



UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2011

Thèse N°107

FACTEURS DE RISQUE DES INFECTIONS URINAIRES NOSOCOMIALES ETUDE CAS TEMOINS

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2011
PAR

Mr. Najib HOUNANE

Né le 4 Septembre 1984 à Agadir

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Infection nosocomiale – Infection urinaire – Urologie– Sonde urinaire– Facteurs
de risque– Antibiorésistance– Prévention

JURY

Mr. I. SARF

Professeur d'Urologie

PRESIDENT

Mr. D. TOUITI

Professeur d'Urologie

RAPPORTEUR

Mr. SM. MOUDOUNI

Professeur d'Urologie

Mr. M. BOUGHALEM

Professeur d'Anesthésie-réanimation

Mr. Z. DAHAMI

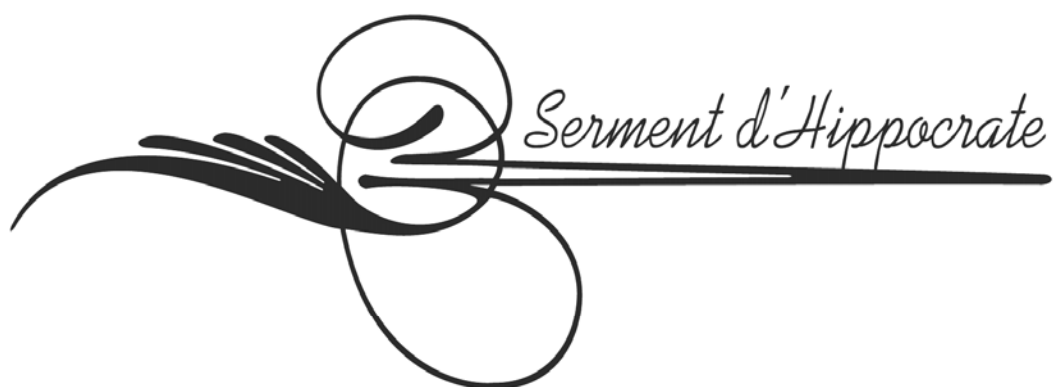
Professeur agrégé d'Urologie

JUGES

بِسْمِ
الرَّحْمَنِ
الرَّحِيمِ

رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى
وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ
وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ
إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ

صدق الله العظيم
سورة الأحقاف الآية 15



Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948.



LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen à la recherche

: Pr. Ahmed OUSEHAL

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Zakaria DAHAMI

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABBASSI	Hassan	Gynécologie-Obstétrique A
ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie

BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
EL HASSANI	Selma	Rhumatologie
ESSADKI	Omar	Radiologie
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
OUSEHAL	Ahmed	Radiologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A
TAZI	Imane	Psychiatrie

PROFESSEURS AGREGES

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
AMAL	Said	Dermatologie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A

ASRI	Fatima	Psychiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
CHABAA	Laila	Biochimie
CHELLAK	Saliha	Biochimie-chimie
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LMEJJATTI	Mohamed	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

PROFESSEURS ASSISTANTS

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation

ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique
ALJ	Soumaya	Radiologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
ARSALANE	Lamiaa	Microbiologie- Virologie
ATMANE	El Mehdi	Radiologie
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELKHOUCHE	Ahlam	Rhumatologie
BEN DRISS	Laila	Cardiologie
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B

BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHAIB	Ali	Cardiologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
DRISSE	Mohamed	Anesthésie -Réanimation
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL IDRISSE SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatalogie)

EL JASTIMI	Said	Gastro-Entérologie
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie - pathologique
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie
FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique B
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B
HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique A
HERRAG	Mohammed	Pneumo-Phtisiologie
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie

LAKMICH	Mohamed Amine	Urologie
LAOUAD	Inas	Néphrologie
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire
MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie - Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariam	Radiologie
QACIF	Hassan	Médecine Interne
QAMOUS	Youssef	Anesthésie - Réanimation
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RAIS	Hanane	Anatomie-Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto-Rhino-Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
TAZI	Mohamed Illias	Hématologie clinique

ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAOUI	Sanaa	Pharmacologie
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie –Mycologie



DEDICACES



Je dédie cette thèse

A ma très chère mère

J'ai vécu dans l'admiration de ta grande personnalité et de ta bonté.

Tu es pour moi l'exemple de la persévérance et du grand cœur.

*Que cette thèse symbolise le fruit de tes longues années de sacrifices consentis
pour mon éducation et mes études.*

La patience dont tu as fait preuve durant toutes ces années est ma leçon de vie.

*Que Dieu, le tout puissant, te protège et t'accorde
santé et longue vie.*

A ma très chère sœur

*Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une sœur si
exceptionnelle et généreuse.*

Ta noblesse et ta bonté sont sans limites.

*Tu sais que l'affection et l'amour fraternel que je te porte sont sans limite. J'espère que tu
trouveras dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour.*

*Que Dieu tout puissant, préserve ton sourire et t'assure une bonne santé et une
longue vie.*

A mon très cher frère,

L'affection et l'amour fraternel que je te porte sont sans limite. J'espère que tu trouveras

dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour.

Je te souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite.

Que Dieu te protège et te procure bonheur santé et réussite.

A mes très chers Amis et Compagnons de parcours

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Vous êtes pour moi plus

que des amis ! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des

sentiments de fraternité qu'on partage. Merci pour tous les moments formidables qu'on a

partagés.

Je vous dédie ce travail en témoignage de notre sincère amitié, que j'espère durera toute la vie.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.



REMERCIEMENTS

A notre maître et président de thèse

Professeur I. Sarf

Professeur d'enseignement supérieur en urologie

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous nous avez fait le grand honneur de bien vouloir accepter la présidence de notre jury de thèse. Vos qualités professionnelles nous ont beaucoup marquées, mais encore plus votre gentillesse et sympathie.

Veillez trouver ici, professeur, l'expression de nos sincères remerciements.

A notre maître et rapporteur de thèse

Pr. D. Touiti

Professeur d'enseignement supérieur en urologie

A l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant de me confier cette thèse. Je vous remercie de votre patience, votre disponibilité, de vos encouragements et de vos précieux conseils dans la réalisation de ce travail.

Votre compétence, votre dynamisme et votre rigueur ont suscité en moi une grande admiration et un profond respect. Vos qualités professionnelles et humaines me servent d'exemple.

Veillez croire à l'expression de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.

À notre maître et juge de thèse

Professeur SM. Moudouni

Professeur agrégé en urologie

De votre enseignement brillant et précieux, nous gardons les meilleurs souvenirs. Nous sommes toujours impressionnées par vos qualités humaines et professionnelles. Nous vous remercions du grand honneur que vous nous faites en acceptant de faire part de cet honorable jury

À notre maître et juge

Professeur M. Boughanem

Professeur d'enseignement supérieur en anesthésie-réanimation

Nous tenions à vous exprimer nos plus sincères remerciements pour avoir accepté de siéger auprès de ce noble jury. Votre présence nous honore.

Veuillez trouver ici, professeur, l'expression de notre profond respect.

À notre maître et juge

Professeur Z. Dahami

Professeur agrégé en urologie

Vous nous avez fait le grand honneur de bien vouloir accepter d'être membre de cet honorable jury et Nous tenions à vous exprimer nos plus sincères remerciements

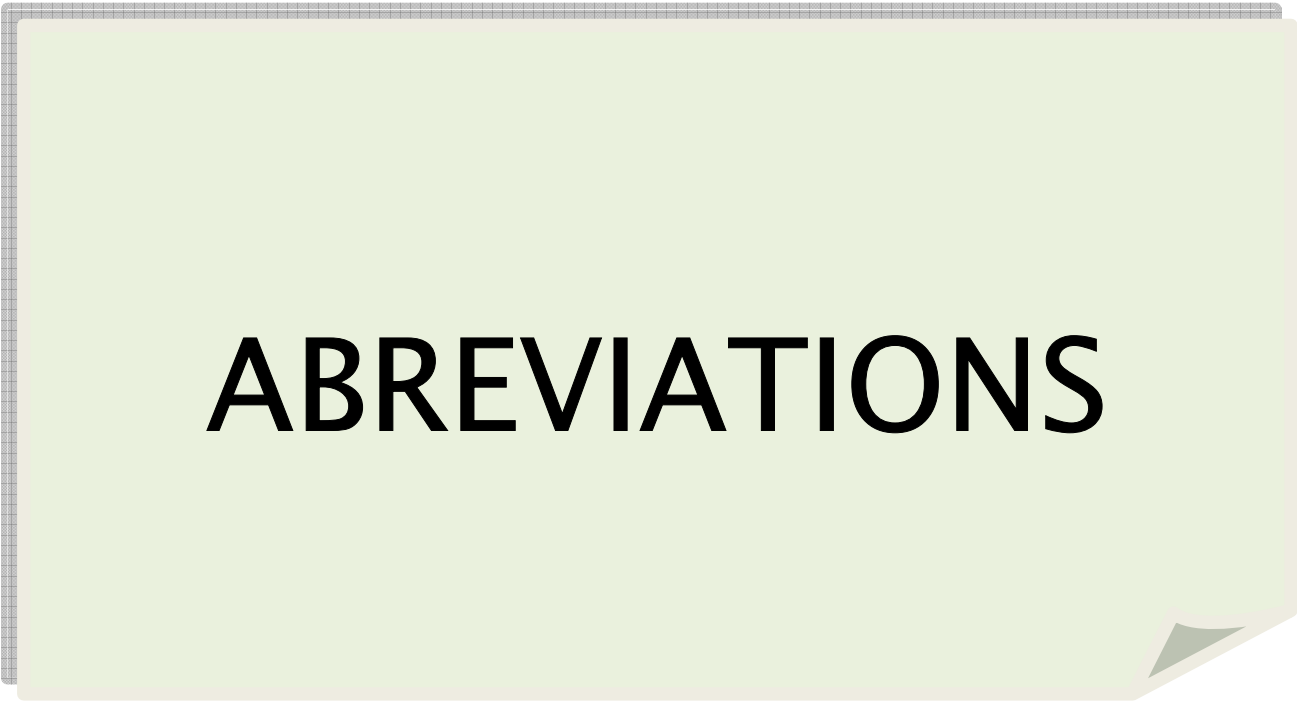
Veuillez trouver ici, professeur, l'expression de notre profond respect.

À tout le personnel du service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne (H.M.A) :

Je suis reconnaissant de l'aide apportée tout au long de ce travail.

Veuillez trouver ici l'expression de mes sentiments les plus distingués.

À toute personne qui a contribué à la réalisation de ce travail.



ABBREVIATIONS

IUN	: Infection(s) urinaire(s) nosocomiale(s)
IUN/S	: Infection(s) urinaire(s) nosocomiale(s) sur sonde
FDR	: Facteur(s) de risque
ATB	: Antibiotique(s)
FQ	: Fluoroquinolone
RPM	: Résidu post-mictionnel
PEAP	: Etude paneuropéenne et asiatique.
ECBU	: Etude cytot bactériologique des urines
BA	: Bactériurie asymptomatique
BU	: Bandelette urinaire

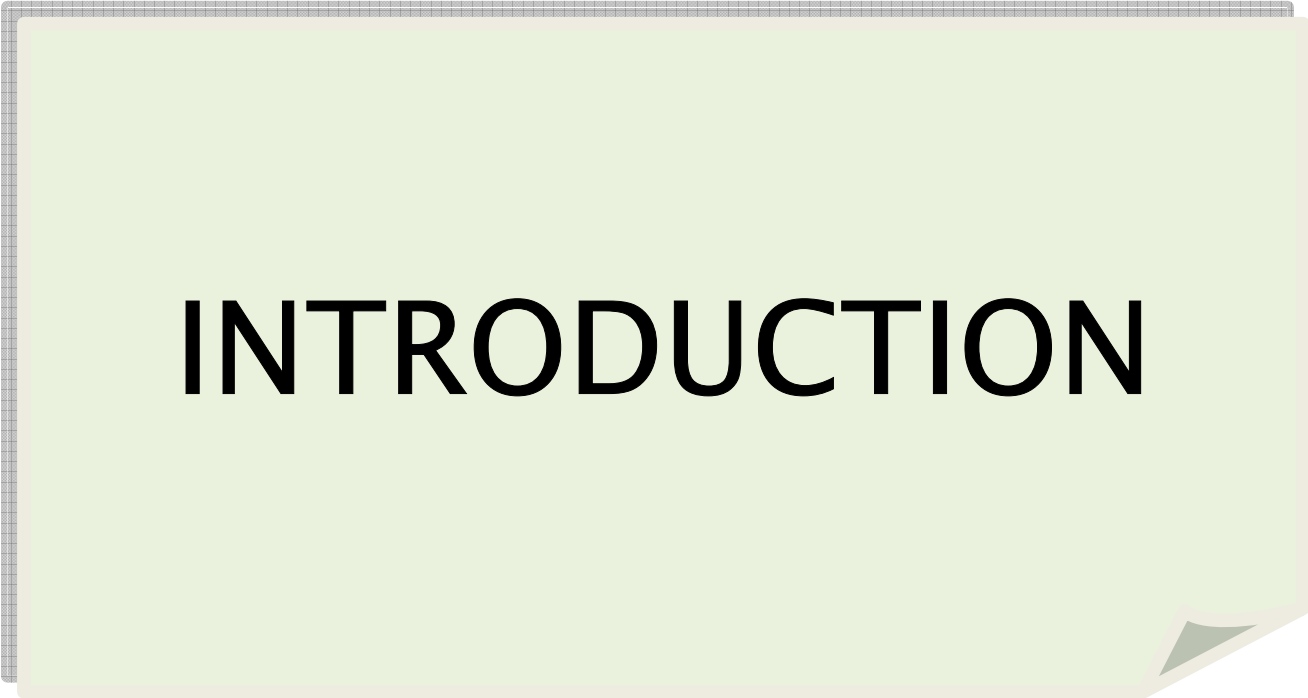


PLAN

<u>Introduction</u>	1
<u>Matériel et méthodes</u>	4
<u>Résultats</u>	9
I– Etude descriptive	10
1–Caractéristiques épidémiologiques.....	10
2–Caractéristiques liées au déroulement de l’hospitalisation	15
3–Diagnostic positif des IUN	22
II– Etude analytique des facteurs de risque	30
1– Evaluation des facteurs de risque intrinsèques de l’IUN	30
2– Evaluation des facteurs de risque extrinsèques de l’IUN.....	33
<u>Discussion</u>	38
I–Rappels	39
1– Définitions	39
2– Physiopathologie des IUN	42
3–Outils du diagnostic biologique des IUN.....	47
4–Principes thérapeutiques des IUN	49
II–Discussion	52
1–Epidémiologie des IUN	52
2–Les facteurs de risque intrinsèques.....	54
2–1–Age	54
2–2–Sexe	54
2–3–Antécédents médicaux	55
2–4Motifs d’hospitalisation	56

3–Les facteurs de risque extrinsèques	56
3–1–Durée de séjour préopératoire	56
3–2–Sondage vésical	57
3–3–Autres manœuvres urologiques et IUN	62
3–4–Antibioprophylaxie	62
4–Diagnostic des IUN	68
4–1–Critères cliniques	68
4–2–Types d’IUN.....	71
4–3–Intérêt de l’ECBU systématique.....	72
4–4–Données de l’ECBU.....	73
5–Conséquences des IUN	81
5–1–Morbi-mortalité.....	81
5–2– Coût	83
6–Responsabilités médico-légales des IUN	84
6–1–Le changement des modalités de rémunérations aux Etats-Unis	84
6–2–Evolution de la prise en charge médico-légale en France	87
7–Prévention	89
7–1–Cathétérisme urétral et mesures liées au personnel soignant	89
7–2–Les autres alternatives de drainage vésical.....	94
7–3–Les nouveaux revêtements des cathéters	97
7–4–Les perspectives d’avenir.....	100
7–5–Particularités de la prévention en urologie	102
8–Retour à domicile d’un patient porteur d’une sonde vésical/JJ	103

<u>Conclusion</u>	106
<u>Résumés</u>	109
<u>Références bibliographiques</u>	
<u>Annexes</u>	



INTRODUCTION

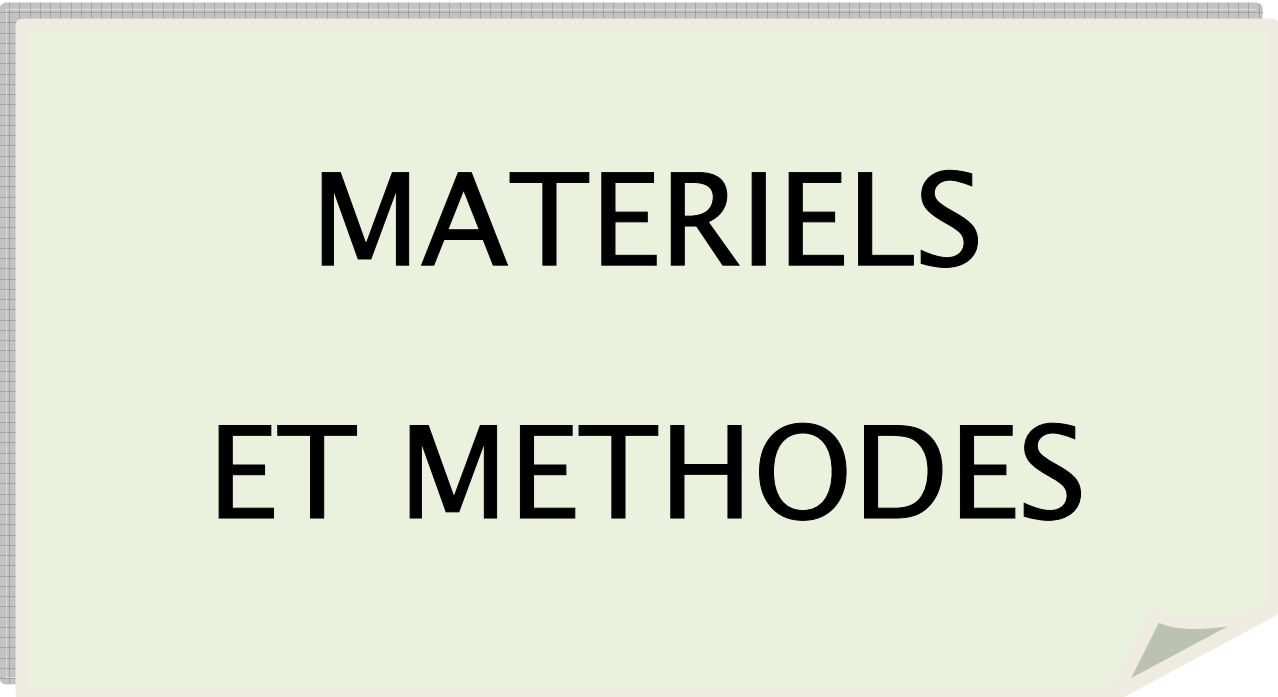
Les infections urinaires nosocomiales (IUN) sont un véritable problème de santé publique. Elles représentent à elles seules 40% des infections nosocomiales [1,2]. Elles sont responsables d'une morbidité importante; leur fréquence et les moyens mis en œuvre pour en assurer le diagnostic et le traitement constituent une charge économique considérable pour les unités de soins. Dans de nombreux pays, elles posent également un problème juridique en termes d'indemnisations exigées par les patients concernés [2].

Les IUN, en comparaison avec les infections urinaires communautaires, se caractérisent par une grande disparité des espèces bactériennes isolées et par la fréquence élevée d'isolement des souches résistantes aux antibiotiques. Le patient ayant contracté une IUN représente un réservoir à bactéries résistantes source d'infections croisées [1,3].

Actuellement la qualité de la chirurgie est appréciée « négativement » en fonction de la survenue de complications [2]. L'IUN est un paramètre de qualité important en chirurgie urologique où le risque de survenue de ce genre d'infections est particulièrement élevé en raison du recours aux manœuvres urologiques invasives, et d'éventuelles anomalies organiques (Lithiases, obstructions) ou fonctionnelles (Insuffisance rénale) du tractus urinaire [2,3].

L'infection urinaire sur cathéter est la forme la plus représentative des IUN en particulier, et de toutes les infections nosocomiales en général. C'est une complication commune d'hospitalisation mais au demeurant potentiellement évitable [4]. La compréhension de la pathogénie de l'infection urinaire sur sonde (IUN/S) est essentielle pour concevoir et évaluer les stratégies de prévention des IUN. Les infections urinaires sur sonde étant dans 90% des cas asymptomatiques [2,4] fait que leur prévalence est considérablement sous-estimée, d'où la nécessité d'une étude prospective bien menée.

Notre étude prospective cas-témoins menée sur une durée de six mois au sein du service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne (H.M.A) a pour objectif de faire le point sur la situation des infections urinaires nosocomiales dans ce service, de déterminer leur taux d'incidence et leur profil bactériologique et d'identifier les facteurs de risque hospitaliers ainsi que ceux propres aux patients, afin de définir les grandes lignes d'une stratégie préventive.



MATERIELS ET METHODES

I. Matériels :

1. Capacité litière :

Le service d'urologie se trouve au sein de l'hôpital militaire Avicenne, comprenant 6 salles avec une capacité litière de 18 lits.

2. Moyens humains :

Personnel médical : le personnel médical du service est formé de 8 médecins dont le chef de service, 2 professeurs assistants, 3 résidents et 2 internes.

Personnel paramédical : le personnel paramédical du service est formé de 5 infirmiers dont la majeure du service.

II. Méthodes :

1. Définitions de l'infection urinaire nosocomiale :

Les définitions du Center for Disease Control d'Atlanta (CDC) pour les IUN Elaborées en 1988 sont la référence au niveau international. Elles permettent de distinguer entre les bactériuries nosocomiales symptomatiques qui doivent être traitées et celles asymptomatiques ne justifiant pas de traitement. La dernière actualisation a été faite en Janvier 2009 et selon laquelle la bactériurie symptomatique est définie par [5]:

- **Cas 1** : Symptômes (Fièvre > 38°C sans autre origine et/ou envie impérieuse et/ou dysurie et/ou pollakiurie et/ou tension sus pubienne) + culture urinaire positive avec microorganismes $\geq 10^5$ UFC/mL.

- **Cas 2** : Symptômes + culture urinaire positive avec $10^3 \leq \text{microorganismes} < 10^5$ UFC/mL et soit une pyurie ou des bandelettes urinaires positives pour les leucocytes estérases et/ou nitrites.

2. Présentation de l'étude :

Il s'agit d'une étude cas-témoins prospective, étalée sur une période de six mois entre le 10 septembre 2010 et le 28 février 2011. Durant cette période, on a suivi 100 patients hospitalisés dans le service d'urologie et observé la survenue d'IUN. L'observation de cette population cible nous a permis de répartir les patients en deux groupes :

- **Le groupe des « cas »** : Constitué des 32 patients pour lesquels le diagnostic d'IUN a été retenu.
- **Le groupe des « témoins »** : Constitué des 68 patients n'ayant pas présenté une IUN durant leur séjour.

Les facteurs de risque des IUN ont été recherchés en comparant les variables recueillies dans les deux groupes et l'exploitation des données a été réalisée grâce à une fiche d'exploitation préétablie (annexe1). L'analyse statistique avait pour but de dégager un et/ou plusieurs facteurs de risque d'IUN dans le service en utilisant le test de khi-2.

3. Critères d'inclusion :

Durant cette période de six mois, sont inclus dans notre étude tous les patients :

- ☐ Hospitalisés dans le service d'urologie H.M.A de sexe féminin ou masculin.
- ☐ Ayant un ECBU stérile au moment de l'admission.
- ☐ Dont la durée d'hospitalisation >48 heures.

4. Critères d'exclusion :

- ☐ Patients présentant une infection urinaire avant leur l'hospitalisation, c'est-à-dire un ECBU positif à l'admission.
- ☐ Patients hospitalisés pour une durée ≤ 48 heures.
- ☐ Patients sous antibiothérapie préalable.

5. Déroulement de l'étude :

Pour chaque patient admis au service d'urologie et répondant aux critères d'inclusion précédemment cités, sera effectué un ECBU de contrôle s'il présente des symptômes et/ou signes d'infection urinaire. Dans les autres cas, c'est-à-dire chez les patients asymptomatiques, un ECBU de sortie sera systématiquement demandé. Par ailleurs la numération formule sanguine et la CRP seront demandées au cas par cas fonction du tableau clinique et de son évolution.

6. Méthodes de recueil des données :

- **Les variables étudiées :**
 - L'âge ;
 - le sexe ;
 - les antécédents médicaux ;
 - les antécédents chirurgicaux urologiques et/ou pelviens ;
 - le motif d'hospitalisation ;
 - durée de séjour préopératoire ;
 - le sondage vésical ;
 - le lieu de réalisation du sondage vésical ;
 - la durée du sondage vésical ;

- la chirurgie urologique endoscopique ;
- Chirurgie urologique/générale ;
- l'antibioprophylaxie ;
- les paramètres cliniques du diagnostic ;
- les paramètres bactériologiques du diagnostic ;
- La durée de séjour.

- **L'étude statistique :**

L'analyse statistique a été réalisée par le logiciel SPSS version 10.0, comprenant deux phases : une phase descriptive et une phase analytique univariée, en prenant comme valeur significative un p value inférieur à 0,05.

7. Méthodes de recherche :

Nous avons effectué une recherche sur les articles traitant des IUN depuis 1988 jusqu'à 2011, sur la bibliothèque de MEDLINE, EMC, HINARI et Pubmed en utilisant les mots clés suivants:

- ☐ Nosocomial urinary tract infections.
- ☐ Hospital acquired urinary tract infections.
- ☐ Hospital infections at Department of Urology.
- ☐ Indwelling catheter associated urinary tract infections.
- ☐ Prevention of Hospital acquired urinary tract infections.
- ☐ Nosocomial infection and multidrug-resistant organisms.



RESULTATS

I. Etude descriptive :

1. Caractéristiques épidémiologiques :

1.1 Taux d'incidence des IUN :

Notre étude a concerné 100 patients dont 32 ont présenté une IUN, soit un taux d'incidence des IUN dans le service de 32%. Le taux d'incidence des IUN chez les patients sondés était de 42,25%.

1.2 Age :

L'âge de l'ensemble des patients était situé entre 17 et 89 ans et leur moyenne d'âge était 56,2 ans $\pm$ [9,76]. Dans le groupe des cas, elle était de 59,5 ans $\pm$ [5,22] et dans celui des témoins, elle était de 48,7 ans $\pm$ [7,91]. 48% de nos patients étaient âgées de plus de 50 ans.

Dans le groupe des cas, la tranche d'âge entre 60 et 79 ans était la plus fréquemment rencontrée avec une fréquence de 37,5% de l'effectif des cas. Dans le groupe des témoins, la tranche d'âge entre 40 et 59 ans était la plus fréquente et représentait 35,3% de l'effectif du groupe des témoins (Tableau I).

50% des patients âgés de plus de 79 ans ont présenté une IUN, alors que chez les patients de moins de 20 ans aucun cas d'IUN n'a été enregistré. Par ailleurs, 74,2% des patients âgés entre 20 et 39 ans n'ont pas présenté d'IUN (figure1).

Tableau I : Répartition des patients selon les tranches d'âge

Tranche d'âge (en années)	Cas (%) (n=32)	Témoins (%) (n=68)	Total (N=100)
<20	0 (0.0)	2 (2.9)	2
20-39	8 (25.0)	23 (33.9)	31
40-59	10 (31.2)	24 (35.3)	34
60-79	12 (37.5)	17 (25.0)	29
79<	2 (6.3)	2 (2.9)	4

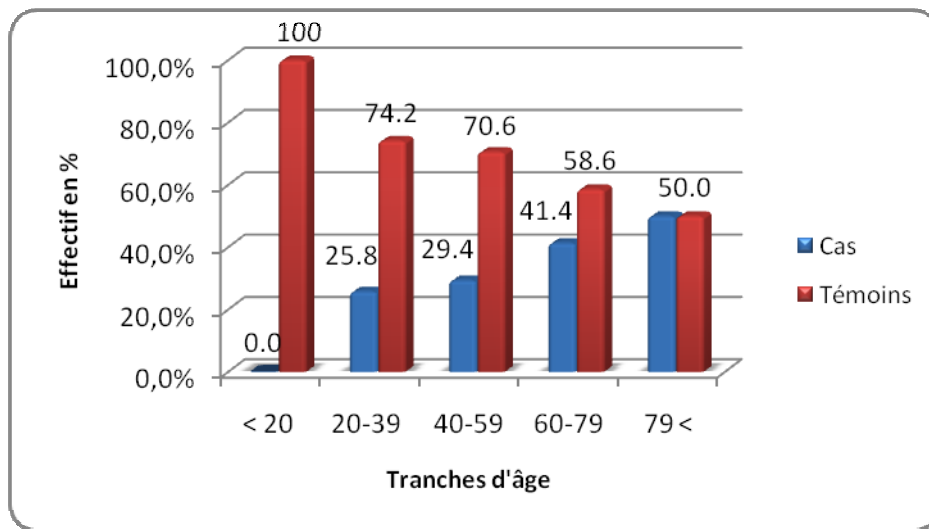


Figure 1: Répartition de l'ensemble des patients selon les tranches d'âge

1.3 Sexe :

76 hommes ont fait part à notre étude, (soit 76%) dont 24 ont présenté une IUN (soit 31,58%), et 24 femmes (soit 24%) dont 8 ont présenté une IUN (soit 33,33%).

Les patients de sexe masculin représentaient plus des 3 quarts des patients dans les deux groupes (figure2,3).

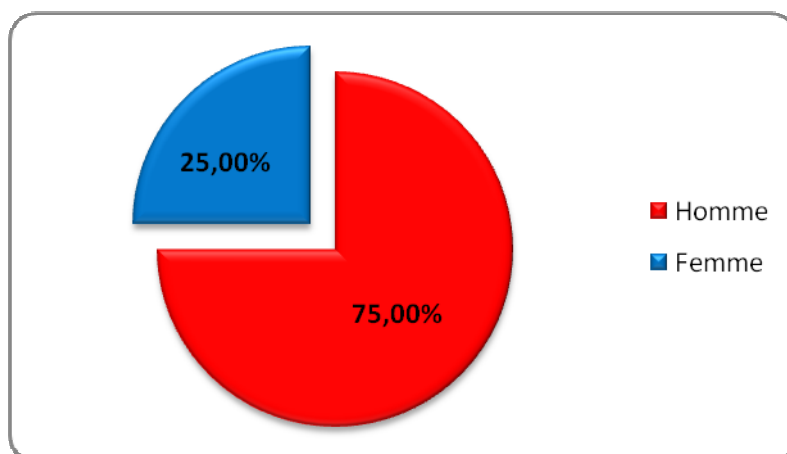


Figure 2: Répartition des patients selon le sexe (groupe des cas)

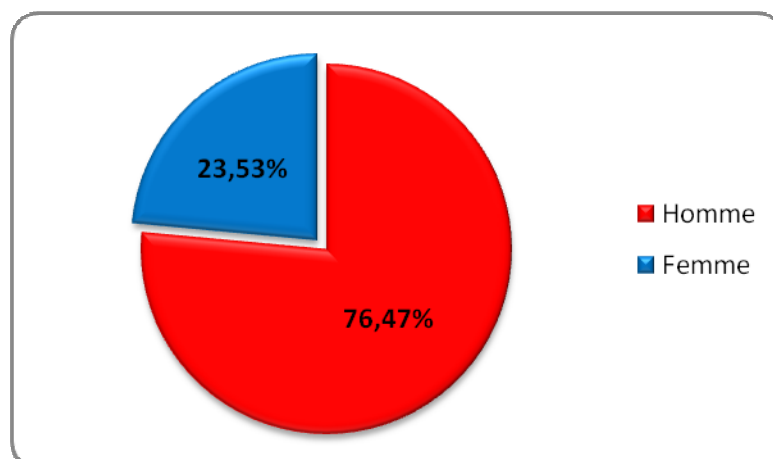


Figure 3: Répartition des patients selon le sexe (groupe des témoins)

1.4 Antécédents médicaux :

28 patients (28%) avaient un antécédent médical ou plus, dont 11 cas d'HTA, 9 cas de diabète, 6 d'antibiothérapie dans les 6 mois précédant l'hospitalisation, et un cas de néoplasme du col utérin avancé sous chimiothérapie (Tableau II).

Tableau II : Répartition des patients selon les ATCD médicaux

Antécédents médicaux	Cas (%) (n=16)	Témoins (%) (n=23)	Total (%) (N=39)
HTA	3 (18.8)	8 (34.8)	11 (28.2)
Diabète	5 (31.2)	4 (17.4)	9 (23.1)
IU confirmée dans les 12 derniers mois	3 (18.8)	0 (0.0)	3 (7.7)
Antibiothérapie durant les 3 derniers mois	2 (12.5)	4 (17.4)	6 (15.4)
Hospitalisation durant les 6 derniers mois	1 (6.2)	1 (4.3)	2 (5.1)
Cataracte	1 (6.2)	1 (4.3)	2 (5.1)
Chimiothérapie en cours	1 (6.2)	0 (0.0)	1 (2.6)
Cardiomyopathie dilatée+ACFA	0 (0.0)	1 (4.3)	1 (2.6)
Asthme	0 (0.0)	1 (4.3)	1 (2.6)
Syndrome Parkinsonien	0 (0.0)	1 (4.3)	1 (2.6)
Hypothyroïdie	0 (0.0)	1 (4.3)	1 (2.6)
Ulcère gastrique	0 (0.0)	1 (4.3)	1 (2.6)
Sans antécédents médicaux	16	45	61

1.5 Antécédents de chirurgie pelvienne ou urologique :

7 patients avaient un antécédent de chirurgie pelvienne ou urologique, dont 3 antécédents d'appendicectomie, 1 antécédent de cure d'hernie inguinale et 2 antécédents de néphrolithotomie percutanée (NLPC). Sur les 7 patients ayant des antécédents de chirurgie pelvienne, 2 ont présenté une IUN (Tableau III).

Tableau III : Répartition des patients selon les ATCD de chirurgie pelvienne/urologique

Antécédents chirurgicaux pelviens/urologiques	Cas (%) (n=2)	Témoins (%) (n=5)	Total (%) (N=7)
Appendicectomie	1 (50.0)	2 (40.0)	3 (42.8)
NLPC	1 (50.0)	1 (20.0)	2 (28.6)
Urétéroscopie	0 (0.0)	1 (20.0)	1 (14.3)
Cure d'hernie inguinale	0 (0.0)	1 (20.0)	1 (14.3)
Sans antécédents chirurgicaux	30	63	93

1.6 Motifs d'hospitalisation :

La pathologie lithiasique constitue le motif d'hospitalisation le plus retrouvé chez l'ensemble de nos patients. Dans le groupe des témoins, la pathologie lithiasique est la plus fréquente tandis que dans le groupe des cas l'adénome prostatique est le motif d'hospitalisation le plus rencontré. (Tableau IV).

Par ailleurs, 44,4% des patients hospitalisés pour sténose de l'urètre ont développé une IUN et c'est le cas pour plus du tiers des patients hospitalisés pour la pathologie tumorale prostatique et vésicale. La seule patiente qui était hospitalisée pour urétérohydronéphrose a présenté une IUN (figure4).

Tableau IV : Répartition des patients selon le motif d'hospitalisation

Motif d'hospitalisation	Cas (%) (n=32)	Témoins (%) (n=68)	Total (N=100)
Lithiase urinaire	6 (18.8)	17 (25.0)	23
Adénome prostate	7 (21.9)	12 (17.6)	19
Tumeur de vessie	6 (18.7)	10 (14.7)	16
Adénocarcinome prostatique	5 (15.6)	9 (13.3)	14
Sténose de l'urètre	4 (12.5)	5 (7.4)	9
Cystoscopie diagnostique	2 (6.3)	2 (2.9)	4
Tumeur rénale	0 (0.0)	3 (4.5)	3
Varicocèle	0 (0.0)	2 (2.9)	2
Hydrocèle	0 (0.0)	2 (2.9)	2
Hernie inguinale	1 (3.1)	1 (1.5)	2
Prolapsus génital	0 (0.0)	2 (2.9)	2
Ablation de sonde JJ	0 (0.0)	2 (2.9)	2
TVES	0 (0.0)	1 (1.5)	1
Urétérohydronéphrose	1 (3.1)	0 (0.0)	1

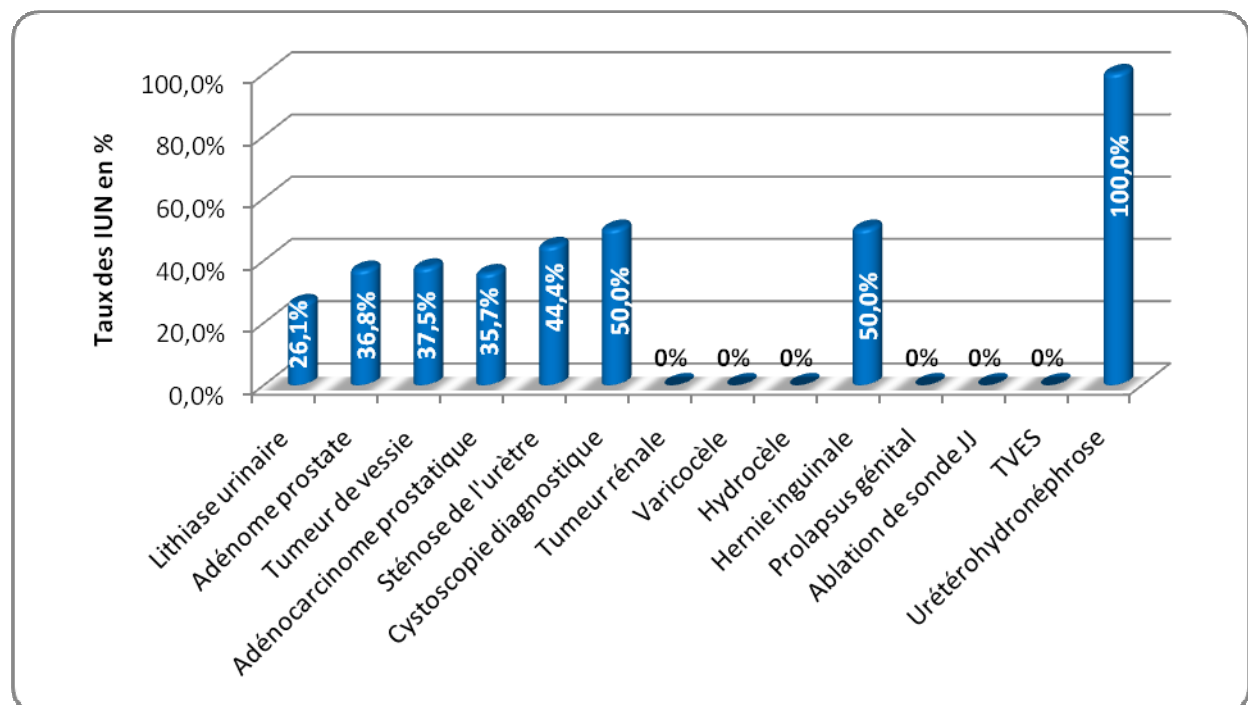


Figure 4: Taux d'IUN fonction du motif d'hospitalisation

2. Caractéristiques liées au déroulement de l'hospitalisation :

2.1 Sondage vésical :

71% de nos patients ont été sondés. Dans le groupe des cas, 93,75% des patients ont subi un sondage vésical, contre 60,29% dans le groupe des témoins (Tableau V). Le type de sondage urinaire utilisé chez tous ces patients était le sondage vésical clos.

Tableau V : Répartition des patients sondés (N=71)

Sondage vésical	Cas (%) (n=30)	Témoins (%) (n=41)	Total (%) (N=71)
Homme	24 (80.0)	30 (73.2)	54 (76.1)
Femme	6 (20.0)	11 (26.8)	17 (23.9)

Dans notre enquête, 71 patients ont été sondés, pour une durée minimale de 1 jour et maximale de 8 jours. Plus de 85% des patients sondés, l'ont été pour une durée inférieure ≤ 4 jours (Tableau VI).

Tableau VI : Répartition des patients selon la durée du sondage (N=71)

Durée du sondage urinaire	Cas (%) (n=30)	Témoins (%) (n=41)	Total (%) (N=71)
1 jour	3 (10.0)	7 (17.1)	10 (14.1)
2 jours	7 (23.3)	13 (31.7)	20 (28.2)
3 jours	9 (30.0)	15 (36.6)	24 (33.8)
4 jours	6 (20.0)	1 (2.4)	7 (9.9)
5 jours	3 (10.0)	2 (4.9)	5 (7.0)
> 5 jours	2 (6.7)	3 (7.3)	5 (7.0)

Le pic de survenue des IUN chez les patients sondés était chez le groupe des patients sondés pour une durée de 3jours puisque 9 patients sur les 24 sondés pendant cette durée ont présenté une IUN (figure 5).

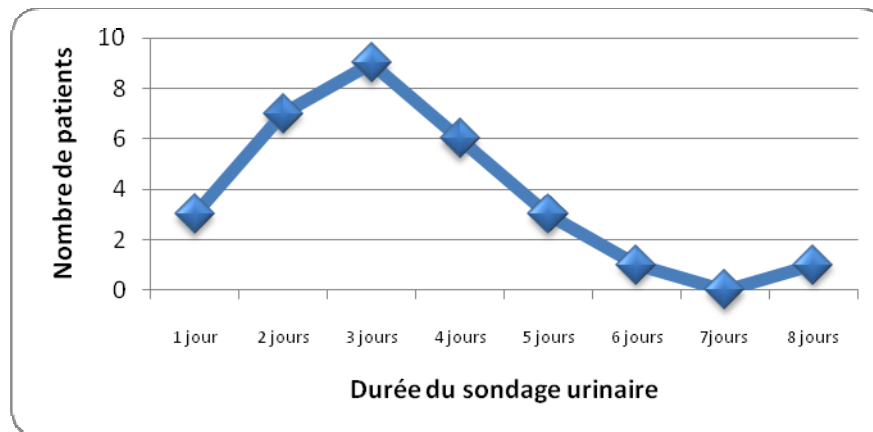


Figure 5: Répartition des patients du groupe des cas selon la durée de sondage

Parmi les 71 patients sondés, 57 d'entre eux ont été sondés au niveau du bloc opératoire, 9 au niveau des urgences et 5 patients dans le service. Dans le groupe des cas, 70% ont été sondés au niveau du bloc opératoire (figure6).

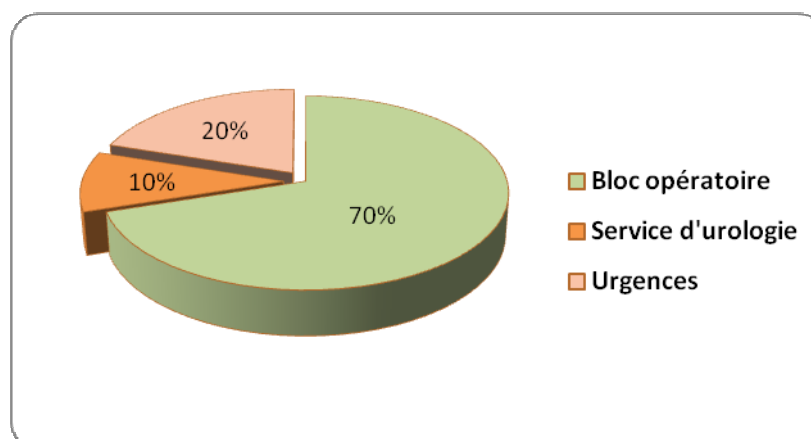


Figure 6: Répartition des patients sondés selon le lieu du sondage (groupe des cas)

2.2 Cystostomie à minima :

Une cystostomie à minima a été faite chez 7 patients sur 100 hospitalisés, dont 2 ont présenté une IUN soit 28,57%.

2.3 Montée de sonde simple/JJ :

21 patients ont subi une montée de sonde simple ou JJ associée à d'autres manœuvres urologiques. 7 de ces patients appartiennent au groupe des cas soit 30%.

2.4 La chirurgie urologique endoscopique :

77 patients ont subi une chirurgie urologique endoscopique, répartis entre 31 RTUP, 14 RTUV, 13 NLPC, 10 urétéroscopies et 9 uréthrotomies internes. La chirurgie endoscopique a été pratiquée chez 84,37% des patients du groupe des cas et 73,53% des patients témoins (figure 7).

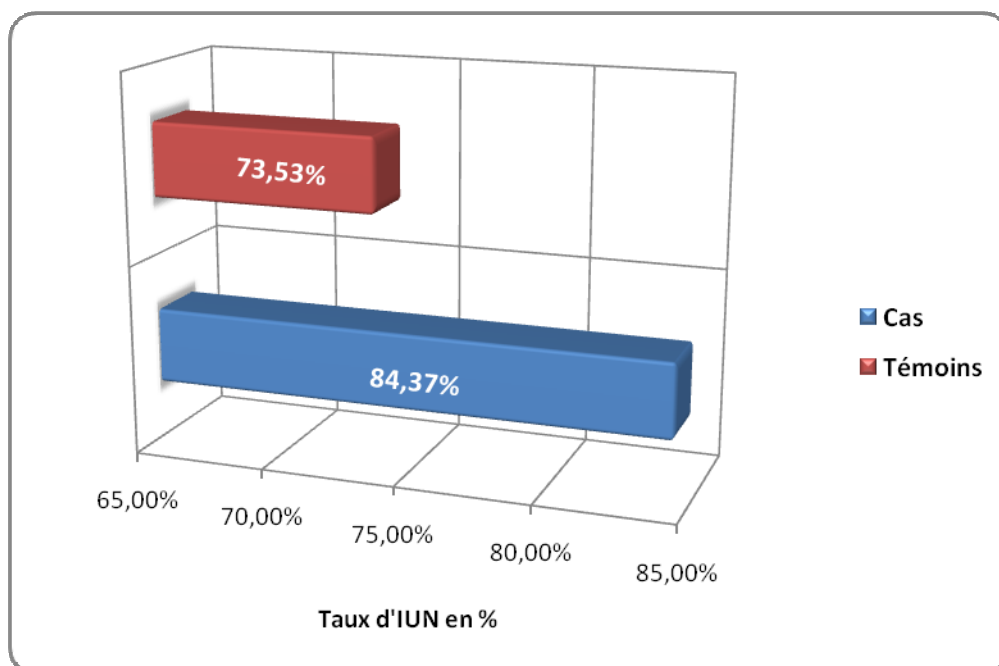


Figure 7: Répartition des patients ayant subi une chirurgie endoscopique

2.5 Manœuvres urologiques spécifiques / Chirurgie :

La RTUP était la manœuvre urologique la plus effectuée chez l'ensemble de nos patients. Elle reste la manœuvre la plus réalisée chez les groupes des cas et des témoins avec respectivement 37,50% et 30,88% de l'effectif de chaque groupe (Tableau VII).

Tableau VII : Répartition des patients selon le geste subi

Manœuvre urologique/Chirurgie	Cas (%) (n=32)	Témoins (%) (n=68)	Total (N=100)
RTUP	11 (34.4)	20 (29.4)	31
RTUV	6 (18.7)	8 (11.8)	14
NLPC	3 (9.4)	10 (14.7)	13
Urétéroscopie	3 (9.4)	7 (10.3)	10
Uréthrotomie	4 (12.5)	5 (7.4)	9
Cystoscopie diagnostique	2 (6.3)	2 (2.9)	4
Cystoprostatectomie totale	0 (0.0)	2 (2.9)	2
Cure de varicocèle	0 (0.0)	2 (2.9)	2
Cure d'hydrocèle	0 (0.0)	2 (2.9)	2
Cure d'hernie inguinale	1 (3.1)	1 (1.5)	2
Ablation de sonde JJ	0 (0.0)	2 (2.9)	2
Promonto-fixation	0 (0.0)	2 (2.9)	2
Néphrectomie totale élargie	0 (0.0)	1 (1.5)	1
Néphrectomie Totale simple	0 (0.0)	1 (1.5)	1
Néphrectomie partielle	0 (0.0)	1 (1.5)	1
Néphro-urétérectomie	0 (0.0)	1 (1.5)	1
Néphrostomie	1 (3.1)	0 (0.0)	1
Castration sans RTUP	1 (3.1)	0 (0.0)	1
Prostatectomie radicale	0 (0.0)	1 (1.5)	1

Plus du tiers des patients ayant subi une RTUV ou une RTUP ont présenté une IUN et 44,4% des patients ayant subi une uréthrotomie ont développé une IUN.

Par ailleurs, aucun cas d'IUN n'a été enregistré chez les patients ayant subi une néphrectomie totale ou partielle, cure de varicocèle ou d'hydrocèle et chez les patientes pour lesquelles on a pratiqué une promontofixation (figure8).

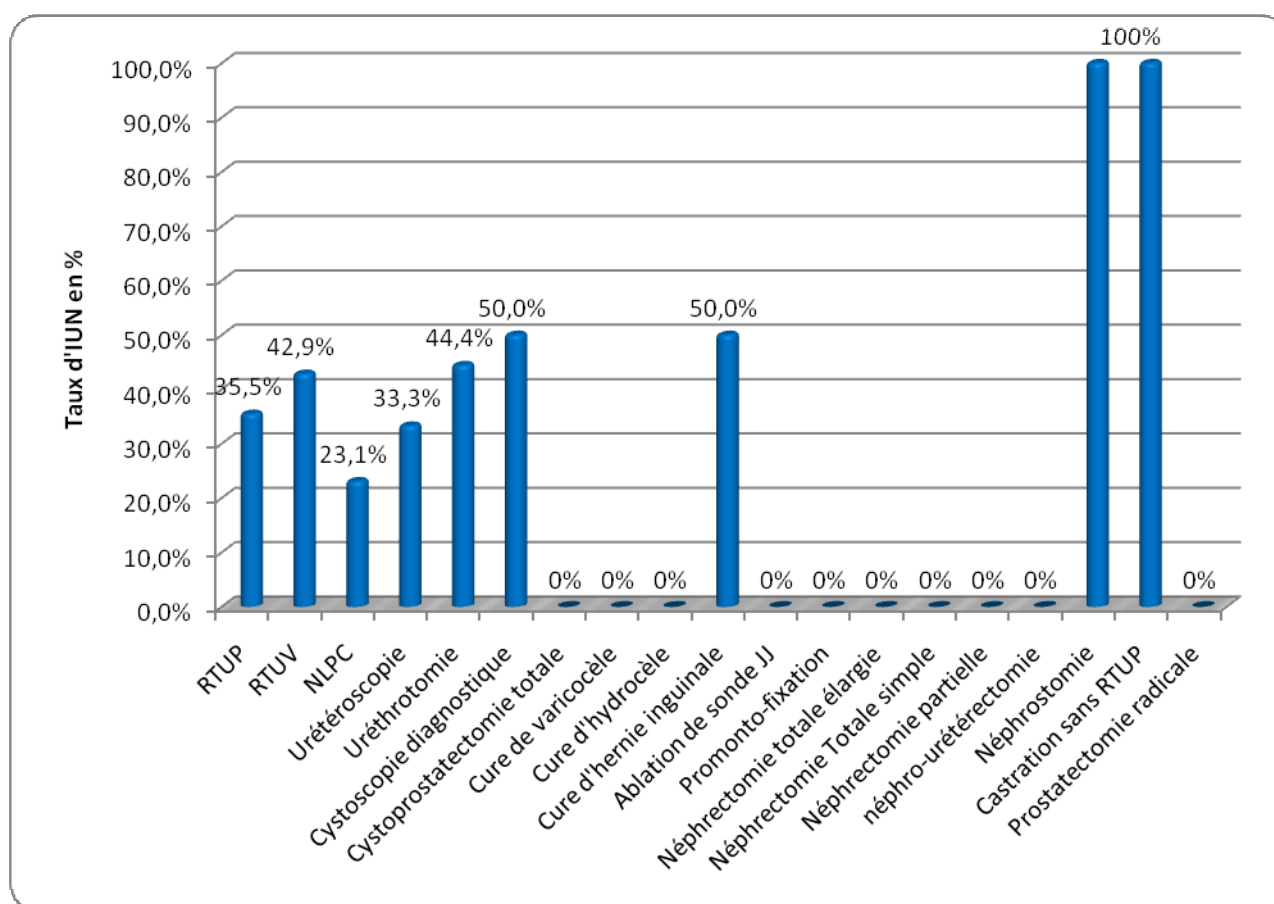


Figure 8: Taux d'IUN fonction des manœuvres urologiques/chirurgie

2.6 Durée de séjour préopératoire :

94 patients ont subi une chirurgie urologique ou générale. La durée de séjour préopératoire chez plus de 90% était < 6 jours. Chez les patients du groupe des cas 16,66% ont été opérés au cours du 6^{ème} jour suivant leur admission ou après (Tableau VIII).

Tableau VIII: Répartition des patients selon la durée de séjour préopératoire (N=94)

Durée de séjour préopératoire	Cas (%) (n=30)	Témoins (%) (n=64)	Total (%) (N=94)
< 24 heures	2 (6.7)	6 (9.4)	8 (8.5)
24 h (J 1 post-admission)	4 (13.3)	12 (18.7)	16 (17.0)
48 h (J 2 post-admission)	7 (23.3)	20 (31.2)	27 (28.7)
72 h (J 3 post-admission)	10 (33.3)	19 (29.7)	29 (30.9)
96 h (J 4 post-admission)	2 (6.7)	4 (6.3)	6 (6.4)
>96 heures	5 (16.7)	3 (4.7)	8 (8.5)

Plus des 3 quarts des patients opérés dans un délai inférieur à 72h après leur admission n'ont pas présenté d'IUN (figure9).

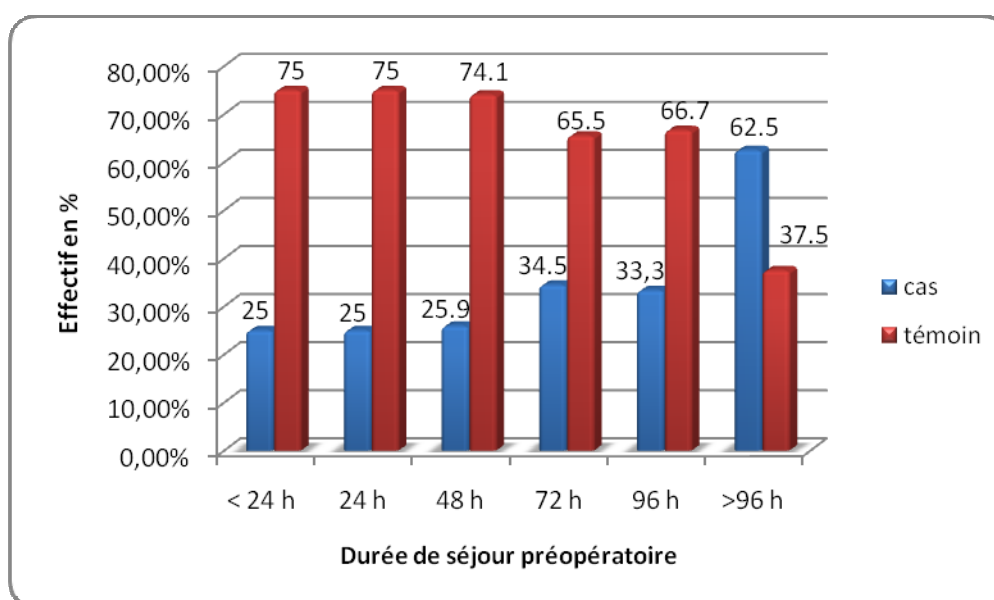


Figure 9: Répartition des patients selon la durée de séjour préopératoire

2.7 Antibioprophylaxie :

L'antibioprophylaxie a été indiquée chez 86 patients. Parmi le groupe des cas 53,13% ont reçu une antibioprophylaxie (tableau IX).

Tableau IX: Répartition des patients selon les modalités de l'antibioprophylaxie

Molécule	Cas (%) (n=32)	Témoins (%) (n=68)	Total (N=100)
Amoxicilline/Acide clavulanique	13 (40.6)	33 (48.5)	46
Ceftriaxone	9 (28.1)	24 (35.4)	33
Amoxicilline	2 (6.3)	5 (7.3)	7
Pas d'antibioprophylaxie	8 (25.0)	6 (8.8)	14

2.8 Evolution :

a. Durée de séjour :

Les patients étaient hospitalisés pour une durée minimale de 24 heures et maximale de 13 jours. La moyenne de jours d'hospitalisation était de 2,93 jours [$\pm 1,2$] dans le groupe des témoins et de 4,58 [$\pm 2,94$] dans le groupe des cas (Tableau X).

Tableau X: Durée de séjour en service d'urologie de nos patients

Durée d'hospitalisation	Cas	Témoins	Total
Moyenne de jours $\pm$ écart type	4,58 $\pm$ 2,94	2,93 $\pm$ 1,2	3,87 $\pm$ 3,30

b. Morbidité :

Un cas de pyélonéphrite aiguë compliquée a été enregistré. La patiente était suivie pour néoplasme du col utérin stade avancé et sous chimiothérapie. Le germe isolé était un *Pseudomonas aeruginosa* et la patiente a bien évolué sous antibiothérapie.

c. Mortalité :

Aucun cas de décès n'a été enregistré dans notre série.

2.9 Surcoût :

Les malades ayant présenté une IUN dans notre étude ont connu une surconsommation d'antibiotiques et d'autres traitements (antipyrétiques, antalgiques) ainsi que la prescription d'examens paracliniques (NFS, ECBU). Cela n'a pas pu être comptabilisé, faute de données suffisantes essentielles (durée du traitement, nombre de prise par jour pour chaque malade sous antibiothérapie).

3. Diagnostic positif des IUN :

3.1 La clinique :

Sur les 32 patients présentant une IUN, seulement 11 ont été symptomatiques soit 34,37%. La symptomatologie a été dominée par le syndrome irritatif urinaire et les urines troubles (figure 10). Chez ces patients symptomatiques, il s'agissait d'une cystite aigue chez 10 cas et 1 cas de pyélonéphrite aigue compliquée.

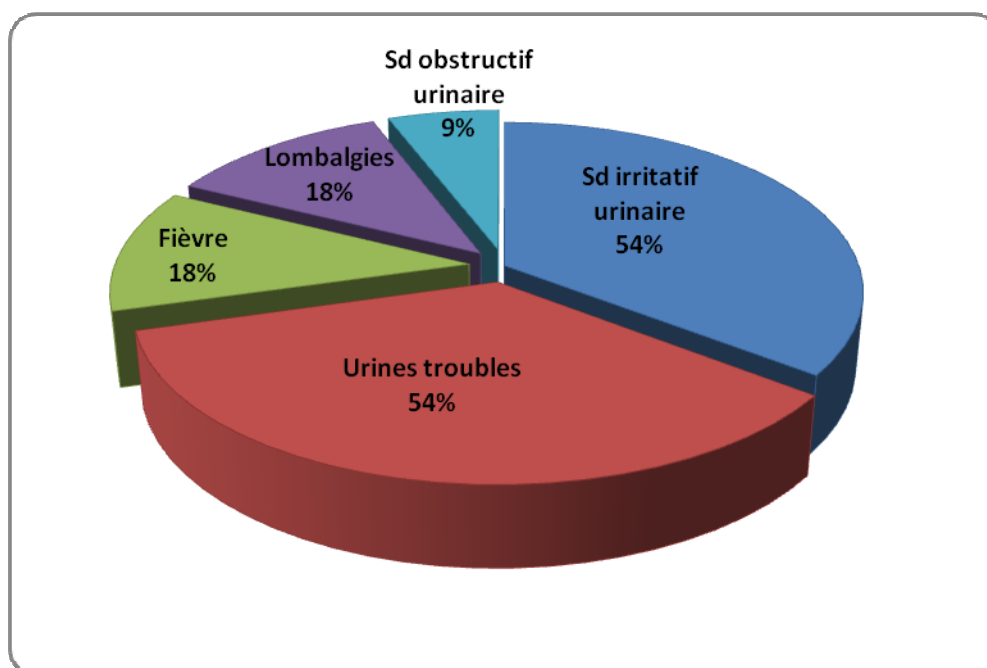


Figure 10: Formes de révélation cliniques de l'IUN dans notre série

3.2 La bactériologie :

a. L'étude cytobactériologique des urines :

Le diagnostic biologique de l'IUN a été retenu dans 100% des cas sur les données de l'ECBU. Aucune hémoculture n'a été demandée. Le nombre de cas d'IUN était de 32. La culture des urines était mono bactérienne dans 100% des cas et le germe responsable de l'IUN le plus rencontré était l'Escherichia Coli, isolé dans 34,38% des cas. Les BGN représentaient plus de 90% des germes isolés, les cocci à gram positif 6,25% et les levures 3,13% (Tableau XI).

En plus de ces 32 cas d'IUN avérées, on a noté 6 cas de leucocyturie sans germe isolé à l'étude bactériologique des urines. Les 6 cas concernaient des patients porteurs d'une sonde urinaire.

Tableau XI : Germes responsables de l'IUN dans notre série

Germe responsable	N	%
BGN	29	90.6%
Escherichia Coli	11	34.3%
Klebsiella pneumoniae	8	25.0%
Pseudomonas aeruginosa	5	15.6%
Enterobacter aerogène	3	9.3%
Proteus mirabilis	1	3.1%
Acinetobacter baumani	1	3.1%
Cocci gram positif	2	6.3%
Staphylococcus saprophyticus	1	3.1%
Enterococcus faecalis	1	3.1%
Levures	1	3.1%
Candida Albicans	1	3.1%
Total	32	

b. Résultats de l'antibiogramme :

Les résistances à la Pénicilline étaient estimées à plus de 80% pour l'ensemble des souches isolées. Les C3G étaient actives sur 90% des *E. Coli* et plus de 60% des *k. pneumoniae* et enterobacters alors que seulement 20% des *P. aeruginosa* étaient sensibles à la ceftriaxone. Concernant les fluoroquinolones, leur spectre de sensibilité se limitait à 20% des *E. Coli* et moins de 40% des autres bactéries à l'exception de la souche d'*Enterococcus faecalis* isolée qui était sensible à la ciproflaxacine et la norflaoxacine. Par ailleurs, la classe antibiotique pour laquelle quasiment toutes les souches isolées étaient sensibles est la carbapénème, avec un taux de sensibilité supérieur à 98% (tableau XII).

Concernant les bacilles à gram négatif, la sensibilité des souches d'*E. coli* au co-trimoxazole, l'amoxicilline, la céfalotine et l'amoxicilline/acide clavulanique était inférieure à 10%, et plus de 80% étaient sensibles aux ceftriaxone et à l'amikacine (figure 11). Les souches de *k. pneumoniae* étaient sensibles dans plus de 60% des cas aux ceftriaxone et à la pipéracilline, tandis que l'amoxicilline était inactive (figure 12). Concernant les souches de *P. aeruginosa*, ils étaient sensibles à l'amikacine et l'imipénème dans 80% des cas alors que l'amoxicilline, la céfalotine et le co-trimoxazole étaient inactifs sur toutes les souches isolées (figure 13). Les Enterobacters étaient tous résistants à la gentamycine, l'amoxicilline et la céfalotine tandis que plus du tiers étaient sensibles aux autres molécules (figure 14). La seule souche de *P. mirabilis* isolée était résistante à l'amoxicilline, l'amoxicilline/ac clavulanique et la céfalotine et sensible aux autres molécules testées (figure 15) et la souche isolée d'*Acinetobacter baumannii* était résistante à toutes les molécules testées sauf à l'imipénème (figure 16).

Pour les cocci à gram positif, la souche isolée de *Staphylococcus saprophyticus* était résistante à plus des deux tiers des antibiotiques testés (figure 17) et la souche d'*Enterococcus faecalis* était sensible à la ceftriaxone, ciprofloxacine, amikacine et l'imipénème (figure 18).

Tableau XII: Sensibilité des germes majoritaires isolés aux principales molécules testées

Molécule	E. Coli (n=11)			K. pneumoniae (n=8)			P. aeruginosa (n=5)			E. aerogène (n=3)		
	S (%)	I (%)	R (%)	S (%)	I (%)	R (%)	S (%)	I (%)	R (%)	S (%)	I (%)	R (%)
Ampicilline/amoxicilline	1 (9.1)	2 (18.2)	8 (72.7)	0 (0.0)	1 (12.5)	7 (87.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (100)
Amoxicilline+Acide clav	3 (27.3)	4 (36.4)	4 (36.4)	4 (50.0)	1 (12.5)	3 (37.5)	0 (0.0)	1 (20.0)	4 (80.0)	1 (33.3)	0 (0.0)	2 (66.6)
Cefalotine (C1G)	1 (9.1)	8 (72.7)	2 (18.2)	1 (12.5)	2 (25.0)	5 (62.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (100)
Cefotaxime (C3G)	9 (81.8)	1 (9.1)	1 (9.1)	5 (62.5)	0 (0.0)	3 (37.5)	1 (20.0)	1 (20.0)	3 (60.0)	2 (66.6)	1 (33.3)	0 (0.0)
Ciprofloxacine	2 (18.2)	0 (0.0)	9 (81.8)	3 (37.5)	1 (12.5)	4 (50.0)	2 (40.0)	0 (0.0)	3 (60.0)	1 (33.3)	0 (0.0)	2 (66.6)
Co-trimoxazole	1 (9.1)	3 (27.3)	7 (63.6)	4 (50.0)	3 (37.5)	1 (12.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (100)	1 (33.3)	1 (33.3)	1 (33.3)
Imipinème	11 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	8 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (80.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	3 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)

S : sensible ; I : intermédiaire ; R : résistant.

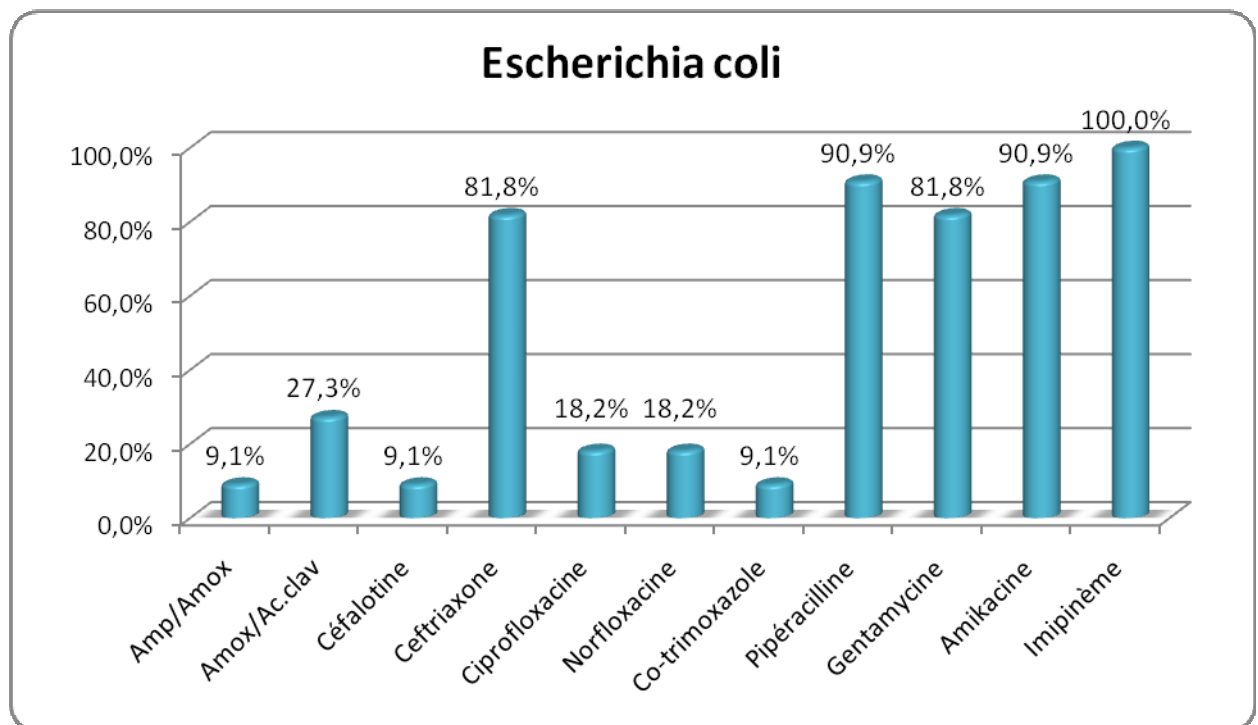


Figure 11: Sensibilité en (%) aux ATB des souches d'E. coli isolées (n=11)

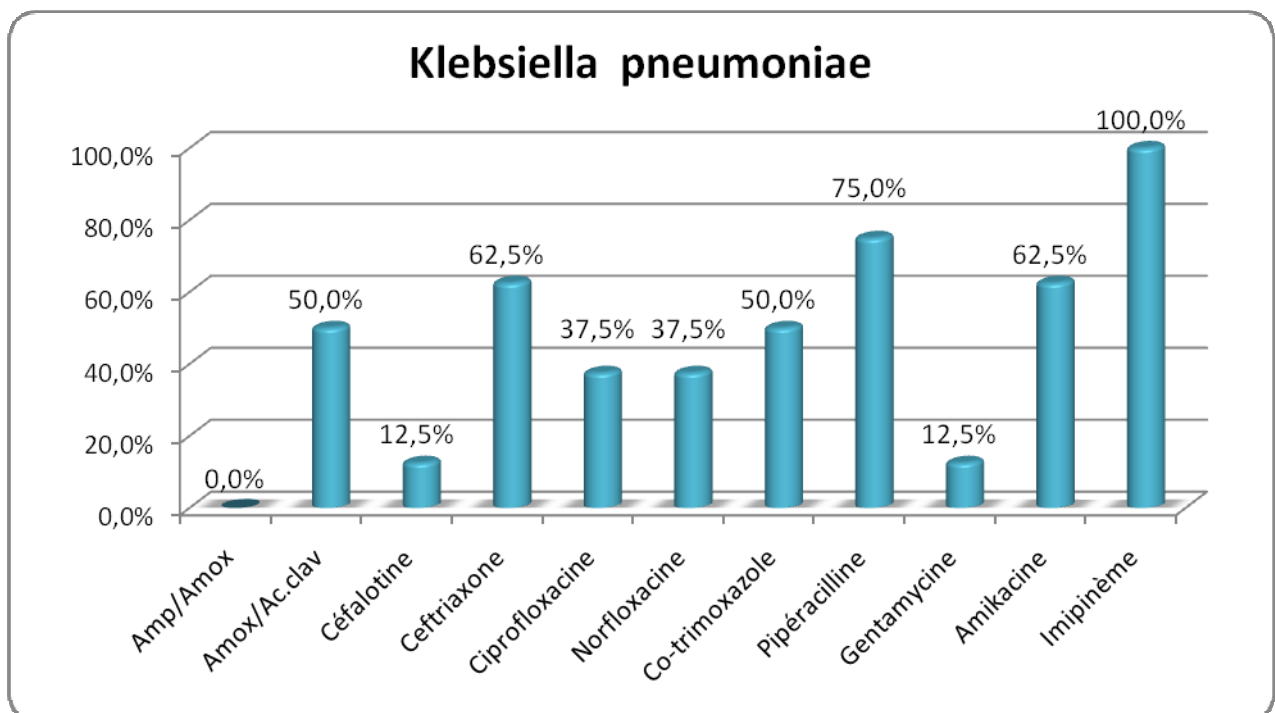


Figure 12: Sensibilité (%) aux ATB des souches de klebsiella isolées (n=8)

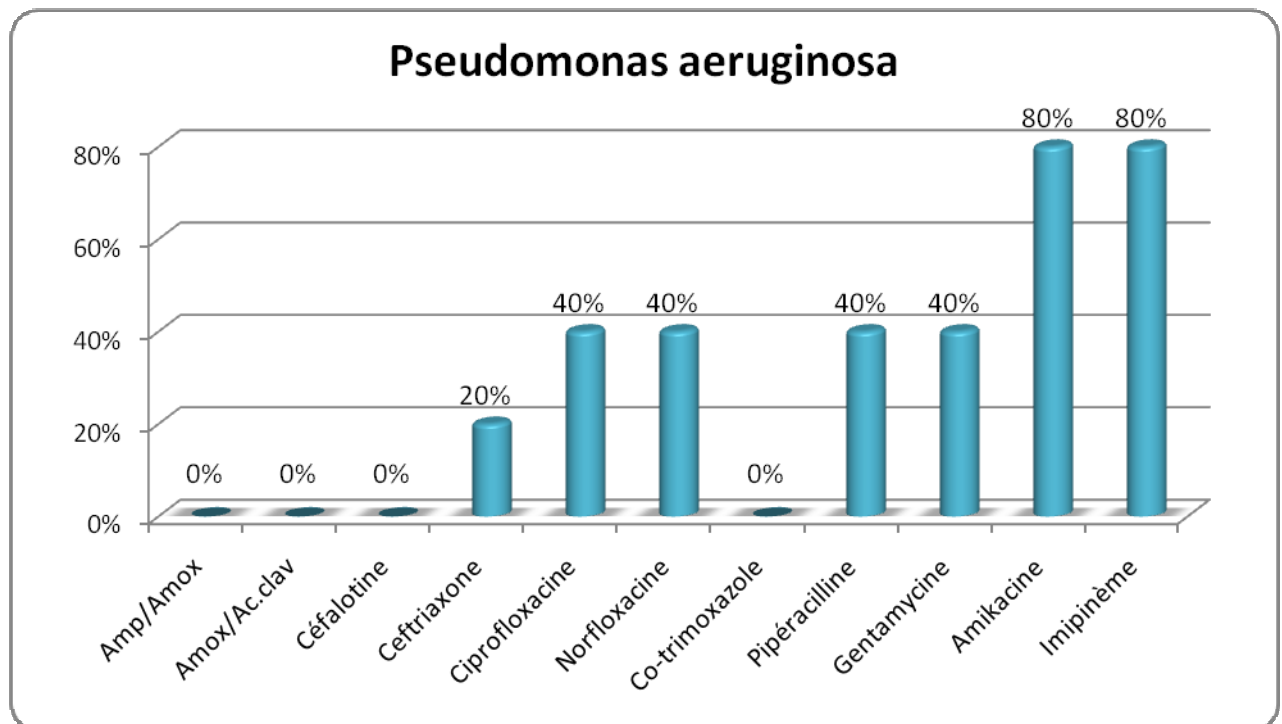


Figure 13: Sensibilité (%) aux ATB des souches de *Pseudomonas* isolées (n=5)

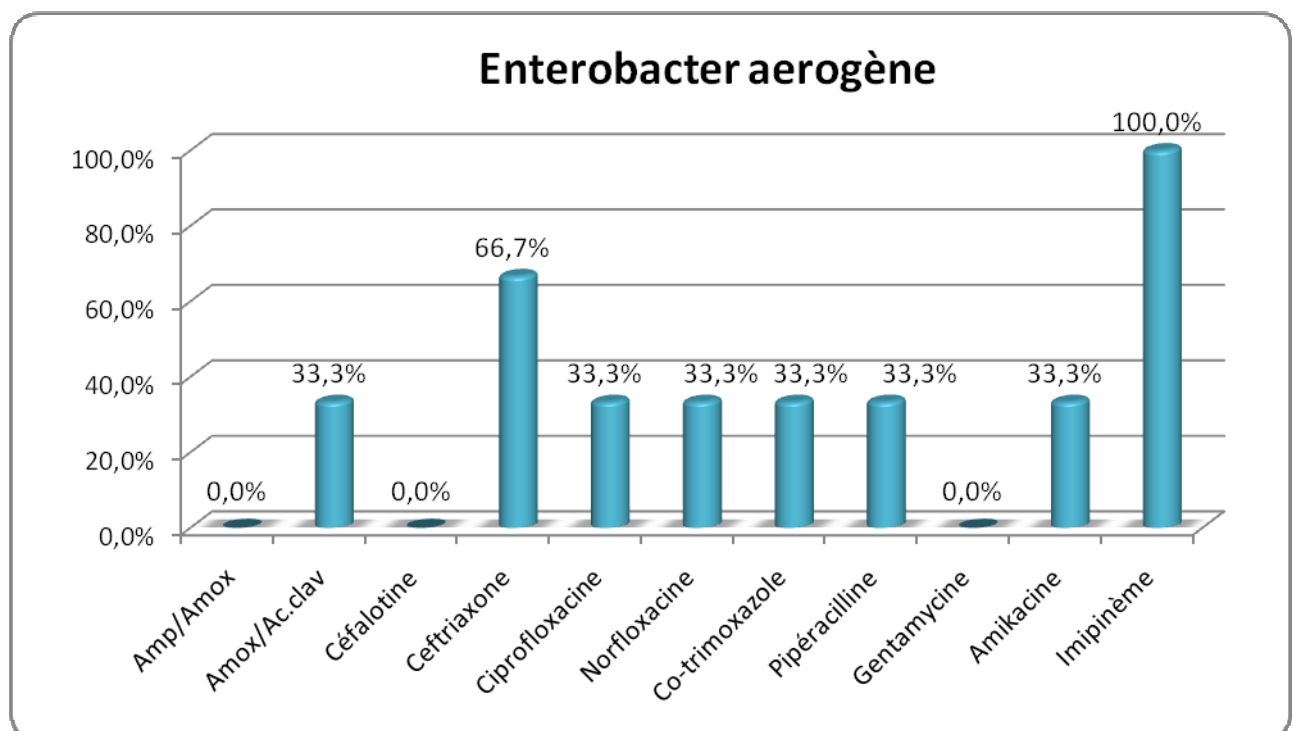


Figure 14: Sensibilité (%) aux ATB des souches d'*Enterobacter* isolées (n=3)

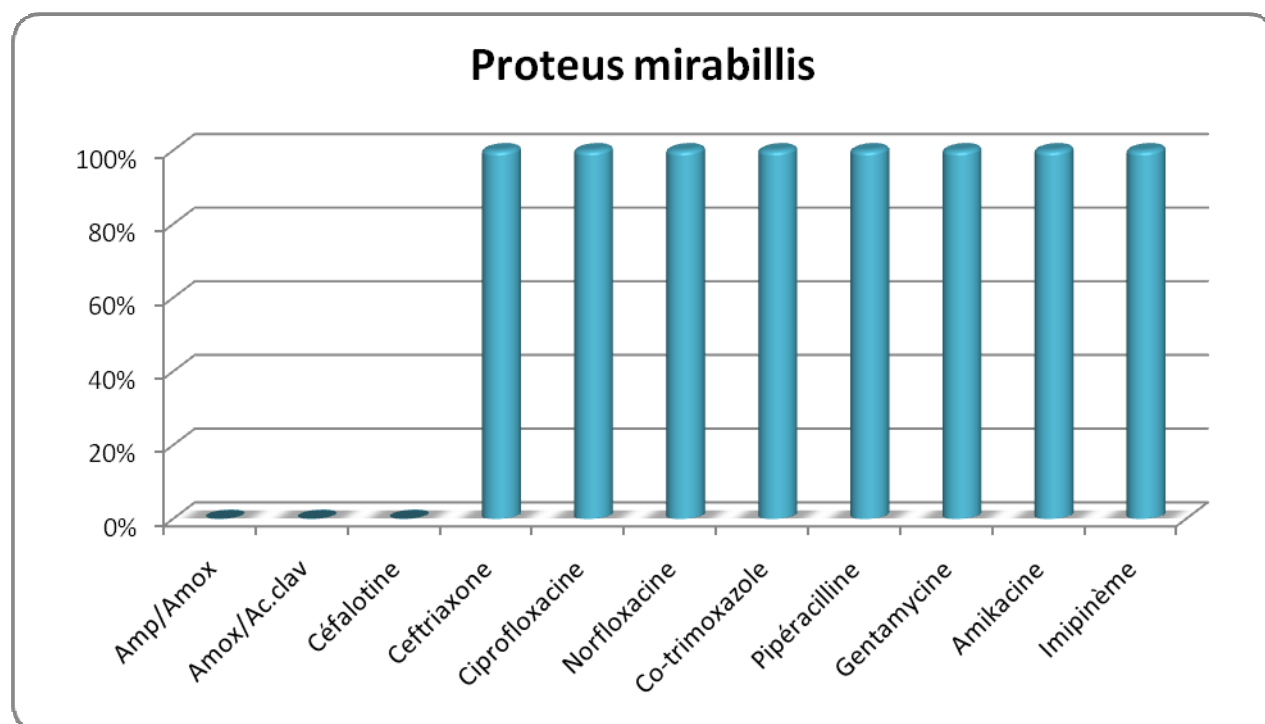


Figure 15: Sensibilité (%) aux ATB de la souche de *Proteus* isolée (n=1)

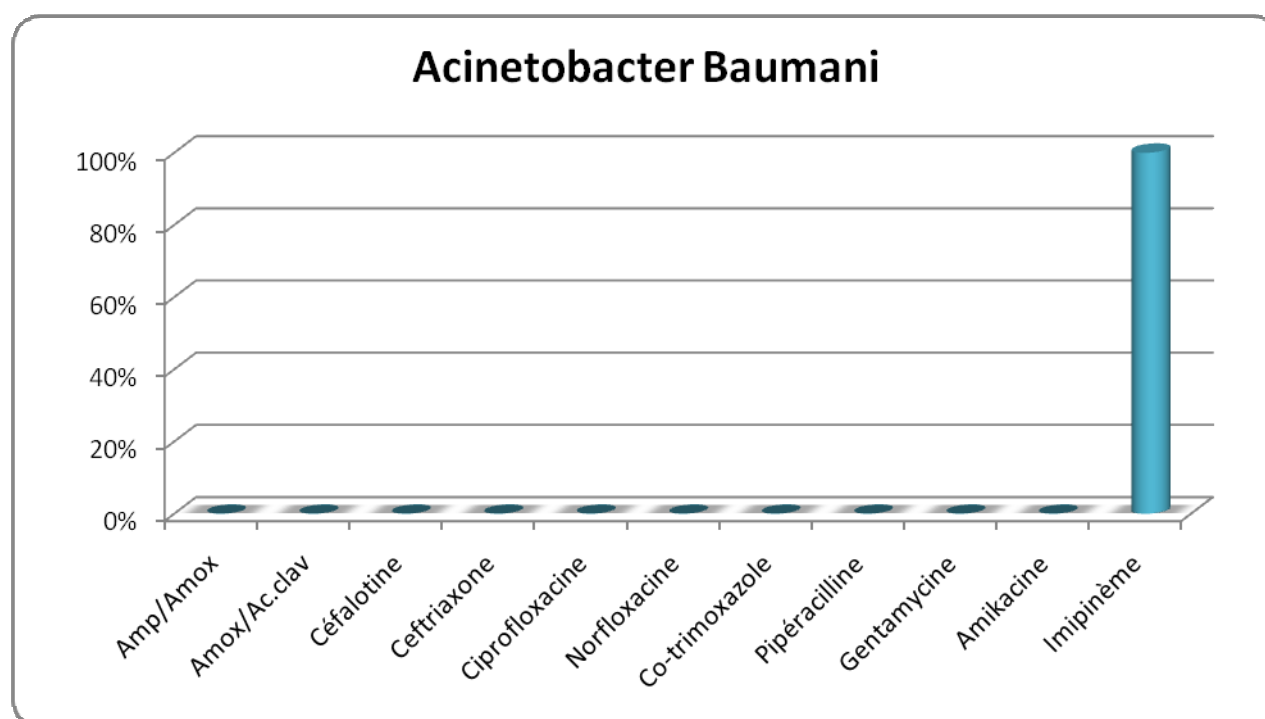


Figure 16: Sensibilité (%) aux ATB de la souche d'*Acinetobacter Baumani* isolée (n=1)

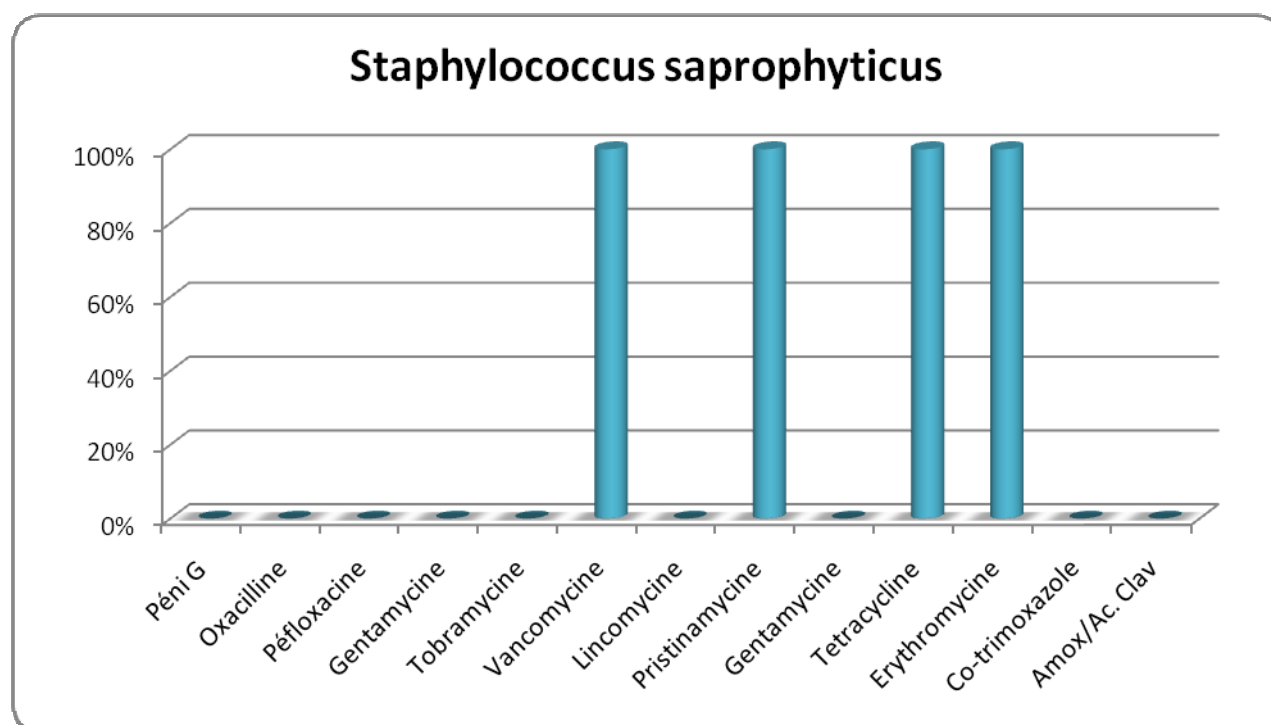


Figure 17: Sensibilité (%) aux ATB de la souche de *Staphylococcus saprophyticus* isolée (n=1)

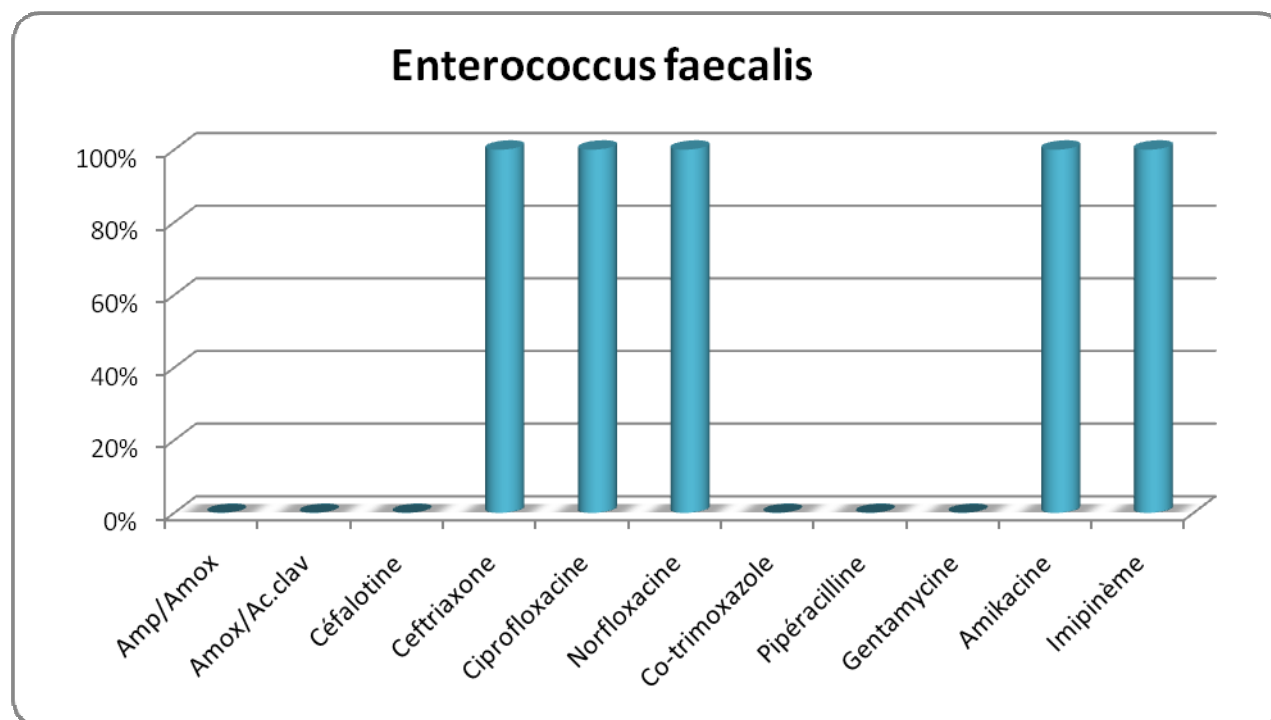


Figure 18: Sensibilité (%) aux ATB de la souche d'*Enterococcus faecalis* isolée (n=1)

II. Etude analytique des facteurs de risque

1. Evaluation des facteurs de risque intrinsèques de l'IUN :

1.1 Age :

Tableau XIII : Age avancé et IUN

Tranche d'âge	IUN + (%)	IUN - (%)	Total	<i>P</i>
≤ 50 ans	13 (25.0)	39 (75.0)	52	0,121
> 50 ans	19 (39.9)	29 (60.4)	48	

25% des patients âgés de moins de 50 ans ont présenté une IUN et 39,58% de ceux âgés de plus de 50 ans ont développé une IUN. Cependant l'étude du test de Khi-2 a montré que cette liaison n'est pas statistiquement significative ($p=0,121$).

1.2 Sexe :

Tableau XIV : Le sexe et IUN

Sexe	IUN + (%)	IUN - (%)	Total	<i>P</i>
Hommes	24 (31.6)	52 (68.4)	76	0,881
Femmes	8 (33.3)	16 (66.7)	24	

L'IUN était observée chez 31,58% des patients de sexe masculin, et chez 33,33% des patientes. Le calcul de Khi-2 a montré que cette liaison n'est pas statistiquement significative ($p=0,881$).

1.3 Antécédents médicaux :**Tableau XV : Antécédents médicaux des deux groupes et IUN**

Antécédents médicaux	Présence	IUN + (%)	IUN - (%)	P
Diabète (n=9)	Oui	5 (55.5)	4 (44.5)	0,113
	Non	27 (29.7)	64 (70.3)	
IU confirmée dans les 12 derniers mois (n=3)	Oui	3 (100)	0 (0.0)	0,010
	Non	29 (29.9)	68 (70.1)	
Hospitalisation dans les 6 derniers mois (n=2)	Oui	1 (50.0)	1 (50.0)	0,581
	Non	31 (31.6)	67 (68.4)	
Antibiothérapie durant les 3 derniers mois (n=6)	Oui	2 (33.3)	4 (66.7)	0,942
	Non	30 (31.9)	64 (68.1)	
HTA (n=11)	Oui	3 (27.3)	8 (72.7)	0,721
	Non	29 (32.6)	60 (67.4)	
Chimiothérapie en cours (n=1)	Oui	1 (100)	0 (0.0)	-
	Non	31 (31.3)	68 (68.7)	

Plus de la moitié des patients diabétiques ont développé une IUN durant leur séjour (55,55%) mais le calcul de khi-2 a montré que cette liaison n'est pas significative ($p=0,113$).

3 patients avaient un antécédent d'infection urinaire dans les 12 derniers mois et tous ont présenté une IUN. Cette liaison est statistiquement significative ($p=0,010$).

1.4 Antécédents chirurgicaux urologiques ou pelviens :**Tableau XVI : Antécédents chirurgicaux pelviens et urologiques et IUN**

Antécédents chirurgicaux pelviens	IUN + (%)	IUN - (%)	Total	P
Présents	2 (28.6)	5 (71.4)	7	0,840
Absents	30 (32.3)	63 (67.7)	93	

28,57% des patients avec des antécédents chirurgicaux pelviens ont présenté une IUN. Le taux d'IUN chez les patients sans antécédents chirurgicaux était de 32,25%. L'analyse de khi-2 a montré que cette liaison n'est pas statistiquement significative ($p=0,840$).

1.5 Motif d'hospitalisation :**Tableau XVII : Motif d'hospitalisation et IUN**

Motif d'hospitalisation	Présence	IUN + (%)	IUN - (%)	<i>P</i>
Lithiase urinaire (n=23)	Oui	6 (26.1)	17 (75.9)	0,488
	Non	26 (33.8)	51 (66.2)	
Adénome prostate (n=21)	Oui	7 (58.3)	12 (41.7)	0,615
	Non	25 (31.6)	56 (69.4)	
Tumeur de la vessie (n=18)	Oui	6 (36.7)	10 (63.3)	0,606
	Non	26 (31.7)	58 (68.3)	
Adénocarcinome prostatique (n=14)	Oui	5 (35.7)	9 (64.3)	0,748
	Non	27 (31.4)	59 (68.6)	
Sténose de l'urètre (n=9)	Oui	4 (44.4)	5 (55.6)	0,401
	Non	28 (30.8)	63 (69.2)	

Plus de la moitié (58,33%) des patients hospitalisés pour adénome de la prostate ont présenté une IUN contre 31,64% chez les patients ne présentant pas ce motif. Cependant l'analyse du test de khi-2 a montré que cette liaison n'est pas significative ($p=0,615$).

44,44% des patients hospitalisés pour sténose de l'urètre ont présenté une IUN alors que chez les autres patients ce taux était de 30,76%. Selon le test de khi-2 la liaison n'est pas statistiquement significative ($p=0,401$).

Par ailleurs, aucun motif d'hospitalisation n'est ressorti comme facteur de risque de survenue d'IUN dans le service.

2. Evaluation des facteurs de risque extrinsèques de l'IUN

2.1 Durée de séjour préopératoire :

Tableau XVIII : Durée de séjour préopératoire et IUN (N=94)

Durée de séjour préopératoire (N=94)	Présence	IUN + (%) n=30	IUN - (%) n=64	P
<24 heures (n=8)	Oui	2 (25.0)	6 (75.0)	0,660
	Non	28 (32.6)	58 (67.4)	
24 heures (n=16)	Oui	4 (25.0)	12 (75.0)	0,514
	Non	26 (33.3)	52 (66.7)	
48 heures (n=27)	Oui	7 (25.9)	20 (74.1)	0,429
	Non	23 (34.3)	44 (65.7)	
72 heures (n=29)	Oui	10 (34.5)	19 (65.5)	0,721
	Non	20 (30.8)	45 (69.2)	
96 heures (n=6)	Oui	2 (33.3)	4 (66.7)	0,938
	Non	28 (31.8)	60 (68.2)	
> 96 heures (n=8)	Oui	5 (62.5)	3 (37.5)	0,052
	Non	25 (29.1)	61 (70.9)	

62,50 % des patients opérés dans un délai > 5 jours après leur admission ont présenté une IUN contre 29,07% chez les patients opérés avant ce délai. Le calcul de khi-2 montre que cette liaison n'est pas statistiquement significative (p=0,052).

2.2 Sondage vésical :

Tableau XIX : Sondage vésical et IUN

Sondage urinaire	IUN + (%)	IUN - (%)	Total	P
Oui	30 (42.3)	41 (57.7)	71	0,0006
Non	2 (6.9)	27 (93.1)	29	

42,25% des patients sondés ont présenté une IUN et chez les patients non sondés ce taux était de 6,89%. Selon le résultat du test de khi-2 cette liaison est statistiquement très significative (p=0,0006).

Tableau XX : Lieu du sondage urinaire et IUN (N=71)

Lieu du sondage (N=71)	Réalisé	IUN + (%) n=30	IUN - (%) n=41	P
Bloc opératoire (n=57)	Oui	21 (36.8)	36 (63.2)	0,062
	Non	9 (64.3)	5 (35.7)	
Urgences (n=9)	Oui	6 (66.7)	3 (33.3)	0,112
	Non	24 (38.7)	38 (61.3)	
Service d'urologie (n=5)	Oui	3 (60.0)	2 (40.0)	0,404
	Non	27 (40.9)	39 (59.1)	

Parmi les 57 patients sondés au bloc opératoire, 36,84% ont présenté une IUN. D'après le calcul de khi-2, cette liaison n'est pas statistiquement significative (p=0,062). C'est le cas aussi pour le sondage urinaire réalisé au niveau des urgences (p=0,112) et du sondage réalisé au niveau du service d'urologie (p=0,404).

Tableau XXI : Durée du sondage vésical et IUN (N=71)

Durée du sondage urinaire (N=71)	Présence	IUN + (%) n=30	IUN - (%) n=41	P
1 jour (n=10)	Oui	3 (33.3)	7 (66.7)	0,397
	Non	27 (44.3)	34 (55.7)	
2 jours (n=20)	Oui	7 (35.0)	13 (65.0)	0,439
	Non	23 (45.1)	28 (54.9)	
3 jours (n=24)	Oui	9 (37.5)	15 (62.5)	0,562
	Non	21 (44.7)	26 (55.3)	
4 jours (n=7)	Oui	6 (85.7)	1 (14.3)	0,014
	Non	24 (37.5)	40 (62.5)	
5 jours (n=5)	Oui	3 (60.0)	2 (40.0)	0,404
	Non	27 (40.9)	39 (59.1)	

85,71% des patients sondés pour une durée de 4 jours ont présenté une IUN. L'analyse de Khi-2 a montré que cette liaison est significative (p=0,014). Pour la durée de sondage urinaire supérieure à 5 jours, la force d'échantillon était faible et on n'a pas pu calculer le p.

2.3 Cystostomie à minima :**Tableau XXII : Cystostomie à minima et IUN**

Cystostomie à minima	IUN + (%)	IUN - (%)	Total	P
Oui	2 (28.6)	5 (71.4)	7	0,840
Non	30 (32.3)	63 (67.7)	93	

L'IUN est survenue chez 28,57% des patients ayant subi une cystostomie à minima contre 32,25% chez les patients qui ne l'ont pas subi. Le calcul de khi-2 a montré que cette liaison n'est pas statistiquement significative ($p=0,840$).

2.4 Montée de sonde simple ou JJ :**Tableau XXIII : Montée de sonde simple/JJ et IUN**

Montée de sonde simple/JJ	IUN + (%)	IUN - (%)	Total	P
Oui	8 (30.8)	18 (69.2)	26	0,876
Non	24 (32.4)	50 (67.6)	74	

Le taux de survenue d'IUN chez les patients ayant subi une montée de sonde simple JJ et les autres patients est assez proche. L'analyse du test de khi-2 a montré que cette liaison n'est pas statistiquement significative ($p=0,876$).

2.5 Chirurgie urologique endoscopique :**Tableau XXIV : Chirurgie endoscopique et IUN**

Chirurgie endoscopique	IUN + (%)	IUN - (%)	Total	P
Oui	27 (35.1)	50 (64.9)	77	0,221
Non	5 (21.7)	18 (78.3)	23	

35,06% des patients ayant subi une chirurgie endoscopique ont présenté une IUN tandis que ce taux était de 21,73% chez les autres patients. Selon le calcul de khi-2 cette liaison n'est pas statistiquement significative ($p=0,221$).

2.6 Manœuvres urologiques spécifiques/chirurgie :

Tableau XXV : Manœuvre urologique/chirurgie et IUN

Manœuvre urologique/Chirurgie	Réalisée	IUN + (%)	IUN - (%)	P
RTUP (n=31)	Oui	11 (34.4)	20 (65.6)	0,616
	Non	21 (30.4)	48 (69.6)	
RTUV (n=14)	Oui	6 (42.9)	8 (57.1)	0,347
	Non	26 (30.2)	60 (69.8)	
NLPC (n=13)	Oui	3 (23.1)	10 (76.9)	0,459
	Non	29 (33.3)	58 (66.7)	
Urétéroscopie (n=10)	Oui	3 (33.3)	7 (66.7)	0,886
	Non	29 (32.6)	61 (67.4)	
Uréthrotomie (n=9)	Oui	4 (44.4)	5 (55.6)	0,401
	Non	28 (30.8)	63 (69.2)	
Cystoscopie diagnostique (n=4)	Oui	2 (50.0)	2 (50.0)	0,430
	Non	30 (31.2)	66 (68.8)	
Cystoprostectomie totale (n=2)	Oui	0 (0.0)	2 (100)	0,327
	Non	32 (37,5)	66 (62,5)	
Cure de varicocèle (n=2)	Oui	0 (0.0)	2 (100)	0,327
	Non	32 (32.9)	66 (67.1)	
Cure d'hernie inguinale (n=2)	Oui	1 (50.0)	1 (50.0)	0,581
	Non	31 (31.6)	67 (68.3)	
Ablation de sonde JJ (n=2)	Oui	0 (0.0)	2 (100)	0,327
	Non	32 (32.9)	66 (67.1)	
Promonto-fixation (n=2)	Oui	0 (0,00)	2 (100)	0,327
	Non	32 (32.9)	66 (67.1)	

Aucune manœuvre urologique spécifique n'a été liée significativement à la survenue d'IUN selon le calcul de khi-2. La force d'échantillon dans les dernières manœuvres était faible et donc on n'a pas pu calculer le p (Tableau XXV).

2.7 Antibioprophylaxie :**Tableau XXVI : Antibioprophylaxie et IUN**

Antibioprophylaxie	IUN + (%)	IUN - (%)	Total	<i>P</i>
Oui	24 (31.6)	62 (68.4)	86	0,887
Non	8 (33.3)	6 (66.7)	14	

Parmi les patients ayant reçu une antibioprophylaxie, 31,58% ont présenté une IUN contre 33,33% chez les patients qui ne l'ont pas reçu. Selon le calcul de khi-2, cette liaison n'est pas statistiquement significative ($p=0,887$).

2.8 Durée d'hospitalisation :**Tableau XXVII : Durée d'hospitalisation et IUN**

Durée d'hospitalisation	IUN +	IUN -	<i>P</i>
Moyenne de jours $\pm$ écart type	4,58 $\pm$ 2,94	2,93 $\pm$ 1,2	0,041

La moyenne de jours d'hospitalisation chez le groupe des cas était de 4,58 [$\pm 2,94$] et de 2,93 [$\pm 1,2$] chez le groupe des témoins. L'analyse des moyennes selon le test de Student a montré que cette différence est significative ($p=0,041$).



DISCUSSION

I. Rappels :

1. Définitions :

1.1 Infection nosocomiale :

a. Définition étymologique :

Selon la définition retenue par le Conseil international de la langue française et la société française de terminologie [6], l'infection nosocomiale est :

Une réaction pathologique, causée par des microorganismes, dont l'origine est hospitalière. Elle peut concerner les personnes séjournant, visitant, ou travaillant à l'hôpital.

Note 1 : l'infection nosocomiale « exogène » est la conséquence d'un microorganisme provenant de l'environnement hospitalier : soit d'infections croisées, transmises d'un malade à l'autre par les mains ou les instruments de travail du personnel médical ou paramédical; soit d'infections provoquées par les microorganismes portés par le personnel ou finalement d'infections liées à la contamination de l'environnement hospitalier (eau, air, matériel, alimentation).

Note 2 : l'infection nosocomiale « endogène » est la conséquence d'un acte réalisé à l'hôpital. Dans ce cas, le germe en cause est d'origine dite « communautaire », le malade s'infecte avec ses propres microorganismes, à la faveur d'un acte invasif et/ou en raison d'une fragilité particulière.

Note 3 : l'infection nosocomiale qui atteint un professionnel travaillant à l'hôpital est dite « Professionnel ».

b. Définition épidémiologique [7] :

Les infections nosocomiales sont les infections qui sont contractées dans un établissement de soins. Une infection est considérée comme telle lorsqu'elle était absente au moment de l'admission du patient. Lorsque l'état infectieux du patient à l'admission est inconnu, l'infection est généralement considérée comme nosocomiale si elle apparaît après un délai de 48 heures d'hospitalisation (ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue), de ce fait ce délai est assez artificiel et ne doit pas être appliqué sans réflexion.

1.2 Infection urinaire nosocomiale :

Les définitions du Center for Disease Control d'Atlanta (CDC) modifiées et simplifiées en 1992 par le conseil supérieur d'hygiène publique français servent de référence actuellement au niveau national en France [8,9] (Tableau XXVIII) :

Tableau XXVIII : Critères de définition du Center for Disease Control [9] (1992)

Critères de définition des infections urinaires nosocomiales du CDC (1992)
IUN asymptomatique • Patient sondé dans les 7 jours précédant le prélèvement avec : – Bactériurie $\geq 10^5$ UFC/ml (sans qu'il y'ait plus de 2 germes isolés). • Patient non sondé : – Deux ECBU successifs avec une bactériurie $\geq 10^5$ UFC/ml au même germe et sans qu'il y'ait plus de 2 germes isolés.
Bactériurie symptomatique Fièvre $> 38^\circ \text{C}$ sans autres localisations et/ou pollakiurie et/ou envie impérieuse et/ou tension sus-pubienne et/ou douleurs abdominales et/ou pyurie. + Bactériurie $\geq 10^5$ UFC/ml (sans qu'il y'ait plus de 2 germes isolés) Ou Bactériurie $\geq 10^3$ UFC/ml avec leucocyturie $\geq 10^4$/ml

L'intérêt de ces définitions est avant tout thérapeutique. Elles permettent de distinguer les IUN à traiter (symptomatiques) des IUN et colonisations bactériennes (asymptomatiques) qui ne doivent pas être traitées [5,9]. Cependant, ces définitions sont parfois difficiles à appliquer en pratique courante. Par convention et pour des raisons statistiques, plusieurs auteurs définissent une IUN par une bactériurie $\geq 10^5$ UFC/ml et des chiffres inférieurs comme témoins d'une colonisation qui ne doit pas être prise en compte que dans le cadre d'études épidémiologiques [10]. La dernière actualisation de ces définitions date de 2009 (cf Matériel et méthodes), le CDC a retiré la bactériurie asymptomatique de la définition et du plan de surveillance et simplifier les critères d'IUN mais peu de structures de soins appliquent ces nouvelles définitions [5].

1.3 Bactériurie asymptomatique :

L'arbre urinaire est normalement stérile à l'exception de la partie distale de l'urètre. Une colonisation correspond à la présence d'un (ou de plusieurs micro-organismes) dans l'arbre urinaire sans qu'il ne génère par lui-même de manifestations cliniques [1]. Puisque le CDC a retiré les bactériuries asymptomatiques des critères de l'IUN, de nouvelles définitions ont été proposées pour la bactériurie asymptomatique et sont résumées ci-dessous [11] :

- Chez le patient non sondé : 2 échantillons d'urines consécutives avec l'isolement de la même souche bactérienne en compte quantitative $\geq 10^5$ UFC/mL.
- Chez le patient sondé : Un seul échantillon d'urine, avec une Bactériurie $\geq 10^2$ UFC / mL et une seule souche bactérienne isolée.

2. Physiopathologie des IUN :

2.1 Moyens de défense de l'hôte :

L'arbre urinaire est normalement stérile, à l'exception de la flore de l'urètre distal qui est diverse et reflète à la fois la flore digestive (entérobactéries, streptocoques, anaérobies), la flore cutanée (staphylocoques à coagulase négative) et la flore génitale (lactobacilles chez la femme). Physiologiquement l'hôte est doté de moyens de défense évitant le développement d'une infection ascendante [12,13].

D'une longueur de 3 à 4 cm chez la femme et de 16 à 20 cm chez l'homme, l'urètre est nettement plus court chez la femme, de ce fait le sexe féminin est plus disposé à développer des infections urinaires par voie ascendante, d'autant plus que la distance anus-méat urétral est courte chez la femme facilitant la colonisation de la région péri-urétrale [12]. La longueur de l'urètre intervient à l'évidence, protégeant l'homme beaucoup mieux que la femme. Si cet obstacle se trouve franchit, les caractéristiques physico-chimiques de l'urine normale (osmolarité, pH, teneur en acides organiques) rendent difficile la croissance de la plupart des germes colonisant l'urètre [13,14]. Si une pullulation parvient toutefois à se produire, la miction suivante permet d'éliminer 99,9% de la population bactérienne [12,14]. Toute fois, en fin de miction, il persiste physiologiquement à la surface de la vessie un fin film d'urines. En cas de colonisation bactérienne, trois facteurs concourent à éviter l'invasion de la muqueuse [12,13] :

- ✓ La présence d'inhibiteurs de l'adhésion bactérienne à la surface de l'urothélium (protéine de Tamm-Horsfall, mucopolysaccharides).
- ✓ L'existence d'un effet bactéricide local de mécanisme inconnu, mais indépendant de la réponse inflammatoire et immunitaire.
- ✓ Le processus d'exfoliation des cellules urothéliales infectées si nécessaire.

Quant aux reins, ils sont protégés de l'invasion bactérienne par le sphincter vésico-urétral et le flux permanent de l'urine pyélique, tandis qu'un effet antibactérien des sécrétions prostatiques a été démontré [13].

2.2 Mécanisme d'acquisition des IUN sur sonde :

a. Généralités :

Les IUN sur sondes sont le type le plus représentatif des infections nosocomiales. L'introduction de la sonde permet la colonisation de sites normalement stériles, endommage la muqueuse facilitant la liaison d'adhésines bactériennes et entraîne la distension de la vessie et une miction incomplète [15]. Les adhésines bactériennes reconnaissent les récepteurs cellulaires situés sur la surface des cellules hôtes ou du cathéter et une fois fermement attachées, débute le processus de formation du biofilm. Par ailleurs, dans les infections urinaires communautaires, il existe une corrélation étroite entre la gravité des tableaux cliniques et les facteurs de virulence bactérienne. Cette corrélation est moins évidente dans les IUN et il semble que les souches responsables d'infections urinaires sur sonde sont moins virulentes que celles isolées dans les infections communautaires [10]. Cependant Watts et al. dans une étude très récente ont comparé les propriétés de virulence d'une collection d'E. coli isolée responsable de bactériuries asymptomatiques sur sonde avec une collection d'E. coli isolée responsable de bactériurie asymptomatique chez un patient non sondé et ont conclu que toutes les deux ont un profil similaire de virulence, ce qui pourra remettre en question cette hypothèse [17].

Concernant les modes d'acquisition des IUN sur sonde, quatre modes ont été décrits pouvant s'associer chez un même patient avec deux modes nettement prééminents : la voie endoluminale et la voie extraluminale péri-urétrale [13] (figure19).

b. Acquisition lors de la mise en place de la sonde :

La colonisation du méat reste fréquente, même lorsque les mesures d'asepsie sont strictement respectées. Les bactéries colonisant le périnée et l'urètre peuvent être entraînées par la surface externe de la sonde et s'introduire directement dans la vessie, cette voie est dite « extraluminale précoce ». La fréquence de l'établissement d'une infection par cette voie est variable selon le terrain, puisque l'incidence des bactériuries observées après un simple sondage

« en aller-retour » a été évaluée à moins de 1% chez les sujets sains et à 20% chez des personnes âgées hospitalisées [13,14].

c. Acquisition par voie endoluminale :

La voie endoluminale était jadis dominante avec « le système ouvert », mis au point par Foley dans les années vingt. Différents « systèmes clos » ont été ensuite développés dans les années 1950 et 1960 avec pour finalité d'éviter tout contact entre les urines drainées et l'environnement [13].

Si les systèmes clos ont apporté une diminution drastique des infections d'origine endoluminale, celles-ci restent évidemment possible en particulier en cas de faute d'asepsie ; déconnexion du système clos ou en cas de reflux des urines collectées vers la vessie au moment de la mobilisation du patient. Au total, il s'agit donc d'une transmission croisée de microorganismes d'origine exogène, véhiculés par les professionnels de santé (manuportage) et pouvant diffuser selon un mode épidémique [15].

d. Acquisition par voie extraluminale :

C'est la voie « extraluminale tardive par action capillaire ». Ce mode implique des bactéries d'origine digestive, qui colonisent le méat puis migrent progressivement vers l'urètre et la vessie par capillarité dans le fin film muqueux contigu à la surface externe de la sonde. Dans les années 1970 et 1980, plusieurs études prospectives comparant régulièrement la flore uréthrale et les urines du cathéter ont permis de confirmer l'importance de cette voie. Deux études menées chez des patients sondés après chirurgie urologique ont montré que dans cette situation le germe responsable de la bactériurie préexistait dans la flore uréthrale dans environ 75% des cas. A souligner que depuis l'instauration de systèmes clos, cette voie de contamination est largement dominante [14].

e. Acquisition par voie hématogène ou lymphatique [13,14] :

C'est la voie descendante qui reste rare, l'hypothèse d'infections d'origine hématogène ou lymphatique à partir d'une source endogène à distance a été formulée après la constatation au cours des études prospectives de suivi quotidien de la flore, que certaines bactériuries sur sonde surviennent en l'absence de toute colonisation préalable de l'urètre et du sac collecteur, malgré un parfait respect du système clos, et après de nombreux jours de sondage innocentant la procédure mis en place.

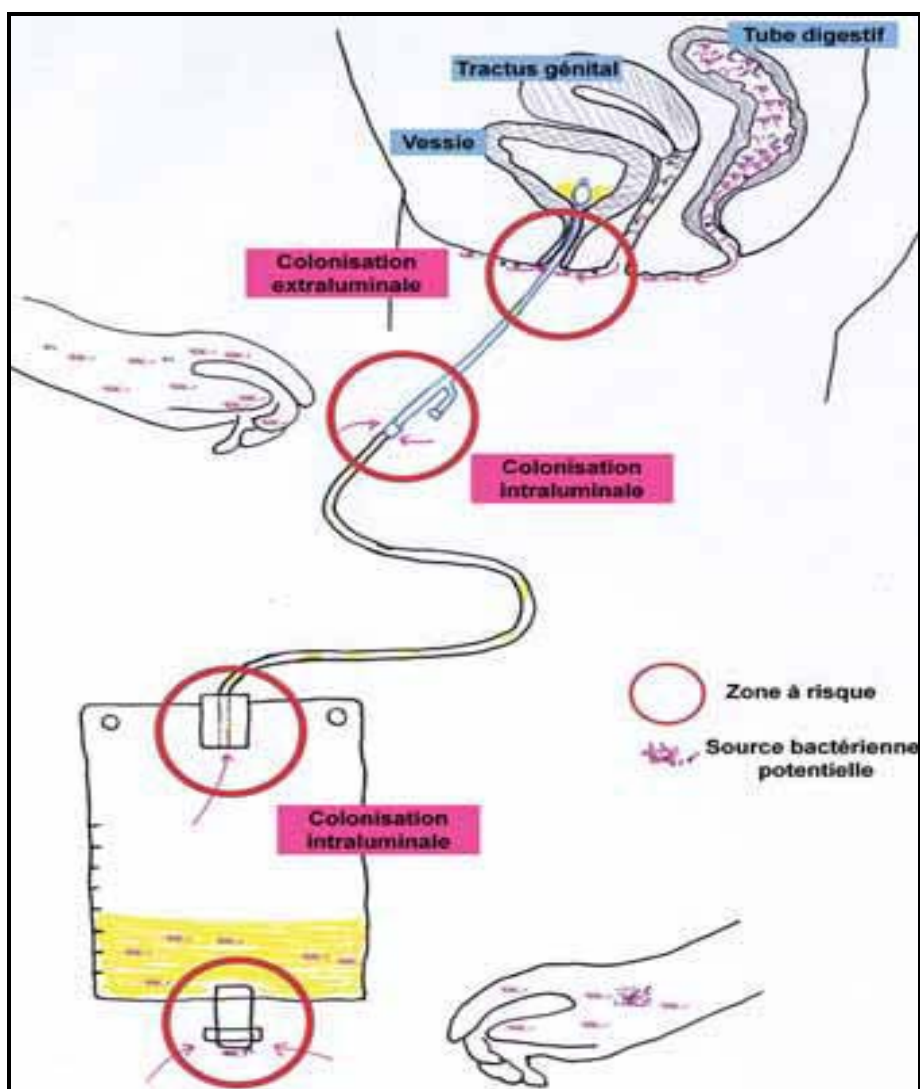


Figure 19 : Mécanismes d'acquisition d'IUN sur sonde [18]

2.3 Facteurs de promotion des IUN sur sonde :

a. Le biofilm :

Les bactéries après adhésion à la surface du cathéter, elles s'y multiplient en microcolonies et secrètent une matrice polysaccharidique extracellulaire « glycocalyx ». Les sels urinaires et les protéines de l'hôte s'incorporent dans cette matrice, formant des incrustations à la surface de la sonde et constituant un biofilm, sanctuaire protégeant les microorganismes des mécanismes de défense de l'hôte et des agents antimicrobiens [16]. Ce biofilm peut se développer à la fois en intraluminal et en extraluminal avec une progression le plus souvent rétrograde et permet la distinction de 2 types de populations bactériennes au sein de l'arbre urinaire : d'une part, des bactéries dites « planctoniques », en suspension dans les urines, métaboliquement actives et restant sensibles à l'action des antibiotiques, et d'autre part des bactéries quiescentes profondément enchâssées dans le biofilm et insensibles aux traitements [14]. Le Biofilm donc n'est pas statique, c'est plutôt un organisme vivant composé de plusieurs espèces bactériennes et de composantes de l'hôte [15], nécessaire à l'initiation et au maintien des IUN/S et qui peut-être responsable de complications mécaniques obstructives par précipitation de dépôts cristallins (figure 20).

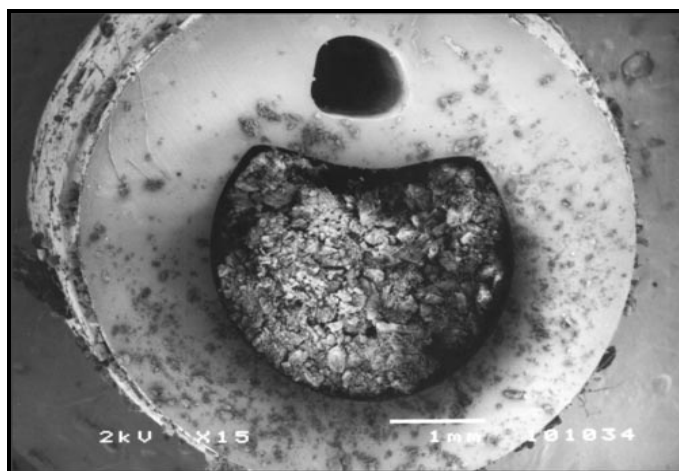


Figure 20: Coupe transversale d'un cathéter en silicone prélevé chez un patient après le blocage. Les matériaux cristallins+biofilm obstruent complètement la lumière du cathéter [16]

b. Le manuportage :

Le manuportage (par le personnel, le patient voire la famille) est un facteur certain de diffusion des bactéries nosocomiales. Son rôle a été étayé par l'existence d'épidémies hospitalières à *Proteus* sp. *Providencia klebsiella*, *serratia* sp [13,19].

3. Outils du diagnostic biologique des IUN :

3.1 La bandelette urinaire :

La bandelette urinaire permet la détection d'une leucocyturie (par détection de la leucocyte estérase) et d'une bactériurie (par recherche de nitrites) au lit du malade. Son utilisation est essentiellement indiquée pour la détection des bactériuries asymptomatiques dans des populations définies. En cas de symptôme et/ou signes urinaires, l'ECBU est indiqué d'emblée. Chez les patients non sondé, la bandelette urinaire a une VPN>95% ce qui permet d'éviter avec certitude une grande partie des ECBU chez ces patients quand ils sont asymptomatiques [20].

Chez les patients sondés, la présence habituelle de leucocyturie et la nature des germes incriminés (*Pseudomonas* sp, *Candida* sp, *Enterococcus* sp, *Acinetobacter* sp) qui ne produisent pas de nirtate réductase, limitent l'utilisation des bandelettes urinaires [20,21]. En outre, les patients après chirurgie urologique présentent fréquemment une hématurie postopératoire, qui peut gêner l'interprétation de la bandelette urinaire [3]. Les auteurs concluent que la bandelette n'est pas un test fiable en postopératoire, surtout chez les patients qui ont une sonde à demeure [20].

3.2 L'étude cytobactériologique des urines :

a. Le recueil, conditions de conservation et de transport de l'urine [20] :

L'objectif majeur est de recueillir l'urine vésicale, normalement stérile en évitant sa contamination lors de la miction par la flore commensale qui colonise l'urètre et la région périnéale. Le recueil des urines par ponction sus-pubienne est la méthode la plus fiable mais considérée invasive et donc peu utilisée en pratique courante.

Chez le patient porteur d'une sonde urinaire, il ne faut en aucun cas prélever dans le sac collecteur où la pullulation microbienne est importante, ni rompre le caractère clos du système en déconnectant la sonde du sac collecteur pour prélever les urines. Le recueil se fera par ponction de la paroi de la sonde après désinfection. Un site de ponction spécifique est incorporé dans la plupart des sondes. Toutefois, ce type de prélèvement n'amène pas des résultats aussi représentatifs des espèces bactériennes effectivement présentes dans la vessie par ponction sus-pubienne. C'est pourquoi lorsqu'un ECBU est demandée chez un patient porteur d'une sonde à demeure à l'occasion d'un changement de sonde, il est préférable de recueillir l'urine à partir de la nouvelle sonde pour avoir un prélèvement plus représentatif des micro-organismes réellement présents dans la vessie et éviter de recueillir les microorganismes qui adhèrent à la paroi de la sonde. L'urine prélevée ne doit pas séjourner plus de deux heures à température ordinaire pour éviter une multiplication bactérienne dont la rapidité varie avec la nature du micro-organisme. L'urine peut être conservée à +4° C pendant au moins 24 heures sans modification de la bactériurie.

b. Interprétation [20,21] :

La limite de quantification des bactéries et des levures urinaires par la méthode usuelle est égale à 10^3 UFC/mL. Certains auteurs actuellement rapportent des chiffres inférieurs à 10^2 UFC/mL qui peuvent être détectés. La valeur absolue de la bactériurie ou de la candidurie n'est pas corrélée avec le niveau de leucocyturie sauf pour les fortes concentrations microbiennes ($>10^7$ UFC/mL) et la leucocyturie le jour d'apparition d'une bactériurie ou d'une candidurie $>10^3$ UFC/mL est seulement modérément élevée et ne constitue pas un facteur prédictif d'infection. A signaler que la leucocyturie n'a pas d'intérêt chez le patient sondé.

Par ailleurs, un groupe de microbiologistes européens a proposé un classement en 4 catégories des micro-organismes retrouvés en culture dans les ECBU en fonction de leur niveau d'implication dans l'étiologie des infections urinaires.

4. Principes thérapeutiques des IUN :

4.1 Traitement des bactériuries asymptomatiques :

En règle générale, la bactériurie asymptomatique (BA) ne doit pas être traitée. L'antibiothérapie dans ce cas peut être inefficace avec retour rapide de la bactériurie. En plus des effets indésirables, la sélection de germes multi résistants est un risque encouru inutilement, car il n'existe aucune preuve que le traitement antibiotique diminue la morbi-mortalité chez tous les patients présentant une bactériurie asymptomatique sur sonde. Par conséquent, l'antibiothérapie ne sera indiquée que dans les situations suivantes [22,23] :

- ❑ Patients immunodéprimés : neutropénie, greffe d'organe, corticothérapie au long cours.
- ❑ La grossesse.
- ❑ Patients sur le point de subir une chirurgie urologique.
- ❑ Patients porteurs d'une prothèse articulaire, vasculaire ou cardiaque.
- ❑ Une épidémie à bactérie multi-résistante dans une unité de soins.
- ❑ Les bactéries en question sont accompagnées d'une forte incidence de bactériémies, par exemple *Serratia marcescens*.

Par ailleurs, si le cathéter draine correctement, des ECBU de routine en cas de BA ne sont pas recommandés. En outre, il n'a pas été démontré que le même microorganisme isolé dans l'épisode asymptomatique soit responsable d'une bactériurie symptomatique si celle-ci se produit. Après le retrait du cathéter, les germes en question seront éliminés spontanément dans les urines dans 30% à 50% des cas. Cette élimination spontanée est plus fréquente chez les femmes de moins 65 ans ou s'il s'agit du *S. aureus*. Cependant, des études ont montré que les femmes âgées peuvent nécessiter un traitement antibiotique si la bactériurie ne disparaît pas spontanément ou si l'épisode symptomatique se produit [22].

4.2 Traitement des bactériuries symptomatiques :

Tout épisode d'IUN symptomatique chez un patient sondé ou pas doit être traité. Une fois le diagnostic d'IUN est posé, le cathéter si présent doit être retiré le plus tôt possible car il expose au risque fréquent de rechute et un traitement ATB entamé. Le traitement ATB spécifique des IUN/S est un véritable défi en raison de la nature souvent polymicrobienne des germes isolés (en cas de cathétérisme à moyen et long terme), la résistance aux antibiotiques et la formation du biofilm [23].

a. Le traitement médicamenteux :

Les antibiotiques doivent répondre aux critères habituels d'efficacité, de tolérance et se retrouver en concentrations suffisantes dans les urines. C'est le cas des bêtalactamines, fluoroquinolones, aminosides, cotrimoxazole et des glycopeptides. En cas de prostatite ou d'orchépididymite, les ATB liposolubles sont préférables (cotrimoxazole, fluoroquinolones) [23].

Le traitement empirique doit-être réservé aux infections parenchymateuses sévères (pyélonéphrite, orchépididymite, prostatite). Il repose sur l'examen direct des urines et sur l'écologie locale. Ce traitement empirique doit-être systématiquement réévalué dès l'obtention des résultats de l'antibiogramme [16,22,23].

Pour la plupart des patients la durée du traitement antibiotique est de 10 à 14 jours. Toutefois, si le traitement par voie parentérale est indiqué, la durée est prolongée à 15 ou 21 jours. Les antibiotiques utilisés dans le traitement empirique sont les céphalosporines 3^{ème} génération, ticarcilline-clavulanate et la pipéracilline-tazobactam [16,22]. L'augmentation des résistances des E. coli aux FQ en milieu urologique devrait remettre en question le recours aux FQ dans le traitement empirique des IUN [99].

Les associations d'antibiotiques doivent être réservées au traitement des infections urinaires [23] :

- Avec des signes de gravité (choc septique).
- A *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens* ou *Acinetobacter baumani*.

Par ailleurs, la prise en charge des colonisations à *Candida* sp. ne diffère pas de celle des colonisations urinaires bactériennes et elles n'indiquent pas de traitement antifongique systématique [24]. Les indications du traitement antifongique sont limitées aux patients symptomatiques à risque, notamment les patients neutropéniques, transplantés rénaux, patients porteurs d'une prothèse. Par ailleurs, le remplacement ou le retrait de la sonde est recommandée [24], ceci permet le plus souvent la stérilisation des urines que le traitement antifongique associé au maintien de la sonde. Toute antibiothérapie doit être interrompue si elle n'est pas indispensable, dans la mesure où elle peut pérenniser la candidurie. Le fluconazole (200mg/j ; 7 à 14jours) est le traitement de référence [23,24].

b. Moyens thérapeutiques locaux :

Devant une infection urinaire sur sonde, il faut retirer la sonde urinaire ou la changer lorsque le drainage est indispensable [5,23]. Ceci paraît nécessaire à l'éradication de l'infection du fait de la présence d'une colonisation bactérienne importante de la sonde urinaire, au sein du biofilm [5]. En effet, plusieurs études approuvent l'initiative de changement de la sonde avant de débiter le traitement antibiotique. Matsukawa et al. ont procédé à une culture simultanée des urines et du cathéter lors de son retrait chez un groupe de patients et ils ont conclu à une différence significative et un taux de cultures urinaires positives important au niveau des cathéters (54%) par rapport aux urines (30%) ($p < 0.01$) [25]. Par ailleurs, Raz et al. dans une étude randomisée concernant 54 patients bactériuriques, des résultats favorables en faveur de cette initiative ont été observés et la bactériurie a disparu spontanément chez 5 des 14 patients n'ayant pas reçu de traitement antibiotique par la suite [26].

L'irrigation-lavage dans le traitement des infections urinaires a été essentiellement étudiée durant la période péri-opératoire. Aucune amélioration significative n'a été constatée dans la prise en charge de ces patients, quelque soit les microorganismes en cause ou le produit utilisé. Ces mesures imposent l'ouverture du système de drainage clos et sont susceptibles de favoriser les IUN [16].

II. Discussion :

1. Epidémiologie de l'IUN :

L'infection urinaire est la plus fréquente des infections nosocomiales, et représente plus de 40% des infections acquises à l'hôpital [1,16,23]. Une étude paneuropéenne menée par des microbiologistes et des spécialistes des maladies infectieuses fait état d'une incidence générale dans les hôpitaux européens de 3,55/1000 patients-jours d'hospitalisation [27]. Par ailleurs, deux études récentes menées en Asie, une à l'échelle des hôpitaux et une autre dans les départements d'urologie, ont montré que les IUN étaient diagnostiquées chez des patients porteurs d'une sonde urinaire dans respectivement 63% et 74% des cas [22].

Les services concernés sont par ordre décroissant : les unités de soins intensifs (USI), les services de chirurgie puis ceux de médecine. L'incidence de ces infections en USI est estimée à 9,6/1000 patients-jours d'hospitalisation [28]. Madani et al. ont mené récemment une étude prospective de surveillance des infections nosocomiales dans l'USI de l'hôpital universitaire de Rabat et l'infection urinaire constituait 31,9% des infections nosocomiales dans cette unité après les pneumonies nosocomiales chez les patients sous ventilation mécanique (54,6%) [29].

Selon Rakic' et al. l'infection urinaire représente 67% des infections nosocomiales en milieu urologique loin devant les infections du site opératoire (27%) [30]. En 2004, l'association européenne d'urologie (EAU) a réalisé une étude de prévalence paneuropéenne (PEP) dans plusieurs départements d'urologie européens le même jour avec la participation de l'association asiatique d'infectiologie qui a suivi le même modèle pan eurasiatique (PEAP), la prévalence des IUN dans les services d'urologie était de 10% dans la série paneuropéenne (PEP), 14% dans la pan eurasiatique (PEAP) et 11% dans l'analyse combinée [31]. L'incidence des IUN dans notre série (32%) est élevée par rapport à une étude menée en 2007 à l'hôpital militaire de Rabat [32] (13,5%) et à une autre étude faite à Marrakech en 2003 au niveau du service d'urologie Du CHU

Med VI (11%) [33]. Dans ce même service une enquête centrée sur les facteurs de risque des IUN a montré un taux d'incidence (36%) assez proche de celui enregistré dans notre étude [34]. L'augmentation du taux d'incidence dans ce même service entre les deux études était probablement due au fait que dans la première, l'ECBU de contrôle était demandé systématiquement 48 heures après l'admission et non pas à la sortie et de ce fait, une partie de ces infections n'était pas découverte.

L'incidence des IUN en service d'urologie a été largement étudiée dans de multiples enquêtes, mais la comparaison de nos résultats avec d'autres séries étrangères se heurtent à plusieurs écueils, notamment les différences des critères de définition des IUN retenus dans chaque série, car ces critères n'ont été établis qu'en 1988 et les études récentes comme celle de Trinchieri et al. n'a retenu que les IU symptomatiques comme IUN [35]. La comparaison entre les différents taux d'incidence d'IUN en service d'urologie est résumée dans le tableau XXIX.

Tableau XXIX : Taux d'incidence des IUN selon les différentes séries

Série	Année	Taux d'incidence des IUN en %
M. Westenfelder [36]	1987	13.2
B. Grifoni [37]	1988	10.0
K. Tokane [32]	2003	11.0
I. Elchcheikh [33]	2007	13.5
Z. Bajaddoub [34]	2008	36.0
A. Trinchieri [35]	2009	5.6
V. Rakic [30]	2010	15.6
Notre série	2011	32.0

Le taux d'incidence des IUN chez les patients sondés dans notre enquête était de 42,25%, inférieur par rapport à celui rapporté par Bajaddoub (45,5%) mais supérieur à celui rapporté dans d'autres enquêtes. Le taux d'incidence le plus faible des IUN/S en service d'urologie a été rapporté par V. Merle (13%) (tableauXXX).

Tableau XXX : Incidence des IUN sur sonde selon les différentes séries

Série	Année	Taux d'incidence des IUN sur sonde en %
M. Westenfelder [36]	1987	16.0
V. Merle [38]	2002	13.0
I. Elchcheikh [33]	2007	16.8
Z. Bajaddoub [34]	2008	45.5
V. Rakic [30]	2010	19.6
Notre série	2011	42.2

2. Les facteurs de risque intrinsèques :

2.1 Age :

L'âge est un facteur de risque d'IUN fréquemment retrouvé. L'augmentation est lente avant 50 ans puis devient de plus en plus importante au fil des ans. Dans les cas dit d'IUN précoce sur sonde, c'est-à-dire survenant dans les 3 premiers jours de sondage, l'âge avancé est un facteur de risque [22]. Un âge supérieur à 60 ans augmente le risque d'IUN chez les patients hospitalisés en réanimation [28,39].

Dans notre série la moyenne d'âge des patients présentant une IUN était de 59,5 ans ($\pm 5,22$), l'infection était plus fréquente dans la tranche d'âge entre 60 et 79 ans avec un pourcentage de 37,5%, ceci rejoint les résultats de Bajjadoub qui a observé que la même tranche d'âge était la plus fréquente chez les patients ayant présenté une IUN avec un pourcentage de 43,75% [34].

Malgré que la plupart des études affirment que le risque infectieux augmente avec l'âge, il n'y a pas de liaison significative entre l'âge avancé et la survenue d'IUN dans notre série.

2.2 Sexe :

Le sexe féminin est considéré facteur de risque des IUN, le taux journalier d'acquisition de la bactériurie est deux fois plus élevé chez la femme que chez l'homme [14,15]. En effet,

chez la femme l'urètre est court ainsi que la distance anus-méat urétral, facilitant la colonisation de la région péri-urétrale. Par ailleurs, selon Graves et al. le sexe masculin est un facteur protecteur [40], mais même si la longueur de l'urètre diminue le risque de bactériurie chez l'homme, les lésions urétrales souvent rencontrées au cours du sondage font que le risque de bactériémie est plus important [10].

Dans notre série, le sexe féminin n'est pas associé de façon significative à la survenue de l'IUN, ceci peut s'expliquer par le fait que la plupart des patients faisant part à l'étude sont de sexe masculin (76%).

2.3 Antécédents médicaux:

Le diabète est communément reconnu comme facteur prédisposant aux infections en général et aux infections urinaires en particulier [41]. En outre, les formes compliquées d'IUN sont le plus souvent rencontrées chez les patients diabétiques, certains auteurs définissent même les infections urinaires chez les patients diabétiques comme compliquées quand elles sont symptomatiques [41]. Dans l'étude de Trinchieri et al. le diabète était un FDR des IUN en urologie [35]. Cependant dans notre série, il n'existe pas de différence statistique concernant la survenue d'IUN chez les patients diabétiques et ceux non diabétiques. Ceci est dû probablement au fait que la population diabétique dans notre échantillon était minoritaire et n'en constituait que 9%.

Beaucoup de FDR en rapport direct avec le terrain peuvent favoriser la survenue d'IUN, la grossesse, l'état nutritionnel (amaigrissement, ou obésité) et l'immunodépression [16]. Dans notre étude, une patiente sous chimiothérapie pour néoplasme du col utérin avancé s'est présentée dans un tableau d'urétérohydronéphrose et a développé par la suite une IUN dans un tableau de pyélonéphrite aigue compliquée.

Concernant les facteurs de risque suivants, ils ont été corrélés à la présence d'agents pathogènes spécifiques d'IUN en service d'urologie [42] : c'est le cas d'antécédents d'infections urinaires au cours des 12 derniers mois, où il y'avait un risque accru d'avoir un klebsiella sp.

comme agent responsable chez ces patients. Une antibiothérapie au cours des 3 derniers mois augmente le risque d'IUN à *Candida albicans* et *Klebsiella* sp. tandis qu'elle diminue celui d'avoir un *E. coli* comme agent responsable et enfin, pour l'antécédent d'hospitalisation pour quelque raison au cours des 6 derniers mois, il y'avait un risque significativement important d'avoir un *klebsiella* sp. ou un *Pseudomonas* sp. comme responsable au détriment de l'*E. coli*. Dans notre série, on a pu démontrer que l'IU au cours des 12 derniers mois est un FDR des IUN ($p=0,010$), rejoignant les résultats de A. Trinchieri [35].

2.4 Motif d'Hospitalisation :

Toutes les causes d'obstruction de la voie excrétrice quel qu'il soit leur niveau sont pourvoyeuses d'infection urinaire. Dans l'étude récente menée au CHU Med VI de Marrakech [34], la sténose de l'urètre était un FDR des IUN. Pour les obstructions sur lithiase, il y'a avait un risque significativement élevé d'avoir un *Pseudomonas* sp. comme agent responsable [42]. En outre, une vessie neurologique, l'insuffisance rénale, la polykystose rénale et la fistule urinaire s'accompagnent tous d'une fréquence importante d'infection urinaire [1]. Dans notre série, aucun motif d'hospitalisation n'a été associé de façon significative à l'IUN.

3. Les facteurs de risque extrinsèques :

3.1 Durée de séjour préopératoire :

La durée de séjour préopératoire est primordiale dans le risque d'apparition d'une infection postopératoire [3,37]. L'hospitalisation entraîne une modification de la flore cutanée du patient. En outre, l'allongement du séjour préopératoire majore les complications de décubitus et s'associe souvent à des explorations invasives pour lesquelles les complications septiques sont réelles [3]. Selon Trinchieri et al. l'allongement de la durée de séjour préopératoire en service d'urologie est un FDR de survenue des IUN [35]. Dans notre série, il n'y avait pas de liaison statistique significative entre la durée de séjour préopératoire et la survenue d'IUN.

3.2 Sondage vésical :

a. Généralités :

Le sondage vésical se définit par l'introduction aseptique d'une sonde stérile dans la vessie par l'urètre. Il est fréquemment utilisé dans différentes circonstances, par exemple : à titre préventif durant l'intervention chirurgicale ; à titre diagnostique durant les épreuves urodynamiques ; à titre thérapeutique en cas de rétention aiguë d'urine et finalement dans la surveillance de la diurèse [43].

La durée de cathétérisme dépend de l'indication : la chirurgie de routine (1-7 jours), la mesure de la diurèse dans une USI (7-30 jours), la rétention urinaire aiguë et chronique, (1 jour à >30 jours), et l'incontinence urinaire (>30 jours) [22].

b. Complications :

Le sondage vésical n'est pas un geste anodin, la complication la plus fréquente est la bactériurie, mais d'autres peuvent survenir :

- ❑ **Les lésions urétrales :** C'est la première complication immédiate possible. Ces lésions peuvent se manifester par des douleurs localisées, urétrorragies voir une hématurie. L'incidence de survenue des lésions urétrales au cours d'un cathétérisme urétral est estimée à 1,3% [44].
- ❑ **La bactériurie :** La présence d'une sonde vésicale permet un accès continu des microorganismes vers la vessie. Des analyses multivariées ont souligné que la durée du cathétérisme est le facteur de risque le plus important dans le développement de la bactériurie sur sonde [16,22]. En effet, les patients porteurs d'une sonde vésicale à demeure développent une bactériurie de l'ordre de 3 à 10% par jour [13,16] et l'incidence de celle-ci est proche de 100% en cas de cathétérisme chronique [15]. En chirurgie urologique, une durée de cathétérisme préopératoire supérieure à 3 jours, augmente significativement le risque de

survenue d'une IUN postopératoire [2]. En plus de la durée du sondage, autres facteurs de risque de bactériuries sur sonde sont bien connus. C'est le cas de la colonisation de la poche de drainage ou du cathéter, le diabète sucré, le sexe féminin, l'insuffisance rénale et le sondage pratiqué à l'extérieur du bloc opératoire [22]. Selon notre analyse statistique, le sondage urinaire et la durée du sondage ont été liés de façon significative à la survenue d'IUN, rejoignant les données de la littérature [30,31,33,36,37,38]. Par ailleurs, Moudouni et al. ont réalisé une étude de cohorte au service d'urologie du CHU Mohammed VI de Marrakech, ayant inclus 55 patients qui avaient bénéficié d'un sondage urinaire et 44 qui n'en avaient pas bénéficié. L'incidence de l'IUN chez le groupe des patients sondés était de 45,5 % versus 25 % dans le groupe de comparaison, avec un risque relatif de 1,82IDC à 95 % (1,01–3,27) [45].

❑ **Autres complications [22,44,46] :**

- Obstruction de la sonde par incrustation de sels minéraux et formation de calculs.
- Les complications infectieuses locorégionales : épididymite, prostatite et abcès du scrotum.
- Le syndrome confusionnel chez les patients âgés.
- La pyélonéphrite chronique et insuffisance rénale chronique.
- La fistulisation enterovésicale qui est une complication rare, rapportée chez une patiente âgée de 82 ans sous radiothérapie pour une tumeur vésicale (stade T2b) avec incontinence urinaire pour laquelle la seule solution possible était le sondage vésical chronique [46] (figure 21).
- Risque de dégénérescence de la muqueuse vésicale si durée du sondage vésical > 10ans.



Figure 21 : IRM abdomino-pelvienne chez une patiente sous radiothérapie montrant la présence du ballonnet de la sonde au niveau d'un segment intestinal [46]

c. Méthodes du sondage vésical et risque de survenue d'IUN :

Le cathétérisme de courte durée se définit par la présence de la sonde urinaire dans la vessie pour une durée <7jours. Les indications du sondage vésical à court terme sont : la surveillance de la diurèse, l'obstruction des voies urinaires et dans la période péri opératoire. Entre 15% et 25% des patients admis à l'hôpital porteront une sonde vésicale pour une durée allant de 2 à 4 jours, 10% à 30% d'entre eux développeront une bactériurie. La plupart de ces épisodes de bactériuries seront asymptomatiques et 15% pourront être polymicrobiennes [14,16,22].

Par ailleurs lorsqu'une sonde à demeure dépasse 28 jours, elle est définie comme «à long terme» ou «chronique». Malheureusement, il n'existe pas de consensus sur la classification des cathéters en place pour une durée entre 8-28 jours [22]. Le patient porteur d'une sonde à demeure à long terme est à haut risque de morbidité et la bactériurie avec au moins une souche bactérienne est universelle (E. coli en particulier), alors que la plupart des patients (95%) sont infectés par deux ou plusieurs souches [16,18]. En outre, les complications mécaniques

(obstructions) et infectieuses locorégionales sont plus fréquentes en cas de cathétérisme urinaire à long terme [22]. Chez les patients pour lesquels un sondage vésical chronique est indiqué pour une durée supérieure à 10 ans, par exemple chez les patients porteurs de lésions de la moelle épinière, le dépistage régulier d'un néoplasme de la vessie doit-être envisagé [16,22].

d. Caractéristiques d'un système de sondage vésical clos :

Le sondage clos a considérablement réduit l'incidence des IUN sur sonde (IUN/S), passant de 100% à moins de 25% jusqu'à 2 semaines de cathétérisme [16]. Le principe est celui de la fermeture complète du système d'évacuation urinaire. Il est constitué du sac collecteur des urines, muni d'un tube de vidange, d'une valve anti reflux et d'une fenêtre de prélèvement permettant de limiter au maximum les ouvertures. Le système clos correspond donc à l'assemblage de plusieurs éléments qu'il ne faut jamais désunir [43] :

- Sonde et collecteur stériles sont assemblés avant la pose et retirés ensemble,
- Ils ne doivent jamais être déconnectés pendant la durée du sondage.
- Les prélèvements d'urines s'effectuent sur le site prévu à cet effet.
- La vidange du collecteur s'effectue aseptiquement uniquement par le robinet inférieur.

Cet ensemble est soit connecté par l'opérateur au moment de la pose, soit fabriqué et livré « prêt à l'emploi » pré-connecté par le laboratoire vendeur du système. Deux types de systèmes pré-connectés sont disponibles à ce jour sur le marché [43] (Tableau XXXI) :

- ✓ Un premier ensemble proposé et destiné aux sondages de longue durée de plus de 8 jours, avec une sonde Foley 100% silicone et ballonnet de 10 ml.
- ✓ Un deuxième destiné aux sondages de plus courte durée (< 8jours), il inclut une sonde de Foley en latex siliconé.

Tableau XXXI : Les types de système de drainage pré-connectés [43]

Type de sonde	Durée du sondage	Lubrifiant	Anesthésique local
Sonde de Foley 100% silicone	> 8jours	–Pas indispensable –On peut humidifier avec du sérum physiologique stérile.	–Selon la prescription médicale : Mono dose stérile.
Sonde de Foley latex siliconé	< 8jours	–Huile de vaseline : mono dose stérile. –ou huile goménolée : mono dose stérile.	–Selon la prescription médicale : Mono dose stérile.

La qualité du matériau est un élément à prendre en considération. Les sondes en latex sont à proscrire, car elles vieillissent mal, dégradent rapidement et doivent être lubrifiées avant la pose. Ceci est valable même pour des sondages de courte durée. Les sondes en latex enduit de silicone, n'ont pas ces inconvénients. Le meilleur choix est la sonde en silicone pur, elle est bien tolérée, vieillit bien mieux et ne nécessite pas de lubrifiant. Pour les sondages de longue durée il faudra retenir cette qualité de sonde [43].

Le latex peut engendrer des phénomènes allergiques qu'il convient de rappeler lors du choix de la sonde. Il faudra faire attention aux patients connus allergiques et plus particulièrement au latex [43].

e. Contre-indications du sondage vésical [43] :

- Une prostatite aigue car risque de choc septique.
- Une rétention chronique avec distension du haut appareil en raison du risque de pyélonéphrite iatrogène, ou en cas de suspicion de rupture traumatique de l'urètre (fracture du bassin), sauf avis de l'urologue.
- Une prothèse endo-urétrale ou un sphincter artificiel.
- Une urétrite aigue.

3.3 Autres manœuvres urologiques et IUN :

Les infections urinaires dans le cadre de la chirurgie urologique, doivent-être considérées comme des infections du site opératoire [3]. Elles sont directement liées à l'acte chirurgical, chez des patients dont le terrain est favorable à leur développement (anomalies anatomiques ou fonctionnelle, rénale ou urinaire..). Les instrumentations prolongées et la mise en place de sondes à demeure (vésicale, urétérale, néphrostomie) représentent les FDR majeurs [10].

Les données de la littérature sont très pauvres concernant la survenue d'IU après la réalisation de la cystoscopie à visée diagnostique. Un ECBU stérile comme condition indispensable à sa réalisation a considérablement diminué l'incidence des bactériuries dans ce genre d'intervention. Néanmoins la cystoscopie et la néphrostomie entraînent une bactériémie dans 15 à 20% des cas si les urines sont infectées d'emblée, le risque n'étant pas connu si les urines sont stériles. Par ailleurs et même si les urines sont stériles, une bactériurie survient dans 28% des cas après une résection endoscopique d'un adénome de prostate et dans 30% des cas après une chirurgie urologique par voie haute [47].

Dans notre série, Les manœuvres urologiques invasives les plus fréquemment réalisées étaient : RTUP, RTUV, NLPC, Urétéroscopie, et la cystoscopie. Selon notre analyse statistique univariée aucune de ces manœuvres n'a été liée de façon significative à la survenue d'IUN. Dans l'étude prospective récente menée au CHU Med VI de Marrakech, la cystoscopie était un FDR de survenue d'IUN [34].

3.4 Antibioprophylaxie :

L'ouverture de la voie urinaire doit faire classer tout acte chirurgical ou endoscopique dans la classe « chirurgie propre-contaminée » et pour chaque procédure, faire apprécier l'intérêt d'une éventuelle antibioprophylaxie. Celle-ci ne peut s'envisager qu'en cas d'intervention réalisée à urine stérile. En cas d'urine infectée, il s'agit d'une antibiothérapie curative [48].

Le succès de la chirurgie urologique moderne dépend largement d'une antibioprophylaxie efficace [2]. Les résultats de l'étude PEAP, ont montré que dans une unité d'urologie dans laquelle 100% des patients ont reçu une antibioprophylaxie, la prévalence des IUN était inférieure de 0,2% à 20% par rapport à une unité d'urologie dans laquelle aucun patient n'a reçu une antibioprophylaxie [31]. Le besoin de la prophylaxie dépend non seulement du type d'intervention mais aussi du risque propre à chaque patient. Les actes endoscopiques en urologie ont été diversement étudiés, mais seule la résection de prostate a suscité de nombreux travaux [48]. Dans une étude prospective, aucun des FDR de complications postopératoires des résections endoscopiques de prostate (âge, taille de la prostate, histologie, durée de l'acte, bactériurie préopératoire et sondage urinaire) n'était corrélé avec la survenue d'une infection urinaire postopératoire. Les auteurs ont conclu que toutes les résections endoscopiques de prostate nécessitent une antibioprophylaxie, même si les patients ne présentent aucun FDR [47,48].

L'administration d'ATB pour prévenir l'IUN chez les patients sondés a été largement étudiée, mais si son efficacité était réelle durant les sept premiers jours, des microorganismes résistants sont apparus ensuite dans les urines. Les conséquences écologiques donc de cette pratique sont néfastes et l'antibioprophylaxie n'est pas recommandée pour prévenir l'IUN chez les patients porteurs d'une sonde vésicale [22]. Par ailleurs, une grande étude menée au Royaume-Uni et concernant 237 urologues et gériatres, a montré que 60% d'entre eux administrent une antibiothérapie à dose unique au moment du retrait du cathéter urétral [49]. Cette pratique est appuyée par une étude réalisée par Harding et al. publiée en 1991 dans laquelle, les patientes qui avaient une bactériurie asymptomatique persistante 48h après le retrait du cathéter étaient randomisées à l'abstention thérapeutique et à une dose de triméthoprim-sulfaméthoxazole. 17% des patientes n'ayant pas reçu de traitement ont développé une bactériurie symptomatique 15 jours après contre 0% chez le groupe qui a reçu un ATB [50]. Cependant d'autres études récentes désapprouvent cette initiative et mettent en

exergue les conséquences écologiques dans la sélection de souches résistantes et ainsi aucune recommandation ne peut être faite [5].

L'antibioprophylaxie représente 60 à 75% des prescriptions d'antibiotiques en milieu chirurgical et les molécules utilisées doivent répondre à certaines règles [51] :

- ❑ être actives sur les microorganismes les plus souvent en cause dans les infections postopératoires sans viser toutes les bactéries éventuellement rencontrées ;
- ❑ avoir le spectre le plus étroit possible ;
- ❑ ne pas être, de préférence, celles qui sont habituellement utilisées en traitement curatif ;
- ❑ exercer une moindre sélection de résistances bactériennes ;
- ❑ atteindre le site tissulaire concerné des concentrations supérieures aux CMI des microorganismes habituellement responsables donc :
 - utilisation de la voie intraveineuse,
 - injection préopératoire, avec un délai maximum de 90 minutes avant l'acte chirurgical,
 - dose de charge double de la dose unitaire standard,
 - en per opératoire refaire une dose unitaire standard toutes les deux demi-vies pour avoir des taux tissulaires efficaces pendant tout l'acte opératoire (sauf aminoside). En urologie la plupart des interventions ont une durée inférieure à la demi-vie des molécules utilisées ;
- ❑ être utilisées sur une durée courte limitée à la durée de l'intervention, parfois 24 heures jamais au-delà de 48 heures (toute ABP supérieure à 24 heures modifie la flore résidente risquant de sélectionner des bactéries résistantes).

Par ailleurs, l'évaluation du risque individuel de survenue d'infection nosocomiale chez chaque patient repose sur trois indicateurs : la classification d'Alteimer (annexe2) qui comprend quatre types d'intervention tenant compte du type de chirurgie réalisé, le score of American

Society of Anesthesiologists (ASA) allant de 1 à 5 fonction de l'état général du patient (annexe 3) et le score du National nosocomial infection surveillance (annexe 4) qui utilise trois variables : la classe de contamination selon Altemier, l'état général selon ASA et la durée d'intervention [48,51].

Les principes et modalités de l'antibioprophylaxie dans la pratique urologique ont été établis par la conférence de consensus de la société française de réanimation (SFAR) de 1992 et actualisés en 1999. En 2008, une enquête sur les pratiques de l'antibioprophylaxie chirurgicale en urologie a été réalisée par le Comité d'infectiologie de l'association française d'urologie (CIAFU) et un questionnaire a été diffusé auprès des urologues sur le site Urofrance en octobre et novembre 2008. 223 urologues ont répondu au questionnaire, parmi eux 30 % considéraient que les recommandations de la SFAR de 1999 n'étaient pas adaptées à leurs pratiques dans la majorité des cas du fait de l'absence de certaines interventions et 91% souhaitaient une mise à jour de ces recommandations [51]. Les dernières recommandations de la SFAR établies en 2010 sont résumées dans les tableaux XXXII et XXXIII.

Tableau XXXII : Antibioprophylaxie en urologie selon la SFAR (Actualisation 2010) [52] 1/2

Acte	Produit	Dose initiale	Réinjection et durée
<i>Chirurgie de la prostate</i>			
RTUP, adénomectomie, incision cervico- prostatique,	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4h réinjecter 1g)
	Céfamandole ou céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h réinjecter 0,75g)
	Allergie : gentamicine	5 mg/kg	Dose unique
Prostatectomie totale	Pas d'ABP		
Biopsie de la prostate	Ofloxacin per os	Dose unique 400mg (1 heure avant la biopsie)	Dose unique
	Allergie : ceftriaxone	1g	Dose unique
<i>Chirurgie des reins, de la surrénale et de la voie excrétrice</i>			
Traitement endoscopique des lithiases rénales ou urétérales : NLPC, urétéroscopie, néphrostomie, montée de sonde JJ	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4h réinjecter 1g)
	Céfamandole ou céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h réinjecter 0,75g)
	Allergie : gentamicine	5mg/kg	Dose unique
Néphrectomie et autre chirurgie du haut appareil	Pas d'ABP		
Surrénalectomie	Pas d'ABP		
Lithotripsie extracorporelle	Pas d'ABP		
<i>Chirurgie de la vessie</i>			
RTUV	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h réinjecter 1g)
	Céfamandole ou céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h réinjecter 0,75g)
	Allergie : gentamicine	5mg/kg	Dose unique
Cystectomie (Bricker, remplacement vésical)	Céfoxitine ou amoxicilline + acide clavulanique	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h réinjecter 1g)
	Allergie : gentamicine + métronidazole	5mg/kg 1g perfusion	Dose unique Dose unique

Tableau XXXIII : Antibioprophylaxie en urologie selon la SFAR (Actualisation 2010) [52] 2/2

Acte	Produit	Dose initiale	Réinjection et durée
<i>Chirurgie de l'urètre</i>			
Uréthroplastie, uréthrotomie	Céfalozone Céfamandole ou céfuroxime Allergie : gentamicine	2 g IV lente	Dose unique Dose unique Dose unique
Sphincter artificiel	Céfoxitine ou amoxicilline + acide clavulanique Allergie : gentamicine + métronidazole	2 g IV lente 5m/kg 1 g en perfusion	Dose unique Dose unique Dose unique
Soutènement urétral (TOT,VOT)	Céfoxitine ou amoxicilline + acide clavulanique Allergie : gentamicine + métronidazole	2 g IV lente 5m/kg 1 g en perfusion	Dose unique Dose unique Dose unique
<i>Chirurgie de l'appareil génital de l'homme</i>			
Chirurgie scrotale ou de la verge (sauf prothèse)	Pas d'ABP		
Prothèse pénienne ou testiculaire	Céfalozone Allergie : vancomycine*	2 g IV lente 15mg/kg/60min	Dose unique (si durée>2h, réinjecter 1g) Dose unique
<i>Chirurgie de l'appareil génital de la femme</i>			
Cure de prolapsus (toute voie d'abord)	Céfoxitine Allergie : flagyl+ gentamicine	2 g IV lente 1 g 5m/kg/j	Dose unique (si durée> 2h, réinjecter 1g) Dose unique Dose unique
Explorations diagnostiques, fibroscopie vésicale, bilan urodynamique, urétéroscopie diagnostique.	Pas d'ABP		

4. Diagnostic des IUN :

L'infection urinaire observée en milieu hospitalier diffère de celle observée en pratique de ville par sa survenue chez des sujets ayant une maladie sous-jacente, par ses critères d'interprétation particuliers (chez le malade sondé), par les bactéries responsables et leur résistance aux antibiotiques. Son diagnostic est établi à partir d'éléments cliniques et bactériologiques différents selon qu'il s'agit d'un malade sondé ou pas.

4.1 Critères cliniques:

a. Chez un patient non sondé :

En dehors de son contexte, l'IUN ne présente aucune particularité sur le plan clinique : elle peut se manifester par un syndrome irritatif ou obstructif, un changement de l'aspect des urines de sorte que celles-ci deviennent troubles ou hématiques ou par des signes généraux notamment une fièvre, et dans ce cas il faut craindre une infection urinaire parenchymateuse, à savoir une pyélonéphrite, une orchépididymite ou une prostatite. Elle peut être également asymptomatique (30% des IU), surtout si l'agent pathogène est un *Acinetobacter*, *Pseudomonas aeruginosa*, staphylocoque ou entérocoque [12].

Dans notre série, l'IUN a été diagnostiquée chez 2 patients non sondés, les deux étaient asymptomatiques.

b. Chez un patient sondé :

Chez les patients sondés, les symptômes d'infection urinaire peuvent perdre une grande partie de leur valeur diagnostic. En effet, dans une cohorte de 1034 patients sondés, les auteurs ont montré que la prévalence des douleurs pelviennes, des sensations d'impériosité et de dysurie était en fait comparable chez les 89 patients bactériuriques et les 945 patients non bactériuriques [14]. Ils ont expliqué ceci par le rôle mécanique de la sonde en permettant la décompression permanente de l'arbre urinaire et en évitant à la muqueuse urétrale l'exposition à

une forte densité bactérienne et donc moins de symptômes d'urétrite [13,14]. Concernant les signes d'IUN/S, la pyurie et la fièvre chez le patient sondé, sont le plus souvent témoins d'une infection urinaire. Massa et al. dans une étude prospective concernant 55 patients porteurs de lésions de la moelle épinière et sous cathétérisme intermittent ont montré que la fièvre était spécifique à l'infection urinaire chez 99% des patients et la pyurie chez 83,1% [53]. Toutefois, dans une grande étude prospective chez 750 patients, la pyurie a été jugée plus utile pour prédire les IUN/S causées par des bacilles à Gram négatif que pour prédire celles causées par des levures et des cocci à Gram positif [54]. Par ailleurs, une fièvre chez un patient sondé pour une courte durée est dans 70% des cas d'origine urinaire alors qu'en cas de cathétérisme chronique, elle est souvent satellite d'un autre site infectieux qu'il faudra éliminer d'abord [54].

Il existe d'autres modifications de l'aspect des urines dans le sac collecteur qui peuvent-être révélatrices d'une IUN. Des urines verdâtres parfois si infection urinaire à *Pseudomonas* sp. ou des urines pourpres dans le cadre du « Purple urine bag syndrome » (figure 22,23) [55,56,57]. Ce dernier se voit surtout en cas d'infection urinaire à *P. mirabilis*, mais aussi dans le cadre d'une infection à *Providencia* bacteria, *E. coli* ou *K. pneumoniae* qui ont comme point commun, la libération d'une enzyme (indoxyl phosphatase/sulfatase) qui convertit le sulfate indoxyle excrété dans les urines en des composants rouges et bleus qui en se mélangeant, donne une couleur pourpre aux urines [55,56]. Ce syndrome généralement bénin a été rarement rapporté et sa prévalence était de 8% sur une durée de 2ans chez les patients porteurs d'une sonde à demeure [56].

Dans notre enquête, il était difficile d'attacher les symptômes et les signes cliniques à l'atteinte urinaire. Chez les patients présentant une IUN confirmée, seuls 34,37% étaient symptomatiques. La fièvre était présente chez 2 patients dont un cas étiqueté comme pyélonéphrite aigue compliquée chez une patiente immunodéprimée.

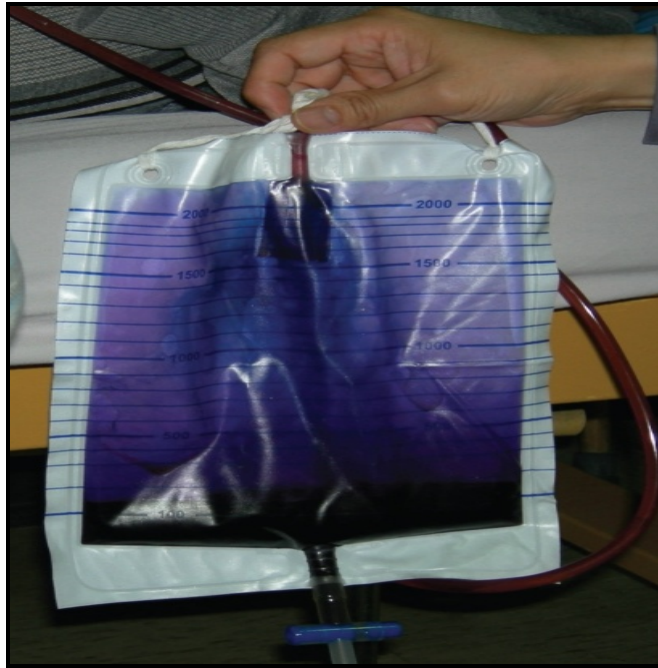


Figure 22 : Coloration pourpre des urines chez un patient âgé de 83 ans, Diabétique, suivi pour HTA et maladie d'Alzheimer [57]



Figure 23 : Purple urine bag syndrome chez un patient âgé de 58 ans sur infection à *Proteus mirabilis* [56]

4.2 Types d'IUN :

a. IUN asymptomatiques :

64,67% des IUN diagnostiquées dans notre série étaient asymptomatiques. Ce taux est proche de celui rapporté par Bajaddoub (59,34%) mais supérieur à celui enregistré dans l'étude paneurasiatique (29%).

b. Cystites :

Les cystites représentaient 31,25% des IUN diagnostiquées dans notre série. Un taux très proche de celui enregistré dans l'étude pan asiatique (34%).

c. Infections urinaires parenchymateuses :

Elles sont représentées par : la pyélonéphrite, la prostatite et l'épididymite. Leur fréquence exacte reste imprécise car même si la plupart des patients avec bactériurie sur sonde reste asymptomatique, ce genre de complications peut survenir [1].

Dans notre série, un seul cas d'IUN dans un tableau de pyélonéphrite aigue compliquée a été enregistré sur terrain d'immunodépression. Dans l'étude d'Elchcheikh, 2 cas de prostatite ont été rapportés et dans l'étude paneurasiatique, la pyélonéphrite aigue représentait 21% des IUN diagnostiquées.

d. Urosepsis :

Les sondes urinaires placées lors d'une intervention chirurgicale peuvent s'obstruer et devenir alors une source de rétention d'urines infectées au niveau du haut appareil urinaire. L'urosepsis s'accompagne d'une mortalité dans 30 à 50% des cas malgré les traitements les mieux adaptés et constitue l'urgence médicochirurgicale type qui impose la restauration de la perméabilité de la voie urinaire, la lutte contre l'infection et le rétablissement de l'équilibre hémodynamique [3,10].

L'urosepsis représente 12% des IUN diagnostiquées dans les services d'urologie européens et asiatique et le taux le plus important (27%) a été enregistré en Turquie ce qui est

considérable et démontre la gravité des IUN [31]. Dans notre série aucun cas d'IUN n'était diagnostiqué à ce stade.

Dans l'étude PEAP, le groupe des bactériuries asymptomatiques représentait 29% des IUN diagnostiquées, suivi par les cystites (26%), pyélonéphrites aiguës (21%) et les urosepsis (12%). La fréquence relative de l'urosepsis était inférieure à 6% en Allemagne, Russie et Hongrie et supérieure à 20% en Turquie et en Asie. Les fréquences des différents types d'IUN en service d'urologie et fonction de chaque région selon l'étude PEAP sont résumées dans le tableau ci-dessous [32].

Tableau XXXIV : Fréquences des différents types d'IUN dans les services d'urologie selon l'étude PEAP

Type d'IUN	Russie (N=124) n(%)	Turquie (N=78) n(%)	Allemagne (N=71) n(%)	Europe (N=118) n(%)	Asie (N=95) n(%)	Total (N=686) n(%)
Urosepsis	3(2)	21(27)	4(6)	27(23)	23(24)	85(12)
Pyélonéphrite aiguë	55(44)	6(8)	9(13)	20(17)	10(11)	141(21)
Cystite	13(11)	21(27)	25(35)	17(14)	32(34)	181(26)
BA*	37(30)	26(33)	24(34)	35(30)	24(25)	197(29)
Autres	17(14)	4(5)	9(13)	19(16)	6(6)	82(12)

* : Bactériurie asymptomatique

4.3 Intérêt de l'ECBU systématique pour détecter les IUN asymptomatiques [58]:

Mofredj et al. ont évalué l'impact des ECBU systématiques en réanimation sur le diagnostic et le traitement des IUN. Ils ont conclu que cette pratique représente un coût financier non négligeable et peut être à l'origine d'une surconsommation d'ATB en raison d'une possible confusion entre colonisation et IU. De ce fait, cette pratique n'est pas recommandée.

4.4 Données de l'ECBU :

a. Ecologie bactérienne :

La plupart des infections urinaires, que leur origine soit communautaire ou nosocomiale, sont dues à des bacilles à Gram négatif. Si on affine l'ensemble des résultats, on voit que l'E.coli représente à elle seule 30 à 70% des germes isolés dans les urines [10]. D'autres germes sont retrouvés en proportions variables suivant que l'infection urinaire est communautaire ou nosocomiale, puisque le caractère nosocomial modifie l'épidémiologie bactérienne et la part prise par les germes hospitaliers (*Serratia* sp, *Citrobacter* sp, *Enterobacter* sp, *Pseudomonas* sp, *Staphylococcus aureus*, *Candida* sp...) devient beaucoup plus importante.

Durant les trois dernières décennies, l'écologie bactérienne des IUN n'a pas subi beaucoup de changement et se sont presque toujours les mêmes germes qu'on retrouve mais à des proportions variables selon les études avec une constante prédominance des bacilles à Gram négatif [10]. D'ailleurs, l'étude longitudinale de surveillance des résistances aux antibiotiques menée annuellement par la Société allemande Paul Ehrlich dans 30 centres hospitaliers en Europe centrale dont le service d'urologie de l'hôpital Saint-Elisabeth en Allemagne confirme cette constatation, puisque selon les dernières statistiques publiées par F. Wagenlehner (F.W) en Novembre 2001, ce sont les mêmes germes responsables d'IUN qui sont isolés dans ce service depuis plus de deux décennies [59].

Par ailleurs, les études épidémiologiques à travers le monde montrent une tendance à l'augmentation de toutes les infections nosocomiales à *Candida* sp. et les IUN n'échappent pas à ce phénomène. Bien que le *Candida albicans* reste généralement prédominant, il existe une émergence marquée de souches de *Candida* non *albicans* qui sont souvent moins sensibles aux antifongiques de première intention [60]. La notion du terrain est très importante dans la genèse des infections fongiques, car selon une étude prospective récente menée en Inde auprès de 498 patients hospitalisés, 45 ont présenté une IUN dont 11% à *Candida albicans*, les patients

développant une IUN à *Candida* sp. étaient tous gravement malades (encéphalopathie urémique, encéphalite virale, une péritonite bactérienne, l'acidocétose diabétique, accident vasculaire cérébral, et cirrhose du foie) [61].

En fonction de la durée du séjour, du type de recrutement du service, des habitudes et des modalités de prescription des antibiotiques ainsi que l'application des mesures préventives, le pourcentage relatif de tel ou tel germe varie suivant les hôpitaux et les services. Nos résultats rejoignent ceux de la littérature [32,34,42,59] avec une prédominance marquée des BGN et l'*E. coli* comme chef de file (34,48%). On a pu constater aussi, en analysant les différentes séries une augmentation de la part des entérobactéries dans la genèse des IUN et dans l'enquête de Bajjadoub [34], elles représenteraient pratiquement le quart des germes isolés (Tableau XXXV).

Tableau XXXV : Germes isolés dans notre enquête par rapport aux autres séries

Germes isolés	F.W 1994[59] N(%)	F.W 2001[59] N(%)	PEAP 2004[42] N(%)	Echcheikh 2007[32] N(%)	Bajjadoub 2008[34] N(%)	Notre série 2011 N(%)
<i>Escherichia coli</i>	125(27.9)	174(31.6)	175(30.7)	15(30.6)	9(25.0)	11(34.4)
<i>Pseudomonas</i> sp.	56(12.7)	38(6.9)	75(13.2)	5(10.2)	4(11.1)	5(15.6)
<i>Enterococcus</i> sp.	92(20.5)	120(21.8)	59(10.4)	4(8.2)	1(2.7)	1(3.1)
<i>Klebsiella</i> sp.	26(6.0)	44(8.0)	56(9.8)	10(20.4)	5(13.9)	8(25.0)
<i>Enterobacter</i> sp.	24(5.4)	30(5.5)	33(5.8)	4(8.2)	9(25.0)	3(9.4)
<i>Proteus</i> sp.	36(8.0)	47(8.7)	35(5.9)	4(8.2)	2(5.6)	1(3.1)
Staphylocoques à CN*	48(10.9)	55(10.0)	27(4.7)	0(0.0)	0(0.0)	1(3.1)
<i>Citrobacter</i> sp.	19(4.4)	18(3.3)	–	2(4.1)	0(0.0)	0(0.0)
<i>Acinetobacter Baumanii</i>	–	–	22(3.9)	3(6.1)	1(2.8)	1(3.1)
<i>Candida albicans</i>	–	–	22(3.9)	1(2.0)	1(2.8)	1(3.1)
Autres	22(4.9)	24(4.4)	65(11.4)	1(2.0)	3(8.3)	0(0.0)
Total	448(100)	550(100)	569(100)	49(100)	36(100)	32(100)

* : Staphylocoques à coagulase négative.

b. Les résistances aux antibiotiques :

L'analyse de l'écologie bactérienne, nous a permis de déduire que se sont toujours les mêmes souches bactériennes qu'on a isolé dans notre série qui sont responsables d'IUN depuis presque une trentaine d'années. En revanche, les résistances de l'ensemble de ces bactéries vis-à-vis des antibiotiques usuels est en nette progression. Le traitement probabiliste institué avant les résultats microbiologiques comprend une antibiothérapie à large spectre et notamment une céphalosporine dont l'effet secondaire est la sélection de bactéries multi résistantes [1,10]. Par ailleurs, le non respect des recommandations sur le traitement des IUN participe à cette augmentation des résistances. Dalen et al. dans le but d'évaluer la prise en charge courante des patients présentant une IUN/S, ont démontré que 68% des patients avec une bactériurie asymptomatique ont été mis sous antibiothérapie alors qu'il n'y avait pas d'indication [62].

b.1 Escherichia coli :

L'*Escherichia coli* est de loin le germe le plus souvent à l'origine d'infections urinaires non compliquées (70–95%) et des bactériémies d'origine nosocomiale et communautaire avec respectivement 15,5% et 42,1% des germes responsables de celles-ci [62].

Naturellement sensible à de nombreux ATB, l'E. coli tend à l'émergence de nouvelles souches résistantes. En effet, selon une étude multicentrique, le taux de résistance vis-à-vis de l'ampicilline et l'amoxicilline+acide clavulanique est de respectivement 55% et 33,2% et la fréquence de résistance pour la céfotaxime est de 1,5% [60]. Dans l'étude PEAP, les souches résistantes à l'ampicilline/amoxicilline étaient estimées à 47%, au cefuroxime à 33%, au ceftriaxone à 23%, à la ciprofloxacine à 59% et au co-trimoxazole à 48% [42]. La série d'El Echcheikh se rapproche de ces résultats [32], tandis que dans celle de Bajaddoub on remarque l'augmentation des souches résistantes à la ciprofloxacine (60%) et à la norfloxacine (100%) [34]. La fréquence des résistances dans notre série était supérieure à 70% pour la plupart de ces antibiotiques précédemment cités, sauf pour l'imipénème et les C3G pour lesquels le taux de

résistance était respectivement de 0% et 18%. Ceci rejoint les résultats de Bajaddoub [34] concernant l'augmentation des résistances de cette bactérie vis-à-vis des FQ estimées à 81%.

Pour déterminer les facteurs de risque d'émergence de résistances aux FQ des BGN responsables des IUN, Rattannaumpawan et al. ont mené une étude type cas-témoins rétrospective. Le groupe des cas était composé des patients chez qui, on a isolé des BGN résistantes aux FQ et celui des témoins était composé des patients chez qui on a isolé des BGN sensibles à cette classe d'antibiotique. Les facteurs de risque individualisés d'après cette étude étaient : le sexe masculin, la race afro-américaine, les maladies respiratoires chroniques, un long séjour dans un établissement de soins, les récentes expositions aux FQ et/ou au cotrimoxazole et/ou aux metronidazols [63]. En milieu urologique, les FDR de l'émergence de cette résistance ont été étudiés récemment par J. Nicoletti qui a conclu que l'antécédent d'une antibiothérapie à la ciprofloxacine, l'antécédent de sondage urinaire et les IU récurrentes sont les FDR majeurs [64]. On déduit que l'augmentation des résistances aux fluoroquinolones met en question la place de ces molécules dans le traitement empirique des IUN surtout chez les patients avec un ou plusieurs FDR.

Par ailleurs une étude récente, dont le but était de comparer la capacité de chacune de la lévofloxacine, ciprofloxacine et prulifloxacine à des concentrations in vivo dans la sélection in vitro de souches résistantes d'E. coli et klebsiella sp, a démontré que la levofloxacine était la fluoroquinolone qui induit moins l'apparition de souches résistantes, ce qui encourage à prescrire plus la levofloxacine qu'autres FQ mais en respectant les indications [65].

b.2 Klebsiella sp [66] :

Les Klebsiellas sp. sont responsables de 6 à 17% des infections urinaires nosocomiales et affichent un taux encore plus élevé chez des patients à risque (Vessie neurologique, diabète sucré); elles représentent la seconde cause de bactériémies nosocomiales à Gram négatif après l'E.coli. En outre, et du fait de l'importante émergence de souches résistantes aux antibiotiques, et en particulier aux bêtalactamines, il y a eu un regain d'intérêt pour les infections à Klebsiella

sp., d'autant plus que la capacité de ce micro-organisme à se répandre rapidement en milieu hospitalier est souvent responsable de propagation fulgurante d'infections nosocomiales à souches multi résistantes.

Depuis 1982, les souches qui produisent des Bétalactaminases ont évoluées et sont devenues résistantes aux céphalosporines à large spectre. Les Bétalactaminases à spectre étendu (BLSE) sont à base de plasmides et depuis que ces plasmides se transmettent facilement entre les différentes entérobactéries, il en résulte une accumulation des gènes de résistance. C'est pour cette raison que les *Klebsiellas* sp. sont résistants à de nombreux antibiotiques rendant les alternatives thérapeutiques limitées parfois. Néanmoins, les carbapénèmes telles que l'imipénème reste le traitement de choix des souches à BLSE mais elles commencent à être inefficaces sur certaines souches de *Klebsiella* sp. constituant une réelle menace pour l'avenir.

Dans notre série, la fréquence des résistances des souches de *k. pneumoniae* isolés était estimée pour l'amoxicilline à 87,5%, Amox/acide clav à 50%, C3G à 37,5%, fluoroquinolones à 62,5%, Cotrimoxazole à 50%, et les carbapénèmes à 0%. Nos résultats rejoignent ceux de l'étude récente menée au CHU Med VI de Marrakech [34].

b.3 Pseudomonas Aeruginosa :

Pseudomonas ou bacille pyocyanique, est un germe ubiquitaire souvent responsable d'épidémies nosocomiales et conduit à une morbidité importante chez les patients immunodéprimés. En effet, ce germe étant largement répandu dans le milieu hospitalier, son manuportage par les patients ou par le personnel soignant favorise sa dissémination [59].

Pseudomonas sp. est naturellement résistant à de nombreux ATB grâce à trois mécanismes principaux [67] :

- ✓ La faible perméabilité pariétale
- ✓ L'inactivation enzymatique et les systèmes de pompes à afflux actif
- ✓ Production de bêta-lactamases.

Selon une étude récente, les *Pseudomonas* sp. ont développé des résistances de l'ordre de 20% vis-à-vis des carbapénèmes. Cependant, ils restent sensibles à l'amikacine qui semble être un traitement prometteur de l'infection à *Pseudomonas* et de ce fait, son utilisation devrait être limitée aux infections nosocomiales graves, afin d'éviter l'émergence rapide de souches résistantes qui a condamné l'utilisation d'autres classes antibiotiques telles que les FQ, les tétracyclines, les macrolides et le chloramphénicol [67].

Dans notre enquête, la fréquence des résistances des souches de *P. aeruginosa* isolées était supérieure à 60 % pour tous les antibiotiques usuels sauf pour l'imipénème et la tobramycine.

b.4 Enterobacter :

Enterobacter est un genre de bactérie appartenant à la classe des gammaproteobacteria et à la famille des Enterobacteriaceae. Il s'agit d'un bacille à Gram négatif, chimiohétérotrophe. L'habitat est l'intestin de l'homme et des animaux, mais aussi dans les selles, les eaux d'égouts, le sol, les produits laitiers. Certaines souches du genre *enterobacter* peuvent être responsables d'infections nosocomiales. *Enterobacter aerogenes* est une bactérie commensale du tube digestif et peut être responsable d'IUN [60].

b.5 Proteus mirabilis [59] :

Ce germe prend une part croissante dans les IUN et se caractérise par une large antibiorésistance. La fréquence des résistances aux quinolones est d'environ 2% et ne dépasse pas 5% pour les C3G.

Dans notre enquête, la souche de *P. mirabilis* isolée était résistante à l'amoxicilline/ampicilline, l'amoxicilline/acide clavulanique et les C1G et sensible à la gentamycine, tobramycine, cotrimoxazole, fluoroquinolones et C3G.

b.6 Acinetobacter Baumani :

Germe ubiquitaire non fermenteur du glucose. Il est devenu un important agent pathogène nosocomial durant ces dernières années, vu la forte multirésistance des souches impliquées augmentant significativement le risque de morbidité et de mortalité lié aux IN [59].

Une souche d'acinetobacter B. est définie comme multirésistante (MRAB), quand elle est résistante à trois ou plusieurs classes d'antibiotiques. Une étude récente a montré que 72% des AB sont MRAB, 58% étaient résistants à l'imipénème, l'amikacine et à l'ampicilline-sulbactam et près de la moitié (46%) étaient résistants à tous les antibiotiques usuels. Selon cette même étude les FDR de cette multirésistance nosocomiale seraient : la ventilation mécanique, l'utilisation préalable d'ATB, les troubles neurologiques et la convalescence d'une infection à AB. L'infection ou colonisation à MRAB est associée à une mortalité accrue ce qui rend ce germe particulièrement dangereux surtout sur un terrain d'immunodépression [68].

Le seul AB isolé dans notre série, était résistant à tous les ATB testées sauf à l'imipénème.

L'augmentation des résistances des entérobactéries telle que l'*Acinetobacter baumani* aux carbapénèmes a poussé les chercheurs à tester d'autres alternatives. La doripénème est actuellement une molécule de référence dans le traitement des infections nosocomiales compliquées du fait du faible risque de sélection de souches résistantes, son large spectre et la stabilité en solution aqueuse qui fournit une option d'administration en perfusion prolongée [69].

b.7 Staphylococcus saprophyticus [70] :

Staphylococcus saprophyticus est l'une des principales causes d'IU non compliquées chez la femme jeune mais également rapporté chez l'homme de tout âge et dans des infections plus sévères, comme les pyélonéphrites aiguës, prostatites, péritonites et les endocardites. Sa prévalence varie selon les études de 1 % à plus de 42 %. Alors que cette bactérie est sensible à la plupart des antibiotiques, elle présente une résistance naturelle à la fosfomycine, un des

traitements de première intention des cystites aiguës non compliquées. *S. saprophyticus* présente également une faible sensibilité aux fluoroquinolones et aux β -lactamines. Il est donc recommandé en cas de suspicion d'IU à *S. saprophyticus* (femme de moins de 30ans, recherche de nitrites négative à la bandelette urinaire) de privilégier soit la nitrofurantoïne (cinq jours), soit une fluoroquinolone (trois jours).

Malheureusement, il n'y a pas assez de données dans la littérature concernant les *S. saprophyticus* dans le cadre nosocomial. Dans notre série, le seul *S. saprophyticus* isolé, c'était chez un patient jeune de sexe masculin et le tableau clinique était une cystite simple. Cette souche isolée était résistante à tous les antibiotiques sauf à la tétracycline, tobramycine et pristnamycine.

b.8 Enterococcus :

Coccis à Gram positif colonisant le tractus gastro-intestinal de l'homme et d'autres mammifères. À l'heure actuelle, plus de 30 espèces du genre *Enterococcus* ont été décrites et les plus étudiées sont *E. faecium* et *E. faecalis* qui sont responsables d'infections nosocomiales chez les patients immunodéprimés [56]. Récemment le génome de l'*E. faecium* a été établi et les gènes responsables de résistances bactériennes ont été définis ce qui permettrait de développer dans les années à venir des thérapeutiques ciblées vis-à-vis de ce germe [71].

b.9 Evolution de l'antibiorésistance :

La Surveillance de la résistance aux antibiotiques peut être une source d'informations utiles pour le traitement et le contrôle des infections nosocomiales. Dans cette optique, Lee et al. [72] ont analysé les données liées aux résistances bactériennes dans les hôpitaux coréens et ont conclu que les *Staphylococcus aureus* résistants à la méthiciline, les *K. pneumoniae* résistants aux C3G et les *E. coli* résistants aux FQ demeurent très répandus, tandis que l'incidence de l'*E. faecium* résistant à la vancomycine et l'*Acinetobacter* sp. résistant à l'imipénème est en nette progression.

En urologie, chez les entérobactéries, une assez nette augmentation des résistances aux principales familles d'antibiotiques a été remarquée (bêtalactamines, aminosides, fluoroquinolones) et une augmentation modérée mais inquiétante de la résistance aux C3G, chez *E. coli* depuis 2004, a été rapportée probablement secondaire aux BLSE. Par ailleurs, l'augmentation régulière depuis 2000 de la résistance aux FQ chez les bactéries à Gram négatif est plus importante en urologie que dans les autres services hospitaliers. Concernant les bactéries à Gram positif, il y'a eu une diminution des résistances à la gentamicine et aux FQ [59].

La part du staphylococcus auréus résistant à la méthicilline dans la genèse des infections nosocomiales est en nette progression. Il est responsable d'une mortalité importante et d'un abus d'utilisation de la vancomycine. Au Royaume-Uni où le taux des MRSA est le plus élevé d'Europe, une étude dont l'objectif était de déterminer le nombre des nouveaux cas diagnostiqués d'infections nosocomiales au MRSA dans les services d'urologie a montré que ce taux reste relativement faible par rapport aux autres services hospitaliers [73].

5. Conséquences des IUN :

5.1 Morbi-mortalité :

Les deux conséquences des IUN les mieux connues et étudiées sont les bactériémies et l'influence des IUN sur la mortalité [74]. La mortalité directe est faible, de l'ordre de 0,1%, alors que le risque indirect de décès est de 0,7% [1]. Des études ont montré, à l'aide d'une analyse statistique complexe associant de multiples régressions logistiques successives, que le risque de mortalité est multiplié par trois chez les patients sondés qui présentent une bactériurie. Cette augmentation du risque relatif de mortalité persiste après ajustement sur l'âge, la sévérité de la pathologie sous-jacente, le type de service hospitalier, la durée du cathétérisme urinaire, les taux de créatinine et la qualification de celui qui a posé la sonde urinaire. Bien que des travaux plus récents montrent le contraire ou que cette relation est incertaine, cette donnée semble être confirmée par une étude randomisée prospective qui montre que l'utilisation d'un système clos

de drainage des urines réduit de façon significative à la fois le risque de survenue d'une infection urinaire et le risque de décès, chez des patients qui ne reçoivent pas de traitement antibiotique [10,74].

Il est probable que le lien entre infection urinaire et mortalité soit dû à l'existence de bactériémies/septicémies secondaires non reconnues, le plus souvent à BGN. Cette hypothèse est confortée par de nombreuses études qui montrent que 15 à 30% des bactériémies ont une origine urinaire et que certaines s'accompagnent d'endotoxinémies [10]. Dans une étude cas-témoins rétrospective, Sanjay et al. ont déduit que les facteurs de risque de survenue de bactériémies secondaire à une IUN étaient : le sexe masculin, le diabète type 1, pathologie tumorale, corticothérapie, absence d'antibiothérapie, le sondage à demeure et le tabagisme [75]. Ce dernier selon ces auteurs, participe à la promotion de la translocation bactérienne en facilitant la colonisation bronchique et en altérant la muqueuse vésicale [75].

La bactériémie dans le cadre des IUN est presque toujours causée par des germes multi-résistants ce qui fait que son pronostic est sombre par rapport à celle d'origine communautaire et certaines études estiment que la bactériémie d'origine nosocomiale augmentent 3 fois le risque de décès que celle communautaire [10,74]. Dans une étude récente, les patients ayant présenté une bactériémie secondaire à une IUN ont été comparés à ceux ayant présenté une bactériémie secondaire à une infection urinaire communautaire. Sur le plan pronostic, le taux de mortalité liée aux bactériémies nosocomiales dans cette étude était 2 fois supérieur et l'acquisition nosocomiale a également été associée à un taux de mortalité plus élevé en présence de l'un de ces facteurs : une tumeur solide sous-jacente, la résistance aux C3G et un score de pait des bactériémies (annexe 5) plus élevé [76].

Par ailleurs, Rosenthal et al. ont mené une étude qui avait pour but d'estimer l'impact sur la durée de séjour et la mortalité liée aux IUN/S dans 29 unités de soins intensifs de 10 pays, dont le Maroc (CHU Ibn Sina de Rabat). Selon cette étude, en cas d'IUN/S au niveau d'une USI la durée de séjour s'allonge en moyenne de 1,59 jours (95% IC: 0,58, 2,59 jours), et le risque de

décès de se situe en moyenne à 15% [77]. Dans notre série la survenue d'IUN augmente significativement la durée de séjour.

L'ensemble de ces données montre que certains points restent à éclaircir, le plus important étant d'évaluer le risque infectieux réel des bactériuries nosocomiales. Pour répondre à cette question, il faudrait déjà pouvoir faire la différence entre colonisation et infection, et connaître les risques réels d'infection du haut appareil, de bactériémies et d'endotoxinémies. Dans notre enquête, on n'a pas enregistré de cas de bactériémie à point de départ infectieux urinaire, ni de décès.

5.2 Coût :

L'impact économique des IUN a été largement étudié dans les pays anglophones. Un surcoût est observé par l'ensemble des auteurs [74]. Plusieurs études coût-efficacité ont en revanche, été développées pour convaincre les décideurs de l'intérêt des mesures de prévention pour les cathétérismes de courte durée car chaque épisode d'IUN/S et de bactériémie secondaire à une IUN coûtent respectivement 600\$ et 2800\$ et le coût annuel total du traitement de ces infections est estimé à 424 millions de dollars [11].

Lorsque des antibiotiques sont utilisés par voie parentérale, une telle infection prolonge en moyenne d'un jour la durée d'hospitalisation. Le coût des traitements médicamenteux d'une IUN dépend de la durée du traitement et du choix de l'antibiotique. Ces coûts, basés sur les prix publics, sont rapportés par médicament et par durée de traitement dans le tableau XXXVI [78].

Il faut toutefois signaler que le prix d'achat pour les hôpitaux ainsi que le coût des médicaments génériques peut conduire à des différences considérables. Dans tous les cas, le prix des antibiotiques administrés par voie IV dépasse de plusieurs fois celui des formes orales. Cela concerne d'une part les coûts d'acquisition cités ci-dessus et d'autre part, les coûts plus importants en soins et en matériel liés aux thérapies intraveineuses. Ces derniers s'élèvent à 27,43 euros par jour ce qui correspond à 192 euros pour une semaine de traitement [78].

Tableau XXXVI : Coût des traitements médicamenteux selon la durée (€) [78]

Molécules	Posologie	Jours x3	Jours x7	Jours x14
Antibiotiques				
Norfloxacine per os	2x400mg	12,5	29,1	58,2
Amoxi-clav per os	3x625mg	17,2	40,2	80,5
Ciprofloxacine per os	2x500mg	25,2	58,8	117,6
Amox-clav IV	3x1,2g	33,6	78,5	157,0
Ceftriaxone IV	1x2g	123,8	288,9	577,8
Ciprofloxacine IV	2x400mg	427,4	997,4	1994,7
Antifongiques				
Fluconazole per os	1x200mg	–	146,7	293,5
Amphotéricine B** IV	1–3mg/Kg/j	–	2767,3	5534,6
Amphotéricine B*** IV	0,5–1mg/Kg/j	–	P.I*	P.I*
Flucytosine	Max. 200mg/Kg/j	–	P.I*	P.I*

* : Pas d'indication, ** : liposomale, *** : désoxycholate

6. Responsabilités médico-légales des IUN :

6.1 Le changement des modalités de rémunérations aux États-Unis :

Les IUN sont fréquentes, coûteuses, et surtout supposées être « raisonnablement évitables ». Aux États-Unis, depuis le 1^{er} octobre 2008, les hôpitaux ne reçoivent plus de rémunérations supplémentaires pour compenser les dépenses liées à la prise en charge des IUN. Cette procédure adoptée par les CMS (Centers of Medicare & Medicaid services) concerne un certain nombre de complications nosocomiales potentiellement évitables [5,11] :

- Les Infections urinaires sur cathéter.
- Les complications du décubitus et notamment les escarres.
- Infections sur cathéter vasculaire.
- Événements graves évitables (ex : Incompatibilité ABO, Embolie gazeuse).
- Complications métaboliques d'une mauvaise surveillance de la glycémie.
- Complications postopératoires infectieuses et thromboemboliques spécifiques.

D'autres complications dans le futur proche pourront être incluses dans cette initiative, il s'agit des pneumonies nosocomiales des patients sous ventilation mécanique, septicémies à staphylocoque aureus, pneumothorax iatrogène et les légionelloses nosocomiales [11].

La notion de la qualité des soins est liée à l'importance des dépenses. Pour obtenir la meilleure qualité de soins, il faut dépenser plus et moins pour des soins de qualité inférieure. Hors, le fonctionnement réel des hôpitaux est en quelque sorte contradictoire avec cette thèse, car ils peuvent recevoir des indemnisations supplémentaires lorsque les patients présentent des complications nosocomiales. On comprend mieux l'intérêt de cette procédure adoptée par les CMS, qui en tenant les hôpitaux financièrement responsables si survenue de ce genre complications, rendra leurs dirigeants plus déterminés à s'engager activement dans les programmes de prévention.

Cette initiative comprend deux volets importants qui sont complexes et qu'on a simplifié comme suit :

- ❑ Le recours à « L'indicateur de présence à l'admission » : Etape obligatoire dans l'application de cette procédure, « Indicateur de présence à l'admission » est un code flexible adapté aux éléments du diagnostic positif de chaque complication. En matière d'IUN/S, il réside en la réalisation de l'ECBU à l'admission de chaque patient pour éliminer l'existence d'une infection urinaire communautaire avant l'hospitalisation et conforter son caractère nosocomial si survenue après. Cela laisse supposer la réalisation d'un nombre exhaustive d'ECBU et le traitement inapproprié de bactériuries asymptomatiques.
- ❑ Le changement des modalités de rémunérations dès lors que le caractère nosocomial est établi et accepté pour la complication en question [11].

Les lois régissant l'application de cette procédure sont complexes et comme toute nouvelle initiative, des conséquences attendues et inattendues peuvent survenir [5,11]. Les avantages et inconvénients de la non-indemnisation des IUN/S sont résumés dans le tableau XXXVII.

Tableau XXXVII : Avantages et inconvénients de la non rémunération des hôpitaux pour les dépenses liées aux IUN/S

Avantages	Inconvénients
-Mettre d'avantage l'accent sur les IUN/S En attirant l'attention au niveau des services de soins sur les facteurs de risque de ces infections et leurs moyens de prévention, Leur risque de survenue sera faible et les dépenses moindres.	-Traitement des bactériuries asymptomatiques "Indicateur de présence à l'admission" implique la réalisation de plus d'ECBU à l'admission avec risque de plus de cultures positives et de traitements antibiotiques inutiles.
-Limiter les indications du sondage vésical Le sondage vésical ne devrait être entrepris que chez les patients qui le nécessitent. Par conséquent, l'ensemble du personnel médical impliqué dans la pose de la sonde urinaire, doit être informé des indications appropriées, ce qui limitera le nombre de patients sondés inutilement et diminuera le nombre des patients à risque d'IUN.	-Réduire l'accès aux soins Certains patients, surtout d'un âge avancé sont plus susceptibles de souffrir de complications infectieuses au cours de leur séjour hospitalier. Cette procédure peut modifier de façon disproportionnée les frais d'indemnisations des hôpitaux et à terme, conduire à la limitation de l'accès aux soins pour des populations vulnérables.
-Inciter à limiter la durée de sondage Le personnel soignant prêterait beaucoup plus d'attention à la durée de sondage des patients hospitalisés vu que c'est le FDR majeur des IUN/S.	-Augmentation du risque de fraude Cette procédure est complexe et les hôpitaux peuvent être indemnisés en profitant des failles liées à la complexité des lois régissant cette initiative.
-Privilégier les autres alternatives de drainage L'utilisation d'un étui pénien ou la pratique d'un sondage intermittent seront discutés au cas par cas par le personnel soignant si les conditions de réalisation sont fournies, limitant le recours au sondage vésical classique.	-Coût et ressources Les ressources utilisées pour appliquer cette procédure, y compris dans la mise en œuvre de nouvelles pratiques de codage, et dans le suivi des fraudes, ne seront plus disponibles pour soutenir d'autres activités.

6.2 Evolution de la prise en charge médico-légale des infections nosocomiales en France :

Précédant le mouvement actuel, parti des États-Unis, sur la sécurité du patient et la prévention des accidents liés aux soins, la prise en compte des IN a réellement commencé à préoccuper la communauté médicale en France depuis les années 1980. Elle est associée volontiers maintenant à la qualité (ici à la non qualité) des soins. A un degré de plus, la notion de gestion des risques apparaît donc naturellement. La médiatisation du concept a beaucoup servi en France à rendre indispensable les structures de prévention mis en place progressivement. Pour les patients, l'IN est vécue comme une injustice : on vient à l'hôpital pour se faire soigner et on attrape une IN. Au-delà de la notion de faute, il existe donc la notion de réparation [79].

a. Le cadre juridique et réglementaire des IN en France [79] :

Le nouveau régime légal est mis en place par la loi n° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé. Cette loi stipule que :

- Le patient ou sa famille doivent être informés des complications, recevoir les explications nécessaires sur les causes et les circonstances du dommage subi ;
- La notion de responsabilité dans le cas général de complications ne peut être retenue qu'en cas de faute ;
- En l'absence de faute, la solidarité nationale entre en jeu. Mais des conditions sont fixées comme suit :
 - Le dommage doit entraîner des conséquences « notables » avec une incapacité physique permanente (IPP) d'au moins 25% ou une durée d'incapacité du travail d'au moins six mois, et bien sûr en cas de décès,
 - L'indemnisation est la compétence de l'office national d'indemnisation des accidents médicaux (ONIAM) financé par la sécurité sociale et ne peut pas être saisie directement par le patient ou sa famille, mais par l'intermédiaire d'un juge ou d'une structure régionale appelée commissions régionales de conciliation et d'indemnisation (CRCI).

Les conséquences réelles des nouvelles dispositions n'autorisent pas, au moins pour l'instant, à un catastrophisme risquant de modifier les comportements médicaux, vers une médecine défensive à l'américaine.

b. Le signalement des IN [79] :

Le signalement des IN est un dispositif légal mis en place en 2001, revu en 2004. Dans un premier temps, le signalement est interne, puis transmis au comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins. Plusieurs critères de signalement ont été définis :

- ❑ **Critère 1** : Les IN ayant un caractère rare ou particulier, par rapport aux données épidémiologiques locales, régionales et nationales, du fait :
 - soit de la nature ou des caractéristiques de l'agent pathogène en cause ou de son profil de résistance aux anti-infectieux,
 - soit de la localisation de l'infection chez la (ou les) personne(s) atteinte(s),
 - soit l'utilisation d'un dispositif médical,
 - soit de procédures ou pratiques pouvant exposer ou avoir exposé, lors d'un acte invasif, d'autres personnes au même risque infectieux ;
- ❑ **Critère 2** : tout décès lié à une infection nosocomiale ;
- ❑ **Critère 3** : les IN suspectes d'être causées par un germe présent dans l'eau ou dans l'air environnant ;
- ❑ **Critère 4** : les maladies devant faire l'objet d'une transmission obligatoire de données individuelles à l'autorité sanitaire en application de l'article R. 11-2 dont l'origine nosocomiale peut être suspectée.

7. Prévention des IUN :

Dans notre enquête, le sondage urinaire et la durée de sondage sont des facteurs de risque importants d'IUN dans le service d'urologie. En outre, 80% des IUN surviennent chez des patients sondés. On comprend mieux que la prévention de ces infections doit être axée sur les modalités du cathétérisme urinaire et ce, quelque soit le département concerné. La majeure partie donc de ce chapitre prévention sera consacrée à la prévention des IUN sur sonde (IUN/S).

7.1 Cathétérisme urétral et mesures liées au personnel soignant :

a. Le respect des indications du cathétérisme urinaire :

Une utilisation limitée et sélective de la sonde urinaire, est un élément clé dans la prévention des IUN/S. Les études suggèrent que 21 à 38% des cathétérismes urinaires ne sont pas justifiés et se font en dehors des indications usuelles [16]. La limitation du cathétérisme urinaire qu'aux patients qui le nécessitent, réduit le nombre des sujets à risque ce qui diminuera de façon significative l'incidence des IUN.

b. Le système clos et règles à respecter :

b.1 La pose de la sonde vésicale :

Une fois que l'indication de la sonde urétrale est justifiée et en respectant les contre-indications, la pose de la sonde est un temps essentiel dans la prévention de la survenue des IUN/S, dont il faut respecter certaines règles [43] :

- ☐ **Hygiène des mains** : Lavage simple des mains par savonnage avec savon doux ou friction avec un produit hydro alcoolique.
- ☐ **Préparation du malade** : Toilette de la région périnéale (se fait juste avant le sondage) de l'appareil génital, des plis inguinaux et du méat urétral. Chez la femme procéder de haut en bas et chez l'homme il faut nettoyer le méat d'avant

en arrière en allant vers la partie distale. Rincer à l'eau du robinet ensuite et sécher.

❑ **Asepsie** : Peut se faire avec des gants propre et doit être large. L'application des produits antiseptiques se fera à l'aide de compresses stériles, et l'opérateur ne doit jamais utiliser deux fois la même compresse. Chez la femme en cas d'écoulement vaginal mettre un tampon au préalable au niveau de la région vaginale.

❑ **Le set de sondage** : Le matériel nécessaire peut être intégré dans un set et il faut prévoir pour l'opérateur qui réalise la pose de la sonde une tenue propre et des gants stériles. Le set contient :

- Champ stérile non-tissé (percé ou non).
- Compresses stériles.
- Cupule stérile.
- Lubrifiant stérile.
- Pince.
- Protection absorbante à mettre sous le patient.
- Support du sac collecteur.
- Eau stérile et savon antiseptique.
- Chariot désinfecté.
- Réniforme stérile.
- Dispositif de drainage stérile.
- Seringue de 10ml.

Un sondage doit-être effectué par une seule personne mais nous pensons qu'il est souhaitable de privilégier (lorsque c'est possible) la pose assistée en présence d'un aide simplifiant l'acte et limitant les risques de faute d'asepsie [43]. Les étapes sont résumées dans le tableau XXXVIII.

Tableau XXXVIII : Etapes du sondage vésical assisté

OPERATEUR	AIDE
– Lavage hygiénique des mains ou faire une friction hygiénique avec une solution hydro alcoolique.	– Organiser un plan nettoyé avec un détergent désinfectant. – Lavage hygiénique des mains ou faire une friction hygiénique avec une solution hydro alcoolique.
– Enfiler des gants stériles.	– Ouvrir l'unité protégée des gants stériles. – Ouvrir le set de sondage en champ stérile.
– Appliquer l'anesthésique local selon la prescription médicale.	– Installer le set sur le chariot ou l'adaptable préalablement désinfecté.
– Installer un champ stérile non tissé ou 2 petits champs en tissus.	
– Vérifier et fermer le système de vidange du sac collecteur et prendre des compresses stériles.	– Ouvrir l'unité protégée du dispositif du système clos. – Si le système utilisé n'est pas pré-monté, il faut procéder à l'assemblage sac/sonde.
– Maintenir l'extrémité de la sonde avec une compresse stérile.	
– Si nécessaire lubrifier la sonde.	
– Procéder au sondage et vérifier l'écoulement des urines.	
– Gonfler le ballonnet avec de l'eau stérile (la quantité est inscrite sur la sonde).	
– Oter les gants stériles.	
– Fixer la sonde : Pour éviter les tractions qui entraînent des lésions muqueuses et une augmentation du risque infectieux. – Fixer la sonde sur la cuisse. – Veiller à ce que la sonde ne passe pas sous la cuisse du patient afin de prévenir la formation d'escarres. – Faire un lavage simple des mains ou utiliser une solution hydro alcoolique. – noter le sondage sur le dossier de soins.	– Faire un lavage simple des mains ou utiliser une solution hydro alcoolique – Ranger le matériel.
– Vérifier l'installation du système de recueil (tuyau de drainage sans repli, collecteur déclive)	

b.2 Le choix de la sonde :

La taille de la sonde est choisie en tenant compte de l'anatomie du patient. La sonde doit permettre un bon drainage des urines et éviter les traumatismes urétraux. Le choix est donc fait par la personne qui sonde en fonction de la corpulence du patient [43]. Les calibres les plus utilisés sont 14,16 et 18. Le choix du bon calibre réduit le risque infectieux car les cathéters larges augmentent la quantité du résidu post-mictionnel et les érosions urétrales [16].

c. La limitation de la durée du sondage vésical :

La durée du sondage est le FDR majeur de survenue d'IUN/S et son allongement augmente le risque des complications liées à ce genre d'infections [5,12,16,22,80]. La limitation de la durée de sondage diminue donc significativement l'incidence et la morbi-mortalité liée aux IUN/S.

Dans la pratique courante, la prolongation de la durée du sondage urinaire au delà des délais prescrits est souvent due à un oubli du personnel soignant jusqu'à ce qu'une complication survienne. En effet, une étude révèle que 28 % des médecins internes ignoraient lequel de leurs patients était sondé ou pas [16,80,81]. De tels problèmes justifient la nécessité de systèmes de rappel basés sur la participation active du personnel paramédical et l'informatisation des données cliniques comme c'est le cas aux États-Unis où le système de rappel de la nécessité du retrait du cathéter repose sur le rappel physique via la communication infirmier-médecin et virtuel via des notifications informatiques. Le premier système dit physique, repose sur une implication active de l'infirmier qui signale au médecin responsable la nécessité du retrait d'une sonde ou si celle-ci doit-être posée. L'infirmier communique donc directement avec le médecin ou via des fiches et selon plusieurs études ce premier système est efficace et peu coûteux. Quant au système de rappel informatique, il inclut des ordres d'arrêt automatique liés aux fichiers des patients répertoriés et enregistrés dans une banque de données informatique permettant de signaler et de rappeler aux infirmiers et aux médecins de retirer des cathéters non nécessaires.

Même si ce second système exige des investissements importants en temps et en ressources humaines et financières, il offre des résultats satisfaisants tout en permettant une bonne documentation qui servira d'une banque de données pour les médecins, chercheurs et organismes d'assurances [81].

Les systèmes de rappel physiques et informatiques sont donc des interventions efficaces pour réduire l'incidence des IUN/S. Aux États-Unis les pressions sociopolitiques et économiques autour de la prévention des infections nosocomiales exigent la collaboration étroite entre le personnel infirmier et les services d'informatiques hospitaliers pour planifier et évaluer les systèmes de rappel qui sont les plus adaptés à leurs structures de soins.

d. Surveillance et entretien du cathétérisme urétral :

Certaines pratiques sont à proscrire chez les patients sondés vu leur relation statistiquement significative avec la survenue d'IUN/S [22,82] :

- ☐ Ne jamais déconnecter le système clos.
- ☐ Ne jamais clamber le tube de drainage.
- ☐ Ne jamais placer le sac collecteur au dessus du niveau de la vessie.
- ☐ Le sac collecteur ne doit pas être pendu sur le côté de la chaise roulante en cas de transfert d'un patient sondé. Cette pratique a pour conséquence de placer le sac à un niveau plus élevé que celui de la vessie du patient.

Par ailleurs, Il faut maintenir un débit urinaire satisfaisant (50–100ml/h) en assurant une bonne hydratation du patient et l'aspect des urines dans le sac de drainage doit être surveillé et noté. La vidange du sac se fait au minimum toutes les 4 à 6 heures pour éviter l'ascension des germes au cathéter [16]. La toilette périnéale à l'aide de savon doux est réalisée après chaque selle et protège significativement de la survenue d'IUN chez les patients qui ont une incontinence fécale [82]. Le changement de la sonde n'est pas recommandé en cas de sondage

urinaire de courte durée. Cependant, le cathéter doit être changé tous les 8 à 10 jours pour réduire le risque d'infection, chez les patients sondés pour une longue durée [16].

e. Prévention de la transmission croisée :

Les professionnels de santé doivent être constamment conscients du risque d'infection croisée entre patients sondés. Ils doivent suivre les protocoles sur le lavage des mains et la nécessité d'utiliser des gants jetables [16,22].

Certains auteurs ont proposé d'isoler les patients dont les urines sont infectées pour limiter ce risque lors de la vidange du sac à urines. Cette initiative paraît logique s'il y a eu des transmissions croisées démontrées au sein d'un même service mais paraît difficile à recommander en routine d'autant plus que l'application effective des précautions standards permet de maîtriser ce risque [46,77].

f. Formation des professionnels de santé :

Une étude faite par Goetz et Al a montré qu'une formation de base des infirmiers sur les IUN/S avait réduit le taux de celles-ci de 32/1000 à 17/1000 [83]. En effet, le niveau de formation professionnel est primordial. Il a été montré qu'un taux d'IUN de 34% était observé quand la sonde était mise en place par un infirmier débutant, 21% si mise en place par un infirmier expérimenté et 10% s'il s'agissait d'un médecin [1].

7.2 Les autres alternatives de drainage vésical :

a. Le sondage intermittent :

Le sondage intermittent a été proposé comme alternative au sondage vésical à demeure. Le risque de contamination microbienne a été estimé entre 1 à 3% après chaque épisode de sondage vésical. On peut donc penser que le risque de colonisation est très influencé par le nombre de sondages intermittents journaliers et par la durée de réalisation de ces manœuvres.

Les complications du sondage à demeure telles que, les infections péri-urétrales, la formation de calculs et la détérioration de la fonction rénale sont moins fréquentes en cas de

sondage intermittent, mais peu d'études centrées sur le sujet ont été réalisées pour le certifier. Sur trois essais comparant le sondage à demeure avec celui intermittent, deux ont démontré

qu'il y avait moins de cas de bactériuries dans le groupe du sondage intermittent (risque relatif 2,90, intervalle de confiance à 95% de 1,44 à 5,84) [84]. Cependant les analyses du rapport coût/efficacité de ces essais favorisent le sondage à demeure. Par ailleurs, une étude randomisée récente a montré que la pratique du sondage intermittent dans des conditions stériles est inutile et en plus coûteuse puisqu'il n'y avait pas de différence significative selon l'étude pour la survenue d'IUN, entre le groupe qui a subi un sondage intermittent « propre » et celui « stérile » [22]. En postopératoire immédiat, il n'y a pas assez de preuves que le sondage intermittent réduit le risque de bactériuries (symptomatiques et asymptomatiques) par rapport à un cathétérisme à demeure. Par conséquent, aucune recommandation ne peut être faite. A signaler qu'en cas de sondage intermittent, les avantages de l'antibioprophylaxie et des antiseptiques, tels que méthénamine orale ou l'instillation vésicale de povidone-iode et de la chlorhexidine, n'ont pas été établis [1,16].

b. Le cathétérisme sus pubien :

Le cathétérisme sus-pubien est principalement utilisé dans les services d'urologie et de gynécologie. Il offre plusieurs avantages par rapport au cathétérisme urétral, notamment en termes de confort du patient et la possibilité de clamber la sonde facilite l'essai de la miction par l'urètre. Selon la revue Cochrane, les cathéters sus-pubiens diminuent le risque de bactériuries (asymptomatiques et symptomatiques) et à court terme, les risques d'obstructions sont moindres par rapport à la sonde urétrale à demeure [85]. Cependant, les essais comparatifs avec le sondage clos sont peu nombreux avec une méthodologie ne permettant pas de conclusions définitives, d'où l'intérêt d'études prospectives randomisées pour démontrer le moindre risque d'IUN lié à cette pratique. Un des facteurs limitant le recours au cathétérisme sus pubien est la nécessité d'un opérateur entraîné vu la technicité exigée pour ce geste.

c. L'étui pénien :

L'étui pénien ne peut être utilisé qu'en cas de totale perméabilité urétrale. Il a l'avantage d'être un dispositif externe n'altérant pas la qualité de l'épithélium vésical mais peut être responsable de stase urinaire s'il est mal positionné. Le drainage peut être insuffisant chez les patients confus et peu coopératifs mais aussi en cas d'obésité et de pénis court. Le changement quotidien est recommandé vu le risque important de macérations et d'ulcérations cutanées. Le risque infectieux lié à ce dispositif paraît moindre comparé à la sonde vésicale à demeure chez les patients en institutions de soins, sachant qu'il est difficile d'interpréter la colonisation urinaire du fait d'une contamination méatale [1,22].

L'évaluation d'un tel dispositif n'a pas fait l'objet d'essais randomisés. En unité de réanimation chirurgicale, dans une étude prospective comparant l'étui pénien au sondage vésical à demeure, en analysant les urines par ponction suspubienne dans le cas d'étui pénien, on a observé une très nette diminution des IUN (2,4% contre 26,7%) [82].

d. Les prothèses urétrales :

Les indications des prothèses urétrales sont la vessie neurologique, la prévention des sténoses urétrales et le traitement parfois de la rétention urinaire. La bactériurie, qui est généralement asymptomatique, survient dans 10–35% des patients. Cependant, Il n'y a pas d'études randomisées concernant l'importance de la bactériurie symptomatique dans ce type d'intervention en comparaison avec les autres méthodes de drainage [22,84].

e. Avantages et inconvénients des différents moyens de drainage vésical :

Les cathéters urétraux à demeure sont les plus susceptibles de causer une bactériurie symptomatique et les cliniciens doivent toujours envisager d'autres alternatives. Quand c'est possible, le cathétérisme sus-pubien, l'étui pénien ou le sondage intermittent sont préférables au cathétérisme urétral à demeure. Les avantages et inconvénients des différents moyens de drainage sont résumés dans le tableau XXXVI [22].

Tableau XXXIX : Avantages et inconvénients des différentes alternatives de sondage urinaire [22]

Avantages	Inconvénients et limites
<i>Cathétérisme urétral</i>	
– Peu de contre-indications. – Facilement posé par des infirmiers entraînés. – Cathéter de calibres différents. – Cathéter spéciaux pour vidange immédiat de la vessie. – Cathéter destinés aux sondages chroniques.	– Infections locales (urétrite). – Traumatismes urétéraux, risque de sténose de l'urètre et d'abcès para urétraux. – Incidence élevée des bactériuries. – Risque d'épididymites, prostatites, pyélonéphrites, obstructions et urosepsis. – Gêne pour le patient. – Impossibilité de quantifier le résidu post mictionnel (RPM).
<i>Cathétérisme sus-pubien</i>	
– Contact urétral=0(pas de risque d'urétrite, épидидymite et prostatite). – Possible si sténose urétral. – Faible incidence des IUN et peu de gêne pour le patient. – Miction spontanée et mesure du RPM* possible. – Procédures transurétrales possibles (notamment la cystoscopie).	– Pratiqué par le médecin. – <u>C.I relatives</u> : Vessie rétractile, Cicatrice sus pubienne, météorisme, grossesse et obésité. – <u>C.I absolues</u> : Volume vésical < 200ml, tm vésicale, tm intra-abdominale déplaçant la vessie, traitement anticoagulant, troubles de l'hémostase et abcès au niveau du site de ponction.
<i>Sondage intermittent</i>	
– Moins de risque d'urétrite. – Moins de risque d'abcès péri-urétraux. – Moins d'épisodes fébriles. – Moins de risque de formation de calculs. – Fonction rénale conservée.	– Plus de traumatismes urétraux. – Impossible si sténose de l'urètre. – Risque d'urétrite, épидидymite et prostatite. – Nécessité de patients coopérants. – Plus difficile chez l'homme.
<i>L'étui pénien</i>	
– Faible incidence des IUN. – Contact urétral=0. – Pas de risque de sténose urétrale. – Indolore.	– Difficultés si obésité. – Nécessité de patients coopérants. – Difficultés si pénis court. – Macérations et ulcérations cutanées.

7.3 Les nouveaux revêtements des cathéters :

a. Les cathéters enrobés de sels d'argent :

L'oxyde d'argent est plus connu pour ses vertus antiseptiques qu'antibiotiques, ainsi le risque d'émergence de résistances aux antibiotiques devrait être faible. Au cours des dernières années, de nombreuses études ont été réalisées sur l'utilisation de ce type de sonde qui a pour but de réduire la contamination exogène des urines [84]. Schaeffer et al. dans une étude randomisée concernant 74 patients porteurs d'une lésion de la moelle épinière, ont montré que 27% des patients sondés par des cathéters siliconés imprégnés d'oxyde d'argent ont présenté une bactériurie contre 55% dans le groupe sondé par des cathéters siliconé non imprégnés ($p=0,02$) [88]. Cependant, deux grandes études ont montré que ce type de sonde ne présentait aucun avantage en matière de prévention des IUN/S [84].

Jusqu'à présent, l'efficacité de ces cathéters coûteux n'a pas été totalement démontrée. En plus, le risque même si faible d'émergence de résistance et de survenue de complications tel que l'argyrisme limite leur utilisation [16,54].

b. Les cathéters revêtus d'hydrogel :

L'hydrogel est un polymère macromoléculaire qui peut absorber des quantités relativement importantes de liquide ce qui conduit à la formation d'un mince film d'eau sur la surface du cathéter le rendant plus lisse. L'imprégnation de la surface des cathéters par l'hydrogel réduirait l'adhésion à la surface de la sonde des bactéries Gram-positives et gram-négatives [86].

Les résultats des essais des cathéters revêtus d'hydrogel sont mitigés. Bologne et al. ont rapporté une tendance vers la réduction des infections nosocomiales UTI dans un groupe expérimental [87]. Cependant, plusieurs autres études n'ont montré aucune différence significative entre l'incidence de l'infection bactérienne pour les cathéters enrobés d'hydrogel et

ceux simples. En conséquence, il a été conclu qu'il n'y avait pas suffisamment de preuves à l'appui pour recommander l'utilisation de ce type de cathéters [54,84].

c. Les cathéters imprégnés d'antibiotiques :

Reid et al. ont rapporté que le revêtement des cathéters urinaires en latex siliconé in vitro par la ciprofloxacine libérée de façon prolongée réduit considérablement l'adhérence et la survie des *Pseudomonas aeruginosa*., ce qui suggère qu'il pourrait y avoir un rôle local intraluminal des antibiotiques dans la prévention des IUN/S associés [88]. D'autres recherches ont testés différents antibiotiques, et notamment la gentamicine, la norfloxacine, la nitrofurazone et la minocycline+rifampicine [84]. Certains constituent une alternative prometteuse pour réduire les IUN.

c.1 Gentamicine :

L'ensemble des essais concernant les cathéters enduit de gentamicine, rapporte des résultats satisfaisants. Ces cathéters produisent une barrière antibactérienne qui empêche le développement d'IUN/S pendant 5 jours et peuvent être utile pour contrôler l'infection chez les patients subissant un cathétérisme urétral à court terme [84].

c.2 Norfloxacine :

Contrairement à la gentamicine, la norfloxacine est une fluoroquinolone de nature hydrophobe pouvant être utile pour le sondage vésical chronique. Les études des cathéters enduits de norfloxacine, ont montré une diffusion ininterrompue de celle-ci pour une durée maximale de 30 jours. Ces données font que c'est une alternative prometteuse pour l'utilisation clinique chez les patients subissant un cathétérisme à long terme [16,84].

c.3 Nitrofurazone :

Nitrofurazone est active in vitro sur un large éventail de bacilles à Gram positif et Gram négatif isolés chez les patients porteurs d'une sonde urinaire [86]. Il y a quelques essais cliniques randomisés qui ont évalué l'efficacité des cathéters enduits de Nitrofurazone et ont

fournit des résultats mitigés. D'autres études sont nécessaires pour évaluer l'efficacité de la Nitrofurazone.

c.4 Rifampicine-minocycline :

Selon plusieurs études, les cathéters enduits à la rifampicine–minocycline étaient plus efficaces dans la prévention des IUN/S causées par les bactéries à Gram–positif, plutôt que celles causées par des bacilles à Gram–négative ce qui limite leur efficacité d'autant plus que le risque d'émergence de résistances a été démontré [54].

d. La compétition bactérienne :

Les probiotiques ou l'instillation de souches bactériennes non pathogènes dans la vessie ou la surface des cathéters afin de les coloniser et empêcher l'IUN symptomatique, est une alternative qui a suscité beaucoup d'intérêt récemment [1]. In vitro et in vivo, des études ont montré que les souches non pathogènes d'E. coli réduisent la colonisation des cathéters par différents microorganismes. Trautner et al. dans une étude récente ont colonisé la surface de la sonde urinaire par une souche d'E. coli non pathogène ce qui a empêché par la suite sa colonisation in vitro par une souche virulente d'E.coli préalablement isolé [89].

7.4 Les perspectives d'avenir :

a. Capteur de détection des premières phases d'incrustation du cathéter [90] :

Un simple capteur a été développé pour détecter les premiers stades d'incrustation du cathéter et éviter son obstruction. Dans les modèles de laboratoire de la colonisation par P. mirabilis, le capteur signalait l'incrustation à une durée moyenne de 43 h avant que le cathéter soit bloqué par le biofilm cristallin. Stickler et al. ont confirmé dans une étude clinique que des capteurs situés dans le sac collecteur pourrait détecter une infection par P.mirabilis et les premières étapes de l'incrustation du cathéter chez les patients sondés. L'intervalle de temps moyen entre le signal du capteur et le blocage de la sonde était de 12 jours (figure24).

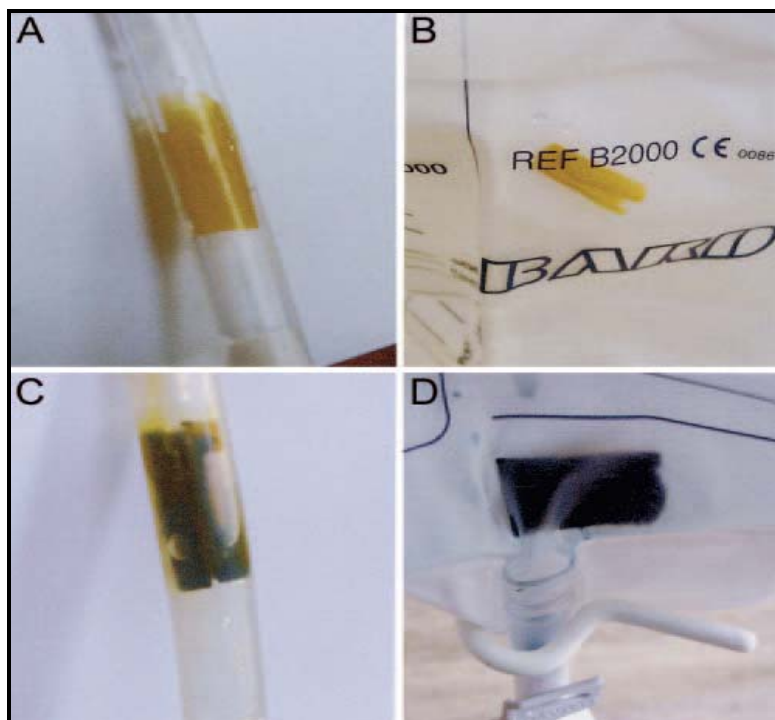


Figure 24 : A : Aspect des capteurs situés sur la jonction sonde–sac collecteur à 0h. B : Aspect des capteurs dans le sac à 0h. C : Aspect au niveau de la jonction à H26 après inoculation par *P. mirabilis* D : Aspect des capteurs au niveau du sac à H16 après inoculation par *P. mirabilis*. Le cathéter s’est obstrué après 51 heures. Le capteur présente des couleurs intermédiaires entre le jaune et le bleu, mais elles sont transitoires. Les réactions positives sont indiquées par la couleur bleu foncé illustrée dans les figures C et D. [90]

b. Inhibiteurs des facteurs bactériens impliqués dans la formation du biofilm :

Identifier les facteurs bactériens impliqués dans la formation du biofilm sur cathéter et le développement et/ou la détermination d’inhibiteurs de ces facteurs seront essentiels dans la prévention des bactériuries sur sonde. Un de ces facteurs est une protéine « GlmU » (N-acétyl-D-glucosamine-1-phosphate acétyltransférase). Cette protéine est impliquée dans le biosynthèse de nucléotides activés, qui sont des précurseurs essentiels de la formation du biofilm. Par conséquent, l’adjonction d’inhibiteurs de la GlmU en conjonction avec du sulfate de protamine semble être une voie prometteuse dans la prévention des IUN/S [91].

c. Nouveaux matériaux pour la fabrication des cathéters :

Le développement de nouveaux biomatériaux pour la fabrication de cathéters non propices à la colonisation bactérienne et qui ne sont pas toxiques pour les patients est une progression logique dans la prévention des bactériuries sur sonde. L'utilisation de cathéters « Lofric » dotés d'un revêtement hydrophile tel que le vinyle pyrrolidon ou le sel, était associée à moins d'hématuries et une diminution significative de l'incidence des IUN/S [92].

d. Production d'ondes électriques à travers la surface du cathéter :

Récemment, Hazan et al. [93] ont examiné l'effet des ondes acoustiques de faible énergie sur la formation du biofilm en générant des micromouvements des urines intraluminales. Il a été révélé que les cathéters urinaires attachés à un élastique actionneur d'ondes électriques et insérés dans les voies urinaires des lapins mâles maintiennent la stérilité des urines jusqu'à 9 jours, contre 2 jours chez les animaux témoins. Cette méthode a pour but d'éviter la stagnation des urines propice à la formation du biofilm. Elle reste une alternative intéressante dans la prévention des IUN/S [93].

7.4 Particularités de la prévention des IUN en urologie :

a. Monitoring des IUN en urologie (Modèle PEP) [2,32,35,42] :

La principale préoccupation de la société européenne des infections en urologie (ESIU) est de réduire l'incidence et les complications des IUN. Pour ce faire, il fallait identifier et éliminer leurs facteurs de risque et garantir une utilisation correcte des antimicrobiens pour la prophylaxie et le traitement. Dans cette optique, les urologues européens appuyés par l'association européenne d'urologie (EAU), ont décidé de procéder à une étude paneuropéenne de prévalence des IUN en 2004.

La surveillance des IUN au long cours serait le moyen idéal pour évaluer ce problème. Cependant, cela reste difficile à appliquer dans un service de chirurgie comme l'urologie où la charge de travail est importante. Par ailleurs, l'information qui est perdue si une étude

d'incidence est réduite à une étude de 1 jour peut être compensée si de nombreux hôpitaux y participent le même jour. Pour ces raisons ESIU a décidé de procéder à une étude de prévalence des IUN 1 jour par an. Cette étude paneuropéenne de prévalence (étude PEP) a adopté les critères de diagnostics des IUN élaborés par les CDC. Sur la journée d'étude, tous les patients avec IUN dans les services d'urologie participants seront enregistrés et les facteurs de risque, les procédures et l'utilisation des antibiotiques seront également signalés. Les départements d'urologie qui prendront part à l'étude pendant 3 ans se verront décerner le certificat ESIU/EAU de contrôle des infections. Cette première initiative qui s'est déroulée 3 mercredis du mois de Novembre 2004 était réalisée en collaboration avec l'association asiatique des IUN/MST et les mêmes jours, plusieurs départements d'urologie en Asie ont fait part à l'étude, c'était donc une étude paneuropéenne et pan asiatique à la fois (étude PEAP). Pour cette première étude, les résultats sont satisfaisants et Trinchierri et al. ont démontré la réduction de l'incidence des IUN après le suivi des recommandations de l'EAU émanant de l'étude PEAP.

Le but de ce genre d'initiatives est de mettre d'avantage l'accent sur la prévention des IUN en urologie et d'améliorer la qualité des soins. Une étude de prévalence d'envergure nationale en Espagne a permis la réduction significative de la prévalence des IUN dans les services d'urologie. Des expériences similaires ont été adoptées dans d'autres services de chirurgie.

b. Recommandations pour la prévention des IUN en urologie :

Dix règles ont été retenues pour lutter contre l'IUN en urologie [3] :

- ☐ Développer la prise de conscience des risques et des dangers de l'IUN au sein du personnel soignant ;
- ☐ Développer les systèmes de surveillance clinique, bactériologique et épidémiologique qui favorise la prise de conscience de l'équipe ;
- ☐ Isoler tout patient porteur d'une infection à bactérie multirésistante des autres patients du secteur urologique ;

- ☐ Réduire les temps d'hospitalisation pour tout opéré ;
- ☐ Obtenir en salle d'hospitalisation que l'équipe réalise les gestes quotidiens de façon aseptique : usage de gants jetables, lavage des mains fréquent et obligatoire entre chaque patient. Ce lavage se fait plutôt avec des savons antimicrobiens et la désinfection avec une solution hydro alcoolique ;
- ☐ Eviter le transfert de germes d'une chambre à l'autre (meublier, chariots, matériels) ;
- ☐ Respecter les consignes concernant le sondage vésical ;
- ☐ Respecter les consignes du bloc opératoire ;
- ☐ Respecter les recommandations concernant l'antibioprophylaxie en urologie ;
- ☐ Revenir sans cesse sur les principes élémentaires précédemment décrits, car la lutte contre l'IUN est permanente.

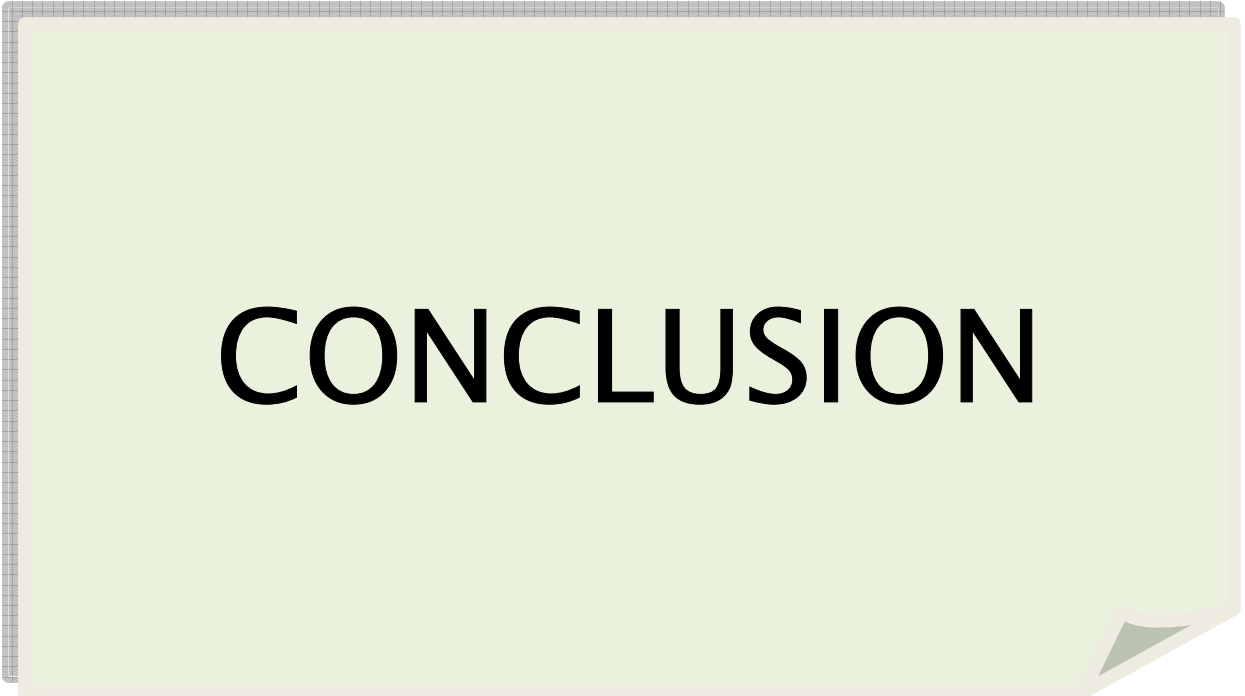
8. **Retour à domicile d'un patient porteur d'une sonde urinaire ou double j :**

Les suites opératoires en urologie concernent de plus en plus les médecins de ville, du fait de l'augmentation du nombre d'actes et de la diminution des durées d'hospitalisation. Par ailleurs, Il arrive fréquemment qu'un patient retourne à domicile porteur d'un drainage vésical par sonde ou cathéter sus-pubien [94]. Deux problèmes principaux peuvent apparaître, un épisode infectieux ou l'obstruction du drain (figure 25). En cas d'obstruction, qui entraîne une rétention aigue d'urine, le patient doit être adressé aux urgences pour changement de la sonde ou du cathéter. La positivité d'un ECBU chez un patient porteur d'une sonde vésicale ou d'un cathéter sus-pubien à domicile est un événement banal et il ne faut mettre en route un traitement antibiotique qu'en cas de symptômes, atteinte du haut appareil, ou afin d'encadrer un geste urologique prévu dans les jours suivants [94].

Concernant les patients porteurs d'une sonde JJ, les études ont montré que le taux de bactériurie chez ces patients était faible et les auteurs ont conclu que des ECBU de routine ne sont pas nécessaires chez les patients porteurs d'une sonde JJ [95].



Figure 25 : Calcul sous forme d'une coquille d'œuf autour du ballonnet de la sonde de Foley, récupéré intact chez un homme de 55 ans qui a subi la pose d'un cathéter sus-pubienne pour rétrécissement urétral il y a deux ans. Après quelques mois, la sonde a cessé de drainer et il y avait une fuite continue d'urine pericathéter. En raison de contraintes économiques, le patient n'a pas consulté de médecin pendant environ 18 mois et le cathéter sus-pubien est demeuré inchangé au cours de cette période. A l'ECBU le germe isolé était un *Proteus mirabilis*. Le patient a subi une cystolithotomie sus-pubienne sous rachianesthésie avec récupération intacte de la pierre autour du ballonnet de la sonde. [96]



CONCLUSION

Les infections urinaires nosocomiales (IUN) sont au premier rang des infections acquises à l'hôpital. Elles sont responsables d'une morbidité importante et représentent une charge économique considérable pour les unités de soins. L'IUN est actuellement un paramètre de qualité important en chirurgie urologique.

Au terme de notre étude prospective cas-témoins, on constate que les IUN sont très fréquentes dans le service d'urologie H.M.A, survenant chez 32% des patients hospitalisés.

Ci-après les principales conclusions de notre enquête :

- L'IUN prédomine chez les patients âgés entre 60 et 79 ans.
- La pathologie urinaire obstructive (tumorale ou autre) constitue plus de 60% des motifs d'hospitalisation des patients présentant une IUN.
- Les IUN sur sonde sont souvent asymptomatiques puisque seulement 34,37% avaient des symptômes et/ou signes d'IUN.
- Les germes responsables de ces infections sont essentiellement des bacilles à Gram négatif avec l'*Escherichia coli* en tête.
- Les bactéries isolées sont dotées pour la plupart d'entre elles d'une haute résistance aux antibiotiques usuels. Les pénicillines ont le plus faible taux de sensibilité, le spectre des fluoroquinolones est réduit tandis que les céphalosporines 3^{ème} génération gardent une activité correcte sur l'ensemble des germes isolés.
- Les IUN prolongent la durée de séjour et par conséquent augmentent le coût global d'hospitalisation.
- La survenue d'une IUN chez les patients hospitalisés dans le service est liée en analyse univariée aux facteurs suivants :
 - Le sondage vésical.
 - La durée de sondage vésical.
 - L'antécédent d'infection urinaire au cours des 12 derniers mois.

Par leur complexité, les IUN englobent l'hygiène hospitalière, la transmission croisée, les matériaux du cathétérisme urinaire, l'immunité de l'hôte, l'antibiothérapie et l'émergence de résistances aux antibiotiques. Tous ces aspects doivent être pris en compte afin de gérer correctement les IUN, non seulement pour le bien du patient, mais aussi afin de maintenir la force et l'efficacité de nos armes antibiotiques. Nos résultats et la revue de littérature nous permettent de proposer quelques suggestions :

- Mettre l'accent sur la sensibilisation du personnel médical et paramédical aux risques liés au sondage vésical.
- Valoriser la communication infirmier-médecin qui est primordiale dans la limitation des indications et de la durée du sondage urinaire.
- L'établissement d'une stratégie de lutte contre les IUN et l'évaluer régulièrement.
- Proposer un monitoring des IUN dans plusieurs services d'urologie au niveau continental suivant le modèle des études paneuropéennes et asiatiques. Cette initiative permettrait une mise à jour permanente des connaissances épidémiologiques et une meilleure connaissance de l'écologie locale.
- Insister sur le respect des critères du Center for Disease Control d'Atlanta (CDC) pour traiter les IUN, dans le cadre d'une politique générale de limitation de l'usage des antibiotiques ayant pour objectif *in fine* la réduction de l'émergence de souches bactériennes plus résistantes.



RESUMES

Résumé

Les infections urinaires nosocomiales (IUN) sont au premier rang des infections nosocomiales. Elles sont responsables d'une morbidité importante et de stress émotionnel chez les patients hospitalisés et représentent une charge économique considérable pour les établissements hospitaliers. En chirurgie urologique, les anomalies du tractus urinaire et le recours aux manœuvres urologiques invasives font que le risque d'IUN est élevé. Dans le but de déterminer les particularités épidémiologiques des IUN, leurs facteurs de risque et élaborer une stratégie préventive vis-à-vis de ces infections, nous avons mené une étude type cas-témoins prospective au niveau du service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech pour une durée de six mois entre le 10 septembre 2010 et le 28 février 2011. Durant cette période, on a suivi 100 patients et 32 cas d'IUN ont été comparés à 68 patients n'ayant pas présenté une IUN. Le taux d'incidence des IUN dans le service était de 32%. Sur les 100 patients étudiés, 76% sont de sexe masculin, l'âge moyen de nos patients était de 56,2 ans $\pm$ [9,76], dans le groupe des cas il était de 59,5 ans $\pm$ [5,22]. La flore urinaire nosocomiale est représentée par 90,63% de BGN (75% d'entérobactéries, 15,63% de pseudomonas), 6,25% de Cocci gram positif et 3,13% de levures. Les entérobactéries sont dominées par l'*Escherichia coli* (37,93%). L'étude du profil de résistance des bactéries isolées dans notre enquête a montré qu'elles étaient dotées pour la plupart d'entre elles d'une haute résistance vis-à-vis des antibiotiques usuels, d'où la nécessité d'autres études centrées sur le suivi de l'écologie bactérienne et le profil évolutif de la résistance bactérienne. Par ailleurs, grâce à une analyse statistique univariée, des facteurs de risque d'IUN ont été individualisés et leur responsabilité démontrée dans l'émergence d'IUN dans cette unité. Ils sont représentés par les paramètres suivants : le sondage urinaire ($p = 0,0006$), la durée de sondage ($p = 0,0005$) et l'antécédent d'une infection urinaire au cours des 12 derniers mois ($p = 0,010$). L'IUN est donc une complication commune d'hospitalisation mais potentiellement évitable. La prévention parallèlement au développement de nouveaux matériaux et techniques de sondage urinaire, repose essentiellement sur le respect des mesures simples d'hygiène et la limitation de la durée du sondage. De ce fait, la prévention doit concerner tous les acteurs de la santé depuis l'admission du patient jusqu'à sa sortie.

Mots clés: Infection nosocomiale– infection urinaire– urologie– sonde urinaire– facteurs de risque– antibiorésistance– prévention.

SUMMARY

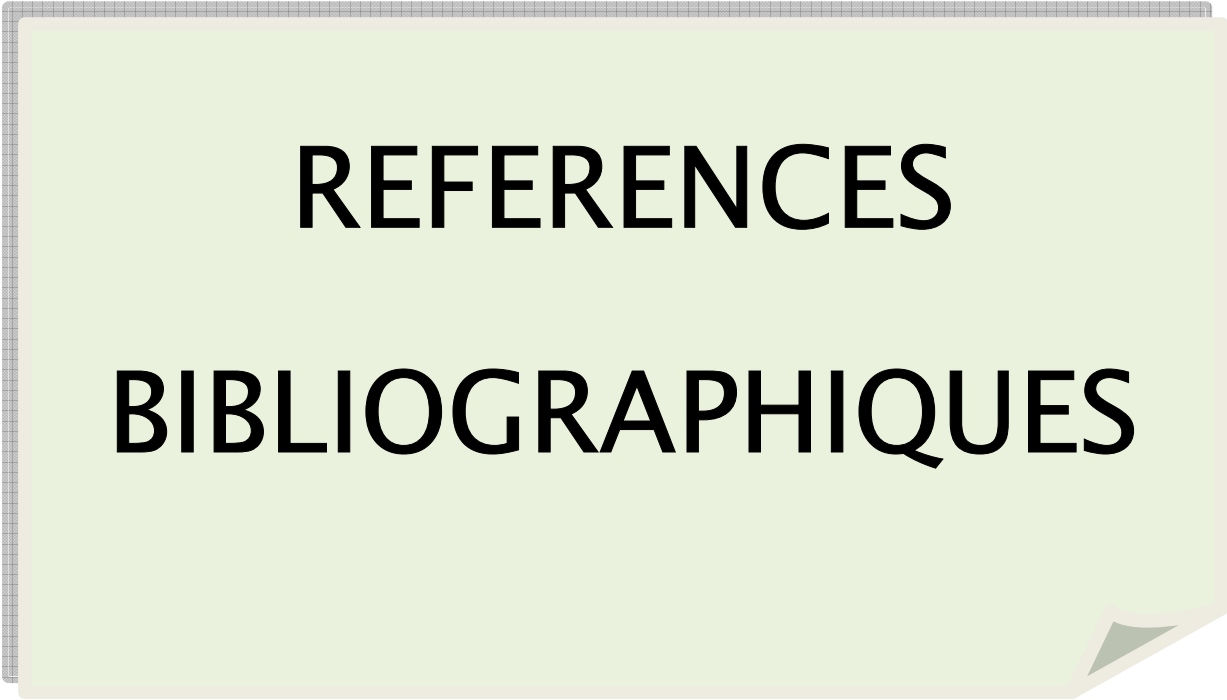
Nosocomial urinary tract infections (NUTIS) are on the top of the list of nosocomial infections. They are responsible for emotional stress and significant morbidity among hospital patients and they represent a considerable economic burden for hospitals. Abnormalities of the urinary tract and invasive urological manipulations increase the risk of NUTIs for urologic surgery. In order to determine the epidemiological specific features of NUTIS and their risk factors and to draw up a prevention strategy towards these infections, we conducted a prospective control case study on 100 patients in the urology department of the military hospital of Marrakech for a period of six months, between September 10th, 2010 and February 28th, 2011. We recorded an incidence rate of NUTIS of 32%. We had 32 patients in the cases group and 68 in the control group. 76 out of the 100 patients were males, and the average age of the patients was 56.2 years $\pm$ [9.76] ; in the NUTIS cases group the average age was 59.5 years $\pm$ [5.22]. Nosocomial urinary flora is represented by 90.63% of BGN (75% of Enterobacteriaceae, 15.63% Pseudomonas), 6.25% of Cocci Gram positive and 3.13% of yeast. Enterobacteriaceae are dominated by Escherichia coli (37.93%). The analysis of the resistance pattern of these bacteria isolated in our study showed that most of them were highly resistant to common antibiotics, hence the need for other studies more focused on the monitoring of bacterial ecology and progressive profile of bacterial resistance. Moreover, thanks to an univariate statistical analysis, risk factors for NUTIs were individually identified and their responsibility demonstrated in the emergence of NUTIs in this department. They are represented by the following parameters : urinary catheterization ($p = 0.0006$), duration of urinary catheterization ($p = 0.0005$) and history of urinary tract infection over the past 12 months ($p=0,010$) . So the NUTIS are a common complication related to hospitalization but they can be potentially preventable. Prevention along with the development of new materials and techniques of urinary catheter, is based essentially on the respect of simple hygiene measures and the limitation of urinary catheterization duration. Thus, prevention must involve all the health agents, from the patient's admission to his discharge.

Key words : Hospital acquired infection– urinary tract infection– urology– urinary catheter– risk factors– antibiotic resistance– prevention.

ملخص

تأتي التعفّنات البولية الإستشفائية في طليعة التعفّنات الإستشفائية من حيث الإنتشار، و هي مسؤولة عن اعتلالات كثيرة و ضغط نفسي كبير لدى المرضى و تشكل عبئا اقتصاديا بالنسبة إلى المصالح الإستشفائية. خطر حدوث هذا النوع من التعفّنات بقسم الجراحة البولية كبير. من أجل تحديد الخصائص الوبائية و عوامل خطر وقوعها، و ذلك بغاية صياغة التدابير الوقائية الفعالة لتفادي التعفّنات البولية الإستشفائية، قمنا ببحث استباقي لمدة 6 أشهر (بين 10 شتبر 2010 و 28 فبراير 2011) بمصلحة المسالك البولية بالمستشفى العسكري ابن سينا. تمت مقارنة المرضى الذين سجلت عندهم حالات التعفّنات البولية بالمرضى الذين لم تسجل عندهم هذه الحالات. شملت الدراسة 100 مريض من بينهم 32 حالة تعفن بولي إستشفائي مما يجعل نسبتها بهذه المصلحة 32%. و كانت الجراثيم المسؤولة عن هذه التعفّنات في 90.63% من الحالات عبارة عن عصيات سلبية الكرام، و على رأسها إشيريشريا كولاي بنسبة 37,93% وفي 6,25% من الحالات عبارة عن مكورات إيجابية، و شكلت الخمائر 3,13% من الحالات. كما أن معظم هذه البكتيريا المعزولة في إستطلاعنا كانت تتمتع بمقاومة عالية لمختلف المضادات الحيوية المتداولة، مما يدعو إلى دعم هذا البحث بدراسات أخرى بهدف متابعة التطور الإيكولوجي لهذه الجراثيم ومقارنة مقاومتها للمضادات الحيوية. وعلاوة على ذلك، من خلال تحليل إحصائي، تمكنا عبر هذا البحث من استخراج عوامل الخطر الرئيسية المتسببة في التعفّنات البولية الإستشفائية في هذا القسم، والمتمثلة في القسرة البولية ($p=0.0006$)، مدة القسرة البولية ($p=0.0005$)، وتاريخ طبي لتعفّنات بولية خلال السنة التي سبقت الإستشفاء ($p=0.010$). إن التعفّنات البولية الإستشفائية تشكل مضاعفة معتادة للإستشفاء، لكن من الممكن تجنبها. الوقاية إلى جانب تطوير معدات و تقنيات القسرة البولية، تركز بالأساس على تطبيق بعض القواعد البسيطة للصحة الإستشفائية و احترام دواعي استعمال القسرة البولية و مدة استعمالها. الوقاية إذن تخص جميع المعنيين بصحة المريض، من لحظة استقباله بالمصلحة إلى حين خروجه منها.

الكلمات الأساسية: التعفّنات الاستشفائية - التعفّنات البولية - عوامل الخطر - مقاومة المضادات الحيوية - الوقاية



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **CONFERENCE DE CONSENSUS SPILF-AFU**
Infections urinaires nosocomiales de l'adulte
Médecine et maladies infectieuses 2003;33:266-74
2. **TE. BJERKLUND JOHANSEN**
Nosocomially acquired urinary tract infections in urology departments: Why an international prevalence study is needed in urology
Int J Antimicrob Agents 2004;23:30-34
3. **B. LOBEL, J. PATARD, F. GUILLE**
Infection nosocomiale en urologie
Ann d'urologie 2003;33:339-44
4. **BW. TRAUTNER, RA. HULL, RO. DAROUICHE**
Prevention of catheter-associated urinary tract infection.
Curr Opin Infect Dis 2005;18:37-41
5. **BW. TRAUTNER**
Management of Catheter-Associated Urinary Tract (CAUTI)
Curr Opin Infect Dis 2010;23:76-82
6. **E. ELLENBERG**
Analyse terminologique des définitions données à l'infection nosocomiale et proposition d'une définition
Rev Méd int 2005;26:572-77
7. **P. ASTAGNEAU, L. GAMBOTTI**
Infection nosocomiale 2007
EMC Akos (Traité de Médecine) 2007;4:09-70
8. **JS. GARNER, WR. JAVRIS, T. EMORI , TC. HORAN, JM. HUGHES**
CDC definitions for nosocomial infections, 1988
Am J Infect Control 1988;16:128-40.
9. **M. BUTREAU-LEMAIRE, H. BOTTOR**
Infections urinaires nosocomiales
Progrès en Urologie 1997;7:674-82

10. **R. GAUZIT, C. NATHAN, GL. POURRIAT**
Infections urinaires périopératoires
Encycl Méd Chir Anesth Réanim 2002;36-426-A-10:10
11. **S. SANJAY, JA. MEDDINGS, D. CALFEE, CP. KOWALSKI, SL. KREIN**
Catheter-associated Urinary Tract Infection and the Medicare Rule Changes
Ann Intern Med 2009;150: 877-84
12. **MS. NAJAR, CL. SALDANHA, KA. BANDAY**
Approach to urinary tract infections
Indian J Nephrol. 2009;19:129-39
13. **F. CARON**
Physiopathologie des infections urinaires nosocomiales
Médecine et maladies infectieuses 2003;33:438-46
14. **DG. MAKI, PA. TAMBYAH**
Engineering Out the Risk of Infection with Urinary Catheters
Emerg Infect Dis 2001;7:342-47
15. **P. PAVESE**
Infections urinaires nosocomiales : définition, diagnostic, physiopathologie, prévention, traitement
Médecine et maladies infectieuses 2003;33:266-74
16. **SM. JACOBSEN, DJ. STICKLER, HT. MOBLEY, ME. SHIRTLIFF**
Complicated Catheter-Associated Urinary Tract Infections Due to Escherichia coli and Proteus Mirabillis
Clin Microbiol Rev 2008;21:26-59
17. **RE. WATTS, V. HANCOCK, CY. ONG, RM. VEJBORG, AN. MABBETT et al.**
Escherichia coli Isolates Causing Asymptomatic Bacteriuria in Catheterized and Noncatheterized Individuals Possess Similar Virulence Properties
J Clin Microbiol 2010;48:2449-58
18. **F. ESPINASSE, B. PAGE, BC. BOULLE**
Risques infectieux associés aux dispositifs médicaux invasifs
Revue Francophone des Laboratoires 2010-N°426

19. **M. LEONE, S. ARNAUD, C. BOISSON, MC. BLANC-BIMAR, C. MARTIN**
Infections urinaires nosocomiales sur sonde en réanimation : physiopathologie, épidémiologie et prophylaxie
Ann Fr Anesth Réanim 2000;1:23-34
20. **JD. CARVALLO, E. GARRABE**
Outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales (IUN) : analyse critique
Médecine et maladies infectieuses 2003;33 :447-56
21. **H. IZZEDINE**
Analyse des urines
Encycl Méd Chir. AKOS Encyclopédie Pratique de Médecine 2003;5-0475 4p
22. **P. TENKE, B. KOVACS, TE. BJERKLUND, T. MATSUMOTO, PA. TAMBYAH et al.**
European and Asian guidelines on management and prevention of catheter-associated urinary tract infections
Int J Antimicrob Agents. 2008;31:68-78.
23. **B. LOBEL**
Infections urinaires nosocomiales en chirurgie : qui traiter, quand traiter et comment traiter ?
Médecine et maladies infectieuses 2003;33:483-87
24. **RD. OLIVEIRA, CM. MAFFEI, R. MARTINEZ**
Nosocomial urinary tract infections by Candida species
Rev Assoc Med Bras 2001;47:231-5
25. **M.MATSUWAKA, Y. KUNISHIMA, S. TAKAHASHI et al.**
Bacterial colonization on intraluminal surface of urethral catheter
Urology 2005;65:440-4
26. **R. RAZ, D. SCHILLER, L. NICOLLE,**
Chronic indwelling catheter replacement before antimicrobial therapy for symptomatic urinary tract infection
J Urol 2000;164:1254-8

27. **E. BOUZA, R. SAN JUAN, P. MUNOZ, A. VOSS, J. KLUYTMENS et al.**
A European perspective on nosocomial urinary tract infections II. Report on incidence, clinical characteristics and outcome. European Study Group on Nosocomial Infection. Clin Microbiol Infect 2001;7:532-42
28. **KB. LAUPLAND, SM. BAGSHAW, DB. GREGSON, AW. KIRKPATRICK, T ROSS et al.**
Intensive care unit-acquired urinary tract infections in a regional critical care system Critical Care 2005;9:60-65.
Available on line <http://ccforum.com/content/9/2/R60>
29. **N. MADANI, VD. ROSENTHAL, T. DENDANE, K. ABIDI, AA. ZEGGWAGH et al.**
Health-care associated infections rates, length of stay, and bacterial resistance in an intensive care unit of Morocco: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC)
Int Archives of Med 2009;2:29.
Available on line from : <http://www.intarchmed.com/content/2/1/29>
30. **V.RAKIC, LM. DENIC, M. MAKSIMOVIC**
Frequency of hospital infections at Department of Urology
Med Pregl. 2010;63:767-70
31. **TE. BJERKLUND JOHANSEN, M. CEK, K. NABER, L. STRATCHOUNSKI, MV. SVENDSEN et al.**
Prevalence of Hospital-Acquired Urinary Tract Infections in Urology Departments
Eur Urol 2007;51:1100-12
32. **I. EL ECHCHEIKH EL ALAOU**
L'infection urinaire nosocomiale en milieu hospitalier militaire : étude prospective sur une période de 6 mois
Thèse de Médecine de Rabat n°28 2007
33. **K. TOKANE, M. BENIJJANE**
La lute contre les infections urinaires nosocomiales au niveau du service d'urologie à l'hôpital Ibn Tofail
Mémoire de fin d'études 2003

34. **Z. BAJADDOUB**
Facteurs de risque des infections urinaires nosocomiales : Etude prospective randomisée
Thèse de médecine de Marrakech n°97 année 2008
35. **A. TRINCHIERI, S. PAPARELLA, S. CAPPOLI, N. ESPOSITO, A. BUTTI , R.VAIANI et al.**
Prospective assessment of the efficacy of the EAU guidelines for the prevention of nosocomial acquired infections after genitourinary surgery
Arch Ital Urol Androl 2009;81:46–50.
36. **M. WESTENFELDER, K. ROSSET, K. PELZ**
Development of nosocomial and iatrogenic urinary tract infections (UTI) following urological interventions. A prospective clinical study
Scand J Urol Nephrol Suppl 1987;104:59–63
37. **R. GRIFONI, T. PIERANGELI**
Nosocomial infections of the urinary tract in urology patients
Minerva Med 1988;79:29–33
38. **V. MERLE, JM. GERMAIN, H. BUGEL, M. NOUVELLON, JF. LEMELAND ET al.**
Nosocomial urinary tract infections in urologic patients: assessment of a prospective surveillance program including 10,000 patients
39. **M. TALAAT, S. HAFEZ, T. SAIED, R. ELFEKY, W. EL-SHOUBARY, G. PIMENTEL**
Surveillance of catheter-associated urinary tract infection in 4 intensive care units at Alexandria university hospitals in Egypt
Am J Infect Control 2010;38:222–28.
40. **N. Graves N, E. TONG, AP. MORTON, K. HALTON, M. CURTIS et al.**
Factors associated with health care-acquired urinary tract infection
Am J Infect Control 2007;35:387–92
41. **M. BONADIO, S. COSTARELLI, G. MORELLI, T. TARTAGLIAZ**
The influence of diabetes mellitus on the spectrum of uropathogens and the antimicrobial resistance in elderly adult patients with urinary tract infection
BMC Infect Dis 2006;6:54–61
42. **TE. BJERKLUND JOHANSEN, M. CEK, K. NABER, L. STRATCHOUNSKI, MV. SVENDSEN et al.**
Hospital acquired urinary tract infections in urology departments: pathogens,

susceptibility and use of antibiotics. Data from the PEP and PEAP-studies
Int J Antimicrob Agents 2006;28:91-107

43. **B. ZARO-GONI**
Prévention de l'infection urinaire nosocomiale recommandations pour la pose et la gestion d'une sonde vésicale
CCLIN 2003;28:321-43
44. **EA. LEE, C. MALATT**
Making the Hospital Safer for Older Adult Patients: A Focus on the Indwelling Urinary Catheter
The Permanente Journal 2011;15:49-52
45. **S. MOUDOUNI, Z. BAJADDOUB, Z. DAHAMI, I. SARF, S. MOUWAFQAQ et al.**
Sondage urinaire et infection nosocomiale en urologie
Communications/Revue d'Epidémiologie et de Santé publique 2009;57:3-59
46. **A. HAWARY, L. CLARKE, A. TAYLOR, P. DUFFY**
Case Report Enterovesical Fistula: A Rare Complication of Urethral Catheterization
Adv Urol. 2009:591204
47. **G. CARIOU**
Infections urinaires nosocomiales (IUN) : prévention en chirurgie (dont urologie)
Médecine et maladies infectieuses 2003;33:513-23
48. **H. BOTTO**
Antibioprophylaxie en urologie
Ann Fr Anesth Reanim 1994;13:110-17
49. **HD. WAZAIT, J. VAN DER MULLEN, HR. PATEL et al.**
Antibiotics on urethral catheter withdrawal : a hit and miss affair.
J Hosp Infect 2004;58:297-302
50. **G. HARDING, L. NICOLLE, A. RONALD et al.**
How long should catheter-acquired urinary tract infection in women be treated ?
Ann Intern Med 1991;114:713-9

51. **F. FUYERE, A. SOTTO, L. ESCARAVAGE, G. CARIOU, JP. MIGNARD et al.**
Recommandations de bonnes pratiques cliniques : l'antibioprophylaxie en chirurgie urologique, par le Comité d'infectiologie de l'association française d'urologie (CIAFU)
Prog Urol 2010;20:101-08
52. **C. MARTIN, C. AUBOYER, H. DUPONT, R.GAUZIT, M. KITZIS et al.**
Antibioprophylaxie en chirurgie et en médecine interventionnelle (patients adultes).
Actualisation 2010
Ann Fr Anesth Reanim 2011;30:168-90
53. **LM. MASSA, JM. HOFFMAN, DD. CARDENAS**
Validity, Accuracy, and Predictive Value of Urinary Tract Infection Signs and Symptoms in Individuals With Spinal Cord Injury on Intermittent Catheterization
J Spinal Cord Med 2009;32:568-73
54. **PA. TAMBYAH**
Catheter-associated urinary tract infections: diagnosis and prophylaxis
Int J Antimicrob Agents 2004;24:44-48
55. **KH. KANG, KH. JEONG, SK. BAIK, WY. HUH, TW. LEE et al.**
Purple urine bag syndrome : case report and literature review
Clin Nephrol 2011;75:557-9
56. **CK. TAN, YP. WU, HY. WU, CC. LAI**
Purple urine bag syndrome
CMAJ 2008;179:491
57. **CH. LIN, HT. HUANG, CC. CHIEN, DS. TZENG, FW. LUNG**
Purple urine bag syndrome in nursing homes : ten elderly case reports and a literature review
Clin Interv Aging 2008;3:729-34
58. **A. MOFREDJ, A. MRABET, H. BAHLOUL, J. THEODORE, A.BRETSZTAJN**
Intérêt des ECBU systématiques en réanimation
Médecine et maladies infectieuses 2009;39:34-35

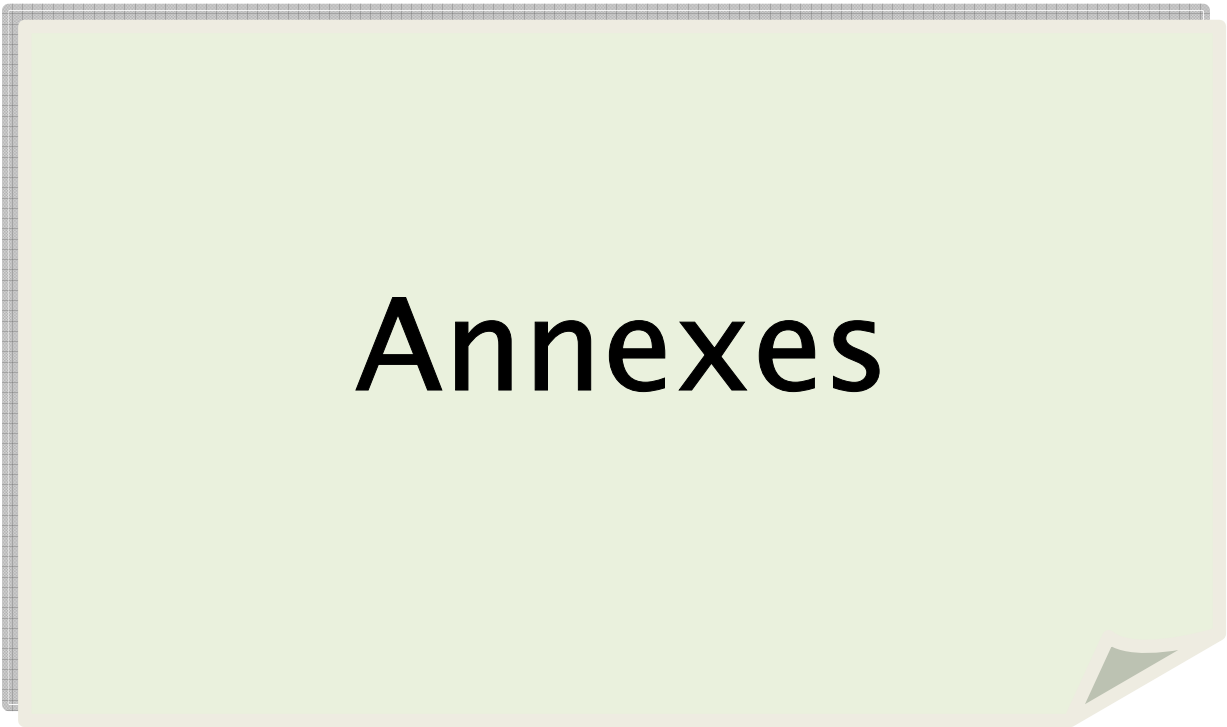
59. **FM. WAGENLEHNER, KG. NABER**
Emergence of antibiotic resistance and prudent use of antibiotic therapy in nosocomially acquired urinary tract infections
Int J Antimicrob Agents 2004;1:24–9.
60. **CG. HALL**
Hospital epidemiology and infection control
J hosp Infect 1999;26 :173–89
61. **US. KAMAT, A. FERREIRA, D. AMONKAR, D. MOTGHARE, MS. KULKARNI**
Epidemiology of hospital acquired urinary tract infections in a medical college hospital in Goa
Indian J Urol 2009;25:76–80
62. **DM. DALEN, RK. ZVONAR, PG. JESSAMINE**
An evaluation of the management of asymptomatic catheter-associated bacteriuria and candiduria at The Ottawa Hospital
Can J Infect Dis Med Microbiol 2005;16:166–70
63. **P. RATTANAUMP, P. TOLMEO, WB. BIKLER, NO. FISHMAN, E. LAUTENBACH**
Risk factors for fluoroquinolone resistance in Gram-negative bacilli causing healthcare-acquired urinary tract infections
J Hosp Infect 2010;76:324–7
64. **J. NICOLETTI, SP. KUSTER, T. SULSER, R. ZBINDEN, C. RUEF et al.**
Risk factors for urinary tract infections due to ciprofloxacin-resistant *Escherichia coli* in a tertiary care urology department in Switzerland
Swiss Med Wkly 2010;140:w13059
65. **L. DRAGO, L. NICOLA, R. MATTINA, E. DE VEECHI**
A In vitro selection of resistance in *Escherichia coli* and *Klebsiella* spp. at in vivo fluoroquinolone concentrations
BMC Microbiol. 2010;10:119–26
Available on line : <http://www.biomedcentral.com/1471-2180/10/119>
66. **R. PODSCHUN, U. ULLMANN**
Klebsiella spp. as nosocomial pathogens: epidemiology, taxonomy, typing methods, and pathogenicity factors
Clin Microbiol Rev. 1998;11:589–603

67. **VH. TAM, KT. CHANG, K. ABDELRAOUF, CG. BRIOSCO, M. AMEKA et al.**
Prevalence, resistance mechanisms, and susceptibility of multidrug-resistant bloodstream isolates of *Pseudomonas aeruginosa*
Antimicrob Agents Chemother 2010;54:1160–4
68. **LL. DENT, DR MARSHALL, S. PRATAP, RB. HULETTE**
Multidrug resistant *Acinetobacter baumannii*: a descriptive study in a city hospital
BMC Infect Dis 2010;10:196
69. **K. KANIGA, R. FLAMM, SY. TONG, M. LEE, I. FRIEDLAND and al.**
Worldwide Experience with the Use of Doripenem against Extended-Spectrum-beta-Lactamase-Producing and Ciprofloxacin-Resistant Enterobacteriaceae: Analysis of Six Phase 3 Clinical Studies
Antimicrob Agents Chemother 2010;54:2119–24
70. **A. LE BOUTER**
Infections à *Staphylococcus saprophyticus*
Journal des Anti-Infectieux 2011;13:12–19
71. **W. VAN SCHAIK, J. TOP, DR. RILEY, J. BOEKHORS, JE. VRIJENHOEK et al.**
Pyrosequencing-based comparative genome analysis of the nosocomial pathogen *Enterococcus faecium* and identification of a large transferable pathogenicity island
BMC Genomics. 2010;11:239
72. **K. LEE, MA. LEE, CH. LEE, J. LEE, KH. ROH et al.**
Increase of ceftazidime- and fluoroquinolone-resistant *Klebsiella pneumoniae* and imipenem-resistant *Acinetobacter* spp. in Korea: analysis of KONSAR study data from 2005 and 2007
Yonsei Med J 2010;51:901–11
73. **N. THIRUCHELVAM, SL. YEOH, SR. KEOGHANE**
MRSA in urology : a UK hospital experience
Eur Urol 2006;49:896–9
74. **S. ALFANDARI**
Prévention des infections urinaires nosocomiales : Effets de l'infection urinaire nosocomiale sur la durée de séjour, le coût et la mortalité
Médecine et maladies infectieuses 2003;33:247–54
-

75. **S. SAINT, SR. KAUFMAN, MA. ROGERS, PD. BAKER, EJ. BOYKO et al.**
Risk factors for nosocomial urinary tract-related bacteremia : a case-control study
Am J Infect Control. 2006;34:401-7
76. **CL. KANG, DR. CHUNG, JS. SON, KS. KO, KR. PECK**
Clinical significance of nosocomial acquisition in urinary tract-related bacteremia caused by gram-negative bacilli
A Am J Infect Control. 2011;39:135-40
77. **VD. ROSENTHAL, A. DWIVEDY, ME. CALDERON, S.ESEN, HT. HERNANDEZ et al.**
Time-dependent analysis of length of stay and mortality due to urinary tract infections in ten developing countries: INICC
J Infect 2011;62:136-41
78. **L. BALTHAZAR, F. ANDREAS, U FLUCKIGER**
Infections urinaires nosocomiales de l'adulte
Swiss Noso 2005;12:11-19
79. **A. LEPAPE**
Conséquences médico-légales d'une infection nosocomiale
Réanimation 2008;17:280-85
80. **J. CROUZET, X. BERTRAND, AG. VENIER, M. BADOZ, C. HUSSON**
Control of the duration of urinary catheterization: impact on catheter-associated urinary tract infection
J Hosp Infect 2007;67:253-7
81. **T. BLODGETT**
Reminder system to reduce the duration of indwelling urinary catheters: A narrative review
Urol Nurs 2009;29:369-79
82. **T. TSUCHIDA, K. MAKIMOTO, S. OHSAGO, M. FUJINO, M. KANEDA et al.**
Relationship between catheter care and catheter-associated urinary tract infection at Japanese general hospitals: a prospective observational study
Int J Nurs Stud. 2008;45:352-61

83. **AM. GOETZ, S. KEDZUF, M. WAGENER, RR. MUDER**
Feedback to nursing staff as an intervention to reduce catheter-associated urinary tract infections
Am J Infect Control 1999;27:402-4
84. **US. Ha, YH. Cho**
Catheter-associated urinary tract infections: new aspects of novel urinary catheters
A Int J Antimicrob Agents 2006;28:485-90
85. **KN. MOORE, M. FADER, K. GETLIFFE**
Long-term bladder management by intermittent catheterization in adults and children
Cochrane Database Syst Rev 2007;(4):CD006008
86. **AJ. SCHAEFFER, KO. STORY, SM. JOHNSON**
Effect of silver oxide/trichloroisocyanuric acid antimicrobial urinary drainage system on catheter-associated bacteriuria
J Urol 1988;139:69-73
87. **RA. BOLOGNA, LM. TU, M. POLANSKY, HD. FRAIMOW, DA GORDON and al.**
Hydrogel/silver ion-coated urinary catheter reduces nosocomial urinary tract infection rates in intensive care unit patients: a multicenter study
Urology 1999;54:982-87
88. **G. REID, S. SHARMA, K. ADVIKOLANU, C. TIESZER, RA. MARTIN et al.**
Effects of ciprofloxacin, norfloxacin, and ofloxacin on in vitro adhesion and survival of *Pseudomonas aeruginosa* AK1 on urinary catheters
Antimicrob Agents Chemother 1994;38:1490-95
89. **BW. TRAUTNER, RA. HULL, JI. THORNBY, RO. DAROUICHE**
Coating Urinary Catheters with an Avirulent Strain of *Escherichia coli* as a Means to Establish Asymptomatic Colonization
Infect Control Hosp Epidemiol 2007;28:92-94
90. **DJ. STICKLER, SM. JONES, GO. ADUSEI, MG. WATERS**
A sensor to detect the early stages in the development of crystalline *Proteus mirabilis* biofilm on indwelling bladder
J Clin Microbiol. 2006 Apr;44:1540-2

91. **E. BURTON, PV. GAWANDE, N. YAKANDAWALA, K. LOVETRI, GG. ZHANEL et al.**
Antibiofilm activity of GlmU enzyme inhibitors against catheter-associated uropathogens
Agents Chemother 2006;50:1835-1840
92. **JM. VAPNEK, FM. MAYNARD, J. KIM**
A prospective randomized trial of the LoFric hydrophilic coated catheter versus conventional plastic catheter for clean intermittent catheterization
J Urol 2003;169:994-998
93. **Z. HAZAN, J. ZUMERIS, H. JACOB, H. RASKIN, G. KRATYSH, M. VISHNIA et al.**
Effective prevention of microbial biofilm formation on medical devices by low-energy surface acoustic waves
Agents Chemoter 2006;50:4144-4152
94. **C. BILLAULT, M. ROUPET**
Retour à domicile du patient opéré des voies urinaires Antibioprophylaxie en urologie
Encycl Méd Chir Traité de Médecine Akos, 2011;5-0684
95. **CO. YENIYOL, A. TUNA, H. YENER, N. ZEYREK, A. TILKI et al**
Bacterial colonization of double J stents and bacteriuria frequency
Int Urol Nephrol 2002;34:199-202
96. **D. SINGH, P. VASUDEVA, A. GOEL**
"Egg shell" in bladder: A calculus around neglected Foley balloon catheter
Indian J Urol 2010;26:299-300



Annexes

Fiche standardisée de recueil des données (Annexe1)

N° dossier :

Identité

- ☐ Age :
- ☐ Sexe : Homme ☐ Femme ☐
- ☐ Numéro de téléphone :

ECBU d'entrée : Stérile

Antécédents:

1. Médicaux :

- Diabète : Oui ☐ Non ☐ Si oui le type : 1 ☐ 2 ☐
- HTA : Oui ☐ Non ☐
- Antécédents d'infections urinaires : Oui ☐ Non ☐
- Antécédent d'hospitalisation récente : Oui ☐ Non ☐
- Terrain d'immunodépression : Oui ☐ Non ☐
- Autres :

2. Prise médicamenteuse :

- Antibiothérapie : Oui ☐ Non ☐
- Corticothérapie : Oui ☐ Non ☐
- Chimiothérapie : Oui ☐ Non ☐
- Détails :
- Autres :

3. Antécédents de chirurgie pelvienne et/ou urologique :

- Appendicectomie : Oui ☐ Non ☐
- Chirurgie urologique endoscopique : Oui ☐ Non ☐
- Chirurgie urologique à ciel ouvert : Oui ☐ Non ☐

Diagnostic d'hospitalisation :

Lithiase urinaire	☐	TVES	☐
Adénome de la prostate	☐	Tumeur rénale	☐
Adénocarcinome de la prostate	☐	JPU	☐
Tumeur vésicale	☐	Varicocèle	☐
Sténose de l'urètre	☐	Hydrocèle	☐

Autre :

Détails :

Déroulement de l'hospitalisation :

1. Date d'admission : / /2. Date d'intervention : / /3. urée de séjour préopératoire : <24h ☐ 24h ☐ 72h ☐ 96h ☐ >96h ☐ Autres:4. Sondage vésical : Oui ☐ Non ☐– Lieu du sondage vésical : Bloc opératoire ☐ Les urgences ☐ Service d'urologie ☐– Durée du sondage vésical : 24h ☐ 48h ☐ 72h ☐ 96h ☐ Autres :5. Manoeuvres urologiques/chirurgie urologique ou générale :

Ponction sus-pubienne	☐	Montée de sonde simple/JJ	☐	RTUP	☐	RTUV	☐
NLPC	☐	Urétéroscopie	☐	Cystoscopie diagnostique	☐	Uréthrotomie	☐
LEC	☐	Néphrostomie	☐	Néphrécotomie partielle	☐	Néphrectomie totale simple	☐
Néphrectomie Totale élargie	☐	Néphrourétérectomie	☐				

6. Antibioprophylaxie : Oui ☐ Non ☐

✓ Molécule :

Diagnostic des IUN :

1. Symptômes et/ou signes cliniques : Oui ☐ Non ☐

Fièvre ☐

Lombalgies ☐

Urines troubles ☐

Hématurie ☐

✓ Sd irritatif urinaire: Impériosité mictionnelle ☐ Hématurie ☐ Brûlures mictionnelles ☐

✓ Sd obstructif urinaire : Dysurie ☐ RPM ☐ Miction goutte à goutte ☐

2. ECBU de contrôle :

• *Aspect des urines:*

• *Chimie :*

Ph :

Albumine :

Glucose :

Sang :

• *Cytologie :*

Leucocytes :

Hématies :

Céllules épithéliales :

Levures :

• *Bactériologie*

Examen direct:

Culture :

Numération UFC/MI :

Résultats de l'antibiogramme :

3. Autres examens :

Conclusion :

1. IUN : Oui ☐ Non ☐

2. Type d'IUN : Bactériurie asymptomatique ☐ Cystite ☐ pyélonéphrite aigue ☐

Urosepsis ☐

Autres :

3. Germe isolé :

4. Traitement :

5. Date de sortie :

Les définitions des IUN DU CDC élaborées en 1988 (1)

(Annexe2)

Bactériurie symptomatique	
Cas 1 : ☐ Présence d'un des signes suivants -Fièvre > 38°C -Envie impérieuse -Sensibilité sus pubienne ou uréthrale + ☐ Culture d'urine positive $\geq 10^5$ UFC/ml sans qu'il y ait plus de 2 germes isolés	Cas 2 : ☐ Présence de deux signes suivants -Fièvre > 38°C -Envie impérieuse -Sensibilité sus pubienne ou uréthrale + ☐ Un des signes suivants -BU positive pour l'esterase et/ou nitrites -Pyurie avérée -Observation de micro-organismes sur coloration Gram des urines non centrifugées -Isolement répété du même germe Gram négatif sur 2 cultures d'urine ($\geq 10^5$ UFC/ml) chez un patient recevant une antibiothérapie adéquate -Diagnostic médical -Antibiothérapie adéquate en cours

Les définitions des IUN DU CDC élaborées en 1988 (2)

(Annexe2)

Bactériurie asymptomatique	
<u>Cas 1</u> : Chez le patient sondé ☐ Culture d'urine positive ≥ 105 UFC/ml sans qu'il y ait plus de 2 germes isolés Et en ☐ L'absence des signes suivants -Fièvre $> 38^{\circ}\text{C}$ -Pollakiurie -Envie impérieuse -Sensibilité sus pubienne ou urétrale	<u>Cas 2</u> : Chez le patient non sondé dans les 7 jours précédents ☐ Présence de deux cultures d'urine positives (≥ 105 UFC/ml pour chacune) avec le même germe sans qu'il y ait eu plus de 2 germes isolés. Et en ☐ L'absence des signes suivants -Fièvre $> 38^{\circ}\text{C}$ -Pollakiurie -Envie impérieuse -Sensibilité sus pubienne ou urétrale
Autres Infections des voies urinaires (rein, uretère, vessie, urètre, tissu périphérique ou péri-rétropéritonéal)	
<u>Cas 1</u> : Isolement de germs sur culture de liquid (sauf d'urine) ou de tissus	<u>Cas 2</u> : Observation directe d'abcès ou signes d'infection en cours d'intervention chirurgicale ou d'examen histopathologique
<u>Cas 3</u> : ☐ Présence de deux des signes suivants : Fièvre $> 38^{\circ}\text{C}$, douleur, sensibilité locale ☐ Et un des signes suivants ; Drainage purulent du site, Isolement sur hémoculture d'un microorganisme, signes d'infection en imagerie, traitement antibiotique.	

Classification d'Altemeier

(Annexe3)

L'antibioprophylaxie ne concerne donc que les interventions de classe I et de classe II d'Altemeier. Cette classification s'applique principalement à la chirurgie ouverte. La classification en « propres » ou « propres-contaminées » des interventions avec ouverture du tractus urinaire reste controversée.

Classe		Définition	Exemples
Classe I	Chirurgie propre	-Incision primitivement fermée, non drainée. -Absence de traumatisme. -Pas d'inflammation dans la zone opératoire. - Pas de rupture d'asepsie. -Pas d'ouverture de viscère creux (oropharynx, Tube digestif, voies génitales ou urinaires)	-Néphrectomie -Traitement endoscopique des calculs urinaires -Prostatectomie totale -Fistules artérioveineuses -Prothèse pénienne -TVT-TOT -Cure de JPU
Classe II	Chirurgie propre contaminée	-Ouverture d'un viscère creux avec contamination minime et absence d'infection en cours au niveau de ce viscère. -Chirurgie de l'oropharynx et du vagin. -Chirurgie Biliaire en l'absence d'infection biliaire. -Rupture minime d'asepsie. -Drainage mécanique	-Appendicectomie -RTUP -RTUV -Urétrotomie endoscopique -Cystectomie
Classe III	Chirurgie contaminée	-Faute d'asepsie importante. -Ouverture large des voies digestives. -Plaie récente datant de moins de quatre heures. -Chirurgie urinaire ou biliaire avec liquides infectés.	
Classe IV	Chirurgie sale	-Inflammation aiguë. -Abord d'une collection de pus. -Plaie ouverte depuis plus de quatre heures contenant des tissus nécrotiques	

Score of American Society of Anesthesiologist (ASA)

(Annexe4)

Le score ASA, ou Physical status score, a été mis au point 1941 par la société américaine des anesthésistes "American Society of Anesthesiologists" (ASA). Il est utilisé pour exprimer l'état de santé pré-opératoire d'un patient.

Il permet d'évaluer le risque anesthésique et d'obtenir un paramètre prédictif de mortalité et morbidité péri-opératoire. Son utilisation offre également la possibilité d'étudier et déterminer les facteurs interférant dans l'infection post-opératoire (IPO) et les principes de prévention. Allant de 1 à 5, il est un indicateur de la probabilité de mortalité péri-opératoire globale. Si ce score est supérieur ou égal à 3, il est considéré comme un facteur de risque pour les IPO.

Le score ASA fait partie de l'index de risque du National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS).

Score	Etat du patient
Score 1	Patient sain, en bonne santé, C'est-à-dire sans atteinte organique, physiologique, biochimique ou psychique.
Score 2	Maladie systémique légère, patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction, par exemple : légère hypertension, anémie, bronchite chronique légère.
Score 3	Maladie systémique sévère ou invalidante, patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraîne pas d'incapacité, par exemple : angine de poitrine modérée, diabète, hypertension grave, décompensation cardiaque.
Score 4	Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante, et qui met en jeu le pronostic vital, par exemple : angine de poitrine au repos, insuffisance systémique prononcée (pulmonaire, rénale, hépatique, cardiaque...)
Score 5	Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24 h.

Score National Nosocomial Infection Surveillance (Annexe5)

Le National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) est un programme américain de surveillance des infections postopératoire et constitue un moyen d'auto-évaluation pour les enquêtes épidémiologiques. Il est obtenu par la combinaison de trois principaux facteurs qui sont cotés de 0 à 1 :

- ☐ classe de contamination d'Altemeier (Annexe 2) ;
 - 0 est égal à la chirurgie propre ou contaminée (urologie).
 - 1 est égal à la chirurgie contaminée, sale ou infectée.

- ☐ Score ASA (Annexe 3) :
 - 0 est égal au score ASA 1 ou 2.
 - 1 est égal au score ASA 3, 4 ou 5.

- ☐ La durée d'intervention, avec la définition d'une valeur seuil T correspondant au percentile 75° de la durée de chaque type d'intervention (selon des résultats des études des Américaines Culver).
 - 0 est égal à une durée inférieure ou égale à T heures.
 - 1 est égal à une durée supérieure à T heures.

Index de NNIS est la somme des cotations de ces trois facteurs de risque et varie donc de 0 à 3.

- ☐ 0 risque minime IPO,
- ☐ 3 risque majeur IPO = Classe ASA 3 (1point) + Classe Altemeier 3 ou 4 (1point)
+ Durée d'intervention > 75°percentile.

Score de Pitt des bactériémies

(Annexe6)

Le score de Pitt permet d'évaluer la gravité d'une bactériémie confirmée par hémoculture. Il se base sur l'état neurologique et les constantes vitales du patient. Un score de Pitt >4 est associé à une mortalité élevée.

Critère	Points
Fièvre	
$\leq 35^{\circ}\text{C}$ ou $\geq 40^{\circ}\text{C}$	2
$35,1-36,0^{\circ}\text{C}$ ou $39,0-39,9^{\circ}\text{C}$	1
$36,1-38,9^{\circ}\text{C}$	0
Hypotension	2
Chute brutale de la tension artérielle systolique > 30 mm Hg et Diastolique > 20 mm Hg Ou Pression artérielle systolique < 90 mm Hg	
Ventilation mécanique	2
Arrêt cardiaque	4
Etat neurologique	
Conscient	0
Désorienté	1
Agité	2
Coma	4



أَقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَةِ أَدْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ

بِإِذْنٍ وَسَعْيٍ فِي اسْتِنْقَازِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كَرَامَتَهُمْ ، وَأَسْتَرَّ عَوْرَتَهُمْ ، وَأَكْتَمَ سِرَّهُمْ .

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ ،

بِإِذْنِ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةِ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ ، أَسْخِرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ ... لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أَوْقَرَ مَنْ عِلْمَنِي ، وَأَعْلَمَ مَنْ يَصْغُرَنِي ،

وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي ،

نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ.





جامعة القادسي عياض

كلية الطب والصيدلة

أطروحة رقم 92

سنة 2011

عوامل خطر التعفنات البولية الإستشفائية

دراسة حالة شاهد

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2011/.../...

من طرف

السيد نجيب هونان

المزدداد في 4 شتتبر 1984 بأكادير

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

التعفنات الإستشفائية - التعفنات البولية - الجراحة البولية - القسطرة البولية - عوامل الخطر - مقاومة المضادات الحيوية - الوقاية .

اللجنة

الرئيس

إ. الصرف

السيد

أستاذ في جراحة المسالك البولية

المشرف

إ. التويتي

السيد

أستاذ في جراحة المسالك البولية

م. بوغانم

السيد

أستاذ في جراحة التخدير و الانعاش

س. م. المودوني

السيد

أستاذ في مبرز جراحة المسالك البولية

ز. الدحامي

السيد

أستاذ في مبرز جراحة المسالك البولية

الحكام