

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2011

Thèse N° 061/11

# LES INFECTIONS NOSOCOMIALES AU SERVICE DE RÉANIMATION POLYVALENTE DE FÈS

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/04/2011

PAR

M. CHABLOU MOHAMED

Né le 09 Avril 1984 à Guercif

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Infection nosocomiale - Profil bactériologique - Prévention

JURY

M. KANJAA NABIL.....	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. NEJJARI CHAKIB.....	} JUGES
Professeur d'Epidémiologie clinique	
M. KHATOUF MOHAMMED.....	
Professeur d'Anesthésie réanimation	
Mme. BONO WAFAA.....	} MEMBRE ASSOCIE
Professeur agrégé de Médecine interne	
M. BOUKATTA BRAHIM.....	
Professeur assistant d'Anesthésie réanimation	

# PLAN

I-INTRODUCTION .....	5
II-MATERIEL ET METHODES .....	7
III-RESULTAT .....	12
III-1) EPIDEMIOLOGIE GENERALE SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES.....	13
A-FREQUECE GENERALES DE L'INFECTION NOSOCOMIALE .....	13
B-AGE DES MALADES.....	13
C-SEXE DES MALADES .....	14
D-ANTECEDANTS MEDICAUX.....	14
E-GESTES CHIRURGICAUX.....	15
F-SERVICE D'ORIGINE .....	15
G-DIAGNOSTIC D'ADMISSION.....	16
H-DUREE D'HOSPITALISATION EN REANIMATION .....	17
I-DELAI DE L'APPARITION DE L'INFECTION NOSOCOMIALE.....	17
J-SCORE APACHE II.....	17
III-2) INCIDENCE DES DISPOSITIFS UTILISES EN REANIMATION .....	18
III-3) PREVALENCE DES INFECTION NOSOCOMIALES .....	19
A-L'INFECTION NOSOCOMIALE EN FONCTION DU SITE .....	19
B-ASSOCIATION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES .....	20
III-4) DONNES MICROBIOLOGIQUES .....	21
A-PRINCIPAUX  GERMES RESPONSABLES DES INFECTIONS NOSOCOMIALES	
21	
B-PROFIL BACTERIOLOGIQUES EN FONCTION DU SITE INFECTE.....	22
1-INFECTION URINAIRE .....	22
2-PNEUMOPATHIE.....	23
3-INFECTIONS LIEES AUX CATHETERS VEINEUX .....	24
4-INFECTION DE LA PAROI .....	26
C- PROFIL DE RESISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES DES GERMES ISOLEES .....	27

1-ESCHERICHIA COLI.....	27
2-KLEBSIELLA PNEUMONIAE.....	28
3-ENTEROBACTER CLOACCAE.....	29
4-PROTEUS MIRABILIS .....	30
5-PSEUDOMONAS AUREGENOSAS .....	31
6-ACINOBACTER BAUMANNI .....	31
7-STAPHYLOCOCCUS AUREUS .....	32
III-5) MORTALITE .....	32
IV-DISCUSSION.....	33
IV-1) DEFINITION DE L'INFECTION NOSOCOMIALE.....	34
IV-2) DEFINITION DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS.....	35
IV-3) DIAGNOSTIC POSITIF DES INFECTIONS NOSOCOMIALES EN REANIMATION SELON LE SITE .....	36
A-PNEUMOPATHIE NOSOCOMIALE .....	36
B-INFECTION URINAIRE NOSOCOMIALE.....	38
C- BACTERIEMIE NOSOCOMIALE .....	39
D-INFECTION NOSOCOMIALE LIEE AUX CATHTERS .....	39
E-INFECTION DU SITE OPERATOIRE .....	39
IV-4) TAUX DE PREVALENCE GLOBALE DE L'INFECTION NOSOCOMIALE.....	41
IV-5) PREVALENCE DE L'INFECTION NOSOCOMIALE EN FONCTION DU SITE INFECTE .....	42
A-PNEUMOPATHIE NOSOCOMIALE .....	42
B-INFECTION URINAIRE NOSOCOMIALE.....	43
C-INFECTIONS NOSOCOMIALES LIEES AUX CATHTER .....	43
D-INFECTION NOSOCOMIALE DU SITE OPERATOIRE.....	44
E-BACTERIEMIE NOSOCOMIALE .....	45

IV-6) MICROBIOLOGIE DE L'INFECTION NOSOCOMIALE AU SERVICE DE	
REANIMATION .....	45
A-PROFIL BACTERIOLOGIUE GLOBAL.....	45
B-PROFIL BACTERIOLOGIQUE SELON LE SITE INFECTE .....	49
C-ASSOCIATION DES GERMES .....	53
D-RESISTACE BACTERIENNE.....	54
V-SURCOUT .....	59
VI-PREVENTION .....	61
V-1) MESURES PREVENTIVES GENERALES.....	62
V-2) MESURES PREVENTIVES SELON LE SITE INFECTE.....	65
VII-CONCLUSION .....	69
VIII-RESUME .....	71
IX-BIBLIOGRAPHIE .....	76

# INTRODUCTION

Les infections nosocomiales (IN) sont des infections contractées dans un établissement de santé. Cette définition est devenue moins adaptée aux pratiques de soins actuelles où, initialement, le critère discriminant était le lieu d'acquisition de l'infection. Elle a donc été actualisée en 2006 et a été intégrée de façon plus générale au sein des infections associées aux soins (IAS) (1).

Les infections nosocomiales les plus fréquentes sont : l'infection urinaire, la pneumopathie, la bactériémie et l'infection du site opératoire (2).

Les bactéries représentent les principaux germes responsables des infections nosocomiales avec essentiellement l'*Escherichia coli*, le *Staphylococcus aureus* et le *Pseudomonas aeruginosa* (1,2).

L'infection nosocomiale constitue un véritable problème de santé publique, elle est responsable d'une morbi-mortalité et d'un coût très élevés, d'où l'intérêt de la prévention (3).

L'objectif de notre travail est de déterminer :

- La fréquence des infections nosocomiales dans le service de réanimation polyvalente.
- La fréquence des germes le plus souvent en cause.
- La sensibilité aux antibiotiques des germes le plus souvent en cause.
- Les facteurs de risque des infections nosocomiales.
- Le coût additionnel lié à l'infection nosocomiale.
- La mortalité et la morbidité liées aux infections nosocomiales.

# **MATÉRIEL ET MÉTHODES**

C'est une étude transversale, portant sur les dossiers de 557 patients hospitalisés au service de Réanimation polyvalente du CHU Hassan II de Fès, durant une période de 12 mois s'étendant du 20 janvier 2009 au 20 janvier 2010.

L'analyse statistique des données a été réalisée avec le logiciel EPI INFO.

### 1- Critère d'inclusion :

Ont été inclus dans cette étude tous les malades hospitalisés pendant plus de 48 heures.

### 2- Critères d'exclusion :

N'ont pas été inclus dans cette étude, les malades dont la durée d'hospitalisation a été inférieure à 48 heures.

Une fiche d'exploitation a été conçue pour relever les principales données.

### 3-Critères diagnostiques :

Type d'infection	Critères cliniques ou radiologiques	bactériologie
Infection du site opératoire	- Pus - Ecoulement séro sanglant - Rougeur et /ou chaleur - Fièvre > ou = 38 °C	-culture positive
Infection Urinaire	-Fièvre >ou = 38 °C ou -Frissons	-culture positive (ECBU)
Infection pulmonaire	- Fièvre - Sécrétion purulente. - Signes d'auscultation en foyer. - Signes cliniques d'épanchement pleural. - Image radiologique de pneumopathie	-culture positive (PDP)
Infection sur cathéter	- Pus - Ecoulement séro-sanglant. - Rougeur et/ou chaleur. - Fièvre >=38°C disparaissant à l'ablation du cathéter.	-culture positive

### 4-Données épidémiologiques :

- Caractéristiques des patients :
  - Age
  - Sexe
  - Antécédents médicaux et chirurgicaux
  - Mode d'admission
  - Durée d'hospitalisation
- prévalence des infections nosocomiales
- Gestes réalisés en réanimation

- Ecologie bactérienne :
  - Germe
  - Sensibilité
  - Résistance
- Evolution :
  - Favorable
  - Décès

## 5-Données biologiques :

- Ionogramme sanguin: natrémie, kaliémie, chlorémie, calcémie.
- Fonction rénale: urée, créatininémie.
- Numération Formule Sanguine.
- Bilan hépatique
- Bilan d'hémostase: Taux de Prothrombine, Temps de Céphaline Activée.
- Glycémie.

## 6-Données d'exposition aux dispositifs invasifs :

- Durée de la ventilation artificielle
- Durée du sondage vésical
- Durée du cathétérisme
- Durée du sondage naso-gastrique

## 7- Acquisition d'une infection nosocomiale :

- La date de survenue de l'infection nosocomiale.
- Le site de l'infection : pulmonaire, urinaire, bactériémie, cathéter.
- Les examens complémentaires réalisés pour diagnostiquer l'infection.
- Le(s) germe(s) responsable(s).
- Antibiogramme

# RESULTATS

### III-1 EPIDEMIOLOGIE GENERALE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

#### A- Fréquence générale de l'infection nosocomiale :

Durant cette période, 557 ont été hospitalisés au service de réanimation polyvalente, dont 256 ont séjournés pendant plus de 48 heures.

66 patients ont contracté une infection nosocomiale ce qui correspond à une fréquence générale de 25,7%.

#### B- l'âge des malades :

Tableau 1: Taux d'infection nosocomiale des malades hospitalisés selon deux tranches d'âge.

Tranche d'âge \ Malade hospitalisé	Effectif	Nombre de malades Infectés	Taux d'infection nosocomiale
0-40 ans	108	20	7,80 %
> 40 ans	148	46	17,9 %
Total	256	66	25,7 %

Le taux d'infection nosocomiale le plus élevé a été trouvé dans la tranche d'âge des plus de 40 ans, soit 18 %, contre 8% dans la tranche d'âge de 0 à 40 ans.

## C - sexe :

**Tableau 2** : Taux d'infection nosocomiale selon le sexe

Sexe	Malade hospitalisé	Nombre de malades Infectés	Taux d'infection nosocomiale
	Effectif		
Masculin	138	44	17,18%
Féminin	118	22	8,60 %
Total	256	66	25,7 %

Le taux d'infection nosocomiale était plus élevé chez les hommes soit 17% ,  
contre 8,6% chez les femmes.

## D - Antécédents médicaux :

**Tableau 3** : Antécédents médicaux des malades

Antécédents médicaux	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Hypertension artérielle	20	7,8
Diabète	12	4,6
Cardiopathie	8	3,12
Asthme	4	1,5
Broncho-pneumopathie chronique	6	2,34

---

On constate bien que l'hypertension artérielle et le diabète sont les deux pathologies les plus présentes chez ces patients.

## E - Gestes chirurgicaux :

**Tableau 4 :** Répartition des patients en fonction des gestes chirurgicaux pratiqués avant l'entrée en réanimation.

Gestes chirurgicaux	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Chirurgie digestive	50	19,5
Neurochirurgie	5	1,9
Chirurgie urologique	8	3,1
Chirurgie thoracique	8	3,1
Chirurgie vasculaire	6	2,34
Chirurgie orthopédique	1	0,3

78 patients ont subi un acte chirurgical avant leur transfert en réanimation polyvalente, soit 30% des cas. La chirurgie digestive est la plus pratiquée soit 19,5% des cas, cela s'explique par la nature du service qui prend en charge principalement les patients de la chirurgie digestive à côté de la chirurgie thoracique, vasculaire et urologique.

## F- Taux d'infection nosocomiale selon le mode d'admission :

**Tableau 5 :** Taux d'infection nosocomiale des malades hospitalisés selon le mode d'entrée

Malade hospitalisé Catégorie d'hospitalisation	Effectif	Nombre de malades Infectés	Taux d'infection nosocomiale
Transféré des Urgences	152	30	11,7 %
Transféré d'autre service	26	22	9 %
Post-opératoire	78	14	5 %
Total	256	66	25,7 %

La majorité des patients transférés proviennent du service d'accueil des urgences et représentent 59% des cas.

## G - Diagnostic à l'admission :

Tableau 6 : Répartition des patients en fonction du diagnostique d'admission

diagnostique d'admission \ Infection nosocomiale	Effectif	Nombre de malades infectés	Taux d'infection Nosocomiale (%)
Pancréatite	21	7	2,7
Leptospirose	16	6	2,54
Poly traumatisme	29	10	3,9
Urgences respiratoires	25	7	2,7
Pathologie neurologique	25	8	3,1
Urgences viscérales chirurgicales	35	10	4
Pathologie viscérale programmée	14	2	0,7
Chirurgie thoracique	4	1	0,3
Pathologie métabolique	16	3	1,17
Etats de choc	14	7	2,73
Acidocétose diabétique	10	1	0,3
Traumatisme abdominale	9	2	0,7
Traumatisme thoracique	6	2	0,7
Guillain barré	3	1	0,3
Anévrisme de l'aorte opérée	1	1	0,3
Piqûre de scorpion/serpent	10	0	0
Tétanos	2	1	0,3
Urgence dermatologique	5	0	0
Turp syndrome	1	0	0
Encéphalopathie hépatique	4	3	1,17

Le tableau montre que la pathologie digestive et la poly traumatologie sont les plus associées aux infections nosocomiales.

#### H- Durée d'hospitalisation en réanimation :

La durée moyenne d'hospitalisation des malades infectés était de 18,25 jours, contre 6,77 jours pour les malades non infectés.

L'infection nosocomiale a prolongé la durée moyenne d'hospitalisation d'environ 11,48 jours.

#### I- Délai d'apparition de l'infection nosocomiale :

Le délai moyen d'apparition de l'infection nosocomiale est estimé à 6,36 jours.

#### J - Score APACHE II :

Le score Apache II moyen était de 39,9.

## III-2 Incidence des dispositifs invasifs utilisés en réanimation

polyvalente :

Tableau 7 : Différents types de dispositifs invasifs utilisés

Dispositif invasif	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Cathéter veineux	252	98,4
Sondage vasculaire	108	42
Ventilation artificielle	64	25
Drain thoracique	12	5
Trachéotomie	8	3

La durée du séjour moyenne en Réanimation polyvalente était de 9,0 jours.

La durée moyenne du cathétérisme vasculaire central était de 7,1 jours, celle du sondage vésicale était de 3 jours. 3 jours pour la ventilation artificielle et 4,5 jours pour la sonde gastrique.

### III-3 Prévalence des infections nosocomiales :

#### A- Infections nosocomiales en fonction du site :

Tableau 8 : Répartition des infections nosocomiales en fonction du site anatomique

Siège de l'infection	Nombre des infections	Fréquence(%)
Pulmonaire	36	49
Urinaire	20	27
Cathéter	14	19
Paroi	4	5
Total	74	100

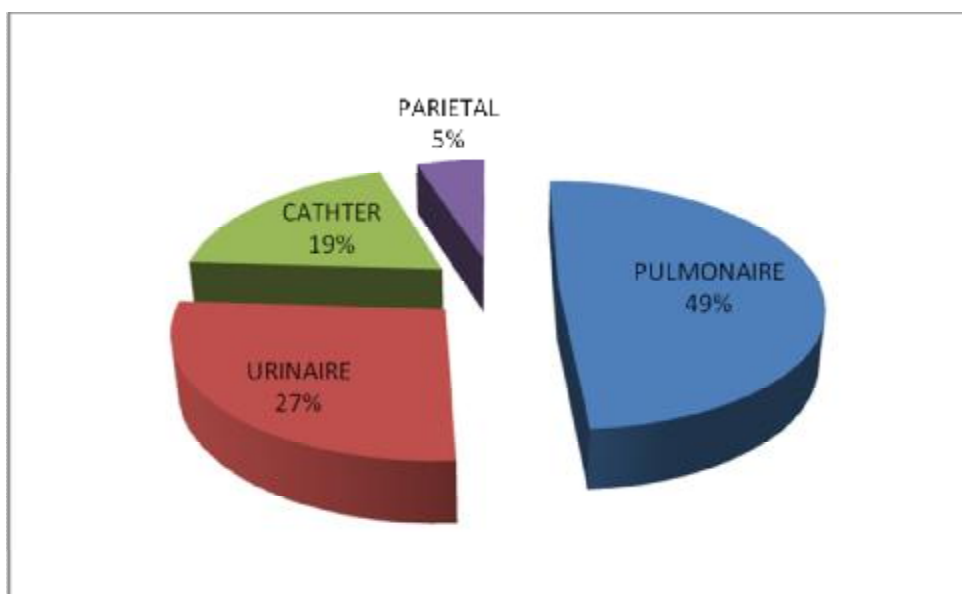


Fig 1 : Répartition des infections nosocomiales en fonction du site anatomique

La pneumopathie nosocomiale représente l'infection la plus fréquente avec un taux de 49%, suivie par l'infection urinaire nosocomiale (IUN) avec un taux de 27%, puis l'infection nosocomiale sur cathéter avec un taux de 19%, et l'infection pariétal avec un taux de 5%.

## B- Association des infections nosocomiales :

Tableau 9 : Différents types d'association

Type d'association	Pourcentage (%)
Pneumopathie, infection urinaire, infection du cathéter	3,5
Pneumopathie, infection urinaire	3
Pneumopathie, infection de la paroi	2,5
Pneumopathie, infection du cathéter	1,5
Infection urinaire, infection du cathéter	1,5
Infection urinaire, pneumopathie, infection de la paroi	1,5

L'association pneumopathie, infection urinaire et infection du cathéter est la plus fréquente avec un taux de 3,5%, suivie par l'association pneumopathie et infection urinaire avec un taux de 3% (tableau 9).

### III-4 Données microbiologiques :

#### A-Principaux germes responsables des infections nosocomiales :

Les bacilles à gram négatif (BGN) sont les germes les plus incriminés (79%) dans les infections nosocomiales, ils sont dominés par l'Escherichia coli (21%), germe le plus fréquemment isolé, suivie de l'Acinetobacter baumannii (11%), de Pseudomonas aeruginosa (10%), et des autres entérobactéries.

Les cocci à gram positif (16%) sont représentés essentiellement par le staphylocoque aureus.

Le Candida albicans a été isolé dans 5% des cas.

Tableau 10: principaux germes isolés dans les infections nosocomiales

Germes	Pourcentage (%)
Escherichia coli	12
Staphylocoque aureus	13
Pseudomonas aeruginosa	10
Acinetobacter baumannii	11
Candida albicans	5
Entérocoque	3
H. influenzae	5

23,7% de ces infections étaient en rapport avec des germes hospitaliers nosocomiaux : bêta-lactamases à spectre étendu (13,10%), Pseudomonas aeruginosa résistant à la céftazidime (5,3%) et le staphylocoque aureus résistant à la méticilline (5,3%).

Tableau 11 : Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux

Germes	Pourcentage (%)
Béta-lactamases à spectre étendu	13,10
Pseudomonas aeruginosa résistant à la céftazidime	5,30
staphylocoque aureus résistant à la méticilline	5,30

**B- Profil bactériologique en fonction du site infecté :**

**1 - Infection urinaire :**

Les entérobactéries sont les germes le plus fréquemment retrouvés dans les infections urinaires.

L'espèce *Escherichia coli* domine le profil épidémiologique avec un taux de 72%, suivie par *Klebsiella pneumoniae* qui représente 22% des germes.

Le *Proteus mirabilis* a été isolé dans 2,4% des cas, et l'*Enterobacter cloacae* dans 2,7% des cas.

Tableau 12 : Répartition des espèces d'entérobactéries isolées dans les infections Urinaires.

Bactéries	Pourcentage (%)
<i>Escherichia coli</i>	72
<i>Klebsiella sp</i>	22
<i>Proteus mirabilis</i>	2,4
<i>Enterobacter cloacae</i>	2,7

## 2- Pneumopathies :

Devant une pneumopathie acquise sous ventilation mécanique (PNAVM), et pour la confirmation bactériologique, on réalise dans notre service un prélèvement distal protégé (PDP).

Les principaux germes isolés étaient les entérobactéries dans 26,7% des cas, le *Staphylococcus aureus* dans 20,5% des cas, le *Pseudomonas aeruginosa* dans 18,5% des cas et l'*Acinetobacter baumannii* dans 16,6%.

Tableau 13 : Germes impliqués dans les PNAVM

Germes	Fréquence (%)
<i>Escherichia coli</i>	35
<i>Enterobacter spp</i>	24
<i>Klebsiella spp</i>	24
<i>Serratia spp</i>	9
<i>Proteus spp</i>	4
<i>Citrobacter spp</i>	4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18,5
<i>Acinetobacter baumannii</i>	16,5
<i>Haemophilus spp</i>	12,7
<i>Staphylococcus aureus</i>	20,5
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	5

L'étude bactériologique a montré un taux de 9,8% pour les bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE), 4,4% pour l'*Acinetobacter baumannii* résistant à l'imipénème, 3,5% pour le *Pseudomonas aeruginosa* résistant à la céftazidime et 3,9% pour le *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM).

**Tableau 14 : Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux.**

Germes	Pourcentage (%)
Béta-lactamases à spectre étendu	9,8
Acinetobacter baumannii résistant à l'imipenème	4,40
Pseudomonas aeruginosa résistant à la céftazidime	3,90
staphylocoque aureus résistant à la méticilline	3,90

### 3- Infections liées aux cathéters veineux :

La culture des cathéters veineux est couplée à la réalisation d'hémocultures.

Parmi les germes isolés, on trouve 45% de cocci à gram positif, 53,7% de bactéries à gram négatif et 1,3% de candida sp.

Parmi les cocci à gram positif ,30% sont des Staphylocoques à coagulase négative et 15% des Staphylococcus aureus.

Parmi les bactéries à gram négatif, on a retrouvé principalement des entérobactéries (32,7%), de l'Acinetobacter baumannii (12%) et du Pseudomonas aeruginosa (9%).

Tableau 15: Germes impliqués dans les infections liées aux cathéters veineux.

Germes	Fréquence (%)
Klebsiella spp	16
Escherichia coli	7
Enterobacter spp	5,8
Proteus spp	2,6
Serratia spp	1,3
Acinetobacter baumannii	12
Pseudomonas aeruginosa	9
Staphylocoque à coagulase négative	30
Staphylococcus aureus	15
Candida sp	1,3

L'étude bactériologique a montré un taux de 13% pour les bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE), de 3,9% pour *Acinetobacter baumannii* résistant à l'imipénème, de 1,3% pour le *Pseudomonas aeruginosa* résistant à la céftazidime et de 2,6% pour le *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM).

Tableau 16 : Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux

Germes	Pourcentage (%)
Béta-lactamases à spectre étendu	13
<i>Acinetobacter baumannii</i> résistant à l'imipénème	3,90
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> résistant à la céftazidime	1,30
staphylocoque aureus résistant à la méticilline	2,60

#### 4- Infection de la paroi :

Durant la période d'étude. 58% des germes isolés étaient des BLSE.

L'Acinetobacter baumannii, le SARM et le Pseudomonas aeruginosa représentaient respectivement 25,8%, 11,6%, et 4,5%.

Tableau 17 : Fréquence des germes nosocomiaux isolés

Germes	Pourcentage (%)
Entérobactéries BLSE	58
Acinetobacter baumannii	25,8
SARM	11,6
Pseudomonas aeruginosa	4,5

Les entérobactéries BLSE étaient représentées principalement par l'Escherichia.Coli (60%) et le Klebsiella pneumoniae (30%), ces dernières étaient caractérisées par une résistance élevée aux quinolones.

Tableau 18: Fréquence des différentes souches d'entérobactéries BLSE .

Germes	Pourcentage (%)
Escherichia.Coli	60
Klebsiella pneumoniae	30
Enterobacter cloacae	6
Autres	4

## C- Profil de résistance aux antibiotiques des germes isolés :

### 1- Escherichia coli :

Le profil de sensibilité aux antibiotiques des différents germes isolés a montré un taux de résistance élevé pour l'amoxicilline (79%), ainsi que pour l'association amoxicilline-acide clavulanique (65%).

Le taux de résistance aux céphalosporines de troisième génération a été de 6%, et de 27% pour la ciprofloxacine.

Les aminosides gardent une bonne activité sur le germe, avec une sensibilité de 93% pour l'Amikacine et 80% pour la gentamicine.

La prévalence des BLSE était de 4,67%.

Tableau 19: Profil de résistance de l'Escherichia coli

Antibiotique	Résistance (%)
Amoxicilline	79
Amoxicilline- acide clavulanique	65
Céfalotine	56
Céfotaxime	6
Gentamicine	20
Amikacine	7
Acide nalidixique	37
Ciprofloxacine	27
Triméthoprim-sulfaméthoxazole	39
Imipénème	0
Gentamicine	20
Colistine	0

## 2- Klebsiella pneumoniae :

La résistance des souches de *Klebsiella pneumoniae* était de 70 % pour l'association amoxicilline-acide clavulanique, 11% pour les céphalosporines de troisième génération et de 15% pour la ciprofloxacine.

Toutes les souches étaient sensibles à l'Imipénème et à la Colistine.

La prévalence des BLSE était de 7,7%.

Tableau 20 : Profil de résistance de *Klebsiella pneumoniae*

Antibiotique	Résistance (%)
Amoxicilline	100
Amoxicilline- acide clavulanique	70
Céfalotine	60
Céfotaxime	11
Gentamicine	12
Amikacine	3
Acide nalidixique	30
Ciprofloxacine	15
Triméthoprime-sulfaméthoxazole	4
Imipénème	0
Gentamicine	12
Colistine	0

### 3- Enterobacter cloacae :

Toutes les souches isolées d'Enterobacter cloacae étaient résistantes à l'amoxicilline, l'association amoxicilline- acide clavulanique et à la Céfalotine.

Alors que la sensibilité était de 100% pour l'Imipénème et pour la Colistine.

Tableau 21: Profil de résistance d'Enterobacter cloacae

Antibiotique	Résistance (%)
Amoxicilline	100
Amoxicilline- acide clavulanique	100
Céfalotine	100
Céfotaxime	13
Gentamicine	38
Amikacine	4
Acide nalidixique	60
Ciprofloxacine	45
Triméthoprime-sulfaméthoxazole	30
Imipénème	0
Gentamicine	38
Colistine	0

#### 4- Proteus mirabilis :

Toutes les souches de *Proteus mirabilis* étaient sensibles à l'Imipénème et résistantes à la Colistine.

L'Amikacine reste efficace dans 94% des cas.

**Tableau 22 : Profil de résistance du *Proteus mirabilis***

Antibiotique	Résistance (%)
Amoxicilline	63
Amoxicilline- acide clavulanique	60
Céfalotine	58
Céfotaxime	7
Gentamicine	11
Amikacine	6
Acide nalidixique	32
Ciprofloxacine	15
Triméthoprim-sulfaméthoxazole	20
Imipénème	0
Gentamicine	11
Colistine	100

## 5- Pseudomonas aeruginosa :

Le *Pseudomonas aeruginosa* a été résistant à la céftazidime dans 38% des cas et à l'imipénème dans 7,69% des cas.

Tableau 23 : Profil de résistance du *Pseudomonas aeruginosa*

Antibiotique	Résistance (%)
Ticarcilline	50
Pipéracilline	30
Céftazidime	38,5
Imipénème	7,6
Amikacine	35
Ciprofloxacine	40
Triméthoprim-sulfaméthoxazole	82
Lévofloxacine	25

## 6- Acinetobacter baumannii :

L'*Acinetobacter baumannii* a été résistant à la Céftazidime dans 89% des cas, à l'imipénème dans 80% des cas, à la ciprofloxacine dans 90% des cas et à l'amikacine dans 50% des cas.

Aucune souche n'a été résistante à la colistine

Tableau 24 : Profil de résistance de l'*Acinetobacter baumannii*

Antibiotique	Résistance (%)
Céftazidime	89
Imipénème	80
Amikacine	50
Ciprofloxacine	90
Colistine	0

## 7- Staphylococcus aureus :

Les staphylocoques aureus méticillino-résistants n'ont représenté que 2,56%.

Aucun staphylocoque aureus de sensibilité diminuée aux glycopeptides n'a été isolé.

Tableau 25 Profil de résistance du Staphylococcus aureus

ANTIBIOTIQUE	RESISTANCE(%)
OXACILLINE	2,56
PENICILLINE	90
ERYTHROMYCINE	41
LINCOMYCINE	20
TETRACYCLINES	31
GENTAMYCINE	55
CIPROFLOXACINE	40
LEVOFLOXACINE	10
TRIMETHOPRIME SULFAMETOXAZOLE	22
VANCOMYCINE	0
TEICOPLANINE	0

## III-5 Mortalité :

Dans notre étude le taux de mortalité chez les patients ayant contractés une infection nosocomiale était de 66,66%, contre 27,36% chez les patients n'ayant pas contractés une infection nosocomiale.

# DISCUSSION

#### IV- 1) Définition de l'infection nosocomiale :

L'infection se définit par l'envahissement de l'organisme par un agent étranger, comme une bactérie ou un virus, provoquant un état pathologique par une lésion des cellules locales, une libération de substances toxiques ou par une réaction intracellulaire germe-anticorps (1, 2,3).

Le terme « nosocomial » vient du soit grec "noso" et "komos", qui signifient association et soins soit du latin "nosocomial" qui signifie hôpital. Il qualifie ce qui se rapporte aux hôpitaux, ce qui se contracte lors des soins.

Les infections nosocomiales se définissent comme des infections contractées dans un établissement de soins, qui n'étaient ni en incubation ni présentes à l'admission du malade.

Lorsque l'état infectieux du patient à l'admission est inconnu, l'infection est classiquement considérée comme nosocomiale si elle apparaît après un délai de 48 heures d'hospitalisation. Par conséquent, si l'infection se révèle moins de 48 heures après l'admission, on en déduit (sauf situation particulière) que l'infection était en incubation au moment de l'admission, et qu'elle n'a donc pas été contractée dans l'établissement de soins.

Il faut cependant bien avoir à l'esprit que ce délai de 48h est assez artificiel et qu'il ne doit pas être appliqué sans réflexion. En effet, il doit être confronté à la durée d'incubation du germe qui varie d'un micro-organisme à l'autre (1, 2, 3,4).

## IV-2 Définition des infections associées aux soins (IAS) :

Une infection est dite associée aux soins si elle survient au cours ou au décours d'une prise en charge (diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative) d'un patient, et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge.

Lorsque que l'état infectieux au début de la prise en charge n'est pas connu précisément, un délai d'au moins 48 heures ou un délai supérieur à la période d'incubation est couramment accepté pour définir une IAS. Toutefois, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la plausibilité de l'association entre la prise en charge et l'infection.

Pour les infections du site opératoire, on considère habituellement comme associées aux soins les infections survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou, s'il y a mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique dans l'année qui suit l'intervention. Toutefois, et quel que soit le délai de survenue, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la plausibilité de l'association entre l'intervention et l'infection, notamment en prenant en compte le type de germe en cause.

L'infection associée aux soins (IAS) englobe tout événement infectieux en rapport plus ou moins proche avec un processus, une structure, une démarche de soins, dans un sens très large. L'IAS comprend l'infection nosocomiale, au sens de contractée dans un établissement de santé, et couvre également les soins délivrés en dehors des établissements de santé. Le critère principal définissant une IAS est constitué par la délivrance d'un acte ou d'une prise en charge de soins au sens large par un professionnel de santé, ou le patient ou son entourage encadré par un professionnel de santé. Aucune distinction n'est faite quant au lieu où est réalisée la prise en charge ou la délivrance de soins. Les IAS concernent les patients, malades ou non, mais également les professionnels de santé et les visiteurs. [5]

### IV-3 Diagnostic positif des infections nosocomiales en

#### Réanimation selon le site infecté :

##### A- Pneumopathie nosocomiale :

En France, le diagnostic de pneumonie devrait en théorie toujours être confirmé par une culture quantitative d'un échantillon obtenu par des méthodes invasives (lavage broncho alvéolaire, brosse protégée) [6-7].

Les autres pays incluent les pneumonies sur la base de critères cliniques (critères CDC), utilisent beaucoup moins de procédures invasives (5% en Belgique par exemple) et les substituent souvent par les cultures quantitatives d'un échantillon obtenu par aspiration endotrachéale (non protégée). [7]

Selon la nouvelle définition du CDC, le diagnostic de la pneumopathie se fait selon deux niveaux :

Le premier niveau (critères 4 et 5 dans le tableau ci-dessous) est fondé sur des critères cliniques, partant d'au moins deux radiographies évocatrices de pneumopathie.

Le deuxième niveau se fonde sur les mêmes critères cliniques, avec en plus la mise en évidence d'un pathogène par culture (semi) quantitative d'un échantillon des voies respiratoires basses (VRB) obtenu soit par méthode invasive ( $\geq 10^3$  CFU/ml pour la brosse et  $\geq 10^4$  UFC/ml pour le lavage broncho alvéolaire) (critère 1), soit par aspiration endotrachéale ( $10^6$ CFU/ ml) (critère 2) ou des méthodes microbiologiques alternatives (critère 3).

La spécification des critères permettra d'abord de comparer les unités selon les différentes catégories de cas et elle permettra également de regrouper les entités afin de les rendre comparables à la définition du CDC stricto sensu (qui fait basculer le critère 2 dans les pneumopathies cliniques du fait que le prélèvement n'est pas protégé).

Il est essentiel dans cette logique, que les unités pratiquant systématiquement les examens quantitatifs rapportent aussi les pneumonies répondant cliniquement à la définition des cas, même si le test de confirmation était négatif (critère 5). Les conclusions de la conférence de consensus (Etats-Unis et Europe) de Chicago (mai 2002) vont également dans le sens de cette proposition. [8-7]

Définition des pneumopathies (adaptée à la définition du CDC) [7]:

§ Radiologie :

- Deux clichés radiologiques ou plus avec une image évocatrice de pneumopathie.
- En l'absence d'antécédents de cardiopathie ou de maladie pulmonaire sous-jacente, une seule radiographie ou un seul examen scanographique suffit.

§ Symptômes :

- o Et au moins un des signes suivants :
  - Hyperthermie > 38°C sans autre cause.
  - Leucopénie (<4000 GB/mm<sup>3</sup>) ou hyperleucocytose (>12000GB/mm )
- o Et au moins un des signes suivants\_(ou au moins deux si pneumopathie clinique uniquement=critère 4 et 5 :
  - Apparition de sécrétion purulentes ou modifications des caractéristiques (couleur, odeur, quantité, consistance).
  - Toux ou dyspnée ou tachypnée.
  - Auscultation évocatrice.
  - Aggravation des gaz du sang (désaturation, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 240).

§ Microbiologie :

- o Et selon le moyen diagnostique utilisé :

a- Diagnostic bactériologique effectué par :

- Examen bactériologique protégé avec numération de germe (critère 1) :
  - Ø Lavage broncho alvéolaire (LBA) avec seuil ≥ 10<sup>4</sup> UFC/ml ou ≥ 5% des cellules obtenues par LBA avec des inclusions bactériennes au Gram à l'examen direct (classé dans la catégorie diagnostique LBA)
  - Ø Brossage avec seuil ≥ 10<sup>3</sup> UFC/ ml

- Ø Prélèvement distal protégé (PDP) avec seuil  $\geq 10^3$  UFC/ml
  - Examen bactériologique non protégé avec numération des germes (critère 2) :

- Ø Bactériologie quantitative des sécrétions bronchiques avec seuil de  $10^6$ /ml

b- Méthodes microbiologiques alternatives (critère 3) :

Hémocultures (en l'absence d'autre source infectieuse).

Liquide pleural positif.

Abcès pleural ou pulmonaire avec ponction positive.

Examen histologique du poumon.

Examens pour pneumopathies virales à germes particuliers (Legionella, Aspergillus, mycobactéries, mycoplasmes, Pneumocystis carinii) :

Mise en évidence d'Ag ou d'Ac dans les sécrétions bronchiques

Examen direct positif ou culture positive de sécrétions ou tissus bronchiques

Conversion sérologique (ex : grippe, Legionella, Chlamydia)

Antigène dans les urines (Legionella)

c- Autres :

Bactériologie des crachats ou examen non quantitatif des sécrétions bronchiques (critère 4).

Aucun critère microbiologique (critère 5).

B- Infection urinaire nosocomiale :

Le diagnostic de l'infection urinaire nosocomiale est difficile, d'autant plus qu'une bactériurie ou candidurie survient chez plus de 50% des patients de réanimation après 5 à 7 jours de cathétérisme urinaire, ces bactériuries parfaitement asymptomatiques engendrent bien une antibiothérapie excessive et inappropriée. [9]

La difficulté du diagnostic de l'infection urinaire nosocomiale en réanimation réside dans le caractère aspécifique de la symptomatologie et du fait de la sédation de la majorité des patients. Ainsi selon les critères de la conférence de consensus 2002 de la société française d'anesthésie et de réanimation, le diagnostic de

l'infection urinaire nosocomiale se base sur une bactériurie supérieure ou égale à 10 000/ml [10,11 ,9], toujours selon cette conférence de consensus ni la leucocyturie (> 1000 éléments/ml), ni l'utilisation des bandelettes urinaires ne doivent servir d'élément décisionnel chez les patients sondés. [9]

#### C- Bactériémie nosocomiale :

Le diagnostic d'une bactériémie nosocomiale selon la conférence de consensus 2004 de la société française d'anesthésie réanimation est retenu devant la présence d'au moins une hémoculture positive, sauf pour les micro-organismes suivants : Staphylocoque coagulase négatif, Bacillus sp, Corynebactérium, ou autres micro-organismes saprophytes ou commensaux à potentiel comparable, pour lesquels deux hémocultures positives lors de ponctions différentes à des moments différents, sont exigées. [12, 13, 14, 15,16]

#### D- Infections nosocomiales liées aux cathéters :

La colonisation du cathéter est définie par la culture positive de l'extrémité du cathéter retiré, effectué selon la méthode de Maki ou la méthode de Brun-Buisson [17,7].

Si la colonisation du cathéter s'accompagne d'une infection locale ou générale, on parle d'une infection liée au cathéter [7]. Cette définition inclut également une culture non significative du cathéter, mais la présence de pus franc au niveau de l'émergence ou de la tunnélisation du cathéter comme infection locale liée au cathéter [7].

#### E- Infection du site opératoire :

Les éléments permettant le diagnostic de l'infection de la plaie opératoire sont en fonction de la localisation de l'infection [5]:

- Infection superficielle :

C'est une infection survenant dans les trente (30) jours suivant l'intervention, et affectant les tissus sous-cutanés ou situés au-dessus de l'aponévrose.

Elle est diagnostiquée par un écoulement purulent de l'incision ou du drain ou par l'isolement d'un germe à la culture de l'écoulement d'une plaie fermée ou par une ouverture par le chirurgien en présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur (sauf si la culture du prélèvement de la plaie est négative).

Le diagnostic est établi par le médecin ou le chirurgien.

- Infection profonde :

C'est une infection qui survient dans les trente (30) jours suivant l'intervention, ou dans l'année, s'il y a eu mise en place d'un matériel étranger, intéressant les tissus ou espaces situés au niveau ou au dessous de l'aponévrose.

Elle se traduit par un écoulement purulent provenant d'un drain sous aponévrotique ou par la déhiscence spontanée de la plaie, ou l'existence d'un abcès ou d'autres signes d'infection observés lors d'une intervention chirurgicale ou d'un examen histologique, ou par la nécessité pour le chirurgien de ré-intervenir en cas de fièvre  $>38$  °C, douleur localisée et sensibilité à la palpation.

Le diagnostic d'infection est établi par le chirurgien.

- Infection de l'organe ou du site :

Elle survient elle aussi dans les trente (30) jours suivant l'intervention, ou dans l'année, s'il y a eu mise en place d'un matériel étranger, impliquant les organes ou espaces (autres que l'incision) ouverts ou manipulés durant l'intervention, authentifiée par la présence de pus, ou d'un germe isolé au niveau de l'organe ou du site, ou de signes évidents d'infection impliquant l'organe ou le site ou l'espace, observés lors d'une réintervention chirurgicale ou d'un examen histopathologique.

Le diagnostic d'infection est établi par le chirurgien ou le médecin.

#### IV-4 Taux de prévalence global de l'infection nosocomiale :

Dans une étude française publiée en 2004, le taux de prévalence des infections nosocomiales serait de 7,5%, et le taux de prévalence des patients infectés serait de 6,9%. [18]

Dans une étude du royaume uni publiée en 2005, le taux de prévalence des infections nosocomiales varie entre 5 et 15%, et ce taux serait 5 à 10 fois plus élevé dans les secteurs de réanimation. [19, 20, 21,22]

Dans une étude brésilienne publiée en 2004, le taux de prévalence des infections nosocomiales dans leurs services de réanimation serait de 11,8%. [23]

Dans une étude suisse publiée en 2000, le taux de prévalence des infections nosocomiales varie entre 9,8 et 13,5% selon les centres, et ce taux serait augmenté d'un facteur de 3 dans les secteurs de réanimation. [24]

Aux états unis le taux de prévalence des infections nosocomiales dans les services de réanimation serait entre 6,4 et 24%. [25,26, 27]

Enfin dans une récente étude de l'organisation mondiale de la santé portant sur 55 hôpitaux et 14 pays, le taux de prévalence des infections nosocomiales tout service confondu serait de 8,7%, avec un taux plus élevé pour les secteurs de réanimation. [28, 29,30].

Dans notre étude englobant 557 cas sur une période de 1 an, le taux de prévalence des infections nosocomiales était de 25,7%.

Dans une étude marocaine réalisée en 2000 au CHU Ibn Rochd Casablanca, l'incidence des infections nosocomiales dans le service de réanimation chirurgicale centrale était de 12,3% [31].

La réanimation reste la discipline médicale où es infections nosocomiales sont les plus fréquentes. Cette situation peut être expliquée par :

- La fréquence d'utilisation des dispositifs invasifs.
- L'immunodépression liée à la pathologie aiguë.
- L'aggravation de l'affection chronique.
- D'autant plus que la réanimation constitue l'épicentre de la résistance aux antibiotiques.

D'où l'intérêt de la prévention pour réduire cette incidence. [19, 21, 32,18]

#### IV-5 Prévalence de l'infection nosocomiale en fonction du site infecté :

Dans des services hospitaliers autres que ceux de réanimation, les infections nosocomiales se répartissent selon un ordre décroissant [33,34 ,18] comme ceci :

Les infections du site opératoire sont en tête avec un pourcentage de 46% des infections, suivies des infections urinaires (37%), des infections respiratoires (11%), puis enfin des infections du système nerveux (5%).

Cette répartition est complètement différente dans les services de réanimation.

##### A- Pneumopathie nosocomiale :

La pneumopathie constitue la première cause des infections nosocomiales en milieu de réanimation [35, 23,36] avec un pourcentage de 47% [27, 37], contre 20 à 26% dans des services autres que ceux de réanimation.

Dans une étude Brésilienne publiée en 2004[23], et dans une étude française publiée en 2009, où la pneumonie a constitué 80% des infections nosocomiales, toujours en milieu de réanimation, les chercheurs se sont efforcés à étudier l'intervalle de temps entre l'admission des malades et l'apparition de la pneumonie nosocomiale. Le fruit de leurs recherches trouve un intervalle de temps moyen entre l'admission et l'apparition de la pneumonie nosocomiale de 72 heures, ce qui

concorde avec les autres études de la littérature qui estiment ce temps entre 48 et 72 heures [38, 39,40].

Le risque de survenue de pneumonie nosocomiale en réanimation serait directement lié à l'âge des patients ( $\geq 50$  ans), à la ventilation mécanique, et à l'utilisation d'une antibioprophylaxie.

Dans notre étude la pneumopathie constitue la première cause d'infection nosocomiale, avec un pourcentage de 49 %. Ceci est concordant avec la littérature.

#### B- Infection urinaire nosocomiale :

L'infection urinaire est en fréquence la deuxième infection nosocomiale en réanimation après l'infection pulmonaire [9, 42, 43,44], avec des pourcentages allant de 18 à 42% [9, 42, 44 ,27 ,37].

La pose et la gestion du sondage urinaire, la qualité d'hygiène hospitalière, ainsi que le personnel paramédical, sont directement impliqués dans la survenue d'infections urinaires nosocomiales [43].

La contamination de la sonde vésicale se fait le plus souvent par voie endogène extraluminale à cause des germes de la flore fécale et périnéale. Plus rarement la contamination est exogène par voie endoluminale, cette dernière est prévenue par le maintien du système de drainage urinaire clos [9, 43].

Dans notre étude, les infections urinaires constituent 27% des infections nosocomiales, et se placent ainsi au 2<sup>ème</sup> rang. A noter aussi que 42 % des patients de notre étude étaient porteurs d'une sonde urinaire.

#### C- Infections nosocomiales liées aux cathéters :

Les infections liées aux cathéters regroupent les colonisations du matériel, les infections locales, et les infections générales avec ou sans bactériémie [45].

Elles restent une cause importante d'infections nosocomiales dans les services de réanimation. Selon le réseau de surveillance européen des infections nosocomiales, les infections liées aux cathéters occupent le 3<sup>ème</sup> rang des infections nosocomiales en réanimation médicale et le 4<sup>ème</sup> rang en réanimation chirurgicale (13%). [45 26] Les chiffres américains seraient 4 à 5 fois plus élevés [45 46].

Les dispositifs intra-vasculaires représentent 20 à 30% des bactériémies nosocomiales [45, 47, 48], la grande majorité provient des cathéters veineux centraux, tandis que les cathéters périphériques sont moins souvent à l'origine de bactériémie.

Selon le centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (C-CLIN) Paris Nord, la survenue d'infection est directement corrélée à la durée de maintien du cathéter, et au site d'insertion. Le site sous clavier serait le moins pourvoyeur d'infection sur cathéter [45].

Dans notre étude, les infections liées aux cathéters représentent 19% des infections nosocomiales, et occupent ainsi le 3<sup>ème</sup> rang.

#### D-Infection du site opératoire :

L'infection de la plaie opératoire est acquise lors de l'intervention par transmission au niveau du champ opératoire d'un germe provenant soit de l'équipe chirurgicale ou de son environnement, soit du patient.

Les principales sources microbiennes sont la peau, le tractus respiratoire supérieur du patient, l'appareil digestif et l'appareil urinaire de la femme.

La transmission ultérieure à la plaie se fait par contact direct (mains, matériels). La transmission aérienne est aléatoire

Dans notre étude, les infections du site opératoire constituent 5% des infections nosocomiales, et se placent ainsi au 4<sup>ème</sup> rang.

#### E- Bactériémie nosocomiale :

L'incidence globale de la bactériémie nosocomiale est différente selon l'activité des services hospitaliers, elle est de 17,4 pour 1000 admissions en service de réanimation, contre 2,2 pour 1000 admissions dans des services autres que la réanimation. [16,49, 50, 51]

Dans la littérature, la bactériémie nosocomiale représenterait 12% des infections nosocomiales en réanimation [27,37], occupant ainsi le 3<sup>ème</sup> rang. Le délai moyen entre l'admission et l'apparition de la bactériémie nosocomiale est d'environ 11 jours. [16]

Les principales causes favorisant la bactériémie nosocomiale sont les défaillances cardiocirculatoires, l'hypertension artérielle, les cathéters veineux centraux, les sondes urinaires, et les sondes nasogastriques.

### VI-6 : Microbiologie de l'infection nosocomiale en milieu de

#### Réanimation:

##### A- Profil bactériologique global :

Parmi les agents responsables des infections nosocomiales, les bactéries viennent en tête ; quand aux virus ils se rencontrent surtout en milieux pédiatriques, chez les personnes âgées et les immunodéprimés.

##### A-1 : Organismes Gram positifs :

##### a- Staphylococcus aureus (S. aureus):

L'être humain est un réservoir naturel de S. aureus [52], qui est fréquemment retrouvé comme commensal à la surface corporelle (surtout les narines) [53, 54 ,55]. Des études anglaises et américaines concluent au fait que 30 à 50% d'adultes en bonne santé sont colonisés par le S. aureus, avec 10 à 20% de porteurs chroniques [52, 56].

De plus grands pourcentages de portage nasal asymptomatique de *S. aureus* sont retrouvés dans certains groupes consommant des drogues intra veineuses, chez les diabétiques, les porteurs chroniques de cathéter (pour hémodialyse ou dialyse péritonéale), les patients souffrant de syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA) et les malades souffrants de maladies inflammatoires cutanées chroniques [52, 54, 56].

Le *S. aureus* en milieu de réanimation serait responsable de plusieurs infections nosocomiales, comme les pneumonies, les bactériémies et les infections cutanées profondes et superficielles [52]. Il fait parti des germes les plus isolés dans les pneumonies secondaires à la ventilation mécanique, et dans les bactériémies secondaires aux cathéters [57 ,58].

Dans notre étude le *Staphylococcus aureus* était responsable de 13% des infections nosocomiales au service de réanimation.

b- Streptocoque pneumoniae :

Le *Streptocoque pneumoniae* est un cocci Gram positif encapsulé. La virulence du germe est due à la présence d'une capsule qui le protège de la phagocytose. Bien qu'il soit un organisme important dans les pneumonies bactériennes communautaires, son importance n'est que secondaire dans les pneumonies nosocomiales, il peut aussi être responsable de méningites purulentes d'otites et de septicémies [21].

Dans notre étude le *Streptocoque pneumoniae* était responsable de 5% de pneumopathies acquises sous ventilation mécanique au service de réanimation polyvalente.

## A-2- Organismes Gram négatifs :

### a- Klebsiella pneumoniae :

Le Klebsiella fait partie de la famille des entérobactéries qui inclue : Enterobacter, Escherichia coli, Proteus, et Serratia [21].

La plupart des infections à Klebsiella sont nosocomiales et sont typiquement opportunistes [59].

En milieu de réanimation le klebsiella est incriminé dans les infections nosocomiales des voies urinaires, des péritonites, des cholangites, et des infections intra abdominales, il est en cause aussi dans les infections respiratoires et les bactériémies sur cathéter [60].

Le risque de contamination et d'infection par Klebsiella est augmenté par l'antibiothérapie prophylactique, par les longs séjours à l'hôpital, et par les moyens d'explorations invasifs [59].

Dans notre étude le Klebsiella pneumoniae était responsable de 16% des infections liées aux cathéters veineux et de 22% des infections urinaires.

### b- Enterobacter spp :

L'Enterobacter est un bacille Gram négatif mobile ubiquitaire, présent dans les fèces humaines et animales, ainsi que dans l'environnement (eau et végétaux) [59]. Parmi les 14 espèces d'Enterobacter, ce sont les genres aérogènes et cloacae qui sont les plus fréquemment isolés dans les infections nosocomiales en milieux de réanimation. Les plus fréquentes des infections nosocomiales causées par l'Enterobacter sont les bactériémies, les pneumonies, les infections urinaires, et les infections des sites opératoires [61].

Le plus important des facteurs de risque de l'infection par Enterobacter est l'exposition à une antibioprophylaxie [61].

Dans notre étude l'Enterobacter cloacae était responsable de 5,8% des infections liées aux cathéters et de 2,7% des infections urinaires.

c- Pseudomonas aeruginosa :

Le *Pseudomonas aeruginosa* est un Gram négatif aérobic qui fait partie de la famille des Pseudomonadaceae [62]. C'est un organisme extrêmement résistant qui supporte des conditions physiques extrêmes et requiert un minimum pour se développer [63,64]. Dans l'environnement, le *Pseudomonas aeruginosa* peut être isolé dans l'eau, les plantes, les fruits et les légumes [21]. En milieu hospitalier, il a été isolé dans l'alimentation, les fleurs, la peau, les toilettes, le sol, et les équipements de dialyse et de ventilation. On le trouve même dans les désinfectants et les antiseptiques [65].

Chez les personnes bien portantes, le *Pseudomonas aeruginosa* est rarement cause de maladies, tandis qu'en milieu de réanimation, il constitue une des principales causes d'infections nosocomiales du fait de sa fréquence et de sa résistance intrinsèque à de nombreux antibiotiques. Selon de nombreuses études, le *Pseudomonas aeruginosa* est l'agent le plus fréquemment isolé dans les pneumonies secondaires à la ventilation pulmonaire [66,67], et comme tout organisme opportuniste, il cause aussi une grande variété d'infections nosocomiales incluant les bactériémies, les infections urinaires, les infections des sites opératoires, les infections cutanées et oculaires [21].

Le taux de colonisation par *Pseudomonas aeruginosa* chez les personnes bien portantes, et en dehors des secteurs hospitaliers, varie entre 2% au niveau de la peau, 7% au niveau de la gorge, et 24% au niveau des fèces [62].

Au niveau hospitalier, le taux de colonisation croit rapidement au bout de 7 jours d'hospitalisation, atteignant 23% des patients hospitalisés [68,65]

Dans notre étude le *Pseudomonas aeruginosa* était responsable de 10% des infections nosocomiales.

#### d- Acinetobacter spp :

L'Acinetobacter est un coccobacille Gram négatif immobile strictement aérobie [69]. En milieu hospitalier, il peut être isolé dans les équipements de ventilation, les lits, les draps, les tables, le sol, et l'atmosphère entourant un patient infecté [69].

L'Acinetobacter baumannii est l'espèce la plus incriminée dans les infections nosocomiales à Acinetobacter [69]; il est en cause dans des infections nosocomiales telles que les bactériémies, les pneumonies secondaires à la ventilation artificielle, l'infection urinaire, les infections cutanées et les méningites [70].

L'Acinetobacter est encore plus résistant que le Pseudomonas [21], il résiste à de nombreux antibiotiques et antiseptiques, [21].

A noter aussi que plus de 25% des individus en bonne santé sont des porteurs sains d'Acinetobacter au niveau cutané [69], et c'est l'organisme Gram négatif le plus isolé au niveau de la peau du personnel hospitalier [62].

Toujours en milieu hospitalier la contamination par Acinetobacter se fait le plus souvent par voie exogène à partir des équipements et surfaces environnantes ainsi que par les mains du personnel soignant [62].

Dans notre étude l'Acinetobacter baumannii était responsable de 11% des infections nosocomiales.

#### B- Profil bactériologique selon le site infecté :

##### B-1- Pneumonie nosocomiale :

La plupart des pneumonies nosocomiales bactériennes apparaissent en raison de l'aspiration de bactéries qui colonisent l'oropharynx et le tractus gastro-intestinal supérieur du patient.

Selon une enquête d'incidence en réanimation réalisée par le CCLIN (Centre de Coordination et de Lutte contre l'Infection Nosocomiale) en 2001[71], les pneumonies nosocomiales bactériennes sont souvent polymicrobiennes et les

bacilles Gram-négatif (BGN) sont habituellement les micro-organismes dominants ; ces derniers représentent 60% des cas de pneumonies nosocomiales et sont répartis ainsi : 30% pour le *Pseudomonas*, 18% pour les *Klebsiella* *Enterobacter* et *Serratia*, et enfin 10% pour l'*Acinetobacter*. Quand aux *Staphylococcus aureus* et autres cocci Gram positifs, comme *Streptococcus pneumoniae*, ils représenteraient respectivement 31% et 10% des cas de pneumonies nosocomiales. Enfin les champignons essentiellement le *Candida* sont responsables de 14% des pneumonies nosocomiales [71].

Selon le délai d'apparition des pneumonies nosocomiales, nous pouvons distinguer deux types de germes : d'une part les germes responsables de pneumonies précoces (avant J5) qui sont *Streptocoque pneumoniae*, *Hemophilus influenzae*, *Staphylocoque méti-S*, et *E. coli* ; d'autre part les germes responsables de pneumonies tardives (après J5) qui sont des micro-organismes hospitaliers multirésistants (*Staphylococcus aureus* résistant à la pénicilline, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, et les entérobactéries..) surtout si antibiothérapie antérieure.

Dans une étude marocaine réalisée au service de réanimation chirurgicale centrale au CHU Ibn Rochd en 2000, les BGN sont incriminés dans 73,4% des pneumonies nosocomiales (essentiellement *Pseudomonas* : 35,5%), contre 23% pour les CGP (essentiellement *Staphylocoque aureus* 74%). [31]

Dans notre étude, les BGN représentaient 74,5% des germes isolés dans les pneumonies nosocomiales (essentiellement l'*E. coli* 35%), contre 25,5% pour les CGP (essentiellement *Staphylocoque aureus* 20,5%).

Tableau 26 : Répartition des micro-organismes isolés dans les infections pulmonaires nosocomiales en réanimation selon l'enquête incidence en réanimation 2001 CCLIN. [71]

	Précoces (%)	Tardives (%)
Cocci Gram +	21.0	23.7
S. aureus méti-S	10.0	5.3
S. aureus méti-R	3.0	7.0
Pneumocoque	2.0	0.9
Entérocoque	1.0	2.6
Haemophilus	8.0	0.9
Acinetobacter	0.0	5.3
Pseudomonas aeruginosa	8.0	29.8
Autres BGN	5.0	6.1
Entérobactérie	43.0	21.1
Candida	7.0	9.6

### B-2- Bactériémies nosocomiales :

Selon les données américaines de SCOPE révisées en 2005, les bactériémies nosocomiales en milieu de réanimation sont polymicrobiennes dans 13,2% des cas [13,16]. Toujours selon la même étude, les cocci Gram positifs ont été isolés dans 64% des bactériémies nosocomiales contre 27% pour les bacilles Gram négatifs et 8,4% pour les agents fongiques [13].

Dans une étude marocaine réalisée au service de réanimation chirurgicale centrale au CHU Ibn Rochd en 2000, les BGN sont incriminés dans 54% des bactériémies nosocomiales (essentiellement Acinetobacter 39%) contre 37% pour les CGP (essentiellement Staphylocoque coagulase négatif 54%) [31]

### B-3- Infections urinaires nosocomiales :

Si Escherichia. Coli reste prédominant dans la majorité des études, sa fréquence relative est beaucoup plus basse que dans les infections communautaires, au profit d'autres micro-organismes, notamment Enterococcus sp, Pseudomonas sp, Staphylocoque sp et levures [43].

Trois points méritent d'être soulignés :

- Une plus grande disparité par comparaison aux infections urinaires communautaires.
- Une fréquence élevée de souches résistantes aux antibiotiques.
- Un rôle croissant des levures.

Dans une étude marocaine réalisée au service de réanimation chirurgicale centrale au CHU Ibn Rochd en 2000 les BGN sont incriminés dans 77,4% des infections urinaires nosocomiales (essentiellement Klebsiella-Enterobacter 27,4%) contre 14,5% pour les CGP (essentiellement Streptocoque D 11%) [31].

Dans notre étude les entérobactéries représentaient 85% des germes isolés dans l'infection urinaire nosocomiale, l'Escherichia coli dominait le profil épidémiologique avec 72%, suivie par Klebsiella pneumoniae 22%.

#### B-4 infections nosocomiales liées aux cathéters

Les infections liées aux cathéters veineux sont parmi les plus fréquentes des infections nosocomiales. La contamination du cathéter se fait en règle à partir de la peau ou du connecteur. Elle est favorisée par la fréquence des manipulations de la ligne veineuse.

Dans notre étude le profil bactériologique était dominé par les BGN 53,7%, dont les entérobactéries présentaient 32,7% (Klebsiella 16%, Acinetobacter 12%), suivi par les cocci gram positif (45, %).

#### C- Association des germes :

Le polymicrobisme des infections à BGN est fréquent car celles-ci surviennent chez des patients opérés, souvent réanimés, ayant de multiples pathologies et hospitalisés depuis plusieurs jours ou semaines.

Dans notre étude, le caractère polymicrobien était présent dans 15% des cas, alors que l'infection nosocomiale à un seul germe représentait 85% des cas.

Dans une étude marocaine sur les infections nosocomiales réalisée au service de réanimation chirurgicale centrale au CHU Ibn Rochd en 2000, le caractère polymicrobien représentait 44,5% des cas [31].

## D- Résistance bactérienne :

### D-1 Mécanisme de la résistance :

Certains organismes bactériens possèdent une résistance naturelle à certains types d'antibiotiques, ceci pourrait s'expliquer par le fait que le germe reste imperméable à l'antibiotique, ou bien qu'il ne possède pas de molécule cible de l'agent antibactérien. [21]

D'autre part, des résistances peuvent survenir sur certains germes par mutation ou acquisition de nouveau matériel génétique transporté par des éléments mobiles comme les plasmides et les transposons [21].

Les quatre mécanismes principaux d'acquisition de résistances sont : l'inactivation de l'antibiotique, modification de la cible de l'antibiotique, réduction de la perméabilité du germe à la molécule antimicrobienne, et enfin les pompes à efflux d'antibiotiques [21]. Ces quatre mécanismes doivent agir de manière synergique pour produire une souche résistante, car un mécanisme seul ne serait pas suffisant.

#### 1- L'inactivation de l'antibiotique :

Les bêta-lactamases, exemple d'inactivation d'antibiotique, sont des enzymes qui hydrolysent l'anneau bêta-lactam contenu dans certains antibiotiques comme les pénicillines. Découverte pour la première fois sur le Staphylocoque aureus, les bêta-lactamases sont naturellement sécrétées par les organismes Gram-négatifs [72].

## 2- Modification de la cible de l'antibiotique :

La modification de la cible de l'antibiotique réduit l'affinité du médicament pour le germe, ce mécanisme de résistance est observé dans la résistance du *Staphylocoque aureus* et du *Staphylocoque aureus* à coagulase négative pour la méticilline par la production d'une penicillin-binding protéin (PBP2a) à faible affinité [73,74].

## 3- Réduction de la perméabilité à l'antibiotique :

La réduction de la perméabilité de la membrane plasmatisque bactérienne à l'antibiotique agit de manière synergique avec les mécanismes sus et sous cités, pour produire des souches bactériennes résistantes, car à lui seul, ce mécanisme ne pourrait entraîner une résistance. Ce mécanisme est observé dans les résistances de certains Gram négatifs (*S. maltophilia* et *P. aeruginosa*) aux antibiotiques [75,76].

## 4- Les pompes à efflux d'antibiotiques :

Les pompes à efflux servent à déplacer les molécules d'antibiotiques hors de l'organisme bactérien avant qu'ils ne commencent à agir. Ce mécanisme peut être observé dans la résistance du *Pseudomonas aeruginosa* aux pénicillines, céphalosporines, fluoroquinolones, tétracyclines et chloramphénicol. [77,78]

## D-2 Prévalence des résistances bactériennes :

Tableau 27: Fréquence des résistances aux principaux antibiotiques dans les infections nosocomiales à bactéries à gram négatif isolées dans les hémocultures.

Données nord américaines. Adapté d'après Edmond et al

Nombre de souches (% de résistance) [58]

	E. coli	K. pneumoniae	E. Cloacae	P. aeruginosa	S. marcescens
Ampicilline	655(41)	524(98)	329(96)	169(92)	142(97)
Pipéracilline	417(41)	368(36)	247(41)	367(9)	108(16)
Ampicilline/sulbactam	382(38)	355(40)	182(84)	131(92)	97(89)
Céfotaxime	304(2)	288(12)	171(37)	198(78)	82(7)
Ceftriaxone	376(1)	331(9)	246(39)	244(73)	110(9)
Aztréonam	301(3)	245(9)	187(46)	286(26)	68(4)
Imipenem	397(1)	369(1)	295(1)	407(10)	98(4)
Gentamycine	657(3)	541(13)	378(12)	481(19)	157(8)
Ciprofloxacine	520(1)	424(8)	261(7)	437(15)	123(7)
Cotrimoxazole	627(14)	500(17)	350(15)	252(87)	152(4)

Dans notre étude la sensibilité des différents germes retrouvés était la suivante :

- Escherichia. Coli :

L'Escherichia coli était sensible à 100% pour l'imipénème et à la colistine, alors qu'elle présente un taux de résistance de 79% à l'amoxicilline.

Une étude menée à Casablanca en 2004 dans un service de réanimation, la sensibilité de l'E .coli était la suivante :

92% des souches étaient résistantes à la Pénicilline A.

65% des souches étaient résistantes à l'association Amoxicilline + Acide-clavulanique.

45% des souches étaient résistantes aux céphalosporines de troisième génération.

43% des souches étaient résistantes aux Quinolones.

- Klebsiella pneumoniae :

La résistance de *Klebsiella pneumoniae* pour l'amoxicilline était de 100%.

L'imipénème et la colistine restent deux antibiotiques les plus actifs sur la *Klebsiella pneumoniae*, avec un taux de sensibilité de 100%.

- Enterobacter cloacae :

La résistance de l'*Enterobacter cloacae* pour l'amoxicilline, l'association amoxicilline acide clavulanique, et à la Céfalotine était de 100%.

La sensibilité de l'*Enterobacter cloacae* pour l'imipénème et la colistine était de 100%.

Une étude menée à Casablanca en 2000 au CHU Ibn Rochd sur les infections nosocomiales en réanimation [31] a montré que la sensibilité de l'*Enterobacter* était la suivante :

92% des souches étaient résistantes à l'association Amoxicilline + Acide-clavulanique.

85% des souches étaient résistantes aux céphalosporines de première génération.

34% des souches étaient résistantes aux céphalosporines de troisième génération.

31% des souches étaient résistantes à la Gentamicine.

- Pseudomonas aeruginosa :

7,69 % des souches étaient résistantes à l'imipénème.

35% des souches étaient résistantes à l'Amikacine.

38 % des souches étaient résistantes à la céftazidime.

Pour le Pseudomonas aeruginosa résistant à la céftazidime, il présentait 22% de résistance à l'imipénème, 23% pour l'amikacine et 56% pour la ciprofloxacine.

Une étude marocaine menée à casa en 2000 au service de Réanimation [31] a montré que la sensibilité du Pseudomonas était la suivante :

42% des souches étaient sensibles à l'Imipénème.

80% des souches étaient résistantes aux céphalosporines de première génération.

79% des souches étaient résistantes à l'association Amoxicilline+Acide-clavulanique.

39% des souches étaient résistantes aux céphalosporines de troisième génération.

20% des souches étaient résistantes à la Nétilmicine.

37% des souches étaient résistantes à la Gentamicine et 18% à la Tobramycine.

- Staphylococcus Aureus :

Le taux de staphylocoque aureus résistant à la méticilline (SARM) était de 2,56%. Ce taux faible peut être expliqué par :

Le caractère neuf de l'hôpital

La politique du CLIN de Fès qui maîtrise la prescription des antibiotiques surtout des anti-staphylococciques majeurs.

Une étude marocaine réalisée en 2000 au CHU Ibn Rochd Casablanca [31] a met en évidence 20% de résistances à la méticilline.

# SURCOUT

Le calcul du surcoût lié à la prise en charge de l'infection nosocomiale des patients de la réanimation, a été estimé à partir des frais des antibiotiques pour le traitement de ces infections, et les frais médicaux et généraux dus à l'allongement de la durée d'hospitalisation, et les frais des examens paracliniques.

Une étude menée au CHU ibn Rochd en 2010[79] a montré que La durée d'hospitalisation allongée par les infections nosocomiales est en moyenne de 12 jours. Le surcoût de l'infection nosocomiale est estimé à 234.265,25 MAD. Le coût des moyens de la prévention des infections nosocomiales est estimé à 28.700 MAD. La différence entre le surcoût lié à l'infection nosocomiale et le coût de la prévention de ces infections est estimée à 220.505,25 MAD, correspondant à environ 22.050,50 MAD pour chaque patient.

En Tunisie à chaque infection correspond un surcoût moyen direct de 1747 Dinars Tunisiens (1000 euros environ) [80]. Ces infections sont ainsi responsables d'un surcoût médical direct global annuel de 4,5 millions de dinars.

Ceci montre la lourdeur du surcoût des infections nosocomiales en réanimation, ce qui confirme la nécessité d'élaborer une stratégie nationale pour le développement des programmes de prévention dans nos établissements hospitaliers visant l'amélioration de la qualité des soins donnés aux patients.

# PREVENTION

## V-1 Mesures préventives générales :

Pour la prévention des infections nosocomiales, le comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) Français [81,82] insiste sur quatre éléments importants :

- Maîtrise du risque infectieux lié aux procédures

- Invasives :

La maîtrise du risque infectieux lié aux procédures invasives passe bien évidemment par la détermination, et surtout le strict respect des protocoles déterminant le choix des matériels, l'asepsie de mise en place et d'entretien [81].

- Isolement :

Le but de l'isolement en réanimation est essentiellement de s'opposer à la transmission croisée des germes, notamment multi résistants, provenant d'un patient ou de son environnement.

L'isolement protecteur s'avère indispensable pour protéger les patients immunodéprimés hospitalisés en réanimation [83].

Une organisation en chambre individuelle équipée de lavabo pour le lavage des mains est souhaitable tant pour des raisons de prévention que de confort des patients. La prévention de la transmission croisée exige un isolement fonctionnel dans tous les cas sur plusieurs points :

L'efficacité préventive du lavage des mains est clairement démontrée en réanimation, et ce geste constitue la mesure de base nécessaire [84].

Le port de gants non stériles est particulièrement recommandé lors de la manipulation de toutes les sécrétions et liquides biologiques potentiellement infectieux (sang, selles, urines...). Ces gants à usage unique doivent être jetés après chaque geste contaminant et ne dispensent pas du lavage des mains [85,86].

Le port discontinu du masque est recommandé pour la réalisation des gestes aseptiques ainsi que pour les soins donnés aux patients en isolement protecteur ou en isolement septique, notamment contre les germes à transmission aérienne (BK, Staphylocoque aureus, aspergillus...). [87]

Le port de coiffe et encore moins de surchaussures n'a jamais été réellement validé en réanimation [88].

- Gestion de l'antibiothérapie :

L'utilisation des antibiotiques conduit au risque de sélection de germes résistants, puis de diffusion épidémique de ces germes par transmission croisée. Ce phénomène est particulièrement aigu et visible dans les secteurs de réanimation qui pourront jouer le rôle de plaque tournante, de diffusion épidémique de ces bactéries [89].

Il est donc habituellement recommandé que les unités de réanimation se dotent de protocoles thérapeutiques définissant la nature et la durée des antibiothérapies probabilistes initiales en fonction de l'écologie locale et définissent l'utilisation des antibiotiques à spectre plus étroit, après obtention des informations microbiologiques nécessaires[87].

- Procédés de décontamination :

Malgré les mesures de prévention de transmissions croisées mises en œuvre, plusieurs études ont mis en évidence une colonisation anormale et rapide des patients de réanimation, notamment au niveau de la flore orotrachéale et rectale. La similitude de ces flores de colonisation à Bacilles Gram négatifs ou à Staphylocoque avec la flore des infections, a conduit plusieurs auteurs à proposer des procédés de décontamination digestive sélective (DDS)[88]. Le procédé consiste en l'administration locale oropharyngée, digestive, d'antibiotiques d'action locale (Tobramycine, Colimycine ...) avec utilisation concomitante dans certains protocoles d'une antibiothérapie systémique utilisée jusqu'à obtention de la décontamination des cavités naturelles. Ce type de procédés fait l'objet de nombreuses controverses quand à son efficacité à réduire les infections les plus graves et à réduire la mortalité des patients de réanimation. Il a cependant dans certains cas permis de limiter l'extension, voir d'obtenir une réduction d'un phénomène épidémique particulier. [90]

## IV- 2 Mesures préventives selon le site infecté :

### 1- Pneumonie nosocomiale :

Chez les patients opérés, des mesures spécifiques sont mises en œuvre avant pendant et après la chirurgie. En préopératoire, il faut arrêter la consommation du tabac au moins 15 jours avant l'intervention, traiter les infections respiratoires préopératoires et faciliter le drainage des sécrétions (broncho-dilatateurs, kinésithérapie respiratoire). En per opératoire, il faut utiliser les sondes d'intubation à usage unique stériles, humidifier et réchauffer correctement les gaz inhalés grâce à un filtre échangeur de chaleur et d'humidité, utiliser de filtres antibactériens et anti-viraux afin d'éviter les transmissions croisées et la contamination du circuit du respirateur. En postopératoire, une kinésithérapie et un lever le plus précocement possible.

Lors d'une ventilation artificielle, il faut respecter les modalités d'utilisation des matériels à usage unique, utiliser de l'eau ou des solutions stériles pour les réservoirs, lesquels sont nettoyés désinfectés rincés et séchés quotidiennement. Les circuits des respirateurs sont classiquement changés de manière périodique chez un même patient.

L'antiseptie soigneuse de l'oropharynx et du nasopharynx doit être réalisée avant intubation si l'urgence l'autorise. Les aspirations de l'oropharynx et du nez sont assurées régulièrement après avoir réalisé les lavages, et la supériorité des antiseptiques sur le sérum physiologique n'a pas été démontrée.

## 2- Infections urinaires nosocomiales :

La prévention des infections urinaires est probablement l'une des plus efficaces [43]. La politique de prévention dans ce domaine serait même pour certains un marqueur de la qualité des soins dans un service [43].

- Réduction de la durée d'exposition des patients :

Il a été démontré sans équivoque, qu'en réanimation [9], le problème majeur est la prolongation inutile du sondage. Dans l'étude de Jain et al, le nombre de sondage injustifié est de 13%, alors que celui des jours non justifiés est de 41% [91].

Une étude réalisée dans un service de réanimation médicale et des services de médecine nord américains [91], se basant sur les recommandations du CDC [92], retient essentiellement trois indications au sondage : la rétention d'urine, la nécessité de surveiller fréquemment la diurèse (maladies instables, insuffisances rénales aiguës) et la présence d'une plaie ouverte sacrée ou périnéale chez un patient incontinent.

L'ablation de la sonde doit être le plus précoce possible car le taux d'infection urinaire nosocomiale augmente de manière linéaire avec la durée du sondage [43].

- Pose de la sonde urinaire :

La pose de la sonde urinaire est en général bien codifiée et a fait l'objet le plus souvent d'un protocole écrit. L'attitude la plus fréquente en réanimation consiste, après une toilette urogénitale réalisée avec des gants non stériles et une solution antiseptique, à effectuer la pose de la sonde dans des conditions d'asepsie de type chirurgical. Cependant les études randomisées ne montrent pas la supériorité de la pose dans des conditions stériles, mais toujours en dehors de la réanimation [93,94].

- Matériel de sondage :

Le matériel utilisable a fait l'objet de nombreuses études :

Malgré le surcoût, de plus en plus de services utilisent des sondes en silicone lorsque la durée du sondage est probablement supérieure à 7 jours [43]. Les sondes induites d'antiseptiques ou d'antibiotiques ont donné lieu à des essais cliniques de bonne qualité [95,96].

### 3- Prévention des infections nosocomiales liées aux Cathéters veineux centraux :

- Choix du matériel :

La conférence de consensus en réanimation révisée en 2002 recommande le choix de matériaux moins thrombogènes (polyuréthane, élastomère de silicone)[97].

La couverture ou l'imprégnation par des agents infectieux réduit l'adhérence bactérienne et diminue la production de biofilm sur cathéters [97].

- Technique de pose :

La pose du cathéter veineux central doit être effectuée dans des conditions d'asepsie chirurgicale, même lors des échanges sur guide[97].

La peau est détergée avec un savon antiseptique puis badigeonnée avec une solution antiseptique (povidone iodée ou chlorhexidine ou alcool). L'antiseptique doit rester au contact de la peau jusqu'à ce que la peau soit sèche. La zone opératoire est installée avec des champs stériles larges. La tunnelisation diminue le risque d'infection des cathéters jugulaires internes et fémoraux en réanimation.[97]

- Site d'accès vasculaire :

La voie sous clavière doit être préférée dès que la durée prévue de cathétérisation dépasse 5 à 7 jours et si le risque de barotraumatisme ou de ponction artérielle non compressible n'est pas très important. Si le risque de complication mécanique est élevé, l'abord jugulaire interne peut être envisagé, et dans ce cas la tunnélisation est recommandée.

- Pansement du site d'insertion :

L'efficacité de l'occlusion du site est démontrée. Le type de pansement n'est pas décisif mais l'utilisation d'un pansement semi perméable et transparent permet la surveillance visuelle et manuelle du site. La date de pose du CVC doit être notée, le site d'insertion doit être surveillé quotidiennement et l'intervalle optimum de changement du pansement est au moins de 72 heures [97].

# CONCLUSION

Les infections nosocomiales se définissent comme des infections contractées dans un établissement de soins, qui n'étaient ni en incubation ni présentes à l'admission du malade.

Elles constituent un problème de santé publique, car sont responsables d'une morbi-mortalité importante avec un surcoût considérable.

Les principales infections nosocomiales sont les pneumopathies, les infections urinaires, les bactériémies, les infections sur cathéters et les infections du site opératoire.

Les principaux germes incriminés sont les bacilles gram négatifs, les staphylocoques et le candida.

Le principal moyen de lutte contre ces infections est la sensibilisation continue des personnels, en insistant sur l'intérêt du lavage des mains.

# RESUMES

# RESUME

L'infection nosocomiale est un problème de santé publique à plusieurs niveaux pour le patient, la collectivité et les budgets de santé.

Ce travail est une étude transversale portant sur les dossiers de 557 patients hospitalisés au service de Réanimation polyvalente du CHU HASSAN II Fès, durant une période de 12 mois s'étendant du 20 janvier 2009 au 20 janvier 2010.

Le but de cette étude est d'évaluer la prévalence des infections nosocomiales, étudier leur profil bactériologique et leurs coûts.

Les critères d'inclusion étaient : tous les patients hospitalisés dans le service de réanimation polyvalente pendant plus de 48 heures et ayant développé une infection nosocomiale.

Sur les 256 patients hospitalisés plus de 48h, 66 ont présenté une infection nosocomiale, soit un taux de prévalence global de patients infectés de 25,7%.

Les pneumopathies arrivent en tête de ces infections nosocomiales (49%), suivies des infections urinaires (27%), des infections sur cathéter (19%) et les infections pariétales (5%).

Les bacilles à gram négatif sont les germes les plus responsables (79%) des infections nosocomiales, ils sont dominés par l'*Escherichia coli* (21%), suivie de l'*Acinetobacter baumannii* (11%), de *Pseudomonas aeruginosa* (10%).

Les cocci à gram positif (16%) sont représentés essentiellement par le staphylocoque aureus.

Le *Candida albicans* a été isolé dans 5% des cas.

Le polymicrobisme est présent dans 15% des infections nosocomiales.

Parmi les patients étudiés, le taux de décès était de 66% chez les patients ayant développé une infection nosocomiale contre 27% chez les patients n'ayant pas développé une infection nosocomiale.

Le pronostic particulièrement grave des infections nosocomiales chez les patients des services de réanimation implique un diagnostic précoce et une bonne gestion de l'antibiothérapie et de l'environnement du malade.

Donc seule la prévention des infections permet d'améliorer le pronostic et de diminuer la morbi-mortalité.

## SUMMARY

Nosocomial infections are a public health problem for patients, population, and health budgets.

This work is the result of a retrospective study of 557 patients hospitalized in the intensive care unit of the UHC FES during 1 year from January 20<sup>st</sup> 2009 to 20January 20<sup>st</sup> 2010.

The purpose of this study is to evaluate the incidence of nosocomial infections, study its bacteriological profile and the therapeutic modalities.

The inclusion criteria were every patient hospitalized in the surgical intensive care unit for more than 48 hours and that has developed a nosocomial infection.

A total of nosocomial infected patients were found among 557 surveyed patients. The overall prevalence of infected patients was 25, 7%

In our study the pneumonia is the first nosocomial infection (49%), followed by urinary tract infections (27%), catheter infections (19%) and parietal infection (5%)

The isolated germs are essentially the GNB (79%) with E. coli and Acinetobacter in the first raw, albicans Candida (5%) and GPC (16%) essentially Staphylococcus Aureus. Polymicrobism is present in 15% of nosocomial infections.

The particular bad prognosis of the intensive care unit patients imply a early diagnosis and good management of antibiotherapy and patient's environment

Then, only prevention permits a significant reduce of morbidity infection and improve the prognosis.

## ملخص

إن التعفن اللاحق بالمستشفى هو مشكل للصحة العامة في أكثر المستويات عند المريض و المجتمع و ميزانية الصحة.

إن هذا العمل نتيجة دراسة استرجاعية عمت 557 مريض مستشفين بقسم الإنعاش بالمركز الجامعي الاستشفائي الحسن الثاني فاس خلال سنة(من 20 يناير 2009 إلى 20 يناير 2010). الهدف من هذه الدراسة هو تقدير وقوع التعفّنات اللاحقة بالمستشفى بدراسة جانبها الجرثومي وكيفية علاجها.

معايير الانضمام هي كل مريض تم استشفائه بقسم الإنعاش منذ أكثر من 48 ساعة، و الذي طور حالة تعفن لاحقة بالمستشفى.

من بين 557 مريض طوروا حالة تعفن لاحقة بالمستشفى، أي نسبة 25,7% من المرضى خلال سنة.

تأتي التعفّنات التنفسية في المقدمة بنسبة 49% متبوعة بالتعفّنات البولية 27% تم تعفّنات الفناطر 19% . وأخيرا التهابات الجرح.(5%)

تمثل العصيات السلبية الغرام الجرثومة الأكثر وجودا 79% وعلى رأسها الإشريكية القولونية و الراكدة ،ا المكابير الايجابية الغرام 16%.

معدل الوفاة لدى المرضى الذين اصابوا بتعفن استشفائي هو 66% مقابل 27% لدى المرضى الذين لم يصابوا بتعفن استشفائي .

إن خطر حالة المرضى المعانون من التعفّنات اللاحقة بالمستشفى يعني وجوب تشخيص سريع وتسيير حسن للعلاج بالمضادات الحيوية و محيط المريض.

نقول في النهاية الوقاية وحدها من التعفّنات اللاحقة بالمستشفى تمكن من اختزال المراضة وتحسين الوضع في أقسام الإنعاش.

# BIBLIOGRAPHIE

1-RAISIN-a national program early warning investigation and surveillance of healthcare associated infection in France.

Descenlos JC.RAISIN working group.eurosurveil 2009;14(46)pii:19408

2-Kaoutar B,july C,l'Herite au F,Barbut F,Robert J,Denis M,et al.  
Nosocomial infections and hospital mortality:a multicenter epidemiology study.J  
Hosp infect 2004;58:268-75

3-Abesaid D,Read I,Umphrey J et al.infusion therapy team and dressing changes of central venous catheters.infect control Hosp Epidemiol 1999;20:101-105

4- SCHAFFNER WILLIAM. Les infections nosocomiales.

CECIL Traité de médecine interne. 1ère édition française. ch : 267. P 1548-1555.

5-Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for Nosocomial infections, 1988. Am J Infect Control 1988; 16(3):128-140.

6-Comite Technique National Infections Nosocomiales (CTIN).

Cent recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales.

*Ministère de l'emploi et de la solidarité, 2<sup>ème</sup> édition 1999*

7-Suetens C, Savey A, Lepape A, Morales I, Carlet C, Fabry J.

Surveillance des infections nosocomiales en réanimation :vers une approche consensuelle en Europe.

*Réanimation 2003 ; 12 : 205-213*

8-Hubmayr RD.

Consensus Conference, statement of the 4th international Consensus Conference in critical care on ICU-acquired pneumonia – Chicago, Illinois, May 2002.

*Intensive care Med 2002; 28: 1521-36*

9-Gauzit R, Lepape A, Moine P.

Infections urinaires nosocomiales en réanimation: A propos de la Conférence de consensus du 27 Novembre 2002.

*Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2004 ; 23 : 3-5*

10-Crowe MJ, Cooke EM.

Review of case definitions for nosocomial infection towards a consensus.

Presentation by the Nosocomial infection Surveillance Unit (NISU) to the hospital infection liaison group, subcommittee of the federation of infection societies (FIS).

*J Hosp infect 1998; 39: 3-11*

11-Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM.

CDC definitions for nosocomial infections.

*Am J Infect Control 1988 ; 16 : 128-40*

12-C-CLIN Paris-Nord 1999.

Définitions Standardisées des infections nosocomiales

13-Edmond MB, Wallance SE, McClish DK, Pfaller MA, Jones RN, Wenzel RP.

Nosocomial bloodstream infections in US hospitals : A 3 year analysis.

*Clin Infect Dis 1999; 29: 239-44.*

14-Garner JS, Jarvis WR, Emori TG.

CDC definition for nosocomial infections.

*Am J Infect Control* 1988; 16: 128-40

15-Merrer J.

Epidémiologie des infections liées aux cathéters en réanimation.

*Annales Françaises d'Anesthésie et de réanimation* 2005 ; 24 : 278-281

16-Suljaric V, Cobeljic M, Jankovic S, Mirovic V, et al.

Nosocomial bloodstream infections in ICU and non-ICU patients.

*Am J Infect Control* 2005; 33: 333-40

17-Brun-Buisson C.

Infections de catheters vasculaires : diagnostic et incidence.

*Agressologie* 1990 ; 31 : 549-50

18-[www.remede.org/spip/article.php3](http://www.remede.org/spip/article.php3)

19-Alberti C, Brun-Buisson C, Burchardi H, et al.

Epidemiology of sepsis and infection in the ICU patients from an international multicenter cohort study.

*Intensive care medicine* 2002; 28: 108-21

20-Eggimann P, Pittet D.

Infection control in the ICU.

*Chest* 2001; 120: 2059-93.

21-Lim SM, Webb SAR.

Nosocomial bacterial infections in ICU.

*Anesthesia, 2005; 60: 887-902*

22-Weber DJ, Raasch R, Rutala WA.

Nosocomial infections in the ICU: the growing importance of antibiotic resistant pathogens.

*Chest 1999; 115: 34S-41S.*

23-Gusmao ME, Dourado I, Fiaccone RL.

Nosocomial pneumonia in the intensive care unit of a Brazilian university hospital: an analysis of the time span from admission to disease onset.

*American Journal Infect Control 2004; 32: 209-14*

24-Pittet D, Ruef C, Comié Swiss-NOSO.

Première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales dans les hôpitaux universitaires suisses.

*Swiss-NOSO Mars 2000 ; Vol. 7, N°1. <http://www.hospvd.ch/swiss-noso/f71a1.htm>*

25-Carven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA, Kollish NR, Barry MA, Heeren TC, et al.

Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care units.

*Arch Intern Med 1988; 148: 1161-8*

26-Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP.

Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in USA.

*Infect Control Hosp Epidemiol 2000; 21: 510-5*

27-Rosenthal VD, Guzman S, Orrellano PW.

Nosocomial infection in medical-surgical intensive care units in Argentina :  
Attribuate mortality and length of stay.

*Am J Infect Control* 2003; 31: 291-5

28-Bodh R. Panhotra, Annakhil K. Saxena, Abdurrahman S. Al-Mulhim.

Contamination of patients' files in intensive care units : An indication of strict hand  
washing after entering case notes.

*American Journal Infect control* 2005; vol. 3 N°.7: 398-401

29-Mayon-White R.

An international survey of the prevalence of hospital acquired infections.

*J Hosp Infect* 1988; 11(suppl): 43-8

30-World Health Organisation, Duce G, Fabry J, Nicolle L, editors.

Prevention of hospital acquired infections :

A practical guide. 2<sup>nd</sup> ed. WHO/CDS/EPH/2002.12

31-Nachchar I, Harti A.

Facteurs de risque des infections nosocomiales en milieu de réanimation  
chirurgicale : étude épidémiologique. Thèse pour l'obtention du doctorat en  
médecine. Faculté de médecine Casablanca.

*Année 2000. Thèse N°37*

32-Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al.

The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European prevalence of infection in the intensive care (EPIC) study. EPIC international advisory committee.

*Journal of the American Medical Association(JAMA), 1995; 274: 639-44.*

33-Girard R, Réat C, Moranda L, Abbas R, Bouton E.

Les patients présentent des facteurs de risques de plus en plus fréquents.  
Pourrons-nous continuer à réduire les infections nosocomiales ?.

*Bulletin épidémiologique hebdomadaire N°11. 12 mars 2002*

34-Paillard F.

Hygiène hospitalière.

*[http://frankpaillard.chez.tiscali.fr/anesthesie\\_hygiene\\_hospitaliere.htm](http://frankpaillard.chez.tiscali.fr/anesthesie_hygiene_hospitaliere.htm)*

35-Fernandes AT, Zamorano OP, Torezano Filho AM.

Pneumonia hospitalar. In Fernandes AT, Fernandes MOV, Filho N. editors. Infecção hospitalare e suas interfaces na area da saude.

*Sao Paulo: Atheneu; 2000 .pp. 516-5*

36-Pittet D, Harbarth S.

The intensive care unit.

*In Bennet JV, Brachmann PS, Editors. Hospital infections. Philadelphia : Lippincott-Raven Publishers 1998. pp. 381-402*

37-Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin MH, et al.

The prevalence of infections in intensive care (EPIC) study.

*EPIC international advisory committie JAMA 1995; 274: 639-44*

38-Amarante JMB.

Unidad de cuidados intensivos.

*In : Rodrigues EAC, Mendonca JS, Amarante JMB, Alves Filho MB, Rchtmann R.*

*Editors. Infecçaoes hospitalares prevençao e controle. Sao Paulo: Sarvier; 1997.*

*pp. 231-5*

39-Kollef MH, Schuster DP.

Ventilator associated pneumonia : Clinical consideration.

*Am J Roetgen 1994; 163: 1031-5*

40-Rello J, Rue M, Jubert P, Muses G, Sonora R, Valles J, et al.

Survival in patients with nosocomial pneumonia : impact of the severity of illness and the etiologic agent.

*Crit Care Med 1997; 25: 1862-7.*

41-Carven ED, Steger KA, La Force FM.

Pneumonia.

*In : Bennet JV, Brachmann PS, Editors. Hospital infections. Philadelphia : Lippincott-*

*Raven Publishers 1998. pp. 487-511.*

42-Legras 1, Malvy D, Quinioux AI, Villiers D, Bouachour G, Robert R, et al.

Nosocomial infections : prospective survey of incidence in five french intensive care units.

*Intensive Care Med* 1998; 24 (10): 1040-6

43-Lepape A, Arich C.

Infection urinaires nosocomiales en reanimation: moyens de prévention et mise en application.

*Médecine et maladies infectieuses* 2003 ; 33 : 509-512.

44-Lepape A, Savey A, Pinzaru G, Arich C, Aubas parer S, Mahul P, et al.

Surveillance en réseau des infections nosocomiales en reanimation. L'expérience de réa sud-est.

*Bulletin épidémiologique hebdomadaire* 1999 (5) : 17-9

45-Merrer J.

Epidémiologie des infections liées aux cathéters en réanimation.

*Annales Françaises d'Anesthésie et de réanimation* 2005 ; 24 : 278-281

46-National Nosocomial Infections Surveillance System Report.

Data summary from January 1992 through June 2003, issued August 2003.

*Am J Infect Control* 2003; 31: 481-98

47-Pittet D, Li N, Woolson RF, Wenzel RP.

Microbiological factors influencing the outcome of nosocomial bloodstream infections : a 6year validated, population based model.

*Clin Infect Dis* 1997; 24: 1068-78

48-Renaud B, Brun Buisson C.

Outcomes of primary and catheter related bacteremia. A cohort and case control study in critically ill patients.

*Am J Respir Crit Care med* 2001; 163: 1584-90

49-Lyytikäinen O, Lumio J, Sarkkinen H, Kolho E, Kostiala A, Ruutu P.

Hospital infection surveillance team. Nosocomial bloodstream infection in Finnish hospitals during 1999-2000.

*Clin Infect Dis* 2002; 35: e14-9

50-Pittet D, Wenzel RP.

Nosocomial bloodstream infections : secular trends in rates, mortality, and contribution to total death at hospitals.

*Arch Intern Med* 1995; 155: 1177-84

51-Pittet D.

Nosocomial bloodstream infections.

*In : Wenzel RP, Editor. Prevention and control of nosocomial infections, 3rd edition.*

*Baltimore William and Wilkins; 1996. p. 712-69*

52-Lowy FD.

Staphylococcus aureus infections.

*New England journal of medicine* 1998; 339: 520-32

53-Campbell W, Hendrix E, Schwalbe R, Fattom A, Edelman R.

Head injured patients who are nasal carriers of staphylococcus aureus at high risk for staphylococcus aureus pneumoniae.

*Critical care medicine 1999; 27: 798-801.*

54-Haddadin AS, Fappino SA, Lipsett PA.

Methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in the intensive care unit.

*Postgraduate Medical Journal 2002; 78: 385-92.*

55-Perl TM, Cullen JJ, Wenzel RP, et al.

Intranasal mupirocin to prevent post operative staphylococcus aureus infections.

*New England Journal of medicine 2002; 346: 1871-7.*

56-Kluytmans J, van Belkum A, Verburgh H.

Nasal carriage of staphylococcus aureus: epidemiology underlying mechanisms, and associated risks.

*Clinical microbiology reviews 1997; 10: 505-20*

57-Chastre J, Fagon JY.

Ventilator associated pneumonia.

*American Journal of respiratory and critical care medicine 2002; 165: 867-903*

58-Edmond MB, Wallace SE, Mc Clish DK, Pfaller MA, Jones RN, Wenzel RP.

Nosocomial bloodstream infections in United States hospitals: a three year analysis.

*Clinical infectious diseases 1999; 29: 239-44.*

59-Podschun R, Ulmann U.

Klebsiella spp. as nosocomial pathogens : epidemiology, taxonomy typing methods, and pathogenicity factors.

*Clinical Microbiology reviews* 1998; 11: 589-603.

60-Peterson DL.

Recommendation for treatment of severe infections caused by enterobacteriaceae producing extended spectrum betalactamases (ESBLs).

*Clinical Microbiology and infection* 2000; 6: 460-3.

61-Sanders WE Jr, Sanders CC.

Enterobacter spp.: pathogens poised to flourish at the turn of the century.

*Clinical Microbiology reviews* 1997; 10: 220-41.

62-Chastre J, Trouillet JL.

Problem pathogens (Pseudomonas aeruginosa and acinetobacter).

*Seminars in respiratory infections* 2000; 15: 287-98.

63-Gales AC, Jones RN, Turnidge J, Rennie R, Ramphal R.

Characterisation of Pseudomonas aeruginosa isolates : occurrence rates, antimicrobial susceptibility patterns, and molecular typing in the global. SENTRY Antimicrobial surveillance program. 1997-1999.

*Clinical Infectious diseases* 2001; 32 : S146-S155

64-Wilson RDowling RB.

Lung infections. 3. Pseudomonas aeruginosa and other related species.

*Thorax* 1998; 53: 213-9.

65-Govan JR W.

Pseudomonads and non fermenters.

*In : Greenwood D, Slack R, Peutherer J, eds. Medical microbiologie. A guide to microbial infections : pathogenesis, Immunity, Laboratory diagnosis and control. Edinburgh; chirchill Livingstore, 1997: 284-9*

66-Fagon JY, Chastre J, Domart Y, et al.

Nosocomial pneumonia in patients receiving continuous mechanical ventilation.

Prospective analysis of 52 episodes with use of a protected specimen brush and quantitative cultures techniques.

*American review of respiratory diseases 1989; 139: 877-84.*

67-National Nosocomial Infections Surveillance System.

National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS) system report , data summary from January 1990 to May 1999, issued June 1999.

*American Journal of infection contrology 1999; 27: 520-32*

68-Bertrand X, Thouverez M, Talon D, et al.

Endemicity, molecular diversity and colonisation routes of pseudomonas aeruginosa in ICU.

*Intensive care medicine 2001; 27: 1263-8*

69-Bergogne-Berezin E, Towner KJ.

Acinetobacter spp. As nosocomial pathogens : microbiological, clinical, and epidemiological features.

*Clinical microbiology reviews 1996; 9: 148-65*

70-Trouillet JL, Chastre J, Vuagnat A, et al.

Ventilator associated pneumonia caused by potentially drug resistant bacteria.

*American Journal of respiratory and critical care medicine 1998; 157: 531-9*

71-C-CLIN Sud-Ouest.

Rapport sur l'enquête d'incidence des infections nosocomiales en réanimation  
2001.

72-Howe RA, Brown NM, Spencer RC.

The new treats of Gram positive pathogens : re-emergence of things past.

*Journal of clinical pathology 1996; 49: 444-9*

73-Archer GL, Climo MW.

Antimicrobial susceptibility of coagulase negative staphylococci.

*Antimicrobial agents and chemotherapy 1994; 38: 2231-7.*

74-Hiramatsu K.

Vancomycin resistant Staphylococcus aureus : a new model of antibiotic resistance.

*Lancet infectious diseases 2001; 1 : 147-55.*

75-Henwood CJ, Livermore DM, James D, Warner M.

Pseudomonas study group. Antimicrobial susceptibility of pseudomonas  
aeruginosa : results of a UK survey and evaluation of the british society for  
antimicrobial chemotherapy disc susceptibility test.

*Journal of antimicrobial chemotherapy 2001; 47: 789-99.*

76-Waterer GW, Wunderink RG.

Increasing treat of Gram negative bacteria.

*Critical care medicine 2001; 29: N75-N81*

77-Poole K.

Efflux mediated resistance to fluoroquinolone in gram- negative bacteria.

*Antimicrobial agents and chemotherapy 2000; 44: 2233-41.*

78-Poole K.

Efflux mediated resistance to fluoroquinolone in gram- negative bacteria.

*Antimicrobial agents and chemotherapy 2000; 44: 2595-9*

79-. Le surcoût des infections nosocomiales au service de réanimation à l'hôpital

Ibn Rochd à Casablanca

Obtel M 1, Belhaj-Soulami O 2, Motaouakkil S 3, Nejjari C 1

Laboratoire d'Epidémiologie, Recherche Clinique et Santé communautaire, Faculté de Médecine de Fès, Fès, Maroc ; 2.

Service de Gastro-entérologie, CHU IBN ROCHD, Casablanca, Maroc ; 3. Service de Réanimation médicale, CHU IBN

ROCHD, Casablanca, Maroc

80- Coût direct liés aux infections associées aux soins : étude cas-témoins au CHU

F.hached, Sousse (Tunisie)

*Dahmen-Bouaouina M, Bannour W, Helali R, Bouafia Ben Salah N, Kraiem MF, Njah M.*

*CHU Farhat Hached, Sousse, Tunisie*

81-Equipe opérationnelle d'hygiène hospitalière.

Principes généraux de prévention des infections acquises.

*Rapport du C-CLIN-Nord 2004*

82-Groupe Réanis.

« Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation ».

*Arnette 1994*

83-Comité Technique National des Infections Nosocomiales, Société Française d'hygiène hospitalière, Ministère de l'emploi et de la solidarité.

Isolement septique.

*Recommandations pour les établissements de soins. 1998*

84-C-CLIN paris-Nord.

« Hygiène des mains, Guide de bonnes pratiques ».

*3ème édition. Décembre 2001.*

<http://nosobase.univ-Lyon1.fr/recommandations/Mains>

85-Avril J. Carlet et al.

« les infections nosocomiales et leurs prévention ».

*Ellipses 1998, 119-151, 201-238, 360-372*

86-Le Heurt M, Gomila H, Rafaoui MJ.

Nouveaux cahiers de l'infirmière.

*Hygiène N°5. Masson*

87-Comité Technique National des Infections Nosocomiales, Ministère des affaires sociales, de la santé et de la ville.

Recommandations pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation.

*Bulletin épidémiologique hebdomadaire Juin 1995*

88-Société de réanimation de la langue française (SRLF) paris.

Recueil des textes courts des conférences de consensus. N° 1 à 17

89-Ministère de la santé de la famille et des personnes handicapées.

« Le point sur les infections nosocomiales ».

Décembre 2002. [http://www.sante.gouv.fr/htm/point\\_sur/nosoco/index.htm](http://www.sante.gouv.fr/htm/point_sur/nosoco/index.htm)

90-C-CLIN sud-est.

Rapport annuel du réseau de surveillance des infections nosocomiales en réanimation 2005.

<http://cclinsudest.univ-lyon1.fr/reseau/rea/resrea/REA01.PDF>

91-Jain P, Prada JP, David A, Smith LG.

Overuse of the indwelling urinary tract catheter in hospitalized medical patients.

*Arch Intern Med 1995; 155: 1425-9*

92-Wong ES.

Guideline for prevention of catheter associated urinary tract infections.

*Am J Infect Control 1983; 11(1): 28-36*

93-Carapeti EA, Rews SM, Bentley PG.

Randomised study of sterile versus non-sterile urethral catheterisation.

*Ann R Coll Surg Engl 1996; 78(1): 59-60*

94-Panknin HT, Althaus P.

Guidelines for preventing infections associated with the insertion and maintenance of short term indwelling urethral catheters in acute care.

*J Hosp Infect 2001; 49: 146-7*

95-Saint S, Elmore JG, Sullivan SD, Emersson SS, Koepsell TD.

The efficacy of silver alloy-coated urinary catheters in preventing urinary tract infection.

*Am J Med 1998; 105(3): 236-41*

96-Saint S, Savel RH, Mattay MA.

Enhancing the safety of critically ill patients by reducing urinary and central venous catheter related infections.

*Am J Respir Crit Care Med 2002;165(11): 1475-9*

97-Société de réanimation de la langue française (SRLF).

Infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation.

*Actualisation 2002 de la 12ème conférence de consensus en réanimation et médecine d'urgence*