

Doc/5798-8/04

D51/3

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABOUBEKR BELKAID TLEMCEM  
FACULTE DES SCIENCES  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE MOLECULAIRE ET CELLULAIRE

Laboratoire :  
Valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique

THESE EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME DE DOCTORAT D'ETAT ES-SCIENCE  
En  
Biologie Moléculaire et Cellulaire Option : Microbiologie

Document n° B/32.40  
Date le 2008  
Cote

Présentée par

Mme TERKI-HASSAINE - HASSAINE HAFIDA

Thème

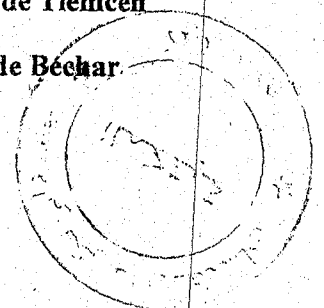
**ECOLOGIE BACTERIENNE  
ET  
LUTTE CONTRE L'INFECTION  
HOSPITALIERE**

Soutenu le :

, devant la commission d'examen

Pr. KHELIL M.A	Professeur	Président	Université Tlemcen
Pr. SOULIMANE A.	Professeur	Directeur de thèse	Université Sidi- Bel- Abbés
Pr. MESLI R.	Professeur	Examinateur	Université d'Oran
Pr. MEGUENNI K	Professeur	Examinateur	Université de Tlemcen
Dr ABDELOUAHID D.E	Maître de Conférence	Examinateur	Université de Tlemcen
Dr MOUSSAOUI A	Maître de Conférence	Examinateur	Université de Béchar

Année universitaire : 2007-2008



مكتبة كلية العلوم  
ملحقه البيولوجيا

*A mes parents,  
Ils m'ont permis de mener à bien mes études. Que cette thèse soit le témoignage de  
ma reconnaissance.*

*A mon mari ZINO (Zine-Eddine)  
Pour sa patience, pour son soutien et son amour.*

*A mes jeunes garçons Nassim et Malik avec tout mon amour.*

*A mes frères Nazim et Choukry,  
A ma sœur Samira et son mari Karim,*

*A toute ma famille et Belle famille*

*A mes amis(e).  
A tous ceux et celles qui, de près ou de loin m'ont encouragé pendant toutes ces  
années*

*Je dédie cette thèse à ma grand-mère Aouicha*

## *Remerciements*

*A Monsieur le Professeur Mohammed Anouar Khellil,  
Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider le jury de cette thèse. Veuillez  
trouver ici l'expression de notre respect et de notre gratitude.*

*A Monsieur le Professeur Abdelkrim Soulimane,  
Vous nous avez aidé et accompagné tout au long de notre travail, ne ménageant ni votre temps,  
ni votre patience, nous conseillant avec gentillesse et simplicité. Veuillez croire à notre profonde  
et sincère reconnaissance et à toute notre sympathie.*

*A Monsieur le Professeur Kaouel Meguenni,  
Vous avez accepté avec gentillesse de faire partie de ce jury et de juger notre travail. Nous vous  
en remercions.*

*A Monsieur le Professeur Mesli,  
Vous avez voulu porter de l'intérêt à notre travail et avez accepté avec toute modestie de juger  
notre travail. Nous vous en remercions*

*A Monsieur Abdallah Moussaoui Maître de conférence,  
Vous avez bien voulu s'intéresser à ce travail et avez accepté avec gentillesse de faire partie de  
ce jury et de juger notre travail. Nous vous en remercions.*

*A Monsieur Djamel Abdelouahed Maître de conférence,  
Vous avez bien voulu porter de l'intérêt à ce travail et vous nous avez fait honneur de  
participer à ce jury. Nous vous en remercions.*

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE A : INTRODUCTION – PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE - OBJECTIFS.....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE B : ETAT DE CONNAISSANCE SUR L'HYGIENE HOSPITALIERE ET LUTTE CONTRE LES INFECTIONS NOSOCOMIALES.....</b>	<b>5</b>
<b>I-HISTORIQUE .....</b>	<b>6</b>
1 – Les hôpitaux aux temps des califes .....	6
2 – Les hôpitaux et l'art nouveau .....	7
<b>II – DONNEES DES ENQUETES DE PREVALENCE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES DANS LE MONDE ET EN ALGERIE.....</b>	<b>8</b>
<b>III – DEFINITIONS DES INFECTIONS NOSOCOMIALES.....</b>	<b>11</b>
1 – Critères et objectifs de définition des infections nosocomiales.....	11
2 – Définitions des infections nosocomiales par sites .....	12
2-1 - Infection du site opératoire .....	12
2-2- Infections urinaires nosocomiales.....	15
2-3- Pneumonie nosocomiale.....	16
2-4- Bactériémie ou septicémie primaire nosocomiale .....	18
2-5- Infections sur cathéter.....	19
<b>IV – EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES</b>	
1 – Réservoir.....	24
1-1- Réservoir humain... ..	24
1-2-Réservoirs environnementaux .....	24
2 – Hôte .....	24
3 – Transmission croisée .....	25
3-1-Transmission par contact.....	25
3-2-Transmissions par voie aérienne.....	26
<b>V- PREVENTION – METHODES DE LUTTE.....</b>	<b>26</b>
1- Le rôle des mains dans la transmission des infections nosocomiales ...	27
1-1-Composition de la flore cutanée.....	28
1-2- Transmissions manuportée.....	29
1-3- La prévention de l'infection manuportée.....	30
1-4- Equipement sanitaire pour le lavage des mains.....	30
1-5- Les techniques de lavage des mains .....	
2- Environnement hospitalier et prévention des infections nosocomiales .....	32

2-1- Dispositifs médicaux.....	32
2-2- Le bio nettoyage.....	33
2-3- Traitement des surfaces.....	33
2-4- Règles et rôles des visiteurs.....	34
2-5- Rôle du laboratoire de bactériologie.....	35
2-6- Gestion des déchets d'activités de soins.....	35
2-6-1- Dispositions réglementaires en Algérie.....	35
2-6-2- Des exclusions et une définition.....	35
2-6-3- Tri des déchets d'activités de soins.....	36
3- Surveillance épidémiologique des Infections nosocomiales.....	36
3-1- Particularité de la surveillance épidémiologique.....	37
3-2- Indicateurs de surveillance.....	37
3-3- les étapes de la surveillance épidémiologique.....	38
<b>VI – ENVIRONNEMENT MICROBIOLOGIQUE ET GERMES MULTIRESISTANTS.....</b>	<b>39</b>
1 – Principaux germes multirésistants responsables d'infections nosocomiales.....	39
1-1- Staphylocoque doré. SAMR.....	39
1-2 - <i>Klebsiella pneumoniae</i> et autres entérobactéries .BLSE.....	40
1-3- Acinetobacter résistant à la ticarcilline .ABR.....	40
1-4- Entérocoque résistant à la vancomycine . ERV.....	40
1-5- <i>P. aeruginosa</i> multirésistants (PAR).....	41
2 – Réservoir, mode de transmission .....	41
2-1-Le SAMR .....	41
2-2-Klebsiella et les autres entérobactéries productrices de BLSE....	41
2-3-Acinetobacter.....	42
3-Conséquence sur l'écologie bactérienne.....	42
<b>VII- COUT DES INFECTIONS NOSOCOMIALES .....</b>	<b>43</b>
1 – Coût humain – mortalité.....	43
2 – Coût économique .....	43
<b>CHAPITRE C : ETUDES REALISEES.....</b>	<b>44</b>
<b>I- ECOLOGIE DU MANUPORTAGE ET DEPISTAGE NASAL DU STAPHYLOCOQUE CHEZ LE PERONNEL HOSPITALIER.....</b>	<b>45</b>
1- Objectifs.....	45
2- Méthodologie (population étudiée- prélèvements- isolement des souches- état d'antibiorésistance).....	46
3- Résultats.....	48
4- Discussion.....	60

## **II- HYGIENE DES MAINS AU CHU TLEMCEN : OBSERVANCE DU LAVAGE DES MAINS (AUDIT). ....60**

1- Objectif.....	61
2- Méthodologie .....	61
2-1 Population étudiée.....	61
2-2 Recueil des données : Observation du personnel Autoquestionnaire...	62
2-3 Critères de jugements.....	63
3- Résultats :	
3-1- Résultats de l'observance.....	63
3-2- Evaluation de l'opinion du personnel interrogé sur le lavage des mains (résultat Auto questionnaire) .....	67
4- Discussion.....	75
5- Conclusion.....	79

## **III- ENQUETE DE PREVALENCE..... 80**

1- Objectifs.....	80
2- Méthodologies.....	80
3- Résultats.....	81
4- Discussion.....	85
5- Conclusion.....	86

## **IV- ECOLOGIE BACTERIENNE ET EVALUATION DES INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE (ISO) DANS 3 SERVICES A RISQUE: TRAUMATOLOGIE – GYNECOLOGIE – CHIRURGIE. .... 87**

1- Objectifs.....	87
2- Méthodologie.....	87
2-1 Patients étudiés.....	87
2-2 Blocs opératoires.....	89
2-3 Evaluation des pratiques du personnel soignant.....	90
3- Résultats écologie bactérienne des ISO (3 services).....	90
3-1 Service de traumatologie.....	90
3-1-1 Enquête d'incidence.....	90
3-1-2 Ecologie bactérienne des ISO traumatologie.....	92
3-1-3 Résultat de l'antibiorésistance des souches isolées....	94
3-1-4 Bactériologie -Ecologie du bloc opératoire.....	97
3-1-5 Evaluation pratiques du personnel soignant.....	99
3-2 Service de Chirurgie.....	101
3-3 Service de gynécologie.....	107
3-4 Discussion générale.....	114

## **V- EVALUATION DE LA CONTAMINATION DES DISPOSITIFS MEDICAUX. SERVICE DE REANIMATION: SONDAS URINAIRES, CATHETERS, SONDAS D'INTUBATION..... 117**

1- Sondes urinaires.....	117
1-1 Objectifs.....	118
1-2 Méthodologie : audit de pose- bactériologie.....	118
1-3 Résultats.....	119
2 Les cathéters périphériques.....	123

3 Les sondes d'intubation.....	128
4 Discussion.....	132
<b>VI- DISCUSSION GENERALE.....</b>	<b>135</b>
<b>CHAPITRE D : CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>145</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>148</b>
<b>ANNEXES</b>	

# CHAPITRE A

## INTRODUCTION



## CHAPITRE A

### PROBLEMATIQUE DU TRAVAIL INTRODUCTION - OBJECTIFS

L'hôpital est un lieu à risque d'infection, le regroupement dans un même lieu de malades atteints d'infections souvent graves d'une part, et les techniques invasives utilisées pour les soigner d'autre part, de la simple injection à la chirurgie, font de l'hôpital un lieu où le risque de contracter une infection est important. Toute infection contractée à l'hôpital est appelée infection « hospitalière » ou « nosocomiale ». Elle peut toucher les malades, leur famille, ou le personnel.

« L'hygiène » est l'ensemble des mesures permettant de prévenir ces infections hospitalières ou nosocomiales. Elle fait appel à des mesures systématiques et à des mesures individualisées. Les mesures systématiques sont des précautions d'hygiène à prendre automatiquement. Par exemple, nettoyer et désinfecter les locaux, n'utiliser que des instruments et des dispositifs stériles pour réaliser un acte invasif. Ces mesures sont permanentes, et doivent être répétées systématiquement, car les micro-organismes sont une composante irréductible de la vie sur terre. Leur suppression par des mesures radicales de désinfection ou de stérilisation n'est que transitoire.

Les mesures individualisées, elles, sont à prendre au cas par cas selon le patient concerné ou la situation de l'hôpital : par exemple, isolement d'un malade contagieux, ou d'un malade particulièrement réceptif aux infections, ou réaction en cas d'épidémie dans un service.

L'Algérie accuse un retard important dans la prévention des infections nosocomiales. Depuis, la mise en place en Novembre 1998 des Comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) dans chaque établissement de soins, 10 ans après, la plus part de ces CLIN ne sont pas encore opérationnel, les hôpitaux n'adhèrent pas à cette démarche ce qui témoigne de l'absence de ces établissements à une enquête nationale de prévalence.

La multiplication des informations sur les infections hospitalières est aussi un signe de la meilleure prise en compte de ce risque inhérent à l'activité de soin, l'effort de surveillance des IN doit être maintenu car la maîtrise des infections nosocomiales nécessite une vigilance durable et permanente. La poursuite de cette stratégie sur le long terme permettra de réduire ce risque au minimum inévitable, car, en matière d'infections hospitalières, le risque zéro n'existe pas.

Les infections nosocomiales sont comme toutes les maladies, injustes. Mais elles sont peut-être encore plus scandaleuses que les autres. Mais elles sont encore moins acceptables que les autres. Car quand on vient à l'hôpital, c'est pour se faire soigner.

Les infections nosocomiales sont des infections qui sont contractées lors d'un épisode de soins, que ce soit en externe ou lors d'un séjour dans un établissement de soins. La survenance d'une infection nosocomiale est souvent liée à la pratique de soins invasifs. Ainsi, les infections urinaires sont treize fois plus fréquentes chez les patients sondés et deux fois plus fréquentes chez ceux qui ont un cathéter. Une intubation trachéotomie renforce également sensiblement le risque de pneumopathie.

Par ailleurs, les gestes chirurgicaux les plus invasifs sont les plus fréquemment à l'origine d'une infection ; c'est notamment le cas des actes de chirurgie orthopédique qui conduisent à la pose d'une prothèse. Enfin, le risque d'infection peut être lié au traitement lui-même lorsqu'il nécessite une transfusion, une nutrition parentérale, une ventilation artificielle ou la prise de certains médicaments, notamment d'immunosuppresseurs.

En outre, la présence d'une immunodépression, un mauvais état général du patient (malnutrition, alcoolisme, tabagisme, maladie chronique pulmonaire), un âge avancé ou une pathologie menaçant le pronostic vital constituent des facteurs de risques majeurs.

La gravité des infections peut, par ailleurs, être exacerbée par l'utilisation d'antibiotiques qui sélectionnent des bactéries résistantes aux traitements et peuvent être transmis aussi bien aux patients qu'au personnel lui-même, la contamination peut se faire soit de manière directe, d'un individu à un autre individu, les mains étant le plus souvent les premières responsables, soit de manière indirecte, c'est-à-dire par un intermédiaire : objet, matériel souillé. Différentes enquêtes et observations ont montré que 75% de ces infections acquises à l'hôpital pourraient être évitées en respectant les principes élémentaires d'hygiène hospitalières [78].

Les infections nosocomiales représentent une préoccupation constante en milieu hospitalier aussi bien dans les pays en développement que dans les pays développés, elles posent de réels problèmes économiques et entraînent un surcoût financier important, essentiellement dû à un allongement de la durée d'hospitalisation (quatre jours en moyenne), au traitement anti-infectieux et aux examens de laboratoire nécessaires au diagnostic et à la surveillance de l'infection.

La mise en place d'une stratégie de prévention et de surveillance des infections nosocomiales n'a de sens que si elle trouve un impact sur le rapport coût/ bénéfice.

A titre d'exemple, le coût journalier des antibiotiques et des consommables utilisés pour les aspirations trachéales chez un malade sous ventilation artificielle et présentant une infection pulmonaire nosocomiale varie entre 3168 et 4000 Da/j (en prenant comme exemple un antibiotique souvent utilisé en réanimation et qui est loin d'être le plus cher) et sans compter, par ailleurs, l'incidence sur la durée de séjour et la charge en soins. Alors que l'utilisation de consommable à usage unique diminuera l'utilisation des antibiotiques coûteux, en évitant la survenue d'infection pulmonaire précoce et par la même diminuer la durée de séjour et le coût de la charge en soins. Le coût d'une journée d'hospitalisation, en mettant à la disposition des malades des moyens simples pour prévenir l'infection pulmonaire sous ventilation artificielle pourra varier entre 1300 et 1500 Da/j.

Les estimations varient donc sensiblement en fonction du site anatomique de l'infection, de la nature du germe, de la pathologie prise en charge mais aussi du service d'hospitalisation.

La prévention et le contrôle des infections nosocomiales sont une responsabilité d'établissement de soins, mais souvent la pratique hospitalière dans nos hôpitaux et plus particulièrement dans notre CHU est caractérisée par des contraintes multiples (pénuries en moyens humains et matériels, encombrement des unités de soins), les actes médicaux sont souvent réalisés dans des conditions telles qu'il est difficile de se conformer strictement aux normes de prévention des infections. Alors il en résulte le développement et la pérennisation de mauvaises habitudes de travail au niveau du personnel.

Le parti pris de cette thèse est non seulement de décrire la situation actuelle de notre CHU, à savoir l'écologie bactérienne, les cas d'infections nosocomiales détectées et l'observance du comportement et attitudes du personnel de soins dans tous les services du CHU ; mais de proposer une démarche concrète pour améliorer l'hygiène à l'hôpital. Il ne s'agit ni d'un traité sur l'hygiène hospitalière, ni d'un guide sur les techniques d'hygiène. L'objectif de ce travail est d'essayer d'apporter aux acteurs de l'hygiène hospitalière une méthode pour lancer ou réorienter un programme d'amélioration de l'hygiène adapté aux besoins de notre hôpital.

Cette thèse se compose de 2 parties :

· La première partie est consacrée à une approche générale des problèmes d'hygiène des hôpitaux dans les pays en développement, à l'importance des infections nosocomiales, aux méthodes de prévention et à une liste des exigences pour assurer la sécurité biologique d'un hôpital.

· La deuxième partie est consacrée à l'action, et vise à répondre aux questions suivantes : Quelle est l'écologie et la situation bactérienne des infections nosocomiales au CHU de Tlemcen, qu'il s'agisse de l'évaluation générale ou par service, en vue de décider des actions à mener.

Comment mettre en place un programme d'amélioration de l'hygiène et quelle organisation mettre en place pour le mener ? Quels sont les objectifs possibles et quelles sont les mesures à prendre ?

Cette partie repose sur les objectifs suivants:

- réaliser pour la première fois au CHU de Tlemcen, une enquête de prévalence afin de déterminer la fréquence des infections nosocomiales, leur importance relative dans les différents services
- connaître l'écologie bactérienne de ces infections
- évaluer les connaissances, attitudes et pratiques du personnel soignant dans le domaine de la prévention de l'infection
- montrer l'utilité des prélèvements de l'environnement hospitalier pour surveiller la qualité des soins, et de diminuer la charge microbienne pathogène
- Créer une prise de conscience et sensibiliser le personnel soignant à l'importance de l'hygiène en secteur de soins, en situant les différents risques d'infections nosocomiales et en précisant les mesures de prévention les mieux adaptées. Indiquer les comportements et les principes à observer afin de garantir la qualité de l'hygiène au niveau du secteur hospitalier.
- enfin établir les priorités en matière de prévention.

مكتبة كلية العلوم  
مطبعة البيولوجيا

## CHAPITRE B

*ETAT DES CONNAISSANCES SUR  
L'HYGIENE HOSPITALIERE ET  
LUTTE CONTRE LES INFECTIONS  
HOSPITALIERES.*

## CHAPITRE B

### ETAT DES CONNAISSANCES SUR L'HYGIENE HOSPITALIERE ET LUTTE CONTRE LES INFECTIONS HOSPITALIERES.

#### I - HISTORIQUE

##### 1 - Les hôpitaux au temps des califes :

La médecine au temps des Califes, à l'ombre d'Avicenne était organisée autour de ce qu'on peut déjà appeler un hôpital. Succédant aux temples d'Esculape, précédant de plusieurs siècles l'hôpital église de la chrétienté, l'hôpital des Califes, le « bîmâristân », maintient la tradition gréco-latine dans le monde méditerranéen du VII<sup>ème</sup> au XIV<sup>ème</sup> siècle.

Héritière directe des théories d'Hippocrate et de Galien, la science médicale des califes reconnaît dans l'univers quatre éléments de base (terre, air, eau et feu) auxquels correspondent deux qualités naturelles choisies parmi le chaud, le froid, le sec et l'humide. Chez l'homme, l'équilibre de ces qualités conduit à la bonne santé. C'est le déséquilibre produit par l'un de ces facteurs qui produit la maladie et c'est leur recherche qui permet de guider le diagnostic. S'aidant de la palpation du pouls, de l'inspection des urines, d'un long interrogatoire qui s'intéresse aux rêves, s'appuyant sur une tradition gréco-latine mais aussi celle de l'Iran, de l'Inde et les textes du Coran, le médecin découvre le siège de la maladie, la nature et la cause du déséquilibre.

Ce diagnostic est porté à l'hôpital crée dès le VIII<sup>ème</sup> siècle par les califes qui voulaient marquer à la fois leur pouvoir et leur générosité. Souvent richement doté de biens pour subvenir aux dépenses quotidiennes le « bîmâristân » se multiplie au IX<sup>ème</sup> et XIII<sup>ème</sup> siècle à Damas, Bagdad, dans de nombreuses villes d'Iran puis dans le Maghreb et jusqu'à Grenade, c'est à dire tout le sud du bassin méditerranéen et l'Espagne. Il se différencie de l'hôtel dieu occidental par la qualité des soins qui y sont dispensés, le nombre de son personnel médical et la particularité de son architecture construite autour d'un patio avec, au centre, un bassin d'eau courante et les cellules pour les patients réparties à la périphérie. Le bruit des fontaines, la fraîcheur qu'elles apportent, la lumière qui tombe du dôme, les symboles des formes géométriques, l'ovale de l'ouverture du toit, octogone du bassin, ovale et triangle au-dessus des portes des cellules, créent un climat propice au repos, au recueillement.

Les traitements y sont surtout psychologiques. La pharmacopée pourrait figurer sous l'image d'un jardin des remèdes avec de multiples plantes venues d'Afrique, de Chine d'Inde ou d'Indonésie utilisées dans la préparation des médicaments et quelques animaux dont la chair est bénéfique. Déjà plusieurs interventions de petite chirurgie et d'ophtalmologie, dont les instruments ont été retrouvés, sont couramment pratiquées. Mais traiter signifie surtout écouter, parler, et les passions comme les astres jouent un grand rôle dans l'attitude thérapeutique. Pour Avicenne, l'âme reste le premier « moteur du corps ».

Ces hôpitaux constituaient des centres d'enseignements avec leurs bibliothèques. C'est là que les grands praticiens font école, confrontent leurs théories à l'observation, et voient leur

influence s'étendre au monde de l'hygiène, des régimes de cuisine et de la pratique du hammam [1].

## 2- Les hôpitaux et l'art nouveau

Dans ce monde, ce que nous appelons aujourd'hui hôpital n'apparaît qu'au début du XIX<sup>ème</sup> siècle et la naissance de la clinique. Auparavant, l'hôpital -église, on y soignait plus les blessures de l'âme que celles du corps. Au temps de Louis XIV, les hôpitaux sont des lieux d'internement pour assurer l'ordre public, rassembler les « vagabonds » et éviter mendicité et criminalité urbaines. L'hôpital assiste et nourrit plus qu'il ne soigne, on prend soin à la fois de l'âme et du corps [1] [2].

L'hôpital n'était alors qu'un concentré de misères, un lieu de souffrances et de morts, où le riche ne se rendait pas, où la médecine pénétrait à peine. On y venait pour mourir. Un demi siècle plus tard et ce n'est qu'à la fin de XVII<sup>ème</sup> siècle, que les hôpitaux tel l'Hôtel Dieu de Lyon laissons deviner ce que sera la médecine avec séparation des salles en fonction des maladies et mise en pratique des premiers rudiments d'hygiène hospitalières [1].

L'hôpital devient pavillonnaire, d'abord à Rovehead, en Angleterre, dès 1760, puis à l'hôpital militaire de Rochefort, ce système architectural trouve son modèle sous l'influence des médecins hygiénistes, à l'hôpital de Lariboisière de Paris (1854), puis dans tous les hôpitaux de France et d'ailleurs .

Un demi-siècle plus tard, les hôpitaux se convertirent à l'hygiène sous l'impulsion des travaux de Louis Pasteur .Le modèle pavillonnaire s'imposa partout avec son fameux « pavillon des contagieux ».

Plus tard, autour de la guerre de 39-40, la découverte des antibiotiques permit de faire reculer, voire disparaître des maladies dont la simple évocation faisait trembler, comme la tuberculose. Ce fut la deuxième génération médicale, le triomphe de la thérapeutique clinique.

Les révolutions technologiques se succèdent alors un rythme effréné : transplantation d'organes, radiothérapie, chimiothérapie, génie génétique, ect...L'hôpital se transforma encore, lieu de recherche, d'enseignement, de soins, il devint une des plus belles illustrations de la grande révolution du XX<sup>ème</sup> siècle, celle des sciences de la vie. C'est l'époque des grands ensembles hospitaliers, massifs bétonnés. L'hôpital est aussi le lieu de soins et d'enseignement, lieu de développement et de recherche telles les premières transplantations d'organes et plus récemment la découverte du virus du SIDA et l'application des nouvelles stratégies thérapeutiques efficaces. L'hôpital est aussi au quotidien, lieu de la naissance et le terme des souffrances et des vies [3].

Ce lieu mythique, générateur de véritables vocations malgré des conditions d'exercices souvent difficiles, fut aussi, ces dernières années, au centre de graves crises de fonctionnement du système de santé. Ce furent ce que certains appelèrent les défaites de la santé publique : affaire du sang contaminé par le SIDA, maladie de Creutzfeldt Jacob par injection d'hormone de croissance, hépatite C transmise par le sang ou les examens endoscopiques, infections de tout type, bactérienne surtout, contractées à l'occasion d'une hospitalisation, appelées de ce fait infections nosocomiales [4].

Il y a dix ans, ce mot, nosocomial, n'était connu que de quelques initiés, pionniers de la lutte contre l'infection hospitalière, qui évoquait plus aux cliniciens le seau d'eau et la serpillière que le risque de mort évitable pour leurs patients les plus graves.

Malgré toutes les avancées de la médecine, la prévention du risque infectieux nosocomial reste un enjeu majeur avec des spécificité et de réelles difficultés de mise en œuvre surtout avec l'implantation solides à l'hôpital de quelques germes tel les Staphylocoques, Klebsielles, Pseudomonas, Acinetobacter, et autres.

Ces souches sont souvent sélectionnées par l'usage immodéré des antibiotiques, et elles constituent des marqueurs fidèles du caractère hospitalier de la transmission de l'infection. Ces infections plus graves, plus difficiles, plus coûteuses, représentent une véritable priorité dans le domaine de l'hygiène hospitalière.

Les stratégies prises à leur rencontre illustrent bien l'évolution de notre prise de conscience, et la volonté d'œuvrer à l'amélioration de nos pratiques de soins. Elles soulignent que le risque infectieux ne se maîtrise que si l'on sait contrôler les réservoirs de germes [4].

## **II- DONNEES DE PREVALENCE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES DANS LE MONDE ET EN ALGERIE.**

Aux Etats-Unis, on estime que 5% environ des patients admis dans un hôpital pour court séjour contractent une infection nosocomiale. Dans la plupart des pays européens, on trouve des chiffres très similaires, en France par exemple on estime que 5 à 10% des malades hospitalisés développent une infection nosocomiale, soit par exemple de 600 000 à 1 100 000 patients par an, représentant un total de 10 000 décès environ [5].

Au début des années 1960, en grande partie en raison du développement des infections à staphylocoques aux États-Unis, les Centres pour la prévention et le contrôle des maladies (Centers for Disease Control and Prevention, ou CDC) recommandèrent aux hôpitaux d'effectuer une surveillance des infections nosocomiales pour obtenir les bases épidémiologiques nécessaires à leur contrôle.

Cette surveillance consistait à enregistrer systématiquement tous les cas d'infections, et à en informer régulièrement le personnel soignant afin de le sensibiliser au risque infectieux. Par exemple, il fut préconisé que les chirurgiens soient informés régulièrement du taux d'infection des plaies opératoires dans le but de les rendre plus attentifs à leurs pratiques.

Au cours des années 1970, les CDC organisèrent une surveillance des infections nosocomiales à l'échelon national, le National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS), basée sur un recueil d'information dans plus de 120 hôpitaux répartis sur l'ensemble du territoire américain. Ce système de surveillance était couplé à un programme de formation portant principalement sur les modalités de surveillance des infections nosocomiales, ainsi que sur l'élaboration des protocoles de soins ( par exemple, les techniques de pose d'une sonde urinaire ). Cette approche particulière de la lutte contre l'infection nosocomiale a conduit à recentrer les efforts de préventions sur les soins rapprochés au malade et sur le contrôle de son environnement direct [4] [5].

En janvier 1974, le NNIS fut soumis à un projet d'évaluation, le SENIC project (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control), visant à déterminer l'efficacité de la surveillance. En 1983, on a estimé que 9% environ des infections nosocomiales étaient effectivement évitées dans les hôpitaux américains [4].

En France le taux de prévalence des Infections Nosocomiales est de l'ordre de 6-7 %, atteignant en moyenne 20% en réanimation. Les infections nosocomiales les plus fréquemment rencontrées sont les infections urinaires (40%), les pneumonies (20%), les infections des plaies opératoires (15%), les infections sur cathéters (15%).

Les bacilles à gram négatifs représentent environ 60% des germes rencontrés. les cocci à gram positifs 30%. Les trois bactéries les plus souvent en cause sont : *E.coli* (25%), *S.aureus* (15%), et *Pseudomonas sp*(15%). Les champignons ont une responsabilité croissante. Le taux de résistance de ces bactéries est en augmentation constante.

La survenue d'une infection nosocomiale entraîne un surcoût important lié à l'augmentation de la durée d'hospitalisation, aux moyens diagnostiques nécessaires et à leur traitement. La mortalité liée aux infections nosocomiales est estimée en France à 7000-8000 décès/an [6].

La surveillance et la prévention des infections nosocomiales sont organisées en France depuis une vingtaine d'années. Le système repose avant tout sur les Comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN). Les CLIN ont été créés dès 1973, mais leur existence a été rendue obligatoire pour tout établissement public, après la publication du décret de mai 1988, qui définit leurs missions : organiser une surveillance continue des infections dans les établissements ; promouvoir des actions de formation des personnels ; établir un rapport annuel d'activité et le soumettre au directeur d'établissement.

Ainsi, les CLIN sont des comités qui définissent les stratégies et les orientations de la lutte contre l'infection nosocomiale au sein de l'hôpital. Ils doivent, pour être efficaces, travailler avec l'unité composée d'infirmières ou de médecins hygiénistes. Le nombre des personnels spécialisés a été augmenté en 1992, à la suite de mesures incitatives du ministère de la santé, comme la création d'un comité technique national des infections nosocomiales (CTIN), instance de proposition et de coordination, et de cinq centres régionaux de lutte contre les infections nosocomiales chargés d'animer et de coordonner l'activité des CLIN.

La France dispose donc des outils institutionnels qui devraient lui permettre de promouvoir une politique de lutte contre les infections nosocomiales à l'échelle nationale. Le ministère de la Santé a annoncé, le 3 novembre 1994, un programme d'action national ayant comme objectif de diminuer de 30% le nombre d'infections nosocomiales d'ici à cinq ans. Un certain nombre de méthodes spécifiques ont été, ou sont, en cours de développement, qui reposent en particulier sur la surveillance épidémiologique des infections, la maîtrise et le renforcement des règles d'hygiène (notamment le lavage des mains), le contrôle de certains germes très résistants aux antibiotiques, la rationalisation des prescriptions d'antibiotiques, et la formation des personnels soignants en épidémiologie et en hygiène hospitalière [4] [5].

En Algérie, le risque infectieux contracté par les patients et le personnel de santé en milieu de soins a été longtemps sous-estimé. Le comité national d'hygiène hospitalière a été créé en mars 1998 et l'arrêté ministériel de novembre 1998 a institué, auprès de chaque établissement de santé, un comité de lutte contre l'infection nosocomiale (CLIN) présidé par le directeur de l'établissement et comprenant l'ensemble des acteurs médicaux, paramédicaux et administratifs impliqués dans la lutte contre les infections acquises à l'hôpital. Début 2001, la plus part de ces comités ne sont pas encore opérationnels dans leur établissements de santé respectifs [7].

Malgré toutes les avancées de la médecine, la prévention du risque infectieux nosocomial reste un enjeu majeur avec des spécificité et de réelles difficultés de mise en



œuvre surtout avec l'implantation solides à l'hôpital de quelques germes sentinelles tel les Staphylocoques, Klebsielles, Pseudomonas, Acinéto bacter, et autres.

Ces souches sont souvent sélectionnées par l'usage immodéré des antibiotiques, et elles constituent des marqueurs fidèles du caractère hospitalier de la transmission de l'infection. Ces infections plus graves, plus difficiles, plus coûteuses, représentent une véritable priorité dans le domaine de l'hygiène hospitalière.

Depuis 1975, plusieurs pays ont publié les résultats de la surveillance des infections nosocomiales (Tableau 1). En 1984, une enquête de l'OMS réalisée dans 33 pays donnait un taux de prévalence des infections nosocomiales de 5%. Ces chiffres variaient considérablement par pays [8].

**Tableau 1. Fréquences des infections nosocomiales, comparaisons internationales [8].**

	Année	Nbre d'hôpitaux	Nbre de lits	Taux (%)
Suède	1975	5	3657	10.5
Danemark	1978	25	1363	10.5
Danemark	1979	25	1557	12.1
Norvège	1980	15	7833	9.0
Grande -Bretagne	1980	43	18163	9.2
Europe (8 pays)	1982	40	3899	7.3
Italie	1983	130	34577	6.8
OMS (14 pays)	1983-85	47	28861	9.9
Belgique	1984	106	8723	10.3
Australie	1986	269	28643	8.1
Espagne	1986	39	10470	11.2
Tchécoslovaquie	1988	23	12260	6.1
Catalogne	1988	33	7434	12.1
Thaïlande	1988	23	6805	11.7
Espagne	1990	123	38489	9.9
France	1990	39	11599	7.4
France	1996	830	283596	6.7

Au Maghreb toutes les enquêtes de prévalence réalisées donnent des taux plus élevés qu'en Europe et plus particulièrement la France (pays méditerranéen). En Algérie selon une étude de Bezzaoucha, les taux de prévalence des infections nosocomiales dans la région algéroise se situent autour de 15 à 20% [9]. A l'hôpital central de l'armée (Alger) le taux de prévalence était de 11.5% en 1999 [10]. Plus à l'ouest et à Sidi -Bel-Abbes, Soulimane estime que le taux de prévalence retrouvé (14.3%) demeure très élevé si on le compare à celui retrouvé en France ou au USA [11]. Chez les pays voisins ce taux est de 7% à l'hôpital de Sahloul de Sousse (Tunisie) [12], il varie de 5.3% à 11.5% au Maroc et selon Amrani Joutey, celui-ci augmente avec le niveau de technicité et de spécialisation des structures hospitalières [13].

### III – DEFINITIONS DES INFECTIONS NOSOCOMIALES :

Il est vrai que les infections nosocomiales sont graves. Elles peuvent tuer. Elles génèrent l'inconfort. Elles peuvent laisser derrière elles des séquelles importantes. Certaines nécessitent des interventions chirurgicales ou des réinterventions. Elles alourdissent les soins et elles coûtent chères. On comprend aisément alors que le malade qui est en est la victime ne l'accepte pas et qu'informé (ou désinformé) par ce qui est dit, il considère qu'il y a faute et demande de ce fait réparation à l'institution de soins et/ou aux médecins. Il les rend ainsi responsable de ses malheurs [14].

Infection Nosocomiale : ce terme datant de 1845. Au sens étymologique, nosocomial vient du grec *nosos* qui signifie maladie et *komein* qui signifie soigner, puis du latin *nosocomium* qui signifie maladie à l'hôpital [2] [15].

L'infection nosocomiale est définie selon les recommandations du Comité du Conseil de l'Europe, en 1984, comme : toute maladie contractée à l'hôpital, due à des micro-organismes (prions, virus, bactéries, champignons, ou parasite) cliniquement ou bactériologiquement reconnaissables, qui affecte soit le malade du fait de son admission à l'hôpital ou des soins qui les a reçus, en tant que patient hospitalisé ou en traitement ambulatoire, soit le personnel hospitalier du fait de son activité, que les symptômes de la maladie apparaissent ou non, pendant que l'intéressé se trouve à l'hôpital [16].

L'infection nosocomiale est habituellement définie par sa survenue au-delà de 48 heures après l'admission à l'hôpital, ce qui signifie qu'elle est ni en incubation ni présente à l'admission. Si l'infection survient avant la 48ème heure, mais est directement en rapport avec une procédure invasive mise en place après l'admission, l'infection est aussi considérée comme nosocomiale. Une infection survenant dans les 48 heures après la sortie de l'hôpital est aussi nosocomiale. Ce délai est étendu à 30 jours pour l'infection du site opératoire après chirurgie, et à un an si un matériel prothétique a été mis en place [15].

L'identification du micro-organisme responsable de l'infection facilite souvent le classement, il est vrai que certains micro-organismes sont souvent qualifiés d'hospitaliers comme les *Pseudomonas*, staphylocoques résistants à la pénicilline, entérobactéries multirésistantes, sont le plus souvent associés à des infections nosocomiales [17].

#### 1- Critères et objectifs de définition des infections nosocomiales :

Il peut exister des divergences d'appréciation entre clinicien et épidémiologiste / hygiéniste, les objectifs d'utilisation d'une définition n'étant pas toujours superposables. Pour le clinicien, les critères de définition d'une infection, nosocomiale ou non, doivent permettre d'identifier une maladie cliniquement significative, justifiant un traitement pouvant améliorer la morbidité et la mortalité du malade infecté. Pour un épidémiologiste, l'objectif est de pouvoir, avec des critères simples, suivre l'évolution d'une maladie ou d'un agent pathogène dans le temps et l'espace, à l'échelon d'une unité de soins, d'un hôpital, voire plus large, afin de pouvoir formuler et vérifier des hypothèses sur le réservoir microbien, le mode de transmission, les possibilités de lutte contre la diffusion de ce pathogène [16] [17].

Les critères de définitions utilisés pour les différents sites doivent avoir les propriétés suivantes [17].

- ils doivent être simples et facilement utilisables par des personnes ayant des niveaux de formation différents ;
- ils doivent être les plus objectifs possibles et de ce fait reproductibles lorsqu'ils sont utilisés par des observateurs différents ;
- enfin, ils doivent avoir une validité suffisante pour classer correctement les patients dans la plus part des cas.

Les définitions qui font référence sont celles proposées par les Centers for Diseases Control (CDC) en juin 1988. Ces définitions ont été traduites en français et publiées en 1990 dans le « Bulletin d'information d'hygiène hospitalière », de l'Association d'Aide pour l'Hygiène Hospitalière (vol XII, n° 2, 1990). En 1992, le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, a établi des définitions simplifiées des IN. Ces définitions ont pour but de constituer un outil de travail pratique, permettant de caractériser environ 80% des IN les plus fréquentes. Elles ont été publiées à la fin de l'année 1995 par le C-CLIN Paris-Nord.

## 2 – Définition des infections nosocomiales par site

### 2-1 – Infection du site opératoire :

Selon **Borrel** [2], en général, 11.8% des patients opérés risquent une infection contre 5.6% des non opérés et 3.8% des enfants. Les infections sont superficielles dans 50 à 60% des cas, mais dans environ 20 à 30% des cas, elles sont profondes [19].

Parmi les types d'infection que le patient chirurgical peut développer, l'infection du site opératoire (essentiellement liée à l'acte chirurgical dont il est la cause directe dans la majorité des cas) est la plus fréquente. Le terme d'infection du site opératoire, qui a remplacé en 1992 celui d'infection de la plaie opératoire, englobe dans sa définition non seulement l'infection de l'incision chirurgicale mais aussi l'infection de la cavité ou de l'organe à proximité ou à distance du site opératoire mais liée à l'intervention [20] [21].

#### 2-1-1 critères de diagnostic :

L'infection du site opératoire est considérée comme nosocomiale lorsqu'elle survient dans les 30 jours suivant l'intervention, ou, s'il y a eu mise en place d'un implant ou de matériel prothétique, dans l'année suivant l'intervention.

Une infection superficielle de plaie opératoire est définie comme la présence de pus (ou de nombreux polynucléaires altérés), au niveau de l'incision chirurgicale, ou entre l'aponévrose et la peau, même en absence de germes.

Une infection profonde de plaie opératoire est définie comme la présence de pus (ou de nombreux polynucléaires altérés):

- en provenant d'un drain placé sous l'aponévrose,
- ou découvert par méthode invasif ou non (y compris la réintervention) sous le site anatomique de l'intervention.
- ou sur un site différent, à condition que l'infection soit y considérée comme liée à cette intervention [16] [21].

### **2-1-2 – germes responsables :**

Les cocci à gram positif sont présents dans près de 75% des cas. La nature des germes rencontrés dépend du type de chirurgie, du site opératoire, de la nature de l'antibioprophylaxie, de l'écologie locale [6].

### **2-1-3- morbidités, mortalité, coût :**

Les infections des plaies opératoires représentent la 3<sup>ème</sup> cause d'infection nosocomiale (soit une fréquence de 15%). Leur incidence est variable selon le type de chirurgie (4 -5 %), plus élevée en milieu de réanimation. Les infections de plaies opératoires sont directement ou indirectement responsable du décès du patient dans 0.6 à 4.6 % des cas. Elles entraînent un allongement de la durée de séjour de l'ordre de 7 jours en moyenne, ce qui représente un coût additionnel de 20.000 FF par infection [6] [21].

### **2-1-4- facteurs de risque d'acquisition :**

Ils sont représentés par le terrain, le type de chirurgie (classification d'Altemeir), (Tableau 2) la durée de séjour préopératoire, la préparation préopératoire, la nature de l'intervention.

- les facteurs de risque liés au terrain sont les âges extrêmes de la vie, la maladie sous-jacente, l'obésité, les infections préalables et/ou concomitantes, la malnutrition, le diabète, l'immunodépression, un état de choc, un traitement antibiotique prolongé, l'état général du patient au moment de l'intervention (classe ASA).
- Le type de chirurgie, selon la classification d'Altemeir, se définit en chirurgie propre, propre contaminée, contaminée, et sale.
- Une durée de séjour préopératoire prolongé est un facteur de risque.
- La préparation de l'opéré intervient également, par la qualité de l'hygiène corporelle et le type de dépilation utilisé.
- L'intervention chirurgicale et tout ce qui s'y rattache constitue un facteur de risque essentiel, l'expérience de l'équipe chirurgicale, la qualité de l'hémostase, la durée de l'intervention, l'existence d'hématomes, le drainage des plaies opératoires, la chronologie de l'acte dans le programme opératoire, le nombre de personnes présentes dans la salle d'intervention, le contexte d'urgence (chirurgie non programmée), le fait qu'il s'agisse d'une ré intervention.
- Au total, l'évaluation du risque d'infection des plaies opératoires est possible par le calcul du score de NNISS. Elle permet la mise en œuvre de méthodes préventives adaptées concernant la préparation de l'intervention, l'antibioprophylaxie, la qualité des soins postopératoires [6] [21].

**Tableau 2. Classification de ALTEMEIER**  
**Classe de contamination des interventions chirurgicales**  
 (Extrait du « guide des infections nosocomiales » CCLIN Paris Nord [21].

**Il permet de répartir les interventions chirurgicales selon le risque de contamination et d'infection postopératoire**

<b>Type de chirurgie</b>	<b>Critères de sélection</b>
<b>Chirurgie propre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sans ouverture de viscères creux</li> <li>• Pas de notion de traumatisme ou d'inflammation probable.</li> </ul>
<b>Chirurgie propre contaminée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouverture de viscères creux avec contamination minime</li> <li>• Rupture d'asepsie minime</li> <li>• Contamination importante par le contenu intestinal</li> <li>• Rupture d'asepsie franche</li> </ul>
<b>Chirurgie contaminée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaie traumatique récente datant de moins de 4 heures</li> <li>• Appareil génito-urinaire ou biliaire ouvert avec bile ou urine infectée.</li> <li>• Plaie traumatique datant de plus de 4 heures et / ou avec tissus dévitalisés</li> </ul>
<b>Chirurgie sale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contamination fécale</li> <li>• Corps étranger</li> <li>• Viscère perforé</li> <li>• Inflammation aiguë bactérienne sans pus</li> <li>• Présence de pus.</li> </ul>

## 2-2- Infection urinaire :

Les infections urinaires nosocomiales (IUN) représentent environ 40% des infections nosocomiales. Elles surviennent dans la grande majorité des cas (70 à plus de 90%) chez les patients porteurs d'une sonde vésicale, et dans les autres cas, généralement au décours d'une manœuvre urologique. Environ 10% des malades ont déjà une bactériurie au moment du sondage et sont à haut risque d'infection symptomatique. Le risque infectieux augmente de façon linéaire avec la durée de sondage vésical, au moins pendant les 10 premiers jours, avec une incidence de 2 à 16% d'acquisition quotidienne d'une IUN. Après 1 mois de sondage vésical, la prévalence de la bactériurie est pratiquement de 100% [6] [16] [22].

### 2-2-1- critères de diagnostic

- La bactériurie asymptomatique
- une uroculture quantitative positive ( $10^5$  organismes/ml) si le patient est sondé (sonde vésicale à demeure) pendant une semaine précédant le prélèvement, sans qu'il y ait plus de 2 germes différents isolés.
- en absence de sondage, deux uroculture quantitatives positives ( $10^5$  micro-organismes/ml), au même germe, sans qu'il ait plus de 2 germes différents isolés.
- La bactériurie symptomatique : fièvre ( $> 38^\circ\text{C}$ ), sans autres localisations infectieuses et/ou envie impérieuse, et/ou dysurie, et/ou pollakiurie, et/ou tension sus-pubienne ;
- et une uroculture positive ( $10^5$  micro-organismes/ml), sans qu'il y ait plus de 2 espèces microbiennes différentes isolées, ou une uroculture positive ( $> 10^3$  micro-organismes/ml), avec leucocyturie ( $10^4$ /ml) [16].

### 2-2-2- germes responsables :

Les bactéries à Gram négatif prédominent largement. *E. coli* résistant aux aminopénicillines, et le plus souvent aux inhibiteurs de bêta-lactamases, et *Proteus* représentent 20 à 50% des IUN, suivies des *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Providencia*, *Citrobacter*, *Pseudomonas*, des levures (*Candida albicans* ou autres), de cocci : entérocoques, staphylocoques à coagulase négative (*S. epidermidis*, *S. haemolyticus*) voire *S. aureus*. La responsabilité de ces divers micro-organismes varie selon la durée du cathétérisme vésical et l'écologie de l'unité de soins. La bactériurie est mono microbienne dans la majorité (80%) des IUN précoces ( $< 7$  jours de sondage vésical) ; par contre elle devient pluri microbienne dans les IUN sur sondage prolongé ( $>$  ou égal à 1 mois). Chez les malades sondés au long cours, la bactériurie, en dehors de toute antibiothérapie, peut être intermittente ou chronique, avec parfois des modifications spontanées des micro-organismes isolés [6] [16].

### 2-2-3- morbidités, mortalité, coût :

La morbidité des IUN, longtemps sous estimée, est actuellement mieux connue. Vingt à 30% des IUN asymptomatiques vont évoluer vers une infection parenchymateuse (pyélonéphrite, prostatite aiguë, épididymite). Une bactériurie secondaire survient dans 0.5 à 4 % des IUN. Chez le malade opéré, le risque d'infection du site opératoire est augmenté en présence d'une IUN. Les IUN constituent aussi un foyer de départ pour les endocardites, spondylodiscites.

La prolongation de durée de séjour attribuable à une IUN a été estimée à 4 jours.

Une étude prospective portant sur 1458 malades hospitalisés dans un grand hôpital universitaire américain a montré une mortalité de 19% chez les 131 malades porteurs d'IUN, contre 3.8 chez 1327 malades sans IUN.

Les IUN induisent aussi une importante morbidité indirecte: en termes de réservoir de germes dans la communauté hospitalière, de pression de sélection antibiotique avec émergence de germes multirésistants (*Pseudomonas*, *Klebsiella* porteuse de  $\beta$  lactamase à spectre élargi, *Serratia*)[16].

Le coût induit par l'infection urinaire nosocomiale en France est de 500 euros [23].

#### **2-2-4- facteurs de risques d'acquisition:**

- le sondage urinaire, principal responsable des infections nosocomiales (80% des cas), la durée de sondage est le facteur de risque le plus important (5 à 10 % par journée de sondage). La sonde perturbe le cycle de fonctionnement normal de la vessie. Ni la vessie, ni l'urètre ne peuvent se collaber (se fermer) du fait de la présence du ballonnet de la sonde dans la vessie et de la sonde elle-même dans l'urètre. De plus, l'éjection des germes lors de la miction grâce à l'augmentation de pression, ne peut se faire puisque l'urine s'écoule en continu. Par ailleurs, la sonde provoque des microtraumatismes muqueux urétraux et vésicaux. L'infection se développe dans ce cas par voie ascendante extraluminale à partir de la flore urétrale du patient en s'infiltrant le long du manchon [2].

Le risque dépend également du type de drainage (le système clos est responsable de deux fois moins d'infection) ;

- les instrumentations, responsables d'environ 20% des IUN, essentiellement les endoscopies (cystoscopie).
- les fautes d'asepsie lors de manipulation du système de drainage.

#### **2-3 – Pneumonie nosocomiale :**

On parle de pneumopathies *sensu largo*. Ce terme regroupe les infections respiratoires hautes, surtout les bronchites et trachéites, et les infections respiratoires basses ou pneumopathies *sensu stricto*, surtout pneumonies et infections pleurales qui représentent 12.5 % des infections nosocomiales. Ces pathologies sont à la première place des infections dans les unités de réanimation et de soins intensifs. Elle est la deuxième cause d'infection nosocomiale (20%) après les infections urinaires, soit 0.5% à 1% des patients hospitalisés [2] [6].

##### **2-3-1- critères de diagnostic :**

Diagnostic radiologique (radiographie du thorax ou scanner) d'une ou plusieurs opacités parenchymateuses anormales, récentes et évolutives, et soit :

Identification d'un germe isolé :

- de l'expectoration s'il s'agit de *Legionella pneumophila*, d'*Aspergillus fumigatus*, de mycobactéries.
- de la ponction transtrachéale : présence de bactéries.
- d'un lavage broncho-alvéolaire avec 5% au moins de cellules contenant des bactéries à l'examen direct après centrifugation appropriée.
- d'un prélèvement par la brosse télescopique protégée ou d'un prélèvement trachéal distal par cathéter protégé avec  $10^3$  bactéries,

- d'une pneumopathie ou d'un abcès
- une sérologie si le taux d'Ac est considéré comme significatif par le laboratoire.
- au moins un des signes suivants :
  - expectorations purulentes,
  - température sup. à 38°5c.
  - hémoculture positive à une bactérie pathogène.

### **2-3-2- germes responsables :**

Les principaux germes responsables sont les bacilles à gram négatifs (60%), dominés par *Pseudomonas sp.* (30% des pneumonies nosocomiales), avec l'incidence croissante d'*Acinetobacter sp.* (10 à 12% des pneumonies N). Les staphylocoques prennent également une place de plus en plus importante (40%) (30% de *S.aureus* et 10% de *S.epidermidis*). Les pneumonies nosocomiales sont fréquemment plurimicrobiennes (30 à 40% des cas).

Plusieurs travaux s'accordent sur la place non négligeable des agents fongiques (*Candida sp.*) Comme responsable de pneumonies nosocomiales (10% des cas).

### **2-3-3- morbidité, mortalité, coût :**

Les pneumonies nosocomiales sont la première cause de décès par infection nosocomiale, avec une mortalité variant de 30 à 60% [6].

### **2-3-4- mode de contamination facteurs de risque d'acquisition :**

Le poumon s'infecte selon deux modes : par inhalation des sécrétions et par aérolisation. En effet, la flore oropharyngée est très riche (10<sup>10</sup> bactéries /ml) de même que la flore digestive. Chez les sujets fragilisés il y a souvent colonisation par les bacilles à Gram négatif à partir du système digestif ; ce processus est favorisé par la position couchée. On estime que la fréquence de colonisation de l'œsophage puis du tractus respiratoire chez les patients en réanimation atteint jusqu'à 100% après 5 à 10 jours d'hospitalisation [2].

- la contamination initiale se fait à partir de l'oropharynx. Elle est en effet inéluctable chez les patients hospitalisés, principalement chez les patients en réanimation. Elle est liée à des phénomènes d'adhésion bactérienne, avec des bactéries provenant soit de l'environnement, soit de la flore digestive propre du patient.
- des facteurs de terrain, parfois associés, favorisent cette colonisation : pathologies pulmonaires chroniques, antibiothérapie préalable, diabète, sondes d'intubation, dénutrition.
- Il se constitue ainsi une véritable chaîne morbide, aboutissant à une pneumonie :
  - modification de la flore oropharyngée du patient. La colonisation de l'oropharynx atteint 40% 2 à 3 jours après l'admission, 80% après 6 jours, et 100% après 10 jours de ventilation.
  - Colonisation de l'arbre trachéobronchique par micro-inhalations répétées. Chez les patients intubés, l'orifice trachéal n'est pas obturé de manière complète et permanente par le ballonnet de la sonde d'intubation.
  - Développement d'une pneumonie par altération des mécanismes de défenses normaux du poumon.
- L'origine des germes colonisant l'oropharynx est principalement digestive. Cette colonisation rétrograde, provenant essentiellement de l'estomac, est favorisée par la



présence d'une sonde naso gastrique, l'impossibilité de boire, l'usage de morphiniques ou de curares qui inhibent la motricité de l'appareil digestif, l'administration d'antibiotiques qui favorisent la croissance de bactéries pathogènes.

- Le rôle de l'environnement est également certain, comme les mains des personnels soignants.
- Pour les patients de réanimation, une contamination directe est possible, par le matériel de ventilation artificielle (pièges à eau, nébuliseur, circuits de ventilation). Elle ne doit pas survenir si des précautions minimales de désinfection après usage, et de change régulier de l'eau sont réalisées.
- Une contamination est également possible à partir d'infections de voisinage [6].

### **2-3-5 facteurs de risques :**

Les facteurs de risques sont principalement en rapport avec :

- la ventilation artificielle, la durée de la ventilation artificielle ;
- le patient lui même ;
- l'âge supérieur à 70 ans ;
- une insuffisance respiratoire chronique ;
- une intervention chirurgicale récente ;
- l'état de santé antérieur ;
- une intubation en urgence, une extubation intempestive, une ré intubation ;
- l'utilisation de médicaments inhibant l'acidité gastrique ;
- une sonde naso- ou sonde orogastrique. Ces sondes provoquent des troubles de la déglutition ce qui favorise les inhalations de germes dans les voies aériennes. Ces troubles peuvent durer jusqu'à 1 semaine après une seule intubation.
- un état de choc ;
- les explorations endoscopiques bronchiques ;
- un traumatisme thoracique ;
- l'antibiothérapie prophylactique (préventives) favorise les surinfections à *Pseudomonas aeruginosa* dont on connaît les difficultés de traitement.
- le changement du tuyau du circuit de ventilation avec une fréquence inférieur à 48 heures.
- la position couchée est favorisante. Les patients doivent être installés en position semi-couchée [2] [6] [16].

### **2-4- bactériémie ou septicémie primaire nosocomiale :**

Elle se définit par au moins une hémoculture positive à un germe réputé pathogène prélevé au pic thermique (avec ou sans signes cliniques), ou au moins deux hémocultures positives prélevées lors de ponctions différentes pour les micro-organismes suivants : Staphylocoque à coagulase négative, *Bacillus sp.*, *Micrococcus*, bacille Gram négatif aérobies et oxydatifs, *Pseudomonas* autres qu'*aeruginosa*. [16].

La plupart de ces bactériémies nosocomiales sont secondaires aux pneumonies ou aux infections intra-abdominales ou encore associées aux cathéters veineux. Les bactéries responsables évoluent en fonction des changements d'incidence des espèces dans les sites périphériques et sont aussi en relation avec l'écologie microbienne locale.

Les bactéries à Gram (-) prédominantes isolées dans les hémocultures sont *E.coli*.

*K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *acinetobacter spp.* Les nouveaux agents nosocomiaux sont isolés de façon occasionnelles dans les hémocultures: (*S. maltophilia*) [24].

Les bactéries à Gram positif sont dominées par les entérocoques et les staphylocoques, depuis peu, causent les plus fréquentes de bactériémies nosocomiales. Les SAMR et les staphylocoques à coagulase négatif ont dépassé les bacilles à Gram négatif en fréquence relative dans les bactériémies associées à un matériel intravasculaire, ou à des cathéters centraux ou périphériques. Les bactériémies nosocomiales à entérocoques tendent à augmenter et sont généralement secondaires à des infections urinaires ou à des infections du site opératoire. Les bactériémies prolongent l'hospitalisation et ont un taux de mortalité élevé [24].

## **2-5-Infection sur cathéter :**

### **2-5-1 – Définition :**

Le cathétérisme veineux consiste en l'introduction dans le système veineux, par voie transcutanée ou par abord chirurgical, d'un cathéter court ou long, mono ou multi lumière(s). Le cathétérisme veineux intéresse

- soit les veines superficielles : c'est le cathétérisme veineux périphérique,
- soit les troncs veineux profonds : c'est le cathétérisme veineux central [25].

### **2-5-2 – Epidémiologie :**

Actuellement, la proportion de malades de réanimation porteurs d'un cathéter veineux central est de 25 à 100% selon la spécificité des unités de réanimation, et de nombreux patients ambulatoires (nutrition parentérale, oncologie, Sida) sont porteurs de cathéters centraux ou de chambres implantables. La principale complication des cathéters est l'infection. Les taux d'infection sur cathéter sont difficiles à analyser dans la littérature en raison de l'hétérogénéité des patients, des différents types de cathéter, des difficultés diagnostiques.

L'incidence des infections sur cathéter veineux central en réanimation est en moyenne de 14 infections/100cathéters (extrêmes : 0 à40% selon les études), dont 3 bactériémies /100cathéters (extrêmes : 0 à15%), avec une densité d'incidence de 3 à 20 bactériémies / 100 journées-cathéter.

Le risque infectieux bactériémiques est moindre pour les cathéters veineux périphériques et les cathéters artériels [16].

### **2-5-3- critères de diagnostic :**

Les infections sur cathéters correspondent à quatre situations différentes:

\* - Contamination du cathéter : culture positive de l'extrémité du cathéter. « non significative ». en culture semi-quantitative (CSQ. technique de Maki. <15 UFC) ou quantitative (CQ. technique de Brun-Buisson. <10<sup>3</sup> UFC/ml) en l'absence de signes locaux ou généraux d'infections.

\* - Colonisation du cathéter : se définit par une culture positive de l'extrémité du cathéter. en quantité significative (> ou égal à 15UFC en CSQ. > ou égal 10<sup>3</sup> en CQ). en l'absence de signes généraux d'infections attribués au cathéter. La colonisation peut provenir d'un foyer à distance aux mêmes germes que celui isolé du cathéter.

\* - Infections clinique sur cathéter : présence d'une culture positive de l'extrémité du cathéter en présence de signes généraux ou locaux d'infections, avec résolution au moins partielle des symptômes lors de l'ablation du cathéter, soit par la simple présence de signes locaux d'infection (suppuration au point de ponction, thrombophlébite, infection du trajet de tunnellation avec aspect de cellulite le long du trajet sous-cutané du cathéter), même si la culture de l'extrémité du cathéter est stérile et non significative [6].

\*- Infection « bactériémie » sur cathéter :

- est probable en présence d'un sepsis associé à une ou plusieurs hémocultures positives à germes cutané (*S. aureus*, ou *Candida sp.*) en absence d'une autre source évidente que le cathéter.

- est certaine en présence d'un sepsis sans foyer infectieux individualisé associé à l'un des 4 critères suivants permettant d'incriminer le cathéter : infection de l'orifice d'insertion du cathéter due au même germe que celui isolé des hémocultures, sepsis résistant au traitement antibiotique, mais cédant dans les 48h suivant le retrait du cathéter, culture quantitative positive du cathéter, avec isolement du même germe dans les hémocultures, hémocultures quantitatives comparatives positives avec un nombre de bactéries dans le prélèvement issu du cathéter au moins 10 fois supérieur à celui du prélèvement issu d'une veine périphérique [6].

#### 2-5-4- germes responsables :

L'épidémiologie bactérienne responsable des infections sur cathéter varie selon les unités, leur recrutement, mais globalement les staphylocoques sont en cause dans 50 à 70 % des cas. Les staphylocoques à coagulase négative (en particulier *S. epidermidis*) prédominent en fréquence d'isolement, mais *S. aureus* prédomine en sévérité du tableau de complication. Les autres micro-organismes isolés sont des entérobactéries (*Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*), des pseudomonas (*Pseudomonas aeruginosa* ou autres *Pseudomonas*), *Acinetobacter*, levures (*Candida albicans* ou autres *Candida*). Enfin sur des terrains immunodéprimés, on observe l'émergence d'infections sur cathéter et de bactériémies primaires, à *Bacillus*, corynebactéries, streptocoques [6] [16].

#### 2-5-5- morbidité, mortalité, coût :

Les infections sur cathéters représentent 18 à 25 % des infections nosocomiales, et leur morbidité est lourde : cellulite ou phlegmon local, thrombophlébite septique, septicémie prolongée, endocardite, infections métastatiques diverses. Environ 30 % des bactériémies nosocomiales sur cathéter évoluent vers de telles complications majeures, particulièrement lorsque le micro-organisme responsable est un *S. aureus* [16]. Les infections sur cathéters sont surtout fréquentes en réanimation et chez les patients immunodéprimés, et la mortalité qui leur est liée est en moyenne de 6 %, pouvant atteindre 20% en réanimation [6].

La mortalité attribuable aux infections liées aux cathéters varie selon les études de 2% à 10% pour septicémies à Staphylocoques à coagulase négative, à plus de 50% en cas d'infections à *Pseudomonas* ou *Candida* [25].

Arnou et collaborateurs rapportés par Nitenberg en 1996 ont estimé que les coûts attribuables aux infections de cathéters intraveineux en hôpital pouvaient varier entre 100 et 40.000 US dollars par épisode [26].

La prolongation de la durée de séjour, le surcoût, et la mortalité directement attribuable aux infections sur cathéter ne sont pas précisément connus [16].

## 2-5-6- facteurs de risque d'acquisition :

L'infection liée aux dispositifs de cathétérisme intra-vasculaire est une des composantes non négligeable de la pathologie infectieuse nosocomiale.

C'est pourquoi, une meilleure connaissance des principaux facteurs de risque infectieux et de l'écologie microbienne doit permettre une approche et une appréciation plus rationnelles de la prévention de ces infections.

- **Incidence de la flore sur la colonisation du cathéter :**

Le principal mode de colonisation du cathéter se fait au site d'insertion, lors de la pose ou ultérieurement, par la flore cutanée locale du patient migrant le long du trajet sous-cutané du cathéter. Effectivement la flore locale joue un rôle très important en matière d'infection sur cathéter. Le cathéter réalise une brèche transcutanée au site d'insertion que les bactéries ont tendance à très rapidement coloniser. Le site d'insertion est colonisé non seulement par les germes de la flore cutanée, mais aussi par les germes responsables d'infections pulmonaires, d'infections de plaies ou d'infections urinaires.

Le manupontage au cours des soins est responsable de la transmission horizontale de l'infection à partir de ces foyers infectieux à distance [26].

L'humidité sous le pansement, le cathétérisme prolongé et un site d'insertion difficile à protéger de la colonisation (la colonisation microbienne est moindre au site d'insertion sous-clavier qu'elle ne l'est au site jugulaire) sont des facteurs associés à un taux d'infection plus élevé des cathéters veineux centraux [25] [26].

- la colonisation de la lumière interne du cathéter à partir du pavillon du cathéter ou des raccords, robinets, rampes de la ligne de perfusion, vient en deuxième position. Ce mode d'infection, en relation avec les manipulations effectuées au niveau du pavillon du cathéter, connaît cependant son importance propre et mérite une attention particulière au cours des soins journaliers. Aucune étude clinique contrôlée n'a permis de quantifier l'importance de la quantité et de la qualité des manipulations du pavillon dans le risque infectieux.

En définitive, les arguments présentés jusqu'ici soulignent bien l'importance des soins optimaux au niveau du pansement recouvrant les sites d'insertions des cathéters dans la prévention de l'infection. Le respect attentif des règles d'asepsie au moment de l'insertion est impératif. Selon l'étude de **Sherertz** et collaborateurs citée par **Pittet et coll.** [27], démontre que l'utilisation de précautions maximales (de type chirurgical : bonnet, gants stériles, masques, blouses chirurgicales à longues manches, et draps stériles recouvrant entièrement le patient) est associée à un risque d'infection significativement réduit lors de la pause du cathéter comparativement aux précautions habituelles simples [27].

- **Interaction bactéries / biomatériaux :**

Quel que soit le mode d'inoculation des bactéries, celles-ci vont d'abord adhérer la surface fibrineuse qui tapisse rapidement la paroi endovasculaire du cathéter, aboutissant à une colonisation et éventuellement à une infection. Certains micro-organismes ont une propension particulière à l'adhérence (*Candida*, *S.aureus*, Staphylocoques à coagulase négative sécrétant une substance exopolysaccharidique ou « slime ») [16] [24].

L'adhérence est l'étape initiale de l'attachement d'un micro-organisme à une surface des matériaux étrangers. Les bactéries ont la capacité d'adhérer sur certaines surfaces, telles

l'épithélium vésical, respiratoire, ou les corps étrangers. Les bactéries ont une forte affinité pour les plastiques ; elles y adhèrent et une fois attachées, parviennent en général à se reproduire [26].

Lorsqu'un cathéter est inséré dans une veine, l'adhérence semble être avant tout modulée par trois protéines de l'hôte, présentes sur la surface des cathéters. La fibronectine est présente sur la surface de tous les cathéters. Les bactéries, et les staphylocoques en particulier reconnaissent la fibronectine, qui est un ligand puissant et qui promeut considérablement l'adhérence bactérienne à la surface de tous les cathéters intraveineux. Dans une étape ultérieure, certaines bactéries, telles *Staphylococcus epidermidis* ou *Pseudomonas aeruginosa*, produisent du slime, qui les entoure, augmente leur adhésion à la surface du cathéter, et les protège probablement contre les antibiotiques et les défenses de l'hôte [25] [26].

- **Rôle de l'état du patient :**

Certains facteurs de risque d'acquisition d'une infection sur cathéter sont liés au malade, et incompressibles : âge, score de gravité (en réanimation), immunodépression, neutropénie, chimiothérapie prolongée, lésions cutanées étendues (grands brûlés, dermatoses), comportement du patient (agitation, confusion, non coopération), foyer infectieux à proximité (trachéotomie) [20] [25].

- **Facteurs liés au cathéter :**

D'autres facteurs de risque sont évitables : avant tout, l'indication même de la durée du cathétérisme. Pour les cathéters de Swan-Ganz, l'incidence des bactériémies sur cathéter passe de moins de 1 % avant 5 jours au taux inacceptable de plus de 6% après 6 jours de cathétérisme. Pour les cathéters de longue durée, après la période de risque initiale liée à l'insertion, il semble que le risque soit constant dans le temps. Pour les cathéters périphériques, le risque s'accroît après le 3<sup>ème</sup> jour [20] [25].

#### **IV – EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES :**

L'épidémiologie des infections nosocomiales répond aux grands principes de l'épidémiologie des maladies transmissibles : pour qu'une infection survienne, il est nécessaire qu'existent un réservoir et/ou une source de micro-organismes, un mode de transmission, et des conditions favorables au développement de l'infection chez un patient récepteur (hôte) (fig.1. 2) [8] [15] [24].

Figure 1. Les infections d'origine "endogène"[8].

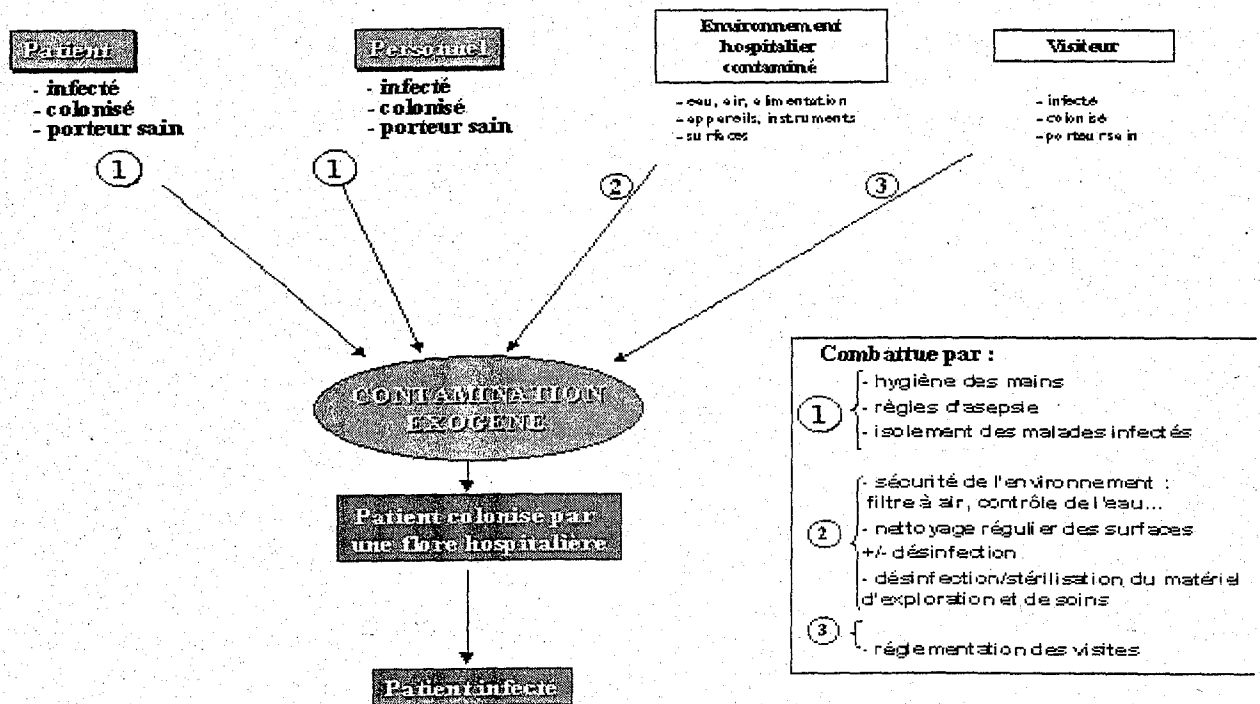
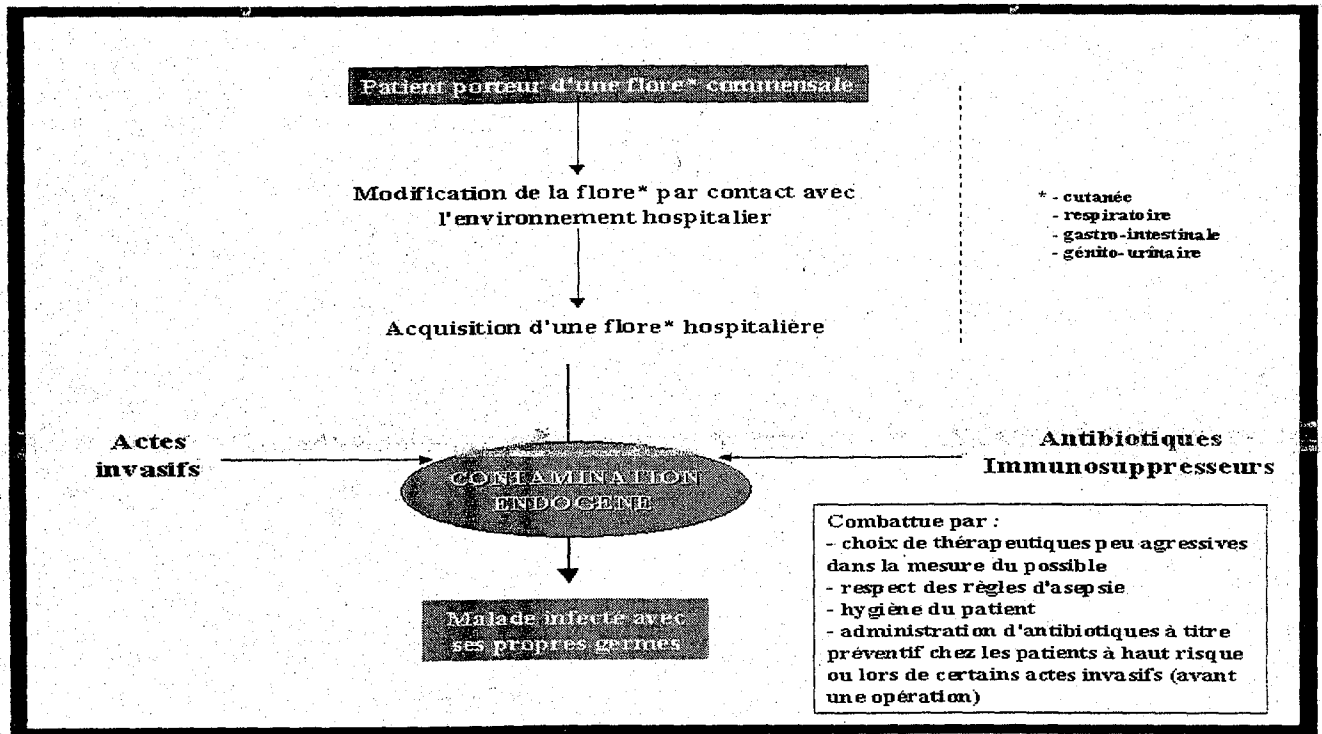


Figure 2. Les infections d'origine "exogène"[8].

## 1-Réservoir :

Les micro-organismes responsables d'infection nosocomiales ont un réservoir soit humain, soit situé dans l'environnement. Les flores digestives, respiratoires inférieures et supérieures, cutanées et vaginales constituent des réservoirs humains de l'infection nosocomiale. Les surfaces, l'eau, l'air et les matériels constituent les réservoirs de l'environnement [15].

### 1-1-Réservoir humain :

Le réservoir des infections nosocomiales est le plus souvent endogène, où le patient s'infecte de sa propre flore d'origine dite primaire, que le patient porte à son arrivée à l'hôpital ou la flore modifiée dite secondaire acquise lors du séjour à l'hôpital (figure 2). En réanimation plusieurs auteurs ont estimé que plus de 13% des IN étaient dues à des flores hospitalières.

Plusieurs facteurs vont concourir à augmenter le rôle des flores endogènes secondaires dans l'IN. Les risques d'acquisition de ces flores dépendent :

- des opportunités de transmission croisée (durée d'exposition au risque, proximité des autres patients porteurs, fréquence des contacts avec le personnel de soins) ;
- des possibilités d'implantation de cette flore, plus facile chez les patients aux défenses immunitaires perturbées, ou aux flores commensales modifiées par les antibiotiques. Chez un patient colonisé, le risque d'infection dépend du nombre et de la durée des procédures invasives : sonde vésicale, ventilation assistée, cathéter, plaies opératoires [15].

### 1-2-réservoirs environnementaux :

Les infections nosocomiales d'origine exogène sont plus rares. Deux types peuvent être définis :

- les infections liées à une contamination à partir d'un réservoir situé dans l'environnement de proximité du malade (dispositifs médicaux et de soins), le plus souvent dues à des bactéries à gram négatifs aérobies strictes, saprophytes de l'environnement (*Pseudomonas sp.*, *Acinetobacter sp.*), contaminant un matériel imparfaitement désinfecté ou stérilisé.
- les infections liées à une contamination à partir de réservoir situé dans l'environnement général de l'hôpital (eau, air). [15]. (figure3)

## 2- Hôte :

Pour être récepteur à l'infection, le patient doit avoir de façon transitoire ou permanente une défaillance de son système de protection contre l'infection. Chez l'hospitalisé, ce système protecteur peut être détérioré dans plusieurs circonstances :

- âge : prématuré, personnes âgées, l'âge accroît la réceptivité à l'infection ;
- immunodépression, c'est le premier facteur de risque. L'immunodépression peut être :

- physiologique : nouveau-nés, vieillards (8.6% d'infections nosocomiales chez les plus de 65 ans en France contre 4.9 % pour les moins de 65 ans), grossesse, malnutrition.

- pathologique : liés à l'individu : hémopathies, cancer, diabète (surtout s'il est mal équilibré), stress, traumatismes, comas.
- Liés à l'hôpital : intervention chirurgicale, traitement immunosuppresseur : chimiothérapie cytotoxique, radiothérapie. Les infections nosocomiales induites chez les sujets neutropéniques (déficients en polynucléaires neutrophiles < 1.109/ L) souvent à la suite d'une chimiothérapie antileucémique sont gravissimes.
- rupture des barrières naturelles : physiques ou chimiques (antibiothérapie à large spectre).
- Le sexe,
- l'infection urinaire est plus fréquente chez les femmes.
- Certains handicaps comme les vessies neurologiques pour l'infection urinaire [4] [27]

### 3-Transmission croisée :

La transmission des micro-organismes de personnes à personnes s'effectue par contact direct ou indirect, ou par voie aérienne. Rarement, une transmission par vecteur vivant peut être en cause à l'hôpital

#### 3-1- transmission par contact

Le mode de transmission essentiel des agents infectieux à l'hôpital est le contact direct, entre les mains contaminées des soignants et l'hôte. Le terme de contact direct est discutable, puisque les mains du personnel soignant ne constituent pas un réservoir stable mais plutôt un vecteur : le portage cutané de micro-organismes sur les mains est transitoire, même en l'absence de lavage des mains. Ce n'est que dans les rares cas où le personnel est porteur chronique d'un micro-organisme que ce mode de transmission devrait être évoqué (cas du portage chronique nasal, souvent associé au portage cutané, des staphylocoques dorés).

Les contacts avec les malades infectés ou colonisés représentent donc un risque de contamination des mains, plus ou moins important en fonction du type de contact. Le contact direct avec les mains est la voie principale de dissémination des microorganismes à l'hôpital [28] [29] [30].

La transmission par contact indirect est plus rare, et c'est alors par l'intermédiaire d'un matériel contaminé qu'elle s'effectue. La preuve de la transmission indirecte est souvent difficile à faire dans les situations d'épidémies installées, où il est difficile de faire la part des transmissions directe et indirecte. Il a cependant été possible de mettre en évidence le rôle de certains matériels partagés entre patients (brassard à tension contaminés par staphylocoque doré résistant à la méticilline, thermomètre contaminé par entérocoque...).

D'autres matériels réutilisables imparfaitement désinfecté ou stérilisés ont aussi été impliqués dans plusieurs épidémies : matériel de prise de pression vasculaire ou capteur de température. La transmission indirecte suppose que l'agent infectieux puisse survivre longtemps sur des surfaces inertes : c'est le cas de *S.aureus* *Acinetobacter sp.* les entérocoques ou *C.difficile* qui peuvent persister plusieurs jours, voire plusieurs semaines, ou même plusieurs mois sur des surfaces sèches [15].



### 3-2- transmission par voie aérienne

La transmission par voie aérienne peut survenir de deux façons : par l'intermédiaire de particules de petite taille inférieur à 5 microns (aérosol) ou de grandes taille supérieur à 5 microns (gouttelettes), produites par un sujet colonisé ou infecté .

- La transmission par aérosol et concerne les infections d'origine respiratoires basses, exp. la tuberculose, rougeole ou la varicelle. Ces agents infectieux sont portés par des particules qui restent longtemps en suspension dans l'air, peuvent se propager à distance du patient source par les flux d'air et être inhalées par un sujet hôte.
- La transmission par gouttelettes et survient essentiellement par projection de micro-particules dans l'air après la toux, ou mouchage, qui se dépose rapidement dans l'environnement immédiat du patient source. Elles peuvent se déposer sur les muqueuses d'un sujet hôte, ou sur du matériel inerte (linge, dispositifs médicaux) et provoquer une infection [15].

En milieu hospitalier, la complexité de la contamination microbienne de l'air varie largement dans le temps et dans l'espace du fait de sources multiples, de disséminations souvent discontinues et de divers vecteurs nécessite une évaluation puis une maîtrise adaptée et permanente des risques pour les patients les plus fragiles [31].

### V- PREVENTIONS – METHODES DE LUTTE :

La lutte contre ces infections nosocomiales est un enjeu majeur des hôpitaux modernes, elle a réellement débuté au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle avec la naissance d'une nouvelle science, l'hygiène (du nom de la déesse grecque de la santé, Hygie), qui regroupe l'ensemble des principes visant à maintenir l'Homme en bonne santé.

Pour prévenir les infections nosocomiales chez les patients, il est indispensable d'observer les « bonnes » pratiques de l'hygiène : lavage des mains, désinfection du matériel (endoscope), hygiène et entretien des locaux, de l'environnement du sol ...

La prévention des infections nosocomiales repose en fait sur une vigilance quotidienne dans l'organisation des soins, sur le respect des bonnes pratiques facilitées par l'élaboration et la diffusion de recommandations et de protocoles écrits qui doivent être pris en charge par le comité de lutte contre l'IN (CLIN) de l'établissement hospitalier qui en assure l'évaluation régulière par la pratique d'audits s'inscrivant dans une démarche globale d'amélioration de la qualité de soins.

Affronter l'infection nosocomiale est une lutte indispensable, une lutte au quotidien. Elle se caractérise essentiellement par :

- une mise en pratique de principes universels admis pour atteindre un bon niveau d'hygiène de base :
- une prise en charge réelle et effective des risques majeurs :
- une surveillance des infections et des infectés :
- une évaluation des mesures de préventions :
- un audit des pratiques de soins.

Les gestionnaires des établissements de soins et les personnels soignants resteront des acteurs principaux de la lutte. Il sera impératif pour les soignants, qu'ils soient en

fonction ou en formation, d'acquérir des principes, des réflexes et des automatismes qui leur permettent de prendre en charge des malades sans leur être, du coup, involontairement nuisibles [4] [7].

### 1- Le rôle des mains dans la transmission des infections nosocomiales :

Les infections manuportées constituent plus de la moitié des infections nosocomiales. Les mains sales sont d'importants vecteurs de maladies et leur rôle dans la transmission des maladies infectieuses est plus important que celui de l'air. Lutter contre la transmission de l'infection manuportée est la 1<sup>ère</sup> étape de la lutte contre l'infection nosocomiales.

Est-il besoin de rappeler qu'en 1847, c'est le docteur Semmelweis qui, le premier, a permis de faire chuter la mortalité maternelle par fièvre puerpérale de 20% à 1.2% en instituant dans son hôpital, avec beaucoup de difficultés, le lavage obligatoire des mains pour tous les praticiens [7] [32].

Ignace Philippe SEMMELWEIS (1818-1865), né à Budé en Hongrie, est le précurseur de l'antisepsie.

En février 1846, il devient médecin assistant de la 1<sup>ère</sup> clinique obstétricale de l'hôpital général de Vienne, dirigé par le Pr. Klein, nommé en 1833. Avant cette date la mortalité par fièvre puerpérale est faible pour l'époque : 1.25 % (837 décès sur 71400). Klein admet les étudiants en médecine en nombre à la clinique : la mortalité par fièvre puerpérale flambe (7%). Une division du service est confiée aux seuls étudiants : la mortalité atteint 9.5 %. L'autre division, confiée aux sages femmes, voit sa mortalité tombée à 2.6 %.

En 1842, la mortalité s'élève à 15.8% et certain mois à 30%. Un vent de panique secoue la ville, et lorsqu'elles apprennent leur admission à la clinique du Pr. Klein, les femmes « supplient à genoux » qu'on les envoie ailleurs.

Semmelweis incrimine les médecins. Il remarque que s'exhalent des relents cadavériques des mains des professeurs, assistants, étudiants qui pratiquent des dissections sur des cadavres et c'est ainsi qu'ils se rendent au chevet des femmes en couches. Tout s'éclaire lorsque le Pr. Kolletschka, ami de Semmelweis, meurt d'une blessure au doigt au cours d'une autopsie.

A partir de 1847, il interdit aux étudiants en médecine de quitter les salles de dissection sans s'être lavé les mains avec une solution de chlore : la mortalité passe de 12.24 à 3.04 %. Il étend ses formalités de désinfection à toute personne ayant été au contact d'une malade, d'instruments de chirurgie ou de pansement, ordonne l'isolement des femmes malades : la mortalité tombe à 1.24 %. Mais Klein, homme médiocre, licencie Semmelweis de son service le 20 mars 1849. En mai 1851, il retourne dans un hôpital désaffecté de Hongrie où il applique sa méthode : résultats 0.85 % de fièvre puerpérale.

En 1865 au cours d'une autopsie, il se pique avec un scalpel comme son ami Kolletschka. Accident ? Suicide ? Il mourra quelques jours plus tard de septicémie dans la clinique psychiatrique où il avait été hospitalisé [2].

## 1-1- Composition de la flore cutanée :

La flore cutanée est formée de bactéries et de champignons adaptés aux conditions physico-chimiques de l'épiderme. Elle comprend une flore résidente et une flore transitoire.

### 1-1-1- la flore résidente :

Une flore résidente variée mais surtout constituée de micro-organismes implantés de façon permanente sur la peau. Elle constitue une barrière efficace contre la colonisation par des micro-organismes exogènes. Elle n'est pas éliminée par le lavage simple des mains.

Les micro-organismes se trouvent sur le stratum corneum (se sont des couches successives de l'épiderme superficiel et en surface la couche cornée) et en suivent l'évolution. Ainsi, les squames, émises dans l'environnement (vêtements, courant aériens) sont chargées de bactéries ; les nouvelles couches de l'épiderme sont à leur tour colonisées.

La flore résidente peut elle même, parfois être à l'origine :

- d'infections cutanées ou sur cathéter à staphylocoques à coagulase négative, à *P.aeruginosa* ou *Acinetobacter spp* ;
- d'infections systémiques. Au niveau du collet des follicules pilo-sébacés et des glandes sudoripares, on trouve des staphylocoques à coagulase négative.

La flore résidente est dominée par les bactéries à Gram positif, avec en particulier des staphylocoques, des corynébactéries, et des propionibactéries .

- le genre *Staphylococcus* :

La densité des staphylocoques est de  $10^3$  à  $10^6$  UFC/  $cm^2$  dans les zones humides, et de  $10$  à  $10^3$  UFC/  $cm^2$  dans les zones sèches.

Trois espèces dominant en permanence sur la peau :

- *Staphylococcus epidermidis* : sur tous les territoires cutanés, mais surtout sur la face, les narines, les creux axillaires.
- *Staphylococcus haemolyticus* : dans les territoires humides (bras, jambes, espaces interdigitaux) ;
- *Staphylococcus hominis* : dans les creux axillaires, plis inguinaux, périnée.

La colonisation par ces trois bactéries survient très tôt dans la vie. Le portage de *S.aureus* peut être détecté chez 19 à 40 % de la population au niveau des narines, des creux axillaires et des plis inguinaux.

Au niveau des mains, les principales espèces observées sont *S. haemolyticus*, *S.hominis*, et *S.simulans* avec une densité de 4 à 7  $\log_{10}$ /  $cm^2$ .

- Le genre *Corynebacterium*

Ce genre est présent sur tout le territoire cutané. Les Corynebactéries lipophiles sont abondantes au niveau des narines antérieures, des espaces interdigitaux et du périnée : 5 à 6 UFC /  $cm^2$ .

*Corynebacterium jeikeium* peut coloniser :

- les mains du personnel hospitalier, jusqu'à 18 % ;
- la peau du sujet sain, 11 à 36 % ;
- la peau des malades non immunodéprimés 13 à 79 % ;
- la peau des malades immunodéprimés 40 à 82 %

- le genre *Propionibacterium*

Trois espèces sont présentes sur la peau : *P.acnes*, *P.granulosum*, *P.avidum*.

- les autres micro-organismes de la flore cutanée :
  - le genre *Micrococcus* : deux espèces sont souvent présentes sur la peau, *M. luteus* et *M. varians*.
  - Le genre *Streptococcus* : les streptocoques du groupe A, C et du groupe G peuvent être isolés. Le portage est rare.
  - Le genre *Brevibacterium* est parfois retrouvé au niveau des espaces interdigitaux.
  - Les bacilles à Gram négatif : le genre *Acinetobacter* est surtout présent chez l'enfant et chez les patients atteints de pathologies rénale.
  - *Mallasseria furfur*, ce champignon existe sous forme mycélienne et sous forme de levure est présent dans les zones cutanées riches en glandes sébacées [33].

### 1-1-2 La flore transitoire

La flore transitoire est constituée de micro-organismes, qui proviennent du tube digestif ou de l'environnement, et qui font un séjour bref sur la peau. Elle est composée :

- d'entérobactéries ;
- de *Pseudomonas spp*
- de streptocoque du groupe A
- d'*enterococcus spp* : hôtes habituels du tube digestif,
- de *S.aureus* ;
- de *C.albicans* chez les sujets immunodéprimés ou diabétiques, mais rarement chez le sujet sain ;
- de spores de *Bacillus spp* et *Clostridium spp*.

La flore transitoire des malades hospitalisés est le reflet de l'écosystème microbien hospitalier, avec notamment des bactéries multi-résistantes aux antibiotiques. Son rôle est important dans l'apparition et l'épidémiologie des infections croisées nosocomiales [32].

### 1-2-Transmission manuportée :

La flore de la main varie au cours de la journée en fonction des activités. Selon **Weinstein** rapporté par **Aggoune et Macrez, 1998** [32], elle est responsable par son mode de transmission de 20 à 40% des infections nosocomiales dans les unités de soins intensifs.

La plupart des infections nosocomiales sont liées à des agents pathogènes retrouvés sur les mains. *Staphylococcus aureus* est isolé sur les mains des infirmières dans environ 25% cas, mais avec des taux très variables d'une étude à une autre.

21% du personnel hospitalier, selon **Larson** rapporté par **Auroy, 2000** [30], seraient porteurs en permanence de BGN (bactéries à Gram négatif). La persistance de BGN est plus importante chez les personnes qui se lavent les mains moins de huit (8) fois par jour [30].

Cette flore peut être issue de l'environnement (eau, matériel souillé, surfaces), flore saprophyte, ou provenir d'un porteur humain (nasal, digestif, cutané), flore commensal. Elle est acquise par contact avec la flore des patients et elle est transmissible d'un malade à un autre par contact direct entre patient ou indirect par l'intermédiaire de dispositifs médicaux.

En milieu de soins, l'infection manuportée est favorisée par plusieurs facteurs que l'on peut ainsi résumer :

- le milieu de soin, particulièrement le milieu hospitalier est relativement clos. En son sein transitent de nombreux germes en particulier des germes multirésistants.

- En permanence, de nouveaux germes sont apportés de l'extérieur par de nombreux malades ou par des visiteurs.
- Du fait de leur état, de nombreux malades présentent une moindre résistance aux infections.
- De nombreux gestes invasifs, avec contact des mains, sont quotidiennement effectués sur des malades.
- L'absence de rigueur dans l'application des protocoles de soins est à l'origine des IN [34].

### **1-3- La prévention de l'infection manuportée :**

Le lavage des mains constitue la barrière déterminante pour limiter les infections nosocomiales à transmission interpersonnelle. Ce lavage doit intervenir chaque fois que les soins sont effectués successivement d'un malade à un autre.

Tout le personnel de santé doit être soumis à la règle du lavage des mains à la prise de service. L'objectif de ce lavage des mains est non seulement d'éliminer la flore transitoire mais également la flore résidente de façon à obtenir une « main-outil » décontaminée.

Les différentes techniques de lavage des mains doivent être connues de tout le personnel de santé et un protocole de lavage des mains doit être envisagé. Les gants ne peuvent en rien suppléer les carences de lavage préalables des mains.

Les bijoux doivent être retirés et les vernis à ongle interdits (y compris le vernis incolore) car ils représentent un réservoir de microbes du fait des microfissures qu'il présente [7] [32].

### **1-4 –Équipement sanitaire pour le lavage des mains :**

Selon **Aggoune et Huguenet** rapporté par **Aggoune et Macrez, 1998** [32], les équipements sont définis à partir des différentes normes internationales (OMS, CDC, etc.). Un équipement de qualité comporte le lave mains, les distributeurs de savon et d'essuie mains, le collecteur de déchets. L'emplacement du poste de lavage des mains doit être soigneusement étudié pour faciliter l'organisation du travail et l'observance [32].

#### **1-4-1 - critères exigés pour l'équipement sanitaire :**

Le lavabo doit être d'une grandeur et d'une profondeur suffisantes pour éviter les projections lors du lavage des mains.

La robinetterie doit être bien dégagée, pouvant être actionnée sans contact avec les mains.

Le distributeur de produits de lavage est mural et sera en matériau compatible avec le produit de lavage.

Le séchage des mains est impératif (les mains humides transportent 100 fois plus de germes que les mains sèches) : il se fera de préférence avec des essuies-mains individuels, en papier si possible.

Les poubelles doivent être des réceptacles de grandes tailles, accessibles, que l'on peut évacuer sans transvasement. Elles doivent être fermées et équipées de commande à pied [32].

## 1-4-2- le choix des produits de lavage :

Selon **Pottecher et Heitz** cité par **Aggoune et Macrez** [32], les savons sont des substances qui permettent l'élimination des souillures non solubles dans l'eau pure. Ils assurent une propreté « visible » mais non microbiologique car ils ne détruisent pas les germes mais ne font que les décrocher de leur support (revêtement cutané) et ils n'éliminent pas l'effet mécanique du rinçage. Le lavage des mains avec le savon permet l'élimination de 40 à 50% de la flore cutanée des mains.

L'utilisation du savon en pain (réservoir de germes contaminants) pour le lavage des mains est à proscrire dans les établissements de soins. C'est du savon liquide qu'il faut utiliser. Il doit répondre aux caractéristiques suivantes : être doux et non irritant du fait de son utilisation fréquente, propre, stérile, compatible avec d'autres substances utilisées en milieu de soins, non sélectif sur la flore microbienne [7] [30].

Il existe plusieurs types de produits utilisés pour l'hygiène manuelle :

- les savons doux : (préparation à base de tensioactifs) \*

Ils sont définis par leur qualité cosmétologique, ils ne développent pas d'alcalinité au moment de l'emploi, ils respectent le film hydrolypique donc ne dessèchent pas l'épiderme, et leur activité n'est pas dépendante de la dureté de l'eau.

L'objectif principal des savons est le nettoyage de l'épiderme, c'est à dire l'élimination mécanique des substances hydrosolubles (déchets de la sudation), des substances liposolubles (sérum, débris cellulaires, cosmétiques), des poussières et des micro-organismes. Ces produits permettent une émulsification des souillures grasses et une dispersion des souillures non grasses [35].

- les savons antiseptiques \*

Ces formulations contiennent des principes actifs antiseptiques dans un excipient tensioactif. Elles combinent ainsi un effet détergent et bactéricide. Actuellement, ces solutions antiseptiques moussantes les plus couramment utilisées dans les établissements de soins).

Les principaux défauts des savons antiseptiques sont leur médiocre tolérance et leur délai d'action qui contraint à une procédure longue pour un lavage effectivement antiseptique : aucun savon antiseptique actuellement n'est efficace en moins de 1 minute de savonnage [35] [36].

- les solutions hydro alcooliques pour les mains \*

Ces produits sont composés d'un ou plusieurs principes actifs, dont au moins un alcool, et d'un ou de plusieurs agents protecteurs de la peau, d'où une amélioration de la tolérance cutanée. Les alcools utilisés sont des alcools aliphatiques à chaîne courte (éthanol, propanol-1 ou 2) du fait de leur grande miscibilité à l'eau, leur large spectre antimicrobien et leur séchage rapide. Les alcools agiraient par dénaturation des protéines et dissolution de la membrane cytoplasmique des micro-organismes. Les produits hydro alcooliques doivent être utilisés impérativement purs sur des mains sèches et non souillées par friction [35].

Selon **Girard** [36], le lavage et la désinfection des mains par friction occupent une place centrale dans la prévention des infections nosocomiales. **Girard** en 2001 a montré que le remplacement du lavage chirurgical des mains par un lavage simple suivi d'une antiseptie des mains par friction présentait plusieurs avantages : la tolérance est significativement meilleur avec l'antiseptie chirurgicale, l'acceptabilité par l'équipe est bonne, et le coût des consommables est inférieur [36] [37].

## 1-5- Les techniques de lavage des mains : (Tableau 3. annexe 1)

- le lavage simple : concerne tout le personnel de santé sans exclusive. La règle du lavage avant la prise de service doit être impérative. Ce lavage se réalise avant et après chaque geste propre (soins, examen médical, distribution de médicaments, prestation hospitalière), après chaque geste sale (après les repas, être allé aux toilettes, s'être mouché ou coiffé).
  - Le lavage antiseptique : il diminue la flore commensale et élimine la flore transitoire. Il doit se réaliser avant tout geste invasif. Il doit être mis en œuvre lors de techniques d'isolement septique ou aseptique, tels le sondage urinaire, le cathétérisme. Il faut utiliser un savon antiseptique à large spectre en solution moussante avec distributeur adapté.
  - Le lavage chirurgical des mains : permet d'éliminer la flore transitoire et de réduire la flore résidente des mains afin de diminuer leur diffusion dans le site opératoire. Les ongles doivent être courts, propres et sans vernis.
  - Les erreurs commises lors du lavage des mains : \*
- utilisation du savon en pain ;
  - remplissage du réservoir à savon liquide alors qu'il est ni complètement vide ni nettoyé-désinfecté ;
  - brossage des mains et des avant-bras ;
  - rinçage insuffisant ;
  - séchage insuffisant ;
  - utilisation d'essuie-mains en tissu ;
  - changement d'antiseptique entre deux temps de lavage [38].

## 2- Environnement hospitalier et prévention des infections nosocomiales :

### 2-1- Dispositifs médicaux :

Le terme de dispositif médical englobe un nombre très important de références qui concernent des domaines très variés et utilisent des techniques elles-mêmes très différentes. Celles-ci répondent à des objectifs variés : diagnostic, mesure, thérapeutique, vecteur de thérapeutique, traitement palliatif ou de réhabilitation [39].

L'environnement inanimé : dispositif médicaux (DM), surface, air constituent parfois un réservoir ou une source de micro-organismes qui peuvent être à l'origine d'IN. La transmission de l'infection est directe dans le cas d'instruments contaminés (thermomètre, endoscopes, sondes). la transmission est indirecte lorsqu'elle est aéro ou manuportée à partir de surfaces contaminées. L'IN peut toucher les patients mais aussi le personnel exposé à cet environnement contaminé. La réduction de ce risque infectieux, évitable est donc inacceptable. repose sur la mise en œuvre, par du personnel formé, de procédures d'entretien rigoureuses et validées [40].

De même la prévention de ces IN passe par l'application de bonnes pratiques de stérilisation et de désinfection des instruments et des appareils médicaux de plus en plus nombreux et de plus en plus sophistiqués [7].

## **2-2-Le bio nettoyage :**

Nettoyer, décontaminer, désinfecter, 3 opérations réunies parfois sous le terme de bionettoyage. C'est l'ensemble de bonnes pratiques destinées à éliminer souillures et micro-organismes présents sur le matériel instrumental utilisé pour des actes chirurgicaux et notamment dans les actes endoscopiques.

Le plus souvent, les pratiques de désinfection de ce type de matériel ne sont pas réalisées, avec toute la rigueur voulue et sans le souci de qualité requis. L'existence du risque de transmission d'agents pathogènes ne doit pas être négligée. Il est donc impératif d'assurer aux dispositifs médicaux invasifs de type chirurgical une qualité microbiologique capable de prévenir et d'empêcher la transmission d'une infection exogène par un apport de germes étrangers à l'hôte lors d'un acte endoscopique [7].

### **2-3-1- qualité du bionettoyage :**

La qualité du bionettoyage s'appuie sur 4 axes importants :

- la rigueur d'exécution des opérateurs chargés du bionettoyage dans les conditions normales de travail.
- le suivi de protocoles précis, normalisés, validés.
- L'exécution des gestes réguliers et fidèlement reproduits
- L'utilisation de produits de nettoyage, de désinfection et de décontamination pour instrumentation médicale parfaitement validés. En plus tout produit ne répondant pas aux normes AFNOR doit être proscrit [7].

### **2-3-2- principe et but du bionettoyage :**

Le principe du bionettoyage qui associe nettoyage, décontamination et désinfection des Instruments chirurgicaux et du matériel d'endoscopie vise à prévenir l'ensemble des risques infectieux aussi bien pour le patient que pour le personnel médical et paramédical manipulateur.

Le risque de transmission croisé étant toujours présent, la survenue d'infections nosocomiales liées à la contamination des dispositifs médicaux est particulièrement à craindre pour les malades [41].

### **2-3- Traitement des surfaces :**

L'entretien des locaux répond à un objectif d'hygiène générale. La propreté est indispensable en tout lieu accueillant du public, en particulier en milieu hospitalier, où elle est sécuritaire pour un patient en droit de bénéficier d'un niveau d'hygiène maximal de l'environnement. [42].

La maîtrise de l'environnement microbien des sols, des surfaces et de l'air dans les établissements hospitaliers est indispensable pour la protection des malades hospitalisés et du personnel soignant. Elle doit être impérativement adaptée au type de patient pris en charge afin de pouvoir assurer une qualité de soins au malade. La fragilité des patients et la multiplicité des réservoirs microbiens dans l'environnement des services à risque élevé, tels que les services de réanimation, justifient la mise en place de moyens adaptés et de techniques validées pour obtenir des locaux à contamination maîtrisée : L'incidence élevée des infections nosocomiales impose des normes architecturales adaptées et un respect strict des mesures



édictees conformes aux normes applicables en hygiène hospitalière, notamment celles ayant trait à l'hygiène des locaux et au bionettoyage [43].

### **2-3-1- Quel rôle joue la contamination des surfaces dans la transmission d'infections :**

La flore retrouvée sur les surfaces d'une pièce dépend de plusieurs facteurs : l'activité humaine, la qualité de l'air, le degré d'hygrométrie de l'environnement.

- l'activité humaine : Les êtres contaminent l'environnement qu'ils fréquentent. Ainsi chaque site d'un environnement non maîtrisé possède une flore propre plus ou moins riche, qualitativement et quantitativement adaptée aux conditions offertes.

Le milieu hospitalier n'échappe pas à la règle et l'environnement immédiat du patient est jour après jour réapprovisionné d'une manière systématique à partir des flores du patient en tout premier lieu, de celle des soignants et dans une moindre mesure celle des visiteurs.

- la qualité de l'air : les défaut de conception ou une défaillance d'entretien du système de traitement de l'air peut entraîner des IN graves surtout chez les immunodéprimés
- degré d'hygrométrie de l'environnement : Des agents pathogènes opportunistes, d'origine environnementale, peuvent profiter de la présence de points d'eau : lavabos sanitaires, eaux stagnantes pour se multiplier.

L'acquisition d'un micro-organisme à partir de l'environnement, qui joue un rôle de relais, et donc possible, à la faveur d'une faute d'asepsie [42].

### **2-3-2- maîtrise de la contamination de l'environnement**

#### **hospitalier :**

Elle passe par l'exécution de nombreux actes répétés, quotidiennement ou pluriquotidiens et par le respect strict de nombreuses pratiques spécifiques. Toutes ces pratiques constituent les actes de l'hygiène hospitalière et le fondement de la prévention de IN.

- chambres et locaux de soins :
- normes pour l'entretien des chambres et locaux de soins :
- les locaux communs :
- le local poubelles [11] [43].

### **2-4 – Règles et rôles des visiteurs:**

Les visiteurs constituent un vecteur d'infection et leur rôle est absolument essentiel pour contrôler l'infection hospitalière.

Les personnes étrangères aux services doivent respecter de façon impérative les mesures et règles d'hygiène instituées qui s'imposent à tous. Parmi elles, citons à titre d'exemple le respect des horaires de visites aux malades et la conduite des visiteurs, avec l'interdiction, tout à fait justifiée, de ne pas s'asseoir sur les lits des malades, de ne pas boire dans leur verre, de ne pas utiliser les toilettes des malades, de ne pas faire de bruits ni fumer, de ne pas apporter de plantes vertes ou des fleurs et, enfin d'assurer de manière draconienne, la gestion des aliments apportés de l'extérieur aux malades hospitalisés [44].

## 2-5 – Rôle du laboratoire de bactériologie :

Sa mission fondamentale est d'apporter des informations :

- individuelles, nécessaires au traitement curatif d'un patient,
- collectives, nécessaires à la surveillance épidémiologique des résistances bactériennes.

Cela nécessite des moyens informatiques et humains adéquats, en particulier :

- la détermination et la diffusion régulière au Clin et aux cliniciens, d'indices épidémiologiques concernant les proportions de bactéries résistantes, par exemple pour *S.aureus* méticilline résistant (SAMR), pour l'ensemble de l'hôpital et par service :
- nombre de patients avec culture positive à SAMR/nombre d'admissions
- nombre d'isolats de SAMR/nombre total d'isolats de *S. aureus*
- nombre de patients avec culture à SAMR/nombre de patients avec culture à *S. aureus*

Les mêmes indices peuvent être déterminés, selon les problèmes écologiques locaux, pour *K. pneumoniae* BLSE, *P.aeruginosa* céftazidine R ou imipénème R.

- la mise en place d'un programme détection et alerte précoce devant la survenue d'un phénomène épidémique, d'une augmentation anormale des résistances, d'un nouveau phénotype de résistance.
- la coordination avec la pharmacie, les échanges d'informations sur l'utilisation des antibiotiques « à usage restreint » [11].

## 2-6 – Gestion des déchets d'activités de soins :

Bien que la production de déchets solides d'activités de soins soit faible au regard de la production globale du pays, l'élimination de ces déchets dans de bonnes conditions n'est pas toujours facile à mettre en œuvre dans les établissements dont la principale préoccupation est de soigner. Ce domaine est vaste, et nous incite à poser plusieurs questions :

Qui est le responsable de l'élimination des déchets de l'hôpital ?

- Qu'est-ce qu'un déchet d'activité de soins ? Existe-t-il une classification de ces déchets ? comment peut-on envisager le tri des déchets solides d'activités de soins dans un hôpital ?
- Quels sont les différents types d'emballages pour ces déchets ?
- Quelles sont les caractéristiques des locaux de stockage ?

### 2-6-1- Dispositions réglementaires en Algérie :

Le journal officiel de la république algérienne N°78 du 14/ décembre/2003 (voir annexe)

### 2-6-2- Des exclusions et une définition :

Le journal précise tout d'abord que l'on ne doit pas trouver parmi les déchets ménagers :

- les détritiques coupants ou piquants qui n'ont pas été broyés ou emballés, ceci afin d'éviter toute blessure.
- les déchets anatomiques ou infectieux :

- les déchets anatomiques, cadavres d'animaux,...
- tous objets, aliments, matériaux souillés, milieux de culture porteurs de germes pathogènes tels les objets à usages uniques, plâtres, textiles souillés ;
- les produits liquides et déchets d'autopsie

### 2-6-3- Tri des déchets d'activités de soins :

Tous les déchets en provenance des établissements hospitaliers doivent obligatoirement faire l'objet d'un tri en au moins deux catégories principales :

- les déchets contaminés,
- les autres déchets non contaminés assimilables aux déchets ménagers ;

Tous les déchets contaminés doivent :

- être incinérés,
- être collectés dans des récipients fermés, marqués et étanches aux liquides,
- être stockés à l'abri des intempéries, de la chaleur, des animaux, et des insectes, pendant au moins 48 heures,
- les récipients de collecte ou de transport qui ne seraient pas incinérés avec les déchets doivent être nettoyés et décontaminés. Ils doivent être constitués de matériaux imputrescibles, lavables, à surfaces lisses. (Tableau 4, annexel)

Le gestionnaire hospitalier doit donc se préoccuper de la séparation des deux types de déchets afin d'optimiser le coût du traitement. Pour cela, la mise en place du tri est indispensable, sa réussite est intimement liée au système de classification sur lequel il est basé [45].

### 3-Surveillance épidémiologique :

La surveillance épidémiologique des infections nosocomiales ne se justifie que si elle informe le personnel de santé sur leur existence et leur évolution et si elle guide l'action de santé publique qui permet de les maîtriser.

Au niveau de l'établissement de santé, la surveillance épidémiologique permet d'atteindre un certain nombre d'objectifs :

- définir les priorités endémiques en termes de secteurs de soins ou de groupes de patients à haut risque pour lesquels une attention soutenue doit être exercée ;
- de suivre les principaux agents étiologique, notamment l'évolution des germes pathogènes résistants aux anti- infectieux ;
- d'identifier les principaux facteurs médicaux ou chirurgicaux associés, tels que le type de chirurgie pratiquée, les types d'actes endoscopiques entrepris, les cathétérismes pratiqués, les modèles de cathéters employés.

Les données recueillies permettent d'établir un plan de prévention à mettre en œuvre, d'en actualiser régulièrement les objectifs et le bilan au niveau d'un service ou de l'établissement de soins.

Cette démarche implique une analyse régulière d'indicateurs tels que les taux d'incidence et de distribution géographique par service hospitalier, des cas d'infections nosocomiales [7].

### **3-1-Particularité de la surveillance épidémiologique des infections nosocomiales :**

La surveillance épidémiologique permet :

- la mesure.
- l'analyse.
- l'interprétation de la fréquence de base des infections nosocomiales.
- la détection de tout phénomène épidémique de ces infections.

La surveillance épidémiologique se singularise par le fait que :

- la population à surveiller, contrairement à d'autres, est très dynamique. Les durées moyennes de séjour, par service, montre la grande diversité des situations rencontrées.
- il n'y que certaines maladies qui sont soumises à la surveillance ;
- la période de surveillance est définie par avance. Elle dépasse rarement 3 mois en continu ;
- enfin, il est essentiel qu'un nombre limité d'indicateurs soit disponible en permanence et donc régulièrement suivi [7].

### **3-2- Indicateurs de surveillance :**

Les infections nosocomiales évoluent soit de façon endémique, soit sous forme d'épidémie, qui représentent cependant moins du tiers des infections nosocomiales acquises à l'hôpital.

La connaissance de la fréquence des infections nosocomiales fait appel à deux types d'indicateurs épidémiologiques : la prévalence et l'incidence. Elle est basée sur la surveillance des infections à partir des principales sources d'informations que sont les laboratoires de microbiologie et des données des services cliniques. Actuellement, les comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) sont chargés en collaboration avec les équipes opérationnelles en hygiène hospitalière de la mise en place de cette surveillance.

La prévalence permet d'appréhender un jour donné le nombre de cas d'infections nosocomiales dans l'établissement. Le taux de prévalence peut être calculé en rapportant ce nombre au nombre des patients présents hospitalisés le jour de l'enquête. Cette approche épidémiologique, même si elle peut être affinée par la segmentation des infections nosocomiales par type d'infection, n'apporte qu'assez peu d'information.

L'incidence donne des renseignements beaucoup plus intéressants dans la mesure où elle permet de suivre l'évolution des infections nosocomiales.

La surveillance de l'incidence des infections nosocomiales demande une mobilisation importante de moyens matériels et humains, ce qui rend difficile à mettre en œuvre dans tous les établissements de santé pour tous les types d'infections.

Il paraît injustifié de vouloir tout suivre, les recommandations sont de porter les efforts sur quelques services, comme les services de réanimation, de chirurgie, ou sur des pratiques qui peuvent s'avérer particulièrement pourvoyeuses d'infections nosocomiales. Ainsi peut-on privilégier les infections sur cathéter central, sur prothèse, ou certains types d'infections nosocomiales comme les infections du site opératoire, les infections pulmonaires chez les sujets en ventilation mécanique, etc. Les résultats de la surveillance sont parfois exprimés en densité d'incidence, qui a pour avantage de prendre en compte de l'importance de l'exposition au risque, comme la durée d'hospitalisation : le taux est exprimé en nombre de malades

infectés pour 1000 jours d'hospitalisation. De même, les taux pourront être exprimés pour 100 jours de ventilation mécanique, pour 1000 jours de cathéter ; on parlera alors de ratio d'infection pour une procédure définie.

$R = N/j \times 1000$  où R est le ratio, N le nombre d'infections étudiées, j le nombre de journées d'expositions à la procédure [8].

### **3-3 Les étapes de la surveillance épidémiologique des infections nosocomiales :**

Afin d'obtenir des données fiables, pertinentes et reproductibles, il convient d'utiliser des définitions standardisées qui permettent de comparer les taux d'infections aux taux observés dans les établissements de soins à activité équivalentes ou à des données nationales ou des données internationales.

La surveillance doit donc suivre un certain nombre d'étapes successives ou concomitantes, établies à partir d'une démarche consensuelle.

- 1- Définir les infections à surveiller.
- 2- Cibler les infections pour lesquelles une surveillance doit être établie ; toutes les infections nosocomiales ne peuvent pas être suivies en même temps.
- 3- Déterminer les indicateurs à calculer pour des périodes données, afin d'évaluer les mesures de prévention.
- 4- Etablir un support pertinent, adapté et simple à utiliser pour le recueil des données.
- 5- Recueillir les données de façon exhaustive et régulière par du personnel motivé et formé.
- 6- Traiter les données en utilisant l'outil informatique, ce qui entraînera un traitement rapide et améliorera l'impact de la surveillance instituée. Des taux fiables d'infections nosocomiales ainsi obtenus.
- 7- Analyser les données afin de pouvoir définir des objectifs d'amélioration mesurables.
- 8- Diffuser les résultats aux équipes soignantes en terme clairs et compréhensibles pour tous les acteurs qui concourent à la lutte contre l'infection nosocomiale.
- 9- Mettre en œuvre les mesures correctives adaptées à l'environnement et capable de prévenir les infections nosocomiales identifiées.
- 10- Poursuivre la surveillance épidémiologique initiée afin d'évaluer l'impact des mesures d'amélioration préconisées.

La connaissance des taux d'infection est utile pour convaincre et motiver les équipes de soins, orienter les messages de prévention, analyser les causes de non observance et adapter en permanence les règles d'hygiène hospitalière aux réalités rencontrées au niveau des services [30] [46].

## **VI-ENVIRONNEMENT MICROBIOLOGIQUE ET GERMES MULTI-RESISTANTS :**

Les bactéries multirésistantes sont une marque frappante de l'évolution du monde hospitalier d'aujourd'hui et de ses défauts. L'hôpital qui avait d'abord fait la douloureuse expérience des IN à bactéries très pathogènes, mais sensibles aux antibiotiques (streptocoques hémolytique), puis d'infections à bactéries beaucoup moins pathogènes mais résistantes aux antibiotiques (bacille pyocyanique, *Serratia*) a vu se développer dans de nombreux pays durant les 25 dernières années des épidémies de bactéries à la fois pathogène et très résistantes aux antibiotiques. C'est le cas exemplaire de *S. aureus* résistant à la méticilline et de *K.pneumoniae* productrice de bêtalactamases à spectre étendu. Ces bactéries semblent aussi pathogènes que leur congénère sensible aux antibiotiques, mais ont accumulé de nombreux mécanismes de résistance au fil des années. Leur multirésistance, terme de laborieuses et délicates retouches génétiques, en fait des bactéries hyperspécialisées, parfaitement adaptées à l'hôpital moderne et à la pression de sélection par des antibiotiques qui y règne [49].

### **1 - Les principaux germes multirésistants responsables d'infections nosocomiales :**

#### **1-1-Staphylococcus aureus résistant à la méticilline (SAMR)**

La résistance à la méticilline, définit les SAMR, a été décrite au début des années 60. La prévalence de cette résistance a crû très rapidement en France pour atteindre 35 à 40% dans la plupart des CHU. Le rôle de cette résistance sur la gravité des infections est discuté ; elle prolonge la durée de séjour. Le coût de leur prix en charge est plus élevé [17].

Classiquement, on distingue 3 phénotypes de résistance aux bêtalactamines chez *S.aureus* selon que les souches sont sensibles ou non à la pénicilline et à la méticilline :

- souches pénicilline sensible et méticilline sensible (péniS-métiS) ;
- souches pénicillines résistantes et méticilline sensibles (péniR-métiS) : ces souches produisent une pénicillinase acquise, plasmidique et inductible qui leur confère une résistance aux pénicilline G et V ; elles restent sensibles aux autres bêtalactamines et aux inhibiteurs des Bêta-lactamases ;
- souches péniR-métiR : ces souches, en plus de la production d'une pénicillinase, produisent une PLP modifiée (PLP2a) qui présente une affinité très diminuée pour la méticilline. ce type de résistance est chromosomique, inductible ou constitutive et implique une résistance croisée à toute les bêtalactamines.

La détection des souches méticillines résistantes au laboratoire se fait par l'adjonction d'un disque d'oxacilline [48] [49].

*S.aureus* est une des deux principales espèces responsables d'IN. Le développement incontrôlé des épidémies de SAMR et les preuves répétées de leur diffusion clonale justifient à eux seuls la mise en place d'un programme de lutte contre les BMR. Les SAMR représentent 5 à 10% des bactéries isolées des IN. Les SAMR sont principalement indiquées dans les IN cutanées, de plaies opératoires (30%) , des voies urinaires et respiratoires (20%) et les bactériémies (10%). Le délai moyen d'acquisition (délai entre l'admission et le premier prélèvement à visée diagnostique positif) est d'environ 17 jours [49]. Les SAMR, résistants à toutes les bêtalactamines, sont très souvent résistants aux aminosides, aux macrolides et aux fluroquinones. Depuis quelques années, les souches de SAMR se sont diversifiées ce qui ne

résout pas pour autant les problèmes thérapeutiques et ne doit en rien modifier la stratégie de lutte contre leur diffusion [49].

### **1-2- Entérobactéries productrices de Bêta-lactamases à spectre étendu (EBLSE) :**

La résistance bactérienne chez les entérobactéries dites BLSE relève de l'acquisition d'un plasmide de résistance de type bêtalactamases à spectre élargi. Des épidémies de ce type ont été décrites à partir de 1965, particulièrement chez les klebsielles dans les années 80. Les facteurs de risques de colonisation sont comme pour les SAMR, représentés surtout par les hospitalisations répétées et/ou prolongées, le transfert des unités de long séjour, la prescription préalable d'antibiotiques, la mise en œuvre de processus invasifs prolongés. Le délai de colonisation après admission peut varier ainsi d'une à trois semaines ; parmi ces patients colonisés au niveau du tube digestif, 1 sur 2 ou 1 sur 3 fait une infection, le plus souvent urinaire.

Les entérobactéries dans leur ensemble représentent 35 à 40 % des bactéries responsables d'IN. Les infections à EBLSE s'observent sous la forme de cas apparemment isolés, de cas groupés, ou de véritables épidémies. Les EBLSE sont principalement impliquées dans les infections urinaires (plus de 50%), symptomatiques ou non, les bactériémies (5 à 20%) et les infections de plaies ou de sites opératoires (10 à 20%). Le délai moyen d'acquisition est d'environ de 21 jours [48]. Les souches d'EBLSE (principalement *K. pneumoniae*, mais aussi *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *proteus mirabilis*, *citrobacter sp.*) sont résistantes à l'ensemble des bêtalactamines (sauf les céphamycines et l'imipénème), aux aminosides et très souvent aux fluoroquinolones.

### **1-3- Entérocoque résistant à la vancomycine (EVR)**

Les entérocoques représentent 5 à 8% des bactéries responsables d'IN. Les ERV représentent environ 1% des souches d'entérocoques isolées à l'hôpital. En revanche, l'incidence de leur portage dans la communauté peut atteindre 12 à 28% dans certains pays européens, l'alimentation étant une source possible de contamination. La sélection d'EVR en milieu hospitalier a comme facteur de risque les traitements antibiotiques, en particulier par glycopeptides, mais l'acquisition est aussi possible par transmission croisée [49].

### **1-4- *Acinetobacter baumannii* multirésistant (résistant à la ticarcilline) (ABR).**

Les bactéries du genre *Acinetobacter* ont longtemps été considérées dans les prélèvements des patients comme des contaminants au même titre que les staphylocoques blancs, en raison de leur présence naturelle dans l'environnement. Cependant depuis une vingtaine d'années, une espèce s'est différenciée des autres : *Acinetobacter baumannii* qui représente 90 à 95% des *Acinetobacter* isolés en pathologie humaine. La gravité des infections vient de la multirésistance aux antibiotiques que cette bactérie a développé au cours de ces dernières années [17].

Les *A. baumannii* représentent 2 à 4% des bactéries responsables d'IN. Les ABR jouent un rôle croissant dans les IN dans certains secteurs hospitaliers et sont souvent à l'origine de bouffées épidémiques dans lesquelles est impliquée la forte contamination de l'environnement des patients porteurs [49].

## **1-5- *Pseudomonas aeruginosa* multirésistant (PAR)**

*P.aeruginosa* reste au premier rang des agents responsables de pneumopathies nosocomiales. Les souches productrices de céphalosporinase déréprimée résistent à toutes les bêtalactamines et à l'aztréonam. ce phénotype est le plus fréquent dans les services de réanimation

Les *P.aeruginosa* représente 10à11% des bactéries responsables d'IN. Les souches de *P.aeruginosa* résistantes aux bêtalactamines (ticarcilline, ceftazidime ou imipénème), qui ont tendance à être résistantes aussi aux aminosides et aux fluoroquinolones, devront faire l'objet d'une stratégie spécifique, notamment une politique de prescription raisonnée des antibiotiques pour éviter leur émergence et des mesures de contrôle de l'environnement pour éviter leur diffusion qui se produit par petite épidémies [49].

## **2 – Réservoir, mode de transmission :**

### **2-1- Le SAMR :**

Le réservoir des SAMR est essentiellement humain, représenté par les malades colonisés et/ou infectés dont la peau et les narines sont le site de fixation préférentiel. Environ 20% du personnel sont naturellement porteurs de staphylocoque doré au niveau du nez. Dans une situation endémo-épidémique, la moitié des cas sont seulement colonisés et ne peuvent être détectés que par des prélèvements systématiques des narines. Dans les unités à risques (réanimation notamment), des prélèvements systématiques respiratoires et cutanés (plaies) peuvent être pratiqués. Cette stratégie, qui permet d'identifier les patients colonisés, constitue l'un des éléments essentiels pour mettre en œuvre les mesures d'isolement préconisées. Les malades colonisés ont un risque de 50% ou plus de faire une infection.

La transmission de ces souches est essentiellement manuportée. Le lavage des mains constitue, encore et toujours, l'une des mesures prioritaires pour maîtriser cette transmission.

Les transferts des malades entre les services d'hôpitaux aigus et centre de long séjour ainsi que les réadmissions de malades précédemment infectés et/ou colonisés ont un rôle dans la diffusion des SAMR et la pérennisation des phénomènes épidémiques [17].

### **2-2- Klebsielle et les autres entérobactéries productrices de BLSE :**

Les réservoirs principaux sont constitués non seulement par les foyers des malades infectés (urines notamment) mais surtout par le tube digestif des malades colonisés, qu'ils soient infectés ou non. Cette colonisation digestive est d'ailleurs une étape préalable à l'infection. Certains malades colonisés n'auront pas d'infection et ne peuvent être détectés que par des prélèvements systématiques orientés, notamment au niveau du tube digestif (écouvillonnage rectal).

Le mode de transmission de malade à malade est essentiellement manuporté par le personnel de l'hôpital [17].



## 2-3- Acinetobacter :

Les malades colonisés et/ou infectés constituent les réservoirs des Acinetobacter. Les sites habituels de fixation sur la peau (aisselle, Scarpa) et les voies respiratoires (pharynx). Chez les malades à « haut risque » (réanimation) les réservoirs digestifs et respiratoires jouent un rôle prépondérant.

La diffusion des Acinetobacter se fait par l'environnement qui joue un rôle de réservoir secondaire à partir des malades infectés. Les bactéries sont retrouvées plutôt sur des supports solides : tables, lit, matelas, stéthoscope, lavabo, gant de toilette...

Les quelques études portant sur la contamination de l'air d'un service en situation épidémique ont montré une faible quantité de bactéries dans l'air. La bactérie se fixe sur les particules présentes dans l'air qui ont tendance à se déposer très vite sur les surfaces. Par contre sa présence sur des sols hospitaliers montre que cette bactérie peut rester dans un environnement sec (2 à 15 jours), beaucoup plus longtemps que *P. aeruginosa* par exemple. Cette bactérie sera également retrouvée facilement dans les milieux humides (serviette et gant de toilette, siphon...).

La transmission est directe de patient à patient ou indirecte à partir de supports internes, et essentiellement manuportée par le personnel. La transmission à partir de l'atmosphère est pratiquement nulle en l'absence d'empoussièrement.

Les véritables bouffées épidémiques sont souvent liées à une contamination de matériel : la bactérie peut contaminer par exemple les circuits d'hémodialyse, les matelas [50].

## 3 – Conséquences sur l'écologie bactérienne

Prescrire un antibiotique est un acte individuel mais l'antibiothérapie est action collective : pratiquée dans tous les services, coûteuse, elle influence l'écologie bactérienne. Il y a donc lieu de définir et d'appliquer au sein de chaque hôpital une politique de l'antibiothérapie.

Dès qu'un individu reçoit un antibiotique, il se produit une sélection de souches résistantes. Puis il y a transmission de ces souches par les mains, les cathéters, les sondes. La pression de sélection se fait par usages répétés des mêmes antibiotiques dans un service, un établissement. De plus vis-à-vis des germes multirésistants tous les antibiotiques concernés par cette multirésistance sont facteurs de sélection.

Deux facteurs principaux susceptibles d'influencer le développement des résistances bactériennes sont :

- l'un de nature génétique.
- l'autre de nature écologique.

La résistance génétique peut être due à une mutation d'un gène existant dans une bactérie, ou l'acquisition d'un gène mutant provenant d'une autre bactérie. Ces mutations génétiques ne sont pas des événements fréquents et il faut une pression de sélection importante pour qu'elles se produisent.

Les facteurs écologiques touchent à la fois l'environnement et la bactérie. Quoiqu'il en soit le phénomène de résistance doit être considéré comme spécifique d'un antibiotique, d'une espèce et même d'une localisation infectieuse [49].

## VIII – COÛTS DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

Les infections nosocomiales ont un coût à la fois humain (morbidité, mortalité) et économique.

### 1 – Coût humain : Mortalité

L'infection nosocomiale a bien entendu un coût financier et humain. On estime que 3 à 4 % des infections nosocomiales vont conduire ou contribuer au décès d'un patient infecté. Aux États-Unis, on estime que les infections nosocomiales causent directement près de 20 000 morts par an. et indirectement, près de 60 000 par an. En France, le ministère de la Santé estime à plus de

10 000 le nombre de décès liés à ces infections. La mortalité attribuable aux infections nosocomiales est variable selon le type d'infection et les conditions d'hospitalisation

Le coût pour la collectivité et pour le système de soins est important. En effet, une infection nosocomiale conduit en moyenne à une prolongation de la durée de séjour à l'hôpital de trois à sept jours. De 2 à 5 % des journées d'hospitalisation en court séjour seraient la conséquence de ces infections. La prolongation de l'hospitalisation est en outre responsable d'une surconsommation d'actes diagnostiques, d'antibiotiques, et de soins [51][52].

A partir des données de surveillance nord - américaines (NNISS), la mortalité par infections nosocomiale dans les hôpitaux de plus de 500 lits est estimée à 3.3 % des patients qui y sont atteints, la proportion de décès directement attribuable aux infections nosocomiales étant de 0.5%. Les pneumopathies représentent la première cause de mortalité par IN, suivies des septicémies. La létalité des bactériémies liées aux cathéters varie de 8 à 40%. La gravité des infections urinaires nosocomiales est moindre, la létalité est estimée à 0.1%. Les décès par infections nosocomiales chez les patients opérés sont globalement rares dans les services de chirurgie [53].

En Algérie, et particulièrement au CHU de Tlemcen, nous ne disposons d'aucune donnée fiable sur la mortalité attribuée aux infections nosocomiales.

### 2 – Coût économique :

Les surcoûts attribuables aux infections nosocomiales ont fait l'objet d'évaluations à de nombreuses reprises dans la littérature médicale, mais avec des champs d'investigation et des méthodes variables. Ils varient de 500 euros pour une infection urinaire à 40.000 euros pour une bactériémie sévère en réanimation, et suivant le type d'infection, le germe en cause, le site de l'infection, l'unité d'hospitalisation, les facteurs de risque propres au patient et la pathologie pour laquelle il est pris en charge. Ils résultent essentiellement de l'allongement des durées de séjour [54].

Sans oublier le coût social (maison de rééducation ou de repos, traitements...) et le coût humain et familial (non-reprise du travail, perte d'emploi, déplacements, retentissement psychologique.

De même, après leur sortie de l'hôpital, ces patients génèrent un surcoût pour les médecins généralistes, les infirmières locales et les hôpitaux [51].

Ainsi, la prévention des infections nosocomiales est-elle non seulement un devoir moral vis-à-vis des malades mais également une nécessité économique vis-à-vis de la collectivité

CHAPITRE C

ETUDES REALISEES

## *CHAPITRE C*

### *ETUDES REALISEES*

Le centre hospitalier universitaire de Tlemcen représente l'unique établissement hospitalo-universitaire de la wilaya. Il a été construit en 1954 durant la période coloniale sur une superficie de 13 hectares. Il draine une population de diverses régions ouest du pays. Le CHU Tlemcen a été créé par le décret exécutif N° 97-467 du 02 décembre 1997 ; il assure une formation médicale et paramédicale et présente une activité très importante. Il est composé de 27 services, dont 26 services d'hospitalisation pour une capacité de 850 lits, comportant près de 500 lits très actifs.

#### **I – Manuportage et dépistage nasal au Staphylocoque chez le personnel hospitalier :**

##### **1-Objectifs :**

Maîtriser l'infection nosocomiale c'est avant tout contrôler la diffusion des germes, des bactéries principalement. Leur circulation, au sein de l'hôpital, d'un patient à un autre, d'un soignant à un patient, d'un soignant à un autre soignant, se fait avant tout par cette chaîne invisible, de chaque acte, de soins ou de réconfort, partout où la main est là pour aider, accompagner, soulager, traiter. Cette main tendue, soucieuse de porter le soin et le remède, est en hygiène trop souvent celle par qui l'infection arrive [4].

Bien sur il y a aussi l'eau ou l'air qui sont parfois mis en accusation dans la genèse des infections nosocomiales ou des dispositifs médicaux ; mais le rôle des mains, depuis les désormais mythiques travaux de Semmelweis reste le déterminant emblématique de la lutte contre les IN. A vouloir imposer le lavage des mains à tous, y compris à son chef de service, sacrilège, Semmelweis perdit sa fonction, son rang, la raison aussi [1].

La peau est le reflet des micro-organismes de l'environnement, de l'écologie microbienne des hôpitaux. Dans ce milieu hospitalier, cette flore est particulièrement importante et dangereuse, du faite de la concentration et de la diversité des germes pathogènes. Cette flore s'élimine à 90% par l'action mécanique du lavage des mains [56].

Seule la connaissance de cette flore et de son écologie dans un milieu hospitalier peut nous aider à améliorer les conditions d'hygiène. essentiellement la décontamination des mains pour permettre de réduire la dissémination de ces souches microbiennes.

L'objectif essentiel de cette partie est de connaître la principale flore bactérienne chez le personnel hospitalier par rapport à chaque catégorie.

## **2- Méthodologie :**

### **2-1-Population :**

L'étude a été menée dans 11 services du CHU de Tlemcen

- cinq (5) services de Médecine
  - service de pédiatrie
  - service de néonatalogie
  - service de neurologie
  - service de médecine interne
  - service des maladies infectieuses
  
- cinq (5) services de chirurgie
  - service de chirurgie « B »
  - service de traumatologie
  - service gynécologie
  - service de neurochirurgie
  - service de chirurgie clinique infantile (CCI)
  
- un service de soins intensifs et de réanimation

La moitié (50%) des membres du personnel par service, présent lors des 3 premiers jours de la semaine et appartenant à toutes les catégories professionnelles, a été pris au hasard. Parmi eux le personnel médical, le personnel paramédical et ouvriers polyvalents.

### **2-2-Prélèvements :**

Les prélèvements ont été effectués sur la main droite (pour les droitiers) et sur l'épithélium nasalaire (les 2 narines) de tout le personnel étudié.

#### **\* Mains :**

Tous les prélèvements effectués sur les mains du personnel ont été réalisés selon la méthode de Colebrook 1930 [56], qui consiste à faire passer à plusieurs reprises un écouvillon stérile et humidifié à l'eau physiologique sur toute la surface de la main (plis palmaires, espaces interdigitaux, zones unguéales et péri-inguéales). L'écouvillon est mis ensuite dans un tube contenant 3 ml d'eau peptonée, acheminé au laboratoire et mis à l'étuve à 37°C pendant 1h.

Après incubation, une à deux gouttes du bouillon nutritif sontensemencées sur un milieu de Mac Conkey pour la recherche des entérobactéries Gram (-). Deux autres gouttes sontensemencées sur un milieu de Chapman pour la recherche des Staphylocoques et d'autres gouttes sontensemencées sur une gélose au sang pour isoler et rechercher les Entérocoques. Les géloses sont incubées à 37°C durant 24h à 48h.

**\* Nez :**

Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'un écouvillon humidifié et stérile qu'on fait entrer dans la première narine en effectuant quelques tours puis ressortit et introduit dans la deuxième narine. L'écouvillon est ensuite acheminé rapidement au laboratoire ou il est déchargé directement sur une gélose de Chapman. La gélose est incubée à 37°C durant 24h à 48h.

**2-3 Isolement des souches :**

**\* Mains :**

Pour l'isolement de bactéries Gram (-), on emploie le même milieu de Mac Conkey et ceci afin d'assurer la purification des souches isolées.

Pour l'isolement des bactéries à Gram (+) sur milieu de Chapman et gélose au sang, un isolement est réalisé en cas de doute de la pureté de la souche.

**\* Nez :**

Dans le cas du prélèvement nasal une lecture du milieu de Chapman est réalisée (colonies blanches, colonies jaunes) puisque seuls les Staphylocoques sont recherchés.

**2-4 Identification des souches :**

En vue d'obtenir le maximum d'information possible, un grand nombre de caractères morphologiques et biochimiques ont été étudiés à la fois par des tests classiques et par des galeries de tests complémentaires (API 20 E), (API Staph).

Ces galeries permettent d'identifier les microorganismes par un code chiffré. Pour cela, les 21 tests biochimiques sont regroupés en 7 groupes de 3 caractères et à l'intérieur de chaque groupe.

**Caractères étudiés :**

On traite séparément les bactéries à Gram (-) et les bactéries à Gram (+), les tests appliqués étant en partie différents.

**Morphologie et coloration :**

- aspect des colonies – pigmentation (examen visuel sur milieux d'isolement)
- coloration de Gram
- morphologie : forme et dimension (examen microscopique des colorations et à l'état frais)
- mobilité : examen à l'état frais et sur une gélose molle (milieu Mannitol mobilité).

**Caractères physiologiques et biochimiques**

Les méthodes microbiologiques standard pour l'identification du Staphylocoque ont été :

- ensemencement sur gélose de Chapman
- recherche de la catalase
- recherche de la coagulase
- recherche de la DNASE
- recherche de l'arginine dihydrolase
- recherche du mannitol
- tests complémentaires Plaque API Staph.

- tests classiques pour les Streptocoques : ensemencement sur gélose au sang
- recherche de la catalase
- hydrolyse de la gélatine
- recherche de l'hémolyse
- attaque de l'esculine
  
- tests classiques pour les Entérobactéries et Pseudomonas : ensemencement sur une gélose de Mac Conkey.
- ensemencement du Pseudomonas sur milieu Mueller Hinton.
- tests complémentaires galerie API 20 E.

### 2-5-Etat d'antibiorésistance des souches de Staphylocoques isolées:

La sensibilité du Staphylocoque aux antibiotiques a été déterminée par la méthode de diffusion en milieu gélosé de Mueller-Hinton à 37°C avec un inoculum de 10<sup>6</sup> ufc/ml selon les recommandations du comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie. Les molécules suivantes sont testées en routine dans les différents services. Les antibiotiques testés pour les Staphylocoques sont : (voir tableau des diamètres d'inhibition annexe 3)

- Oxacilline (OX)
- Erytromycine (E)
- Tétracycline (TE)
- Cefoxitine (FOX)
- Rifampicine (RA)
- Ofloxacine (OFX)
- Fosfomicine (FOS)

#### Cas particulier :

Pour *Staphylococcus aureus* et pour l'oxacilline, on dilue la suspension inoculum au 1/10 (~ 10<sup>7</sup> UFC/ml) et on incube à 30°C sur milieu non supplémenté en chlorure de sodium ou à 37°C sur milieu hypersalé (2 à 4%). On prolonge éventuellement l'incubation jusqu'à 48 h si la croissance apparaît faible après 24 h.

La sensibilité à l'oxacilline peut être confirmée par la méthode de diffusion à 37°C en milieu gélosé de Mueller-Hinton contenant 4 % de NaCl à l'aide de disques chargés à 5 µg d'oxacilline avec un inoculum de 10<sup>8</sup> UFC/ml et lecture à 24 ou 48 h. Une souche est considérée comme résistante hétérogène en cas de croissance partielle dans la zone d'inhibition ou de micro colonies autour du disque

### 3-Résultats

#### 3-1 Résultats Bactériologiques

Au total 284 prélèvements ont été effectués. soit 142 prélèvements sur les mains et 142 prélèvements sur l'épithélium nasal de tout le personnel étudié. Ces prélèvements se répartissent comme suit (Tableau 5).

**Tableau 5. Répartition des prélèvements par catégorie de personnel et par service**

Service Personnel	pédiatrie	néonatalogie	neurologie	Med interne	infectieux	CCI	neurochirurgie	gynécologie	traumatologie	chirurgie	Réanimation	total
Chef de service	1	1				1						3
Médecins spécialistes	1	1	1			2		2		1		8
Médecins généralistes	2	2	1	1	1		1	1	2	1	2	14
résidents	2	2		4	2	2		1	3	1	3	21
internes	3	3	1			3	2	1	1	1	1	15
externes	2	2				2						6
infirmiers	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	45
Aides soignants	1	1			1	2	2	2	3	2		14
OP	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	14
Autres							1		1			2
total	17	17	8	10	10	18	11	13	15	11	12	142

**Tableau 6. Répartition du type de personnel par catégorie de service**

Catégorie/services	Services de Chirurgie	Services de Médecine	Service de Réanimation	Total
Médical	28	33	6	67
Paramédical	34	22	5	61
OP	6	7	1	14
Total	68	62	12	142

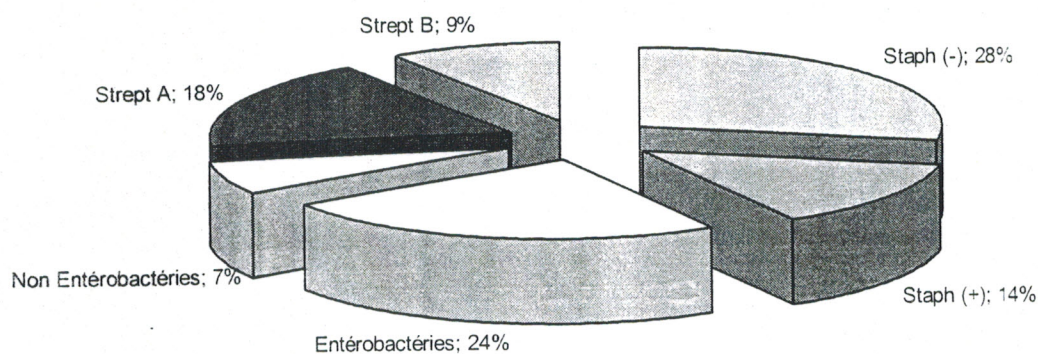
Les 142 prélèvements ont été faits chez 67 médecins. 61 personnel du corps paramédical et 14 ouvriers polyvalent se répartissant sur les différents services. (Tableau 6)



**Tableau 7. Répartition des souches bactériennes isolées en fonction du type de prélèvement**

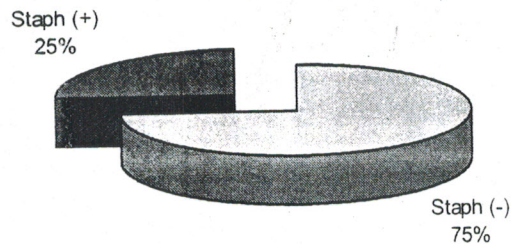
Prélèvement/ Souches (nombre)	Mains	% de germes/personnel	Nez	Total des souches
Staphylocoques coagulase (-)	91 (28%)	64%	106 (75%)	197
Staphylocoque Coagulase (+)	46 (14%)	32.4%	36 (25%)	82
Streptocoque A	59 (18%)	42%		
Streptocoque B	28 (9%)	20%		
Entérobactéries	79 (24%)	56%		
Non Entérobactéries	22 (7%)	15.5%		
<b>Total</b>	<b>325 (100%)</b>	<b>142 personnes</b>	<b>142 (100%)</b>	<b>467</b>

L'analyse bactériologique (mains et nez) nous a permis d'isoler 467 souches dont 101 bactéries à Gram (-) et 366 bactéries à Gram (+). En fonction du type de prélèvement ces bactéries se répartissent comme suit :



**Fig. 3 Répartition des germes isolés des mains du personnel soignant  
CHU.Tlemcen**

□ Staph (-) □ Staph (+) □ Entérobactéries □ Non Entérobactéries ■ Strept A □ Strept B



**Fig.4 Répartition des staphylocoques isolés des fosses nasales du personnel . CHU .Tlemcen**

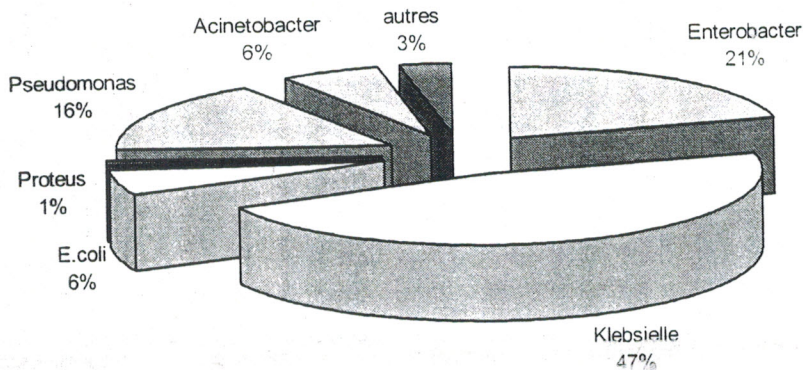
□ Staph (-) ■ Staph (+)

Selon le Tableau 7 et la fig. 3 la flore prédominante sur les mains du personnel soignant est constituée de microorganisme à Gram (+), soit 69% de l'ensemble de la flore et 1/3 de celle-ci est composé de bactéries à Gram(-).

32.4%, soit le 1/3 du personnel étudié avait des souches de Staphylocoques Gram (+) sur ces mains. Ces souches occupent une place importante dans la colonisation des mains du personnel hospitalier. Les Staphylocoques à coagulase négative sont présents en grand nombre sur les mains du personnel soignant représentant 28% de la flore totale essentiellement les *Staphylococcus saprophyticus* et les *S.epidermidis*, ces derniers sont suivit de très près des Entérobactéries occupant également une position non négligeable avec 24%, suivit des Streptocoques A avec 18%, des Streptocoques B avec 9% et des non Entérobactéries tel *Pseudomonas*, *Acinetobacter* et autres avec 7%.

**Larson** (1981) a étudié la flore des mains de 103 membres du personnel hospitalier les bacilles à Gram (-) sont retrouvés chez 21% des personnes [57], lors de notre étude plus de la moitié du personnel (56%) sont colonisés par des entérobactéries

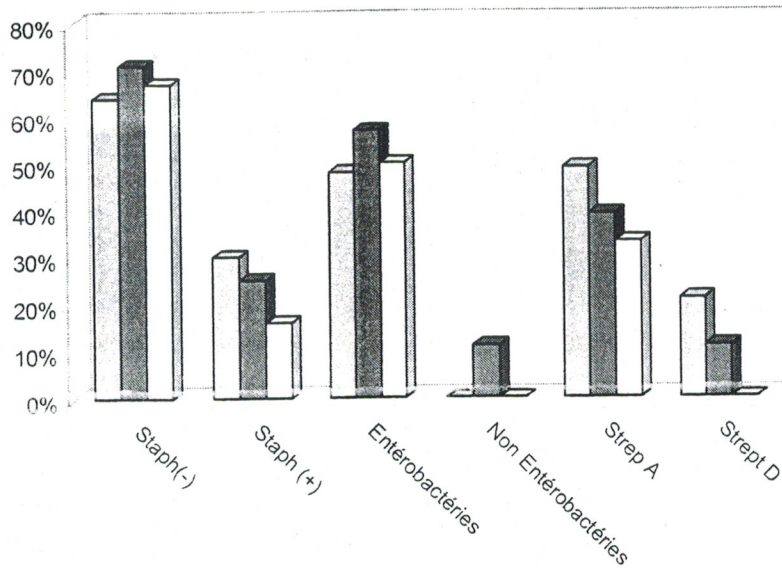
Le tableau 7 et la fig. 4 montrent que 1/3 du personnel soignant étudié porte des souches de Staphylocoques dorés dans ces narines.



**Fig. 5 Répartition des bactéries Gram(-) isolées des mains du personnel soignant. CHU. Tlemcen.**

□ Enterobacter □ Klebsielle □ E.coli ■ Proteus □ Pseudomonas □ Acinetobacter ■ autres

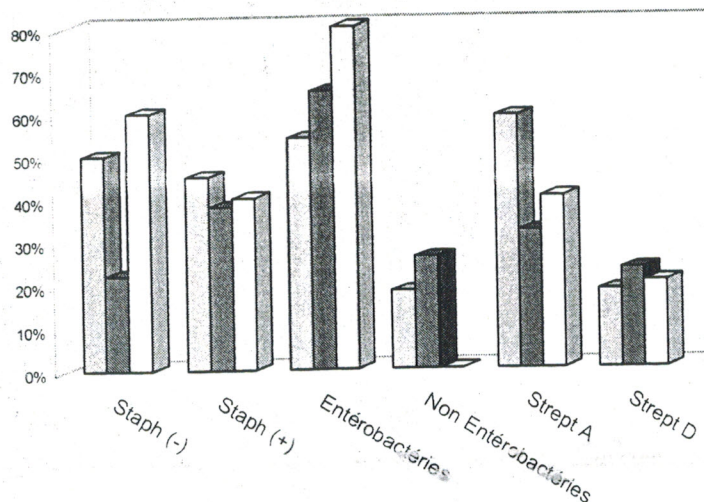
La figure 5 nous indique clairement que les mains du personnel hospitalier sont le plus souvent contaminées par des Klebsielles dont l'espèce *Kl pneumoniae* représentée par plusieurs biotypes (5315773 et 1004343), l'espèce *Kl. oxytoca* (5255773) et *Kl. terrigena* (5005773), ces bactéries sont suivies des Enterobacters (22%) dont les espèces *Enterobacter cloacae* (3305573), *Enterbacter gergoviae* (1315173) et *Enterobacter sakazaki* (3305373). Les Pseudomonas (16%) arrivent en troisième position avec deux espèces *Pseudomonas aeruginosa* (2206000 et 2202000) et *Pseudomonas fluorescens* (2200000), l'espèce *Acinetobacter baumannii* a été également trouvée sur les mains du personnel représentée par un seul biotype (0204042).



**Fig 6a. Répartition des germes isolés des mains du personnel médical en fonctions des types de services .CHU.Tlemcen.**

□ services de Médecine ■ services de Chirurgie □ service de Réanimation

La figure 6a représentant la répartition des différents germes indique que les mains du personnel médical des services de chirurgie sont plus chargées en Staphylocoques à coagulase négative, en entérobactéries et non entérobactéries, que celles de leurs confrères dans les autres services. Par contre, les mains du personnel médical des services de médecine semblent être plus contaminées par des Staphylocoques à coagulase (+) ; 30% de ce personnel est porteur de Staphylocoque doré, 50% de Streptocoque A et au moins 20% d'entre eux ont un Streptocoque D. La flore manuelle des médecins du service de réanimation est composée essentiellement de staphylocoques à coagulase négative et d'Entérobactéries. Deux médecins parmi les six (6) étaient porteurs d'un Staphylocoque doré.

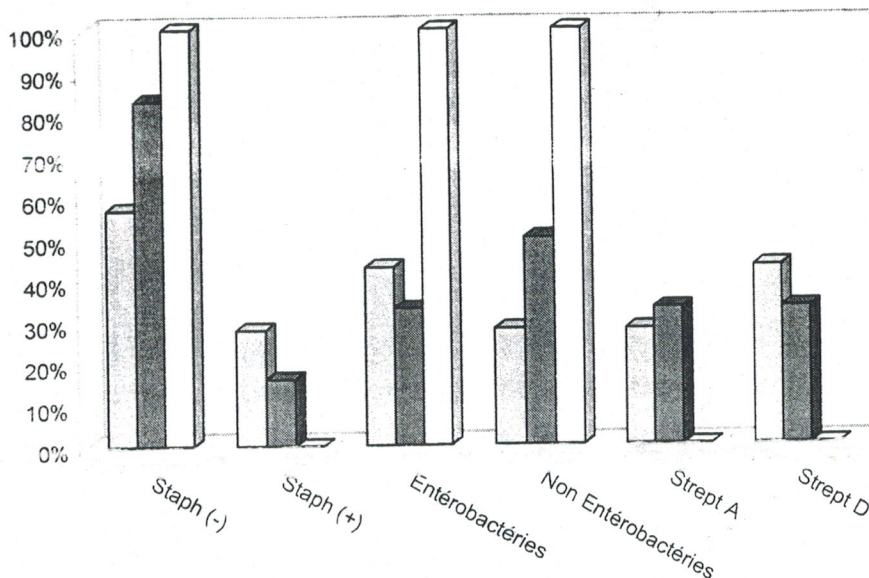


**Fig 6b. Répartition des germes isolés des mains du personnel paramédical en fonction des types de services. CHU. Tlemcen.**

□ services de Médecine ■ services de Chirurgie □ service de Réanimation

La figure 6b, montre que la flore manuelle du personnel paramédical du service de réanimation est plus diversifiée et présente donc plus de contamination ; d'ailleurs, on constate que 80% de cette flore est constituée d'Entérobactérie, 40% par un Staphylocoque doré et que plus de la moitié sont porteurs d'un Staphylocoque à coagulase négative. 50% du personnel paramédical des services de médecine sont porteurs d'une flore manuelle chargée que ce soit en Staphylocoques blancs et doré, en Entérobactéries, où en Streptocoques du groupe A. les non Entérobactéries telles les Pseudomonas et autres sont également présents. Les paramédicaux des services de chirurgie contamineraient plus leurs mains de Staphylocoques doré, d'entérobactéries et non entérobactéries et même de Streptocoques.

Les ouvriers polyvalents essentiellement les femmes de ménages n'échappent nullement à la contamination de leurs mains et on remarque selon la figure 6c que ceux qui travaillent dans les services de médecines et de chirurgie ont des mains plus chargées en bactéries à Gram(-) et à Gram(+).



**Fig 6c. Répartition des germes isolés des mains d'ouvriers polyvalents en fonction des types de services. CHU. Tlemcen.**

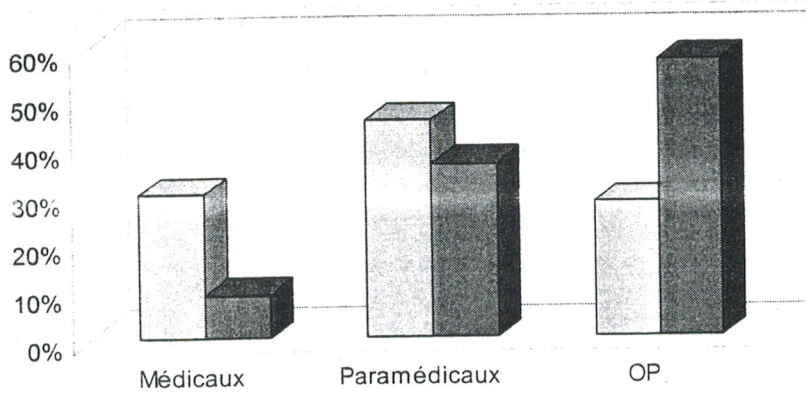
□ services de Médecine ■ services de Chirurgie □ service de Réanimation

Les couches superficielles de la peau se craquent, desquament et permettent la prolifération des bactéries. Les espaces interdigitaux, en raison de leur température et de leur humidité sont particulièrement propices à la pullulation bactérienne ; cette flore est également importante au niveau de la pulpe des doigts et sur l'extrémité des ongles [58].

La composition de la flore de la main varie au cours de la journée en fonction des activités. Elles sont transmises d'un malade à un autre par contact direct, entre patients et soignants, ou indirect, par l'intermédiaire de dispositifs médicaux ou matériel de soin. La transmission d'un micro-organisme d'un patient ou d'une surface à une main de soignant nécessite un contact de quelques secondes seulement.

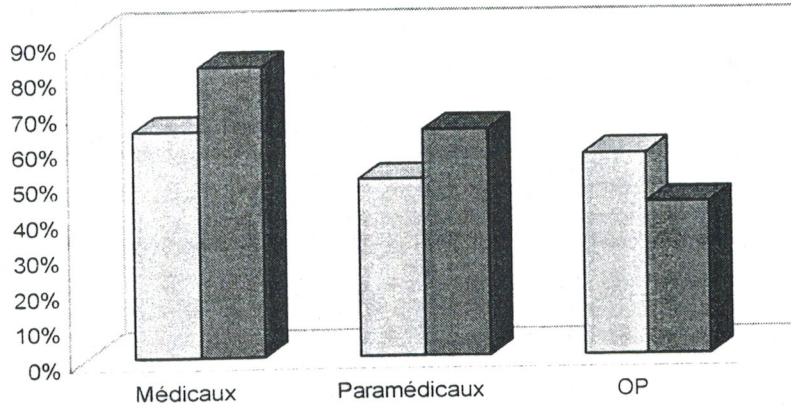
Selon les études, 75 à 90 % des infections nosocomiales sont dues à une transmission manuportée de bactéries [58].

les figures 7,8 et9 montrent clairement que la majorité des narines de tout le personnel soignant et ce. quel que soit le type de service sont colonisés par des staphylocoques blancs. Les Staphylocoques dorés sont également présents et contaminent beaucoup plus le personnel des services de médecine que de chirurgie ; le portage nasal du Staphylocoque doré est plus représenté chez le personnel paramédical que médical. à l'exception du service de réanimation où ce portage est presque le même chez les deux types de personnel. Les figures 7a et 7b montrent l'importance du portage nasal du Staphylocoque doré chez les ouvriers polyvalents des services de médecine et de chirurgie.



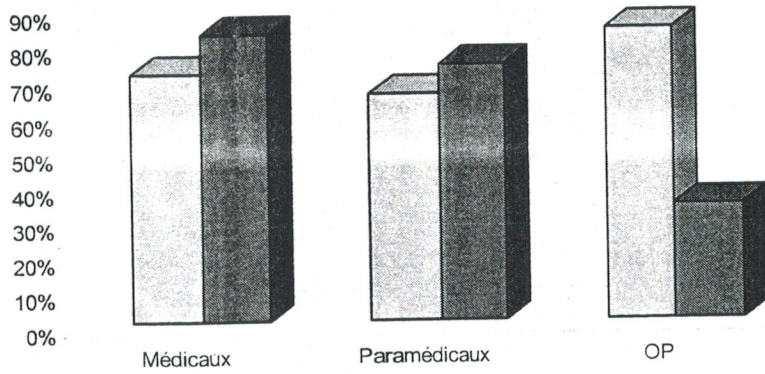
**Fig 7a. Répartition des Staph(+) (mains, nez) chez le personnel soignant des services de médecine.CHU.Tlemcen.**

□ Mains ■ Nez



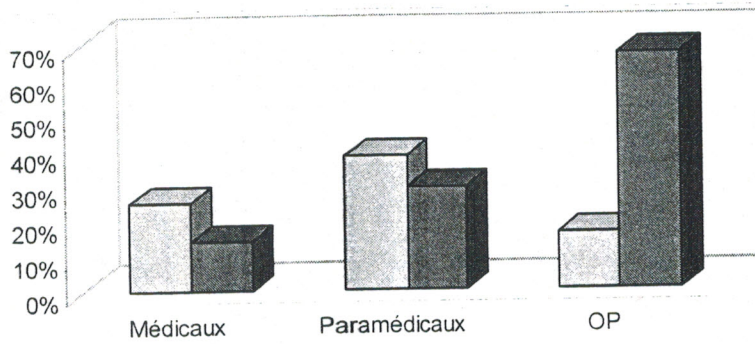
**Fig 7b. Répartition des Staphylocoques (-) (mains,nez) chez le personnel soignant des services de médecine.CHU.Tlemcen.**

□ Mains ■ Nez



**Fig 8a. Répartition des Staphylocoques (-) (Mains , Nez) chez le personnel soignant dans les services de chirurgie .CHU.Tlemcen.**

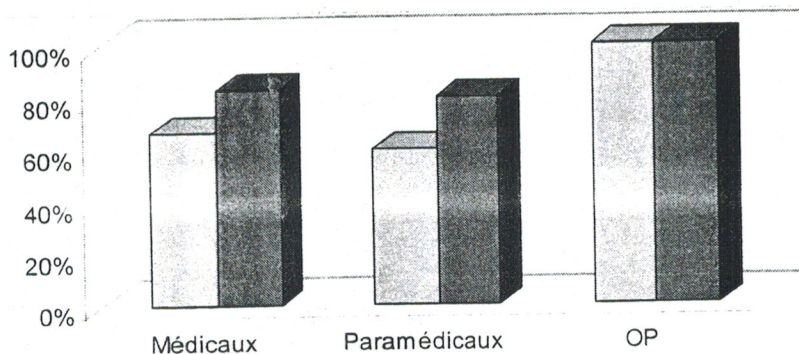
□ Mains ■ Nez



**Fig 8b. Répartition des Staphylocoques (+) (Mains, Nez) chez le personnel soignant des services de chirurgie .CHU.Tlemcen.**

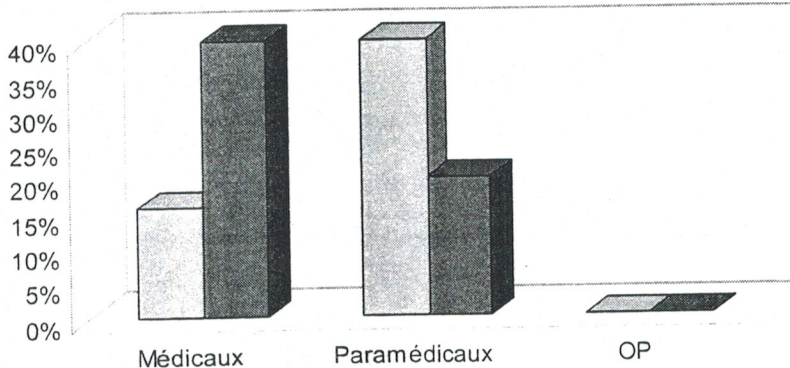
□ Mains ■ Nez





**Fig 9a Répartition des Staphylocoques (-) (Mains,Nez) chez le personnel soignant du service de réanimation.CHU.Tlemcen.**

□ Mains ■ Nez



**Fig 9b. Répartition des Staphylocoques (+) (Mains,Nez) chez le personnel soignant du service de réanimation .CHU.Tlemcen.**

□ Mains ■ Nez

### 3-2-Résultats de l'état d'antibiorésistance des souches de Staphylocoques isolées.

Selon le tableau 8 et la figure 10, toutes les catégories de personnel semblent être contaminées et colonisées par les Staphylocoques dorés. 24 à 27% du personnel médical hospitalier et quelques soit le type de service porte du SAMR sur ses mains avec une légère colonisation dans les services médicaux.

En somme, on utilise l'abréviation SAMR pour faire référence aux souches de *Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline et à l'oxacilline. L'oxacilline est généralement choisit pour l'épreuve de sensibilité à cause de sa plus grande stabilité par rapport à la méthicilline.

Nous rappelons que selon le dernier communiqué 2005 de la SFM, un Staphylocoque doré est considéré comme SAMR lorsque le diamètre de la zone d'inhibition du disque de l'oxacilline est inférieur à 20mm et celui de la céfoxitine est inférieur à 25mm. C'est dire une ayant une concentration minimale inhibitrice (CMI) 16mg/ml ou plus et une CMI de l'oxacilline de 4mg/ml ou plus.

Les mains du personnel paramédical sont plus colonisées par les Staphylocoques dorés méthicillino résistants.

La figure 10 montre que les souches isolées des mains du personnel soignant des services de chirurgie et de réanimation sont plus résistantes à la céfoxitine avec des diamètres d'inhibition souvent inférieure à 25 mm.

La résistance à la tétracycline est très importante chez les souches isolées des mains du personnel soignant essentiellement en service de réanimation. Les quinolones (ofloxacine), les macrolides (érythromycine) et la rifampicine semblent plus efficaces sur ces Staphylocoques.

**Tableau 8. Répartition des Staphylocoques (SAMS / SAMR) sur les mains du personnel soignants par type de services. CHU .Tlemcen.**

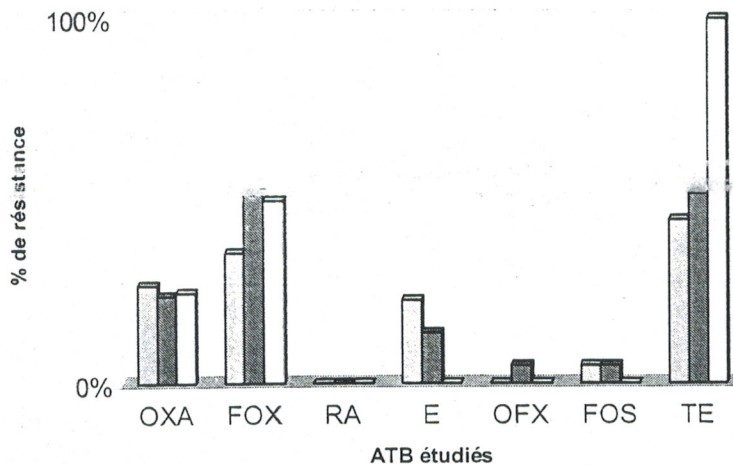
Personnel / Service	Médecine		Chirurgie		Réanimation		Total	
	SD	SAMR	SD	SAMR	SD	SAMR	SD	SAMR
Médical	10	(3)	7	(3)	2	(1)	19	(7)
Paramédical	10	(4)	13	(4)	2	(0)	25	(8)
OP	2	(0)	1	(0)			3	(0)
Total	22	(7)	21	(7)	4	(1)	47	(15)

**Tableau 9. Répartition des Staphylocoques (SAMS / SAMR) dans les fosses nasales du personnel soignants et par type de services. CHU .Tlemcen.**

Personnel / Service	Médecine		Chirurgie		Réanimation		Total	
	SD	SAMR	SD	SAMR	SD	SAMR	SD	SAMR
Médical	4	(1)	4	(1)	1	(1)	9	(3)
Paramédical	8	(2)	10	(4)	1	(1)	19	(7)
OP	4	(1)	4	(2)	-		8	(3)
Total	16	(4)	18	(7)	2	(2)	36	(13)

Selon le tableau 9, sur 36 personnes travaillant au CHU de Tlemcen et portant du *Staphylocoque doré* dans leurs fosses nasales, 1/3 d'entre ont un SAMR soit un taux de 34%. Le personnel paramédical des services de chirurgie est plus sujet à un portage nasal au SAMR.

Les fosses nasales antérieures sont le site de portage préférentiel de *S.aureus*. Ce portage est stable chez 20% environ de la population, intermittent chez 50% environ et absent chez 30%. Vingt à 50% de la population est porteuse de *S.aureus* à un moment donné [59].



**Fig 10. Etat de résistance des souches de Staphylocoques dorés isolées des mains du personnel soignant CHU Tlemcen.**

□ MEDECINE ■ CHIRURGIE □ REANIMATION

A travers la figure 10, nous constatons que le personnel du service de réanimation est colonisé par des bactéries plus résistantes que celles retrouvées chez le personnel des services de médecine et de chirurgie.

#### 4- Discussion

A travers ces résultats nous confirmons la présence de germes sur les mains de tout le personnel soignant du CHU de Tlemcen. Ces bactéries sont souvent pathogènes, multi résistantes et peuvent être responsables d'infection nosocomiale.

Ces bactéries constituées d'Entérobactéries et de Staphylocoques à coagulase positive (*S.aureus*) et négative et résistants à la méthicilline, de Pseudomonas et autres font le plus souvent partie de la flore transitoire composée de contaminants récemment acquis soit de patients colonisés ou infectés des différents services étudiés, soit à partir de leur environnement ou de leur matériel contaminé (serviettes, robinets, lavabos....)

La nature de la peau présente pour cette flore des conditions de développement intéressante telle la chaleur, l'humidité, les squames : toutefois, la flore résidente joue vis-à-vis de cette flore un rôle de défense visant à les éliminer. Le niveau de la contamination par la flore transitoire va donc dépendre à la fois de la vigueur des défenses naturelles et des zones de contact avec les contaminants (lorsqu'on change un pansement, qu'on touche à un lit de malade, qu'on transporte des déchets, qu'on ouvre une porte.....).

Au niveau des mains, certains sites sont plus propices au développement des germes, dans la mesure où ils assurent des conditions idéales (abri, chaleur, humidité) tels les espaces situés sous les ongles, les plis interdigitaux. La paume des mains représente la plus grande surface visible et contaminable lors de préhension d'objets, de serrage des mains, ou bien encore lors d'un séchage à l'aide d'un essuie main collectif. [60].

Bien sur la présence d'effractions cutanées (coupures, entailles ou autres) sont autant de facteurs prédisposant à une surcontamination.

Plusieurs auteurs citent que la transmission croisée des agents pathogènes par les mains du personnel soignant au cours des soins est la cause principale des infections nosocomiales. La pratique optimale de l'hygiène des mains, que ce soit par le lavage conventionnel à l'eau et au savon, médicalisé ou non, ou par friction hydro-alcoolique, demeure la première mesure de prévention de ces infections [61] [62] [63], l'activité anti-microbienne des frictions à base d'alcool est supérieure à toutes les autres méthodes couramment utilisées [64].

Malheureusement dans notre hôpital l'observance des soignants à ce geste pluriquotidien reste très faible Nous pensons que la diminution de contamination manuportée au sein de notre hôpital doit passer par l'amélioration des conditions de travail et de la réalisation des soins au quotidien, à savoir :

La proximité des points d'eau, dispositifs pour le nettoyage des mains, tel savon, essuie-mains à usage unique, solution hydroalcooliques, car leurs disponibilités favorisent la motivation du personnel.

**Kaplan** [65] a montré que le nombre de lavages des mains augmentait de façon significative lorsqu'il existe un lavabo par chambre.

L'organisation de travail est un élément fondamental pour l'application des mesures d'hygiène. Un dysfonctionnement dans l'organisation d'une unité de soins peut entraîner une situation à risque permanent. Enfin l'information et l'éducation sont considérées comme des éléments majeurs afin d'améliorer le lavage des mains dans notre hôpital.

## II- HYGIENE DES MAINS AU CHU DE TLEMCEM : (Audit)

### 1-Objectif :

Il s'agit d'une étude d'évaluation de type audit des attitudes et des pratiques du personnel en matière de prévention de l'infection nosocomiale en milieu hospitalier. Une enquête qualitative a été réalisée auprès de toutes les catégories de personnel entre Mars et Juin 2002. au niveau du CHU de Tlemcen, le recueil des données a comporté deux volets : d'une part l'évaluation des connaissances par l'intermédiaire d'un questionnaire et d'autre part l'observation des attitudes et des pratiques du personnel.

Les objectifs de cette étude sont :

- D'évaluer pour la première fois au C.H.U. de Tlemcen l'observance des différentes opportunités de lavage des mains chez le personnel hospitalier et la qualité de procédures réalisées.
- d'évaluer l'opinion des soignants ainsi que leur connaissances sur les mesures de désinfection des mains.

Les objectifs secondaires sont :

- d'identifier les causes de non respect des procédures
- de rendre et de constituer cette étude le point de départ d'une campagne de sensibilisation et de formation sur l'hygiène des mains des personnels soignants dans notre établissement.

### 2- Méthodologie :

#### 2-1- Population étudiée:

L'étude a été réalisée dans 17 services représentant les différents secteurs d'activité du C.H.U.

- un service de réanimation
- dix services de médecine (service de maladies infectieuses, médecine interne, néonatalogie, pédiatrie, neurologie, cardiologie, gastro-entérologie, dermatologie, hématologie et de néphrologie)
- six services de chirurgie (service de chirurgie générale, service de traumatologie, CCI, neurochirurgie, gynécologie et d'ORL).

Tous les membres du personnel appartenant aux différentes catégories professionnelles présentes au moment de l'enquête ont été observés : Médecins, infirmiers (ères), aides soignants, agents de service hospitalier, présents le jour de l'enquête et acceptant d'être observés lors de soins divers tels que les soins techniques (prélèvement sanguins, préparations d'injections, pose de KT court, changement de perfusion, pansement) examen de clinique, soins de nursing, restauration, pose de bassin pour chaque professionnel. 4 soins ont été observés au maximum.

S'agissant d'une première étude d'observation au C.H.U., nous ne disposons d'aucunes données d'observance à l'exception de données étrangères d'hôpitaux français.

Nous avons arbitrairement choisi l'étude de Pittet [61] qui fait référence dans ce domaine.

## 2-2 Recueil des données :

### 2-2-1 - Observation du personnel :

4 enquêteurs, tous extérieurs aux services, exerçant la surveillance sous le couvert d'une autre activité (étudiants fin de cycle Microbiologie et chef de projet) ont réalisé l'ensemble des observations sur une période de 30 minutes en épiant le maximum de soignants intervenant dans le service.

Les observations ont été réalisées du samedi au mercredi du 02 Mars au 12 Juin 2002.

Les données obtenues (type d'acte réalisé par le soignant, nature de la procédure éventuellement suivie ont été recueillies sur une grille de saisie. (Voir Tableau Annexe 2)

Une opportunité à l'hygiène des mains = chaque contact d'un intervenant avec un patient, son entourage, le matériel stérile, début ou fin de service.

Par opportunité, on enregistre :

\* groupe professionnel auquel l'intervenant appartient

\* choix de l'hygiène des mains :

- Rien : l'opportunité n'est suivie d'aucune hygiène des mains
- Savon : les mains sont lavées avec de l'eau ou de l'eau savonneuse (type de savon sans importance)
- Alcool : les mains sont frictionnées à la solution hydro alcoolique.

\* enregistrement de l'opportunité suivant le type de contact :

- contact direct : contact avec la peau du patient, les vêtements du patient, lors de la prise de paramètres ou d'examen clinique.
  - Contact site veineux ou artériel : prise de sang, pose de KT, manipulation au niveau des KT, administration de médicaments via les KT, réfection du pansement de KT.
  - Contact site urinaire : prise d'échantillon urinaire : pose de sonde urinaire, sondage, soins de sonde, manipulation au niveau des connections sac/sonde, prélèvement d'urine.
  - Contact site respiratoire : aspiration endotrachéale, soins de trachéotomie.
  - Contact muqueuse ou peau lésée : toilette intime, soin de bouche, soin de plaie, placement et retrait de sonde gastrique, injection sous cutanée, intramusculaire.
  - Contact avec liquide biologique : tout contact avec les urines, sang, les sécrétions respiratoires, les selles que l'on porte ou non des gants.
- maintenance / entourage de patient : réfection du lit (sans patient), entretien.
- hors soins : début et fin de service, préparation de médicaments.

### 2-2-2- Auto questionnaire :

Un entretien individuel a été réalisé par l'intermédiaire d'un questionnaire comportant des questions ouvertes résumant les principaux points de la prévention des infections.

Au décours de l'observation un auto questionnaire était remise par l'enquêteur à chaque personne de l'observance. Ce questionnaire recueillait l'opinion des soignants vis-à-vis du lavage des mains. (Voir annexe 2)

## 2-3 Critère de jugement :

### 2-3-1- Critère principal :

Il s'agit du taux d'observance, défini par le nombre de procédures (lavages ou antisepties) observées au nombre de procédure attendues.

$$\text{Taux d'observance} = \frac{\text{Nombre de procédures observées}}{\text{Nombre de procédures attendues}} \times 100$$

On définit les procédures attendues au cours des soins comme le nombre de fois où la personne observée aurait du se laver les mains et/ou faire une antiseptie.

On définit les procédures observées comme toute procédure de lavage d'antiseptie réalisée, sans tenir compte du type ou de la durée de cette procédure.

### 2-3-2- Critère d'appréciation complémentaire :

- \* port de gants
- \* lavage simple ou antiseptique
- \* renseignements supplémentaires contenus dans le questionnaire proposé au personnel hospitalier.

### 2-3-3- Analyse des données

L'analyse a été d'abord faite pour l'ensemble des services participant à l'étude :

- calcul du taux brut, puis il a été calculé des taux d'observance spécifique par :
- service
- catégorie de soignants (poste occupé par le soignant)

## 3-Résultats de l'observance et questionnaire du lavage des mains chez le personnel soignant :

### 3-1- Résultats de l'observance :

L'étude a été réalisée dans 10 services de médecine, six (6) services de chirurgie et dans un service de réanimation entre le 02/03 et le 12/06/2002, 158 soignants ont été observés pendant cette période.

786 occurrences auraient dues être observées, 246 procédures ont été observées, ce qui correspond à un taux d'observance de 32.2%.

Parmi les 158 soignants observés lors de cette enquête, 52% appartenaient au corps paramédical, 36% étaient des médecins et 12% sont des agents de salles. Les femmes soignantes (infirmières ou médecins) étaient minoritaires par rapport aux hommes soit 70 pour 88. (Tableau 11)

**Tableau N°11. Port des gants chez le personnel observé.**

Type	Gants (+)	Gants (-)	Total
Médecins	2	55	57 (36%)
Para Médicaux	42	39	81(51.26%)
Ouvriers Polyvalents	8	12	20 (12.65%)
Total	52	106	158

**Tableau 12. Port des gants en fonction du sexe**

Sexe	gants (+)	gants (-)	Total
F	33	37	70
M	19	69	88
Total	52	106	158

Les infirmiers (Para- médicaux) portaient plus souvent des gants que les médecins, les femmes semblent prendre plus de précautions que les hommes en mettant des gants (Tableau 12).



Tableau 13. Hygiène des mains. Résultats d'observations

	Contact direct patient		Contact veineux/aorte		Contact site urinaire		Contact site respiratoire		Contact peau lésée		Contact liquide biologique		Contact matériel environnement		gants		Hors soins	
	avant	après	avant	Après	avant	après	avant	après	avant	après	avant	après	avant	après	avant	après	avant	Après
paramédicaux	0	10	0	10	0	5	0	1	0	9	5	1	0	21	1	72		
	Opportunité																	
	Rien	77	35	25	8	3	2	22	13	20	56	42	21	21	80	9		
	Savon	0	6	4	0	3	1	0	4	2	1	0	21	1	69			
	Alcool	0	4	6	0	2	2	0	5	3	0	0	0	0	3			
	Opportunité																	
médecins	0	15	0	6	0	1	2	1	16	5	0	0	2	8	48			
	Opportunité																	
	Rien	57	42	7	1	0	2	21	7	5	19	2	0	49	9			
	Savon	0	4	1	0	0	1	0	4	4	0	0	1	8	47			
	Alcool	0	11	5	0	1	1	1	12	1	0	0	1	0	1			
	Opportunité																	
ouvriers polyvalents										0	0	0	2	0	9			
	Opportunité																	
	Rien									8	18	8	6	20	11			
	Savon									0	0	0	2	0	9			
	alcool									0	0	0	0	0	0			

Tableau 14. Nombre d'occurrences par service.

Service	Personnes observées	Nombre d'Occurrences	Nombre de procédures
Réanimation	11	55	26 (47%)
Chirurgie	12	57	23 (40%)
CCI	14	84	25 (30%)
Gynécologie	10	52	15 (29%)
Traumatologie	21	100	17 (17%)
Neurochirurgie	10	50	16 (32%)
O R L	8	37	11 (30%)
Maladies infectieuses	20	90	41(45%)
Médecine interne	3	6	4 (66%)
Pédiatrie	12	62	15 (24%)
Néonatalogie	6	30	8 (26%)
Neurologie	11	57	11 (20%)
Gastrologie	4	22	12 (54%)
Cardiologie	4	19	6 (31%)
Dermatologie	4	16	8 (50%)
Hématologie	5	25	3 (12%)
Néphrologie	3	14	9 (64%)
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>786</b>	<b>246</b>

Les services les plus ou moins compliants sont ceux du service de réanimation, des maladies infectieuses, et plus ou moins le service de chirurgie (Tableau 14). Les services de traumatologie, de gynécologie, d'hématologie et de pédiatrie restent très peu compliants à l'hygiène des mains. Parmi toutes les opportunités et procédures observées après soins chez le corps des paramédicaux, 80% d'entre eux réalisent un lavage simple, il a été observé un lavage hygiénique chez 20% seulement. Presque la moitié des médecins optent pour un lavage hygiénique des mains par une solution hydro alcoolique (Tableau 13).

### 3-2- Evaluation de l'opinion du personnel interrogé sur le lavage des mains. (Auto questionnaire)

280 questionnaires ont été recueillis. (Tableau N°15).

**Tableau N°15. Répartition du personnel.**

Type/ sexe	Femmes	Hommes	Total
Médecins	53	65	118
Paramédicaux	51	79	130
OP	17	15	32
Total	121	159	280

**Tableau 16. Modalité de lavage en fonction du type de personnel.**

Type /modalité lavage	Simple	Antiseptique	Chirurgical
Médecins	77 (65%)	31 (26%)	13 (11%)
Paramédicaux	106 (81%)	27 (21%)	2 (1%)
OP	32 (100%)	0	0

Le Tableau 16 montre que le lavage des mains est généralement mieux respecté par le personnel paramédical que médical. 80% du personnel paramédical se lavent les mains par un lavage simple alors qu'il est de 65% chez le personnel médical : on note un taux presque identique pour le lavage antiseptique.

**Tableau 17. Modalité du lavage des mains (port bijoux / montre)**

Type /bijoux montre	Présence	Absence	Total
Médecins	60 (51%)	58 (49%)	118
Paramédicaux	59 (45%)	71 (54%)	130
OP	22 (68%)	10 (31%)	32
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>139</b>	<b>280</b>

**Tableau 18. Modalité du lavage des mains (Ongles /Vernis).**

Type / ongle	Médecins	Paramédicaux	O.P
Ongles courts	114	126	32
Ongles longs	4	4	1
Vernis	5	6	3

Pratiquement la moitié du personnel médical et paramédical porte montre et bijoux (Tableau 17). Les ongles courts et l'interdiction de vernis sont bien respectés par l'ensemble du personnel soignant (Tableau 18). Selon ce personnel, le lavage se limite aux mains et poignets (74%), durent 1 minute et est effectué à une moyenne de 2 à 3 fois par jour dans des points d'eaux propres.

Dans 50% des cas, le lavage est réalisé à l'eau du robinet et uniquement par du savon essentiellement en pain. Le savon liquide n'est utilisé que par un nombre réduit de personne.

Une recontamination des mains est possible soit en refermant le robinet manuellement dans 95% des cas, (la fermeture automatique n'est appliquée que dans les blocs opératoires) soit avec un essuie main non stérile dans plus de 50% des cas, soit en les laissant sécher à l'air. La contamination des mains du personnel est aussi possible par l'absence totale du lavage des mains à la prise du travail où 42% d'entre eux ne l'effectueraient pas à l'entrée dans le service. La majorité du personnel (médical et paramédical) déclare se laver les mains plutôt à la fin du travail qu'à la prise de travail.

Les poubelles sales et non refermées peuvent être également une source de contamination de l'environnement hospitalier.

**Tableau 19. Modalité Lavage (Durée de Lavage).**

Type / durée de lavage	Médecins	Paramédicaux	OP
Pas de réponse	16	30	11
30 secondes	7	7	1
40 secondes	0	1	0
1 minute	<b>42</b>	<b>45</b>	6
2 minutes	22	26	3
3 minutes	9	12	2
5 minutes	18	7	9
7 minutes	1	0	0
10 minutes	3	2	0

**Tableau 20. Appréciation de la qualité du point d'eau pour le lavage des mains par le personnel hospitalier et par service**

Service /Point d'eau propre	Point d'eau propre	Point d'eau non propre	Personnel (nombre)
Réanimation	11	0	11
Chirurgie	24	2	26
CCI	12	2	14
Gynécologie	10	0	1
Traumatologie	16	5	21
Neurochirurgie	9	1	10
O.R.L	17	2	19
Maladies Infectieuses	16	4	20
Médecine Interne	2	1	3
Pédiatrie	20	10	30
Néonatalogie	1	2	3
Neurologie	13	0	13
Gastrologie	10	1	11
Cardiologie	19	3	21
Dermatologie	14	0	14
Hématologie	17	0	17
Néphrologie	2	6	8
Pneumologie	5	0	5
Réédu / fonct	7	0	7
Ophthalmologie	8	7	15
Oncologie	7	1	8
Total	240	40	280

**Tableau 21. Modalité de Lavage (Présence de Savon).**

	Présence de savon	Savon en pain	Savon liquide
Point d'eau propre	238	201	54
Point d'eau non propre	40	36	5
Total	278	237	59

**Tableau 22. Etendue du lavage des mains chez le personnel étudié.**

Type /Etendue de lavage	Mains	Mains + poignet	Mains+ avant bras	Total
Médecins	19	72	27	118
Paramédicaux	40	76	14	130
O.P	11	15	6	32
Total	70	163	47	280

**Tableau 23. Modalité du lavage des mains (Essuie mains).**

Type / essuie main	Absent	stérile	Non stérile	Total
médecins	10	44	64	118
Paramédicaux	4	33	93	130
O.P	2	0	30	32
Total	16	77	187	280

**Tableau 24. Modalité de lavage (fermeture du robinet).**

Type /fermeture robinet	Manuelle	Automatique	Total
médecins	100	18	118
paramédicaux	124	6	130
OP	32	0	32
Total	256	24	280

**Tableau 25. Appréciation du personnel sur la fermeture des poubelles dans les services.**

elle présente/ fermée	Poubelle	Fermée	Non fermée
Présente	274	56	218
Absente	6	0	0
Total	280	56	218

**Tableau 26. Fréquence de lavage des mains selon le type de personnel.**

Type/ fréquence	Médecins	Paramédicaux	OP	Total
Sans réponse	15	32	9	56
1 fois	7	5	8	20
2 fois	23	32	10	65
3 fois	35	21	2	58
4 fois	13	17	1	31
5 fois	15	21	1	31
Entre 6 et 10 fois	7	2	1	10
Plus de 10 fois	3	0	0	3

**Tableau 27. Fréquence du lavage des mains (à la prise et fin du travail) selon le type de personnel.**

Type	Oui		Non		Total
médical	68	100	50	18	118
paramédical	85	121	45	9	130
OP	9	19	23	13	32
Total	162	240	118	40	280

**Tableau 28. Fréquence du Lavage des mains après avoir fumé/ selon le type de personnel**

Type / fumeur	Médical	Paramédical	OP	Total
Non fumeur	46	64	19	129
Oui	15	8	1	24
Non	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>12</b>	<b>127</b>
Total	118	130	32	280

**Tableau 29. Fréquence du lavage des mains après manipulation de matériel sale**

Type	Médical	Paramédical	OP	Total
Oui	<b>115</b>	<b>128</b>	32	<b>275</b>
Non	3	2	0	5
Total	118	130	32	280

**Tableau 30. Fréquence du lavage des mains avant et après pansement**

Type	Oui		Non	
	Avant	Après	Avant	Après
Médical	89	<b>111</b>	29	7
Paramédical	86	<b>125</b>	44	3
OP	4	8	28	5



Les Tableaux suivants représentent les réponses du personnel aux différentes questions:

**Tableau 31. Lavage des mains (obligation morale ?)**

Type	Oui	Non	Total
Médical	105	13	118
Paramédical	122	8	130
OP	30	2	32

**Tableau 32. Avec gants le lavage des mains est inutile ?**

Type	Oui	Non	Total
Médical	34 (29%)	84 (71%)	118
Paramédical	61 (47%)	69 (53%)	130
OP	21	11	32

**Tableau 32. Lavage des mains prend beaucoup de temps ?**

Type	Oui	Non	Total
Médical	25	93	118
Paramédical	35	95	130
OP	6	26	32

**Tableau 33. L'Antiseptie est plus agréable que lavage des mains ?**

Type	Oui	Non	Total
Médical	59	59	118
Paramédical	64	66	130
OP	12	20	32

**Tableau 34 : lavage des mains efficace pour protéger la santé ?**

type	Oui	Non	Total
Médical	108	10	118
Paramédical	120	10	130
OP	29	3	32

**Tableau 35. On se lave les mains même si le lavabo est sale?**

Type	Oui	Non	Total
Médical	95	23	118
Paramédical	104	26	130
OP	28	4	32

**Tableau 36. Lavage des mains si elles sont sales ?**

Type	Oui	Non	Total
Médical	73 (62%)	45 (38%)	118
Paramédical	100 (77%)	30 (33%)	130
OP	29 (90%)	3 (10%)	32

L'opinion et les connaissances des soignants sur le lavage sont exprimées par une réponse oui ou non (voir questionnaire annexe 2).

Les soignants interrogés sont plutôt d'accord que le lavage des mains est nécessaire après un changement de pansement ou manipulation d'un matériel sale alors que 30% d'entre eux déclarent ne pas le pratiquer.

La question du port des gants n'est pas très assimilée par les personnes auditées : les avis sont différents puisque 50% du personnel paramédical estiment que la désinfection des mains est inutile s'il y a port de gants, contrairement au personnel médical où la majorité disent se désinfecter les mains même s'ils portent des gants. (Tableau 32)

Les soignants interrogés estiment que c'est une obligation morale et sont peu d'accord lorsqu'on affirme que le lavage des mains prend beaucoup de temps.

50% du personnel audité considèrent que la désinfection par antiseptique n'est pas une procédure agréable : nous pensons que l'ensemble des soignants ignorent cependant si cette technique est plus douce et plus tolérée. (Tableau 33 annexe 2)

Le lavage des mains remporte une forte adhésion auprès des soignants : les expressions « obligation morale » « lavage important pour la santé » reviennent souvent dans leurs discours malgré le manque d'hygiène flagrant dans certains points d'eau (Tableaux 34 et 35 annexe 2).

Par contre selon le Tableau 36, 77% des paramédicaux et 62% du personnel médical déclarent se laver les mains que s'ils ont l'impression de les avoir sales.

#### 4- Discussion :

La fréquence globale de la désinfection des mains reste encore très insuffisante. En effet, l'observance n'est que de 32.2% et se situe très en dessous des données de la littérature, où il est de 56% à 68% dans les établissements de soins en France.

- Dans la majorité des services l'observation était réalisée à des périodes de grandes activités où le nombre de procédures attendues est élevé. Or l'observance est inversement proportionnelle à la densité de travail, plus cette densité est faible et plus l'observance est bonne.

D'après les résultats obtenus, l'observance reste médiocre pour un niveau de risque certain, elle est loin d'être satisfaisante étant donné qu'il y a 70% d'oubli encore. Cela peut être dû en partie à une banalisation de certains gestes de soins surtout avec le port de gants (souvent pas rejetés), mais l'explication réside aussi dans le fait que très souvent la désinfection n'est pas réalisée au bon moment lorsqu'il y a un risque infectieux certain.

Pour illustrer ceci, nous citerons des exemples où la désinfection des mains n'est pas réalisée entre deux patients ou entre changement de salles ; ainsi les mains sont recontaminées lors du trajet (poignée de porte, lit du malade, objet du malade...) et aucune nouvelle procédure n'est réalisée avant le geste invasif.

Le deuxième fait préoccupant est que les désinfections faites dans le cas d'un risque infectieux certain ne sont pas efficaces, car elles sont réalisées le plus souvent avec une friction très rapide à l'éthanol ou à l'aide d'un lavage simple (temps non respecté) au savon solide le plus souvent et un séchage non conforme (serviette commune, compresse non stérile, blouse personnelle et séchage à l'air).

En ce qui concerne la qualité des procédures réalisées ; le plus souvent elles sont incorrectes, la principale explication est le manque de moyens et surtout d'informations quant à la réalisation de ces procédures. Nous avons observé que la consultation par certains médecins est généralement faite du début à la fin sans lavage des mains entre les patients, la plupart du temps à mains nues (parfois imbibées d'alcool).

L'analyse par service montre des disparités importantes, le taux d'observance varie de 17% à 66%. Cette différence est non seulement directement corrélée avec la charge de travail mais aussi par certains facteurs favorisant l'implication et l'investissement du personnel. Les services de médecine interne de néphrologie et gastrologie sont plus pointilleux, probablement, grâce à un contact plus prolongé avec les patients et donc plus de procédures correctes. Les services de traumatologie, de réanimation de gynécologie et d'hématologie ont des résultats plus faibles du à la densité et à la charge de travail.

L'analyse par grade montre que les paramédicaux sont plus ou moins performants que les médecins, mais la désinfection des mains reste cependant un grand changement dans les habitudes des soignants.

Bien que le lavage hygiénique des mains soit la mesure de prévention des infections la plus efficace et la moins coûteuse, elle est aussi l'une des moins suivies. Les recommandations établies sont mal connues et mal respectées tant sur le plan qualitatif que quantitatif. Notre observance montre que la durée moyenne de friction des mains avec un savon est rarement supérieure à 10 secondes, au lieu des 30 secondes recommandées, alors que les résultats du questionnaire la situe entre 1 et 2 minutes ceci s'explique par la mauvaise connaissance des temps de lavage même pour un lavage simple. La fréquence de lavage des mains reste très

insuffisante (2 à 3 fois en moyenne) ; la mauvaise observance peut être liée à des contraintes de structure, comme le trop faible nombre ou la localisation inopportune des lavabos, ou encore le recours à un savon inacceptable. Effectivement comme le cite **Aucont** [58], l'équipement doit comporter : le lavabo, les distributeurs de savon et d'essuie-mains, et le collecteur de déchets. L'emplacement du poste de lavage des mains doit être soigneusement étudié pour faciliter l'organisation du travail et l'observance.

Diverses investigations ont également révélé que les soignants connaissent mal les indications à l'hygiène des mains et que la perception de leur niveau propre de performance est bien supérieure à la réalité.

Le personnel médical et les agents de nettoyage n'ont pas l'habitude de se laver les mains à la prise de travail, avant et après chaque procédure essentiellement avant un changement de pansement ou après avoir fumé et des fois y compris après avoir été en contact avec des objets potentiellement contaminés tel des pansements ou poubelles ( dans la majorité des réponses étaient ouvertes et sans couvercles).

A travers ce questionnaire et observance l'intérêt du lavage des mains pour protéger les patients n'est pas toujours bien perçu, il s'agit le plus souvent d'un geste motivé uniquement par un souci d'autoprotection. Le lavage des mains du personnel soignant et quelques soit leurs grades varie en fonction de leur motivation et de leurs connaissances en hygiène.

Dans les cas où le lavage a été effectué, le plus souvent uniquement au poignet, avec port de bijoux et montre chez au moins 50% du personnel. Plusieurs auteurs sont d'accord sur le fait où les mains et avant-bras doivent être dépourvus de bijoux : Les bagues recèlent de nombreuses anfractuosités qui peuvent héberger des salissures et des micro-organismes de la flore transitoire ; elles sont mal éliminées lors du lavage ou de la désinfection des mains ; la peau située sous les bagues ou l'alliance n'est pas accessible aux procédés d'hygiène des mains [58]. C'est pourquoi il est demandé au personnel de soins d'enlever bagues, montre et bracelets pour travailler.

Tout bijoux quelque soit sa raison d'être où sa tolérance reste un support potentiel de germes. le risque de colonisation augmente avec le nombre de bagues portées à chaque main [58] [66] [67].

Les ongles doivent être courts et dépourvus de vernis (y compris incolore): en s'écaillant, le vernis réalise des anfractuosités qui deviennent des niches écologiques , par qui le personnel peut emporter des micro-organismes des patients à son domicile et les transmettre à son entourage familial [58] [68].

Le port gants est également un obstacle à une observance du lavage des mains. Il est plus largement répandu chez le personnel paramédical que chez les médecins lors des activités de soins, mais pas toujours dans des situations où il est indiqué. Le port permanent de gants notamment sans changement, entre les malades ou les activités de soins, représente donc une fausse sécurité et des opportunités manquées d'hygiène des mains [69].

Pour se sécher les mains, le personnel, selon les réponses du questionnaire et observance, utilise un linge commun le plus souvent non stérile ou est obligé d'utiliser sa tenue de travail ou encore laisser ses mains à l'air : dans tous ces cas un relavage est obligatoire. Il est clair aujourd'hui, que le choix de l'essuyage a également un impact en terme d'efficacité sur le geste du lavage des mains. Une étude de l'Institut Pasteur de Lille (94) a montré que l'essuie-mains en papier (ouate de cellulose) était préférable à l'air pulsé et au textile [70].

Tout le personnel du CHU et quelque soit le type de service procède à une fermeture manuelle du robinet d'eau, acte qui doit être totalement proscrit, de même que les serviettes (en éponges) et torchons collectifs à tissus.

Le lavage des mains est donc réalisé dans des conditions associées à un risque élevé de souillures. Les produits antiseptiques selon les réponses font souvent défaut, le savon ordinaire est alors fréquemment utilisé. Les savons sont des produits nettoyants à action détergentes, c'est-à-dire qu'ils permettent une émulsion des substances non solubles dans l'eau qui seront éliminées par le rinçage. Ils éliminent 40 à 50% de la flore cutanée des mains. Ils ne détruisent pas les germes, et ne font que les décrocher de leur support (revêtement cutané...). Les savonnettes ou savon de Marseille et savon en pain sont de véritables réservoirs de germes contaminants [71].

Globalement le lavage des mains remporte une forte adhésion auprès des soignants et les expressions « obligation morale » « protéger santé » ont eu de grands effectifs. Dans notre contexte, le non respect de cette règle élémentaire est certes lié à la surcharge de travail mais et à une installation souvent inadaptée, presque toutes les salles de consultation visitées ne disposent pas d'un point d'eau, la majorité des services sont dotés au plus d'un point d'eau. Mais il s'agit le plus souvent d'un manque de prise de conscience du personnel par rapport au risque encouru par les patients.

**Pittet et Widmer** [61], estiment que l'identification de facteurs de risque ou de paramètres associés à une mauvaise observance des pratiques d'hygiène des mains, ainsi que l'expérience de certaines institutions de soins ont permis d'identifier une série de stratégies utiles et éventuellement efficaces pour promouvoir l'hygiène des mains.

Celles-ci sont listées au Tableau 37 ci-dessous :

**Tableau 37. Eléments de stratégies de promotion de l'hygiène des mains [61].**

1. Education des soignants
2. Observation et restitution du niveau de performance
3. Améliorations techniques/technologiques
  - 3.1 Rendre l'agent d'hygiène des mains facilement disponible; facile à utiliser; proche du lieu de soins
  - 3.2 Mettre à disposition la solution pour friction hydro-alcoolique
4. Education des patients
5. Rappels de l'importance de l'hygiène des mains sur le lieu de travail
6. Sanctions (punitions/félicitations) administratives
7. Changer le produit utilisé pour l'hygiène des mains
8. Promouvoir/faciliter les soins des mains des soignants (conseil, mise à disposition de crèmes hydratantes,...)
9. Obtenir/stimuler la participation active des soignants au niveau individuel et institutionnel
10. Obtenir/stimuler un climat de sécurité institutionnelle (auquel l'hygiène des mains fait partie intégrante)
11. Améliorer le sentiment d'efficacité individuelle et institutionnelle
12. Eviter la surcharge de travail, la suroccupation des lits et les manques de personnel
13. Combiner les éléments de stratégies 1-12 (favoriser une approche multimodale)

### III- ENQUETE DE PREVALENCE

#### 1- objectifs :

- Connaître le taux d'infection nosocomiale au CHU de Tlemcen et de le situer par rapport aux taux de prévalence de quelques hôpitaux algériens.
- Sensibiliser l'hôpital à la réalité de l'infection et à l'intérêt d'une surveillance épidémiologique et à la nécessité de renforcer les mesures de sa prévention.

#### 2- Méthodologie

Il s'agit d'une enquête transversale qui a été réalisée un jour donné pour chaque service et sur une période d'au maximum une semaine pour l'ensemble de l'hôpital.

La population étudiée était l'ensemble des patients présents dans l'hôpital le jour de l'enquête. On a exclu les patients présents en service de psychiatrie et les patients admis en hôpital de jour.

Les critères d'infections retenus sont :

\* pour les sites anatomiques urinaire, pulmonaire les critères établis par le groupe de travail « infections nosocomiales » du conseil supérieur d'hygiène publique de France (100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales) [72].

\* Pour le site opératoire et les autres sites anatomiques, les critères retenus sont ceux du programme N.N.I.S des Centers for Diseases Control (CDC Atlanta, USA) [73], figurant dans le « guide de définition des infections nosocomiales » du C.C.L.I.N. Paris Nord.

\* Pour les infections sur cathéters, une définition spécifique basée sur des critères cliniques et microbiologiques (guide de définition des infections nosocomiales C.C.L.I.N Paris- Nord) [73]. Afin de connaître le taux de prévalence des IN au CHU de Tlemcen, il a été nécessaire de collecter des informations ciblées. Les données à recueillir ou variables concernaient :

\* les caractéristiques des patients,

\* les actes invasifs,

\* les interventions chirurgicales,

\* les indices de risques, immunodépression, scores ASA (score proposé par l'American Society of Anesthesiology),

\* le statut infectieux du patient le jour de l'enquête avec recherche systématique d'une infection urinaire chez tous les patients porteurs d'une sonde urinaire,

\* le caractère nosocomial de l'infection, son site, le germe en cause ainsi que le traitement antibiotique en cours.

#### 2-1-Déroulement de l'enquête

L'équipe d'enquête était composée de 5 étudiants en bactériologie, d'un médecin et d'un surveillant chef pour chaque service, et du chef de projet.

L'enquête s'est déroulée du 20 au 25 mai 2002. Tous les services hospitaliers ont été enquêtés au cours de la même semaine afin de réduire les biais éventuels.

Un questionnaire a été rempli pour chaque patient présent le jour de l'enquête et après consultation du dossier quand cela été possible. (Voir questionnaire annexe4)

## 2-2 Saisie et traitement des données

La saisie des données codifiées a été effectuée au laboratoire de microbiologie attaché au laboratoire de recherche : valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique. L'exploitation informatique a été conduite au moyen du logiciel EPI- INFO 6.

L'analyse des résultats comporte des taux bruts et par site anatomique pour l'hôpital et pour chaque service et des taux spécifiques pour des patients ayant subi des actes invasifs.

## 3- Résultats

Au total 23 services ont participé au recueil des données répartis sur tout le CHU de Tlemcen. Ainsi trois cent cinquante (350) fiches patients ont été remplies, dont 161 en unités médicales, 185 en unités chirurgicales et 4 en unité de soins intensifs.

Le jour de l'enquête le taux d'occupation était de 72.80% sur 581 lits répertoriés. L'âge moyen des patients se situait entre 25 et 34 ans (extrêmes :- de 6 mois – 98 ans), 47% des patients étaient âgés de plus de 40 ans (165 patients > 40 ans). Le sexe ratio était égal à 0.8 (163 hommes pour 187 femmes).

Le taux de prévalence des infectés était de 16.85% et le taux de prévalence des infections est de 16.9 %, une infection communautaire était identifiée chez 12 patients sur 71 soit 0.05 %. Trois (3) des 59 patients infectés était poly infectés (2 infections). 214 patients avaient un traitement anti-infectieux le jour de l'enquête, soit 61.14 % de la population étudiée.

Rapporté au nombre de patients par type de service, le taux de prévalence des IN était plus élevé (soit plus du double) dans les unités à haut risques infectieux (services de chirurgie et de réanimation médicochirurgicale) soit 24.22 % alors qu'il était de 10.58 % dans les autres services. (Tableau 38).

**Tableau 38. Prévalence des infections nosocomiales en fonction des services d'hospitalisation**

Services	Malades enquêtés	Malades infectés	Prévalence %
Services à haut risque infectieux : chirurgie- réanimation	161	39	24.22
Autres services	189	20	10.58
Total	350	59	16.85

Les infections urinaires ont été les plus prévalentes des IN au cours de cette enquête, représentant 42.37 % de l'ensemble des infections identifiées. celles-ci sont beaucoup plus fréquentes dans les services de soins intensifs et les services de médecine. Les infections du site opératoires venaient juste après avec 39 %, et où on constate que sur 13 malades ayant subi une intervention chirurgicale 31 ont présenté une infection, soit une prévalence de 27.43%. La prévalence des infections du site chirurgical n'augmentait pas automatiquement avec la classe de contamination, où la prévalence d'IN en chirurgie propre était de 27.63 % (Tableau.39).



**Tableau 39. Prévalence de l'infection nosocomiale en fonction de la classe de contamination**

Classe de contamination	Malades opérés	Malades infectés	Prévalence %
Chirurgie propre	76	21	27.63
Chirurgie propre contaminée	30	7	23.33
Chirurgie contaminée	7	3	42.85
Total	113	31	27.43

La prévalence globale des IN chez les patients chirurgicaux augmentait sensiblement en fonction du score proposé par l'American Society of Anesthesiology (score ASA) (Tableau 40). Venaient ensuite, par ordre de fréquences décroissantes les infections sur cathéters 8.47 % et les infections de la peau et des tissus mous 5.08 % (Tableau 41).

**Tableau 40. Prévalence de l'infection nosocomiale en fonction de L'ASA Classe (American Anesthesia Society).**

ASA Classe	Malades enquêtés	Malades infectés	Prévalence
ASA Classe 1	101	15	14,85
ASA Classe 2	142	19	13,38
ASA classe 3	107	25	23,36
Total	350	59	

**Tableau 41. Répartition des infections nosocomiales selon le site.**

Localisation	Nombre	%
Urinaire	25	42.37
Site Opératoire	23	39
Infection Cathéters	5	8.47
Cutanée	3	5.08
Infection Urinaire + Escarre	1	1.7
ISO + Escarre	1	1.7
Inf Urinaire + Inf Cathéters	1	1.7
Pulmonaire	0	
Total	59	16.85

La fréquence des infections nosocomiales variait fortement en fonction de la présence de dispositifs invasifs. elle était trois fois plus élevée (30.27 %) chez les patients soumis à un geste invasif. (Tableaux 42. 43)

**Tableau 42. Prévalence de l'infection nosocomiale en fonction de la présence de dispositifs invasifs**

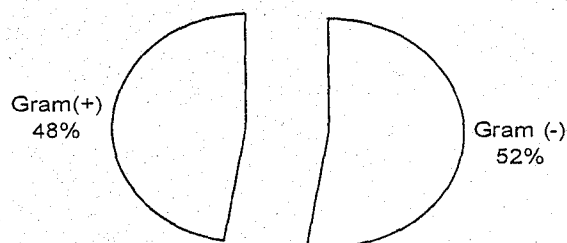
Dispositifs invasifs	Malades enquêtés	Malades infectés	Prévalence de l'infection
Oui	109	33	30.27
Non	241	26	10.78
Total	350	59	16.85

**Tableau 43. Prévalence de l'infection nosocomiale selon les gestes invasifs.**

Dispositifs Invasifs	Malades enquêtés	Malades infectés	Prévalence
<b>Cathéters Périphérique</b>			
Présent	88	26	29.54
Absent	262	33	12.6
<b>Cathéter Central</b>			
Présent	7	4	57.14
Absent	343	55	16.03
<b>Sondage vésical</b>			
Present	36	22	<b>61,11</b>
absent	314	37	11,78
<b>Ventilation</b>			
Présent	13	5	38.46
Absent	337	54	16.02

Sur l'ensemble des patients infectés un risque élevé d'IN était retrouvé chez les patients porteurs d'une sonde vésicale 61.11 % où celui-ci était 4 fois plus élevé chez les porteurs de sondes, comparativement aux patients non exposés au sondage urinaire.

Les microorganismes les plus fréquemment en cause étaient des bacilles Gram négatif 52 % (fig.11). *E.coli* prédominait dans les infections urinaires et *Pseudomonas aeruginosa* essentiellement sur des infections sur sondes et sur cathéters (dispositifs médicaux).

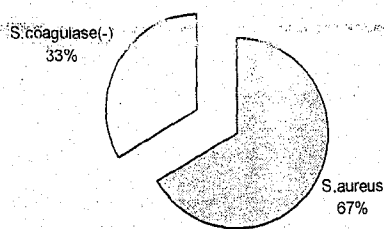
**Fig11. Répartition des germes isolés des patients infectés**

□ Gram (-)    □ Gram(+)

Les *Staphylocoques* sont responsables d'une grande majorité d'infections nosocomiales, les *S.aureus* sont les plus représentatifs (67 %) par rapport au *Staphylocoque* à coagulase négative (33 %).

Les *Staphylococcus aureus* sont les chefs de file des infections de plaies opératoire, et des infections cutanéomuqueuses. 7 /26 souches sont des *Staphylococcus aureus* méthicillino résistants (SAMR). 6 souches d'entre elles sont isolées de plaies opératoires infectées. (fig.12)

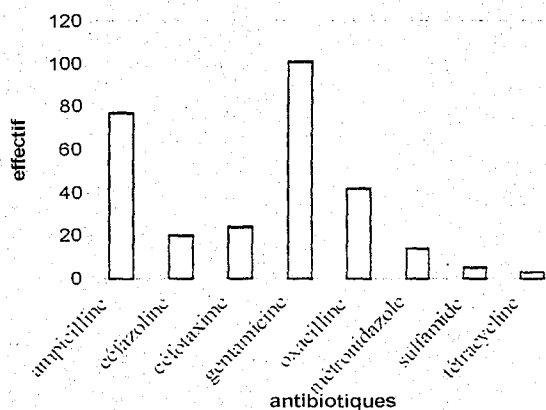
La fréquence des *S.aureus* résistants à la méthicilline (SAMR) était de 30% sur 26 isolats de *S.aureus*, cet antibiotique de la famille des pénicillines constitue le traitement de référence de ces germes [2].



**Fig12. Répartition des Staphylocoques chez les patients infectés**

□ *S.aureus*    □ *S.coagulase(-)*

Le jour de l'enquête, un traitement antibiotique était administré à 214 patients (61.14%), parmi lesquels 159 ne présentaient aucun signe d'infection. La céfazoline a été administrée à 33 patients, ce qui représentait 15.42 % des cas sous antibiotiques. Parmi les autres antibiotiques les plus utilisés, se trouvaient l'ampicilline (65 patients), l'oxacilline (19), la céfotaxime (24), le ceftizoxime (24), la gentamicine famille des aminosides était administrée chez 59 patients, la tétracycline (3), sulfamides(5). Une association ampicilline-gentaycine était administrée à 28 patients et l'association gentamycine- oxacilline était prescrite chez 29 patients malades. (fig.13).



**Fig13. Nombre d'antibiotiques administrés lors de l'enquête.**

#### 4-Discussion

Bien que les différences méthodologiques entre les différentes enquêtes ne permettent pas de comparaisons, le taux de prévalence de patients infectés estimé au cours de cette enquête est plutôt élevé comparativement aux autres enquêtes réalisées en Algérie. Ainsi ce taux est évalué à 16.85%. Il reste élevé par rapport à celui retrouvé à l'hôpital Frantz Fanon Blida où il était de 6% en 1999, à celui du CHU de Sidi-Bel-Abbès avec 11.1%, de l'hôpital Parnet à Alger avec 13.7% en 1999 et à celui du CHU de Bâb El Oued où il était à 16 % en 2000. [9][11][74].

En comparaison à d'autres pays maghrébins, le taux de prévalence des infections nosocomiales dans l'hôpital Sahloul de Sousse se situait aux alentours de 7% en 1999 [12] au Maroc à Rabat et au CHU Ibn Rochd ce taux était de 11.5 en 1999 [13]. Cependant la prévalence des infections nosocomiales dans les hôpitaux européens reste inférieure à 10% [75]. [8] [76] [77].

A ce stade, la simple comparaison des taux d'infections nosocomiales n'est cependant pas immédiatement adéquate. En effet, l'estimation brute des taux observés d'infections doit faire l'objet d'une interprétation par rapport à la méthodologie d'enquête, aux secteurs d'investigations qui varient d'une enquête à une autre, ainsi qu'à l'hétérogénéité et le nombre de patients étudiés : plus le nombre de patients investigués est grand, plus précise est la mesure [78].

La valeur des taux de prévalence par type de service a mis surtout en évidence la survenue d'infections dans les groupes de spécialités chirurgicales et de soins intensifs. Les infections les plus fréquemment retrouvées sont celles des infections urinaires, (essentiellement dans les Services de médecine) des plaies opératoires, des infections sur cathéters et des infections cutanées. Les pneumopathies septicémies n'ont pas été identifiées, l'insuffisance de ces examens à notre niveau expliquerait l'absence d'infection de ce type.

Les microorganismes les plus fréquemment en cause étaient les bacilles à Gram (-) avec prédominance d'*Escherchia coli* dans les infections urinaires, d'autres familles de bactéries Gram (-) sont également retrouvées tel les Pseudomonadaceae (*Pseudomonas*) et Nesseriaceae (*Acinetobacter*).

*Saphylococcus aureus* prédominait dans les infections du site opératoire et cutanées, les Staphylocoque à coagulase négative sont les premiers microorganismes en cause des infections sur cathéters.

Parmi les principales espèces bactériennes responsables d'IN, la proportion de souches multi résistantes connues pour être des marqueurs de l'hygiène, sont celle de *S.aureus* résistants à la méthicilline (SAMR) et les Entérobactéries productrices de B lactamases à spectre étendu (EBLSE)[79].

Si on considère que le taux de SAMR est un bon indicateur d'une part du risque infectieux et d'autre part de la sur prescription d'antibiotique à l'hôpital, on mesure les efforts qu'il reste à faire pour mettre en œuvre de véritables stratégies de lutte efficaces contre l'IN au CHU de Tlemcen.

De même dans l'acquisition des IN l'influence de la pose d'une sonde urinaire et d'une intervention chirurgicale a été confirmée lors de cette enquête.

Les données sur l'utilisation des antibiotiques et l'insuffisance d'informations montraient clairement le manque de politique de prescription dans notre hôpital en particulier.

Les antibiotiques utilisés sont souvent des B lactamines et aminosides. La prescription plus ou moins élevée du traitement à la céfazoline peut être lié non seulement à la diminution du recours aux pénicillines, qui à leur tour, ont suscité des inquiétudes quant à la résistance

bactérienne, et sont souvent considérées comme un groupe d'antibiotique périmés, mais aussi les céphalosporines de deuxième et troisième générations sont plus chères et des restrictions financières sont fréquentes. La céfazoline est considérée donc comme un substitut acceptable pour garantir une bonne issue clinique. Parmi les autres antibiotiques largement administrés à divers patients se trouvaient le métronidazole (flagyl) et la gentamycine, probablement en raison de leur faible coût, de leur efficacité clinique, et de l'expérience personnelle des médecins qui les ont prescrits.

## 5-Conclusion

En conclusion, les résultats de notre étude montrent que les techniques utilisées sont pratiques, et qu'il est possible d'en tirer des informations répondant à nos objectifs. Cette étude pilote montre clairement que les infections nosocomiales sont fréquentes dans notre hôpital, et qu'une étude de prévalence nationale est nécessaire pour obtenir des données couvrant tout le pays.

Notre étude a également montré qu'une surveillance des infections nosocomiales n'est justifiée que si elle débouche sur des mesures correctives ou de prévention. Ceci implique que la surveillance est indissociable d'un programme global dont elle n'est qu'un composant, les autres comprenant les aspects liés à l'enseignement, aux éventuelles enquêtes épidémiologiques complémentaires telles le lavage des mains, usage des antibiotiques, le portage des Staphylocoques chez le personnel soignant...et aux mesures de prévention spécifiques à chaque type d'infection nosocomiale.

Les infections nosocomiales constituent sans aucun doute un indicateur de qualité que l'on peut utiliser dans tous les hôpitaux, cependant il faudra définir plusieurs critères (algériens) pour que l'utilisation de cet indicateur produise l'effet favorable souhaité, c'est-à-dire une amélioration de la qualité des soins mesurée par la diminution des infections nosocomiales.

## **IV- Ecologie bactérienne et Evaluation des infections du site opératoire (ISO) dans 3 services à risques : Traumatologie – Gynécologie – Chirurgie**

Le suivi des infections acquises à l'hôpital est un élément important dans l'appréciation de la qualité des soins. Ce suivi est réalisé par le laboratoire de microbiologie (laboratoire valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique) qui recueille et analyse les résultats des examens effectués à visée bactériologique. Dans ce travail nous avons été particulièrement attentifs aux germes sentinelles d'IN (*Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus aureus* et staphylocoques à coagulase négative) et aux sites de prélèvement : site opératoire, dispositifs médicaux pouvant témoigner d'infections acquises à l'hôpital, ce suivi nous a permis de mieux cerner l'écologie bactérienne de l'hôpital, ainsi que l'état des lieux des services étudiés.

L'infection du site opératoire est la complication postopératoire la plus fréquente et peut être considérée comme un bon indicateur de la qualité de soins. Dans notre pays et selon les études faites dans quelques hôpitaux, le taux d'incidence des infections du site opératoire varie de 14% [80] au CHU de Beni Messous à 27,8% au CHU de Blida [9].

### **1- Objectifs :**

Nos objectifs sont de :

- Déterminer le taux d'incidence des infections du site opératoire (ISO) chez des patients opérés dans les 3 services chirurgicaux
- Recenser les germes responsables et connaître leur état d'antibiorésistance,
- Evaluer les méthodes de stérilisation dans les blocs opératoires,
- Essayer d'évaluer les attitudes et les pratiques de soins du personnel en matière de prévention de l'infection nosocomiale en milieu hospitalier.

### **2- Méthodologie**

#### **2-1- Prélèvements**

L'étude a été réalisée pendant trois mois (du 20 mars au 20 juin 2003) au niveau des 3 services précités du CHU de Tlemcen.

Le prélèvement est principalement basé sur la présence de pus au niveau de l'incision, provenant de malades ayant subi des interventions chirurgicales dans ces 3 services. Lors de cette étude, nous avons réuni tous les renseignements nécessaires à une étude d'incidence dans une fiche technique (indiquée en annexe.5)

Les prélèvements ont été réalisés par écouvillonnage ; les écouvillons qui ont servi pour chacun des prélèvements, sont rapidement introduits dans un tube contenant 3 ml d'eau peptonée, acheminé au laboratoire et mis à l'étuve à 37°C pendant 1h.

Après incubation et vortexage une à deux gouttes du bouillon nutritif) sontensemencées sur un milieu de Mac Conkey pour la recherche d'Entérobactéries à Gram (-). Deux autres gouttes sontensemencées sur un milieu de Chapman pour la recherche des Staphylocoques et d'autres gouttes sontensemencées sur une gélose au sang pour isoler et rechercher les Entérocoques. Les géloses sont incubées à 37°C durant 24h à 48h.

## 2-2-Bactériologie des prélèvements (Isolement, purification, identification)

Pour l'isolement de bactéries Gram (-), on emploie le même milieu de Mac Conkey, afin d'assurer la purification des souches isolées.

Pour l'isolement des bactéries à Gram (+) sur milieu de Chapman et gélose au sang, un isolement est réalisé en cas de doute de la pureté de la souche.

L'identification des souches est réalisée de la même manière que dans les chapitres précédents.

## 2-3-Etat d'antibiorésistance des souches isolées:

La méthode utilisée est celle de la diffusion des antibiotiques sur gélose de Mueller- Hinton selon les recommandations du comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie.

A partir d'une culture de 18-24 h sur milieu gélosé non sélectif, une suspension est préparée en solution saline (0,9 %NaCl) équivalente au standard McFarland 0,5 ou à une DO de 0.08 lue à 625nm (~ 10<sup>8</sup> UFC/ml). Selon la méthode de diffusion cette suspension est diluée au 1/100 (~10<sup>6</sup> UFC/ml) et ensemencée par inondation. La lecture se fait après 18-24 h d'incubation à 37°C.

Les antibiotiques testés pour les Entérobactéries sont : (voir tableau des diamètres d'inhibition annexe3)

- Ampicilline ou Amoxicilline (B lactamines)(AMX ou AMP)
- Cefotaxime (B lactamines) (CTX)
- Céfazoline (B lactamines) (CZ)
- Amikacine (AN)
- Gentamycine (GM)
- Ofloxacin (OFX)
- Triméthoprim + sulfamides (SXT)

Les antibiotiques testés pour les Pseudomonas sont : (voir tableau des diamètres d'inhibition)

- Ticarcilline (TIC)
- Piperacilline (PIP)
- Tobramycine (TM)
- Amikacine (AN)
- Céfotaxime (CXT)
- Céfazoline (CZ)
- Ciprofloxacin (CIP)

La sensibilité du Staphylocoque aux antibiotiques a été déterminée par la méthode de diffusion en milieu gélosé de Mueller-Hinton à 37°C avec un inoculum de 10<sup>6</sup> Ufc/ml selon les recommandations du comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie. Les molécules suivantes sont testées en routine dans les différents services.

Les antibiotiques testés pour les Staphylocoques sont : (voir tableau des diamètres d'inhibition annexe 3)

- Oxacilline (OX)
- Erytromycine (E)
- Tétracycline (TE)
- Cefoxitine (FOX)

- Rifampicine (RA)
- Ofloxacine (OFX)
- Fosfomicine (FOS)

Cas particulier :

Pour *Staphylococcus aureus* et pour l'oxacilline, on dilue la suspension inoculum au 1/10 (~ 10<sup>7</sup> UFC/ml), on incube à 30°C sur milieu non supplémenté en chlorure de sodium ou à 37°C sur milieu hypersalé (2 à 4%). On prolonge éventuellement l'incubation jusqu'à 48 h si la croissance apparaît faible après 24 h.

La sensibilité à l'oxacilline peut être reconfirmée par la méthode de diffusion à 37°C en milieu gélosé de Mueller-Hinton contenant 4 % de NaCl à l'aide de disques chargés à 5 µg d'oxacilline avec un inoculum de 10<sup>8</sup> UFC/ml et lecture à 24 ou 48 h. Une souche est considérée comme résistante hétérogène en cas de croissance partielle dans la zone d'inhibition ou de microcolonies autour du disque

### 3-Blocs opératoires - Méthodologie:

#### 3-1- Prélèvements :

Les prélèvements sont effectués soit au moment où juste après une intervention chirurgicale la où le bloc est supposé stérile. Pour cela nous avons réalisé la technique d'écouvillonnage citée par Guignement et Perraud [81] où la surface est « frottée » avec un écouvillon humidifié (eau stérile, sérum physiologique) qui est ensuite épuisé dans un milieu de culture (recherche des contaminants bactériens) par agitation et ensemencé après sur une boîte de pétri coulé de milieux sélectifs pour la recherche de germes (Tableau 44). A l'exception de l'air où dans ce cas des boîtes coulées de gélose de Mac Conkey et Chapman ont été laissées ouvertes pendant 15 à 30', acheminées ensuite au laboratoire de bactériologie ou elles sont incubées en étuve pendant 24 à 48 h.

Tableau 44. Nature des prélèvements effectués au bloc opératoire

Environnement	Personnel	Matériel fixe et Surface
air sol mur porte	mains blouses tenues de bloc	table d'opération chariot plateau d'instrument conteneur bassine à compresse



### 3-2- Bactériologie des prélèvements :(Isolement – Identification – Antibiorésistance)

Les mêmes démarches que précédemment ont été appliquées pour ces prélèvements. L'état d'antibiorésistance était recherché uniquement pour des souches de Staphylocoques isolées, vu leur très grande importance dans les infections du site opératoire

#### 4- Evaluation des pratiques du personnel Soignant :

Dans cette partie, notre objectif est d'évaluer les connaissances, attitudes et pratiques du personnel soignant dans le domaine de la prévention de l'infection. Il s'agit d'une enquête qualitative réalisée dans ces différents services, les données ont été recueillies par 5 enquêteurs (4 étudiantes en microbiologie, et moi-même). Les enquêteurs ont intégré l'équipe soignante où ils ont séjourné pendant les 3 mois d'étude. Deux aspects ont été étudiés :

Une évaluation des connaissances pour toutes les catégories du personnel (médecins, paramédicaux, techniciens de surface). Un entretien individuel est réalisé par l'intermédiaire d'un questionnaire comportant 20 questions ouvertes résumant les principaux points de la prévention des infections.

Les enquêteurs ont participé au déroulement de différentes procédures (consultation, accouchement, intervention chirurgicale, traitement des instruments réutilisables, collecte et élimination des déchets, entretien des locaux), ils ont également visité les zones où sont déchargés les déchets biomédicaux.

### 5 - Résultats écologie bactérienne des ISO des 3 services à risque

#### 5-1 Service de traumatologie

##### 5-1-1- Résultats de l'enquête d'incidence :

Nous rappelons que l'incidence c'est une enquête qui prend en compte tous les nouveaux cas d'infections nosocomiales survenant au cours d'une période donnée dans un groupe de patients surveillés de façon identique.

$$\text{Taux d'incidence} = \frac{\text{Nombre de cas d'infections dans une population}}{\text{Nombre total des patients hospitalisés appartenant à la même population}} \times 100$$

Les résultats détaillés par mois trouvés dans ce service sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau 45. Evaluation du taux d'incidence des ISO. Service de Traumatologie.

Nombre de mois	Nombre de patients opérés	Nombre de patients infectés	Taux d'incidence (%)
Premier mois	98	10	10.20
Deuxième mois	80	5	6.25
Troisième mois	77	3	3.89
Total	255	18	7.05

De mars à juin, 266 patients étaient admis au service de traumatologie du CHU de Tlemcen. 255 étaient programmés pour opération chirurgicale, soit pour extraction ou mise en place d'une prothèse, soit alors pour fracture.

Des 255 patients 18 ont présentés après acte chirurgical une infection de leur plaie opératoire soit un taux d'incidence d'infection du site opératoire (ISO) de 7.05% (Tableau 45)

Ce taux peut varier d'un hôpital à un autre, comme il peut varier en fonction de plusieurs facteurs. Parmi toutes les personnes infectées 15 étaient de sexe masculin, la majorité de ces personnes avaient une moyenne d'âge comprise entre 30 et 65ans, la durée préopératoire était souvent d'une semaine, alors que la durée post opératoire était d'un mois en général. L'augmentation du risque infectieux chez ces patients est directement corrélée à la durée de séjour, à la durée de l'intervention.

Parmi les 18 patients infectés 4 étaient diabétiques et 2 étaient hypertendus, et 12 d'entre eux étaient déjà porteurs de prothèses. Nous rappelons qu'une infection du site opératoire est considérée comme nosocomiale si elle survient dans les 30 jours suivant l'intervention ou dans l'année si il y a mise en place d'une prothèse. Les prothèses accroissent le risque d'infection du site opératoire, car l'inoculum bactérien infectant est moindre en présence d'un corps étranger. La contamination intervient en règle pendant l'acte opératoire. (Tableau N°46)

**Tableau 46. Répartition des patients infectés selon les différents facteurs de risque.**

Facteurs de risque	Nombre d'infectés
Sexe :	
Féminin	3
Masculin	15
age :	
<30ans	4
De 30à60ans	12
>60ans	2
Durée du séjour préopératoire :	
< 2 jours	
De 2 à 7 jours	18
Durée d'intervention :	
< d'une heure	
≥ d'une heure	18
Durée du séjour post-opératoire :	
< d'un mois	3
≥ d'un mois	15
Classe de contamination	
Propre –Propre contaminé	18
Contaminé – Sale	
Score ASA :	
1 - 2	14
3 - 4 - 5	4
v(diabète, obésité, HTA)	6
Prothèse	12
Fracture et autre	6

### 5-1-2- Résultats de l'écologie bactérienne des ISO

Les 18 personnes infectées ont fait l'objet de notre étude (soit une moyenne de 9 prélèvements par mois) et sur lesquelles des prélèvements ont été effectués. Au total 50 souches ont été isolées et identifiées. 33 souches sont des Staphylocoques, 12 souches sont des Entérobactéries, 5 souches sont des *Pseudomonas* et 2 souches du genre *micrococcus*.

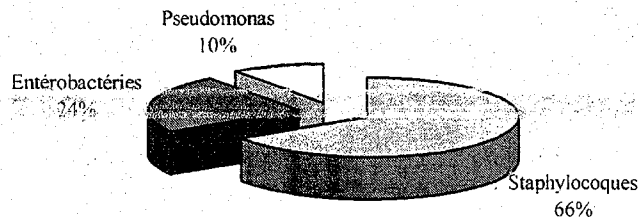


Fig.14 Répartition des microorganismes isolés des plaies infectées. Service de Traumatologie, CHU Tlemcen

■ Staphylocoques ■ Entérobactéries □ Pseudomonas

Pour la totalité des opérés, le premier micro-organisme isolé était *Staphylococcus aureus* avec 60.6%, et 39.9% étaient des staphylocoques à coagulase négatives, suivi des Entérobactéries, des *Pseudomonas* et des *micrococcus*. (Figure N°14)

Les Staphylocoques sont responsables de 35% des Infections du site opératoire ; il s'agit de staphylocoques dorés dans 20% des cas et de Staphylocoques à coagulase négative dans 15 % des cas. Cependant ce pourcentage varie en fonction de la classe et du type d'intervention atteignant près de 60% en orthopédie. Les 2/3 des cas, les infections en orthopédie sont dues au Staphylocoques [78][82].

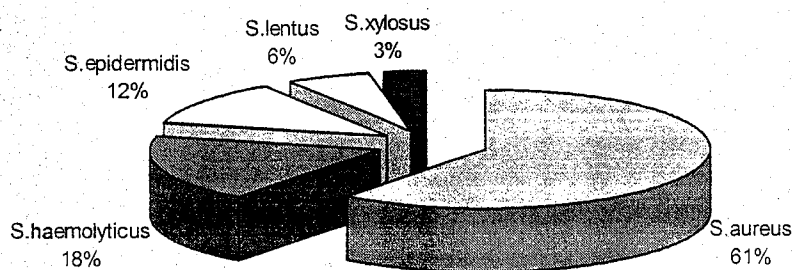


Fig.15 Répartition des souches de Staphylocoques isolées de plaies infectées. Service de traumatologie. CHU Tlemcen

□ S.aureus ■ S.haemolyticus □ S.epidermidis □ S.lentus ■ S.xylosus

La figure 15 révèle la présence de 5 genres espèces de Staphylocoques à des fréquences différentes. Le *Staphylococcus aureus* avec 20 souches est présent par deux biotypes le 6736153 et le 6336153. Suit du *Staphylococcus haemolyticus* (6 souches) et 3 biotypes (6632151,6612051 et 6633151).

Le *Staphylococcus epidermidis* (6706112) se retrouve avec un seul biotype. *Staphylococcus lentus* avec 2 biotypes : 6733750 et 6731650. Le *Staphylococcus xylosus* avec un seul biotype (6736551).

Les Entérobactéries arrivent en 2<sup>ème</sup> position après les staphylocoques avec un taux de 24%. Selon la figure 16, *Klebsiella* est le genre le plus dominant (50%) suivi d'*Escherichia coli* et d'*Enterobacter cloacae*. (Figure16).

Une partie importante des microorganismes retrouvés dans les ISO sont des commensaux habituels de l'homme (revêtement cutané et tube digestif). Plus de 60% des ISO sont dues à d'autres bactéries que les Staphylocoques dont *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, entérocoque et autres [83].

L'identification par la galerie API 20 E a révélé la présence de 3 genres espèces de Klebsielles dont la plus dominante dans les plaies infectées était *Kl. pneumoniae* (3 souches) avec 2 biotypes (5215773 et 1215773). 2 souches étaient identifiées comme des *Kl. oxytoca* (5251773) et une souche de *Kl. terrigena* (5005773).

Nous signalons que ces mêmes biotypes ont été également retrouvés non seulement sur les mains du personnel soignant, mais également dans les plaies infectées du service de chirurgie. Plusieurs auteurs estiment que la colonisation des plaies opératoires est de 29% pour *Kl. pneumoniae* et à 15% par *Kl oxytoca* [15].

*E.coli* 1 est présente dans les plaies opératoires avec deux biotypes : le (5144552) et le (5144572) ; *E.coli*2 (4044512) se retrouve également sur ces plaies infectées.

Enfin le genre *Enterobacter* est présent avec une seule espèce *E.cloacae* et un seul biotype : (335573), ce même biotype a été retrouvé également sur les mains du personnel soignant dans ce service.

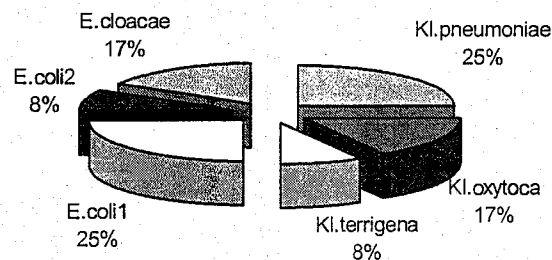


Fig.16 Répartition des espèces d'entérobactéries isolées des plaies infectées. Service de traumatologie .CHU Tlemcen.

■ *Kl.pneumoniae* ■ *Kl.oxytoca* □ *Kl.terrigena* □ *E.coli* 1 ■ *E.coli* 2 □ *E.cloacae*

Le *Pseudomonas* est le dernier genre retrouvé sur des plaies infectées avec un taux de 10%. Les principaux genres espèces identifiés à l'aide de la galerie API 20NE son les *Pseudomonas aeruginosa* avec 3 souches, représentées par 2 biotypes : 1154575. 0154775. L'espèce

*Pseudomonas fluorescens* représentée par le biotype : 1147555 et l'espèce *Pseudomonas putida* et le biotype 0543455.

### 5-1-3- Résultats de l'état d'antibiorésistance des bactéries isolées :

L'étude de résistance des souches isolées de plaies opératoires infectées au service de traumatologie montre une résistance variable vis-à-vis des antibiotiques testés. Selon la Figure 17, la totalité des souches de Staphylocoques isolées sont résistantes à l'oxacilline. 55% (soit 11 souches sur 20 *Staphylococcus aureus*) des souches de Staphylocoques dorés sont donc considérés des SAMR vu que le diamètre d'inhibition à l'oxacilline est inférieur à 20mm et celui de la céfoxitine est inférieur à 25mm. Cette résistance est la plus inquiétante car selon plusieurs constitue un problème microbiologique et thérapeutique majeur puisqu'elle est le plus souvent une preuve d'infection. [84].

La résistance à la méthicilline est de plus en plus fréquente, le mécanisme principal de résistance passe par la modification d'une protéine de liaison à la pénicilline (PLP2a) qui confère une résistance croisée à toutes les Bactamines, le support génétique est le gène *mecA* entraînant des phénotypes de résistance hétérogène ou homogène en fonction de son degré d'expression [85]. Les Staphylocoques sont responsables d'une grande majorité des infections ostéo-articulaires, quelles soient communautaires ou nosocomiales, ils sont en cause dans la grande majorité des infections postopératoires en chirurgie avec une prothèse en place. Le *S.aureus* est plutôt responsable d'infections prothétiques précoces, alors que le SCN (*S.epidermidis* en premier lieu) sont responsables d'infections tardives, toutes ces infections sont probablement acquises lors d'un geste opératoire. La gravité semble être plus importante en cas de prothèse par du SAMR [85]. Effectivement dans notre étude 12 patients présentaient une infection sur matériel, 9 d'entre eux avaient une infection à SAMR.

La pathogénie des infections sur matériel est essentiellement centrée sur l'adhérence à ces surfaces et leur colonisation par les bactéries qui produisent un foyer infectieux qui ne peut être éliminé ni par les défenses de l'organisme ni par les antibiotiques [86].

En France, toutes chirurgie confondues les Staphylocoques sont responsables de 35% des infections du site opératoire (ISO), il s'agit de Staphylocoques dorés dans 20% des cas, 50% des Staphylocoques dorés isolés D'ISO sont des SAMR [54].

Concernant le profil de résistance des 55% de SAMR vis-à-vis d'autres antibiotiques (Fig.17) 45% étaient également résistantes à la gentamicine, parmi les aminosides la gentamicine est l'antibiotique de choix pour le traitement des infections à Staphylocoques. Les résistances aux aminosides sont dues à la production par les staphylocoques d'enzymes modificatrices des aminosides, codées par des gènes acquis plasmidiques ou transposables. 10% des souches isolées sont résistantes à l'ofloxacine, les quinolones agissent en inhibant spécifiquement la synthèse de l'ADN. Les staphylocoques sont naturellement résistants aux quinolones de première génération, mais ils sont en revanche sensibles aux fluoroquinolones [85].

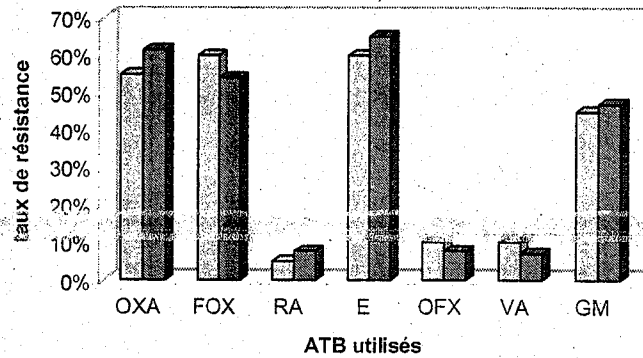
La majorité des staphylocoques résistants à la méthicilline sont presque toujours résistants aux fluoroquinolones, signe sa capacité formidable à s'adapter à un environnement hostile. Les principaux mécanismes de résistance sont la mutation chromosomique avec modification de la cible et/ou la perméabilité [85].

L'ofloxacine est le produit le plus utilisé. afin de réserver la ciprofloxacine au traitement des *Pseudomonas aeruginosa* 5% des SAMR isolés des plaies infectées sont résistants à la rifampicine. cet antibiotique est un excellent antistaphylococcique que ce soit pour les *S.aureus* et SCN, la résistance à la rifampicine se trouve essentiellement chez des souches de SAMR.

La vancomycine et teicoplanine (glycopeptides) restent les traitements de référence des infections à Staphylocoques résistants à la méthicilline. En 1996 au Japon, 1997 aux USA, 1998

en France a été décrit des souches présentant une diminution de la sensibilité à la vancomycine [85].

10% des souches de SAMR étaient résistantes à la vancomycine (2/20). La résistance aux macrolides est assez importante avec 60% de résistance.

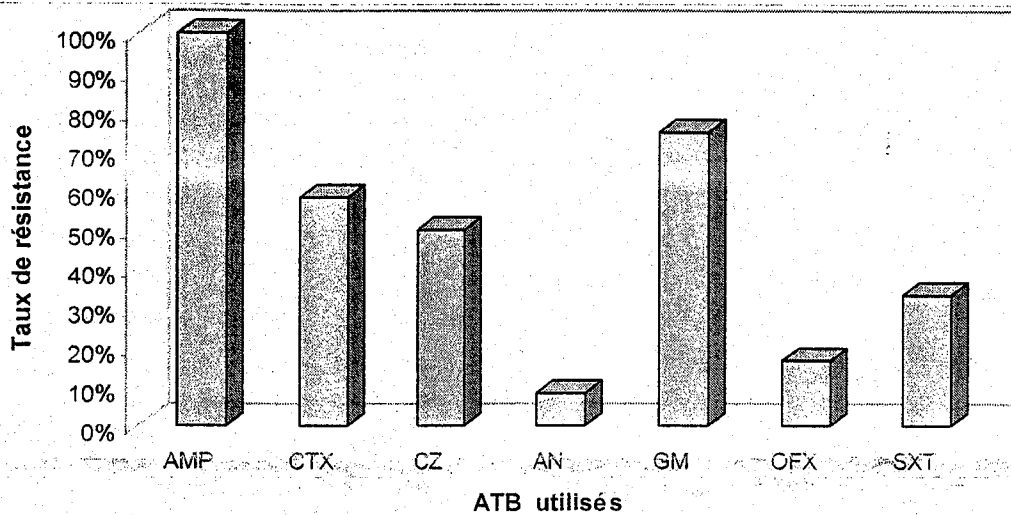


**Fig.17 Taux de résistance des souches de Staphylocoques isolées de plaies infectées. Service de Traumatologie . CHU Tlemcen**

□ Staphylocoques Dorés ■ Staphylocoques Blancs

Les infections à staphylocoques à coagulase négative SCN et résistants à la méticilline sont les deuxième bactéries Gram (+) responsables des ISO. Les staphylocoques à coagulase négative sont le plus fréquemment isolés dans la chirurgie articulaire [87].

Dans notre étude et selon la fig. 16 ils présentent presque le même profil de résistance que celui des Staphylocoques dorés si non un peu plus pour l'oxacilline érythromycine et la gentamicine.

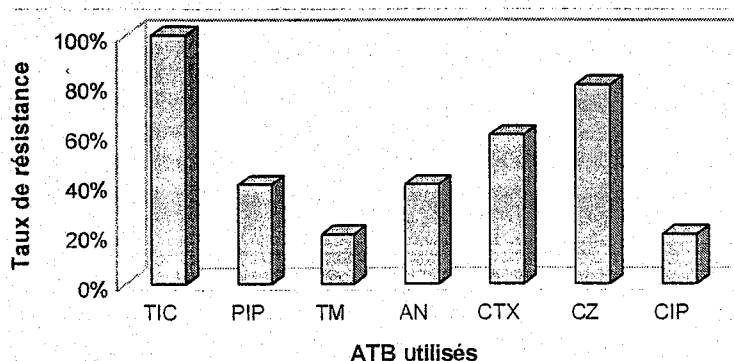


**Fig18. Taux de résistance des souches d'entérobactéries isolées de plaies infectées. Service de Traumatologie. CHU Tlemcen.**

□ Souches d'entérobactéries

Les résultats de l'antibiorésistance des souches d'entérobactéries isolées révèlent une diversité en antibiogrammes et selon la figure 18, on constate une résistance totale des souches vis-à-vis de l'ampicilline, 60% des entérobactéries résistent à la cefotaxime (claforan), 50% résistent au céfalcidol (céfazoline) soit une grande résistance aux B lactamines. Cette résistance chez les entérobactéries relève de l'acquisition d'un plasmide de résistance de type B lactamase à spectre élargi.

On note également une résistance remarquable pour la gentamicine (aminosides), L'amykacine dans cette même famille semble être très efficace. Les quinolones et les sulfamides restent de bons antibiotiques.



**Fig.19 Taux de résistance des souches de Pseudomonas isolées de plaies infectées. Service de Traumatologie. CHU Tlemcen.**

□ Souches de Pseudomonas

Si l'on considère l'ensemble de ces résultats (fig.19), il ressort que parmi les antibiotiques les plus actifs, on retrouve tout d'abord la Tobramycine, l'Amycacine la Ciproxacine. Cependant ces souches manifestent des résistances vis-à-vis des pénicillines telle la Ticarcilline, Pipéracilline et les céphalosporines comme la Céfazoline et la Céfotaxime.

#### 5-1-4- Bactériologie du bloc opératoire :

Selon le Tableau 47 l'analyse bactériologique de l'air du bloc opératoire a révélé une absence totale d'entérobactéries sur milieu Mac ConKey alors qu'une culture positive et abondante a été trouvée sur milieu de Chapman représentée par des Staphylocoques blancs à coagulase négative et des Staphylocoques dorés à coagulase positive, dont plusieurs étaient des SAMR.

Ces résultats semblent très inquiétants du fait de la présence de souches pathogènes au sein même de la salle d'opération qui normalement doit être exempte de ces microorganismes. Les causes de l'infection du site opératoire peuvent être très diverses mais les microorganismes aéroportés peuvent constituer de véritables dangers car se sont en effet des masses d'air en mouvement. L'évaluation du rôle joué par l'air au bloc opératoire demeure difficile, néanmoins le nombre de personnes présentes et surtout la fréquence de la circulation des personnes au bloc opératoire constitue un véritable facteur de risque d'infection. Il peut se produire donc des contaminations par l'air des couloirs par manque de discipline, par un maintien de porte ouverte et du non respect de la zone protégée.

Tableau 47. Résultats des prélèvements effectués au bloc opératoire

Environnement	souches isolées
Air	Staphylocoques à coagulase négative et positive
Mur	Staphylocoque à coagulase négative, <i>Kl.pneumoniae</i>
Porte	Staphylocoque à coagulase négative
Sol lavabo	Staphylocoque à coagulase négative, <i>Kl.pneumoniae</i> , <i>P.aeruginosa</i> , <i>P.mirabilis</i> , <i>Serratia</i> et autres.
<b>Matériel fixe et Surface</b>	
Chariot à instruments	<i>P.fluorescens</i> et autres
Table d'opération	Staphylocoque à coagulase négative, <i>Kl.pneumoniae</i> et autres
Bassine à compresses	inexistante
Boite à instrument	Staphylocoque à coagulase négative
<b>Personnel</b>	
Tenue de bloc	Néant

Lors de notre enquête, nous avons noté que l'accès quotidien au bloc opératoire n'est pas bien réglementé, la circulation des personnes y est le plus souvent anarchique, nous avons constaté parfois des personnes hors service (amis et autres). Les couloirs de sécurité sont inexistant, soit



non respectés, il n'existe pas non plus de circuit bien distinct pour l'acheminement propre et l'évacuation du matériel souillé.

Des écouvillonnages réalisés sur les blouses du personnel chirurgical se sont avérés qui prouve une bonne stérilisation à ce niveau. Quant à l'analyse bactériologique des mains celle-ci n'a pu être faite.

Des écouvillonnages effectués sur différentes parcelles de mur et table d'opération ont révélés la présence d'une flore importante de Staphylocoques blancs à coagulase négatives, des staphylocoques dorés pathogènes (*Staphylococcus aureus*) et des Entérobactéries représentaient essentiellement par des *Klebsiella pneumoniae* au biotype (5215773), celui-ci a été très souvent retrouvé dans les infections du site opératoire dans ce même service.

Selon les normes, les surfaces (murs, plafonds et sols) doivent répondre à des critères de qualités et de facilité d'entretien [4], le rythme de nettoyage (suivi ou non par une désinfection) des murs doit être déterminé en fonction de la nature des locaux et des risques encouru du nombre et du type de patients reçu et des souillures accidentelles, les modalités d'entretien dépendent également de la nature du revêtement.

La porte de la salle d'opération était moins chargé que le mur ou il avait absence total d'entérobactéries, de Staphylocoques dorés, mais une présence assez nombreuse de Staphylocoques blancs.

Nous n'avons pas jugé utile de faire un prélèvement du sol, sachant que celui-ci n'était jamais nettoyé entre deux interventions, et que le nettoyage se faisait uniquement à la fin du programme opératoire de la journée.

A ce sujet plusieurs auteurs confirment que le nettoyage entre deux interventions est très important d'où l'intérêt de limiter le matériel au bloc opératoire et d'avoir des équipements mobiles qui peuvent se déplacer pour permettre un nettoyage facile et efficace [4].

La bassine à compresses à fait l'objet de notre analyse celle-ci était métallique propre mais tout de fois n'était pas rechangée entre les interventions, elle n'était que vidée dans une poubelle commune au bloc. La bactériologie a confirmé la présence de bactéries à Gram (-) telle des *Kl.pneumoniae* au biotype (5215773) et des Staphylocoques à coagulase négative.

Le chariot à instruments se trouve également contaminé par des bactéries à Gram (+) tels les Staphylocoques Blancs mais aussi par des bactéries à Gram (-) du genre espèce *Pseudomonas fluorescens* au biotype (1147555). Ce même biotype était retrouvé sur des plaies infectées chez des patients de ce même service. Ces résultats ont été reconfirmés 15 jours après par un autre prélèvement, ceci pourrait être expliqué par la grande capacité et faculté qu'on certains microorganismes de s'adhérer à des matériaux inertes, les germes les plus fréquents sont les *Pseudomonas*, les *Klebsielles* mais aussi les Staphylocoques [4].

Une autre analyse bactériologique était réalisée sur les bords de conteneurs de matériel chirurgical après 5 à 6 ouvertures. Celle-ci a révélé la présence de Staphylocoques à coagulase (-), c'est dire qu'il faut être très vigilant quant à la manipulation des instruments chirurgicaux.

A côté de l'analyse de l'air, murs, sols... Il existe des défaillances importantes dans l'entretien du matériel et des locaux ; les exemples sont très nombreux mais nous avons jugé utile de faire un prélèvement du lave mains du bloc opératoire, celui-ci était rempli de salissures et de débris et donc très sale et rarement nettoyé.

L'écouvillon de prélèvement était très chargé en bactéries et autres : des Entérobactéries (*Kl pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *E.coli*.) des *Pseudomonas*, des levures, et une culture très abondante sur milieu de Chapman : soit des Staphylocoques à coagulase (+) et (-). Un lave main sale peut être source de contamination des mains du personnel chirurgical lors du lavage des mains

### 5-1-5- Evaluation des pratiques du personnel Soignant :

- **le lavage des mains :**

Les résultats de notre observance a montré que personnel médical et les agents de nettoyage n'ont pas l'habitude de se laver les mains avant et après chaque procédure y compris après avoir été en contact avec des objets potentiellement souillés. La plus part d'entre se lavent les mains que deux fois par jour, à leur arrivée et sortie du service, les hommes ne se lavent les mains que très rarement après avoir fumé une cigarette.

Dans les rares cas où le lavage des mains a été observé, le temps du lavage n'a été jamais respecté, le plus souvent il se fait avec du savon en pain, avec du Isis ou uniquement à l'eau et ne dure que quelques secondes, pour se sécher le personnel est obligé d'utiliser soit sa tenue de travail, soit un linge commun ou alors les laisser à l'air. Le personnel soignant utilise dans la plus part des cas des gants à usage unique et non stérile, mais ne se soucie jamais de laver ses mains avant et après la pose des gants.

Un grand nombre du personnel soignant et plus précisément les femmes gardent divers bijoux (bagues, bracelets, montres,) lors des soins dans le service.

- **Décontamination du matériel réutilisable :**

En dehors des mains, l'infection nosocomiale peut être également transmise par des instruments et autres objets souillés par des liquides biologiques. La décontamination est un moyen permettant de réduire ce risque. C'est un procédé peu coûteux et facile à réaliser ; il ne requiert que de bacs en plastique et de l'eau de javel. Aussitôt après chaque procédure chirurgicale, le matériel contaminé doit être complètement immergé dans une solution chloré à 0.5% pendant 10 minutes. Cela permet d'inactiver rapidement la plus part des germes pathogènes.

L'objectif principal de cette décontamination est de protéger le personnel chargé de nettoyer le matériel réutilisable, ainsi que la collectivité en réduisant le potentiel contagieux des déchets hospitaliers.

La décontamination des instruments souillés doit être effectué au sein même de la salle d'opération au moment de l'intervention chirurgicale, elle doit être effectuée dans un bac de trempage rempli de solution détergente et désinfectante [4]. Le lavage efficace des instruments est un préliminaire indispensable à leur stérilisation « on ne peut stériliser que ce qui est propre ».

L'absence d'application de cette mesure dans ce service est liée essentiellement à un manque d'information sur son utilité et que très souvent le matériel souillé est déposé à côté des instruments stériles, sur le même chariot.

L'étape du lavage du matériel souillé se fait qu'à la fin de l'intervention chirurgicale dans une salle distincte à la salle d'opération.

Une fois lavée le matériel passe à une stérilisation dans un four poupinel réglé à 180°C pendant 45 minutes. Selon nos observations, les normes de température de durée et de pression ne sont pas pris en compte, elles sont totalement ignorées par les agents chargés de la stérilisation qui sont presque toujours des techniciens « formés dans le tas » et appliquent le plus souvent de hautes températures pour être sûr de tuer tous les microorganismes, les critères utilisés sont plutôt subjectifs et arbitraire du genre « j'augmente la température pour être sûr du résultat ».

- **Etat des lieux :**

A coté du lavage des mains, il existe des défaillances importantes dans l'entretien des locaux, les salles septiques ou non ne subissent pas de désinfection ni de décontamination avant et après passage du malade, les lits et matelas sont le plus souvent sales, seules les fenêtres accessibles sont nettoyées, celles du haut reste sales remplies de poussières et de toile d'araignées

Malgré le nettoyage des sanitaires leur état reste déplorable, lavabos cassés, tuyauterie bouchée, et donc très souvent on assiste a un débordement d'eau et de détrit. Les portes sans poignets et fenêtres sont sales.

Ces sanitaires et ces lavabos ne servent pas uniquement à la toilette corporelle du patient mais dans la majorité des cas sont utilisés par les malades et leurs gardes comme cuisine pour laver leur vaisselle et autres.

Le ménage se faisait 2 fois par jour avec utilisation de produits désinfectants tel l'eau de javel, et de détergent de type « Isis » et autres. Tout de fois celui-ci est très souvent réalisé au moment des soins et visite des médecins, ce qui laisse des traces et des éclaboussures. L'entretien et le nettoyage ne doivent pas être considérés comme des opérations banales réalisées par du personnel marginal, mais au contraire comme des actions qui ont une importance capitale.

La pérennisation d'une telle situation est favorisée non seulement par l'absence de prise de conscience et la faible implication du personnel, des visiteurs et des utilisateurs du système de santé dans la gestion de l'environnement hospitalier, mais aussi par le dénuement total en moyens humains et matériel des services de maintenance hospitalière.

- **Elimination des déchets :**

Il existe 4 poubelles , dont deux ( 2) contiennent des sachets rouges destinés aux déchets de soins et deux(2) autres avec des sachets noirs pour les déchets domestiques ; celles-ci sont évacuées par les ouvriers professionnels chaque fois qu'elles sont pleines (3 à 4 fois par jour). Ces déchets sont ensuite déposés à l'extérieur du service à un coin du bâtiment dans une zone non protégé et exposés à l'air libre, ces derniers sont souvent déchirés et les déchets sont éparpillés au sol favorisant par endroit la pullulation des mouches et des moustiques. Nos observations ont montré des défaillances qui se résument comme suit :

- le manque de rigueur dans le tri des déchets : les déchets de soins sont souvent mélangés aux déchets domestiques.
- Une hygiène des lieux douteuse où les sachets restent toujours ouverts dégageant des odeurs nauséabondes.
- Les poubelles ne possèdent jamais de couvercles et leurs nombres reste très insuffisants.

Les déchets sont manipulés sans précautions particulières par les agents de nettoyage. Le personnel se sent peu concerné par le devenir des déchets hospitaliers et n'est pas du tout à fait conscient du danger qu'ils représentent pour la communauté.

## 5-2-Service de Chirurgie :

### 5-2-1- Résultats de l'enquête d'incidence :

L'étude a été réalisée pendant trois mois du 23 mars au 23 juin de l'année 2003 au service de chirurgie du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen. Durant cette période 206 patients (78 hommes et 128 femmes) ont été opérés ; 35 d'entre eux ont présentait une infection de leur site opératoire. Ceci nous a permis de calculer un taux d'incidence des ISO de 16.99%.les résultats sont représentait ci-dessous. (Tableau 48)

**Tableau 48.Taux d'incidence des ISO, service de Chirurgie**

Mois	Nombre d'opérés	Nombre d'infections	Taux d'incidence %
1 <sup>er</sup> mois	91	19	20.87
2 <sup>eme</sup> mois	69	12	17.39
3 <sup>eme</sup> mois	46	4	8.69
Total	206	35	16.99

Le risque d'ISO est conditionné par certains facteurs entre autre l'état de l'opéré, les principaux facteurs intervenant sur le taux d'infection comprennent trois types :

- la durée préopératoire
- les facteurs de risques liés à l'opéré tel l'âge du patient, la pathologie, ...
- les facteurs de risques liés à la procédure chirurgicale tel le type de chirurgie et provenance des opérés.

Comme le montre le Tableau 49, l'enquête d'incidence a montré que le taux d'ISO est de 9.3% pour un séjour préopératoire inférieur à 5 jours, il est de 11.36% pour un séjour de 6 à 10 jours et de 35.2% lorsque le séjour dépasse 10 jours.

**Tableau 49. : Incidence des ISO selon la durée préopératoire**

Durée préopératoire (3 mois)	Nombre d'opérés (programmés)	Nombre D'infectés	Incidence ISO %
0-5 jours	64	6	9.37
6-10 jours	44	4	11.36
> 10 jours	34	12	35.29

L'allongement de la durée de l'hospitalisation avant l'intervention est un facteur augmentant le risque d'infection de la plaie opératoire allant de 6% pour une durée inférieur à 1 jour à 15 % pour une durée supérieur à 14 jours [16], [84].

Ces mêmes auteurs pensent qu'il s'agit d'une colonisation rapide du patient avec une flore hospitalière. procédures invasives. acquisition éventuelle d'autres infections nosocomiales. traitement antibiotique. immunosuppresseurs. pathologie sévère justifiant par elle-même une hospitalisation préopératoire plus prolongée.

**Tableau 50. Incidence des ISO selon l'âge des patients.**

Age	Nombre d'opérés (programmés)	Nombre d'infectés	Incidence ISO %
0-20 ans	31	4	12.9
21-40 ans	73	10	13.69
41-60 ans	73	16	21.91
61-80 ans	29	5	17.24
Total	206	35	16.99

Selon le Tableau 50, l'incidence des ISO varie d'un groupe de patients à un autre. Pour la tranche d'âge (41-60 ans) le taux est plus important (21.91%) que les autres tranches d'âge. Les personnes âgées sont plus sensibles et les plus vulnérables aux infections ceci est la conséquence d'un déclin des défenses immunitaires chez ces personnes.

En ce qui concerne des pathologies sous jacentes seul le diabète a été recherché et 2/ 6 personnes diabétiques opérées ont présentés une ISO.

L'âge, l'existence de pathologies préexistantes, diabète, obésité sont des facteurs de risque établis pour la plus part des procédures chirurgicales [16].

**Tableau 51. Incidence des ISO selon le type de chirurgie**

Type de Chirurgie	Patients Opérés	patients infectés	Incidence ISO %
Chirurgie Aseptique	116	16	13.79
Chirurgie Septique	90	19	21.11

La septicité des interventions influence le taux d'incidence des ISO, il est de 13.79% pour une chirurgie aseptique alors qu'il est de 21.11% pour la chirurgie septique (Tableau 51). Ces résultats sont compatibles avec les travaux de plusieurs auteurs ; en chirurgie aseptique le risque infectieux est minimum du fait de l'absence d'exposition avec la microflore endogène et le taux d'infection ne dépasse pas 5 à 10%, par contre, la chirurgie septique expose directement les opérés à leur microflore digestive, respiratoire ou génitale et les plaies opératoires s'infectent dans 15 à 30 % des cas [88].

Cependant il existe d'autres facteurs qui peuvent être facteurs de risque tel la durée de l'intervention qui lorsqu'elle dépasse les 2 heures, le risque relatif à l'ISO est triplé [16].

Il est établi également que le rasage est un facteur de risque d'ISO, d'autant plus que le délai entre rasage et incision est long. Le taux d'ISO est de 0.6% en absence de rasage, 0.6% en utilisant une crème épilatoire, 3.1% lorsque le rasage est effectué immédiatement avant l'intervention, 7.1% lorsqu'il est effectué dans les 24h précédent l'intervention et plus de 20% lorsque le délai est supérieur à 24 h. Plusieurs études confirment ce risque et concluent donc à l'intérêt d'une tonsure courte, fait qui n'est jamais pratiqué dans nos services de chirurgie et dans tous les cas c'est le rasage qui est le plus utilisé et pratiqué.

Les lésions cutanées observées au microscope après rasage se passent de commentaires, et sont très rapidement colonisées ou infectées par la flore résidente ou exogène [16] [89].

### 5-2-2- Résultats : Ecologie bactérienne des ISO, Service de chirurgie :

Les prélèvements (écouvillonnages) effectués sur les plaies opératoires suppurées des 35 patients nous a permis d'isoler 47 microorganismes dont la répartition est comme suit : 28 souches de staphylocoques dont 16 sont des *S. aureus* à coagulase positive, 10 souches sont des entérobactéries, 4 *Pseudomonas*, 1 *Acinetobacter* et 4 *Enterocoques* avec présence également de levure.

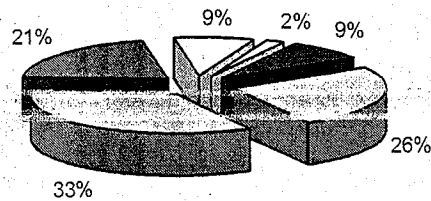


Fig.20 Répartition des microorganismes isolés de plaies infectées. Service de Chirurgie. CHU Tlemcen.

Staphylocoques doré       Entérobactéries       Pseudomonas  
 Acinetobacter       enterocoque       Staphylocoque blancs

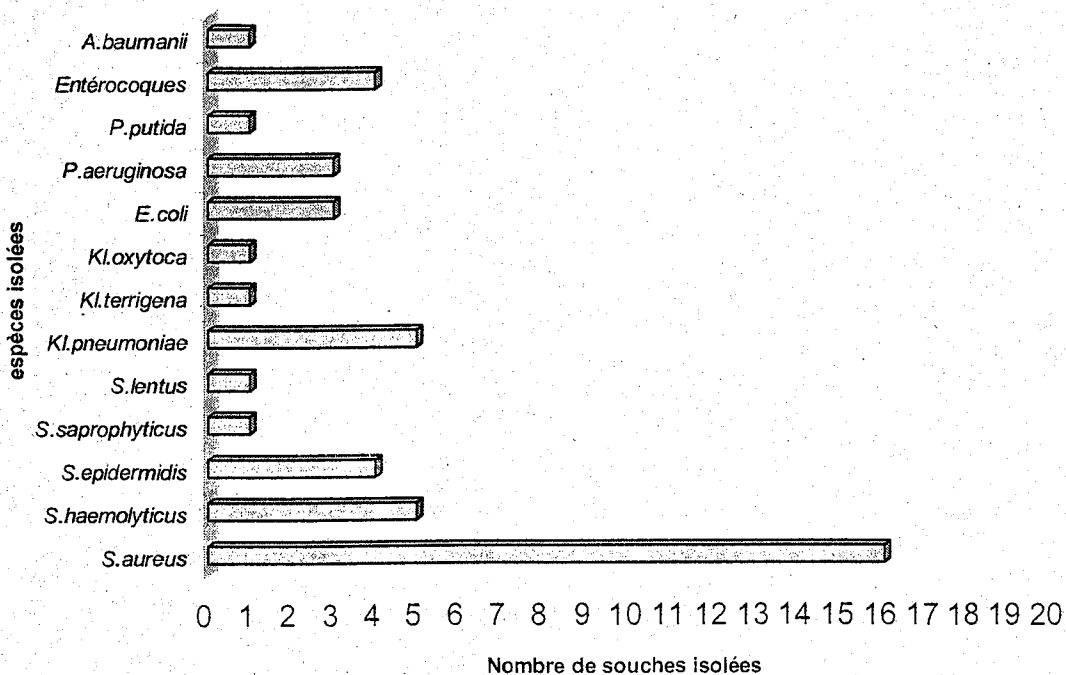


Fig.21 Répartition des espèces isolées de plaies infectées. Service de Chirurgie . CHU Tlemcen

A travers cette identification (fig. 20,21) on remarque que les Staphylocoques occupent la première place suivit des Entérobactéries, des Pseudomonas et des entérocoques.

Les infections du site opératoire en chirurgie sont dominées par les infections bactériennes en tout premier lieu le *Staphylococcus aureus*. représentent 33% des microorganismes identifiés. Dans ce service les Staphylocoques à coagulase négative sont en cause dans 26% des infections. Il s'agit le plus souvent de *Staphylococcus epidermidis* avec l'émergence des *Staphylococcus haemolyticus*.

Les infections à bacilles Gram (-) représentent 21% des microorganismes isolés. On note une représentation égale entre *E.coli* et *Pseudomonas aeruginosa* et les biotypes 2202000 et 220600. *Pseudomonas aeruginosa* est responsable d'environ 9 % d'infections des plaies opératoires. Les Klebsielles essentiellement *Kl.pneumoniae* avec le biotype 525773 sont incriminées dans la plus part des infections à entérobactéries [89].

### 5-2-3- Résultats de l'état de résistance des souches isolées :

Les staphylocoques sont dans tous les cas le groupe bactérien le plus souvent isolés des infections du site opératoire (ISO), ils sont largement prédominants. Ces espèces sont moins sensibles aux antibiotiques, le relevé des antibiogrammes (fig. 22) a montré une proportion importante (30% de résistance à l'oxacilline et à la céfoxitine) de SAMR (soit 50% des *S.aureus*) ces souches se caractérisent par leur résistance hétérogène à la méticilline, leur importante résistance à l'érythromycine et la gentamicine 44% sur l'ensemble des souches de Staphylocoques dorés, leur sensibilité la rifampicine (5%) et l'ofloxacine, mais avec une résistance plus ou moins élevée pour la vancomycine( glycopeptides) soit 20% des *S.aureus* méticillino résistants (fig.22)

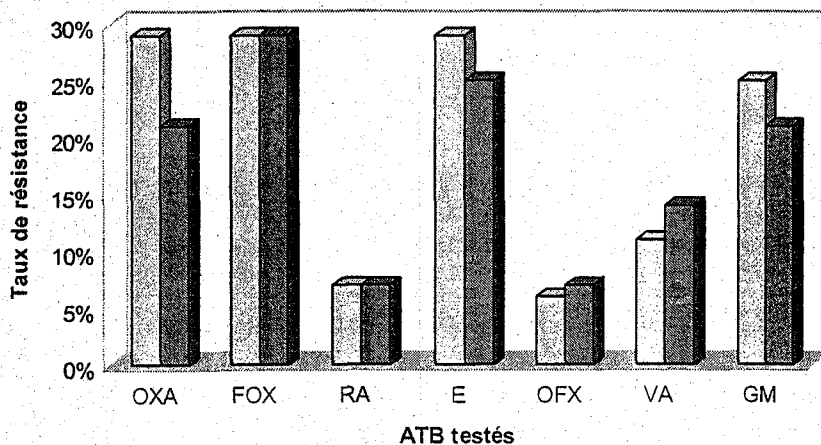
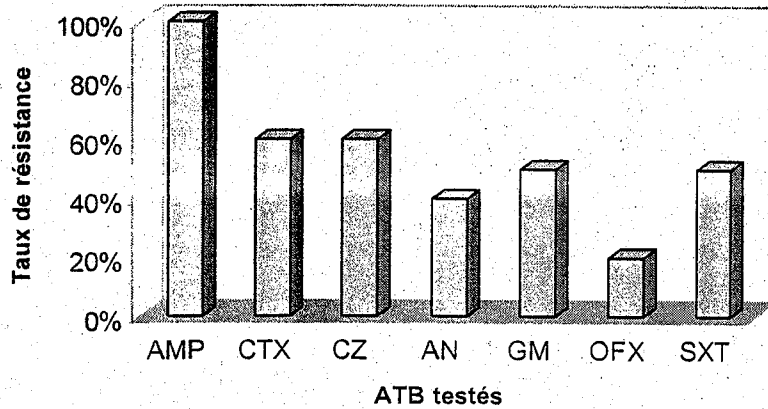


Fig.22 Etat de résistance des souches de Staphylocoques isolées de plaies infectées . Service de Chirurgie. CHU Tlemcen

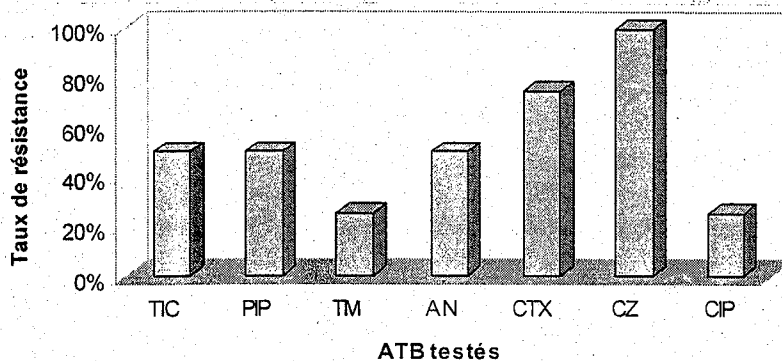
□ Staphylocoques dorés ■ Staphylocoques Blancs



**Fig.23 Etat de résistance des souches d'Entérobactéries isolées de plaies infectées. Service de Chirurgie .CHU Tlemcen.**

☐ Souches d'entérobactéries

L'ampicilline est inactive sur la totalité des souches d'entérobactéries. La céfoxitine, la céfazoline sont inactifs chez 60% des souches, la gentamicine et sulfamides sont actifs sur plus de 50% des souches (fig.23).



**Fig.24 Etat de résistance des souches de Pseudomonas isolées de plaies infectées. Service de Chirurgie.CHU Tlemcen.**

☐ Souches de pseudomonas

L'état de résistance des souches de Pseudomonas vis à vis des 7 antibiotiques testés montre une résistance pour les Bactamines : céfotaxime et céfazoline, 50% des souches sont inactifs sur la pipéracilline, la ticarcilline. Moins de 50% des souches sont résistantes vis à vis des aminosides : amikacine et tobramycine (fig.24).



#### 5-2-4- Résultats : Ecologie bactérienne du bloc opératoire.

L'analyse bactériologique (Tableau 52) nous a donné des résultats hélas combien éloquant avec des *S.aureus* dont 3 souches sont des SAMR (une isolée de la porte et 2 du bassin de compresses), des staphylocoques blancs, des entérobactéries et des pseudomonas. Ces mêmes bactéries retrouvées dans le bloc opératoire des autres services de chirurgie.

**Tableau 52. Résultats des prélèvements effectués au bloc opératoire du service de chirurgie. CHU Tlemcen.**

Environnement	souches isolées
Air	Staphylocoques à coagulase positive et négative
Mur	Staphylocoques à coagulase négative
Porte	Staphylocoque doré, <i>Kl.pneumoniae</i>
Sol	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Kl.pneumoniae</i>
lavabo	Staphylocoques à coagulases négatives et positives Staphylocoques à coagulase négative, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , Entérobactéries, autres.
<b>Matériel fixe et Surface</b>	
Chariot à instruments	Staphylocoques coagulases négative, <i>P.aeruginosa</i>
Table d'opération	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , Staphylocoque à coagulase négative, <i>Kl.pneumoniae</i> et autres
Bassin à compresses	Staphylocoque à coagulase positive et négative <i>Kl.pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>E.coli</i> , autres.
Boite à instrument	Staphylocoque à coagulase négative
<b>Personnel</b>	
Tenue de bloc	néant

### 5-3 - Service de gynécologie :

#### 5-3-1 - Résultats de l'enquête d'incidence des ISO :

L'étude a été réalisée pendant 3 mois du 23 mars au 23 juin de l'année 2003, au service de gynécologie du CHU de Tlemcen. Durant cette période 334 patientes ont été opérées, 52 d'entre elles ont présentés une infection de leurs plaies opératoires avec présence de pus. Ceci nous a permis de calculer un taux d'incidence d'infection du Site Opérateur (ISO), il était de 15.56% (Tableau 53)

Les résultats détaillés sont donnés dans le tableau suivant :

**Tableau 53. Taux d'incidence des ISO .Unité de Gynécologie**

Mois	nombre d'opérées	nombre d'infectées	taux d'incidence %
1 <sup>er</sup>	108	8	7.4
2 <sup>eme</sup>	119	16	13.4
3 <sup>eme</sup>	107	28	26.2
Total	334	52	<b>15.56</b>

L'infection nosocomiale doit représenter une préoccupation constante dans la pratique obstétricale puisque le taux d'incidence au CHU était de 15.56%. La fréquence des infections nosocomiales en gynécologie était très variable du premier au troisième mois malgré que le nombre de patientes était pratiquement le même. Dans notre cas l'augmentation du taux d'incidence des ISO était la conséquence de perturbations des interventions chirurgicales, puisque à cette période des travaux de rénovation du bloc étaient effectués au sein même de cette unité. Les différentes interventions étaient réalisées juste dans une salle sans aucune précautions et d'où l'augmentation de ce taux.

Le taux d'incidence des ISO en unité gynécologique varie entre pays à l'intérieur de chaque pays, il peut être variable selon les hôpitaux. En Algérie comme les autres pays du Maghreb, il n'existe pas de données nationales

Ces infections peuvent être la troisième cause de mortalité maternelle et la deuxième cause de mortalité néonatale précoce et la première cause de mortalité postopératoire[90] [91]

**Tableau 54. Répartition des patients infectés selon les différents facteurs de risque.**

Facteurs de risque	taux d'incidence
âge :	
0-20 ans	7.69%
21-44 ans	8.76%
45-80 ans	11.53%
Durée du séjour préopératoire :	
<5jours	6.94%
De 2 à 7 jours	21.05%
Classe de contamination	
Propre -Propre contaminé	100%
Contaminé - Sale	
Score ASA :	
1 - 2	93.10%
3 - 4 - 5	6.08%

D'après les résultats obtenus, (Tableau 54) l'incidence des ISO varie d'un groupe de patient à un autre, pour la tranche d'âge 44-80, le taux est plus important il de 11.53% alors qu'il est de 8.76% pour des tranches d'âge situées entre 20 et 44 ans. Effectivement les personnes âgées voient leurs défenses immunitaires en baisse et donc sont plus sensibles et plus vulnérables aux ISO.

Le taux d'incidence est de 6.94% pour un séjour préopératoire inférieur à 5 jours, il passe à 21.05% pour un séjour de six jours et plus. L'augmentation de la durée préopératoire favorise la prolifération d'une flore endogène qui pourrait donc contaminer plus aisément le site opératoire en plus d'une modification de la flore du sujet par l'intermédiaire d'une contamination des établissements de soins par des bactéries multirésistantes.

Ces patientes ayant peu ou pas de pathologies invalidantes préopératoires avec un score ASA de 1 à 3, ayant des interventions de chirurgie propre avec une durée d'intervention considérée comme habituelle (1 heure). Donc à travers ces résultats nous pensons que la cause principale de ces ISO est d'origine exogène. L'augmentation du taux d'infection chez les patients à faible risque d'infection est actuellement considérée comme un bon indicateur de la qualité des soins en chirurgie (préparation cutanée, habitudes d'hygiène du personnel, organisation du bloc,

#### 5-3-2- Résultats : Ecologie bactérienne des ISO :

Parmi toutes les personnes infectées, 34 ont fait l'objet de notre étude et sur lesquelles des prélèvements ont été effectués, 31 d'entre eux se sont révélés positifs.

Au total 45 souches ont été isolées et identifiées, 34 d'entre elles sont des Staphylocoques soit 16 souches de *Staphylococcus aureus* et 18 souches de *Staphylococcus* à coagulase négative: dont *S. haemolyticus* avec 2 biotypes (6632151, 6633151), *S. epidermidis* avec un seul biotype (6706112) et *S. xylosus* avec un seul biotype (6736551), ces biotypes sont tous identiques à ceux retrouvés dans les autres ISO des 2 autres services. 8 bactéries appartenant à la famille des Entérobactériaceae : 2 *Kl. pneumoniae* aux biotype 5215773, une *Kl oxytoca* (5251773), des *Enterobacter*, *Citrobacter*, *E. coli* (5144572 et 4044512) et autres. 2 souches appartenant au genre espèce *Pseudomonas aeruginosa* et une souche d' *Acinetobacter baumannii*. (figure 25)

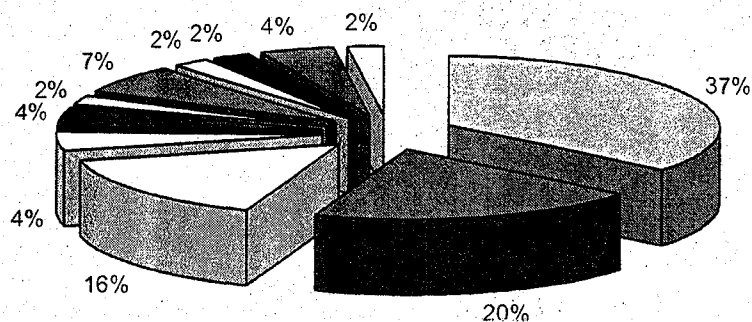


Fig. 25 Répartition des microorganismes isolés de plaies infectées. Unité de Gynécologie. CHU Tlemcen.

<input type="checkbox"/> <i>S. aureus</i>	<input type="checkbox"/> <i>S. haemolyticus</i>	<input type="checkbox"/> <i>S. epidermidis</i>	<input type="checkbox"/> <i>S. xyloso</i>
<input type="checkbox"/> <i>Kl. pneumoniae</i>	<input type="checkbox"/> <i>Kl. oxytoca</i>	<input type="checkbox"/> <i>E. coli</i>	<input type="checkbox"/> <i>E. cloacae</i>
<input type="checkbox"/> <i>C. freundii</i>	<input type="checkbox"/> <i>P. aeruginosa</i>	<input type="checkbox"/> <i>Acinetobacter</i>	

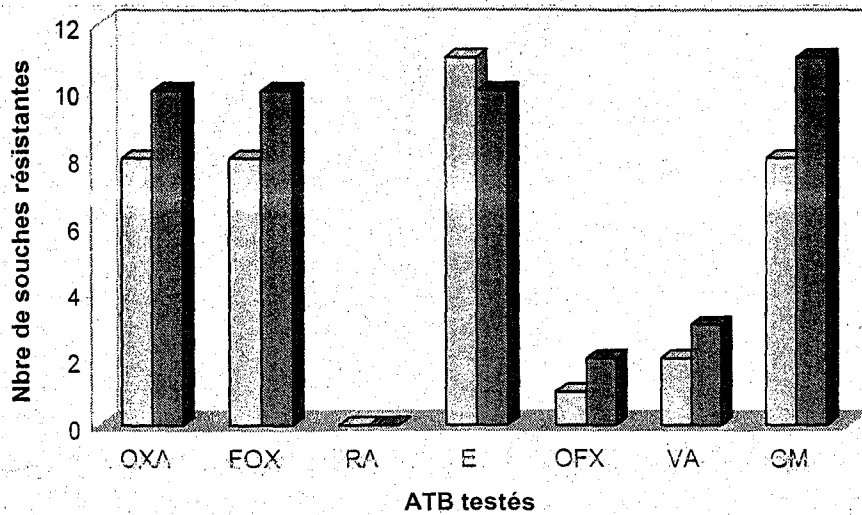
### 5-3-3- Résultats de l'état d'antibiorésistance des souches

isolées :

Selon la figure 26 la même allure de résistance est observée pour les staphylocoques isolés de l'unité de gynécologie. Nous constatons que 50% des staphylocoques dorés présentent une résistance à l'oxaciline et à la céfoxitine et donc peuvent être considérés comme des SAMR. Ces mêmes souches étaient également résistantes à l'érythromycine et à la gentamycine, 2 souches étaient résistantes à la vancomycine. Toutes les souches de staphylocoques étaient sensibles à la rifampicine. L'ofloxacine semble être un bon antibiotique, 5 souches des SAMR sont résistantes à 4 et 5 antibiotiques.

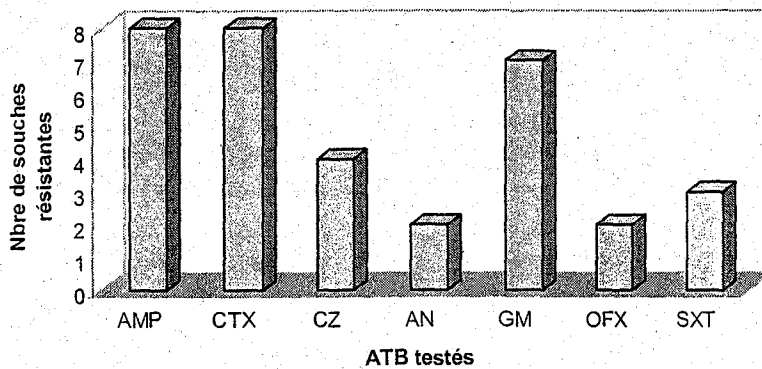
Les staphylocoques à coagulase négative semblent plus résistants et donc plus adaptés au milieu hospitalier.

Quant aux souches d'entérobactéries elles présentent des antibiogrammes très marqués avec des résistances jusqu'à 5 antibiotiques, et aucune n'était sensible. Cette résistance remarquable des entérobactéries vis-à-vis surtout des B lactamines est due certainement à la production d'une Bactamase (fig.27).



**Fig. 26 Etat de résistance des souches isolées. Unité de gynécologie. CHU Tlemcen.**

■ Staphylocoques dorés ■ Staphylocoques blancs



**Fig.27 Etat de résistance des souches d'entérobactéries isolées de plaies infectées. Unité de gynécologie. CHU Tlemcen.**

#### 5-3-4- Résultats écologie bactérienne du bloc opératoire:

Tous les patientes infectées présentaient une infection de leur site opératoire avec des fois rougeur, présence de sérosités à J3 (c'est-à-dire au premier changement de pansements), le plus souvent du pus au 6<sup>ème</sup>, 7<sup>ème</sup>. Tous ceci nous incite à faire des prélèvements au bloc opératoire et d'essayer de connaître les causes possibles de contaminations.

**Tableau 55. Résultats des prélèvements effectués au bloc opératoire du service de Gynécologie du CHU. Tlemcen.**

<b>Environnement</b>	<b>souches isolées</b>
Air	Staphylocoques à coagulase positive et négative - <i>E.coli</i>
Mur	Staphylocoques à coagulase négative, <i>Kl.pneumoniae</i>
Porte	
Sol	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
lavabo	Staphylocoques à coagulases négatives et positives Staphylocoques à coagulase négative, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , Entérobactéries, autres.
<b>Matériel fixe et Surface</b>	<b>Souches isolées</b>
Chariot à instruments	Staphylocoques coagulases négative, <i>P.aeruginosa</i>
Table d'opération	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Acinetobacter</i> , autres.
Bassin à compresses	Staphylocoque à coagulase positive et négative <i>Kl.pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>E.coli</i> , autres.
Boîte à instrument	néant (première ouverture)
<b>Personnel</b>	
Tenue de bloc	néant

Selon le Tableau 55 les espèces de Staphylocoques sont les espèces les plus fréquemment retrouvées, elles sont présentes dans l'environnement du bloc opératoire : air, mur et sol, mais aussi sur le matériel fixe et autre, ces germes étaient retrouvés sur la table d'opération et sur le chariot à instruments. Les deuxièmes microorganismes retrouvés au bloc étaient les germes à Gram (-) les entérobactéries dont *Kl pneumoniae* aux biotypes (5215773 et 1215773), le premier biotype était également retrouvé dans les plaies infectées de patientes.

*Enterobacter cloacae* (3305573) isolé de plaies infectées se retrouve sur la table d'opération. De même que des souches d' *E.coli* (5144552) isolées surtout de la bassine à compresses avaient les biotypes identiques à ceux retrouvés sur les plaies infectées de patientes.

Les *Acinetobacter* se sont des germes rares mais dans notre cas ils étaient isolés de la table d'opération, ces bactéries sont retrouvées plutôt sur des supports solides : tables, lit, matelas, stéthoscope, lavabo et même sur les sols hospitaliers ce qui montre que cette bactérie peut rester dans un environnement sec 2 à 15 jours [92].

Les *Pseudomonas aeruginosa* se retrouvent plutôt sur des milieux humides : bassine à compresses et chariot d'instruments. Ces mêmes chariots peuvent être utilisés pour le transport du décontaminé et du stérile

Lors de notre étude nous avons constaté que l'accès au bloc opératoire n'est pas réglementé. la circulation des personnes est souvent non contrôlée, l'importance du va et vient et le nombre souvent élevé de personnes présentes ensemble au bloc, avec tous les étudiants, ce qui ne facilite

pas le respect de l'asepsie qui peut favoriser un apport microbien considérable. Les microorganismes de l'air sont généralement véhiculés par des supports de taille variable en général la poussière et microgouttelettes émises par les voies respiratoires humaines et de telle situations sont favorisées maintenues par ces circulations au bloc. A côté il existe des défaillances importantes dans le nettoyage du bloc opératoire puisqu'il n'existe pas de personnes hygiénistes qui doit s'occuper du bloc opératoire mais ce n'est qu'une femme de ménage qui a ce rôle.

Les lavabos destinés au lavage du matériel sont sales (plusieurs bactéries) et ne sont pas nettoyés à fond. De plus, on a constaté que très souvent les instruments déjà utilisés sont laissés dans des bassines remplies d'eau pendant plusieurs heures.

Le personnel tels les opérateurs et anesthésistes ne portent que rarement des bavettes et des lunettes protectrices.

Tous ces résultats sont très inquiétants et peuvent facilement être sources de contamination pour les opérées.

### **5-3-5- Résultats des pratiques et attitudes de soins du personnel hospitalier**

Dans cette partie, notre objectif était d'évaluer les connaissances, attitudes et pratiques du personnel dans le domaine de l'hygiène et de la prévention de l'infection nosocomiale.

- **le lavage des mains :**

Les études ont montrés que 90% des infections nosocomiales sont manuportées, le lavage des mains représente certainement la méthode de base pour prévenir l'infection hospitalière, c'est une méthode peu coûteuse et facilement accessible quelles que soit le type d'exercice hospitalier pratiqué. Il est indiqué de se laver les mains avant et après chaque procédure y compris après avoir manipulé des objets souillés. Malheureusement ce lavage semble inexistant dans ce service surtout entre les soins de malades dès fois même après avoir été en contact avec du matériel potentiellement contaminé.

Nous avons constaté que le personnel médical faisait généralement leurs consultations de malades du début à la fin sans se laver les mains, signalons aussi qu'aucune chambre n'était dotée de lavabo, et donc le personnel soignant ne se sentait pas obligé de se laver les mains, ce geste est motivé par un simple souci d'autoprotection ou quant il savait que ces mains étaient vraiment sales.

De la même façon que le personnel des autres services, les produits antiseptiques font souvent défaut et le lavage des mains quant il existe c'est uniquement avec du savon en pain de type 'Luxe' de détergent type 'ISIS' ou tout simplement à l'eau du robinet provenant le plus souvent du réservoir du service due à des coupures fréquentes d'eau.

Le séchage des mains du personnel se faisait soit par une serviette commune, à l'aide de compresses disposées dans le service, soit à l'aide de l'aide de leur blouse. La durée de ce lavage n'est que rarement respectée.

- **Décontamination du matériel réutilisable :**

Lors de cette étude nous avons senti et constaté que le but et les procédés de décontamination sont mal connus. L'ignorance en est totale pour les agents chargés du nettoyage qui sont que des femmes de ménages et jamais former pour l'hygiène hospitalière.

Après les différentes procédures, les instruments utilisés et autres objets souillés sont mis dans une bassine d'eau javellisée qui n'est pas changée chaque jour. Ces instruments sont ensuite transférés et nettoyés directement sous le jet du robinet par des techniciens ou encore par la femme de ménage du bloc opératoire avec des mains nues ou revêtues de simples gants chirurgicaux déjà utilisés. Ils sont rincés ensuite à l'eau de javel toujours à une concentration inconnue.

Effectivement la personne qui s'occupe de ce nettoyage manque de formation spécialisée. Le nettoyage et la décontamination peuvent détruire jusqu'à 80% des microorganismes présents sur le matériel réutilisable [91].

Aussitôt après chaque procédure chirurgicale, le matériel contaminé doit être complètement immergé dans une solution chlorée, les surfaces telles que la table d'opération, la table d'accouchement, les sols doivent être immédiatement nettoyés soit avec la même solution ou avec une solution antiseptique tel le glutaraldéhyde cela permet d'inactiver rapidement les germes pathogènes. Malheureusement la faible fréquence de cette mesure dans ce bloc opératoire est sûrement liée à un manque d'information de son utilité.

Quant à la stérilisation, elle était effectuée soit à l'aide d'un four poupinel destiné à la stérilisation des compresses et instruments chirurgicaux et cela à 150-180°C durant 1h30, ou alors par une stérilisation à l'autoclave à 180°C/1h30' dans le cas du linge et des tenues du bloc [93].

Dans ce service les portes du four poupinel ne se fermant pas hermétiquement le personnel s'occupant de cette opération augmente toujours la température pour être sûr d'une bonne stérilisation.

#### • Etat des lieux

A coté du lavage des mains et de la décontamination et de la stérilisation, il existe des défaillances importantes dans l'entretien des locaux, les exemples sont nombreux les sanitaires en piteux état, les chambres de malades mal nettoyés, les fenêtres des chambres et lits pratiquement sales, tout ceci est justifié par le manque de moyens matériel, de personnel de ménage, mais aussi comme nous l'avons déjà cité par le manque de prise de conscience et la faible implication de l'ensemble du personnel hospitalier dans la gestion, l'entretien de l'environnement hospitalier.

Les conditions architecturales de nos hôpitaux ne permettent pas de respecter des mesures d'isolement : chambre à lits multiples, absence de sanitaire individuels, manque de points d'eau pour lavage des mains.

Cet environnement est souvent peu accueillant et manque de propreté, victime par moment d'un encombrement humain (visiteurs, famille du malade et autres)

Les visiteurs constituent un vecteur d'infection et leur rôle est absolument essentiel pour contrôler l'infection hospitalière.

Les personnes étrangères aux services doivent respecter de façon impérative les mesures et règles d'hygiène instituées qui s'imposent à tous. Parmi elles, citons à titre d'exemple le respect des horaires de visites aux malades et la conduite des visiteurs, avec l'interdiction, tout à fait justifiée, de ne pas s'asseoir sur les lits des malades, de ne pas boire dans leur verre, de ne pas utiliser les toilettes des malades, de ne pas faire de bruits ni fumer, de ne pas apporter de plantes vertes ou des fleurs et enfin d'assurer de manière draconienne la gestion des aliments apportés de l'extérieur aux malades hospitalisés.



### • élimination des déchets :

Dans l'unité de gynécologie on trouve 2 grandes poubelles l'une contenant un sachet rouge et l'autre un sachet noir, de grandes boîtes de cartons dans lesquelles sont jetés des déchets de l'activité de soins. Il semble que le service manque de poubelles.

Le tri des déchets n'est pas rigoureux. on peut trouver des déchets d'activités de soins dans les sachets noirs et des déchets domestiques dans les sachets rouges. On note l'exemple des aiguilles qui dès fois sont jetés dans les sachets rouges et dès fois sont mises dans des bouteilles en plastiques.

Au bloc opératoire les déchets biomédicaux ( gants, compresses, aiguilles, lames de bistouri) sont collectés ensemble dans une poubelle en plastique des fois démunie de sachet, celle-ci reste ouverte au niveau de la salle d'opération et ne sera vidée qu'une fois pleine dans une des grande poubelle.

Ces déchets sont ensuite déposés à l'extérieur du service à un coin du bâtiment dans une zone non protégée et exposés à l'air libre. ces derniers sont souvent déchirés et les déchets sont éparpillés au sol favorisant par endroit la pullulation des mouches et des moustiques. Nos observations ont montré des défaillances qui se résument comme suit :

- le manque de rigueur dans le tri des déchets : les déchets de soins sont souvent mélangés aux déchets domestiques.
- Une hygiène des lieux douteuse où les sachets restent toujours ouverts dégageant des odeurs nauséabondes essentiellement en été.
- Les poubelles ne possèdent jamais de couvercles et leurs nombres reste très insuffisants.

Bien que la production de déchets solides d'activités de soins soit faible au regard de la production globale du pays, l'élimination de ces déchets dans de bonnes conditions n'est pas toujours facile à mettre en œuvre dans les établissements dont la principale préoccupation est de soigner.

Tous les déchets contaminés doivent être incinérés, être collectés dans des récipients fermés, marqués et étanche aux liquides, être stockés à l'abri des intempéries, de la chaleur, des animaux et des insectes, pendant au moins 48 heures.

### 5-3-6-Discussion Générale :

L'infection des plaies résulte d'interactions dynamiques entre un hôte, un germe pathogène potentiel et l'environnement. Elle survient quand des microorganismes parviennent à échapper aux stratégies de défenses de l'hôte, ce qui nuit gravement à ce dernier.

Les patients opérés représentent donc dans nos services de chirurgie un groupe cible pour la mise en place de politique de surveillance et application de règles d'hygiènes nécessaires afin de réduire le taux d'incidence de ces ISO qui variaient entre de 7.7% à 17%, ces derniers restent très inquiétants puisqu'en France ces taux varient entre 1 et 5% en chirurgie programmée et de 1 à 40% en chirurgie traumatologique [82].

La cause principale de l'infection hospitalière est l'hôpital lui-même, ce qui peut passer pour une tautologie est le seul point où tous se retrouve. la seule concentration de malades dans un bâtiment est source de risques infectieux. Les risques sont très différents selon l'âge les pathologies. les établissements [82].

Lors de cette étude les patients opérés exposés à un risque accru d'infection de leurs plaies sont ceux chez lesquelles les réponses immunitaires ne sont pas optimales. L'âge est considéré

comme un facteur de risque important, les personnes âgées étant particulièrement exposés au risque infectieux. De même que l'infection du site opératoire et la cicatrisation de la plaie sont toutes les deux négativement influencées par des maladies chroniques tel le diabète ou HTA. Le taux d'ISO augmentait avec la durée préopératoire, la classe de contamination et le score ASA. [82]

Le corps humain n'est pas stérile. Sa surface externe, ainsi que ces canaux et cavités ouverts sur l'extérieur, constituent diverses niches environnementales où résident divers microorganismes qui constitue sa flore normale. On estime que le nombre total des cellules microbiennes est au moins 10 fois plus élevé que celui des cellules humaines, mais ces commensaux ne franchissent habituellement pas les barrières naturelles, sauf en cas de survenue d'une immunodéficience ou d'une blessure de l'hôte et peut provoquer ainsi une infection du site opératoire. Les bactéries responsables ont des caractéristiques structurelles, la production d'enzyme et des produits métaboliques contribuent au pouvoir pathogène des bactéries responsables d'infections de plaies. La présence de capsule (*Kl.pneumoniae*, *P.aeruginosa*) protège la bactérie contre la destruction par phagocytose. Les pili à la surface de nombreuses bactéries par exemple *les P.aeruginosa et E.coli* leur permettent de se fixer aux cellules de l'hôte et provoquer le processus infectieux. Des composants polysaccharidiques de la paroi bactérienne (*Staphylococcus* et *Streptococcus*) facilite l'adhérence à des éléments de la matrice cellulaire du tissu cible tels que la fibronectine ou le collagène [94] [95].

Pour la totalité de ces patients opérés le premier microorganisme isolé était le *Staphylococcus aureus* il représentait 33% en chirurgie générale à 60% en chirurgie orthopédique des microorganismes isolés suivit des entérobactéries essentiellement des *Kl.pneumoniae* au biotype (5215773,1215773), du staphylocoques à coagulase négative tel *le Staphylococcus epidermidis* (6706112) des *P.aeruginosa au biotype* (1154575,0154775) et autres.

Tous ces microorganismes étaient isolés non seulement des mains du personnel et de leurs fosses nasales mais aussi de l'environnement du bloc opératoire de ces services.

A tout ceci s'ajoute le problème de résistance de ces microbes aux antibiotiques pour cela les médecins sont souvent confrontés à un dilemme : soit ne rien prescrire et faire courir au malade un grand risque d'infection, soit prendre les devants en prescrivant des antibiotiques à large spectre, sachant qu'il peut être infecté quelques jours après et donc favoriser l'émergence de bactéries multirésistantes (BMR) tel *Staphylocoques, Entérobactéries.*

Le taux du *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline chez les opérés était de 50% il était est plus élevé que les autres bactéries telles les Entérobactéries résistantes

Cependant le taux de résistance au sein de l'espèce SAMR était pratiquement similaire chez les opérés de tous les services. *Staphylococcus* à coagulase négative résistant à la méthicilline était très fréquemment isolés.

nous dirons que les opérés représentent un groupe à risque d'infection nosocomiale, que chez ces patients le SAMR est particulièrement préoccupant, la prévalence de SAMR est plus élevé chez le patient opéré représentant un grand nombre de patients porteurs et donc une source de dissémination de ces bactéries particulièrement importante. Ceci souligne l'intérêt de mettre en place dans les unités accueillant une forte proportion de patients opérés, des programmes de maîtrise et de contrôle sur l'emploi et la diffusion de bactéries résistantes qui devraient particulièrement porter sur les services de chirurgie où la sensibilisation du personnel est très souvent insuffisante presque inexistante pour dépister et contrôler les infections à BMR.

Sur le plan des contraintes matérielles, il faut évoquer « la grande misère des hôpitaux Algériens », quelque soit la compétence de nos médecins et praticiens, et le dévouement de certains infirmiers, comment éviter les infections nosocomiales lorsque les mesures de prévention ne peuvent être mises en œuvre faute de crédits, de moyens et de locaux adaptés ? Notre hôpital ne dispose même pas de simples lavabos au niveau des chambres de malades alors comment exiger des lavabos avec système à déclenchement automatique. Un geste aussi élémentaire que le lavage des mains est encore une prouesse dans ce cas..

Le manque de formation et d'information facilite les négligences comme le nettoyage insuffisant des chambres et salles de soins, le manque de propreté des malades et de leur literie, sont des facteurs favorisant la prolifération de microorganismes pathogènes. Mais ces problèmes ne sont pas seuls en cause.

Les blocs opératoires manquent d'organisation rigoureuse et de planning d'intervention ; dans certain service (traumatologie) ils tournent au maximum ce qui limite et soustrait le temps de désinfection et de nettoyage entre chaque opération. La circulation des personnes au bloc opératoire est très souvent à l'origine de dysfonctionnement en matière d'hygiène et d'éventuelles infections nosocomiales. [96].

L'environnement du bloc opératoire est colonisé par de nombreux microorganismes, la survie de ces derniers et de durée variable mais certainement dépendant de différents facteurs, comme la nature du germe, la température, le taux d'humidité, le type de surface et leur degré de salissure, en particulier leur teneur en matières organique (bio film), Staphylocoques dorés résistants à la pénicilline peuvent survivre dans l'environnement pendant 7 jours [97].

Les microorganismes rencontrés dans l'air des salles d'opération peuvent être de deux origines, soit des microorganismes de l'air extérieur : flore saprophyte du milieu naturel, soit des microorganismes provenant de l'intérieur de l'hôpital souvent d'origine humaine, composée principalement par les bactéries commensales de l'équipe chirurgicale et du malade. On y trouve des bactéries de la flore cutanée, du rhino pharynx et de la flore digestive avec éventuelle présence de microorganismes pathogènes [98].

Les surfaces sont contaminées soit par contact, soit par sédimentation des microorganismes présents dans l'air. La répartition de cette contamination des surfaces se fait le plus souvent de manière hétérogène. L'adhérence des bactéries est possible selon l'état de la surface. Cette adhérence peut s'accompagner de la création d'un bio film et donc protéger la bactérie telle *Pseudomonas* et Staphylocoques. Enfin les surfaces du proche environnement du patient constituent un réservoir qui sera responsable de transmission indirecte d'infection [97].

Parmi toutes ces surfaces les chariots sont souvent contaminés et ainsi source d'infection indirecte. Ils et peuvent être utilisés pour le transport du contaminé et du stérile, il est donc impératif de les décontaminer et de les nettoyer après chaque utilisation.

Le manque de matériel conduit souvent à réemployés des instruments théoriquement à usage unique, avec tous les risques de fragilisation entraînés par de nouvelles stérilisations. A ce sujet le personnel paramédical oublie en effet souvent le principe de base qui veut qu'on ne stérilise bien que ce qui est propre.

L'hôpital de Tlemcen ne dispose pas toujours d'une véritable structure d'hygiène hospitalière. (soit plusieurs services occupent un même étage, soit deux services occupant un même bloc opératoire). Sa conception architecturale (coloniale) abrite plus de malades qu'il n'en faut. son environnement est colonisé par de nombreux microorganismes qui peuvent constituer de véritables niches écologiques, cette concentration faciliterait les contamination croisées entre

services, ce qui rend très difficile la nécessaire séparation entre les circuits de déchets, du matériel, et des visiteurs.

L'ensemble de ces résultats justifie l'urgence à mettre en place un réseau de contrôle et de surveillance des infections du site opératoire au CHU de Tlemcen. Celui-ci devrait permettre d'obtenir non seulement de bonnes indications sur la qualité des soins chez l'opéré, mais aussi de surveiller et d'apprécier et de sensibiliser les soignants au risque nosocomial et à l'émergence de BMR.

## **V- EVALUATION DE LA CONTAMINATION DES DISPOSITIFS MEDICAUX (sondes urinaires, KT, sondes d'intubation). SERVICE DE REANIMATION. CHU de Tlemcen.**

Un service de réanimation peut être considéré comme un écosystème particulier au sein de l'hôpital :

- c'est un lieu d'échange entre les secteurs de soins aigus médico-chirurgicaux, les blocs opératoires et les centres de rééducation,
- c'est le secteur de l'hôpital où la pression de sélection antibiotique est la plus forte à cause de l'utilisation large d'antibiotiques à très large spectre,
- le risque de transmission croisée de germes est élevé en raison de la multiplicité des soins,
- les patients sont particulièrement exposés au risque infectieux du fait de la gravité de la pathologie les amenant en réanimation, d'un état d'immunodépression quasi constant, des multiples techniques invasives pratiquées (intubation, ventilation mécanique, cathéters centraux, sondage vésical),

A cause de toutes ces raisons, un service de réanimation a un rôle central dans l'acquisition et la dissémination des bactéries sentinelles d'infections nosocomiales et multirésistantes, et en particulier les SARM.

Les causes d'apparition de ces infections sont multiples. Elles sont liées aux patients (état de santé antérieur, âge, pathologie etc...), aux pratiques de soins (techniques invasives...) et aussi à l'environnement hospitalier. C'est sur ces deux derniers aspects que nous voulons agir, en considérant que ces infections sont en parties évitables.

Le service de réanimation de CHU de Tlemcen service, est composé de 9lits. Par ailleurs en se basant sur le principe de consensus, qu'il ne sert à rien de tout surveiller et tout le temps, une surveillance exhaustive de toutes les infections nosocomiales est illusoire, elle serait d'ailleurs peu efficace et fort coûteuse.

La méthodologie adoptée consiste en un système de prévention et de surveillance « ciblée » basé sur l'étude des trois principaux sites anatomiques qui sont en relation avec les actes médicaux de routine en réanimation : Sondage vésical (infection urinaire) ; Le cathétérisme ; Sondes d'intubations (infection pulmonaire) .

L'étude est faite sur une période de 1 mois allant du 20/04/03 au 27/05/03, parallèlement et durant une semaine dans cette période, une observance sur l'hygiène de pose de ces dispositifs est réalisée.

### **1- Sondes Urinaires :**

La notion de sondage urinaire intermittent (vidange de la vessie à intervalles réguliers) remonte à l'Egypte ancienne. La sonde urinaire la plus ancienne fut retrouvée à Pompéi. elle était en bronze. Cette méthode de sondage a été utilisée jusqu'aux alentours de 1900, date à laquelle fut inventé le sondage à demeure. Compte tenu des risques élevés d'infection urinaire. le sondage urinaire intermittent est devenu. ces 30 dernières années. la technique de référence pour vider la vessie en cas de rétention urinaire complète ou incomplète quelle qu'en soit la cause [99].

La transmission de l'infection est directe dans le cas d'instruments contaminés : l'infection sur sonde vésicale, cause l'infection urinaire et qui le type le plus représentatif des infections hospitalières [100] [101] [102].

Les infections urinaires occupent la première place dans les infections nosocomiales (30 à 50%) des infections et constituent la troisième porte d'entrée des bactériémies après les pneumopathies et les infections sur cathéters [103] [104].

Les infections urinaires liées au sondage sont les plus fréquentes des infections nosocomiales, seul le sondage urinaire est impliqué dans 80% des infections urinaires nosocomiales.

Le sondage urinaire consiste à mettre une sonde dans la vessie par le méat urinaire en suivant l'urètre de façon atraumatique et indolore, et en respectant les règles d'asepsie rigoureuse [105] [106].

### **1-1- Objectifs :**

L'intérêt de cette partie vise à :

- Evaluer les connaissances attitudes et pratiques du personnel soignant dans les procédures de pose de sondes urinaires (questionnaire et observance) au service de réanimation.
- Déterminer la fréquence d'infection sur sonde et urines chez les malades hospitalisés en réanimation.
- Isoler et identifier les germes responsables d'infection sur sonde et urines.
- Déterminer l'état de résistance des souches de Staphylocoques identifiées.

### **1-2- Méthodologie**

#### **1-2-1- Questionnaire et observance.**

Pour tous ces patients une fiche technique et une observance ont été réalisées afin de connaître le protocole de pose de ces sondes. (Fiche technique voir annexe6)

#### **1-2-2- Prélèvements - Numération**

Des prélèvements (sondes urines) ont été réalisé sur 10 malades porteurs de sondes vésicales (dans les 7 jours précédents), pour chaque malade deux (2) prélèvements ont été effectués le matin après changement de la sonde vésicale : un prélèvement au niveau de la sonde urinaire et au autre au niveau de l'urine qui est recueillie directement du sac collecteur.

Les 5 premiers centimètres de la sonde sont introduits dans 5 ml d'eau distillée, après vortexage , un seuil  $\geq 10^3$  UFC/ml définit l'infection. (Technique de Brun Buisson)

Le diagnostic d'infection urinaire nosocomiale est actuellement admis lorsqu'une uroculture effectuée et acheminée au laboratoire retrouve  $\geq 10^5$  microorganismes/ml quelle que soit la symptomatologie [104].

#### **1-2-3- Isolement et identification des souches isolées**

Les mêmes démarches que précédemment ont été appliquées pour ces prélèvements.

#### **1.2.4- Résistance des souches de Staphylocoques isolée**

La même méthodologie est appliquée pour les souches isolées.

### 1-3 Résultats :

#### 1-3-1- Résultats de l'observance :

Lors de la pose de la sonde urinaire chez les patients du service de réanimation le lavage des mains a été observé 2 fois sur 10 (10 patients sondés). Ce lavage des mains seule, sans les avant bras été effectué par du savon en pain et aucun antiseptique n'a été utilisé. La toilette génitale été observée chez 2 patients uniquement.

Le sac collecteur n'est pas remplacé après chaque changement de sonde urinaire, celui-ci n'est jamais fixé au lit du malade, il est laissé à chaque fois par terre. Les collecteurs d'urines qui dans la plus part du temps sont de simple bouteilles en plastique vides (type bouteille ifri), sont vidées tous les matins dans les lavabos près des malades, où aucune précaution n'est prise. La durée de sondage peut se situer entre 3 et 7 jours puisque aucune information n'est affichée concernant la date de pose de la sonde.

Nous avons noté une absence totale de protocole de pose de la sonde urinaire dans ce service.

#### 1-3-2- Résultats et interprétations bactériologiques :

Au total chez les 10 patients étudiés, 20 prélèvements ont été réalisés soit 10 prélèvements sur sondes et 10 autres sur urines.

Tous ces patients présentaient une infection sur sonde selon la technique de Brun-Buisson, 8 d'entre eux présentaient un infection sur urine ( $N \geq 10^5$  bactéries /ml d'urine).

La bactériologie des 20 prélèvements (sondes -urines) nous a permis de recenser des germes à Gram (+), Gram (-), et des levures.

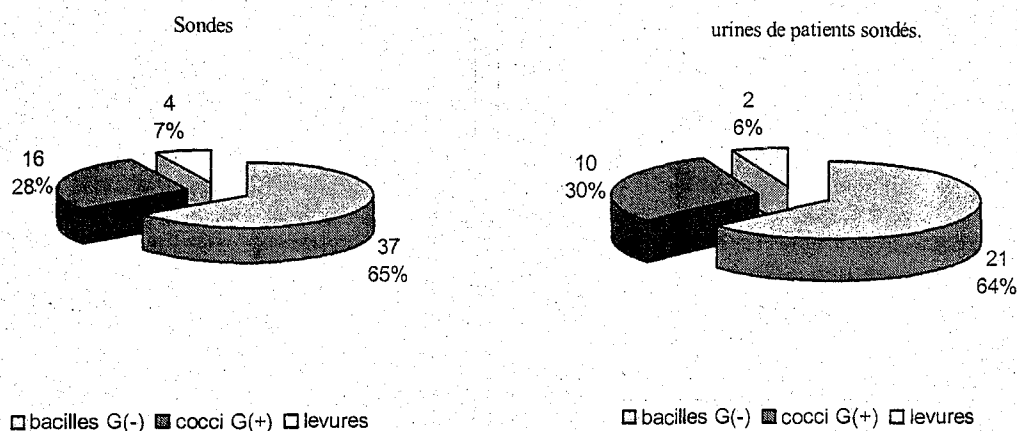
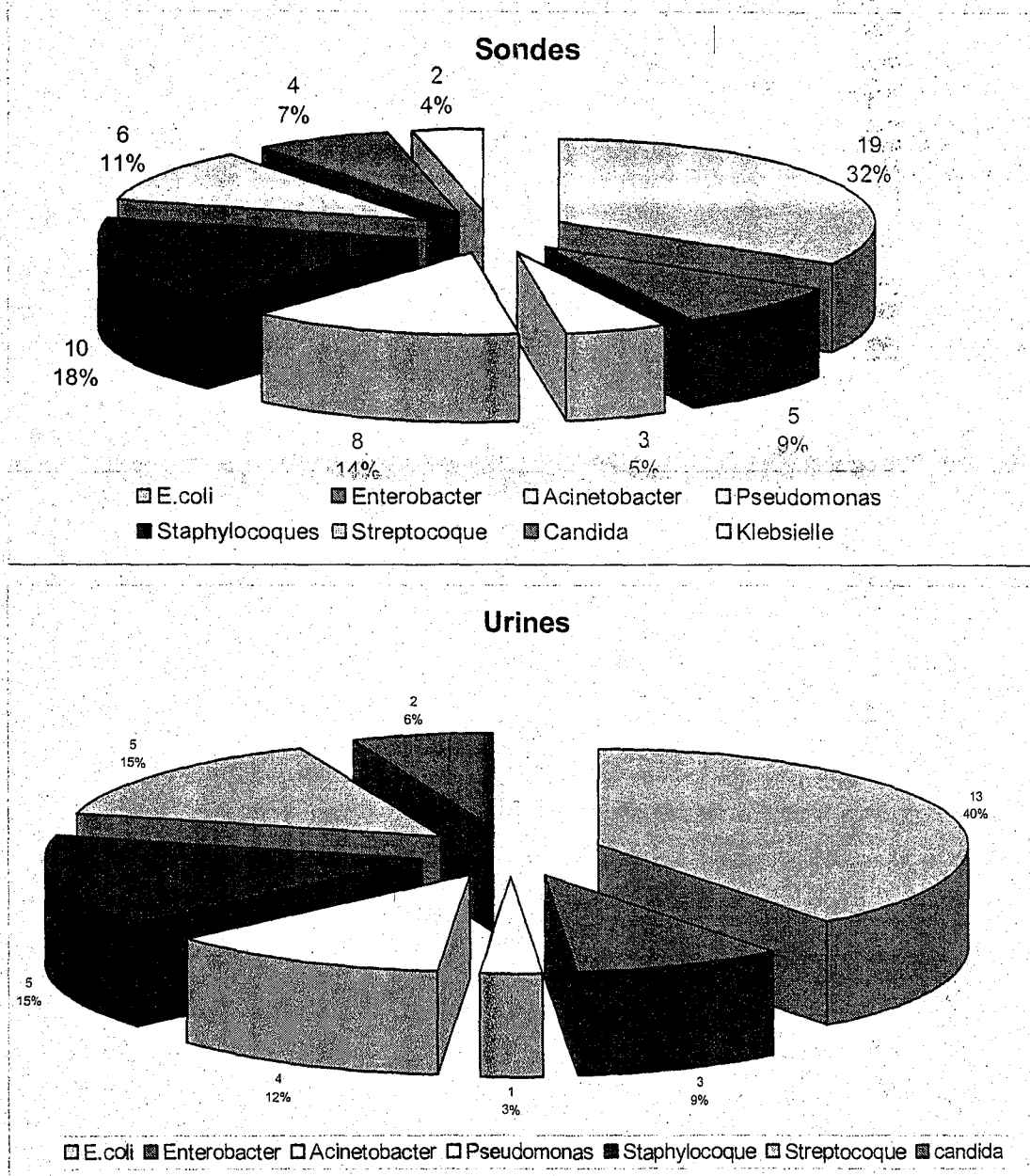


Fig. 28 Répartition des microorganismes isolés des sondes / urines chez les patients hospitalisés. Service de réanimation. CHU Tlemcen.

Selon la figure 28, le nombre total de microorganismes isolés des sondes urinaires (57 souches) chez les patients hospitalisés au service de réanimation est plus important que celui retrouvé dans les urines (33 souches) de ces mêmes patients. La sonde urinaire pourrait être donc une véritable porte d'entrée de microorganismes et par conséquent responsable d'infection urinaire nosocomiale.



**Fig. 29 Répartition des germes isolés des sondes et urines chez des patients hospitalisés ; service de réanimation. CHU Tlemcen.**

Quant à la répartition de ces microorganismes (figure 29) nous constatons que l'espèce *E. coli* prédomine et colonise très souvent la sonde et urine où le même biotype (7144572) est retrouvé. 40 % des germes isolés dans les urines sont des *E. coli*.

*E. coli* représente en ville une part prédominante (55 à 85%), alors qu'en milieu hospitalier elle est plus faible, le plus souvent de l'ordre de 40 à 60% [105].

Les Staphylocoques viennent juste après et sont plus présents sur sondes. 10 souches pour 5 (3 *S. aureus* et 2 *S. saprophyticus*) seulement dans les urines. 7 des 10 souches retrouvées sur sondes sont des staphylocoques dorés (*Staphylococcus aureus*) les 3 autres sont des *S. saprophyticus*.



Les Entérocoques, en colonisant aussi bien les sondes que les urines, présentent 15 à 30% des cas d'infections urinaires et sont devenus des pathogènes nosocomiaux importants surtout en milieu clinique [105] [106].

Le genre *Pseudomonas* dominé par l'espèce *P.aeruginosa* et le biotype (2202000) est retrouvée sur sondes avec 14% (12% dans les urines), la proportion de *P.aeruginosa* dans la plage des valeurs classiquement observées est de 5 à 15% [107] [108] [109] [110].

Le *Pseudomonas* est parmi les bactéries les plus souvent en cause des infections nosocomiales chez les patients porteur d'une sonde vésicale à long séjour [111].

Les espèces *Enterobacter cloacae* (3305573), *Klebsiella terrigena*, et *Acinetobacter baumannii* sont également retrouvées chez les personnes sondées.

Il faut souligner également la présence de *Candida* sp (6%) sur les sondes urinaires. Toutefois l'absence du genre *Proteus* est remarquable

### 1-3-3-Etat de résistance des souches de Staphylocoques isolées

Les résultats de résistance de notre enquête doivent être pris avec réserves car l'échantillon bactérien est peu représentatif. Cependant, les remarques suivantes sont à noter:

Les 15 souches de Staphylocoques (9 souches de *S. aureus* et 6 souches *S. saprophyticus*) isolées de sondes et urines sont testées vis-à-vis des 7 antibiotiques précités par la méthode de diffusion en milieu gélosé, l'étude de la résistance a montré que parmi les 9 souches de *S. aureus*, 4 présentent une résistance vis-à-vis de l'oxacilline et de la cefoxitine et sont donc des SAMR ; concernant les autres antibiotiques presque la totalité des souches (10/15) étaient résistantes à l'érythromycine et à la gentamycine, 3/15 à la rifampicine, 2 souches étaient résistantes à l'ofloxacine et toutes étaient sensibles à la vancomycine.

Même si nos résultats sont peu concluants due au nombre réduit de souches, chaque service et plus particulièrement le service de réanimation doit surveiller le niveau de résistance des bactéries identifiées sur sondes afin d'adapter au mieux sa politique d'utilisation des antibiotiques et d'éviter l'apparition de résistance.

Il semble, après les résultats obtenus, que la majorité des patients hospitalisés au service de réanimation porteurs d'une sonde vésicale à demeure présentent une infection sur sonde et urine.

L'infection sur sonde chez tous ces patients est due principalement au manque d'hygiène chez le personnel soignant où on constate une absence totale du lavage des mains lors de la pose de sonde, l'absence de solutions antiseptiques, l'utilisation des fois d'un même gant pour tous les patients, et surtout l'absence de protocole de pose de sondes urinaires et son suivi par le personnel soignant.

L'infection sur sonde peut s'expliquer également par la durée de sondage, qui dans certains cas dépasse 4 ou 5 jours. Le sac collecteur d'urine quand il existe n'est pas remplacé à chaque changement de sonde et ne subit aucune désinfection. Celui-ci est posé dans la plus part des cas par terre à même le sol en contact d'une flore microbienne très variée.

## 2 - Les cathéters

Depuis très longtemps, l'homme a essayé de se nourrir artificiellement lorsqu'il ne pouvait pas le faire par les voies naturelles, c'est au fur et à mesure des acquisitions de connaissances de l'anatomie, de la physiologie animale et humaine que de nombreux scientifiques ont essayé d'utiliser le système sanguin symbole de vie depuis toujours pour maintenir la vie coûte que coûte.

En 1655 Sir Christopher Wren utilisait une plume d'oie, un tube de caoutchouc naturel et une vessie de porc comme contenant. Il injectait du vin, de la bière, de la morphine aux chiens, l'opération pris alors le nom d'infusion. C'est seulement à la fin du XIX ème siècle, et au début du XXème siècle qu'apparaît l'aiguille métallique, la tubulure en caoutchouc et la grosse ampoule de verre soufflé qui constituaient le matériel de perfusion. Seule la recherche sur les matériaux dit plastique de la deuxième moitié du XXème siècle a permis de trouver des matériaux dont la bio compatibilité est excellente et donc une tolérance durable.

On adopta ainsi des techniques très rudimentaires, en 1667, Jean-Baptiste Denis de Louis XIV, et Paul-Emmerich, son chirurgien effectuèrent la 1<sup>ère</sup> transfusion de sang d'un agneau à l'homme, la première transfusion se passe sans complication, ils pratiquèrent plusieurs fois ce type de transfusion, mais la mort d'un transfusé fit interdire en France la méthode.

Il faudra attendre près de 3 siècles (1950) avec R. Aubriac pour aborder la technique de l'injection intraveineuse sous clavulaire.

De la plume d'oie aux cathéters multiples, le chemin a été long et difficile. Aujourd'hui l'accélération des progrès scientifiques, la vulgarisation des techniques diagnostique et thérapeutiques de plus en plus sophistiquées et agressives allait contribuer à l'émergence d'un nouveau groupe de pathologie qui est l'infection liée au cathétérisme veineux [112]

### 2-1-Objectifs :

La pose d'un cathéter veineux périphérique est un acte de soin fréquent et à risque infectieux pour le patient et le soignant. Selon les données de la littérature mondiale, le taux d'incidence des infections sur cathéters veineux périphériques se situe entre 3 et 4 % dans les pays développés et ce taux serait encore plus élevé dans les pays en voie de développement. Ce risque infectieux nosocomial varie en fonction de la durée d'implantation, le site d'insertion, l'état clinique de la personne, et le mode d'utilisation du cathéter. La prévention de ces infections est efficace mais, impose une asepsie stricte lors de la pose et de l'entretien du point d'insertion, du changement de la ligne de perfusion et du cathéter lui-même [25] [26] [27].

C'est dans ce cadre que se situe notre étude qui a pour objectif de :

- Déterminer les connaissances sur l'hygiène de pose et manipulation de cathéters, à l'aide de l'audit réalisé (un questionnaire et une observance).
- Identifier les sources de problèmes pouvant entraver la qualité de l'acte de soins.
- Connaître la flore bactérienne responsable des contaminations sur KT et son état de résistance vis-à-vis de quelques antibiotiques.

## **2-2 Méthodologie :**

### **2-2-1- observance de pose :**

Une observation directe et un questionnaire (Voir fiche technique. Annexe 7) sont réalisés un jour donné lors de la période d'étude pour connaître les procédures d'hygiène de pose des KT et d'évaluer les attitudes et pratiques du personnel en matière de prévention de l'infection nosocomiale sur KT.

### **2-2-2- prélèvement et numération:**

Cette étude concerne l'analyse rétrospective de 22 cathéters veineux périphérique réalisés sur 22 patients pris en charge au service de réanimation au CHU de Tlemcen, au cours de cette période d'un mois (du 20/04/03 au 27/05/03). Les critères d'infection liée au cathétérisme sont ceux inscrit dans le guide des IN du CLIN 1995. (Techniques décrites en partie bibliographique)

Tous les prélèvements de KT ont été analysés selon la méthode de Maki. L'extrémité distale du KT est roulée sur une gélose nutritive. Un seuil  $\geq 15$  UFC définit la colonisation du KT et les infections bactériémiques sur KT correspondent souvent à une culture confluente  $\geq 10^3$  UFC.

### **2-2-3- Bactériologie (isolement- purification- identification)**

Les mêmes démarches ont été appliquées que précédemment

### **2-2-4-- Résistance des souches de Staphylocoques isolée**

La même méthodologie est appliquée pour les souches isolées.

## **2-3 Résultats et discussion**

### **2-3-1- l'observance :**

Dans la majorité des cas, la pose de KT est réalisée par le personnel infirmier ou on remarque une hétérogénéité des pratiques liée à l'absence de protocole de référence. Avant la pose du KT le lavage des mains n'a été observé que 5 fois/8 avec du savon en pain et sans respecter ni le temps de lavage ni l'étendue aux avant bras.

Les produits antiseptiques font souvent défaut, le savon ordinaire est alors fréquemment utilisé. Les gants sont portés dans 100% des cas, mais leur changement entre chaque acte et entre chaque patient n'est que rarement respecté.

La préparation cutanée du site d'insertion du cathéter, c'est-à-dire la déterision de la peau avec un savon antiseptique n'est jamais réalisée. Chez 4patients /8 la peau était aseptisé par de l'alcool à 70°.

Pour tous ces patients aucune date de pose du KT n'a été notée ni sur le pansement ni sur le dossier médical. En cas d'échec de pose, le même KT est inséré sur un autre endroit (site). Le changement de KT est effectué seulement en cas de blocage ou d'apparition de signes locaux telle douleurs ou rougeurs : le port du masque lors du changement des pansements n'est jamais respecté.

Sur les 8 patients cathétérisés, les poses de KT ont été non pertinentes ; 5 d'entre eux ont présentés une infection. (Selon la technique de Brun Buisson).

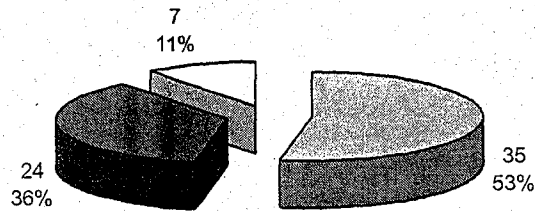
Il n'existe pas actuellement au CHU de Tlemcen de procédure standardisée de pose, d'utilisation, de surveillance et d'ablation des cathéters veineux périphériques.

### 2-3-2 Incidence et bactériologie

Parmi les 22 cathéters veineux analysés, 14 avaient compliqué par une symptomathologie infectieuse où le nombre de UFC /ml selon la méthode de Brun-Buisson était supérieur à  $10^3$  UFC/ml. L'incidence des infections nosocomiales liés aux cathéters intraveineux était de 63.6%.

Les facteurs de risque identifiés dans notre étude de l'infection liée au cathéter étaient le terrain d'immunodépression chez le patient (11 patients des 14 avaient au moins une maladie chronique) et un nombre de jours d'utilisation de la voie veineuse important (11 patients /14 gardaient la voie veineuse lors de leur séjour en réanimation).

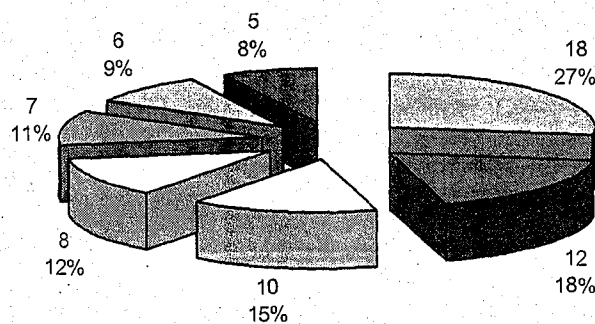
La culture microbiologique de l'extrémité des 14 cathéters nous a permis de recenser 66 microorganismes, dont 35 bacilles à Gram (-), 24 cocci à Gram (+) et 7 souches représentées par des levures. (Fig.30)



**Fig 30. Répartition des microorganismes isolés de Cathéters chez des patients hospitalisés.**

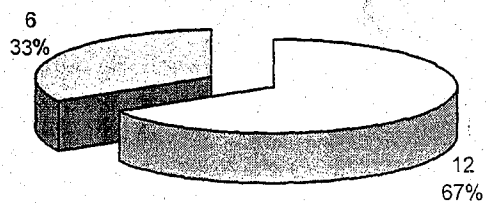
**Service de réanimation . CHU Tlemcen.**

□ Bacilles Gram(-) ■ Cocci Gram(+) □ levures



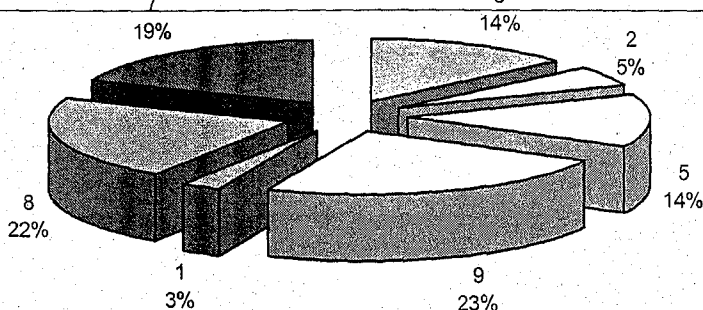
**Fig. 31 répartition des souches isolées de Cathéters courts chez des patients hospitalisés. Service de réanimation . CHU Tlemcen.**

□ Staphylococques ■ Enterobactéries □ Pseudomonas □ Acinetobacter ■ Candida □ Streptocoques ■ Autres



**Fig 32 .Répartition des souches de Staphylocoques isolées des Cathéters étudiés .**

□ Staphylocoque blancs □ Staphylocoques Dorés



**Fig.33 Répartition des souches isolées des cathéters étudiés.**

□ *Kl. pneumoniae*                      □ *Kl. terrigena*  
 □ *Enterobacter cloacae*            □ *P. aeruginosa*  
 □ *P. putida*                                □ *Acinetobacter baumannii*  
 □ *Candida albicans*

Selon la figure 31, les Staphylocoques sont les premiers contaminants des cathéters chez des patients hospitalisés au service de réanimation, 1/3 de ces souches sont des Staphylocoques dorés (*Staphylococcus aureus*)(figure 32). Les staphylocoques coagulase négative (*S.epidermidis* et *S. saprophyticus*) et les staphylocoques dorés représentent plus de 80% des microorganismes responsables d'infections de cathéters. Plus rarement, on retrouve des germes à Gram négatif et, dans de rares cas, des Candidas.

La présence de staphylocoques coagulase négatif reflète le plus souvent une colonisation, même si l'on retrouve plus de 15 colonies. Lors d'une infection, on a le plus souvent plus de 100 colonies [113] [114].

Les Entérobactéries et surtout les klebsielles sont le deuxième groupe bactérien contaminant les cathéters. *Kl. pneumoniae* avec le biotype (5215773) et *Kl. terrigena* (525773) étaient les plus souvent identifiées. Ces mêmes biotypes étaient également responsables d'infections sur d'autres dispositifs médicaux dans ce même service. (Figure 33)

Parmi ces Entérobactéries l'espèce *Enterobacter cloacae* avec le biotype (335573) est retrouvée 5 fois sur les 14 prélèvements de KT effectués, ce même biotype contamine aussi les sondes urinaires du même service.

**Vandenbussche et coll.** lors d'une étude réalisée dans le service de réanimation d'un hôpital du Nord pas de Calais révèlent que les germes responsables d'infections liées au KT sont essentiellement les Staphylocoques avec une fréquence de 30 à 50%, suivit des Entérobactéries avec 15 à 20% [115].

Les *Pseudomonas* arrivent juste après dans la contamination des KT avec prédominance du *P.aeruginosa* et le biotype 222000.

Le genre *Pseudomonas* et le germe le plus répandu dans les hôpitaux, sa fréquence a augmenté au cours de ces dernières années, l'espèce *P.aeruginosa* représente à elle seule 3 à 6% des fréquences de germes responsables d'infections liées aux cathéters. [116].

Les *Candida albicans* participent à la contamination des KT, les levures sont l'autre catégorie de microorganismes fortement évocatrices d'infection liées aux cathéters. Depuis quelques années, plusieurs auteurs ont constaté la croissance des infections fongiques au *Candida albicans* [103].

De la même manière que les sondes urinaires dans ce service, les KT sont également contaminés par les *Acinetobacter baumannii* et Streptocoques.

### 2-3-3 -Résultats de l'antibiorésistance des souches de Staphylocoques

isolées:

L'étude de la sensibilité des staphylocoques isolés des cathéters veineux périphériques aux antibiotiques réalisée selon les recommandations du CA-SFM, a mis en évidence une fréquence de résistance élevée. Les antibiotiques les plus actifs sont la gentamicine, la rifampicine et la vancomycine. 50% (soit 9 souches) des souches résistent à l'oxacilline dont 5 sont des *S.aureus*. Plus de la moitié des souches résistent à la céfoxitine, la résistance à l'érythromycine reste importante. (Tableau 56)

**Tableau 56. Etat de résistance des staphylocoques isolés des cathéters.  
Service de réanimation. CHU Tlemcen.**

Antibiotique	Nombre de souches résistantes		% intermédiaire
	Staph	Staph doré	
Oxacilline	9	5	
Céfoxitine	10	4	
Rifampicine	6	2	2
Erytromycine	14	6	
ofloxacine	11	3	
Vancomycine	2	2	1
Gentamycine	6	4	

### **3 Sondes d'intubation (Ventilation artificielle)**

La mise en place d'une sonde endotrachéale constitue un geste souvent indispensable en réanimation. Cette procédure permet en effet le maintien de la liberté des voies aériennes et leur protection contre une inhalation du contenu gastrique, et d'autre part elle donne la possibilité de ventiler le patient en pression positive. Pour diminuer au maximum le risque de lésions dues à la mise en place et au maintien de la sonde d'intubation dans la trachée, le respect des bonnes pratiques et le choix d'un matériel adapté sont indispensables.

Selon les études épidémiologiques effectuées en France, les pneumopathies nosocomiales se placent en deuxième rang des infections nosocomiales, après les infections urinaires. En Algérie, ces infections constituent la principale infection contractée dans le service de réanimation. La ventilation artificielle représente le facteur de risque majeur multipliant jusqu'à 21 fois le risque d'acquisition d'une pneumopathie nosocomiale [43].

#### **3-1-Objectifs :**

- Evaluer le degré de contamination des sondes d'intubation (ventilation artificielle) dans le service de soins intensifs,
- Faire une observance et un questionnaire auprès du personnel soignant quant au protocole de pose et de désinfection des sondes d'intubation au service de réanimation du CHU de Tlemcen.
- Recenser les germes responsables de contamination de sondes
- Etudier l'état de résistance des souches de Staphylocoques isolées.

#### **3-2-Méthodologie :**

##### **3-2-1-Questionnaire :**

Une observance et un questionnaire (voir fiche technique annexe 8) ont été réalisés du 20/04/03 au 27/05/03 au service de réanimation au pré du personnel soignant pour connaître les procédures de pose des sondes d'intubation et d'évaluer les attitudes et les pratiques du personnel en matière de prévention de l'infection nosocomiale.

##### **3-2-2-Prélèvements.**

15 prélèvements ont été réalisés sur des sondes chez des patients intubés, soit 10 prélèvements sur sonde après 3 jours d'intubation et 5 autres après désinfection du dispositif de la sonde d'intubation.

Les prélèvements ont été effectués par écouvillonnage en essuyant la face interne de la sonde d'intubation.

##### **3-2-3- Isolement et identification bactérienne :**

Les mêmes techniques sont utilisées (citées précédemment.)

### 3-2-4- Etat de résistances des souches de staphylocoques isolées

Mêmes techniques citées précédemment.

## 3-3 Résultats et interprétation- Sondes d'intubation

### 3-3-1- Résultats du questionnaire et observance :

Le questionnaire adressé au personnel soignant du service de réanimation a fait ressortir certaines constatations. A la question :

- **est-ce que l'inspirateur et l'expirateur (tuyauterie) sont désinfectés après chaque usage ?**

L'ensemble du personnel questionné a été affirmatif à ce sujet

- **quelle est la fréquence de la désinfection des systèmes de la ventilation artificielle.**

Le personnel soignant interrogé désinfecte le système de ventilation après chaque usage

- **est ce que la stérilisation de ce système par autoclavage est effectuée après chaque désinfection de celui-ci ?**

Les réponses de l'ensemble du personnel ont été variables et ceci, selon que l'autoclave été ou non fonctionnel.

- **est-ce que les étapes de désinfections sont respectées ?**

Le personnel confirme le non respect des étapes de désinfections et la méconnaissance des systèmes de stérilisation.

- **est ce que le dispositif contient des filtres anti- microbiens ?**

Le service ne dispose pas toujours de filtres anti-microbiens, de ce fait les filtres ne sont pas toujours placés au niveau du nez artificiel (sonde d'intubation).

- **est ce que le lavage des mains est effectué entre le traitement de chaque patient ?**

L'ensemble du personnel confirme le lavage de leurs mains après chaque contact avec un patient intubé soit avec du savon doux de type anios, soit avec du savon de Marseille ou à l'eau de javel.

- **les mains sont-elles essuyées après lavage et comment ?**

Toutes les personnes interrogées essuyaient leurs mains à l'aide de compresses utilisées dans le service.

- **est ce que vous changez de gants après chaque traitement ?**

De la même manière tous étaient confirmatifs à ce sujet.

- **utilisez- vous des bavettes au moment des soins ?**

Tout le personnel confirme le port de bavette au cours des soins quotidiens.

Les observations faites lors de notre enquête dans ce service montrent des insuffisances et qui se résument comme suit :

- absence de bavettes pour la majorité du personnel lors des soins quotidiens à l'exception d'un ou de 2 infirmiers.

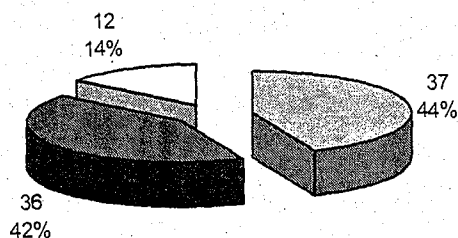


- Les filtres anti- microbiens du nez artificiel font très souvent défaut et donc présente un risque élevé de contamination des sondes.
- Le manque de produits désinfectants de type « Stéranios ou Clarispay » pour nettoyer le dispositif de ventilation ; ce qui oblige le personnel à le désinfecter le plus souvent à l'eau de javel uniquement.
- Le non respect des étapes de désinfection (la stérilisation n'est pas toujours effectuée).
- La négligence du lavage des mains pour certains.
- Le lavage des mains est effectué très souvent avec du savon en pain, sans utilisation d'antiseptique et laissées sécher à l'air ou essuyées avec des compresses non stériles.
- Le port de gants est observé chez la majorité du personnel, qui oublie très souvent de se laver les mains avant de les enfiler.
- Le manque d'information concernant les méthodes de stérilisation.
- Et le manque de poubelles fermées au pied des lits des malades.

### 3-3-2- Résultats de l'analyse bactériologique :

50 % (soit 6 personnes sur 15) des patients ont présenté un taux  $>$  à  $10^4$  germes /ml au niveau de leurs sondes d'intubation et donc susceptible d'engendrer une infection sur sonde. Soit un taux d'incidence de 40%.

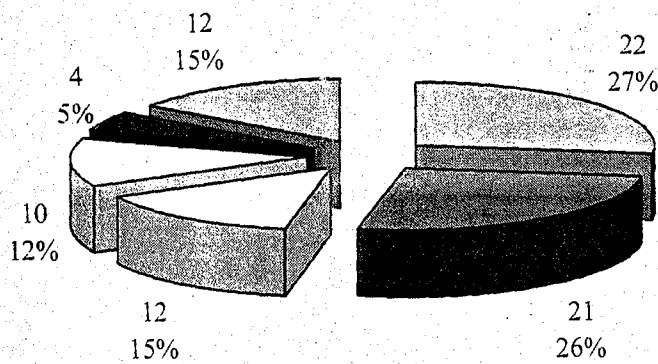
81 souches ont été isolées des 15 prélèvements sur sondes ; soit 37 bacilles à Gram (-), 36 souches sont des cocci à Gram (+) et 12 souches sont représentées par des levures.



**Fig 34. Répartition des microorganismes isolés des sondes d'intubations. Service de Réanimation.**

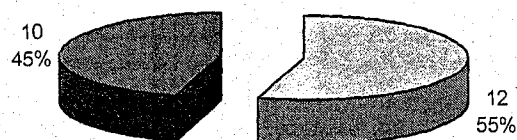
**CHU Tlemcen.**

■ Bacilles Gram(-) ■ Cocci Gram(+) □ levures



**Fig35. Répartition des genres bactériens isolés des sondes d'intubation. Service de Réanimation . CHU Tlemcen.**

■ Staphylocoques ■ Pseudomonas □ Entérobactéries □ Entérocoques ■ Acinetobacter □ Levures



**fig 36. Répartition des souches de Staphylocoques isolées de sondes d'intubation. Service de Réanimation. CHU Tlemcen.**

□ Staphylocoque doré ■ Staph blanc

Selon les figures 34 et 35 les Staphylocoques contaminent très souvent les sondes d'intubation. Sur les 22 souches isolées 12 d'entre elles sont des Staphylocoques à coagulase positive (Figure 36), 30% des germes responsables d'une contamination de sondes d'intubation sont des *S.aureus* [16].

21 souches de *Pseudomonas* représentées par l'espèce *P.aeruginosa* et le biotype 2222000 sont retrouvées chez 11 prélèvements de sondes, soit un taux de 25.9 %. Ce groupe très connu dans la contamination des dispositifs médicaux est souvent responsable d'infections respiratoires chez les patients hospitalisés.

**Brun-Buisson et coll** [117] estiment que 20.8% des infections à ventilation artificielle sont dues au *P.aeruginosa*.

Les Entérobactéries au nombre de 12 contaminent également ces sondes d'intubation, pouvant être ainsi responsables d'infections graves.

L'identification de ces souches par galerie API 20<sup>E</sup> a révélé la dominance de 2 genres espèces : *Enterobacter cloacae* présentée par 4 souches et le même biotype 7305573.

*Klebsiella pneumoniae* avec 3 souches et le biotype 7235573, cette espèce peut être responsable d'infections respiratoires par intubation.

4 espèces d'*Acinetobacter baumannii* ont été également isolées, cette espèce est de plus en plus identifiée dans les infections nosocomiales. Chatelier et coll estiment que 6.4% des contaminations de sondes d'intubation sont des *A.baumannii* [118].

Les sondes d'intubations sont également contaminées par des entérocoques et par des levures avec essentiellement l'espèce *Candida albicans*.

L'éventail des micro-organismes isolés dans les pneumopathies nosocomiales est très large en particulier chez les adultes ventilés [16], la plus part des études montrent que plus de 60% de pneumopathies nosocomiales sont dues à des bactéries Gram (-), dominé par *Pseudomonas aeruginosa*, les entérobactéries aérobies strictes et les bactéries à Gram (+) qu'à elles seules représentent plus de 40% des agents responsables des pneumopathies nosocomiales. Au premier rang on identifie les Staphylocoques suivit des Streptocoques, d'autres germes sont également rencontrés comme *E.coli*, *Acinetobacter*, *klebsiella*, et *Enterobacter* et des levures [24].

### 3-3-3-Résultats de la résistance des souches de Staphylocoque isolées :

Selon les résultats obtenus (Tableau 57) nous notons également pour le cas des sondes d'intubation une résistance importante vis-à-vis de l'oxacilline de la céfoxitine, presque la moitié des souches sont résistantes à l'oxacilline. 5 sur les 12 souches de *S.aureus* sont des SAMR.

50% des souches sont résistantes à la céfoxitine et l'erytromycine. La rifampicine, l'ofloxacin et la vancomycine restent plus efficaces.

**Tableau 57. État de résistance des staphylocoques isolés des sondes d'intubations. Service de réanimation. CHU Tlemcen.**

Antibiotique	Nombre de souches résistantes		% intermédiaire
	Staph	Staph doré	
Oxacilline	10	5	
Céfoxitine	12	4	
Rifampicine	6	2	2
Erytromycine	12	6	
ofloxacin	5	1	
Vancomycine	1		1
Gentamycine	8	4	

## 4- Discussion Générale

La réanimation a pour rôle de prendre en charge des patients présentant des pathologies extrêmement sévères, qui mettent en jeu leur pronostic vital. Les soins nécessaires doivent être réalisés dans les meilleures conditions, notamment sur le plan de l'organisation des locaux, de l'équipement et du matériel ainsi que de l'efficacité de l'équipe soignante. En particulier tout doit être mis en œuvre pour limiter le risque infectieux nosocomial pendant le séjour du malade [119].

L'environnement inanimé : dispositifs médicaux air surface, constitue parfois un réservoir ou une source de microorganisme qui peuvent être à l'origine d'infections nosocomiales. La transmission de l'infection est directe dans le cas d'instruments contaminés.

Deux types d'infections urinaire existent dans les services de réanimation, les pyélonéphrites graves, qui sont le motif d'hospitalisation en réanimation et les infections nosocomiales du bas appareil qui surviennent en quasi-totalité chez des patients sondés, seul ce cas était étudié dans notre étude .

Tous les patients étudiés ont présentés une infection sur sonde avec présence de germes et de bactéries responsables d'infections nosocomiales et ceci dès la première semaine d'hospitalisation. A cet effet Léone et coll. [101], cite qu'à la première semaine, la flore endogène normale est remplacée par une flore hospitalière, constituée de bacille à Gram (-) et de levures et cette modification de flore provient d'une exposition inhabituelle à des germes pathogènes et du déficit immunitaire du patient.

L'apparition de ces infections peuvent également êtres dues à la non maîtrise de la technique du sondage urinaire par le personnel soignant qui reste dans l'impossibilité de drainer une vessie sans provoquer une infection urinaire. Galinski et Gauzit [105] citent que les infections urinaires en réanimation sont le plus souvent liées à des fautes et à des ruptures d'asepsie qu'à la fatalité.

La présence de bactéries dans l'urine de tous ces patients avec une sonde est pathologique, puisque le seuil de détection est supérieur à  $10^5$  bactéries/ml d'urine dans le jour qui suit le sondage, la majorité des prélèvements contiennent au moins deux catégories de germes.

L'écologie microbienne a montré que la plus part des infections chez ces patients sont dues à *E.coli* qui est le germe le plus répandu dans ce type d'infections nosocomiales, mais aussi à des germes plus résistants tels *Enterobacter*, , *Pseudomonas aeruginosa*, et , *Acinetobacter*.

Quant aux infections liées aux cathéters, 14 patients des 22 présents lors de notre étude ont présentés une infection. La présence de bactéries supérieures à  $10^3$  UFC est impérative au diagnostic définitif de l'infection.

A cet effet Pittet et coll [27] annonce que la flore microbienne locale joue un rôle très important en matière d'infection sur cathéter. Le cathéter réalise une brèche transcutanée au site d'insertion et que les bactéries ont tendance à très rapidement coloniser. Le site d'insertion est colonisé non seulement par les germes de la flore cutanée, mais aussi par les germes de l'infection chez le patient. Le manuportage au cours des soins est responsable de la transmission horizontale de l'infection.

La contamination fréquente des cathéters des patients hospitalisés en réanimation se fait par les Staphylocoques en particulier, les Staphylocoques à coagulase négative constitue la première évidence et représentent 1/3 des Staphylocoques isolés. Pittet cite que les Staphylocoques à coagulase négative sont responsables de nombreuses infections y compris les septicémies sur cathéters [27].

Les Gram négatifs sont aussi des colonisateurs de ces cathéters au service de réanimation telle le *Kl. pneumoniae*, *Pseudomonas* et *Acinetobacter*.

Dans une étape ultérieure à la colonisation. les bactéries auront la capacité d'adhérer sur certaines surfaces telle une grande affinité pour les plastiques elles y adhèrent et une fois attachées, parviennent en général à se reproduire. L'adhérence bactérienne constitue l'étape initiale de l'attachement à la surface des matériaux étrangers. mais certaines bactéries. telles les *Staphylocoques* et *Pseudomonas aeruginosa* produisent du slime qui les entoure, augmente leurs

adhésions à la surface du cathéter, et les protège probablement contre les antibiotiques et les défenses de l'hôte [27].

Les sondes d'intubation peuvent être également responsable d'IN et source de complication sévères chez le patient hospitalisé au service de réanimation. Les contaminations les plus fréquentes sont celles des staphylocoques essentiellement des coagulases positives et des *Pseudomonas aeruginosa*.

Les pneumopathies nosocomiales restent une complication grave survenant chez les malades ventilés artificiellement, les mesures actuellement proposées pour prévenir l'apparition d'une pneumopathie nosocomiale peuvent s'intégrer dans le cadre des mesures conventionnelles habituelles de lutte contre l'infection nosocomiales, reposant sur les mesures classiques d'hygiène hospitalière [120].

## *VI- Discussion Générale*

L'hygiène hospitalière et par la même les infections nosocomiales sont un sujet d'actualité et le seront d'avantage dans le futur en raison du gigantisme des hôpitaux et de la promiscuité des services. L'hygiène ne se définit pas par un ensemble de techniques ou de moyens uniquement, mais surtout par un comportement, une attitude et un état d'esprit.

Dans notre pays, les bouleversements profonds de notre population, l'explosion démographique et l'accès aux soins, nous oblige à prendre en compte de manière aigüe les problèmes de l'hygiène en général et de l'hygiène hospitalière plus particulièrement.

La santé de l'hôpital et le bien être des patients reposent avant tout sur l'éducation, le niveau de développement et le dévouement du personnel. La propreté de nos établissements de soins disons le franchement est aléatoire, nous ne sommes pas suffisamment propre dans nos hôpitaux, que ce soit du côté soignants, du côté patients, ou du côté visiteurs.

L'hygiène doit concerner tout ceux qui exercent dans les structures hospitalières et expliquer sans relâche à tous, que tout commence par l'hygiène. L'hygiène hospitalière est une démarche scientifique qui pourra dès lors nous aider à lutter plus efficacement contre l'infection nosocomiale, qui est à elle seule, un monde.

Elles font peur à tout le monde, touchent indifféremment jeunes et vieux, riches et pauvres, se traduisent parfois par des décès, souvent par des complications et engendrent toujours, même bénignes, un sentiment d'injustice : Ceux sont les infections nosocomiales (IN).

Les infections nosocomiales constituent un problème de santé publique et 75 à 90% d'entre elles sont dues à une transmission manuportée des agents infectieux. L'hygiène des mains représente donc une première mesure de prévention ; l'observance du lavage des mains des soignants du CHU de Tlemcen reste faible. Un des objectifs de cette étude est de déterminer la place du lavage des mains dans les perceptions et les attitudes chez un échantillon de personnel exerçant au CHU de Tlemcen par un compte rendu audit soulignant préférentiellement les dysfonctionnements et points à améliorer.

L'étude descriptive réalisée auprès de 158 personnes exerçant au CHU de Tlemcen (Médecins paramédicaux – OP), consiste à tester les connaissances et sonder les attitudes et les perceptions des participants envers le lavage des mains en milieu de soins (observance et d'un questionnaire auto administré) ; elle nous a permis de mettre en évidence certaines insuffisances au niveau des connaissances chez le personnel, toute catégorie confondue malgré une bonne perception des risques. Les quelques attitudes positives ne sont malheureusement pas traduites en comportement pratique. Ainsi les résultats de l'audit réalisé sur le lavage des mains au CHU de Tlemcen sont non satisfaisants, notre étude met en évidence une mauvaise observance du lavage des mains dans tous les secteurs de soins, soit un taux d'observance de 32% qui reste en effet très en dessous des données de la littérature (68%), y compris les services considérés à risque d'infections nosocomiales tels le service de réanimation. A titre de rappel, l'observance correspond au nombre de lavage réalisé sur le nombre d'opportunités observées pendant une période donnée.

En terme pratique, cela veut dire, que dans le meilleur des cas, quant il est indiqué, un lavage des mains n'est effectivement réalisé qu'une fois sur 10. Si on ajoute, que sur les 30% des lavages réalisés, plus de la moitié peut être considérée comme inefficace en référence aux techniques en vigueur.

Selon une étude multicentrique du réseau NosoMed sur l'hygiène des mains dans le pourtour méditerranéen, montre un taux d'observance plus élevé en Egypte (52.8%) et en Tunisie (32.3%) qu'en Algérie (18.6%) et au Maroc (16.9%) [121].

Selon notre étude d'évaluation de type audit des attitudes et des pratiques du lavage des mains de toutes les catégories de personnel en matière de prévention de l'infection nosocomiale au CHU de Tlemcen, sont dans la majorité fausses ou imprécises. Le lavage des mains est surtout perçu chez tout le personnel comme moyen d'auto protection que comme moyen de protection du patient. Le comportement de lavage des mains diminue quant le risque infectieux est invisible. Les critères avants bras dégagés, ongles courts sans vernis ne sont pas respectés, le port de montres et de bijoux reste encore important.

Selon l'étude de **Salisbury et coll** [122], le port des bagues constitue un risque significatif de colonisation des mains par les *Staphylococcus aureus*, des germes à Gram (-) et des levures. Ce risque de colonisation augmente avec le nombre de bagues portées à chaque main. Lorsque de l'eau et savon sont employés pour le lavage, des mains avec des bagues sont 1.6 fois plus susceptibles d'être colonisées que des mains nues ; après désinfection alcoolique, des mains avec bagues sont 2.3 fois plus susceptibles de rester colonisées que des mains nues. Il est donc recommander pour le personnel soignant de ne porter aucune bague, bracelet ni montre.

Les personnels du CHU de Tlemcen, toutes catégories, ont une connaissance partielle et parfois erronée des indicateurs du port des gants, un gantage peu ou pas conforme aux recommandations : les gants sont portés bien avant le soin et ne sont pas ôter directement à la fin de celui-ci.

La fréquence globale du port des gants lors de cet audit est de 32.91%, cela indique que le port des gants est insuffisamment et mal pratiqué dans nos services de soins. Le port des gants est également un obstacle à une observance adéquate du lavage des mains. Il est largement répandu lors des activités de soins, mais pas toujours dans des situations où il est indiqué.

Au cours des soins et lors des contacts avec l'environnement, les gants deviennent rapidement contaminés augmentant ainsi le risque de transmission croisée de micro-organismes [123]. Le port permanent de gants notamment sans changement entre les malades ou les activités de soins représentent donc une fausse sécurité et des opportunités manquées d'hygiène des mains [123] [124].

Toute défaillance favorise l'infection hospitalière, et dans le cas du port des gants, l'humidité régnant dans l'espace compris entre le gant et la peau favorise la multiplication des Staphylocoques cutanés. Or la barrière constituée par le gant subit des agressions permanentes dont la principale est la manipulation d'aiguilles et d'objets tranchants. Plusieurs auteurs estiment qu'au delà de 30 à 45 minutes, le gant a perdu son étanchéité et que la zone opérée ou soignée peut être contaminée par des Staphylocoques. C'est pourquoi il est préconisé de changer de gant au cours des soins ou d'une opération chirurgicale, et de ne pas omettre de se laver les mains lors de chaque changement, entre chaque patient afin de limiter les risques de contamination croisées manuportées [125].

Lors de notre observance nous avons constaté que la durée moyenne de friction des mains avec un savon est rarement supérieur à 10 sec au lieu de 30 sec, cette mauvaise observance peut être liée à des contraintes de structures, comme le trop faible nombre de lavabos, ou encore le recours à un savon inacceptable.

Le manque d'équipement au CHU, constitue évidemment la première limite de cette technique. En effet, il paraît difficile de réclamer et d'obtenir de bons résultats si le personnel ne dispose pas d'un matériel suffisant et surtout accessible pour répondre à toutes les situations où l'hygiène des mains est nécessaire, tel l'augmentation du nombre de postes de lavage des mains.

A l'instar de nos résultats le lavage des mains occupe, avec respect de l'hygiène en général la dernière place parmi les pratiques apprises au cours de l'exercice professionnel. Les soignants connaissent mal les indications à l'hygiène des mains et que la perception de leur niveau propre de performance est bien supérieure à la réalité. Finalement, le niveau d'éducation médicale moyen des soignants sur ce sujet semble extrêmement faible.

Comme il est indiqué précédemment les infections nosocomiales sont dues à une transmission manuportée de bactéries. Elles sont transmises d'un malade à un autre par contact direct ou entre patients et soignants, ou indirectement par l'intermédiaire de dispositifs médicaux ou matériel de soin [126] [127] [128].

Les bactéries pathogènes se transmettent de la même façon que les bactéries commensales. Cette hypothèse a été vérifiée dans notre étude par une étude bactériologique qui confirme la présence d'une flore de passage très polymorphe avec des entérobactéries, très souvent des *Staphylococcus aureus*, des *Pseudomonas* et autres sur les mains de tout le personnel soignant du CHU Tlemcen.

Les 2/3 de la flore prédominante des mains du personnel soignant sont constitués de bactéries à Gram (+), 50% du personnel paramédical sont porteurs de Staphylocoques, dont le 1/3 est porteur nasal du *Staphylococcus aureus* et peut constituer ainsi un réservoir de bactéries.

Cette flore est parfois caractérisée par le portage significativement élevé de bactéries résistantes aux antibiotiques. 27% du personnel hospitalier du CHU porte des *S. aureus* résistant à la méticilline (SAMR). Les mains représentent donc une voie de transmission élective de bactéries, et seul un lavage approprié et l'utilisation d'un produit antiseptique permettent d'espérer une destruction de cette flore.

La prévention des infections nosocomiales est complexe car la plupart de celles-ci imbriquent plusieurs facteurs (patient, qualité de soin, sécurité de l'environnement...), elle doit donc s'intégrer dans une démarche globale de sécurité des soins.

Deux types d'études permettent de fournir les informations sur les infections nosocomiales : les enquêtes de prévalence et les enquêtes d'incidences. L'enquête de prévalence consiste à « photographier » une situation un jour donné : elles sont simples à réaliser car ne prennent pas en compte l'ensemble des facteurs de risque et permettent d'avoir une description globale des infections nosocomiales.

L'enquête de prévalence que nous avons menée sur les infections nosocomiales est la première de ce type au CHU de Tlemcen. Elle a été réalisée sur 350 patients et présente un état des lieux qui constituera sans doute une première étape de la surveillance des infections nosocomiales dans notre établissement.



Cette étude a montré que 16.85% des patients présents ce jour là ont une infection nosocomiale. Ce taux reste élevé à celui trouvé dans d'autres hôpitaux d'Algérie ; il est de 6% à l'hôpital Frantz Fanon Blida, de 11.1% au CHU de Sidi Bel-Abbès, de 13.7% (1999) à l'hôpital de Parnet Alger, de 16% (2000) au CHU Bab el Oued Alger et 12.06 % au CHU de Tizi-Ouzou (2003)

En comparaison à d'autres pays magrébins, le taux de prévalence des infections nosocomiales à l'hôpital de Sousse était de 7% en 1999, à la même année il était de 11.5% au CHU Ibn Rochd Rabat et de 6.7% au CHU Hassan II au Maroc. Ce taux reste inférieur à 10% dans les hôpitaux européens.

Les services les plus touchés du CHU de Tlemcen, sont les services de chirurgie et de réanimation médicochirurgicale avec un taux de prévalence moyen de 24.22%. alors qu'il est de 10.58% dans les autres services.

Dans les 23 services étudiés, le sexe ratio hommes/femmes était de 0.8, l'âge moyen des patients est de 32 ans. 31% étaient porteurs de dispositifs invasifs. Les sites d'infections les plus retrouvés sont l'appareil urinaire (42.37%), suivi de l'infection du site opératoire (39%), le risque d'IN est multiplié par 3 lorsqu'il s'agit d'une chirurgie sale. Les infections sur KT occupent la 3<sup>ème</sup> position avec 8.47%.

Les microorganismes les plus fréquemment en cause sont des bacilles à Gram (-) (52%), les germes les plus souvent identifiés restent le *Pseudomonas aeruginosa*, suivi d'*Escherichia coli*, *Acinetobacter*, les Staphylocoques essentiellement les *S.aureus* prennent une place importante dans les infections du site opératoire et cutanées.

Les gestes invasifs multiplient par 3 le risque de survenue d'une IN. Le sondage urinaire reste le facteur de risque le plus important (61.11%), il est 4 fois plus élevé chez les porteurs de sondes.

Les données sur l'utilisation des anti-infectieux montrent clairement que les antibiotiques étaient largement prescrits dans notre établissement, le jour de l'enquête 61.14% (214) des patients étaient sous antibiothérapie, parmi lesquels 159 ne présentaient aucun signe d'infection (à titre prophylactique). Tout motif de prescription confondue, les associations ampicilline-gentamycine et ampicilline-oxacilline représentaient 27% des anti-infectieux reçus, suivie des B lactamines et aminosides.

Au total, cette enquête a permis malgré ses limites, d'obtenir une description générale des infections nosocomiales pour l'ensemble des activités hospitalière de cet établissement.

Les démarches d'amélioration de la qualité sont de plus en plus nombreuses dans les établissements de santé. La première étape consiste à faire un état des lieux de la situation des IN dans les différents services afin de mettre en place des actions d'amélioration ciblées sur la résolution des dysfonctionnements.

Selon plusieurs auteurs, la surveillance des ISO fournit un excellent indicateur d'évaluation et d'amélioration de la qualité des soins. c'est dans cet objectif et selon les résultats de notre enquête de prévalence, que nous avons essayé d'évaluer l'incidence des infections de site opératoire (ISO) après interventions, de décrire l'écologie bactérienne dans les unités de chirurgies, de déterminer le niveau de résistance des principaux germes isolés et d'essayer d'identifier les facteurs de risque de ces ISO chez les patients de 3 services chirurgicaux de CHU de Tlemcen (service de traumatologie, de chirurgie générale et de gynécologie).

Pour cela une enquête transversale, descriptive s'est déroulée sur une période de 3 mois dans les 3 services précités. L'ISO est définie selon les critères du CDC d'ATLANTA (USA).

Le taux d'incidence des ISO au CHU de Tlemcen variaient entre 7.7% en traumatologie, 16% en gynécologie et de 17% en chirurgie générale. Les ISO représentaient 39% du total des infections nosocomiales, les ISO représentent la deuxième infection après les infections urinaires.

Lors de cette étude les patients exposés à un risque d'infection de leurs plaies sont ceux chez lesquelles les réponses immunitaires ne sont pas optimales. L'âge est considéré comme un facteur de risque, plus de la moitié des patients sont âgés entre 30 et 50ans présentant un score ASA 1 et 2, une chirurgie propre à propre contaminée et un score de NNIS entre 0 et 1. La durée préopératoire de tous les patients infectés recensés lors de cette étude dépasse très souvent les 10 jours. Toutes les ISO observées étaient superficielles (affectant la peau et les tissus sous cutanés)

Pour la totalité des opérés et quelque soit le service, le premier microorganisme isolé était le *Staphylococcus aureus*, il représentait 33% en chirurgie générale à 60% en chirurgie orthopédique des microorganismes, isolés suivit des entérobactéries essentiellement des *Kb.pneumoniae* au biotype (5215773,1215773), *Pseudomonas aeruginosa* au biotype (1154575,0154775) et staphylocoques à coagulase négative tel le *S.epidermidis* (6706112)

Le taux du *Staphylococcus* résistant à la méthicilline, chez les opérés, est de 50%, et est plus élevé que le taux des autres bactéries telles les entérobactéries résistantes. Chez ces patients, la prévalence de SAMR est plus élevée, représentant donc une source de dissémination de ces bactéries particulièrement importante.

60% des entérobactéries isolées des ISO sont résistantes au céfotaxime (claforan) et à la céfazoline (céfacidal) et plus de 50% des souches sont résistantes à la gentamicine.

30% des *Pseudomonas aeruginosa* isolées des patients de toute chirurgie confondue sont résistantes à la céftazidime.

La contamination de la plaie est en effet l'un des éléments de survenue des infections postopératoires. Elle peut être produite à partir de personnes, de l'environnement ou matériel utilisé et enfin des modalités de désinfection stérilisation des dispositifs médicaux. Dans cette étude nous avons essayé d'évaluer les pratiques d'hygiène au niveau de ces trois composantes :- processus dans le bloc opératoire : le patient, le personnel, les dispositifs médicaux.- évaluation des différents procédures, - nettoyage et désinfection des surfaces, gestion des déchets.

Les blocs opératoires du CHU de Tlemcen sont dénués d'accès réservé au personnel et aux visiteurs autorisés de façon indépendante. Les vestiaires pour personnel ne sont en aucun cas clairement séparé en zones de déshabillage et d'habillage, les couloirs de sécurité sont inexistant, l'introduction de dispositifs médicaux et de consommables n'est pas effectuée dans une zone de réception et de déconditionnement.

Les patients programmés pour des actes chirurgicaux ne prenaient que rarement des douches la veille de leur intervention : les patients se présentent souvent au bloc opératoire avec leur propre pyjamas et dans 100% des cas de chirurgie on assiste à un rasage manuel (dépilation au rasoir) pratiqué le jour de l'intervention.

La préparation du malade au niveau de la zone opératoire reste l'acte essentiel. C'est en effet à partir de la peau que sont le plus souvent introduits dans la plaie les germes pathogènes ou

devenant pathogènes. La décontamination de la peau doit être effectuée avant l'arrivée au bloc par une douche chaque fois que l'état du malade le permet [129] [130].

Le nettoyage des salles d'opérations : sols, murs, plafond, surfaces n'est jamais pratiqué selon le mode opératoire prédéfini (protocole) en fonction des actes chirurgicaux. Ce nettoyage est dans la grande majorité mal réalisé.

Les contrôles microbiologiques de l'air dans les salles d'opérations ne sont en aucun cas organisés.

L'organisation de l'élimination de déchets en matière de tri, conditionnement, stockages et transport n'est jamais bien respectée.

L'environnement (mur, air, sol, table d'opération, bassin à compresses...) des blocs opératoires est colonisé par de nombreux microorganismes dont les plus fréquemment retrouvés sont les Staphylocoques, des entérobactéries, Acinetobacters et Pseudomonas. Toutes ces bactéries ont les mêmes biotypes et antibiotypes que les souches isolées des plaies opératoires.

L'utilisation des dispositifs médicaux (sondes, cathéters, endoscopes) fait partie aujourd'hui, de la pratique moderne de la réanimation. Les complications infectieuses qu'exposent ces dispositifs demeurent une préoccupation majeure en raison de la morbi-mortalité élevée, ceux ci constituent parfois un réservoir et une source de microorganismes qui peuvent être à l'origine de 45% des IN.

Les sondes urinaires à demeure sont un facteur important d'infection et le risque d'infection est multiplié par plus de 10 et augmente avec la durée du sondage. L'infection urinaire représente 40% des infections nosocomiales [22].

La pose d'une sonde établit une communication entre le milieu extérieur et la vessie qui doit rester stérile. Il existe normalement une protection physiologique de l'urine vis-à-vis des germes. Les facteurs en jeu sont l'acidité et l'osmolarité de l'urine, les immunoglobulines urinaires ainsi que des facteurs mécaniques tels que la vidange régulière et complète de la vessie, et la barrière mécanique représentée par l'urètre et le sphincter de la vessie.

Le cathétérisme transurétral entraîne une rupture de cette barrière mécanique par le traumatisme qu'il induit au niveau des muqueuses. Ceci favorise la colonisation des voies urinaires à partir du rectum, par voie ascendante. Expérimentalement, il a été démontré que, sur différents modèles de tubes, *E. coli* pouvait remonter une colonne de liquide verticale, malgré un débit d'urines de 25 ml/h [131].

L'adhésion des germes survient rapidement (moins de 48 heures après). Un biofilm peut également apparaître. Il constitue un réservoir secondaire de germes et un facteur de résistance au traitement (difficultés d'accès des antibiotiques au site infectieux). Le biofilm bactérien se développe initialement à l'intérieur de la sonde urinaire. L'accumulation de bactéries, de glycocalix, ainsi que d'autres substances associées à des débris cellulaires peuvent conduire à un ralentissement du débit urinaire et par conséquent favoriser la persistance de l'infection [132].

L'enquête prospective réalisée sur 3 mois au service de réanimation du CHU de Tlemcen chez des patients sondés nous a confirmé que sur les 10 ECBU diagnostiqués positifs des patients porteurs de sondes, 8 ont présenté une infection urinaire (ECBU positif et un nombre  $\geq 10^5$  bactéries/ml d'urine). l'ensemble de ces patients étaient sondés dans les 7 jours précédant l'ECBU, tous présentaient un infection sur sonde (selon la technique de Brun-Buisson).

50% des germes incriminés chez tous les patients sont des bactéries à Gram (-), *E.coli* prédomine et colonise sonde (32%) et urine (40%) avec le même biotype (7144572), Streptocoques (15%), *P.aeruginosa* (12%), *Enterobacter* (9%). Les souches de Staphylocoques (18%), de Klebsielles et d'*Acinetobacter baumannii* sont plus isolées des sondes.

Les résultats de cette étude bactériologique montrent bien que le sondage urinaire reste un facteur important de risque d'infection urinaire nosocomiale. Plus de la moitié des patients sondés ont eu une infection urinaire et nécessite donc une antibiothérapie. Cependant la transmission manuportée de germes au cours des différentes manœuvres de pose ou entretien des sondes urinaires peut être souvent à l'origine de la contamination de ces dispositifs [133].

Les infections liées aux cathéters représentent 12 à 25% des infections nosocomiales et sont la principale cause des bactériémies en milieu hospitalier [4] [5] [52]. Selon la littérature 40% des bactériémies nosocomiales en réanimation se développent sur cathéters veineux court « périphériques », ainsi la mortalité des infections liées aux cathéters est en moyenne de 6% pouvant atteindre 20% en réanimation [134].

Un cathéter veineux peut rester 8 jours, au-delà le risque infectieux apparaît : l'espace inévitable entre le cathéter et la peau permet le passage microorganismes présents sur la peau, ces dispositifs intra vasculaires représentent des portes d'entrées aux infections du faite de la rupture de la barrière naturelle cutanée. [135].

Ces infections sont souvent la dépendance d'une part de l'hydrophobicité des bactéries et des matériaux, d'autre part de la capacité des bactéries à produire un bio film qui les encapsules et les protège des antibiotiques [136].

L'incidence des infections liée au cathéters veineux au service de réanimation du CHU de Tlemcen est de 63.6%, taux reste très alarmant si on le compare à d'autres études, le taux d'incidence des infections sur cathéters veineux périphériques se situe entre 3 et 4 % dans les pays développés et ce taux serait encore plus élevé dans les pays en voie de développement, tel le travail de **Bouguerra et coll** au CHU de Sousse (Tunisie) où il est de 21% seulement. [137].

La pose d'un cathéter veineux périphérique est un acte de soin fréquent et à risque infectieux pour le patient et le soignant. Notre étude prospective sur les actes de pose de KT auprès de patients hospitalisés au service de réanimation du CHU a confirmé l'hétérogénéité des pratiques liée à l'absence de protocole de référence ; la date de pose du cathéter n'est jamais notée ; un lavage antiseptique correct des mains lors de la pose n'est jamais observé, le changement de gants propres entre patient n'a été observé en aucun cas, la désinfection du site de ponction par un produit antiseptique est faite par de l'alcool seulement, aucun lavage des mains, aucun port de gant stérile, n'a été pratiqué lors de l'ablation du KT.

Les Staphylocoques sont les premiers contaminants des cathéters chez les patients hospitalisés au service de réanimation, 1/3 de ces souches sont des *S.aureus*. Les Entérobactéries, essentiellement les *Kl.pneumoniae* sont le 2<sup>ème</sup> groupe de contaminants. Les mêmes biotypes des souches sont retrouvés dans les autres dispositifs médicaux au sein de ce même service. Les mêmes biotypes de Pseudomonadaceae et Neisseriaceae sont également retrouvés sur ces dispositifs.

La mise en place d'une sonde endotrachéale constitue un geste souvent indispensable en réanimation. Pour diminuer au maximum le risque de lésions dues à la mise en place et au maintien de la sonde d'intubation dans la trachée, le respect des bonnes pratiques est nécessaire.

La fréquence des infections respiratoires nosocomiales est environ de 10 à 15%. Dans les services de réanimation, elles sont très fréquentes, représentent en moyenne 30% des IN. La ventilation artificielle représente le facteur de risque principal d'infection. La sonde d'intubation et la canule de trachéotomie sont des corps étrangers qui entraînent nécessairement un processus inflammatoire. L'intubation multiplie le risque de pneumopathie nosocomiale par plus de 20, notamment quand elles ne sont pas réalisées dans les règles d'hygiène et d'asepsie [138].

Notre étude prospective sur la pose de sonde d'intubation au service de réanimation nous confirme également des négligences lors de la pose : tel le lavage des mains, le manque de protocole de pose de la sonde, le manque de produit de désinfection, le non respect du changement des gants entre chaque patients et le manque d'informations et de formation chez le personnel soignant.

De la même façon que les cathéters, les germes les plus incriminés dans leurs contaminations sont les cocci à Gram (+), dont le plus représentatif est le *Staphylococcus*. 50% d'entre eux sont des *S. aureus* suivit par les espèces de *Pseudomonas aeruginosa* au biotype 2222000. Aux soins intensifs, la durée d'hospitalisation et en particulier de l'intubation endo-trachéale est linéairement associée avec le risque d'acquisition de l'infection. Les microorganismes les plus fréquemment responsables de pneumonies nosocomiales sont les *S. aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Streptocoques* et *Pseudomonas aeruginosa* [138].

Parmi les bactéries responsables de contamination des différents dispositifs médicaux au service de réanimation du CHU de Tlemcen, la proportion de souches multirésistantes est assez élevée, 41% de l'ensemble des staphylocoques (qui sont des germes très fréquents) isolés de cette unité de réanimation sont résistants à la méthicilline, cet antibiotique de la famille des pénicillines constitue le traitement de référence de ces germes.

D'autres germes posent également des problèmes thérapeutiques : les entérobactéries résistants aux flactamines, les *Pseudomonas aeruginosa* multi-résistant

Cette approche nous permet néanmoins de suivre les germes sentinelles d'infections nosocomiales, comme *E. coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *S. aureus* et les staphylocoques à coagulase négative. La répartition des germes est assez comparable à celle retrouvée lors de l'enquête de prévalence, mettant en évidence une prédominance de *S. aureus*, d'entérobactéries, de *Pseudomonas*, et de staphylocoques à coagulase négative.

La prédominance de *E. coli* parmi les germes isolés est due au fait que les infections urinaires représentent environ 40 % des infections en règle générale.

La présence des infections à *Acinetobacter baumannii*, tant en chirurgie qu' en réanimation est un élément inquiétant, quand on sait que la mortalité directe et indirecte des infections à *A. baumannii* avoisine 18 % [50].

L'isolement de *S. aureus* de façon plus fréquente en chirurgie qu'en médecine est le fait de complications post-opératoires locales propres à la chirurgie. En effet, les infections locales sont en deuxième place en chirurgie après les infections urinaires

Enfin la présence d'infections à entérocoque dans les services étudiés n'est pas étonnante si l'on considère que ce germe peut être responsable d'infections urinaires, d'infections abdominales, de surinfections de plaies cutanées ou d'escarres, de bactériémies et de septicémies [15].

Les agents des services hospitaliers ou ouvriers polyvalents (OP) sont des acteurs indispensables dans un établissement de soins. La maîtrise de l'environnement hospitalier est très importante et nécessite des qualifications et formation sur les techniques de bionettoyage. Malheureusement cette catégorie de personnel au CHU de Tlemcen manque énormément de formation et de motivation. Les OP ne respectent aucun protocole de bionettoyage concernant les dilutions de produits, l'entretien quotidien d'une chambre de patient, de l'entretien des sanitaires, de la gestion des déchets et le port de gants de ménage.

La gestion des déchets d'activités de soins (DAS) est un critère reconnu dans la démarche de la qualité des soins, de la protection du personnel hospitalier et de l'environnement. En raison de leur spécificité et de leur impact sur l'écologie hospitalière, les DAS nécessitent une élimination adaptée, conforme à des référentiels [139] [140].

Lors de nos différentes observances dans les services étudiés, le tri des déchets de soins n'est réalisé que très rarement et ceux-ci sont souvent mélangés aux déchets domestiques. Les sacs pour collecte de DAS n'existent pas dans tous les services et la plus part d'entre eux ne disposent pas de collecteurs rigides pour l'élimination des DASRI de type piquants ; coupants ou tranchants.

La réglementation Algérienne prévoit l'utilisation de 3 couleurs différentes pour les sacs poubelles. En effet, les sacs poubelles rouges sont destinés à recevoir les déchets de soins, les jaunes pour les déchets ménagers et enfin les verts pour les déchets anatomiques et ne concernent que les blocs opératoires. Or, nous avons constaté que cette réglementation n'est pas du tout respectée. Ainsi les sacs poubelles rouges sont parfois utilisés pour recevoir des déchets domestiques et les jaunes pour recevoir les déchets de soins.

De plus le nombre de poubelles étant insuffisant, le contenu de celles-ci sont souvent renversées dans d'autres à moitié pleines dans le but de récupérer de poubelles vides. Il est clair que les OP ne tiennent pas compte du type de déchets des poubelles.

Pour l'ensemble des services les sacs poubelles sont entreposés dans des lieux à hygiène douteuse, où les sacs sont laissés ouverts dégageant parfois de fortes odeurs.

Les déchets liquides dans les différents services consultés, sont déversés directement dans l'évier sans traitement préalable et rejoignent le réseau d'assainissement de la ville ; ce qui crée une menace pour la santé publique par des maladies à transmission hydrique et l'environnement par le biais d'une contamination des oueds et sources.

Il n'existe pas qu'une seule bonne manière de faire pour gérer correctement ses déchets. Ce n'est pas seulement un problème technique mais aussi culturel, social et économique. La meilleure solution naîtra de l'engagement de ceux directement impliqués dans la gestion des déchets au niveau local.

CHAPITRE D

CONCLUSION GENERALE

## CHAPITRE D

### Conclusion générale

Dans notre contexte marqué par une assez bonne couverture des besoins sanitaires, certes des efforts doivent être faits pour favoriser une meilleure accessibilité aux structures sanitaires, mais la priorité doit être accordée à l'amélioration de la qualité des soins surtout en ce qui concerne la sécurité des patients et du personnel soignant.

Actuellement au CHU de Tlemcen, cette qualité est globalement insuffisante : le problème le plus urgent à résoudre est lié au risque de contamination microbienne auquel sont exposés les patients et le personnel soignant au cours des différentes procédures de soins. Ce risque est essentiellement lié aux attitudes et pratiques du personnel.

Pour mieux contrôler l'infection hospitalière, il faut abandonner la pratique coûteuse et de plus en plus inefficace d'une antibiothérapie aveugle et systématique au profit d'une meilleure application des règles élémentaires d'hygiène, surtout le lavage des mains avant et après chaque procédure.

L'un des piliers de la prévention des infections acquises à l'hôpital est la maîtrise du portage de germes pathogènes sur les mains des soignants médecins, infirmiers, paramédicaux, OP... par la pratique du lavage et de l'antisepsie des mains.

Le fait que les attitudes positives sur le lavage des mains ne sont pas traduites dans les comportements pratiques des soignants, justifie la nécessité d'utiliser des techniques de communication efficaces en faisant participer tous les acteurs concernés au niveau du CHU.

Si la désinfection des mains par friction est internationalement reconnue comme technique de référence, elle présenterait un avantage particulier au CHU de Tlemcen, en raison du manque de poste de lavage des mains, et des pénuries d'eau qui peuvent avoir lieu. Cependant il faudrait garantir l'approvisionnement en produits pour aboutir à des résultats durables. La relation entre portage nasal et infection associée au soins à *S. aureus* est clairement établie dans les infections, essentiellement aux infections du site opératoire, et donc le dépistage du portage nasal chez le personnel hospitalier peut illustrer le risque nosocomial lié à la réalisation de soins, et donc la nécessité d'une surveillance.

Notre étude pilote de prévalence montre clairement que l'IN est fréquente au CHU de Tlemcen et qu'une étude de prévalence nationale est nécessaire pour obtenir des données couvrant tout le pays. En effet la prévalence instantanée semble être un bon indicateur de suivi dans le cadre de l'évaluation des programmes de lutte contre les IN. Enquête qu'il y a lieu de réitérer régulièrement afin de suivre les progrès effectués et les insuffisances auxquelles il faut pallier et de faire en toute transparence le point sur l'évolution des IN.

La connaissance de l'écologie bactérienne des ISO doit permettre une prise de conscience des soignants des 3 services de chirurgie étudiés du CHU au risque infectieux mais également une réflexion sur les bonnes pratiques de soins à réaliser durant l'acte chirurgical ce qui devrait diminuer l'incidence actuelle trop élevée des ISO chez les patients opérés et qui entraînera une réduction du surcoût hospitalier engendré par la durée d'allongement du séjour.

Le présent travail servira donc à :



- relever les dysfonctionnements rencontrés dans les blocs opératoires
- Contrôler l'équipement de stérilisation de manière fréquente de façon à détecter les problèmes de contamination du biomatériau à temps
- élaborer, en collaboration avec les équipes des différents services chirurgicaux des fiches techniques et des protocoles d'hygiène adaptés.
- Proposer des formations à tous les acteurs de soins de ces services.

Les résultats de cette étude montrent bien que le sondage urinaire est un facteur important de risque urinaire nosocomiale, que l'incidence des infections liées aux cathéters et sondes d'intubations sont très inquiétantes.

En absence de référentiel pour la pratique de pose des sondes urinaire, de cathéters et de sondes d'intubation au service de réanimation du CHU de Tlemcen, l'écart entre ce qui doit se faire et ce qui est fait réellement est important.

Il faut une surveillance continue de l'incidence des infections liées aux dispositifs médicaux que ce soit au service de réanimation où dans les autres services du CHU, ainsi qu'une formation du personnel à la pose et à la maintenance de ces dispositifs. A notre avis trois notions simples suffisent à réduire le risque de colonisation et d'infection liées aux dispositifs médicaux :

- Diminuer la fréquence des manipulations en regroupant les gestes techniques.
- Retrait des dispositifs essentiellement des KT dès qu'ils ne sont plus indispensables.
- Et surtout le respect des mesures d'hygiène simple tel le lavage des mains.

Les taux de résistance bactérienne dans notre hôpital sont assez alarmants essentiellement vis-à-vis des  $\beta$  lactamines. Le risque d'infections nosocomiales à germes multi résistants nécessite le respect absolu des règles de bonnes pratiques de l'antibiothérapie en général pour limiter l'émergence de cette flore. Une meilleure connaissance de la consommation d'antibiotiques au CHU, et des taux de résistances bactériennes par service devrait faire l'objet de travaux prioritaires.

Certes, les conditions de travail sont souvent très difficiles et les moyens très limités, mais notre constat montre qu'il s'agit en premier lieu d'un problème de prise de conscience, de mauvaise organisation et d'habitudes de travail. Pour renforcer une démarche assurance qualité, des audits de pratiques doivent être réalisés de manières ponctuelles, ainsi que des contrôles microbiologiques.

L'application des règles d'hygiène devrait être installée de manière rigoureuse afin de lutter contre la dissémination des différentes souches (biotypes) responsables d'IN. Cela doit déboucher sur la mise en place au niveau de chaque service d'un comité d'hygiène hospitalière auquel seront dévolues les tâches suivantes:

- L'organisation de réunions de travail (genre *feed-back*) avec tout le personnel soignant (médecins - paramédicaux- OP)
- la formation et le recyclage périodique du personnel sur les normes à respecter pour prévenir l'infection.
- L'Équipement des services en matériel adéquat
- La surveillance de l'évolution de l'écologie bactérienne des infections nosocomiales (typage des germes en cause, étude de leur sensibilité aux antibiotiques, identification des sources de contamination)
- La mobilisation et la sensibilisation des acteurs de santé au tri des déchets hospitaliers permettront de bien connaître les risques encourus (biologiques, chimiques, radiologiques).

- Le développement et gestion d'un système de collecte et de traitement des déchets hospitalier pour protéger la communauté et le cadre de vie.

De même que le concept d'espace d'hospitalisation et de bâtiment hospitalier doit également répondre à des normes architecturales et doit être adapté à la lutte contre les IN, tenant compte des risques de transmissions des microorganismes en respectant la pratique d'isolement, du danger potentiel des matériels utilisés, et des conditions fonctionnelles des services tels les heures de visites.

Enfin et à l'instar de tous nos résultats nous disons que cette étude de l'écologie bactérienne au CHU de Tlemcen est informative à différents niveaux, elle reflète la réalité bactérienne (souches- biotypes et antibiotype) par service et les mesures à prendre dans la lutte contre l'infection hospitalière. En effet une étude régulière du profil évolutif des infections à germes sentinelles permettrait de mieux cerner les infections nosocomiales.

L'étude des phénotypes de résistance de toutes les souches étudiées et obtenue à partir du laboratoire de microbiologie, apporte des résultats utiles en pratique clinique, car elle permet d'orienter le choix d'une antibiothérapie probabiliste.

Cette étude permettra également de positionner le CHU de Tlemcen par rapport à d'autres travaux de surveillance d'infections à germes sentinelles.

*REFERENCES*

*BIBLIOGRAPHIQUES*

## BIBLIOGRAPHIE

- [1]- **BINET J-L ., 1998.** Acteurs méconnus de la vie hospitalière. In : Brucker G. Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Edition Médecine- science. Flammarion : 1-10.
- [2]- **BORREL T., 2000.** L'homme et son environnement : Les infections nosocomiales. Génie-Biologique 1re Édition.
- [3]- **KOUCHNER B., 1998.** Préface. Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Edition Médecine- Science. Flammarion.
- [4]- **BRUCKER G., 1998.** Avant propos. Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Edition Médecine- Science. Flammarion.
- [5]- **Données encyclopédiques. Copyright @ 2001** Hachette multimédia / yahoo.fr.
- [6]- **BEUCAIRE G., 1997.** Infections nosocomiales. Epidémiologie, critères du diagnostic, prévention, principes de traitement. *La revue du praticien* (Paris) ; 47 : 201-9.
- [7]- **SOUKEHAL A., 2000.** Infections nosocomiales, le déficit. *Les cahiers de la santé* ; 9 : 16-8.
- [8]- **LEJEUNE B., BARON R., 2000.** Les infections nosocomiales. In : Pomey M-P, Poullier J-P, Lejeune B. Santé Publique ,état des lieux, enjeux et perspectives. Edition Ellipses, 21 : 298-311.
- [9]- **BEZZAOUCHA A., 1999.** Prévalence des infections nosocomiales au CHU de Blida. *Bulletin NosoMed*, n°5.
- [10]- **BACHA D., 2001.** Programme de lutte contre l'infection nosocomiale à l'hôpital central de l'armée. *Bulletin NosoMed*, n°11. .
- [11]- **SOULIMANE A., 2001.** Prévalence des infections nosocomiales au CHU de Sidi-Bel-Abbes. *Bulletin NosoMed*, n°11.
- [12]- **DHIDAH L., 2000.** Action pour l'amélioration de la lutte contre les infections nosocomiales en Tunisie. *Bulletin NosoMed*. n°6.
- [13]- **AMRANI JOUTEY F., 1999.** Etude de la problématique des infections nosocomiales au Maroc. *Bulletin NosoMed*. n°4.
- [14]- **LANGLOIS J., 2000.** Les infections à l'occasion des soins hors de l'hôpital. Rapport adopté lors de la session du conseil de l'ordre des médecins. France : 1-23.

[15]- **LUCET J-C., ASTAGNAU P., 1998.** Transmission des Infections Nosocomiales. Principes et prévention. In : Brucker G. Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Edition Médecine-Sciences. Flammarion : 6-10.

[16]- **VEYSSIER R., DOMART Y., 1996.** Les infections nosocomiales. Edition Masson : 1-7.

[17]- **METRAL V., BRUCKER G., 1998.** Environnement microbiologique et germes multirésistants. In : Brucker G. Edition Médecine – Sciences. Flammarion : 11-21.

[18]- **BEH., 1992.** Les 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. .

[19]- **ASTAGNEAU P., 1998.** Epidémiologie des infections nosocomiales. *La revue du praticien.* ; 48 :1525- 29.

[20]- **CARRELET T., 1998.** Motivation pour la surveillance. Guide pour la surveillance et la prévention des infections du site opératoire en chirurgie. C CLIN Sud--Est :4-8.

[21]- **HAJJAR J., 1998.** Bases de la surveillance. Guide pour la surveillance et la prévention des infections du site opératoire en chirurgie. C CLIN Sud- Est : 9-18.

[22]- **ANAES., 1999.** Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Qualité des soins : revue à travers la littérature des outils et des critères utilisés en médecine ambulatoire.

[23]- **ANAES., 2004.** Les coûts de la qualité et de la non-qualité des soins dans les établissements de santé : état des lieux et propositions.

[24]- **BERGOGNE-BEREZIN E., 1995.** Les infections nosocomiales : nouveaux agents, incidence, prévention. *La Presse Médicale* ; 24 ; n°2 : 89-97.

[25]- **LE CATHETERISME VEINEUX., 2001.** Guide de bonnes pratiques. Recommandations pour l'élaboration de protocoles de soins sur les voies veineuses ; 2<sup>ème</sup> version. C CLIN Paris Nord.

[26]- **NITENBERG G., BUSSY C., LHERM Th., LECLERCQ B., 1996.** Les infections liées aux cathéters veineux centraux: prévention et conduite à tenir en cas de suspicion d'infection. *HygièneS* ; n°13 : 31-38.

[27]- **PITTET D., CARRAUX P., VAUDAUX P., 1994.** Facteurs de pathogénicité liés aux infections de cathéters intraveineux. *HygièneS* ; n°7 :22-26.

[28]- **THOMPSON R., CABEZUDO I., WENZEL R., 2000.** Epidemiology of nosocomial infections caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. In : Chaudier- Delage V. Auroy M. Fabry J. Objectif Mains. Guide technique pour l'hygiène et la protection des mains. C. CLIN Sud- Est : 33-46.

[29]- **SANDERSON P., WEISSLER S., 2000.** Recovry of coliforms from the hands of nurses and patients: activities leading to contamination. In: Chaudier-Delage V, Auroy M, Fabry J. objectif Mains. Guide technique pour l'hygiène et la protection des mains. C CLIN Sud- Est : 33-46.

[30]- **CHAUDIER-DELAGE V., AUROY M., FABRY J., 2000.** Objectif Mains. Guide technique pour l'hygiène et la protection des mains. C CLIN Sud- Est : 33-46.

[31]- **SQUINAZI F., 1998.** L'air en milieu hospitalier. In : Brucker G Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Edition Médecine- Science. Flammarion : 22-29.

[32]- **AGGOUNE M., MACREZ A., 1998.** Equipement pour le lavage des mains en milieu hospitalier. In : Brucker G. Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Edition Medecine-Science. Flammarion : 155- 67.

[33]- **CARRELET T., POSPISIL F., 2000.** Ecologie microbienne des mains. In : Chaudier- Delage V, Auroy M, Fabry J. Objectif Mains .Guide technique pour l'hygiène et la protection des mains. C CLIN Sud- Est : 47-62.

[34]- **C CLIN Paris Nord., 1994.** le lavage des mains.

[35]- **LUU DUC D., CHAUDIER-DELAGE V., 2000.** Produits. In ; Chaudier-Delage V, Auroy M, Fabry J. Objectif Mains. Guide technique pour l'hygiène et la protection des mains. C CLIN Sud- Est : 81-98.

[36]- **GIRARD R., 2001.** La réduction de la fréquence des infections nosocomiales passe aussi par l'introduction de la désinfection des mains par friction. *HygièneS*. Vol VIII ;n° 4.

[37]- **LABADIE J-C., KAMPF G., LEJEUNE B., et al.2002.** Les recommandations pour la désinfection chirurgicale des mains par friction. *HygièneS*; vol X; n°2: 101-104.

[38]- **AUROY M., 2000.** Techniques de lavage des mains et de désinfection des mains. In : Chaudier-Delage V, Auroy M, Fabry J. Objectif Mains. Guide technique pour l'hygiène et la protection des mains. C CLIN Sud- Est : 99-108.

[39]- **OLAGNIER V, COTE C., LECONTOUR X., FABRY J., 1998.** Evaluation clinique des dispositifs médicaux. Guide méthodologique. *HygièneS* ; vol VI : n°3 : 140-145.

[40]- **DUMARTIN C., BRUCKER G., 1998.** Traitement des dispositifs médicaux. In : Brücker G. Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Édition Médecine Sciences. Flammarion : 23 : 177-86.

[41]- **MICOUD M., 1998.** Désinfection des dispositifs médicaux. Guide de bonnes pratiques. Conseil supérieur d'hygiène publique de France. comité technique national des infections nosocomiales.

- [42]- **MERY D., DUMARTIN C., MAISON C., 1998.** Traitement des surfaces. In Brucker G. Infections nosocomiales et environnement hospitalier. édition Médecine – Sciences. Flammarion ; 24 :187-194.
- [43]- **ATIF L., 2000.** Environnement hospitalier et prévention des infections nosocomiales. *Les cahiers de la santé* : n°9 :27-30.
- [44]- **O M S., 1979.** Practical guide. To the prevention of hospital –acquired infections.
- [45]- **Le MEN P., LAJONCHERE J- P., 1998.** Gestion des déchets d'activité de soins. Infections Nosocomiales et Environnement hospitalier. Ed. Médecine – Science.Flammarion.
- [46]- **CASTEL O., SARTOR C., 1998.** Surveillance épidémiologique. Hygiène Hospitalière. In : Boukheris H .Surveillance épidémiologique des infections nosocomiales. *Les cahiers de la santé* ; n° 9 :36-37
- [47]- **JARLIER V., 1997.** Bactéries multirésistantes et l'hôpital. Bulletin du C.CLIN Paris – Nord ; n° 8.
- [48]- **C. CLIN Paris-Nord., 1997.** La désinfection des surfaces des locaux.
- [49]- **ASTAGNEAU P., COSTA Y., LEGRAND P., LUCET J-C., MARTY L., PRIEVR B., 1999.** Maîtrise de la diffusion des bactéries multirésistantes aux antibiotiques. Recommandations pour les établissements de santé .Comité technique national des IN. Ministère de l'emploi et de la solidarité. France.
- [50]- **JOLY-GUILLOU. M.L., 1999.** Les infections nosocomiales, *La presse médicale* ; n°28 ; suppl. 3.
- [51]- **PLOWMAN, R., 2000.** London school of hygiene and tropical medecine. Londre, Royaume uni, *Euro surveillance*, 5 :49-50.
- [52]- **ASTAGNEAU P., LEPOUTRE A., 2002.** La mortalité attribuable aux infections hospitalières. ADSP n°38.
- [53]- **HALEY RW. , CULVER DH., WHITE J., et al. 1981.** Extra –charges and prolongation of stay attributable to nosocomial infections: a prospective inter- hospital comparison. *Am ; j ;Med* .70.51-8.
- [54]- **ANES. 2004.** Les infections nosocomiales. Prévenir les infections nosocomiales : une exigence des qualités de soins.
- [55]- **PITTET D., RUEF C., et le comité Swiss-NOSO. 2000.** Première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales dans les hôpitaux universitaires suisses : *Swiss- NOSO* . vol 7. n°1.
- [56]- **AVEROUS V., 2000.** lavage des mains. *Gériatries*. n°18.

- [57]- **C CLIN Paris-Nord., 2001.** Hygiène des mains. Guide de bonnes pratiques. 3<sup>ème</sup> Edition.
- [58]- **AUCONTE B., BRIAND C., COLLIN A., Da SILVA M., DUDOGNON C., VALOIS C., 2003.** Le lavage des mains. IFSI Croix rouge française de Limoge. Février 2003.
- [59]- **LUCET JC., 2002.** Place de la décontamination pour la prévention des infections hospitalières à *Staphylococcus aureus*. *La lettre de l'infectiologue*. 2002 ; vol 17, n°6, pp.169-173.
- [60]- **THIVEAUD D., 2004.** Lavage des mains. *HygièneS*, Vol XII, n°1 : pp.4-26.
- [61]- **PITTET D., WIDMER B., 2001.** Hygiène des mains: Nouvelles recommandations. *Swiss-NOSO*. Vol 8 ; n°4.
- [62]- **GIRARD R., REAT C., CARBONI N., BOUKET J-L., 1996.** l'antisepsie chirurgicale des mains peut-elle remplacer en routine le lavage chirurgical des mains. *HygièneS*. n°12.
- [63]- **GIROU E., 2006.** Simplification des mesures d'hygiène dans la prévention des infections nosocomiales. *Réanimation* 15.Elsevier : pp.193-197.
- [64]- **COPIN P., SAUVAN V., TOUVENEAU S., ALEXIOU A., HENRY N., MOUROUGA P., PITTET D., 1995.** Lavage ou antisepsie des mains: quoi de nouveau ? *HygièneS*, n°10.
- [65]- **KAPLAN LM., McGUCKIN M., 1986.** Increasing handwashing with more accessible sinks. *Infect Control*: 8: 69-74.
- [66]- **GAILON S., TROUDE C., 1999.** Enquête sur l'observance du lavage des mains des médecins. *La lettre du CLIN*, n°13.
- [67]- **HAXTHE J-J., 2003.** Soins intensifs : Hygiène des mains. Pas de bagues et désinfection hydro alcoolique. *NOSO- info*, Vol VII, n°3.
- [68]- **COIGNARD B., GRANDBASTIEN B., BERROUANE Y., KREMBEL B., QUEVERUE M., SALOMEZ J-L., MARTIN G., 1998.** Qualité du lavage des mains : Impact d'un programme de formation. Le bulletin du C CLIN Paris-Nord. n°12. 1998.
- [69]- **LUND S., JACKSON J., LEGGETT J., et al., 1994.** Reality of glove use and handwashing in a community hospital. *Am J Infect Control*: 22: 352-7.
- [70]- **LEJEUNE B., ROTHAN-TONDEUR M., 1999.** Le lavage et l'antisepsie des mains. Société française et francophone de plaies et cicatrisation.
- [71]- **Société Française d'Hygiène Hospitalière., 2002.** Recommandation pour l'hygiène des mains. Collection *HygièneS*.



[72]- **Ministère de l'Emploi et de la Solidarité. Secrétariat d'Etat à la Santé et à l'action sociale. 1999.** Comité Technique des Infections Nosocomiales -. 100 recommandations pour la surveillance et la préventions des infections nosocomiales ». 2ème édition. 121 pages.

[73]- **C.CLIN Paris- Nord., 1995.** Guide de définitions des infections nosocomiales. Paris, Frison-Roche. 78 pages.

[74]- **LAMDJANI N., DJILI M., AZEM N., KITOUS N., BOUGUERRA R., 1999.**Prévalence des infections nosocomiales à l'hôpital Parnet (Alger). *NosoMed* ; 4 :2.

[75]- **ASTAGNAU P., DUNETON P., 1995.** Résultats de l'enquête de prévalence 1993. Bulletin C CLIN Paris Nord ; 1 :2-3.

[76]- **SCHEEL O., STORMARK M., 1999.** National prevalence survey on hospital infections in Norway. *J Hosp Infect*; 41: 331-335.

[77]- **PAVIA M., BIANCO A., VIGGIANI NM., ANGELILLO IF., 2000.** Prévalence of hospital-acquired infections in Italy. *J Hosp Infect* ; 44: 135-139.

[78]- **HUGO S., PITTET D., 2003.** Surveillance des infections nosocomiales en Suisse : Méthodologie et résultats des enquêtes de prévalence 1999 et 2002. Vol 10 ; n°1.

[79]- **ASTAGNEAU P., COSTA Y., LEGRAND P., et al., 1998.** Programme national de maîtrise de la diffusion des bactéries multi résistantes aux antibiotiques. Comité technique national des infections nosocomiales. France : 1-22.

[80]- **SOUKEHAL A., BELKAID R., NAIT-DJOUDI K., ADJALI M., 2006.** Incidence des infections du site opératoire (ISO) chez les patients césariées à la maternité du CHU. Beni-Messous –Alger 2005. XVII<sup>me</sup> congrès national de la SFHH. Nantes.

[81]- **GUIGNEMENT S., PERRAUD M., 2000.** Réalisation des prélèvements et interprétation des résultats. *HygièneS*, Vol VII, n°13.

[82]- **FRANCIOLI P., NAHIMANA I., WIDMER A., 1996.** Infection du site chirurgical. *Swiss- Noso*. Vol 3, n° 1.

[83]- **BISCHOFF W-E., REYNOLDS TM., SESLER CN., EDMOND MB., WENZEL RP., 2000.** Handwashing compliance by health care workers. The impact of introducing an accessible. alcohol-based hand antiseptic. *Arch Interm Med*. 160: 1017-21.

[84]- **LAMOUREUX J-C., 1994.** Un bilan inquiétant. *La recherche* 1994, vol 25.

[85]- **DUPONT H., 2000.** Infections à Staphyocoques. Conférences d'actualisation. Editions scientifiques et médicales Elsevier. pp : 447-463.

[86]- **LECLERCQ R., 2002.** Antibiotiques et infections sur prothèse articulaire : le point de vue d'un bactériologiste. *Clin Infect Dis* ; 34 : 482-92.

[87]- **GOLLIOT F., BAFFOY N., ASTAGNEAU P., BRUCKER G., 1996.** Les infections nosocomiales chez les patients opérés. Résultats de l'enquête de prévalence dans l'interregion Paris-Nord .BEH, n° 29, 1998.

[88]- **C.CLIN Ouest., 2004.** Hygiène des plaies et pansements.

[89]- **C CLIN Sud-Ouest., 2001.** Recommandation pour la préparation cutanée de l'opéré.

[90]- **C.CLIN- Ouest., 2007.** Surveillance des IN en Maternité.

[91]- **CISSE C-T., FAYE O., NDIAYE G., SAKHO A., FAYE E.O., MAIGA A., WADE F., SY- NGOM K., GUEYE M., ZINO J.M., DIDHIOU F., 2000.** Prévention de l'infection en milieu chirurgical dans les hôpitaux régionaux du Sénégal. *Cahiers d'études et de la recherche francophones / santé*, Vol 10 n°3 : 189-94

[92]- **JOLY-GUILLOU ML., DECRE D., BERGOGNE- BEREZIN E., 1992.** Infections nosocomiales à *Acinetobacter* surveillance épidémiologique hospitalière. BEH ; 45 : 211-2.

[93]- **LANNELONGUE J., 2000.** L'asepsie au bloc opératoire. Conférence d'enseignement de la Sofcot.

[94]- **COOPER RA., 2005.** EWMA (European Wound Management Association). Document de référence. L'identification des critères d'infection des plaies. London MEP (Medical Education Partnership).

[95]- **TEOT L., 2005.** EWMA (European Wound Management Association). Document de référence. L'identification des critères d'infection des plaies. London MEP (Medical Education Partnership).

[96]- **C.CLIN Ouest., 1999.** Circulation au bloc opératoire et précautions d'hygiène.

[97]- **BERTROU A., CHAPUIS C., HAJJAR J., HARTEMANN P., 2000.** Vigilance environnementale : Contrôle microbiologique de l'environnement hospitalier. Relations entre contamination et environnement hospitalier. *HygièneS*, Vol 8, fascicule 3,

[98]- **FENNETEAU A., LAUDAT P., De GIALLULY C., AUDURIER A., 1994.** Contamination bactérienne du bloc opératoire. *HygièneS*. n° 7.

[99]- **Laboratoires Coloplast., 1989.** Historique du sondage intermittent.  
[www.coloplast.fr](http://www.coloplast.fr)

[100]- **VEYSSIER P., 1994.** Les infections urinaires nosocomiales. *HygièneS*. n° 7

[101]- **LEONE M., ARNAUD S., BOISSON C., BLANC-BIMAR M.C., MARTIN C., 2000.** Infections urinaires nosocomiales sur sonde en réanimation : physiopathologie, épidémiologie et prophylaxie. *Annales Françaises Anesthésie Réanimation* ; 1 : 23-24.

[102]- **PAVESE P., 2003.** Infections urinaires nosocomiales : définition, diagnostic, physiopathologie, prévention, traitement. *Médecine et Maladies Infectieuses*. Vol 33. Supplément 4 ; pp : 266-274.

[103]- **BUTREAU-LEMAIRE M., BOTTO T., 1997.** Infections urinaires nosocomiales. *Progrès en urologie*, Vol 7, n°4, pp. 674-682.

[104]- **BUTREAU-LEMAIRE M., 2003.** Infections nosocomiales en chirurgie. *Médecine et Maladies Infectieuses*. Vol 33. Supplément 4; pp : 293-297.

[105]- **GALINSKI M., GAUZIT R., 1998.** Infections urinaires en Réanimation. 40 ème congrès national d'anesthésie et de réanimation. Elsevier.

[106]- **C.CLIN Sud-Ouest., 2002.** Prévention de l'infection urinaire nosocomiale et sondage.

[107]- **RIEGEL P., 2003.** Aspects bactériologiques des infections urinaires nosocomiales. Infections urinaires nosocomiales de l'adulte. Conférence de consensus. Paris, Vol. 33, n° 4 ; pp. 255-265

[108]- **BEN BOUBAKER B., BOUKADIDA J., TRIKI O., HANNACHI N., BEN REDJEB S., 2003.** Épidémie d'infections urinaires nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa* multirésistant aux antibiotiques. Outbreak of nosocomial. *Pathologie Biologie*. Vol 51 ; issue 3 ; pp : 147-150.

[109]- **PERRIN M., Le GARZI J., TAS A., AVRIL JL., 1998.** Infections urinaires communautaires et nosocomiales à bacilles à Gram négatif en milieu gériatrique. *Méd Mal Infect* ; 28 :505-510.

[110]- **LEONE M., ARNAUD S., BOISSON C., BLANC- BIMAR M.C., MARTIN C. 2004.**Infections urinaires nosocomiales sur sonde en réanimation : physiopathologie, épidémiologie et prophylaxie. *Med Mal Infect* ; 20 : 214-220.

[111]- **FRIES D., 2000.** Infection a tractus urinaire et pyélonéphrite. Formation francophone en néphrologie. *Annales Francaises d'anesthésie et de réanimation*. Vol 19. issu 1. pp 23-34.

[112]- **WIDMER A., FRANCIOLI P., 1994** Infections liées aux cathéters veineux : revue. *Swiss-NOSO*. Vol 2 ; n°1.

- [113]- **WIDMER A., FRANCIOLI P., 1997.** Infections liées aux cathéters intraveineux périphérique. *Swiss-NOSO*, Vol 4 ; n°3.
- [114]- **VANDEBUSSCHE C., 1995.** Etude prospective multicentrique sur les infections et bactériémies sur cathéters veineux centraux en réanimation. *Bulletin CCLIN Paris Nord* ; n° 2.
- [115]- **KIENLEN J., 1998.** Infections à pyocyanique en réanimation. Conférence d'actualisation, pp ; 551-567. Elsevier.
- [116]- **BRUN- BUISSON C., ABROUG F., LEGRAND P., HUET Y., LARABI S., RAPIN M., 1987.** Diagnosis of central venous catheter-related. Critical level of quantitative tip cultures. *Arch Intern Med.* 147: 873-877.
- [117]- **CHATELLIER D., BURUCOA C., PINSARD M., FRAT J.P., ROBERT R., 2007.** Prévalence un jour donné du portage d'*Acinetobacter baumannii* chez les patients de 53 réanimations françaises. *Médecine et Maladies infectieuses*, Vol 33, issue 2, pp : 112-117.
- [118]- **GIROU E., FAGON J.Y., 1998.** Services de réanimation : Impact sur la prévention des infections nosocomiales. In Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Brucker G. Edd Médecine –Science, pp : 72-76.
- [119]- **FAGON J.Y., NOVARA A., STEPHAN F., GIROU E., TOURNIER B., 1997.** Moyens de prévention des pneumopathies acquises lors de la ventilation artificielle. *Revue des maladies respiratoires*, Vol 14, n°1, pp 13-19.
- [120]- **AMAZIAN K., ABDELMOUMENE T., SEKKAT S., TERZAKI S., NJAH M., DHIDAH L., CAILLAT-VALLEL E., SAADATIAN-AHL M., FABRY J., 2000.** Étude multicentrique des installations et des pratiques pour l'hygiène des mains dans le pourtour méditerranéen : résultats issus du Réseau NosoMed. *The journal of hospital infection*. Vol 62, fascicule 3 : 311-318.
- [121]- **SALISBURY DM., HUTFILZ P., TREEN Lm., BOLLINGE., GAUTAM S., 1997.** The effect of rings on microbial load of health care worker's hands. *Am J Infect Control*; 25: 24-27.
- [122]- **GIROU E., CHAI SH., OPPEIN F., et al. 2004.** Misuse of gloves: the foundation for poor compliance with hand hygiene and potential for microbial transmission? *J Hosp Infect*: 57: 162-9.
- [123]- **THOMPSON BL., DWYER DM., USSERY XT., et al. 1997.** Handwashing and glove use in a long-term-care facility. *Infect Control Hosp Epidemiol* : 18 : 97-103.

[137]- **PITTET D., RUEF C., 1994.** Pneumonie nosocomiale : Un diagnostic difficile. *Swiss-NOSO*, Vol 1, n° 1.

[138]- **AGGOUNE M., MACREZ A., 1998.** Equipement pour le lavage des mains en milieu hospitalier. Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Edd. Médecine-Science. Flammarion.

[139]- **KHLFALLAH T., HADDAD S., CHAARI N., HENCHI M., AKROUT M., 2004.** Gestion des déchets hospitaliers dans 5 hôpitaux universitaires du centre Tunisien. Association africaine de microbiologie et d'hygiène alimentaire. Vol.16. n° 47 : pp 28-34

[140]- **HAROUCHE A., 2003.** Les risques des déchets d'activités de soins : Les déchets hospitaliers. *Espérance médicale*. Vol. 10, n°92 : pp. 131-132.

*ANNEXES*

## Annexe 1

Tableau 3. Trois types de lavage des mains [32].

	Simple	Antiseptique	Chirurgical
<b>objectif</b>	Eliminer la flore transitoire	- éliminer la flore transitoire - réduire la flore résidente	- éliminer la flore transitoire. Réduire la flore résidente
<b>indications</b>	-A la prise de service et en le quittant - tout soin infirmier non invasif, soins d'hygiène et de confort d'hôtellerie - après chaque geste contaminant.	- soin ou technique aseptique - geste invasif - technique d'isolement aseptique ou septique ou savon doux + solution antiseptique	- acte à haut risque infectieux en service de soin ou médico-technique - acte chirurgical
<b>Produits</b>	Savon doux	Solution moussante antiseptique à large spectre	Solution moussante antiseptique à large spectre ou brosses stériles pré imprégnées de solutions moussantes
<b>Temps minimum à respecter</b>	30 secondes	1 minute	6 minutes (avec rinçage)

#### Tableau N°4 : Déchets hospitaliers à risques [45].

- aiguilles à suture ou à injection
- seringues avec aiguille non démontable
- seringues avec sang ou produit toxique (chimiothérapie)
- seringues ne contenant pas de sang ou de traces de toxiques
- objets coupants, piquants
- lames
- bistouris
- ampoules de verre et contenants en verre vides souillées de produits sanguins ou toxiques
- ampoules d'anesthésie
- aiguilles et lancettes
- mandrins
- cathéters
- perforateurs de perfuseur coupés
- coupe fils
- rasoir- limes

#### Petits matériel :

- tubulures diverses et perfuseurs, transfuseurs souillés de sang ou de produits toxiques (chimiothérapie)
- sondes (lavements, aspiration gastrique, urinaire, rectale, à oxygène, d'aspiration bronchique...)
- tubes souillés de sang et produits sanguins liquides
- abaisses langues
- crachoirs utilisés par les malades infectieux ou à risque identifiés
- tubes de sang (hématocrites)
- flacons vides mais ayant contenus
- des liquides physiologiques provenant des malades identifiés à risque
- des produits toxiques ou de chimiothérapie
- du sang ou des produits sanguins
- redons et tubulures de redons
- matériel d'ablation à usage unique piquant ou coupant (broches)
- pinces à sutures à usage unique
- tubes à vitesse de sédimentation
- tout matériel provenant de la préparation et de l'administration des produits anticancéreux
- drains et dispositifs de recueil (petites quantités de liquides)
- sondes urinaires, digestives et trachéales
- drains
- tire-nerfs
- canules d'aspiration en plastique souillées de sang

#### Autres déchets :

- pansements, compresses, coton, gazes, garrots, souillés de sang, d'un liquide inflammable ou provenant de malades infectieux
- cotons utilisé pour les injections, souillé de sang
- couches, alèses, garnitures souillées de sang ou provenant de malades infectieux
- draps d'examen et champs utilisés en chimiothérapie ou taché d'un liquide du corps



- poches en matières en plastique vides mais ayant contenu des liquides physiologiques, des produits toxiques, du sang ou des produits sanguins
- poches de stomies
- poches diverses
- sacs collecteurs à usage unique contenant du sang
- gants de soins d'examens, doigtiers souillés de sang, masques souillé de sang
- textiles, objets et matériel souillé par du sang ou par des liquides organiques
- dents extraites
- résidus chirurgicaux
- gobelets, lavettes, serviettes e papier, lingettes de nettoyage, souillés de sang
- rouleaux salivaires.

## DECRETS

Décret exécutif n° 03-477 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux.

Le Chef du Gouvernement,

Sur le rapport du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement,

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-4° et 125 (alinéa 2) ;

Vu la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets ;

Vu le décret présidentiel n° 03-208 du 3 Rabie El Aouel 1424 correspondant au 5 mai 2003 portant nomination du Chef du Gouvernement ;

Vu le décret présidentiel n° 03-215 du 7 Rabie El Aouel 1424 correspondant au 9 mai 2003, modifié, portant nomination des membres du Gouvernement ;

Décrète :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 14 de la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 susvisée, le présent décret a pour objet de définir les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux.

Art. 2. — Le plan national de gestion des déchets spéciaux est élaboré par une commission présidée par le ministre chargé de l'environnement ou son représentant, et composée de :

a) représentants des ministères chargés de la défense nationale, des collectivités locales, du commerce, de l'énergie, de l'aménagement du territoire, des transports, de l'agriculture, de la santé, des finances, des ressources en eau, de la petite et moyenne entreprise et de l'artisanat, de l'urbanisme et de l'industrie ;

b) un représentant des organisations professionnelles dont l'activité est liée à la valorisation et à l'élimination des déchets ;

c) un représentant des établissements publics œuvrant dans le domaine de la gestion des déchets ;

d) un représentant d'associations nationales de protection de l'environnement.

La commission peut faire appel à tout expert ou personnalité compétente dans le domaine de la gestion des

Art. 3. — Les membres de la commission chargée de l'élaboration du plan national de gestion des déchets spéciaux sont désignés pour une période de trois (3) années renouvelable, par arrêté du ministre chargé de l'environnement et sur proposition des autorités dont ils relèvent.

Le secrétariat de la commission est assuré par les services du ministère chargé de l'environnement.

La commission chargée de l'élaboration du plan national de gestion des déchets spéciaux élabore son règlement intérieur qui est soumis à l'approbation du ministre chargé de l'environnement.

Art. 4. — Le plan national de gestion des déchets spéciaux est approuvé par décret exécutif et il est publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Art. 5. — Le plan national de gestion des déchets spéciaux est établi pour une période de dix (10) années. Il est révisé chaque fois que les circonstances l'exigent, sur proposition du ministre chargé de l'environnement ou à la demande de la majorité des membres de la commission chargée de l'élaboration du plan national de gestion des déchets spéciaux.

Art. 6. — La commission chargée de l'élaboration du plan national de gestion des déchets spéciaux établit chaque année un rapport relatif à la mise en œuvre du plan national de gestion des déchets spéciaux.

Art. 7. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003.

Ahmed OUYAHIA.

★

Décret exécutif n° 03-478 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités d soins.

Le Chef du Gouvernement,

Sur le rapport du ministre de l'aménagement territoire et de l'environnement ;

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-4° et 1 (alinéa 2) ;

Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé ;

Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative aux activités de médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale ;

Vu la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, notamment son article 18 ;

Vu la loi n° 03-10 du 13 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ;

Vu le décret n° 86-132 du 27 mai 1986 fixant les règles de protection des travailleurs contre les risques de rayonnements ionisants ainsi que celles relatives au contrôle de la détention et de l'utilisation des substances radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants ;

Vu le décret présidentiel n° 03-208 du 3 Rabie El Aouel 1424 correspondant au 5 mai 2003 portant nomination du Chef du Gouvernement ;

Vu le décret présidentiel n° 03-215 du 7 Rabie El Aouel 1424 correspondant au 9 mai 2003, modifié, portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret exécutif n° 90-78 du 27 février 1990 relatif aux études d'impact sur l'environnement ;

Vu le décret exécutif n° 91-05 du 19 janvier 1991 relatif aux prescriptions générales de protection applicables en matière d'hygiène et de sécurité en milieu de travail ;

Vu le décret exécutif n° 98-339 du 13 Rajab 1419 correspondant au 3 novembre 1998, définissant la réglementation applicable aux installations classées et fixant leur nomenclature ;

#### Décrète :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 18 de la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 susvisée, le présent décret a pour objet de définir les modalités de gestion des déchets d'activités de soins.

Art. 2. — Pour la mise en œuvre du présent décret, sont qualifiés d'établissements de santé, l'ensemble des structures de soins quels que soient les régimes de droit qui leur sont applicables et comprenant les établissements hospitaliers spécialisés, les centres hospitalo-universitaires, les polycliniques, les cliniques et les unités de soins de base, les cabinets médicaux, les cabinets de chirurgie dentaire ainsi que les laboratoires d'analyses.

#### CHAPITRE I

##### DES CATEGORIES DE DECHETS D'ACTIVITES DE SOINS ET DES MODALITES DE LEUR PRE-COLLECTE

Art. 3. — Les déchets d'activités de soins sont classés en trois catégories :

- les déchets anatomiques ;
- les déchets infectieux ;
- les déchets toxiques.

Art. 4. — Dès leur génération, les déchets d'activités de soins sont pré-collectés dans des sachets prévus à cet effet, selon les modalités fixées par les articles 6, 9 et 11 du présent décret.

#### Section 1

##### Des déchets anatomiques

Art. 5. — Sont qualifiés de déchets anatomiques, tous les déchets anatomiques et biopsiques humains issus des blocs opératoires et des salles d'accouchement.

Art. 6. — Les déchets anatomiques doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques de couleur verte et à usage unique.

#### Section 2

##### Des déchets infectieux

Art. 7. — Sont qualifiés de déchets infectieux, les déchets contenant des micro-organismes ou leurs toxines, susceptibles d'affecter la santé humaine.

Art. 8. — Les déchets infectieux coupants, piquants ou tranchants doivent, avant leur pré-collecte dans les sachets prévus à cet effet, être mis dans des récipients rigides et résistants à la perforation, munis d'un système de fermeture, ne dégageant pas de chlore lors de l'incinération, et contenant un produit désinfectant adéquat.

Art. 9. — Les déchets infectieux doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques d'une épaisseur minimale de 0,1 mm, à usage unique, de couleur jaune, résistants et solides et ne dégageant pas de chlore lors de l'incinération.

#### Section 3

##### Des déchets toxiques

Art. 10. — Sont qualifiés de déchets toxiques, les déchets constitués par :

- les déchets résidus et produits périmés des produits pharmaceutiques, chimiques et de laboratoire ;
- les déchets contenant de fortes concentrations en métaux lourds ;
- les acides, les huiles usagées et les solvants.

Art. 11. — Les déchets toxiques doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques de couleur rouge à usage unique, résistants et solides, et ne dégageant pas de chlore lors de l'incinération.

Art. 12. — Les déchets toxiques doivent être triés, emballés, et étiquetés dans les mêmes conditions que les déchets spéciaux de même nature, et ce, conformément à la réglementation en vigueur.

## CHAPITRE 2

DES PRESCRIPTIONS RELATIVES AU  
TRAITEMENT ET A L'ÉLIMINATION DES  
DÉCHETS D'ACTIVITÉS DE SOINS

## Section 1

## Des prescriptions générales

Art. 13. — Les déchets d'activités de soins doivent être triés à la source, de façon à ce qu'ils ne soient ni mélangés aux déchets ménagers et assimilés, ni mélangés entre eux.

Art. 14. — Le compactage des déchets d'activités de soins est interdit.

Art. 15. — Une fois pleins au deux tiers, les sachets de pré-collecte des déchets d'activités de soins, prévus par les articles 6, 9 et 11 ci-dessus, doivent être solidement fermés et mis dans des contenants rigides et munis de couvercle, et expédiés vers les locaux de regroupement.

Art. 16. — Les contenants doivent être de la même couleur que les sachets de pré-collecte, et comporter la mention de la nature du déchet de façon aisément lisible. Une fois pleins, ils doivent être transférés dans le local de regroupement, en vue de leur enlèvement pour traitement.

Art. 17. — Les contenants ayant servi à la collecte et au transport des déchets d'activités de soins sont obligatoirement soumis au nettoyage et à la décontamination après chaque utilisation.

## Section 2

Des prescriptions relatives  
aux locaux de regroupement

Art. 18. — Les déchets d'activités de soins ne doivent en aucun cas être déposés en dehors des locaux de regroupement.

Art. 19. — Les locaux de regroupement doivent être réservés uniquement à l'entreposage des déchets d'activités de soins.

Ils doivent être ventilés, éclairés, à l'abri des intempéries et de la chaleur, dotés d'arrivée d'eau et d'évacuation des eaux usées, être nettoyés après chaque enlèvement et être désinfectés périodiquement.

Art. 20. — Les locaux de regroupement doivent être fermés et gardés afin d'éviter l'accès de toute personne non autorisée. Une inscription mentionnant l'usage du local est apposée, de manière apparente, sur la porte.

Art. 21. — La durée de stockage des déchets d'activités de soins dans les locaux de regroupement, avant leur enlèvement pour traitement, ne doit pas dépasser vingt quatre heures (24 h) pour les établissements de santé possédant un incinérateur, et quarante huit heures (48 h) pour les établissements de santé ne possédant pas d'incinérateur.

## Section 3

Des prescriptions relatives au traitement  
des déchets d'activités de soins

Art. 22. — Les modalités de traitement des déchets anatomiques sont fixées par arrêté conjoint des ministres chargés de l'environnement, de la santé, et des affaires religieuses.

Art. 23. — Les déchets toxiques sont traités dans les mêmes conditions que les déchets spéciaux de même nature, et ce, conformément à la réglementation en vigueur.

Art. 24. — Les déchets d'activités de soins infectieux doivent être incinérés.

Art. 25. — L'incinération des déchets d'activités de soins infectieux est effectuée à l'intérieur de l'établissement de santé si celui-ci possède un incinérateur, ou à l'extérieur de l'établissement de santé :

— dans un incinérateur desservant plusieurs établissements de santé ;

— dans une installation d'incinération relevant d'une entreprise spécialisée dans le traitement des déchets et dûment habilitée pour le traitement des déchets d'activités de soins.

Art. 26. — L'installation de traitement des déchets infectieux est soumise à une autorisation conformément aux dispositions de l'article 42 de la loi n° 01-19 du 12 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 susvisée.

Art. 27. — Tout gestionnaire d'un établissement de santé qui confie les déchets d'activités de soins qu'il génère, en vue de leur traitement, doit le faire conformément aux dispositions de l'article 19 de la loi n° 01-19 du 12 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001, susvisée.

Les frais de traitement des déchets d'activités de soins sont à la charge de l'établissement de santé qui les génère.

Art. 28. — Les déchets et résidus produits par les installations d'incinération doivent être éliminés conformément aux dispositions de la loi n° 01-19 du 12 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001, susvisée.

Art. 29. — Lors de la manipulation des déchets d'activités de soins, le personnel chargé de la pré-collecte, de la collecte, du transport et du traitement, doit être muni de moyens de protection individuelle, résistants aux piqûres et coupures. Il doit être informé des risques encourus lors de la manipulation des déchets, et formé aux bonnes pratiques de manipulation de ceux-ci.

## CHAPITRE 3

## DISPOSITIONS DIVERSES

Art. 30. — La gestion des déchets radioactifs résultant de l'utilisation des radionucléides pour le diagnostic et la radiothérapie est exclue du champ d'application du présent décret.

## Annexe 2

### Hygiène des mains : Observance

	Contact direct patient	Contact vœux/ao rre	Contact site urinaire		Contact site respiratoire		Contact peau lésée		Contact liquide biologique	Contact matériel environnemental	gants		Hors soins	
			ava ml	après s	ava ml	après s	ava ml	après s			ava ml	après s	avant	après
Paramédica ux	Opportun ité													
	Rien													
	Savon													
	Alcool													
Médecins	Opportun ité													
	Rien													
	Savon													
	Alcool													
Ouvriers polyvalents	Opportun ité													
	Rien													
	Savon													
	Alcool													

QUESTIONNAIRE : LAVAGE DES MAINS

Service :  
Numéro du sujet :  
Age :  
Sexe :  
Grade :

Modalité du lavage :

Simple                       antiseptique                       chirurgical

Bijoux et montre                       présent                       absent

Les ongles                       courts                       longs

Vernis                       présent                       absent

Durée de lavage :

Points d'eau propre                       oui                       non

Savon                       solide                       liquide                       poudre

Etendue de lavage                       mains                       main + poignet                       main + avant bras

Fermeture du robinet                       manuelle                       automatique

Essuie main stérile                       oui                       non

Présence de poubelle                       oui                       non

Poubelle fermée                       oui                       non

La fréquence du lavage :

<i>QUESTIONS</i>	<i>OUI</i>	<i>NON</i>
Le lavage des mains est-il réalisé :		
A la prise du travail		
Après être mouché		
Après être allé aux toilettes		
Après tout contact avec un patient		
Après tout contact avec un patient infecté		
Après tout contact avec le sang ou des liquides biologiques		
Après avoir fumé		
Après avoir mangé		
Après avoir manipuler du matériel sale		
Avant de panser une plaie		
Après avoir panser une plaie		
Après avoir fini le travail		
Le lavage des mains est-il une obligation morale ?		
Si vous portez des gants la désinfection des mains est inutile ?		
Le lavage des mains prend beaucoup de votre temps ?		
L'antisepsie est plus agréable que le lavage des mains ?		
Le lavage des mains est-il efficace pour protéger la santé et éviter les maladies		
Des toilettes ou un lavabo sales peuvent être une raison pour ne pas laver les mains.		
Je me lave les mains si j'ai l'impression que mes mains sont sales.		

### Annexe 3

#### Antibiotiques testés pour les souches de Staphylocoques

(Selon la CA-SFM)

Famille	Antibiotique	Sigle	Charge du disque	Diamètres critiques (mm)		
				Sensible	Intermédiaire	Résistant
Pénicillines	Oxacilline	Oxa	5 µg	≥ 20	-	< 20
Céphalosporines	Céfoxitine	Fox	30µg	≥ 27	-	< 27
Quinolone	Ofloxacin	Ofx	5µg	≥ 22	16 ≤ D < 22	< 16
Divers	Rifampicine	Ra	30µg	≥ 29	14 ≤ D < 29	< 14
Divers	Fosfomycine	Fos	50 µg	≥ 14	-	< 14
Tétracycline	Tétracycline	Te	30 UI	≥ 19	17 ≤ D < 19	< 17
Macrolides	Erytromycine	E	15 UI	≥ 22	17 ≤ D < 22	< 17

#### Antibiotiques testés pour les souches d'Enterobactéries

(Selon la CA-SFM)

Famille	Antibiotique	Sigle	Charge du disque	Diamètres critiques (mm)	
				Sensible	Résistante
B lactamines	Ampicilline	Amp	6(10UI)	≥ 29	< 8
B lactamine	Céfotaxime	CTX	30µg	≥ 21	< 15
B lactamines	Céfazoline	CZ	30µg	≥ 18	< 12
Aminosides	Amikacine	AN	30µg	≥ 17	< 15
Aminosides	Gentamicine	GM	15 µg	≥ 18	< 16
Quinolones	Ofloxacin	OFX	5 µg	≥ 25	< 22
Autres	Triméthoprime/sulfamides	STX	1.25/23.75µg	≥ 16	< 10



## Antibiotiques testés pour les souches de Pseudomonas

(Selon la CA-SFM)

Famille	Antibiotique	Sigle	Charge du disque	Diamètres critiques (mm)	
				Sensible	résistante
B lactamines	Ticarcilline	TIC	75µg	≥22	<18
B lactamines	Pipéracilline	PIP	75µg	≥18	<12
B lactamines	Céfotaxime	CTX	30 µg	≥21	<15
B lactamine	Céfazoline	CZ	30 µg	≥18	<12
Aminosides	Tobramycine	TM	10 µg	≥16	<14
Aminosides	Amikacine	AN	30 µg	≥17	<15
Quinolone	Ciprofloxacine	CIP	5 µg	≥22	<19

## Annexe 4

### Questionnaire patient de l'enquête de prévalence des infections nosocomiales

#### ENQUETE DE PREVALENCE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

#### QUESTIONNAIRE PATIENT

##### 1 – IDENTIFICATION :

date de l'enquête : ..... / / / /

code du service ..... / / / /

Numéro d'entrée..... / / / /

Date de naissance ..... / / / / / / / / / /

Sexe : (masculin=1 / féminin=2)..... / /

Date d'entrée à l'hôpital ..... / / / / / / /

Date d'hospitalisation dans le service ..... / / / / / / /

Transfert (oui=1 non=2)..... / /

- d'un autre hôpital ..... / /

- d'un autre service ..... / /

Diagnostic ou motif d'hospitalisation..... / / / / /

##### 2 – DISPOSITIFS INVASIFS : le jour de l'enquête (oui=1 non=2)

Si oui,

Sondage par voie urétrale le jour de l'enquête (oui=1 non =2)..... / / /

Depuis combien de jours..... / / / /

Ventilation artificielle (oui=1 non=2 )..... / / /

Depuis combien de jours ..... / / / /

Cathéter central (oui=1 non=2 )..... / / /

Cathéter périphérique (oui=1 non=2 )..... / / /

.....(oui=1 non=2)..... / / /

##### 3 – INTERVENTION CHIRURGICALE :

Si oui,

Date de l'intervention..... / / / / / / /

Nature de l'intervention (annexe III)..... / / /

Classe de contamination...../ / /

Endoscopie (oui=1 non=2)...../ /

**4 - INDICES DE RISQUES :**

Immunodépression (annexe IV) (oui=1 non=2 )...../ /

ASA en médecine et en chirurgie (annexe V)...../ / /

**5- ISOLEMENT :**

Si oui =1 non=2 ,

**6 - ESCARRE OUVERTE :**

(oui=1 non=2)

**7 - ANTI-INFECTIEUX PAR VOIE GENERALE :** (oui=1 non=2)...../ /

Si oui, Nombre d'anti-infectieux prescrit ...../ /

Nom des anti-infectieux (annexe code des ATB) ...../ /

Prophylaxie ...../ / / / / / / / / / / /

Infection...../ / / / / / / / / / / / / /

Infection nosocomiale...../ / / / / / / / / / / / / /

**8 - INFECTIONS :** le jour de l'enquête

Si sondé : bandelettes urinaires (positive=1 / négative=2)...../ / /

Signes d'infections (oui=1 non=2) ... .. / / /

## Annexe 5

### Fiche technique pour enquête des infections des ISO CHU .Tlemcen

Service :

N° :

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe : Homme :

Femme :

Pathologie particulière : Oui :

laquelle :

Non :

Date d'admission : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Date de l'intervention chirurgicale : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Date du prélèvement : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Type de maladie :

Type de chirurgie :

- Septique :
- Aseptique :

Le rasage :

- par un rasoir :
- par une crème épilatoire :
- par une tondeuse :

Provenance :

- Domicile :
- Urgence :
- Autres :

Antibiothérapie :

- Oui : ATB :
- Non :

Germes isolés :

Test nosocomial :

- Positif :
- négatif :

## Annexe 6

### *Fiche technique : Sondage urinaire*

#### **Fiche technique**

##### I-) Renseignements administratifs :

N° :

Nom / Prénom :

Sexe :

Date de Naissance :

Date d'admission dans l'hôpital :

Date d'admission dans le service :

##### II-) Environnement :

Salles propres : (oui/non)

Aération : (oui/non)

##### III-) Hygiène quotidiennes :

###### a-) Concernant l'infirmier :

Lavage des mains avec du savon : (oui/non)

L'antisepsie des mains : (oui/non)

L'utilisation des gants : (oui/non)

###### b-) concernant le malade mais fait par l'infirmier :

Toilette génitale : (oui/non)

L'antisepsie de la zone urogénitale : (oui/non)

##### IV-) Le sondage :

Lavage des mains : (oui/non)

Utilisation des gants stériles : (oui/non)

Fixation du sac collecteur au lit du malade : (oui/non)

Date de pose :

Durée de sondage :

Ouverture du système :

Présence de protocole de pose suivi par l'équipe soignante :



## Annexe 8

### *Fiche Technique (sonde d'intubation)*

#### A- Nettoyage et aspiration de la bouche:

- avant intubation: oui/non
- au moment de l'intubation oui/non
- aspiration de façon régulière oui/non

#### B- Désinfection du dispositif:

- sonde jetable oui/non
- désinfection de l'inspirateur et de l'expirateur oui/non
- fréquence:
- par qui:
- produits utilisés:
- concentrations:
- temps de contact:
- étapes de désinfection du dispositif respectées: oui/non
- Stérilisation par autoclave: oui/non

#### C- Personne:

- lavage des mains: oui/non
- avec quoi:
- essuyées comment:
- entre deux patients : oui/non
- gants changés après traitement oui/non
- bavette: oui/non
- tenue spéciale (casaque) oui/non

## SUMMARY

The university hospital of Tlemcen contains 850 beds, involving about 500 actif beds distributed in medicine, chirurgical and also in the intensive care unit.

The application of infections declared at the hospital, is an important element in the quality appreciation of care. This application is realised by the bacteriological laboratory that analyses the results of exams.

In this project we present the study of this application in which we were careful, especially with the responsible germs of nosocomial infections (*Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*) to their resistance state and to the withdrawal site declared in the hospital.

Also we determined the prevalence and risk factors for nosocomial infection at university of Tlemcen and the causative microorganisms.

On the other side an evaluation studies of audit type and personal practises to prevent infections in the hospital, where an investigation was realised next to all personal categories of the university hospital of Tlemcen.

The analysis of data includes two sections: On one part the personal evaluation on the hygiene of hospital dealt by a questionnaire.

On the other part the observation of the personal practises and attitudes.

The evaluation is based on the hand washing, carrying gloves and the state of places, organisation of operatory blocs, decontamination of materials and the cleaning the department.

This study has permitted to us to define the bacteriological ecology and the hygiene of the in order to compare them to the recorded data. Also to do the necessary recommendations in order to improve the care quality of the university hospital of Tlemcen.

**Key-words:** Cross Infections- Prevalence- teaching Hospitals – infection Control- Hygiene- microorganisms- University Hospital Tlemcen – Algeria

## RESUME

L'hôpital de Tlemcen est un centre hospitalo-universitaire de 850 lits, comportant près de 500 lits très actifs répartis dans les services de médecine, chirurgie, et d'une unité de soins intensifs. Le suivi des infections acquises ou déclarées à l'hôpital est un élément important dans l'appréciation de la qualité des soins. Ce suivi est réalisé par le laboratoire de bactériologie qui recueille et analyse les résultats des examens effectués à visée bactériologique.

Nous présentons dans ce travail non seulement une étude de ce suivi ou nous avons été particulièrement attentifs aux germes sentinelles d'infections nosocomiales (*Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus aureus* et staphylocoques à coagulase négative), à leurs état de résistance et aux sites de prélèvement pouvant témoigner d'infections acquises à l'hôpital : Sites opératoires, et dispositifs médicaux (sondes urinaires, cathéters, et sondes d'intubation), mais également d'effectuer d'une part une enquête de prévalence, où nous avons déterminé les facteurs de risque des infections acquises au centre hospitalo-universitaire de Tlemcen, et identifié les microorganismes en cause, et d'autre part, une étude d'évaluation de type audit des attitudes et pratiques du personnel en matière de prévention de l'infection en milieu hospitalier où une enquête a été réalisée auprès de toutes les catégories du personnel du CHU de Tlemcen.

Le recueil des données a comporté deux volets : d'une part l'évaluation des connaissances sur l'hygiène par l'intermédiaire d'un questionnaire et d'autre part l'observation des attitudes et pratiques de soins du personnel.

L'évaluation a porté sur le lavage des mains, le port des gants, l'état des lieux, décontamination du matériel souillé, l'organisation des bloc opératoires, nettoyage et la gestion des déchets hospitalier.

Cette étude nous a permis de mieux cerner l'écologie bactérienne et l'hygiène de l'hôpital afin de les comparer aux données recueillies à celles existantes dans la littérature et de faire les recommandations nécessaires pour améliorer la qualité de soins au CHU de Tlemcen.

**Mots-clés :** Infection Nosocomiale – écologie- Prévalence- hygiène- lavage des mains – Centre Hospitalier Universitaire – Lutte contre Infection – Algérie.

## ملخص

مستشفى الجامعي لتلمسان يحتوي على 850 سرير منهم 500 سرير ذو نشاط هام، كما يحتوي هذا المستشفى على أقسام طبية، أقسام جراحية و قسم للإعاش.

إتباع إنتشار العدوى المستشفى أمر هام و ضروري لتقييم نوعية العلاج و الخدمات العلاجية

هذه المتابعة و هذا التقييم قلنا به في مخبر التحاليل البكتيريا بجامعة تلمسان، في هذه الدراسة سوف نقدم مكتبة العدوى المستشفى و خاصة متابعة لبعض الجراثيم المتسببة في عدة حالات من العدوى الا و هي بكتيريا *Staphylocoques - Klebsiellae - Escherichia coli* و مقاومتهم لمضادات حيوي كل هذه التحليلات كانت على عدوى التي تحدث في جناح العمليات، على القنطار، على القنطار البولي و التنفسي.

كما في الدراسة قد قلنا بتحديد معدل انتشار حالات العدوى المكتسبة في المستشفى الجامعي بتلمسان و عوامل أخطارها و المكروبات المسببة لهذه العدوى.

أيضا مكنتنا هذه الدراسة بتقويم عدات العلاج عند كل أنواع الموصفين في كل أجنحة المستشفى.

و من المعلوم أن العدوى المستشفى تترايط بشكل هام مع طول مدة الإقامة بالمستشفى و مع كل الأعمال التي يقوم بها العاملين الصحة في هذا الميدان، هذه الدراسة قد أمكنتنا من تسجيل و تقويم العدات العلاج في أغلب الأجنحة المستشفى.

هذه الدراسة قد ساعدتنا على فهم نشر البكتيريا في المستشفى الجامعي، كما أنها سوف تمكنتنا ان نقارنها ببعض الدراسات في هذا الميدان

كلمات هامة: عدوى المستشفى - بكتيريا - النظافة المستشفى - غسل اليد مستشفى الجامعي بتلمسان - الجزائر