

Table des matières

Table des matières.....	11
Table des illustrations.....	14
Table des tableaux.....	15
Abréviations.....	16
Introduction.....	18
1 - Généralités sur les infections urinaires.....	19
1.1 - Définitions.....	19
1.1.1 - Infection urinaire et colonisation.....	19
1.1.2 - Simple ou compliquée.....	20
1.1.3 - Récidivante.....	21
1.1.4 - Communautaire ou nosocomiale.....	21
1.2 - Physiopathologie de l'infection urinaire.....	22
1.2.1 - Anatomie et mécanisme de colonisation.....	22
1.2.2 - Germes responsables.....	23
1.2.3 - Facteurs de virulence.....	24
1.2.4 - Mécanismes de défense et facteurs de protection.....	26
1.2.5 - Facteurs favorisant la survenue d'infection urinaire.....	27
Sexe féminin.....	27
Activité sexuelle.....	27
Stase urinaire.....	27
Facteurs anatomiques, organiques ou fonctionnels.....	27
Grossesse.....	28
Déficit en œstrogènes.....	28
Homme de plus de 50 ans.....	28
Sondage urinaire.....	28
Antécédents.....	28
Traitements.....	29
Diabète.....	29
Facteurs génétiques.....	29
1.2.6 - Complications.....	30
1.3 - Diagnostic.....	31
1.3.1 - Examen clinique.....	31
1.3.2 - Bandelette urinaire.....	31
Principe.....	31
Indication.....	31
Recueil des urines.....	32
Résultats et interprétation.....	32
1.3.3 - ECBU.....	32
Principe.....	32
Examen macroscopique.....	32
Examen microscopique et culture.....	32
Indication.....	33
Recueil des urines.....	33
Résultats et interprétation.....	34
Leucocyturie.....	34
Bactériurie.....	34
Bactériurie asymptomatique.....	35
Contamination.....	35
Interprétation.....	35

Décision d'antibiogramme.....	36
1.3.4 - Autres examens.....	37
Imagerie.....	37
Échographie.....	37
Tomodensitométrie.....	37
IRM.....	37
Biologie.....	37
1.4 - Traitement.....	39
1.4.1 - Prévention.....	39
Mesures préventives non médicamenteuses.....	39
Canneberge ou cranberry (<i>Vaccinium macrocarpon</i>).....	39
Traitement prophylactique.....	40
1.4.2 - Recommandations pour le traitement.....	41
Cystite aiguë.....	41
Cystite aiguë simple.....	41
Cystite aiguë compliquée.....	42
Pyélonéphrite aiguë.....	43
Pyélonéphrite aiguë simple.....	44
Pyélonéphrite aiguë compliquée.....	45
Prostatite aiguë.....	45
Bactériurie asymptomatique.....	46
Traitements complémentaires.....	46
Traitement antalgique.....	46
Diurèse.....	47
Levée d'obstacle.....	47
Changement de sonde urinaire.....	47
Perspectives.....	47
1.4.3 - Résistances bactériennes.....	47
Données européennes.....	48
Données françaises.....	53
Données régionales.....	56
Données locales : CHU d'Angers.....	56
1.4.4 - Médecines alternatives et complémentaires.....	56
Phytothérapie.....	57
Canneberge ou cranberry (<i>Vaccinium macrocarpon</i>).....	57
Busserole (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>).....	57
Bruyère (<i>Erica cinerea</i>).....	57
Aromathérapie.....	57
Homéopathie.....	58
1.5 - L'infection urinaire chez la personne âgée.....	59
1.5.1 – Épidémiologie.....	59
IU symptomatique.....	59
Colonisation.....	60
1.5.2 – Facteurs favorisants.....	61
Stase urinaire.....	61
Déficit hormonal.....	61
Sondage.....	61
Protéine Tamm-Horsfall.....	62
Immunodépression.....	62
1.5.3 - Facteurs introduisant des difficultés de prélèvement et de diagnostic.....	62

Dépendance physique.....	62
Altération des fonctions cognitives.....	63
2 - Enquête de l'impact de la prescription des ECBU sur la prise en charge de la personne âgée	64
.....	64
2.1 - Introduction : comprendre dans quelle mesure un ECBU réalisé a été contributif à la prise en charge du patient âgé.....	64
2.2 - Matériel et méthode.....	66
2.2.1 - Cadre de l'étude et de la population.....	66
2.2.2 - Méthode.....	66
2.2.3 – Objectifs et critères de jugement.....	67
2.3 – Résultats.....	69
2.3.1 - Population.....	69
2.3.2 – Germes.....	70
2.3.3 - Diagnostic.....	71
2.3.4 - Antibiothérapie.....	71
2.3.5 – Antibiothérapies évitables et justifiées.....	73
2.3.6 - ECBU réalisés « évitables ».....	74
ECBU sans réalisation de BU préalable.....	74
Non prise en compte du résultat d'ECBU.....	74
Polycontaminations.....	75
2.3.7 – Facteurs de risque de polycontamination.....	76
2.4 - Discussion.....	78
Conclusion.....	86
Annexe 1 : Facteurs de virulence de micro-organismes uropathogènes	87
Annexe 2 : Arbre décisionnel pour la prise en charge diagnostique et thérapeutique de l'infection urinaire	89
Annexe 3 : Principe de l'ECBU	91
Annexe 4 : Classification des micro-organismes uropathogènes sur la base de critères de pathogénicité et seuil de bactériurie	92
Annexe 5 : Interprétation des résultats d'un ECBU	94
Annexe 6 : Feuille d'enquête.....	95
Annexe 7 : Critères consensuels pour le diagnostic de l'infection urinaire chez les résidents en soins de longue durée	96
Annexe 8 : Arbre décisionnel de l'antibiothérapie des infections urinaires	97
Bibliographie.....	98

Table des illustrations

Figure 1 : Voies excrétrices de l'urine.....	22
Figure 2 : Voies excrétrices de l'urine et prostate.....	23
Figure 3 : La Canneberge ou Cranberry (<i>Vaccinium macrocarpon</i>).....	40
Figure 4 : Taux de résistance d' <i>E. coli</i> aux C3G dans les pays participants en 2009	49
Figure 5 : Taux de résistance d' <i>E. coli</i> aux C3G dans les pays participants en 2012.....	49
Figure 6 : Taux de résistance d' <i>E. coli</i> aux aminoglycosides dans les pays participants en 2009	50
Figure 7 : Taux de résistance d' <i>E. coli</i> aux aminoglycosides dans les pays participants en 2012	50
Figure 8 : Taux de résistance de <i>K. pneumoniae</i> aux carbapénèmes dans les pays participants en 2009.....	52
Figure 9 : Taux de résistance de <i>K. pneumoniae</i> aux carbapénèmes dans les pays participants en 2012.....	52
Figure 10 : Évolution du taux de résistance d' <i>E. coli</i> aux C3G en France de 2002 à 2012 et place en Europe.....	54
Figure 11 : Évolution du taux de résistance de <i>K. pneumoniae</i> aux C3G en France de 2002 à 2012 et place en Europe.....	55
Figure 12 : Part relative des IN en fonction des principaux sites infectieux.....	60
Figure 13 : Sonde urinaire et site de prélèvement d'urine.....	63

Table des tableaux

Tableau 1 : Taux de résistance (%) d' <i>E. coli</i> isolé de LCR ou de sang à différents antibiotiques en 2009 et 2012 en Europe.....	48
Tableau 2 : Taux de résistance (%) de <i>K. pneumoniae</i> isolé de LCR ou de sang à différents antibiotiques en 2009 et 2012 en Europe.....	51
Tableau 3 : Taux de résistance (%) d' <i>E. coli</i> isolé de LCR ou de sang à différents antibiotiques en 2009 et 2012 en France.....	54
Tableau 4 : Taux de résistance (%) de <i>K. pneumoniae</i> isolé de LCR ou de sang à différents antibiotiques en 2009 et 2012 en France.....	55
Tableau 5 : Taux de résistance (%) d' <i>E. coli</i> à 2 antibiotiques en Pays de la Loire et au CHU d'Angers (Maine et Loire) en 2012.....	56
Tableau 6 : Diagnostic après révision des dossiers patients.....	71
Tableau 7 : Antibiotiques prescrits en fonction du diagnostic.....	73
Tableau 8 : Antibiothérapies évitables et justifiées.....	73
Tableau 9 : Non prise en compte du résultat de l'ECBU.....	75
Tableau 10 : ECBU polycontaminés en fonction de l'âge.....	76
Tableau 11 : ECBU polycontaminés en fonction de l'IMC.....	76
Tableau 12 : ECBU polycontaminés en fonction du score GIR.....	77
Tableau 13 : ECBU polycontaminés en fonction du moment du recueil d'urine.....	77
Tableau 14 : ECBU polycontaminés en fonction du mode de recueil.....	77

Abréviations

AFORCOPI-BIO : Association de formation continue en pathologie infectieuse des biologistes

AFSSAPS : Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé

AFU : Association française d'urologie

AMM : Autorisation de mise sur le marché

APHP : Assistance publique - hôpitaux de Paris

ASP : Abdomen sans préparation

BA : Bactériurie asymptomatique

BLSE : Bêtalactamase à spectre étendu

BU : Bandelette urinaire

C3G : Céphalosporine de 3^{ème} génération

CA : Cystite aiguë

CAC : Cystite aiguë compliquée

CNF : Cytotoxic necrotizing factor

CNRP : Centre national de référence des pneumocoques

CRP : Protéine C réactive

CTINILS : Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins

DSSSLD : Département de soins de suite et de soins de longue durée

ECBU : Examen cyto bactériologique des urines

ECLM : European Confederation of Laboratory Medicine

EMA : European medicines agency

EPP : Évaluation des pratiques professionnelles

ESCMID : European Society of Clinical Microbiology and Infectious diseases

ESGOP : European scientific cooperative on phytotherapy

FQ : Fluoroquinolone

GIR : Groupe Iso-ressource

HAS : Haute autorité de santé

IAS : Infection associée aux soins

IDSA : Infectious diseases society of America

IMC : Indice de masse corporelle

IN : Infection nosocomiale

INVS : Institut national de veille sanitaire

IRM : Imagerie par résonance magnétique

IU : Infection urinaire

IV : Intra-veineux

LCR : Liquide céphalo-rachidien

MST : Maladie sexuellement transmissible

ONERBA : Observatoire national de l'épidémiologie de la résistance aux antibiotiques

OR : Odds ratio

PA : Prostatite aiguë

PAC : Proanthocyanosides

PNA : Pyélonéphrite aiguë

SAU : Service d'accueil des urgences

SMX-TMP : Sulfaméthoxazole-triméthoprim

SPILF : Société de pathologie infectieuse de langue française

TDM : Tomodensitométrie

UFC : Unité formant colonie

UIV : Urographie intraveineuse

VPN : Valeur prédictive négative

VPP : Valeur prédictive positive

Introduction

L'infection urinaire est fréquente chez les personnes âgées : il s'agit du deuxième site d'infection bactérienne communautaire après les infections respiratoires. C'est donc un réel problème de santé publique. C'est ainsi que l'on peut se demander comment prendre en charge l'infection urinaire chez les personnes âgées, aussi bien sur le plan diagnostique que thérapeutique.

La pertinence de cette problématique s'est d'ailleurs confirmée au cours des recherches bibliographiques préparatoires à notre travail : il n'existe pas de consensus ni de recommandations de prise en charge de l'IU chez la personne âgée. Beaucoup de traitements antibiotiques sont alors prescrits dans ce cadre et trop sont finalement inutiles. La principale conséquence qui en résulte est l'augmentation de la résistance aux antibiotiques.

L'étude réalisée devait permettre de répondre à plusieurs interrogations : comment diminuer les traitements antibiotiques inutiles ? Comment différencier infection urinaire et bactériurie asymptomatique (BA) ? Comment diminuer le nombre d'ECBU non pertinents ? Quels sont les facteurs de risque de contamination d'un prélèvement d'urine ? Intitulée "Infection urinaire chez la personne âgée : difficulté du diagnostic microbiologique et impact de la prescription des ECBU pour la prise en charge des personnes âgées au CHU d'Angers.", cette thèse tend ainsi à démontrer qu'il faut mettre en place des mesures concrètes afin de diminuer le nombre de traitements antibiotiques inutiles.

Dans une première partie consacrée aux généralités sur les IU chez l'adulte, nous reviendrons sur la définition de l'IU, sa physiopathologie, le diagnostic et les recommandations pour le traitement, ainsi que sur les particularités de l'IU chez la personne âgée. Dans une seconde partie, cette thèse décrit l'enquête réalisée au CHU d'Angers sur l'impact de la prescription des ECBU sur la prise en charge de la personne âgée.

1 - Généralités sur les infections urinaires

1.1 - Définitions

1.1.1 - Infection urinaire et colonisation

L'infection urinaire "correspond à l'agression d'un tissu par un (ou plusieurs) micro-organisme, générant une réponse inflammatoire et des signes et symptômes de nature et d'intensité variable selon le terrain." [1]

Le terme infection urinaire ou infection du tractus urinaire, regroupe les infections des différents constituants de l'appareil urinaire ou de certaines annexes [1] :

- l'urétrite : inflammation de l'urètre, considérée comme une MST,
- la cystite : inflammation de la vessie,
- la pyélonéphrite : inflammation des reins,
- la prostatite : inflammation de la prostate,
- l'orchi-épididymite : inflammation de l'épididyme et des testicules.

D'après la définition établie lors de la conférence de consensus organisée par la SPILF et l'AFU [2], on parle d'infection urinaire si l'on est en présence d'au moins un des signes cliniques suivants :

- fièvre ($> 38^{\circ}\text{C}$),
- impériosité mictionnelle ("envie pressante"),
- pollakiurie ("envie fréquente") : la fréquence des mictions est plus élevée (> 8 mictions par 24 heures et/ou > 2 mictions nocturnes) mais le volume d'urine journalier n'est pas augmenté,
- brûlures mictionnelles ou douleurs sus-pubiennes (pesanteur pelvienne),
- douleurs lombaires.

D'autres définitions évoquent la présence [1][3][4] :

- de dysurie (difficulté à la miction : évacuation lente et difficile, voire douloureuse des urines, avec diminution du débit urinaire et sensation que la vessie ne se vide pas),
- d'hématurie (sang dans les urines) en fin de miction dans 30% des cas [4],
- d'urines troubles (pyurie ou leucocyturie) et malodorantes.

En général, la fièvre et les douleurs lombaires (souvent unilatérales) sont le signe d'une atteinte parenchymateuse, c'est à dire d'une pyélonéphrite ou d'une prostatite [3][5]. A ces



signes peuvent alors être associés des frissons, des sueurs et une altération de l'état général [6].

Dans le cas d'une IU, ces symptômes sont associés à une uroculture positive. (*cf. 1.3.3 – ECBU*)

La colonisation est à différencier de l'IU [2][7]. Elle correspond à la présence (portage) de micro-organisme(s) dans les voies urinaires, mais n'entraînant pas de signes cliniques. On parle également de "bactériurie asymptomatique", mais ce terme tend à disparaître.

1.1.2 - Simple ou compliquée [1] [5] [7]

Les termes IU basse ou haute ne sont plus utilisés. La classification se fait en IU simple ou compliquée.

L'IU simple concerne les patients qui ne présentent pas de facteurs de complication. Dans les faits, elle se limite aux femmes jeunes sans facteurs de risque et aux femmes de plus de 65 ans sans comorbidité, l'âge n'étant pas considéré comme un facteur de complication [7]. Les IU simples regroupent les cystites aiguës (CA) simples et les pyélonéphrites aiguës (PNA) simples.

L'IU compliquée concerne les patients qui ont au moins un facteur de complication, chez qui l'infection risque donc d'être plus grave.

Les facteurs de complication sont les suivants :

- anomalies organiques, anatomiques ou fonctionnelles de l'arbre urinaire, entraînant une obstruction (lithiase, tumeur, reflux vésico-urétéral, hypertrophie de la prostate...),
- âges extrêmes de la vie : enfant, sujet âgé avec comorbidités,
- sexe masculin,
- grossesse,
- facteurs neurologiques : diabète, sclérose en plaques, lésion médullaire,
- immunodépression,
- insuffisance rénale,
- sondage urinaire intermittent ou à demeure.

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

Ces définitions d'IU simple ou d'IU compliquée ne prennent pas en compte l'espèce bactérienne retrouvée [7].

1.1.3 - Récidivante

Les IU sont dites récidivantes lorsqu'il y a au moins 4 épisodes par an ou un épisode datant de moins de 3 mois [7]. Elles concernent en général les femmes jeunes en bonne santé, sans anomalies fonctionnelles ou anatomiques du tractus urinaire. Les IU récidivantes sont malgré tout à considérer comme des IU compliquées.

Parmi ces IU, on distingue les rechutes (IU symptomatique causée par la même bactérie après un traitement adéquat, ayant lieu moins d'un mois après la première IU), des réinfections (IU symptomatique causée par une autre bactérie, ou par la même bactérie après un traitement adapté et un ECBU de contrôle négatif, survenant plus d'un mois après la première IU) [8]. Ce dernier cas, réinfection par la même bactérie, est le plus fréquent. Le caractère récurrent d'une IU dépend surtout de la bactérie et moins des facteurs de risques [9].

1.1.4 - Communautaire ou nosocomiale

Une IU est considérée comme une infection nosocomiale (IN) lorsqu'elle est acquise dans un établissement de santé. Cette définition restrictive a été actualisée par le CTINILS en 2007 [10]. On parle de manière plus générale d'infection associée aux soins (IAS) ; il s'agit alors d'infection survenant "au cours ou au décours d'une prise en charge (diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative) d'un patient, et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge". En général, on considère qu'une infection est nosocomiale lorsqu'elle est contractée après au moins 48 heures d'hospitalisation. L'IAS inclue donc l'IN.

Une infection est qualifiée de communautaire lorsqu'elle est acquise en dehors du système de soins.

1.2 - Physiopathologie de l'infection urinaire

1.2.1 - Anatomie et mécanisme de colonisation

Les organes urinaires assurent la sécrétion et l'excrétion de l'urine.

L'urine est produite par les reins et plus précisément par le parenchyme rénal constitué de néphrons. Elle est excrétée par les calices, le bassinet puis l'uretère jusqu'à la vessie où elle est stockée. Au moment des mictions, l'urine est évacuée par l'urètre [11].

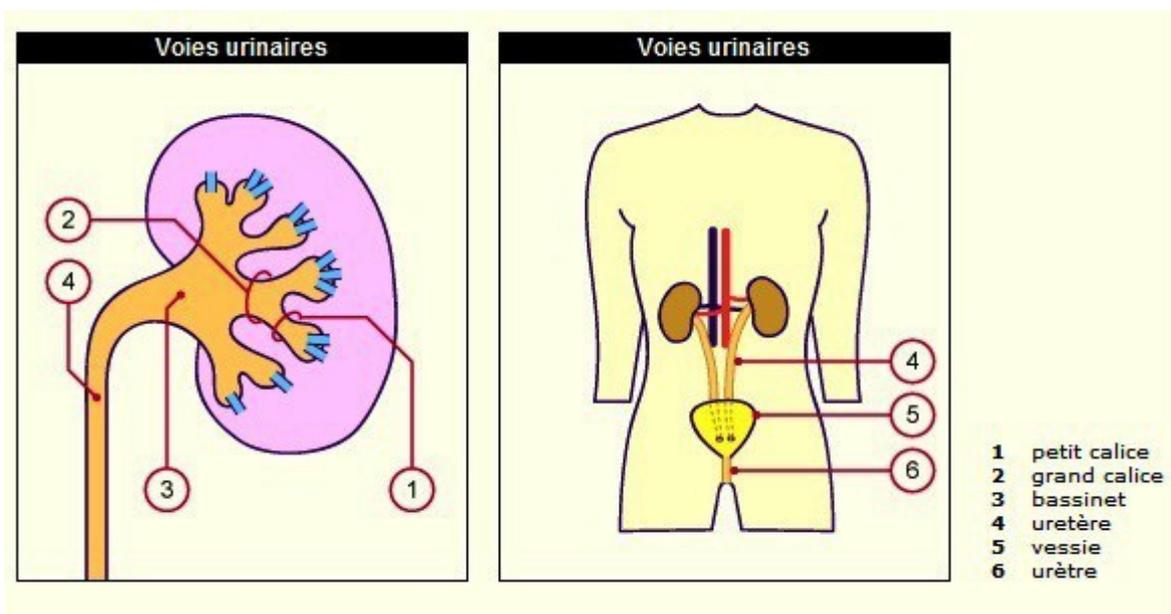


Figure 1 : Voies excrétrices de l'urine [12]

La survenue d'une IU est due, soit à une diminution des défenses naturelles de l'hôte (pathologie, anomalie anatomique ou fonctionnelle, etc), soit au développement au niveau de la flore urétrale d'une bactérie très virulente, dite uropathogène. Dans le premier cas les IU sont "compliquées", dans le deuxième cas elles sont "non-compliquées" ou "simples" [2].

Le mécanisme d'acquisition des IU est principalement ascendant. L'arbre urinaire est physiologiquement stérile, mais des micro-organismes sont présents au niveau de l'urètre distal. Ils proviennent des flores digestive, cutanée et génitale [13].

Au cours d'une IU, les bactéries remontent les voies urinaires, par l'urètre, jusqu'à la vessie en adhérant à l'épithélium. Les bactéries s'y multiplient. Elles peuvent alors détruire l'épithélium et y pénétrer à l'intérieur, entraînant une réponse inflammatoire. Dans les cas les plus graves, les bactéries envahissent les reins et chez l'homme la prostate [5] [7].

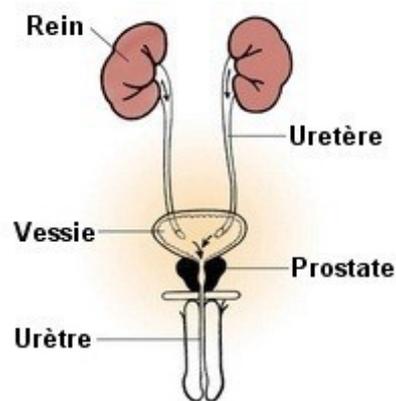


Figure 2 : Voies excrétrices de l'urine et prostate [14]

Dans de rares cas, les IU peuvent être acquises par voie hématogène (*Staphylococcus aureus* le plus souvent), c'est à dire faisant suite à une bactériémie [2].

1.2.2 - Germes responsables

Il existe peu de données épidémiologiques françaises pour les cystites simples. En effet, les données proviennent essentiellement des examens cyto bactériologiques des urines (ECBU) et ceux-ci ne sont recommandés que pour les cystites compliquées, pour les pyélonéphrites simples et compliquées et pour les prostatites [7][15]. Il existe donc un biais de recrutement concernant les études d'épidémiologie bactérienne des IU. Elles ne reflètent pas l'épidémiologie de la cystite simple de la femme jeune.

Les entérobactéries sont les principales bactéries à l'origine d'IU. Ce sont des bactéries commensales de la flore intestinale. Parmi elles, *Escherichia coli* est le germe le plus fréquemment isolé dans les IU, qu'elles soient simples ou compliquées, communautaires ou

nosocomiales [7]. Les résultats de l'étude AFORCOPI–BIO 2003 [15], réalisée par des laboratoires de ville en 2003 sur des ECBU de femmes de 15 à 65 ans, montrent une prédominance d'*E. coli* à 80%, toutes formes cliniques confondues. Selon les sources, *E. coli* est présente dans 70 à 95% des CA simples [5][7].

On retrouve également d'autres entérobactéries comme *Proteus spp.* et *Klebsiella spp.* (15 à 25% des CA simples) [7].

Les entérocoques, autres bactéries commensales de la flore intestinale, sont plus rares (3% toutes formes cliniques confondues) [15].

Parmi les bactéries de la flore cutanée, on retrouve *Staphylococcus saprophyticus* (1 à 4 %). Cette bactérie est isolée le plus souvent chez la femme jeune (15-30 ans) sexuellement active [7].

Enfin, chez la femme, les bactéries de la flore vaginale peuvent aussi être isolées, comme les streptocoques du groupe B (<2%) [7].

Concernant les IU nosocomiales, on observe une plus grande disparité des espèces bactériennes isolées. L'épidémiologie bactérienne est en effet différente, avec des IU à *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ou *Enterococcus spp.* [3]. *E. coli* est quand même retrouvée dans 50% des cas [16].

1.2.3 - Facteurs de virulence (Annexe 1)

Les germes capables de coloniser le tractus urinaire sont qualifiés d'uropathogènes. La colonisation est possible grâce à des facteurs de virulence, mais la capacité à induire une IU n'est pas la même pour toutes les bactéries. *E. coli* est la bactérie la plus uropathogène.

La première étape de l'infection est la migration le long de l'urètre vers la vessie. La migration est possible par la fixation des bactéries sur des protéines de l'épithélium urinaire grâce à des adhésines [1][17][18] ou fimbriae ou pili présentes sur la surface de la paroi bactérienne.

On distingue deux principaux groupes de fimbriae chez *E. coli*. Ils se différencient par leur capacité à agglutiner les érythrocytes en fonction de la présence ou de l'absence de mannose [19].

Les adhésines mannose-sensibles ou pili de type 1 se fixent aux résidus D-mannose des

protéines de l'épithélium de la vessie [6][18][20][21].

Les adhésines mannose-résistantes ou pili de type P se lient aux récepteurs glycolipidiques présents sur la membrane des cellules rénales [20][21]. Ils sont donc un facteur de virulence à l'origine de pyélonéphrites [1][7].

Ces adhésines permettent la colonisation, l'invasion mais aussi la formation biofilm où les bactéries adhèrent entre elles en couche et sont ainsi protégées. Leur fixation aux cellules urothéliales peut aussi induire une apoptose et une exfoliation. L'accès aux tissus plus profonds est ainsi facilité [22].

D'autres facteurs de virulence sont présents chez *E. coli*. Les sidérophores (aérobactine, entérobactine) sont sécrétés par les bactéries pour chélater le fer [22]. Ainsi les bactéries captent le fer de l'hôte et l'utilisent pour leur croissance [18][21][23].

Des toxines ont également un rôle important. Le facteur cytotoxique nécrosant (CNF) détruit les cellules de l'épithélium urinaire. Associé à l' α -hémolysine, qui lyse les érythrocytes, cela contribue au phénomène inflammatoire, perturbe la cascade de signalisation cellulaire et induit l'apoptose de la cellule hôte, libérant des nutriments dont le fer, essentiel à la croissance et à la survie bactérienne [22]. Ces toxines facilitent ainsi l'invasion et la dissémination dans la cellule hôte [18].

Concernant les autres bactéries, d'autres facteurs de pathogénicité ont été observés [23].

Les flagelles chez *Proteus mirabilis*, plus longs et moins nombreux que les adhésines, sont responsables de la mobilité de la bactérie dans la tractus urinaire.

L'uréase, sécrétée par *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* ou *Staphylococcus saprophyticus*, est une enzyme qui transforme l'urée en dioxyde de carbone et ammoniac, alcalinisant ainsi les urines. Les ions présents dans les urines sont alors dissous et précipitent, pouvant former des calculs phosphoammoniacomagnésiens sur la paroi vésicale [17][21][23].

La présence d'une capsule chez *K. pneumoniae* lui confère une résistance à la phagocytose. C'est un facteur de virulence important car il s'oppose ainsi aux processus de défense de l'organisme [6].

Pseudomonas aeruginosa produit l'exotoxine A et l'élastase qui provoquent un œdème et une nécrose tissulaire [23].

Staphylococcus saprophyticus possède une hémagglutinine qui permet l'adhésion aux cellules épithéliales [23].

1.2.4 - Mécanismes de défense et facteurs de protection [2][5]

Physiologiquement, l'hôte possède des moyens de défense contre la survenue d'IU.

Dans un premier temps, l'urètre fait obstacle à la colonisation. Sa longueur a un rôle important. Chez la femme, l'urètre est court et mesure moins de 5 cm. Chez l'homme, il mesure plus de 15 cm [24]. L'urètre étant plus long chez l'homme, celui-ci est mieux protégé.

Malgré cela, si les bactéries parviennent à coloniser la vessie, les caractéristiques physico-chimiques de l'urine inhibent la croissance bactérienne : forte concentration en urée, acides organiques, pH acide, osmolarité.

Le flux urinaire intervient également comme mécanisme de défense naturel. La miction permet en effet d'éliminer les bactéries. Le débit urinaire doit être élevé et la vidange fréquente et complète.

En outre, on retrouve dans les urines des constituants comme la protéine de Tamm-Horsfall. Il s'agit d'une glycoprotéine soluble riche en résidus mannose qui va donc fixer les bactéries possédant des pili de type 1 et ainsi permettre leur élimination lors de la miction.

D'autres mécanismes tendent à éviter l'invasion de l'épithélium urinaire comme par exemple le processus d'exfoliation des cellules infectées ou la couche de mucopolysaccharides sur l'épithélium vésical qui limite l'adhérence des bactéries.

Chez l'homme, les sécrétions prostatiques ont des propriétés antibactériennes : elles permettent d'inhiber la croissance des bactéries.

En cas de cystite, les reins sont protégés par le sphincter vésico-urétéral, qui empêche que l'urine ne remonte de la vessie vers les reins.

Enfin, les effecteurs de la réponse immunitaire sont un mécanisme de défense spécifique de l'organisme.

1.2.5 - Facteurs favorisant la survenue d'infection urinaire

Plusieurs facteurs liés à l'hôte prédisposent à l'IU. Certaines sont aussi considérés comme des facteurs de complication.

Sexe féminin

Un des principaux facteurs de risque est le sexe féminin. Chez la femme, l'urètre est court et mesure moins de 5 cm. De plus le méat urinaire est proche des orifices vaginal et anal, régulièrement colonisés par des bactéries de la flore digestive. Ainsi, cette proximité et la faible distance à parcourir pour coloniser la vessie expliquent que les femmes sont plus à risque de faire des IU que les hommes, chez qui l'urètre mesure environ 20 cm [1][7].

Activité sexuelle

Parmi les facteurs comportementaux, l'activité sexuelle chez la femme est un facteur de risque [1][7][24]. En effet, les frottements favorisent l'entrée des germes. L'utilisation de diaphragme contraceptif ou de spermicide altèrent la flore vaginale normale et favorisent la colonisation et la croissance bactérienne [1][7][24].

Stase urinaire

La stase urinaire est un facteur de risque important car elle favorise la croissance bactérienne et la colonisation. Plusieurs troubles peuvent en être la cause.

Parmi eux, les troubles de la miction (mictions rares, retenues ou incomplètes) sont un risque potentiel d'IU [7].

En cas de boisson insuffisante, les mictions seront insuffisantes et ne permettront pas d'éliminer les bactéries grâce au flux mictionnel [3].

La constipation entraîne également une stase des urines par compression des voies urinaires [3].

Facteurs anatomiques, organiques ou fonctionnels

D'autres facteurs, anatomiques et fonctionnels peuvent également induire une stase [1][7] : un prolapsus urogénital, des calculs urétraux, une augmentation du volume de la prostate chez l'homme de plus de 50 ans, la grossesse avec l'augmentation du volume de l'utérus réduisent mécaniquement le diamètre de l'urètre.

Grossesse

Au cours de la grossesse, outre le facteur anatomique et la compression des voies urinaires, les modifications physiologiques favorisent les IU [7] :

- augmentation du pH urinaire,
- modifications hormonales : la progestérone entraîne une hypotonie des voies urinaires ce qui entraîne une baisse du débit urinaire et donc une stagnation des urines,
- immunodépression physiologique de la femme enceinte.

Déficit en œstrogènes

Chez la femme ménopausée, le déficit en œstrogènes est également un facteur de risque [1]. La flore vaginale permet la production d'acide lactique par les lactobacilles et maintient un pH acide. Cet environnement empêche la colonisation par des germes uropathogènes. Or, la flore vaginale est sous la dépendance de l'imprégnation œstrogénique. Après la ménopause, le pH est modifié ce qui favorise la croissance bactérienne [19].

De plus, la couche de mucopolysaccharides qui recouvre la muqueuse vésicale (*cf. 1.2.4 - Mécanismes de défense et facteurs de protection*) est aussi hormonodépendante. Un déficit en œstrogènes entraîne une diminution de la production de mucopolysaccharides [6].

Homme de plus de 50 ans

Chez l'homme de plus de 50 ans, l'IU est favorisée par la diminution des sécrétions prostatiques au pH acide et aux propriétés antibactériennes (présence de zinc) et par l'augmentation du volume de la prostate [25].

Sondage urinaire

Le sondage urinaire (intermittent ou à demeure) favorise l'entrée des germes dans les voies urinaires et la création d'un biofilm sur la sonde [1]. Chez les patients porteurs d'une sonde urinaire depuis 30 jours, le risque cumulé de bactériurie est presque de 100% [2].

Antécédents

Les personnes ayant des antécédents d'IU sont plus à risque de faire des récurrences [1] [24].

Traitements

Une prise d'antibiotique, quel qu'en soit le motif, déséquilibre la flore périnéale et favorise la colonisation bactérienne [1] [24].

Une corticothérapie au long cours diminue les défenses immunitaires. La prise de corticoïdes entraîne un risque accru d'IU, comme tous les traitements immunosuppresseurs.

Diabète

Un diabète déséquilibré est associé à un risque plus élevé de survenue d'IU [7]. En effet, le glucose présent dans les urines en cas de diabète favorise la croissance bactérienne. Il en est de même pour un diabète compliqué avec une neuropathie vésicale, qui est à l'origine de reflux vésico-rénaux et donc facteur de risque de pyélonéphrite [6].

Facteurs génétiques

Enfin, des facteurs génétiques pourraient être à l'origine d'un risque accru d'IU. L'influence des groupes sanguins ABO et Lewis a été évoquée mais les différentes études montrent des résultats contredisant cette hypothèse. Beaucoup de zones d'ombre persistent [26][27]. Toutefois, des variations inter-individus existent. Les cellules urothéliales des sujets présentant des infections urinaires à répétition ont une meilleure adhérence avec les bactéries que les cellules des sujets sains. Cela pourrait s'expliquer par la présence d'antigènes de groupe sanguin P [28]. Ces antigènes sont des glycosphingolipides. Or les glycosphingolipides sont les récepteurs pour les fimbriae de type P, facteur de virulence à l'origine de pyélonéphrites (*cf. 1.2.3 - Facteurs de virulence*) [6].

D'une façon générale, il existe des différences dans la capacité des cellules urothéliales de l'hôte à lier les bactéries par leurs adhésines spécifiques [17].

1.2.6 - Complications

Des complications sont possibles si l'IU n'est pas traitée ou en cas de résistance aux antibiotiques. Certaines personnes sont d'autant plus vulnérables qu'elles présentent des facteurs de risque de complication ou facteurs de gravité (*cf. 1.1.2 - Simple ou compliquée*). Une hospitalisation est parfois nécessaire.

En cas de cystite non traitée, les bactéries se multiplient et peuvent coloniser les reins. La pyélonéphrite est donc une complication de la cystite [5]. Certains signes doivent alerter car ils évoquent une pyélonéphrite (fièvre, douleurs lombaires...). En revanche, une hématurie n'est pas systématiquement un signe de complication de l'IU et peut apparaître même en cas de CA simple [29].

En cas d'atteinte parenchymateuse (pyélonéphrite, prostatite), l'infection peut se compliquer par la formation d'abcès. Les bactéries franchissent la couche cellulaire simple au niveau du tubule proximal des néphrons et pénètrent dans le sang [17]. L'infection risque alors de se généraliser et d'entraîner une bactériémie allant du sepsis au choc septique, voire jusqu'au décès [5].

Si l'infection devient chronique (résistance aux antibiotiques), on observe une fibrose pouvant conduire à l'insuffisance rénale chronique [5].

1.3 - Diagnostic

1.3.1 - Examen clinique [7]

L'examen clinique comprend l'interrogatoire (antécédents, symptômes...) du patient et son examen physique. Il s'agit de rechercher la présence de signes cliniques (cf. 1.1.1 - *Infection urinaire et colonisation*) de l'IU et d'éventuels facteurs de complication (cf. 1.1.2 - *Simple ou compliquée*). Cet examen est important pour l'orientation de la prise en charge diagnostique.

Si des signes cliniques de l'IU sont retrouvés au cours de cette examen clinique, des examens complémentaires sont nécessaires pour pouvoir confirmer le diagnostic d'IU et le préciser.

1.3.2 - Bandelette urinaire

La bandelette urinaire (BU) est un test simple, rapide (1 à 2 minutes) et pratique (peut se faire au lit du patient, à domicile...) [6][7] .

Principe

La BU permet de détecter la présence de leucocytes et de nitrites dans les urines.

La recherche de leucocytes est faite par le dosage de l'activité de la leucocyte estérase. La présence d'une leucocyturie à un taux supérieur à 10^4 leucocytes/ml (seuil de sensibilité des bandelettes) témoigne d'une inflammation [7].

La BU ne peut pas être utilisée chez des patients sondés, car la présence de leucocytes est habituelle [2].

La recherche des nitrites repose sur le principe de la transformation des nitrates en nitrites par la nitrate réductase. Cette enzyme est présente principalement chez les entérobactéries, mais absente chez *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.* et *Pseudomonas aeruginosa*. Le test peut donc être à l'origine de faux négatifs [2][19]. La BU permet de détecter une bactériurie à un taux de 10^5 UFC/ml [7].

Indication

La BU est indiquée en première intention. En cas de cystite simple, c'est le seul examen à réaliser. En revanche, en cas de signes cliniques suggérant une pyélonéphrite ou si des facteurs de complication sont identifiés chez le patient, la BU ne suffit pas et doit être

suivie d'un ECBU [7]. (*Annexe 2*)

Recueil des urines

Le recueil des urines pour la réalisation d'une BU se fait en milieu de jet, sans toilette préalable. Il faut éliminer le premier jet dans les toilettes puis recueillir les urines dans un récipient propre et sec, pas obligatoirement stérile. La BU est trempée immédiatement dans les urines et la lecture se fait après quelques minutes (temps variable selon les tests) [7].

Résultats et interprétation [2][7]

L'intérêt essentiel de la BU est sa forte valeur prédictive négative (VPN à 95%) dans les CA simples : si le résultat de la BU est négatif (nitrites et leucocytes négatifs), le diagnostic d'IU peut être exclu, la probabilité d'une IU est faible [2][7]. Cela permet d'éviter de réaliser des ECBU inutilement. Si le résultat est positif (leucocytes et/ou nitrites positifs), dans le cas d'une suspicion de cystite simple un traitement peut être envisagé, dans le cas d'une suspicion d'une pyélonéphrite ou d'une IU compliquée, un ECBU doit être réalisé.

1.3.3 - ECBU

L'examen cyto bactériologique des urines est **un** élément du diagnostic mais n'est pas un outil de diagnostic absolu. Un ECBU positif ne signifie pas obligatoirement IU.

Principe (*Annexe 3*)

L'objectif de l'ECBU est de rechercher une inflammation en mettant en évidence une éventuelle leucocyturie et de détecter la présence de bactéries dans les urines. Il est réalisé lorsqu'une identification de la (des) bactérie(s) en cause est nécessaire et pour la connaissance de leur sensibilité aux antibiotiques [7].

Examen macroscopique

L'examen macroscopique de l'urine consiste à observer à l'œil nu la limpidité de l'urine et sa couleur. Il permet de constater l'existence d'une éventuelle hématurie. Son intérêt est limité, car une urine trouble n'est pas forcément le signe d'une infection.

Examen microscopique et culture [4][7]

L'examen microscopique comprend 2 aspects : cytologique et bactériologique. C'est

un examen qualitatif et quantitatif.

L'examen cytologique consiste à l'observation au microscope et au comptage des éléments figurés (leucocytes, hématies, cellules épithéliales, cylindres, cristaux...), grâce à une cellule à numération.

L'examen bactériologique comprend deux étapes.

D'une part, l'examen direct, qui est réalisé à la demande du clinicien et qui n'est pas systématique. Il s'agit d'une observation au microscope après coloration de Gram, ayant pour but de rechercher la présence de bactéries.

D'autre part, une culture est réalisée. Elle permet l'identification bactérienne, le dénombrement des colonies (quantifie la bactériurie) et permet d'effectuer si besoin un antibiogramme. Les résultats sont obtenus en 24 à 48 heures.

Indication [7]

L'ECBU a pour indication toute IU sauf les cystites simples de bonne évolution (*Annexe 2*). Il peut aussi être réalisé après le traitement d'une IU par antibiothérapie ; il s'agit alors d'un ECBU de contrôle.

Recueil des urines [2][7]

Le recueil des urines est une étape à laquelle il faut accorder une grande importance pour la réalisation d'un ECBU. La qualité du prélèvement doit être optimale car elle conditionne la qualité de l'examen et l'interprétation des résultats. Les urines doivent être recueillies de façon à éviter toute contamination par les flores urétrale et périnéale.

L'Afssaps recommande de prélever des urines ayant séjourné au moins 4 heures dans la vessie. En pratique, il est donc conseillé de faire le recueil des premières urines du matin ou à défaut à plus de 4 heures de la miction précédente. Il doit être fait, si possible, avant de commencer toute antibiothérapie.

Après s'être lavé les mains, le patient doit tout d'abord effectuer une toilette périnéale soigneuse avec un antiseptique type Dakin® ou au savon, bien rincer et sécher avec des compresses sèches, en évitant l'utilisation de gant de toilette. Chez un patient non sondé faisant lui-même le recueil, la méthode est la suivante : éliminer le premier jet dans les toilettes (20 ml), puis recueillir le 2^{ème} jet (20-30 ml) dans un flacon stérile. Le patient ne doit

pas toucher les bords ni l'intérieur du flacon.

Les urines doivent ensuite être acheminées rapidement au laboratoire. Elles peuvent être conservées 2 heures à température ambiante, 24 heures à 4°C ou 48 heures grâce à des stabilisateurs comme l'acide borique sans qu'il y ait modification de la bactériurie ni de la leucocyturie.

Résultats et interprétation

Pour interpréter un ECBU, il faut prendre en compte plusieurs paramètres [5][7] :

- le contexte : histoire de la maladie (infection communautaire ou IAS), existence ou non d'un traitement préalable, facteurs de risque du patient (immunodépression, présence d'une sonde urinaire...), conditions de réalisation et de transport du prélèvement,
- **la présence de signes cliniques,**
- la leucocyturie,
- la bactériurie,
- la nature des micro-organismes isolés,
- le nombre de micro-organismes isolés.

Leucocyturie

Une leucocyturie supérieure ou égale à 10^4 /ml (ou $10/mm^3$) est compatible avec une IU [7]. Elle témoigne alors d'une inflammation.

Bactériurie

Selon la conférence de consensus organisée par la SPILF et l'AFU en 2002 [2], « l'association d'une bactériurie $\geq 10^3$ UFC/ml à une leucocyturie $\geq 10^4$ /ml est fortement évocatrice d'une infection » chez un patient **symptomatique** sans sonde.

Par ailleurs, les valeurs seuils de bactériurie retenues par l'Afssaps sont modifiées en fonction de l'espèce bactérienne isolée. Elles sont les suivantes :

- $\geq 10^3$ UFC /ml pour les CA à *E. coli* et à autres entérobactéries (notamment *Proteus spp.* et *Klebsiella spp.*) ou à *S. saprophyticus*,
- $\geq 10^5$ UFC /ml pour les cystites à autres bactéries (notamment entérocoque),
- $\geq 10^4$ UFC /ml pour les pyélonéphrites et prostatites.

Et d'après Le Popi 2007 [30] :

- $\geq 10^3$ UFC /ml pour les IU nosocomiales.

Au niveau européen, l'ESCMID et l'ECLM ont proposé des seuils de bactériurie différents selon les micro-organismes en cause dans l'IU. Les micro-organismes sont classés selon des critères de pathogénicité [31] (*Annexe 4*).

Bactériurie asymptomatique

Les résultats de l'ECBU sont à interpréter en fonction de plusieurs critères dont la présence ou non de signes cliniques. En effet, en cas de bactériurie positive $\geq 10^5$ UFC/ml chez un patient ne présentant pas de signes cliniques, on parle de bactériurie asymptomatique et non d'IU [32]. (*cf. 1.1.1 - Infection urinaire et colonisation*)

Contamination [5][7]

Lorsque plus de 2 types de micro-organismes sont isolés, une contamination du prélèvement est probable.

Chez la femme, la présence de cellules épithéliales ou de lactobacilles à l'examen direct ou en culture est en général due à une contamination par la flore vaginale.

Interprétation

D'une manière générale, il y a des pièges à éviter dans l'interprétation des résultats d'un ECBU [7] :

- une leucocyturie positive n'est pas spécifique de l'IU,
- une leucocyturie négative n'exclut pas le diagnostic d'IU (une IU sans leucocyturie peut s'expliquer par un ECBU réalisé chez un patient neutropénique ou si les urines n'ont pas été traitées assez rapidement avec une lyse des leucocytes ou encore si les

urines sont bloquées en amont d'un obstacle),

- une bactériurie positive ne permet pas d'affirmer le diagnostic d'IU (BA, contamination...),
- une bactériurie négative n'exclut pas le diagnostic d'IU (prise d'antibiotique, bactérie de culture lente...).

L'interprétation se fait en fonction des critères énumérés dans cette partie *Résultats et interprétation*. Elle est résumée en *Annexe 5*.

Décision d'antibiogramme

L'ECBU comprend la réalisation d'un antibiogramme. Il permet de tester la sensibilité de la (des) bactérie(s) isolée(s) vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques.

Le choix de l'antibiotique se fait sur plusieurs critères :

- bactériologiques : choisir la molécule la plus efficace sur le germe isolé (sensibilité de la bactérie importante pour la molécule choisie),
- écologiques : choisir la molécule avec le spectre le plus étroit afin de préserver certaines classes d'antibiotiques du développement de résistances acquises,
- individuels : en fonction du terrain du patient (allergies, femme enceinte, insuffisance rénale...),
- toxicologiques : choisir la molécule ayant le moins d'effets indésirables,
- économiques : choisir la molécule la moins coûteuse. [13]

Si un traitement a été débuté avant les résultats de l'antibiogramme, une désescalade antibiotique peut être envisagée. Cela consiste à adapter le traitement antibiotique aux résultats de l'antibiogramme en choisissant un antibiotique à spectre plus étroit, pour diminuer la pression de sélection tout en réduisant les coûts [33].

1.3.4 - Autres examens

Imagerie

Échographie

L'échographie des reins et des voies excrétrices est indiquée en première intention pour les PNA simples et les PA. Elle doit être réalisée dans les 24 heures [3][7]. Elle permet de dépister des complications comme une dilatation ou une obstruction des voies urinaires (obstacle, lithiase...) qui nécessiteraient une intervention urologique d'urgence [5][7].

Une échographie normale n'exclut cependant pas le diagnostic de PNA ou de PA [3][30].

L'ASP (radiographie de l'Abdomen Sans Préparation) était associée à l'échographie mais il n'est plus recommandé dans les PNA [7].

Tomodensitométrie

L'uro-scanner ou uro-TDM est indiqué en première intention pour les PNA compliquées. Il permet de détecter des lésions parenchymateuses rénales (abcès). Il a une meilleure sensibilité que l'échographie pour rechercher les foyers de néphrite [3][7].

L'UIV (urographie intraveineuse) n'a plus d'indication pour les IU, elle est remplacée par le scanner. Ce dernier ne permet cependant pas de rechercher un reflux vésico-urétéral, le diagnostic étant fait par une urétrocystographie rétrograde et mictionnelle [7].

IRM

L'IRM est indiquée en première intention pour les prostatites de mauvaise évolution [3][7]. Elle permet de rechercher un abcès prostatique. Cependant, la réalisation d'une IRM dans la pratique n'est pas simple (problème d'accès, délai...) [7].

En cas de PA, l'IRM est néanmoins à privilégier par rapport à l'échographie prostatique endorectale plus douloureuse et pouvant disséminer l'infection et entraîner une bactériémie [3].

Biologie [7]

Les examens biologiques ne sont utiles que dans certains cas.

Dans le cas de CA ou de PNA simples, aucune évaluation biologique n'est recommandée.

En cas de PNA compliquée, le bilan, en plus de la BU et de l'ECBU, comprend une hémoculture (risque de bactériémie), et un bilan biologique (créatininémie, numération formule sanguine, marqueurs de l'inflammation - CRP).

Une hémoculture peut aussi être nécessaire dans le cas de PA.

1.4 - Traitement

1.4.1 - Prévention

Des mesures simples de prévention peuvent être réalisées au quotidien afin de diminuer le risque d'IU. Un traitement préventif est par ailleurs envisagé en cas d'IU récidivantes.

Mesures préventives non médicamenteuses [7][19]

Certaines mesures non médicamenteuses sont recommandées, d'autres n'ont pas fait leurs preuves mais sont classiquement admises :

- boire suffisamment (> 1,5 l /j),
- éviter de retenir un besoin d'uriner : avoir des mictions régulières et complètes,
- avoir une miction post-coïtale (efficacité non confirmée mais recommandée [7]),
- réguler le transit intestinal : lutter contre la diarrhée ou la constipation,
- avoir une bonne hygiène intime quotidienne avec un savon adapté,
- éviter les douches vaginales,
- éviter les produits parfumés d'hygiène intime,
- s'essuyer de l'avant vers arrière,
- préférer des sous-vêtements en coton, pas trop serrés,
- éviter les spermicides et l'utilisation d'un diaphragme en cas d'IU récidivante.

Canneberge ou cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) [7] [34] [35]

La canneberge est une plante d'Amérique du Nord qui est couramment utilisée dans la prévention des infections urinaires.



Figure 3 : La Canneberge ou Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) [36]

La canneberge diminue l'adhésion d'*E. coli* à l'épithélium urinaire via ses pili (type 1 ou P). Cette action est due aux proanthocyanosides (PAC) contenus dans la canneberge. L'action est dose dépendante, 36 mg de PAC/jour semblent nécessaires. En 2007, l'Afssa a autorisé l'allégation suivante « contribue à diminuer la fixation de certaines bactéries sur les parois des voies urinaires » [7].

De nombreuses études sur l'intérêt de la canneberge dans les IU ont été réalisées mais elles présentent de nombreux biais. Les résultats ne peuvent donc pas être interprétés. L'Anses « estime que les données disponibles à ce jour sur la consommation de canneberge ne permettent pas de conclure à un effet préventif (...) sur les IU »[34]. Il n'y a actuellement pas de recommandations d'utilisation.

Cependant, l'efficacité probable de la canneberge lui confère en pratique une place dans la traitement préventif des IU récidivantes, ce qui permettrait d'éviter des antibiothérapies à répétition.

Traitement prophylactique [7]

Si les mesures de prévention non médicamenteuses ne suffisent pas à diminuer le nombre de récurrences d'IU, une antibioprophylaxie peut être envisagée.

Aucune molécule n'a d'AMM pour cette indication. Les molécules recommandées par l'Afssaps sont les suivantes :

- nitrofurantoïne
- sulfaméthoxazole-triméthoprim (SMX-TMP)

La durée du traitement est à discuter au cas par cas ; elle est en général d'au moins 6 mois.

1.4.2 - Recommandations pour le traitement [7] (Annexe 2)

L'objectif de la prise en charge thérapeutique est de soulager la douleur, de faire disparaître les signes cliniques, de guérir l'infection en éradiquant la bactérie et de prévenir les récurrences et complications [7] [37].

Les molécules utilisées pour traiter les IU doivent se retrouver en concentration suffisante au niveau du site de l'infection : molécules à élimination urinaire prolongée pour les cystites [29] ou molécules à concentration élevée dans le parenchyme rénal pour les pyélonéphrites [7].

Le choix de l'antibiotique se fait sur plusieurs critères : bactériologiques (bactérie en cause et sensibilité), individuels (terrain du patient), toxicologiques (choisir l'antibiotique le moins toxique), économiques (choisir l'antibiotique le moins coûteux).

Les traitements courts sont actuellement privilégiés en raison d'une bonne efficacité, d'une meilleure observance, d'effets indésirables moindres et d'un coût diminué [7][29].

L'enjeu actuel est de prévenir le développement des résistances aux antibiotiques. Cela passe par le respect des recommandations de bonne pratique concernant l'usage des antibiotiques.

Cystite aiguë

Cystite aiguë simple

Les CA simples ont une bonne évolution spontanée dans 50% des cas. Cependant, un traitement antibiotique probabiliste par voie orale est justifié.

Le choix de l'antibiotique pour l'instauration d'un traitement probabiliste doit se faire en fonction des résistances bactériennes, de leur évolution et de manière à en préserver certains antibiotiques comme les fluoroquinolones (FQ).

Les recommandations de l'Afssaps pour le traitement probabiliste de la CA non compliquée sont les suivantes :

- En première intention, la fosfomycine-trométamol est recommandée. Le traitement correspond à une prise unique.

- En deuxième intention, l'Afssaps recommande soit une fluoroquinolone (ciprofloxacine ou ofloxacine) en prise unique, soit la nitrofurantoïne pendant 5 jours.

En cas de suspicion d'infection à *Staphylococcus saprophyticus* (femme de moins de 30 ans et recherche de nitrites négative à la BU), la fosfomycine-trométamol est inefficace. Il faut alors privilégier soit une fluoroquinolone (ciprofloxacine, loméfloxacine, norfloxacine, ofloxacine) pendant 3 jours, soit la nitrofurantoïne pendant 5 jours.

Parmi les fluoroquinolones, la péfloxacine n'est plus indiquée dans la CA non compliquée en raison de ses effets indésirables plus importants que les autres molécules (tendinopathie). En mai 2011, la HAS a d'ailleurs rendu un avis défavorable au maintien du remboursement dans cette indication [38].

La nitrofurantoïne a fait l'objet d'une révision de ses indications par l'Afssaps en mars 2012 en raison de cas d'atteintes hépatiques et pulmonaires au cours de traitements longs. Cette molécule est désormais réservée pour le traitement des CA simples lorsque « la cystite est documentée due à des germes sensibles » et « lorsqu'aucun autre antibiotique présentant un meilleur rapport bénéfice/risque ne peut être utilisé par voie orale ». La nitrofurantoïne peut toujours être utilisée en traitement probabiliste « 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 multirésistantes). »[39]

Certaines molécules ne sont plus recommandées en traitement probabiliste du fait de résistances acquises. C'est le cas des bêtalactamines et apparentés (amoxicilline, amoxicilline + acide clavulanique, céphalosporines de première et deuxième générations, pivmecillinam) et du SMX-TMP.

Les quinolones de première génération quant à elles ne sont plus recommandées dans le traitement de la CA simple (fréquence des résistances élevées, traitements longs...).

Cystite aiguë compliquée

Le traitement de la cystite aiguë compliquée (CAC) doit prendre en compte le résultat de l'antibiogramme si le traitement peut être retardé. Dans le cas contraire (symptômes importants, terrain particulier...), une antibiothérapie probabiliste est mise en place dans l'attente des résultats qui permettront une éventuelle adaptation du traitement.

Les recommandations de l'Afssaps pour le traitement probabiliste de la CA compliquée sont les suivantes :

- En première intention, la nitrofurantoïne est recommandée pendant 7 jours.
- En deuxième intention, l'Afssaps recommande soit la céfixime, soit une fluoroquinolone (ciprofloxacine ou ofloxacine, voire énoxacine, loméfloxacine ou norfloxacine) pendant au moins 5 jours.

Après une réévaluation du traitement grâce aux résultats de l'antibiogramme, les molécules pouvant être utilisées dans le traitement de la CA compliquée sont les suivantes :

- amoxicilline : au moins 5 jours,
- amoxicilline-acide clavulanique : au moins 5 jours,
- céfixime : au moins 5 jours,
- fluoroquinolones : au moins 5 jours,
- nitrofurantoïne : au moins 7 jours,
- pivmecillinam : au moins 5 jours,
- SMX-TMP : au moins 5 jours.

Les quinolones de première génération peuvent être testées à l'antibiogramme mais ne sont pas recommandées, même si elles se révèlent sensibles. Les fluoroquinolones doivent être évitées s'il existe une résistance aux quinolones de première génération.

La fosfomycine-trométamol n'est pas indiquée dans la CA compliquée.

Pyélonéphrite aiguë

Une hospitalisation est parfois nécessaire en cas de PNA mais elle n'est pas systématiquement recommandée. Elle dépend des facteurs de risque, des signes de gravité (sepsis), du contexte clinique (vomissements rendant le traitement par voie parentérale obligatoire), des capacités d'observance du patient, etc.

Pyélonéphrite aiguë simple

Le traitement antibiotique doit être débuté le plus rapidement possible, sans attendre les résultats de l'ECBU et de l'antibiogramme. Il pourra ensuite être réajusté si besoin.

Les recommandations de l'Afssaps pour le traitement probabiliste de la PNA simple sont les suivantes :

- En première intention, les fluoroquinolones ou les céphalosporines de troisième génération (C3G) sont recommandées.

Parmi les fluoroquinolones, la ciprofloxacine, la lévofloxacine et l'ofloxacine sont prescrites pendant 7 jours par voie orale (ou IV si la voie orale est impossible). La norfloxacine, la loméfloxacine et la péfloxacine ont une AMM dans les PNA, mais ces molécules sont à éviter en raison de leur balance bénéfice/risque plus défavorable que celles des autres fluoroquinolones.

Parmi les C3G, la céfotaxime et la ceftriaxone sont prescrites par voie parentérale pendant 10 à 14 jours. La céfixime est la seule C3G recommandée par voie orale et seulement en relais de la voie parentérale, du fait de sa mauvaise biodisponibilité, rattrapée par d'importantes concentrations dans les voies urinaires.

- En deuxième intention et seulement en cas d'allergie ou d'intolérance médicamenteuse, l'Afssaps recommande les aminosides ou l'aztréonam.

Un traitement par voie orale en relais de la voie parentérale est mis en place après obtention de l'antibiogramme. Les molécules pouvant être utilisées dans le traitement de la PNA simple sont les suivantes :

- amoxicilline,
- amoxicilline-acide clavulanique,
- céfixime,
- fluoroquinolones (ciprofloxacine, lévofloxacine ou ofloxacine),
- SMX-TMP.

Ces antibiothérapies sont indiquées pour des durées totales de 10 à 14 jours, sauf pour les fluoroquinolones, 7 jours.

Pyélonéphrite aiguë compliquée

Les antibiotiques recommandés pour le traitement des PNA compliquées sont les mêmes que pour les PNA simples. En cas de sepsis grave, une bithérapie avec un aminoside (gentamicine, nétilmicine ou tobramycine) est recommandée pendant 1 à 3 jours.

La durée totale du traitement est de 10 à 14 jours voire 21 jours ou plus si nécessaire selon les cas.

Certaines molécules (amoxicilline, amoxicilline-acide clavulanique et SMX-TMP) ne sont pas recommandées en traitement probabiliste mais uniquement en fonction des résultats de l'antibiogramme à cause de leur taux de résistance plus important.

La fosfomycine-trométamol et la nitrofurantoïne n'ont pas d'indication dans les PNA.

Prostatite aiguë

La CA et la PNA chez l'homme sont considérées et prises en charge comme une PA.

Comme pour la PNA, le traitement peut se faire en ambulatoire mais la PA nécessite souvent une hospitalisation.

Les recommandations de l'Afssaps pour le traitement probabiliste de la PA sont les suivantes : comme pour la PNA, les fluoroquinolones (ciprofloxacine, l'ofloxacine et la lévofloxacine par voie orale ou IV) ou les C3G (ceftriaxone ou céfotaxime par voie parentérale) sont recommandées.

Parmi les fluoroquinolones, l'énoxacine et la norfloxacine ne sont pas recommandées, tout comme les céphalosporines par voie orale.

Le SMX-TMP n'est plus recommandé en traitement probabiliste du fait de son taux de résistance.

Dans les formes graves, une bithérapie avec un aminoside (gentamicine, nétilmicine ou tobramycine) est recommandée pendant 1 à 3 jours.

L'absence de fièvre pendant au moins 48 heures permet de poursuivre l'antibiothérapie par voie orale, en fonction des résultats de l'antibiogramme.

Les molécules pouvant être utilisées dans le traitement de la PA sont les suivantes :

- fluoroquinolones (ciprofloxacine, lévofloxacine, ofloxacine),
- SMX-TMP.

L'amoxicilline par voie orale, les quinolones de première génération et la nitrofurantoïne n'ont pas d'indication dans le PA.

La durée totale de traitement varie de 14 à 21 jours, voire jusqu'à 6 semaines selon la clinique.

Bactériurie asymptomatique

En cas de BA, la question se pose de savoir s'il faut traiter ou non les patients. Une BA ne doit pas être traitée systématiquement en raison de l'augmentation des résistances aux antibiotiques. Pour certains patients, il existe cependant un bénéfice.

L'IDSA a publié des recommandations pour le diagnostic et le traitement des bactériuries asymptomatiques chez l'adulte [32]. Lors de la conférence de consensus organisée par la SPILF et l'AFU [2], les mêmes recommandations ont été formulées. Un traitement est recommandé dans les cas suivants :

- femme enceinte au premier trimestre de la grossesse,
- patients neutropéniques, immunodéprimés (greffes d'organe) [2],
- avant un geste urologique ou chirurgical (mise en place de prothèse), avant une résection trans-urétrale de la prostate.

Le traitement peut être discuté dans d'autres cas : [2]

- patients porteurs d'une prothèse articulaire, vasculaire ou cardiaque (risque de bactériémie),
- bactérie à potentiel invasif chez un patient sondé (risque de bactériémie),
- lors d'une épidémie à bactérie multi-résistante dans une unité hospitalière.

En revanche, aucun traitement n'est recommandé chez les personnes suivantes [32] :

- femmes non ménopausées, femmes en dehors de la grossesse,
- patients diabétiques,
- personnes âgées,
- patients avec des lésions de la moelle épinière,
- patients sondés, sauf si une bactériurie persiste au-delà de 48 heures après le retrait de la sonde.

Traitements complémentaires

Traitement antalgique

Un traitement antalgique peut être nécessaire (Paracétamol, Phloroglucinol) si les douleurs sont importantes.

Diurèse

Il est recommandé d'assurer une diurèse suffisante et donc d'avoir un apport hydrique d'au moins 1,5 l/jour [2][7].

Levée d'obstacle

En cas d'obstacle (calcul, compression de voies urinaires, sonde obstruée...), la levée de l'obstacle est essentielle pour améliorer le traitement [2]. Un drainage est parfois nécessaire en urgence pour éviter la rétention aiguë d'urine [7].

Changement de sonde urinaire

En cas d'IU chez un patient sondé, le retrait ou le changement de la sonde est indispensable car celle-ci est colonisée (formation de biofilm) [2].

Perspectives

La recherche se tourne vers le développement d'un vaccin prophylactique contre les PNA dues à *Proteus mirabilis*. Des études ont identifié les fimbriae de type P comme une cible potentielle pour la vaccination [17].

1.4.3 - Résistances bactériennes

La résistance aux antibiotiques, due à leur utilisation massive, est en constante évolution. Il s'agit d'un problème de santé publique majeur. Les programmes de surveillance des résistances bactériennes sont essentiels pour suivre leur évolution et pour mettre en place des mesures adaptées.

Exemple des entérobactéries :

Les entérobactéries, principales bactéries en cause dans les IU, sont naturellement résistantes aux pénicillines G et M. Cependant, elles ont développé des résistances aux autres antibiotiques de la famille des β -lactamines (pénicillines et céphalosporines) par la production d'enzymes.

Les entérobactéries sont ainsi classées en 4 groupes :

- groupe 1 : absence de β -lactamase (*E. coli*, *P. mirabilis* ...),
- groupe 2 : production d'une pénicillinase induisant une résistance aux antibiotiques de

la famille des pénicillines (*Klebsiella spp. ...*),

- groupe 3 : production d'une céphalosporinase induisant une résistance aux antibiotiques de la famille des céphalosporines (sauf les C3G) et aux aminopénicillines (*Enterobacter spp, Serratia spp. ...*),
- groupe 4 : production d'une pénicillinase et d'une céphalosporinase induisant une résistance aux pénicillines et aux céphalosporines (sauf les C3G).

Certaines entérobactéries produisent une β -lactamase à spectre élargi (BLSE) qui inhibent toutes les β -lactamines dont les C3G. Actuellement, le nombre élevé de souches productrices de BLSE, ayant donc une résistance combinée, est un problème de santé publique car elle limite le nombre d'options de traitement. [40]

Données européennes : Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) 2012 [40]

Le réseau européen de surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques regroupe des réseaux nationaux de surveillance. En 2012, 30 pays contribuent à ce réseau. Les données proviennent de laboratoires de ville et de centres hospitaliers, à partir de souches isolées de prélèvements de liquide céphalo-rachidien (LCR) ou d'hémocultures.

Les chiffres européens de 2009 et de 2012 concernant *E.coli* et *K. pneumoniae* sont regroupés dans les *tableaux 1 et 2* suivants :

Tableau 1 : Taux de résistance (%) d'*E. coli* isolé de LCR ou de sang à différents antibiotiques en 2009 et 2012 en Europe [40]

	2009	2012
Aminopénicillines	53,4	57,4
C3G*	7,4	11,8
Fluoroquinolones	19,7	22,3
Aminoglycosides	7,9	10,3

* Céphalosporines de 3^{ème} génération

Les chiffres de ces dernières années montrent une augmentation de la résistance d'*E. coli* aux C3G et aux aminoglycosides. (*Figures 4 à 7*)

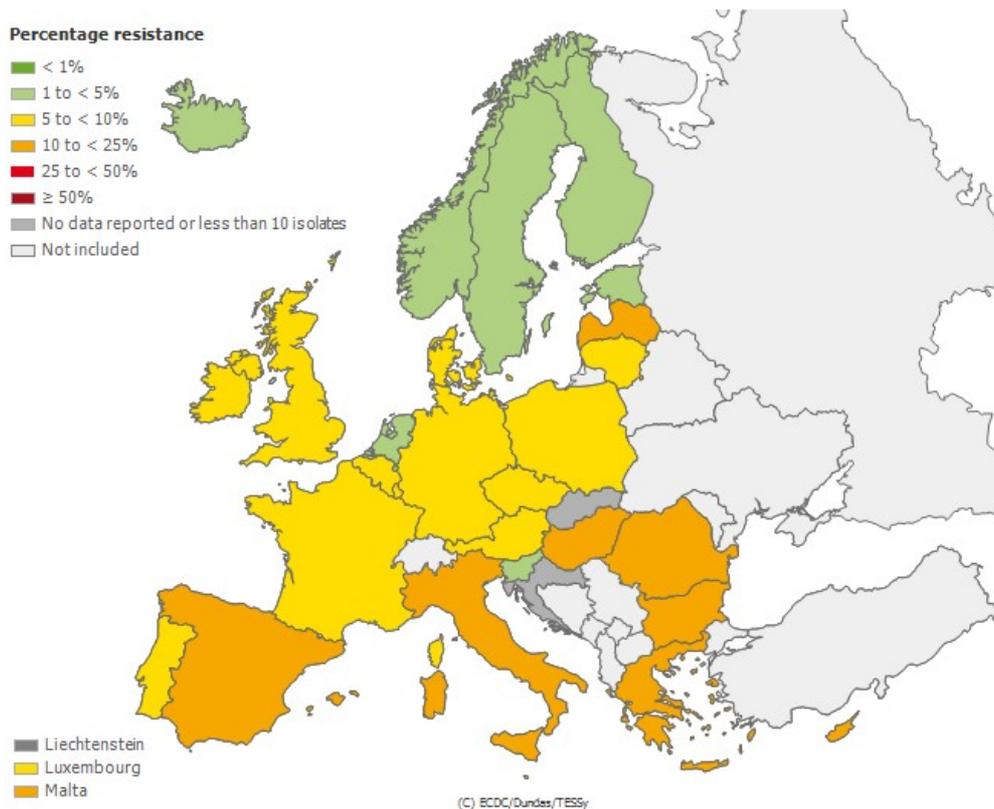


Figure 4 : Taux de résistance d'*E. coli* aux C3G dans les pays participants en 2009 [41]

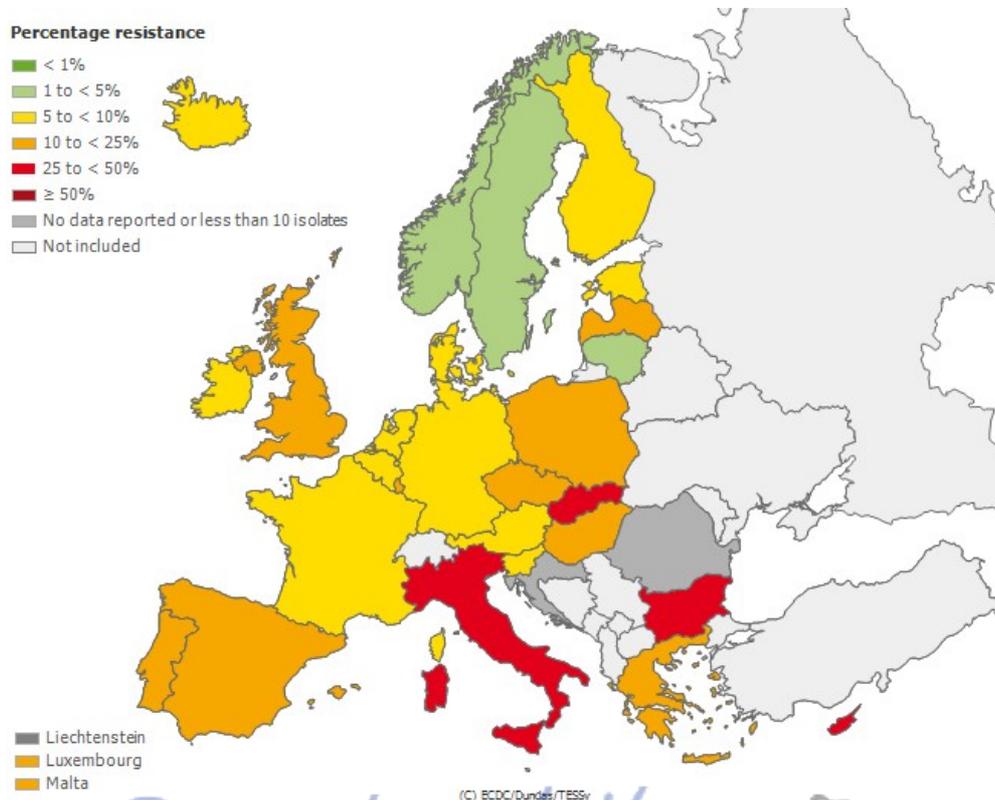


Figure 5 : Taux de résistance d'*E. coli* aux C3G dans les pays participants en 2012 [41]

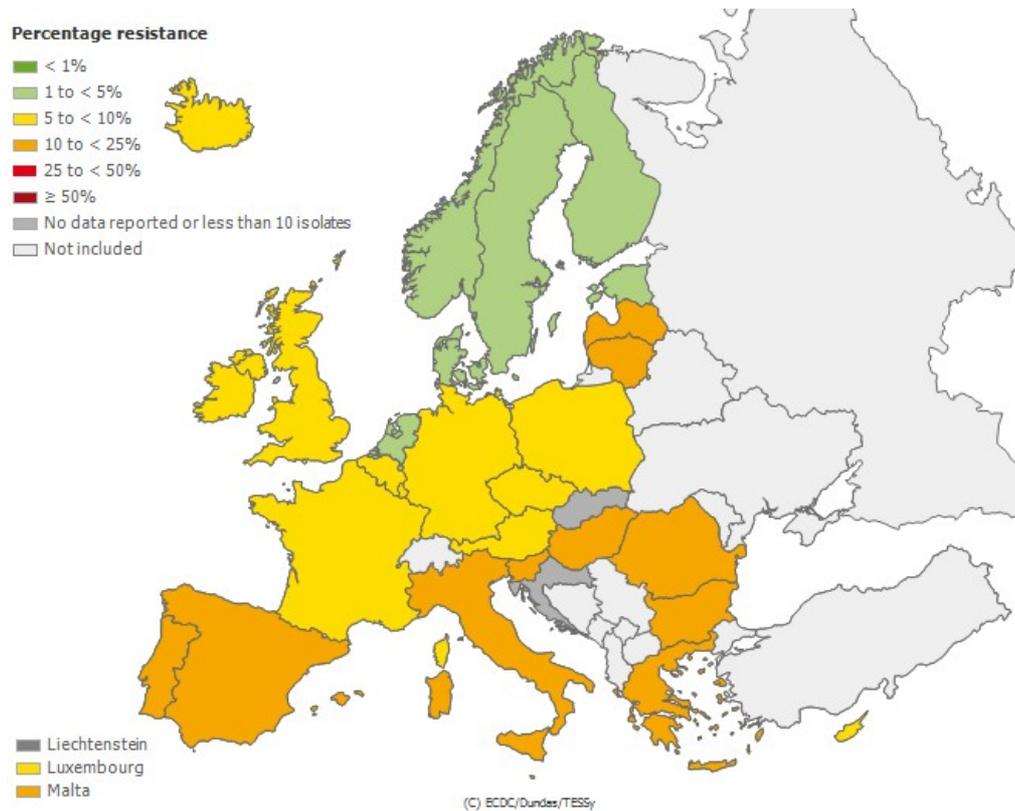


Figure 6 : Taux de résistance d'*E. coli* aux aminoglycosides dans les pays participants en 2009 [41]

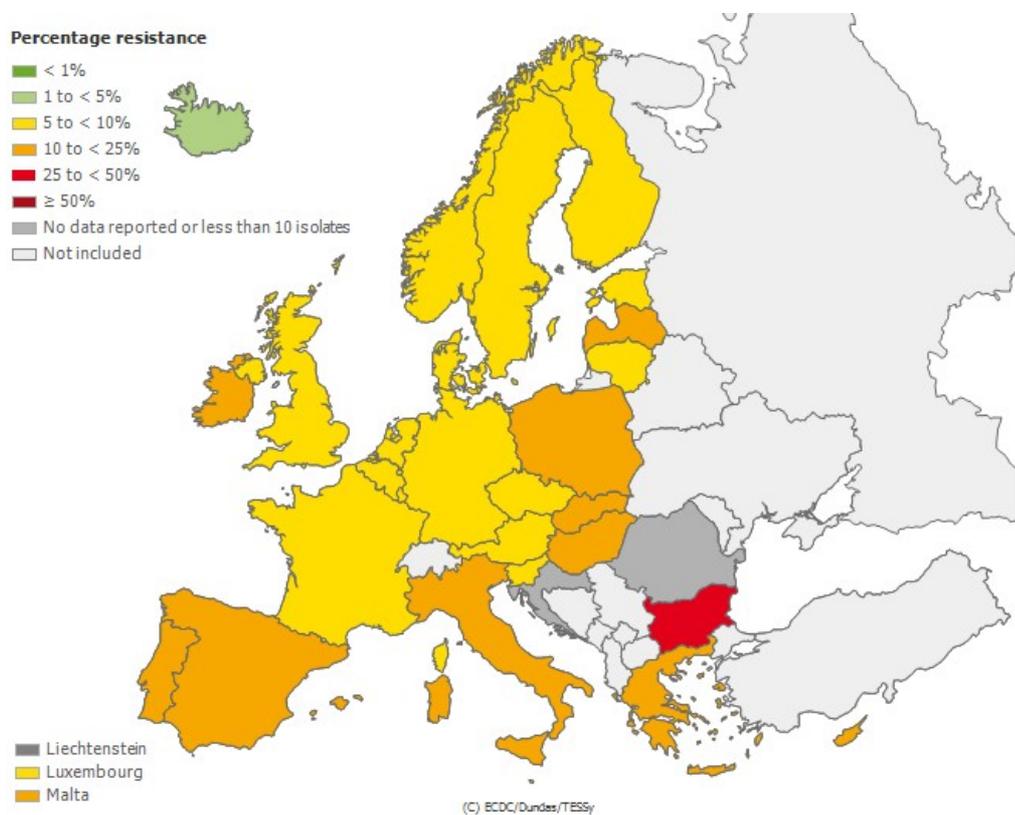


Figure 7 : Taux de résistance d'*E. coli* aux aminoglycosides dans les pays participants en 2012 [41]

Tableau 2 : Taux de résistance (%) de *K. pneumoniae* isolé de LCR ou de sang à différents antibiotiques en 2009 et 2012 en Europe [40]

	2009	2012
C3G*	21,5	25,7
Aminoglycosides	18,2	22,2
Carbapénèmes	3,2	6,2

* Céphalosporines de 3^{ème} génération

L'EARS-Net relève un taux croissant de résistance de *K. pneumoniae* aux carbapénèmes. (*Figures 8 et 9*)

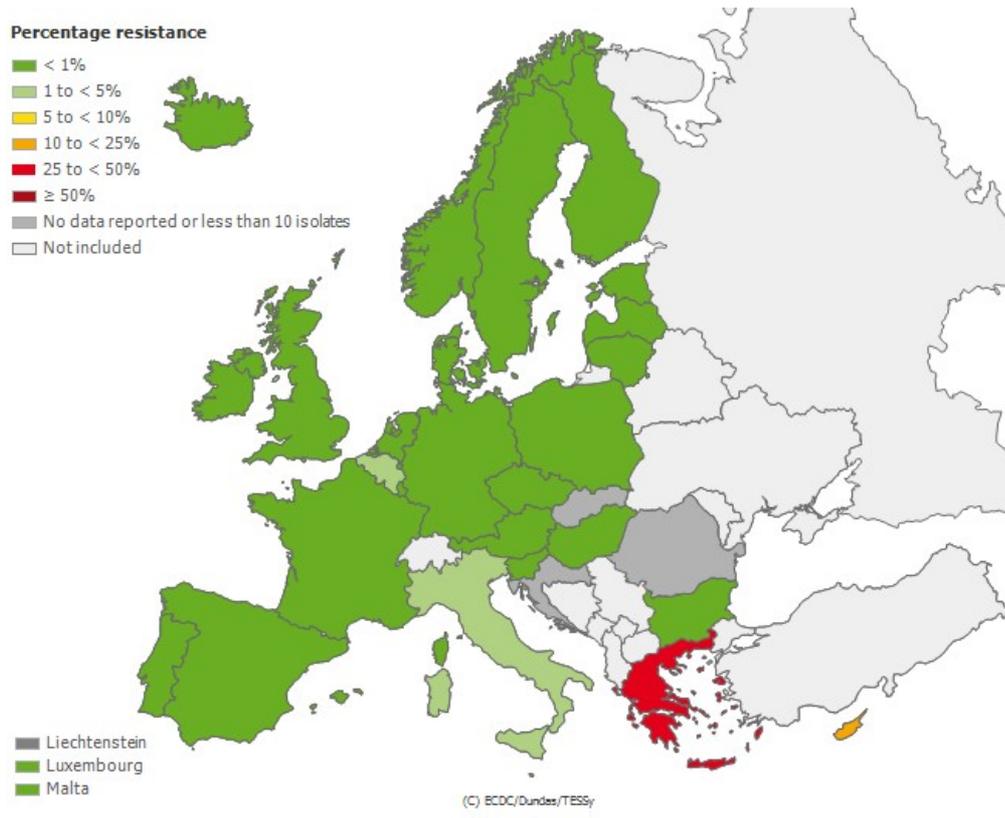


Figure 8 : Taux de résistance de *K. pneumoniae* aux carbapénèmes dans les pays participants en 2009 [41]

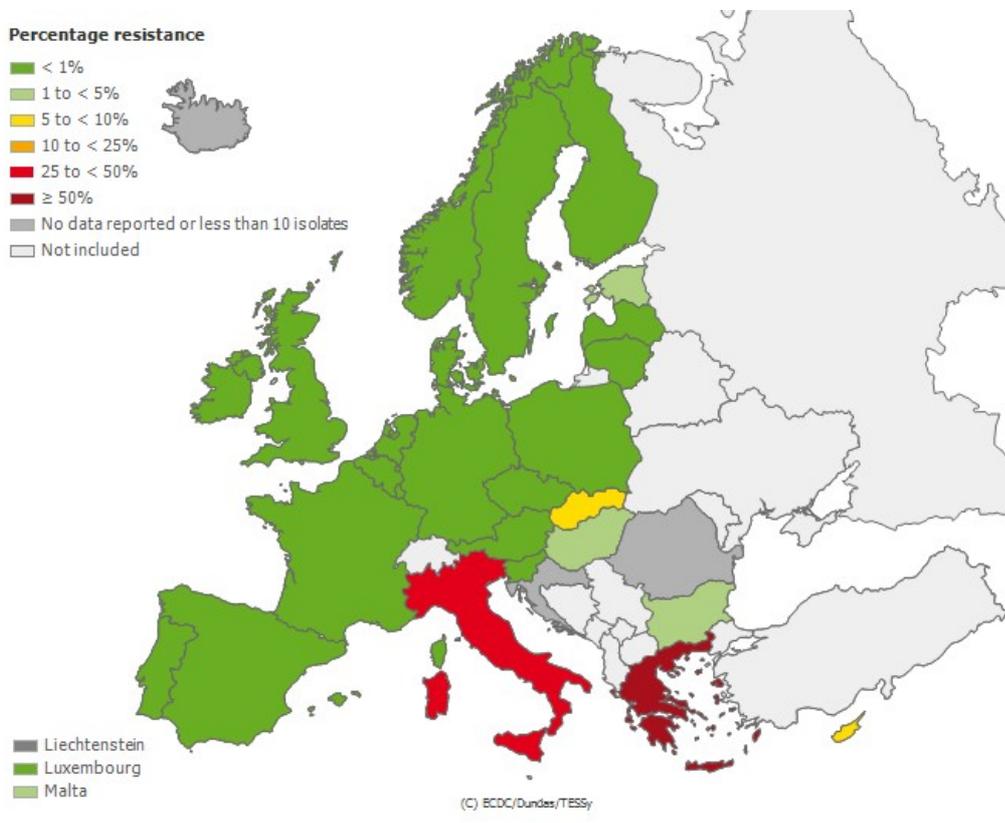


Figure 9 : Taux de résistance de *K. pneumoniae* aux carbapénèmes dans les pays participants en 2012 [41]

Données françaises : INVS, ONERBA, CNRP [42]

Les données françaises sont issues de la contribution de la France au EARS-Net. Le recueil de ces chiffres est possible grâce à la contribution du CNRP et de l'Onerba en collaboration avec l'INVS. Les données proviennent de laboratoires de ville et de centres hospitaliers, à partir de souches isolées de prélèvements de LCR ou d'hémocultures.

Les chiffres de 2009 et de 2012 concernant *E.coli* et *K. pneumoniae* sont regroupés dans les *tableaux 3 et 4* suivants :

Tableau 3 : Taux de résistance (%) d'*E. coli* isolé de LCR ou de sang à différents antibiotiques en 2009 et 2012 en France [42]

	2009	2012
Aminopénicillines	55,5	55,2
C3G*	6,7	10
Fluoroquinolones	18,6	17,8
Aminoglycosides	8,2	8,2

*Céphalosporines de 3^{ème} génération

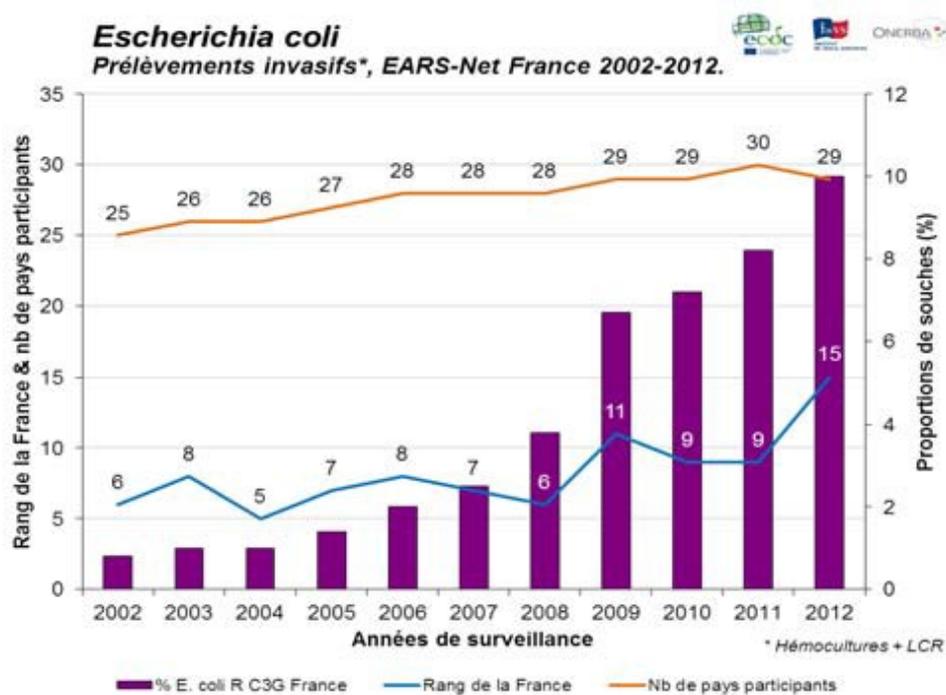


Figure 10 : Évolution du taux de résistance d'*E. coli* aux C3G en France de 2002 à 2012 et place en Europe [42]

Tableau 4 : Taux de résistance (%) de *K. pneumoniae* isolé de LCR ou de sang à différents antibiotiques en 2009 et 2012 en France [42]

	2009	2012
C3G*	18,7	22,6
Fluoroquinolones	24	24,4
Aminoglycosides	19,6	23,6
Carbapénèmes	0,16	0,50

* Céphalosporines de 3^{ème} génération

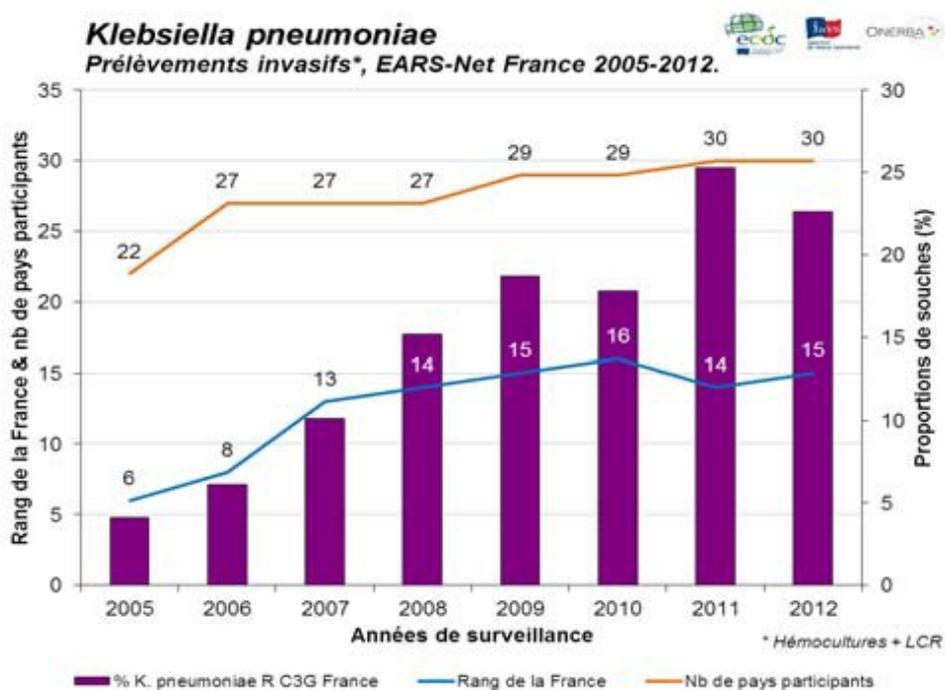


Figure 11 : Évolution du taux de résistance de *K. pneumoniae* aux C3G en France de 2002 à 2012 et place en Europe [42]

Les chiffres nationaux en 2012 sont similaires aux chiffres européens.

Concernant l'évolution des résistances, l'EARS-Net France note une « très nette augmentation de la résistance des entérobactéries aux céphalosporines de 3^{ème} génération » ainsi qu'une « évolution de la résistance plus importante en France que dans d'autres pays ».[42] (*Figures 10 et 11*)

Données régionales : MedQual [43]

Le centre MedQual, en partenariat avec l'observatoire des antibiotiques de l'Omédit, a mis en place une surveillance des résistances bactériennes à certains antibiotiques pour la région des Pays de la Loire. Le réseau est actuellement élargi aux régions du grand Ouest et compte 147 laboratoires d'analyse de biologie médicale de ville. Les prélèvements proviennent de tous les antibiogrammes des souches surveillées, isolées en routine dans les prélèvements à visée diagnostique. (*Tableau 5*)

Données locales : CHU d'Angers

Les données du CHU d'Angers sont issues d'isolats cliniques provenant de différents services de l'hôpital. (*Tableau 5*)

Tableau 5 : Taux de résistance (%) d'E. coli à 2 antibiotiques en Pays de la Loire et au CHU d'Angers (Maine et Loire) en 2012

	MedQual	CHU Angers
Amoxicilline + Ac Clavulanique	26,7	40,7
Ciprofloxacine	8,8	12,8

Les taux de résistance sont plus élevés en milieu hospitalier qu'en ville.

1.4.4 - Médecines alternatives et complémentaires

Les médecines alternatives et complémentaires sont, comme leur nom l'indique, complémentaires et ne doivent en aucun cas se substituer à un traitement antibiotique lorsqu'il est prescrit ! Leur niveau de preuve étant parfois insuffisant, ces alternatives thérapeutiques doivent être réservées aux cas d'IU (cystite et urétrite uniquement) simples, récidivantes, au stade des premiers symptômes (brûlures mictionnelles le plus souvent). Si aucune amélioration n'est constatée dans les 48 heures ou si des symptômes tels que fièvre, douleurs lombaires, nausées apparaissent, une consultation s'impose.

Il ne s'agit pas ici de décrire les traitements (molécule, posologie, durée...) mais de donner un aperçu des possibilités parmi les différentes médecines alternatives et complémentaires et d'en exposer les fondements ou limites.

Phytothérapie

Canneberge ou cranberry (*Vaccinium macrocarpon*)

La canneberge, grâce à ses PAC, peut inhiber l'adhésion des bactéries à l'épithélium vésical (cf. 1.4.1 - Prévention). Elle est utilisée en préventif ou dès les premiers signes d'IU. Cependant, il n'existe pas d'étude montrant l'effet de la canneberge en traitement curatif [34] [44]. A ce jour, son efficacité est donc incertaine.

Busserole (*Arctostaphylos uva-ursi*)

La busserole est traditionnellement utilisée pour traiter les symptômes légers des IU récurrentes (brûlures mictionnelles, pollakiurie...). La molécule active contenue dans les feuilles, l'arbutoside, a une activité antibactérienne [45].

L'ESCOP et l'EMA approuvent l'usage des feuilles de busserole dans le traitement des IU (cystite et urétrite) non compliquées [46].

Bruyère (*Erica cinerea*)

Les fleurs de bruyère sont traditionnellement utilisées pour traiter les symptômes légers des IU récurrentes. Cependant, leur teneur en arbutoside, molécule active, semble insuffisante pour être efficace [45].

Aromathérapie

Compte tenu de l'apparition de bactéries résistantes à de nombreux antibiotiques, l'utilisation d'huiles essentielles aux propriétés anti-infectieuses apparaît comme une alternative à explorer.

Certaines huiles essentielles comme la sauge (*Salvia officinalis*) [47] ou le basilic (*Ocimum basilicum*) [48] ont montré des effets sur des souches d'*E. coli*. D'autres études ont été réalisées sur différentes huiles essentielles [45]. Le pouvoir antiseptique des huiles essentielles a été démontré et des aromatogrammes peuvent être réalisés sur le même principe que les antibiogrammes.

Homéopathie

Bien que l'homéopathie n'ait pas fait la preuve de son efficacité clinique, certaines souches sont indiquées pour améliorer les symptômes de l'IU : *Cantharis*, *Mercurius corrosivus*, *Colibacillinum* ou *Sepia officinalis*... [49]

1.5 - L'infection urinaire chez la personne âgée

L'IU est une des infections les plus couramment rencontrées chez les personnes âgées (> 65 ans). Sa fréquence augmente en effet avec l'âge et dépend de plusieurs facteurs : autonomie ou dépendance, institutionnalisation, médicalisation... L'IU chez la personne âgée est caractérisée par la présence de facteurs de risque plus nombreux et par une diminution physiologique des défenses immunitaires. Un problème majeur réside dans la difficulté du diagnostic clinique et microbiologique : recueil des signes fonctionnels urinaires, mode de prélèvement des urines, interprétation de l'ECBU, BA fréquente...

1.5.1 – Épidémiologie

Les données épidémiologiques disponibles en France sur les IU sont peu nombreuses [7] et les études comportent plusieurs biais.

Les populations étudiées sont hétérogènes [2] : la fréquence des IU dépend de l'âge et du sexe. Les critères d'inclusion pour les différentes études varient. Par exemple, le diagnostic d'une IU repose sur la présence de signes cliniques bien définis et sur une uroculture positive. Or, la CA simple est diagnostiquée sans ECBU et parfois même non diagnostiquée en cas d'automédication. Elle n'est donc pas toujours incluse dans les résultats des différentes études. Il y a donc probablement une sous-estimation de la prévalence et de l'incidence des IU. Par ailleurs, la distinction entre colonisation et IU n'est pas toujours bien faite pour le recueil des données [2].

L'objectif est ici de comparer les données épidémiologiques des IU de la population générale à celles des IU des personnes âgées.

IU symptomatique

Parmi les infections bactériennes communautaires, les IU sont la deuxième cause après les infections bronchiques et pulmonaires. [3] [50]

Parmi les IN, les IU sont les plus fréquentes (29,9% des IN), comme le montre l'Enquête Nationale de Prévalence de l'INVS en 2012. [51]

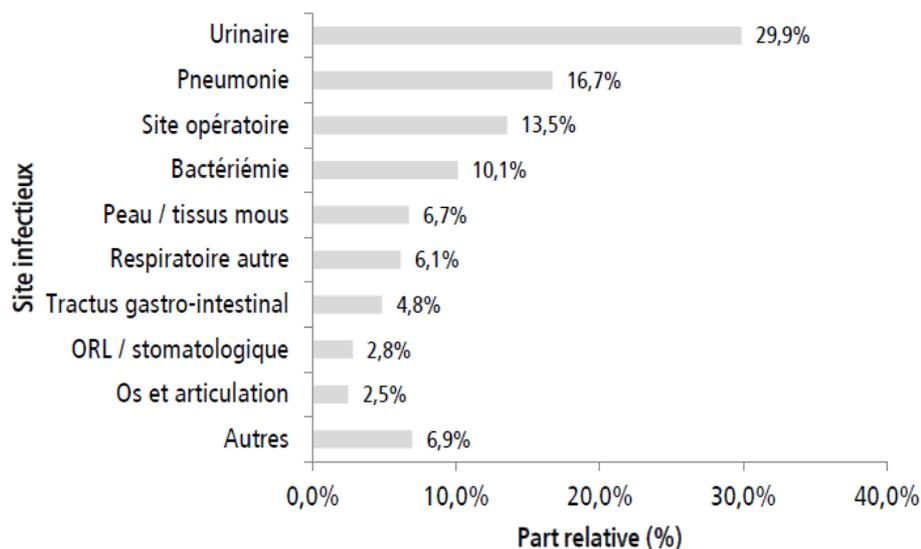


Figure 12 : Part relative des IU en fonction des principaux sites infectieux (ENP, France, juin 2012) [51]

Les IU symptomatiques touchent majoritairement les femmes [7] [50]. Avant 50 ans, elles sont 50 fois plus fréquentes chez la femme que chez l'homme. Après 50 ans, les IU ne concernent plus que 3 femmes pour 1 homme [52].

Les données actuelles montrent que 40 à 50% des femmes ont un épisode d'IU au cours de leur vie [7] [50]. Chez la femme, le risque de faire une IU est plus important au début de l'activité sexuelle et en période post-ménopausique [7]. On estime qu'une femme sur 3 aura une IU avant 24 ans [50]. Chez l'homme, la prévalence augmente après 50 ans (cf. 1.5.2 – *Facteurs favorisants*) [7]. De manière générale, les IU sont 20 fois plus fréquentes chez les personnes âgées [53].

Colonisation

Les données épidémiologiques sur la colonisation urinaire chez la personne âgée sont plus nombreuses et permettent de faire une comparaison.

Chez la femme jeune, la prévalence de la bactériurie est 1 à 5% [7] et augmente avec l'âge. Elle est de 5 à 20% après 65 ans [54] [55] et de 20 à 50% après 80 ans [7].

Chez l'homme jeune, la bactériurie reste exceptionnelle (0,1% [3]) alors qu'elle est de 3 à 10% [54] [55] après 65 ans.

Chez les personnes âgées institutionnalisées, la prévalence est plus élevée, elle est de 15 à 50% [7] (25 à 50% chez la femme, 15 à 30% chez l'homme [55]).

1.5.2 – Facteurs favorisants

Les IU sont plus fréquentes chez les personnes âgées du fait de leur terrain particulier (comorbidité et polymédication, dépendance, institutionnalisation, hospitalisations...). Les facteurs de risque ne sont pas tous spécifiques de la personne âgée (*cf. 1.2.5 - Facteurs favorisant la survenue d'infection urinaire*), mais leur fréquence est plus importante chez ces derniers et les facteurs de risque s'accumulent.

Stase urinaire

La stase urinaire est le principal facteur de risque d'IU chez les personnes âgées. Elle favorise la croissance bactérienne. Cette stase peut être la conséquence de plusieurs caractéristiques du sujet âgé :

Le vieillissement du système vésico-sphinctérien ne permet plus une vidange complète de la vessie, d'où la présence de résidus post-mictionnels. Les médicaments anticholinergiques entraînent une hypoactivité vésicale et majorent la rétention d'urine. [56]

Chez la personne âgée, en plus d'être incomplètes, les mictions deviennent rares, car il existe une diminution de la perception du besoin uriner. Par ailleurs, on note également une diminution de la sensation de soif ce qui entraîne une diminution du nombre de mictions. [56]

A cela s'ajoute fréquemment d'autres facteurs de risque de stase urinaire, selon le terrain : alitement, constipation, fécalome...

Les prolapsus urogénitaux, en comprimant l'urètre, ont également pour conséquence des rétentions d'urines.

Enfin, chez l'homme, l'augmentation du volume de la prostate après 50 ans crée un obstacle urétral.[56]

Déficit hormonal

Le déficit en œstrogènes chez la femme ménopausée joue un rôle important dans la survenue d'IU (*cf. 1.2.5 - Facteurs favorisant la survenue d'infection urinaire*).

Sondage

Les sujets âgés incontinents sont souvent porteurs de sonde à demeure qui provoque la formation d'un biofilm et une colonisation (*cf. 1.2.5 - Facteurs favorisant la survenue d'infection urinaire*). De plus, le sondage altère la couche de glycosaminoglycanes présents sur les cellules de l'épithélium urinaire [57], qui ont pour rôle de limiter l'adhérence des bactéries (*cf. 1.2.4 - Mécanismes de défense et facteurs de protection*).

Protéine Tamm-Horsfall

La protéine de Tamm-Horsfall fixe les bactéries possédant des pili de type 1 et permet leur élimination lors de la miction (*cf. 1.2.4 - Mécanismes de défense et facteurs de protection*). Cependant, le taux de protéines de Tamm-Horsfall diminue avec l'âge, expliquant là encore le nombre plus important d'IU chez les personnes âgées. [6] [57]

Immunodépression

La diminution des défenses immunitaires chez la personne âgée, additionnée à d'autres facteurs de risque, rend ces patients plus vulnérables face aux IU. [57] Cette diminution des défenses est physiologique et inévitable mais peut de surcroît être liée aux maladies, plus fréquentes chez les personnes âgées, et à leurs traitements (corticoïdes, immunosuppresseurs...).

1.5.3 - Facteurs introduisant des difficultés de prélèvement et de diagnostic

Dépendance physique

Chez les personnes âgées, la dépendance physique entraîne des difficultés de prélèvement d'urines pour la réalisation de la BU ou de l'ECBU conduisant à la contamination de l'échantillon.[58] Or, la qualité du prélèvement est essentielle pour l'interprétation des résultats et le diagnostic (*cf. 1.3.3 – ECBU*). Différents modes de recueil existent, certains sont à privilégier.

Chez la femme âgée, incontinente ou alitée, le prélèvement est considéré comme acceptable s'il est réalisé au moment de la miction après une toilette soignée dans un récipient stérile [7]. Le sondage minute n'est donc pas recommandé en première intention mais peut être effectué si le recueil ne peut pas se faire au moment de la miction [2] [7].

Chez l'homme âgé, incontinent ou alité, le sondage minute est à éviter car il peut être à l'origine de prostatite. La pose d'un collecteur pénien après toilette est la meilleure alternative. En cas de rétention d'urine et en dernier recours, le recueil peut se faire par cathétérisme sus-pubien (méthode invasive). [2] [7]

Le recueil d'urines ne doit en aucun cas être effectué à partir d'un bassin.

Chez un patient sondé à demeure, le recueil ne doit pas être fait dans le sac collecteur (prolifération bactérienne) et la sonde ne doit pas être déconnectée (risque de contamination). Le prélèvement se fait soit par ponction dans la paroi de la sonde ou dans le site de ponction spécifique incorporé à la sonde (*Figure 13*) soit au changement de sonde. [2]

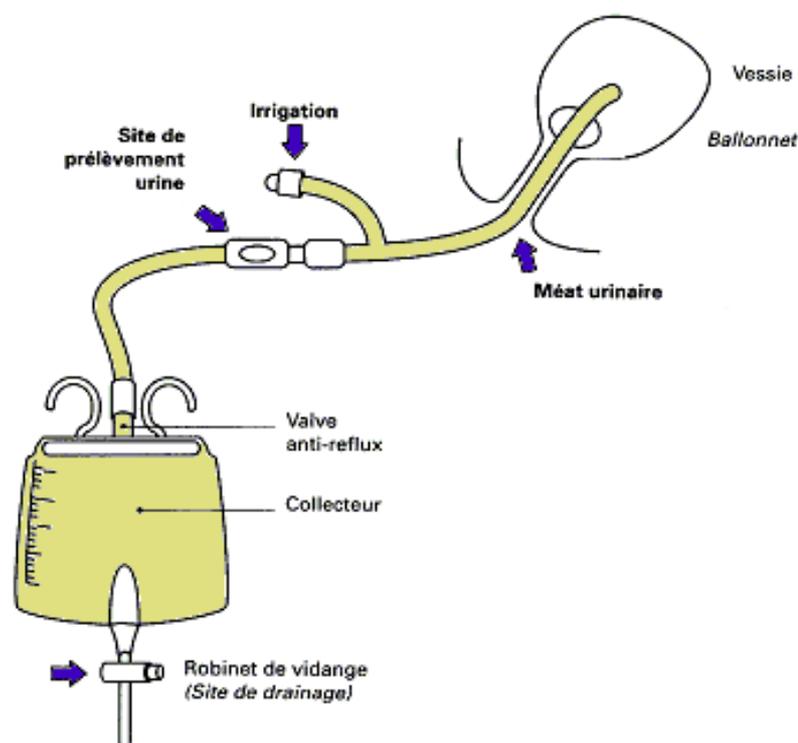


Figure 13 : Sonde urinaire et site de prélèvement d'urine [59]

Altération des fonctions cognitives

Les symptômes de l'IU chez les personnes âgées sont souvent polymorphes et non spécifiques de l'IU [7]. L'Inter-Clin gériatrique de l'APHP a redéfini l'IU du sujet âgé comme étant la présence d'une « uroculture positive associée à un des signes cliniques suivants : fièvre ou hypothermie, tension sus-pubienne, pollakiurie, majoration ou apparition d'une **incontinence**, dysurie, brûlures mictionnelles, **somnolence**, apparition ou majoration d'une **anorexie**, apparition ou majoration d'une **désorientation**, apparition ou majoration de la **dépendance** » [55].

L'IU du sujet âgé peut aussi être paucisymptomatique. Dans certains cas, elle se manifeste par un seul des symptômes cités ci-dessus.

Dans ce contexte, en présence de symptômes non spécifiques et/ou peu nombreux, chez les personnes âgées, une altération des fonctions cognitives rend le diagnostic clinique difficile. En effet, les personnes concernées par ces troubles (démence, aphasie...) sont dans l'incapacité d'exprimer ou de décrire les symptômes qu'elles présentent [60]. Or le recueil de signes fonctionnels urinaires est essentiel pour le diagnostic de l'IU et la distinction avec une BA. Une personne âgée présentant une BA peut développer une fièvre d'étiologie différente ! [7]

2 - Enquête de l'impact de la prescription des ECBU sur la prise en charge de la personne âgée

2.1 - Introduction : comprendre dans quelle mesure un ECBU réalisé a été contributif à la prise en charge du patient âgé

Les infections urinaires sont une des premières causes d'infection bactérienne chez l'adulte [3] [50]. Elles sont estimées vingt fois plus fréquentes chez les personnes âgées [53]. Le diagnostic de l'IU repose avant tout sur la présence de signes cliniques. Il est complété par la réalisation d'une BU et d'un ECBU quand cela est nécessaire [2] [7]. Cependant, il n'y a pas de relation entre la présence ou l'absence de symptômes urinaires et le résultat de la culture d'urine [60]. Les études chez les jeunes adultes ont montré que la présence de symptômes des voies urinaires augmente la probabilité que la personne ait une IU. Cette relation est moins claire chez les personnes âgées [58].

La prise en charge diagnostique et thérapeutique des IU chez les personnes âgées est compliquée. D'une part, la dépendance physique entraîne des difficultés de prélèvement d'urine pour la réalisation de la BU ou de l'ECBU conduisant à la contamination de l'échantillon [58]. D'autre part, une altération des fonctions cognitives rend le recueil des symptômes difficile ; ces symptômes pouvant de plus être atypiques (incontinence, confusion...), non spécifiques de l'IU (fièvre...) et peu prononcés [7].

A ces difficultés diagnostiques s'ajoute un taux élevé de bactériuries asymptomatiques dans cette population, la prévalence pouvant atteindre 50% chez les plus âgés [7]. Le seul critère pour distinguer une IU d'une BA est la présence de symptômes urinaires [58]. Mais dans ce contexte de difficulté diagnostique, comment les différencier ? Le diagnostic est pourtant essentiel puisque chez le sujet âgé, une BA ne doit pas être traitée [32]. En outre, les ECBU réalisés en l'absence de signes cliniques sont source de traitements inutiles [61]. Le constat de sur-diagnostic d'IU donc de sur-traitement est clair [60] [62] et l'utilisation inappropriée des antibiotiques conduit au développement de résistances bactériennes et entraîne chez la personne âgée des effets indésirables ou des interactions médicamenteuses [60].

Il n'existe actuellement pas de recommandations officielles concernant le diagnostic et le traitement de l'IU chez la personne âgée. En juin 2008, l'Afssaps a publié des recommandations de bonne pratique sur le diagnostic et l'antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte [7]. Mais aucune différence n'est décrite

quant à la prise en charge des personnes âgées par rapport aux adultes de la population générale. De nombreuses questions se posent donc sur le diagnostic et le traitement des IU du sujet âgé, l'IU étant difficile à définir clairement pour cette catégorie de personnes.

Dans ce contexte, l'objectif de notre travail a été d'essayer de comprendre dans quelle mesure un ECBU réalisé a été contributif à la prise en charge du patient âgé, tant au niveau diagnostique que thérapeutique.

2.2 - Matériel et méthode

2.2.1 - Cadre de l'étude et de la population

Notre étude a été menée au CHU d'Angers (Maine et Loire, France) dans le service de gériatrie du CHU d'Angers et dans le Département de Soins de Suite et de Soins de Longue Durée (DSSSLD) situé à Saint Barthélémy d'Anjou de mai à juillet 2012.

L'étude a inclus les patients de plus de 65 ans ayant bénéficié d'un ECBU ne répondant pas aux critères d'exclusion (antibiothérapie préalable et en cours au moment de la réalisation de l'ECBU, ECBU non rendu).

Les personnes âgées sont la population cible de l'étude.

2.2.2 - Méthode

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective sur la pertinence de la prescription antibiotique et sur la bonne indication/réalisation des ECBU, avec un volet analytique sur la recherche de facteurs de risque de contamination des ECBU lors du prélèvement.

La sélection des dossiers a été faite par le logiciel de laboratoire Glims. Les données ont été recueillies dans les dossiers patients au sein des services dès qu'un ECBU était prescrit et figurait sur le logiciel GLIMS. Pour cela, une feuille d'enquête a été élaborée (*Annexe 6*) où les champs à compléter sont les suivants : numéro du patient, nombre d'ECBU joints, heure d'arrivée de l'ECBU au laboratoire, informations sur le patient (nom anonymisé, sexe, poids, taille, date de naissance, motif d'hospitalisation, diagnostic clinique, dépendance et score GIR, comorbidités, incontinence), informations sur l'ECBU (date de prescription, contrôle ECBU si plus de 2 germes, BU et résultats, justification de la prescription, présence d'une sonde, mode de prélèvement), informations sur l'antibiothérapie, remarques.

Les données ont été saisies à partir des dossiers du patient et du logiciel Glims sur un fichier Excel. Les analyses statistiques sont réalisées en univarié pour les variables catégorielles avec un test de Fisher et pour les variables quantitatives avec un test de Student, à l'aide du site BiostaTGV.

2.2.3 – Objectifs et critères de jugement

Objectif principal : déterminer la part d'antibiothérapies inutiles suite à la réalisation d'un ECBU, liée à un diagnostic erroné d'IU.

Objectifs secondaires :

- déterminer la part d'ECBU réalisés « évitables » (non motivés, non pris en compte ou polycontaminés),
- rechercher les facteurs de risque d'ECBU polycontaminés.

Concernant l'objectif principal, une expertise diagnostique de chaque dossier a été réalisée avec un infectiologue afin de déterminer :

- le nombre de contamination sur sonde à demeure,
- le nombre de cystites aiguës compliquées,
- le nombre de PNA compliquées et de PA,
- le nombre de BA,
- le nombre de polycontaminations.

La prescription d'antibiotique a été relevée suite à la réalisation de l'ECBU et après réception de la culture avec l'antibiogramme. Les antibiothérapies dans les BA, polycontaminations (sans existence d'un contrôle en faveur d'une IU), prélèvement d'urine stérile ou avec une bactériurie dans le cadre d'une sonde à demeure, sans signe clinique d'IU, étaient considérées comme des antibiothérapies évitables. Les antibiothérapies mises en place pour le diagnostic prouvé ou supposé d'une autre infection n'ont pas été retenues.

Concernant les objectifs secondaires, les critères retenus pour évaluer la part d'ECBU réalisés « évitables » étaient :

- pas de BU ou BU négative¹ (ECBU non motivé),
- non prise en compte du résultat d'ECBU ² (uniquement pour les cas d'IU retenus après expertise)
- ECBU polycontaminés³ (mesure d'hygiène insuffisantes lors du prélèvement).

Enfin, concernant le dernier objectif, après avoir déterminé le nombre d'ECBU polycontaminés, nous avons évalué les facteurs de risque suivants : âge du patient, indice de masse corporelle (IMC), score GIR, prélèvement jour/nuit, mode de recueil des urines.

1

BU positive = leucocytes positifs et/ou nitrites positifs

2 La désescalade possible non faite est définie lorsqu'un praticien traite une infection urinaire présumée (quelque soit l'avis d'expert) et qu'il ne prend pas en compte les changements suivants :

- C3G / FQ / amoxicilline-acide clavulanique vers amoxicilline (pour les Entérobactéries du groupe 1 : *E.coli* et *P. mirabilis* ou *Entérocooccus spp* chez la femme)
- adaptation d'une antibiothérapie probabiliste à un niveau de résistance supérieur sur documentation (antibiogramme)
- carbapénème vers C3G, FQ, amoxicilline-acide clavulanique, amoxicilline si suspicion d'entérobactérie BLSE non confirmée par l'ECBU
- absence d'arrêt de l'antibiothérapie en cas d'ECBU négatif
- absence de mise en place d'un traitement malgré la présence de signes fonctionnels urinaires et un ECBU en faveur d'une IU

3 Polycontamination : plus de 2 germes isolés

2.3 – Résultats

2.3.1 - Population

Au cours de l'enquête, 68 dossiers et ECRU ont été audités. Au total, 66 patients ont été inclus dans l'enquête.

L'âge moyen de ces patients était de 86,22 ans, avec un âge minimum de 68 ans et un âge maximum de 100 ans.

Le sex ratio était de 0,35.

Le poids moyen des patients était de 58,6 kg et l'indice de masse corporelle moyen de 24,1.

Quarante-sept patients (69%) avaient un score GIR compris entre 1 et 3 et 20 patients (29%) entre 4 et 6. Pour 1 patient (2%), le score GIR était non renseigné (NR). Ces résultats sont précisés dans la *Figure 14*.

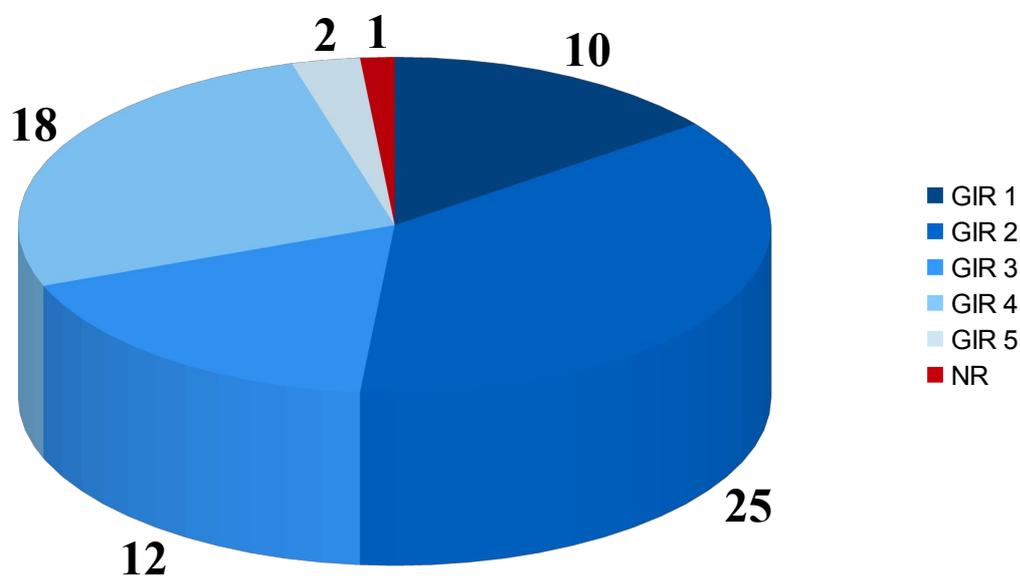


Figure 14 : Répartition des scores GIR



2.3.2 – Germes

E. coli est le germe le plus souvent isolé des ECBU 37% (n=22), devant *Enterococcus faecalis* 13% (n = 8), *Enterobacter cloacae* et *Klebsiella pneumoniae* 8% (n=5). Le germe n'a pas été identifié dans 12% des ECBU (n=7). (Figure 15)

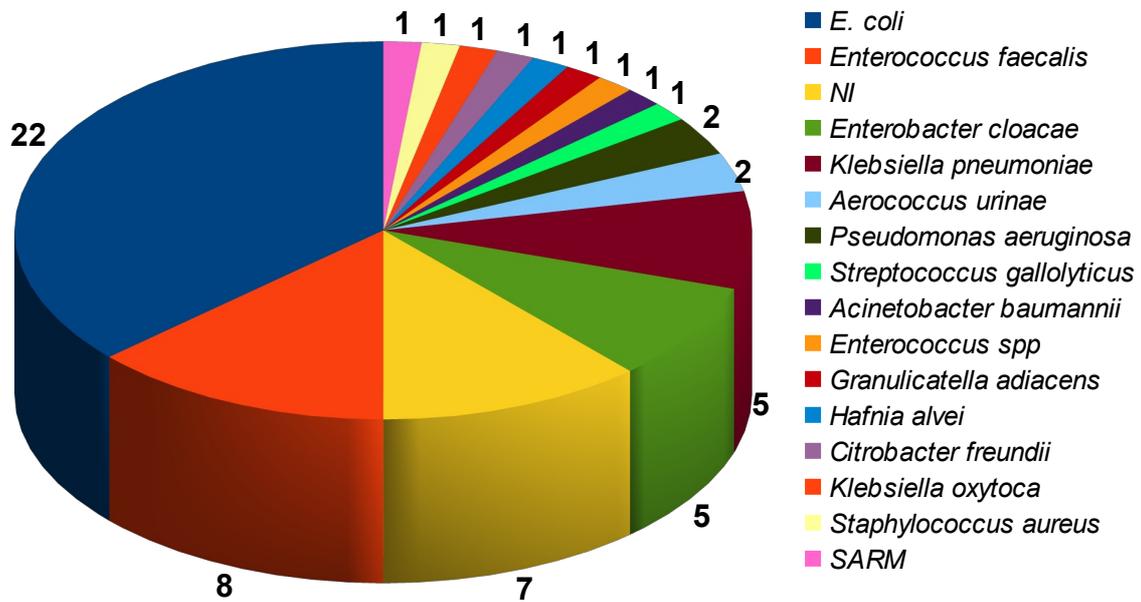


Figure 15 : Germes isolés des ECBU (n = 60)

2.3.3 - Diagnostic

Parmi les 68 ECBU, 21% des révisions de dossiers (n=14) ont permis de conclure à l'absence d'IU ou à une colonisation par des levures, 13% ont conduit au diagnostic de CAC (n=9), 15% au diagnostic de PNA compliquées et de PA (n=10), 41% correspondaient à des BA (n=28) et 10% étaient polycontaminés (n=7) (*Tableau 6*).

Tableau 6 : Diagnostic après révision des dossiers patients

Diagnostic	Effectif
ECBU stérile ou colonisation par des levures	14
Cystite aiguë compliquée	9
Pyélonéphrite aiguë compliquée et prostatite	10
Bactériurie asymptomatique	28
Polycontaminations	7
Total	68

2.3.4 - Antibiothérapie

Treize antibiothérapies ont été débutées en probabiliste suite à la réalisation de l'ECBU pour un traitement à visée urinaire. Parmi ces traitements probabilistes, 62% (n=8) correspondaient à une situation effective d'IU (3 CAC et 5 PNA/PA). Deux ECBU sont revenus stériles parmi ces antibiothérapies probabilistes à visée urinaire. Les 3 autres antibiotiques ont été débutés sans argument clinique pour une IU avec un résultat d'ECBU en faveur d'une BA.

Suite au résultat de l'ECBU, on note la prescription de 18 antibiothérapies supplémentaires : 9 antibiothérapies pour des IU, 7 pour des BA et 2 malgré des ECBU stériles. La prescription antibiotique dans les situations jugées de BA est déclenchée principalement par le résultat de l'ECBU en comparaison aux situations jugées comme étant de réelles IU, bien que ce résultat ne soit pas significatif sur notre faible effectif (OR=2,02 [0,31 ; 16,35], p-value=0,45). Concernant les 2 antibiothérapies initiales avec un ECBU stérile, un seul des 2 traitements a été arrêté. Concernant les 3 antibiothérapies probabilistes dans des situations jugées de BA, un seul a été arrêté précocement devant l'absence d'éléments cliniques francs.

Concernant l'ensemble des 31 traitements à visée urinaire, 11 antibiotiques différents ont été prescrits. Parmi ces molécules, Rocéphine® (ceftriaxone) a été la plus prescrite devant Augmentin® (Amoxicilline et acide clavulanique) et Ciflox® (ciprofloxacine) (*Figure 16*).

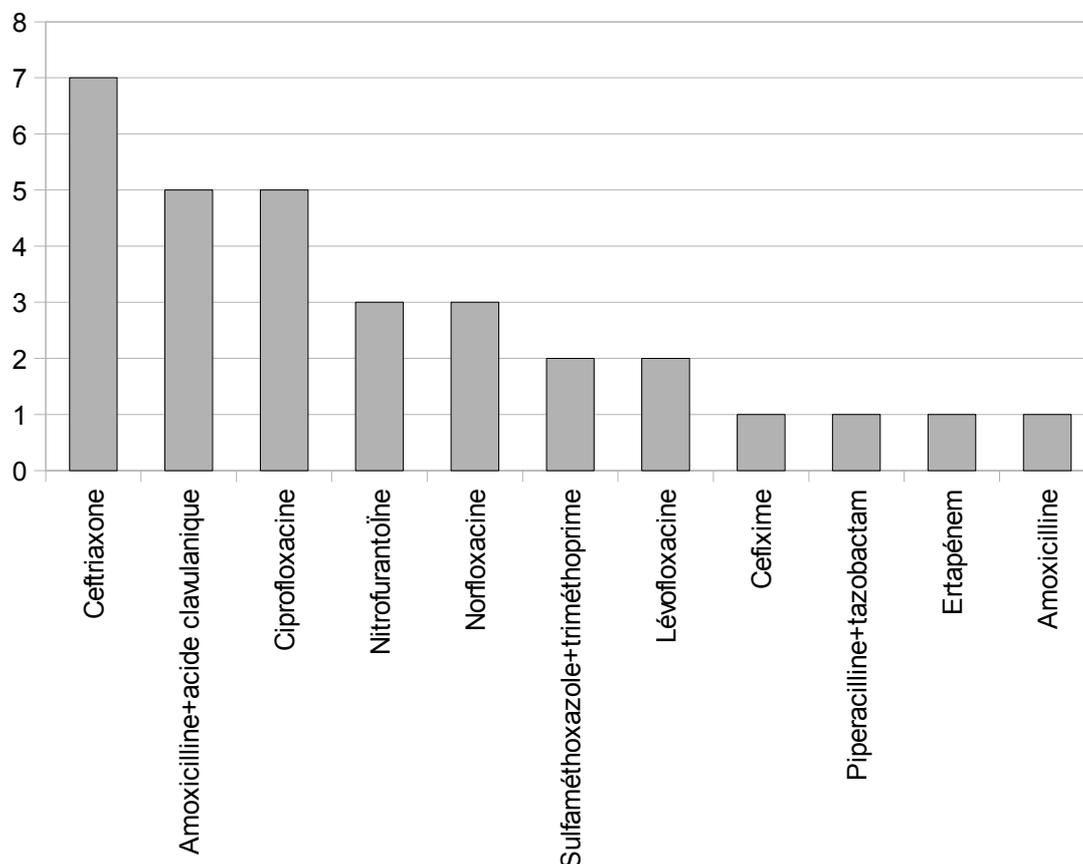


Figure 16 : Antibiotiques prescrits

Au total, parmi les 31 antibiothérapies prescrites à visée urinaire, 13% ont été prescrites sur des urines stériles ou pour une colonisation par des levures (n=4) (3 amoxicilline-acide clavulanique et 1, piperacilline-tazobactam), 23% pour des CAC (n=7) ainsi que 32% pour des PNA compliquées et PA (n=10) (parmi elles, 20% des antibiotiques prescrits étaient des FQ et 40% des C3G). Enfin, 32% des antibiothérapies ont été prescrites pour des BA (n=10) (50% de FQ et 30% de C3G). Aucune polycontamination n'a été traitée. (*Tableau 7*)

Tableau 7 : Antibiotiques prescrits en fonction du diagnostic

Diagnostic	Antibiothérapies	Molécules
ECBU stérile ou colonisation par des levures	4	3 amoxicilline-acide clavulanique 1 piperacilline-tazobactam
Cystite aiguë compliquée	7	3 Nitrofurantoïne (43%) 3 FQ* (43%)
Pyélonéphrite aiguë compliquée et prostatite	10	4 C3G [†] (40%) 2 FQ (20%)
Bactériurie asymptomatique	10	5 FQ (50%) 3 C3G (30%)
Total	31	

* Fluoroquinolones

[†] Céphalosporines de 3ème génération

2.3.5 – Antibiothérapies évitables et justifiées

Parmi les 31 antibiothérapies, **55% (n=17) étaient justifiées** (traitements de CAC, PNA compliquées et PA) et **45% (n=14) étaient évitables** (pas d'IU ou colonisation par des levures, BA, polycontaminations) (*Tableau 8*)

Plus précisément, les antibiothérapies étaient évitables dans les situations suivantes (*Tableau 8*) :

- 29% (n=4) des ECBU stériles (n=14) ont reçu une antibiothérapie,
- 36% (n=10) des BA (n=28) ont reçu une antibiothérapie.

Tableau 8 : Antibiothérapies évitables et justifiées

Diagnostic	Effectif	Antibiothérapies
ECBU stérile ou colonisation par des levures	14	4 dont 1 arrêt au résultat ECBU
Cystite aiguë compliquée	9	7
Pyélonéphrite aiguë compliquée et prostatite	10	10
Bactériurie asymptomatique	28	10
Polycontaminations	7	0
Total	68	31

2.3.6 - ECBU réalisés « évitables »

ECBU sans réalisation de BU préalable

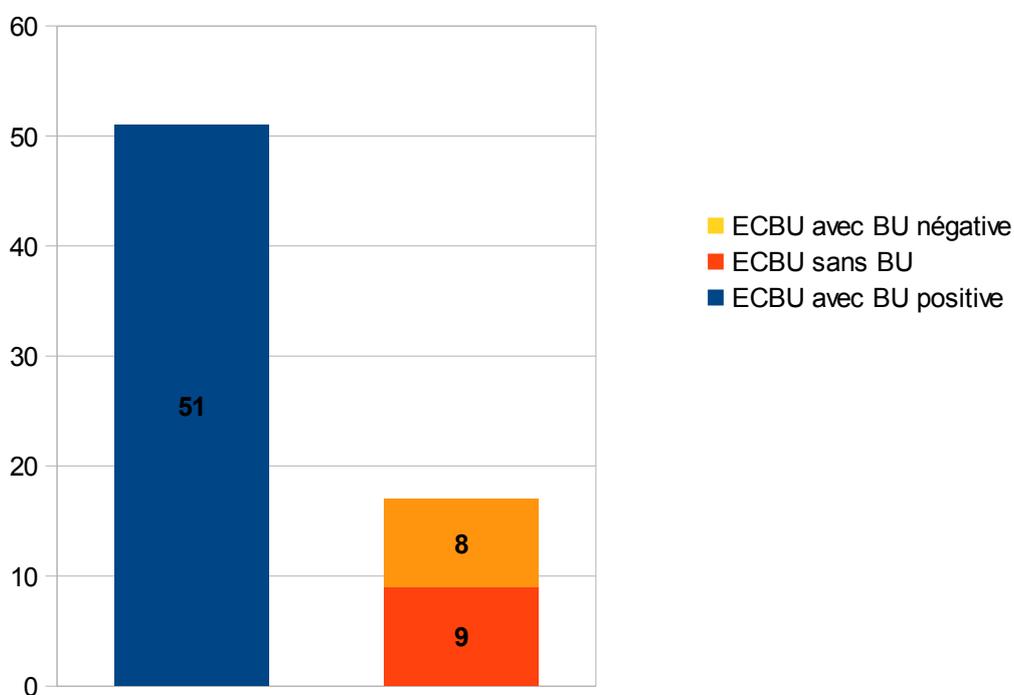


Figure 17 : Nombre d'ECBU motivés par une BU positive et nombre d'ECBU non motivés

Concernant les 68 ECBU réalisés, 75% (n=51) étaient motivés par une BU positive et 25% (n=17) ne l'étaient pas : 12% des ECBU (n=8) ont été faits après une BU négative et 13% (n=9) en l'absence de BU. (Figure 16). Dans les 9 cas où la BU n'a pas été faite, 2 ECBU étaient positifs, qui correspondaient cliniquement à des PNA ou PA.

Non prise en compte du résultat d'ECBU

Au sein des 10 antibiothérapies de PNA et PA, 3 désescalades étaient possibles (germes sensibles à l'amoxicilline) mais n'ont pas été réalisées. Néanmoins pour deux cas, il s'agissait de 2 PA à *E. coli* chez des hommes avec un traitement par fluoroquinolone. Cette absence de désescalade n'est donc pas prise en compte. L'autre patient avait une PA à *Enterococcus faecalis* traitée par amoxicilline-acide clavulanique. Pour 2 ECBU, le traitement n'était pas adapté : un changement de traitement de ceftriaxone vers lévofloxacine sur un

germe résistant aux fluoroquinolones et un maintien de traitement par ceftriaxone sur une souche d'*E. coli* BLSE résistant. (Tableau 9)

Pour les CAC, 2 ECBU étaient en faveur de CAC chez des patients présentant des signes cliniques, mais ils n'ont pas reçu de traitement. (Tableau 9)

Trois CAC ont été traitées avec des fluoroquinolones ; une seule désescalade était possible vers l'amoxicilline mais n'a pas été réalisée. Les autres antibiothérapies (nitrofurantoïne et céfixime) ont été considérées comme étant adaptées.

Parmi les 2 antibiothérapies prescrites initialement avec des ECBU finalement stériles, l'arrêt du traitement n'a été effectué que dans un cas. Deux autres antibiothérapies ont été débutées sur les résultats d'ECBU stériles. (Tableau 9)

On retrouve donc que 42,8% des ECBU (n=9) n'ont pas été bien pris en compte dans les situations cliniques d'IU « vraies » ou d'ECBU stériles (n=21).

Tableau 9 : Non prise en compte du résultat de l'ECBU*

Critères	Effectif
Arrêt du traitement si ECBU stérile	1/2
Mise en route d'un traitement avec ECBU stérile	2/4
Désescalade vers amoxicilline (PNA [†] /PA [‡] + CAC [§])	2/2
Non adaptation à la résistance de la molécule initialement prescrite	2/2
Absence de traitement avec ECBU en faveur de CAC et signes cliniques	2/2

* Examen cyto bactériologique des urines

[†] Pyélonéphrite aiguë

[‡] Prostatite aiguë

[§] Cystite aiguë compliquée

Polycontaminations

Parmi les 68 ECBU, 10% (n=7) étaient polycontaminés.

En recoupant ces différents ECBU (ECBU sans BU ou BU négative, stériles + résultats non pris en compte + ECBU polycontaminés), on note que 34% des ECBU (n=23) réalisés étaient non utiles en pratique.

2.3.7 – Facteurs de risque de polycontamination

Chez les patients de plus de 85 ans, 12,5% des ECBU (n=5) étaient polycontaminés contre 7,1% (n=2) chez les moins de 85 ans ($p = 0,6912$; OR = 1,8413). (Tableau 10)

Tableau 10 : ECBU polycontaminés en fonction de l'âge

	Polycontaminés	Non polycontaminés	p-value
Age > 85 ans	5	35	0,69
Age < 85 ans	2	26	

Chez les patients avec un IMC supérieur à 25, 8% des ECBU (n=2) étaient polycontaminés contre 11,6% (n=5) pour les IMC inférieurs à 25 ($p = 1$; OR = 0,6647). (Tableau 11)

Tableau 11 : ECBU polycontaminés en fonction de l'IMC*

	Polycontaminés	Non polycontaminés	p-value
IMC > 25	2	23	1
IMC < 25	5	38	

* Indice de masse corporelle

Parmi les patients avec un score GIR compris entre 1 et 3, 8,5% des ECBU (n=4) étaient polycontaminés contre 15% (n=3) pour les patients avec un score GIR compris entre 4 et 6 ($p = 0,4179$; $OR = 0,5327$). (Tableau 12)

Tableau 12 : ECBU polycontaminés en fonction du score GIR*

	Polycontaminés	Non polycontaminés	p-value
GIR 1-3	4	43	0,4179
GIR 4-6	3	17	

*Groupe iso-ressource

Lorsque le recueil d'urine a été fait le jour, 10,5% des ECBU (n=6) étaient polycontaminés contre 9,1% (n=1) pour les ECBU dont le recueil a été fait la nuit ($p = 1$; $OR = 1.1738$). (Tableau 13)

Tableau 13 : ECBU polycontaminés en fonction du moment du recueil d'urine

	Polycontaminés	Non polycontaminés	p-value
Recueil d'urine le jour	6	51	1
Recueil d'urine la nuit	1	10	

Avec un recueil d'urine classique (milieu de jet, après toilette), 11,3% des ECBU (n=6) étaient polycontaminés. Avec un recueil d'urine par sondage minute et sur sonde à demeure, aucun ECBU n'était polycontaminé. (Tableau 14)

Tableau 14 : ECBU polycontaminés en fonction du mode de recueil

	Polycontaminés	Non polycontaminés	p-value
Recueil classique	6	47	Non réalisable
Sondage minute	0	6	
Sonde à demeure	0	8	

2.4 - Discussion

Le diagnostic de l'IU chez les personnes âgées est compliqué et notre étude cherche à montrer que la réalisation d'un ECBU entraîne un sur-diagnostic d'IU dans cette classe d'âge avec pour conséquence des traitements inutiles. Notre étude montre que 45% d'antibiothérapies étaient évitables. Une étude réalisée par Woodford et al. dans un hôpital du Cumberland (Angleterre) incluant des personnes âgées de plus de 75 ans a montré un taux similaire de 43,4% de diagnostics erronés induisant des traitements inappropriés [58]. Cependant, dans cette étude, l'ECBU était réalisé directement devant toute suspicion d'IU, sans réalisation préalable de BU, ce qui augmente le risque de confusion entre IU et bactériurie asymptomatique.

Parmi ces traitements inutiles, notre travail a montré que 28,6% (4/14) de suspicions d'IU ont été traitées alors que le résultat de l'ECBU était négatif. Une étude, réalisée dans le service d'accueil des urgences (SAU) d'un hôpital universitaire à Providence (Rhode Island, USA) entre 2008 et 2010, a mis en évidence un taux de 41% d'antibiothérapies prescrites ou administrées chez des patientes ayant reçu un diagnostic d'IU avec culture d'urine négative [60]. Cette étude est plus restrictive que la notre, puisqu'elle a porté uniquement sur des femmes âgées de plus de 70 ans dans un service d'accueil des urgences. Les SAU étant en première ligne de prescription, ce sont d'importants consommateurs d'antibiotiques. L'absence de recul ou réévaluation clinique dans beaucoup de situations peut expliquer un taux de prescriptions probabilistes, finalement inutiles, plus élevé[63].

L'étude réalisée par Woodford et al. dans le Cumberland en Angleterre [58] a mis en évidence un taux semblable à celui de notre étude : 27% d'ECBU négatifs ont conduit à un traitement antibiotique.

Ces chiffres élevés traduisent un trop grand nombre de traitements probabilistes de l'IU chez les personnes âgées. Ceci peut s'expliquer par la crainte de complications plus fréquentes et importantes chez les personnes âgées allant du sepsis grave au décès [5]. Nos résultats sont cependant comparables aux autres et le traitement probabiliste en cas de suspicion d'IU ne peut parfois pas être différé, dans l'attente des résultats de bactériologie, en raison de la clinique du patient.

Notre travail a également montré que 36% des bactériuries asymptomatiques ont été

traitées. Une étude menée en 2006 dans un hôpital universitaire à Toronto (Ontario, Canada) a trouvé un taux de 64% de patients avec une bactériurie asymptomatique ayant reçu un traitement antibiotique inapproprié [64]. Les patients inclus provenaient de services où ils étaient susceptibles d'être dans un état plus grave ou d'avoir plus fréquemment de la fièvre (20% de soins intensifs, services de cancérologie...). Comparativement à notre étude, un nombre plus important d'ECBU a donc dû être demandé chez ces patients, expliquant un taux d'antibiothérapies plus élevé. En outre, même si les patients étaient inclus à partir de 18 ans, la moyenne d'âge était élevée à 68 ans.

Une autre étude menée en 2010 chez des résidents de deux maisons de retraites médicalisées au Texas (USA) a révélé une proportion de 50% d'antibiotiques prescrits pour des bactériuries asymptomatiques [65]. Ce résultat supérieur au nôtre peut s'expliquer par le lieu de l'étude : les prescriptions d'antibiotiques en maison de retraite sont facilement initiées (en l'absence de fièvre, sans attendre les résultats bactériologiques, sans examen du patient sur simple appel téléphonique par l'infirmier/ière) [66]. Ce mode de prescription n'est certainement pas spécifique aux maisons de retraite outre-atlantique.

L'étude réalisée dans le Cumberland en Angleterre [58] a mis en évidence un taux faible de 16% de bactériuries asymptomatiques. La part de ces bactériuries traitées n'est pas précisée. Dans cette étude les IU sont divisées en IU symptomatiques, IU bactériémiques et IU suspectées. Les critères retenus dans cette dernière classe ne sont pas spécifiques (fièvre et syndrome inflammatoire biologique sans signes fonctionnels urinaires mais sans autre point d'appel clinique infectieux). Il est donc très probable que la part de bactériuries asymptomatiques soit sous-estimée dans cette étude.

Les chiffres de notre étude concernant le traitement des bactériuries asymptomatiques sont encourageants. Il est malgré tout important de prendre des mesures pour différencier les bactériuries asymptomatiques des IU vraies afin de diminuer cette part de traitements inutiles.

La bactériurie asymptomatique est fréquente chez les personnes âgées, pouvant atteindre une prévalence de 50% [7]. Les patients avec une bactériurie asymptomatique ont un ECBU positif, mais n'ont pas de symptômes spécifiques d'IU ou présentent des symptômes non spécifiques (par exemple, de la fièvre d'une autre étiologie) ; d'où la principale difficulté pour différencier une bactériurie asymptomatique d'une IU.

Rappelons la définition de l'IU du sujet âgé proposée par l'Inter-Clin gériatrique de

l'APHP : « une uroculture positive associée à un des signes cliniques suivants : fièvre ou hypothermie, tension sus-pubienne, pollakiurie, majoration ou apparition d'une incontinence, dysurie, brûlures mictionnelles, somnolence, apparition ou majoration d'une anorexie, apparition ou majoration d'une désorientation, apparition ou majoration de la dépendance ». [55] Cette définition met en évidence plusieurs difficultés. D'une part, elle rapporte des symptômes chez les personnes âgées non spécifiques de l'IU (fièvre, dépendance...). Elle améliore sans doute moins la sensibilité du diagnostic d'IU chez les personnes âgées qu'elle baisse sa spécificité. Les personnes âgées présentent le plus souvent des polypathologies qui peuvent expliquer ces fluctuations d'état. D'autre part, la définition précise qu'il s'agit d'une « apparition ou majoration » de certains signes, soulignant ainsi la distinction entre symptômes aigus ou chroniques. L'appréciation de cette variation d'état est très subjective et liée au regard ou ressenti du soignant. Enfin l'existence de signes cliniques précisés dans les recommandations de l'Afssaps de 2008 se confronte comme nous l'avons déjà précisé aux problèmes de communication chez la personne âgée.

Ceci conduit à des diagnostics erronés d'IU par une confusion avec les bactériuries asymptomatiques et entraîne un sur-traitement si l'on suit les recommandations de l'IDSA [32] qui préconise l'absence de traitement des bactériuries asymptomatiques chez les personnes âgées.

Quelques scores sont établis sur la base de critères cliniques afin d'améliorer le diagnostic de l'IU chez la personne âgée. MacGeer et Loeb [67] [68] ont défini des critères cliniques issus de consensus, permettant de définir l'IU symptomatique. (*Annexe 7*) Ils permettent de standardiser l'indication d'une antibiothérapie. Ils ont été établis pour les résidents en soin de longue durée, mais restent la seule référence pour le diagnostic des IU des personnes âgées. Néanmoins, la performance de ces critères, comparable pour ces deux auteurs, reste limitée avec une VPP de 61% et VPN de 57% pour Loeb.

Au cours de notre travail, nous avons déterminé que 42,8% des ECBU n'étaient pas utiles ou pas consultés.

Premièrement, 25% des ECBU réalisés n'étaient pas motivés. Une évaluation des pratiques professionnelles (EPP) sur la pertinence de la prescription d'un ECBU a été faite

dans un service de soins de suite et de réadaptation à Saint-Renan dans le Finistère (France) [69]. Celle-ci révèle qu'en 2010, 61% des ECBU réalisés étaient motivés par une BU et seulement 20% en 2012. De telles différences entre les chiffres peuvent s'expliquer en partie par de faibles effectifs (29 ECBU pour l'EPP à Brest) mais ils reflètent néanmoins un manque de recours aux BU en première ligne dans les diagnostics d'IU. Dans notre étude, le résultat semble néanmoins supérieur puisque 75% des ECBU étaient motivés par une BU positive.

Une autre EPP a été faite à la clinique Sainte Élisabeth à Thionville en 2005, dans les services de court séjour, chez les personnes âgées de plus de 65 ans [70]. Elle montre que 65% des ECBU ont été réalisés après une BU positive et 35% sans passer par la BU (dans notre étude, 75% et 13% respectivement). Dans cette EPP, aucun ECBU n'a été fait après une BU négative contrairement aux résultats de notre étude (12%). Cependant, soulignons de nouveau le manque d'effectif des ces enquêtes (23 ECBU seulement à Thionville).

Nous pouvons nous poser la question de l'intérêt de la bandelette urinaire dans le diagnostic de l'IU. L'Afssaps, dans son argumentaire de 2008 sur le diagnostic et l'antibiothérapie des IU [7], précise que « les bandelettes urinaires permettent d'éviter un nombre important d'ECBU », il s'agit du premier élément diagnostique à réaliser en cas de suspicion d'IU. Sa VPN élevée permet d'exclure le diagnostic d'IU si la bandelette urinaire est négative. A l'inverse, une bandelette urinaire positive ne permet pas d'affirmer le diagnostic d'IU. Selon la conférence de consensus organisée par la SPILF et l'AFU en 2002 sur les IU nosocomiales de l'adulte [2], « le dépistage par bandelette de la bactériurie dans la population âgée non sondée est (...) une méthode fiable (...) ».

Précisons, que, en plus d'être justifié par une bandelette urinaire positive, l'ECBU doit aussi être motivé par la présence de signes cliniques. Les patients sans fièvre ou sans symptômes urinaires spécifiques ne doivent pas avoir d'ECBU [64]. Une étude a été réalisée dans plusieurs unités de médecine en France, sur demande de la SPILF et de la SFGG, en 2009 [71]. Les résultats montrent que 28% des patients ayant un ECBU positif étaient asymptomatiques.

Les indications de bandelettes urinaires et d'ECBU doivent être rappelées auprès des soignants afin de les utiliser de façon appropriée. La part d'ECBU non motivés est en effet trop importante dans notre étude et source de traitements inutiles.

Les critères cliniques de MacGeer et Loeb [67] [68] peuvent également être utilisés afin de standardiser l'indication de l'ECBU.

Pour répondre à ces problèmes diagnostics entraînant des traitements inappropriés, Mark Loeb et al. [72] ont développé des algorithmes pour optimiser l'utilisation des antibiotiques dans les IU suspectées chez les résidents de maisons de soins infirmiers. La principale recommandation qui en ressort est qu'en l'absence de signes cliniques d'IU, aucun ECBU ne doit être fait et aucun antibiotique ne doit être prescrit.

G. Gavazzi and al. (CHU de Grenoble, France) ont proposé un autre algorithme (*Annexe 8*). Celui-ci met en avant les critères suivants : nouveaux symptômes, symptômes urinaires ou symptômes généraux, à prendre en compte après la réalisation de la bandelette urinaire. Pour résumer cet algorithme, nous pouvons dire qu'en cas de bandelette urinaire négative ou en cas d'absence de nouveaux symptômes, quels qu'ils soient, aucun ECBU ne doit être fait et aucun traitement antibiotique ne doit être prescrit.

Deuxièmement, dans notre étude, le résultat de l'ECBU n'a pas été pris en compte dans 42,8% des cas.

Seulement 25% des ECBU négatifs ont conduit à l'arrêt du traitement. L'EPP réalisée à Thionville [70] a montré que 100% des ECBU négatifs ont conduit à l'arrêt du traitement. Cet écart impressionnant est lié au fait que nous n'avons que 4 patients ayant reçu des antibiothérapies à visée urinaire avec des ECBU stériles.

Aucune désescalade de traitement vers l'amoxicilline n'a été effectuée lorsqu'elle était possible pour les entérobactéries du groupe 1, *E. coli* uniquement dans notre étude. Nous avons nuancé les résultats puisque pour deux cas il s'agissait de PA et l'amoxicilline n'est pas retenue dans cette indication du fait d'une mauvaise diffusion tissulaire. Le seul cas était une CA à *E. coli* qui n'a pas été désescaladée. En outre, nous avons considéré que le traitement des CAC par nitrofurantoïne était acceptable et que le maintien d'un tel traitement n'était pas considéré comme une absence de désescalade.

L'autre désescalade qui aurait pu être effectuée était une prostatite à *E. faecalis* traitée par amoxicilline/acide clavulanique. Bien que là aussi on puisse considérer que l'amoxicilline pose un problème de diffusion. Une étude réalisée au CHU de Nantes (Loire Atlantique, France) [73] a également tenté d'évaluer la fréquence des désescalades des antibiotiques dans les IU. Selon leurs critères de désescalades, celles-ci n'ont pas été faites dans 77% des cas où elles étaient possibles.

Une seconde étude réalisée par Donaldson et al. à Tan Tock Seng Hospital (Singapour) en

2008 [74] a porté sur les désescalades d'antibiothérapies pour des pathologies à *E. coli* sensible à l'amoxicilline. Sans tenir compte de l'indication de l'antibiothérapie, cette étude rapporte que 67% des désescalades possibles n'ont pas été faites. En reprenant les mêmes critères pour notre étude, 3 cas étaient concernés (2 PA et 1 CAC) par une désescalade possible, aucune n'a été faite. En effet dans l'étude de Donaldson, les PA n'étaient pas exclues des désescalades souhaitées vers l'amoxicilline.

Nous avons également montré que 2 traitements sur 31 antibiothérapies (6,5%) ont été maintenus malgré une résistance à l'antibiotique initié en probabiliste. L'étude de Singapour [74] montre que 4 traitements probabilistes sur 72 (5,6%) ont été maintenus sous ciprofloxacine malgré une résistance révélée par l'antibiogramme. Ces résultats sont similaires et faibles. Mais il faille craindre que le contexte de large diffusion des entérobactéries productrices de BLSE et l'émergence des entérobactéries productrices de carbapénémases majorent ces chiffres dans les années à venir avec des risques d'échecs cliniques augmentés.

Pour résoudre la problème des traitements inadaptés, maintenus malgré une résistance bactérienne, des protocoles écrits pourraient être mis en place et certains proposent que les systèmes informatiques mettent en relation les prescriptions et les résultats de laboratoire [74].

Troisièmement, 10% des ECBU réalisés étaient polycontaminés. Nous avons donc cherché différents facteurs de risque de polycontamination. Les tests ne sont pas significatifs et l'étude souffre d'un manque d'effectif évident. A travers ces résultats, on observe donc simplement des tendances.

L'âge avancé apparaît comme étant un facteur de risque probable de polycontamination du prélèvement d'urine avec 12,5% de polycontaminations pour les plus de 85 ans contre 7,1% pour les moins de 85 ans. On peut émettre plusieurs hypothèses pour tenter d'expliquer cela : les personnes plus âgées ont plus de difficultés pour effectuer un recueil d'urine seules. Les instructions pour le prélèvement (lavage des mains, toilette génitale, recueil en milieu de jet, sans toucher l'intérieur du flacon...), si elles sont expliquées au patient, ne sont peut être pas bien mémorisées ou mal réalisées puisqu'elles demandent de la précision. Une étude réalisée dans des centres de santé à Castellón (Espagne) en 2002 a évalué l'efficacité des règles d'hygiène pour éviter la contamination des échantillons d'urine [75]. Cette étude montre qu'en effet, les prélèvements sont moins contaminés dans le groupe

de patientes ayant reçu des consignes d'hygiène orales et écrites que dans le groupe témoin. L'essai clinique est cependant réalisé chez des patientes plus jeunes (41 ans en moyenne) que dans notre étude.

L'IMC élevé ne semble pas être en cause dans la polycontamination des échantillons. Notre travail montre plutôt une tendance favorable chez les patients en surpoids. Ce résultat n'est certainement pas significatif. Avec une mobilité diminuée et une hygiène plus difficile au niveau des plis, le résultat inverse est plutôt attendu. La limite de l'IMC choisie dans notre étude est sans doute trop basse. Un IMC supérieur à 30 aurait été plus indiqué.

Pour le score GIR des patients, la dépendance semble être un facteur protecteur. Là aussi ce résultat ne peut être affirmé. Néanmoins on peut penser que des personnes dépendantes se fassent aider par une infirmière pour le recueil des urines. Nous pouvons alors supposer que les conditions d'hygiène sont alors mieux respectées. Cette remarque est aussi valable pour le résultat précédent, ce qui pourrait être en faveur d'une moindre polycontamination des prélèvements de patients obèses hospitalisés.

Le moment du recueil d'urine n'est pas significatif et ne montre aucune tendance, contrairement à ce que nous aurions pu penser. En effet, le travail de nuit étant plus difficile sur le plan physiologique il « peut mener à (...) des difficultés à maintenir la concentration (...) et une baisse de la réactivité. » [76]

Enfin, le mode de recueil peut avoir une incidence sur la contamination du prélèvement. Seuls des prélèvements d'urine classiques (milieu de jet, après toilette) sont contaminés. Aucun sondage urinaire minute n'est polycontaminé dans notre étude. Les rares études réalisées sur ce sujet sont faites chez les enfants, voire chez les nourrissons. Elles montrent que le taux de contamination est plus important lorsque le prélèvement est effectué par un recueil classique après toilette que par sondage urinaire [77] [78]. Cependant, lorsque le recueil classique est possible, il est à privilégier et le sondage minute est à éviter [2][7] . Pour diminuer les risques de contamination du prélèvement, les consignes d'hygiène doivent être rappelées.

L'Afssaps note cependant dans ses recommandations que des études « n'amènent pas la preuve formelle de la nécessité de la toilette périnéale et du prélèvement du second jet » chez les femmes [79] [80] [81]. Mais « ces études ne remettent pas en cause les recommandations (...) pour le prélèvement. » [7]

Il nous paraît essentiel d'identifier les facteurs de risque de polycontamination des

prélèvements d'urine afin de pouvoir diminuer leur incidence. Il existe malheureusement un manque d'études concernant ces facteurs de risque, ce qui ouvre le champ à de nombreuses perspectives de travail.

Les limites de notre étude sont multiples. Rappelons tout d'abord qu'il y a un réel manque d'effectif, notamment pour effectuer une analyse des facteurs de risque de contamination. De plus, les données ont été recueillies rétrospectivement, ce qui implique un biais d'informations liées aux données partielles, incomplètes, récupérées dans les dossiers des patients. Il se peut que des données n'y aient pas été enregistrées. Enfin, notre travail a été fait dans un seul hôpital, les résultats ne peuvent donc pas être généralisés.

Conclusion

Les difficultés de diagnostic clinique de l'IU chez les personnes âgées associées au taux élevé de bactériuries asymptomatiques dans cette population sont source de nombreux traitements antibiotiques inutiles.

Chez les personnes âgées présentant des symptômes non spécifiques de l'IU ou une fièvre isolée, la difficulté est de savoir si l'IU est l'étiologie de ses symptômes [82]. Notre travail montre que trop d'ECBU sont faits sans être justifiés par une BU positive et la présence de symptômes. Il semble donc nécessaire de rappeler aux soignants les recommandations : un ECBU doit être réalisé en fonction de la clinique et du résultat de la BU et l'antibiothérapie probabiliste ne doit être initiée qu'en cas de critères de gravité [71]. La mise en place de protocoles écrits pourrait être envisagée au CHU d'Angers. L'utilisation dans ces protocoles de critères comme ceux de Loeb, Mac Geer ou Gavazzi aurait au moins le premier mérite de donner un coup de frein sur l'idée encore trop répandue qui tend à associer BU/ECBU positif égal IU. Ces critères pourraient s'afficher dès que la prescription informatique de BU ou d'ECBU est saisie.

La question se pose de savoir s'il vaut mieux exclure le diagnostic d'IU plutôt que de traiter inutilement dans cette catégorie de la population que sont les personnes âgées ? Il s'agit d'un réel enjeu de santé publique en terme résistance bactérienne, d'effets indésirables et d'interactions médicamenteuses qu'induisent ces traitements inutiles.

Annexe 1 : Facteurs de virulence de micro-organismes uropathogènes ⁴

Virulenzfaktoren uropathogener Mikroorganismen

Organismus	Virulenzfaktor
<i>Escherichia coli</i>	Fimbriae/Adhäsine (Typ 1-, Typ 3-, P-, S/F1C-Fimbrien, Afa/Dr Adhäsine, Curli) Toxine (α -Hämolysin, CNF1) Autotransporter Serinproteasen (Sat, Vat) Autotransporteradhäsine (Ag43, UpaG) Siderophorsysteme (Enterobaktin, Aerobaktin, Yersiniabaktin, Salmochelin, Iha, Hämrezeptoren) O-Antigene Kapsel Flagellen
<i>Proteus mirabilis</i>	Extrazelluläre Polysaccharide (Cellulose, PGA) Fimbriae/Adhäsine (MR/P, PMF, ATF, NAF, UCA, MR/K) Toxine (HpmA Hämolysin) Autotransporteragglutinin und -zytotoxin (Pta) Kapsel Urease Flagellen Metalloproteasen
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Eisenaufnahme (Aminosäure-Deaminasen) Fimbriae/Adhäsine [Typ 1-, Typ 3- (MR/K)] Kapsel O-Antigen Siderophorsysteme (Enterobaktin, Aerobaktin) Urease
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Adhäsine/Fimbriae Exotoxine (z. B. Hämolysin) Phospholipase C Protease Elastase Pyochelin
<i>Enterococcus spp.</i>	Adhäsine (Aggregationssubstanz, D-Mannose- und D-Glukose-enthaltende Kohlenhydrate) Toxin (Zytolysin)
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Adhäsine („surface-associated protein“ Ssp, Lipoteichonsäure, Hämagglutinin/Fibronectin-bindendes Protein UafA, kollagenbindendes Protein SdrI, Lipase Ssp, Autolysin Aas) Hydrophobizität der Zelloberfläche Toxin (Hämolysin) Extrazellulärer Schleim Urease

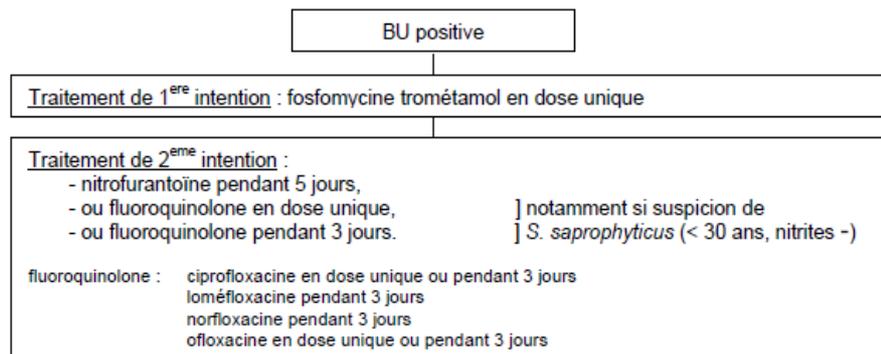
⁴ D'après U. Dobrindt, « Virulenzfaktoren uropathogener Erreger », *Urologe*, 2010, 49, 598–605.

<i>Staphylococcus aureus</i>	Biofilmbildung (PIA, Aap) Toxine Protease MrpF Eisenaufnahmesysteme (Isd, Staphylobactin) MSCRAMM (fibronektinbindendes Protein, lamininbindendes Protein, elastinbindendes Protein, Verklumpungsfaktor)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Biofilmbildung (PIA, Bap/Bhp)
<i>Citrobacter spp.</i>	Toxine Fimbriae/Adhäsine (Typ-1-Fimbriae, Typ-3-Fimbriae) Äußeres Membranprotein A(OmpA) Kapsel (Vi)
<i>Serratia marcescens</i>	Lipopolysaccharid Mannoseresistente (MR) und mannosensensitive (MS) Fimbriae Chitinase, Lipase, Chloroperoxidase, extrazelluläres Protein HasA
<i>Ag43</i> Antigen 43, PGA Poly- β -1,6-N-Acetyl-D-Glukosamin, PMF „proteus mirabilis fimbriae“, ATF „ambi-ent-temperature fimbriae“, NAF „non-agglutinating fimbriae“, MR/P mannoseresistentes Proteus-ähnliches Hämagglutinin, MR/K mannoseresistentes Klebsiella-ähnliches Hämagglutinin, UCA „uroepithelial cell adhesin“, MrpF „multiple peptide resistance factor“, Pta „proteus toxic agglutinin“, PIA polysaccharidinterzelluläres Adhäsion.	

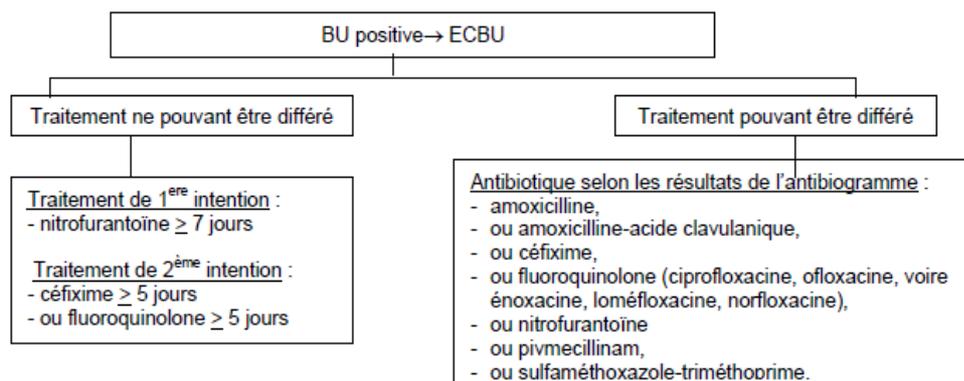
Annexe 2 : Arbre décisionnel pour la prise en charge diagnostique et thérapeutique de l'infection urinaire ⁵

INFECTIONS URINAIRES DE L'ADULTE (HORS GROSSESSE)

CYSTITE AIGUË SIMPLE



CYSTITE COMPLIQUEE



5 AFSSAPS, *Recommandations de bonne pratique : diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte*. 2008. [En ligne] http://www.infectiologie.com/site/medias/_documents/consensus/afssaps-inf-urinaires-adulte-argumentaire.pdf

PYELONEPHRITE AIGUË SIMPLE

BU positive → ECBU + échographie des voies urinaires

Traitement probabiliste :

- ceftriaxone ou céfotaxime, par voie injectable,
- ou fluoroquinolone (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine) *per os*, ou voie injectable si *per os* impossible.

Si sepsis grave : ajout d'un aminoside (gentamicine, nétilmicine, tobramycine) pendant 1-3 jours

Relais par voie orale (après résultats de l'antibiogramme) :

- amoxicilline,
- ou amoxicilline-acide clavulanique,
- ou céfixime,
- ou fluoroquinolone (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine),
- ou sulfaméthoxazole-triméthoprim.

Durée totale de traitement, si évolution favorable : 10-14 jours, sauf fluoroquinolone (7 jours)

PYELONEPHRITE AIGUË COMPLIQUÉE

BU positive → ECBU + uro-TDM ou échographie des voies urinaires selon les cas

Traitement probabiliste :

- ceftriaxone ou céfotaxime, par voie injectable,
- ou fluoroquinolone *per os* (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine) ou voie injectable si *per os* impossible.

Forme grave : ajout d'un aminoside (gentamicine, nétilmicine, tobramycine) pendant 1-3 jours.

Relais par voie orale (après résultats de l'antibiogramme) :

- amoxicilline,
- ou amoxicilline-acide clavulanique,
- ou céfixime,
- ou fluoroquinolone (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine),
- ou sulfaméthoxazole-triméthoprim.

Durée totale de traitement selon le contexte : souvent 10-14 jours, parfois > 21jours.

PROSTATITE AIGUË

BU positive → ECBU + échographie des voies urinaires par voie sus-pubienne

Traitement probabiliste :

- ceftriaxone ou céfotaxime, par voie injectable,
- ou fluoroquinolone par voie orale (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine), ou par voie injectable si la voie orale est impossible.

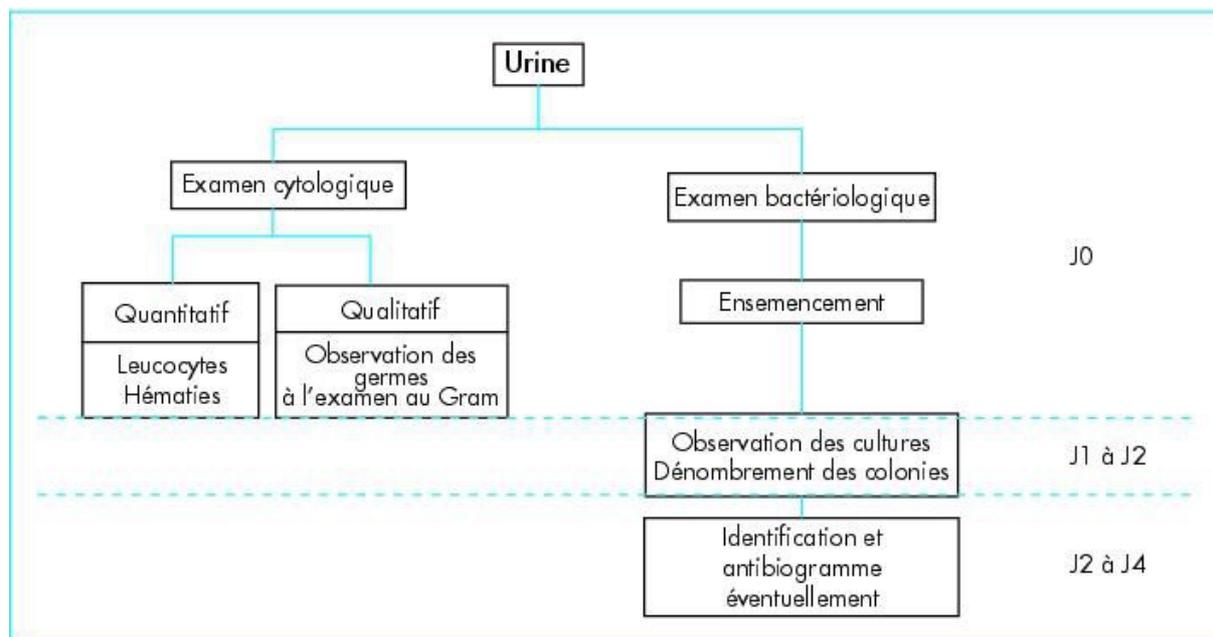
Forme grave : ajout d'un aminoside (gentamicine, nétilmicine, tobramycine) pendant 1-3 jours.

Relais par voie orale (après résultats de l'antibiogramme) :

- fluoroquinolone (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine),
- ou sulfaméthoxazole-triméthoprim.

Durée totale de traitement : de 14 jours (formes paucisymptomatiques) à plus de 3 semaines.

Annexe 3 : Principe de l'ECBU ⁶



⁶ V. Leroy et P. Mariani-Kurkdjian, « Épidémiologie et diagnostic des infections urinaires », *Médecine thérapeutique / Pédiatrie*, 2004, 7, (3), 173-179.

Annexe 4 : Classification des micro-organismes uropathogènes sur la base de critères de pathogénicité et seuil de bactériurie ⁷

The pathogenicity and frequency of microorganisms in midstream urine

Pathogenicity in the urinary tract	Frequency (% of isolates)			
	A. Common (> 10%)	B. Fairly common (1–10%)	C. Uncommon (0.1–1%)	D. Rare (< 0.1%)
I. Primary pathogens	<i>E. coli</i>	<i>S. saprophyticus</i>		<i>E. coli</i> CO ₂ -dependent, <i>Salmonella</i> spp. ^a (<i>Leptospira</i> , mycobacteria)
II. Secondary pathogens		<i>Enterobacter</i> spp., <i>Enterococcus</i> spp., <i>Klebsiella</i> spp., <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Citrobacter</i> spp., <i>Morganella morganii</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Serratia</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Acinetobacter</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp., <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	<i>Corynebacterium urealyticum</i> , <i>Haemophilus</i> spp., ^b pneumococci
III. Doubtful pathogens		GBS ^c , yeast, CNS (others) ^d	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	A great number of reported cases have been published with exceptional cases of infections caused by other species
IV. Usually urethral or genital flora ^e		α -Streptococci, <i>Gardnerella vaginalis</i> , lactobacilli etc.	<i>Bifidobacterium</i> spp., 'diphtheroid' rods etc.	

a Low concentrations are reported even if they are most likely caused by contamination during specimen collection.

b Most often isolated from children.

c GBS, group B streptococci (*S. agalactiae*).

d CNS, coagulase-negative staphylococci, urease-forming isolates or isolates found in patients with indwelling catheters have increased significance.

e

No identification and susceptibility testing (only exceptionally, if especially indicated).

Reproduced from Kouri T, Fogazzi G, Gant V, Hallander H, Hofmann W, Guder WG, eds. ECLM. European Urinalysis Guidelines. *Scand J Clin Lab Invest* 2000; 60(suppl 231): 26, by permission of Taylor & Francis AS.

⁷ D'après O. Aspevall, H. Hallander, V. Gant et al., « European guidelines for urinalysis: a collaborative document produced by European clinical microbiologists and clinical chemists under ECLM in collaboration with ESCMID », *Clin. Microbiol. Infect.*, 2001, 7, (4), 173–178.

Symptoms ^a and specimens	Inoculum, minimum volume	Species type ^b	Species number	Significant colony concentration	
				CFB/L	CFU/mL
Midstream urine specimen					
Yes ^a	1 µL	I	1–2 ^c	10 ⁶	10 ³
		II	1	10 ⁷ (women)	10 ⁴
		II	1	10 ⁶ (men)	10 ³
		II	2	10 ⁸	10 ⁵
		III	1	10 ⁸	10 ⁵
No ^a		I–III	1	10 ⁸	10 ⁵
Yes (special)	10 µL ^d	I	1–3	10 ⁵	10 ²
Suprapubic aspiration specimen					
Yes or no	100 µL	I–IV	1–2	10 ⁴	10 ¹
Specimen from cystoscopy or single urethral catheterization					
Yes or no	10 µL ^d	I–III	1–2	10 ⁵	10 ²
Specimen from indwelling catheter					
Yes	1 µL	I–III	1–3	10 ⁷	10 ⁴
No	1 µL	I–III	1	10 ⁸	10 ⁵

^a Yes = the patient has symptoms; No = no symptoms, or no information about symptoms.

^b

Suggestive category based on growth characteristics (see [Table 1](#)). Species of normal urogenital flora (IV) are examined for susceptibility only if especially indicated.

^c

Usually, only one species is identified and tested for antimicrobial susceptibility if 2–5 similar colonies grow (as locally agreed). Occasionally, two species may be identified for specific patient populations. Three or more species are usually reported as ‘mixed culture’ and considered as contaminants. Susceptibility testing of isolates from midstream urine specimens as well as other detailed strategic decisions need local clinical and microbiological consultation.

^d

A 1-µL loop is practical and sufficient for routine workup. However, in specific patient groups, such as in patients with certain urologic diseases, or in the precise evaluation of patients with simple cystitis, a

result at $\geq 10^5$ CFB/L (10^2 CFU/mL) and a statistically reliable culture result at 10^6 CFB/L

(10^3 CFU/mL) may be clinically significant. This can only be obtained by using a 10-µL loop. This sensitized culture procedure should be especially requested to avoid extra work and costs caused by routine application of a 10-µL loop for all specimens.

Reproduced from Kouri T, Fogazzi G, Gant V, Hallander H, Hofmann W, Guder WG, eds. ECLM. European Urinalysis Guidelines. *Scand J Clin Lab Invest* 2000; 60(suppl 231): 30, by permission of Taylor & Francis AS.

Annexe 5 : Interprétation des résultats d'un ECBU ⁸

Tableau II : Infections urinaires nosocomiales : principales situations basées sur la présence de signes cliniques, d'une leucocyturie et d'une bactériurie

Sonde	Symptômes	Leucocyturie ≥ 10 ⁴ / ml	Bactériurie	Interprétation
+ ou -	+	+	≥ 10 ³ ufc/ml	Infection certaine
+ ou -	+	-	≥ 10 ⁵ ufc/ml et 1 ou 2 espèces isolées Quelle que soit l'espèce bactérienne	Infection débutante ou sujet neutropénique ?
+ ou -	+	-	≥ 10 ³ ufc/ml et 1 ou 2 espèces isolées Uro-pathogène reconnu (ex : <i>E. coli</i>)	Infection débutante ou sujet neutropénique ?
-	-	+ ou -	Seuil de détection : ≥ 10 ³ ufc/ml	Contamination ? ECBU à refaire
+	-	+ ou -	Seuil de détection : ≥ 10 ³ ufc/ml	Colonisation

⁸ Conférence de Consensus co-organisée par la SPILF et l'AFU, *Infections urinaires nosocomiales de l'adulte*. 2002. [En ligne] http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/spilf/2002_urologie_long_SPILF.pdf

Annexe 6 : Feuille d'enquête

Feuille d'enquête PATIENT – v.8

N°P__

Joindre le résultat de l'ECBU – Nb d'ECBU joints : __ (indiquer "0" si ECBU non rendu)
Heure d'arrivée de l'ECBU au laboratoire __ heures __ minutes

Patient

- Nom (3 premières lettres) :
- Sexe : _____ - Poids : _____ - Taille : _____
- Date de naissance : _____ / _____ / _____
- Motif d'hospitalisation :
- Diagnostic clinique (si disponible) :
- Terrain : Dépendance / Score GIR __ Comorbidités :

Incontinence : oui non

ECBU

Date de prescription de l'ECBU : ____ / ____ / ____

- Contrôle ECBU si plus de 2 germes ? oui non

- BU faite ? oui non

Si *oui*, résultat de la bandelette : - PNN+ oui non

- nitrates+ oui non

- sang+ oui non

- Justification de la prescription :

- signes cliniques d'infection urinaire oui non non précisé

- fièvre oui non

- CRP _____

- GB _____

- Autres signes qu'infectieux : oui non

Si *oui*, précision

- Présence d'une sonde oui non

- Mode de prélèvement :

- sur sonde à demeure

- par sondage minute

- recueil classique (après toilette)

Antibiothérapie

- Prescription d'une antibiothérapie ? oui non

- Instauration d'une antibiothérapie avant le retour de l'ECBU ? oui non

- Si oui, ajustement à 48h/72h au retour de l'ECBU ? oui non

- Si non, prescription initiale sur la base de l'antibiogramme ? oui non

• Antibiotique finalement prescrit ?

• Amélioration clinique (quelqu'en soient les signes) : oui non

Remarques (e.g. prescription d'ATB pour une infection autre qu'urinaire) :

.....
.....

Annexe 7 : Critères consensuels pour le diagnostic de l'infection urinaire chez les résidents en soins de longue durée ⁹

Table. Consensus Criteria for Diagnosis of Urinary Tract Infections in Long-Term Care Residents		
Signs and Symptoms	McGeer Criteria ²⁷	Modified Loeb Criteria ^{28,29}
	Noncatheterized Residents	
1. Fever ^a 2. Dysuria 3. Frequency 4. Urgency 5. Flank pain 6. Suprapubic pain 7. Shaking chills 8. Gross hematuria 9. New urinary incontinence	≥3 signs or symptoms (1 or 7; 2 or 3 or 4; 5 or 6; 11; 9 or 12 or 13)	Dysuria alone or Fever and ≥1 sign or symptom (2-9) or ≥2 signs or symptoms (3-9)
	Catheterized Residents	
10. Delirium 11. Change in urine character ^b 12. Worsening of mental status 13. Worsening of function status	≥2 signs or symptoms (1 or 7; 5 or 6; 11; 12 or 13)	Fever alone or ≥1 sign or symptom (5, 7, 10)
^a Fever for McGeer criteria are defined as ≥100.4°F (≥38°C), and for the modified Loeb criteria as >100°F (>37.9°C) or a 2.4°F (1.5°C) increase above baseline on at least two occasions over the past 12 hours. ^b Gross hematuria, foul smell, increased sediment, new pyuria, or new microscopic hematuria.		

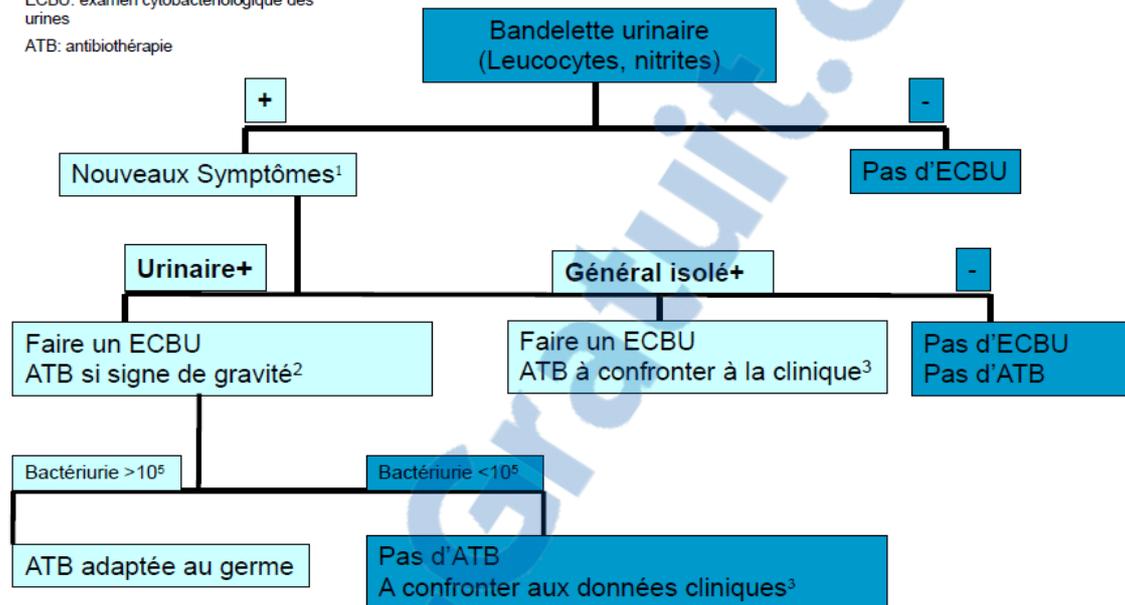
⁹ L. Genao, GT. Buhr, « Urinary tract infections in older adults residing in long-term care facilities. » *Annals of Long-Term Care : Clinical Care and Aging*, 2012, 20, (4), 33-38.

Annexe 8 : Arbre décisionnel de l'antibiothérapie des infections urinaires ¹⁰

Algorithme : Antibiothérapie des infections urinaires chez le sujet >75ans avec ou sans sonde urinaire

ECBU: examen cyto bactériologique des urines

ATB: antibiothérapie



¹: Urinaires: brûlures urinaires, pollakiurie, dysurie, douleur pelvienne, globe, incontinence récente, hématurie visible, Généraux: fièvre isolée, frissons, confusion; ²: Choc septique, immunodépression, urgence vitale
³: ATB possible en l'absence d'autres diagnostics

10 G. Gavazzi, *Particularités des infections chez le sujet âgé, Etat des lieux, [En ligne]*
<http://www.chumontgodinne.be/files/Particularites%20des%20infections%20chez%20le%20sujet%20age%20G%20Gavazzi.pdf>

Bibliographie

- [1] B. Lobel et C. Soussy, *Les infections urinaires*. Springer, Paris, 2007, 242 p.
- [2] Conférence de Consensus co-organisée par la SPILF et l'AFU, *Infections urinaires nosocomiales de l'adulte*. 2002. [En ligne] http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/spilf/2002_urologie_long_SPILF.pdf, consulté le 24/09/2013.
- [3] H. Leroy et P. Tattevin, « Infections urinaires », *EMC - Traité Médecine AKOS*, 2012, 7, (2), 1-6.
- [4] N. Clere, « Comment venir à bout des infections urinaires », *Actual. Pharm.*, 2012, 516, 33-34.
- [5] CMIT, *ePilly TROP, maladies infectieuses tropicales*. 2012. [En ligne] <http://www.infectiologie.com/site/medias/enseignement/ePillyTROP/ePillyTROP.pdf>, consulté le 22/10/2013.
- [6] G. Rostoker, A. Benmaadi, et G. Lagrue, « Infections urinaires hautes : pyélonéphrites », *Encycl. méd.-chir. Urol.*, 1991.
- [7] AFSSAPS, *Recommandations de bonne pratique : diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte*. 2008. [En ligne] http://www.infectiologie.com/site/medias/_documents/consensus/afssaps-inf-urinaires-adulte-argumentaire.pdf, consulté le 15/10/2013.
- [8] C. M. Kodner et E. K. Thomas Gupton, « Recurrent Urinary Tract Infections in Women : Diagnosis and Management », *Am Fam Physician*, 2010, 82, (6), 638-643. [En ligne] <http://www.aafp.org/afp/2010/0915/p638.html>, consulté le 16/09/2013.
- [9] B. Foxman, « Recurring urinary tract infection : incidence and risk factors. », *Am. J. Public Health*, 1990, 80, (3), p. 331.

- [10] CTINILS, *Actualisation de la définition des infections nosocomiales*. 2007. [En ligne] http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/Ministere_Sante/2006_defIN_complet.pdf, consulté le 17/09/2013.
- [11] S. H. Nguyen et R. Bourouina, *Manuel d'anatomie et de physiologie*. 5^e éd., éditions Lamarre, France, 2008, 421 p.
- [12] Département de Médecine, Université de Fribourg, *Voies excrétrices de l'urine, urothélium, calice, bassinnet*. [En ligne] <http://www.unifr.ch/anatomy/elearningfree/francais/rein/niere13.html>, consulté le 11/12/2013.
- [13] F. Bruyère, G. Cariou, J.-P. Boiteux et al. « Généralités », *Prog. Urol.*, 2008, 18, (1), 4-8.
- [14] Info-Prostate, *La Prostate dans tous ces états*. [En ligne] <http://info-prostate.com/>, consulté le 11/12/2013.
- [15] D. de Mouy, R. Fabre et J.-D. Cavallo, « Infections urinaires communautaires de la femme de 15 à 65 ans : sensibilité aux antibiotiques de *E. coli* en fonction des antécédents: étude AFORCOPI–BIO 2003 », *Méd. Mal. Infect.*, 2007, 37, (9), 594-598.
- [16] S. Quérin et L. Valiquette, *La néphrologie et l'urologie*. 3^e éd., éditions Maloine, Canada, 2012, 462 p.
- [17] S. P. D. Rocha, J. S. Pelayo et W. P. Elias, « Fimbriae of uropathogenic *Proteus mirabilis* », *FEMS Immunol. Med. Microbiol.*, 2007, 51, (1), 1–7.
- [18] G. C. Ulett, M. Totsika, K. Schaale et al. « Uropathogenic *Escherichia coli* virulence and innate immune responses during urinary tract infection », *Curr. Opin. Microbiol.*, 2013, 16, (1), 100-107.
- [19] F. Bruyère et J.-P. Boiteux, « Épidémiologie, diagnostic et traitement des cystites aiguës isolées ou récidivantes de l'adulte », *Encycl. méd.-chir. Urol.*, 2011, 4, (3), 1-11



- [20] C. Bertholom, « *E. coli* : des facteurs de virulence susceptibles d'induire des infections urinaires », *Option Bio*, 2007, 17, (371), 15-15.
- [21] U. Dobrindt, « Virulenzfaktoren uropathogener Erreger », *Urologe*, 2010, 49, 598–605.
- [22] B. K. Dhakal, R. R. Kulesus et M. A. Mulvey, « Mechanisms and consequences of bladder cell invasion by uropathogenic *Escherichia coli* », *Eur. J. Clin. Invest.*, 2008, 38, 2–11.
- [23] P. Riegel, « Aspects bactériologiques des infections urinaires nosocomiales », *Méd. Mal. Infect.*, 2003, 33, 255-265.
- [24] A. Chung, M. Arianayagam et P. Rashid, « Bacterial cystitis in women », *Aust. fam. Physician*, 2010, 39, (5), 295-298.
- [25] Pharmacien Giphar, *Prostate : A quoi sert elle ?* [En ligne] <http://www.pharmaciengiphar.com/maladies/appareil-urinaire/maladies-prostate/prostate-quoi-sert-elle>, consulté le: 19/12/2013.
- [26] W. J. Hopkins, D. M. Heisey, D. F. Lorentzen et al., « A comparative study of major histocompatibility complex and red blood cell antigen phenotypes as risk factors for recurrent urinary tract infections in women », *J. Infect. Dis.*, 1998, 177, (5), 1296-1301.
- [27] R. A. Gaffney, A. J. Schaeffer, B. E. Anderson et al., « Effect of Lewis blood group antigen expression on bacterial adherence to COS-1 cells. », *Infect. Immun.*, 1994, 62, (7), 3022.
- [28] F. Dagues, J.-F. Louis, N. Mottet et al., « Infections urinaires », *EMC - Mal. Infect.*, 1995.
- [29] F. Bruyère, G. Cariou, J.-P. Boiteux et al., « Cystites aiguës », *Prog. Urol.*, 2008, 18, (1), 9-13.

- [30] Collège des universitaires de maladies infectieuses et tropicales, *Le POPI 2007 : Maladies infectieuses et tropicales*. 9^e éd., éditions Vivactis Plus, Paris, 2007, Infection urinaire, p. 110-118.
- [31] O. Aspevall, H. Hallander, V. Gant et al., « European guidelines for urinalysis: a collaborative document produced by European clinical microbiologists and clinical chemists under ECLM in collaboration with ESCMID », *Clin. Microbiol. Infect.*, 2001, 7, (4), 173–178.
- [32] L. E. Nicolle, S. Bradley, R. Colgan et al., « Infectious Diseases Society of America Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Asymptomatic Bacteriuria in Adults », *Clin. Infect. Dis.*, 2005, 40, (5), 643-654.
- [33] E. Duchêne, *Évaluation de la pratique de la désescalade antibiotique dans les infections urinaires communautaires traitées en milieu hospitalier*. [En ligne] <http://archive.bu.univ-nantes.fr/pollux/show.action?id=5535b2d6-73e1-4ee8-a1fd-610f00234d7f>, consulté le 20/12/2013.
- [34] ANSES, *Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation des effets potentiels de la canneberge dans le champ des infections urinaires communautaires*. 2011. [En ligne] <http://www.anses.fr/sites/default/files/documents/NUT2010sa0214.pdf>, consulté le 16/09/2013.
- [35] F. Bruyère, « Utilisation de la canneberge dans les infections urinaires récidivantes », *Méd. Mal. Infect.*, 2006, 36, (7), 358-363.
- [36] F. Maton, *Prévention des cystites afin de limiter la survenue d'incontinence urinaire : cranberry, airelle rouge, myrtille*. [En ligne] <http://www.irbms.com/prevention-des-cystites-chez-la-sportive-afin-de-limiter-la-survenue-d%E2%80%99incontinence-urinaire>, consulté le 11/12/2013.

- [37] Univadis, Vidal Recos. *Cystite aiguë simple* [En ligne] <http://www.univadis.fr/external/vidal-recos?proceed>, consulté le 09/12/2013.
- [38] HAS, *Peflacine – péflacine monodose*. [En ligne] http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1062703/fr/peflacine-peflacine-monodose, consulté le 16/09/2013.
- [39] AFSSAPS, Restriction d'utilisation de la nitrofurantoïne en raison d'un risque de survenue d'effets indésirables graves hépatiques et pulmonaires. 2012. [En ligne] http://www.infectiologie.com/site/medias/_documents/officiels/afssaps/2012-afssaps-furantoine.pdf, consulté le 09/12/2013.
- [40] ECDC, *Surveillance report, Antimicrobial resistance surveillance in Europe, 2012*. [En ligne] <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/antimicrobial-resistance-surveillance-europe-2012.pdf>, consulté le 20/01/2014.
- [41] ECDC, *Antimicrobial resistance interactive database (EARS-Net)*. [En ligne] http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial_resistance/database/Pages/database.aspx, consulté le 20/01/2014.
- [42] INVS, *EARS-Net France - Synthèse 2012*. [En ligne] <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Resistance-aux-anti-infectieux/Contexte-enjeux-et-dispositif-de-surveillance/Reseaux-et-partenaires/EARS-Net-France-Synthese-2012>, consulté le 09/12/2013.
- [43] Medqual, *Accueil Medqual*. [En ligne] <http://www.medqual.fr/>, consulté le 20/01/2014.
- [44] R. G. Jepson, L. Mihaljevic et J. C. Craig, « Cranberries for treating urinary tract infections », *Cochrane Database Syst. Rev.*, 1998, 4.
- [45] P. Goetz et K. Ghédira, *Phytothérapie anti-infectieuse*. Springer Science & Business, Paris, 2012, 382 p.

- [46] EMA, *Community herbal monograph on Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng., folium*. [En ligne] http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Herbal_-_Community_herbal_monograph/2011/04/WC500105350.pdf, consulté le 9/12/2013.
- [47] R. S. Pereira, T. C. Sumita, M. R. Furlan et al., « Antibacterial activity of essential oils on microorganisms isolated from urinary tract infection », *Rev. Saúde Pública*, 2004, 38, (2), 326-328.
- [48] M. Sienkiewicz, M. Łysakowska, M. Pastuszka et al., « The potential of use basil and rosemary essential oils as effective antibacterial agents », *Molecules*, 2013, 18, (8), 9334-9351.
- [49] A. Horvilleur, *Vademecum de la prescription en homéopathie*. Elsevier Masson, Issy-Les-Moulineaux, 2011, 565 p.
- [50] B. Foxman, « Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs », *Am. J. Med.*, 2002, 113, (1), 5-13.
- [51] INVS, *Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, France, mai-juin 2012*. [En ligne] <http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-infectieuses/2013/Enquete-nationale-de-prevalence-des-infections-nosocomiales-et-des-traitements-anti-infectieux-en-etablissements-de-sante-France-mai-juin-2012>, consulté le 12/12/2013.
- [52] Uropage, *Infections urinaires*. [En ligne] http://www.uropage.com/ART_infec2.php, consulté le 16/09/2013.
- [53] G. Gavazzi et K-H. Krause, « Ageing and infection », *Lancet, Infect. Dis.*, 2002, 659–666.
- [54] B. de Wazieres, « Infections urinaires nosocomiales : qui traiter, quand traiter et comment traiter en gériatrie ? », *Méd. Mal. Infect.*, 2003, 33, (9), 469-473.

- [55] N. Haber, J. Paute, A. Gouot et al., « Incidence et caractéristiques cliniques des infections urinaires symptomatiques dans un hôpital gériatrique », *Méd. Mal. Infect.*, 2007, 37, (10), 664-672.
- [56] R. Gonthier, « Infection urinaire du sujet âgé », *Rev. Gériatr.*, 2000, 25, (2), 95-103.
- [57] J. Tostain, C. Armand, F. Blanc et al. « Cystite aiguë et autres maladies inflammatoires bénignes de la vessie féminine », *Encycl. méd.-chir., Gynécol.*, 2000, 7, (1), 1-18.
- [58] H. J. Woodford et J. George, « Diagnosis and management of urinary tract infection in hospitalized older people », *J. Am. Geriatr. Soc.*, 2009, 57, (1), 107–114.
- [59] Anonyme, *Les infections urinaires*. [En ligne] <http://www.cclinparisnord.org/Usagers/infect/InfUrin.htm>, consulté le 13/012014.
- [60] L. B. Gordon, M. J. Waxman, L. Ragsdale et al., « Overtreatment of presumed urinary tract infection in older women presenting to the emergency department », *J. Am. Geriatr. Soc.*, 2013, 61, (5), 788-792.
- [61] V. Thébaud, C. Liétard, J.-P. Gobert et al., « Évaluation des pratiques professionnelles dans un hôpital local finistérien. Amélioration de la prise en charge des infections urinaires », *Santé Publique*, 2010, 21, (5), 479-484.
- [62] L. A. Beveridge, P. G. Davey, G. Phillips et al., « Optimal management of urinary tract infections in older people », *Clin. Interv. Aging*, 2011, 6, 173-180.
- [63] P.M.Roger, C.Martin, M.Taure et al, « Motifs de prescriptions des antibiotiques dans le service des urgences du centre hospitalier universitaire de Nice », *Presse Méd.*, 2002, 31, (2), 58-63.
- [64] S. A. Silver, L. Baillie et A. E. Simor, « Positive urine cultures : A major cause of inappropriate antimicrobial use in hospitals? », *Can. J. Infect. Dis. Med. Microbiol.*, 2009, 20, (4), 107.

- [65] C. D. Phillips, O. Adepoju, N. Stone et al., « Asymptomatic bacteriuria, antibiotic use, and suspected urinary tract infections in four nursing homes », *BMC Geriatr.*, 2012, 12, (1), 73.
- [66] P. R. Katz, T. R. Beam Jr, F. Brand et al., « Antibiotic use in the nursing home. Physician practice patterns », *Arch. Intern. Med.*, 1990, 150, (7), 1465-1468.
- [67] A. McGeer, B. Campbell, T. G. Emori et al., « Definitions of infection for surveillance in long-term care facilities », *Am. J. Infect. Control*, 1991, 19, (1), 1-7.
- [68] M. Loeb, D. W. Bentley, S. Bradley et al., « Development of minimum criteria for the initiation of antibiotics in residents of long-term-care facilities : results of a consensus conference », *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, 2001, 22, (2), 120-124.
- [69] MC. Nagahapitiye et J. Le Roux, *Pertinence de la prescription d'un ECBU pour un patient dans un service de médecine moyen séjour. [En ligne]* http://blog.santequalite29.fr/public/11.Pertinence_ecbu_CH_StRenan.pdf, consulté le 04/02/2014.
- [70] Walter, *Évaluation des pratiques professionnelles*, [En ligne] http://antibiolor.org/site/medias/_documents_partages/comregATB/EPP_inf_urinaire_1.pdf, consulté le 07/02/2014.
- [71] G. Gavazzi, E. Delerce, E. Cambau et al., « Diagnostic criteria for urinary tract infection in hospitalized elderly patients over 75 years of age : A multicenter cross-sectional study », *Méd. Mal. Infect.*, 2013, 43, (5), 189-194.
- [72] M. Loeb, K. Brazil, L. Lohfeld et al., « Effect of a multifaceted intervention on number of antimicrobial prescriptions for suspected urinary tract infections in residents of nursing homes: cluster randomised controlled trial », *BMJ*, 2005, 331, (7518), 669.
- [73] E. Duchêne, E. Montassier, D. Boutoille et al., « Why is antimicrobial de-escalation under-prescribed for urinary tract infections ? », *Infection*, 2013, 41, (1), 211-214.

- [74] A. D. Donaldson et T. Barkham, « De-escalation for amoxicillin-susceptible *Escherichia coli* : easier said than done », *J. Hosp. Infect.*, 2010, 74, (3), 304-305.
- [75] VR. Cabedo García, C. Novoa Gómez, MD. Tirado Balaguer et al., « ¿Es importante la técnica de recogida de la orina para evitar la contaminación de las muestras ? », *Atención Primaria*, 2004, 33, (3), 140-144.
- [76] INTD, *Le travail de nuit des infirmiers : effets sur les conditions de vie, les pratiques professionnelles et la qualité des soins*. [En ligne] http://cdfc.cnam.fr/servlet/com.univ.collaboratif.utils.LectureFichiergw?ID_FICHIER=1295877015928, consulté le 05/02/2014.
- [77] S. Tosif, A. Baker, E. Oakley et al., « Contamination rates of different urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infections in young children : an observational cohort study », *J. Paediatr. Child Health*, 2012, 48, (8), 659-664.
- [78] A. Y. Lau, S.-N. Wong, K.-T. Yip et al., « A comparative study on bacterial cultures of urine samples obtained by clean-void technique versus urethral catheterization », *Acta Paediatr*, 2007, 96, (3), 432-436.
- [79] D. R. Blake et L. F. Doherty, « Effect of perineal cleansing on contamination rate of mid-stream urine culture », *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.*, 2006, 19, (1), 31-34.
- [80] G. Holliday, P. W. Strike et R. G. Masterton, « Perineal cleansing and midstream urine specimens in ambulatory women », *J. Hosp. Infect.*, 1991, 18, (1), 71-75.
- [81] E. Lifshitz et L. Kramer, « Outpatient urine culture : Does collection technique matter? », *Arch. Intern. Med.*, 2000, 160, (16), 2537-2540.
- [82] Canadian Journal of Emergency Medicine, *Can urine cultures and reagent test strips be used to diagnose urinary tract infection in elderly emergency department patients without focal urinary symptoms ?* [En ligne] <http://www.cjem-online.ca/v9/n2/p87>, consulté le 05/01/2014.

Infection urinaire chez la personne âgée : difficulté du diagnostic microbiologique et impact de la prescription des ECBU pour la prise en charge des personnes âgées au CHU d'Angers.

Introduction : Dans un contexte d'émergence d'entérobactéries sécrétrices de carbapénèmes, nous avons cherché à évaluer la part non motivée d'antibiotiques prescrits suite à la réalisation des ECBU chez les personnes âgées et la part des ECBU inappropriés.

Méthode : Nous avons réalisé une étude rétrospective en reprenant tous les dossiers patients avec une prescription d'ECBU entre mai et juillet 2012 dans les services de gériatrie et soins de suite au CHU d'Angers. Les dossiers cliniques ont été révisés par un infectiologue pour déterminer la présence ou l'absence d'infection urinaire (IU) ou la présence d'une bactériurie asymptomatique (BA). Les ECBU sans BU réalisée ou avec BU négative, l'absence de désescalade sur le rendu ECBU et les ECBU polycontaminés ont été relevés. Les dossiers avec la prescription d'un antibiotique pour une autre infection ont été exclus.

Résultats : Nous avons étudié 68 prescriptions d'ECBU avec 21% (n=14) d'absence d'IU, 13% (n=9) de cystites aiguës compliquées, 15% (n=10) de pyélonéphrites aiguës (PNA)/prostatites aiguës (PA), 41% (n=28) de BA, 10% (n=7) de polycontaminations. Un antibiotique à priori inutile était prescrit dans 45% des cas : 10 traitements de BA et 4 traitements malgré une ECBU négatif, sur les 31 antibiothérapies prescrites. A noter que 100% des PNA/PA ont été traitées. Un grand nombre d'ECBU 25% (n=17) n'étaient pas motivés : 12% (n=8) avec une BU négative, 13% (n=9) sans BU préalable. La désescalade vers l'amoxicilline était possible dans 2 épisodes d'IU et a été réalisée dans aucun des cas.

Conclusion : Trop d'ECBU sont faits sans être justifiés. Il semble nécessaire de rappeler aux soignants les recommandations.

Mots-clé : infection urinaire, personnes âgées, ECBU, antibiothérapie

Urinary tract infection in the elderly : difficulties of microbiological diagnosis and impact of urinalysis prescription for care of older people at the University Hospital of Angers.

Introduction: In a context of emergence of Enterobacteriaceae secreting carbapenemases, we attempted to estimate the part of not motivated antibiotics prescription following the achievement of urinalysis (UA) in the elderly people and the part of inappropriate UA.

Methods: We conducted a retrospective study including all the patient records with an UA prescription between May and July 2012 in gerontology and follow-up care at the University Hospital of Angers. Clinical records were reviewed by a medicine specialist in infectious diseases to determine the presence or the absence of urinary tract infection (UTI) or the presence of asymptomatic bacteriuria (ASB). UA without performed urine dipstick or with negative urine dipstick, the absence of de-escalation after the result of urinalysis and contaminations of urine culture were identified. Records with the prescription of an antibiotic for another infection were excluded.

Results: We studied 68 UA prescriptions with 21% (n=14) of absence of UTI, 13% (n=9) of complicated acute cystitis, 15% (n=10) of acute pyelonephritis/acute prostatitis, 41% (n=28) of ASB, 10% (n=7) of contaminations. Unnecessary antibiotic was prescribed in 45% of cases : 10 treatments of ASB and 4 despite a negative urine culture, on 31 antibiotic prescriptions. Note that 100% of acute pyelonephritis/acute prostatitis were treated. About 25% of UA (n=17) were not motivated : 12% (n=8) with a negative urine dipstick, 13% (n=9) without urine dipstick. The de-escalation toward amoxicillin was possible in 2 episodes of UTI and was achieved in none of the cases.

Conclusion: Many unjustified ECBU are made. It seems necessary to remind recommendations to caregivers.

Keywords : urinary tract infection, elderly people, urinalysis, antibiotherapy