

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

UNIVERSITÉ DE BAMAKO

Faculté de Médecine de Pharmacie et D'Odonto-Stomatologie

ANNEE : 2001-2002

Thèse N°.....

**Etude de la prévalence des infections
nosocomiales d'origine bactérienne dans le
service de néphrologie et dans l'unité
d'hémodialyse à l'Hopital du Point G**

Thèse présentée et soutenue publiquement le
Faculté de Médecine de Pharmacie et D'Odonto-Stomatologie
Par **Mr Goro Diakaria**

Pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie (Diplôme d'Etat)

JURY :

Président :

Pr Amadou Diallo

Membres :

Dr Saharé Fongoro

Dr Benoît Y Koumaré

Directeur de thèse :

Dr Ibrahim I Maiga

I. INTRODUCTION

L'infection hospitalière ou nosocomiale, constitue un problème important de santé publique par sa fréquence et son retentissement humain et économique. Elle se définit comme une infection acquise à l'hôpital dont les manifestations cliniques apparaissent habituellement après la 48^{ième} heure d'hospitalisation [49]

Les progrès de la médecine, en particulier l'antibiothérapie et l'usage de techniques diagnostiques ou thérapeutiques agressives, ont modifié l'expression microbiologique et clinique de ces infections. Ainsi, ont été identifiées des souches bactériennes résistantes ou nouvelles et sont apparues des infections chez les malades immunodéprimés. Cette évolution a imposé une actualisation permanente des mesures préventives. Depuis quelques années, la prophylaxie de l'infection hospitalière s'est développée sous l'impulsion du center of disease control (C D C) d'Atlanta (USA).

Des protocoles de prévention ont été proposés concernant les soins aux malades, les techniques d'isolement ou de stérilisation. L'efficacité de ces protocoles n'est réelle que si l'ensemble du personnel soignant, médical et paramédical, y adhère. Aussi la lutte contre l'infection hospitalière ne peut être dissociée des problèmes de formation et d'information.

Aux États- unis, la National nosocomial infection study (N N I S) estime que 3 à 5 % des malades hospitalisés contractent une infection nosocomiale dans les unités de soins intensifs. Au Canada en 1978, l'infection hospitalière touchait 8 % des malades [49]. L'incidence globale des infections dans les unités de soins intensifs est de 9,2 % [38].

En France, l'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales menée en juin 1997 a montrée que le taux d'infections nosocomiale est de 7,6 % [25].

En Europe la fréquence de ces infections varie de 20,6 % à 24% dans les services de réanimation [10].

En Afrique, ce taux est plus élevé (environ 25 %) ; les infections nosocomiales sont plus fréquentes dans les services de réanimation adultes et pédiatriques [11, 15]. Au Mali dans le service d'urgence - réanimation de l'hôpital Gabriel Touré ce taux est de

10,22 % [50]. Dans les services d'urgence - réanimation de l'hôpital national du Point "G" ce taux est de 9,18 % [38].

D'autre part, au Mali des études ont été faites sur les infections nosocomiales à l'hôpital national du Point G notamment dans les services de chirurgie [6, 19] et le service d'urgence- réanimation [38]. Mais jusqu'à présent aucune étude des infections nosocomiales n'a été réalisée dans le service de néphrologie et dans l'unité d'hémodialyse de l'hôpital du Point "G", or c'est un service où les ponctions veineuses(veineux court et central) sont assez pratiquées, actes qui constituent un facteur favorable des infections nosocomiales d'où le choix de ce service.

Le but de notre travail était :

- d'étudier la prévalence des infections nosocomiales d'origine bactérienne dans le Service de Néphrologie et dans l'Unité d'Hémodialyse de l'Hôpital National du Point - G
- de préciser leurs types,
- de préciser leurs facteurs de risques,
- d'identifier les bactéries en cause.

II RAPPEL

2. 1. GENERALITES SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES

2.1.1. DEFINITION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

Une infection nosocomiale est une infection acquise par les malades au cours de l'hospitalisation qui n'était ni en incubation, ni présente à l'admission du malade et dont les manifestations cliniques apparaissent habituellement après la 48^{ème} heure d'hospitalisation, lorsque la situation précise du malade n'est pas connue, un délai d'au moins 48 heures après l'admission (ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue) est communément accepté pour séparer une infection d'acquisition communautaire d'une infection nosocomiale.

Certaines infections nosocomiales ne se manifestent cliniquement qu'après la sortie de l'Hôpital ou même ne sont diagnostiquées que lors d'une nouvelle admission.

C'est ainsi que pour les infections de la plaie opératoire, on accepte nosocomiale les infections survenues dans les 30 jours suivants l'intervention ou s'il y a mise en place d'une prothèse ou d'un implant dans l'année qui suit l'intervention.

2.1.2. HISTORIQUE

Des infections dites "nosocomiales"(du grec "nosokomeane", qui signifie "hôpital") ont existé depuis que l'on a regroupé géographiquement les malades pour tenter de leur porter assistance. Jusqu'au 19^{ème} siècle, ces infections étaient essentiellement les mêmes que celles observées alors dans les communautés : Choléra, peste, variole, typhoïde, fièvre puerpérale, tuberculose etc.

Tout au plus la promiscuité de beaucoup d'établissement rendait-elle encore plus probable l'acquisition d'une telle infection.

Une étude au début du 19^{ème} siècle a montré par exemple que le risque de décès secondaire à des amputations était quatre fois plus élevées chez les patients hospitalisés que chez les patients laissés à domicile.

L'organisation des hôpitaux en salles communes ne permettant pas l'isolement des patients, la chirurgie ayant été longtemps interdite (conciles des 12^{ème} et 13^{ème} siècles),

certaines progrès n'étaient pas possibles, cette situation va durer jusqu'à l'avènement de deux grands types de progrès, qui tout au long du XIX^{ième} siècle, puis au début de XX^{ième} siècle, vont avoir des effets synergiques et changer radicalement la situation.

2.1.2.1 Les progrès médicaux

Dès le milieu du XIX^{ième} siècle des progrès majeurs vont être réalisés permettant de limiter le développement d'infection hospitalière.

Igmar Semmelweis en 1846 observe que les fièvres puerpérales sont quatre fois moins fréquentes si les accouchements sont effectués par des sages femmes, plutôt que par des carabins ; il émet alors l'hypothèse que ces derniers qui pratiquent également des autopsies contaminent les parturientes par l'intermédiaire de leurs mains.

En leur imposant un lavage des mains avec une solution désinfectante avant de pratiquer les accouchements ; il réussit à faire passer la mortalité par fièvre puerpérale de 11,4% à moins de 1%.

Quelques années plus tard, Sir Joseph LISTER va publier son essai historique qui va jeter les bases de l'asepsie chirurgicale.

Les travaux de Louis PASTEUR et de Robert KOCH vont ouvrir l'ère de la microbiologie moderne et permettre de comprendre la nature et le mode de transmission des maladies infectieuses.

Au début de l'ère des antibiotiques un vent d'optimisme et euphorie laisse croire que la pathologie infectieuse hospitalière ou non pourra être aisément maîtrisée.

Dès la fin des années 50 il faudra déchanter avec l'apparition d'épidémies dévastatrices d'infection hospitalière à *Staphylocoque doré* résistant à la pénicilline va susciter un regain d'intérêt pour les infections hospitalières.

En effet si le remplacement des mesures d'hygiène et la découverte de pénicilline résistante aux pénicillinases va permettre de mieux contrôler les infections à *Staphylocoque doré*, d'autres agents, avant tous les bacilles à Gram négatif, mais aussi toutes sortes de bactéries ou de champignons jugés jusqu'alors non pathogènes vont prendre le relais et être à l'origine des infections hospitalières observer aujourd'hui.

2.1.2.2. Les propres architecturaux.

Ce n'est qu'en 1854 que le premier hôpital pavillonnaire (LARIBOISIÈRE) conçu par Tenon est construit à Paris. Cette structure est prévue pour permettre l'isolement de certaines pathologies infectieuses.

Ce sont de véritables hôpitaux spécialisés qui sont construits en particulier les sanatoriums pour la tuberculose (160 en 1945) même si elles sont maintenant abandonnées, le principe de cette organisation hospitalière demeure dans la conception des hôpitaux modernes, séparation de certaines activités entraînant l'organisation de circuit bien définis.

En 1995 le rôle des comités de lutte contre les infections nosocomiales a été reprecisé. Une recherche en hygiène pour mesurer les facteurs de risques des infections nosocomiales dans chaque spécialité s'est lentement mise en place pour apporter des éléments objectifs d'évaluation de la qualité des soins et des mesures préventives des infections nosocomiales, elle commence à s'intégrer à la recherche médicale proprement dite et aux pratiques quotidiennes.

L'ensemble de ces facteurs crée donc des conditions favorables au développement d'infections par les micro-organismes jusqu'ici peu pathogènes ou appartenant à la flore du patient.

2 .1. 3. CRITERES BACTERIOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES DES INFECTIONS.

2.1.3.1. Critères bactériologiques.

La découverte d'un germe pathogène dans les prélèvements confirme l'infection ; cette découverte s'effectue par les divers procédés de diagnostic bactériologique.

cependant l'ECBU est un cas particulier, il est dit positif quand l'une au moins des trois conditions est présente :

- Leucocyturie supérieure à 10 leucocytes par champ microscopique et l'absence d'hématurie.
- pyurie
- culture supérieure ou égale à 10^5 bactéries/ml

2.1.3.2. critères biologiques.

La numération des globules rouges peut montrer une anémie dans certaines infections et surtout dans les maladies inflammatoires pos-infectieuse.

L'anémie se définit par une hémoglobinémie inférieure ou égale à, 10g/dl chez l'adulte, elle est la seule modification quantitative de la lignée erythrocytaire en rapport avec l'infection

En rapport avec cette anémie la vitesse de sédimentation est augmentée dans les syndromes infectieux inflammatoires.

La numération des globules blancs est aussi évocatrice dans les infections ; ainsi une hyperleucocytose à polynucléaire oriente vers une infection bactérienne et peut donner des chiffres de 50 à 100 x 10⁹/l dans les staphylocoques localisés en septicémie.

Les plaquettes peuvent être diminuées dans les infections de même qu'une tendance à l'eosinopenie observée à la phase précoce des infections bactériennes.

2.1.4. EXPRESSIONS DE L'INFECTION NOSOCOMIALE

2.1.4.1. Expression épidémiologique

Certaines infections nosocomiales, par exemple les gastro-entérites à *salmonelle* évoluent presque exclusivement sur un mode épidémique par contre les infections urinaires, les surinfections des plaies opératoires sont surtout responsables de l'endémie hospitalière.

De la même manière ,certains micro-organismes sont souvent impliqués dans les infections endémiques (*Escherichia coli*, *Enterococcus* ,*Pseudomonas* ,*Proteus* ,*klebsiella*), et d'autres dans les infections épidémiques (virus de l'hépatite B , *Salmonella* ,*serriatia* et à un degré moindre *Staphylococcus aureus*).

Les agents pathogènes à l'origine des infections endémiques et épidémiques sont : *Escherichia coli*, *Enterococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter* , *Streptococcus pyogenes*, *Serratia* , *Salmonella*, et virus de l'hépatite B .

2.1 4.2. Expression clinique

L'infection nosocomiale peut être localisée et/ou généralisée :

2.1.4.2.1. L'infection localisée :

Elle se développe habituellement à partir de points d'appel facilement identifiable :
Après une intervention chirurgicale.

Un matériel étranger, par exemple une infection urinaire sur sonde ou une otite ou sinusite après intubation naso-trachéale.

Une défaillance organique tardivement traitée, par exemple un trouble de la déglutition peut être responsable d'une pneumopathie s'il n'est pas prévenu par une protection des voies aériennes supérieures ou un drainage suffisant des sécrétions trachéo-bronchites.

2.1.4.2.2. L'infection généralisée ou septicémie :

Elle est habituellement secondaire à un foyer infectieux local : infection urinaire, suppuration chirurgicale etc.

2.1.4.3. Expression microbiologie :

Les bacilles à Gram négatif sont en cause dans 60 à 70% des cas, les cocci à Gram positif dans 25% et les anaérobies dans 3 à 4% seulement [49]

Les résultats du center for disease control (CDC) montre que *Staphylococcus aureus* est un leader de l'infection hospitalière derrière *Escherichia coli*, mais devant *Pseudomonas aeruginosa* et *Klebsiella* ; il est le genre le plus souvent impliqué dans les infections de la plaie opératoire et les septicémies.

Staphylococcus epidermidis est impliqué dans 8% des septicémies nosocomiales en particulier chez les patients granulopéniques porteurs d'un cathéter central ;

Escherichia coli est le germe le plus souvent retrouvé dans les infections urinaires.

La place des autres agents infectieux restent encore mal précisés.

2.1. 5. PHYSIOPATHOLOGIE DE L'INFECTION NOSOCOMIALE

2.1.5.1. Origines des germes :

On peut distinguer 4 origines à l'infection hospitalière :

2.1.5.1.1. La flore saprophyte du malade lui-même :

La flore subit au cours des cinq premiers jours de l'hospitalisation des modifications qualitatives. Les bacilles à Gram négatif (*Entérobactéries ; Pseudomonas aeruginosa*) et plus accessoirement les levures (candida) remplacent les cocci à Gram positif ou les anaérobies.

Ces flores saprophytes modifiées colonisent des sites préférentiels du malade qui seront le siège de l'infection hospitalière : Urine, plaie chirurgicale, parenchyme pulmonaire.

2.1.5.1.2 Le personnel soignant médical et paramédical :

Le personnel soignant est un facteur déterminant dans les disséminations de l'infection nosocomiale.

Le personnel soignant peut être colonisé soit par l'environnement matériel soit par un patient colonisé ou déjà infecté.

Plus rarement le personnel peut être lui-même porteur d'une infection cutanée staphylococcique même mineure ou des voies aériennes supérieures d'étiologie virale (influenza, para influenza)

2.1.5.1.3 Le patient infecté ou simplement colonisé :

Il est un facteur aussi déterminant que le personnel soignant et est à l'origine de la colonisation du personnel soignant et plus accessoirement de l'environnement

2.1.5.1.4 L'environnement :

Dans le cadre d'un programme de prophylaxie, il doit être considéré comme moins déterminant que les trois autres origines.

Il peut être contaminé par le personnel ou par le patient.

Cet environnement comprend les divers appareillages d'assistance respiratoire (l'humidificateur, respirateur...), les lavabos, les instruments à visée diagnostique ou de soins (stéthoscopes ; tensiomètre...), les liquides perfusés et les tubulures, la nourriture et l'air ambiant.

2.1.5. 2. Voies de transmission :

La flore saprophyte ou colonisatrice du malade peut être responsable d'une auto-infection ; la transmission est endogène. Les trois autres sources de l'infection hospitalière (le personnel, le patient infecté et l'environnement) transmettent les germes par voie exogène. c'est l'infection croisée. la transmission se fait essentiellement par contact. le contact est réalisé par les mains du personnel soignant Les autres voies de transmission exogène sont plus rarement en cause.

La voie aérienne par l'intermédiaire de particules en suspension dans l'air peut être responsable de l'infection des plaies opératoires.

La voie orale est incriminée dans les épidémies de gastro-entérites, particulièrement lorsque la nourriture est administrée par sonde enterale.

La voie parentérale est exceptionnellement en cause.

2.1.5.3.Origines et voies de transmission de l'infection hospitalière

2.1.6. FACTEURS DE RISQUE

Au premier rang de ces facteurs de risque infectieux figure l'affaiblissement des défenses immunitaires (immunodépression) cet affaiblissement peut être lié à des facteurs physiologiques tels que l'âge (nouveau-nés, vieillards), la grossesse ou la malnutrition ou encore à des affections qui peuvent amoindrir le système immunitaire (diabète, cancer, situation de stress après traumatisme grave, intervention chirurgicale, comas.)

Il y a également l'infections nosocomiales induites chez les sujets neutropéniques (leucocytes sanguins inférieur à $1000/\text{mm}^3$).

Un deuxième facteur de risque fréquemment rencontré est aux agressions de la barrière anatomique cutaneo-muqueuse ; il peut s'agir d'interventions chirurgicales et de nombreux procédés iatrogènes lésant le revêtement cutaneo-muqueux (endoscopies respiratoires digestives ou génito-urinaires sondes et cathéters...) et permettant l'inoculation directe des bactéries dans la circulation sanguine (cathétérisme vasculaire, injections veineuses, explorations hémodynamique ponctions sternales...)

L'état de la flore microbienne chez les personnes hospitalisées est également un important facteur de risque cette flore est souvent profondément altérée chez les patients pour de nombreuses raisons ; incluant la malnutrition, le diabète, les toxicomanies (héroïne, alcool) cependant, c'est surtout l'utilisation intensive d'antibiotique à large spectre sur les populations hospitalisées, qui est à l'origine de la sélection de bactéries souvent résistantes à des nombreux antibiotiques et devenues ainsi inaccessible aux traitements antibiotiques habituels.

Un dernier groupe de facteurs de risque infectieux est constitué par toutes les atteintes du système nerveux central qui abolisse certains réflexes (réflexes nauséux et épiglottes ou certaines fonctions (mictions).

2.1.7. AGENTS INFECTIEUX

Le type d'agent infectieux rencontré dans les infections nosocomiales dépend de nombreux facteurs dont l'âge, le site d'infection l'administration de médicaments

(antibiotique cytostatique immunodépresseurs antiacides), la présence d'un corps étranger, la pathologie de chaque établissement est le plus important.

Environ 50 % des infections hospitalières sont causées par les bactéries aérobies. Leur réservoir est le plus souvent humain mais peut être environnemental ceci est lié à la capacité extraordinaire de certains d'entre eux (*Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Serratia*, etc.), à proliférer dans les milieux aqueux.

Les bactéries sont responsables avant tout d'infections urinaires, mais également d'infections de plaies chirurgicales, de pneumonies ou de bactériémies primaires ou secondaires ; ce sont eux aussi qui sont souvent impliqués dans des épidémies hospitalières liées à la contamination des appareils médicaux ou de liquides de perfusion.

Les *Staphylocoques* sont responsables d'environ 15% des infections nosocomiales. Le staphylocoque doré se trouve le plus souvent dans les infections cutanées ou de plaie chirurgicale, il est parfois responsable d'épidémie hospitalière due à un porteur sain ou à la transmission passive d'un patient à l'autre.

Au cours de ces dernières années, *Staphylococcus epidermidis* s'est révélé être un pathogène important, plus particulièrement responsable de bactériémies sur cathéter intraveineux ou d'infections de matériel prothétique orthopédique ou cardio-vasculaire. Environ 10% des infections nosocomiales sont dues à des *streptocoques* qu'il s'agisse d'enterocoques retrouvés dans les infections urinaires et des plaies dues au *streptocoque* du groupe B pathogène important de la période néonatale les autres *Streptocoques*, tels le *Streptocoque* du groupe A et les *Pneumocoques* sont rares.

On trouve également dans les infections nosocomiales les anaérobies dans moins de 5% des cas, le *Clostridium*, les champignons et les virus à la hauteur de 5% au moins.

2.1. 8. LES DIVERSES INFECTIONS NOSOCOMIALES ET FREQUENCES

On peut distinguer les infections nosocomiales d'origine bactérienne en fonction de leur localisation primitive.

Les infections urinaires sont de loin les plus fréquentes, puisqu'elles présentent 41% de toutes les infections suivie par la surinfection des plaies opératoires (21%) et les pneumopathies (15%).

Quant aux autres infections hospitalières, leur fréquence est moindre : infections cutanées (5,9%), septicémie primitive (4,4%), infections gynécologiques (1,8%), infections respiratoires hautes (1,3%), et cardio-vasculaire (1,2%)

D'une manière générale, l'infection nosocomiale est plus fréquente en milieu chirurgical (4,35% des patients hospitalisés) qu'en milieu médical (3,55%)

Les services les plus exposés sont les unités de soins intensifs et les services de réanimation dans lesquels le taux d'infections nosocomiales varie de 19% à 50%.

2.1.8 .1. INFECTIONS URINAIRES

Les infections urinaires contractées à l'hôpital sont déclenchées dans près de 75% des cas par un catharisme des voies urinaires et par la mise en place d'une sonde à demeure.

Dans le cas d'un cathétérisme isolé, les bactéries de l'urètre antérieur ou celles des mains de l'opérateur peuvent être introduite directement dans la vessie.

Pour la mise en place des sondes à demeure, même lorsque le geste opératoire a été accompli rigoureusement, on estime que près de 25% des personnes vont présenter une infection urinaire dans les deux premières semaines suivant le sondage avec un maximum de fréquence entre le 5^{em} et les 11^{em} jours

Les infections urinaires nosocomiales sont diagnostiquées au laboratoire par la présence d'une bactériurie significative (> 10⁵ bactéries/ml) à partir d'une urine fraîchement prélevée.

2.1.8.1.1. Bactériurie asymptomatique.

*Une uroculture quantitative positive ($\geq 10^5$ micro-organismes/ml) si le patient a été sonde (sondage vésical à demeure) pendant la semaine précédant le prélèvement.

*En l'absence de sondage, deux urocultures quantitatives consécutives positive ($\geq 10^5$ micro-organismes/ml) au(x) même(x) germe(s) sans qu'il y ait plus de deux germes isolés.

2.1.8.1.2. Bactériurie symptomatique.

Fièvre (>38 °C) sans autre localisation infectieuse et/ou envie impérieuse et/ou dysurie et/ou pollakiurie et/ou tension sus-pubienne et une uroculture positive ($\geq 10^5$ micro-organismes /ml) sans qu'il y ait plus de deux espèces microbiennes isolées ou une uroculture positive ($\geq 10^3$ micro-organismes/ml) avec leucocyturie ($\geq 10^4$ /ml).

2.1.8.2. LES INFECTIONS POSTOPERATOIRES

Les infections bactériennes provoquées par l'acte opératoire représentent près de 23% des infections nosocomiales et l'on admet qu'environ 7% de plaies postopératoires s'infectent dans Les jours qui suivent l'intervention.

Le germe le plus souvent rencontré est le *staphylocoque doré* ; on a pu ainsi montrer que la durée de l'intervention augmentait la probabilité d'infection postopératoire, probablement par l'augmentation de la durée de l'expositions aux risques infectieux des manipulations et de l'air, mais aussi par la contamination à partir des tranches de section cutanée par la flore endogène profonde non détruite par les antiseptiques au moment de la désinfection initiales de la peau

Les signes cliniques d'une infection de la plaie opératoire apparaissent en général 4 à 8 jours après l'intervention.

Il s'agit d'une inflammation locale avec douleur, rougeur, gonflement local de la peau et fièvre.

2.1.8.3. LES INFECTIONS RESPIRATOIRES

Les infections respiratoires sont surtout observées dans les unités de réanimation ou de soin intensif représentant près de 15% des infections, les pneumonies nosocomiales se distinguent des localisations précédemment citées par la forte mortalité qu'elles

entraînent (20 a 50%) cela est lié à plusieurs facteurs :

- La nature des bactéries rencontré (60% de bactérie à Gram négatif) dont certaines sont particulièrement résistantes au antibiotiques et virulentes chez ces malades (*Pseudomonas aeruginosa*)
- La localisation pulmonaire avec nécrose hémorragique qui rend plus difficile l'expression des défenses anti infectieuses et l'action bactéricide des antibiotiques dans les foyers infectieux
- La grande fragilité des malades chez lesquels ces infections surviennent les pneumonies bactériennes observées en réanimation sont de diagnostic clinique et bactériologique difficile : l'apparition soudaine d'une toux productive, avec fièvre, l'hyperleucocytose etc.

2.1.8.4 INFECTIONS SUR CATHETER

La technique de la pose et la localisation du cathéter jouent un rôle important sur la fréquence des infections

les cathéters posés par voie percutanée sont moins infectés que les cathéters posés après abord chirurgical

Les cathéters périphériques sont plus rarement infectés que les cathéters centraux (sous clavier)

Le diagnostic des infections sur cathéter est établi par la mise en culture du sang prélevé au cathéter lui-même ou l'extrémité intraveineuse,

les germes en cause sont très souvent des bactéries de la flore cutanée tels que *Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus epidermidis* (50 a 70%)et les bacilles à Gram négatif.

2.1.8.5. LES AUTRES LOCALISATIONS INFECTIEUSES

De très nombreuses autres localisations infectieuses sont possibles (15 a25% des infections nosocomiales).

On peut citer notamment les infections du système nerveux central(méningites d'inoculation ou post opératoire, abcès cérébraux), infection de la peau (abcès sous cutanés ou musculaires après infections), infection du tube digestif (diarrhées épidémique à *Salmonelles* ou *Escherichia coli* enteropathogenes), infection des régions buccale et perneale (au cours de leucémies en aplasie).

2.1.8.6. LES BACTERIEMIES NOSOCOMIALES :

Les bactériémies représentent 10 à 15% des infections nosocomiales.

Au moins une hémoculture positive prélevée au pic thermique (avec ou sans signe clinique)

sauf pour les micro-organismes suivants

. *Staphylocoques* à coagulase négative,

. *Bacillus spp*,

. *Corynebacterium spp*,

. *Propionibacterium spp*,

. *Micrococcus spp*,

. Bacilles Gram négatifs aérobies et oxydatifs (ex: *Alcaligeenes Xanthomonas*),

. *Acinetobacter spp*,

. *Pseudomonas* autre que *Pseudomonas aeruginosa* ou autres micro-organismes à potentiel pathogène comparable pour lesquels deux hémocultures positives prélevées lors de ponctions différentes sont exigées.

La bactériémie peut se prolonger et entraîner une septicémie et la plus part des septicémies nosocomiales(quelle que soit leur étiologie) sont dues à des bacilles a Gram négatif (75%)et plus rarement à cocci gram positif.

La symptomatologie d'une septicémie bactérienne associe une fièvre souvent élevée ou au contraire une hypothermie profonde d'apparition brutale, une hypertension modérée, une tachycardie etc.

2.1. 9. SURVEILLANCE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

2.1.9.1. Principes fondamentaux de la surveillance

Selon les centres for diseases control (CDC ATLANTA, USA), la surveillance consiste à collecter, analyser et interpréter des données essentielles pour l'organisme, la mise en place et évaluation des programmes de santé publique.

Son but est d'utiliser les données recueillies pour prévenir et contrôler les maladies humaines ; pour être efficace un système de surveillance doit être utile, simple, flexible, acceptable, sensible, représentatif.

Utile, s'il contribue à la prévention et au contrôle de la maladie en permettant :

- de détecter les modifications de la fréquence de survenue des cas,
- de détecter des épidémies
- de fournir une estimation de la morbidité et de la mortalité surveillée
- de stimuler la recherche épidémiologique consacrée au contrôle et à la prévention de la maladie
- d'identifier les facteurs de risque de survenue de la maladie
- d'améliorer les pratiques des professionnels de la santé.

Simple s'il peut être évalué selon :

- la quantité et le type d'information nécessaire pour établir le diagnostic,
- le nombre et le type des sources d'informations,
- le mode de transmission des données,
- le nombre de centres ou de comités à qui les résultats doivent être adressés,
- la nécessité de formation du personnel chargé de recueillir les données,
- le type et l'importance des analyses à effectuer,
- le temps mis à collecter les données, les transmettre, les analyser, à préparer et restituer les résultats de la surveillance.

Flexible, s'il supporte facilement d'être modifié en cas de nouveau besoin sans augmentation de coût, de personnel de temps ; il pourra ainsi continuer à être utilisé en cas d'apparition de nouvelles maladies de changement de définition ou de source d'information.

Acceptable :

- si la maladie surveillée est importante en terme de santé publique,
- si le système accepte les suggestions ou commentaires ; l'acceptabilité dépend enfin de la part de temps consacré à la surveillance.

Sensible :

- si le système est capable de détecter les cas de la maladie sous surveillance.

Représentative :

- si le système décrit avec précision, la survenue de la maladie en fonction du temps et sa distribution dans la population

2.1.9.2. Surveillance appliquée aux infections nosocomiales

La plus grande partie des conceptions concernant la surveillance des infections nosocomiales provient des travaux des CDC : "study on the efficacy of nosocomial infections control" (SENIS) et "national nosocomial infections surveillance system " (NNISS) . Depuis plus de 20 ans, le projet NNISS à permis de développer puis d'asseoir le principe de la surveillance, avec ses deux corollaires fondamentaux que sont l'identification des problèmes et évaluation des actions de préventions des actions de préventions mises en œuvre.

Le conseil supérieur d'hygiène publique de France a également considéré que la surveillance des infections nosocomiales est une activité centrale pour la prévention dont la mise en œuvre doit être prioritairement effectuée dans les services les plus exposés. Elle permet de produire des informations épidémiologiques indispensables pour mesurer le niveau de risques infectieux dans un établissement hospitalier, orienter et évaluer la politique de prévention menée par le comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN). La surveillance des infections nosocomiales comporte habituellement 3 phases d'égale importance :

- Détection des infections dans une population,
- saisie, calcul et analyse des données,
- présentation et communication rapide des résultats.

Plusieurs types d'objectifs peuvent être envisager :

- La recherche d'une sensibilisation aux problèmes d'infection,
- l'évaluation d'un programme spécifique de prévention,
- l'étude des facteurs de risques,
- la comparaison des données locales de la surveillance avec les données d'autres établissements,
- la connaissance des germes responsable d'infection nosocomiale et l'évaluation de leurs résistances aux antibiotiques au sein d'un établissement,
- la consommation de différentes familles d'antibiotiques couple à la surveillance des infections et de la résistance des germes.

La surveillance des infections nosocomiales peut théoriquement être effectuée selon deux modalités :

- Enquête de prévalence
- Enquête d'incidence

2.1.9.2.1. Enquête de prévalence

La surveillance transversale mesure la prévalence des infections nosocomiales chez les patients hospitalisés présents à un instant donné. La situation de chaque patient vis à vis de l'infection n'est évaluée qu'une seule fois. Au terme de l'étude, on calcul un taux de prévalence ; l'objectif essentiel recherche est la sensibilisation de l'ensemble des personnels aux risques infectieux.

Les autres objectifs sont :

- Estimer la fréquence des infections nosocomiales,
- identifier les patients à risque et étudier les pratiques medico- chirurgicales à condition qu'un audit sur les pratiques de soins soit associé à l'enquête de prévalence.

L'intérêt réside entre autre dans un bon rapport coût, efficacité, la sensibilité et la motivation des personnels, la mesure facile et la description des infections nosocomiales, la validation des systèmes de surveillance continue, la formation à l'épidémiologie hospitalière, l'identification reference en hygiène.

2.1.9.2.2. Enquête d'incidence

La surveillance longitudinale, mesurant l'incidence repose sur le suivi des patients dans le temps avec enregistrement de tout nouveau cas d'infection pendant le séjour à l'Hopital et dans certains cas après la sortie du patient.

La situation de chaque patient, au regard de l'infection, est évaluée pour l'ensemble de son séjour et au terme de l'étude, on calcul un taux d'attaque, un ratio d'infection ou un taux d'incidence. Cette méthode est la plus adaptée aux services dans lesquels la fréquence des infections nosocomiales est élevée (service de réanimation et soins intensifs) et les variations de cette fréquence sont grandes.

. 2.1. 10. PREVENTION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

2.1.10. 1. Mesures générales de prévention

2.1.10. 1. 1. Mesures d'efficacité prouvée :

Elles sont au nombre de trois et constituent les objectifs prioritaires :

- Le lavage des mains : première et la plus importante des mesures cependant les résultats de l'évaluation de cette recommandation laissent perplexes puisque 28% des médecins et 43% des infirmières seulement se lavaient les mains après un contact contaminant avec le site infecté d'un patient
- L'abandon de l'antibiothérapie à large spectre ou des associations d'antibiotiques
- La stérilisation du matériel à but diagnostic ou thérapeutique ; la stérilisation ne se fera qu'à l'oxyde d'éthylène ou à l'autoclave.

2.1.10. 1.2. Les mesures d'efficacité probable :

Il n'y a pas de preuves indiscutables de leur efficacité :

- Isolement prophylactique des patients
- Formation de toute l'équipe soignante à l'hygiène hospitalière
- Nettoyage avec un désinfectant détergent des appareils qui sont souvent touchés par les mains. (Appareil de ventilation artificielle ; de monitoring).

2.1.10. 1.3. Les mesures d'efficacité douteuse ou inconnue :

Ce sont aussi les plus coûteuses en temps et en matériel ; elles sont représentées par la stérilisation ou désinfection des circuits internes des appareils de ventilation artificielle entre chaque patient, la désinfection terminale des chambres, la surveillance bactériologique du personnel ou des malades

Les interventions, principalement par vaccination pour renforcer les mécanismes de défense du malade contre l'infection ne sont encore des promesses, elles se heurtent à trois difficultés :

- Réponse immunitaire réduite des malades
- L'hétérogénéité des germes
- Persistance des effets pervers des causes, dont les matériels invasifs.

2.1.10. 2. Mesures particulières de prévention.

2.1.10. 2.1. Infections des voies veineuses :

Elles reposent avant tout sur une asepsie rigoureuse au moment de la pose de la voie veineuse et lors des manipulations ultérieures.

2.1.10. 2.2 Infections des voies artérielles

Les règles d'asepsie lors de la pose doivent être respectées, après la pose, de préférence changement de la ligne artérielle toutes les 48 heures.

Que le cathétérisme soit veineux ou artériel, la surveillance quotidienne de la zone d'insertion et de la température du malade est capitale ; l'ablation du cathéter est impérative dès qu'apparaissent des signes anormaux, si minimes soient-ils.

2.1.10. 2.3. Infection broncho-pulmonaire :

La prévention des infections respiratoires vise à éviter :

L'encombrement trachéo-bronchique (protection des voies aériennes en cas de trouble de la déglutition, aspiration des sécrétions trachéales chez les malades : incision)

Les contaminations par le matériel utilisé en réanimation ; Il faut désinfecter soigneusement les couveuses, appareil de ventilation assistée, aspirateurs.

Le traitement des pneumonies nosocomiales est basé sur l'association de deux antibiotiques bactéricides (un aminosides et une pénicilline active sur le germe en cause), par voie parentérale à fortes doses, et pendant au moins 30 jours.

2.1.10. 2.4. Infection urinaire

La première mesure consiste à limiter au strict nécessaire les indications puis la durée de la sonde vésicale. Lorsque le sondage à demeure est nécessaire, l'essentiel des mesures préventives concerne l'asepsie lors du sondage, la mise en place d'une sonde à demeure doit être faite avec le maximum de précaution d'asepsie après toilette périnéale avec des antiseptiques bactéricides. Le système de drainage de l'urine doit être impérativement ferme, stérile ; et doit éviter tout reflux.

2.1.10 .2.5. Infection postopératoire

Au cours de la période pré - opératoire, quelques mesures préventives paraissent diminuer l'incidence ou le risque de l'infection de la plaie : une hospitalisation pré - opératoire courte, un rasage de la peau pratiqué immédiatement avant l'intervention et non la veille, désinfection de la peau avec des antiseptiques iodés.

Pour les interventions de longue durée, en particulier en orthopédie ou en neurochirurgie, le risque infectieux d'origine aérienne est diminué par l'utilisation de flux laminaires ou des bulles stériles.

L'antibioprophylaxie permet de diminuer de façon considérable le taux des infections postopératoires. Dans les interventions dites "propres"(orthopédie, neurochirurgie), le risque infectieux est lié aux bactéries à Gram positif (staphylocoques) alors que dans les interventions "sales" contaminées par la flore des muqueuses (chirurgie, digestive, gynécologique...) ce sont les bactéries à Gram négatif qui sont les plus fréquentes (Entérobactéries) et les germes anaerobies (*Clostridium*, *Bacteroides fragiles*).

En chirurgie "propre" on utilise le plus souvent un seul antibiotique, une pénicilline de type méticilline ou une céphalosporine de première génération.

Le traitement est commencé juste avant l'intervention et poursuivi en général pendant une période n'excédant pas 24 heures.

2.1.10 .2.6. Bactériémies nosocomiales

La mise en place d'un cathéter vasculaire doit être considérée comme un acte chirurgical, nécessitant une désinfection soignée de la peau avec un antiseptique iodé et une technique rigoureuse de pose évitant les hématomes et les traumatismes locaux.

III MATERIEL ET METHODES

3.1. Cadre d'étude :

L'étude a été réalisée dans le Service de Néphrologie et l'Unité d'Hémodialyse puis le laboratoire de biologie médicale de l'Hôpital National du Point G

3.1.1. Présentation du service de néphrologie et l'unité d'hémodialyse :

Le Service de Néphrologie et l'Unité d'Hémodialyse ont une capacité de 13 salles d'hospitalisation et 36 lits.

L'Unité d'Hémodialyse est dotée d'un certain nombre de générateurs pour assurer la dialyse :

- Deux appareils AK200 opérationnels,
- un appareil AK10 non opérationnel,
- un appareil FRESIESIUS 4008B opérationnel,
- deux appareils BAXTERS tous deux non opérationnels.

Le personnel du service de néphrologie comprend :

- un professeur , chef service,
- un assistant chef de clinique de néphrologie,
- trois médecins généralistes,
- quatre techniciens supérieurs de santé,
- cinq techniciens de santé,
- six aides-soignants,
- six techniciens de surface (garçons de salle).

3.1.2. Présentation du Service de Biologie Médicale de l'Hôpital National du Point G

Le personnel comprend :

- un médecin biologiste chef de service,
- une pharmacienne,

- une technicienne supérieure,
- trois techniciens de santé,
- deux agents techniques de santé,
- deux secrétaires,
- deux techniciens de surface.

Le service est composé de cinq unités :

- une unité de bactériologie,
- une unité de biochimie,
- une unité d'hématologie,
- une unité d'immunologie,
- une unité de parasitologie-mycologie,
- une chambre froide.

3.2. Type d'étude

Notre étude a été prospective et a porté sur des malades ayant contracté une infection dans le Service de Néphrologie et dans l'Unité d'Hémodialyse (HPG)

3.3. Période d'étude

Elle s'est déroulée de janvier 2001 à décembre 2001.

3.4- Échantillonnage : Notre étude a porté sur 300 malades.

3.4.1- Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans l'étude tous les malades ayant contracté une infection bactérienne après la 48^{ième} heure de leur admission au service de néphrologie et l'unité d'hémodialyse

3.4.2 - Critères de non -inclusion :

Sont non inclus de l'étude tous les malades infectés provenant d'un autre hôpital ou d'un autre service de l'Hôpital du point G ainsi que celle communautaires.

3.4.3. Élaboration des fiches d'enquêtes

Nous avons élaboré une fiche d'identification et de renseignement sur les éléments de diagnostic et de suivi hospitalier (voir annexe).

3.4.4. Sujets étudiés et protocole de travail

Notre étude a porté sur les malades qui ont eu une fièvre (température > 38°C), une hypothermie (température < 36°C), des frissons, des suppurations, chez qui les examens suivants ont été demandés :

- examen cytbactériologique des urines (ECBU),
 - hémoculture,
 - culture du cathéter.
 - L'examen cytbactériologique des crachats des malades qui toussent a été effectué.
- D'autres examens complémentaires ont été réalisés en cas de nécessité, il s'agit de :
- la glycémie,
 - la créatininémie,
 - l'urémie et la sérologie du virus de l'immunodéficience humaine (VIH).

Pour chaque malade ont été précisés :

- les données socio-démographiques (âge ; sexe ; profession),
- le motif et la durée d'hospitalisation .

Il en a été de même de l'état général des malades ainsi que la durée de leur séjour dans le service de néphrologie.

3.5. Matériel :

Pour la réalisation de cette étude nous avons utilisé divers matériels.

3.5.1. Matériels de prélèvement des produits pathologiques à l'Hôpital

Ce matériel est constitué de :

- Tubes stériles secs pour le prélèvement d'urines et la récupération de l'extrémité des cathéters,

- bouillon cœur - cervelle,
- des seringues de 10 ml,
- un garrot,
- flacon d'alcool,
- gants stériles,
- paire de ciseaux stériles,
- crachoir pour le prélèvement de crachat,
- tubes secs pour le prélèvement de sang.

3. 5. 1.1. Produits pathologiques :

Nos produits pathologiques ont été essentiellement constitués d'urines, de cathéters, de sang, et de crachats.

3. 5. 2. Matériels d'analyses utilisés au laboratoire :

Nous avons utilisé divers matériels :

- des lames porte-objets et lamelles pour l'examen direct,
- un microscope
- des colorants, (violet de gentiane, fuchsine et lugol),
- de l'huile à immersion,
- un bec Bunsen,
- de l'alcool 90°,
- une anse de platine,
- des pipettes Pasteur stériles,
- des tubes et boîtes de pétri stériles.

3. 5. 2.1. Milieux de culture :

3. 5. 2.1.1. Bouillon cœur - cervelle

L'hémoculture ainsi que la culture des cathéters ont été faites sur le bouillon cœur - cervelle.

3. 5. 2.1. 2. Gélose Columbia

La gélose Columbia additionnée à du sang de mouton (5 %), d'acide nalidixique et de colistine a permis l'isolement des bactéries à Gram positif.

3. 5. 2.1. 3. Gélose lactosée Drigalski :

L'isolement des bactéries à Gram négatif a été réalisé sur la gélose lactosée de Drigalski.

3. 5.2.2. Milieux et réactifs pour l'étude des caractères biochimique et sérologique

3. 5. 2.2.1. Milieu pour l'étude des caractères biochimique :

Ces milieux sont utilisés pour l'identification des entérobactéries . Il s'agit de :

- la galerie minimum classique de l'Institut Pasteur,
- la galerie miniaturisée API20E de bioMérieux.

Galerie minimum classique :

Elle est constituée de 4 milieux

*Hajna Kligler

*Mannitol mobilité nitrate

*Citrate de sodium

*Milieu urée indole : C'est l'un des trois milieux combinés pour l'identification des entérobactéries ; ce milieu permet de rechercher simultanément l'uréase, le tryptophane désaminase (TDA) et la production d'indole.

Galerie API20E (API Système France)

C'est une galerie d'identification miniaturisée qui permet la recherche de plusieurs caractères biochimiques par des réactions enzymatiques (bêta galactosidase, arginine dihydrolase, lysine décarboxylase, ornithine décarboxylase, citrate de Simmons, production de H₂S, uréase, tryptophane désaminase, indole, production d'acétoïne, gélatinase, cytochrome oxydase, nitrate réductase, production de gaz, catalase) et la fermentation des glucides: (glucose, mannitol, inositol, sorbitol, rhamnose, saccharose, mélibiose, amigdaline, arabinose)

3. 5. 2. 2. Réactif pour études des caractères biochimique et sérologique :

Divers réactifs sont utilisés :

- Réactif d'ONPG ,
- Réactif d'oxydase ,
- *Staphylococcus aureus* kit,
- réactif de Kovacs pour la révélation de l'indole ,
- perchlorure de fer pour la mise en évidence de la TDA ,
- réactif VP1etVP2 pour la mise en évidence de l'acétoïne ,
- réactif NIT1 et NIT2 pour la recherche d'une nitrate réductase.

3. 5. 3. Autres matériels utilisés

Nous avons en plus utilisé :

- des disques d'antibiotiques,
- de l'eau physiologique et de l'eau distillée pour préparation des germes,
- de l'huile de paraffine,
- une étuve pour l'incubation des cultures,
- des fiches de résultats,
- fiches d'enquête,
- une règle graduée en centimètre,
- un marqueur,
- des fiches d'antibiotiques.

3. 5. 4. L'analyse des données :

Nous avons effectué l'analyse de nos données à l'aide du logiciel EPI. Info de la Pharmacie de l'Hôpital National du Point G, dans sa version 6.04 cfr.

Nous avons utilisé le test du χ^2 et le test exact de Fisher pour comparer nos proportions.

IV. RESULTATS

4.1. Caractéristiques socio-démographiques.

4.1.1 Répartition des malades en fonction du sexe.

Le sexe ratio homme/ femme a été de 1,6 (Tableau I).

Tableau I : Répartition des 300 malades en fonction de sexe.

Sexe	Effectif	Fréquence
Masculin	183	61 %
Féminin	117	39 %
Total	300	100 %

4.1.2. Répartition des malades en fonction de l'âge

Sur 300 malades, 212 (70,7 %) étaient âgés de 16 à 60 ans (Tableau II).

Tableau II : Répartition des malades en fonction de l'âge

Âge (ans)	Effectif	Fréquence
< 16	29	9,7 %
16-30	67	22,3 %
31-45	79	26,3 %
46-60	66	22 %
> 60	47	15,7 %
Non précisé	12	4 %
Total	300	100 %

4.1.3. Répartition des malades en fonction de la profession**Tableau III** : Distribution des malades hospitalisés selon la profession

Profession	Effectif	Fréquence
Ménagères	77	25,7 %
Fonctionnaires	31	10,3 %
Élèves et étudiants	25	8,3 %
Cultivateurs	43	14,4 %
Commerçants	29	9,7 %
Chauffeurs	10	3,3 %
Ouvriers	30	10 %
Autres	19	6,3 %
Non précisée	36	12 %
Total	300	100 %

4. 2. Motif d'hospitalisation (Tableau IV)**Tableau IV** : Répartition des malades hospitalisés selon le motif d'hospitalisation

Motif d'hospitalisation	Effectif	Fréquence
Hypercréatininémie	51	17 %
HTA	50	16,7 %
Dyspnée	13	4,3 %
Oligo-anurie	9	3 %
Œdèmes	42	14 %
Syndrome néphrotique	10	3,3 %
Douleur abdominale	20	6,7 %
Fièvre	17	5,7 %
AEG	5	1,7 %
Non précisé	4	1,3 %
Autres	79	26,3 %
Total	300	100 %

AEG = altération de l'état général ; HTA = hypertension artérielle

4.3. Résultats analytiques

4.3.1. Épidémiologie :

4.3.1.1. Prévalence

Sur 300 malades, 77(25,7 %) ont eu une infection nosocomiale d'origine bactérienne.

Des infections d'origine fongique ont été diagnostiquées également.

Parmi ces 300 malades infectés, 20 (6,7 %) ont été dialysés. Les dialysés ont représenté 17 % des malades ayant eu une infection nosocomiale.

4.3.1.2. Prévalence de l'infection en fonction du sexe (Tableau V)

La prévalence des infections nosocomiales a été indépendante du sexe.

Tableau V : Répartition des 300 malades en fonction du sexe et de l'infection

Sexe	Malades infectés	Malades non infectés	Total
Masculin	47 (25,7 %)	136 (74,3 %)	183 (100 %)
Féminin	30 (25,6 %)	87 (74,4 %)	117 (100 %)
Total	77 (25,7 %)	223 (74,3 %)	300 (100 %)

4.3.1.3. Prévalence de l'infection en fonction de l'âge (Tableau VI)

Les infections nosocomiales ont été moins fréquentes chez les malades âgés de 46 à 60 ans par rapport aux autres : la différence n'est pas significative ($\chi^2 = 1,58$; d.d.l. = 1 ; $p = 0,21$). Elles ont été plus fréquentes chez les malades âgés de moins de 16 ans : la différence n'est pas significative ($\chi^2 = 0,25$; d.d.l. = 1 ; $p = 0,2$)

Tableau VI : Répartition des 300 malades en fonction de l'âge et de l'infection

Âge (ans)	Malades infectés	Malades non infectés	Total
< 16	10 (34,5%)	19 (65,5 %)	29 (100 %)
16-30	18 (26,9 %)	49 (73,1 %)	67 (100 %)
31-45	19 (24,1 %)	60 (75,9 %)	79 (100 %)
46-60	13 (19,7 %)	53 (80,3 %)	66 (100 %)
> 60	14 (29,8 %)	33 (70,2%)	47 (100 %)
Non précisé	3 (25 %)	9 (75 %)	12 (100 %)
Total	77 (25,7 %)	223 (74,3 %)	300 (100 %)

4.3.1.4. Prévalence de l'infection en fonction de la profession

La prévalence des infections nosocomiales a été plus élevée chez les commerçants et les ouvriers par rapport aux autres (Tableau VII) : la différence est significative ($\chi^2 = 8,67$; d.d.l. = 1 ; $p = 0,003$). La prévalence a été plus faible chez les fonctionnaires que chez les autres : la différence n'est pas significative ($\chi^2 = 1,65$; d.d.l. = 1 ; $p = 0,2$).

Tableau VII : Distribution de 300 malades en fonction de la profession de l'infection

Profession	Malades infectés	Malades non infectés	Total
Ménagère	17 (22,1 %)	60 (77,9 %)	77
Fonctionnaire	5 (16,1 %)	26 (83,9 %)	31
Élève et étudiant	6 (24 %)	19 (76 %)	25
Cultivateur	9 (20,9 %)	34 (79,1 %)	43
Commerçant	11 (37,9 %)	18 (62,1 %)	29
Chauffeur	3 (30 %)	7 (70 %)	10
Ouvrier	13 (43,3 %)	17 (56,7 %)	36
Non précisée	9 (25 %)	27 (75 %)	19
Autres	4 (21,1 %)	15 (78,9 %)	30
Total	77 (25,7 %)	223 (74,3 %)	300

4.3.1.5. Prévalence de l'infection en fonction du motif d'hospitalisation

La prévalence de l'infection a été plus élevée chez les malades ayant une hypercréatininémie que chez les autres (Tableau VIII) : la différence a été significative ($\chi^2 = 17,56$; d.d.l. = 1 ; $p < 0,000\ 03$).

Tableau VIII : Distribution des 300 malades en fonction du motif d'hospitalisation et de l'infection :

Motif d'hospitalisation	Malades infectés	Malades non infectés	Total
Hypercréatininémie	25 (49%)	26 (51%)	51 (100 %)
HTA	12 (24%)	38 (76%)	50 (100 %)
Dyspnée	4 (31%)	9 (69%)	13 (100 %)
Oligo-anurie	0 (0%)	9 (100%)	9 (100 %)
Œdèmes	12 (29%)	30 (71%)	42 (100 %)
Syndrome néphrotique	2 (20%)	8 (80%)	10 (100 %)
Douleur abdominale	5 (25%)	15 (75%)	20 (100 %)
Fièvre	0 (0%)	17 (100 %)	17 (100 %)
AEG	1 (20%)	4 (80 %)	5 (100 %)
Autres	15 (19%)	64 (81%)	79 (100 %)
Non précisé	1 (25%)	3 (25%)	4 (100 %)
Total	77 (25,7%)	223 (74,3%)	300 (100 %)

4.3.1.6. Taux de prévalence des infectés et des infections (tableau IX)

A l'examen du tableau IX on constate que 25,7 % des patients hospitalisés ont eu une (ou) des infection(s) nosocomiale(s) ; le taux de prévalence des infections nosocomiales était de 34 % soit un ratio infections/infectés de 1,32 (certains patients pouvaient présenter plusieurs infections).

Tableau IX : Taux de prévalence des infectés et des infections

	Effectifs	Taux de prévalence
Patients infectés	77	25,7 %
Infections	102	34 %

4.3.2. Étiologie

Escherichia coli, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus* à coagulase négative ont été les bactéries les plus fréquemment isolées (Tableau X). Les bactéries à Gram négatif ont constitué 75,5 % des germes responsables d'infections nosocomiales, les cocci à Gram positif 24,5 % d'entre eux. Les entérobactéries ont constitué 74 % des bactéries à Gram négatif, *Pseudomonas* et genres apparentés 14,3 % et *Acinetobacter sp* 14 %. *S. aureus* et les staphylocoques à coagulase négative ont constitué 76 % des cocci à Gram positif. Ces germes ont été parfois associés (Tableau XI).

Tableau X : Répartition de 102 bactéries responsables d'infection

Germes	Effectif	Fréquence
<i>Escherichia coli</i>	32	31,3 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	9,8 %
<i>Morganella morganii</i>	4	3,9 %
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	2,9 %
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	2 %
<i>Proteus mirabilis</i>	2	2 %
<i>Salmonella enterica</i>	1	1 %
<i>Proteus vulgaris</i>	1	1 %
<i>Citrobacter freundii</i>	1	1 %
<i>Serratia marcescens</i>	1	1 %
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	9,8 %
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	1	1 %
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	1 %
<i>Acinetobacter sp</i>	8	7,8 %
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	9,8 %
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	9	8,8 %
<i>Streptococcus</i> du groupe D	4	3,9 %
<i>Streptococcus</i> G	1	1 %
<i>Streptococcus</i> non groupable	1	1 %
Total	102	100 %

Tableau XI : Les germes les plus fréquemment isolés et leur association

Germes	Associés	Seuls	Total
<i>Escherichia coli</i> *	9 (28,1 %)	23 (71,9%)	32 (100%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> *	2 (20 %)	8 (80%)	10 (100%)
<i>Staphylococcus aureus</i> *	3 (30 %)	7 (70%)	10 (100%)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative*	2 (22,2 %)	7 (77,8%)	9 (100 %)

* = associé à au moins un germe responsable d'infection nosocomiale.

4.3.3. Facteurs de risque :

4.3.3.1. Prévalence de l'infection en fonction de la durée d'hospitalisation

(Tableau XII)

La prévalence de l'infection a été élevée au fur et à mesure que la durée d'hospitalisation s'allonge ($\chi^2 = 54,56$; d.d.l. = 5 ; $P < 10^{-6}$).

Tableau XII : Distribution des malades en fonction de la durée d'hospitalisation et de l'infection

Durée d'hospitalisation (jours)	Malades infectés	Malades non infectés	Total
0-2	0 (0 %)	20 (100 %)	20 (100 %)
3-15	14 (12 %)	102 (88 %)	116 (100 %)
16-30	30 (27,5 %)	79 (72,5 %)	109 (100 %)
31-45	13 (52 %)	12 (48 %)	25 (100 %)
46-60	11 (73 %)	4 (27 %)	15 (100 %)
>60	9 (60 %)	6 (40 %)	15 (100 %)
Total	77 (25,7 %)	223 (74,3 %)	300 (100 %)

4.3.3.2. Prévalence de l'infection en fonction de l'état général des malades

(Tableau XIII)

La prévalence de l'infection a été indépendante de l'état général des malades

 $(\chi^2 = 5,55 ; \text{d.d.l.} = 2 ; p > 0,05)$.

Tableau XIII : Répartition des malades selon l'état général et l'infection

État général	Malades infectés	Malades non infectés	Total
Mauvais	30 (22 %)	106 (78 %)	136 (100 %)
Assez bon	8 (17,8 %)	37 (82,2 %)	45 (100 %)
Bon	39 (32,8 %)	80 (67,2 %)	119 (100 %)
Total	77 (25,7 %)	223 (74,3 %)	300 (100 %)

4.3.3.3. Malades dialysés

4.3.3.3.1. Données socio-démographiques des malades dialysés

4.3.3.3.1.1 Répartition en fonction du sexe :

Le sexe ratio a été de 3 en faveur des hommes (Tableau XIV)

Tableau XIV : Répartition des malades dialysés en fonction du sexe

Sexe	Effectif	Fréquence
Masculin	15	75 %
Féminin	5	25 %
Total	20	100 %

4.3.3.3.1.2. Répartition en fonction de l'âge :**Tableau XV** : Répartition des malades dialysés en fonction de l'âge

Âge	Effectif	Fréquence
0-15	0	0 %
16-30	7	35 %
31-45	8	40 %
46-60	4	20 %
> 60	1	5 %
Total	20	100 %

4.3.3.3.1.3. Répartition en fonction de la durée d'hospitalisation :**Tableau XVI** : Répartition des malades dialysés en fonction de la durée d'hospitalisation

Durée d'hospitalisation	Effectif	Fréquence
0-15	1	5 %
16-30	3	15 %
31-45	5	25 %
46-60	5	25 %
> 60	4	20 %
Non précisée	2	10 %
Total	20	100 %

4.3.3.3.2 Résultats :**4.3.3.3.2.1 Culture des cathéters**

Tableau XVII : Répartition des malades dialysés en fonction de la culture du cathéter central.

Culture du cathéter central	Effectif	Fréquence
Faite	13	65 %
Non faite	7	35 %
Total	20	100 %

4.3.3.3.2 Bactéries cause d'infection des cathéters fémoraux

Tableau XVIII : Répartition de 22 bactéries isolées chez les dialysés selon l'espèce

Germes	Effectif	Fréquence
<i>Escherichia coli</i>	4	18,2 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	4,5 %
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	4,5 %
<i>Proteus mirabilis</i>	1	4,5 %
<i>Morganella morganii</i>	1	4,5 %
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	13,6 %
<i>Acinetobacter sp</i>	2	9,1 %
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	18,2 %
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	2	9,1 %
<i>Streptococcus D</i>	3	13,6 %
Total	22	100 %

Tableau XIX : Les germes les plus fréquemment isolés chez les malades dialysés et leur association

Germes*	Associés	Seuls	Total
<i>Escherichia coli</i> . I. III	3	1	4
<i>Staphylococcus aureus</i> . IV. V	3	1	4
<i>Streptococcus</i> D. V	3	0	3
Total	9	2	11

* = associé à au moins un germe responsable d'infection nosocomiale.

I = *Staphylococcus aureus*

II = *Escherichia coli*

III = *Streptococcus* du groupe D

IV = *Pseudomonas aeruginosa*

V = *Acinetobacter sp*

4.3.3.3.2.3 Taux de prévalence des infectés et des infections chez les dialysés.

Tous les malades dialysés (100 %) ont contracté une ou des infection(s) nosocomiale(s). Le taux de prévalence des infections nosocomiales chez les dialysés a été de 105 % (Tableau XX).

La culture du cathéter central de 7 (35 %) des patients dialysés n'a pas été effectuée pour les raisons suivantes : décès, transfert dans d'autres services, manque de collaboration des infirmiers de l'unité d'hémodialyse.

Tableau XX : Taux de prévalence des infectés et des infections chez les dialysés

	Effectifs	Taux de prévalence
Patients infectés	13	100 %
Infection	21	105 %

4.3.3.3.2.4 Répartition des malades en fonction de la dialyse et de l'infection

(Tableau XXI)

Parmi les malades dialysés, 7 n'ont pas bénéficié de la culture du cathéter pour plusieurs raisons (décès, transfert, manque de collaboration des infirmiers de l'unité d'hémodialyse). La prévalence des infections nosocomiales a été plus élevée chez les dialysés par rapport aux autres : la différence est significative (test exact de Fisher ; $p < 10^{-6}$).

Tableau XXI : Distribution des malades en fonction de la dialyse et de l'infection

	Malades infectés	Malades non infectés	Total
Dialysés	13 (100 %)	0 (0 %)	13 (100 %)
Non dialysés	64 (22,9 %)	216 (77,1%)	280 (100 %)
Total	77 (26,3 %)	216 (73,7 %)	293 (100 %)

4.3.3.3.7. Autres facteurs

Certains malades ont porté un cathéter veineux court. Tous les malades dialysés ont porté un cathéter central (fémoral) avec une durée moyenne de 32 jours.

La culture des cathéters a été positive chez les malades porteurs de cathéter central. Certains de nos malades ont également porté une sonde urinaire mais compte tenu du manque de collaboration des infirmiers du service de néphrologie, la durée des sondes urinaires n'a pu être déterminée.

Parmi les 7 malades sondés non infectés, 4 sont décédés avec la sonde ce qui amène le total à 296. La prévalence des infections urinaires a été plus élevée chez les malades portant une sonde par rapport aux autres : la différence est significative (test exact de Fisher ; $p = 0,01$).

Tableau XXII : Distribution de 296 malades en fonction du port de la sonde et l'infection

	Infectés	Non infectés	Total
Sondés	6 (66,7 %)	3 (33,3%)	9 (100 %)
Non sondés	71 (24,7 %)	216 (75,3 %)	287 (100 %)
Total	77 (26 %)	219 (74%)	296 (100 %)

4.3.4. Types d'infections nosocomiales (Tableau XXIII)

Sur les 102 germes isolés, 67(65,7 %) ont été cause d'infection urinaire, 13 (12,7 %) d'infection sur cathéter veineux périphérique et 22 (21,6 %) d'infection sur cathéter veineux central. Dans les infections urinaires nosocomiales, il y a eu une prédominance des entérobactéries par rapport aux autres bactéries. Dans les infections du cathéter périphérique, les staphylocoques toutes espèces confondues ont prédominé. Les cocci à Gram positif ont été dominants dans les infections du cathéter central.

Tableau XXIII : Répartition des germes isolés en fonction de l'espèce et du prélèvement.

Germes	Urines	Cathéter périphérique	Cathéter central	Total
<i>Escherichia coli</i>	27	1	4	32
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	0	1	10
<i>Morganella morganii</i>	3	0	1	4
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	1	0	3
<i>Proteus mirabilis</i>	1	0	1	2
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0	1	2
<i>Salmonella enterica</i>	1	0	0	1
<i>Proteus vulgaris</i>	1	0	0	1
<i>Citrobacter freundii</i>	1	0	0	1
<i>Serratia marcescens</i>	1	0	0	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	1	3	10
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	1	0	0	1
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	0	0	1
<i>Acinetobacter sp</i>	5	1	2	8
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	3	4	10
<i>Staphylococcus coagulase négative</i>	3	4	2	9
<i>Streptococcus D</i>	0	1	3	4
<i>Streptococcus G</i>	1	0	0	1
<i>Streptococcus non groupable</i>	0	1	0	1
Total	67 (65,7 %)	13 (12,7 %)	22 (21,6 %)	102 (100 %)

4.3.5.Symptomatologie

4.3.5.1. La fièvre.

La température moyenne de nos malades a été de 37,05 °C ; certains de nos malades n'ont pas bénéficié d'une prise de la température. Les extrêmes étaient de 35° et 41°C

4.3.5.2. L'état général des malades.

Sur 77 malades infectés 26 (33,8%) ont eu une altération de l'état général.

4.3.6. Éléments de diagnostic

4.3.6.1. Numération formule sanguine

Sur 77 malades infectés 55 ont bénéficié d'une numération formule sanguine ; parmi eux 34 avaient une anémie. La prévalence des infections nosocomiales a été indépendante de l'anémie ($\chi^2 = 0,52$; d.d.l. = 1 ; p = 0,47).

Tableau XXIV : Répartition de 300 malades en fonction du taux d'hémoglobine.

	Malades infectés	Malades non infectés	Total
Malades anémiés	35 (33 %)	71 (67 %)	106 (100%)
Malades non anémiés	21 (28 %)	54 (72 %)	75 (100 %)
Non précisés	21 (17,7 %)	98 (82,3 %)	119 (100 %)
Total	77 (25,7%)	223 (74,3 %)	300 (100 %)

4.3.6.2. Hémoculture

L'hémoculture a été effectuée pour 3 malades sur 300.

4.3.6.3. Examen cytobactériologique des urines

Cet examen a été effectué pour 126 (42 %) sur 300 malades hospitalisés.

4.3.6.4. Examen bactériologique des crachats et du cathéter

L'examen cytot bactériologique des crachats effectué chez quelques malades n'a pas permis d'isoler des germes.

La culture du cathéter veineux périphérique a été effectuée chez la plupart de nos malades qui ont été perfusés. La culture du cathéter fémoral était systématique chez tous les dialysés.

4.3.6.5. Autres examens

Sur les 141 malades ayant bénéficié le dosage de l'urée 128 avaient une valeur supérieure à la normale.

La sérologie du VIH a été demandée pour 11 malades sur 77 infectés : 3 (27 %) d'entre eux ont été infectés par le VIH1.

4.3.6.5.1. Distribution des malades en fonction du taux de glycémie et de l'infection.

Sur 211 malades ayant une glycémie dosée 36 avaient une hyperglycémie, 106 une glycémie normale et 69 une hypoglycémie. La prévalence des infections nosocomiales n'a pas été liée au taux de glycémie ($\chi^2 = 0,89$; d.d.l. = 2 ; $p = 0,64$).

Tableau XXV : Répartition des malades en fonction du taux de glycémie et de l'infection

Glycémie	Infectés	Non infectés	Effectif
< Normale	18 (26,1 %)	51 (73,9 %)	69 (100 %)
Normale	34 (32,1 %)	72 (67,9 %)	106 (100 %)
> Normale	12 (33,3 %)	24 (66,7 %)	36 (100 %)
non dosée	13 (14,6 %)	76 (85,4 %)	89 (100 %)
Total	77 (25,7 %)	223 (74,3 %)	300 (100 %)

V. DISCUSSION :

5.1. Méthodologie :

Notre étude, prospective, a porté sur des malades ayant contracté une ou des infection (s) dans le Service de Néphrologie et dans l'Unité d'Hémodialyse de l'Hôpital du Point G.

Elle s'est déroulée de janvier 2001 à décembre 2001.

L'étude devait porter sur 835 malades, mais elle a été réalisée sur 300 malades pour les raisons suivantes : ruptures de stocks des réactifs de bactériologie au laboratoire de l'Hôpital du point G, faible niveau de vie socio-économique de certains malades hospitalisés chez qui les examens demandés ne sont pas effectués, la réutilisation de certains cathéters centraux (fémoral) après désinfection pour certains malades (cas sociaux), ce qui a empêché la mise en culture de certains cathéters et l'insuffisance voire le manque de collaboration du personnel du service de néphrologie.

5.2. Épidémiologie :

Notre étude est l'unique de son genre dans le service de néphrologie et l'unité d'hémodialyse de l'Hôpital du Point G.

Nos taux d'infections nosocomiales (25,5 % d'infectés, et 34 % d'infections) sont supérieurs à ceux de MAÏGA (8,16 % d'infectés, 9,18 % d'infections) [38] dans le service de réanimation de l'Hôpital du Point G en 1999, ceux de GACHIE et al. (6,7 % d'infectés et 7,6 % d'infections) lors de l'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales en France en 1996 [25], ainsi qu'à ceux de LAMARQUE et collaborateurs à Paris en 1992 qui ont trouvé un taux d'infection de 17,3 % [33].

En Algérie GIRARD et collaborateurs ont trouvé un taux d'infection d'environ 25 % en 1990[50].

Le taux de prévalence des infections nosocomiales était de 10,22 % à l'Hôpital Gabriel Touré en 1997 au Mali, 6,6 % à Abidjan en Côte d'Ivoire en 1988 [50]. Ce taux était de 19,3 % dans le service des urgences-réanimation de l'Hôpital Gabriel Touré en

1997 et 14 % dans le service de chirurgie générale de l'Hôpital du Point G [38].

La prévalence des infections nosocomiales a été indépendante du sexe. Nos résultats ont été identiques à ceux de MAÏGA en 1999 [38] et contraires à celui de KOUADIO à Abidjan en 1992 [32].

Les principaux motifs d'hospitalisation dans notre étude ont été l'hypercréatininémie, l'hypertension artérielle, les œdèmes et les douleurs abdominales.

Dans le Service de Néphrologie et l'Unité d'Hémodialyse de l'Hôpital du Point G, Sur 77 malades infectés parmi nos 300 malades, 13 (16,88 %) ont été des malades dialysés.

5.3. Étiologie :

Nous avons isolé 102 souches bactériennes dont 77 (75,5 %) bacilles à gram négatif et 25 (24,5 %) cocci à gram positif, sur l'ensemble de nos sujets étudiés.

Sur les 102 souches bactériennes, 22 ont été isolées chez les malades dialysés avec 59 % de bacilles à gram négatif contre 41 % de cocci à gram positif.

Nos résultats sont contraires à ceux de MAÏGA en 1999 [38]

Nous avons observé une prédominance des infections urinaires (67/102 soit 65,7 %) par rapport aux autres.

Escherichia coli est la première cause des infections nosocomiales [8, 25] Cette bactérie est aussi la première cause des infections urinaires nosocomiales [8, 25, 49]. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* ont été les micro-organismes les plus fréquents chez nos malades et ont représenté à eux seuls la moitié des micro-organismes isolés. Nos résultats ont été identiques à ceux rapportés par GACHIE et al en 1997 [25]. Ces germes ont été le plus souvent associés : *Escherichia coli* a été associé à au moins une autre bactérie dans 28,1 % des cas.

Staphylococcus aureus a été associé également à au moins une autre bactérie dans 30 % des cas.

Chez les malades dialysés *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus* ont constitué la première cause d'infections nosocomiales suivis par le streptocoque D et *Pseudomonas*

aeruginosa. *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus* ont été associés chacun à au moins une autre bactérie dans 75 % des cas. Le streptocoque du groupe D a toujours été associé à une autre bactérie.

5.4. Facteurs de risque :

L'état immunitaire : les malades qui ont présenté un tableau subaigu ou chronique ont souvent épuisé leurs défenses immunitaires ; c'est donc un terrain favorable pour la surinfection.

45,3 % de nos malades ont eu un état général mauvais.

35,3 % de nos malades avaient une anémie, certains de nos malades atteints de sida, ont eu une infection nosocomiale.

Nos résultats ont confirmé ceux de MAÏGA en 1999 [38] et de ALFANDARI en 1998 [1] qui a trouvé que les malades atteints du sida ont fréquemment des infections nosocomiales.

Sur 77 malades infectés, nous avons observé 35 (45,5 %) infections sur cathéters (périphérique et central). Les infections nosocomiales ont été liées aux cathéters veineux centraux (fémoraux) dans 21,6 % des cas. Nos résultats sont identiques à ceux de CASTANDET et al en 1999 [17] qui ont trouvé que 18 à 25 % des infections nosocomiales concernent des infections liées aux cathéters veineux centraux (I LCVC).

5.5. Type d'infections nosocomiales :

Dans notre étude les bactéries ont été isolées des urines (65,7 %), des cathéters périphériques (veineux court (12,7 %), des cathéters veineux centraux (21,6 %).

Nos résultats ont été contraires à ceux de TIMBINE en 1997 [50] et à ceux de MAÏGA en 1997 [38]. Dans notre étude il y a eu 34,3 % d'infections sur cathéters .

Nos résultats ont été supérieurs à ceux de MALLARET et al. [40] qui ont eu 4 % d'infections sur cathéter.

5.6. Diagnostic

Le diagnostic de nos types d'infections nosocomiales a été fondé sur des arguments solides : fièvre, examens bactériologiques, détermination de la glycémie, de la créatininémie et d'urémie, hémogramme, sérologie de l'infection par les virus de l'immunodéficience humaine, durée d'hospitalisation, durée du cathéter, type de cathéter, sonde à demeure.

VI. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS:

6.1. CONCLUSION

En l'espace d'un an, nous avons étudié la prévalence des infections nosocomiales dans le Service de Néphrologie et l'Unité d'Hémodialyse de l'Hôpital du Point G.

Les infections nosocomiales sont très fréquentes dans ce service.

Tous les malades dialysés ont été infectés : il s'agit surtout d'infections sur cathéter.

La prévalence des infections nosocomiales a été indépendante du sexe et de l'âge des malades.

.Les commerçants et les ouvriers ont été plus exposés aux infections nosocomiales par rapport aux autres catégories socioprofessionnelles.

Les infections nosocomiales ont été favorisées par la dialyse, le port d'une sonde urinaire à demeure, l'insuffisance rénale (hypercréatininémie) et la durée d'hospitalisation. L'hémoculture doit être demandée de façon systématique chez les malades dialysés.

Les infections urinaires ont été au premier plan dans notre étude.

45,3 % de nos malades avaient un mauvais état général.

Escherichia coli a été la bactérie la plus fréquemment isolée dans notre étude, il a été le plus souvent isolé seul ou en association avec d'autres bactéries responsables d'infections nosocomiales. Il était suivi par *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus* à coagulase négative chez les malades non dialysés et par *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* puis *Streptocoque D* chez les malades dialysés.

6. 2. RECOMMANDATIONS:

En médecine, le risque zéro n'existe pas. Pour cette raison, il n'est pas toujours possible d'éviter les infections nosocomiales. Il est par contre tout à fait possible d'en limiter la fréquence et la gravité en respectant scrupuleusement quelques règles

d'hygiène.

Au terme de cette étude, nous faisons les recommandations suivantes :

➤ Respecter strictement les règles d'hygiène

Ces règles s'appliquent à trois niveaux :

- l'hygiène des mains du personnel soignant
- l'asepsie lors des soins
- la sécurité de l'environnement
- Réduire au strict nécessaire les indications des cathéters
- Mettre en place d'un comité de lutte contre les infections nosocomiales à l'Hôpital du Point "G "
- Recycler le personnel de Néphrologie
- Établir des programmes de prévention et de surveillance des infections nosocomiales.
- Équiper le laboratoire de l'Hopital national du point G de matériels nécessaires pour l'identification des germes responsables d'infections nosocomiales tout en évitant les ruptures de stock des réactifs pour le bonheur des malades et du personnel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ALFANDARI S et CHIDIAC CH. Infections nosocomiales chez les patients infectés par le V.I.H Méd Mal Infect 1998 ; **28** (spécial) : 454-60.
2. AMONKOU A, FAYE-KETE H, ASSE K, ROUAME J, AYE D, COFFI S. Intérêt du prélèvement bronchique protégé systématique en Réanimation lourde. Med Afr Noire 1997 ; **44** : 267-72.
3. APPIT "Infections nosocomiales. In : APPIT, eds. Le popi. Montmorency : 2M2 ; 1995 ; 143-6.
4. APPIT " Infections nosocomiales. In : APPIT, eds. E.PILLY. Montmorency : 2M2 ; 1996 ; 262-69
5. BEUCAIRE G. Infections nosocomiales. Rev Prat 1997 ; **47**: 201-9.
6. BENGALY L. Étude des infections postopératoires dans le service de chirurgie B à l'Hopital du point G. Thèse Pharm, Bamako, 1993.
7. BERCHE P. Les bactéries responsables selon la localisation de l'infection. In : BERCHE P, GAILLARD JL et SIMONET M, eds. Bactériologie: les bactéries des infections humaines. Paris: Flammarion, 1988 ; 519-71.
8. BERCHE P. Les infections nosocomiales d'origine bactérienne et leur prévention. In : BERCHE P, GAILLARD JL ET SIMONET M, eds. Bactériologie: les bactéries des infections humaines. Paris : Flammarion, 1988 ; 64-74.

9. BERCHE P. Rôle de l'âge, de la grossesse et la nutrition sur la résistance aux infections. In : BERCHE P, GAILLARD JL et SIMONET M, eds. Bactériologie : les bactéries des infections humaines. Paris : Flammarion, 1988 ; 35-49.

10. BERTHELOT P H et LUCHT F. Investigation d'épidémie d'infections nosocomiales : les différents types d'enquête épidémiologique et leur métrologie d'analyse. Méd Mal Infect 1998 ; **28** (spécial) : 469-73.

11. BERGOGNE-BEREZIN E. Les infections nosocomiales : nouveaux agents, incidence, prévention. Presse Med 1995 ; **24** : 89-97.

12. BEYTOUT D. Écologie microbienne. In : Le MINOR L et VÉRON M, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 99-112.

13. BIMAR M C, HAJJAR J et BOTTECHER B. Risque infectieux nosocomial en anesthésie. Recommandations générales. Ann Fr Anesth Réanim 1998 ; **17** : 392-400.

14. BOUVET PJM, GRIMONT PAD. *Acinetobacter*. In : LE MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie Médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 599-604.

15. BOUVET E et BRÜKER G. L'isolement en pratique hospitalière. Med Mal Infect, 1998 ; **28** (spécial) : 485-91.

16. BRUN-BRUISSON CH. Les infections nosocomiales. Med Mal infect 1996 ; **26** : 53-62.

17. CASTANDET GL, DUPOUY GV, LALANDRELLE J, PUYFAUCON C. Lutte contre l'infection liée au cathéter en hémodialyse : mise en place d'une démarche qualité. Médecine-soins-hygiène 1999 ; **79** : 25-9.

18. CHIOLERO R, ELKHARRAT D, GASTINNE H, JAEGER A, LECLERC F et NITEMBERG G. Prévention des infection à bactéries multirésistantes en réanimation. XVI ième conférence de consensus en Réanimation et Médecine d'urgence. Soc Réanim Langue Fr, 1996.
19. DIAKITE M. Complications postopératoires en chirurgie urologie réglée. Thèse Med, Bamako, 1996.
20. DOMART Y. Abrégés de pathologie médicale. Paris : Masson, 1995 ; 440p.
21. FABRY J, VILDE JL, ROBERT MM, LEPOUTRE A, CANO JL, BRÜKER G. 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. Bulletin épidémiologique hebdomadaire ; France ; 1992 (spécial).
22. FAGON JY. Pneumopathies nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa*. Med Mal Infect 1998 ; **28** (spécial) : 159-66.
23. FELDMANN L, LEGRAS B, BURDIN JC, WEBER M. Estimation à partir de la bactériologie de l'évaluation des infections nosocomiales entre 1889 et 1991 dans un hôpital universitaire. Path Biol, 1993 ; **43** : 927-30.
24. FLEURETTE J. Staphylocoques et Microcoques. In : LE MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 773-94.
25. GACHIE JP, ASTAGNEAU P, BRANGER B, GAYET S, GULIAN C, JACQUELINET C et al. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales 1996. Rapport, 1997 ; 1-61.

26. GOETZ AM, WOGENER MM, MILLER JM, MIDER RR. Risque d'infections liées aux cathéters veineux centraux : Influence du site d'insertion et du type de cathéter. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998 ; **19** : 842-5.
27. GOWARDMAN JR, MONTGOMERY C, THIRLWELL S, SHEWAN J, IDEMA A, LARSEN PD et al. Bactériémies liées aux cathéters veineux centraux : Incidence et facteurs de risque dans une cohorte de 400 patients. *Intensive Care Med* 1998 ; **24** : 1034-9.
28. HAJJAR J, GIRARD R. Surveillance des infections nosocomiales liées à l'anesthésie : Étude multicentrique. *Ann Fr Anesth Réanim* 2000 ; **1**: 23-35.
29. HAOND C, TISSO T, GUERRAZ F, ALLAOUCHICHIE B. Infections nosocomiales en Réanimation, une année de surveillance portant sur 248 patients de Réanimation chirurgicale. *Med Mal Infect.* 1996 ; **26** : 1150-4.
30. HORAUD T et LE BOUGUENEC C. *Streptococcaceae*. In : LE MINOR L et VERON M, eds. *Bactériologie Médicale*. Paris : Flammarion, 1989 ; 795-834.
31. HYGIOS N et BREGEON F. *Hygiène hospitalière : Presses universitaires de Lyon (formes cliniques des infections nosocomiales)* Lyon : Masson, 1998 ; 660p.
32. KOUADIO K. Infections urinaires nosocomiales. Études prospectives sur un an dans un service de Réanimation du CHU de Treicheville (Abidjan) Thèse Med, Abidjan, 1992.
33. LAMARQUE D, GARIN D, FLECHAIRE AO, MARTIGNAGO C, CHAPALAIN JC et BARTOLI M. Incidence des infections nosocomiales dans un hôpital des armées. *Presse Med*, 1992 ; **21** : 1110-3.

34. LAVERAN H. L'infection nosocomiale. In : HYGIS N, eds. Hygiène hospitalière. Paris : Masson, 1998 ; 35-50.

35. LAVERAN H. Les infections nosocomiales. Med Mal Infect 1995 ; **25** : 67-72

36. LEONE M, ARNAUD S, BOISSON C, BLANC-BIMAR MC, MARTIN C. Infections urinaires nosocomiales sur sonde en Réanimation : Physiopathologie, Épidémiologie et Prophylaxie. Ann Fr Anesth- Réanim 2000 ; **1** : 23-35.

37. MAAS A, FLAMMENT P, PARDOU A, DEPLANO A, DRAMAIX M, STRUELENS MJ. Central venous catheter-related bacteraemia in critically neonate. Risk factors and impact of a prevention programme (Étude de prévalence avec semi-historique). Hosp J Infect 1998 ; **40** : 211-24.

38. MAÏGA A. Aspects bactériologiques des infections nosocomiales dans le service de Réanimation à l'Hopital national du point G. Thèse Med, Bamako, 1999.

39. MAÏGA I, DIALLO A, MAÏGA AB, DIARRA I, COULIBALY Y et ROCHEREAU A. Les infections nosocomiales dans le service de Réanimation de l'Hôpital du point G. La Revue tunisienne d'Anesthésie-Réanimation 2000 ; **7** : 56-9.

40. MALLARET MR, BOSSERAY A et MICOUD M. Infections nosocomiales. Encycl Med Chir, Maladies infectieuses ; 1996.

41. MALLARET MR et OLIVET F. Surveillance épidémiologique des infections de cathéter à chambre implantable. Med Mal Infect 1996 ; **26** : 752-6.

42. LE MINOR L, SANSONETTI pH, RICHARD CL, GRIMONT F, MOLLARET HH, BERCOVIER H et al. Entérobactéries. In : LE MINOR L et VERON M, eds.

Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 389-472

43. NICOLAS F. Aspects éthiques des infections nosocomiales. Ann Fr Anesth Réanim 1998 ; **17** : 415-22.

44. PAPAZINA L et GRANTHIL C. Broncho-pneumopathies nosocomiales. Encycl Med Chir, Anesthésie- Réanimation, 1991.

45. PERLEMUTER L, QUEVAUVILLIERS J, PERLEMUTER G, AMAR B et AUBERT L. L'infection nosocomiale. Nouveaux cahiers de l'infirmière. Paris : Masson, 1998 ; 7-23.

46. PERRIN M, LEGARZIC J, TAS A, et AVRIL JL. Infections urinaires communautaires et nosocomiales à bacilles à Gram négatif en milieu gériatrique. Méd Mal Infect 1998 ; **28** : 505-10.

47. RICHARD C, *Flavobacterium* . In : LE MINOR L et VERON M, eds . Bactériologie médicale . Paris : Flammarion , 1989: 610-12

48. SECHER G. Prévention des infections nosocomiales . In : REGNIER, BRUN-BUISSON. L'infections en Réanimation. Paris : Masson , 1988 ; 35-45.

49. TASSEAU F, BARON D. Infections nosocomiales . In : BRÜCKER G et FASSIN D, eds. Santé publique. Paris : Ellipses, 1989 ; 478-92.

50. TIMBINE LG. Étude bactériologique des infections nosocomiales dans les services de Chirurgie (chirurgie générale, gynécologie, traumatologie, urologie)et d'Urgences-Réanimation à l'Hopital Gabriel Touré . Thèse Pharm, Bamako , 1998.

51. VERON M .*Pseudomonadaceae* . In : LE MINOR L et VERON M, eds.

Bactériologie médicale . Paris : Flammarion, 1989 ; 555-98.

52. VINCENT JL, BIHARI DJ, SUTER PM, BRUINING HA, WHITE J, WOLFF M et al. The prévalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe . JAMA , 1995 ; **274** : 639-43.