

Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

République du Mali

Un Peuple - Un But - Une Foi

**UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES  
DE BAMAKO**

\*\*\*\*\*

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE



**U.S.T.T.B**



Année Universitaire 2019/2020

Thèse N°.....2020

**Thèse :**

**Infections Nosocomiales en Chirurgie  
Orthopédique et Traumatologie <<COT>>  
du CHU Gabriel Touré**

jury de la Faculté de Médecine et d'Odontologie de Bamako

Par :

**M. DOUMBIA SORY IBRAHIM**

Pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine (**Diplôme d'Etat**).

**JURY :**

**Président :** Prof Broulaye SAMAKE

**Membres :** Dr Abdoul Kadri Moussa

**Co-Directeur de Thèse :** Dr Mamadou Bassirou TRAORE

**Directeur de thèse :** Prof Tieman COULIBALY



DEDICACES

**Je rends grâce**

**A Allah**, Louange à **Lui**, Seigneur de l'univers, on Le glorifie, on Lui demande de l'aide et on Lui demande pardon contre le mal de nos péchés, celui qui fut guidé personne ne peut l'égarer et celui qui est égaré personne ne peut le guider. Je témoigne qu'il n'y a point de divinité digne d'adoration sauf **Allah**, L'unique, qui n'a point d'associé et je témoigne aussi que **Mohammad** est son Serviteur et son Messager, que la bénédiction d'**Allah** soit sur lui, ses compagnons, et tous ceux qui le suivent sur le droit chemin jusqu'au jour de la résurrection.

Je demande à **Allah**, par ses plus beaux noms et attributs, qu'**IL** mette de la sincérité dans ce modeste travail et qu'**IL** m'en fasse bénéficier dans ce monde et dans l'au-delà, ainsi que ceux qui le lisent car **Allah** est capable de tout.

Exalté soit-**IL**, pour m'avoir donné la chance de réaliser ce modeste travail.



**Je dédie ce travail :**

**A ma mère Fatoumata SAMAKE :** Chère mère, ton soutien moral, affectif et matériel ne m'a jamais fait défaut. Ton souci permanent d'une meilleure éducation de tes enfants et ton amour sans limite pour les études ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Ce travail est le fruit de ta patience et de tes sacrifices, tu incarnes la rigueur et la droiture. Tes conseils, tes bénédictions et tes encouragements m'ont toujours servi comme une arme de combat dans ce monde et m'inspirent tout au long de mon existence, en témoignage de ma profonde reconnaissance et de mon affection sans faille à ton égard. Merci, mère ! Que Dieu le Tout Puissant te garde aussi longtemps que possible auprès de nous. Amen !

**A mon père Konimba DOUMBIA :** Cher père, tant de qualités te définissent que je ne me limiterais qu'à citer quelques-unes : droit, patient, calme, croyant et de principe... que je ne saurais dire encore. Père, tu as été durant toutes ces années, l'épaule sur laquelle je m'appuyais pour avancer. Tu m'as soutenu dans mes moments de joies et de peines. Aujourd'hui j'en suis là, grâce à toi. Tu nous as appris que dans ce bas monde tout s'obtient par l'effort, et le courage. Tes conseils, tes prières et bénédictions ont été plus qu'une lumière pour moi. Je ne me limiterai pas à te dire un simple merci, trop facile pour t'exprimer ma profonde reconnaissance. En ce jour, père reçois cet œuvre qui est la tienne et sois-en fier. Qu'Allah le Tout Puissant te protège. Amen !

**A ma Tante Fatou SAMAKE :** Chère Tante, merci pour le souci que tu as toujours eu pour la réussite de tes enfants ; tes larges tendresses, tes sacrifices, tes bénédictions, tes encouragements, tes câlins et tes longues prières ne m'ont jamais fait défaut.



Sois heureuse en ce jour où l'un de tes fils te fait connaître la joie, la paix au cœur. Je ne trouverai jamais assez de mots pour exprimer toute ma tendresse et tout mon amour envers toi.

Puisse Allah le Tout Puissant vous accorder la longévité dans la santé car j'aurai toujours besoin de toi pour guider mes pas. Merci ma Tante, que Dieu te bénisse. Amen !



## **REMERCIEMENTS**

Mes remerciements les plus sincères s'adressent :

### **A mon pays : le Mali, ma patrie.**

Je n'ai pas le droit de t'oublier car tu es mon essence, toute ma fierté. Une terre d'accueil, d'hospitalité et d'humanité. Je prie DIEU pour que la paix, la réconciliation et la sécurité reviennent en ton sein. Que DIEU te bénisse, te protège de tes ennemis et fasse de toi la plus enviée du monde.

Je remercie les membres de mon jury pour l'honneur qu'ils me font de juger mon travail.

Je remercie mes maîtres, qui tout au long de l'élaboration de ma thèse ont peu à peu façonné mon goût de la clinique, de la sémiologie, de la médecine générale et des maladies infectieuses, m'ont inculqué la rigueur et la soif d'apprendre :

Dr Mamadou Bassirou Traore, Dr Moussa Abdoul Kadri Maïga, Dr Drissa Coulibaly, Dr Louis Traore, Pr Tièman Coulibaly.

**A mes tantes : Sali Samaké, Aousata Samaké, Mariam Samaké, Ramata Samaké, Samadje Doumbia, Sanamba Doumbia, N'dja Doumbia** : Vous m'avez réconforté, comblé et soutenu pendant toutes ces années d'études. Merci pour votre abnégation. Je vous en suis infiniment reconnaissant.

**A mes frères et sœurs, cousins et cousines Ibrahim DOUMBIA, Tikida DOUMBIA, Baga DOUMBIA, Mamadou DOUMBIA, Moriba Doumbia, Dr Nanko DOUMBIA, Maimouna Doumbia, Seydou Doumbia, Issa Coulibaly, Yaye TOLNO, Aminata DOUMBIA** : Merci



pour tout le soutien et l'amour que vous m'avez apportés. Puisse Allah consolider encore d'avantage nos liens.

**A mes belles sœurs** Kadidiatou KONATE, Aminatou HAIDARA, Ferima Keita, chères belles sœurs, la famille DOUMBIA se réjouit toujours de votre présence en son sein et vous en serait toujours reconnaissante. Merci pour votre complicité, vos conseils et bénédictions à l'égard de ma modeste personne. Que DIEU vous bénisse !

**A mes aînés Dr Brehima TOGOLA, Dr Yaya TRAORE, Dr Bamoye DAO :** chers aînés, merci pour l'accueil, le respect et la confiance que vous avez accordés à ma modeste personne. Soyez rassurés de toute ma reconnaissance. Que DIEU vous bénisse et exauce vos vœux.

**A Dr TRAORE Adama Sidy Yaya :** cher aîné, vous n'êtes pas seulement pour moi un grand frère, mais aussi un maître. Votre rigueur dans le travail, votre amour pour le travail bien fait, votre motivation pour le bien-être des patients font de vous un exemple à suivre. Seule la récompense appartient à DIEU, Qu'IL vous accorde la bonne récompense de vos actions. Vive le Cabinet FAKOLY !

**Aux collègues et amis(es) du Centre de Santé Communautaire (CSCOM)ADASCO, et du Cabinet FAKOLY :**Dr DIARRA, Major Moussa CAMARA, Major KONE, Dr Alahaye MAIGA, Dr Moussa SIBE, Dr Ya DIARRA, Dr DEMBELÉ Moussa, Dr TRAORÉ Saran BAGAYOKO, Dr FANÉ Binefou, Dr DEMBELÉ Boubacar Sidiki, Dr KONÉ Daouda Touna, Dr BAH Amadou, Dr KONÉ Oumar, Dr DIAKITÉ Alassane, Dr SISSOKO Sékou, Dr SOGODOGO Arifa Sahadou, Dr DANIOKO Idrissa, Dr MAIGA Salamata MAIGA, M. SOUMANO Kekoro, M. Mario GOMEZ, Mme TRAORÉ Maimouna SIDIBÉ, Mme SANOGO, Mme Aminata SAYE, M. Abdoulaye CISSÉ, M. Mohamed Lamine BALLO : merci pour



vos courtoisie et votre bienveillance, je vous en serai toujours reconnaissant.

**A tout le personnel du CHU Gabriel Touré** : Merci pour votre collaboration sans faille.

**IN MEMORIUM**

*A la mémoire de mes chers grands-parents..., de mes très chers oncles, tantes et collègues Moriba DOUMBIA, Soumba Gnine SAMAKE, Baga SAMAKE, Djénéba SANGARE, Filimadi SANGARE précocement arrachés à notre affection.*

*Dormez en paix, que le Tout Puissant **ALLAH** vous accueille dans son paradis éternel. Amen !!!*



## **SIGLES & ABREVIATIONS :**

**ASA** : Société Américaine d'Anesthésie

**ALTM** : ALTEMEIER

**BBP** : Brossage Bronchique Protégé

**BK** : Bacille de Koch

**°C**: Degré Celsius

**CDC** : Center of Disease Control

**Chirr** : Chirurgie

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**CCLIN** : Comité de Lutte Contre les Infections Nosocomiales.

**CSQ** : Culture Sémi-Quantitative

**CQ** : Culture Quantitative

**DDL** : Degré de Liberté

**ECBU** : Examen Cytobactériologique des Urines **ECB du pus** : Examen Cytobactériologique du pus **Frs** : Francs

**Gle** : générale

**GT** : Gabriel Touré

**H**: Hôpital

**Hospi**: Hospitalisation

**IN**: Infection Nosocomiale

**INRSP** : Institut National de Recherche en Santé Publique

**ISO** : Infection du Site Opérateur

**Km** : Kilomètre

**LBA** : Lavage Broncho Alvéolaire

**ml** : Millilitre

**NB** : Nota Béné

**NNISS** : Système national de surveillance de l'infection nosocomiale



## Infections Nosocomiales en Chirurgie Orthopédique-Traumatologie

**ORL** : Oto-Rhino-Laryngologie

**P** : Précision

**Perop** : Peropératoire **Postop** : Postopératoire **Préop** : Préopératoire

**SIDA** : Syndrome d'Immunodéficience Acquisée ???

**t** : test de Student

**trau** : traumatologie Orthopédique

**UFC** : Unité Formant Colonie **USA** : Etats-Unis d'Amérique **Cat** :  
catégorie d'hospitalisation

- **Cat 1** : grande salle (commune).
- **Cat 2** : salle moyen 4 place.
- **Cat 3** : salle personnalisée

**FMOS** : la **F**aculté de **M**édecine et d'**O**dontologie – **S**tomatologie

**USTTB** : **U**niversité des **S**ciences, des **T**echniques et **T**echnologies de  
**B**amako.

**BPC** : Bonne Pratique Clinique.

**BPL** : Laboratoire

**PA&KA** : Papa et kadiatou



## Table des matières :

|      |   |    |
|------|---|----|
| I-   | Introduction .....  | 1  |
| II-  | Objectifs .....   | 3  |
| III- | GENERALITES .....   | 4  |
| A.   | GENERALITES SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES .....           | 4  |
| 1)   | DEFINITION.....   | 4  |
| 2)   | HISTORIQUE [25].....  | 4  |
| 3)   | EPIDEMIOLOGIE [27, 28].....                                 | 5  |
| 4)   | ORIGINE DES GERMES [23, 29, 30].....                        | 8  |
| a)   | La flore saprophyte du malade lui-même.....                 | 8  |
| b)   | Le personnel soignant (médical et paramédical).....         | 8  |
| c)   | L'environnement.....  | 8  |
| 5)   | MODE DE CONTAMNATION [22, 30].....                          | 9  |
| a)   | Auto-infection.....   | 9  |
| b)   | Hétéro infection .....                                      | 9  |
| c)   | Xéno-infection .....  | 9  |
| d)   | Exo-infection.....  | 10 |
| e)   | Patient réceptif .....                                      | 10 |
| B.   | PRINCIPALES INFECTIONS NOSOCOMIALES.....                    | 10 |
| 1)   | Les infections urinaires nosocomiales [21, 24, 25].....     | 10 |
| a)   | Physiopathologie .....                                      | 11 |
| b)   | Les facteurs de risques [30].....                           | 11 |
| c)   | Les bactéries responsables .....                            | 11 |
| 2)   | Les infections Pulmonaires nosocomiale [21,31].....         | 12 |
| a)   | Physiopathologie [21,27].....                               | 13 |
| b)   | Les facteurs de risque [21,27].....                         | 14 |
| c)   | Les bactéries responsables [21, 24, 25, 32].....            | 14 |
| 3)   | Les infections des plaies opératoires [21, 24, 25, 32]..... | 14 |
| a)   | Physiopathologie .....                                      | 15 |
| b)   | Les principaux facteurs de risques [21, 25].....            | 16 |
| c)   | Les bactéries responsables .....                            | 18 |
| 4)   | Infections sur cathéter [21, 25, 36].....                   | 19 |



# Infections Nosocomiales en Chirurgie Orthopédique-Traumatologie

|     |  |    |
|-----|--|----|
| a)  | Physiopathologie [25].....   | 20 |
| b)  | Les facteurs de risque [25].....   | 20 |
| 5)  | Les autres infections [22, 30].....                                      | 20 |
| C.  | PREVENTION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES .....                             | 21 |
| 1)  | Mesures générales de prévention .....                                    | 21 |
| a)  | L'antisepsie [37].....   | 21 |
| b)  | Asepsie [37].....  | 22 |
| c)  | La décontamination [37].....   | 22 |
| d)  | La désinfection [37].....  | 22 |
| e)  | La stérilisation [37].....   | 23 |
| f)  | Stockage, conditionnement et présentation du matériel [25, 37].....      | 27 |
| g)  | L'antibioprophylaxie [25, 37].....                                       | 27 |
| h)  | Principes généraux de prévention pour les hôpitaux [25].....             | 27 |
| i)  | Principes de prévention en milieu chirurgical [25].....                  | 28 |
| 2)  | MESURES SPECIFIQUES DE PREVENTION .....                                  | 30 |
| a)  | Prévention des infections urinaires nosocomiales [24, 25,27] .....       | 30 |
| b)  | Prévention des pneumonies nosocomiales [24, 25, 27].....                 | 31 |
| c)  | Prévention des infections des plaies opératoires [24, 25, 27].....       | 31 |
| d)  | Prévention des infections sur cathéter [24, 25, 27].....                 | 31 |
| D.  | TRAITEMENT CURATIF.....  | 32 |
| 1)  | Traitement des infections urinaires nosocomiales [21,24, 25, 30,38]..... | 32 |
| 2)  | Traitement des pneumonies nosocomiales [21,24,25,30,38].....             | 32 |
| 3)  | Traitement des infections des plaies opératoires [21,24,25, 30,38].....  | 32 |
| 4)  | Traitement des infections sur cathéter [21, 24, 25, 30,38].....          | 33 |
| IV- | Méthodologie.....  | 34 |
| A-  | Cadre de l'étude [39].....   | 34 |
| B-  | Lieu d'étude [39].....   | 34 |
| C-  | Type de l'étude [39].....  | 35 |
| a)  | Période d'étude [39].....  | 35 |
| b)  | Population d'étude [39].....   | 35 |
| D-  | Critères d'inclusion [39].....   | 35 |
| E-  | Critères de non inclusion [39].....                                      | 35 |
| F-  | Déroulement de l'enquête [39].....                                       | 35 |



# Infections Nosocomiales en Chirurgie Orthopédique-Traumatologie

|     |   |    |
|-----|---|----|
| G-  | Variables d'études .....  | 36 |
| -   | Collecte des données .....  | 36 |
| I-  | Techniques de laboratoire .....   | 37 |
| 1)  | Examens bactériologiques .....  | 37 |
| a)  | Principes généraux.....   | 37 |
| b)  | Hémoculture.....  | 37 |
| c)  | Examen cytbactériologique des urines.....                                 | 38 |
| 2)  | Examens sanguins.....   | 38 |
| a)  | Déroulement de prélèvement sanguin.....                                   | 38 |
| b)  | Numérotation de la formule sanguine.....                                  | 40 |
| J-  | Critères de jugement <sup>[40]</sup> .....                                | 41 |
| K-  | Méthodes de contrôle et de gestion de données .....                       | 43 |
| L-  | Considérations éthiques et déontologiques.....                            | 43 |
| 1)  | Recrutement des malades .....   | 43 |
| 2)  | Protection des sujets humains.....  | 43 |
| 3)  | Compensation.....   | 44 |
| M-  | Publication des résultats.....  | 44 |
| N-  | Analyse des données .....   | 44 |
| V-  | Résultats.....  | 45 |
| VI- | Commentaire et discussion .....   | 60 |
| A-  | La méthodologie.....  | 60 |
| 1)  | L'échantillonnage .....   | 60 |
| 2)  | Les problèmes rencontrés .....  | 60 |
| B-  | Les résultats.....  | 61 |
| 1)  | Fréquence des infections nosocomiales.....                                | 61 |
| 2)  | Siège de l'infection nosocomiale.....                                     | 62 |
| 3)  | Délai d'apparition de l'infection .....                                   | 62 |
| 4)  | Nature des germes .....   | 63 |
| 5)  | La sensibilité des germes .....   | 63 |
| 6)  | La résistance des germes.....   | 63 |
| 7)  | Facteurs pouvant influencer la fréquence des infections nosocomiales..... | 64 |
| a)  | Tranche d'âge .....   | 64 |
| b)  | Sexe.....   | 64 |



Infections Nosocomiales en Chirurgie Orthopédique-Traumatologie

c) Le mode d'entrée ..... 64  
d) La classification ASA ..... 65



# Infections Nosocomiales en Chirurgie Orthopédique-Traumatologie

|  |           |
|--|-----------|
| e) L'usage des antibiotiques.....      | 65        |
| VII- RECOMMANDATIONS.....              | 67        |
| VIII- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES..... | 68        |
| <b>Annexes.....</b>                    | <b>73</b> |

**NB : Les chiffres disséminés à travers la thèse, renvoient à des références bibliographiques aux pages 68 et suivantes.**



## I- Introduction :

Les infections nosocomiales (IN) aussi appelées « infections associées aux soins » sont définies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme des infections acquises pendant un séjour à l'hôpital et qui n'étaient ni présentes, ni en incubation au moment de l'admission du patient. « Lorsque la situation précise à l'admission n'est pas connue, un délai d'au moins 48 heures après admission (ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue) est communément accepté pour distinguer une infection d'acquisition nosocomiale d'une infection communautaire » [1].

Jusqu'au milieu des années 1980, le risque infectieux nosocomial était sous-estimé. Ce risque a été longtemps négligé en Afrique subsaharienne, même si la prévalence des infections nosocomiales y est plus élevée que dans les pays développés. La prise de conscience de la réalité de ce phénomène, dans un contexte d'amélioration de la qualité des soins, a conduit à ériger la maîtrise du risque infectieux nosocomial en véritable priorité sanitaire [2].

Les infections associées aux soins constituent un problème de santé publique. Elles causent une augmentation de la morbidité, la mortalité, le séjour hospitalier et les frais de prise en charge des malades [3]. L'OMS estime qu'en moyenne 190 millions de personnes sont hospitalisées chaque année dans le monde et que 9 millions d'entre elles contractent une infection à cette occasion [4]. Environ 1 million de patients meurent chaque année de ces infections associées aux soins [4].

Dans les pays développés, ces infections touchent 5 à 10% des patients [5]. La prévalence des infections nosocomiales (IN) est de 4,5% aux USA, 10,5% au Canada, 14% au Brésil, 6,7% en France et 6,2% en Belgique [5,6].

En Afrique et dans certains pays en développement, le taux le plus élevé de la prévalence de ces infections est estimé à 25% [7]. C'est le cas de la Tunisie en 2009 la prévalence des IN était de 17,8% ; la Tanzanie avec 14% [5]. En République Démocratique du Congo (RDC), en 2011 dans les hôpitaux de Kinshasa la prévalence de ces infections était estimée à 15% ; le Sénégal avec 10,9% ; la Côte d'ivoire avec 12% ; le Bénin avec 10% [8]. Une étude réalisée au Maroc en 2006 a montré un taux d'infections nosocomiales de 17,8% [9].

La prévalence des IN est nettement plus élevée dans les pays en développement. Les infections nosocomiales ne sont pas « le prix à payer » du progrès médical, elles sont au moins en partie évitables comme l'ont montré certains pays, par une politique de prévention [10]. Dans les pays développés, les infections nosocomiales constituent l'une des dix principales causes de mortalité et entre 20 à 30% de ces infections sont considérées comme évitables [7]. C'est le cas de la France, en 1988 a été créé le Comité de Lutte Contre les Infections



Nosocomiales (CLIN). Il assure la surveillance des infections nosocomiales, rédige des recommandations, forme le personnel, valide les protocoles de soins et participe au contrôle de la prescription des antibiotiques [11].

Par contre, dans les pays en développement, on estime que les infections nosocomiales constituent la troisième cause la plus fréquente de la mortalité, surtout en zone subsaharienne où le taux d'infection nosocomiale est estimé à 40% des hospitalisations [3,12].

Au Mali, les études réalisées ont retrouvé les résultats suivants :

À l'Hôpital du Point G : **13,8%** dans le service d'urologie, **25,7%** au service de néphrologie et dans l'unité d'Hémodialyse, **8,7%** en chirurgie A, **6,7%** en chirurgie B.

[13,14,15,16,17].

À l'Hôpital Gabriel Touré : **8,6%** en chirurgie pédiatrique ;**9,6%** en chirurgie générale [18,19,20].

L'analyse des résultats ci-dessus exposés, recueillis dans différents services de différents pays en général, nous ont amené à nous pencher sur le cas du Mali, de l'hôpital du Point G et celui de l'hôpital Gabriel Touré en particulier. Le constat est qu'autant au service de Chirurgie orthopédique et traumatologique que dans de nombreux services du CHU-GT, le problème des infections nosocomiales se pose avec acuité. C'est pourquoi il nous a paru pertinent de mener cette étude dans le dit service. Vu leur importance sur le plan épidémiologique, la nécessité de leur prise en charge mérite une attention particulière dans les centres de santé.

**II- Objectifs :**

**Objectif général :**

Evaluer la prévalence des infections nosocomiales dans le service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU-GT.

**Objectifs spécifiques :**

- 1) Décrire les caractéristiques épidémio-cliniques des patients infectés au décours des soins ;
- 2) Déterminer les principaux germes responsables d'infection associée aux soins ;
- 3) Identifier les facteurs de risque d'infection associée aux soins ;
- 4) Tester la sensibilité des germes aux ATB utilisés.



### **III- GENERALITES :**

#### **A. GENERALITES SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES :**

##### **1) DEFINITION :**

Une infection est dite nosocomiale si elle apparaît au cours ou à la suite d'une hospitalisation et si elle était absente (ni symptomatique ni en incubation) à l'admission [21, 22, 23, 24,25].

Lorsque la situation à l'admission 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 distinguer une infection d'acquisition nosocomiale d'une infection communautaire. Toutefois, il est recommandé d'apprécier, dans chaque cas douteux, la plausibilité du lien causal entre hospitalisation et infection [21, 22, 23, 24,25].

Pour les infections du site opératoire on considère comme nosocomiales les infections survenues dans les 30 jours suivant l'intervention, ou celles survenues dans les 90 jours en cas d'infection virale et celles survenues dans les 365 jours s'il y a eu mise en place d'une prothèse ou d'un implant [21, 22, 23, 24].

##### **2) HISTORIQUE [25] :**

Les infections dites « nosocomiales » (du grec nosos : maladie et komein : prendre soin de ...) existent depuis le XVIIIème siècle ; l'idée de regrouper géographiquement les malades pour tenter de leur porter assistance a fait du chemin. Pendant de nombreux siècles, les notions d'infection communautaire et d'infection nosocomiale n'ont pas nécessité de discriminations sémantiques. Les premiers hôpitaux étaient organisés en salles communes et il existait une grande promiscuité dans les établissements de soin ce qui augmentait la probabilité pour les malades de contracter une infection nosocomiale. Dans ces premiers hôpitaux, ce sont les germes communautaires qui décimaient les malades hospitalisés : variole, choléra, tuberculose, typhoïde, peste etc... Cette situation va perdurer jusqu'au début du 19ème siècle où des progrès médicaux et architecturaux vont permettre de limiter le développement des infections hospitalières.

Sur le plan médical, en 1846, l'obstétricien Hongrois Semmelweis observe que les fièvres puerpérales sont 4 fois moins fréquentes si les accouchements sont effectués par des sages-femmes, plutôt que par des étudiants en médecine. Il émet alors l'hypothèse que ces derniers qui pratiquent également des autopsies pendant leur journée de travail contaminent les parturientes par le biais de leurs mains. En imposant



de façon systématique un lavage des mains aux étudiants, il réussit à faire passer la mortalité par fièvre puerpérale de 11,4% à moins de 1%. Quelques années plus tard, Joseph Lister dans un essai historique jette les bases de l'asepsie chirurgicale pendant que Louis Pasteur et Robert Koch ouvrent l'ère de la microbiologie moderne. Tout cela va non seulement permettre de mieux comprendre la sémiologie, le mode de transmission, l'incubation, et la durée de contagiosité des principales bactéries pathogènes mais aussi de mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées : isolement, asepsie, antiseptie, stérilisation, désinfection, vaccination et antibioprophylaxie. Avec la découverte des antibiotiques, le monde médical va croire pendant quelques années à l'utopie d'un monde sans infection mais à la découverte de staphylocoques résistants à la pénicilline va vite sonner le glas de cette utopie.

Sur le plan architectural, au sein de chaque établissement médical des structures vont être construites pour permettre l'isolement des malades atteints de maladies infectieuses à forte contagiosité. C'est ainsi qu'en 1854 le premier hôpital pavillonnaire Lariboisière est construit à Paris. Quelques années plus tard, en 1945 des sanatoriums sont construits pour abriter les tuberculeux. Les hôpitaux modernes arrivent ensuite et sont de plus en plus organisés chacun se dotant de structures ou de programmes de prévention et de lutte contre les infections nosocomiales.

Semmelweis est aujourd'hui considéré comme l'inventeur de la lutte contre les infections nosocomiales. Son procédé de recueil systématique, d'analyse des données et d'institution des mesures de contrôle est encore utilisé de nos jours. De plus, sa découverte que les mains des soignants étaient le vecteur de transmission des germes d'un patient à un autre est toujours d'actualité. Malheureusement, comme au siècle dernier, les médecins contemporains ont encore besoin qu'on leur rappelle la nécessité de se laver les mains [26].

### 3) EPIDEMIOLOGIE [27, 28] :

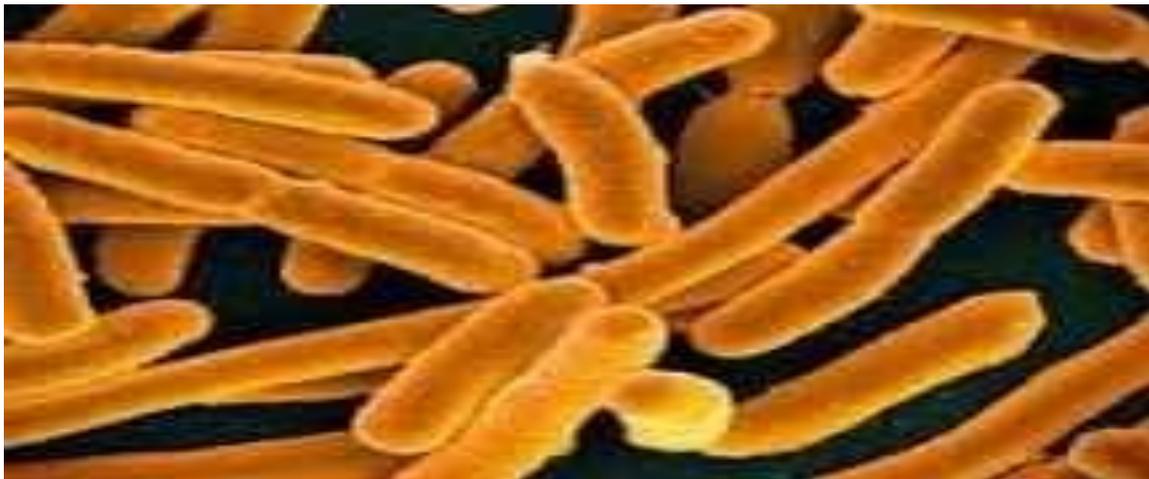
- Les infections nosocomiales sont un problème de santé publique préoccupant. Leur prévalence en France est estimée à 6-7% atteignant 20% dans les services de réanimation. Les services les plus touchés sont ceux de réanimation, de chirurgie.
- Les 5 principaux sites des infections nosocomiales représentent 70% de l'ensemble des infections nosocomiales avec par ordre d'importance : les infections urinaires (35%), les infections



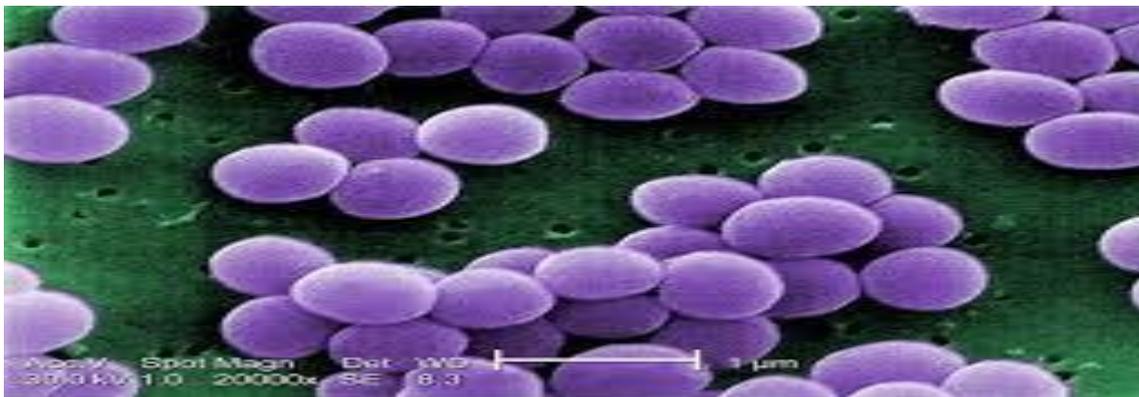
respiratoires basses (12%), les infections du site opératoire (11%), les bactériémies (6%) et les infections par cathéter (4%).

- Les principaux micro-organismes responsables sont les bacilles gram négatif (53%) et les Cocci gram positif (33%) : *Escherichia Coli* (21%),

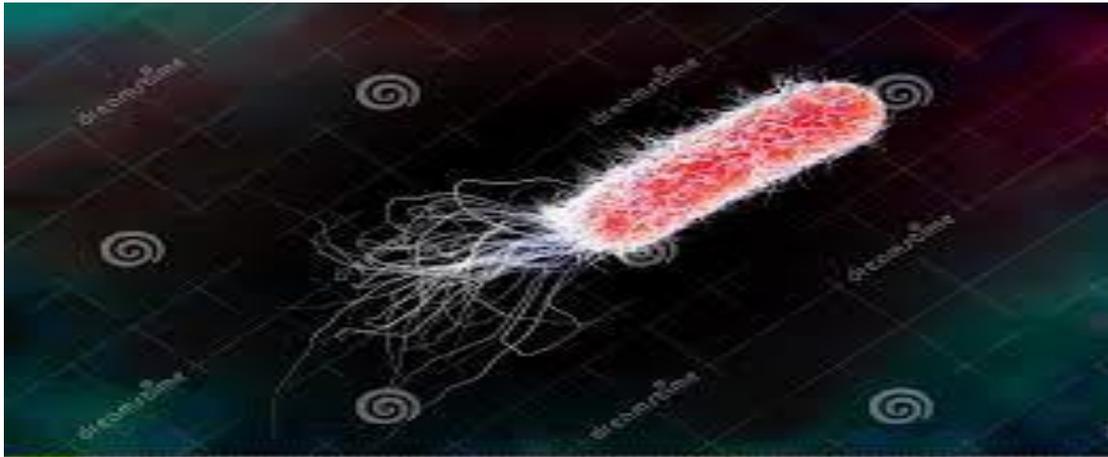
*Staphylococcus Auréus* (16%), *Pseudomonas Aeruginosa* (11%), *Enterococcus spp* (8%). Ces quatre espèces représentent 56% des microorganismes retrouvés dans les infections nosocomiales.



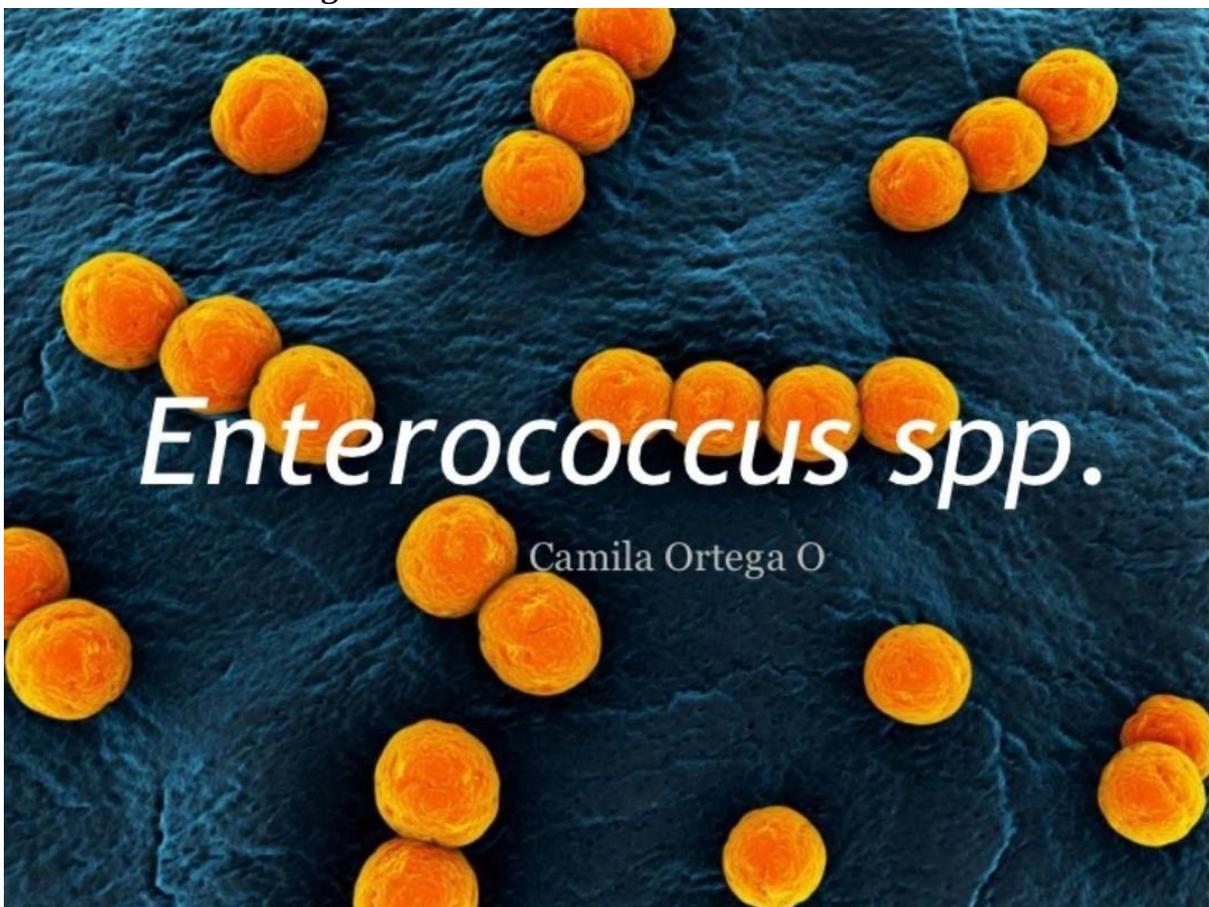
*Escherichia Coli*



*Staphylococcus Auréus*



*Pseudomonas Aeruginosa*



*Enterococcus spp*

- Les conséquences des infections nosocomiales sont nombreuses :
- La mortalité et la morbidité : On estime que 20.000 décès sont dus chaque année aux infections nosocomiales aux USA ; 7000 à 8000 en France.

- ✓ Augmentation de la durée de séjour hospitalier : On estime que les infections nosocomiales soient responsables en France d'une prolongation du séjour hospitalier de 3 à 7 jours.
- ✓ Le surcoût de la prise en charge.
- ✓ La désaffection des populations pour les hôpitaux où surviennent de nombreuses infections nosocomiales.
- ✓ La sélection des germes multi résistants.
- ✓ Les conséquences médico-légales : La responsabilité médico-légale en ce qui concerne les infections nosocomiales n'est engagée que lorsqu'il peut être démontré que le médecin ou le personnel soignant a été négligent dans l'adhésion aux soins appropriés standards et que l'infection est le résultat d'une défaillance des procédures de références.

#### **4) ORIGINE DES GERMES [23, 29, 30] :**

##### **a) La flore saprophyte du malade lui-même :**

Elle subit au cours des premiers jours de l'hospitalisation des modifications qualitatives. Les bacilles gram négatif et plus accessoirement les levures (candida) remplacent les Cocci gram positif ou les anaérobies. Ces flores saprophytes modifiées colonisent les sites préférentiels chez le malade entraînant une infection de l'appareil urinaire, des plaies opératoires, ou du parenchyme pulmonaire...

##### **b) Le personnel soignant (médical et paramédical) :**

La contamination peut se faire par le biais du personnel soignant qui transmet les germes d'un patient à l'autre avec ses instruments ou ses mains souillées.

##### **c) L'environnement :**

Il est moins déterminant dans le cadre de programme de prophylaxie que les deux précédentes origines. Il peut être contaminé par le personnel ou par le patient. Il comprend les divers appareillages d'assistance respiratoire et de monitoring par voie intra vasculaire, les lavabos, les instruments (stéthoscope, tensiomètre, thermomètre ...), les liquides et les tubulures, la nourriture et l'air ambiant.



## 5) MODE DE CONTAMINATION [22, 30] :

### a) Auto-infection :

C'est lorsque le malade s'infecte soit par ses propres germes in situ soit à partir de l'environnement immédiat (surface de la peau, vêtement, lit). Ces infections sont dues généralement aux germes saprophytes qui deviennent pathogènes à la suite d'une antibiothérapie itérative ou d'un traitement immunosuppresseur. Les complications infectieuses respiratoires liées au décubitus et ses conséquences sur le drainage des voies aériennes peuvent être des auto-infections.

Enfin certains malades immunodéprimés (aplasie médullaire, SIDA) peuvent avoir des bactériémies dues aux germes intestinaux qu'ils hébergent. Ces infections rigoureusement endogènes sont aussi des auto-infections.

### b) Hétéro infection :

On parle d'hétéro-infection lorsqu'un agent infectieux est transporté d'un malade à un autre provoquant une infection dite croisée ou hétéro-infection. L'agent infectieux est rarement transmis par contact direct ou par voie aérienne. Le plus souvent le vecteur est le personnel soignant par ses mains, et ou ses instruments de travail. On parle d'infection manu portée ou d'infection transmise par le matériel d'exploration ou de soin. C'est le mode de contamination majeure lors de nombreuses épidémies et probablement le plus sensible aux mesures prophylactiques.

### c) Xéno-infection :

Ce sont des infections qui sévissent sous forme endémique ou épidémique dans la population extrahospitalière. Les agents infectieux sont importés à l'hôpital par les malades, le personnel soignant, ou les visiteurs qui en sont atteints ou qui sont en phase d'incubation. Ils se transmettent par voie aérienne, par contact direct ou indirect et trouvent à l'hôpital des victimes particulièrement réceptives et des conditions de transmission facilitées. Lorsque la maladie infectieuse est le seul motif d'hospitalisation, les mesures immédiates d'isolement peuvent être prises. Mais dans certains cas l'infection est indépendante du motif d'hospitalisation.



**d) Exo-infection :**

Cette infection est liée à des avaries techniques (stérilisation inefficace, filtre à air non stérile, eau polluée). Les matériaux à usage paramédical ou domestique sont utilisés auprès des malades ; ils sont susceptibles d'être contaminés et peuvent ainsi provoquer des infections nosocomiales souvent épidémiques.

**e) Patient réceptif :**

Certaines pathologies entraînent une légère immunodépression : les malades à risque sont : les brûlés, les grabataires avec des escarres étendues, les polytraumatisés et les porteurs de dispositifs invasifs (assistance respiratoire, sonde urinaire, cathéters divers), les insuffisants respiratoires, les vieillards et surtout les nouveaux nés prématurés. Ils sont donc exposés à une infection nosocomiale.

**B. PRINCIPALES INFECTIONS NOSOCOMIALES :**

**1) Les infections urinaires nosocomiales [21, 24, 25] :**

Les critères diffèrent selon qu'il s'agit d'une bactériurie asymptomatique ou symptomatique :

- **Bactériurie asymptomatique** : Ce diagnostic nécessite la présence, chez un patient qui a été sondé ou qui a un antécédent de sondage, d'une uroculture quantitative positive (>105 UFC/ml), sans qu'il y ait plus de deux espèces bactériennes différentes et absence de signes cliniques. En l'absence de sondage, deux urocultures quantitatives consécutives positives (>105 UFC/ml), sont nécessaires sans qu'il y ait plus de deux espèces bactériennes différentes et absence de signes cliniques.
- **Bactériurie symptomatique** : Ce diagnostic nécessite l'association de manifestations cliniques fièvre (>38 °C) sans autre localisation infectieuse et (où) envie impérieuse, et (où) dysurie, et (où) pollakiurie, et (où) tension sus-pubienne et d'une uroculture positive (>105 UFC/ml) sans qu'il y ait plus de deux espèces bactériennes différentes, ou une uroculture positive (>103 UFC/ml, avec une leucocyturie > 104/ml).

Il est important en cas de syndrome infectieux, de localiser l'infection urinaire nosocomiale (prostatite, pyélonéphrite).



**a) Physiopathologie :**

La contamination se fait par trois portes d'entrée potentielles :

- ✚ La région périnéale,
- ✚ La jonction entre la sonde urinaire et le collecteur (ouverture régulière des systèmes de drainage non clos),
- ✚ Le système collecteur par reflux (intérêt des systèmes anti-reflux).

La contamination du patient sondé se fait par deux voies :

- ✚ Endoluminale par l'urine contaminée et infectée (75 %),
- ✚ Trans urétrale entre la muqueuse urétrale et la sonde urinaire (25 %).

**b) Les facteurs de risques [30] :**

❖ **Les facteurs extrinsèques :**

Le sondage urinaire est responsable dans 80 % des cas des infections urinaires nosocomiales. Le risque augmente avec la durée (5 à 10 % par jour de sondage).

Leur fréquence est en rapport avec le non-respect des mesures d'asepsie et d'hygiène. Elles sont également liées (dans 20 % des cas) à des gestes sur des voies urinaires tels que l'endoscopie (cystoscopie) et la chirurgie urologique.

❖ **Les facteurs intrinsèques :**

- ✓ Le sexe féminin avec un risque multiplié par deux,
- ✓ L'âge supérieur à 50 ans,
- ✓ Le diabète,
- ✓ L'antibiothérapie sélectionnant.
- ✓ Certaines conditions sous-jacentes (traumatisme, vidange vésicale incomplète, sondage vésical itératif, diarrhée nosocomiale chez les patients sondés).

**c) Les bactéries responsables :**

La principale bactérie en cause est *Eschérichia coli* résistant aux aminopénicillines et souvent malgré les inhibiteurs des bêta-lactamases, ensuite viennent *Entérocoques*, *Pseudomonas sp*, *Klebsiella sp*, *Entérobacters sp*, *Serratia sp*, *Candida sp*. Il s'agit de bactéries résistantes.

## 2) Les infections Pulmonaires nosocomiale [21,31] :

### ➤ Chez un patient de chirurgie non intubé et non ventilé ;

Le diagnostic repose sur l'association :

- ✚ D'un diagnostic radiologique (radiographie ou scanner du thorax) d'une ou de plusieurs opacités parenchymateuses, récentes et évolutives ;
- ✚ Et de l'un des éléments suivants :
  - Soit identification d'un germe isolé de l'expectoration (*S. pneumoniae*, *A. fumigatus*, mycobactéries), de la ponction trachéale, d'un lavage broncho alvéolaire (avec 5% au moins des cellules contenant des bactéries à l'examen direct après centrifugation), d'un brossage distal protégé ou d'un prélèvement trachéal distal par cathéter protégé avec 103 UFC/ml au moins (en l'absence d'antibiothérapie récemment instaurée), d'une ponction d'un abcès pulmonaire ou de plèvre, d'une pneumonie ou d'un abcès authentifié par un examen histologique ;
  - Soit une sérologie si le taux d'anticorps est considéré comme significatif par le laboratoire ;
  - Soit au moins un des signes suivants : expectorations purulentes, température > 38,5 °C d'apparition récente, hémoculture positive à une bactérie pathogène, en l'absence de tout autre foyer, et après avoir éliminé une infection sur cathéter. Dans cette situation, l'apparition d'une hyperthermie, d'une expectoration purulente, et d'un infiltrat radiologique permet avec confiance de poser le diagnostic de pneumonie nosocomiale.

### ➤ Chez un patient intubé et ventilé :

Le diagnostic de pneumonie nosocomiale est plus difficile à porter, et nécessite l'identification du ou des germes responsables. Plusieurs méthodes ont été proposées, afin d'identifier ces germes :

- ✓ **Le brossage bronchique protégé (BBP)** : est actuellement la méthode de référence pour poser le diagnostic de pneumonie nosocomiale du sujet ventilé au seuil de 103UFC/ml. C'est une technique invasive, nécessitant une fibroscopie bronchique. Elle permet un prélèvement dirigé au niveau des 4<sup>èmes</sup> ou 5<sup>èmes</sup> générations et « protégé » évitant la contamination du

prélèvement par la flore oropharyngée. Sa sensibilité et sa spécificité sont de l'ordre de 70 %.

- ✓ **Le lavage broncho alvéolaire (LBA)** : Permet de réaliser des cultures quantitatives du liquide recueilli après lavage et d'examiner sous microscope les différentes cultures qui les composent. C'est une technique invasive, nécessitant une fibroscopie bronchique. La réalisation conjointe d'un BBP et d'un LBA procure une sensibilité et une spécificité voisine de 95 %. Le LBA apporte également des renseignements complémentaires par l'examen direct (présence de bactéries intracellulaires, témoins d'une infection pulmonaire, absence de cellules épithéliales squameuses, témoins de la non contamination du prélèvement, mise en évidence d'autres agents infectieux) ;
- ✓ **L'aspiration endotrachéale** : Est une méthode simple, non invasive (aspiration trachéale, à l'aveugle, par la sonde d'intubation), qui offre une bonne corrélation avec le BBP (sensibilité et spécificité voisines de 80 %).

#### a) **Physiopathologie** [21,27] :

La contamination et l'infection du poumon se font par voie aérienne. La contamination initiale s'effectue à partir de l'oropharynx. Elle est liée à l'adhésion des germes et favorisée par des facteurs de terrain. Les germes ont une origine probablement digestive surtout gastrique, favorisée par une sonde nasogastrique, l'impossibilité de boire, les morphiniques, les curares qui inhibent la motricité de l'appareil digestif et l'antibiothérapie qui favorisent la croissance de certaines bactéries pathogènes.

L'environnement joue un rôle important par les mains du personnel soignant véritable vecteur de contamination.

L'infection pulmonaire survient après colonisation de l'arbre trachéobronchique par des micro-inhalations répétées (sonde d'intubation non totalement perméable) et microtraumatismes de la muqueuse trachéale (inefficacité du drainage mucociliaire).

Un autre mode de contamination est la contamination directe par le matériel de ventilation artificielle (piège à eau, nébuliseurs, circuits de ventilation) d'où la nécessité de précaution de désinfection après usage et de changement quotidien d'eau.

**b) Les facteurs de risque [21,27] :**

Ils sont en rapport avec la ventilation et le patient lui-même donc accessibles à la prévention. Le facteur le plus important est l'orthèse endotrachéale, ensuite viennent l'âge de plus de 70 ans, l'insuffisance respiratoire chronique, l'état de choc, l'intervention chirurgicale récente sur la sphère abdominale ou thoracique, la durée de la ventilation, la trachéotomie et le ré intubation. D'autres facteurs tels que : le mode d'intubation (orale ou nasale) et l'absence de prévention par gastro protecteur augmente la survenue de pneumopathie nosocomiale [32].

**c) Les bactéries responsables [21, 24, 25, 32] :**

Les bactéries gram négatif : Pseudomonas aërugiosa (30 % des pneumopathies nosocomiales), le groupe Klebsiella, Eschérichia, Serratia (8 % des pneumopathies nosocomiales) et rarement Haemophilus influenzae.

Le Staphylococcus aureus (30 %), le Staphylococcus épidermidis (10 %) et le streptococcus pneumoniae responsables de pneumopathies précoces.

Les anaérobies sont difficiles à mettre en évidence.

Les pneumopathies plurimicrobiennes : champignons, virus (30 à 40 %).

**3) Les infections des plaies opératoires [21, 24, 25, 32] :**

Les éléments permettant le diagnostic d'infection de la plaie opératoire sont fonction de la localisation de l'infection.

➤ **Infection superficielle :**

C'est une infection survenant dans les trente (30) jours suivant l'intervention, et affectant les tissus sous-cutanés ou situés au-dessus de l'aponévrose. Elle est diagnostiquée par un écoulement purulent de l'incision ou du drain ou par l'isolement d'un germe à la culture de l'écoulement d'une plaie fermée ou par une ouverture par le chirurgien en présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur (sauf si la culture du prélèvement de la plaie est négative).

Le diagnostic est établi par le médecin ou le personnel soignant.

➤ **Infection profonde :**

C'est une infection qui survient dans les trente (30) jours suivant l'intervention, ou dans l'année, s'il y a eu mise en place d'un matériel étranger, intéressant les tissus ou espaces situés au niveau ou au-dessous de l'aponévrose. Elle se traduit par un écoulement purulent provenant d'un drain sous aponévrotique ou par la déhiscence spontanée de la plaie, ou l'existence d'un abcès ou d'autres signes d'infection observés lors d'une intervention chirurgicale ou d'un examen histologique, ou par la nécessité pour le chirurgien de réintervenir en cas de fièvre  $>38^{\circ}\text{C}$ , douleur localisée et sensibilité à la palpation.

Le diagnostic d'infection est établi par le personnel soignant.

➤ **Infection de l'organe ou du site :**

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

Le diagnostic d'infection est établi par le personnel soignant.

**a) Physiopathologie :**

L'infection de la plaie opératoire est acquise lors de l'intervention par transmission au niveau du champ opératoire d'un germe provenant soit de l'équipe chirurgicale ou de son environnement, soit du patient. Les principales sources microbiennes sont la peau, le tractus respiratoire supérieur du patient, l'appareil digestif et l'appareil urinaire de la femme.

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

La transmission aérienne est aléatoire.



**b) Les principaux facteurs de risques [21, 25] :**

➤ **L'âge :**

Les âges extrêmes sont des raisons de déséquilibre cardio-pulmonaire, hépatique et rénal [33].

➤ **L'état nutritionnel :**

La malnutrition entraîne une diminution de la synthèse des immunoglobulines, du taux des protéines sériques, de l'activité des cellules macrophagiques [34].

➤ **Les maladies sous-jacentes :**

Le diabète, les tumeurs, l'immunodépression, l'anémie, l'hypertension artérielle, les infections diverses rendent les infections plus fréquentes, graves et surtout plus prolongées [21].

➤ **La gravité du motif d'intervention :**

Les poly traumatismes, les brûlures graves.

➤ **Les facteurs liés à l'hospitalisation :**

La prolongation de la durée d'hospitalisation préopératoire et l'hospitalisation en salle commune majorent le risque infectieux [35].

➤ **Les facteurs liés à la pratique de l'équipe médicochirurgicale :**

La préparation préopératoire du malade : la douche antiseptique à la veille de l'intervention diminue le risque infectieux, le rasage trop loin majore le risque infectieux. Il faut raser le malade immédiatement avant l'acte opératoire.

➤ **Les facteurs liés à l'intervention :**

La longue durée de l'intervention, le mouvement des personnes dans la salle d'opération ; le risque d'infection augmente s'il y a plus de cinq personnes dans la salle d'opération, le type de champ utilisé, l'expérience de l'équipe chirurgicale, la qualité de l'hémostase, l'existence d'un hématome, la chronologie de l'acte opératoire, le matériel chirurgical, le contexte d'urgence (chirurgie non programmée) le fait qu'il s'agisse d'une ré intervention, le type de chirurgie selon la classification d'ALTEMEIER (chirurgie propre, propre contaminée, contaminée, sale) sont des facteurs de risque importants.

➤ **Autres facteurs :**

La mauvaise architecture du bloc, l'usage abusif des antibiotiques à large spectre, l'insuffisance de formation du personnel soignant vis à vis de l'hygiène hospitalière.

Les trois facteurs les plus fortement associés au risque infectieux sont :

- ✓ **La classe ASA** (American Society of Anesthesiology) [25].

| Classe ASA | Désignation  |
|------------|--|
| ASA I      | Patient n'ayant pas d'affection autre que celle nécessitant l'acte chirurgical |
| ASA II     | Patient ayant une perturbation modérée d'une grande fonction                   |
| ASA III    | Patient ayant une perturbation grave d'une grande fonction                     |
| ASA IV     | Patient ayant un risque vital imminent   |
| ASA V      | Patient moribond   |

- ✓ **La classification d'ALTEMEIER** [25] :

- ✚ **Chirurgie propre** : (taux d'infection sans antibiotique 1 à 2% ; avec antibiotique < 1%). Pas de traumatisme, pas d'inflammation, pas d'ouverture de viscère creux, pas de rupture d'asepsie.
- ✚ **Chirurgie propre contaminée** : (taux d'infection sans antibiotique 10 à 20% ; avec antibiotique 7%). Ouverture d'un viscère creux avec contamination minime (oropharynx, tube digestif haut, voies respiratoires, appareil génital et urinaire, voies biliaires), rupture minime d'asepsie.
- ✚ **Chirurgie contaminée** : (taux d'infection sans antibiotique 20 à 35% ; avec antibiotique 10 à 15%). Traumatisme ouvert depuis moins de 4h, chirurgie sur urine ou bile infectée, contamination importante par le contenu digestif.



✚ **Chirurgie sale** : (taux d'infection sans antibiotique 20 à 50% ; avec antibiotique 10 à 35%). Infection bactérienne avec ou sans pus, traumatisme ouvert datant de plus de 4h ou corps étranger, tissus dévitalisés, contamination fécale.

✓ **Et la durée de l'intervention**

Le **score de NNISS** (National Nosocomial Infection Surveillance System) élaboré par le Center for Disease Control d'Atlanta est la somme des cotations de ces trois facteurs de risque et varie de 0 à 3 [25].

La classe d'ALTEMEIER.

Chirurgie propre ou propre contaminée est cotée = 0.

Chirurgie contaminée ou sale est cotée =1.

La classe ASA

ASA 1 ou ASA 2 est cotée= 0.

ASA 3, 4 ou 5 est cotée =1.

La durée de l'intervention

Une durée inférieure ou égale à un temps « T » est cotée = 0

Une durée supérieure ou égale à un temps « T » est cotée = 1

NB : T est une valeur seuil pour la durée d'intervention et correspond au percentile 75 de la durée de chaque type d'intervention.

| Le score de NNISS          |  | Cotée 0 à 3 |
|----------------------------|--|-------------|
| La classe d'ALTEMEIER      | Chirurgie propre ou propre contaminée          | 0           |
|                            | Chirurgie contaminée ou sale                   | 1           |
| La classe ASA              | ASA 1 ou ASA 2                                 | 0           |
|                            | ASA 3, 4 ou 5                                  | 1           |
| La durée de l'intervention | Une durée inférieure ou égale à un temps « T » | 0           |
|                            | Une durée supérieure ou égale à un temps « T » | 1           |
| <b>Total</b>               |  |             |

**c) Les bactéries responsables :**

Les Cocci gram négatif sont responsables de l'infection du site opératoire dans 3cas sur 4. La nature des bactéries dépend du type de



chirurgie, du site opératoire, de l'antibioprophylaxie, de la survenue d'éventuelle épidémie et de l'écologie locale. L'infection est très souvent polymicrobienne.

#### 4) Infections sur cathéter [21, 25, 36] :

Elles correspondent à quatre situations différentes :

- **La contamination du cathéter** se définit par une culture positive de l'extrémité du cathéter, « non significative », en culture sémi-quantitative (CSQ, technique du Maki, <15UCF) ou quantitative (CQ, technique de Brun-Buisson, <103 UFC/ml), en l'absence de signes locaux ou généraux d'infection.
- **La colonisation du cathéter** se définit par une culture positive de l'extrémité du cathéter (> 15 UFC en CSQ, > 103 UFC/ml en CQ), en l'absence de signes locaux ou généraux d'infection attribués au cathéter. La colonisation peut provenir d'un foyer à distance au même germe que celui isolé du cathéter.
- **L'infection « clinique » sur cathéter** se définit soit par une culture positive de l'extrémité du cathéter, en présence de signes locaux ou généraux d'infection, 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 et tunnellisation avec aspect de cellulite le long du trajet sous-cutané du cathéter) même si la culture de l'extrémité du cathéter est (ou n'est pas) significative.
- **L'infection « bactériémie » sur cathéter.**

Elle est probable en présence d'un sepsis associé à une ou plusieurs hémocultures positives à germes cutanés (*Staphylococcus aureus*, ou *Candida sp*), en l'absence d'une autre source évidente que le cathéter. Elle 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 48 heures suivant le retrait du cathéter,
- ✚ Culture quantitative positive du cathéter, avec isolement du même germe dans les hémocultures quantitatives comparatives

positives avec un nombre de bactéries dans le prélèvement issu d'un cathéter au moins 10 fois supérieur à celui du prélèvement issu d'une veine périphérique.

**a) Physiopathologie [25] :**

La colonisation du cathéter est le résultat de l'interaction de l'hôte, le germe pathogène et le matériau. Les principales portes d'entrée sont :

- ✓ Le site d'insertion : Les bactéries présentes sur le revêtement cutané migrent le long de la surface externe du cathéter jusqu'à son extrémité interne : c'est la colonisation de surface.
- ✓ Le pavillon et les raccords : Ce sont les mains du personnel qui sont responsables de l'introduction des bactéries lors de la manipulation des raccords de tubulure : c'est la colonisation endoluminale. A celles-ci il faut ajouter la voie hématogène à partir d'une infection à distance et les solutés de perfusion.

**b) Les facteurs de risque [25] :**

Ils tiennent à l'hôte, à l'environnement et au cathéter.

- **Les facteurs liés à l'hôte** : l'âge, une neutropénie, une chimiothérapie prolongée, le traitement immunosuppresseur, une infection à distance, une altération du revêtement cutané (plaie traumatique, brûlure).
- **Les facteurs liés à l'environnement** : Ils sont représentés par les modifications de la microflore cutanée, la mauvaise application des mesures d'hygiène par le personnel soignant, la manipulation des lignes de perfusion, l'alimentation parentérale, etc...
- **Les facteurs liés au cathéter** : Il faut considérer la mauvaise pose et les conditions de pose.

**5) Les autres infections [22, 30] :**

Les infections ostéoarticulaires, cardio-vasculaires, de l'œil et de la sphère ORL, de la peau et des muqueuses, les toxi-infections alimentaires...

## C. PREVENTION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES :

### 1) Mesures générales de prévention :

#### a) L'antisepsie [37] :

C'est l'ensemble des méthodes et moyens destinés à prévenir l'infection en détruisant ou en inhibant la croissance des micro-organismes sur les tissus vivants ou les objets inanimés en utilisant des procédés physiques (filtre, rayonnement) ou chimiques (substances bactéricides, virucides ou fongicides).

Les antiseptiques sont des substances chimiques permettant d'inhiber ou de tuer les micro-organismes des tissus vivants. Ils agissent par dénaturation des protéines ou blocage du métabolisme ou altération des membranes des microorganismes.

Les mycobactéries et les spores résistent à la plupart des antiseptiques.

Les principaux antiseptiques sont [37] :

- ❖ **Alcool éthylique à 70°** : Il est bactéricide sur un large spectre de bactéries

Gram positif et Gram négatif, virucide et fongicide (durée minimum 1 à 3 minutes). Son action diminue la présence de matières organiques.

- ❖ **Les hypochlorites dilués** : L'eau de Javel est utilisée comme antiseptique et désinfectant. Le Dakin est moins irritant que l'eau de Javel. Temps d'action : 10 à 20 minutes. Elle doit être utilisée à une concentration de 0,1 à 0,5 %.
- ❖ **L'iode** : C'est un oxydant bactéricide dès la concentration de 0,1 %, fongicide à 1%. Il agit rapidement. Il est utilisé sous forme de solution alcoolique, de teinture d'iode et de polyvinyle iodée (Bétadine).
- ❖ **L'eau oxygénée** : A dix volumes, c'est un oxydant bactériostatique par dégagement d'oxygène ; mais il est peu actif sur les spores et les champignons et il dessèche la peau.
- ❖ **Les ammoniums quaternaires** : Ce sont des surfactants cationiques, tensioactifs utilisés pour leurs propriétés détergentes et moussantes, leur coût est élevé.
- ❖ **Les phénols** : L'hexachlorophène est de moins en moins utilisé (risque de démyélinisation). La solution de phénol à 5 % est le meilleur antiseptique contre les BK (Bacille de Koch).

- ❖ **Les acides organiques** : Ils sont bactériostatiques caustiques pour la peau et les muqueuses mais couvrent un large spectre de micro-organismes.

L'acide lactique est utilisé dans les savons antiseptiques.

- ❖ **La Chlorhexidine** : Est surtout active sur les bactéries et employée comme antiseptique de la peau et des muqueuses dans des nombreuses préparations.

(Cytéal, Eludril, Hibitane, Hibiscrub) ; son coût est élevé.

- ❖ **Le trichlocarban** : Il est utilisé pur ou dilué comme savon antiseptique

(Septivon, Solubacter) mais est peu actif sur les bactéries Gram négatif.

#### **b) Asepsie** <sup>[37]</sup> :

Selon le dictionnaire médical Larousse 1981, l'asepsie est l'absence de tout germe microbien de tout élément susceptible de produire la putréfaction ou l'infection. Cette définition est élargie par le dictionnaire français de médecine et de biologie (Flammarion 1970) qui définit l'asepsie comme l'ensemble des moyens visant à empêcher la contamination d'objet, de substance, d'organisme ou de locaux.

La réalisation de l'asepsie : Elle nécessite un travail d'équipe et comporte-la décontamination, la désinfection et la stérilisation.

#### **c) La décontamination** <sup>[37]</sup> :

C'est éliminer, tuer, ou inhiber les micro-organismes indésirables, et diminuer leur nombre sur le matériel utilisé.

#### **d) La désinfection** <sup>[37]</sup> :

Elle permet d'éliminer la plupart mais pas tous les micro-organismes à l'origine des maladies sur le matériel utilisé. La désinfection de haut niveau détruira tous les micro-organismes (y compris les bactéries végétatives, la tuberculose, les levures et les virus), à l'exception de certaines endospores bactériennes. Les objets qui subissent une désinfection de haut niveau peuvent être utilisés sans danger pour toucher une peau lésée ou des membranes muqueuses intactes. La désinfection de haut niveau constitue la seule autre solution acceptable s'il n'est pas possible de stériliser ou si la stérilisation n'est pas appréciée.

La désinfection de haut niveau peut être réalisée par ébullition ou par trempage dans divers désinfectants chimiques (alcool, solution de

chlore, formaldéhyde à 8%). Pour être efficaces, les procédures de désinfection doivent être suivies à la lettre. En pratique la désinfection du matériel préalablement décontaminé s'effectue par immersion dans un bac de 5 litres de solution désinfectante. Afin d'assurer le contact du désinfectant avec toutes les parties du matériel, les instruments articulés demeurent ouverts, les canaux et cavités sont soigneusement irrigués. Le bac doit être muni de couvercle afin d'éviter l'évaporation de la solution et les émanations de vapeurs toxiques. En fait, la solution se dilue au fur et à mesure de l'immersion de matériel ; donc son efficacité s'altère progressivement. Il est donc recommandé de procéder au renouvellement du bain de désinfectant au moins une fois par semaine, voire plus souvent si la quantité de matériel désinfecté est importante. Le temps d'immersion dans le bain désinfectant est variable en fonction de l'objectif fixé et du produit utilisé ; quinze minutes représentent le temps habituellement requis pour une désinfection standard. Après désinfection le matériel est rincé abondamment dans un bac d'eau stérile renouvelé fréquemment en fonction de l'importance du matériel immergé.

### **e) La stérilisation [37] :**

C'est l'ensemble des méthodes permettant de tuer les micro-organismes vivants de nature bactérienne (végétative ou sporulé), virale ou parasitaire y compris les endospores portées par un objet. Pour une bonne stérilisation il faut les étapes suivantes : décontamination (10 à 20 minutes) ; nettoyage, désinfection (froid, chaud) ; séchage et enfin stérilisation proprement dite.

#### ➤ **La stérilisation par la chaleur :**

- ❖ **La stérilisation par la chaleur sèche (Poupinel) :** cette technique consiste à exposer les objets à stériliser pendant une période supérieure à une heure à une température entre 160 °C et 200 °C. Elle s'emploie pour le matériel chirurgical, la verrerie et la porcelaine. Elle n'offre pas de garantie en raison du caractère isolant de l'air et de la différence de densité des objets et des parois du conditionnement.



❖ **La stérilisation par la chaleur humide (autoclave à vapeur d'eau) :**



L'autoclave, qui utilise la vapeur d'eau sous pression comme fluide stérilisant, est par contre un procédé de choix car la vapeur d'eau est un excellent fluide pour le transport des calories. Il existe une relation simple entre la vapeur d'eau et sa température. Un diagramme permet de contrôler les différentes phases du cycle.

Le temps d'exposition à la vapeur d'eau sous pression est variable selon la charge. Un autoclave rapide à faible contenance peut ainsi permettre de stériliser un instrument par une exposition de 5 minutes à 134°C, de 3 minutes à 144°C (temps auquel il faut ajouter les opérations préalables de mise sous vide, de chauffage et les stades suivants de remise sous vide en vue du séchage et du refroidissement). Cette méthode est utilisée pour le linge, les solutés liquides, la porcelaine, les instruments métalliques dans leur emballage définitif (ce dernier est poreux). Ce procédé a des inconvénients liés à ces limites (non résistance à la température des matériaux plastiques). Il est nécessaire que les instruments soient d'une propreté parfaite.

Pour contrôler la stérilisation :

Il faut :

- ✚ Vérifier le fonctionnement correct de l'autoclave ;
- ✚ Vérifier le diagramme d'enregistrement du temps, de la température et de la pression de la vapeur d'eau ;
- ✚ Avoir un cahier de stérilisation dont chaque charge doit être enregistrée.

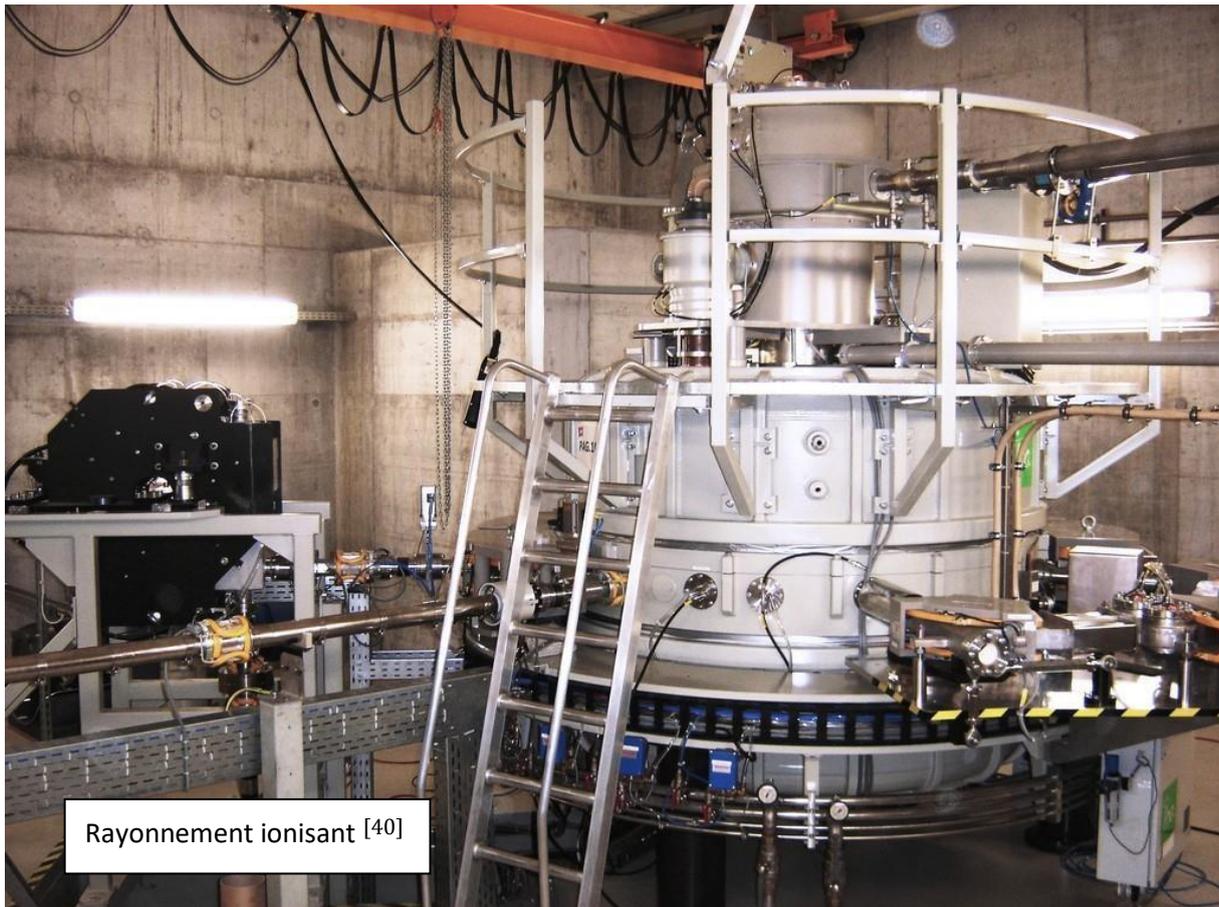
Dans ce cahier doivent figurer : les paramètres adaptés, les résultats de contrôle.

Les contrôles chimiques par les scellés montrent que la température maximale a été atteinte sans indication du temps d'exposition.

- ✚ Validation biologique en utilisant les bandelettes porteuses de spores.

### ➤ **La stérilisation par les rayonnements ionisants :**

La stérilisation par les rayonnements ionisants a pour principe de soumettre les micro-organismes contaminants à l'action bactéricide d'un rayonnement gamma, ou d'un faisceau d'électrons accélérés. Ce procédé sans rémanence et stérilisant à froid est sûr, contrôlable et reproductible. Il permet de stériliser un article dans son emballage unitaire définitif. Elle est utilisée pour le caoutchouc et le métal mais elle a des limites. En effet l'irradiation modifie la structure moléculaire de tous les polymères synthétiques et naturels.



➤ **La stérilisation par filtration :**

Elle est réservée aux liquides et aux gaz ne supportant pas la chaleur ; ce n'est pas une méthode fiable, d'où l'intérêt d'ajouter aux liquides et aux gaz filtré un antiseptique.

➤ **La stérilisation par l'oxyde d'éthylène :**

Ce procédé utilise un gaz toxique très hydrosoluble, qui à chaleur modérée, produit une alkylation des macromolécules bactériennes. Il a l'avantage de pouvoir être utilisé pour les matériaux thermolabiles, mais il doit être soumis à des règles d'emploi très strictes du fait de sa toxicité. Il est impératif d'observer après stérilisation une période de désorption dans une armoire spéciale à 55°C, à renouvellement d'air trois fois par minutes pendant au moins 3 jours. Ce temps peut atteindre 15 jours ou 30 jours pour que certains matériaux (caoutchouc, latex) atteignent la teneur maximale de deux pour mille en oxyde d'éthylène.

**f) Stockage, conditionnement et présentation du matériel** [25, 37]

:

Le stockage et le conditionnement doivent éviter la recontamination du matériel : champs, étui, ou boîte stérile. Le lieu de stockage doit être régulièrement décontaminé. Une bonne présentation du matériel lors de son utilisation permet d'éviter leur contamination. Elle est particulièrement importante dans les implants prothétiques.

**g) L'antibioprophylaxie** [25, 37] :

C'est l'administration d'antibiotique avant la contamination bactérienne potentielle liée à l'acte opératoire. Elle a pour objectif la réduction de la fréquence des infections chirurgicales superficielles au niveau des sites opératoires. Elle est réservée aux interventions associées à une fréquence élevée d'infection postopératoire ainsi qu'aux interventions dont les complications septiques, bien que rares, ont des conséquences vitales ou fonctionnelles graves. Elle est indiquée uniquement dans certains gestes chirurgicaux des classes I (propre) et classe II (propre contaminée) ; selon la classification d'ALTEMEIER. Les actes chirurgicaux des classes III (contaminée), IV (sale) relèvent d'une antibiothérapie curative adaptée.

L'antibioprophylaxie doit tenir compte :

- ✚ De l'écologie microbienne locale ;
- ✚ Du rapport coût/efficacité ;
- ✚ De la bonne diffusion de l'antibiotique au site opératoire ;

L'administration d'antibiotique doit être de courte durée si possible poursuivie pendant 24 heures mais jamais au-delà de 48 heures : éviter les antibiotiques à large spectre car ils ne représentent qu'un élément adjuvant des mesures de prévention.

**h) Principes généraux de prévention pour les hôpitaux** [25] :

- **Les bâtiments** : Ils doivent être dans les normes par leurs surfaces, leur aération ; ils doivent être nettoyés matin et soir avec des désinfectants à la serpillière sans balayage préalable.

Le sol de la salle d'opération est nettoyé après chaque opération avec de l'eau de

Javel diluée, l'ensemble du bloc lavé à grande eau à la fin de chaque semaine.

- **Le personnel** : Il faut insister sur la formation et l'éducation du personnel socio-sanitaire dans le respect strict des règles d'hygiène et de fonctionnement des services.
- **Le déchet** : A l'hôpital, les circuits propres et sales doivent être clairement individualisés et distincts.

Tous les objets piquants et tranchants doivent être jetés dans des conteneurs spéciaux. Les déchets d'activité de soins à risque infectieux sont éliminés dans des récipients spéciaux et suivent une filière spécifique de ramassage et de transport visant à une incinération ou à un enfouissement.

L'emballage, le ramassage, le transport et les modalités d'incinération font l'objet d'une réglementation très précise.

#### i) Principes de prévention en milieu chirurgical [25] :

##### ➤ **Le Bloc opératoire :**

C'est le lieu principal des activités et le point de départ de la plupart des infections postopératoires. L'architecture du bloc doit permettre la séparation entre les interventions septiques et les interventions aseptiques et doit comporter : les salles d'intervention ; une salle de stérilisation contiguë et communiquant avec les salles d'intervention ; un vestiaire ; une salle de réveil ; une salle de préparation du chirurgien ; une salle de préparation du malade ; une toilette interne à distance des salles d'opération permettant au personnel de satisfaire ses besoins sans sortir du bloc opératoire.

Le bloc doit avoir un système de remplacement de l'air vicié ; les murs et le sol doivent être lavables et les portes coulissantes ; la salle d'intervention doit comporter deux portes (une pour l'entrée et l'autre pour la sortie du malade) et deux fenêtres (une pour le matériel stérile et l'autre pour le matériel sale) ; la température ne doit pas dépasser 20°C ; la salle d'opération doit être nettoyée après chaque intervention et lavée à grande eau après chaque programme opératoire avec une solution désinfectante. Pour la collecte des déchets, les objets coupants et piquants sont placés dans un récipient avec couvercle et contenant une solution de décontamination puis enfouis. Les pièces opératoires doivent être mises dans des emballages imperméables et conduites à l'incinération. Les autres déchets doivent être conditionnés dans des emballages imperméables et conduits à l'incinération.



➤ **Le Personnel soignant du bloc opératoire :**

La plupart des infections viennent du chirurgien et des matériaux de travail. Le nombre de personne au bloc doit être limité au strict nécessaire. Les mouvements du personnel de la salle d'opération vers l'extérieur doivent être limités. Le personnel doit se débarrasser de sa tenue de ville dans les vestiaires au profit de celle réservée exclusivement au bloc. Le personnel porteur d'une infection susceptible d'être transmise à l'opéré doit s'abstenir d'entrer en salle d'opération jusqu'à ce qu'il ne représente plus un risque pour le malade. Tout le personnel rentrant au bloc doit être muni d'un bonnet cachant largement les cheveux, d'une bavette en tissu imperméable prenant le nez, la bouche et le menton, et de chaussures ou couvre-chaussures réservées uniquement au bloc opératoire.

➤ **Les barrières :**

C'est l'ensemble des dispositifs entre les chirurgiens, le patient et la plaie opératoire afin d'éviter les contaminations. Elles comprennent : les blouses opératoires avec bavette, les bonnets, les tabliers imperméables, les gants stériles, les masques et lunettes, les champs opératoires stériles, les bottes imperméables. Les barrières doivent respecter les normes établies.

➤ **Le patient :**

La flore saprophyte du patient est pour beaucoup dans la survenue des infections nosocomiales. Le malade doit arriver au bloc vêtu d'une tenue à cet effet, il doit se laver avec un savon antiseptique. Toutes les tares, affections ou infections susceptibles d'entraîner une infection de la plaie doivent être corrigées ou traitées auparavant. Il faut éviter les rasages la veille de l'intervention. Ils favorisent la survenue des infections ; préférer plutôt l'épilation. Toute intervention sur le tube digestif (programmée) doit être précédée d'une préparation de l'organe à l'intervention.



➤ **Le lavage des mains :**

Il est fait dans un lavabo chirurgical débitant de préférence de l'eau stérile avec un savon antiseptique. Le lavage durera 3 à 5 minutes.

Il doit comporter 4 temps :

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>1<sup>er</sup> temps :</b>   | Eau simple de la main jusqu'au coude.                                      |
| <b>2<sup>èmes</sup> temps :</b> | Eau savonneuse de la main jusqu'au coude.                                  |
| <b>3<sup>èmes</sup> temps :</b> | Brossage (ongles) puis l'eau savonneuse jusqu'à la moitié de l'avant-bras. |
| <b>4<sup>èmes</sup> temps :</b> | Savonnage de la main au poignet suivi de rinçage.                          |

Pendant chacun de ces temps l'eau doit couler de la main vers le coude.

**2) MESURES SPECIFIQUES DE PREVENTION :**

**a) Prévention des infections urinaires nosocomiales [24, 25,27] :**

La mise en place d'une sonde à demeure doit être évitée ou faite avec beaucoup de précautions d'asepsie : le port de gant stérile, la toilette périnéale avec des antiseptiques bactéricides etc....

Le système de drainage de l'urine ne doit jamais être ouvert, il doit être stérile et éviter tout reflux. La vidange du sac doit se faire par le bas et tout prélèvement doit se faire au niveau de la bague après l'avoir désinfectée. Il faut une vérification régulière de la sonde et du méat, surveiller un décalage thermique.

Le sac collecteur ne doit jamais reposer sur le sol. Faire boire abondamment le malade, faire un changement de l'ensemble sonde-système de drainage :

- en présence d'un écoulement défectueux ;
- si le sac collecteur est détérioré ;
- devant une infection urinaire confirmée.

**b) Prévention des pneumonies nosocomiales [24, 25, 27] :**

➤ **Malade de réanimation :**

La prévention vise à éviter les contaminations par le matériel utilisé. Il faut faire une désinfection soignée des couveuses, nébuliseurs, appareils de ventilation assistée, aspirateurs. Il est bon également d'isoler un malade présentant une dissémination de l'infection.

➤ **Malade de chirurgie :**

En préopératoire : Il faut une kinésithérapie en cas de broncho-pneumopathie chronique obstructive.

En postopératoire : La kinésithérapie pour éviter l'encombrement respiratoire est nécessaire aussi bien que le lever précoce pour favoriser une autonomie respiratoire du patient.

**c) Prévention des infections des plaies opératoires [24, 25, 27] :**

Il faut limiter le plus possible la durée du séjour hospitalier préopératoire et proposer les explorations préopératoires en ambulatoire. Les infections préexistantes doivent être dépistées et traitées.

La préparation cutanée suit une procédure qui comprend : une douche la veille de l'intervention, un dépilage par tondeuse ou crème épilatoire de la zone à opérer. Il faut observer une asepsie rigoureuse lors de la manipulation des drains et la réalisation des pansements ; éviter les injections de substances ou de médicament dans les systèmes de drainage et privilégier les systèmes d'aspiration clos. Le nettoyage, la désinfection des bâtiments et lits, la stérilisation des instruments, l'incinération et l'enfouissement des déchets permettent de diminuer la survenue des infections nosocomiales.

**d) Prévention des infections sur cathéter [24, 25, 27] :**

Il faut des protocoles écrits pour l'usage des cathéters ; il faut limiter les indications des cathéters ; les poses de cathéter doivent être programmées et effectuées par des opérateurs expérimentés. Il faut une asepsie chirurgicale lors de la pose et de l'entretien du cathéter. Les cathéters doivent être désinfectés à la polyvidone iodée ou à la Chlorhexidine.

Il faut préférer les abords sous-claviers plutôt que jugulaires et insister sur une fixation solide et un pansement occlusif changé après 48 à 72

heures. Il faut un changement des lignes toutes les 48 à 72 heures (un changement toutes les 24 heures en cas de nutrition parentérale) ; un changement des tubulures toutes les 48 à 72 heures (un changement toutes les 24 heures en cas de nutrition parentérale).

## **D. TRAITEMENT CURATIF :**

### **1) Traitement des infections urinaires nosocomiales [21,24, 25, 30,41] :**

- **La bactériurie asymptomatique** : Elle ne doit pas être traitée chez un malade sondé. Mais si elle a été découverte lors de l'ablation de la sonde, elle impose une uroculture 48 heures plus tard. La positivité de cette uroculture indique une antibiothérapie. Quand elle survient chez un malade non sondé, l'antibiothérapie est d'emblée instituée.
- **La bactériurie symptomatique** : Chez les malades sondés ou à antécédent de sondage récent, une antibiothérapie bactéricide doit être prescrite et réévaluée en fonction de l'antibiogramme. Pour les infections simples il faut une monothérapie avec les antibiotiques à bonne élimination urinaire et diffusion prostatique tels que : les fluoroquinolones ou le cotrimoxazole. Il faut faire une association de Céphalosporine de 3<sup>e</sup> génération ou fluoroquinolone et Aminoside en cas de signes de gravité d'infection.

### **2) Traitement des pneumonies nosocomiales [21,24,25,30,41] :**

Le choix de l'antibiothérapie empirique dépend du caractère précoce ou tardif, du terrain (insuffisance respiratoire chronique, mucoviscidose, immunodépression, neutropénie), de l'antibiothérapie antérieure et de l'écologie du service.

### **3) Traitement des infections des plaies opératoires [21,24,25, 30,41] :**

Le traitement est essentiellement chirurgical (drainage et nettoyage des abcès).

L'antibiothérapie n'est qu'un complément. Elle est prescrite et réévaluée en fonction de l'antibiogramme.

4) **Traitement des infections sur cathéter** [21, 24, 25, 30,41] :

Le cathéter est retiré d'emblée en cas :

- + De sepsis sévère,
- + D'infection du trajet sous-cutané pour les cathéters tunnellisés,
- + D'inflammation du site d'entrée cutanée du cathéter surtout s'il s'agit d'un malade de réanimation,
- + De thrombophlébite septique ou cellulite.

En l'absence de l'un de ces signes, mais en cas de présomption d'infection, le cathéter peut être changé sur guide si la nécessité d'un abord veineux persiste.

Une antibiothérapie est alors débutée et perfusée par le cathéter.

Ce cathéter changé sur guide est retiré secondairement après l'identification de certains micro-organismes sur le cathéter ou dans le sang ou si persistent ou s'aggravent les signes d'infection, en l'absence d'autre foyer infectieux.

Le choix de l'antibiothérapie est fonction de l'antibiogramme.

#### **IV- Méthodologie :**

##### **A- Cadre de l'étude <sup>[42]</sup> :**

Notre étude s'est déroulée dans le service de traumatologie et de chirurgie orthopédique du CHU-GT.

##### **B- Lieu d'étude <sup>[42]</sup> :**

#### **CHU Gabriel TOURE :**

L'ancien dispensaire central de Bamako a été érigé en hôpital le 17 janvier 1959 ; il sera baptisé « Hôpital Gabriel TOURE » en hommage à un digne fils de ce pays, l'étudiant en médecine de 3<sup>ème</sup> Gabriel Toure mort victime du devoir.

Pour la petite histoire Gabriel Toure né en 1910 à Ouagadougou, capitale de l'actuel Burkina Faso, Ex haute volta. A la fin de sa troisième année de l'école de Médecine Gabriel TOURE fut brutalement arraché par la mort, le 12 juin 1935. Il venait être contaminé par un malade atteint peste pulmonaire, qu'il tentait de sauver à tout prix. En hommage à l'illustre grand disparu, les autorités politiques du premier gouvernement de la république soudanaise, ont décidé d'ériger l'ancien dispensaire central de Bamako en Gabriel TOURE.

L'Hôpital Gabriel TOURE a évolué en Etablissement Public à caractère administratif (EPA) en 1992, de la personnalité morale et de l'autonomie de gestion.

Hôpital de 3<sup>ème</sup> référence, il est situé en commune III du district de Bamako au centre-ville. Il est facilement accessible par la majorité de la population.

Ce facteur associé à d'autres commodités justifie le fait que les demandes exprimées excèdent largement les capacités de l'hôpital et font de celui-ci une structure de premier recours de soins sanitaires. Il est organisé en onze (11) départements :

- ✚ Un Département administratif et financier ;
- ✚ Un Département d'anesthésie réanimation et des urgences médico-chirurgicales ;
- ✚ Un Département de biologie médicale ;
- ✚ Un Département de Chirurgie et de spécialités chirurgicales ;
- ✚ Un Département de Gynécologie Obstétrique ;

- ✚ Un Département de médecine et de spécialités médicales ;
- ✚ Un Département médicotechnique ;
- ✚ Un Département de pédiatrie ;
- ✚ Un Département de pharmacie ;
- ✚ Un Département de santé publique ;
- ✚ Un Département de Maintenance ;

**C- Type de l'étude [42] :**

Il s'agit d'une étude prospective longitudinale portant sur caractéristiques cliniques et biologiques des infections associées aux soins et visant à suivre une cohorte de patients au cours de leur hospitalisation.

**a) Période d'étude [42] :**

L'étude s'est déroulée du 1<sup>er</sup> Avril 2016 au 31 Mars 2017, sur une période de 12 mois.

**b) Population d'étude [42] :**

Elle est représentée par les patients admis dans le service de chirurgie Orthopédique et Traumatologie pendant la période de l'étude.

**D- Critères d'inclusion [42] :**

Ont fait partie de cette étude tous les malades hospitalisés (opérés et non opérés) dans le service de chirurgie Orthopédique et Traumatologie.

**E- Critères de non inclusion [42] :**

N'ont pas été inclus dans cette étude tous les malades, les patients non consentant et les patients admis pour nécrosectomie.

**F- Déroulement de l'enquête [42] :**

Chaque patient admis dans le service de la chirurgie d'Orthopédique et Traumatologie ont été enregistrés et soumis à un examen clinique minutieux. Les examens complémentaires, réalisés dès la suspicion d'infection chez tout patient, comporteront des prélèvements pour études bactériologiques : examen du pus, des suintements, l'examen cyto bactériologique des urines. D'autres prélèvements faits en fonction du contexte clinique.

Un examen direct et une culture sur milieu aérobie et anaérobie seront effectués sur chaque prélèvement.

Un antibiogramme sera systématiquement effectué en cas de culture positive.

Une numération formule sanguine (NFS), un dosage de la c-réactive protéine (CRP) seront réalisés systématiquement dès la suspicion d'infection.

**G- Variables d'études :**

- **Caractéristiques sociodémographiques** des patients ;
- **Critères anamnestiques d'infection.**

**Définition des cas :**

Sera considéré comme :

- **Cas confirmé d'infection associée aux soins** : tout patient présentant un ou plusieurs signes cliniques d'infection et/ou biologiques et/ un prélèvement bactériologique positif.
- **Cas suspect d'infection associée aux soins** : tout patient présentant une anamnèse positive associée à des signes cliniques et/ ou biologiques.

L'évolution sera suivie par des examens cliniques répétés et par un contrôle biologique (NFS et CRP). Des contrôles bactériologiques seront aussi effectués si besoin.

Les critères de guérison seront la disparition des signes cliniques, la normalisation de la NFS, la négativation de la CRP et des examens bactériologiques.

**H- Collecte des données :**

Elle se fera sous forme de questionnaire comportant :

- ✚ L'identité du malade,
- ✚ Les caractéristiques sociodémographiques des patients,
- ✚ Les antécédents du patient
- ✚ L'examen clinique,
- ✚ Les examens complémentaires,
- ✚ L'évolution.

Les informations seront recueillies dans les dossiers des patients, le registre de compte rendu opératoire, sur la fiche de transfert, auprès des accompagnants.

## **I- Techniques de laboratoire :**

Les examens biologiques seront réalisés au laboratoire d'analyses biomédicales «PA & KA ».

### **1) Examens bactériologiques :**

#### **a) Principes généraux :**

Les prélèvements seront effectués dans les conditions d'asepsie rigoureuse selon les bonnes pratiques cliniques et biologiques. Pour chaque prélèvement il y aura :

Un examen direct (état frais et coloration de Gram) ;

Une culture sur un milieu spécifique.

L'identification et l'antibiogramme si culture positive.

Le moniteur clinique de l'étude sera informé du résultat de l'identification et l'antibiogramme en vue d'adapter le traitement en cours.

#### **b) Hémoculture :**

La pratique des prélèvements pour hémoculture expose le préleveur à des risques liés au sang du malade. La transmission des virus des hépatites, en particulier hépatite C(VHC) est le risque le plus important précède du Virus Immunodéficience Humaine (VIH).

La densité des bactéries présentes dans le sang est généralement très faible chez l'adulte. Un volume de 20 ml de sang prélevé augmente le pourcentage de positivité de 30%, comparativement à un volume de 10 ml qui est le minimum.

Chez l'enfant, la densité des bactéries dans le sang est plus importante que chez l'adulte. Ainsi, un prélèvement de 2 à 3 ml est considéré comme satisfaisant. Ce volume peut être accru en fonction de l'âge.

Il faut en conclure que 2 ou même 3 hémocultures par 24 heures sont suffisantes pour isoler la totalité des bactéries ou des levures responsables d'épisodes bactériémies. Un espace de temps de 30 à 60 minutes entre deux prélèvements de sang a été recommandé. L'examen est réalisé à l'aide d'un automate BACTE9050 qui décèle des signes de présence bactérienne (acidification, diminution de l'oxygène ou présence de CO<sub>2</sub>).



**c) Examen cytbactériologique des urines :**

Cas général habituel = recueil du milieu de jet

Récipient stérile avec couvercle hermétique (flacon ++) de préférence les urines du matin. Réaliser par le patient lui-même après lavage hygiénique des mains et toilette soigneusement au savon ou dakin de la région vulvaire ou du méat, suivi d'un rinçage. Eliminer le premier jet (20 ml) et recueillir au minimum les 20 - 30 ml suivant en prenant soin de ne pas toucher le bord supérieur du récipient.

A séparer l'homme de la femme car chez la femme les leucorrhées peuvent contaminer les urines.

Patient porteur d'une sonde à demeure :

- ❖ Clamper la sonde, recueil de l'urine par ponction en amont de la paroi de sonde après désinfection à l'aide d'une seringue.
- ❖ Lorsque le prélèvement doit être fait à l'occasion d'un changement de sonde, il est préférable de recueillir l'urine à partir de la nouvelle sonde.
- ❖ Le prélèvement peut se faire par la ponction sus pubienne.

Urétérostomie :

Après nettoyage soigneux de la stomie, on pose un collecteur stérile pour recueillir les urines.

Autres examens bactériologiques :

Il s'agit du pus et des collections purulentes. Le prélèvement sera réalisé par un médecin de l'unité dans le respect des protocoles standardisés du département de chirurgie et seront acheminés au laboratoire.

**2) Examens sanguins :**

**a) Déroulement de prélèvement sanguin :**

Prévenir le patient du soin ;

Vérifier la prescription médicale ;

Vérifier l'identité du patient à son chevet ;

Réaliser une hygiène des mains par friction hydroalcoolique ;

## Infections Nosocomiales en Chirurgie Orthopédique-Traumatologie

Choisir le site de ponction : examen des deux bras, pli du coude ;

Pose le garrot (10cm au-dessus du site de ponction), le pouls reste perceptible ;

Mettre les gants et pratiquer une antisepsie de la peau ;

Stabiliser la veine, l'aiguille/corps forme un angle de 15° par rapport au plan cutané.

Introduire les tubes de prélèvement en :

Respectant l'ordre des tubes : tube rouge (sec)- Bleu (citrate de sodium) -vert (héparine de lithium) -Violet (EDTA)-Gris (fluore oxalate) -Noir (citrate pour Vitesse de sédimentation (VS)) ;

Plaçant l'étiquette du tube en dessous (ne jamais faire tourner le tube à l'intérieur du corps quand il est percuté) ;

Respecter le niveau de remplissage (arrêt écoulement sanguin) ;

Desserrer et ôter le garrot (durée maximum 5 minutes) ;

Homogénéiser chaque tube avant le remplissage du tube suivant ;

Retirer l'aiguille et comprimer le point de ponction pour éviter un hématome ;

Jeter immédiatement le corps de pompe de l'aiguille dans la boîte jaune à déchets piquants, coupants, tranchants ;

Enlever et jeter les gants ;

Mettre un pansement sur le point de ponction ;

Étiqueter les prélèvements au lit du patient (identité vérifiée) ;

Disposer les tubes dans les sachets correspondant au laboratoire d'analyses biologiques ;

Assurer l'acheminement des tubes au laboratoire ;

Éliminer les déchets et désinfecter le matériel utilisé ;

Noter l'acte dans le dossier du patient.



**b) Numérotation de la formule sanguine :**

Le prélèvement se fait à partir de sang veineux, en général au pli du coude, avec un tube EDTA. Il n'y a pas de précaution à observer. L'examen est effectué au laboratoire PA&KA avec ABX PENTRA XL 80.

Valeurs normales de l'hémogramme

| Désignation                          | 3 à 10 ans | Femme      | Homme      |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|
| Hématies (millions/mm <sup>3</sup> ) | 4,0-5,4    | 4,0-5,3    | 4,2-5,7    |
| Hémoglobines (g/dl)                  | 12,0-14,5  | 12,5-15,5  | 14,0-17,0  |
| Hématocrite (%)                      | 36-45      | 37-46      | 40-52      |
| VGM ( $\mu^3$ )                      | 74-91      | 80-95      | 82-95      |
| TCMH (pg)                            | 24-27      | 28-32      | 28-32      |
| CCMH (%)                             | 28-33      | 30-35      | 30-35      |
| Leucocytes(/mm <sup>3</sup> x1000)   | 5000-11000 | 4000-10000 | 4000-10000 |
| Réticulocyte (%)                     | 0,2-0,8    | 0,3-0,8    | 0,3-0,8    |

Variations pathologiques observées :

- Anémie : Diminution du taux d'hémoglobine (en fonction du sexe et l'âge), accompagné du nombre des globules rouges. Les paramètres calculés (hématocrite, VGM, TCMH, CCMH) permettent de préciser le mécanisme en cause.
- Polyglobulies : Augmentation du nombre de globule rouge. A ne pas confondre avec une hémococoncentration.
- Hypoleucocytoses : Diminution du nombre des globules blancs en dessous de la normale.
- Thrombopénie : Diminution du nombre des plaquettes.
- Thrombocytose : Augmentation du nombre des plaquettes.

**J- Critères de jugement** [43] :

Dans le tableau I sont résumés les critères opérationnels d'infection nosocomiale selon le CDC d'Atlanta.

**Tableau I** : Critères opérationnels d'infection nosocomiale selon CDC d'Atlanta.

| Type d'infection             | Critères cliniques et / ou radiologique   | Bactériologique   | Encercler les critères Pour le diagnostic      |
|------------------------------|---|---|--|
| Infection du Site opératoire | -pus (1)<br>-écoulement séro-sanglant (2)<br>-rougeur et / ou chaleur (3)<br>-fièvre > ou = 38 °C (4)       | -culture Positive (18)  | 1<br><br>2+18<br><br>3+18                      |
| Infection urinaire           | -douleur lombaire ou sus pubienne (5)<br>-dysurie ou pollakiurie (6)<br>-fièvre > ou = 38 °C où Frisson (7) | -uroculture positive (>10 <sup>5</sup> germes/ml) (19)<br>-deux cultures D'urine positives (20) | -5+7+19<br><br>-5+7+19<br><br>-6+19<br><br>-20 |



## Infections Nosocomiales en Chirurgie Orthopédique-Traumatologie

|                        |  |   |   |
|------------------------|--|---|---|
| Infection pulmonaire   | <p>-expectoration ou sécrétion</p> <p>Purulente. (10)</p> <p>-signes d'auscultation en foyer. (11)</p> <p>-signes cliniques d'épanchement pleural. (12)</p>              | <p>Isolement d'un agent</p> <p>Pathogène dans les produits d'expectoration</p> <p>Et ou dans le sang (21)</p> | <p>-11 + trois autres critères</p> <p>-13 + trois autres critères</p> |
|                        |  |   | <p>-deux critères après manœuvre</p>                                  |
|                        | <p>-image radiologique de pneumopathie ou d'abcès (13)</p>   |   | <p>Endotrachéale (Ex : 8+9+10.....)</p>                               |
| Infection sur cathéter | <p>-pus (14)</p> <p>-écoulement séro-sanglant. (15)</p> <p>-rougeur et / ou chaleur (16)</p> <p>-fièvre &gt; ou = 38 °C disparaissant à l'ablation du cathéter. (17)</p> | <p>-culture positive (22)</p>   |   |



**K- Méthodes de contrôle et de gestion de données :**

Les dossiers individuels d'enquête et les tubes de prélèvements sanguins porteront le même numéro pour chaque patient à travers lequel il sera identifié.

Les dossiers individuels d'enquête seront systématiquement vérifiés à la fin de la journée et complétés au besoin, rangés par ordre dans des chemises cartonnées et stockés dans une cantine métallique.

**L- Considérations éthiques et déontologiques :**

**1) Recrutement des malades :**

Un consentement libre éclairé des patients sera fait avant toute inclusion dans l'étude. Aucun geste ne sera pratiqué sur le patient sans son information préalable et au cas échéant d'un accompagnant si le patient n'est pas conscient.

La participation sera entièrement volontaire et le consentement éclairé des patients ou personnes en charge (si non conscient) sera sollicité avant l'inclusion. Les patients pourront à tout moment se retirer de l'étude et ils bénéficieront de soins appropriés. Les soins standards seront correctement administrés à tous ceux qui refuseront de participer ou de continuer l'étude.

Pour une meilleure compréhension, une traduction en langue locale du contenu de la fiche de consentement sera faite par un interprète aux sujets ne comprenant pas français.

**2) Protection des sujets humains :**

Le protocole recherche de l'étude sera soumis à l'approbation du comité d'Ethique Institutionnel de la Faculté de Médecine et d'Odonto – Stomatologie (FMOS) de l'Université des Sciences Techniques et Technologiques de Bamako.

Les cliniciens de l'étude ont une bonne expérience de prise en charge des patients habituellement reçus dans le département de chirurgie du CHU Gabriel Touré. Les soins seront assurés par le personnel infirmier des services impliqués dans l'étude. L'équipe de recherche respectera les lignes directrices concernant les Bonnes Pratiques Cliniques (BPC) et de Laboratoires (BPL) en matière de recherche.



### **3) Compensation :**

Aucune compensation ne sera prévue parce qu'aucune ne sera menée en dehors de la prise en charge habituelle des patients.

Tous les examens complémentaires entrant dans le cadre de l'infection associée aux soins seront pris en charge financièrement par l'étude.

### **M-Publication des résultats :**

A la fin de l'étude, un rapport sera présenté à la direction du CHU Gabriel Touré et au Comité d'Ethique de la Faculté de Médecine et d'Odonto-stomatologie (FMOS).

Les résultats de cette étude seront présentés au personnel des départements de pédiatrie et de gynécologie-obstétrique, au cours des réunions nationales et internationales et publiés dans des revues scientifiques. Cependant, l'équipe de recherche garantit la confidentialité des informations recueillies sur les malades qui ne seront accessibles qu'aux investigateurs de l'étude.

### **N- Analyse des données :**

Les données sont saisies dans Excel et analysées sur le logiciel SPSS. Le masque de saisie est réalisé par un informaticien du département de la santé publique de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

La partie descriptive porte sur les caractères socio démographiques des patients.

L'analyse concerne les relations existantes entre :

- La pathologie du patient et les genres ;
- L'évolution selon le germe ;
- L'évolution selon l'anamnèse et la clinique.

**V- Résultats :**

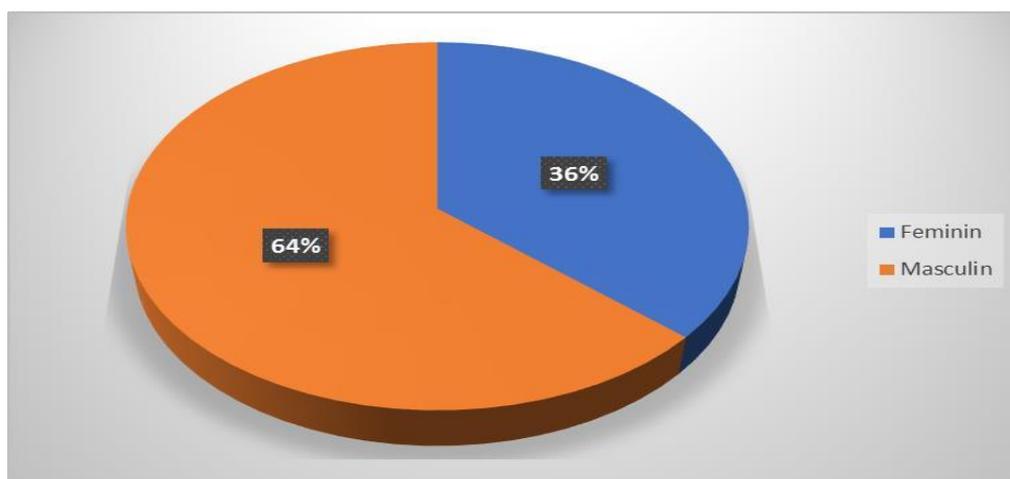
Entre Avril 2016 et Mars 2017, nous avons colligé dans le service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique un total de 200 malades. Parmi lesquels 127(64%) étaient de sexe masculin et 73(36%) de sexe féminin.

Un taux infection du siège respectivement infection urinaire (14,7), d'infection pulmonaire (0,66), d'infection sur cathéter (4,3).

**Tableau II :** répartition en fonction de la tranche d'âge.

| Tranche d'âge  | Infection nosocomiale | Pourcentage |
|----------------|-----------------------|-------------|
| (0-9)          | 6                     | 3           |
| (10-19)        | 36                    | 18          |
| <b>(20-29)</b> | <b>48</b>             | <b>24</b>   |
| (30-39)        | 46                    | 23          |
| (40-49)        | 25                    | 12,5        |
| (50-59)        | 16                    | 8,0         |
| (60-69)        | 16                    | 8,0         |
| (70-79)        | 4                     | 2,0         |
| (80-89)        | 1                     | 0,5         |
| (90-99)        | 2                     | 1,0         |
|                | 200                   | 100         |

La tranche d'âge (20-29) a été la plus représentée avec 24% des cas.



**Graphique 1 :** Répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin a été représentée dans 64% des cas.



**Tableau III :** Répartition des patients en fonction de leur revenu financière.

| Revenu financière | Effectifs  | Pourcentage |
|-------------------|------------|-------------|
| Élevée            | 13         | 8,1         |
| Faible            | 45         | 23,6        |
| <b>Moyen</b>      | <b>142</b> | <b>68,3</b> |
| Total             | 200        | 100         |

Dans notre étude 68.3% de nos patients avaient un niveau de revenu financier moyen.

**Tableau IV :** La répartition des patients en fonction de leur mode d'admission.

| Mode d'entrée        | Effectifs  | Pourcentage |
|----------------------|------------|-------------|
| Consultation externe | 13         | 9,1         |
| <b>Urgence</b>       | <b>187</b> | <b>90,9</b> |
| Total                | 200        | 100         |

Dans notre étude 90,9% de nos patients ont été admis en urgence.

**Tableau V :** Répartition des patients en fonction de l'infection nosocomiale des malades opérés.

| Infection nosocomiale | Non opérés | Opérés | Total |
|-----------------------|------------|--------|-------|
| Non                   | 73         | 69     | 142   |
| Oui                   | 19         | 39     | 58    |
| Total                 | 92         | 108    | 200   |

**$X^2 = 224,806^a$  ddl=6 p= 1,040**

Dans notre étude **39** cas de non malade opérée ont développées une infection nosocomiale.

**Tableau VI** : Répartition des patients en fonction du délai d'apparition des infections du site opératoire.

| <b>Délai d'apparition de l'infection nosocomiale du site opératoire</b> | <b>Statut du malade</b> |           | <b>Total</b> |
|---|-------------------------|-----------|--------------|
|   | Non infectée            | Infectée  |              |
| J2 post op  | 1                       | 4         | 5            |
| J3 post op  | 0                       | 2         | 2            |
| J4 post op  | 0                       | 4         | 4            |
| J5 post op  | 0                       | 4         | 4            |
| J6 post op  | 0                       | 5         | 5            |
| J10 post op   | 0                       | 2         | 2            |
| J11 post op   | 0                       | 1         | 1            |
| <b>Total</b>  | <b>1</b>                | <b>22</b> | <b>23</b>    |

La majorité de nos patients ont développé une infection du site opératoire 5 jours après l'opération.

**Tableau VII** : Répartition des patients en fonction du siège de l'infection urinaire retrouvées.

| <b>Infection urinaire</b> | <b>Effectifs</b> | <b>Pourcentage</b> |
|---------------------------|------------------|--------------------|
| <b>Cystite</b>            | 25               | 14,7               |
| <b>Urétrite</b>           | 3                | 2,3                |
| <b>Non infecté</b>        | 172              | 83                 |
| <b>Total</b>              | <b>200</b>       | <b>100</b>         |

Dans notre étude, le siège le plus représenté était l'infection de la vessie avec 25 cas soit 14.7 % des cas.

**Tableau VIII** : Répartition des patients en fonction du délai d'apparition de l'infection urinaire.

| Infection urinaire délai d'apparition | Statut du malade |           | Total     |
|---------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                       | Non infectée     | Infectée  |           |
| J3 d'hospitalisation                  | 0                | 4         | 4         |
| J4 d'hospitalisation                  | 0                | 2         | 2         |
| J5 d'hospitalisation                  | 1                | 2         | 3         |
| J6 d'hospitalisation                  | 1                | 0         | 1         |
| J7 d'hospitalisation                  | 0                | 1         | 1         |
| J8 d'hospitalisation                  | 0                | 1         | 1         |
| J10 d'hospitalisation                 | 0                | 4         | 4         |
| J11 d'hospitalisation                 | 0                | 2         | 2         |
| J12 d'hospitalisation                 | 0                | 1         | 1         |
| J14 d'hospitalisation                 | 0                | 1         | 1         |
| J18 d'hospitalisation                 | 0                | 1         | 1         |
| J19 d'hospitalisation                 | 0                | 1         | 1         |
| J22 d'hospitalisation                 | 0                | 1         | 1         |
| J25 d'hospitalisation et plus         | 0                | 4         | 4         |
| <b>Total</b>                          | <b>2</b>         | <b>25</b> | <b>27</b> |

La majorité de nos patients ont développé une infection urinaire avant le 12 jours en hospitalisation.

**Tableau IX :** Répartition des patients en fonction du type d'expectoration et de l'infection pulmonaire retrouvés post opératoire.

| Type d'expectoration | Infections pulmonaires   |  |                        |          |  |            | Total      |
|----------------------|--|--|------------------------|----------|--|------------|------------|
|                      | Expectoration ou sécrétion purulente avec image radiologique de pneumopathie ou d'abcès (10+13). | Fièvre avec expectoration ou sécrétion purulente. (8+10) | Fièvre avec toux (8+9) | Toux (9) | Toux avec expectoration ou sécrétion purulente. (9+10) | RAS        |            |
| Non                  | 0  | 0  | 0                      | 0        | 1  | 166        | 167        |
| Toux muco purulente  | 0  | 0  | 1                      | 0        | 8  | 1          | 10         |
| Toux muqueuse        | 1  | 1  | 8                      | 0        | 2  | 0          | 12         |
| Toux sèche           | 0  | 0  | 5                      | 1        | 0  | 1          | 7          |
| Toux séreuse         | 0  | 0  | 4                      | 0        | 0  | 0          | 4          |
| <b>Total</b>         | <b>1</b>   | <b>1</b>   | <b>18</b>              | <b>1</b> | <b>11</b>  | <b>168</b> | <b>200</b> |

Les infections pulmonaires se sont manifestées dans 12 cas en toux muqueuse avec fièvre.

**Tableau X** : Répartition des patients en fonction du délai d'apparition de l'infection respiratoire.

| Infection respiratoire le délai d'apparition | Statut du malade |           | Total     |
|--|------------------|-----------|-----------|
|  | Non infecter     | Infecter  |           |
| J2 d'hospitalisation                         | 0                | 4         | 4         |
| J3 d'hospitalisation                         | 1                | 2         | 3         |
| J4 d'hospitalisation                         | 0                | 1         | 1         |
| J5 d'hospitalisation                         | 0                | 1         | 1         |
| J6 d'hospitalisation                         | 0                | 1         | 1         |
| J9 d'hospitalisation                         | 0                | 1         | 1         |
| J12 d'hospitalisation                        | 0                | 2         | 2         |
| J15 d'hospitalisation                        | 1                | 2         | 3         |
| J16 d'hospitalisation                        | 0                | 5         | 5         |
| J21 d'hospitalisation                        | 0                | 3         | 3         |
| J25 d'hospitalisation et plus                | 0                | 2         | 2         |
| <b>Total</b>                                 | <b>2</b>         | <b>24</b> | <b>26</b> |

La majorité de nos patients ont développé une infection respiratoire après le 9<sup>ème</sup> jour en hospitalisation.

**Tableau XI** : Répartition des patients en fonction du type d'infection sur le cathéter.

| Type d'infection  | Effectifs | Taux d'infection nosocomiale |
|---|-----------|------------------------------|
| Écoulement séro-sanglant. (15)  | 3         | 1,4                          |
| Rougeur et/ou chaleur avec écoulement séro-sanglant (16) = (15+16)  | 5         | 4,1                          |
| <b>Rougeur et/ou chaleur associée à un écoulement séro-sanglant avec fièvre <math>\geq 38</math> disparaissant à l'ablation du cathéter. = (15+16+17)</b> | <b>6</b>  | <b>4,3</b>                   |
| Rougeur et/ou chaleur avec écoulement séro-sanglant associée à une culture positive. (15+16+18)   | 1         | 1,2                          |
| Rougeur et/ou chaleur avec fièvre $\geq 38$ disparaissant à l'ablation du cathéter. (16+17)   | 2         | 1                            |
| Fièvre $\geq 38^{\circ}\text{C}$ disparaissant à l'ablation du cathéter. (17)   | 1         | 0,5                          |
| Ne présentant pas d'infection   | 182       | 87,5                         |
| Total   | 200       | 100                          |

La rougeur et/ou chaleur associée à un écoulement séro-sanglant avec fièvre ont été les manifestations les plus représentées des infections sur cathéters avec **6** cas.

**Tableau XII** : Répartition des patients en fonction des techniques anesthésiques.

| Nature de la prise en charge d'anesthésie | Effectifs | Pourcentage |
|---|-----------|-------------|
| Générale                                  | 84        | 42          |
| Locale                                    | 21        | 11          |
| Locorégionale                             | 5         | 3           |
| Total                                     | 200       | 100         |

Dans notre étude 42% de nos patients n'ont pas subi d'anesthésie générale contre 11% d'anesthésie locale et 3% d'anesthésie locorégionale.

**Tableau XIII** : Répartition des patients par la classe ASA.

| <b>Classe ASA</b> | <b>Effectifs</b> | <b>Pourcentage</b> |
|-------------------|------------------|--------------------|
| ASA1              | 183,0            | 89,0               |
| ASA2              | 10,0             | 5,8                |
| ASA3              | 6,0              | 3,9                |
| ASA4              | 1,0              | 1,3                |
| Total             | 200,0            | 100,0              |

Dans notre étude 89% de nos patients avait un ASA normal.

**Tableau XIV** : Répartition des patients en fonction des germes isolés retrouvés dans ECBU.

| <b>Les Germes isolés dans l'urine</b> | <b>Effectifs</b> | <b>Pourcentage</b> |
|---------------------------------------|------------------|--------------------|
| Eschérichia coli                      | 8                | 5,6                |
| Enterococcus faecium                  | 2,0              | 2,0                |
| Œuf de schistosoma hématobium         | 1,0              | 1,5                |
| Normale                               | 189              | 90,9               |
| Total                                 | 200,0            | 100,0              |

Dans notre étude le germe le plus représenté a été Eschérichia coli avec 5,6%.

**Tableau XV** : Répartition des patients en fonction des germes isolés dans ECB du pus au groupe d'antibiotique.

| Les germes isolés dans Examen |           |             |
|-------------------------------|-----------|-------------|
| du pus                        | Effectifs | Pourcentage |
| Non                           | 66        | 32,7        |
| Résultat normal               | 124       | 59,6        |
| Providencia stuartii          | 2         | 2           |
| Staphylococcus Aureus         | 8         | 5,6         |
| Total                         | 200       | 100         |

Staphylococcus Aureus a été le germe le plus représenté avec 5,6%.

**Tableau XVI** : Taux d'infection nosocomiale des malades opérés selon la tranche d'âge.

| Tranche d'âge  | Opéré     |           | Total     | Taux d'infection nosocomiale |
|----------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|
|                | Non       | Oui       |           |                              |
| (0-9)          | 4         | 2         | 6         | 2,9                          |
| (10-19)        | 17        | 19        | 36        | 17,3                         |
| <b>(20-29)</b> | <b>29</b> | <b>19</b> | <b>48</b> | <b>23,12</b>                 |
| (30-39)        | 15        | 31        | 46        | 22,11                        |
| (40-49)        | 9         | 16        | 25        | 12,10                        |
| (50-59)        | 7         | 9         | 16        | 8,0                          |
| (60-69)        | 6         | 10        | 16        | 8,0                          |
| (70-79)        | 3         | 1         | 4         | 2,0                          |
| (80-89)        | 1         | 0         | 1         | 0,5                          |
| (90-99)        | 1         | 1         | 2         | 1,0                          |
|                | 92        | 108       | 200       | 100                          |

**X<sup>2</sup> = 0,27 ddl = 18 P = 0,326** non significatif

Le taux d'infection nosocomiale le plus élevé a été retrouvé dans la tranche d'âge de 20 à 29ans soit **23,12%** des cas.

**Tableau XVII :** Les malades opérés en fonction de la nature de l'intervention.

| Opéré | Nature d'intervention |                         |              |         | Total |
|-------|-----------------------|-------------------------|--------------|---------|-------|
|       | Programmée            | Traitement Orthopédique | semi-urgente | Urgente |       |
| Non   | 1                     | 91                      | 0            | 0       | 92    |
| Oui   | 50                    | 0                       | 2            | 56      | 108   |
| Total | 51                    | 91                      | 2            | 56      | 200   |

$\chi^2 = 416,487^a$  ddl=12 p= 1,415

Les malades opérés en urgence ont été les plus représentés avec 56 cas.

**Tableau XVIII :** Taux d'infection nosocomiale des malades opérés selon la catégorie d'hospitalisation.

| Catégorie d'hospitalisation | Opéré |     | Total | Taux d'infection nosocomiale |
|-----------------------------|-------|-----|-------|------------------------------|
|                             | Non   | Oui |       |                              |
| Cat 1(commune)              | 75    | 80  | 155   | 7,55                         |
| Cat 2 (Moyen)               | 11    | 24  | 35    | 1,78                         |
| Cat 3 (VIP)                 | 6     | 4   | 10    | 0,67                         |
| Total                       | 92    | 108 | 200   | 100                          |

$\chi^2 = 0,003$  ddl=4 p=0,29

La première catégorie a eu le taux d'infection nosocomiale le plus élevé soit 7,55%.

**Tableau XIX** : Taux d'infection nosocomiale des malades opérés selon le sexe.

| Sexe     | Opéré |     | Total | Taux d'infection nosocomiale |
|----------|-------|-----|-------|------------------------------|
|          | Non   | Oui |       |                              |
| Féminin  | 44    | 29  | 73    | 37,1                         |
| Masculin | 48    | 79  | 127   | 62,9                         |
| Total    | 92    | 108 | 200   | 100                          |

**X<sup>2</sup> = 0,001 ddl = 6 P = 0,0019**

Le taux d'infection nosocomiale a été plus élevé chez les hommes soit **62,9%** contre **37,1%** chez les femmes.



**Tableau XX** : Répartition des patients en fonction de la résistance des germes au groupe d'antibiotique dans ECBU.

| Résistance aux médicaments ECBU                                 | Les germes isolés dans ECBU |        |                      |                               |                  |
|---|-----------------------------|--------|----------------------|-------------------------------|------------------|
|   | Non                         | normal | Enterococcus faecium | Œuf de schistosoma hematobium | Escherichia coli |
| Albendazole   | 0                           | 0      | 0                    | 1                             | 0                |
| Amoxicilline +acide clavulanique                                | 0                           | 0      | 2                    | 0                             | 0                |
| Amoxicilline +acide clavulanique ; cefotazidime ; cotrimoxazole | 0                           | 0      | 0                    | 0                             | 8                |
| RAS   | 64                          | 125    | 0                    | 0                             | 0                |
| Total   | 64                          | 125    | 2                    | 1                             | 8                |

La résistance des germes a été retrouvée dans 8 cas.

**Tableau XXI** : Répartition des patients en fonction de la sensibilité des germes au groupe d'antibiotique dans ECBU.

| Sensibilité aux Médicaments ECBU  | Les germes isolés dans ECBU |        |                      |                               |                  |
|---|-----------------------------|--------|----------------------|-------------------------------|------------------|
|   | Non                         | Normal | Enterococcus faecium | Œuf de schistosoma hématobium | Eschérichia coli |
| Gentamycine ;<br>Streptomycine ;<br>Quinupristine/Dalporistine;<br>Linezolid ; Vancomycine ;<br>Tigeciline; Nitrofurantoine | 0                           | 0      | 2                    | 0                             | 0                |
| Gentamycine ;<br>Imipenème ; Ceftriaxone ;<br>Chloramphénicol   | 0                           | 0      | 0                    | 0                             | 8                |
| Praziquantel  | 0                           | 0      | 0                    | 1                             | 0                |
| RAS   | 64                          | 125    | 0                    | 0                             | 0                |
| Total   | 64                          | 125    | 2                    | 1                             | 8                |

La sensibilité des germes a été retrouvée dans 8 cas.

**Tableau XXII** : Répartition des patients en fonction de la sensibilité des germes du pus au groupe d'antibiotique.

| Sensibilité aux médicaments  | Les germes isolés ECB du pus |        |                      |                       |
|--|------------------------------|--------|----------------------|-----------------------|
|  | Non                          | Normal | Providencia stuartii | Staphylococcus Aureus |
| Amikacine, Ertapeneme  | 0                            | 0      | 2                    | 0                     |
| Gentamycine ; Vancomycine ;<br>Tétracycline ; Erythromycine                    | 0                            | 0      | 0                    | 2                     |
| Gentamycine ; Vancomycine ;<br>Tétracycline ; Erythromycine                    | 0                            | 0      | 0                    | 5                     |
| Oxacilline, Minocycline,<br>Erythromycine ; Phosphomicine ;<br>Chloramphénicol | 0                            | 0      | 0                    | 1                     |
| RAS  | 66                           | 124    | 0                    | 0                     |
| Total  | 66                           | 124    | 2                    | 8                     |

Les germes retrouvés étaient sensibles dans 5 cas.

**Tableau XXIII** : Répartition des patients en fonction de la résistance de germe du pus au groupe d'antibiotique.

| Résistance aux médicaments   | Les germes isolés ECB du pus |            |                      |                       |
|--|------------------------------|------------|----------------------|-----------------------|
|  | Non                          | Normal     | Providencia stuartii | Staphylococcus Aureus |
| Ciprofloxacine ;<br>Amoxicilline Acide<br>Clavulanique ;<br>Ceftriaxone ;<br>Métronidazole ;<br>Norfloxacin ;<br>Levofloxacin ;<br>Oxacilline                  | 0                            | 0          | 0                    | 8                     |
| Ciprofloxacin ;<br>Amoxicilline +Acide<br>Clavulanique ;<br>Métronidazole<br>Gentamycine ;<br>Cotrimoxazole ;<br>Ticarcilline ;<br>Cefotazidime ;<br>Ofloxacin | 0                            | 0          | 2                    | 0                     |
| Sans particularité   | 66                           | 124        | 0                    | 0                     |
| <b>Total</b>   | <b>66</b>                    | <b>124</b> | <b>2</b>             | <b>8</b>              |

La résistance a été retrouvée dans 7 cas.

## **VI- Commentaire et discussion :**

Nous avons réalisé une étude prospective portant sur les infections nosocomiales de 200 malades hospitalisés pendant au moins 48 heures dans le service de Traumatologie et Chirurgie Orthopédique du CHU-Gabriel Toure entre **1<sup>er</sup> Avril 2016** et **31 Mars 2017**. Ceci nous a permis de faire un suivi régulier des malades et d'appliquer rigoureusement les critères opérationnels d'infection nosocomiale.

Au cours de notre étude, certains examens complémentaires (surtout les hémocultures) n'ont pas été faits chez tous les malades présentant une infection nosocomiale pour raison de moyen, constituant ainsi des limites dans ce travail.

Les résultats de notre étude nous ont permis de faire un certain nombre de commentaires portant sur :

### **A- La méthodologie :**

#### **1) L'échantillonnage :**

Le nombre minimal de cas requis pour cette étude a été largement dépassé pour une plus grande représentativité de la population. En effet, nous avons enregistré 200 malades alors que **75** étaient la taille d'échantillon nécessaire et suffisante en utilisant le **logiciel SPSS** et en considérant le taux d'infection nosocomiale de **9,1%** (DEMBELE. S) [13] et le risque d'erreur de **5%**.

Si nous refaisons le calcul de la taille minimale d'échantillon en considérant un risque d'erreur de **3%** puis de **2%** on obtient respectivement les chiffres **147** et **191**.

La taille d'échantillon avec laquelle nous avons travaillé étant de **200 (200>191)**, nous pouvons dire que notre risque d'erreur au cours de cette étude était en réalité de **2%**.

#### **2) Les problèmes rencontrés :**

Les problèmes rencontrés ont été d'ordre logistique : difficultés d'acheminement des prélèvements entre CHU Gabriel toure et le laboratoire PA&KA, le mauvais conditionnement des prélèvements pendant les heures non ouvrables des laboratoires.

**B- Les résultats :****1) Fréquence des infections nosocomiales :****Tableau XXIV** : Répartition du taux d'infection nosocomiale selon les auteurs.

| Auteur<br>Infection nosocomiale | <i>SAMOU<br/>FOTSO<br/>HAMEL SAID</i> | NJIMENTEN | TALON  | Notre étude   |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------|--------|---------------|
| Date                            | 2004                                  | 2002      | 2004   | 2017          |
| Nombre de cas                   | 300                                   | 5231      | 2540   | 200           |
| Service ou pays                 | Chirurgie B                           | Gabon     | France | Traumatologie |
| Pourcentage                     | 6,7                                   | 4,3       | 11     | 19,66         |

Toutes ces études ont été prospectives.

Nous avons trouvé un taux global d'infection nosocomiale de 19,66 %.

Ce taux est supérieur à celui de TALON [44] en France,

4,3% en 2004, de SAMOU FOTSO HAMEL SAID [46] au Mali, 6,7% en 2004 dans le service de chirurgie « B » de l'hôpital national du point « G » ; de NJIMENJEN [45] au Gabon, 11,0% en 2002.

Les différences peuvent s'expliquer par :

- les critères de définition d'infection nosocomiale utilisés pour chacune de ces études,
- une différence de méthodologie,
- une différence au niveau du recrutement des malades car la plupart de nos patients ont été admis en urgence.

## 2) Siège de l'infection nosocomiale :

**Tableau XXV :** Répartition des infections nosocomiales selon les auteurs et le siège.

| Siège             | Auteur |         |            |             |
|-------------------|--------|---------|------------|-------------|
|                   | MAIGA  | TIMBINE | DEMBELE S. | Notre étude |
| Poumon            | 8,3    | 0       | 2,2        | 0,44        |
| Appareil urinaire | 58,3   | 5,9     | 5,7        | 14,7        |
| Cathéter          | 0      | 0       | 1,4        | 4,3         |
| Septicémie        | 19,4   | 2,3     | 0          | 0           |

Dans notre étude nous n'avons pas trouvé de septicémie.

Ce résultat rejoint l'étude de, DEMBELE S. [16] a trouvé des infections pulmonaires et des infections sur cathéter ; MAIGA A. [35] et TIMBINE L. G. [33] ont trouvé des septicémies.

Ce résultat pourrait être du a l'utilisation d'une antibiothérapie probabiliste systématique dans le service en cas d'effraction cutanée.

## 3) Délai d'apparition de l'infection :

Dans notre étude la majorité de nos patients ont développé une infection du site opératoire 5<sup>ème</sup> jour après l'opération, une infection urinaire avant le 12<sup>ème</sup> jour, une infection respiratoire après le 9<sup>ème</sup> jour et une infection 4,3% sur cathéter en hospitalisation.

Notre résultat se rapproche à ceux de BENGALY L. [46], TIMBINE L. G. [33], DEMBELE S. [13] qui ont respectivement trouvé un délai situé entre : le 3<sup>ème</sup> et le 6<sup>ème</sup> jour ; le 5<sup>ème</sup> et le 15<sup>ème</sup> jour et le 5<sup>ème</sup> et le 30<sup>ème</sup> jour.

La différence peut s'expliquer par une différence au niveau de la durée du suivi des malades dans chacune de ces études.

#### 4) Nature des germes :

Au cours de notre étude nous avons isolé les germes suivants :

✚ Dans ECBU :

- *Eschérichia coli* (5,6%) ;
- *Enterococcus Faecium* (2%) ;
- Œuf de *Schistosoma hématobium* (1,5%).

✚ Dans ECB du pus :

- ❖ *Providencia stuartii* (2%) ;
- ❖ *Staphylococcus aureus* (5,6%)

*Eschérichia coli* et *Staphylococcus aureus* ont été les germes les plus fréquents.

Ce résultat est comparable à celui de Samou Fotso H. S. [16] qui a respectivement trouvé *Eschérichia coli* (35,3%), *Staphylococcus aureus* (23,5%).

Ce résultat peut être dû à une mauvaise hygiène corporelle des patients en hospitalisation et ou une mauvaise gestion des déchets biologique dans les structures hospitalières.

#### 5) La sensibilité des germes :

- *Eschérichia coli* était sensible au groupe d'antibiotique (Gentamycine ; imipénème ; ceftriaxone ; chloramphénicol).
- *Enterococcus Faecium* était sensible au groupe d'antibiotique (Gentamycine ; streptomycine ; quinupristine/dalporistine ; linezolid ; vancomycine ; tigeciline ; nitrofurantoïne).
- Œuf de *Schistosoma hématobium* (praziquantel).
- *Providencia stuartii* (Amikacine ; ertapénème)
- *Staphylococcus aureus* (Gentamycine ; vancomycine ; tétracycline ; érythromycine ; oxacilline, minocycline ; phosphomicine, chloramphénicol).

#### 6) La résistance des germes :

La résistance des 5 germes aux différents groupes d'antibiotiques :

- *Eschérichia coli* était résistante au groupe d'antibiotique (Amoxicilline + acide clavulanique ; cefotazidime ; cotrimoxazole).

- *Enterococcus Faecium* était résistance au groupe d'antibiotique (Amoxicilline + acide clavulanique ;).
- Œuf de *Schistosoma hématobium* (Albendazole).
- *Providencia stuartii* (Ciprofloxacine ; amoxicilline +acide clavulanique ; métronidazole gentamycine ; cotrimoxazole ; ticarcilline ; cefotazidime ; ofloxacine).
- *Staphylococcus aureus* (Ciprofloxacine ; amoxicilline +acide clavulanique ; ceftriaxone ; métronidazole ; norfloxacine ; levofloxacine ; oxacilline).

Ces résultats se rapprochent à ceux de DIALLO M. G. [47] qui a trouvé une résistance de 92,4% et de celui de DEMBELE S. [13] qui a trouvé une résistance de 100%.

D'autres auteurs : BENGALY L. [46] et COULIBALY A. [48] ont respectivement trouvé 50,0 % et 61,5% de résistance à l'amoxicilline.

### 7) Facteurs pouvant influencer la fréquence des infections nosocomiales :

#### a) Tranche d'âge :

Dans notre étude, nous n'avons pas trouvé de relation entre le taux d'infection nosocomiale et l'âge avec un  $X^2 = 0,27$  et  $ddl = 18$ ,  $P = 0,326$

Mais plusieurs auteurs [21, 36,46, 48] estiment que l'âge élevé du malade est un facteur favorisant les infections nosocomiales.

#### b) Sexe :

Dans notre étude, nous avons trouvé une relation entre le taux d'infection nosocomiale et le sexe avec des valeurs respectives chez les hommes soit 64% et 36% chez les femmes.

$X^2 = 0,001$   $ddl = 6$   $P = 0,0019$ .

Ce résultat est similaire à celui de DIAKITE M. [34] qui dans son étude a trouvé que les hommes ont fait plus d'infections nosocomiales.

Cependant, plusieurs auteurs [13, 29, 35,46, 49] ont trouvé un résultat contraire.

La différence peut être liée à la spécificité des services et à la nature des interventions effectuées dans chacun de ces services.

#### c) Le mode d'entrée.

Nous avons trouvé une relation entre le mode d'entrée et le taux d'infection nosocomiale. Les malades entrés en urgence ont fait plus

d'infection que ceux entrés de façon programmée avec :  $X^2=416,487$ ,  $ddl=12$ ,  $p= 1,415$ .

DEMBELE S. [13] et TOURE L. [19] ont trouvé un résultat similaire.

**d) La classification ASA.**

Dans notre étude, plus de la moitié de nos patients avait une classe d'ASA normale (ASA I).

Nous n'avons pas trouvé de différences statistiques entre le taux d'infection nosocomiale et la classe d'ASA.

DEMBELE S. [13] a trouvé un résultat différent.

**e) L'usage des antibiotiques :**

Au cours de notre étude, la ciprofloxacine associée au métronidazole ont été les antibiotiques les plus utilisés avec 45% des cas. D'autres antibiotiques tels que : les C3G, les bêtalactamines, les aminosides, etc. ont été utilisés selon la suspicion du germe. Cette antibiothérapie probabiliste était adaptée secondairement en fonction du résultat de l'antibiogramme pour ceux qui l'ont fait ou en fonction de l'évolution. La durée moyenne d'hospitalisation était de 3 semaines, la durée minimale était d'une semaine avec une maximale de 5 semaines.

Sur les 40 patients qui ont présenté l'infection nosocomiale, 75% ont été traités et guéris sans séquelles, 12,5% de nos patients sont sortis contre avis médical pour des raisons de moyens pour certains et au profil de traitement traditionnel pour d'autres, 5% des cas ont présenté des séquelles.

## CONCLUSION :

Ce travail est une étude prospective ; qui de **Avril 2016** en **Mars 2017**, au cours de laquelle nous avons constaté que le taux d'infection nosocomiale dans le service de Traumatologie et Chirurgie Orthopédique a été **de 19,66%**.

Ce taux d'infection nosocomiale reste élevé et des progrès doivent encore être faits. Il en découle que la lutte contre les infections nosocomiales doit être une préoccupation perpétuelle et que la prévention et la surveillance régulière des infections nosocomiales doivent être notre stratégie pour cette lutte.

Les infections nosocomiales, sont dues à des bactéries multirésistantes aux antibiotiques couramment utilisés en rapport avec la vétusté des locaux et la promiscuité des patients dans les pavillons de 3<sup>e</sup> catégorie ce qui rend difficile leur traitement.

La réduction du nombre de ces infections nosocomiales et de ces bactéries multirésistantes doit être un objectif pour tous les établissements hospitaliers.



## **RECOMMANDATIONS :**

### **Aux autorités politiques :**

- Mobiliser les ressources nécessaires pour la création d'un comité de lutte contre les infections nosocomiales au sein de chaque structure hospitalière du Mali.
- Les structures hospitalières doivent être dotée des ressources nécessaires à la mise en œuvre d'un programme de prévention des infections nosocomiales,
- Mobiliser les ressources nécessaires pour la surveillance des infections nosocomiales au sein de chaque structure hospitalière du Mali,
- Mobiliser les ressources nécessaires pour la formation et au recyclage du personnel de santé pour la lutte contre les infections nosocomiales,
- Equiper les hôpitaux en matériel de soins adéquat.

### **Aux personnels de santé :**

- ✓ Il faut le respect des mesures d'hygiène et d'asepsie,
- ✓ Respecter les mesures de prévention des infections nosocomiales,
- ✓ Il faut faire une surveillance régulière des infections nosocomiales,
- ✓ D'arrêter l'antibioprophylaxie systématique pour les classes I de ALTEMEIER.
- ✓ Il faut adapte antibiogramme après antibiothérapie probabiliste.



## VIII-REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. **OMS** : Prévention des infections nosocomiales. Guide Pratique 2002. Disponible sur : [http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO\\_CDS\\_CSR\\_EPH\\_2\\_002.12\\_fre.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO_CDS_CSR_EPH_2_002.12_fre.pdf).
2. **Pittet D, Allegranzi B, Storr J, BagheriNejad S, Dziekan G, Leotsakos A, et al.** Infection control as a major World Health Organization priority for developing countries. *J Hosp Infect.* 2008 Avr;68(4):285-92. [[PubMed](#)]
3. **Raka L, Mulliqi G, Debushaj I, Ahmeti S, Vishaj A.** Prevalence of Nosocomial Infections in High-Risk Units in the University Clinical Center of Kosova *Infect Control HospEpidemiol* 2006; 27: 421 -423.
4. **Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales de l'inter région Paris et Nord. Guide de définition des infections nosocomiales.** Paris : C-CLIN Paris-Nord, 1995.
5. **WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: à Summary.** First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. C/2009 [ consulté le 05/04/2011]. Disponible sur : [http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO\\_IER\\_PSP\\_2009.07\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO_IER_PSP_2009.07_eng.pdf).
6. **Les infections nosocomiales en Belgique, volet 1** : étude nationale de prévalence - d20081027371.pdf [Internet] [cité 14 août 2015]. Disponible sur : [https://kce.fgov.be/sites/default/files/page\\_documents/d20081027371.pdf](https://kce.fgov.be/sites/default/files/page_documents/d20081027371.pdf).
7. **BERCHE P, GALLARD J. L, SIMONNET M.** les infections nosocomiales d'origine bactérienne et leur prévention. *Bactériologie des infections humaines de la biologie à la clinique.* Paris : Flammarion, 1991 : 64-71.
8. **Dunia E, Mwandu A.** Analyse de la situation de la sécurité des patients et du contrôle infectieux dans les établissements de santé en période post-conflit en RD Congo. [Article publié dans International Conférence on Prévention & Infection Control : Session spéciale Afrique RIPAQS-ICPIC] c/2011.

- [Consulté le 20/07/2011]. Disponible sur : <http://icpic2011.com/RIPAQS.pdf>.
9. **Dridi E, Chetoui A, Zaoui A.** Prevalence de l'infection nosocomiale dans un hôpital regional Tunisien. Santé Publique. 2006 ;18(2) :187-194. [[PubMed](#)]
  10. **Rebaudet S, Kraemer P, Savini H, De Pina J-J, Rapp C, Demortiere F, et al.** Risk of nosocomial infection in intertropical Africa--part 3: health care workers. Médecine Trop Rev Corps Santé Colon. 2007 Juin;67(3):291-300. [[PubMed](#)]
  11. **Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins. Définition des infections associées aux soins. Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports DGS/DHOS, CTINILS c/2007.** [Consulté le 09/05/2011]. Disponible sur : [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport\\_vcourte.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_vcourte.pdf).
  12. National Nosocomial Infections surveillance (NNISS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004. Am J Infect Control 2004; 32: 470-485.
  13. **DEMBELE S.** Les infections nosocomiales à l'Hôpital du Point-G, Thèse Med., Bamako 2002 ; N°70.
  14. **GORO D.** Etude de la prévalence des infections d'origine bactérienne dans le service de néphrologie et dans l'unité d'hémodialyse à l'hôpital national du Point G. Thèse Pharm., Bamako, 2002.
  15. **DONIGOLO I.** L'infection nosocomiale dans le service de chirurgie "A" du CHU-Point G. Thèse Med., Bamako 2005.
  16. **SAMOU F. H. S.** Les infections nosocomiales dans le service de chirurgie "B" du CHU-Point G. Thèse Méd., Bamako 2005.
  17. **TRAORE I.** L'infection nosocomiale dans le service d'Urologie du CHU-Point G. Thèse Med., Bamako 2005.
  18. **DOLO I. D.** Les infections de la plaie opératoire dans le service de chirurgie générale et pédiatrique de l'hôpital GABRIEL TOURE. Thèse de médecine, Bamako, 2001 ; N°125.
  19. **TOURE L.** Infection du site opératoire dans le service de chirurgie générale et Pédiatrique du CHU Gabriel Toure Thèse Med., Bamako, 2004 ; N°57.
  20. **TRAORE B. A.** Les Infections nosocomiales dans le service de Chirurgie Générale du CHU GT 2007-2008.

21. **BEUCAIRE G.** Infections nosocomiales. Epidémiologie, critères du diagnostic, prévention et principe de traitement. Rev Prat, 1997, 47 :201 – 209.
22. **BERCHE P, GALLARD J. L, SIMONNET M.** les infections nosocomiales d'origine bactérienne et leur prévention. Bactériologie des infections humaines de la biologie à la clinique. Paris : Flammarion, 1991 : 64-71
23. **BOUVET P J M ET CRIMONT PAD.** Acinetobacter. In : Le MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie Médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 599-604.
24. **POPI.** Maladies infectieuses. Paris : APPIT ,1999 :159-169.
25. **POPI.** Maladies infectieuses. Paris : CMIT, 2003 :185-224.
26. **SCHAFFNER WILLIAM.** Les infections nosocomiales. CECIL Traité de médecine interne. 1ère édition française. ch : 267. P 1548-1555.
27. **ALFANDARI S.** Infections nosocomiales. Epidémiologie, critères du diagnostic, prévention et principe du traitement. Impact internat : Maladies infectieuses. Dec 1997. N°4 : 161-168.
28. **ASTRAGNEAU P.**  
Epidémiologie des infections nosocomiales. Rev Prat.1998 ; 48 : 1525-9.
29. **FAGON JY.** Pneumopathies nosocomiales à Pseudomonas aeruginosa. Med Mal Inf., 1998 ;28 :159-66.
30. **TASSEAU F. et BARON D.** Infections nosocomiales. In: BRUKER Get FASSIN D, eds. Santé publique. Paris : Ellipses, 1989 ; 478-79.
31. **BERTHELOT. PH et LUCHT F.** Investigation d'épidémie d'infection nosocomiale, les différents types d'enquête épidémiologique et leur méthodologie d'analyse. Med Mal Inf.,1998; 28: 469-73.
32. **PAPAZIAN L. BREGON F.** Pneumopathies nosocomiales. Ency. Med. Chir, Anesthésie-Réa, 1990, 36984A16, p1-8
33. **TIMBINE L. G.** Etude bactériologique des infections nosocomiales dans le service de chirurgie générales, gynécologiques, Traumatologiques, Urologiques et Urgence/Réanimation Thèse Pharm. Bamako, 1998 :6
34. **DIAKITE M.** Complications postopératoires en chirurgie urologique réglée. Thèse de médecine, Bamako, 1996 ; N°19.

- 35. MAIGA A.** Aspects bactériologiques des infections nosocomiales dans le service de réanimation de l'hôpital du Point- « G ». Thèse de médecine, Bamako, 1999 ; N°70.
- 36. MALLARET MR et OLIVE F.**  
Surveillance épidémiologique des infections de cathéter à chambre implantable.  
Med. Mal. Inf., 1996 ; 26 : 752-6.
- 37. WENDY CRONIN, LINDA TIETJEN.** Prévention des infections. Guide à l'intention des programmes de planifications familiale. JHPIEGO corporation, Baltimore, Maryland, 1992 ch 13 p5
- 38. <https://www.cphr.fr/conservatoire/collections/patrimoine-medical/autres-disciplines/pharmacy-et-sterilisation/Poupinel-sterilisateur-a-chaleur-seche/>**.le 18/04/2017
- 39. <https://pmd-conseil.com/autoclave/>** le 18/04/2017
- 40. <https://www.devicemed.fr/dossier/sous-traitance-et-services/sterilisation-traitement-par-rayon-gamma/590>** le 18/04/2017
- 41. PILLY E.** Maladies infectieuses 11ème édition C & R, Paris, 1989 : 291-299.
- 42. Togo A, Traoré A, Kanté L et Al** Fighting Nosocomial Infection Rates in the General Surgery Department of the Teaching Hospital Gabriel Tour in Bamako, Mali.  
The Open Biology Journal 2010 ;3 : 87-91
- 43. CDC ATLANTA.** Les infections nosocomiales. Recommandations en matière d'enregistrement des infections nosocomiales. Pub. Med., Atlanta 1990; O.P :1-10.
- 44. TALON D, LALLEMAND-DE-CONTO S., THOUVEREZ M, BERTRAND X.** E. coli : résistance aux quinolones et aux  $\beta$ -lactamines des souches cliniques isolées en France comté. Path. Biol : 2004 ; 52 : 81-76.
- 45. NJIMENTEN G. L.** Place des bactéries anaérobies Gram négatif dans les infections nosocomiales à l'hôpital Paul IGAMBA de Port Gentil au Gabon. Thèse de pharmacie, Bamako, 2000, N° 27
- 46. BENGALY L.** Etude des infections postopératoires dans le service de Chirurgie « B » à l'hôpital du Point- « G ». Thèse de pharmacie, Bamako, 1993, N°2.
- 47. DIAL M.G.** Activité antibactérienne de trois quinolones Ciproxine, Péfloxacine, Acide nalidixique sur 423 souches

bactériennes isolées au Mali. Thèse de médecine, Bamako, 1989, N°19.

**48. COULIBALY A.** Etude des infections postopératoires en chirurgie « B » HPG. Thèse de médecine, Bamako, 1999 ; N°87.

**49. DELLAMONICA P.** Facteurs discriminants du risque infectieux en chirurgie digestive réglée. Essai à propos de 308 cas annales de chirurgie, 1982; 36: 531-537.



**Annexes :**

**FICHE D'ENQUETE**

**I. Données administratives**

Q1 : N° fiche..... / / /

Q2 : service d'hospitalisation.....

Q3 : N° dossier ..... / / / / / / /

Q4 : Nom et Prénom.....

Q5 : Age ..... / /

Q6 : Sexe                                      Masculin                                      Féminin

Q7 : Adresse Habituelle .....

Q8 : contacte téléphone à Bamako.....

Q9 : Provenance

1 : Kayes                                      5 : Gao                                      10 : Tombouctou

2 : Mopti                                      6 : Bamako                                      11 : Autre

3 : Sikasso                                      7 : Koulikoro                                      99 : Indéterminé

4 : Ségou                                      8 : Kidal

Q9a : Si autre à préciser.....

Q10 : Nationalité                                      1 : Malienne                                      2 : Autres

Q10a : Si autre à préciser.....

Q11 : Principal activité :                                      1 : Cultivateur                                      2 : Manœuvre

3 : Commerçant    4 : Menuiser                                      5 : Elève                                      6 : Autres

9 : Indéterminé

Q11a : Si autres à préciser .....

Q12 : Niveau de revenu :

1 : Faible                                      2 : Moyen                                      3 : Elevé                                      4 : Autres

99 : Indéterminé

Q12a : Si autre à préciser .....

Q13 : Catégorie d'hospitalisation

1 : 1<sup>ere</sup> catégorie                                      2 : 2<sup>eme</sup> catégorie                                      3 : 3<sup>eme</sup> catégorie



Q14 : Mode de recrutement

1 : Urgence

2 : Consultation normale

Q15 : Date d'entrée ..... / / / / / / /

Q16 : Date de sortie ..... / / / / / / /

Q17 : Durée d'hospitalisation pré op..... / / /

Q18 : Durée d'hospitalisation post op..... / / /

## II. Patients pathologiques et procédures

Q19a : Classe ASA

1 : ASA1

2 : ASA2

3 : ASA3

4 : ASA4

5 : Urgence

Q19b : Etat nutritionnel .....

Indice masse Corporel : .....

Taux Hémoglobine : .....

Indice de performance OMS : .....

Q19c : Facteur comorbidités (pathologie et tares associées)

.....

.....

.....

Q20 : Diagnostic principal d'hospitalisation

.....

Q21 : Opéré

1 : Oui

2 : Non

Q22 : Non de l'intervention

1 : Urgente

2 : Semi urgente

3 : programmée

Q23 : Type d'anesthésie

1 : Générale

2 : loco régionale

3 : locale

Q24 : Type d'intervention

1 : Propre

2 : Propre contaminée

3 : contaminée

4 : Sale





Q43a : Type d'infection du site à préciser

ISO superficiel

ISO profond

Infection d'organe

Infection d'espace

Q43b : Siege à préciser :

.....

Q43c : Délai d'apparition :

.....

Q44 : Infection Urinaire

Oui

Non

Q44a : Siege :

.....

Q44b : Délai d'apparition :

.....

Q45 : Infection Respiratoire

Oui

Non

Q45a : Délai d'apparition :

.....

Q46 : Bactériémie

Oui

Non

Q46a : Délai d'apparition :

.....

**Q47 : Statut du Malade : Infection Oui Infection Non**

#### **IV. Diagnostic des infections associées aux soins**

Q48 : Fièvre :

1 : Oui

2 : Non

Q48a : Préciser la température :

.....

Q49 : Date d'apparition de la fièvre

1 : 48h d'hospi

2 : 72h d'hospi

3 : J1 post op

5 : J30 post op

6 : Autres

9 : Indéterminé

Q49a : Si autre à préciser

.....

Q50 : Circonstance d'apparition de la fièvre

1 : Toux

2 : Suppuration pariétale

3 : Douleur abdominale

4 : Autres

9 : Indéterminé

Q50a : Si autre à préciser

.....



## Infections Nosocomiales en Chirurgie Orthopédique-Traumatologie

Q51 : Hypothermie                      1 : Oui                                      2 : Non

Q51a : Délai d'apparition de l'hypothermie.....

Q52 : Toux                                  1 : Oui                                      2 : Non

Q52a : Délai d'apparition de la toux.....

Q53 : Type d'expectoration

1 : Séreux    2 : Muqueux    3 : Purulent                                  4 : Muco purulent

5 : Hémoptysique                      6 : Autres    9 : Indéterminé

Q54 : Brulure mictionnelle    1 : OUI                                      2 : NON

Q54a : Délai d'apparition.....

Q55 : Pollakiurie                      1 : Oui                                      2 : Non

Q55a : Délai d'apparition de la pollakiurie.....

Q56 : Ecoulement par le drain    1 : Oui                                      2 : Non

Q56a : Délai d'apparition de l'écoulement.....

Q56b : Aspect de l'écoulement

1 : Pus                      2 : Liquide                                  3 : Sang                                  4 : Fécaloïde

5 : Autres

Q57 : Douleur                                  1 : Oui                                      2 : Non

Q57a : Délai d'apparition .....

Q57b : Siege

1 : Hypochondre Dt                      2 : Hypochondre G                      3 : Flanc Dt

4 : Flanc G                      5 : FID                                      6 : FIG                                      7 : Epigastre

8 : Péri ombilicale                      10 : Hypogastre                      11 : Rétro Sternale

12 : Bassi thoracique                      13 : Sous le rebord costal                      14 : Autres

99 : Indéterminé

Q58 : Vomissements

Q58a : Délai d'apparition des vomissements.....

Q59 : Diarrhée                                  1 : Oui                                      2 : Non

Q59a : Délai d'apparition .....

Q60 : ECBU                                  1 : Normal                                      2 : Anormal



Q60a : Germe isolés .....

Q60b : Sensibilité Aux médicaments

1 : Tétracycline                      2 : Novobiocine                      3 : Ciprofloxacine  
4 : Rifampicine                      5 : Chloramphénicol                      6 : Amoxicilline  
7 : Métronidazole                      8 : Ceftriaxon                      10 : Gentamycine  
11 : Cotrimoxazole                      12 : Acide clavulanique Amoxicilline  
13 : Autres                      99 : Indéterminée

Q60c : Résistance aux médicaments

1 : Tétracycline                      2 : Novobiocine                      3 : Ciprofloxacine  
4 : Rifampicine                      5 : Chloramphénicol                      6 : Amoxicilline  
7 : Métronidazole                      8 : Ceftriaxone                      10 : Gentamycine  
11 : Cotrimoxazole                      12 : Acide clavulanique Amoxicilline  
13 : Autres                      99 : Indéterminée

Q61 : Examen du pus germe isolés.....

Q61a : Sensibilité Aux médicaments

1 : Tétracycline                      2 : Novobiocine                      3 : Ciprofloxacine  
4 : Rifampicine                      5 : Chloramphénicol                      6 : Amoxicilline  
7 : Métronidazole                      8 : Ceftriaxone                      10 : Gentamycine  
11 : Cotrimoxazole                      12 : Acide clavulanique Amoxicilline  
13 : Autres                      99 : Indéterminée                      14 : Imipenème  
15 : Nitrofurantoïde                      16 : Ceftazidine

Q61b : Si autre à préciser .....

Q61c : Résistance aux médicaments

1 : Tétracycline                      2 : Novobiocine                      3 : Ciprofloxacine  
4 : Rifampicine                      5 : Chloramphénicol                      6 : Amoxicilline  
7 : Métronidazole                      8 : Ceftriaxon                      10 : Gentamycine  
11 : Cotrimoxazole                      12 : Acide clavulanique Amoxicilline  
13 : Autres                      99 : Indéterminée                      14 : Imipenème  
15 : Nitrofurantoïde                      16 : Ceftazidine

Q61d : Si autre à préciser.....

Q62 : Goutte épaisse

1 : Positive                      2 : Négative                      3 : Non fait



## V. Traitement des Infections associées aux soins

Q63 : Traitement chirurgical de l'infection

1 : Réintervention      2 : Drainage      3 : Autres      4 : Non nécessaire

Q63a : Si autre à préciser .....

Q64 : Traitement local de l'infection

1 : Dakin      2 : Bétadine      3 : Eau oxygénée 10 vol  
4 : Alcool 70      5 : Cytéal      6 : Permanganate de potassium      7 : 2+4  
8 : Autres      9 : Indéterminé

Q64a : Si autre à préciser.....

Q65 : Traitement général de l'infection

1 : Tétracycline      2 : Novobiocine      3 : Ciprofloxacine  
4 : Rifampicine      5 : Chloramphénicol      6 : Amoxicilline  
7 : Métronidazole      8 : Ceftriaxon      10 : Gentamycine  
11 : Cotrimoxazole      12 : Acide clavulanique Amoxicilline      13 : Sels  
de quinine      14 : Sulfate pyrimet      20 : Nystatine  
21 : Doxycycline      23 : Autres      99 : Indéterminée

Q65a : Si autre à préciser.....

Q66 : Voie d'administration..... / /

1 : voie orale      2 : IV      3 : IM      4 : Suppositoire

Q67 : Durée du traitement ...../ /

1 : 7j      2 : 10j      3 : 15j      4 : 20j      5 : 25j      6 : 30j  
7 : Autres      9 : Indéterminé

Q67a : Si autre à préciser.....

Q68 : L'observance traitement

1 : Aucune      2 : Bien adapté      3 : Mal adapté

Q69 : Les suites du traitement de l'infection associée Aux soins

1 : Guérison      2 : Complication      3 : Décès

Q69a : Préciser la complication : .....



**VI. COUT**

Q70 : Cout de l'hospitalisation.....

Q71 : Cout de l'intervention .....

Q72 : Cout de l'ordonnance .....

Q73 : Cout de l'analyse .....

Q74 : Cout total .....



Critères d'infection retenus chez le patient : Remplir pour patient infecter

**Tableau I** : Critères opérationnels d'infection nosocomiale selon CDC d'Atlanta.

|                              | Critère cliniques et / ou radiologique   | Bactériologique   | Encercler les critères Pour le diagnostic  |
|------------------------------|--|---|--|
| Infection du Site opératoire | -pus (1)<br>-écoulement séro-sanglant (2)<br>-rougeur et / ou chaleur (3)<br>-fièvre > ou = 38 °C (4)  | -culture Positive (18)  | 1<br><br>2+18<br><br>3+18  |
| Infection urinaire           | -douleur lombaire ou sus pubienne (5)<br>-dysurie ou pollakiurie (6)<br>-fièvre > ou = 38 °C où Frison (7)   | -uroculture positive (>10 <sup>5</sup> germes/ml) (19)<br>-deux cultures D'urine positives (20) | -5+7+19<br>-5+7+19<br>-6+19<br>-20   |
| Infection pulmonaire         | -expectoration ou sécrétion Purulente. (10)<br>-signes d'auscultation en foyer. (11)<br>-signes cliniques d'épanchement pleural. (12)<br>-image radiologique de pneumopathie ou d'abcès (13) | Isolement d'un agent Pathogène dans les produits d'expectoration Et ou dans le sang (21)        | -11 + trois autres critères<br>-13 + trois autres critères<br>-deux critères après manœuvre endotrachéale (Ex : 8+9+10.....) |
| Infection sur cathéter       | -pus (14)<br>-écoulement séro-sanglant. (15)<br>-rougeur et / ou   | -culture positive (22)  |  |



chaleur (16)  
-fièvre > ou = 38 °C  
disparaissant à  
l'ablation du  
cathéter. (17)



## **SERMENT D'HIPPOCRATE :**

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de race, de parti ou de classe viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes condisciples si j'y manque

**JE LE JURE !**

