM, Foucher Y, Karam G, Lepage JY, *et al.* Adequate prescription of antibiotic therapy for urinary tract infections in hospital: identifying and correcting non-observance of guidelines. *Med Mal Infect.* mars 2005;35(3):141-148.
14. Bishara J, Hershkovitz D, Paul M, Rotenberg Z, Pitlik S. Appropriateness of antibiotic therapy on weekends versus weekdays. *J. Antimicrob. Chemother.* sept 2007;60(3):625-628.

15. Goulet H, Daneluzzi V, Dupont C, Heym B, Page B, Almeida K, *et al.* A prospective study of antibiotic prescribing in an emergency care unit. *Med Mal Infect.* janv 2009;39(1):48-54.
16. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Abboud PA, *et al.* Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA.* 20 oct 1999;282(15):1458-1465.
17. Ojeniran M, Shouval R, Miskin IN, Moses AE, Shmueli A. Costs of appropriate and inappropriate use of antibiotics in the emergency department. *Isr. Med. Assoc. J.* déc 2010;12(12):742-746.
18. Martínez MA, Inglada L, Ochoa C, Villagrasa JR. Assessment of antibiotic prescription in acute urinary tract infections in adults. *J. Infect.* mars 2007;54(3):235-244.
19. Asseray N, Bleher Y, Poirier Y, Hoff J, Boutoille D, Bretonniere C, *et al.* Use of antibiotics in emergency units: qualitative and quantitative assessment. *Med Mal Infect.* mars 2009;39(3):203-208.
20. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE Jr, Gerding DN, Weinstein RA, Burke JP, *et al.* Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clin. Infect. Dis.* 15 janv 2007;44(2):159-177.
21. McEwen LN, Farjo R, Foxman B. Antibiotic prescribing for cystitis: how well does it match published guidelines? *Ann Epidemiol.* juill 2003;13(6):479-483.
22. Charani E, Edwards R, Sevdalis N, Alexandrou B, Sibley E, Mullett D, *et al.* Behavior change strategies to influence antimicrobial prescribing in acute care: a systematic review. *Clin. Infect. Dis.* oct 2011;53(7):651-662.
23. Burke JP, Classen DC, Pestotnik SL, Evans RS, Stevens LE. The HELP system and its application to infection control. *J. Hosp. Infect.* juin 1991;18 Suppl A:424-431.
24. Burke JP. Maximizing appropriate antibiotic prophylaxis for surgical patients: an update from LDS Hospital, Salt Lake City. *Clin. Infect. Dis.* 1 sept 2001;33 Suppl 2:S78-83.
25. Pavese P, Saurel N, Labarère J, Decouchon C, Vittoz J-P, Foroni L, *et al.* Does an educational session with an infectious diseases physician reduce the use of inappropriate antibiotic therapy for inpatients with positive urine culture results? A controlled before-and-after study. *Infect Control Hosp Epidemiol.* juin 2009;30(6):596-599.
26. Willems L, Denckens P, Philips H, Henriquez R, Remmen R. Can we improve adherence to guidelines for the treatment of lower urinary tract infection? A simple, multifaceted intervention in out-of-hours services. *J. Antimicrob. Chemother.* déc 2012;67(12):2997-3000.
27. Flottorp S, Oxman AD, Håvelsrud K, Treweek S, Herrin J. Cluster randomised controlled trial of tailored interventions to improve the management of urinary tract infections in women and sore throat. *BMJ.* 17 août 2002;325(7360):367.
28. Buising KL, Thursky KA, Black JF, MacGregor L, Street AC, Kennedy MP, *et al.* Improving antibiotic prescribing for adults with community acquired pneumonia: Does a computerised decision support system achieve more than academic detailing alone?--A time series analysis. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2008;8:35.
29. Paul M, Andreassen S, Tacconelli E, Nielsen AD, Almanasreh N, Frank U, *et al.* Improving empirical antibiotic treatment using TREAT, a computerized decision support system: cluster randomized trial. *J. Antimicrob. Chemother.* déc 2006;58(6):1238-1245.
30. Gonzales R, Anderer T, McCulloch CE, Maselli JH, Bloom FJ, Graf TR, *et al.* A cluster randomized trial of decision support strategies for reducing antibiotic use in acute bronchitis. *JAMA Intern Med.* 25 févr 2013;173(4):267-273.

31. Stone SP, Cooper BS, Kibbler CC, Cookson BD, Roberts JA, Medley GF, *et al.* The ORION statement: guidelines for transparent reporting of outbreak reports and intervention studies of nosocomial infection. *Lancet Infect Dis.* avr 2007;7(4):282-288.
32. Dufour J-C, Fieschi D, Fieschi M. Coupling computer-interpretable guidelines with a drug-database through a web-based system-The PRESQUID project. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2 mars 2004;4:2.
33. Dufour J-C, Fieschi M, Fieschi D, Giorgi R, Gouvernet J. A platform to develop and to improve effectiveness of online computable guidelines. *Stud Health Technol Inform.* 2003;95:800-805.
34. McDermott L, Yardley L, Little P, Ashworth M, Gulliford M. Developing a computer delivered, theory based intervention for guideline implementation in general practice. *BMC Fam Pract.* 2010;11:90.
35. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Abboud PA, *et al.* Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA.* 20 oct 1999;282(15):1458-1465.
36. Sintchenko V, Coiera E, Iredell JR, Gilbert GL. Comparative impact of guidelines, clinical data, and decision support on prescribing decisions: an interactive web experiment with simulated cases. *J Am Med Inform Assoc.* févr 2004;11(1):71-77.
37. Samore MH, Bateman K, Alder SC, Hannah E, Donnelly S, Stoddard GJ, *et al.* Clinical decision support and appropriateness of antimicrobial prescribing: a randomized trial. *JAMA.* 9 nov 2005;294(18):2305-2314.
38. Pearson S-A, Moxey A, Robertson J, Hains I, Williamson M, Reeve J, *et al.* Do computerised clinical decision support systems for prescribing change practice? A systematic review of the literature (1990-2007). *BMC Health Serv Res.* 2009;9:154.
39. Davey P, Brown E, Fenelon L, Finch R, Gould I, Hartman G, *et al.* Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;(4):CD003543.
40. Zahar J-R, Ghaffari P, Kanga I, Perronne V. Audit on antibiotic prescriptions in a department of infectious diseases. *Presse Med.* 9 août 2003;32(26):1208-1212.
41. Ljung R, Reimers A, Ericsson O, Burström B. Inequality in quality? Regional and educational differences in treatment with fluoroquinolone in urinary tract infection of 236,376 Swedish patients. *BMJ Qual Saf.* janv 2011;20(1):9-14.
42. Kallen AJ, Welch HG, Sirovich BE. Current antibiotic therapy for isolated urinary tract infections in women. *Arch. Intern. Med.* 27 mars 2006;166(6):635-639.
43. Slekovec C, Leroy J, Vernaz-Hegi N, Faller J-P, Sekri D, Hoen B, *et al.* Impact of a region wide antimicrobial stewardship guideline on urinary tract infection prescription patterns. *Int J Clin Pharm.* avr 2012;34(2):325-329.
44. Gennai S, Pavese P, Vittoz J-P, Decouchon C, Remy S, Dumont O, *et al.* Assessment of antibiotic prescriptions in the emergency department of a general hospital. Prospective analysis of 211 prescriptions. *Presse Med.* janv 2008;37(1 Pt 1):6-13.
45. Fougère B, Gaillat J, François P, Cambau E, Corroyer B, de Wazières B, *et al.* Adequacy to the recommendations in urinary tract infections: a multicenter transversal survey in hospitalized patients aged over 75 years. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil.* mars 2012;10(1):9-15.

# Annexes

## Annexe 1

Antibiothérapie - Recommandations thérapeutiques qui apparaissaient dans l'AID, conformément aux recommandations de l'AFSSAPS 2008

<b>Colonisations urinaires</b>	<p>Aucune indication d'antibiothérapie sauf chez la femme enceinte.</p> <p>Chez la femme enceinte, traitement en fonction des résultats de l'antibiogramme :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• amoxicilline</li><li>• ou amoxicilline-acide clavulanique</li><li>• ou céfixime</li><li>• ou nitrofurantoïne</li><li>• ou pivmecillinam</li><li>• ou sulfaméthoxazole-triméthoprim (sauf 1<sup>er</sup> trimestre par prudence)</li></ul> <p>Durée totale de traitement : 5 jours, sauf nitrofurantoïne (7 jours)</p>
<b>Cystites aiguës simples</b>	<p>Le traitement probabiliste recommandé est :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• en 1<sup>ère</sup> intention :<ul style="list-style-type: none"><li>- fosfomycine-trométamol, en dose unique</li></ul></li><li>• en 2<sup>e</sup> intention (<i>par ordre alphabétique</i>)<ul style="list-style-type: none"><li>- fluoroquinolone (ciprofloxacine, loméfloxacin, norfloxacine, ofloxacine), en dose unique ou pendant 3 jours</li><li>- ou nitrofurantoïne, pendant 5 jours, lorsqu'aucun autre antibiotique présentant un meilleur rapport bénéfice/risque ne peut être utilisé par voie orale</li></ul></li></ul> <p>En cas de suspicion d'infection à <i>S. saprophyticus</i> (femme de moins de 30 ans et recherche de nitrites négative à la BU) :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- soit la nitrofurantoïne pendant 5 jours, lorsqu'aucun autre antibiotique présentant un meilleur rapport bénéfice/risque ne peut être utilisé par voie orale</li><li>- soit une fluoroquinolone (ciprofloxacine, loméfloxacin, norfloxacine, ofloxacine) pendant 3 jours</li></ul>

**Cystites aiguës compliquées**

Le principe est ici de différer l'antibiothérapie pour un traitement d'emblée adapté à l'antibiogramme, si la clinique le permet.

Schématiquement, on se trouve devant l'une ou l'autre des situations suivantes :

- le traitement ne peut pas être retardé (importance des symptômes, terrain...) dans l'attente des résultats de l'antibiogramme et un traitement probabiliste devra être instauré
- le traitement peut être différé avec l'aide d'un traitement uniquement symptomatique (antalgiques, cure de diurèse) et l'antibiothérapie sera instaurée en fonction des résultats de l'antibiogramme.

Le traitement probabiliste recommandé est :

- en 1<sup>ère</sup> intention : nitrofurantoïne (hors-AMM)
- en 2<sup>e</sup> intention (*par ordre alphabétique*) :
  - céfixime
  - ou fluoroquinolone (ciprofloxacine ou ofloxacine, voire énoxacine, loméfloxacine ou norfloxacine)

Le traitement établi en fonction des résultats de l'antibiogramme peut faire appel à (par ordre alphabétique) :

- amoxicilline
- ou amoxicilline + acide clavulanique
- ou céfixime
- ou une fluoroquinolone (ciprofloxacine, loméfloxacine, norfloxacine, ofloxacine) pendant 5 jours. Les quinolones de première génération ne sont pas recommandées même si elles sont sensibles au niveau de l'antibiogramme. Les fluoroquinolones sont à éviter si l'antibiogramme révèle une résistance aux quinolones de première génération car cela constitue souvent un risque d'évolution vers un mutant de haut niveau de résistance.
- ou nitrofurantoïne, lorsqu'aucun autre antibiotique présentant un meilleur rapport bénéfice/risque ne peut être utilisé par voie orale.
- ou pivmecillinam (non remboursé en France)
- ou cotrimoxazole

La durée totale de traitement recommandée est d'au moins 5 jours , sauf pour la nitrofurantoïne pour laquelle elle est d'au moins 7 jours.

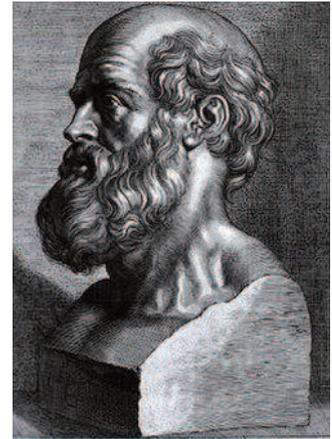
<p><b>Cystites aiguës récidivantes</b></p>	<p>Le traitement de chaque épisode de cystite récidivante est similaire à celui d'une cystite simple, en veillant à ne pas utiliser toujours la même molécule</p>
<p><b>Cystites aiguës gravidiques</b></p>	<p>Traitement probabiliste, à débiter sans attendre les résultats de l'antibiogramme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- céfixime</li> <li>- ou nitrofurantoïne</li> </ul> <p>Traitement de relais possible après obtention de l'antibiogramme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- amoxicilline</li> <li>- ou amoxicilline-acide clavulanique</li> <li>- ou céfixime</li> <li>- ou nitrofurantoïne, lorsqu'aucun autre antibiotique présentant un meilleur rapport bénéfice/risque ne peut être utilisé par voie orale.</li> <li>- ou pivmecillinam (non remboursé en France)</li> <li>- ou cotrimoxazole (à éviter par prudence au 1<sup>er</sup> trimestre de la grossesse).</li> </ul> <p>Durée totale de traitement :  <math>\geq 5</math> jours, sauf pour la nitrofurantoïne (<math>\geq 7</math> jours).</p>
<p><b>Pyélonéphrites aiguës simples</b></p>	<p>Le traitement probabiliste recommandé est une monothérapie par (<i>par ordre alphabétique</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- céphalosporine de 3<sup>e</sup> génération par voie parentérale : ceftriaxone (IV/IM /SC) ou céfotaxime (IV/IM)</li> <li>- ou fluoroquinolone <i>per os</i> (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine), ou par voie IV si la voie orale est impossible.</li> </ul> <p>La prescription d'une molécule de la famille des quinolones dans les 6 mois précédents (quel qu'en ait été le motif) expose au risque de sélection de souches moins sensibles et constitue une limite à l'utilisation des fluoroquinolones. En cas de sepsis grave ou de choc septique, l'hospitalisation est indispensable et l'ajout initial d'un aminoside (gentamicine ou nétilmicine ou tobramycine) pendant 1 à 3 jours est recommandé.</p> <p>La suite du traitement doit tenir compte du résultat de l'antibiogramme et peut faire appel à (<i>par ordre alphabétique</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- amoxicilline</li> <li>- ou amoxicilline-acide clavulanique</li> <li>- ou céfixime</li> <li>- ou fluoroquinolone (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine)</li> <li>- ou cotrimoxazole</li> </ul> <p>La durée totale de traitement recommandée est de 10 à 14 jours, sauf pour les fluoroquinolones pour lesquels elle est de 7 jours.</p>

<p><b>Pyélonéphrites aiguës compliquées</b></p>	<p>Le traitement probabiliste recommandé est (par ordre alphabétique) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soit une céphalosporine de 3<sup>e</sup> génération par voie parentérale (ceftriaxone ou céfotaxime)</li> <li>- soit une fluoroquinolone par voie orale (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine), ou par voie parentérale si la voie orale est impossible</li> </ul> <p>Une prescription d'une molécule de la famille des quinolones dans les 6 mois précédents (quel qu'en ait été le motif) expose au risque de sélection de souches moins sensibles et constitue une limite à l'utilisation des fluoroquinolones.</p> <p>Dans les formes sévères (pyélonéphrite sur obstacle, sepsis grave, choc septique...), l'hospitalisation est indispensable et l'ajout d'un aminoside (gentamicine ou nétilmicine ou tobramycine) est recommandé pendant 1 à 3 jours à la phase initiale du traitement.</p> <p>La suite du traitement doit tenir compte du résultat de l'antibiogramme et peut faire appel à (par ordre alphabétique) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- amoxicilline</li> <li>- ou amoxicilline-acide clavulanique</li> <li>- ou céfixime</li> <li>- ou fluoroquinolone (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine),</li> <li>- ou sulfaméthoxazole-triméthoprime</li> </ul> <p>La durée du traitement est entre 10 et 14 jours. Elle peut être prolongée jusqu'à 21 jours ou plus en fonction des situations cliniques, notamment en cas d'abcès, de bactérie multi-résistante ou d'insuffisance rénale sévère diminuant les concentrations d'antibiotiques au site de l'infection.</p>
<p><b>Pyélonéphrites gravidiques</b></p>	<p>Traitement probabiliste :</p> <p>C3G par voie parentérale : ceftriaxone (IV/IM/sous-cutanée) ou céfotaxime (IV/IM).</p> <p>Si forme sévère (pyélonéphrite sur obstacle, sepsis grave, choc septique...) : ajout initial d'un aminoside (gentamicine, nétilmicine, tobramycine) pendant 1 à 3 jours.</p> <p>Traitement de relais par voie orale après obtention de l'antibiogramme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- amoxicilline</li> <li>- ou amoxicilline-acide clavulanique (sauf si risque d'accouchement imminent)</li> <li>- ou céfixime</li> <li>- ou sulfaméthoxazole-triméthoprime (à éviter par prudence au 1<sup>er</sup> trimestre de la grossesse)</li> </ul> <p>Durée totale de traitement : au moins 14 jours</p>

<p><b>Traitements des prostatites aiguës</b></p>	<p>Traitement probabiliste recommandé est (<i>par ordre alphabétique</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soit une céphalosporine de 3<sup>e</sup> génération par voie parentérale (ceftriaxone ou céfotaxime)</li> <li>- soit une fluoroquinolone par voie orale (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine), ou par voie parentérale si la voie orale est impossible.</li> </ul> <p>Traitement de relais par voie orale après obtention de l'antibiogramme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fluoroquinolone (ciprofloxacine, lévofloxacine, ofloxacine),</li> <li>- ou sulfaméthoxazole-triméthoprime.</li> </ul> <p>Durée totale de traitement : de 14 jours (forme paucisymptomatique à bactérie très sensible) à au moins 3 semaines, selon le contexte.</p>
--	--

## Annexe 2 - Codes CIM 10

<b>Pyélonéphrite</b>	N10
<b>Pyélonéphrite gravidique</b>	O230
<b>Cystite aiguë</b>	N300
<b>Cystite aiguë gravidique</b>	O231
<b>Cystite aiguë non précisée</b>	N300
<b>Prostatite aiguë</b>	N410
<b>IU non précisée</b>	N390



## Le serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis(e) 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(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) 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(e) et méprisé(e) si j'y manque.

# Évaluation de l'impact d'une aide informatisée à la décision sur la qualité de l'antibiothérapie dans les infections urinaires aux urgences : étude multicentrique interventionnelle contrôlée

## Objectif

Évaluer l'impact d'une aide informatisée à la décision (AID) sur la qualité de l'antibiothérapie probabiliste (molécule et durée) dans les infections urinaires communautaires prises en charge aux Urgences.

## Méthode

Étude multicentrique prospective contrôlée, réalisée de mars à octobre 2012 dans 3 services d'accueil des urgences (HC= Hôpital de la Conception à Marseille, HN= Hôpital Nord à Marseille, HSR= Hôpital Saint-Roch à Nice).

Nous avons inclus tous les adultes dont le diagnostic d'infection urinaire communautaire (cystites, pyélonéphrites, prostatites aiguës) avait été posé lors de leur passage aux Urgences. Il y avait 3 périodes de 10 semaines : pendant la première période (P1), aucune intervention n'était réalisée, pendant la 2<sup>e</sup> période (P2), l'AID était accessible dans les centres HN et HSR, tandis que le centre HC avait accès aux recommandations de l'AFSSAPS en format PDF et en période 3 (P3), l'AID était disponible dans le centre HC et s'interrompait dans les 2 autres centres.

L'antibiothérapie était considérée comme adaptée si la molécule et la durée prescrites étaient en accord avec les recommandations de l'AFSSAPS 2008.

## Résultats

Au total 912 patients ont été inclus :

- Dans la période pré-intervention (P1), il n'y avait pas de différence significative concernant la prévalence d'antibiothérapie adaptée dans les 3 centres (HC = 38/143 [26%], HN = 30/86 [35%], HSR = 29/88 [33%],  $p = 0,36$ ).
- Dans la période avec AID, il existait une augmentation significative de la prévalence d'antibiothérapie appropriée chez les patients du centre HSR (51/97 [53%], soit +20% par rapport à P1,  $p = 0,005$ ), alors qu'il n'existait pas de différence avec la période pré-intervention dans les 2 autres centres (HC = 28/116 [24%], et HN = 32/94 [34%]). L'amélioration portait sur la durée d'antibiothérapie.
- Dans la période avec mise à disposition des recommandations en format PDF à l'HC (P2), nous n'avons pas observé d'amélioration significative de l'antibiothérapie (27% d'antibiothérapie appropriée sans PDF versus 32% avec PDF).
- Dans la période post-intervention (P3), la prévalence d'antibiothérapie adaptée redevenait semblable à la période pré-intervention (P1) dans les centres HN (21/75 [28%]) et HSR (20/56 [36%]).

Les principales causes d'antibiothérapies inadaptées étaient une durée inappropriée de l'antibiothérapie, ainsi que l'utilisation excessive des fluoroquinolones dans les cystites. Dans le groupe avec AID, la prévalence de diagnostic correct était améliorée (+ 23%, sans différence entre les 3 centres). L'AID était utilisée dans 182/307 (60%) des cas et de manière significative plus souvent dans les centres HC et HSR que dans le centre HN ( $p = 0,016$ ).

## Conclusion

Nous avons observé une amélioration significative de la qualité de l'antibiothérapie grâce à l'utilisation de l'AID, uniquement dans le centre HSR (+20%). Il n'existe par contre pas de rétention d'apprentissage secondaire à l'AID. L'AID a permis d'améliorer la qualité du diagnostic dans près d'un quart des cas dans les 3 centres.