



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+052401011 +0151121 A +000X01
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2021

Thèse N° 153/21

INFECTIONS URINAIRES NOSOCOMIALES EN RÉANIMATION (À propos de 32 cas)

THESE
PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 25/03/2021

PAR
Mlle. AMEZIANE HASSANI Fatima Zahra
Née le 27 Février 1996 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Infection urinaire - Infection nosocomiale - Sondage urinaire

JURY

M. KANJAA NABIL	PRESIDENT
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. BOUKATTA BRAHIM.....	RAPPORTEUR
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. MELLAS SOUFIANE.....	} JUGES
Professeur d'Anatomie	
M. HOUARI NAWFAL.....	
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
Mme. TOUZANI SOUMAYA	MEMBRE ASSOCIÉ
Professeur Assistant d'Anesthésie réanimation	

LISTE DES ABREVIATIONS

AEG	: Altération de l'état général
AFU	: Association française des Urologues
AVC	: Accident Vasculaire Cérébral
AVP	: Accident de la voie publique
BGN	: Bacille à gram négatif
BU	: Bandelettes Urinaires
BMR	: Bactéries Multi Résistantes
C.CLIN	: Centre de Coordination de Lutte contre l'Infection Nosocomiale
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
ECBU	: Examen cyto bactériologiques des urines
HTA	: Hypertension artérielle.
IU	: Infections urinaires
IUC	: Infection urinaire communautaire
IUN	: Infections urinaires nosocomiales
IR	: Insuffisance rénale
MI	: Millilitres
RAU	: Rétention aigue d'urine
SAD	: Sondage à demeure
SPILF	: Société de Pathologies Infectieuses et de Langue Française
Ufc	: Unity forming colony
VPN	: Valeur prédictif négatif

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: La répartition des patients dans l'année

Tableau 2: Le taux d'IUN en fonction du sexe

Tableau 3 : La répartition des patients selon le sexe

Tableau 4 : La répartition des patients selon l'âge

Tableau 5: La répartition des patients selon le motif d'hospitalisation

Tableau 6 : La répartition des patients selon la présence des antécédents pathologiques

Tableau 7: La répartition des patients selon les antécédents pathologiques

Tableau 8: La répartition des patients selon la prise d'antibiothérapie antérieure

Tableau 9 : La répartition des patients selon le nombre de déplacements hors du service

Tableau 10 : La durée d'hospitalisation des patients

Tableau 11: La répartition des patients selon le sondage

Tableau 12: La répartition des patients selon le délai d'apparition de l'infection urinaire nosocomiale

Tableau 13: La répartition des patients selon les manifestations cliniques

Tableau 14 : Cartographie des Infections Urinaires Nosocomiales en Réanimation

Tableau 15: La répartition des patients selon la valeur de la bactériurie

Tableau 16 : La répartition des patients selon le taux de levures

Tableau 17: La répartition des patients selon le nombre de leucocytes/ml

Tableau 18: La répartition des patients selon le nombre d'hématies/ml

Tableau 19: La fréquence des germes isolés selon le sexe

Tableau 20: La résistance de l'Escherichia coli aux antibiotiques

Tableau 21: La résistance de Klebsiella pneumoniae ss. Pneumoniae aux antibiotiques

Tableau 22: La résistance de Proteus vulgaris aux antibiotiques

Tableau 23: La résistance de l'Acinetobacter baumannii aux antibiotiques

Tableau 24: L'antibiothérapie de première intention

Tableau 25 : Incidence des infections urinaires nosocomiales

Tableau 26: La moyenne d'âge des patients avec IUN

Tableau 27: La répartition des patients avec IUN en fonction de l'âge

Tableau 28 : Le pourcentage des germes isolés dans les urines selon les différentes études

Tableau 29 : Les indications du traitement antibiotique devant une bactériurie asymptomatique

Tableau 30 : Recommandations du Center for Disease Control (Atlanta) pour la prévention des infections urinaires nosocomiales

Tableau 31 : Principales mesures de prévention et niveau de pertinence

LISTE DES FIGURES

- Figure 1** : Les hospitalisations au service d'anesthésie-réanimation ayant séjourné plus de 48h
- Figure 2** : La répartition des patients selon les mois
- Figure 3** : La répartition des patients selon le sexe
- Figure 4** : La répartition des patients selon l'âge
- Figure 5** : La répartition des patients selon l'âge et le sexe
- Figure 6** : La répartition des cas selon l'origine
- Figure 7** : La répartition des cas selon l'origine
- Figure 8** : La répartition des patients selon la provenance
- Figure 9**: La répartition des patients selon le motif d'hospitalisation
- Figure 10** : La répartition des patients selon la présence des antécédents pathologiques
- Figure 11**: La répartition des patients selon les antécédents pathologiques
- Figure 12** : La répartition des patients selon l'hospitalisation antérieure
- Figure 13** : La répartition des patients selon la prise ou non d'antibiotiques
- Figure 14** : Les principales associations d'antibiotiques préalablement prises
- Figure 15** : La répartition des patients selon le déplacement ou non hors du service
- Figure 16**: La répartition des patients selon le nombre de déplacement hors du service
- Figure 17** : La répartition des patients selon le sondage au cours de l'hospitalisation
- Figure 18** : La répartition selon le délai d'apparition de l'infection urinaire nosocomiale

Figure 19 : La répartition selon le délai d'apparition de l'infection et la prise d'antibiothérapie préalable.

Figure 20 : La répartition des patients selon les principales manifestations cliniques

Figure 21 : La répartition des patients selon les résultats de l'ECBU

Figure 22 : La répartition des patients selon le germe

Figure 23 : La répartition des germes en fonction du sexe

Figure 24 : Les antibiotiques donnés de première intention

Figure 25 : L'appareil urinaire féminin et masculin

Figure 26 : Coupe longitudinale d'un rein

Figure 27 : Schéma de l'appareil urinaire

Figure 28 : Coupe frontale de la vessie

Figure 29 : Les différents modes de contaminations des urines chez les patients sondés.

Figure30 : Le taux d'infection urinaire en fonction du type du système de drainage

Figure 31 : Technique de sondage chez l'homme

PLAN

I) INTRODUCTION	10
II) MATERIELS & METHODES.....	13
1. Matériels	13
a. Les critères d'inclusion	13
b. Les critères d'exclusion	13
2. Méthodes.....	13
III) RESULTATS.....	18
1. La fréquence des infections urinaires nosocomiales	18
2. La répartition des patients selon les mois	19
3. La répartition des patients selon le sexe	20
4. La répartition des patients selon l'âge.....	22
5. La répartition des patients selon l'âge et le sexe	23
6. La répartition des patients selon l'origine :	24
7. La répartition des patients selon la provenance	26
8. La répartition des patients selon le motif d'hospitalisation	27
9. La répartition des patients selon les antécédents pathologiques :.....	29
10. La répartition des patients selon l'hospitalisation antérieure.....	32
11. La répartition des patients selon la prise d'antibiothérapie antérieure.....	33
12. La répartition des patients selon le déplacement hors du service:	35
13. La durée du séjour.....	38
14. Le sondage urinaire	39
15. Le délai d'apparition de l'infection	40
16. La répartition des patients selon les manifestations cliniques	43
17. Résultats de l'ECBU.....	45
18. Traitement	55

19. Evolution	57
IV) DISCUSSION.....	59
A. Rappel.....	59
1) Définition	59
2) Rappel anatomique	60
3) Physiopathologie	65
4) Diagnostic biologique.....	72
B. Analyse des caractéristiques de nos patients.....	85
1) Fréquence des infections urinaires nosocomiales	85
2) Facteurs de risque des infections urinaires nosocomiales	88
3) Identification des germes isolés responsables des IUN	94
4) Profil de résistance des bactéries isolées	98
5) Traitement.....	99
6) Evolution	104
C. Mesures de Prévention et Recommandations.....	106
D. Protocole de la mise en place d'une sonde vésicale	112
1) Hygiène des mains.....	112
2) Préparation du malade.....	112
3) Antisepsie	113
4) Moyens matériel et humain nécessaires :.....	113
5) Mise en place du système de sondage	114
6) Particularités chez l'homme	118
CONCLUSION	121
RECAPITULATIF	123
RESUME	127
BIBLIOGRAPHIE.....	132

INTRODUCTION

I) INTRODUCTION

En réanimation, l'infection urinaire représente une cause très fréquente d'infection nosocomiale. Elle constitue aujourd'hui un réel problème de santé publique, du fait de sa fréquence croissante, de sa gravité due au caractère multirésistant des germes en cause sans oublier le surcoût qu'elle entraîne pour les unités de soins. Dans de nombreux pays, elle pose également un problème juridique en termes d'indemnisations exigées par les patients concernés.

L'infection des voies urinaires est définie par une invasion microbienne des voies génito-urinaires. Les organismes responsables proviennent généralement de la flore intestinale endogène des patients, ou à l'occasion d'un contact avec un site infecté dans le milieu hospitalier. L'infection peut être asymptomatique et sans conséquence grave comme elle peut dans certains cas être responsable d'un choc septique grave.

De plus de son influence sur l'augmentation du taux de mortalité et de morbidité notamment chez les sujets âgés, elle engendre l'apparition de germes multi-résistants à cause de la prescription courante d'antibiotiques à large spectre. Le patient ayant contracté l'infection urinaire devient réservoir à bactéries multi-résistantes source d'infections croisées.

L'infection survient le plus souvent sur sonde urinaire, dispositif auquel les patients sont exposés pendant la presque totalité de leur séjour en réanimation. La compréhension de la pathogénie de l'infection sur sonde est essentielle pour concevoir et évaluer les stratégies de prévention de l'infection qui sont souvent faciles mais peu respectées.

Notre travail est une étude prospective allant de Janvier 2020 jusqu'au Novembre 2020 au sein du service d'anesthésie-réanimation A4 CHU HASSAN II FES à propos de 32 cas ayant présenté une infection urinaire nosocomiale pendant leur hospitalisation.

L'objectif de notre étude est d'évaluer l'incidence de l'infection urinaire nosocomiale au service, étudier le profil clinique, identifier les facteurs favorisants, déterminer les principaux germes en cause et les moyens thérapeutiques afin d'améliorer la prise en charge des infections urinaires en réanimation.

MATERIELS
&
METHODES

II) MATERIELS & METHODES

1. Matériels

Le présent travail est une étude prospective analysant les dossiers de 32 cas ayant présenté une infection urinaire nosocomiale pendant leur hospitalisation au service d'anesthésie-réanimation A4 au CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE HASSAN II DE FES durant la période allant de Janvier 2020 jusqu'à Novembre 2020.

a. Les critères d'inclusion

Durant cette période de 11 mois, sont inclus dans notre étude tous les patients:

- ❖ Hospitalisés dans le service d'anesthésie-réanimation A4 de sexe masculin ou féminin,
- ❖ Dont la durée d'hospitalisation dépasse 48 heures.

b. Les critères d'exclusion

- ❖ Les patients hospitalisés pour une durée ≤ 48 heures.

2. Méthodes

Nous avons établi une fiche d'exploitation qui traite les différents paramètres nécessaires pour notre étude.

FICHE D'EXPLOITATION**Identité du patient :**

Date d'hospitalisation :/..... /..... IP.....

Nom et prénom :

Sexe : Femme HommeOrigine :..... Urbain RuralAge : <20ans 20-40ans 40-60 ans >60ans**Les antécédents :**

★ Antécédents médicaux: HTA Diabète Insuffisance rénale
 Sérologie VIH + Cancer Grossesse Asthme Tuberculose
 BPCO Autres :

★ Antécédents médicamenteux: ATB préalable si oui:..... Durée
 d'antibiothérapie avant le diagnostic de l'infection :..... Corticothérapie
 Immunosupresseurs Chimiothérapie Autres :

★ Antécédents chirurgicaux: Oui Non
 Si oui: Néphrostomie Sonde JJ Lithiase urinaire
 Incontinence urinaire Pathologie de la prostate
 Rétention aiguë ou chronique d'urines Autres:

★ Antécédents toxiques: tabagisme Alcoolisme Drogues

★ Antécédents d'hospitalisation: Oui Non Si oui nombre :.....
 Etat nutritionnel : obésité Cachexie
 Provenance : Urgence Service médical Service chirurgical
 Motif d'hospitalisation : Médicale
 Chirurgicale

La durée du séjour en réanimation :

Délai d'apparition des signes cliniques / hospitalisation :.....

Déplacement fréquent en dehors du service : Oui Non

si oui nombre

Les gestes réalisés : (durée et indication) Sondage vésicale..... Cathéter sus pubien.....

Autre :

Indication du sondage : Durée du sondage :

Les signes cliniques

Fièvre Altération de l'état général Impériosités mictionnelles

Pollakiurie Douleurs sus pubiennes Hématurie

Urines troubles Brulures mictionnelles Autres

Délai d'apparition des signes retrouvés :

EXAMEN CLINIQUE : Conscient Inconscient

Stable sur le plan HD En état de choc

GCS : FC : TA :/.....

FR : T° : Diurèse :

Les prélèvements :

Bandelette urinaire si faite

• Leucocyturie : Positive Négative

• Nitriturie : Positive Négative

ECBU

• Taux de bactériurie : $< 10^3$ 10^3 et 10^5 $> 10^5$

• Taux de leucocyturie :

Le germe isolé :

Le bilan biologique :

Hémoglobine Globules blancs ... Plaquettes

CRP Urée Créatinine

Natrémie Kaliémie Gazométrie :

Autres :

Les germes responsables :

E. coli S.aureus P.aeruginosa Acinetobacter.B

Enterocoques S.coagulase negative proteus spp

Enterobacter spp Klebsiella spp Candida spp

Autres

Prise en charge :

Isolement : Oui Non

Traitement spécifique

Changement du matériel : Oui Non

Drainage de pus :

Antibiothérapie :

Probabiliste :/.....

Sur preuve bactériologique :/.....

Les antibiotiques	Sensible	résistant	Résistance naturelle
Ampicilline totapen			
Amox + AC clavulanique			
Ticarcilline			
Ticarcilline + AC clavulanique			
Piperacilline + tazobactam			
Cefalotine			
Cefotaxime ex claforan			
Cefuroxime			
Cefixime			
Ceftriaxone ex : rocephine			
Cefepime			
Ceftazidime			
Azitreonam			
Imipenème			
Ertapeneme ex : invanz			
Meropeneme			
Gentamicine			
Tobramycine			
Amikacine ex : amiklin			
Norfloxacin ex : noroxine			
Doxycycline			
Acide nalidixique ex : negram			
Levofloxacin ex : tavanic			
Ciprofloxacin			
Cotrimoxazole			
Nitrofurantoin			
Fosfomycine			

EVOLUTION : Favorable Défavorable

Complications : sepsis Etat de choc septique Autres :

Guérison

Décès. Cause du décès:.....

RESULTATS

III) RESULTATS

1. L'incidence des infections urinaires nosocomiales

Parmi 554 patients hospitalisés au service de réanimation polyvalente du CHU HASSAN II de Fès entre 01/01/2020 et 30/11/2020, 261 ont séjourné pendant plus de 48 heures.

32 patients ont présenté une infection urinaire soit un taux de 12.26%.

Nombre de malades hospitalisés	554
Nombre des malades ayant séjourné plus de 48 heures au service	261
Nombre des malades ayant présenté une infection urinaire nosocomiale	32

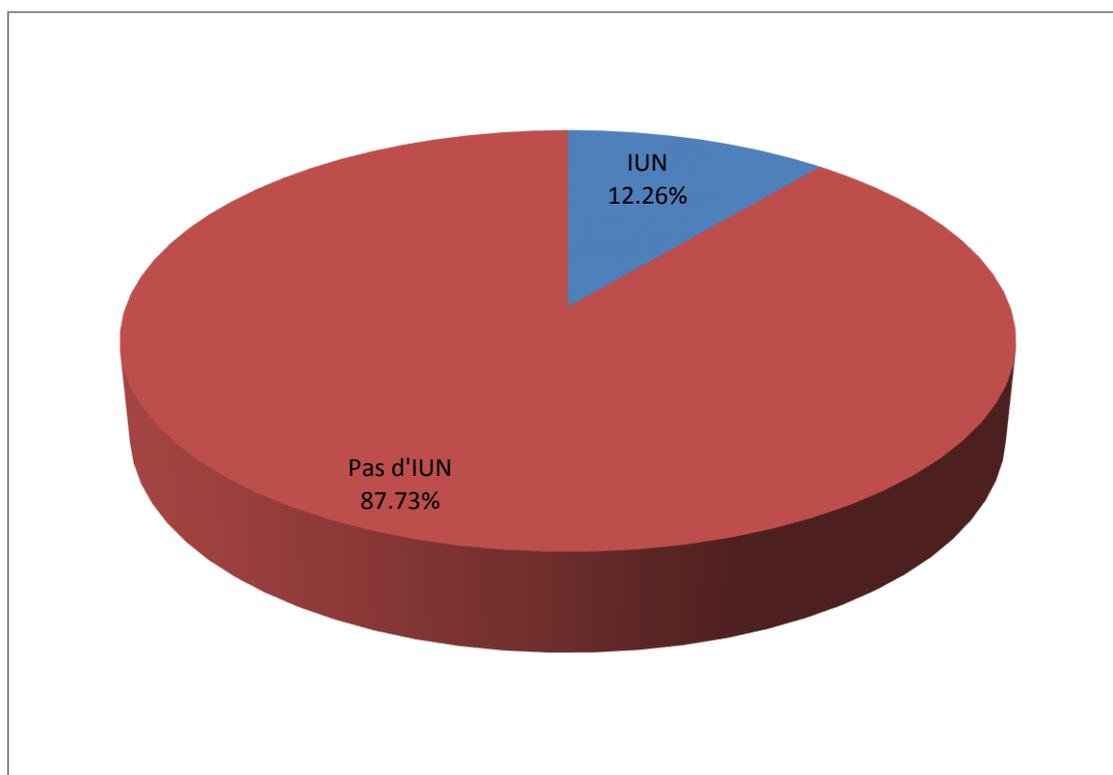


Figure 1: Les hospitalisations au service d'anesthésie-réanimation ayant séjourné plus de 48h

2. La répartition des patients selon les mois

Tableau 1: La répartition des patients dans l'année

Le mois	Nombre	Pourcentage
Janvier	5	15,62%
Février	3	9,38%
Mars	3	9,38%
Avril	5	15,62%
Mai	2	6,25%
Juin	4	12,50%
Juillet	4	12,50%
Aout	1	3,13%
Septembre	2	6,25%
Octobre	2	6,25%
Novembre	1	3,13%
Total	32	100,00%

Le nombre des infections urinaires nosocomiales est maximal en Janvier et Avril et est minimal en Août et Novembre.

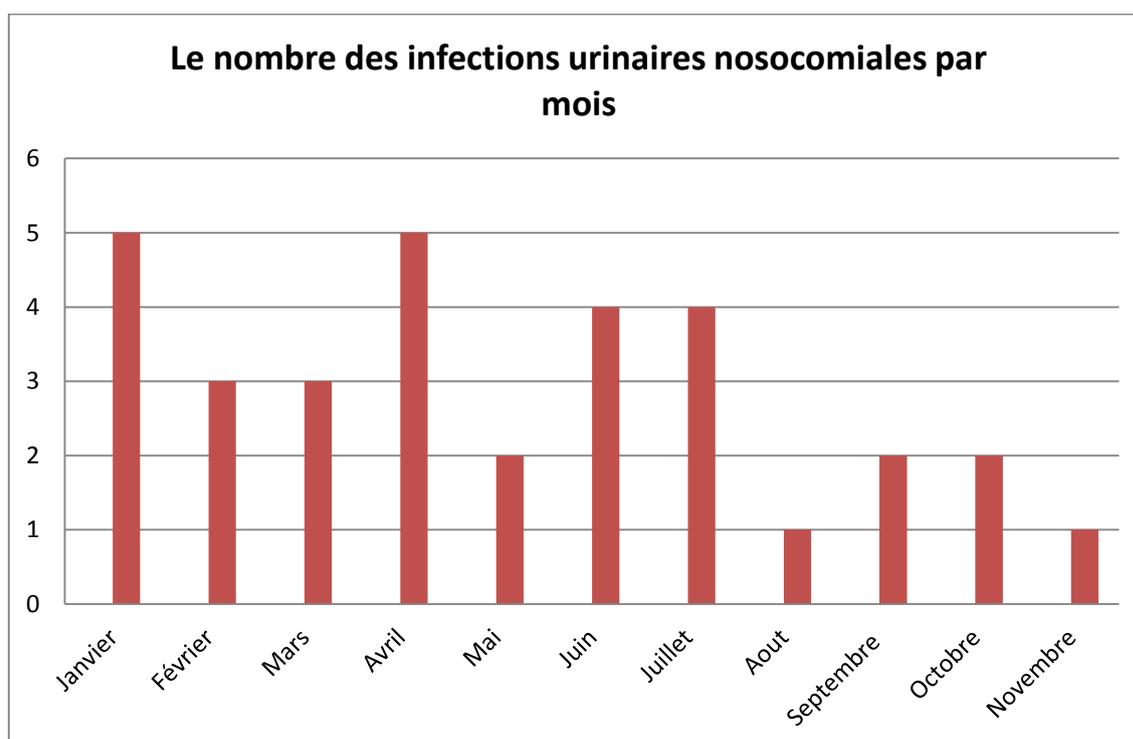


Figure 2 : La répartition des patients selon les mois

3. La répartition des patients selon le sexe

Tableau 2: Le taux d'IUN en fonction du sexe

	Effectif	Nombre de patients avec IUN	Taux d'IUN
Masculin	160	23	14,37%
Féminin	101	9	8.91%
Total	261	32	12,26%

Parmi les patients de sexe masculin, 14,37% ont développé l'infection urinaire nosocomiale alors que parmi les patients de sexe féminin 8.91% ont développé l'infection.

Tableau 3 : La répartition des patients selon le sexe

Hommes	23	71.87%
Femmes	9	28,12%
Total	32	100%

Parmi les patients hospitalisés, 23 étaient des hommes soit 71.87% des cas et 9 étaient des femmes soit 28.12% des cas.

Le sexe ratio est de 2.55 en faveur des hommes.

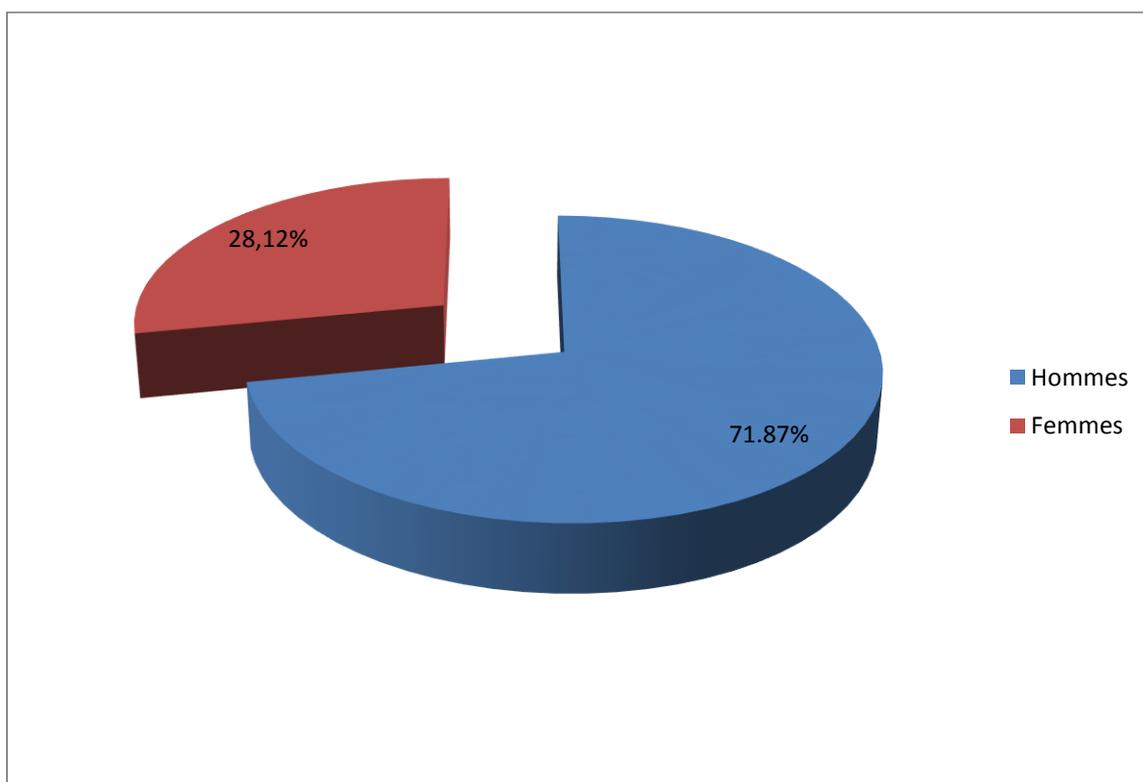


Figure 3 : La répartition des patients selon le sexe

4. La répartition des patients selon l'âge

Tableau 4 : La répartition des patients selon l'âge

Age	Nombre	Pourcentage
<20 ans	1	3.12%
20-30 ans	5	15.62%
30-40 ans	3	9.37%
40-50ans	4	12.50%
50-60 ans	6	18.75%
60-70 ans	7	21.87%
70-80 ans	6	18.75%
Total	32	100%

L'âge moyen de nos patients est de 50 ans et 9 mois, l'âge maximal a atteint 75 ans, alors que l'âge minimal a atteint 16 ans.

La tranche d'âge entre 60 et 70 ans a dominé avec un pourcentage de 21.87% des cas suivie des tranches entre 50-60 ans et entre 70-80 ans avec un pourcentage de 18.75% des cas.

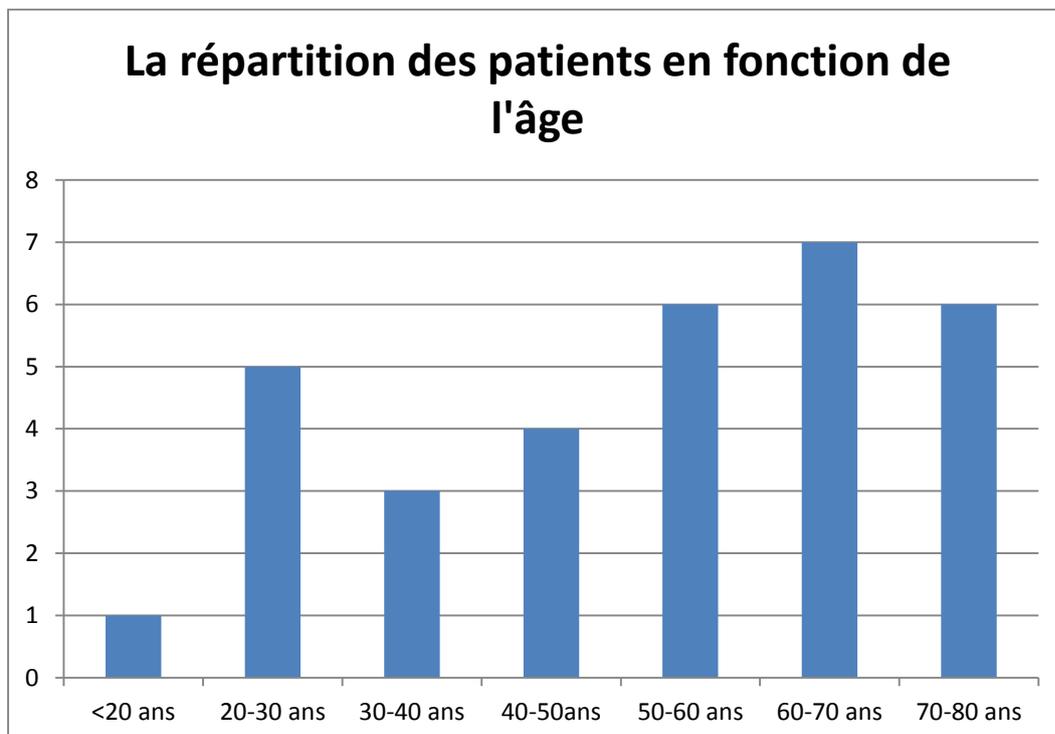


Figure 4 : La répartition des patients selon l'âge

5. La répartition des patients selon l'âge et le sexe

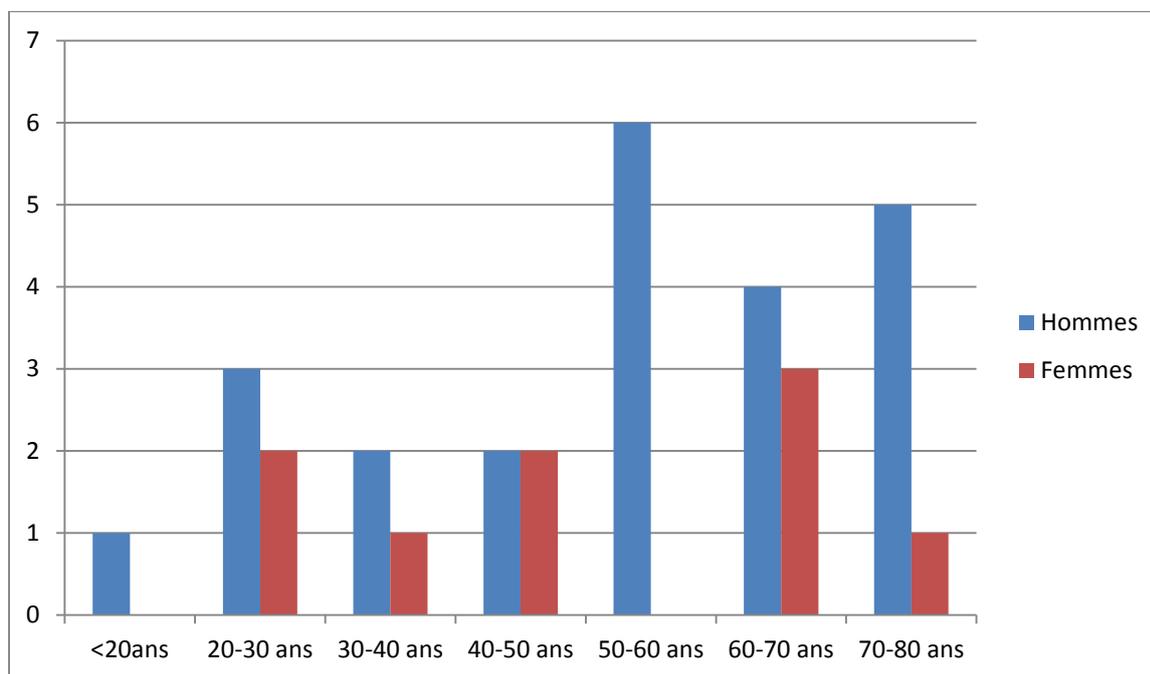


Figure 5 : La répartition des patients selon l'âge et le sexe

Le sexe masculin prédomine dans presque toutes les tranches d'âge.

6. La répartition des patients selon l'origine :

Parmi nos patients: 27 soit 84.37% des cas étaient d'origine urbaine, alors que 5 soit 15.62% des cas des étaient d'origine rurale.

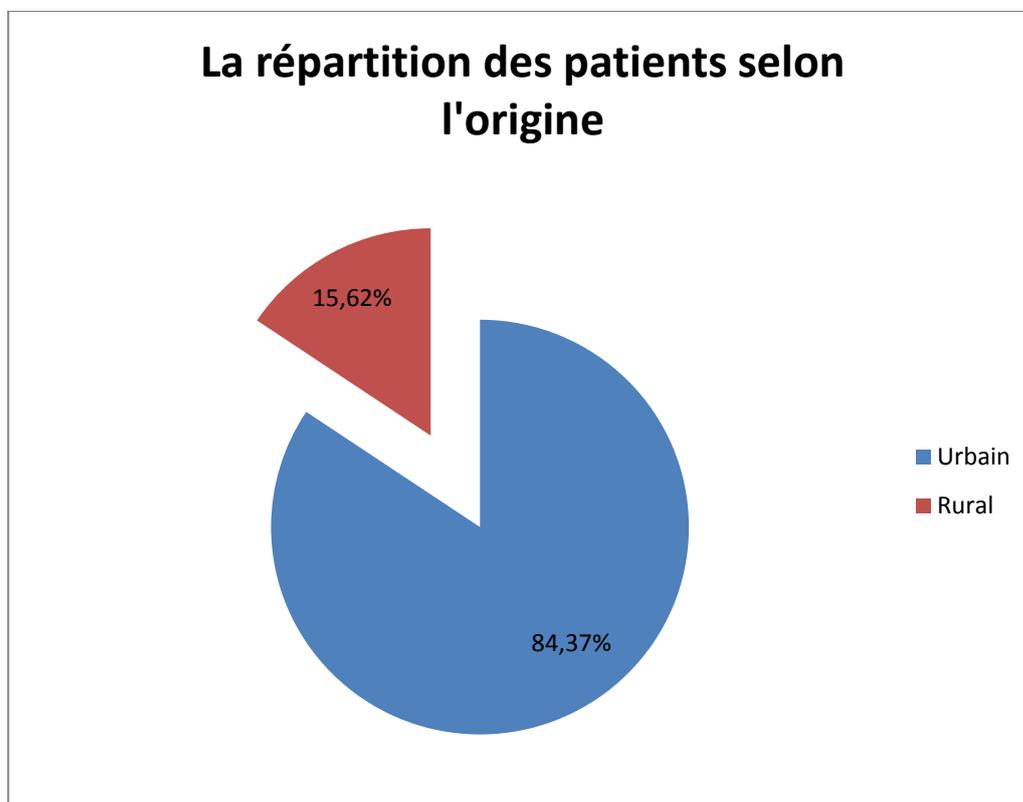


Figure 6 : La répartition des cas selon l'origine

14 personnes de nos malades étaient d'origine de Fès soit 47% des cas,
3 patients de Meknes soit 10% des cas,
3 patients de Ifrane soit 10% des cas,
3 patients de Errachidia soit 9% des cas,
2 patients de Sefrou soit 6% des cas,
1 patient de Missouri soit 3% des cas,
2 patients de Outat El Haj soit 6% des cas,
2 patients de Ouled Jamaa soit 6% des cas,
Et 1 patient était de Kansara soit 3% des cas.

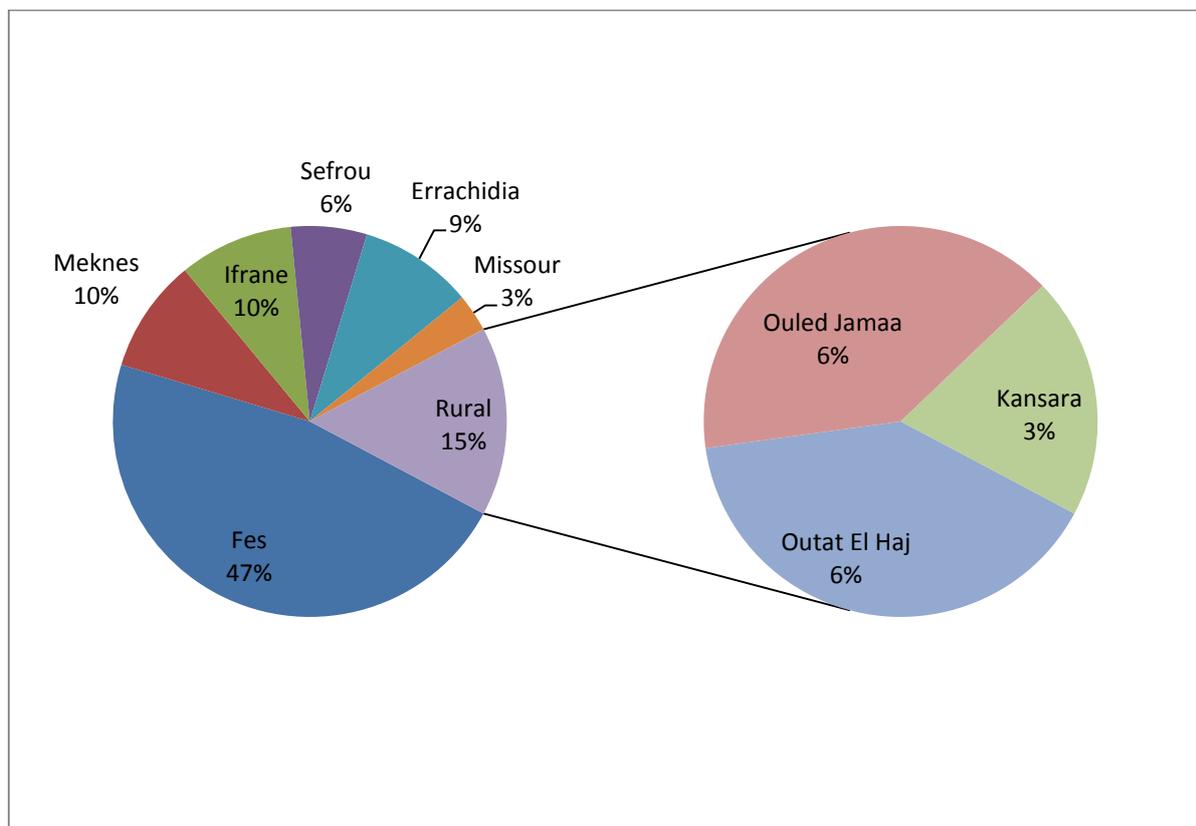


Figure 7 : La répartition des cas selon l'origine

7. La répartition des patients selon la provenance

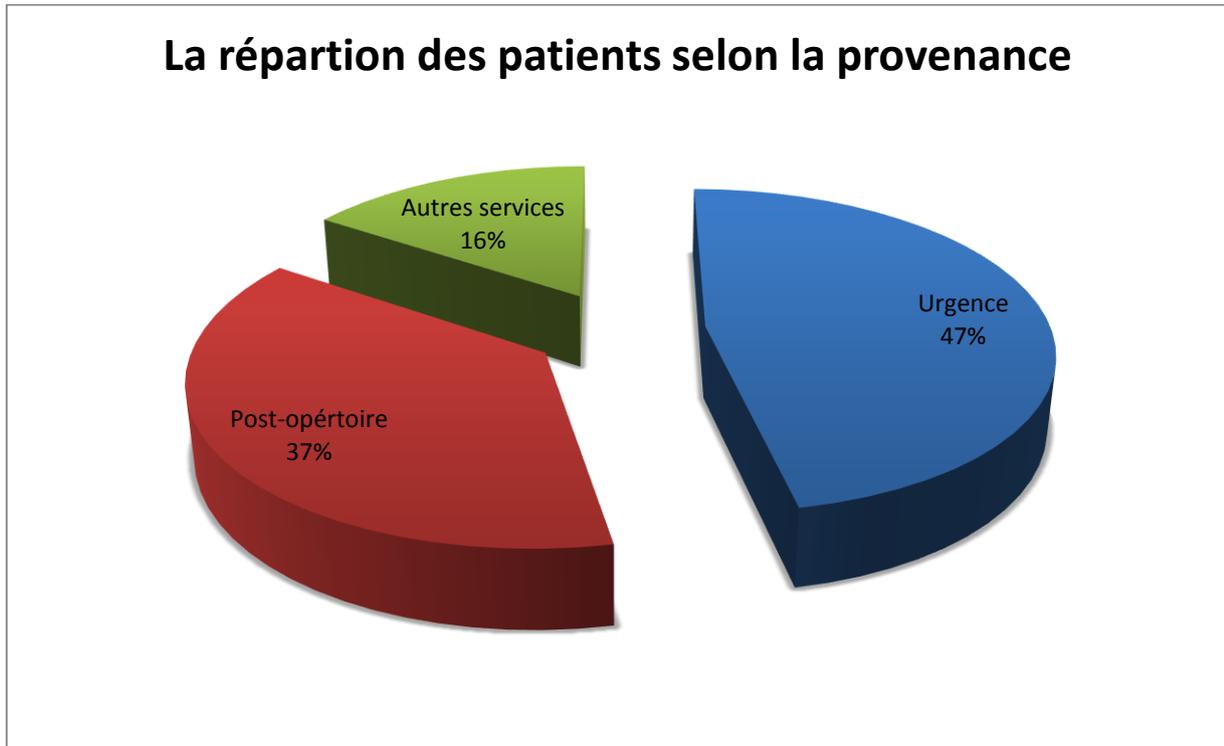


Figure 8 : La répartition des patients selon la provenance

15 patients provenaient des urgences soit 47% des cas alors que 12 patients étaient en post opératoire soit 37% des cas, 5 patients provenaient d'autres services soit 16% des cas.

La durée moyenne des opérations était de 4.33 heures avec un minimum de 2 heures et un maximum de 11 heures.

8. La répartition des patients selon le motif d'hospitalisation

Les diagnostics de nos patients sont dominés par les décompensations acidocétosiques (4 cas), suivi par les polytraumatismes et les péritonites (3 cas).

Tableau 5: La répartition des patients selon le motif d'hospitalisation

Le motif d'hospitalisation	Effectif	Pourcentage
L'acidocétose diabétique	4	13%
Le polytraumatisme	3	9%
La péritonite	3	9%
La pancréatite stade E	2	6%
Le traumatisme crânien	2	6%
La crise myasthénique	2	6%
L'accident vasculaire cérébral	2	6%
L'état de choc hémorragique per opératoire	2	6%
La tumeur gastrique	2	6%
Les troubles hydro électrolytiques	1	3%
L'état de mal épileptique	1	3%
Le syndrome de détresse respiratoire	1	3%
L'hématome intracérébral brutal	1	3%
Le tétanos	1	3%
La brûlure	1	3%
L'intoxication au monoxyde de carbone	1	3%
La micro angiopathie thrombotique	1	3%
L'angiocholite grave	1	3%
La nécrose de colostomie	1	3%
Total	32	100%

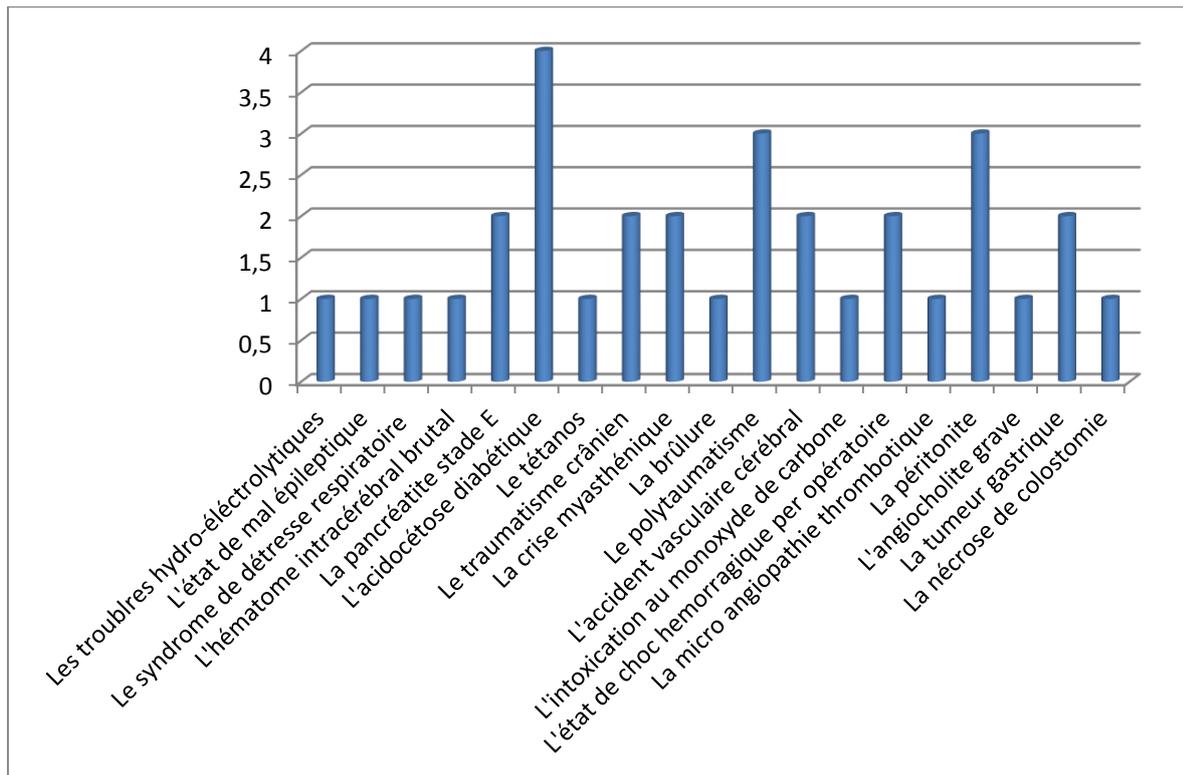


Figure 9: La répartition des patients selon le motif d'hospitalisation

9. La répartition des patients selon les antécédents pathologiques :

Tableau 6 : La répartition des patients selon la présence des antécédents pathologiques

	Nombre de patients	Pourcentage
Patients sans antécédents	12	37.50%
Patients avec antécédents	20	62.50%
Total	32	100%

On note la présence d'antécédents pathologiques chez 20 patients soit 62.50% des cas.

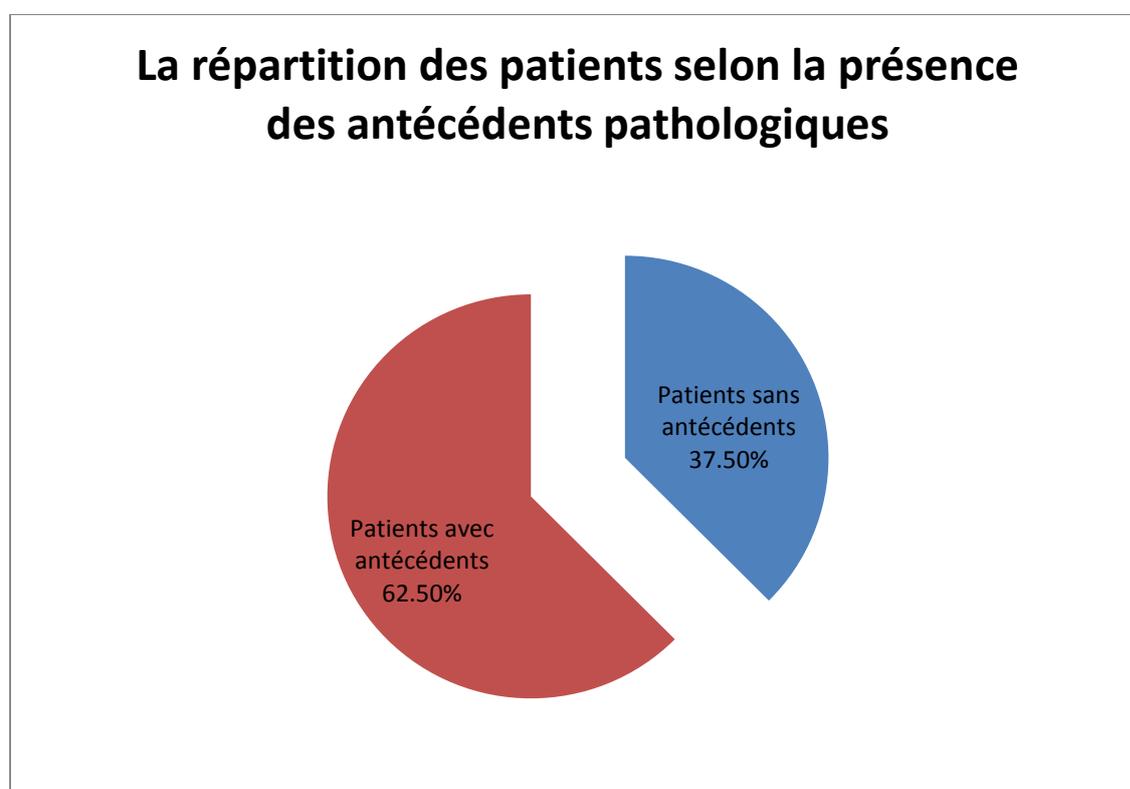


Figure 10 : La répartition des patients selon la présence des antécédents pathologiques

Tableau 7: La répartition des patients selon les antécédents pathologiques

Antécédents	Nombre	Pourcentage
L'hypertension artérielle	2	6%
Le diabète	8	25%
La cardiopathie ischémique	1	3%
L'insuffisance rénale	2	6%
Les antécédents d'infection urinaire	1	3%
Le cancer	4	13%
La chimiothérapie	4	13%
Les immunosupresseurs	2	6%
La corticothérapie	1	3%
La myasthenie	1	3%
L'épilepsie	1	3%
La maladie d'Alzheimer	1	3%
La maladie de Crohn	1	3%
La cécité bilatérale	1	3%
La tuberculose	1	3%
La pneumonectomie sur aspergillome	1	3%
La thyroïdectomie totale	1	3%
L'allergie à la pénicilline	1	3%

8 patients étaient diabétiques, soit 25% des cas. 2 patients étaient hypertendus, soit 6% des cas.

2 patients avaient présenté des antécédents de chimiothérapie, soit 13% des cas.

2 patients avaient des antécédents d'insuffisance rénale, soit 6% des cas.

4 patients avaient un cancer, soit 13% des cas.

4 patients avaient des antécédents d'immunosuppresseurs, soit 6% des cas. Et un seul patient présentait une cardiopathie ischémique, soit 3% des cas.

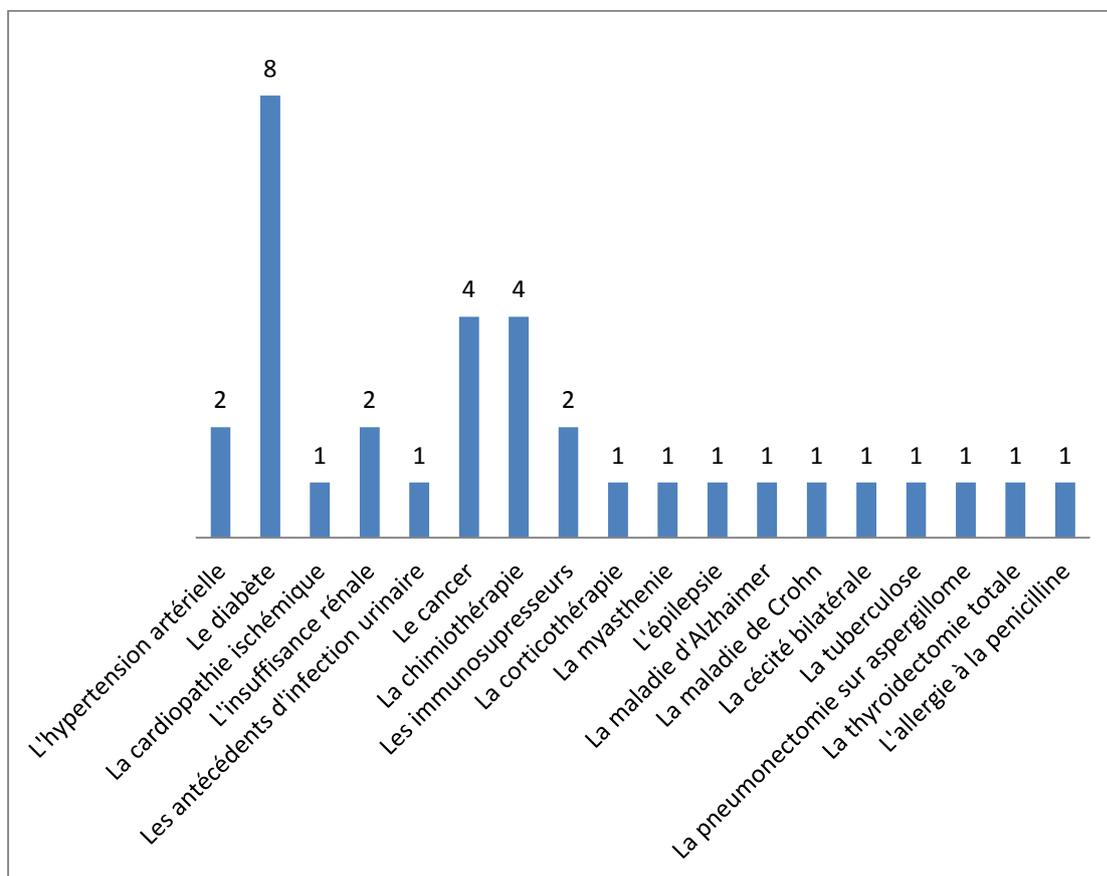


Figure 11 : La répartition des patients selon les antécédents pathologiques

10. La répartition des patients selon l'hospitalisation antérieure

8 patients avaient une hospitalisation antérieure soit 25% des cas, alors que 24 patients n'avaient pas la notion d'hospitalisation antérieure soit 75% des cas.

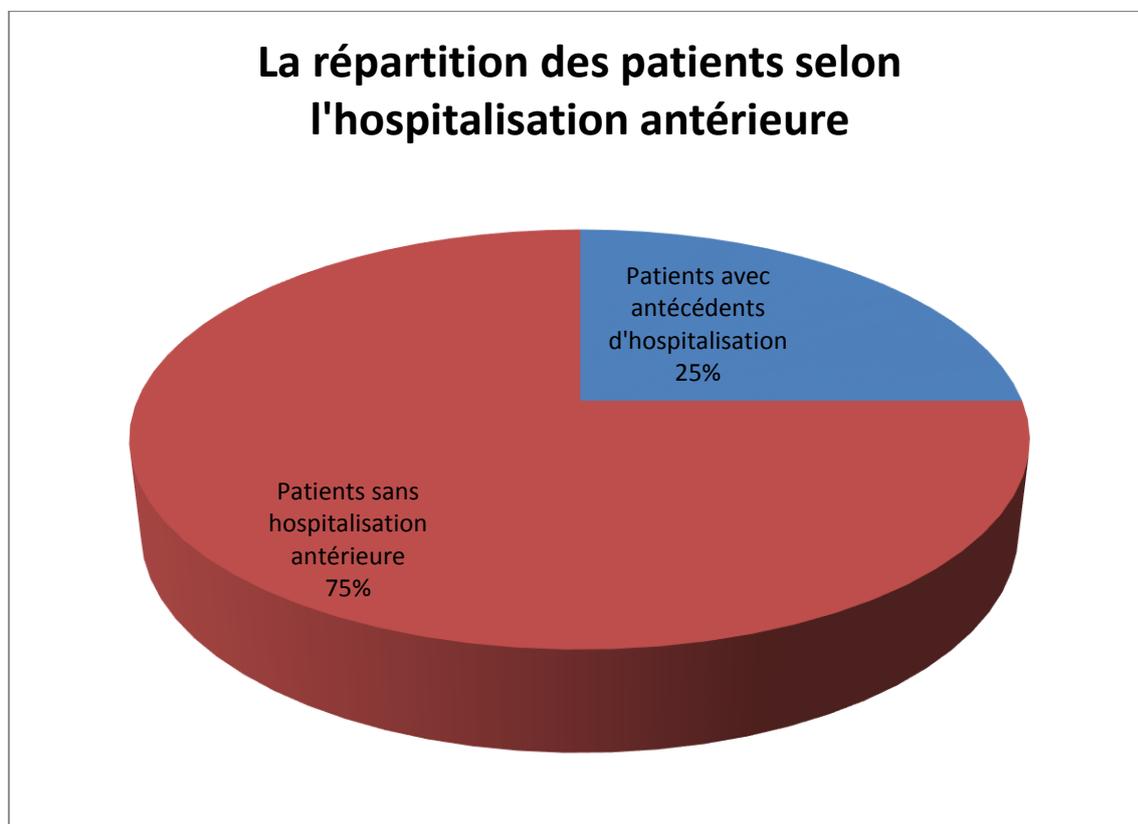


Figure12 : La répartition des patients selon l'hospitalisation antérieure

11. La répartition des patients selon la prise d'antibiothérapie antérieure

Tableau 8: La répartition des patients selon la prise d'antibiothérapie antérieure

	Nombre	Pourcentage
Prise d'antibiothérapie antérieure	22	68.75%
Pas de prise d'antibiothérapie antérieure	10	31.25%
Total	32	100%

22 patients prenaient une antibiothérapie avant l'apparition de l'infection urinaire nosocomiale, soit 68.75% des cas et 10 patients ne prenaient pas d'antibiotiques, soit 31,25% des cas.

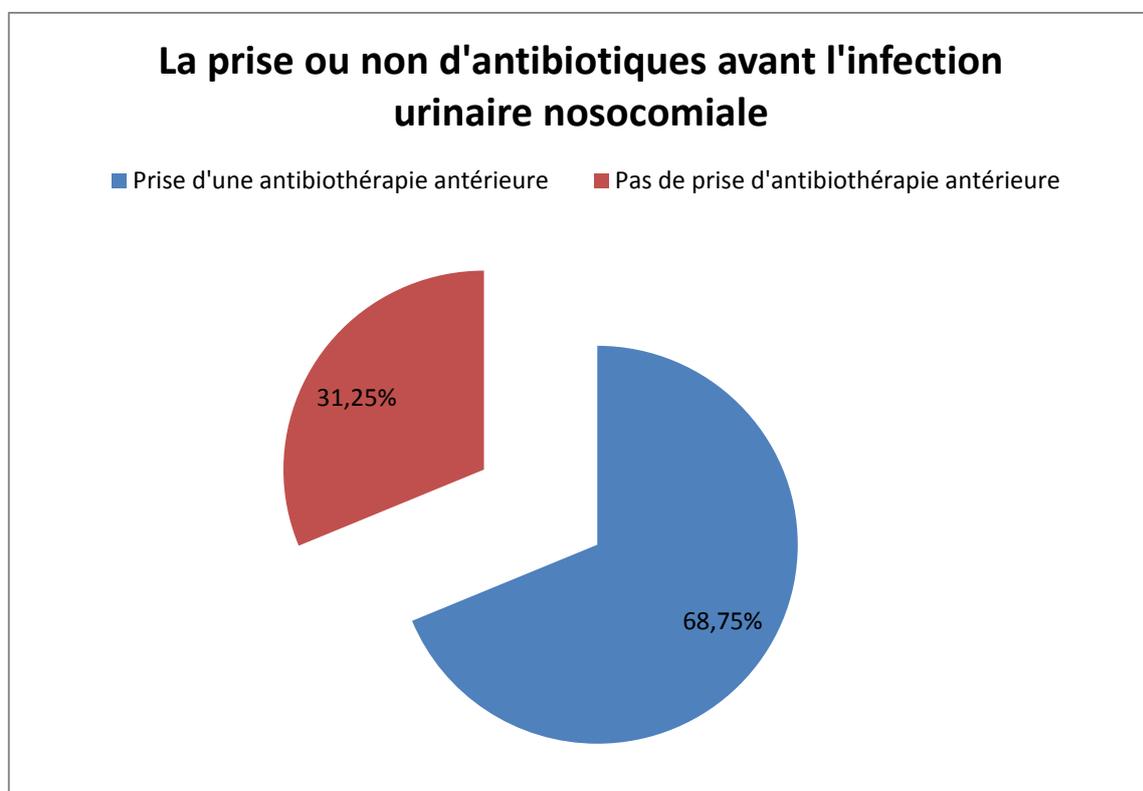


Figure 13 : La répartition des patients selon la prise ou non d'antibiotiques

La durée moyenne de prise d'antibiotiques avant l'apparition de l'infection urinaire nosocomiale chez les 22 patients était de 8,4 jours.

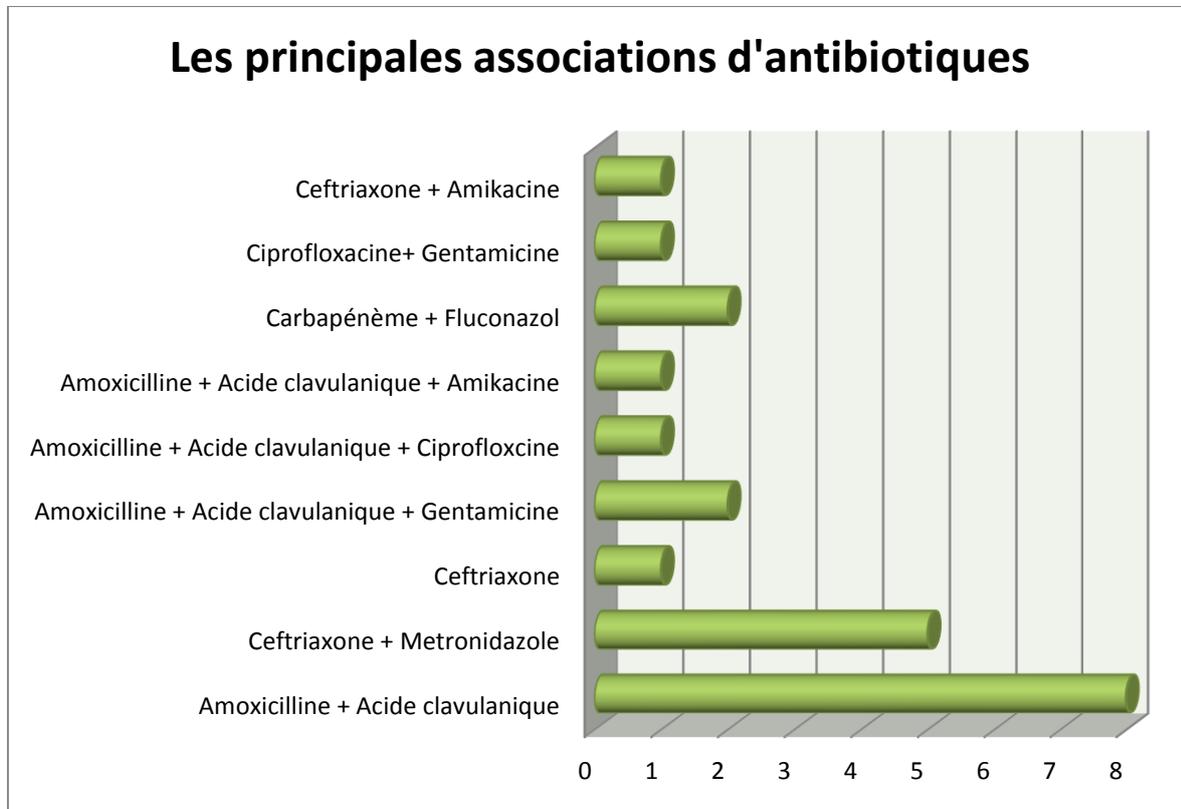


Figure 14 : Les principales associations d'antibiotiques préalablement prises

L'amoxicilline + l'acide clavulanique est l'association la plus utilisée avec un pourcentage de 36% des cas. Suivi de l'association Ceftriaxone + Metronidazole avec un pourcentage de 23% des cas. Suivi des associations Amoxicilline + Acide clavulanique + Gentamicine et Carbapénème + Fluconazol avec un pourcentage de 9% pour chacune. Suivi de Ceftriaxone et des associations Amoxicilline + Acide clavulanique + Ciprofloxacine, Amoxicilline + Acide clavulanique + Amikacine, Ciprofloxacine+ Gentamicine et Ceftriaxone + Amikacine avec chacune un pourcentage de 5% des cas.

12. La répartition des patients selon le déplacement hors du service:

20 patients ont été déplacés hors du service avant qu'ils développent l'infection urinaire nosocomiale, soit un pourcentage de 62.50% des cas, alors que 12 patients n'ont jamais été déplacés hors du service, soit un pourcentage de 37.50% des cas.

Les patients étaient déplacés hors du service pour faire un scanner ou un autre examen radiologique, être dialysés ou être opérés.

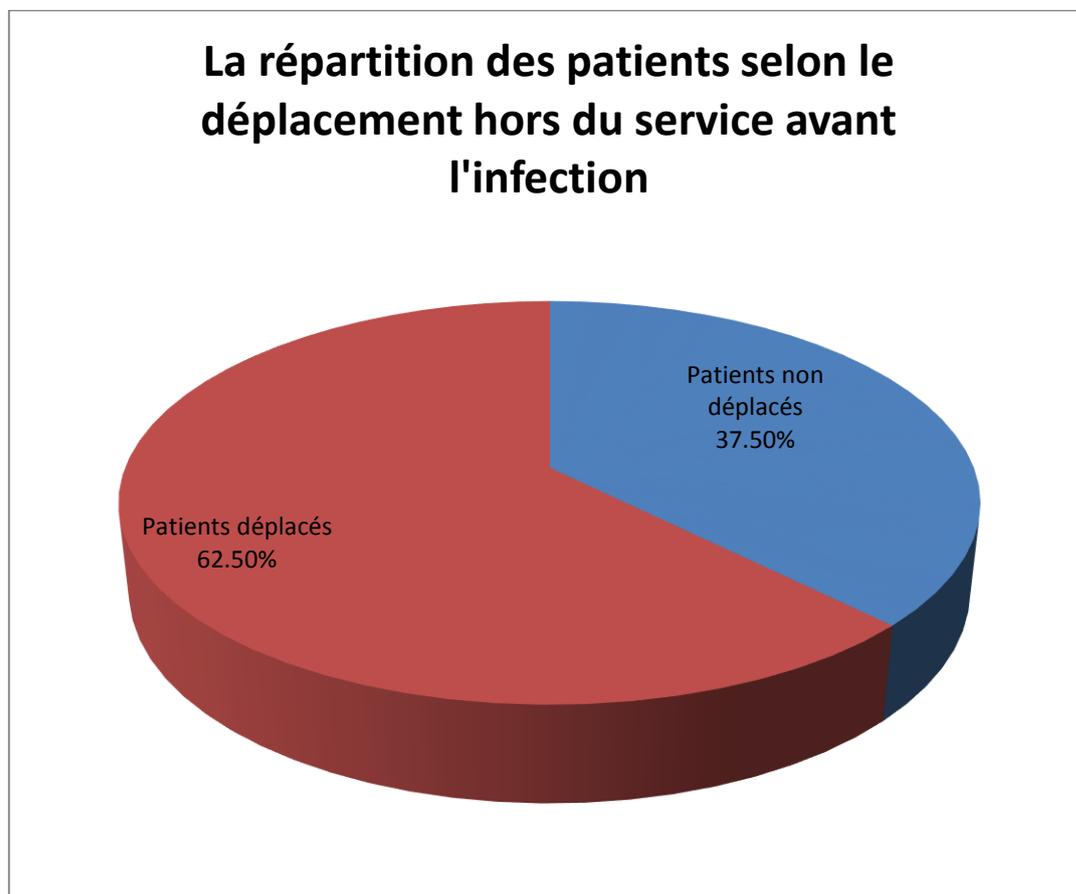


Figure15 : La répartition des patients selon le déplacement ou non hors du service

**Tableau 9 : La répartition des patients selon le nombre de déplacements
hors du service**

Nombre de déplacement	Nombre de patients	Pourcentage
Pas de déplacement	12	37.50%
1 fois	7	21.87%
2 fois	5	15.62%
3 fois	4	12.50%
4 fois	3	9.37%
5 fois	1	3.12%

12 patients n'ont jamais été déplacés hors du service avant l'IUN, soit 37.50% des cas. 7 patients ont été déplacés 1 fois, soit 21.87% des cas. 5 patients ont été déplacés 2 fois, soit 15.62% des cas. 4 patients ont été déplacés 3 fois soit 12.50% des cas. 3 patients ont été déplacé 4 fois soit 9.37% des cas et 1 patient a été déplacé 5 fois soit 3.12% des cas.

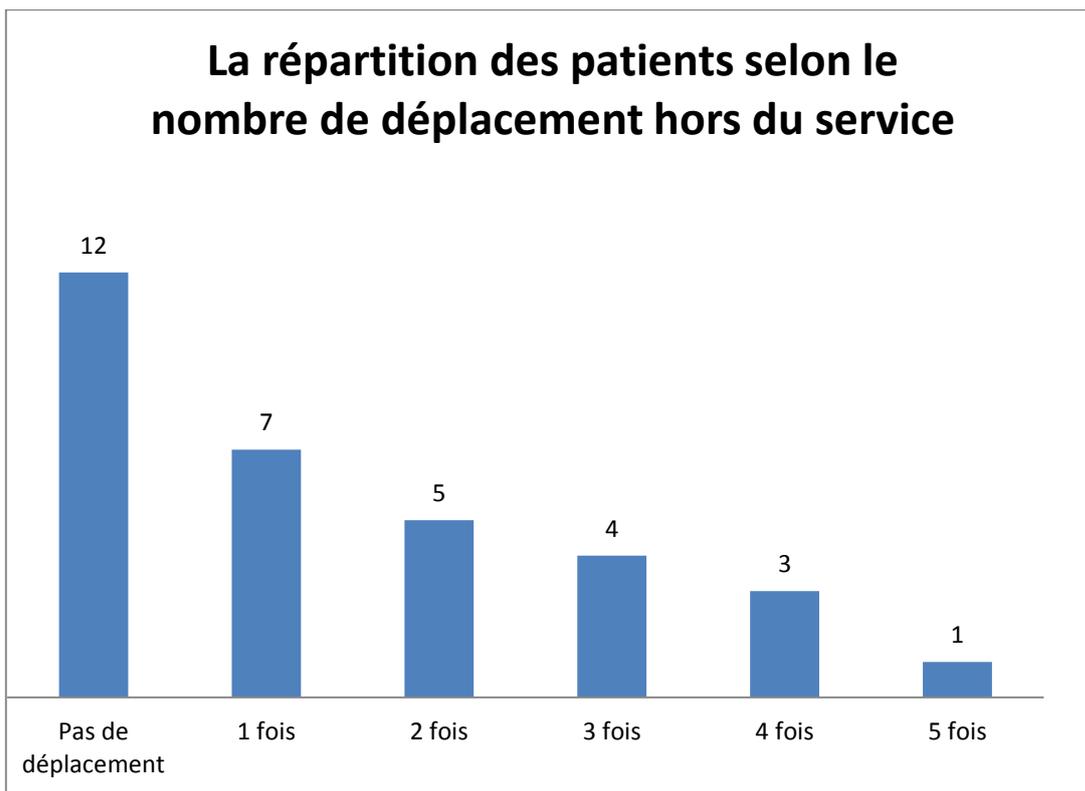


Figure 16: La répartition des patients selon le nombre de déplacement hors du service

13. La durée du séjour

Le médian de séjour chez les patients qui ont présenté une infection urinaire nosocomiale est de 17.87 jours alors que la durée moyenne du séjour des patients n'ayant pas développé l'infection est de 7.49 jours.

La durée du séjour prolongée augmente le risque de l'infection urinaire nosocomiale, et l'infection urinaire nosocomiale prolonge le séjour d'environ 10 jours.

Tableau 10 : La durée d'hospitalisation des patients

Durée du séjour	Effectif	Pourcentage
4-11 jours	14	43.75%
12-19 jours	9	28.12%
20-27 jours	4	12.50%
28 jours et plus	5	15.62%
Total	32	100%

La durée moyenne d'hospitalisation au cours de notre étude a été de 17.87 jours avec des limites comprises entre 4 et 64 jours et un total de 572 jours d'hospitalisation. A noter que 43.75 % de notre effectif a séjourné entre 4 et 11 jours dans le service.

14. Le sondage urinaire

Tableau 11: La répartition des patients selon le sondage

	Nombre de patients
Patients sondés	22
Patients non sondés	10

68.75% des patients ont été sondés pendant l'hospitalisation alors qu'environ 31.25% n'ont pas été sondés.

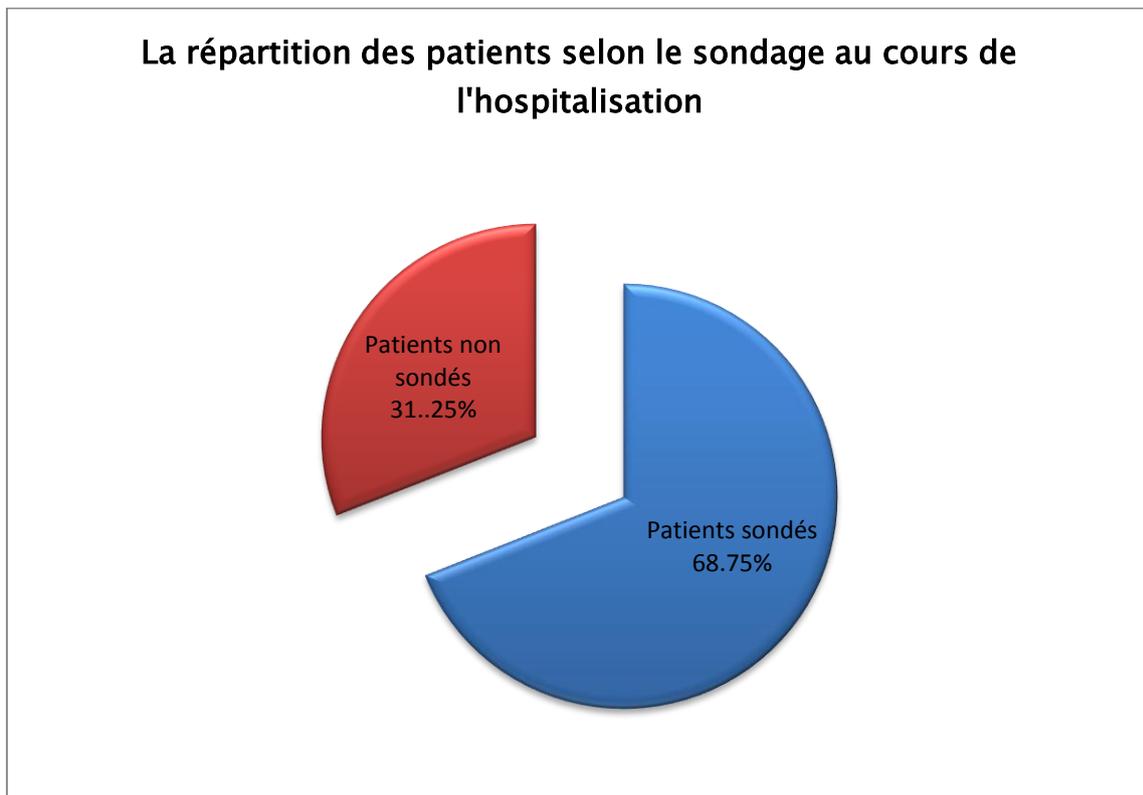


Figure 17 : La répartition des patients selon le sondage au cours de l'hospitalisation

La durée moyenne de sondage est de 10.95 jours avec un minimum de 2 jours et un maximum de 35 jours.

15. Le délai d'apparition de l'infection

L'infection est apparue à partir du 3ème jour d'hospitalisation contre un délai maximal de 27 jours. Le délai moyen d'apparition de l'infection est de 9,65 jours.

Tableau 12: La répartition des patients selon le délai d'apparition de l'infection urinaire nosocomiale

Jours	Effectif	Pourcentage
J3	7	21.87%
J4-J6	11	34.37%
J7-J9	3	9.37%
J10-J12	4	12.50%
J13-J15	2	6.25%
J16-J18	0	0%
J19-J21	2	6.25%
J21 et plus	3	9.37%
Total	32	100%

L'infection urinaire nosocomiale est apparue majoritairement entre J4-J6 avec un pourcentage de 34,37% des cas.

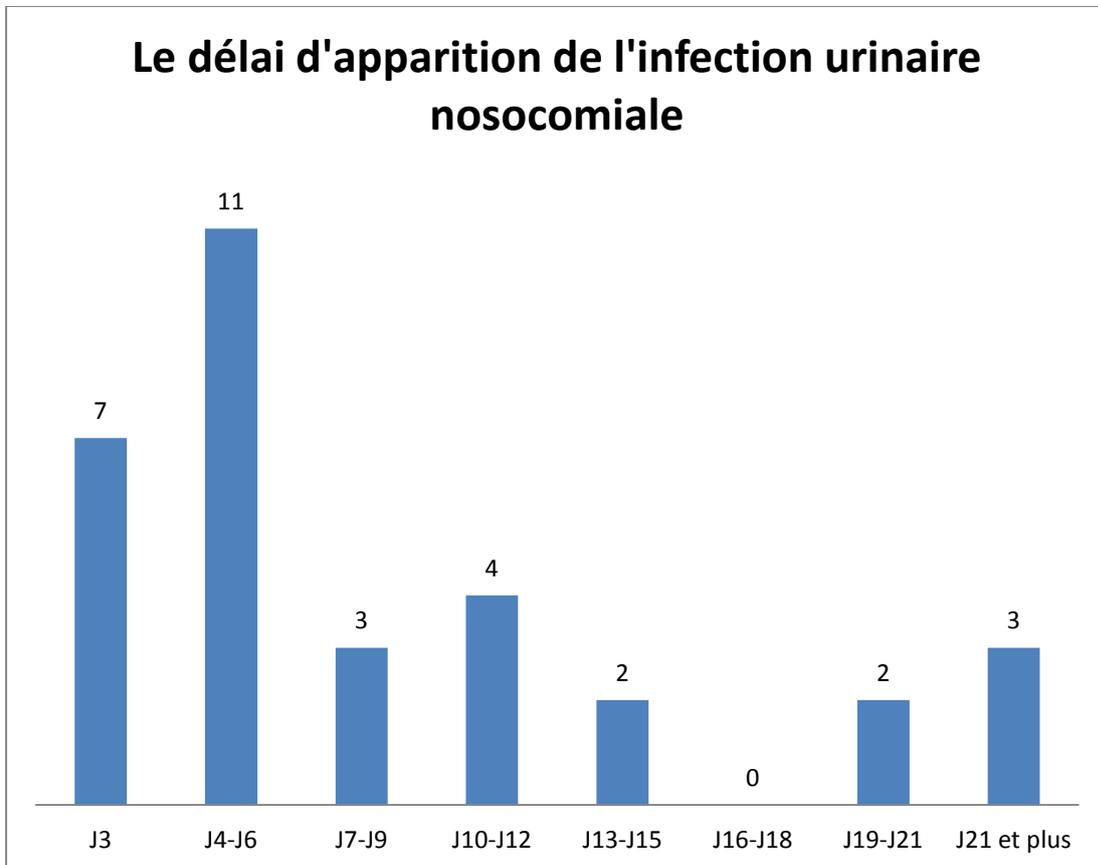


Figure 18 : La répartition selon le délai d'apparition de l'infection urinaire nosocomiale

Le délai d'apparition de l'infection urinaire nosocomiale est de 8,4 jours chez les patients qui ont pris une antibiothérapie préalable alors que le délai chez les patients n'ayant pas pris d'antibiotiques est de 12,4 jours.

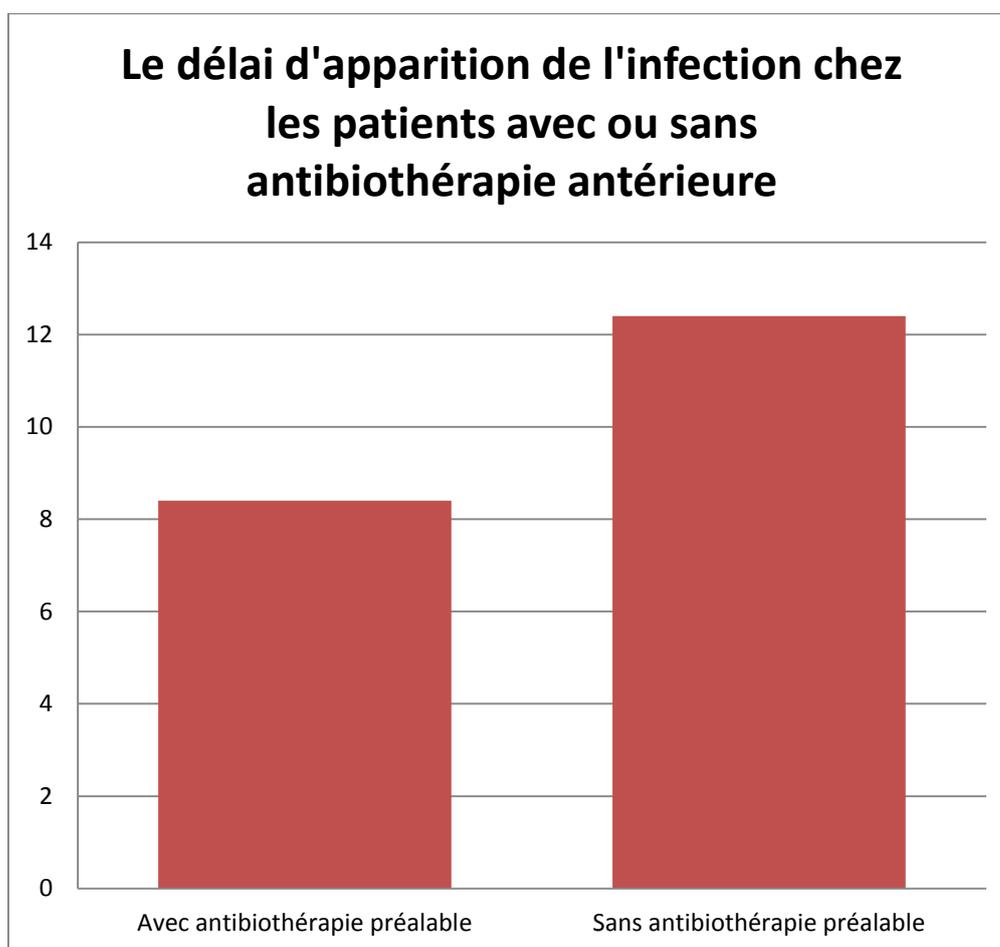


Figure 19 : La répartition selon le délai d'apparition de l'infection et la prise d'antibiothérapie préalable

16. La répartition des patients selon les manifestations cliniques

Tableau 13: La répartition des patients selon les manifestations cliniques

Manifestations cliniques	Nombre de patients
Fièvre	12
Urines troubles	3
Fièvre + Urines troubles	9
Fièvre + Brûlures mictionnelles	2
Fièvre + Hématurie	3
Fièvre + Brûlures mictionnelles + Urines troubles	1
Brûlures + Impériosités mictionnelles	1
Asymptomatique	1
Total	32

37.50 % des patients ont présenté comme manifestation clinique une fièvre isolée, 28.12% des patients ont présenté une fièvre + des urines troubles. 9.37% ont présenté une fièvre + hématurie. 3.12% des patients étaient asymptomatiques. A noter que la fièvre était présente chez 84.37% des patients.

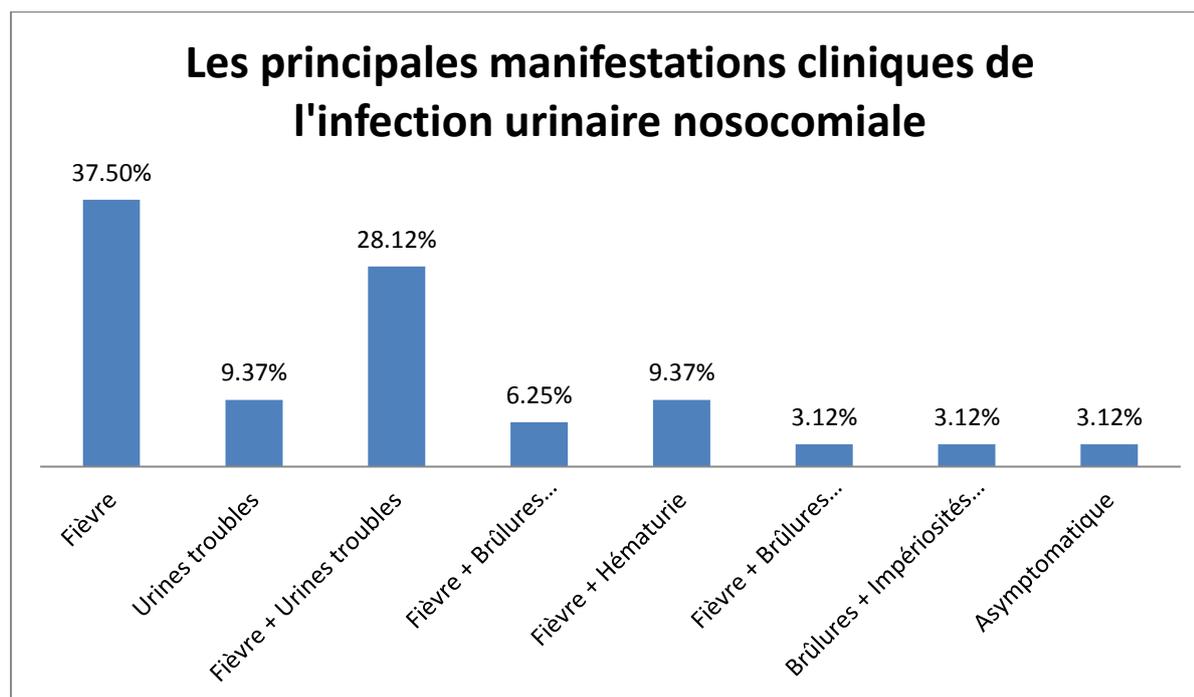


Figure 20 : La répartition des patients selon les principales manifestations cliniques

17. Résultats de l'ECBU**Tableau 14 : Cartographie des Infections Urinaires Nosocomiales en Réanimation**

Culture positive avec identification du germe (10 cas)	<ul style="list-style-type: none"> - Klebsiella Pneumoniae ss pneumoniae - Escherichia Coli - Acinetobacter Baumannii - Proteus Vulgaris
Levure positive (5 cas)	<ul style="list-style-type: none"> - Taux de levure élevé
Culture positive polymorphe avec symptomatologie urinaire (6 cas)	<ul style="list-style-type: none"> - 6 cas
Cytologie positive avec symptomatologie urinaire (11 cas)	<ul style="list-style-type: none"> - Culture négative à cytologie positive (10 cas) - Culture non faite par manque de réactif avec cytologie positive (1 cas)

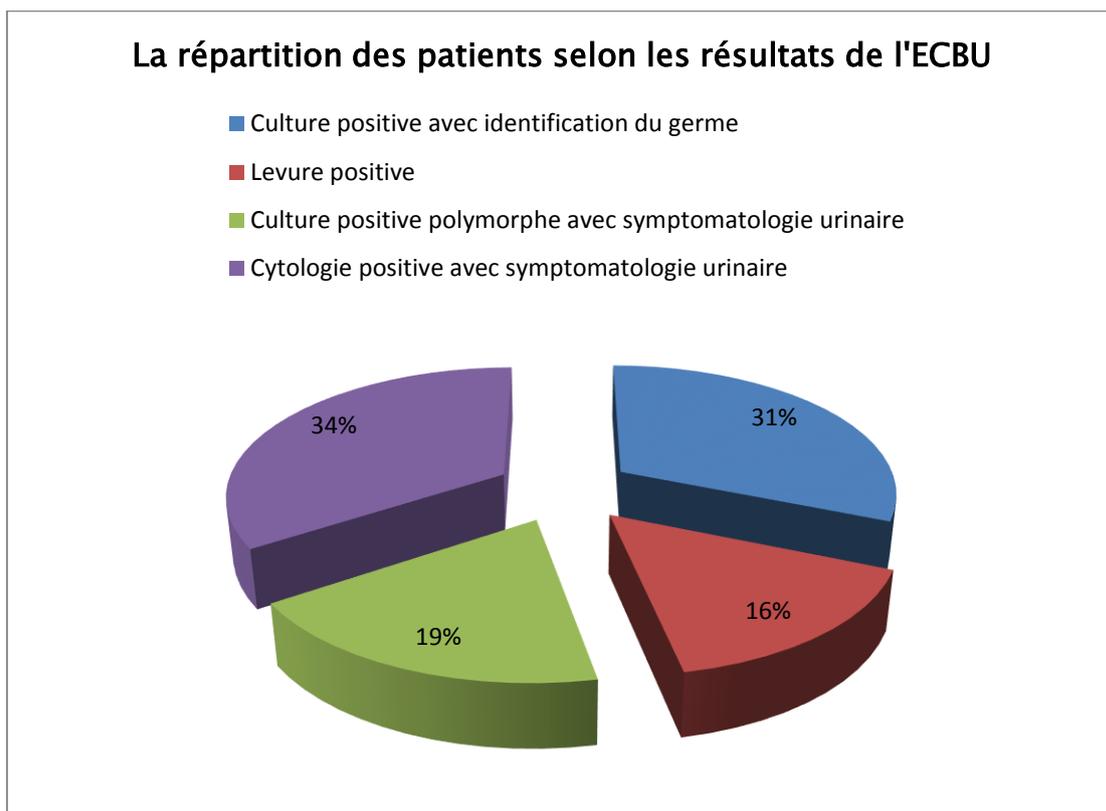


Figure 21 : La répartition des patients selon les résultats de l'ECBU

a) Le taux de bactériurie**Tableau 15: La répartition des patients selon la valeur de la bactériurie**

Bactériurie en UFC/ml	Nombre de patients	Pourcentage
10^3	2	20%
10^4	1	10%
10^5	1	10%
10^6	4	40%
10^7	2	20%

70% des patients à culture positive ont présenté une bactériurie supérieure à 10^5 UFC/ml.

b) Le taux de levures**Tableau 16 : La répartition des patients selon le taux de levures**

Taux de levure	Nombre	Pourcentage
10^5	2	40%
10^6	3	60%

Le taux de levures était de 10^6 dans 60% des cas.

c) Le nombre de leucocytes/ml**Tableau 17: La répartition des patients selon le nombre de leucocytes/ml**

Leucocytes/ml	Nombre	Pourcentage
10^3	2	6.25%
10^4	10	31.25%
10^5	17	53.12%
10^6	2	6.25%
10^7	1	3.12%

93.75% des patients ont présenté une leucocyturie supérieur à 10^4 leucocytes/ml avec un maximum de 10^7 leucocytes/ml.

d) Nombre d'hématies/ml**Tableau 18: La répartition des patients selon le nombre d'hématies/ml**

Hématies/ml	Nombre	Pourcentage
10^3	1	3.12%
10^4	9	28.12%
10^5	13	40.62%
10^6	8	25%
10^7	1	3.12%

68.75% des patients ont présenté une hématurie microscopique supérieure à 10^5 hématies/ml.

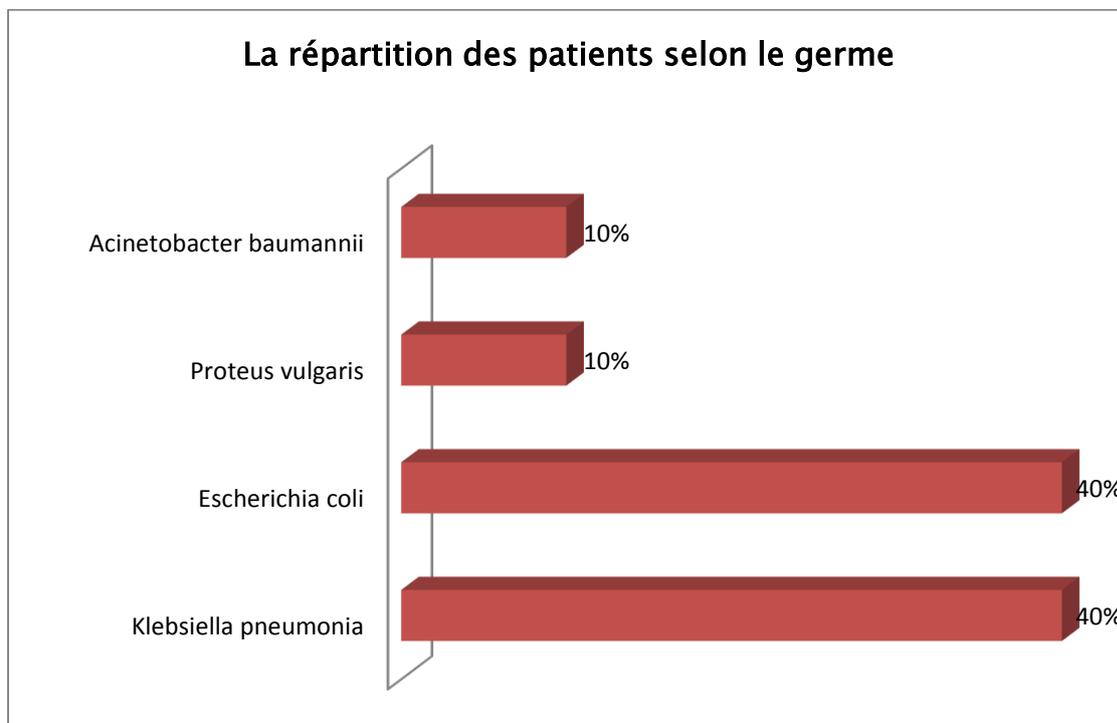
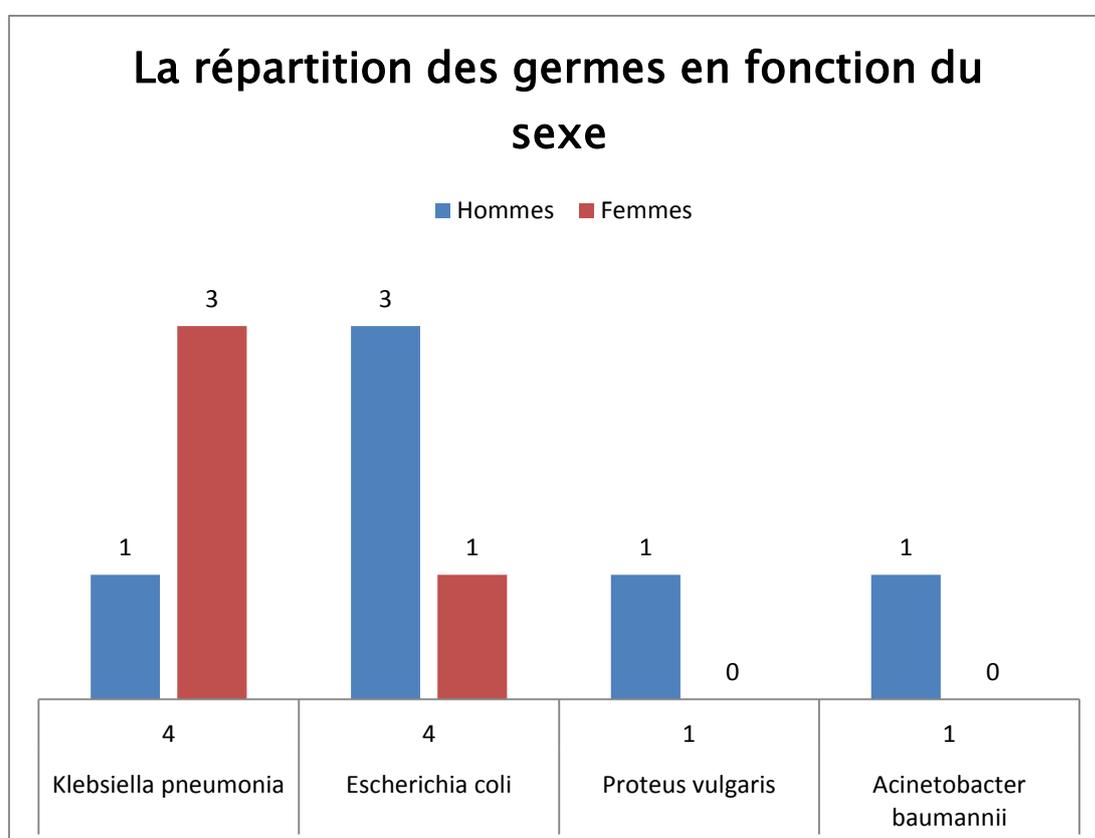
e) Identification des germes

Figure 22 : La répartition des patients selon le germe

Les bactéries Klebsiella pneumonia et Escherichia Coli étaient les plus représentés avec un pourcentage de 40% des cas pour chacun.

Tableau 19: La fréquence des germes isolés selon le sexe

Germes	Nombre total	Sexe	
		Hommes	Femmes
Klebsiella pneumonia	4	1	3
Escherichia coli	4	3	1
Proteus vulgaris	1	1	0
Acinetobacter baumannii	1	1	0

**Figure 23 : La répartition des germes en fonction du sexe**

f) Résistance aux antibiotiques des germes isolés dans les urines**Tableau 20: La résistance de l'Escherichia coli aux antibiotiques**

	Pourcentage de résistance de l'Escherichia coli
Acide nalidixique	50%
Amikacine	0%
Amoxicilline	75%
Amoxicilline + acide clavulanique	50%
Ampicilline	67%
Céfixime	25%
céfotaxime	25%
Ceftazidime	25%
Ceftriaxone	25%
Ciprofloxacine	50%
Colistine	0%
Ertapénem	0%
Gentamicine	0%
Imipeneme	0%
Lévofloxacine	50%
Norfloxacine	50%

Tableau 21: La résistance de *Klebsiella pneumoniae* ss. *Pneumoniae* aux antibiotiques

	Le pourcentage de résistance de <i>Klebsiella pneumoniae</i> ss. <i>Pneumoniae</i>
Acide nalidixique	25%
Amikacine	0%
Amoxicilline	100%
Ampicilline	100%
Céfixime	75%
Céfotaxime	75%
Ceftazidime	67%
Ceftriaxone	75%
Ciprofloxacine	25%
Colistine	0%
Ertapénem	0%
Gentamicine	0%
Imipeneme	0%
Lévofloxacine	0%

Tableau 22: La résistance de *Proteus vulgaris* aux antibiotiques

	Le pourcentage de résistance de <i>Proteus vulgaris</i>
Acide nalidixique	0%
Amikacine	0%
Amoxicilline	100%
Ampicilline	100%
Céfixime	100%
Céfotaxime	100%
Ceftazidime	100%
Ceftriaxone	100%
Ciprofloxacine	0%
Colistine	100%
Ertapénem	0%
Gentamicine	0%
Imipeneme	0%
Norfloxacine	0%

Tableau 23: La résistance de l'Acinetobacter baumannii aux antibiotiques

	Le pourcentage de résistance de l'Acinetobacter bumannii
Amikacine	100%
Aztreonam	100%
Ceftazidime	100%
Ciprofloxacine	100%
Colistine	0%
Co-trimoxazole	100%
Gentamicine	100%
Imipeneme	100%
Norfloxacine	100%
Piperacilline	100%
Tazocilline	100%

L'Acinetobacter baumannii est multiresistante, elle n'est sensible qu'à la colistine.

18. Traitement

L'antibiothérapie de première intention était empirique, à type d'une monothérapie dans 50% des cas, le plus souvent prescrite pour une infection d'un autre site.

Tableau 24: L'antibiothérapie de première intention

Antibiotique	Nombre	Pourcentage
Amoxicilline + Acide clavulanique	6	18.75%
Amoxicilline + Acide clavulanique + Gentamicine	2	6.25%
Ceftriaxone	4	12.50%
Ceftriaxone + Métronidazole	5	15.62%
Imipénème	2	6.25%
Imipénème + Colistine	2	6.25%
Imipénème + Fluconazol	2	6.25%
Ertapénème	4	12.50%
Ertapénème + Amikacine	2	6.25%
Ertapénème + Sulfamethoxazole	1	3.12%
Teicoplanine+ Imipénème	1	3.12%
Teicoplanine + Piperacilline	1	3.12%

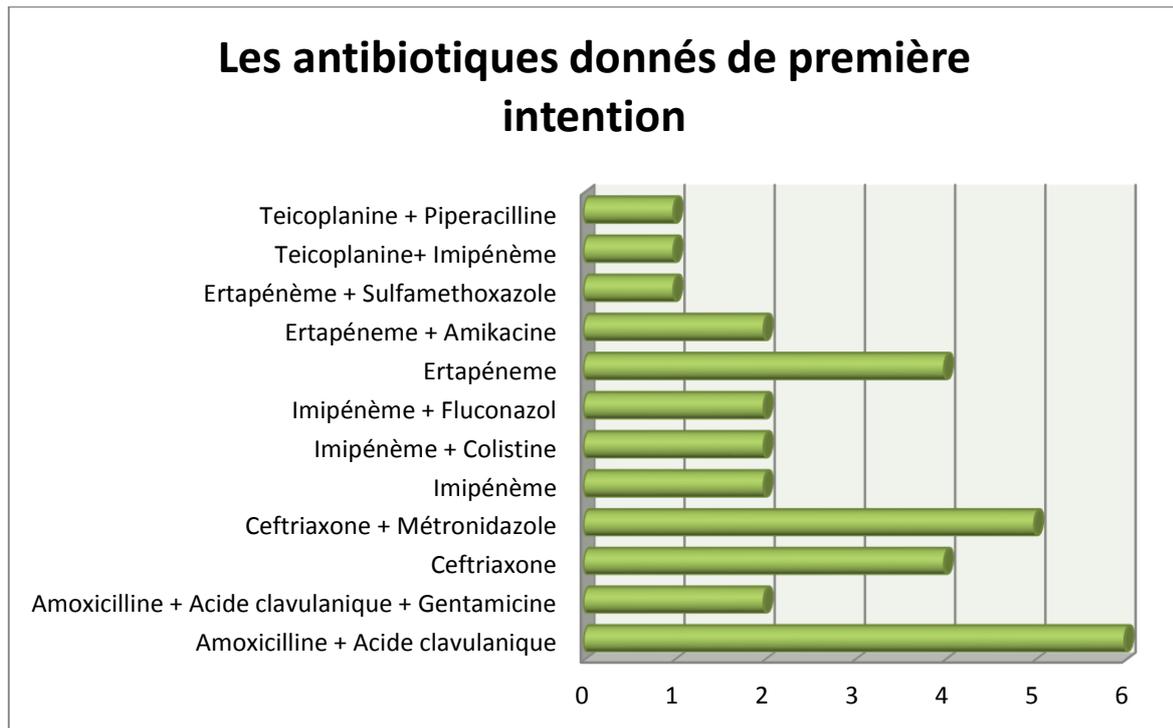


Figure 24 : Les antibiotiques donnés de première intention

19. Evolution

Sur le plan évolutif, la guérison était obtenue dans 21 cas. 6 patients avaient présenté un choc septique, le plus souvent suite à un autre foyer (pulmonaire, septicémie, infections liées au cathétérisme veineux central,...).

Dans le groupe étudié, 11 patients sont décédés pour un autre problème que l'infection urinaire soit un pourcentage de 34.37% des cas. Un seul cas pourra être expliqué en partie par l'infection urinaire. Il s'agit d'un patient victime d'un polytraumatisme qui est probablement décédé d'un choc septique sur pyélonéphrite.

DISCUSSION

IV) DISCUSSION

A. Rappel

1) Définition

a) Infection nosocomiale

Une infection nosocomiale est une infection associée aux soins. Elle est considérée comme telle lorsqu'elle est absente à l'admission. Si l'état infectieux du patient à l'admission n'est pas connu, l'infection est considérée comme nosocomiale si elle apparaît après 48 heures d'hospitalisation ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue.

L'infection nosocomiale est une infection ni existante, ni en incubation à l'entrée du patient à l'hôpital. Elle apparaît en milieu de soins 48 à 72 heures au moins après l'hospitalisation (1).

b) Infection urinaire

L'infection urinaire est une réponse inflammatoire secondaire à l'agression du tractus urinaire par un micro-organisme pathogène. Cette infection peut être symptomatique ou non.

i. Colonisation

La colonisation est la présence d'un ou de plusieurs micro-organismes dans l'arbre urinaire avec absence de manifestations cliniques. Il s'agit du même concept que celui de la bactériurie asymptomatique. Le terme de colonisation est préférable à celui de bactériurie asymptomatique (2).

ii. Infection urinaire symptomatique

La présence de l'agent pathogène dans l'arbre urinaire provoque des symptômes et des manifestations cliniques de nature et d'intensité variables en fonction du terrain sous-jacent. Elle associe :

- Au moins un des symptômes cliniques suivants : Fièvre > 38 °C, impériosité mictionnelle, dysurie, pollakiurie, brûlures mictionnelles, douleur sus pubienne en l'absence d'une autre cause infectieuse ou non.
- Et une uroculture positive.

c) Infection urinaire nosocomiale

L'infection urinaire nosocomiale est toute infection urinaire objectivée 48 heures après l'hospitalisation, qu'il s'agit d'une infection urinaire symptomatique ou d'une colonisation. L'origine des bactéries nosocomiales est endogène (flore du patient) dans les deux tiers des cas (2).

2) Rappel anatomique

L'appareil urinaire est composé de :

- Les reins où se forment les urines,
- Les uretères qui drainent les urines vers la vessie,
- La vessie qui constitue un réservoir où s'accumule l'urine entre deux mictions,
- L'urètre qui élimine l'urine hors de l'organisme lors de la miction.

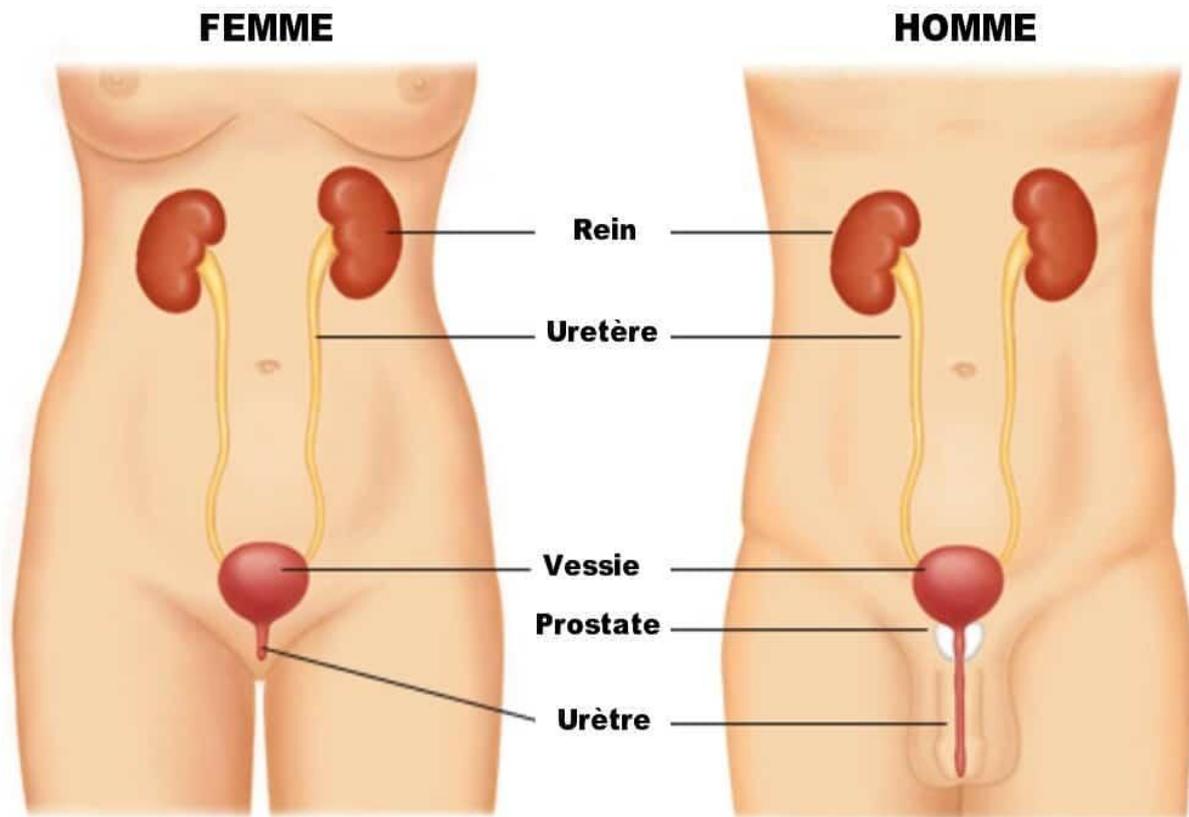


Figure 25 :L'appareil urinaire féminin et masculin (5)

a) **Les reins**

Les reins sont localisés dans la partie postérieure de l'abdomen, de part et d'autre de la colonne vertébrale sous les dernières côtes. Chaque rein mesure environ 11 cm de long et est relié à l'aorte et à la veine cave inférieure par l'artère et la veine rénale (3).

Le rein est formé de trois parties principales :

- Le cortex (soit la partie externe du rein),
- la médulla (soit la partie interne du rein),
- et le bassinet (endroit où s'accumule l'urine avant de descendre dans les uretères).

La médulla et le cortex de chaque rein est formé de millions de filtres minuscules appelés néphrons. Ces petites structures sont aussi reconnues comme étant l'unité fonctionnelle du rein (4).

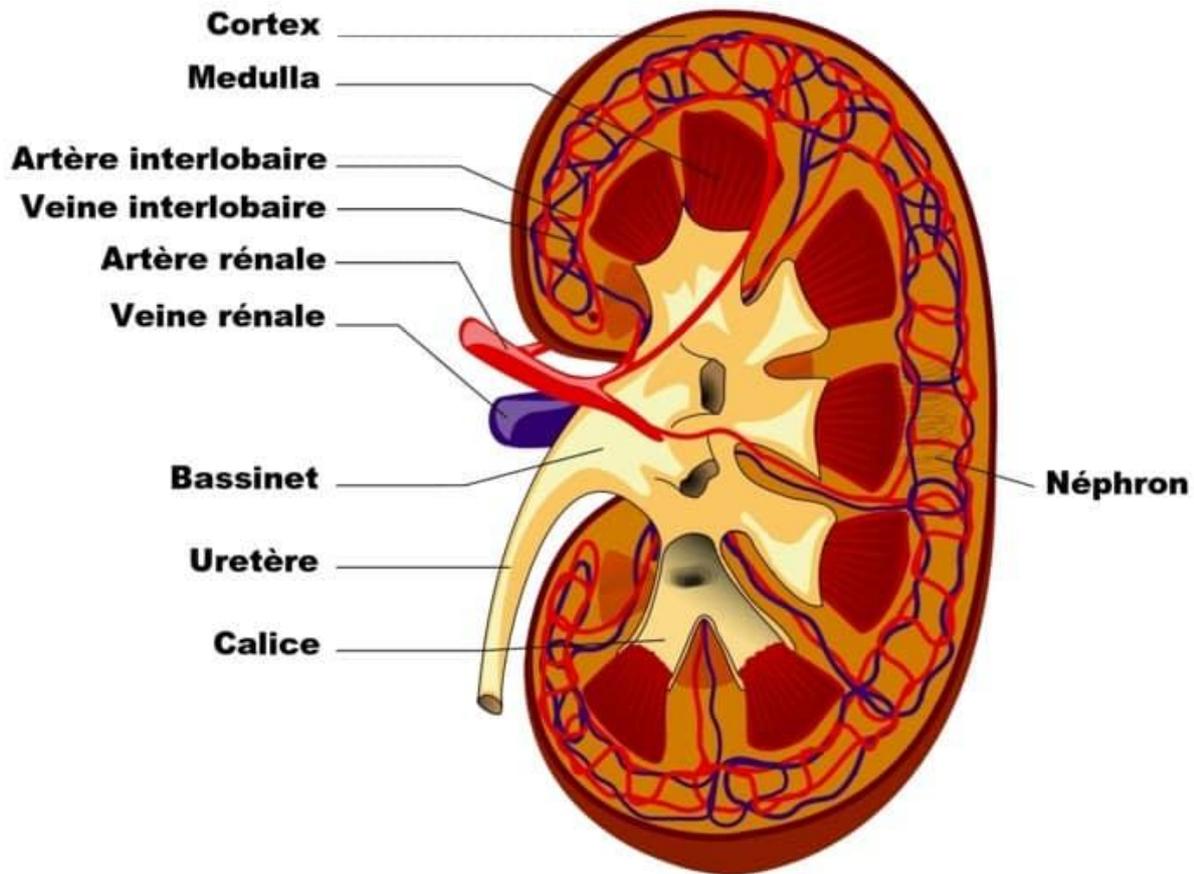


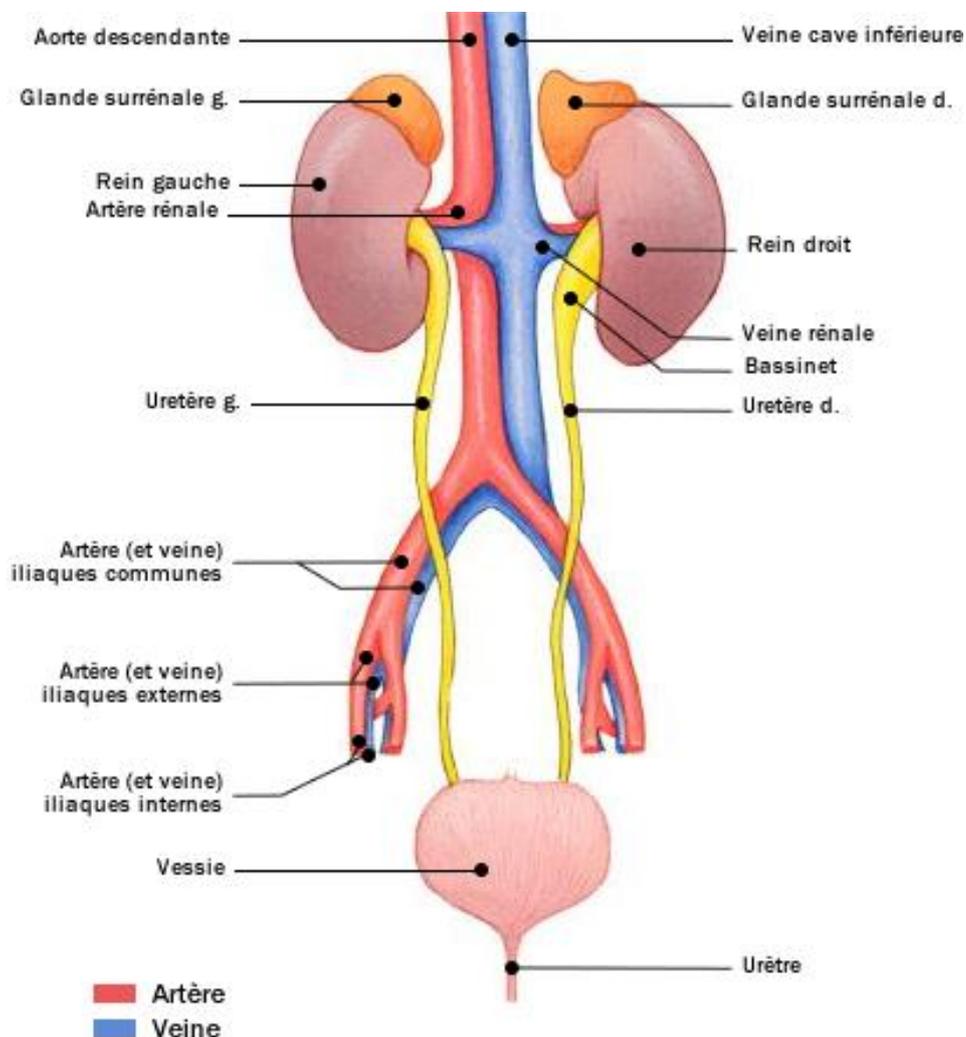
Figure 26 : Coupe longitudinale d'un rein

Chaque néphron comprend un glomérule entouré d'une capsule dite de Bowman et un tubule. Les différentes parties du tubule sont le tubule contourné proximal, l'anse de Henlé et le tubule contourné distal. Ce dernier rejoint un tube collecteur qui recueille l'urine de plusieurs néphrons (5).

b) Les voies excrétrices

Les voies urinaires assurent le recueil de l'urine à partir des tubes collecteurs, à son stockage et à son émission dans le milieu extérieur.

- Les tubes collecteurs confluent pour former des tubes plus larges qui forment les petits calices (une dizaine) : cavité conique à base externe qui conflue en deux ou trois grands calices situés au niveau du hile.
- Les grands calices fusionnent pour former le bassinnet : partie haute de l'uretère.
- L'uretère relie le rein à la vessie. La vessie est drainée par l'urètre (6).



L'appareil urinaire

Figure 27 : Schema de l'appareil urinaire

c) La vessie

La vessie est composée de deux parties :

- Le dôme vésical qui sert de réservoir entre chaque miction. Sa paroi est constituée d'une couche externe de muscle lisse, le detrusor et d'une couche interne de muqueuse, l'urothélium.
- Le col vésical qui ouvre la vessie sur l'urètre, canal conduisant à l'orifice urinaire. Il permet de retenir les urines grâce à un muscle circulaire entourant l'urètre : le sphincter urétral.

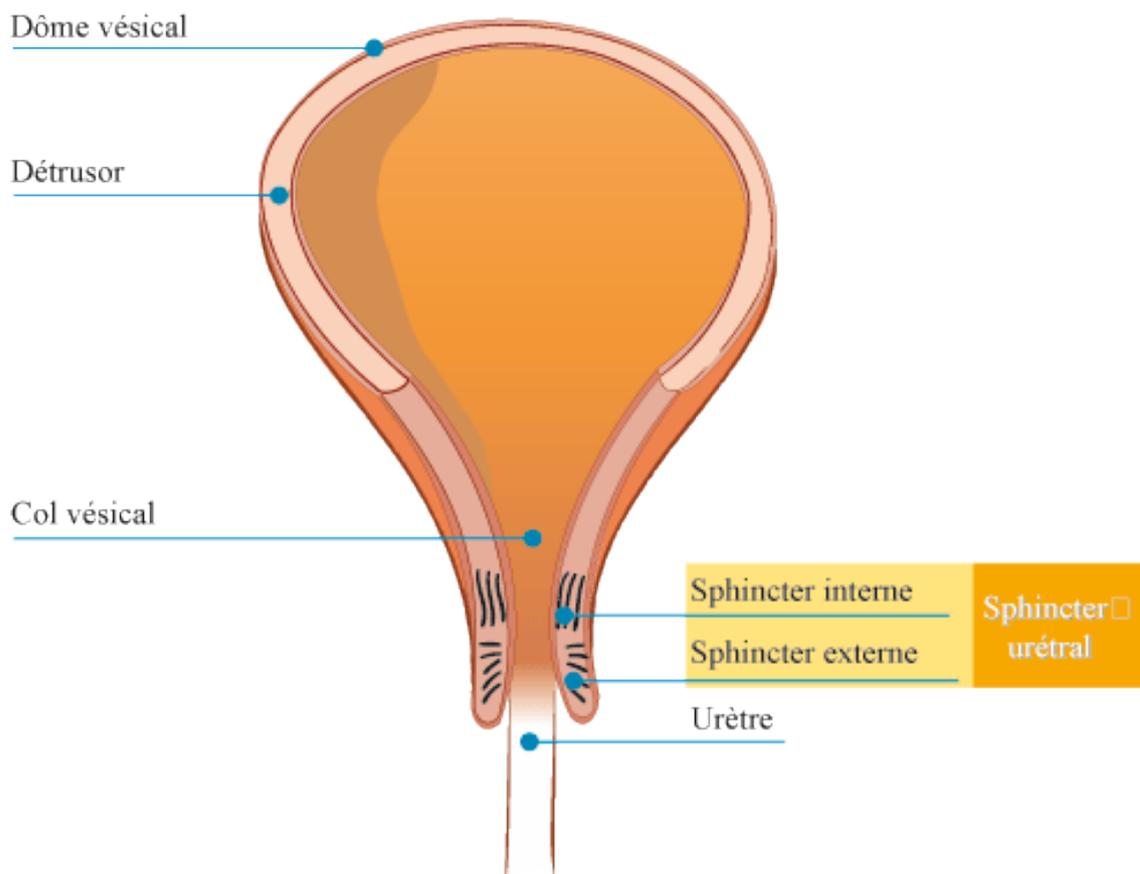


Figure 28 : Coupe frontale de la vessie

3) Physiopathologie

a) Mécanismes d'acquisition

i. Modes d'acquisition des IUN en l'absence de sonde

Les infections urinaires nosocomiales sans sonde sont de mécanisme “ ascendant ”, à partir de la flore urétrale, pouvant venir envahir la vessie, puis éventuellement le rein et chez l'homme la prostate (2) et dans de rares cas on peut trouver des pyélonéphrites d'origine hématogène notamment dans le cadre de bactériémies à *Staphylococcus aureus* et de candidémies.

L'urine n'a aucun mécanisme de défense humorale et cellulaire et a une composition chimique qui tolère la croissance bactérienne saprophyte. 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, corynébactéries) et la flore génitale (lactobacilles chez la femme) (7).

L'urètre lui-même fait obstacle à l'inoculation intravésicale (8) ; la longueur de l'urètre intervient, protégeant l'homme beaucoup mieux que la femme.

ii. Modes d'acquisition des IUN en présence de sonde

Chez les patients sondés, il existe quatre modes de contamination des urines. Les deux modes principaux sont la voie péri-urétrale et la voie endoluminale.

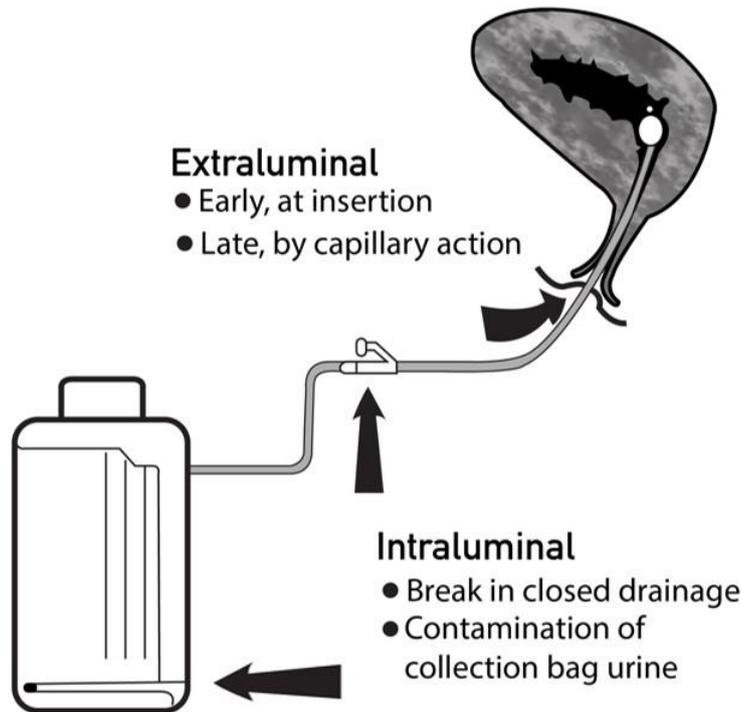


Figure 29 : Les différents modes de contaminations des urines chez les patients sondés (9)

❖ Acquisition lors de la mise en place de la sonde

Les bactéries peuvent pénétrer la vessie lors de l'insertion du cathéter. Cette flore peut être d'origine exogène, même lorsque les mesures d'asepsie sont strictement respectées, ou peut être d'origine endogène à partir des bactéries colonisant le périnée et l'urètre sur ses derniers centimètres.

De ce fait, on peut qualifier cette voie d'extra-luminale précoce, à l'insertion par opposition à la voie "extra-luminale tardive" (10).

Rappelons que l'incidence des bactériuries observées après un simple sondage "en aller-retour" a été évaluée à moins de 1 % chez des sujets sains (2).

❖ Acquisition par voie endoluminale

Le mécanisme de contamination endoluminale est celui d'une colonisation rétrograde de la vessie, soit à partir de la sonde lors des déconnexions avec une augmentation importante du risque infectieux, soit à partir d'une contamination du sac de recueil des urines : les germes trouvés dans les poches de drainage pouvant être présents dans la vessie en 24-48 heures (11).

Cette voie de contamination était jadis dominante avec le "système ouvert" ; ce dispositif comportait une sonde urétrale connectée à un tube collecteur drainant l'urine dans un seau à l'air libre (12). Différents "systèmes clos" ont ensuite été développés utilisant un sac à urines dont la dernière évolution est représentée par le système scellé (2). Avec un système de drainage ouvert, on aura 100% de bactériurie après 3 jours (Foley 1929), alors qu'avec un système clos, on obtiendra 100% de bactériurie qu'après 30 jours (1950-1960).

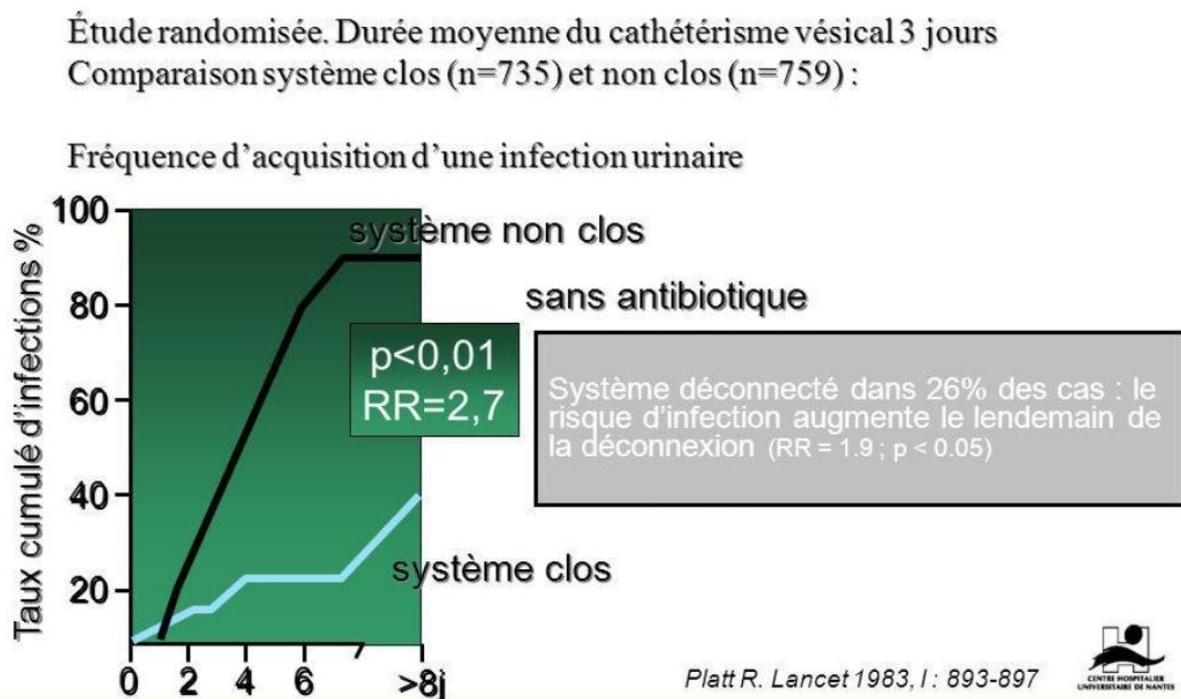


Figure30 : Le taux d'infection urinaire en fonction du type du système de drainage

Avec le système clos, on a eu une limitation importante du risque endoluminal mais le risque est résiduel par la violation du système clos sans oublier le rôle probable de la contamination des urines du sac collecteur dans la genèse des infections urinaires. Des conditions très strictes d'asepsie permettent de limiter le risque d'IUN en lien avec le sac collecteur (2).

La part de la voie endoluminale depuis la généralisation des systèmes clos est diversement évaluée. Certains la considèrent comme minoritaire chez la femme, mais toujours prédominante chez l'homme (13, 14). D'autres l'ont montré minoritaire dans les deux sexes (15).

❖ **Acquisition par voie extraluminale ou périurétrale**

Les bactéries d'origine digestive colonisent le périnée puis migrent vers l'urètre et la vessie par capillarité dans le fin film muqueux contigu à la surface externe de la sonde. L'incidence journalière de colonisation varie selon les situations de 3 à 10 % par jour de sondage avec un risque cumulé de 100 % après 30 jours de sondage.(16). La colonisation de l'urètre représente donc un facteur de risque important dans l'apparition d'une bactériurie : le risque est multiplié par trois lorsqu'on retrouve des germes au niveau de l'urètre. Depuis le système clos cette voie est la plus fréquente à condition que celui-ci ne soit pas rompu.

❖ **Acquisition par voie lymphatique ou hématogène**

Dans des études prospectives de suivi quotidien de la flore, il a été constaté 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 (ce qui innocent la procédure de mise en place) ; de ce fait, il a été formulé l'hypothèse d'infections d'origine hématogène ou lymphatique à partir d'une source endogène à distance ; l'importance de ce mode d'acquisition reste cependant inconnue (2).

b) Facteurs de promotion des infections urinaires nosocomiales**i. Rôle des sondes et autres dispositifs dans la promotion de l'infection urinaire**

La sonde urétrale prédispose à l'infection des voies urinaires (17). Plusieurs études ont indiqué qu'entre 75 et 80 % de toutes les infections urinaires nosocomiales suivent l'insertion d'un cathéter urinaire (18, 19). Par conséquent, les sondes urinaires ne doivent être utilisées que lorsqu'elles sont nécessaires, elles doivent être insérées dans des conditions aseptiques et nettoyées quotidiennement, elles ne doivent pas être laissées en place pendant une longue période, des systèmes de drainage fermés devraient être utilisés lorsque cela est possible et les cathéters supra pubiens doivent être utilisés dans des cas particuliers (20).

Plusieurs mécanismes sont impliqués:

❖ L'altération des moyens de défense vésicale:

Le cathéter peut endommager mécaniquement l'urothélium et la couche de glycoaminoglycanes (21). La sonde urinaire et son ballonnet sont en effet une source constante d'irritation pour la muqueuse. Lors des interventions ou des autopsies, des érosions sont fréquemment observées chez les patients ayant été traités avec un cathéter à ballonnet (22) favorisant l'adhésion des bactéries (23).

❖ La perturbation du transit urinaire :

La vessie sondée se transforme en un "dispositif de culture permanent". En effet, le drainage est souvent imparfait laissant un résidu vésical et la sonde est le support du biofilm (21).

❖ **La production d'un biofilm qui soustrait les bactéries à l'action du système immunitaire et des antibiotiques.**

Le biofilm est une fine couche de micro-organismes qui adhèrent à la surface de la sonde urinaire (24). Il contient presque toutes les bactéries présentes dans le milieu qu'elles soient pathogènes ou non.

La formation du biofilm se produit selon une séquence bien établie : les bactéries adhèrent à la surface du corps étranger, s'y multiplient, et secrètent du " slime " ou " glycocalyx ", une matrice polysaccharidique extra-cellulaire. Les sels urinaires et les protéines urinaires de l'hôte –telle la protéine de Tamm-Horsfall– s'incorporent dans cette matrice, formant des incrustations à la surface de la sonde pouvant se développer dans un délai aussi bref que 8 jours. (2)

Les biofilms microbiens ont été associés à une variété d'infections persistantes qui répondent mal à l'antibiothérapie conventionnelle. Cela contribue également à la propagation des traits de résistance aux antibiotiques chez les agents pathogènes nosocomiaux en augmentant les taux de mutation.(24) L'antibiothérapie contre les organismes à biofilm échoue souvent sans le retrait de la sonde infectée. L'hétérogénéité physiologique est une autre caractéristique importante qui est observée chez les bactéries du biofilm. Ce phénomène affecte le taux de croissance et le métabolisme des bactéries et se reflète dans l'accumulation des produits toxiques et la modification du microenvironnement local. Ces cellules dites persistantes ne sont pas résistantes aux antibiotiques en tant que tels, mais elles deviennent résistantes lorsqu'elles sont associées au biofilm (24).

Chez des patients infectés dont la sonde à demeure était changée, Rubin a montré que la densité microbienne au sein de la nouvelle sonde est très inférieure à celle de l'ancienne (25). Ceci souligne bien le rôle favorisant du biofilm dans la pullulation microbienne. Le biofilm peut se développer à la fois en intraluminal et en extraluminal de la sonde, avec une progression le plus souvent rétrograde (26).

Au final, deux types de populations bactériennes sont observés dans 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 (26).

ii. Rôle du manuportage

Le manuportage (par le personnel, le patient voire la famille) est un facteur certain de diffusion de bactéries nosocomiales (27, 28). Son rôle a été étayé par l'existence d'épidémies hospitalières à *Proteus* sp, *Providencia* *Klebsiella*, *Serratia*, et a été même confirmé par typage moléculaire au cours d'une épidémie à *Pseudomonas aeruginosa* (29, 30).

4) Diagnostic biologique

Les critères de définition actuellement utilisés (définitions des 100 recommandations) reposent sur la présence de symptômes, la présence ou non d'un cathétérisme vésical et le niveau de leucocyturie et de bactériurie déterminé par l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU). Ces définitions n'envisagent pas toutes les situations et doivent être élargies (39).

a) Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est l'examen le plus souvent demandé au laboratoire de bactériologie. Théoriquement simple dans sa réalisation, l'ECBU reste l'examen clé pour le diagnostic d'infection urinaire. Cependant, son interprétation est souvent difficile et repose essentiellement sur deux paramètres, la bactériurie et la leucocyturie. Ces deux paramètres quantitatifs doivent être pondérés par l'anamnèse, la présence ou non de signes cliniques ainsi que par des paramètres techniques comme la qualité du prélèvement, sa conservation ou son transport (31).

i. Prélèvement

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 (2).

L'échantillon destiné à l'analyse doit être le reflet de l'urine vésicale. Il est donc préférable de recueillir l'urine du matin afin d'obtenir une urine ayant séjourné suffisamment longtemps (au moins 3 à 4 heures) dans la vessie notamment en cas de diurèse importante. Le second point, capital, est d'éviter la contamination de l'échantillon par la flore cutanée, digestive et/ou vaginale (31).

- **Chez le patient non sondé**

La méthode la plus classique consiste à prélever, après toilette locale des organes génitaux externes, le second jet d'urines (20 à 30 ml) dans un récipient stérile après avoir éliminé le premier jet (environ 20 ml), considéré comme non représentatif de l'urine vésicale car trop souvent contaminé par la flore commensale uréthrale et périnéale. La toilette locale est effectuée avec un antiseptique non agressif pour les muqueuses génitales ou plus simplement avec de l'eau savonneuse suivie d'un rinçage à l'eau (2).

Dans la pratique, avec un patient valide, la toilette et le prélèvement sont le plus souvent effectués par le patient lui-même, auquel on a fourni le matériel nécessaire et expliqué soigneusement la technique de prélèvement. Cette méthode présente toutefois des limites. En effet, le recueil du deuxième jet n'est pas une technique facile à mettre en pratique chez la femme (32) et le niveau de contamination semble beaucoup moins important lorsque le recueil est effectué par un personnel soignant entraîné (31).

- **Chez le patient sondé**

L'urine ne sera jamais prélevée dans le sac collecteur ou par des manœuvres entraînant une rupture du « système clos ». Elle doit être prélevée dans un site de ponction spécifique prévu sur la sonde et après désinfection, ou collectée sur une sonde neuve lors d'un changement de dispositif pour éliminer toute contamination par des bactéries adhérentes à la paroi interne du cathéter urinaire (33,34).

Dans tous les cas, le prélèvement est fermé hermétiquement dans le pot d'urine stérile, précisément identifié et accompagné d'une prescription détaillée.

Le prélèvement doit se faire en dehors de tout traitement anti-infectieux.

Il y a d'autres techniques de prélèvement:

- Étui pénien stérile chez l'homme âgé incontinent.

- Ponction sus pubienne de la vessie : elle peut être utile chez un petit garçon ou chez le sujet âgé pour obtenir une urine non contaminée par les germes de l'urètre.
- Chez la femme, le cathétérisme est conseillé si la miction est impossible.

ii. Conditions de conservation et transport

L'objectif recherché est de diminuer la pullulation microbienne en diminuant le plus possible le délai entre le prélèvement et l'analyse. Il est important que l'heure de prélèvement soit indiquée sur le bon d'examen qui accompagne l'échantillon d'urine. L'urine ne doit pas séjourner plus de deux heures à température ordinaire pour éviter une multiplication dont la rapidité varie avec la nature du micro-organisme (35, 36).

De nombreuses études soulignent depuis longtemps l'importance majeure d'un transport rapide et d'une température de conservation adaptée pour éviter la multiplication des bactéries contaminantes (31). A partir de la 3-4ème heure il existe une différence de l'ordre de 1 log₁₀ entre les urines laissées à 22°C et les urines placées à + 4°C ; en fonction des espèces, cette différence varie entre 1-3 log₁₀ à la 6 ème heure et est > 3 log₁₀ à la 24 ème heure. Au delà de 12 heures à + 4°C, la bactériurie ne sera pas modifiée, mais les leucocytes peuvent s'altérer et se grouper en amas (2). Il existe des systèmes de transport stabilisateurs contenant de l'acide borique en conditionnement stérile qui permet une conservation de l'urine pendant 48 heures à température ambiante sans modification notable de la bactériurie (ou candidurie) et de la leucocyturie (37, 38).

iii. Réalisation de l'examen cyto bactériologique des urines

L'ECBU va permettre d'apprécier de façon quantitative et qualitative la présence d'éléments figurés (leucocyturie, hématurie, cellules épithéliales) et de micro-organismes (bactériurie, candidurie). La leucocyturie, la nature des micro-organismes isolés ainsi que le niveau de bactériurie ou de candidurie sont des critères importants dans l'interprétation de l'ECBU (39).

L'examen direct en cellule pour apprécier quantitativement la leucocyturie sur une urine homogénéisée et la culture pour apprécier la bactériurie (ou candidurie) sont les méthodes de référence (39).

- Examen macroscopique

L'examen macroscopique de l'urine homogénéisée permet d'apprécier la limpidité et de noter l'existence d'une hématurie (31).

L'urine normale a une couleur claire, d'aspect jaune citron tandis que l'urine infectée est souvent trouble, d'odeur nauséabonde et de couleur plus foncée. Parfois, on note même la présence de sédiments tantôt blanchâtres (phosphates), tantôt rouge brique (acide urique ou urates).

- Examen microscopique

Cet examen associe obligatoirement deux étapes, cytologique et bactériologique, qui ont pour but d'apprécier de façon quantitative et qualitative la présence d'éléments figurés (leucocytes, hématies, cellules épithéliales) et de bactéries (31).

Lors de cette étape, des erreurs de numération sont possibles. Un mauvais examen ne permettra pas de signaler une bactériurie polymorphe, la présence de lactobacilles, de levures, de cellules épithéliales ou de cylindres qui sont des éléments à prendre en compte pour l'interprétation (31).

Un examen cyto bactériologique des urines normal ne doit pas comporter plus de quelques hématies ou leucocytes et doit être stérile. S'il existe de nombreuses hématies, on parle d'hématurie. S'il existe de nombreux leucocytes, on parle de leucocyturie. (40)

- **Leucocyturie**

La leucocyturie est mesurée par numération dans un volume donné de l'urine homogénéisée sur cellule de type Malassez, de préférence à usage unique [3]. Ce nombre est rapporté par millilitre. En cas d'infection urinaire, un processus inflammatoire se traduit par la présence de plus de 10^4 leucocytes/mL, parfois en amas, fréquemment associée à une hématurie supérieure à 10^4 hématies/mL dans environ 30 % des cas. La présence de cylindres doit être signalée (31).

- **Hématurie**

Présence de sang dans les urines émises lors d'une miction. L'hématurie microscopique est définie par la présence de plus de 10^4 hématies/mL. Elle peut être un signe non spécifique de l'infection urinaire, elle signe l'atteinte du parenchyme rénal ou de la voie excrétrice urinaire.

- **Bactériurie**

La pratique d'une coloration de Gram, sur une urine centrifugée permet de connaître la morphologie des bactéries (39, 40). Elle est hautement recommandée car :

- Elle permet une orientation diagnostique et éventuellement le choix de milieux de culture et de conditions de culture spécifiques ;
- La présence de micro-organismes au fort grossissement en immersion ($\times 1000$) est bien corrélée avec la présence d'une bactériurie $\geq 10^5$ ufc mL⁻¹ : elle présente une sensibilité et spécificité de 90 % pour un micro-organisme par champ et une spécificité de 99 % à partir de cinq micro-organismes par champ (39).

- **Uroculture**

La culture a valeur de confirmation. Elle est toujours nécessaire pour préciser l'espèce bactérienne, quantifier la bactériurie et effectuer un antibiogramme (2). Les milieux de culture diffèrent selon la nature du prélèvement et les résultats de l'examen direct.

Les méthodes de culture les plus employées comme l'étalement avec une oëse calibrée ou la méthode de la lame immergée détectent des bactériuries ou candiduries à partir d'un seuil d'environ 10^2 UFC/ml d'urine. Par la méthode de l'oëse calibrée (étalement de $10\mu\text{L}$ d'urines), la présence d'une colonie sur la gélose représente environ 10^2 UFC/ml (limite de confiance pour un seuil à 95% : 0,3 à $5,6 \cdot 10^2$ UFC/ml) (39).

Les milieux de culture gélosés les plus utilisés pour la culture et le dénombrement des germes urinaires sont: Milieu BCP (Pourpre de bromocrésol), Milieu CLED (Cystine Lactose Electrolyte Déficient), Milieu Mac Conkey (41).

La lecture s'effectue à 18–24 h d'incubation en aérobiose à 37°C et il faut savoir attendre 48 h en cas de suspicion de bactéries à culture lente (31).

Un groupe de microbiologistes européens a récemment proposé un classement des agents retrouvés en culture dans les ECBU (47). Dans de bonnes conditions de prélèvement, quatre catégories de micro-organismes peuvent être distinguées en fonction de leur niveau d'implication dans l'étiologie des infections urinaires (2):

- Un premier groupe de germes considéré comme systématiquement pathogène lorsqu'ils sont isolés même en petites quantités (10^3 ufc/ml) : *Escherichia coli* et *Staphylococcus saprophyticus*.
- Un second groupe plus habituellement impliqué dans le cadre des infections urinaires nosocomiales, lorsqu'il existe des facteurs anatomiques ou iatrogènes favorisant: *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp.,

Proteus vulgaris, *Morganella morganii*, *Serratia* spp., *Citrobacter* spp., *Providencia stuartii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus* spp. et *Staphylococcus aureus*).

- Un troisième groupe comprend des espèces à Gram positif (*Streptococcus agalactiae*, les staphylocoques à coagulase négative), à Gram négatif (*Acinetobacter* spp., *Stenotrophomonas maltophilia*, autres *Pseudomonaceae*) ou les *Candida* spp. Leur implication en pathologie exige un niveau de bactériurie élevé $\geq 10^5$ ufc/ml, une répétition de leur positivité, si possible associée à d'autres critères, cliniques ou inflammatoires.
- Un quatrième groupe comprend les espèces considérées comme contaminantes qui appartiennent habituellement à la flore uréthrale ou génitale de proximité : lactobacilles, streptocoques alpha-hémolytiques, *Gardnerella vaginalis*, *Bifidobacterium* spp., bacilles diphtérimorphes (sauf *Corynebacterium urealyticum*). Leur isolement associé à la présence de cellules épithéliales urinaires à l'examen direct des urines signent de façon quasi-certaine une contamination à l'occasion du prélèvement. Seul leur isolement à partir d'une ponction d'urine utilisant un cathéter sus-pubien pourrait permettre d'évoquer leur rôle pathogène.

- **Interprétation des résultats**

L'interprétation de l'ECBU découle en grande partie du seuil de bactériurie retenu. Les recommandations nationales et internationales ne sont pas strictement superposables à l'heure actuelle et stratifient les seuils significatifs en fonction des informations cliniques mais également en fonction des bactéries isolées. De plus en plus, cette interprétation s'appuie sur le contexte clinique, sur la notion de traitements antibiotiques antérieurs, de cathétérisme urinaire ou d'antécédents urologiques (31).

-Chez les patients non sondés :

Le seuil significatif de leucocyturie est fixé de manière consensuelle à 10^4 /mL (10 leucocytes/mm³) : il témoigne d'une inflammation du tractus urinaire (31). Le terme qualitatif de pyurie, du fait de son imprécision, doit être abandonné au profit d'une mesure quantitative des leucocytes (2). Une leucocyturie non significative possède une excellente VPN permettant souvent d'exclure une infection urinaire (sauf chez le sujet neutropénique ou à la phase initiale de l'infection) (31).

Le seuil de 10^5 UFC/mL pour bactériurie manque de sensibilité et peut être pris en défaut lors d'authentiques infections urinaires chez des patients ayant récemment reçu un antibiotique, lors d'une hydratation excessive ou lors d'une infection urinaire débutante. Un seuil inférieur à 10^5 UFC/mL a donc été proposé par plusieurs sociétés savantes (42, 43, 44,45). Une bactériurie ou une candidurie est à prendre en considération si elle est $\geq 10^3$ ufc/ml sous respect strict des conditions de prélèvement, de transport et d'analyse des urines (2).

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 (46).

Les leucocyturies sans bactériurie sont fréquentes et reflètent une infection urinaire déjà traitée par un antibiotique ou une infection urinaire causée par un microorganisme non cultivable ou à croissance difficile ou un phénomène inflammatoire non infectieux du tractus urinaire (31): calculs et tumeurs des voies excrétrices, certaines néphropathies, malades déshydratés ou sous analgésiques (39).

Une bactériurie sans leucocyturie significative est secondaire souvent à une contamination initiale du prélèvement ou de mauvaises conditions de transport mais cette situation est également rencontrée dans d'authentiques infections urinaires chez un patient neutropénique ou à la phase initiale de l'infection (31).

Le caractère symptomatique ou non du patient permet généralement de différencier infection et colonisation. La colonisation urinaire, anciennement dénommée bactériurie asymptomatique, correspond à une situation de portage, c'est-à-dire à la mise en évidence d'un micro-organisme, lors d'un prélèvement urinaire correctement réalisé, sans que ce micro-organisme ne génère en soi de manifestations cliniques (48).

-Chez les patients sondés

Les infections urinaires sont symptomatiques chez moins de 10 % des patients sondés et se compliquent rarement de bactériémies (52). Ce fait est probablement en relation avec la décompression et le drainage permanent obtenu par le cathétérisme, hypothèse qui semble appuyée par le fait que plus du quart d'entre elles deviennent symptomatiques uniquement après l'ablation du cathéter (53). De même, la présence d'une leucocyturie est moins bien corrélée avec la présence d'une infection urinaire que chez les patients non sondés, même si le cathétérisme est de courte durée (< 30 j) (52). En effet, la leucocyturie peut être la résultante de l'action mécanique de la sonde et chez les patients porteurs d'une sonde à demeure, la présence d'une leucocyturie est retrouvée de façon quasi-systématique, comme celle d'une

bactériurie en général élevée et polymicrobienne (54,55). La leucocyturie n'a pas d'intérêt dans l'interprétation chez le patient sondé (46). Le seuil de bactériurie ou candidurie considéré comme indicatif par la plupart des auteurs d'une vraie infection urinaire nosocomiale chez les patients porteurs d'un cathétérisme urinaire est faible, de l'ordre de 10^3 ufc mL⁻¹ à partir d'un prélèvement effectué par ponction de la sonde (56). En effet une bactériurie ou une candidurie $> 10^3$ ufc mL⁻¹ évoluent toujours rapidement en moins de 72 h vers des seuils plus élevés $\geq 10^5$ ufc mL⁻¹ en l'absence de traitement anti-infectieux (57,58).

Les infections urinaires polymicrobiennes sont rares dans le cadre des IU communautaires mais peuvent se rencontrer chez le patient porteur d'une sonde à demeure ou ayant une vessie neurologique. Elles représentent en revanche 15 % des cas d'IU nosocomiales, essentiellement dans la suite de manœuvres invasives ou de cathétérisme urinaire. En dehors de ce contexte, il s'agit le plus souvent d'une contamination de l'urine lors du prélèvement. Quel que soit le contexte, une culture polymicrobienne avec plus de 2 bactéries impose un contrôle sur un autre prélèvement (31).

-Candidurie

Les candiduries se rencontrent essentiellement chez les patients porteurs d'un cathétérisme urinaire ou ayant subi une endoscopie ou un acte chirurgical et traités par antibiotiques. Elles sont particulièrement fréquentes dans les services de soins intensifs. *Candida albicans* est impliqué dans 52 % des cas, suivi en fréquence par *Candida glabrata* (16 % des cas) (55). La présence d'une candidurie peut être le témoin d'une contamination, d'une colonisation du cathéter urinaire ou d'une authentique infection (39).

Chez les patients sondés, la candidurie s'accompagne rarement de symptômes et la leucocyturie est souvent absente (52). Dans les candiduries symptomatiques, la numération des levures est en règle supérieure à 10^4 ufc mL⁻¹ et s'accompagne d'une leucocyturie (39).

Infections urinaires nosocomiales : principales situations basées sur la présence de signes cliniques, d'une leucocyturie et d'une bactériurie (2)

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

- **Identification**

Les étapes d'identification et d'antibiogramme sont mises en œuvre en cas d'ECBU positif selon les critères d'interprétation retenus.

L'identification de l'agent pathogène est orientée par l'examen direct après coloration de Gram, par l'aspect des colonies sur milieu usuel ou chromogène et par des tests simples et classiques d'identification biochimique (31).

- **Antibiogramme**

Parallèlement à l'identification, un antibiogramme doit être réalisé. Il permet de dépister les résistances acquises aux antibiotiques et de réévaluer le traitement empirique mis en place (31).

L'antibiogramme a pour but de déterminer la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) d'une souche bactérienne vis-à-vis de divers antibiotiques. La détermination de cette valeur est peu précise, mais elle est consacrée par l'usage et elle bénéficie d'une masse importante d'informations recueillies à son sujet (49).

Le principe consiste à placer la culture de bactéries en présence du ou des antibiotiques à tester et à observer les conséquences sur le développement et la survie de celle-ci.

L'antibiogramme minimum doit être adapté à la bactérie en cause et doit comprendre les principaux antibiotiques à forte élimination urinaire habituellement utilisés per os ou sous forme injectable. Ce choix doit tenir compte des résistances naturelles aux différentes familles bactériennes (31).

Les méthodes de diffusion ou antibiogrammes standards sont les plus utilisées par les laboratoires de diagnostic.

Des disques de papier buvard, imprégnés des antibiotiques à tester, sont déposés à la surface d'un milieu gélosé, préalablement ensemencé avec une

culture pure de la souche à étudier. Dès l'application des disques, les antibiotiques diffusent de manière uniforme si bien que leurs concentrations sont inversement proportionnelles à la distance du disque. Après incubation, les disques s'entourent de zones d'inhibition circulaires correspondant à une absence de culture. Lorsque la technique est parfaitement standardisée, les diamètres des zones d'inhibition dépendent uniquement de la sensibilité du germe (49).

Un temps d'incubation trop court (< 18 heures) peut être une source d'erreur pouvant entraîner une mauvaise interprétation des phénotypes de résistances (31).

b) Usage de la bandelette urinaire

La recherche de leucocyte estérase et des nitrites à l'aide de bandelettes réactives permet un dépistage rapide de l'infection urinaire (31), son intérêt essentiel réside dans sa praticabilité au lit du malade et dans sa valeur prédictive négative (VPN). Le test à la bandelette est considéré comme négatif si les deux plages de réaction (leucocyte estérase et nitrate réductase) ne "virent" pas (2). Chez les patients non sondés, elle a une VPN supérieure à 95 % ce qui supporte son intérêt dans le diagnostic d'élimination de l'IU, qui va permettre d'éviter avec un grand niveau de sécurité une grande partie des ECBU (50,51).

Ce test est sans valeur chez les patients sondés ou ayant une vessie neurologique, chez lesquels on retrouve systématiquement une leucocyturie. La recherche de nitrites peut être faussement négative lors d'infections par des bactéries ne produisant pas de nitrate réductase tel que *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* spp., *Pseudomonas* spp., ou *Acinetobacter* spp (31).

c) Marqueurs biologiques

Les marqueurs biologiques de l'inflammation (CRP, VS) sont non spécifiques de l'infection urinaire et sont souvent difficiles à interpréter (phase post chirurgicale) ce qui limite leur intérêt (2).

B. Analyse des caractéristiques de nos patients**1) Incidence des infections urinaires nosocomiales**

L'incidence des infections urinaires nosocomiales est variable d'un pays à un autre, d'un hôpital à un autre et d'un service à un autre.

Une assez grande variation s'observe dans les résultats en fonction:

- du type d'établissements – CHU, CHP,
- de la catégorie de service dans les établissements,
- des caractéristiques des patients pris en charge dans ces services.

Les unités de réanimation sont considérées comme un réservoir important de bactéries et un endroit où la survenue des infections associées aux soins (IAS) est très fréquente (61).

Notre travail est une étude prospective sur la période allant du 01/01/2020 au 30/11/2020 portant sur les cas d'infection urinaire nosocomiale au service d'anesthésie-réanimation A4 au CHU HASSAN II de FES. On a travaillé sur 554 patients qui ont été hospitalisés dans le service pendant ces 11 mois. Parmi les 554 patients, 261 ont séjourné pendant plus de 48 heures. L'incidence d'infection urinaire nosocomiale dans notre étude est de 12.2%. Nos résultats sont conformes à la littérature.

Les études d'observation menées au cours des ces dernières années ont estimé l'incidence de l'infection urinaire nosocomiale chez les patients en réanimation entre 7 et 31 % (62, 63). Cependant, un certain nombre de considérations dans l'interprétation des études mérite d'être discuté. D'un côté, de nombreuses études ont utilisé une bactériurie "significative" (généralement une culture de deux organismes au maximum à 10⁵ unités/ml) uniquement comme critère de diagnostic de la présence d'une infection urinaire nosocomiale (64). Idéalement, l'établissement de la présence de l'infection urinaire nosocomiale nécessite l'intégration de la clinique ainsi

que de la biologie. Cependant, chez les patients hospitalisés en réanimation porteurs de sondes urinaires, la détermination des symptômes est souvent difficile (62, 65). D'un autre côté, les cas d'infection urinaire nosocomiale ne sont identifiés que si un médecin demande de faire une culture qualitative; si la pratique locale dans un service de réanimation a l'objectif de limiter le nombre des cultures demandées, alors le taux réel de la maladie sera sous-estimée (66).

Esen et al. ont fait une étude sur 236 patients admis à 56 unités de soins intensifs dans 22 hôpitaux universitaires de La Turquie. Ils ont constaté que l'infection urinaire nosocomiale était présente dans 16% des cas et qu'il s'agissait de la troisième infection la plus fréquente après la pneumonie et les bactériémies (67).

Zoldann et al. ont fait une étude prospective sur les infections nosocomiales dans l'unité de soins intensifs neurochirurgicale de l'hôpital universitaire d'Aix-la-Chapelle en Allemagne sur 763 patients sur une durée de 15 mois et ont constaté que l'infection urinaire nosocomiale était l'infection nosocomiale la plus fréquente avec une fréquence de 24.7%, suivie de la pneumonie, suivie de bactériémie (68).

Laupland et al. ont signalé un taux d'incidence de 6,5 % d'infections urinaires acquises en soins intensifs parmi les 4465 patients admis à toutes les unités de soins intensifs de la région sanitaire de Calgary, au Canada, pendant une période de 3 ans (69).

Eriksen et al. ont déterminé la prévalence des infections nosocomiales dans tous les hôpitaux de soins intensifs en Norvège et ont constaté que l'infection urinaire nosocomiale était la plus courante dans l'ensemble de la population hospitalisée avec un pourcentage de 34%, suivie par les pneumonies, les sites chirurgicaux et la septicémie (70).

Custovic et al. ont fait une étude prospective sur les 834 patients hospitalisés en réanimation entre janvier et décembre 2010 et ont déterminé une incidence de 16% de l'infection urinaire nosocomiale (71).

Richards et al. ont fait une étude aux Etats Unis sur 498,998 patients de l'unité de soins intensifs sur une période de 6 ans. Le pourcentage des infections urinaires nosocomiales était de 23% (72).

L Savas et al. ont fait une étude de surveillance prospective incluant les cas d'infection urinaire nosocomiale dans des unités de soins intensifs. Cette étude a été réalisée entre novembre 2000 et Janvier 2002 sur 29 778 patients. L'incidence de l'infection urinaire nosocomiale était de 28.8% (73).

Tableau 25 : Incidence des infections urinaires nosocomiales

AUTEURS/REFERENCES	PAYS	INFECTION URINAIRE NOSOCOMIALE (%)
Esen et al. (67)	Turquie	16%
Zolldann et al. (68)	Allemagne	24.7%
Laupland et al. (69)	Canada	6.5%
Eriksen et al. (70)	Norvège	34%
Custovic et al. (71)	Bosnie-Herzégovine	16%
Richards et al. (72)	Etats Unis	23%
L Savas et al. (73)	Turquie	28.8%
Notre étude	Maroc	12.2%

2) Les facteurs de risque des infections urinaires nosocomiales

Les études sur les facteurs de risque pour les infections urinaires nosocomiales ont montré que le plus important était le cathétérisme urinaire (74).

a) Age

Durant notre étude, l'âge moyen des patients qui ont développé l'infection urinaire nosocomiale était de 50.75 ans et 59.37% des patients ont un âge supérieur à 50 ans. Ce qui veut dire que notre étude a révélé que le risque d'infection urinaire nosocomiale augmente avec l'âge. Un constat qui concorde avec les autres études.

Dans l'étude de **L Savas et al. (73)**, l'âge moyen des patients ayant une infection urinaire nosocomiale était de 61 ans. Les âges des patients étaient entre 0 et 91 ans. Le taux d'infection urinaire nosocomiale augmente de 1,011 fois par année d'âge.

Le travail d'**E. Tissot et al. (85)** a fait le même constat par une étude prospective entre mars et octobre 1998 sur tous les patients adultes admis dans l'unité de soins intensifs de l'hôpital universitaire Jean Minjoz de Besançon, en France. L'étude était à propos de 137 patients sondés. L'âge moyen des patients ayant une infection urinaire nosocomiale était de 56 ans. Si bien que, d'une part, il existe 6 fois plus d'IUN chez les patients de 85 ans que chez les patients âgés de 18 à 25 ans (92), et que d'autre part, plus de 80 % des décès liés ou attribuables aux IUN sont observés après 50 ans (93, 94).

Tableau 26: La moyenne d'âge des patients avec IUN

AUTEURS/REFERENCES	L'âge moyen des patients de l'IUN
L Savas et al. (73)	61 ans
E. Tissot et al. (85)	56 ans
Notre étude	50.75 ans

b) Sexe

On a constaté que les infections urinaires nosocomiales ont été plus fréquentes chez l'homme avec un pourcentage de 71.87% des cas. De plus, la répartition du sexe des patients selon leurs tranches d'âge retrouve une nette prédominance masculine dans toutes les tranches d'âge. Le sex ratio de notre étude est de 2.55 en faveur des hommes.

Ce résultat n'est pas conforme aux données classiques de la littérature où la femme a toujours dominé. Dans l'étude de **L Savas et al. (73)**, 46.1% étaient des hommes et 53.9% étaient des femmes. Le sex ratio est de 0.85. Le taux d'infection urinaire nosocomiale augmente de 2,052 fois chez les femmes. Ceci est due à l'anatomie de l'urètre qui est court rendant plus facile d'une part, la migration extraluminale des germes de la flore périnéale vers la vessie, d'autre part la diminution des taux des œstrogènes augmente le PH et favorise ainsi la colonisation du vagin par les germes fécaux.

Cependant, certaines études ont rapporté également la prédominance de l'homme (85). Dans l'étude d'**E. Tissot et al. (85)**, 70% étaient des hommes et 30% étaient des femmes avec un sex-ratio de 2,4. Et même dans l'étude de **Dominique Michel(87)**, 61.1% étaient des hommes avec un sex-ratio de 1.57. Cette différence peut être expliquée par le fait que le service d'anesthésie réanimation admet beaucoup de cas d'accidents de la voie publique, de poly traumatisme et d'accidents vasculaires cérébraux, pathologies où la population masculine est plus intéressée.

Tableau 27: La répartition des patients avec IUN en fonction de l'âge

AUTEURS/REFERENCES	Pourcentage des hommes	Pourcentage des femmes	Sex-ratio
Tissot et al. (85)	70%	30%	2.4
Dominique Michel(87)	61.1%	38.9%	1.57
L Savas et al. (73)	46.1%	53.9%	0.85
Notre étude	71.87%	28.12%	2.55

c) Le sondage urinaire

Dans notre série, une grande partie des patients avec infection urinaire nosocomiale, soit 70% des cas, avaient des sondes urinaires et le facteur de risque le plus fréquent était l'utilisation de sondes urinaires, ce constat est conforme à la littérature. Richards et al. (72) ont documenté que > 95 % de toutes les infections urinaires nosocomiales étaient chez des patients porteurs de sonde urinaire. Dans l'étude d'Esen et al. (67), 97,3 % des infections urinaires étaient associés aux cathéters urinaires. Et même dans l'étude de L Savas et al. (73), 84% des infections urinaires étaient associées aux cathéters urinaires. Le taux d'infection urinaire nosocomiale augmente de 3,83 fois chez les patients sondés (73).

Un autre facteur important qui augmente le risque d'infection urinaire nosocomiale est la durée du sondage. La durée moyenne de sondage dans notre étude est de 10.95 ce qui est compatible avec les autres études.

La durée moyenne dans l'étude d'E. Tissot et al. (85) était de 15 jours. LEONE (88) dans son étude sur les infections urinaires nosocomiales en réanimation a constaté qu'une durée de sondage supérieure à 11 jours est un facteur prédisposant à l'infection urinaire nosocomiale.

Les études sur les facteurs de risque pour les infections urinaires nosocomiales ont montré que le plus important était le cathétérisme urinaire (74). Entre 75 et 80 % de toutes les infections urinaires associées aux soins de santé suivent l'insertion d'un cathéter (77, 78). Des infections urinaires ont été identifiées dans environ 30 % des patients munis de sondes urinaires dans les deux semaines et pratiquement 100% à six semaines (76).

En effet l'association épidémiologique entre l'infection urinaire nosocomiale et le sondage vésicale est expliquée par le mécanisme pathogène de l'infection. Dans l'appareil urinaire, le bio film favorise les germes et particulièrement le *Proteus vulgaris* chez les patients, il engendre aussi l'isolement sélectif des champignons (Presque toujours l'espèce *Candida*) (72). Ainsi le risque de contracter une infection urinaire nosocomiale dépend de la méthode et de la durée de la cathétérisation, la qualité des soins de la sonde et la susceptibilité de l'hôte (75).

d) Motifs d'hospitalisation et interventions chirurgicales

Dans notre étude, l'acidocétose diabétique, le poly traumatisme, et la péritonite étaient les motifs les plus associés aux infections urinaires nosocomiales et 37% des patients ayant développé l'infection urinaire nosocomiale étaient en postopératoire. Dans l'étude de **L Savas et al. (73)**, 23% des patients ayant développé l'infection urinaire nosocomiale étaient en postopératoire.

Une grande partie des études n'a pas retenu l'existence d'intervention chirurgicale en tant que facteur de risque (98).

e) Antécédents

Dans notre série 25% des infections urinaires nosocomiales étaient liées au diabète. De nombreuses études ont déterminé le diabète en étant un facteur qui augmente le risque de survenue de l'infection.

L Savas et al. (73) ont conclu que le taux d'infection urinaire nosocomiale augmente de 2,103 fois chez les diabétiques. Le pourcentage du diabète dans leur série était de 40%. Alors que le pourcentage des patients diabétiques dans la série de **E. Tissot et al. (85)** était de 14.6% des cas.

En effet le diabète expose à la survenue d'infections urinaires par le biais d'un dysfonctionnement vésical secondaire à une neuropathie périphérique. En outre, la glycosurie favorise la prolifération bactérienne et altère l'activité des polynucléaires et la phagocytose (86).

Sans oublier l'existence d'un traitement par corticoïdes ou immunodépresseurs, d'une vessie neurologique qui ont également été identifiés comme facteurs de risque d'acquisition d'une infection urinaire nosocomiale dans la majorité des études (95, 96).

f) Durée du séjour

La durée moyenne d'hospitalisation des patients qui n'ont pas présenté l'infection urinaire nosocomiale était de 7.49 jours contre 17.87 jours chez les patients avec infection urinaire nosocomiale. En fait, la durée de séjour prolongée augmente le risque de l'infection. La durée moyenne de séjour dans l'étude de **E. Tissot et al. (85)** est de 14.5 jours. **Amoussou (89)** lui aussi dans son étude sur les infections associées aux soins en Réanimation du CHU du Point G trouve la durée d'hospitalisation comme facteur favorisant.

Cependant dans d'autres études, comme celle de **Richards et al. (72)** et **Thimister E et al. (98)**, l'infection urinaire nosocomiale associée au cathéter n'avait pas de corrélation avec la durée de séjour en unité de soins intensifs.

g) Antibiothérapie antérieure

En réanimation, les infections nosocomiales et l'antibiothérapie restent un problème majeur. L'effet d'une antibiothérapie préalable est controversé. Dans certaines études (90, 91), il ressort que la présence d'une antibiothérapie systémique pendant la durée de pose du cathéter diminue le risque de survenue d'une infection urinaire. La SFAR trouve qu'un traitement antibiotique, contemporain d'un sondage urinaire, diminue initialement le taux de bactériurie, mais cet effet ne persiste que pendant les 4 premiers jours et, passé ce délai, le risque devient identique pour tous les patients (97). Une antibiothérapie durant l'hospitalisation, mais avant le diagnostic d'IU, s'accompagne d'une augmentation des bactériuries à *Pseudomonas* sp, à *Enterobacter* sp et à *Enterococcus* sp, alors que celles qui sont à *E. coli* diminuent (97).

D'autres auteurs la considèrent comme un facteur favorisant, ce qui était confirmé par la SPILF et l'AFU qui disent que l'antibiothérapie est responsable d'infection urinaire à bactéries multi résistantes (2), elle favorise également l'émergence de levures (72). De plus, l'utilisation excessive d'antibiotiques a été identifiée comme étant liée avec le développement de la résistance (79).

Dans notre étude 69 % des patients qui ont développé l'infection urinaire prenaient une antibiothérapie antérieure. Notre résultat était proche de celui de l'étude de **Dominique Michel (87)**, où 88,9% des patients qui ont acquis une infection urinaire ont reçu un antibiotique avant le diagnostic. Alors que dans l'étude d'**E. Tissot et al. (85)**, 32.8% seulement ont reçu une antibiothérapie avant l'apparition de l'infection urinaire nosocomiale. Cette différence de résultats peut être expliquée par la pratique locale, les habitudes et les modalités de chaque service en matière de prescription d'antibiotiques.

De plus, l'utilisation d'antibiotiques le plus souvent pour un autre foyer infectieux peut conduire à une décapitation des germes et beaucoup d'infections urinaires nosocomiales peuvent passer inaperçues.

3) Identification des germes isolés responsables des IUN

En fonction de la durée du séjour, du type de recrutement du service, des habitudes et des modalités de prescription des antibiotiques (donc de l'écologie locale), mais également en fonction de l'application des mesures préventives, le pourcentage relatif de tel ou tel germe varie suivant les hôpitaux et les services, surtout que l'infection urinaire procède souvent par épidémies (97).

Toutes les études sur l'écologie des infections nosocomiales montrent que dans les infections urinaires, les bacilles à Gram négatif arrivent très largement en tête (97). Dans notre série, les bacilles gram-négatifs représentaient 100% de l'ensemble des germes isolés. Les bactéries *Escherichia Coli* et *Klebsiella pneumonia* étaient les plus représentés avec un pourcentage de 40% des cas pour chacune. Suivies par le *Proteus vulgaris* et l'*Acinetobacter baumannii* avec un pourcentage de 10% des cas pour chacun. Nos résultats concordent avec de nombreuses études sur les IUN.

Dans la série de **Richards et al. (72)**, les bacilles gram-négatifs représentaient 46% de l'ensemble des germes isolés. *E. coli* était le germe isolé le plus fréquent avec un pourcentage de 18.5%. Les levures ont également été isolées avec un pourcentage de 31%. Les champignons étaient plus souvent signalés dans les infections urinaires nosocomiales associées à des cathéters que dans les infections urinaires sans cathéter en place (72).

Dans l'étude de **L Savas et al. (73)**, le micro-organisme le plus fréquemment isolé était *Escherichia coli* (31.4%) suivi par *Candida spp* (21.3%), *Klebsiella spp* (10.6%) et *Enterococcus spp* (6.9%). Cette étude a révélé également que les bactéries gram négatives et le *Candida* jouaient un rôle important dans le développement des infections urinaires non transmissibles, en particulier chez les patients sondés.

Dans la série de **K. Shuman et al. (132)**, *Escherichia coli* était la prédominante avec un pourcentage entre 18.5% et 26%, suivie par *Enterococcus* avec un pourcentage entre 14.3% et 17.4%, suivie par le *Pseudomonas aeruginosa* avec un pourcentage entre 10.3% et 16.3%.

Dans le travail de **S. Niveditha et al. (133)**, *E.coli* était le pathogène le plus fréquemment isolé (70%), suivi de *Klebsiella pneumoniae* (16%), *Pseudomona aeruginosa* (4%), *Acinetobacter spp* (2%), *Staphylocoques à coagulase négative* (6%) et *Enterococcus spp* (2%).

Dans l'étude de **Zolldann et al. (68)**, les infections des voies urinaires étaient principalement causées par *Escherichia coli* avec un pourcentage de 48% des cas suivie par les entérocoques avec un pourcentage de 24%.

Cependant, dans l'étude d'**Esen et al. (67)** une très faible fréquence d'infection par *E. coli* a été constatée (7,7 %) dans les infections urinaires. *P. aeruginosa* était le micro-organisme le plus fréquemment isolé de l'infection nosocomiale des voies urinaires. Le deuxième agent causal le plus souvent signalé pour les infections urinaires nosocomiales était l'*Acinetobacter spp* .

Tableau 28 : Le pourcentage des germes isolés dans les urines selon les différentes études

Les auteurs Les germes	Zolldann et al. (68)	Richards et al. (72)	L Savas et al. (73)	Shuman et al. (132)	Niveditha et al. (133)	Notre étude
E.coli	48%	18.5%	31.4%	18.5–26%	70%	40%
Klebsiella	–	5.2%	10.6%	5.2–9.8%	16%	40%
Candida	–	31%	21.3%	24.8%	–	–
Enterococcus	24%	14.3%	6.9%	14.3–17.4%	2%	–
Acinetobacter	–	0.7%	–	0.7–1.6%	2%	10%
Pseudomonas aeruginosa	–	5.2%	6.5%	10.3–16.3%	4%	–
Proteus vulgaris	–	–	–	–	–	10%
Staphylocoque aureus	–	1.4%	6%	1.4–3.6%	–	–
Staphylocoque à coagulase negative	–	–	1.9%	3.1–4.9%	6%	–
Enterobactérie	–	–	2.3%	4–6.9%	–	–
Streptocoque	–	–	2.4%	–	–	–

En général, *E. coli* reste l'espèce la plus fréquemment impliquée dans les infections humaines en milieu hospitalier (99, 100, 101), sa fréquence relative est nettement diminuée par rapport à ce que l'on retrouve dans les infections communautaires ; cette réduction se fait au profit d'autres germes, notamment *Enterococcus sp*, *Pseudomonas sp*, *Staphylococcus sp* et levures (2). L'infection est poly microbienne dans 5 à 12 % des cas (119).

La SPILF et l'AFU (2) ont mentionné trois points importants :

- Une plus grande disparité des espèces bactériennes isolées des IUN, par comparaison avec les IU communautaires,
- La fréquence d'isolement des souches résistantes aux antibiotiques dans les UIN,
- Le rôle des champignons, essentiellement des levures et la plus grande gravité des IUN à levures.

4) Profil de résistance des bactéries isolées

Malgré la disponibilité généralisée des antibiotiques, l'infection urinaire reste l'infection la plus courante dans la population humaine. Les antibiotiques sont généralement donnés empiriquement avant que les résultats du laboratoire et de la culture d'urine ne soient disponibles, ce qui augmente la résistance des germes responsables de l'infection (73).

L'émergence des résistances aux antibiotiques est un problème de santé publique mondial (80, 81). Le taux de bactéries multi résistantes est plus élevé parmi les souches nosocomiales comparativement aux souches communautaires (2). Les raisons de cette résistance reposent principalement sur la pression de sélection exercée par les antibiotiques (102, 103). Mais à côté des données brutes quantitatives du mode d'utilisation des antibiotiques, il est probable que de nombreux autres facteurs interviennent, comme les modalités d'administration, les durées de traitement, la connaissance de l'écologie locale et bien sûr l'efficacité des mesures visant à diminuer la dissémination de ces souches multi résistantes (97).

Les IUN, à côté du risque individuel qu'elles font courir aux patients, représentent un risque collectif important car elles constituent le principal réservoir de germes hospitaliers multi résistants, avec tous les risques de transmission à d'autres patients (97). Ainsi la résistance aux antibiotiques entraîne une augmentation des maladies, des décès et des coûts des soins de santé (82). Les micro-organismes et leurs modèles de résistance varient d'un hôpital à l'autre et même d'un service à un autre dans le même hôpital (83).

Dans l'étude de **L Savas et al. (73)**, les antibiotiques les plus efficaces contre les bactéries Gram-négatives étaient l'imipénème et le méropénème. Les résultats de cette étude ont montré que le taux de résistance aux antibiotiques largement utilisés était élevé pour les bactéries gram-négatifs. Céfuroxime, cotrimoxazole, ampicilline-

sulbactam, amoxicilline/acide clavulanique, gentamycine et tobramycine qui sont les plus fréquemment utilisés pour le traitement des infections communautaires étaient les antibiotiques les moins sensibles pour les microorganismes gram-négatifs.

5) Traitement

Les modalités du traitement antibiotique des IUN sur sonde ne sont pas clairement codifiées. Aucun élément ne permet de faire la différence, en l'absence de symptômes, entre colonisation et infection de l'arbre urinaire (94). De plus, chez les patients de réanimation, les causes potentielles de fièvre sont le plus souvent multiples. Cependant, malgré que les études prospectives évaluant les modalités et les indications du traitement antibiotique des IUN sur sonde soient rares, il existe quelques règles et principes à respecter (97).

La prescription d'une antibiothérapie systémique « préventive » est contre-indiquée. Son effet préventif ne persiste que pendant les 4 ou 5 premiers jours de sondage et il présente un risque important de sélection de germes hospitaliers, ainsi qu'un coût élevé (94, 114, 115).

En l'absence de symptômes, il n'y a aucune indication à traiter tant que la sonde est en place (97). Le risque de développer un urosepsis chez un patient ayant une bactériurie est d'environ 10 %. L'administration d'une courte antibiothérapie est associée à une diminution du nombre de patients avec une bactériurie au septième jour après ce traitement, mais le taux de bactériurie est identique au 14^e jour. Il ne faut donc pas traiter par antibiotiques les bactériuries asymptomatiques pour prévenir la survenue d'un urosepsis (119). Toutefois, on doit noter plusieurs points :

- la recherche systématique d'une bactériurie est inutile chez le patient symptomatique,

- l'administration d'une antibiothérapie de trois jours n'est pas associée à l'émergence de résistances bactériennes, rendant pertinente la discussion d'un traitement court en cas d'épidémie bactérienne afin de diminuer l'inoculum bactérien dans une unité donnée,
- le traitement par antibiotique d'une bactériurie asymptomatique est justifié avant une chirurgie programmée avec mise en place de matériel étranger (prothèse orthopédique par exemple) ou manipulation des voies urinaires.

En cas de découverte d'une bactériurie à l'ablation de la sonde, il faut instituer un traitement antibiotique uniquement si l'ECBU de contrôle à 48 heures est positif (97).

Tableau 29 : Les indications du traitement antibiotique devant une bactériurie asymptomatique (131).

Indication	Traitement
Facteurs de risque de morbi-mortalité : <ul style="list-style-type: none"> – patients neutropéniques – immunodéprimés – femmes enceintes 	Fortement recommandé
En situation préopératoire : chirurgie urologique ou explorations invasives de l'appareil urinaire	Recommandé
Patients porteurs d'une prothèse articulaire, vasculaire ou cardiaque	Possible
Bactérie à potentiel invasif (<i>Serratia marcescens</i>)	Possible
Lors d'une épidémie à bactérie multirésistante dans une unité hospitalière	Possible

Il faut traiter une infection urinaire quand le patient est symptomatique. En préalable, un examen cyto bactériologique des urines avec examen direct (Gram) et des hémocultures sont demandés. Les autres foyers infectieux potentiels sont systématiquement analysés pour être éliminés (poumon, site opératoire, accès vasculaires...). Des dosages de la créatinine plasmatique et urinaire sont demandés pour apprécier le retentissement de l'infection. Un examen complémentaire est nécessaire dès la mise en route du traitement pour éliminer une infection du haut appareil urinaire (uroscanner en l'absence de contre-indication / échographie rénale). En cas d'atteinte exclusive du bas appareil, un traitement court (cinq jours) par un seul antibiotique (en dehors d'un sepsis grave) est licite. Il est impératif d'analyser l'ensemble des données du patient pour avoir la certitude de ce diagnostic. Chez l'homme, toute infection urinaire basse fait évoquer une prostatite. Le diagnostic est difficile en réanimation (119).

Les infections urinaires mettent rarement en jeu le pronostic vital. En l'absence de signe de gravité ou de terrain particulier, le traitement doit être retardé afin d'être adapté à l'antibiogramme (2).

Il faut privilégier l'utilisation des antibiotiques retrouvés en concentration suffisante dans les urines : bêta-lactamines, fluoroquinolones, aminoglycosides, cotrimoxazole, glycopeptides.

Lors d'une prostatite ou d'une orchite-épididymite, les antibiotiques liposolubles sont préférés (cotrimoxazole ou fluoroquinolones).

Le traitement empirique doit être réservé aux infections parenchymateuses sévères (pyélonéphrite, prostatite, orchite-épididymite). Il repose sur l'examen direct des urines et sur la connaissance de l'écologie locale (prévalence des bactéries responsables, et de leurs résistances aux antibiotiques).

Ce traitement empirique doit être systématiquement réévalué dès l'obtention de l'antibiogramme. Il faut choisir un antibiotique au spectre le plus étroit possible, ne favorisant pas la sélection de bactéries résistantes.

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

- avec signes de gravité (choc septique), afin d'augmenter la vitesse de bactéricidie.
- à *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens* ou *Acinetobacter baumannii*, afin de limiter le risque de sélection des mutants résistants.
- La bithérapie doit être limitée à la période initiale la plus à risque (2).

La durée du traitement est fonction du site de l'infection. Les infections urinaires sans atteinte parenchymateuse avec ou sans sonde urinaire bénéficient d'un traitement court (inférieur à 7 jours). La pyélonéphrite ou l'orchi-épididymite relève d'un traitement de 10 à 14 jours. La prostatite aiguë doit être traitée au moins 3 semaines (2).

Pour assurer une efficacité du traitement, à côté de l'antibiothérapie, il faut s'assurer de la perméabilité des voies urinaires, assurer également une diurèse suffisante de 1.5 L/24h.

Faut il ou pas changer la sonde vésicale ?

En cas de bactériurie asymptomatique, il ne faut pas systématiquement changer la sonde urinaire en raison du risque potentiel de bactériémie (119, 120). Le changement du cathéter, sans associer un traitement par antibiotique, est une « fausse bonne idée ». En effet, des bactériémies ont été associées à des changements de sonde urinaire. Le changement d'une sonde chez un patient ayant une bactériurie asymptomatique peut donc conduire à la propagation systémique de la bactérie jusqu'alors contenue dans le système urinaire (119). Le but théorique de l'administration d'une antibiothérapie avant le changement de la sonde est de prévenir le risque de bactériémie, et d'obtenir l'éradication des germes contenus dans le bio film (116, 117, 118).

En revanche, devant une infection urinaire, il faut retirer la sonde urinaire, ou la changer lorsque le drainage est indispensable (122, 123, 124) par extension des pratiques lors d'une infection liée à un matériel étranger, on recommande de changer la sonde 24 heures après administration de la première dose d'antibiotique. Cela permet de mettre en place la sonde propre dans un environnement à plus faible inoculum, en présence d'antibiotique.

En dehors de toute infection urinaire, le changement routinier et programmé de la sonde n'est pas préconisé (2).

6) Evolution

Puisque la plupart des patients avec bactériurie sur sonde reste asymptomatique, des complications locales peuvent survenir : prostatite, épididymite, dont la fréquence exacte reste imprécise mais en constante diminution (2).

Les IUN peuvent aussi prédisposer à des infections nosocomiales d'autres sites : dans une étude épidémiologique prospective ancienne, il est observé que 3,4 % des infections du site opératoire étaient causés par le micro-organisme responsable d'une IUN (104).

Les deux conséquences des IUN les mieux connues dans la littérature sont les bactériémies et l'influence des IUN sur la mortalité (97). Il est probable que le lien entre l'infection urinaire et la mortalité soit l'existence de bactériémies/septicémies secondaires non reconnues le plus souvent à bacille à Gram négatif. Cette hypothèse est supportée par de nombreuses études qui montrent que 15 à 30 % des bactériémies ont une origine urinaire (105, 106, 107, 108). Mais elle est surtout confirmée par une étude, qui montre que 44 % des patients ayant une bactériurie, associée à une fièvre isolée, ont des hémocultures positives aux mêmes germes (109). Au total, des bactériémies existent chez 1 à 4 % des patients bactériuriques, et dans ce cas, il existe un risque relatif de mortalité compris entre 13 et 30 % (110,111). Bien que ce risque apparaisse comme étant relativement faible, les infections urinaires sur sonde représentent la principale porte d'entrée des septicémies nosocomiales, en raison du nombre important de patients sondés bactériuriques (97).

Le taux de mortalité de nos patients était de 34,37%. Ce taux est proche de l'étude d'E. Tissot et al. (85) où le taux de mortalité est de 25%.

Le taux de mortalité est plus élevé chez les patients ayant développé l'infection urinaire nosocomiale, soit 34.37% des cas, par rapport aux patients n'ayant pas développé l'infection, soit 25.32% des cas. La mortalité est le plus souvent due à une autre cause. Ainsi l'infection urinaire nosocomiale augmente la mortalité sans en être la cause. On peut dire que l'infection urinaire nosocomiale augmente la morbidité des patients hospitalisés en réanimation.

Le nombre de décès directement imputables aux infections urinaires nosocomiales est faible de l'ordre de 0,1 % alors que le risque indirect de décès est de 0,7 % (97). Le risque de mortalité est multiplié par 3 chez les patients sondés qui ont une bactériurie (93). En fait, l'imputabilité de l'infection urinaire dans ces décès est discutée et les travaux récents donnent une toute autre physionomie au problème (2). Une première étude récente (112) portant sur 1497 patients sondés en hôpital a donné lieu à 235 infections sur sonde. Ces 235 patients ont fait 72 chocs septiques dont 4 seulement étaient liés à la même bactérie que celle retrouvée dans les urines et un seul était directement en relation avec l'infection urinaire. Dans un autre travail (113), l'analyse de 524 décès consécutifs n'a montré aucune surmortalité statistiquement significative chez les patients présentant une infection urinaire sur sonde.

C. Mesures de Prévention et Recommandations

Les stratégies globales de prévention des infections nosocomiales constituent un des éléments majeurs de l'amélioration de la qualité des soins pour réduire la part évitable des infections nosocomiales (120). Le respect du ratio réglementaire des effectifs soignants est un pré requis fondamental à la mise en place d'une telle démarche. Les stratégies globales combinent plusieurs interventions : surveillance épidémiologique, programme d'éducation multidisciplinaire, mesures générales (hygiène hospitalière, politique d'utilisation des anti-infectieux, réduction du risque d'exposition) et des mesures spécifiques (120).

La mise en place de méthodes de surveillance est la composante fondatrice de la stratégie de prévention. Elle repose sur l'identification d'indicateurs de surveillance à l'échelle du service. Les modalités d'application et de mise en place de la surveillance doivent être en adéquation avec les contraintes organisationnelles ainsi que les ressources locales et institutionnelles (collaboration étroite entre service clinique, microbiologique, équipes d'hygiène et administration). Les indicateurs ciblés doivent permettre d'utiliser les résultats pour faire progresser la réflexion sur les procédures et les améliorations nécessaires à apporter aux pratiques au sein du service. Il est conseillé d'intégrer un réseau régional ou national de surveillance des infections nosocomiales (120).

Un programme de formation et d'éducation de tous les acteurs de soin aux règles d'hygiène élémentaire et à toutes les procédures spécifiques est nécessaire (120).

Dans les services de réanimation et les unités de soins intensifs, la charge de travail et le ratio infirmiers-patients sont des éléments essentiels pour l'adéquation aux bonnes pratiques et aux recommandations (97). En effet, ils influencent directement la qualité de l'asepsie et la fréquence du lavage des mains (125). La

formation « spécifique » du personnel intervient aussi, il apparaît également que la présence d'une infirmière spécifiquement dédiée à contrôler les infections nosocomiales s'accompagne d'une meilleure application des différents protocoles, diminue ainsi le taux de ces infections (114, 126).

Les micro-organismes responsables des infections urinaires nosocomiales et leurs modèles de résistance devraient être régulièrement étudiés et les protocoles de traitement devraient être mis à jour en conséquence. Chaque unité de soins intensifs devrait faire l'objet d'un examen annuel de sa flore microbienne et son profil de sensibilité aux antibiotiques, ce qui aiderait la formulation d'une politique rationnelle en matière d'antibiotiques (73).

Le respect des bonnes pratiques de soin en termes d'hygiène hospitalière de base (asepsie, port de gants, lavage des mains) est incontournable. Une politique de bon usage des antibiotiques doit favoriser la restriction de leur utilisation, la désescalade thérapeutique et la limitation des durées de traitement. Le contrôle glycémique permet probablement de limiter la survenue d'infections nosocomiales (120).

Tableau 30 : Recommandations du Center for Disease Control (Atlanta) pour la prévention des infections urinaires nosocomiales (121)

<i>Caractéristiques</i>	<i>Recommandations</i>	<i>Catégories</i>
<i>Indication</i>	Réservée en cas : - d'obstructions postopératoires (urologie) - de rétention d'urine - de vessie neurologique - de mesure du flux urinaire	I
	Contre-indiquée pour l'ECBU	I
<i>Insertion</i>		
<i>Matériel :</i>		
système de drainage	Clos, stérile et à usage unique, ou condom, ponction sus-pubienne, sondage intermittent	I
sonde	Calibre le plus petit possible	
poche	Instillation de désinfectant (H ₂ O ₂) non recommandée Aseptique	II
<i>Méthode :</i>		
personnel	Expérimenté	I
mains	Lavage par antiseptique après et avant la pose	I
matériel	Stérile : gants, champs, solution antiseptique (lavage péri-urétral), tube à dose unique de crème lubrifiante	I
	Fixer la sonde après la pose	I
<i>Prélèvements d'urines</i>	Quantité minimale : prélever de façon stérile par la valve de prélèvement (désinfectée) ou l'extrémité distale de la sonde	I
	Grande quantité : prélever aseptiquement à partir du sac collecteur	I
<i>Irrigation de la vessie</i>		
<i>Indication</i>	Éviter l'irrigation de la vessie (même si antibiotique) Indication unique pour prévenir ou lever une obstruction vésicale	II
<i>Méthode</i>	Irrigation continue en système clos (prévenir obstruction) ou irrigation intermittente (lever l'obstacle)	II
<i>Technique et matériel</i>	Aseptique et stérile	II
<i>Surveillance des soins</i>	Surveillance bactériologique quotidienne non recommandée	III

CI : fortement recommandée ; CII : moyennement recommandée ; CIII faiblement recommandée.

21% des patients en réanimation ont un cathéter vésical sans justification médicale et une durée excessive de cathétérisme est retrouvée chez 64 % des patients. Il est capital de discuter l'indication et de limiter au strict nécessaire l'exposition du patient au sondage urinaire en évaluant quotidiennement son intérêt (120). La sonde urinaire doit être posée en respectant les mesures habituelles d'hygiène, par du personnel formé afin d'éviter la contamination lors de l'acte, doit être nettoyée quotidiennement, ne doit pas être laissée en place pendant une longue période (73, 120). Aucun système de drainage complexe et coûteux n'a fait preuve d'une efficacité supérieure. Aucune donnée n'a montré une efficacité supérieure des sondes imprégnées (antiseptiques, antibiotiques, argent). Leur utilisation n'est donc pas recommandée. L'irrigation vésicale avec un antibiotique ou un antiseptique et l'adjonction d'un antimicrobien dans le système clos ne sont pas recommandées. La recherche systématique d'une bactériurie n'est pas recommandée chez les patients asymptomatiques porteurs d'un cathéter vésical. En cas de bactériurie asymptomatique, il ne faut pas systématiquement changer la sonde urinaire en raison du risque potentiel de bactériémie (120). Les données de la littérature montrent actuellement que des systèmes alternatifs comme l'étui pénien pour les hommes et le sondage intermittent diminuent l'incidence des infections urinaires. Si ces systèmes sont utilisés, il faut surveiller les patients avec attention afin qu'ils ne développent pas de globe urinaire (119).

Les personnes âgées, les femmes et les diabétiques sont sujets aux infections urinaires nosocomiales, il faut donc être prudent lorsqu'on insère une sonde urinaire chez ces patients (73).

Mesures de prévention des IUN ayant une efficacité prouvée ou probable selon SFAR**(97)**

- Limitation des indications et de la durée de sondage.
- Utilisation de sonde siliconée ou en hydromère de polyuréthane (bien que l'intérêt n'ait jamais été prouvé)
- Utilisation de système de sondage « clos »
- Respect de l'asepsie (protocole écrit)
 - pose
 - entretien de la sonde et vidange des urines`
 - prélèvement d'urine
- Maintien d'un drainage
 - décline
 - sans obstruction
- Respect des « indications » de traitement antibiotique.
- Isolement des patients infectés (germes multirésistants).

Recommandations françaises pour la prévention des infections urinaires nosocomiales (Groupe Réanis (127))

- 1 – Éviter de sonder inutilement: ne pas faire du sondage vésical un geste faussement banal pour le confort du personnel soignant, voire du malade.
- 2 – Procéder à l'ablation de toute sonde vésicale dès qu'elle n'est plus formellement indispensable compte tenu de la relation risque infectieux/durée de cathétérisme.
- 3 – Mobiliser le personnel soignant sur la notion d'hygiène hospitalière et le risque de transmission manuportée des infections urinaires nosocomiales : formation permanente, protocoles écrits, respect des mesures d'asepsie lors de la pose et de l'entretien de la ligne urinaire.
- 4 – Sonder dans de strictes conditions d'asepsie et de stérilité.
- 5 – Fixer solidement le cathéter.
- 6 – Maintenir un système clos : interdiction formelle de déconnecter la sonde vésicale du système de drainage.
- 7 – Utiliser les sondes à double courant si une irrigation vésicale est indispensable.
- 8 – Instaurer un drainage vésical déclive en permanence pour éviter toute stase urinaire.
- 9 – Prélever de manière rigoureusement aseptique les urines pour examen cytobactériologique (ECBU).
- 10 – Vérifier que le débit urinaire est régulier pour éviter toute obstruction à l'écoulement urinaire, facteur de stase potentielle.

D. Protocole de la mise en place d'une sonde vésicale

Le sondage vésical doit être pratiqué par un personnel bien formé. Il existe 2 fois plus de bactériuries quand la sonde est posée par un personnel qui n'est pas spécifiquement formé (114).

1) Hygiène des mains

Lavage simple des mains par savonnage avec savon doux, ou friction avec un produit hydro-alcoolique.

2) Préparation du malade

- Préparation psychologique : pour que le sondage se déroule dans les conditions les plus favorables, le patient doit être calme, et détendu. Pour cela, le mettre en confiance en l'informant.
- 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,
 - Chez l'homme : décalotter et nettoyer de l'avant à l'arrière du méat en allant vers la partie distale.

Lors de cette toilette génito-urinaire, utiliser un savon liquide doux disponible dans l'établissement (pharmacie ...).

- Rinçage à l'eau du robinet
- Séchage

Le linge de toilette du patient ne doit pas être utilisé, des gants de toilette à usage unique, imprégnés d'un savon, représentent un bon choix pour le savonnage de la zone génito-urinaire.

3) Antisepsie

L'antisepsie peut être réalisée avec des gants non stériles, elle sera large. Elle peut être réalisée par de la Bétadine ou par la Chlorhexidine aqueuse à 0,05% en cas d'allergie à l'iode.

- L'application des produits antiseptiques se fera à l'aide de compresses stériles, l'opérateur n'utilise jamais deux fois la même compresse.
- Chez la femme en cas d'écoulement vaginal mettre un tampon au préalable, au niveau de la région vaginale.

4) Moyens matériel et humain nécessaires :

LAVAGE ANTISEPTIQUE DES MAINS : se laver les mains avant la pose de la sonde.

Le Matériel peut s'intégrer dans un set de sondage prêt à l'emploi :

- Champ stérile non-tissé (percé ou non),
- Antiseptique,
- Compresses,
- Réniforme,
- Cupule,
- Sonde vésicale + collecteur stérile + support s'il y a lieu
- Lubrifiant stérile,
- Protection (à mettre sous le patient),
- Pince,
- Seringue, aiguille et eau stérile,
- S'il s'agit d'un set déjà prêt, l'emballage servira de champs de table, sinon prévoir un champ supplémentaire

Les personnes :

- un opérateur.
- un aide qui sert l'opérateur

- Un sondage peut être effectué par une seule personne mais il paraît souhaitable de privilégier lorsque c'est possible la pose avec l'assistance d'un aide qui simplifie l'acte et limite les risques de faute d'asepsie.
- tenue de l'opérateur : une tenue propre et des gants stériles.

5) Mise en place du système de sondage (128)

OPERATEUR	AIDE
<ul style="list-style-type: none"> - Se laver les mains. (Lavage antiseptique) - Enfiler les gants stériles. - Installer le champ stérile. - Installer le réniforme sur le champ. 	<ul style="list-style-type: none"> Idem - Ouvrir l'unité protégée des gants stériles. - Ouvrir le set de sondage en champ stérile. - L'installer sur le chariot ou l'adaptable.
<ul style="list-style-type: none"> - Prendre des compresses stériles. - Maintenir l'extrémité de la sonde avec une compresse stérile. - Lubrifier la sonde - Vérifier et fermer le système de vidange du sac collecteur, - Brancher le collecteur d'urines à la sonde. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvrir l'unité protégée de la sonde urinaire. - Verser le lubrifiant stérile , adapté au type de sonde, sur une compresse stérile au-dessus du réniforme : <ul style="list-style-type: none"> * Huile de silicone si sonde en latex. * Huile goménolée ou de vaseline si sonde siliconée ou 100 % silicone :

OPERATEUR	AIDE
<ul style="list-style-type: none">- Mettre la sonde en place.- Vérifier l'écoulement des urines.- Gonfler le ballonnet avec de l'eau stérile (préférable à l'air).- Exercer une légère traction sur la sonde afin de vérifier l'efficacité du ballonnet.- Chez l'homme recalotter le gland.- Retirer le champ en faisant passer le collecteur à travers l'orifice du champ si ce dernier est troué.- Oter les gants stériles.- Passer la sonde sur la cuisse et adapter le collecteur au support. <p>* Installation du système de recueil</p> <ul style="list-style-type: none">- tuyau de drainage sans repli <p style="text-align: center;">⇒</p> <ul style="list-style-type: none">- sachet en déclive.- Accrocher le support à la barre inférieure du lit (le collecteur ne doit jamais toucher le sol...).	

OPERATEUR	AIDE
<p>* Fixation de la sonde :</p> <p>Pour éviter les tractions qui entraînent des lésions des muqueuses et une augmentation du risque infectieux.</p> <ul style="list-style-type: none"> - chez la femme : fixer la sonde sur la cuisse - chez l'homme : fixer la sonde au niveau de l'abdomen ou sur la cuisse si le sujet est valide. <p>* Se laver les mains</p>	

AVERTISSEMENTS!

- S'il est impossible de faire progresser la sonde, ne pas insister sous peine de provoquer des lésions.
- Si l'écoulement d'urine est supérieur à 500 cc, clamber la sonde et vider la vessie par étapes.
- Si par erreur, c'est l'orifice vaginal qui est cathétérisé, changer impérativement la totalité du système (sonde et sac collecteur) avant le deuxième essai.
- Si la pose doit être faite par une seule personne, elle devra préparer l'ensemble du matériel avant, en pensant à prévoir 5 à 10 cc d'eau stérile dans une cupule ou dans une seringue stérile pour gonfler le ballonnet.
- **Ne jamais désunir la connexion entre sonde et poche de recueil.**

Tableau 31 : Principales mesures de prévention et niveau de pertinence (129)

	Mesure	Niveau de pertinence
Indication de pose et d'ablation de la SAD	Pose : indication médicale	Démontré par les études épidémiologiques
	Durée : la plus courte possible	(relation avec notion de sondage et durée)
Technique de pose	Toilette périnéale antiseptique	Non démontré
	Précautions chirurgicales	Non démontré
Matériel	Système clos	Démontré (pas en réanimation)
	Sonde enduite d'antiseptique ou d'antibiotique	Non démontré
Soins quotidiens	Lavages vésicaux prophylactiques	Inefficacité démontrée
	Antiseptiques dans le sac	Inefficacité démontrée
	Soins du méat par antiseptiques	Inefficacité démontrée
	Changement de sonde à intervalles définis	Non démontré

6) Particularités chez l'homme

Le sondage vésical chez l'homme présente des particularités anatomiques qui peuvent être source de difficultés voire de traumatismes pouvant à terme être responsables de sténoses urétrales de gestion chirurgicale parfois délicates (130).

L'urètre masculin présente naturellement à l'état de flaccidité une « courbe » au niveau de sa partie pénienne. Une autre « courbe » se retrouve au niveau de l'urètre bulbaire en dessous du sphincter strié et de la prostate. Ces « courbes », si elles ne sont pas « supprimées » par une préhension correcte du pénis lors du sondage sont sources de difficultés et de traumatisme dont la conséquence la plus grave à distance est la sténose urétrale. Une des manières de s'affranchir de cette difficulté est de maintenir tout au long du sondage le pénis au zénith (soit un angle de 90° entre le pénis et le plan de l'abdomen). En effet, maintenir cette position du pénis tout au long du sondage permet de supprimer totalement la première « courbe » et d'offrir un trajet plus rectiligne à la sonde lors du passage de l'urètre bulbaire.

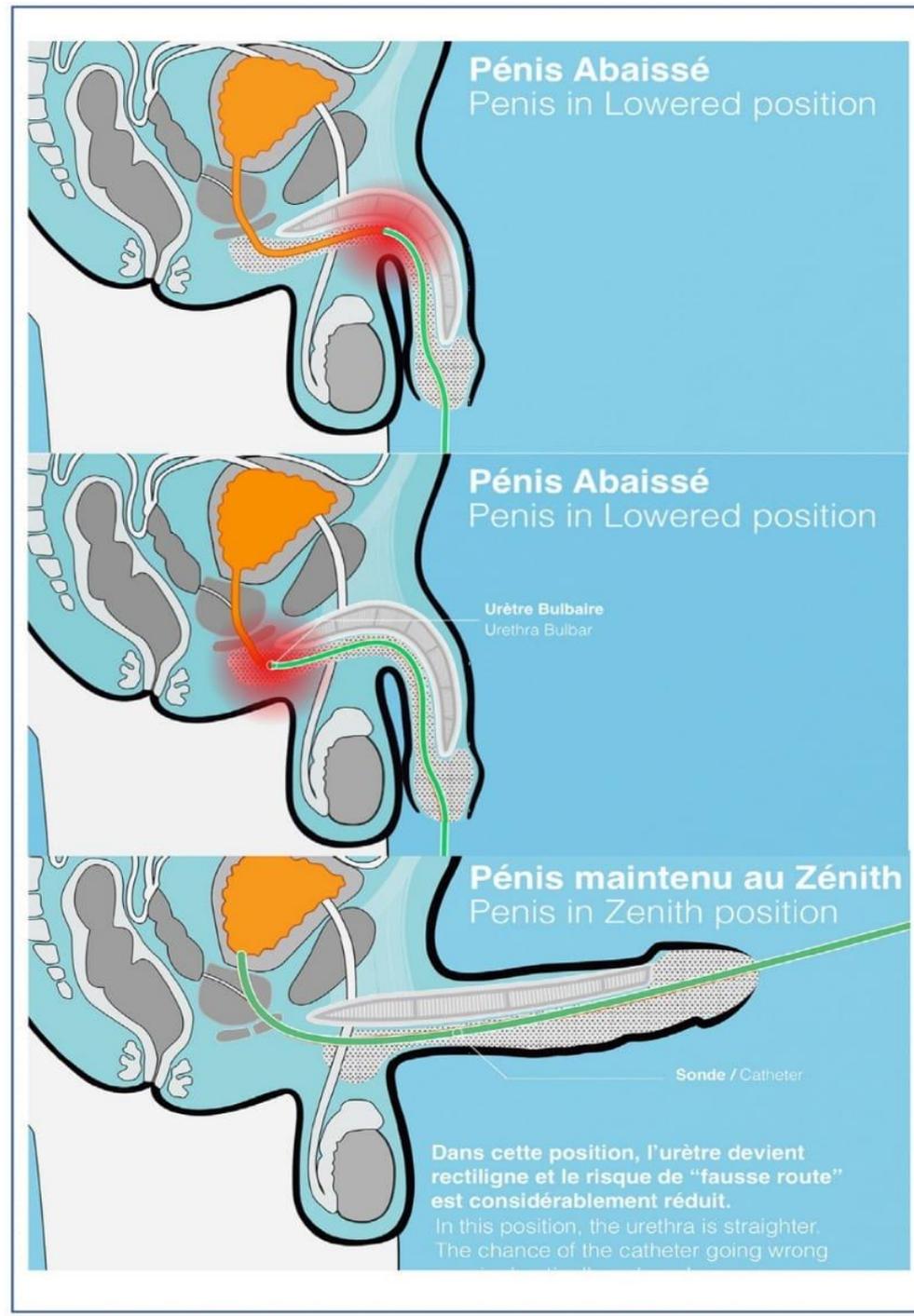


Figure 31 : Technique de sondage chez l'homme

Exemple de modélisations anatomiques mettant en évidence l'intérêt de maintenir le pénis au zénith durant toute la durée du sondage urétral d'après M. Vallée et F.

Rousseau (130).

Il n'y aucun intérêt à réaliser une manœuvre pénienne d'abaissement lors du sondage celle ci pouvant même être parfois dangereuse. Cet abaissement n'est nécessaire que lors de l'introduction dans l'urètre d'un tube rigide comme un cystoscope rigide mais n'a aucun intérêt lors de l'utilisation d'un tube souple comme une sonde vésicale.

Une autre erreur fréquemment commise également est de gonfler le ballonnet de la sonde vésicale dès l'obtention d'urines, or cette pratique est à l'origine d'un mauvais positionnement de la sonde avec un risque de traumatisme urétral prostatique puisque le ballonnet se retrouve gonflé dans l'urètre prostatique. Un des signes d'alerte est une douleur ressentie par le patient lors du gonflage du ballonnet qui doit normalement être indolore. Par la suite, on observe bien souvent un mauvais ou l'absence de drainage des urines. Il convient donc de rappeler que le ballonnet de la sonde ne doit être gonflé que lorsque la totalité de la sonde (garde de la sonde au contact du gland) a été insérée dans l'urètre. Une fois le ballonnet gonflé, il suffit de tirer sur la sonde afin de s'assurer que le ballonnet se positionne bien au col vésical et que le drainage des urines est efficace. Il est à noter que le gel de lidocaïne peut parfois obstruer temporairement la lumière de la sonde et retarder l'issue d'urines (130).

CONCLUSION

L'infection urinaire nosocomiale est parmi les infections nosocomiales les plus fréquentes en réanimation. Elle pose un problème de santé publique mondial. Elle est responsable d'une morbidité importante; sa 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.

Les facteurs de risque les plus importants des infections urinaires nosocomiales sont le sondage vésical, l'antibiothérapie préalable et les « violations » des soins de sonde (pose, entretien et manipulations).

Au terme de notre étude prospective, on constate que les infections urinaires nosocomiales sont fréquentes dans le service de réanimation, survenant chez 12.2% des patients hospitalisés.

L'infection urinaire nosocomiale peut être asymptomatique et sans conséquence grave comme elle peut dans certains cas être responsable d'un choc septique grave. Elle engendre également l'apparition de germes multi résistants à cause de la prescription courante d'antibiotiques à large spectre.

Le pilier de la prise en charge des infections urinaires nosocomiales est la prévention. Elle repose en très grande partie sur des programmes d'éducation et sur la rédaction de guides et de protocoles écrits, la formation continue du personnel soignant, la mise en œuvre d'une stratégie nationale de surveillance des infections nosocomiales. Les mesures de prévention sont souvent faciles mais peu respectées, les plus importantes sont : le respect strict des indications de sondage vésical, l'utilisation de drainage en circuit fermé, l'asepsie maximale lors de la manipulation des sondes après lavage des mains.

RECAPITULATIF

1) Définition

L'infection urinaire nosocomiale est toute infection urinaire objectivée 48 heures après l'hospitalisation, qu'il s'agit d'une infection urinaire symptomatique ou d'une colonisation.

2) Physiopathologie

Le mécanisme ascendant est le prédominant à partir d'un réservoir digestif sans oublier le rôle du manuportage.

- Acquisition lors de la mise en place de la sonde.
- Acquisition par voie endoluminale : très diminuée avec les systèmes clos, sauf en cas de faute d'asepsie.
- Acquisition par voie extraluminaire : voie prédominante, les bactéries colonisant le méat pouvant migrer progressivement vers l'urètre et la vessie par capillarité dans le film muqueux contigu à la surface externe de la sonde.

3) Facteurs de risque

a) Facteurs de risque extrinsèques.

Les facteurs de risque extrinsèques sont les risques accessibles à la prévention, ils peuvent se résumer en deux mots : sondage vésical.

La technique de pose, la durée de sondage, la mauvaise utilisation du système de drainage y compris les déconnexions accidentelles, ainsi que toutes les manœuvres aboutissant à une mauvaise vidange (résidu vésical) et les fautes d'asepsie sont des facteurs de risque infectieux majeurs.

b) Facteurs de risque intrinsèques

Les facteurs les plus importants sont le sexe féminin, âge supérieure à 50 ans, diabète, antibiothérapie préalable, vessie neurologique et diarrhée.

Ces risques sont peu ou pas modifiables.

4) Diagnostic positif**a) Colonisation ou bactériurie asymptomatique**

- Une uroculture quantitative $\geq 10^5$ micro-organismes.

b) Bactériurie symptomatique

- Fièvre $> 38^\circ\text{C}$ sans autre localisation infectieuse et/ou dysurie et/ou pollakiurie et/ou tension sus pubienne et/ou envie impérieuse
- ET une uroculture $\geq 10^5$ micro-organismes/ml sans qu'il y ait plus de deux espèces isolées Ou une uroculture $\geq 10^3$ micro-organismes/ml avec leucocyturie $\geq 10^4$ /ml

La recherche systématique d'une bactériurie est inutile chez le patient symptomatique.

5) Traitement

Les colonisations ne doivent pas être traitées par antibiotiques.

On diffère si possible l'antibiothérapie afin qu'elle soit documentée (risque de BMR, d'où choix antibiotique plus restreint et plus difficile en probabiliste).

En cas d'urgence, on débute une antibiothérapie à large spectre, puis adaptation secondaire.

On prescrit une bithérapie initiale en cas de signes de gravité, ou si on suspecte certains agents infectieux comme *Pseudomonas aeruginosa* (risque d'émergence de résistance en cas de monothérapie).

En cas de bactériurie asymptomatique, il ne faut pas systématiquement changer la sonde urinaire. Mais devant une infection urinaire, il faut retirer la sonde urinaire, ou la changer lorsque le drainage est indispensable.

On recommande de changer la sonde vésicale 24 heures après administration de la première dose d'antibiotique chez le patient.

6) Prévention

Limiter les indications du sondage urinaire et sa durée: réévaluation quotidienne de l'indication.

- Préférer le collecteur pénien au sondage.
- Préférer le sondage pluriquotidien au sondage à demeure pour les vessies neurologiques.

Si le sondage est incontournable:

- Respecter une technique aseptique de pose d'un système clos de drainage (toilettes périnéales avant antiseptique, toilette génitale, hygiène des mains avec un produit hydro-alcoolique, gants stériles, matériel stérile).
- Respecter les règles d'entretien d'une sonde urinaire et d'un système de drainage clos.

Suivi épidémiologique et microbiologique des infections urinaires pour détecter les phénomènes épidémiques.

RESUME

RESUME

Titre : Infections urinaires nosocomiales en réanimation

Mots clés : Infection urinaire ; Infection nosocomiale ; Sondage urinaire

Auteur : AMEZIANE HASSANI Fatima Zahra

L'infection urinaire nosocomiale constitue aujourd'hui un réel problème de santé publique, elle augmente non seulement la morbidité et la mortalité mais aussi le coût.

Ce travail est une étude prospective sur la période allant du 01/01/2020 au 30/11/2020 portant sur les cas d'infection urinaire nosocomiale au service d'anesthésie-réanimation A4 au CHU HASSAN II de FES.

Parmi les 261 patients qui ont séjourné pendant plus de 48 heures, 32 ont présenté une infection urinaire nosocomiale. L'incidence des infections urinaires nosocomiales est de l'ordre de 12,2%. Le sexe masculin était prédominant avec un sexe ratio de 2,55. L'âge variait entre 16 et 75 ans avec une moyenne de 50,75 ans. Les facteurs favorisants étaient dominés par le sondage vésical et l'antibiothérapie préalable. Le délai moyen d'apparition de l'infection est de 9,65 jours. La symptomatologie urinaire était dominée par la fièvre qui était présente dans 84,37%.

La culture des urines était mono bactérienne dans 10 cas. Les germes isolés étaient des bacilles à Gram négatif (BGN) dans 100% des cas. Parmi les BGN, Escherichia Coli et Klebsiella pneumoniae viennent en tête avec un pourcentage de 40% des cas pour chacune. Suivies par le Proteus vulgaris et l'Acinetobacter baumannii avec un pourcentage de 10% des cas pour chacun.

Sur le plan évolutif, la guérison était obtenue dans 21 cas. 6 patients avaient présenté un choc septique, le plus souvent suite à un autre foyer. 11 patients sont décédés soit un pourcentage de 34.37% des cas. Le décès d'un seul cas était probablement lié à l'infection urinaire nosocomiale.

Les infections urinaires nosocomiales sont le principal réservoir des germes hospitaliers avec un risque collectif. Pour éviter leurs conséquences pronostiques et économiques lourdes, la prévention reste le meilleur moyen. En respectant le lavage soigneux des mains, les indications et la technique de sondage ainsi que les indications de la prescription des antibiotiques, on pourra diminuer significativement le taux de ces infections.

Abstract

Title : Nosocomial urinary tract infection in intensive care

Keywords : Urinary tract infection ; Nosocomial infection ; Urinary catheterization

Autor : AMEZIANE HASSANI Fatima Zahra

Nosocomial urinary tract infection is now a real public health problem, increasing not only morbidity and mortality but also the cost.

This work is a prospective study over the period from 01/01/2020 to 11/30/2020 on cases of nosocomial urinary tract infection in the department of anesthesia and intensive care A4 at the CHU HASSAN II of FES.

Among the 261 patients who stayed for more than 48 hours, 32 presented a nosocomial urinary tract infection. The incidence of nosocomial urinary tract infections is around 12.2%. The male sex was predominant with a sex ratio of 2.55. The ages ranged from 16 to 75 years old with an average of 50.75 years. Risk factors were dominated by bladder catheterization and prior antibiotic therapy. The average time to onset of infection is 9.65 days. Urinary symptoms were dominated by fever which was present in 84.37% of cases.

The urine culture was mono-bacterial in 10 cases. The germs isolated were Gram negative bacilli (BGN) in 100% of cases. Among the BGNs, Escherichia Coli and Klebsiella pneumoniae were the most common with a percentage of 40% of cases for each, followed by Proteus vulgaris and Acinetobacter baumannii with a percentage of 10% of cases for each.

In terms of evolution, cure was obtained in 21 cases. 6 patients had presented a septic shock, most often because of another type of infection. 11 patients died which represent 34.37% of cases. The death of only one case was probably related to the nosocomial urinary tract infection.

Nosocomial urinary tract infections are the main reservoir of hospital germs with a collective risk. To avoid their heavy prognostic and economic consequences, prevention remains the best way. By respecting the careful washing of hands, the indications and the technique of catheterization as well as the indications for the prescription of antibiotics, the rate of these infections can be significantly reduced.

الملخص:العنوان:

تعفنات المسالك البولية في المستشفيات بقسم الإنعاش.

الكلمات المفاتيح: تعفنات المستشفيات، تعفنات المسالك البولية، قسرة المسالك البولية.من إنجاز:

فاطمة الزهراء أمزيان حسني.

تعد عدوى المسالك البولية في المستشفيات، مشكلة حقيقية لمجال الصحة العامة، فهي لا تزيد فقط من معدلات الإصابة بالأمراض والوفيات، ولكن تزيد أيضا من التكلفة.

ارتكز هذا العمل على منهجية الدراسات الاستباقية، بحيث امتد من 1 يناير 2020 إلى 30 نونبر 2020 . وتشكل من

حالات عدوى المسالك البولية في المستشفيات، في وحدة العناية المركزة للتخدير A4 في المستشفى الجامعي بفاس. منهم

من بين 261 مريضا مكثوا في المستشفى لأكثر من 48 ساعة، أصيب 32 منهم بعدوى المسالك البولية في المستشفيات.

وقد بلغت نسبة حدوث هذه التعفنات حوالي 12.2%. أما على مستوى الجنس، فقد حصل الذكور على نسبة مرتفعة تقدر بقيمة

2.55. في حين تراوحت أعمار العينة من 16 سنة إلى 75 سنة، وقد بلغ متوسطها 50.75 سنة. لقد تصدرت قسرة المثانة

و الاستعمال المسبق للمضادات الحيوية العوامل المسببة لهذا المرض. ويقدر متوسط وقت ظهور هذا التعفن 9.65 يوما. والملاحظ

أن الحمى في مقدمة الأعراض، حيث بلغت نسبتها 37.84%.

بعد فحص عينات البول، تم التوصل إلى 10 حالات أحادية البكتريا. وقد كانت الكائنات الحية المعزولة عبارة عن عصيات

سالبة الجرام في 100% من الحالات. ومن بين هذه العصيات تأتي ايشيريشيا كولي، كليبيسيلا بنومونيا أولاً بنسبة 40% من الحالات

لكل منهما. تليها كل من: بروتيويس فيلكاريس، اسينيتوبكتيربوماني، بنسبة 10% من الحالات لكل منهما.

على المستوى التطوري، تماثلت 21 حالة للشفاء. بينما تعرض 6 مرضى لهجمة تعفنية، نتجت في أغلب الأحيان عن

تعفنات أخرى. وقد توفي 11 مريضا، وذلك بنسبة 34.37% من الحالات. وفاة حالة واحدة فقط هي التي قد تكون مرتبطة بعدوى

المسالك البولية في المستشفيات.

تعد تعفنات المسالك البولية في المستشفيات من الأسباب الرئيسة لجرائم المستشفيات ذات المخاطر الجماعية. ولتجنب

عواقبها الوخيمة، سواء على المستوى الصحي أو الاقتصادي، و ذلك بتقليص معدلها، تظل الوقاية الطريقة السهلة والناجعة. من

خلال غسل اليدين بعناية، واحترام تعليمات وتقنيات إجراء قسرة المثانة، وكذلك احترام معايير وصف المضادات الحيوية.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Hervé Brizon,

Un an pour réussir sa formation, 2004,

Edition :Heures de France

(2)Conférence de Consensus co-organisée par la SPILF et l'AFU

Infections urinaires nosocomiales de l'adulte

Mercredi 27 novembre 2002

(3) Site: <https://www.nephrologie-lyon.com/anatomie-et-role-des-reins.html>

(4) Site: <https://esna.cscmonavenir.ca/files/2014/05/homeostasie-reins.pdf>

(5) Site: <https://microbiologiemedicale.fr/anatomie-appareil-urinaire/>

(6)Site:<http://campus.cerimes.fr/histologie-et-embryologie-medicales/enseignement/histologie6/site/html/cours.pdf>

(7) Isenber HD.

Clinical microbiology. In : Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR. Eds. Infectious diseases. Saunders Compagny, Philadelphia, 2nd edition, 1988, p 123-44.

(8) Gatermann S, John J, Marre R.

Staphylococcus saprophyticus urease: characterization and contribution to uropathogenicity in unobstructed urinary tract infection of rats.

Infect Immun 1989 ; 57 :110-6.

(9) Maki Emerging

Infectious diseases 2001; 7:1-7.

(10) Maki DG, Tambyah PA.

Engineering out the risk for infection with urinary catheters.

Emerg Infect Dis 2001 ;7:342-7.

(11)Site:

http://jpmiss2.free.fr/Divers/SFAR_2006/ca98/html/ca98_47/98_47.

(12) Foley F.

Cystoscopic prostatectomy: a new procedure and instrument; preliminary report.

Urology 1929 ; 21 : 289–306.

(13) Daifuku R, Stamm WE.

Association of rectal and urethral colonization with urinary tract infection in patients with indwelling catheters. JAMA 1984; 252: 2028–30.

(14) Sedor J, Mulholland SG.

Hospital-acquired urinary tract infections associated with the indwelling catheter. Urol Clin N Am 1999 ; 26 : 821–8.

(15) Garibaldi RA, Burke JP, Britt MR, Miller MA, Smith CB.

Meatal colonization and catheter-associated bacteriuria.

N Engl J Med 1980; 303: 316–8.

(16) Site:

http://campus.cerimes.fr/urologie/enseignement/urologie_6/site/html/4.html#4

(17) Stamm WE.

Nosocomial urinary tract infections. In: Bennett JV, Brachman PS (eds). Hospital Infections.

Third ed. Boston: Little, Brown and Co, 1992: 597–610

(18) Bryan CS, Reynolds KL.

Hospital-acquired bacteraemic urinary infection: epidemiology and outcome. J Urol 1984; 132: 494–8.

(19) Turck M, Stamm W.

Nosocomial infection of the urinary tract.

Am J Med 1981; 70: 651–4.

- (20) L Savas, S Guvel, Y Onlen, N Savas, N Duran. Nosocomial Urinary Tract Infections: Micro-organisms, Antibiotic Sensitivities and Risk Factors.
West Indian Med J 2006; 55 (3): 188
- (21) Warren JW.
Urinary tract infections. In : Wenzel RP,
Ed. Prevention and control of nosocomial infections. Williams and Wilkins,
Baltimore, 2nd edition, 1993, p 821-40
- (22) Kunin CM
Genitourinary infections in the patient at risk: extrinsic risk factors.
Am J Med 1984 ; 76 : 131- 9.
- (23) Daifuku R, Stamm WE.
Bacterial adherence to bladder uroepithelial cells in catheter-associated urinary tract infection.
N Engl J Med 1986 ; 314 : 1208-13.
- (24) S. Niveditha et al.
The Isolation and the Biofilm Formation of Uropathogens in the Patients with Catheter Associated Urinary Tract Infections (UTIs).
J Clin Diagn Res. 2012 Nov; 6(9): 1478-1482
- (25) Rubin M et al.
Effect of catheter replacement on bacterial counts in urine aspirated from indwelling catheters.
J Infect Dis 1980 ; 142 : 291
- (26) Nickel JC. Costerton JW. McLean RJ. Olson M.
Bacterial biofilms: influence on the pathogenesis, diagnosis and treatment of urinary tract infections.
J Antimicrob Chemoth 1994; 33 Suppl A: 31-41.

(27) Maki DG, Hennekens CG, Phillips CW, Shaw WV, Bennett JV.

Nosocomial urinary tract infection with *Serratia marcescens*: an epidemiologic study. *J Infect Dis* 1973 ; 128 : 579–87.

(28) Fryklund B, Haeggman S, Burman LG.

Transmission of urinary bacterial strains between patients with indwelling catheters--nursing in the same room and in separate rooms compared.

J Hosp Infect 1997 ; 36 : 147–53.

(29) Ferroni A, Nguyen L, Pron B, Quesne G, Brusset MC, Berche P.

Outbreak of nosocomial urinary tract infections due to *Pseudomonas aeruginosa* in a paediatric surgical unit associated with tap-water contamination.

J Hospit Infect. 1998; 39: 301–7.

(30) Schaberg DR, Weinstein RA, Stamm WE.

Epidemics of nosocomial urinary tract infections caused by multiple resistance gram-negative bacilli. *Epidemiology and controle.*

J Infect Dis. 1976; 133: 363–6.

(31) Janvier F, Mbongo-Kama E, Merens A, Cavallo JD.

Les difficultés d'interprétation de l'examen cyto bactériologique des urines. *Revue francophone des laboratoires*; 2008 – n°406; 51–59.

(32) Pfau A.

Bacteriuria–Sampling methods and significance.

Infection 1994; 22 (suppl 1) : S32–S43

(33) Grahn D, Norman DC, White ML, Cantrell M, Yoshikawa TT.

Validity of urinary catheter specimen for diagnosis of urinary tract infection in the elderly. *Arch Int Med* 1985; 145:1858–60.

(34) Tenney JH, Warren JW.

Bacteriuria in women with long-term catheters: paired comparison of indwelling and replacement catheters.

J Infect Dis 1988; 157:199–202.

(35) Hindman R, Tronic B, Bartlett R.

Effect of delay on culture of urine.

J Clin Microbiol 1976; 4: 102–3.

(36) Cavallo JD.

Bonnes pratiques de l'examen cyto-bactériologique des urines (ECBU) au laboratoire.

Feuillets de Biologie 1997; XXXVIII, n° 215: 7–13.

(37) Weinstein MP.

Clinical evaluation of a urine transport kit with lyophilized preservative for culture, urinalysis, and sediment microscopy.

Diagn Microbiol Infect Dis 1985; 3: 501–8.

(38) Verger S, Le Noc P, Rouhan D, Renaudet J.

Evaluation bactériologique d'un nouveau système de transport et de conservation de l'urine : le système Vacutainer UC and S.

Ann Biol Clin 1986 ; 44 : 249– 53.

(39) J.D. Cavallo , É. Garrabé.

Laboratory diagnosis of nosocomial urinary tract infections (NUTI): a literature review.

Médecine et maladies infectieuses 33 (2003) 447–456.

(40) Courcol R. Marmonier A. piemont Y;

Les difficultés d'interprétation de l'examen cyto-bactériologique des urines;
Revue Française des laboratoires; 2005; 3–70

(41) Guillaume PY;

La microbiologie; 2004;

site : <http://www.2aclyon.fr/enseigne/biotech/microbio/milieux.html#boites>

(42) Aspevall O et al.

European guidelines for urine analysis: a collaborative document produced by European clinical microbiologists and clinical chemists under ECLM (European Confederation of Laboratory Medicine) in collaboration with ESCMID (European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases).

Clin Microbiol Infect 2001;7:173–8.

(43) Naber KG.

Experience with the new guidelines on evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of urinary tract infections.

Int J Antimicrob Agents 1999;11:(3,4)189–96, discussion 213–6.

(44) Rubin RH, Shapiro ED, Andriole VT, Davis RJ, Stamm WE.

Evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of urinary tract infection. Infectious Diseases Society of America and the Food and Drug Administration.

Clin Infect Dis 1992;15(Suppl.1)S216–27.

(45) Rubin RH et al.

General guidelines for the evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of UTI. Taufkirchen, Germany.

The European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases 1993;294–310.

(46) Tambyah PA, Maki DG.

The relationship between pyuria and infection in patients with indwelling urinary catheters.

Arch Int med 2000 ; 160 : 673–7

(47) O Aspevall, H Hallander, V Gant, T Kouri

European guidelines for urinalysis: a collaborative document produced by European clinical microbiologists and clinical chemists under ECLM in collaboration with ESCMID

Clin Microbiol Infect, 7 (2001), pp. 173–178

(48) Recommandations

« Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte : cystite aiguë simple, cystite compliquée, cystite récidivante, pyélonéphrite aiguë simple, pyélonéphrite aiguë compliquée, prostatite aiguë, infections urinaires de la femme enceinte »,

Afssaps, juin 2008.

(49) Burnichon N ;

DES Bactériologie ; l'antibiogramme ; détermination des sensibilités aux antibiotiques ; 2003

(50) Levy M, Tournot F, Muller C, Carbon C, Yeni P.

Evaluation of screening tests for urinary infection in hospital patients.

Lancet 1989 ; 2 : 384–5.

(51) Veron M, Mayeux D et al.

Tests de dépistage des infections urinaires (Clinitek 10) : Etude multicentrique réalisée dans 60 hôpitaux.

In abstracts of the 4th Congress of clinical Microbiology, Nice 1989

(52) M.J Gribble, M.L Puterman, N.M McCallum

Pyuria: its relationship to bacteriuria in spinal cord injured patients on intermittent catheterization

Arch Phys Med Rehabil, 70 (1989), pp. 376–379

(53) G.K Harding, L.E Nicolle, A.R Ronald, J.K Preiksaitis, et al.

How long should catheter-acquired urinary tract infection in women be treated?

A randomized controlled study

Ann Int M, 114 (1991), pp. 713-719

(54) D.K Steward, G.L Wood, R.L Cohen, J.W Smith, P.A Mackowiak

Failure of the urinalysis and quantitative urine culture in diagnosing symptomatic urinary tract infections in patients with long-term urinary catheters

Am J infect control, 13 (1985), pp. 154-160

(55) D.R Woods, B.S Bender

Long-term urinary tract catheterization

Med Clin North Am, 73 (1989), pp. 1441-1454

(56) D.G Maki, P.A Tambyah

Engineering out the risk for infection with urinary catheters

Emerg infect Dis, 7 (2001), pp. 342-347

(57) D.L Gordon, P.J McDonald, A Bune, V.R Marshall, B Grime, J Marsh, et al.

Diagnostic criteria and natural history of catheter-associated urinary tract infections after prostatectomy

Lancet, 2 (1983), pp. 1269-1271

(58) R.P Stark, D.G Maki

Bacteriuria in the catheterized patient

N Engl J M, 311 (1984), pp. 560-564

(59) T Lundstrom, J Stobel

Nosocomial candiduria: a review

Clin Infect Dis, 32 (2001), pp. 1602-1607

(60) Farber BF.

Nosocomial infections: An introduction. In: Farber BF, editor. Infection Control in Intensive Care. New York: Churchill Livingstone; 1987. pp. 1-7.

(61) Raisin .

Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte. Réseau re-raisin, france, résultats 2012.

Saint-maurice: institut de veille sanitaire; 2013. p. 38

(62) Tissot E, Limat S, Cornette C, Capellier G.

Risk factors for catheter-associated bacteremia in a medical intensive care unit. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2001; 20:260-262

(63) Leone M, Albanese J, Garnier F, et al.

Risk factors of nosocomial catheter-associated urinary tract infection in a polyvalent intensive care unit.

Intensive Care Med 2003; 29:1077-1080

(64) Baudel JL, Alzieu M, Barbut F, et al.

A monthly systematic bacteriological report improves accuracy of identification of hospital-acquired infections in an ICU. J Hosp Infect 2003; 53:14-17

(65) Richards M, Edwards J, Culver D, Gaynes R.

Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. Crit Care Med 1999; 27:887-892

(66) Sean M. Bagshaw and Kevin B. Laupland

Epidemiology of intensive care unit-acquired urinary tract infections

Current Opinion in Infectious Diseases 2006, 19:67-71

(67) Esen S, Leblebicioglu H.

Prevalence of nosocomial infections at intensive care units in Turkey: a multicentre 1-day point prevalence study.

Scand J Infect Dis 2004; 36:144-148.

(68) Zolldann D, Thiex R, Hafner H, et al.

Periodic surveillance of nosocomial infections in a neurosurgery intensive care unit. *Infection* 2005; 33:115–121.

(69) Laupland K, Bagshaw S, Gregson D, et al.

Intensive care unit–acquired urinary tract infections in a regional critical care system.

Critical Care 2005; 9:R60– R65.

(70) Eriksen H, Iverson B, Aavitsland P.

Prevalence of nosocomial infections in hospitals in Norway, 2002 and 2003.

J Hosp Infect 2005; 60:40–45.

(71) Amer Custovic et al.

Epidemiological Surveillance of Bacterial Nosocomial Infections in the Surgical Intensive Care Unit 10.5455/msm.2014.26.7–11

(72) Richard et al.

Nosocomial Infections in Combined Medical–Surgical Intensive Care Units in the United States.

Crit Care Med 1999; 27:887–892

(73) L Savas et al.

Nosocomial Urinary Tract Infections: Micro–organisms, Antibiotic Sensitivities and Risk Factors.

West Indian Med J 2006; 55 (3): 188

(74) Bronsema DA, Adams JR, Pallares R, Wenzel RP.

Secular trends in rates and etiology of nosocomial urinary tract infections at a university hospital.

J Urol 1993; 150: 414–6

(75) Wong ES.

Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infection.

Am J Infect Control 1983; 11: 28-36

(76) Kirby RR, Taylor RW, Civetta JM.

Nosocomial infection. In: Handbook of Critical Care.

2nd ed. Philadelphia (PA): Lippincott-Raven; 1997: 821-31

(77) Turck M, Stamm W.

Nosocomial infection of the urinary tract.

Am J Med 1981; 70: 651-4

(78) Ballow CH, Schentag JJ.

Trends in antibiotic utilization and bacterial resistance. Report of the National Nosocomial Resistance Surveillance Group.

Diagn Microbiol Infect Dis 1992; 15: 37/42.

(79) Ballow CH, Schentag JJ.

Trends in antibiotic utilization and bacterial resistance. Report of the National Nosocomial Resistance Surveillance Group.

Diagn Microbiol Infect Dis 1992; 15: 37/42.

(80) Fridkin SK, Steward CD, Edwards JR et al.

Surveillance of antimicrobial use and antimicrobial resistance in United States hospitals: project ICARE phase 2. Project Intensive Care Antimicrobial Resistance Epidemiology (ICARE) hospitals.

Clin Infect Dis 1999; 29: 245-52.

(81) Sahm DF, Marsilio MK, Piazza G.

Antimicrobial resistance in key bloodstream bacterial isolates: electronic surveillance with the Surveillance Network Database-USA. Clin Infect Dis 1999; 29: 259-63.

(82) National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)

System report, data summary from January 1990–May 1999, issued June 1999.
Am J Infect Control 1999; 27: 520–32.

(83) Snyderman DR.

Clinical implications of multi–drug resistance in the intensive care unit.
Scand J Infect Dis 1991; 78: 54–63.

(84) Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. Am J Epidemiol 1985; 121: 182–205

(85) E. Tissot et al.

Risk Factors for Catheter–Associated Bacteriuria in a Medical Intensive Care Unit.
Eur J Clin Microbiol Infect Dis (2001) 20 :260–262

(86) Nicolle L, Bjornson J, Harding K, Mac Donell J.

Bacteriuria in elderly institutionalized.
N Engl J Med 1997 ;309 :1420–1425

(87) Dominique Michel, DA SILVEIRA.

L'INFECTION URINAIRE AU SERVICE D'ANESTHESIE REANIMATION DU CHU
GABRIEL TOURE
Thèse en médecine (2008–2009).

(88) Leone M.

Infections urinaires nosocomiales en réanimation.
Médecine et Maladies Infectieuses, Volume 33, Supplément 4, 2003, pp 284–292

(89) Amoussou G.

Incidence des infections associées aux soins dans le service d'Anesthésie Réanimation et de soins intensifs au CHU du Point G.
Thèse en médecine, Bamako, 2009, 107p

(90) Maki DG, Tambyah PA.

Engineering out the risk for infection with urinary catheters.

Emerg Infect Dis 2001; 7 : 342-7.

(91) Johnson JR, et al.

Prevention of catheter-associated urinary tract infection with a silver oxide-coated urinary catheter: clinical and microbiologic correlates.

J Infect Dis 1990 ; 162 : 1145-50.

(92) Haley RW, et al.

Nosocomial infections in US hospitals, 1975-1976: estimated frequency by selected characteristics of patients.

Am J Med 1981 ; 70 : 247-59

(93) Platt R, et al.

Mortality associated with nosocomial urinary tract infection. N Engl J Med 1982 ; 307 : 637-42

(94) Stamm WE.

Catheter associated urinary tract infections: epidemiology, pathogenesis and prevention.

Am J Med 1991 ; 91 : 865-71

(95) Martinez OV et al.

Bacteriuria in the catheterized surgical intensive care patients.

Crit Care Med 1986 ; 14 : 188-91.

(96) Craven DE et al.

Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients.

Arch Intern Med 1988 ; 148 : 1161-8

(97) M Galinski, R Gauzit

Infections urinaires en réanimation

Elsevier, Paris, et SFAR Conférences d'actualisation 1998, p. 665–678.

(98) Thimister E et al.

Risk factors for urinary tract colonization in intensive care patients with indwelling urinary tract catheters.

ICAAC 1997 ; S117–J146

(99) Tagajdid MR et al.

Etude de la résistance des souches d'Escherichia coli isolées dans les urines aux fluoroquinolones et aux céphalosporines de troisième génération. Médecine et maladies infectieuses. doi:10.1016/j.medmal.2008.10.015.

(100) Muller–Serieys C et al.

Escherichia coli résistant aux blactamines : étude de l'effet bactéricide des pénicillines associées aux inhibiteurs de b–lactamases.

Antibiotiques 2008; 10 : 50–58.

(101) Roussel–Delvallez M et al.

Prévalence de la résistance d'Escherichia coli isolés de prélèvements d'origine urinaire ou gastro–intestinale vis–à–vis de l'association amoxicilline–acide clavulanique et de divers antibiotiques.

Antibiotiques 2007 ; 9 : 65–69

(102) Brun Buisson C et al.

Transferable enzymatic resistance to third–cephalosporines during nosocomial outbreak of multiresistant Klebsiella pneumoniae

Lancet 1987 ; 302–6

(103) Donowitz LG et al.

High risk of hospital acquired infection in the ICU patients.

Crit Care Med 1982 ; 10 : 355–7

(104) Krieger JN et al.

Nosocomial urinary tract infections cause wound infections postoperatively in surgical patients.

Surg Gynecol Obstet 1983 ; 156 : 313–8.

(105) Krieger JN et al.

Urinary tract etiology of bloodstream infections in hospitalized patients.

J Infect Dis 1983 ; 148 : 57–62

(106) Gatell JM et al.

Nosocomial bacteremia in a large spanish teaching hospital: analysis of factors influencing prognosis.

Rev Infect Dis 1988 ; 10 : 203–9

(107) Schwenger KJ et al.

Can bacteremia be predicted in surgical intensive care unit patients.

Intensive Care Med 1994 ; 20 : 425–30

(108) Dahmash NS et al.

Infections in critically ill patients: experience in MICU at a major teaching hospital.

Infection 1994 ; 22 : 264–9

(109) van Deventer SJH et al

Endotoxemia, bacteria and urosepsis. In : Bacterial endotoxins: pathophysiological effects, clinical significance and pharmacological control .

Alan R Liss ; 1988. p213–24.

(110) Bryan C et al.

Hospital acquired bacteremic urinary tract infection: epidemiology and outcome. J Urol 1984 ; 132 : 494–8

(111) Kreger BE et al.

Gram negative bacteria III. Reassessment of etiology, epidemiology and ecology in 612 patients. *Am J Med* 1980 ; 68 : 332–5

(112) Tambyah PA, Maki DG:

Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic. *Archives of Internal Medicine* (2000) 160: 678–682

(113) Garcia-Martin M et al.

Proportion of hospital deaths potentially attributable to nosocomial infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001 ; 22 : 708–14

(114) Garibaldi RA et al.

Factors predisposing to bacteriuria during indwelling urethral catheterization. *N Engl J Med* 1974 ; 291 : 215–9

(115) Sobel JD et al.

Host factors in the pathogenesis of urinary tract infection. *Am J Med* 1984 ; 76 Suppl : 122–6

(116) Brengener T, Frei R, Matarelli G, Sciler W, Zimmerli W.

Low risk of bacteremia related to urinary catheter replacement in patients with long term urinary catheter. *ICAAC* 1995, abstract S20–J22

(117) Cohen Y, Baillard C, Fossé JP, Karoubi P, Hugon S, Hoang P et al.

Urinary catheter replacement in patients with catheter associated urinary tract infection is associated with a high risk of bacteremia. *ICAAC* 1996, abstract S121–J138

(118) Cox AJ, Hukins DWL, Sutton TM.

Infection of catheterized patients: bacterial colonization of incrustated Foley catheter shown by scanning electron microscopy. *Urol Res* 1989 ; 17 : 349–52

(119) Marc Leone

Infections urinaires en anesthésie et réanimation

SFAR, 4 mai 2009, Questions Fréquentes

(120) Société française d'anesthésie et de réanimation (Sfar) ;**Société de réanimation de langue française (SRLF)**

5e Conférence de consensus Prévention des infections nosocomiales en réanimation — transmission croisée et nouveau-né exclus. (2010).

(121) Wong ES et al.

Guidelines for prevention of catheter associated urinary tract infections. Infect Control 1981 ; 2 : 126–30.

(122) Peloquin C, Cumbo T, Schentag J.

Kinetics and dynamics of tobramycin action in patients with bacteriuria given single dose.

Antimicrob Agents Chemother 1991 ; 35:1191–5.

(123) Jones R, Young P, Marasseky J.

Treatment of infection in the presence of an indwelling urethral catheter.

Br J Urol 1982 ; 54:316–9.

(124) Kumazawa J, Matsumoto T.

The dipstick test in the diagnosis of UTI and the effect of pretreatment catheter exchange in catheter-associated UTI.

Infection 1992 ; 20 Suppl 3 :S157–9.

(125) Archibald LK, Manning ML et al.

Evaluation of the role of the nurse to patient ratio in nosocomial infection transmission in pediatric cardiac intensive care unit patients.

ICAAC 1996, abstract S121–J132

(126) Daschner FD, Frey P, Wolff G, Baumann PC, Suter P.

Nosocomial infections in intensive care wards: a multicenter prospective study.
Intensive Care Med 1982 ; 8 : 5-9

(127) Réanis.

Prévention des infections urinaires nosocomiales.

Infections urinaires nosocomiales sur sonde en réanimation

31 In: Réanis, éd. Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation. Paris: Arnette ; 1994. p. 40-52.

(128) CCLIN Sud-Ouest.

Prévention de l'infection urinaire nosocomiale et Sondage. (Non daté)

(129) A. Lepape et al.

Infections urinaires nosocomiales en réanimation : moyens de prévention et mise en application

Médecine et maladies infectieuses 33 (2003) 509-512

(130) M. Vallée et al.

Technique et gestion du sondage vésical chez l'homme

1166-7087/© 2018 Elsevier Masson SAS

(131) N. BEN ARAB et al.

LES INFECTIONS URINAIRES NOSOCOMIALES. ETUDE DE 48 CAS

Rev Tun Infectiol, sept 07, Vol 1, N°4, 16 - 21

(132) K. Shuman et al.

Recognition and prevention of healthcare-associated urinary tract infections in the intensive care unit. Crit Care Med 2010 Vol. 38, No. 8 (Suppl.)

(133) S. Niveditha et al.

The Isolation and the Biofilm Formation of Uropathogens in the Patients with Catheter Associated Urinary Tract Infections

J Clin Diagn Res. 2012 Nov; 6(9): 1478-1482

تعفنات المسالك البولية في المستشفيات بقسم الإنعاش : (بصدد 32 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/03/25

من طرف

الآنسة فاطمة الزهراء امزيان حسني

المزادة في 1996/02/27 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

تعفنات المستشفيات - تعفنات المسالك البولية - قسطرة المسالك البولية

اللجنة

الرئيس السيد نبيل قنجاج أستاذ في التخدير و الإنعاش
المشرف السيد بوكطة ابراهيم أستاذ في التخدير و الإنعاش
الأعضاء السيد ملاس سفيان أستاذ في علم التشريح
 السيد نوفل هواري أستاذ مبرز في التخدير و الإنعاش
عضوة مشاركة السيدة سمية توزاني أستاذة مساعدة في التخدير و الإنعاش