



Ministère de l'Enseignement Supérieure de la Recherche Scientifique

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université de Tissemsilt

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme

De Master académique en

Filière : biologie

Spécialité : **Microbiologie Appliquée**

Présenté par : Mellahi Manel

Lakaf Malika

*Thème*

---

**Etude descriptive et épidémiologique des infections nosocomiales hospitalières  
l'unité de maternité de l'établissement hospitalier spécialisé des maladies  
Obstétrique et de gynécologie de Tissemsilt  
- Botomi Kheira**

---

Soutenue publiquement le

*Devant le Jury*

Président	Mr. Beghalia .M	prof	Univ-tissemsilt
Encadreur	Mr. BEKKADA. A	Prof	Univ-tissemsilt
Examineurs	Mr. Dris.I	M.C.B	Univ-tissemsilt

2021/2022

## **Remerciement**

*Notre premier remerciement va à DIEU le tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience et qui nous a aidés pour réaliser ce modeste travail*

*Nous avons l'honneur et le plaisir de présenter notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à notre Encadreur **DocteurMr. BEKADA .Ahmed** pour sa précieuse, aide, ces orientations et le temps qu'il nous a accordé durant toute la période d'encadrement .*

*Nous remercions également au **Docteur Mr Beghalia Mohamed** d'avoir accepté de présider ce jury.et n'oublant pas aussi de remercier vivement **Docteur Mr Dris .Ibrahim** d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nous remerciment tout le personnel de la clinique spécialisée en obstétrique et gynécologie BotoumiKheira–Tissemsilt.*

*N'oublant pas aussi de remercier chaleureusement Madame Arab Batoul pour nous aider de près ou loin.*

*Finally, nous remercions vivement tous les techniciennes de laboratoire et les enseignants du département des sciences et technologie.*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*Dédicace :*

*Je remercie ALLAH qui ma donnee la santé, la patience et la volonté  
pour arriver à ce stade et réaliser ce travail*

*Je dédier ce modeste travail*

*A mon père Mohamed et ma mère Khadidja pour leur confiance,  
encouragement et de leur sacrifice durant toute ma vie*

*Qu'ALLAH le tout puissant te préserve t'accorde, santé et te protégé*

*A mes chère frères : Mohamed, Ahmed, Abderrahmane Merci pour ton  
amour et ta patience.*

*A mes chères sœurs : Bakhta, Fatima Merci d'avoir été toujours là  
pour moi. Je vous aime très fort.*

*A tous mes amis qui rendu ma vie agréable et pleine de bon souvenir  
spécialement Nor El Houda , Bouchra et Leila*

*Je dédie ce travail à la personne la plus chère de ma vie, que Dieu te  
protège et te donne ce que tu souhaites*

*Sans oublier mon binôme Manel pour son soutien moral, sa patience et  
sa compréhension tout au long de ce travail*

*A toute promo de Microbiologie appliquée 2021/2022*

*Sans oublier tous professeur que ce soit du primaire, du moyen,  
secondaire ou de l'enseignement de l'université*

*Lakef Malika*

## *Dédicace*

*Dieu merci, par la grâce de qui les bonnes actions sont faites*

*Au Dieu Tout-Puissant, louange à Dieu pour son succès, louange à Dieu parce qu'il a été le guide de mes pas à travers les années*

*Avec l'expression de ma reconnaissance je dédie ce modeste travail à ceux qui quels que soient les termes embrassés je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère*

*A l'homme mon précieux offre du dieu qui doit ma vie ma réussite et tout mon respect mon cher père Benyoucef Mellahi*

*A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : mon adorable mère Timouli Aicha*

*A mes chères frères Yacine et Hakime et mes chères sœurs Fatiha Angham et Bassma qui n'ont pas cessée de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études que dieu les protège et leurs offre la chance et le bonheur*

*A mes grands-mères mes oncles et mes tante que dieu leur donne une longue et joyeuse vie*

*A tous les cousins, les voisins et les amis que j'ai connu jusqu'à maintenant, merci pour leurs amours et leurs encouragements*

*Aux poussins de la famille*

*Badr Al-Din, Ayham et Sadeem, que Dieu prolonge leur vie*

*A ma chère amie Smaili radja*

*Tu as été pour moi plus qu'une amie! Je te dédie ce travail en témoignage de notre amitié que j'espère durera toute la vie*

*A toute la promotion de Microbiologie Fondamental Appliqué Tissemsilt 2021/2022.*

*Sans oublier mon binôme Malika pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.*

*Mellahi Manel*

### **Liste des abréviations :**

BGN : Bacille Gram Négatif

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

SIDA : Syndrome Immunodéficientaire Acquis

ILC : Infections liées aux cathéters

ISO : Infection du Site Opératoire

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

USA: Etats-Unis d'Amérique

UFC : Unité Formant Colonie

IN: Infection Nosocomiale

PN: Pneumonie nosocomiale

SCN: Staphylocoques à Coagulase Négative

ATB: Antibiotique

ASA: Société Américaine d'Anesthésie

NNISS: National Nosocomial Infections Surveillance System

E.c: Escherichia coli

NN: Nouveau-né

CDC: Centers for Disease Control

S. aureus : Staphylococcus aureus

°C : Degré Celsius

Pa: Pseudomonas aeruginosa.

BMR: Bactérie Multi-Résistante

SARM: Staphylococcus Aureus Résistant à la Méthicilline

EBLSE: Entérobactéries productrices de  $\beta$ -lactamases à spectre étendu.

ERV: Entérocoques résistants à la vancomycine

PLP: protéine liaison à la pénicilline

PH : Le potentiel hydrogène.

GN : Gélose Nutritive

HK :Héktoen

Chap : Chapmin

Mc : Mac conkey

**Liste des tableaux :**

Tableau n°01 : Calcul de la prévalence .....	11
Tableau n° 02: Résultats de l'isolement .....	49
Tableau n°03: Résultat de l'examen microscopique à l'état frais et après Coloration.....	51
Tableau n°04 : Résultats de la recherche des enzymes respiratoires.....	52

## Liste des figures :

Figure n°01 : Transmission de l'infection hospitalière.....	6
Figure n°0 2 : Transmission endogène .....	7
Figure n°03 : Transmission exogène .....	8
Figure n°0 4 : Principaux germes impliqués dans les infections nosocomiales expérience du CHG Meaux(France).....	27
Figure n°05: Les cultures en milieu liquide (bouillon nutritif).....	37.
Figure n°06 : isolement sur les milieux de culture.....	38
Figure n°07: résultat de l'enrichissement.....	47
Figure n°08 : Aspect des colonies après isolement sur GN à partir de service de la maternité après 24h.....	47
Figure n°09 : Aspect des colonies après isolement sur hektoen à partir de service de la maternité après 24h.....	48
Figure n°10 : Aspect des colonies après isolement sur Mac conkey à partir de service de la maternité après 24h.....	48
Figure n°11 : Aspect des colonies après isolement sur chapman à partir de service de la maternité après 24h.....	48
Figure n°12 : L'observation microscopique des colonies avec la coloration de gram (1000X) a l'aide d'huile de immersion,(A) correspond le prélèvement (01) et B correspond le prélèvement (05).....	51
Figure n°13: Résultat de la recherche des enzymes respiratoires.....	52
Figure n°14 : Résultat du test staphylocoagulase.....	53
Figure n°15: Galerie API STAPH identifiants <i>staphylococcus aureus</i> .....	53
Figure n°16 : Profil biochimique de <i>RAOULTELLA ORNITHINOLYTICA</i> .....	53
Figure n°17 : Profil biochimique de <i>PSEUDOMENASASE AREUGINOSA</i> .....	54
Figure n°18 : Profil biochimique de <i>RAOULTELLA ORNITHINOLYTICA</i> .....	54
Figure n°19 : Profil biochimique de <i>CITROBACTER FREUNDII</i> .....	54
Figure n°20 : Profil biochimique de <i>ENTIROBACTER ASBURIAE</i> ...	
Figure n°21 : Profil biochimique de <i>PANTOEASPP2</i> .....	54
Figure n°22 : Profil biochimique de <i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE SPP</i> .....	54
Figure n°23 : Profil biochimique de <i>ENTIROBACTER ASBURIAE</i> .....	54

## Sommaire

Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Résumé	
Introduction.....	1

### Partie 1 : Partie Bibliographique

Chapitre I :	Les infections Nosocomiales
--------------	-----------------------------

<u>1</u>	<u>Généralité sur les infections nosocomiales</u> .....	3
<u>1.1</u>	<u>Définition</u> .....	3
<u>1.2</u>	<u>Historique</u> .....	3
<u>1.3</u>	<u>Epidemiologie</u> .....	4
<u>1.4</u>	<u>Origine des germes</u> .....	5
<u>1.4.1</u>	<u>La flore saprophyte du malade lui-même</u> .....	5
<u>1.4.2</u>	<u>Le personnel soignant (médical et paramédical)</u> .....	5
<u>1.4.3</u>	<u>L'environnement</u> .....	5
<u>1.5</u>	<u>Mode de contamination</u> .....	5
<u>1.5.1</u>	<u>Auto-infection</u> .....	5
<u>1.5.2</u>	<u>Hétéro infection</u> .....	6
<u>1.5.3</u>	<u>Xéno-infection</u> .....	6
<u>1.5.4</u>	<u>Exo-infection</u> .....	7
<u>1.5.5</u>	<u>Patient réceptif</u> .....	7
<u>1.6</u>	<u>Facteurs favorisant la survenue d'infection nosocomiale</u> .....	8
<u>1.6.1</u>	<u>Etat général du patient</u> .....	8
<u>1.6.2</u>	<u>Gestes et techniques invasives</u> .....	9
<u>1.6.3</u>	<u>Une antibiothérapie préventive</u> .....	9
<u>1.6.4</u>	<u>La nature des soins</u> .....	9
<u>2</u>	<u>La surveillance des infections nosocomiales</u> .....	9

3	<u>Infection nosocomiale en maternité</u> .....	10
4	<u>Prévalence des infections nosocomiales</u> .....	10
4.1	<u>Etude de prévalence</u> .....	11
4.2	<u>Le calcul de la prévalence</u> .....	11
4.3	<u>L'analyse des données</u> .....	11
5	<u>Sujets prédisposés aux infections nosocomiales</u> .....	12
6	<u>Conséquences de l'infection nosocomiale</u> .....	12
7	<u>Principale Infection Nosocomiales</u> .....	13
7.1	<u>Les infections urinaires nosocomiales</u> .....	13
7.1.1	<u>Physiopathologie</u> .....	13
7.1.2	<u>Les facteurs de risques</u> .....	14
7.1.3	<u>Les bactéries responsables</u> :.....	14
7.1.4	<u>La prévention d'une infection</u> .....	15
7.1.5	<u>Traitement des infections urinaires nosocomiales</u> :.....	15
7.2	<u>Pneumonie nosocomiale</u> .....	15
7.2.1	<u>Physiopathologie</u> .....	16
7.2.2	<u>Facteur de risque</u> : .....	16
7.2.3	<u>Les bactéries responsables</u> .....	16
7.2.4	<u>Prévention</u> :.....	17
7.2.5	<u>Traitement</u> .....	17
7.3	<u>Les infections sur cathéter</u> .....	17
7.3.1	<u>Physiopathologie</u> .....	18
7.3.2	<u>Facteurs de risque</u> .....	18
7.3.3	<u>Prévention</u> .....	18
7.3.4	<u>Traitement</u> .....	19
7.4	<u>Les infections des plaies opératoires</u> .....	19
7.4.1	<u>Physiopathologie</u> : .....	20
7.4.2	<u>Les principaux facteurs de risques</u> .....	21
7.4.3	<u>Les bactéries responsables</u> .....	22
7.4.4	<u>Prévention des infections des plaies opératoires</u> .....	22
7.4.5	<u>Traitement des infections des plaies opératoires</u> .....	23
7.5	<u>Les autres infections</u> .....	23

1	<u>Micro-organismes responsable des infections nosocomiales</u> .....	25
1.1	<u>Les Agents pathogènes à Gram positifs responsables d'infection nosocomiale</u> .....	25
1.1.1	<u>Staphylocoques</u> .....	25
1.1.2	<u>Streptocoque (groupe B)</u> .....	26
1.2	<u>Agents pathogènes à Gram négatifs responsables d'infection nosocomiale</u> .....	26
1.2.1	<u>Les Entérobactéries</u> .....	27
1.2.1.1	<u>Escherichia coli</u> .....	27
1.2.1.2	<u>Klebsiella</u> .....	28
1.2.1.3	<u>Pseudomonas</u> .....	29
1.3	<u>Les bactéries multi résistantes (BMR)</u> .....	30
1.3.1	<u>Définition</u> .....	30
1.3.2	<u>Les types de BMR</u> .....	31
2	<u>Les virus</u> .....	32
3	<u>Les parasites et les champignons</u> .....	32

## Partie 2 : Matériels et méthodes

1.	<u>Objectifs de travail</u> .....	33
2.	<u>Lieu d'expérimentation</u> .....	33
3.	<u>Matériels et méthodes</u> .....	33
3.1	<u>Matériels</u> .....	33
3.2	<u>Méthodes</u> .....	33
3.2.1	<u>Prélèvements</u> .....	33
3.2.2	<u>L'enrichissement</u> .....	34
3.2.3	<u>Isolement</u> .....	35
3.2.4	<u>Identification</u> .....	37
3.2.5	<u>Métabolisme des enzymes respiratoires</u> .....	39
3.2.6	<u>API système d'identification</u> .....	42
3.2.6.1	<u>Système d'identification des Staphylocoques (API staph)</u> .....	42

3.2.6.2. Système d'identification des entérobactéries (API 20P PE) .....43

**Partie 3 : Résultats et discussions**

1. Résultats.....44

1.1. Résultat de l'enrichissement .....44

1.2. Aspect macroscopique des colonies après l'isolement.....45

1.3. Résultats de l'identification .....49

1.4. Résultats des tests d'identification.....50

1.5. Résultat de l'API Staph .....50

1.6. Résultat de l'API 20E.....51

Discussion

Conclusion

Référence bibliographique

Annexe

## Résumé

Les infections nosocomiales sont un fléau de santé publique. Ils peuvent être directement liés aux soins hospitaliers ou survenir en dehors de toute pratique médicale, et leur origine peut être endogène ou exogène.

La présente étude repose sur l'isolement et l'identification de certaines bactéries responsables de ces infections à partir de prélèvements effectués au service de maternité

La fréquence globale des infections nosocomiales a concerné les infections des voies urinaires, les infections des plaies postopératoires, les infections respiratoires, les infections des cathéters. Les principaux agents responsables étant : *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*.

Afin d'éviter ou au moins de réduire les infections nosocomiales, certaines précautions doivent être respectées pour assurer la sécurité des patients et même du personnel hospitalier. Les mesures appliquées à l'avenir consistent à améliorer la qualité des soins, assurer un environnement sécuritaire dans les hôpitaux, respect strict des règles d'hygiène.

**Mots clés :** infections nosocomiales, hygiène, antibiothérapie, prévention.

## **Abstract**

Nosocomial infections are a scourge of public health. They can be directly related to hospital care or occur outside any medical practice, and their origin can be endogenous or exogenous.

Our research is based on the isolation and identification of certain bacteria responsible for these infections from samples taken at the hospital department of the city of Tissemsilt (Botoumi Kheira)

The overall frequency of nosocomial infections was urinary tract infections, surgical wound infections, nosocomial pneumonia, catheter infections and other infections. The main causative agents are: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*.

To avoid or at least reduce nosocomial infections, certain preventive measures must be observed to ensure the safety of patients and even hospital staff who will allow them to be applied in the future in order to improve the quality of care, ensure the safety of the hospital environment, hand hygiene, wearing gloves.

**Keywords:** nosocomial infections, hygiene, antibiotic therapy, prevention.

## ملخص

التهابات المستشفيات هي آفة للصحة العامة. يمكن أن تكون مرتبطة بشكل مباشر بالرعاية في المستشفى أو تحدث خارج أي ممارسة طبية ، ويمكن أن يكون أصلها داخليًا أو خارجيًا يعتمد بحثنا على عزل وتحديد بكتيريا معينة مسؤولة عن هذه العدوى من العينات المأخوذة في مستشفى قسم مدينة تيسمسيلت (بتومي خيرة).  
كان التكرار الإجمالي لعدوى المستشفيات هو التهابات المسالك البولية ، والتهابات الجروح بعد الجراحة ، والتهابات الجهاز التنفسي ، والتهابات القسطرة ، والتهابات أخرى. العوامل المسببة الرئيسية هي

*Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae.*

من أجل تجنب أو على الأقل تقليل عدوى المستشفيات ، يجب مراعاة بعض الاحتياطات لضمان سلامة المرضى وحتى موظفي المستشفى بحيث يمكن تطبيق هذه التدابير في المستقبل لتحسين جودة الرعاية ، وضمان بيئة آمنة في المستشفيات ، نظافة اليدين ، ارتداء القفازات.

**الكلمات المفتاحية:** التهابات المستشفيات ، النظافة ، العلاج بالمضادات الحيوية ، الوقاية.

# **Introduction**

## **Introduction**

---

### **Introduction**

Les infections nosocomiales (IN) posent un véritable problème de santé publique du fait de leur fréquence, leur gravité et leur coût socioéconomique part les pays développés, fiables en matière d'IN ; des discordances importantes peuvent s'observer d'une série à l'autre en fonction du pays et du type d'établissement.

Un certain nombre de facteurs acquises à l'optimal. Les plus importants sont ceux qui consistent en une effraction du système de défense de l'hôte. Les procédures invasives, souvent apparemment bénignes, représentent une nouvelle porte d'entrée pour les micro-organismes, qu'ils appartiennent à la flore du patient ou à l'environnement.

En première approche, l'incidence des infections nosocomiales est liée à la gravité de la maladie sous-jacente - de sorte que les patients présentant un risque élevé de décès pendant l'hospitalisation courent également un risque élevé de développer une infection nosocomiale. À l'inverse, les patients atteints d'une maladie moins grave à l'admission avaient un risque plus faible d'infections nosocomiales. Cela sous-estime la nécessité d'améliorer la prise en charge des patients gravement immunodéprimés

La prévention des infections nosocomiales offre d'une manière un certain nombre de garantie vis-à-vis de qualité des soins ou la surveillance épidémiologique présente un complément indispensable et primordial aux efforts de prévention. Elle permet la contribution à mesurer le degré d'atteinte des objectifs chiffrés et fixés par un Programme précis et d'apprécier l'impact des mesures prises sur la fréquence des infections. Elle consiste un outil de contrôler et d'adapter les mesures de lutte contre les infections nosocomiales.

Les données épidémiologiques relatives aux infections nosocomiales disponibles en maternité en Algérie sont limitées et la plupart des informations proviennent des études extérieures. La raison dont les données concernant les infections nosocomiales en maternité restent encore imprécises, c'est à cause de la difficulté de diagnostiquer une infection nosocomiale, du faite de l'absence de signes cliniques spécifiques.

## **Introduction**

---

C'est dans cette optique que s'inscrit la présente étude portant sur les aspects descriptive et épidémiologique des infections nosocomiales dans le service de maternité de l'établissement hospitalier de Tissemsilt spécialisé en obstétrique et gynécologie.

Ce travail est divisé en deux parties :

- ✓ Partie théorique qui regroupe deux chapitres
  - Chapitre I : Généralités sur les infections nosocomiales
  - Chapitre II: Origine des germes
  
- ✓ Partie expérimentale regroupe :
  - Objectif
  - Matériel et méthodes
  - Résultats et discussion
  - Conclusion

***Partie1 : Etude bibliographique***

---

*Chapitre I :*  
*Généralité sur les*  
*infections nosocomiales*

---

### 1. Généralité sur les infections nosocomiales

#### 1.1 Définition

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 [10.11.14.51.58].

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 [10.11.14.51.58].

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 [10.11.14.51].

#### 1.2 Historique

Les infections dites nosocomiales (du grec nosos, maladie, et komein, soigner, et par extension, du latin nosocomial, hôpital). Dès le milieu du 19ème siècle, des progrès majeurs ont été réalisés pour limiter le développement d'infections hospitalières. En 1846, le docteur Ignaz Semmelweis observe que les fièvres puerpérales sont quatre fois moins fréquentes si les accouchements sont effectués par des sages-femmes que des carabines qui pratiquent également des autopsies, en leur imposant une désinfection des mains avant l'accouchement, la mortalité par fièvre puerpérale est passée de 11,4 à 1%. [5].

Les travaux de Louis Pasteur et de Robert Koch ont permis de comprendre la nature et les modes de transmission des maladies infectieuses, ceci aura pour conséquence le développement des techniques d'isolement visant à interférer avec les divers modes de Transmission des agents infectieux. En 1942, Alexander Fleming découvrait la Pénicilline.

Depuis cette date, les antibiotiques ont amené un vent d'optimisme et d'euphorie qui laissa croire que la pathologie infectieuse, hospitalière ou non, pourra aisément être maîtrisée. [34].

Dès la fin des années cinquante, on a vu l'apparition des épidémies dévastatrices d'infections hospitalières à staphylocoques dorés résistants à la pénicilline. Ceci va susciter un regain d'intérêt pour les infections hospitalières. En effet, si le renforcement des mesures d'hygiène et la découverte de la pénicilline résistante aux pénicillinases vont permettre de mieux contrôler les infections à staphylocoques dorés, d'autres agents, avant tous les bacilles Gram négatif (BGN) mais aussi toutes sortes de bactéries ou de champignons jugés jusqu'alors non pathogènes vont prendre le relais et être à l'origine des infections hospitalières observées aujourd'hui. Ces infections sont difficiles à contrôler car ces agents appartiennent le plus souvent à la flore normale du patient et leur résistance ne fait que s'élargir parallèlement au développement des nouveaux antibiotiques. [48].

### 1.1 Epidémiologie

L'infection hospitalière est un grave problème de santé publique. Leur prévalence en Algérie a atteint 15%, dont 50% à 60% d'entre eux se transmettent par voie manuelle, selon le professeur Soukhiel, chef de service au CHU de Beni Mesus. Sur les 100 personnes hospitalisées, 14 avaient des infections des voies urinaires, une septicémie, une pneumonie et des affections cutanées. Cinq grands sites d'infections nosocomiales représentent 70 % de l'ensemble des infections nosocomiales, par ordre d'importance : infections urinaires (35 %), infections des voies respiratoires basses (12 %), infections du site opératoire (11 %), bactériémies (6 %) ) et les infections de cathéter (4 %). Les microorganismes prédominants étaient les bacilles Gram négatif (53 %) et les coques Gram positif (33 %) : *Escherichia coli* (21 %), *Staphylococcus aureus* (16 %), *Pseudomonas aeruginosa* (11 %), Cocci intestinaux (8 %). Ces quatre micro-organismes représentaient 56 % de ceux trouvés dans les infections nosocomiales. [53].

### 1.2 Origine des germes

#### 1.2.1 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... [14].

#### 1.2.2 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 [25]. Il est moins déterminant dans le cadre de programme de prophylaxie que les deux

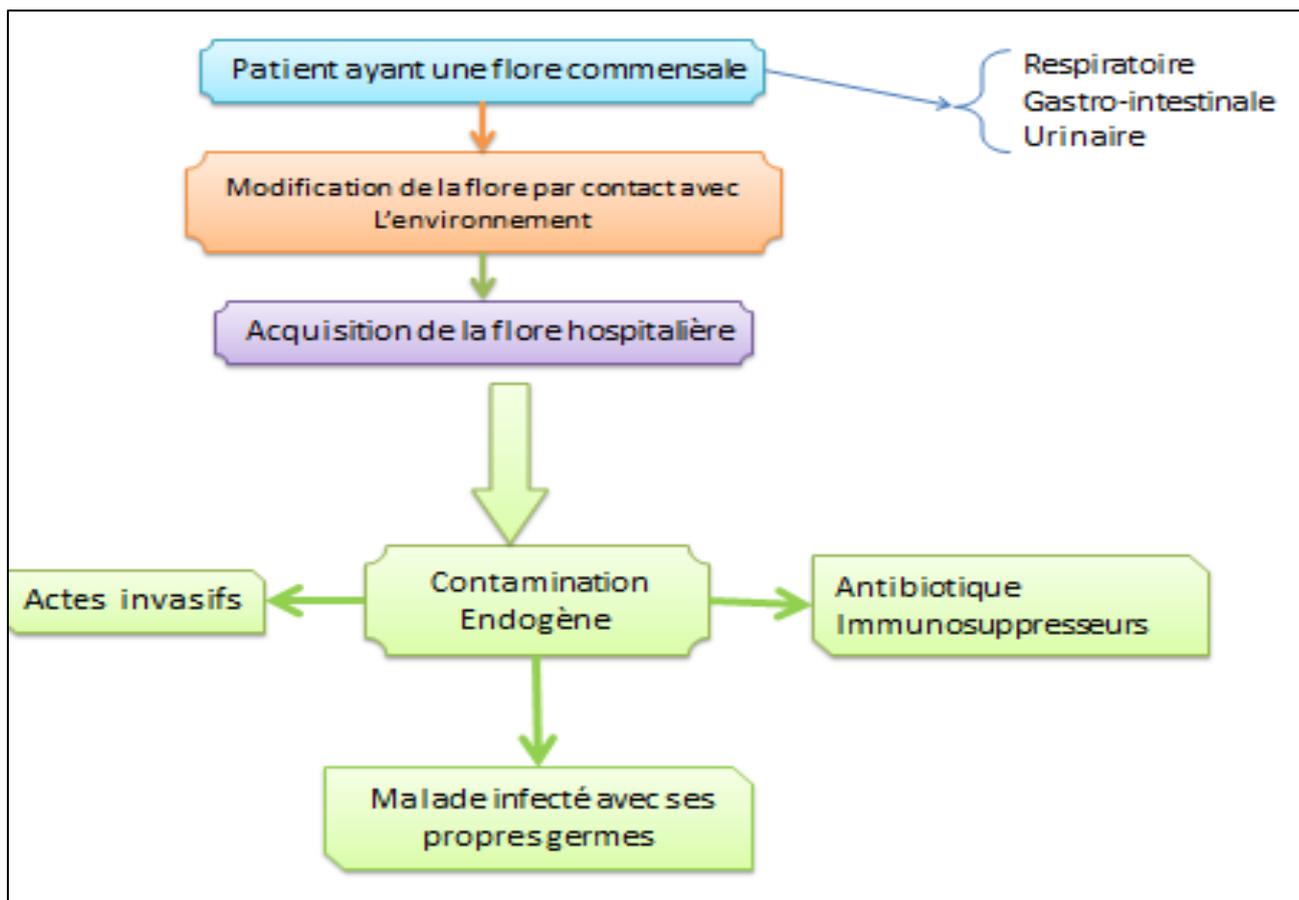
#### 1.2.3 L'environnement

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 ...), les liquides et les tubulures, la nourriture et l'air ambiant. [61].

### 1.3 Mode de contamination

#### 1.3.1 Auto-infection

Lorsque le patient est infecté par des bactéries in situ ou de l'environnement immédiat (surface cutanée, vêtements, lit). Ces infections sont généralement causées par des bactéries saprophytes qui deviennent pathogènes après une antibiothérapie répétée ou un traitement immunosuppresseur. Les complications des infections respiratoires associées aux ulcères de décubitus et leurs effets sur le drainage des voies respiratoires peuvent être des auto-infections. Enfin, certains patients immunodéprimés (aplasie médullaire, SIDA) peuvent souffrir de bactériémies dues à des bactéries intestinales. Ces infections strictement endogènes sont aussi des auto-infections. [56].



**Figure n°01 : Transmission endogène [50].**

### **1.3.2 Hétéro infection**

Lorsqu'un agent infectieux est transféré d'un patient à un autre, entraînant une infection dite croisée ou infection xénogénique, les agents pathogènes infectieux sont rarement transmis par contact direct ou par voie aérienne. Les vecteurs les plus courants sont les mains du personnel soignant et/ou leurs outils de travail. Il s'agit d'infections transmises par les mains ou d'infections transmises par le matériel de sondage ou de soins infirmiers. C'est le mode de contamination dominant dans de nombreuses épidémies et peut être le plus sensible aux mesures préventives. [56].

### **1.3.3 Xéno-infection**

Ces infections sévissent sous des formes endémiques ou épidémiques dans les populations extrahospitalières. Les agents pathogènes infectieux sont introduits à l'hôpital par des patients, des soignants ou des visiteurs qui sont infectés par l'agent

## Partie 1 : étude bibliographique

pathogène ou qui sont en période d'incubation, des mesures d'isolement immédiates peuvent être prises lorsqu'une maladie infectieuse est le seul motif d'hospitalisation. Mais dans certains cas, l'infection n'était pas associée au motif de l'hospitalisation [56].

### 1.3.4 Exo-infection

Cette infection est associée à des dysfonctionnements techniques (désinfection inefficace, filtres à air non stérilisés, contamination de l'eau). Les matériels destinés à un usage paramédical ou domestique sont destinés aux patients ; ils sont susceptibles d'être contaminés et peuvent donc entraîner des infections nosocomiales [56].

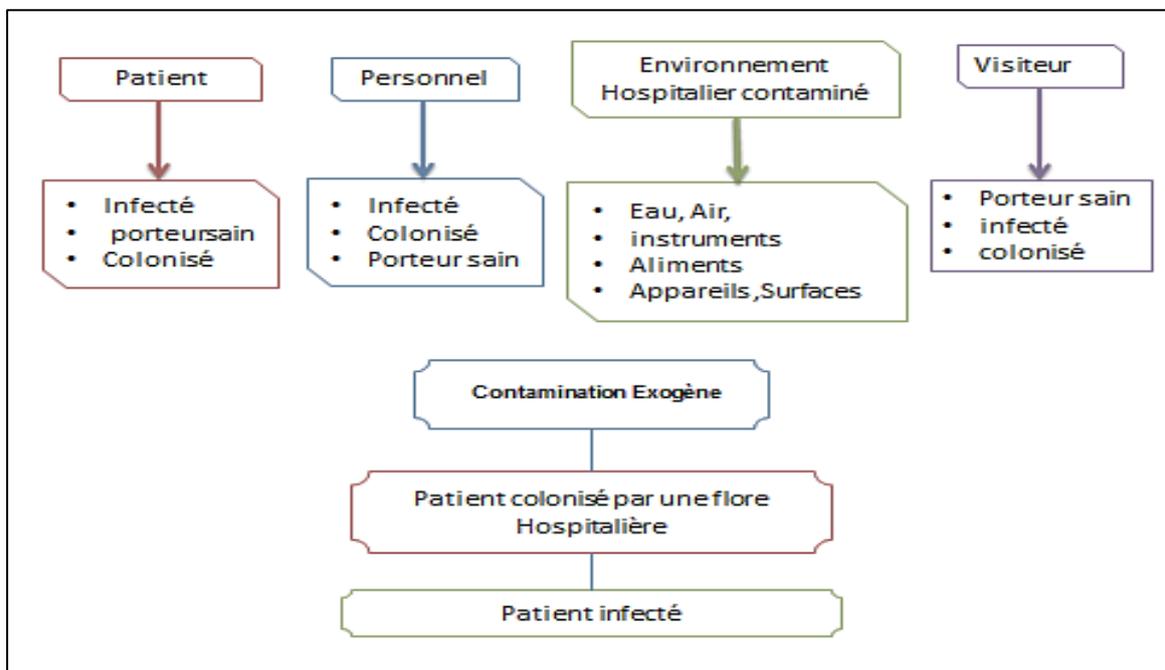


Figure n°02: Transmission exogène [50].

### 1.3.5 Patient réceptif

Certaines pathologies entraînent une immunosuppression légère : les patients à risque sont : les brûlés, les patients alités avec des escarres étendues, les patients polytraumatisés et porteurs d'appareils invasifs (aides respiratoires, cathéters urinaires, cathéters divers), les insuffisants respiratoires, les personnes âgées, notamment les nouveau-nés prématurés. Par conséquent, ils sont exposés à des infections nosocomiales. [56].

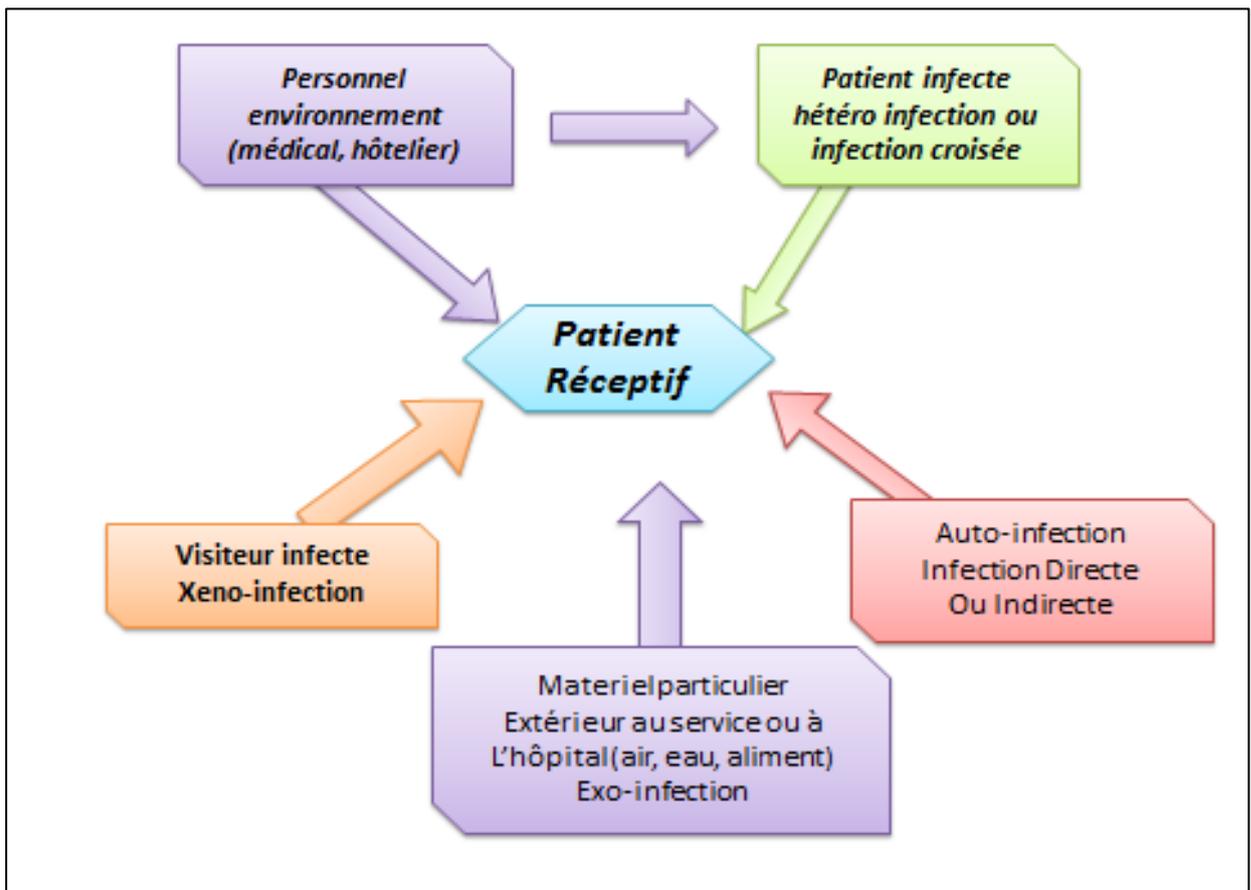


Figure n°03: Transmission de l'infection hospitalière [50].

#### 1.4 Facteurs favorisant la survenue d'infection nosocomiale

Quel que soit son mode de transmission, la survenue d'une infection nosocomiale est favorisée par la situation médicale du patient qui dépend de : [44].

##### 1.4.1 Etat général du patient

Les patients les plus exposés à l'infection nosocomiale sont ceux âgés de plus de 60 ans, touchés par une affection grave (polytraumatisme, Brulés...etc.), grabataire (pathologie de décubitus), immunodéprimés (cancer, Chimiothérapie, SIDA...etc.) Ou déjà infectés.

### **1.4.2 Gestes et techniques invasives**

- cathéter vasculaires (veineux, ou artériels).
- cathétérisme urinaire.
- intubation.
- ventilation artificielle.
- endoscopie, coelioscopie.
- biopsie d'un organe (moelle, foie...etc).
- mise en place de perfusion [39].

### **1.4.3 Une antibiothérapie préventive**

Elle sélectionne des micro-organismes résistants.

Cette résistance pourra être transmise d'espèce à espèce par les plasmides de résistance.

### **1.4.4 La nature des soins**

- Transmission par contact avec le personnel soignant (les bactéries de la flore Cutanée du soignant peuvent contaminer un malade fragilisé) ;
- Transmission par le matériel médical ;
- Transmission par le linge et la literie [9].

## **2 La surveillance des infections nosocomiales**

Les infections nosocomiales représentent un véritable problème de santé publique avec des conséquences considérables tant sur le plan individuel que sur le plan économique [21].

La surveillance est continue, c'est-à-dire en enregistrant Nouveaux cas dans les populations exposées pour documenter leur origine et évaluer leur impact des mesures mises en place [1].

La surveillance des IN requiert une organisation et une charge de travail très importantes pour les établissements de santé et constitue avant tout un des outils utilisés pour adapter leur stratégie de prévention.

## **Partie 1 : étude bibliographique**

---

Tous les types d'infection peuvent être surveillés (pulmonaires, urinaires, infections liées aux cathéters [ILC], bactériémies, infections du site opératoire [ISO], infections digestives, sinusiennes, cutanées, oculaires). Cependant, cette surveillance s'intéresse le plus souvent aux infections liées à un dispositif invasif (cathéter, sonde urinaire ou endotrachéale) et aux bactériémies [20].

Différents réseaux (français, européen, américain) de surveillance des IN permettent d'optimiser l'analyse épidémiologique avec des critères diagnostiques qui ne sont pas strictement superposables. La gestion de l'antibiothérapie en réanimation néonatale doit prendre en compte son impact potentiel sur l'incidence des IN mais aussi sur la prévention de la résistance des germes [20].

Il est probable que la prévention de l'émergence de germes résistants contribue à diminuer l'incidence des IN. Cette stratégie s'inscrit dans le cadre du « bon usage des antibiotiques » [20].

### **3 Infection nosocomiale en maternité**

Les taux d'incidences cumulées retrouvés dans la littérature concernant les infections nosocomiales chez la mère varient de 0,5 à 65% selon le type d'accouchement; de 0,5 à 5% pour les accouchements par voie basse et de 1,6 à 65% pour les accouchements par césarienne. Chez les nouveau-nés, cette incidence est estimée entre 0,9 et 1,7% [54]. Les infections nosocomiales en maternité sont graves car responsables d'une morbidité maternelle et d'une surmortalité néonatale. L'infection reste la deuxième cause de mortalité maternelle après l'hémorragie [38].

En Afrique, certaines études déjà menées sur les infections nosocomiales en maternité ont montré que la prévalence de ces infections, varie entre 10 et 60% [31]. Ces infections nosocomiales représentent en Afrique, la troisième cause de mortalité maternelle, la deuxième cause de mortalité néonatale précoce, et la première cause de morbidité postopératoire.

### **4 Prévalence des infections nosocomiales**

Les données épidémiologiques sur la fréquence infections nosocomiales doit être en rapport ou proportion (ou pourcentage, multipliez l'échelle par 100 personnes), c'est-

## Partie 1 : étude bibliographique

---

à-dire Réduire le nombre de cas observés dans une population à la taille de cette population [5].

La prévalence mesure la fréquence des infections existantes à un moment donné [5].

Selon (Astagneau *et al.*,1999), le taux d'infections nosocomiales chez les patients en établissements de santé est un indicateur de la qualité et de la sécurité des soins. [5].

### 4.1 Etude de prévalence

Selon une étude de prévalence de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la présence de l'infection chez tous les patients hospitalisés à un moment donné (prévalence ponctuelle), dans l'ensemble de l'hôpital ou dans certains services, a été déterminée. L'étude a mesuré la prévalence. Il existe deux types de prévalence:

- la prévalence instantanée, calculée à un instant donné.
- La prévalence de période, qui mesure le nombre de personnes affectées par n'importe quel état temporel pendant une période de temps donnée. Selon l'Organisation mondiale de la santé, la prévalence est affectée par la durée du séjour à l'hôpital. Patients (les patients infectés ont été hospitalisés plus longtemps, ce qui peut conduire à une surestimation du risque d'infection) et durée de l'infection. Les études de prévalence sont simples, rapides et relativement peu coûteuses.

### 4.2 Le calcul de la prévalence [69].

Indicateur	Numérateur	Dénominateur
Prévalence de la maladie	Nombre de malades présents dans la population P	Effectif de la population P

**Tableau n°01: Le calcul de la prévalence.**

### 4.3 L'analyse des données

L'analyse peut être faite manuellement, mais les outils informatiques sont une aide Les données peuvent être récupérées rapidement et les erreurs de calcul peuvent

être évitées. Les données collectées peuvent être analysées à l'aide d'un logiciel Accès et Epi-info dans Word et Excel. Logiciel Epi INFO pour l'organisation des données épidémiologiques Format du questionnaire et décrire les objectifs de l'étude et les résultats obtenus dans un format qui peut être utilisé pour les rapports écrits.

### **5 Sujets prédisposés aux infections nosocomiales**

Certains patients sont plus fragiles et vont être plus facilement sujets aux infections nosocomiales : les patients âgés et les nouveau-nés, les patients immunodéprimés (qui ont des maladies ou des traitements affectant leur système de défense comme une chimiothérapie), les grands brûlés, les patients diabétiques, les patients sous traitement antibiotique (ce qui peut déséquilibrer la flore bactérienne habituellement présente et sélectionner des bactéries résistantes...). Les gestes invasifs, comme la pose de perfusion, de sonde urinaire, la ventilation artificielle ou une intervention chirurgicale bien que nécessaire au traitement vont aussi être des facteurs favorisant les infections nosocomiales. [65].

### **6 Conséquences de l'infection nosocomiale**

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 sont responsables en France d'une prolongation du séjour hospitalier de 3 à 7 jours.
- Le surcoût. - La désaffection des populations pour les hôpitaux où surviennent de nombreuses infections nosocomiales
- La sélection des germes multi résistants : C'est la raison pour laquelle un certain nombre de recommandations à titre de prévention doivent être présent en considération et dont on les résume comme suit :
  - Il faut insister sur la formation et l'éducation du personnel socio-sanitaire dans le respect strict des règles d'hygiènes et de fonctionnement des services.
  - A l'hôpital, les circuits propres et sales doivent être clairement individualisés et distincts.

- Les déchets d'activité de soins à risque infectieux sont éliminés dans récipients spéciaux et suivent une filière spécifique de ramassage et de transport visant à une incinération ou à un enfouissement.

- 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.

## 7 Principale Infection Nosocomiales

### 7.1 Les infections urinaires nosocomiales

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 ( $>10^5$ 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 ( $>10^5$  UFC/ml), sont nécessaires sans qu'il y ait plus de deux espèces bactériennes différentes et absence de signes cliniques [10.50.51].

**-Bactériurie symptomatique** : Ce diagnostic nécessite l'association de manifestations cliniques fièvre ( $>38$  °C) sans autre localisation infectieuse et (ou) envie impérieuse, et (ou) dysurie, et (ou) pollakiurie, et (ou) tension sous-pubienne et d'une uroculture positive ( $>10^5$  UFC/ml) sans qu'il y ait plus de deux espèces bactériennes différentes, ou une uroculture positive ( $>10^3$  UFC/ml, avec une leucocyturie  $> 10^4$ /ml).

Il est important en cas de syndrome infectieux, de localiser l'infection urinaire nosocomiale (prostatite, pyélonéphrite). [10.50.51].

#### 7.1.1 Physiopathologie

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

## **Partie 1 : étude bibliographique**

---

- 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 %),
  - Transurétrale entre la muqueuse urétrale et la sonde urinaire (25 %)
- [10.50.51].**

### **7.1.2 Les facteurs de risques**

#### **- 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. **[61].**

#### **- 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 de la moelle, vidange vésicale incomplète, sondage vésical itératif, diarrhée nosocomiale chez les patients Sondés).

### **7.1.3 Les bactéries responsables :**

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

### 7.1.4 La prévention d'une infection

Lors de la pose d'une sonde, des précautions strictes d'asepsie doivent être prises : port de gants stériles, nettoyage du périnée avec des antiseptiques bactéricides, etc. Le système de miction n'a pas besoin d'être ouvert, il doit être stérile et éviter tout refoulement. La vidange du sac doit se faire par le bas et tout prélèvement doit se faire au niveau de l'anneau après stérilisation. Il est nécessaire de vérifier régulièrement la sonde et les voies nasales pour surveiller les changements thermiques. Les sacs de collecte ne doivent jamais être posés au sol. Faire boire plus de liquides au patient et remplacer les composants du système de drainage :

- en présence d'un écoulement déféctueux ;
- - si le sac collecteur est détérioré ;
- - devant une infection urinaire confirmée. [63].

### 7.1.5 Traitement des infections urinaires nosocomiales :

En cas de bactériurie asymptomatique, si le patient est sondé, aucune antibiothérapie ne doit être débutée. Il peut être discuté du maintien de la sonde. Si au moment de l'ablation de la sonde, une bactériurie est découverte, il est conseillé de refaire une seconde uru culture 48h après. Si celle-ci est toujours positive, un traitement par antibiotique pourra être administré.

En cas de bactériurie asymptomatique, une antibiothérapie sera toujours débutée selon l'antibiogramme et préférentiellement en monothérapie (ex : fluoroquinolone) pendant 7 jours. Il sera fait recours aux associations en cas de signes cliniques graves ou en cas d'infection par *Acinetobacter*, *Entérobacter* ou *Pseudomonas* (ex : céphalosporine 3<sup>o</sup>eme génération+aminoside ; ou fluoroquinolone +aminoside). [27].

## 7.2 Pneumonie nosocomiale

Une pneumonie nosocomiale (PN) est une infection pulmonaire survenant chez un patient hospitalisé, indemne d'infection patente ou en cours d'incubation au

moment de l'admission. Un délai d'apparition de 48 à 72h est généralement admis pour affirmer le caractère nosocomial de l'infection [49].

Les pneumopathies nosocomiales sont vues chez plusieurs catégories de patients, principalement les patients sous ventilation artificielle dans les unités de soins intensifs, avec un taux de 3% par jour. La pneumopathie associée à la ventilation assistée a un taux de létalité élevé. Les micro-organismes colonisent les voies respiratoires et les bronches et causent une infection pulmonaire (pneumopathie); ils sont souvent endogènes (digestifs ou rhinopharynx) mais peuvent être exogènes, souvent issus d'un système respiratoire contaminé [19].

Parmi les pneumopathies, on distingue les pneumonies nosocomiales précoces qui surviennent avant le cinquième jour d'hospitalisation, dont les agents responsables sont généralement des microorganismes d'origine extra hospitalière et les pneumonies nosocomiales tardives (survenant au-delà du cinquième jour) dont les microorganismes responsable sont d'origine intra hospitalière [49].

### **7.2.1 Physiopathologie**

Sur le plan physio-pathogénique, les PN résultent généralement de la pénétration et du développement des micro-organismes dans les voies aériennes inférieures qui, après une phase de colonisation, vont conduire à une infection du parenchyme pulmonaire par dépassement des capacités de défenses mécaniques (clairance muco-ciliaire), (polynucléaires, macrophages, lymphocytes, cytokines) et/ou humorales (anticorps et complément) de l'hôte [16].

### **7.2.2 Facteur de risque :**

Le facteur le plus important est l'orthèse endotrachale, 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. Autres facteurs tels que le mode d'intubation (orale ou nasale) et l'absence de prévention gastro-protectrice augmentent la survenue d'une pneumopathie nosocomiale [56].

### 7.2.3 Les bactéries responsables

Les bactéries gram négatif : *Pseudomonas aeruginosa* (30 % des pneumopathies nosocomiales), le groupe *Klebsiella*, *Eschérichia*, *Serratia* (8 % des pneumopathies nosocomiales) et rarement *Haemophilus influenzae*. Le *Staphylococcus aureus* (30 %), le *Staphylococcus epidermidis* (10 %) et le *Streptococcus pneumoniae* sont responsables de pneumopathies précoces.

Les anaérobies sont difficiles à mettre en évidence. Les pneumopathies causées par champignons et les virus (30 à 40 %) [10.47.50.51].

### 7.2.4 Prévention :

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

Chez la malade de chirurgie, Il faut une kinésithérapie en cas de broncho-pneumopathie chronique obstructive. En postopératoire, la kinésithérapie pour éviter l'encombrement respiratoire est nécessaire aussi pour favoriser une autonomie respiratoire du patient.[56].

### 7.2.5 Traitement

Les quinolones jouent incontestablement un rôle important dans le traitement ciblé des pneumonies nosocomiales. Diverses études comparatives ont montré que le traitement par les quinolones d'une pneumonie due à un germe à Gram négatif sensible est tout aussi efficace qu'un traitement par les  $\beta$ -Lactamines ; la pénétration dans les parenchymes est en effet excellente. En cas de pneumonie à *Pseudomonas*, même s'il s'agit d'une souche sensible, il est probablement préférable de prévoir un traitement associé en raison du développement possible d'une résistance en cas de monothérapie par une quinolone. [68].

## 7.3 Les infections sur cathéter

Le cathéter peut être contaminé par des bactéries qui migrent le long de la surface externe des tubulures, par contamination manu portée par le personnel médical et paramédical ou par voie hématogène c'est-à-dire par des germes présents dans la circulation sanguine qui viennent s'accrocher au cathéter. Les seuls signes cliniques peuvent être l'aspect inflammatoire du point de ponction (point où le cathéter entre dans la peau) et écoulement purulent. Mais le risque est que l'infection du cathéter entraîne une bactériémie, c'est-à-dire la circulation des bactéries dans le sang qui peut donner une

infection généralisée. Le traitement consiste en général, à enlever le cathéter en cause si c'est possible et à un traitement antibiotique [60].

### 7.3.1 Physiopathologie

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 [51].

### 7.3.2 Facteurs de risque

Ils sont attachés à l'hôte, à l'environnement et au cathéter.

- ✓ **Facteurs de l'hôte** : âge, neutropénie, chimiothérapie traitement immunosuppresseur au long cours, infection à distance, Modifications du revêtement cutané (brûlures). [51].
- ✓ **Facteurs environnementaux** : ils sont déterminés par Modifications de la microflore cutanée, mesures incorrectes appliquées Hygiène du personnel soignant, manipulation des tubes de perfusion, nutrition parentérale, etc. [51].
- ✓ **Facteurs liés au cathéter** : envisager un mauvais placement et conditions de pose. [51].

### 7.3.3 Prévention

Il doit y avoir un protocole écrit pour l'utilisation des cathéters, il est nécessaire de limiter les indications de cathéter; 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 qui 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. Parmi les autres mesures, Il faut un changement des linges toutes les 48 à 72 heures (un changement toutes les 24 heures en cas de nutrition parentérale) et un changement des tubulures toutes les 48 à 72 heures (toutes les 24 heures en cas de nutrition parentérale) [4.50.51].

### 7.3.4 Traitement

Il n'existe pas de proposition consensuelle concernant le traitement des ILC. Il comporte deux volets :

-L'ablation ou non du cathéter.

-L'antibiothérapie pour laquelle il faut définir son délai d'instauration, son mode d'administration (par voie systémique en association ou non à un verrou local d'antibiotique) et sa durée. Les mesures adoptées vont dépendre de l'appréciation de l'étendue de l'infection, du microorganisme en cause et de l'état du malade [42].

Les stratégies thérapeutiques proposées sont assez différentes dans les différentes recommandations. Ainsi, le traitement empirique n'est pas systématiquement indiqué. Il est proposé dans les syndromes infectieux graves (sepsis sévère, choc septique, infection locale patente, complications présentes Les infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation - 58 - d'emblée) et en présence de germes à « haut risque » (*S. aureus*, *Pseudomonas*, *Corynebactérieum*, *Candida*). rapide des signes [46].

Une antibiothérapie n'est généralement pas nécessaire en l'absence de signes généraux de gravité ou de bactériémie ou de complication [46].

Pour une bactériémie, le retrait du cathéter et le traitement ATB par voie parentérale sont systématique [26].

### 7.4 Les infections des plaies opératoires

La définition de ces infections est essentiellement clinique: écoulement purulent autour de la plaie ou du site d'insertion du drain, ou cellulite extensive de la plaie.

Les infections de la plaie opératoire (au-dessus ou au-dessous de l'aponévrose) et les infections profondes des organes ou des espaces sont identifiées séparément.

L'infection est généralement acquise au cours de l'opération elle-même, avec soit une origine exogène (air, équipement médical, chirurgiens et autres soignants) ou une origine endogène (flore cutanée ou flore présente sur le site opératoire ou, dans de rares cas, un sang utilisé en préopératoire) [19].

### ➤ **Infection superficielle**

Il s'agissait d'une infection survenue dans les trente (30) jours suivant l'intervention, et affecte le tissu au-dessous ou au-dessus de l'aponévrose. Elle traduit un écoulement purulent par une incision ou un drain ou par les sécrétions de plaies fermées ou en une ouverture pratiquée par un chirurgien en présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité, gonflement local, rougeur, chaleur à la palpation. Le diagnostic est posé par un médecin ou un chirurgien [10.47.50.51].

### ➤ **Infection profonde**

Il s'agit d'une infection survenue dans les trente (30) jours suivant l'intervention, ou au cours de l'année, si un équipement étranger est installé au niveau ou en dessous de l'aponévrose. Elle traduit un écoulement purulent d'un drain sous-aponévrotique ou la plaie s'ouvre spontanément. Le diagnostic d'infection est posé par un chirurgien [10.47.50.51].

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

Elle survient également dans les trente (30) jours suivant l'intervention, ou Année, si un équipement étranger est installé, l'agence concernée ou des espaces (autres que des incisions) ouverts ou manipulés pendant la chirurgie, Vérifié par la présence de pus ou de bactéries isolées dans l'organe ou site, ou des signes visibles d'infection impliquant un organe ou un site, ou l'espace, observé lors d'une intervention ou d'un examen Histopathologie. Le diagnostic d'infection est posé par un chirurgien ou un médecin [10.47.50.51].

### 7.4.1 Physiopathologie :

L'infection des plaies chirurgicales est acquise au cours de l'intervention par des bactéries qui se propagent au niveau du champ opératoire, soit à partir de l'équipe chirurgicale ou de son environnement, soit à partir du patient. Les principales sources de micro-organismes sont la peau, les voies respiratoires supérieures du patient, le système digestif et le système urinaire féminin. Propagation à la plaie par contact direct (secteur, matériel). La propagation aérienne est aléatoire [56].

### 7.4.2 Les principaux facteurs de risques

#### ➤ L'Age

Les âges extrêmes sont des raisons de déséquilibre cardio-pulmonaire, Hépatique et rénal [62].

#### ➤ L'état nutritionnel

La malnutrition entraîne une diminution de la synthèse des immunoglobulines, du taux des protéines sériques, de l'activité des cellules microphagies [17].

#### ➤ 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 [10].

#### ➤ 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 [36].

### ➤ **Facteurs liés à la pratique de l'équipe médicochirurgicale**

Préparation préopératoire du patient une douche stérile la veille de l'intervention  
La procédure réduit le risque d'infection, se raser trop loin augmente le risque contagieux. Les patients doivent se raser immédiatement avant la chirurgie [10.51].

### ➤ **Facteurs associés à l'intervention**

Temps d'intervention long et déplacement des personnes dans la salle Opération; s'il y a plus de cinq personnes, le risque d'infection augmente Bloc opératoire, type de champ utilisé, expérience de l'équipe chirurgie, qualité de l'hémostase, présence d'hématome, Chronologie du comportement chirurgical, matériel chirurgical, urgences (chirurgie non planifiée) est le fait que la chirurgie est refaite, le type de chirurgie selon la classification ALTEMEIER (chirurgie propre, pollution, pollution, sale) sont des facteurs de risque importants [10.51].

➤ **autres facteurs:** Mauvaise architecture du bloc, surconsommation massive d'antibiotiques Portée, formation insuffisante du personnel soignant à l'hygiène Hôpital.

### **7.4.3 Les bactéries responsables**

Les *cocci* à Gram négatif sont la cause des infections du site opératoire 3 sur 4 cas. La nature des bactéries dépend du type, du site de la chirurgie procédures, la prophylaxie antibiotique, la survenue de toute épidémie et l'écologie locale. Les infections sont généralement poly- microbiennes.

### **7.4.4 Prévention des infections des plaies opératoires**

La durée d'hospitalisation préopératoire doit être limitée au maximum, une exploration préopératoire ambulatoire est recommandée. La préparation de la peau suit la procédure suivante, qui comprend : douche la veille, intervention, à l'aide d'un rasoir ou d'une crème dépilatoire pour enlever les poils de la zone fonctionner. Des pratiques aseptiques strictes doivent être suivies lors de la manipulation des drains et faire des pansements ; éviter d'injecter des substances ou médicaments dans le système de drainage. Le nettoyage, la désinfection des bâtiments et des lits

d'hôpitaux, l'incinération et enfouissement des instruments des déchets permettent d'éduire l'incidence des infections nosocomiales [4.50.51].

### 7.4.5 Traitement des infections des plaies opératoires

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 [18.63].

### 7.5 Les autres infections

Il peut y avoir de nombreuses autres localisations d'infection dans 15 à 25 % des infections nosocomiales. Il s'agit notamment d'infections du système nerveux central (inoculation ou méningite post-opératoire, abcès cérébraux), d'infections cutanées (escarres infectées, abcès sous-cutanés ou musculaires post-injection), d'infections gastro-intestinales (diarrhées épidémiques causées par *Salmonella* ou *E.coli*), d'infections génitales, buccale et périnatale suite à l'utilisation d'un dispositif ou à une interruption de grossesse. Toutes ces localisations peuvent être responsables de bactériémies dont la fréquence dépend du degré d'immunosuppression et de la nature des bactéries impliquées [36].

***Chapitre II : les Agents  
responsables d'infection  
nosocomiale***

## 1 Micro-organismes responsable des infections nosocomiales

Divers agents pathogènes peuvent causer des infections nosocomiales. Les maladies infectieuses varient selon la population de patients et le type d'établissement de santé, d'un établissement à l'autre et d'un pays à l'autre [22].

L'identification du microbe qui cause l'infection facilite la classification de l'infection

### 1.1 Les Agents pathogènes à Gram positifs responsables d'infection nosocomiale

#### 1.1.1 Staphylocoques

Les staphylocoques sont des *Cocci* à gram positif classiquement disposés en amas. Actuellement, on distingue 44 espèces. L'espèce *S.aureus* (plus communément appelé staphylocoque doré) se distingue généralement des autres staphylocoques appelés staphylocoques à coagulase négative (SCN) par la présence d'une coagulase.

*S. aureus* est un germe très important aussi bien dans les infections communautaires que nosocomiales [8]. C'est un germe pathogène opportuniste qui peut causer diverses maladies chez les humains, allant des affections qui évoluent spontanément vers la guérison à des pathologies mortelles. Cette bactérie est une des principales causes de toxi-infections alimentaires, résultant de la consommation d'aliments contaminés par des entérotoxines. Le *S. aureus* persiste en néonatalogie sous forme d'infections moins sérieuses. En effet, depuis les années cinquante, ce germe est retrouvé dans des infections cutanées chez les nouveau-nés en bonne santé (omphalite, pustules). Le Staphylocoque n'est pas transmis à la naissance par la mère, mais rapidement le nouveau-né est colonisé si d'autres enfants sont infectés dans la maternité. Initialement la colonisation se fait au niveau de l'ombilic, puis au niveau du nez et ensuite au niveau des autres sites. La transmission se fait à partir d'un enfant contaminé vers un autre enfant par l'intermédiaire des mains du personnel.

Le *S. aureus* est responsable de 9 % des infections nosocomiales en réanimation néonatale [12].

### **Pouvoir pathogène**

Son pouvoir pathogène résulte de plusieurs sécrétions particulières : Des enzymes : coagulase, fibrinolysine, phosphatase, hyaluronidase, désoxyribonucléase, protéase, qui du fait les lésions qu'elles provoquent sur les barrières de l'organisme (les tissus), lui confèrent son pouvoir invasif. Des entérotoxines (chez certaines souches), *staphylolysines* et *leucocidines* lui confèrent son pouvoir toxique.

#### **1.1.2 Streptocoque (groupe B)**

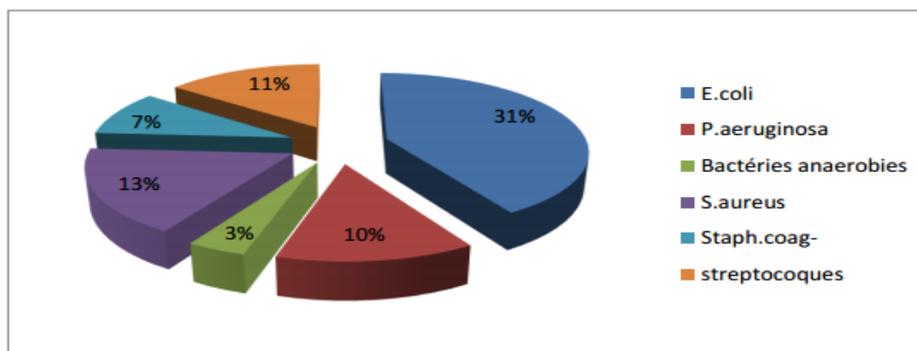
Les premiers cas d'infection néonatale à Streptocoques du groupe B ont été décrits par Eickhoff, (1994). Cette bactérie est aussi responsable d'infection chez les personnes âgées. On peut rencontrer, plus exceptionnellement, des infections à Streptocoque du groupe B (2% des infections nosocomiales). L'hémolyse est souvent plus discrète que celle des autres groupes, il existe même des souches qui ne sont pas du tout hémolytiques. Les colonies sont de type S, petites et transparentes (peu opaques).

### **Pouvoir pathogène**

Streptococcus est une bactérie pyogénique [33].

#### **1.2 Agents pathogènes à Gram négatifs responsables d'infection nosocomiale**

Les épidémies hospitalières à bacilles Gram (-) deviennent de plus en plus fréquentes et menaçantes pour la vie des nouveau-nés, elles sont dues à l'émergence de souches multi résistantes. Entretienues sous l'effet de la pression de sélection du milieu hospitalier par une antibiothérapie prolongée et multiple, *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Acinetobacter baumannii* sont souvent incriminées dans ces infections dites « nosocomiales » (Figure 4).



**Figure 4 :** Principaux germes impliqués dans les infections nosocomiales expérience du CHG de Meaux (France) (55)

### 1.2.1 Les Entérobactéries

Les Entérobactéries sont des bacilles Gram négatif facultatifs, retrouvés partout dans le sol, dans l'eau, et surtout dans l'intestin de l'homme et des animaux. Elles comprennent un nombre très élevé de genres et d'espèces. Leur abondance dans l'intestin, leur mobilité, la rapidité de leur multiplication, l'acquisition fréquente de mécanismes de résistance aux antibiotiques expliquent qu'elles soient les bactéries les plus souvent impliquées en pathologie infectieuse humaine surtout en milieu hospitalier [33].

Outre une résistance naturelle aux antibiotiques actifs sur les germes à Gram positif (pénicillines, macrolides), les Entérobactéries présentent fréquemment une résistance acquise aux antibiotiques à large spectre. Cette résistance est souvent conditionnée par la présence de plasmides porteurs de déterminants de résistance multiples et transférables à d'autres bactéries à Gram négatif. La détermination de la sensibilité par l'antibiogramme est donc indispensable [29].

### 1.2.2 Escherichia coli

Découverte en 1885 par Théodore *Escherich*, *Escherichia coli* (Ec) est une entérobactérie retrouvée en abondance dans la flore commensale humaine, en particulier dans le tube digestif de l'homme qu'elle colonise dès les premières heures

de la naissance. Elle constitue l'espèce dominante de la flore aérobie anaéro-tolérante [3].

*Escherichia coli* est aussi à l'origine d'infections communautaires et hospitalières. C'est l'un des germes le plus fréquent des infections néonatales [52] et en particulier les méningites ou les septicémies néonatales. Elle est l'une des causes fréquentes de bactériémie [64]. Elle provoque également des méningites néonatales, des pneumonies nosocomiales, des abcès abdominaux et pelviens, des septicémies. C'est donc une bactérie qui provoque 40 à 50% de toutes les infections nosocomiales [52].

### **Pouvoir pathogène**

En médecine humaine, ces bactéries sont à la fois des symbiotes communs et L'agent pathogène incontestable. Ils peuvent provoquer deux types d'infections o Infections parentérales ; o Infection intestinale. Les bactéries peuvent être trouvées dans la région intestinale, génito-urinaire, Cystite, foie, voies biliaires ou digestives, infection nerveuse (méningite à *E. coli*) et septicémie. Les *Escherichia coli* en question ont la même capacité invasive que *Seagerella*, ils sont Se reproduit dans les cellules, provoquant inflammation et diarrhée (syndrome de Sieger) sang riche en mucus et en globules blancs

### **1.2.3 Le genre *Klebsiella***

Selon le Centers for Disease Control and Prevention (CDC); le genre *Klebsiella* rassemble des bacilles à Gram négatif, se présentant de manière isolée, ou groupés par deux ou groupés en courtes chaînes.

Ce sont des *Enterobacteriaceae* toujours immobiles, généralement entourées d'une capsule Polysaccharidique, plus ou moins volumineuse selon les espèces et selon le type antigénique Capsulaire.

Elles peuvent avoir des origines très diverses : on les isole chez l'homme et les animaux, des eaux des effluents industriels, du sol, des végétaux, des aliments [64].

Leurs habitats naturels : les intestins de l'homme. Ils sont également trouvés dans les selles humaines (matières fécales) et dans les établissements de soins de santé (CDC).

### **Pouvoir pathogène**

Klebsiella provoque fréquemment des infections opportunistes Les patients hospitalisés comprennent :

- Les infections des voies urinaires surviennent souvent après l'instrumentation.
- Infection broncho-pulmonaire en réanimation.
- Infection systémique (septicémie ou bactériémie lors du cathétérisme) Un choc endotoxique est souvent causé et le taux de mortalité est élevé.
- Infection méningée (post-traumatique ou post-opératoire) [24].

### ➤ *Klebsiella pneumoniae*

C'est une entérobactérie immobile, généralement entourée d'une capsule polysaccharidique, qui est un hôte normal ubiquitaire, bien qu'en petit nombre, et qui existe à l'état symbiotique sur la peau et les muqueuses [15]

Ils sont fréquemment isolés dans les infections urinaires, mais sont également fréquents dans les infections de plaies et les bactériémies, principalement lorsque ces infections sont nosocomiales. Ils sont responsables d'environ 5 à 10 % des infections nosocomiales. Certaines espèces de *Klebsiellapneumoniae* peuvent être associées à une pneumonie aiguë [63].

De nombreuses épidémies nosocomiales causées par cette bactérie ont été décrites, notamment chez des patients admis en réanimation pédiatrique [52].

En néonatalogie, les grandes épidémies nosocomiales à *Enterobacteriaceae* impliquent *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter cloacae* (59).

*Klebsiella pneumoniae* est une cause importante de nombreuses infections [40] et se classe parmi les dix principaux agents pathogènes causant des infections du sang (BSI) aux États-Unis et au Canada [40].

*Klebsiella* est de plus en plus résistante aux antibiotiques et plus récemment aux classes d'antibiotiques Connus sous le nom de carbapénèmes[40].

#### 1.2.4 *Pseudomonas aeruginosa* :

*Pseudomonas aeruginosa* (Pa) est un bacille Gram négatif non fermentant, Strictement aérobie, à métabolisme oxydatif, mobile (à cils polaires), son habitat est

particulièrement étendu. C'est le microorganisme saprophyte de l'environnement, Surtout en ce qui concerne l'eau, le sol humide et les plantes. *Pseudomonas aeruginosa* est également un commensal de l'homme, en particulier au niveau intestinal et se caractérise par une pigmentation bleu-vert de ses colonies [45].

Enfin, il peut coloniser certains appareils comme l'appareil respiratoire, le tractus urinaire ou certaines plaies cutanées chroniques. Ainsi, il est responsable, pour une large part, d'infections nosocomiales, notamment des sites respiratoires et urinaires [43].

Pa est une bactérie pathogène opportuniste qui infecte préférentiellement les sujets hospitalisés immunodéficients [28].

Chez le nouveau-né (NN), l'infection est le plus souvent d'origine exogène [28]. Elle est classiquement représentée après la 72ème heure de vie comme infection néonatale tardive sous forme de conjonctivite, otite moyenne, pneumonie, septicémie et, plus rarement, infections cutanées (28). Sa morbidité et sa mortalité sont souvent importantes, en particulier chez les nouveau-nés prématurés de poids très léger.

### **Pouvoir pathogène**

Pa est responsable de 16% des cas de pneumonie hospitalière et de 12% des infections Infection urinaire nosocomiale [2].

Il est responsable d'infections nosocomiales graves pouvant atteindre 70% de létalité En cas de pneumonie nosocomiale. [2.13].

Ces infections sont associées à des taux de mortalité élevés et sont difficiles à éradication, car la bactérie à une sensibilité limitée aux antibiotiques [67].

## **1.3 Les bactéries multi résistantes (BMR)**

### **1.3.1 Définition**

La résistance aux antibiotiques est aujourd'hui un phénomène mondial et l'émergence de bactéries multi résistantes est préoccupante, non seulement dans les milieux de soins, mais aussi dans la vie de tous les jours, qui migrent rapidement et deviennent ainsi une source plus importante de risque d'infections graves.

Les bactéries sont dites multi résistantes aux antibiotiques, et du fait de l'accumulation de résistances acquises à plusieurs familles d'antibiotiques, elles ne sont plus sensibles aux quelques antibiotiques disponibles pour le traitement (résistance à plus de 3

familles différentes). Ainsi, la multi résistance est une étape vers une impasse thérapeutique. Il s'agit de bactéries d'infections communautaires (ex. pneumocoque, tuberculose) et de bactéries d'infections nosocomiales [57].

### 1.3.2 Les types de BMR

#### 1.3.2.1 Hospitaliers

- **SARM** : *Staphylococcus aureus* est l'une des deux principales espèces responsables d'infections nosocomiales. Les preuves répétées du développement incontrôlé de l'épidémie de SARM et de sa propagation clonale justifient la mise en place d'un programme de contrôle des BMR. Le SARM, qui représente 5 à 10 % des bactéries isolées des infections nosocomiales, est résistant à toutes les bêta-lactamines et généralement aux aminosides, macrolides et fluoroquinolones [66].
- **BLSE** : Les entérobactéries entières constituent 35 à 40 % des bactéries totales responsable d'infections nosocomiales. Les BLSE représentent environ 1 % Bactéries isolées d'infections nosocomiales. Tendances de la transmission clonale EBLSE est bien documenté. Les souches ESBLE sont principalement *Klebsiellapneumoniae*, *Enterobacteraerogenes* et dans une moindre mesure *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Citrobactersp* est résistante à de nombreuses  $\beta$ -lactamines (sauf imipenem), la céphamycine couramment utilisée chez les espèces naturelles Sensible et souvent résistant aux aminoglycosides et aux fluoroquinolones [66].
- Environ 1 % Souches d'entérocoques isolées à l'hôpital. Nos principaux constats : *Acinetobacterbaumannii* : 2 à 4 % des bactéries qui causent l'infection Hôpitaux, dans certains services hospitaliers (soins infirmiers dense), parfois à l'origine de poussées épidémiques où la contamination L'environnement du patient porteur joue un rôle. quelques souches populaires La résistance à l'imipénème conduit à une impasse thérapeutique [66].
- *P. aeruginosa* multirésistant : les souches de *P. aeruginosa* résistantes aux  $\beta$ -lactamines (ticarcilline, ceftazidime ou imipénem) sont souvent également résistantes aux Aminoglycosides et Fluoroquinolones. Dans l'hôpital concerné, ces

souches doivent être des sujets de stratégies spécifiques, notamment les politiques de prescription d'antibiotiques, et les mesures de contrôle environnemental [66].

### 1.3.2.2 Communauté

Contrairement aux BMR hospitaliers, les BMR communautaires sont des bactéries associées à des infections qui surviennent à l'extérieur d'un établissement de santé. Ces bactéries sont caractérisées par une probabilité de résistance relativement faible, les plus courants de ces BMR sont les pneumocoques et *Mycobacterium tuberculosis* [8].

*Streptococcus pneumoniae* : Agent pathogène majeur responsable d'infections communautaires telles que pneumonies, bactériémies, méningites, otites et sinusites, le pneumocoque a acquis une résistance aux sulfamides, aux tétracyclines, à l'érythromycine, à la multi-résistance à la pénicilline et au chloramphénicol. La résistance aux  $\beta$ -lactamines des pneumocoques est associée à la modification de la protéine de liaison à la pénicilline (PLP).

*Mycobacterium tuberculosis* : *Mycobacterium tuberculosis* peut développer une résistance aux médicaments. Les médicaments antimicrobiens utilisés pour traiter la maladie, la tuberculose multirésistante (MDR), est un Isoniazide et la rifampicine sont les deux médicaments antituberculeux les plus courants [8].

## 2. Les virus

Sont des micro-organismes de petite taille qui ne peuvent être observés au moyen d'un microscope électronique. Ce sont nécessairement des parasites de l'hôte qui les héberge (homme, animal ou végétal) car ils ne peuvent se reproduire qu'à l'intérieur d'une cellule vivante. Il n'y a aucun contact entre les bactéries et le virus. On admet qu'au moins 5% de toutes les infections hospitalières sont causées par des virus. Il paraît que leur importance est encore sous-estimée. Ce sont avant tout les services de pédiatrie qui sont les plus affectés où le virus respiratoire syncytial, du fait de sa contagiosité extrême et prolongée, est responsable des épidémies nosocomiales. D'autres virus, notamment celui de l'hépatite B, le cytomégalovirus et le virus de l'immunodéficience humaine, du fait de leur

transmission à partir du sang et des autres liquides biologiques, peuvent être responsables d'infections nosocomiales [41].

### **3 Les parasites et les champignons**

Ce sont des êtres vivant appartenant au règne animal et se développant au détriment de leur hôte parasite (par exemple *Giardia lamblia*), se transmettent facilement chez l'adulte et l'enfant. De nombreux champignons et autres parasites sont des agents opportunistes et provoquent des infections.

En cas de traitement antibiotique prolongé et d'immunodépression sévère (*Candida albicans*, *Aspergillus sp.*, *Cryptococcus neoformans*, *Cryptosporidium*). Ils sont une cause majeure d'infection généralisée chez les patients immunodéprimés. La contamination de l'environnement par des germes aéroportés comme *Aspergillus sp* présent dans les poussières et le sol est également préoccupante, en particulier lors de la construction d'hôpitaux [19].

***Partie 2 : Matériel et  
méthodes***

### 8 Objectifs de travail

- Rechercher des pathogènes opportunistes en milieu hospitalier (gynécologie).  
Ces contaminations issues du milieu hospitalier sont appelées infections nosocomiales.
- Isoler les bactéries responsables des infections nosocomiales.
- Identifier et caractériser les bactéries isolées

### 9 Lieu d'expérimentation

Notre étude descriptive et épidémiologique a été menée au niveau de l'institution hospitalière spécialisée en obstétrique et gynécologie, Botomi Kiera, dans la wilaya de Tissemsilt, particulièrement dans le service de maternité.

### 10 Matériel et méthodes

#### 10.1 Matériel

Les matériaux utilisés sont du matériel de microbiologie classique à savoir le bec benzène ; les pipettes pasteur ; les tubes à essai stériles ; les écouvillons ; les milieux Conkey ; bouillon nutritif ; les boîtes de Pétri ; eau distillée ; eau physiologique ; les Apis système ; seringues ; l'anse de platine ; autoclaves ; bains maries ; les étuves et le microscope optique.

#### 10.2 Méthodes

##### 10.2.1 Prélèvements

##### 10.2.2 Technique

- Retirez l'écouvillon de l'enveloppe.
- Appliquez ce dernier sur le point à contrôler par rotation.
- Remettez l'écouvillon dans l'enveloppe.
- Notez le point prélevé sur le tube.

### **10.2.3 Prélèvement à partir des surfaces**

Recueillir des échantillons à l'aide des écouvillons stériles pré-humidifiés avec de l'eau distillée stérile pour essuyer les draps, les poignées de porte, les toilettes, les réfrigérateurs, les sondes nasales, les masques à oxygène, les lits d'hôpitaux, les établis, les chariots d'infirmières....

### **10.2.4 Prélèvement à partir de l'atmosphère hospitalière**

Une boîte de Pétri Contenant de la Gélose Nutritive (GN) a été placée ouverte dans la salle de soin pendant 24 heures avant d'être acheminer au laboratoire pour l'incubation a 37C° pendant 24 heures .

#### **➤ Au niveau de la Maternité**

1. poignet de la porte.
2. Blouse de l'infirmier.
3. Table d'accouchement.
4. table nouveau née.
5. robinet.
6. l'avant-bras de NN.
7. Chariot.
8. sol de bloc d'accouchement.
9. masque d'oxygène.
10. Table de réanimation de NN.

### **10.2.5 L'enrichissement**

#### **➤ principe**

L'abondance augmente la représentation (proportion) d'un sous-groupe de microbes dans le plus grand ensemble.

### ➤ Technique

Après avoir collecté les différents échantillons, l'écouvillon est placé dans un tube de bouillon nutritif (Annexe 1). Les tubes sont ensuite envoyés au laboratoire, où ils seront incubés à 37°C pendant 24 à 48 heures jusqu'à ce qu'un trouble se développe dans le milieu.



**Figure n°05:** Les cultures en milieu liquide (bouillon nutritif).

### 10.2.6 Isolement

A partir des résultats positifs des différents enrichissements du bouillon nutritif, nous avons effectué à l'aide de pipettes Pasteur en verre à stries parallèles sur les boîtes de Pétri contenant le milieu

. Le milieu de culture dépend de germe recherché.



**Figure n°06 : isolement sur les milieux de culture**

### ➤ **Gélose nutritive**

La Gélose Nutritive est un milieu largement utilisé pour la culture des micro-organismes peu exigeants. Elle est recommandée dans de nombreuses méthodes standardisées d'analyses des aliments, des laitages, de l'eau et d'autres produits. Ingrédients en grammes pour un litre d'eau distillée ou déminéralisée.

### ➤ **Mac Conkey**

La gélose de Mac Conkey contient deux inhibiteurs : le cristal violet (qui inhibe la Croissance des bactéries à Gram positif) et les sels biliaires (sélection des entérobactéries).

Ce milieu contient également du lactose et un indicateur de pH. Les bactéries lactose-positives donnent des colonies d'une couleur rouge brique ou rose, entourées d'un halo opaque dû à la précipitation des sels biliaires. Les bactéries lactose-négatives donnent des colonies incolores.

### ➤ Chapman

Ce milieu contient un inhibiteur : fortes concentrations en chlorure de sodium (75g/l),

Ce qui permet un isolement sélectif de *staphylococcus* tolérant les fortes concentrations en NaCl.

On peut étudier la fermentation du mannitol par virage au jaune de l'indicateur coloré, le rouge de phénol autour des colonies.

### ➤ Hektoen

La gélose Hektoen est un milieu différentiel modérément sélectif servant à l'isolement et à la culture de microorganismes entériques à Gram négatif, en particulier à l'isolement des espèces *Shigella et Salmonella* issues d'échantillons fécaux (flore mixte).

## 10.2.7 Identification

Cela commence par l'étude des aspects macroscopiques et microscopiques (examen direct à l'état frais et examen indirect par l'emploi des colorants).

### 10.2.7.1 Examen macroscopiques

Identification macroscopique des bactéries basée sur l'observation visuelle l'apparition des colonies obtenues à partir des différents milieux d'isolement. Cette observation servira d'outil de localisation pour une identification ultérieure.

### 10.2.7.2 Examen microscopique

Il est basé sur l'observation microscopique et permet des études morphologiques des cellules des espèces microbiennes. À partir des colonies suspectes sur différents milieux de gélose, effectuez un contrôle à l'état frais et la Coloration de Gram.

#### A. A l'état frais

L'examen à l'état frais a pour but l'observation microscopique de bactéries vivantes. Cette approche peut mettre en évidence :

## **Partie 2 : matériel et méthode**

---

- Présence ou absence de bactéries.
- La morphologie bactérienne qui est l'une des principales étapes de l'identification bactérienne.
- Mobilité : Les bactéries mobiles doivent se déplacer de leur propre mouvement dans le domaine microscopique. Cette souplesse ne doit pas être confondue avec l'exercice Brownien ou l'exercice Sinusoïdal.
- Méthode d'assemblage, c'est-à-dire la disposition des cellules sous forme libres ou liés. Il est également possible d'évaluer le nombre approximatif de bactéries dans chaque champ microscopique et d'en déduire les paramètres observés.

### ➤ **Technique**

D'abord, on prépare une lame stérilisée, on fait tomber une goutte d'eau physiologique et d'aide de la pipette, on utilise une anse flambée, on enlève les bactéries que l'on répand sur la lame, et on la recouvre d'une lamelle. Le liquide ne doit pas être renversé et observé au microscope après prélèvement (grossissement  $\times 1000$ ) Des résultats que nous avons obtenus, nous pouvons déduire que la microscopie à l'état frais permet de mettre en évidence les caractéristiques des bactéries observées : forme, mobilité, assemblage, mais aussi identification et localisation des bactéries.

## **B .Les frottis**

### **B.1 .coloration de gram (annexe 2)**

#### ➤ **Principe**

Permet de diviser les germes en deux parties les bactéries à Gram positif colorées en violet foncé et les bactéries à Gram négatif colorées en rose. On peut aussi observer la disposition des germes et leur morphologie (cocci, bacilles, coccobacille).

Cette coloration nécessite tout d'abord la fixation de la bactérie sur une lame.

- Étalement : avec une anse de platine stérilisée à la flamme du bec, étaler en un film mince et régulier une goutte de bouillon
- Stériliser l'anse de platine à la flamme du bec

## Partie 2 : matériel et méthode

---

- Séchage du frottis : laisser sécher la lame en la mettant dans l'air chaud de la veilleuse du bec bunsen.

### ➤ Technique

1. Avant toute coloration il faut réaliser un frottis et veillez à ce que la qualité du frottis (concentration cellulaire trop lourde ou trop légère) affectera les résultats de la coloration.
2. Appliquer réactif de coloration au cristal violet.
3. Laver la lame dans un jet doux et indirect d'eau du robinet pendant 2 secondes
4. Inondation avec le mordant : le lugol et attendre 1 minute.
5. Décolorer à l'alcool, puis laver la lame dans un jet doux d'eau distillée.
6. Inondation la lame avec agent décolorant. Attendre 15 secondes ou ajouter goutte à goutte pour faire sortir l'agent de décoloration
7. Inondation la lame avec contre-colorant, la fuchsine. Patienter 30 secondes à 1 minute.
8. Laver la lame dans un jet d'eau distillée jusqu'à ce qu'aucune couleur n'apparaisse dans l'effluent, puis sécher avec du papier absorbant.
9. Observez les résultats de la procédure de coloration sous immersion dans l'huile. Examiner au microscope, objectif x100

## 10.3 Métabolisme des enzymes respiratoires

### 10.3.1 Recherche de catalase (annexe 1)

La détection de la présence de la catalase chez les bactéries est essentielle pour différencier les **Staphylococcaceae et Micrococcaceae à catalase positive** des **Streptococcaceae à catalase-négative**

### ➤ Principe

#### L'enzyme catalase

L'enzyme catalase sert à neutraliser les effets bactéricides du peroxyde d'hydrogène. La catalase accélère la décomposition du peroxyde d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) en eau et oxygène ( $2\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Catalase} \dots\dots\dots 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ).

Cette réaction est évidente par la formation rapide de bulles.

### ➤ Technique

La méthode la plus populaire en bactériologie clinique est la méthode de la catalase sur lame ou en goutte, car elle nécessite une petite quantité de culture et repose sur une technique relativement peu compliquée.

#### • La Catalase sur lame

1. À l'aide d'une anse d'inoculation stérile ou d'un bâtonnet d'application en bois, prélevez une colonie bien isolée d'une culture pure (18 à 24 heures d'incubation) et placez-la sur la lame de microscope.
2. À l'aide d'un compte-gouttes ou d'une pipette Pasteur, déposez 1 goutte de  $\text{H}_2\text{O}_2$  à 3% sur la colonie. Ne pas mélanger.
3. observez la formation immédiate de bulles ( $\text{O}_2 + \text{eau} = \text{bulles}$ ).

### ➤ La lecture

- L'observation de la formation de bulles sur un fond sombre améliore la lisibilité.
- L'absence de la formation de bulles (aucune enzyme catalase pour hydrolyser le peroxyde d'hydrogène) représente une réaction négative.

### 10.3.2 Recherche d'oxydase

La recherche d'oxydase est une technique d'identification en bactériologie concernant les bactéries à gram négatif. La détection de l'enzyme oxydase permet d'orienter la recherche vers les genres Pseudomonas et vers la famille Vibrionaceae. Les bactéries possédant l'enzyme oxydase peuvent oxyder la N-diméthyl-paraphénylène diamine, ce qui donne des produits violacés.

#### ➤ Principe

Le test consiste à mettre en évidence la capacité que possède la bactérie à oxyder un réactif incolore (la NN-diméthyl-paraphénylène diamine) en un dérivé rose violacé.

#### ➤ Technique

- A l'aide de pinces, placer un disque d'oxydase sur une lame.
- Choisir une colonie bien isolée et représentative de la culture fraîche à tester.
- Prélever la colonie choisie à l'aide d'un bâtonnet.
- Frotter doucement la colonie sur le disque et observer l'apparition d'une coloration violette dans un délai de 30 secondes.

#### ➤ Lecture

- Réaction positive : coloration bleu foncé à violet apparaissant dans un délai de 30 secondes.
- Réaction négative : absence de coloration ou coloration au-delà de 30 secondes.

### 10.3.3 Identification de Staphylocoques

#### 10.3.3.1 Recherche de coagulase

La coagulase ou staphylocoagulase est une enzyme capable de faire coaguler le plasma sanguin. La mise en évidence d'une activité coagulase libre chez une souche de Staphylococcus est un des critères d'identification de Staphylococcus

## Partie 2 : matériel et méthode

---

*aureus* en médecine humaine. D'autres germes, moins courant en pathologie humaine, peuvent avoir une réaction positive, notamment *Staphylococcus intermedius* et *Staphylococcus hyicus*.

### ➤ Principe

Le principe de ce test est simple. On met en contact du plasma oxalate, incapable de coaguler seul, avec un peu de bouillon Cœur-Cerveille où a été cultivé le germe étudié. Si le fibrinogène, soluble dans le plasma, se transforme en fibrine solide, un caillot se formera au fond du tube.

### ➤ Technique

Dans un tube à hémolyse stérile :

- verser 0,5 ml de bouillon cœur-cerveille.
- verser 0,5 ml de plasma oxalaté.
- homogénéiser et incuber à 35 - 37 °C.

### ➤ lecture

Si le plasma coagule en moins de 24h, le germe possède une coagulase.

## 10.3.4 API système d'identification

### A. Système d'identification des Staphylocoques (API staph)

API Staph est un système standardisé pour l'identification des genres *Staphylococcus*, *Micrococcus* et *Kocuria* comprenant des tests biochimiques miniaturisés ainsi qu'une base de données.

### ➤ Principe

La galerie API Staph comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés. Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne réalisée dans API Staph Medium qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de Lecture et l'identification est obtenue à l'aide du Catalogue Analytique ou d'un logiciel d'identification.

### B. Système d'identification des entérobactéries (API 20P PE)

API 20 E est un système standardisé pour l'identification des *Enterobacteriaceae* et autres bacilles à Gram négatif non fastidieux, comprenant 21 tests biochimiques miniaturisés, ainsi qu'une base de données. La liste complète des bactéries qu'il est possible d'identifier avec ce système est présente dans le Tableau d'Identification en fin de notice.

#### ➤ Principe

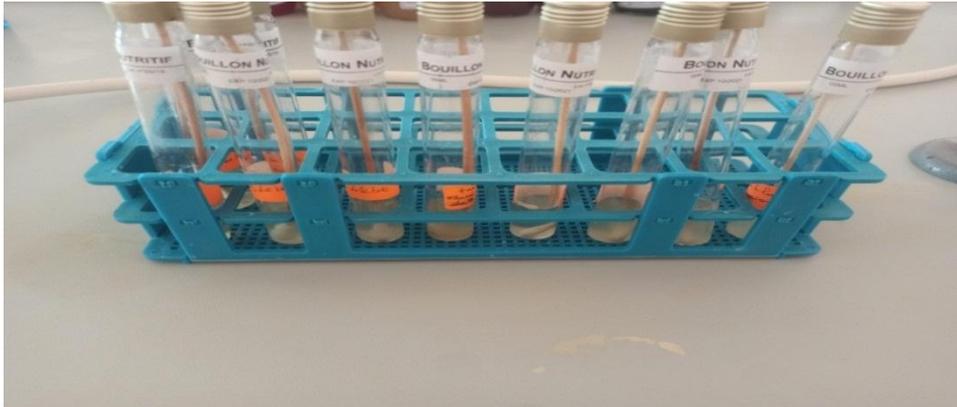
- La galerie API 20 E comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés.
- Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests.
- Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs
- La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de lecture et l'identification obtenu à l'aide du catalogue analytique ou d'un logiciel d'identification

***Partie 3 : Résultats et  
Discussion***

### 1. Résultats

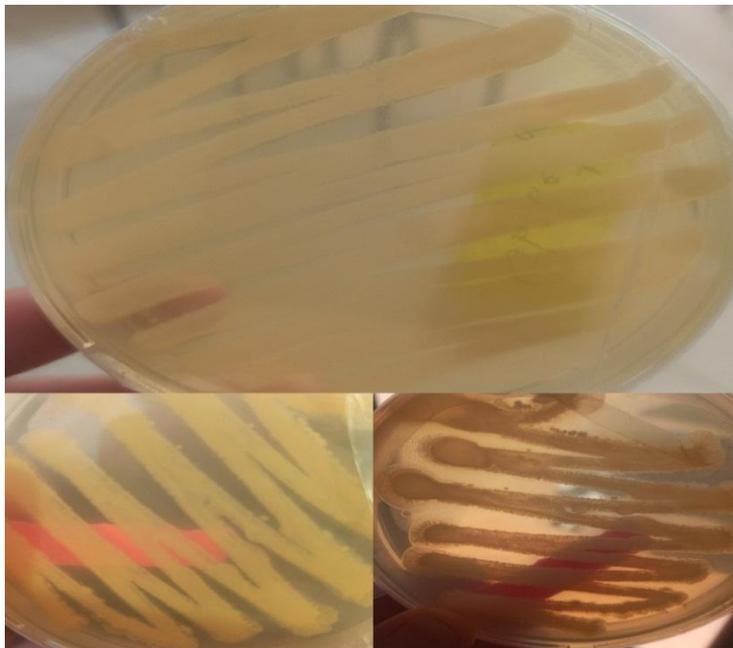
#### 1.1. Résultat de l'enrichissement

Les résultats de l'enrichissement apparaissent après une culture de 24 heures. On a constaté un trouble au niveau de tous les tubes.



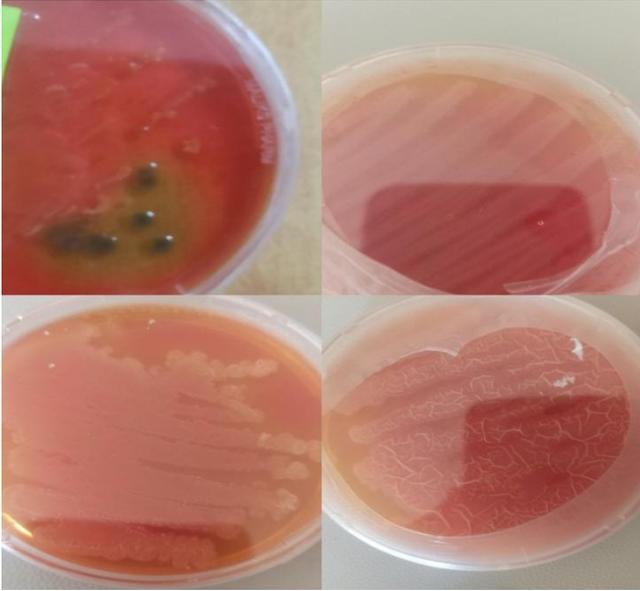
**Figure n°07:** résultat de l'enrichissement

#### 1.2. Aspect macroscopique des colonies après l'isolement

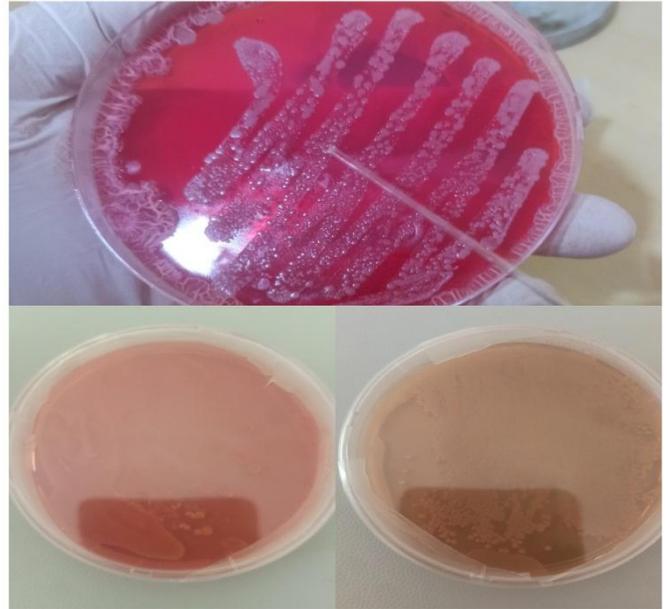


**Figure n°08 :** Aspect des colonies après isolement sur GN à partir de service de la maternité après 24h.

## Partie 2 : matériel et méthode



**Figure n°09** : Aspect des colonies après isolement sur hektoen à partir de service de la maternité



**Figure n°10** : Aspect des colonies après isolement sur Mac conkey à partir de service de la maternité



**Figure n°11** : Aspect des colonies après isolement sur chapman à partir de service de la maternité après 24h.

## Partie 2 : matériel et méthode

Après une période de temps d'un à deux jours d'incubation à 37°C l'examen macroscopique sur les milieux utilisés Gélose Nutritive (GN), Chapman (Chap) et Mac Conkey (MC) et hektoene (HK) a montré les différents caractères cultureux des colonies obtenus. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant

N° de prélèvement Milieu	GN	MC	Chapman	Hektoene
(01)	-des colonies blanches de petite taille.	-virage de milieu aux roses. -des petites colonies rose claire	-virage de milieu aux jaunes. -des colonies blanchâtres de taille moyenne.	-virage de milieu aux rouges. -des colonies vertes.
(02)	-tapi microbienne.	-des petites colonies de couleur mauve.	-virage de milieu aux oranges. -Petite colonies jaune.	-virage de milieu aux rouges -colonies jaunes. -colonies vertes.
(03)	-des colonies blanchâtres de taille moyenne.	-des grandes colonies blanchâtres.	-des colonies jaunes de taille moyenne.	×
(04)	-tapi microbienne	×	-colonies jaunes de petites tailles.	×
(05)	-tapi microbienne.	×	-virage de milieu aux jaunes. -colonies blanches.	-virage de milieu aux rouges. -colonies vertes et blanches.

## Partie 2 : matériel et méthode

(06)	-colonies blanches.	-colonies mauves.	-virage de milieu aux oranges et petites colonies blanches.	-virage de milieu aux marrons. -colonies vertes et jaunes.
(07)	-tapi microbienne.	-petites colonies blanchâtres.	-virage de milieu aux jaunes -petites colonies blanches.	-virage de milieu aux jaunes. -colonies blanches.
(08)	-des colonies blanches.	-petites colonies roses.	×	-virage de milieu aux rouges. -colonies jaunes.
(09)	-grandes colonies blanches.	-virage de milieu aux vertes. -colonies roses.	-virage de milieu aux jaunes. -colonies blanches.	×
(10)	-Colonies jaunes	×	-petites colonies blanches.	×

(x) : Résultat négatif : absence de germe.

**Tableau n°02: Résultats de l'isolement**

### 1.3 Examen microscopique

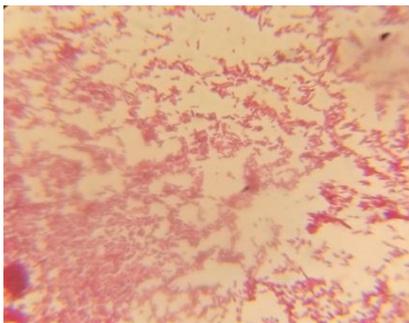
Pour toutes les cultures positives, nous avons effectué une inspection directe à l'état frais, et Après la coloration, les résultats de la coloration de Gram et l'état frais sont résumés dans le tableau Suivant :

## Partie 2 : matériel et méthode

---

N°de prélèvement	Coloration de gram
(01)	- Cocci à gram (+)
(02)	-Cocci à gram (+)
(03)	-Cocci à gram(-)
(04)	-Bacilles à gram (+)
(05)	-Cocci à gram (-) - Bacilles à gram (-)
(06)	- Cocci à gram (+) -Bacilles à gram (-)
(07)	-Cocci à gram (-)
(08)	- Cocci à gram (+) -Bacilles à gram(+)

**Tableau n°03:** Résultat de l'examen microscopique à l'état frais et après coloration.



(A)



(B)

**Figure n°12 :** L'observation microscopique des colonies avec la coloration de gram (1000X) a l'aide d'huile de immersion,(A) correspond le prélèvement (01) et B correspond le prélèvement (05).

**2. Résultats de l'identification**

**2.1 Résultats de la recherche des enzymes respiratoires**

<b>Souche</b>	<b>Oxydase</b>	<b>Catalase</b>
<b>(01)</b>	-	+
<b>(02)</b>	-	+
<b>(03)</b>	-	+
<b>(04)</b>	-	+
<b>(05)</b>	-	+
<b>(06)</b>	+	-
<b>(07)</b>	-	+
<b>(08)</b>	-	-

**(+) : Résultat positive**

**(-) : Résultat négative**

**TABLEAU n°04 : résultats de la recherche des enzymes respiratoires**



**Catalase (+)**



**Oxydase (-)**

**Figure n°13: Résultat de la recherche des enzymes respiratoires.**

## Partie 2 : matériel et méthode

### 2.2 Résultats des tests d'identification

#### Résultat du test staphylocoagulase

Après un temps d'incubation de 07 heures à 37°C de la souche S.aureus nous avons remarqués l'apparition d'un caillot (fig n°12)



Figure n° 14 : Résultat du test staphylocoagulase.

#### 2.3.Résultat de l'API Staph

De ces données et l'utilisation de la technique d'identification par la galerie API STAPH confirmant qu'ils s'agissent : *staphylococcus aureus*. (Souche 04et08)

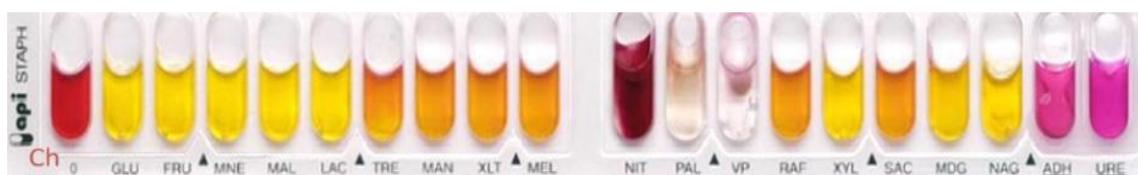


Figure n°15: Galerie API STAPH identifiants *staphylococcus aureus*.

#### 2.4 Résultat de l'API 20E

Sur 40 souches isolées 08 souches ont été identifiés avec galerie API 20 E



Figure n°16 : Profil biochimique de *Raoultella ornithinolytica*.

## Partie 2 : matériel et méthode



Figure n°17 : Profil biochimique de *Pseudomonas aeruginosa*.



Figure n°18 : Profil biochimique de *Raoultella ornithinolytica*.



Figure n°19 : Profil biochimique de *Citobacter freundii*



Figure n°20 : Profil biochimique d'*Entero bacter asburiae*.



Figure n°21 : Profil biochimique de *Pantoea spp2*.



Figure n°22 : Profil biochimique de *Klebsiella pneumoniae spp*.



Figure n°23 : Profil biochimique d'*Entero bacter asburiae*.

### Discussion Générale

La présente étude a porté sur l'isolement et l'identification des bactéries responsables d'infections nosocomiales à partir de 10 échantillons prélevés au niveau du service de maternité. Les analyses bactériologiques nous ont permis d'observer et d'identifier permettre de nombreuses bactéries pathogènes.

La contamination par différentes espèces microbiennes ont concerné presque la majorité des points de prélèvement aussi bien chez les patients que dans les différents matériaux et instruments prélevés et analysés.

L'inspection visuelle de ces bactéries a montré une variété de formes et d'aspects de colonies cultivées sur les quatre géloses utilisées pour l'isolement, la gélose nutritive, Chapman, Mac Conkey et Hektoene. Par ailleurs, la coloration de Gram a révélé une prédominance des bactéries à Gram négatif par rapport aux bactéries à Gram positif. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par de nombreux auteurs.

C'est le cas des études menées à l'hôpital Central de Yaoundé (**Djibou et al., 1991**) et à l'hôpital Général de Yaoundé (**Tchendjou et al. 2001**) respectivement, qui ont également rapporté la prédominance des bactéries à Gram négatif sur les Gram positif.

Le même constat a été rapporté dans une étude menée en Colombie sur les infections nosocomiales par **Efird et al., (2005)**. Dans les travaux de **Ben jaballah et al., (2006)** et ceux de **Couto et al. (2007)**, l'espèce bactérienne *Klebsiella pneumonia* était dominante et a été isolée dans respectivement 22.7% et 26.6%.

Les différentes bactéries isolées à partir des différents sites de prélèvement par l'utilisation des galeries biochimiques ont été identifiées à *Roultella ornithinolytica*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter asburiae*, *Pseudomonas areuginosa*, *Pantoea sp* et *Citobacter freundii*.

La présence de cse diverses bactéries serait la conséquence d'une exposition directe ou indirecte à des installations non stériles de l'hôpital et au mouvement du personnel et des invités (de l'extérieur).

# ***Conclusion***

## **Conclusion**

---

### *Conclusion*

La mise en place d'une surveillance épidémiologique des infections nosocomiales constitue un préalable obligatoire à toute lutte dans ce domaine, dans la mesure où la surveillance permet d'une part d'orienter et de mieux cibler les programmes de prévention et rend d'autre part plus aisée l'évaluation des actions de lutte. La prévention ne peut concevoir que sous la forme d'une action globale et multidisciplinaire. Ultérieurement une évaluation de nos efforts préventifs se fera à travers une autre étude d'incidence pour démontrer l'efficacité de notre stratégie dans la réduction d'un tel fléau en maternité

Les infections nosocomiales soulèvent de nombreuses préoccupations en matière de

Sécurité des patients. La surveillance et la déclaration des pratiques de contrôle des infections en vue de déterminer les processus à suivre sont essentielles, car elle sert à déterminer les occasions d'amélioration de la qualité, à promouvoir des soins sécuritaires dans les hôpitaux et à guider les décideurs du domaine des soins de santé dans leurs efforts de mise en oeuvre du contrôle des infections. Une meilleure information sur la mise en oeuvre de processus éprouvés ainsi que sur la façon dont ils peuvent réduire les événements indésirables permettra de mieux orienter l'élaboration de politiques et processus efficaces de contrôle des infections

Pour prévenir les infections nosocomiales chez les patients, une "bonne" hygiène doit être observée : lavage des mains, utilisation de mousse antiseptique suivie de pansements antiseptiques cutanés réparateurs, désinfection du matériel (endoscopes), entretien de l'hygiène et de l'environnement (sol).

*Références  
bibliographiques*

## Référence bibliographique

---

### A

[1]. **Abdou M., Bouhroum A., Segueni A., Bouledroua M-S., Djenane R., Maghmoul M-F., Laouar H, Talha M-R-Z., Bencharif M-S.** (2008). Surveillance et Prévention des Infections Nosocomiales en Réanimation. Laboratoire de la Qualité des Soins, Faculté de médecine de Constantine Algérie.

[2]. **Adjidé, C. C., De Meyer, A., Weyer, M., Obin, O., Lamory, F., Lesueur, C., ... & Ganry, O.** (2010). Évaluation des risques microbiologiques hydriques associés à *Stenotrophomonas maltophilia* et *Pseudomonas aeruginosa* au CHU d'Amiens. *Pathologie Biologie*, 58(2), e1-e5.

[3]. **Ahoyo, A. T., Baba-Moussa, L., Makoutode, M., Gbohoun, A., Bossou, R., Dramane, K., ... & Prévost, G.** (2006). Incidence de *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline dans le service de néonatalogie du centre hospitalier départemental du Zou et des Collines au Bénin. *Archives de pédiatrie*, 13(11), 1391-1396.

[4]. **Alfandari S.** Infections nosocomiales. Epidémiologie, critères dudiagnostic, prévention et principe du traitement. Impact internat : Maladies infectieuses. Dec 1997. N°4 : 161-168.

[5]. **Astagneau, P., Aujard, Y., Beillard, J., Bientz, M., Blech, M. F., & Bouvet, E.** (1999). Comité technique national des infections nosocomiales. 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales.

[6]. **ASTRAGNEAU P.** Epidémiologie des infections nosocomiales. Rev Prat. 1998 ; 48 : 1525-9.

[7]. **Avril J-L., Dabernat H., Denis F., Monteil H.** (1992). BACTERIOLOGIE CLINIQUE, 2ème éd ;pp: 1-522.

[8]. **A.Znazen et al. (2004 – 2006).** Résistance de *streptococcus pneumoniae* aux antibiotiques □ en Tunisie : étude multicentrique, Laboratoire de Microbiologie, CHU Habib Bourguiba, Sfax. Laboratoire de Microbiologie, Hôpital d'enfant, Tunis. Laboratoire de Microbiologie, CHU Charles Nicolle, Tuni.

### B

## Référence bibliographique

---

[9]. **Baudry C et Brezellec H., (2006).** Cahiers du préparateur en pharmacie, Microbiologie Immunologie. 2e édition. Editions Porphyre. P :61

[10]. **BEUCAIRE G.** Infections nosocomiales. Epidémiologie, critères du diagnostic, prévention et principe de traitement. Rev Prat, 1997, 47:201 – 209.

[11]. **Berche, P., Gallard, J. L., & Simonnet, M. (1991).** Les Infections nosocomiales d'origine bactérienne et leur prévention. *Bactériologie des infections humaines de la biologie à la clinique. Paris: Flammarion, 64-71.*

[12]. **BERGOGNE E. B., Carbon C., Collatz e., Joly V., Singlas E.** Résistance bactérienne Communication partenaire santé, N° spécial 1991

[13]. **Berthelot P, Grattard F, Mallaval FO, Ros A, Lucht F, Pozzetto B.** Pathologie. Epidémiologie des infections nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderiacepacia* et *Stenotrophomonasmaltophilia*. PatholBiol 2005;53(6):341–8

[14]. **Bouvet P J M ET Crimont PAD.** Acinetobacter. In : Le MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie Médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 599-604.

## C

[15]. **Carre`r A., Nordmann P. (2011).** *Klebsiella pneumoniae* CTX-M-15 : vers une modification de l'épidémiologie des  $\beta$ -lactamases à spectre étendu. Pathologie Biologie. 59 :e133–e135.

[16]. **Chanfir A. (2016).** Les pneumonopathies nosocomiales en milieu de réanimation à l'Hôpital militaire Avicenne Marrakech .Thèse de doctorat en Médecine. université Cadi Ayyad .Marrakech.92p.

## D

[17]. **DIAKITE M.** Complications postopératoires en chirurgie urologique réglée. Thèse de médecine, Bamako, 1996 ; N°19.

[18]. **Dossier« Bactéries multi résistantes»**, soins n°620-novembre 1997 (p5-p30).

## Référence bibliographique

---

[19]. **DUCEL G, FABRYJ, NICOLLEL.** Prevention of Hospital-acquired infections: a practical guide (2<sup>nd</sup>ed). 2002, WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12URL:[http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO\\_CDS\\_CSR\\_EPH\\_2002\\_12/fr/index2.html](http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12/fr/index2.html) Consulté en Octobre 2011.

[20]. **Duranteau J., Amathieu R (Bondy)., Guérin C (Lyon)., Guiot P(Mulhouse)., Guitton C (Nantes)., Ichai C (Nice).** (2009). Prévention des infections nosocomiales en réanimation (transmission croisée et nouveau-né exclus). Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation. 28 :912–920

## E

[21]. **El Rhazi K., Elfakir S., BerrahoM., Tachfouti., N. Serhier., Z. Kanjaa C., Nejari C.** (2007). Prévalence et facteurs de risque des infections nosocomiales au CHU Hassan II de Fès (Maroc).La Revue de Santé de la Méditerranée orientale. Vol 13, No 1.

[22].**EMMANUELLE.Cambav.les bactéries pathogènes.**( en ligne).2013.p20.disponible sur « [http://coursl3bichat2012-2013.weebly.com/uploads/9/6/0/7/9607940/roneo\\_-\\_11\\_-\\_les\\_bactries\\_pathognes\\_roneo\\_2.pdf](http://coursl3bichat2012-2013.weebly.com/uploads/9/6/0/7/9607940/roneo_-_11_-_les_bactries_pathognes_roneo_2.pdf) » [consulté le 07/04/2017].

[23]. - **Enquête Nationales de prévalence des infections nosocomiales 1996.** Bull Epidémie Hebd 1997 ;36 ;161-163.

[24]. **Euzéby J.P. (2004).** Dictionnaire de Bactériologie Vétérinaire.

## F

[25]. **Fagon J.Y. (1998).** Pneumopathies nosocomiales à Pseudomonas aeruginosa.Med Mal Inf. Pp 66-159.

[26]. **Fowler J et al.** Role of echocardiography in evaluation of patients with Staphylococcus aureus bacteremia: experience in 103 patients. J Am Coll Cardiol 1997;30:1072-8.

[27]. **.Francois D ., Edouard B., Christian M ., Maric C et Renald.** (2007) .Bactériologie médical : technique usuelles .2 end édition .Elsevier Masson .274P.

### G

[28]. **Gérardin P., Farny K., Simac C., Laurenta A-F., Grandbastiend B., Robillarda P-Y.**

(2006). Infections nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa* en néonatalogie à l'île de la Réunion. Archives de pédiatrie. 13 :1500–1506.

[29]. **GROSJEAN., M & Lacoste M (1999).** *Communication et intelligence collective: le travail à l'hôpital.* Presses Universitaires de France-PUF

[30]. **GUIBERTJ.,Goldstein F.W.,Lafaise C., Gaudin H.** infection à entérobactérie EMC,Paris, Maladies infectieuses,80-16 J 10 5, 1981.

### I

[31]. **ICPIC.** La sécurité des patients et lutte contre les IN dans les services de maternité en vue de l'atteinte des OMD liés au secteur de la santé en Afrique. OMS, Genève. 2001:12–18. [Google Scholar].

[32]. **Institut de veille sanitaire (InVS). (2006).** Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales. Résultats préliminaires au 12/01/2007.

### J

[33].**JAN.Verhaegen.** Bactériologie (en ligne).p54.disponible sur « <https://www.kuleuven.be/vesaliusonline/UNIKEN%20KONGO.doc> » [consulté le 12/04/2017].

[34]. **Jean Paul G. (2002).** « Entre biologiste militaire et industriel : l'introduction de la Pénicilline En France à la libération » la revue pour l'histoire. 7P.

### L

[35]. **Lepape A.** Y a-t-il des spécificités dans la prise en charge des infections liées aux cathéters suivant la microbiologie ? Ann Fr Anesth Réanim 2005;24:298-301

[36] **Leroy O. (1998).**Pneumonies nosocomiales. Lettre infect ; 6:254-261.

### M

## Référence bibliographique

---

[37]. **MAIGA A. (1999)** Aspects bactériologiques des infections nosocomiales dans le service de réanimation de l'hôpital du Point-« G ». Thèse de médecine, Bamako, N°70.

[38]. **Malavaud S, Bou-Segonds E, Berrebi A, Castagno R, Assouline C, Connan L. 2003.** Les infections nosocomiales chez la mère et l'enfant: à propos d'une enquête d'incidence portant sur 804 accouchements » Paris. J GynecolObstetBiolReprod.;32(2):169–174. [PubMed] [Google Scholar]

[39]. **Malek K, Mino J.C, Lacombe K. (1996).** Santé publique-Médecine légale, médecine du travail. Editions ESTEM et MED-LINE. P :48. **MARTINI M.-C. 2012.** Apperillages de pratique esthétique ,2e édition. Editions TEC et DOC. Lavoisier, Paris : 4.

[40]. **Marra A-R, Sérgio W-B, Aduato C, Gales A-C, Ruy Guilherme R Cal, José R-doC, Michael B-E, Pereira C-A. (2006).** Nosocomial bloodstream infections caused By Klebsiellapneumoniae: impact of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL) production on clinical outcome in a hospital with high ESBLprevalence. BMC InfectiousDiseases. 6:24.

[41]. **Maryem L. (2016).** les infection nosocomial en réanimation pédiatrique .Thèse de doctorat en médecine .Université de KaddyAyyad .Faculté de médecine et de pharmacie .Marrakech0.117P

[42]. **Mermell L et al. (2001).** Guidelines for the management of intravaascular catheter-related infections. Infect Control Hosp Epidemiol;22:222-42.

[43]. **Minchella A., Molinari L., Alonso S., Bouzigs N., Sotto A., Lavigne J-P. (2010).** Évolution de la résistance aux antibiotiques de Pseudomonas aeruginosa dans un centre hospitalier universitaire entre 2002 et 2006. Pathologie Biologie. 58 :1–6.

[44]. **Ministère du travail, de l'emploi et de la santé. (2010).** Infections Nosocomiales : Direction générale de l'offre de soins- Bureau qualité et sécurité des soins ;p :3.

## Référence bibliographique

---

[45]. Nauciel C., Vildé J.-L. (2000). Bactériologie Médicale. 2ème édition MASSON .121-124,140-142.

### P

[46]. Paiva J., Pereira M. 2002. Treatment of the febrile patient after catheter withdrawal: drugs and duration. Clin Microbiol Infect; 8:275-81

[47]. PAPAZIAN L. 1990. BREGON F. Pneumopathies nosocomiales. Ency. Med. Chir, Anesthésie-Réa, 36984A16, p1-8

[48]. Paul G., Robert C et al. (1998). antibiotic use in the int. car unit. Int. Care, clin .28P.

[49]. Paule L. (2001). Pneumonie. Paris : John Libbey Eurotext . 37 P.

[50]. POPI. 1999 :159-169 . Paris : APPIT, Maladies infectieuses.

[51]. POPI. 2003 :185-224 . Paris : CMIT, Maladies infectieuses.

### Q

[52]. Quinet B., Mitanchez D., Salauze B., Carbonne A., Bingen E., Fournier S., Moissenet D., Vu-Thien H. (2010). Description et investigation d'une épidémie nosocomiale de colonisations et d'infections à Escherichia coli producteur d'une bêta-lactamase à spectre étendu dans un service de néonatalogie. Archives de Pédiatrie.17:S145-S149.

### R

[53]. - REANIS(Ed) Guide pour la prévention des infections nosocomiales, In : REANIS (Ed) Guide pour la prévention des infections.

[54]. Réseau Mater/CClin Sud-Est. (2011). Lutte contre les infections nosocomiales en maternité Réseau Mater/CClin Sud-Est. 27 [Google Scholar]

[55]. Richard .,C. (1982). Bactériologie et épidémiologie des espèces du genre Klebsiella. Bull. Inst. Pasteur.127-145.

### S

## Référence bibliographique

---

[56]. SAMOU. F. (2005). Les infections nosocomiales dans le service de chirurgie <<B>> de l'hôpital du point G. Thèse de médecine. Bamako, MALI, pp:33-57..

[57]. SAVEY A., TROADEC M., (2001) Le Manuel du CLIN, un outil pour une demande de qualité -Coordination C.CLIN Sud-Est. Hygiènes, IX:73–162.

[58]. SCHAFFNER WILLIAM., Les infections nosocomiales. CECIL Traité de médecine interne. 1<sup>ère</sup> édition française. Ch: 267. P 1548-1555.

[59]. Stail, Gorton, Korones. (1996). Late onset sepsis in very low birth weight neonates: a report from the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. J Pediatr 129:63-71.

[60]. STAMMN E., (1986) .Nosocomial urinary tract infection Bennt.Rachman.P.S hospital infection.p:347-384.

## T

[61]. TASSEAU F., et BARON D., 1989. Infections nosocomiales. In: BRUKER Get FASSIN D, eds. Santé publique. Paris : Ellipse.p :478-79.

[62]. Timbiné, L. G. (1998). Etude bactériologique des infections nosocomiales dans les services de chirurgie (Chirurgie générale, Gynécologie, Traumatologie, Urologie) et d'Urgences-Réanimation à l'hôpital Gabriel Touré (Doctoral dissertation, Thèse Pharm, Bamako).

[63]. Tomaz A : Multiple-Antibiotic-resistant bacteria. N.Eng. J.Med, (1994) ; 330 :

12471251 Excellentes revues sur les problèmes présents et futurs liés à la résistance aux antibiotiques.

## V

[64]. Verhaegen Jan. (2004). Les Entérobactéries.Bactériologie.Elsevier.

[65]. Victoria Cano et al; Klebsiella pneumonia triggers a cytotoxic effect on airway epithelial cells; BMC microbiology 2009, 9:156doi:10.1186/1471-2180-9-156; on

line : 2009/08/03.

## Référence bibliographique

---

[66]. **VINCENT. J. (2000)** .Bactéries multirésistantes dans les hôpitaux français : bilan en 2000et perspectives de surveillance nationale dans le cadre du Réseau d'Alerte d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN)

### W

[67]. **Wu, L. T., & Anthony, J. C. (1999)**. Tobacco smoking and depressed mood in late childhood and early adolescence. *American journal of public health*, 89(12), 1837-1840.

### Y

[68]. **Yernault J ., M.Demedts.( 1997)**.Infection respiratoire pour le spécialiste .Louvain : Garant. 115P

[69].**Yarrat .N.et sahraoui .M., 2017**.épidimiologie des infection nosocomiales bactériennes dans l'unité de néonatalogie de l'EHS Mère /enfant de mostaganem . université Abdelhamid Ibn Badis .Mostaganem,60p.

**Annexe**

## Annexe

---

### Annexe 1

#### Composition chimique des milieux de cultures :

##### Gélose nutritive :

- Extrait de viande de bœuf ..... 1 gr
- Extrait de levure .....2 gr
- Peptone.....5 gr
- Chlorure de sodium..... 5 gr
- Agar.....15 gr

##### Gélose Chapman :

La gélose Chapman bio Mérieux SA est un milieu de culture ancien (Chapman, 1945), destiné à l'isolement et à la différenciation des staphylocoques.

Ce milieu est utilisé :

Pour l'isolement des staphylocoques à partir de prélèvement biologiques en bactériologie, médicale ;

La formule théorique de ce milieu de culture en g/l d'eau purifiée est :

- Extrait de viande (bovin ou porcin) .....01 gr
- Peptone de caséine et de viande (bovin et porcin).....10 gr
- Chlorure de sodium.....75 gr
- D- Man..... 10 gr
- Agar.....15 gr
- Rouge de phénol.....0.025 gr
- Eau distillée..... 1000ml
- Protéose peptone N°3..... 6 gr

PH: 7.4

Stérilisation l'autoclave : 15 minutes à 120°C

## Annexe

---

Préparer des boîtes de pétri à partir du milieu déshydraté suivant les indications du fabricant ou utiliser des boîtes de Pétri prêtes à l'emploi.  
Laisser les boîtes revenir à température ambiante avant usage

### **Gélose Mac Conkey :**

La gélose Mac Conkey bio Mérieux SA est un milieu d'isolement sélectif et de

différentiation destiné à la recherche des Entérobactéries (dont Escherichiacoli) , à partir de

prélèvement d'origine diverses (clinique, alimentaire , pharmaceutique....)

La formule théorique de ce milieu de culture en g/l d'eau purifié est :

- Peptone de gélatine (bovin ou porcine).....	17
- Peptone de viande ( bovin ou porcine).....	3
- Lactose (bovin).....	10
- Sels biliaire (ovin ou bovin).....	1.5
- Chlorure de sodium.....	5
- Agar.....	13.5
- Rouge neutre .....	0.03
- Cristal violet.....	0.01

PH : 7.1

Ce milieu est disponible en boîtes de prêts à l'emploi. Les laisser revenir à température ambiante avant emploi.

### **-Gélose Hektoen**

Peptone.....	12g
Extrait de levure.....	3g
Nacl.....	5g
Sels biliaires.....	9g
Thiosulfate de sodium.....	5g
Citrate de fer ammoniacal .....	1,5g

## Annexe

---

Lactose.....	12g
Salicine.....	2g
Saccharose.....	12g
BBT.....	0.002g
Fuchsine acide.....	0.1g
Agar.....	14g

### Principe:

La gélose Hektoen est un milieu sélectif pour les germes à gram négatif

### Catalase

Réactif pour mise en évidence.

Eau oxygénée 10 volumes

### fuchsine :

(GUIRAUD. J. P. 1998)

Fuchsine basique.....	01g
Acide phénique cristallisé.....	05g
Alcool à 95 °.....	10ml

### Lugol:

(bio mérieux ; 1997).

Iode.....	1g
Iodure de potassium.....	2g

Ce réactif peut être préparé à double concentration.

### Violet de gentiane:

(Bugnicourt .M ; 1995).

Violet de gentiane .....	1g
--------------------------	----

## Annexe

---

Ethanol à 90°C.....10ml

Phénol.....5g

### **Bouillon nutritif:**

Nutrientbroth(Guiraud ; 1998).

Peptone.....10  
g

Extrait de viande .....5g

Chlorure de sodium.....5g

Extrait de levure .....2.5g

Autoclave 20 minutes à 120°C

### Annexe 2

#### Coloration de Gram

Carbonnelle et Kouyoumdjian

Elle se déroule en plusieurs étapes qui se succèdent et consistent :

- Fixer le frottis.
- Recouvrir le frottis de la solution de cristal violet. Laisser agir 1 minute.
- Rejeter le colorant. Laver à l'eau.
- Recouvrir la préparation de Lugol. Laisser agir 1 minute.
- Rejeter le Lugol. Laver à l'eau.
- Décolorer à l'alcool 95° ou au mélange alcool-acétone. La durée de décoloration doit être adaptée à l'épaisseur du frottis. Plus il est épais, plus il a fixé le colorant au cours des deux premiers étapes. L'action de l'alcool devra être plus longue dans cette éventualité que lorsque l'on traite un frottis.

La méthode qui consiste à laisser couler l'alcool sur le frottis tenu verticalement ou du moins en position très inclinée, jusqu'à ce que l'alcool s'écoule non teinté, s'avère à l'usage être la plus pratique.

- Rincer à l'eau courante et recouvrir la lame de la solution de fuschine diluée ou de safranine. Laisser agir quelques secondes.
- Rejeter la fuschine ou la safranine. Laver abondamment, égoutter, sécher entre deux feuilles de papier buvard très propres.

#### Résultats

Un Gram bien fais doit montrer des bactéries Gram positif bien colorées en violet, et des bactéries Gram négatif franchement colorée en rose. Si des éléments cellulaires (polynucléaires, cellule diverses) sont présent sur le frottis, on considère que la coloration est réussie quand les noyaux des cellules sont colorés en violet et leur cytoplasme.

### Annexe 3

#### Galerie API

##### API 20 E :

##### Principe :

La galerie API 20 E comporte 20 micro tubes contenant des substrats déshydratés. Les micro tubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de Lecture et l'identification est obtenue à l'aide du Catalogue Analytique ou d'un logiciel d'identification.

##### Préparation de la galerie

- Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5 ml d'eau distillée ou déminéralisée [ou toute eau sans additif ou dérivés susceptibles de libérer des gaz (Ex : Cl<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> ...)] dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- Inscrire la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte. (Ne pas inscrire la référence sur le couvercle, celui-ci pouvant être déplacé lors de la manipulation).
- Sortir la galerie de son emballage.
- Placer la galerie dans la boîte d'incubation.

**NOTE :** API 20 E doit être utilisé avec des Enterobacteriaceae et/ou des bacilles à Gram négatif non fastidieux. Les microorganismes fastidieux, exigeants et nécessitant des précautions de manipulation particulières (ex. Brucella et Francisella) ne font pas partie de la base de données API 20 E. Il convient d'utiliser d'autres techniques pour exclure ou confirmer leur présence.

#### LECTURE ET INTERPRETATION

##### Lecture de la galerie

- Après incubation, la lecture de la galerie doit se faire en se référant au Tableau de Lecture.
- Si 3 tests ou plus (test GLU + ou -) sont positifs, noter sur la fiche de résultats toutes les réactions spontanées puis révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs :
- **Test TDA :** ajouter 1 goutte de réactif TDA. Une couleur marron-rougeâtre indique une réaction positive à noter sur la fiche de résultats.

## Annexe

---

- **Test IND** : ajouter 1 goutte de réactif JAMES. Une couleur rose diffusant dans toute la cupule indique une réaction positive à noter sur la fiche de résultats.

- **Test VP** : ajouter 1 goutte des réactifs VP 1 et VP 2. Attendre au minimum 10 minutes. Une couleur rose ou rouge indique une réaction positive à noter sur la fiche de résultats.

Une faible coloration rose apparaissant après 10 minutes doit être considérée négative.

**NOTE** : Le test de la recherche de production d'indole doit être réalisé en dernier, car cette réaction libère des gaz qui risquent d'altérer l'interprétation d'autres tests de la galerie. Ne pas remettre le couvercle d'incubation après l'ajout du réactif.

• Si le nombre de tests positifs avant ajout des réactifs (y compris le test GLU) est inférieur à 3 :

- Ré-incuber la galerie 24 heures ( $\pm$  2 heures) de plus sans rajouter les réactifs.
- Révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs (voir paragraphe précédent).
- Pour compléter l'identification, il peut être utile de réaliser des tests complémentaires (se reporter au paragraphe Identification).

### Interprétation

L'identification est obtenue à partir du profil numérique.

• Détermination du profil numérique : Sur la fiche de résultats, les tests sont séparés par groupes de trois et une valeur 1, 2 ou 4 est indiquée pour chacun.

La galerie API 20 E comportant 20 tests, en additionnant à l'intérieur de chaque groupe les valeurs correspondant à des réactions positives, on obtient 7 chiffres ; la réaction de l'oxydase qui constitue le 21ème test est affectée de la valeur 4 lorsqu'elle est positive.

• Identification : Elle est réalisée à partir de la base de données (V4.1)

\* à l'aide du Catalogue Analytique :

- Rechercher le profil numérique dans la liste des profils.

\* à l'aide du logiciel d'identification api web TM :

- Entrer manuellement au clavier le profil numérique à 7 chiffres

Par ailleurs dans certains cas, le profil à 7 chiffres étant insuffisamment discriminant, les tests complémentaires suivants sont nécessaires :

## Annexe

---

- Réduction des nitrates en nitrites (NO<sub>2</sub>) et en azote (N<sub>2</sub>) : ajouter 1 goutte des réactifs NIT 1 et NIT 2 dans le tube GLU. Attendre 2 à 5 minutes.

Une coloration rouge indique une réaction positive (NO<sub>2</sub>).

Une réaction négative (coloration jaune) peut être due à la production d'azote (éventuellement signalée par la présence de microbulles) : ajouter 2 à 3 mg de réactif Zn dans la cupule GLU. Après 5 minutes, un tube resté jaune indique une réaction positive (N<sub>2</sub>) à noter sur la fiche de résultats.

Si la cupule est orange-rouge, la réaction est négative, les nitrates encore présents dans le tube ont été réduits en nitrites par le Zinc.

Cette réaction est intéressante pour les bacilles à Gram négatif oxydase positive.

**NOTE :** Pour les mêmes raisons que le test indole (se référer à la note du paragraphe "Lecture de la galerie"), le test de réduction des nitrates doit être réalisé en dernier.

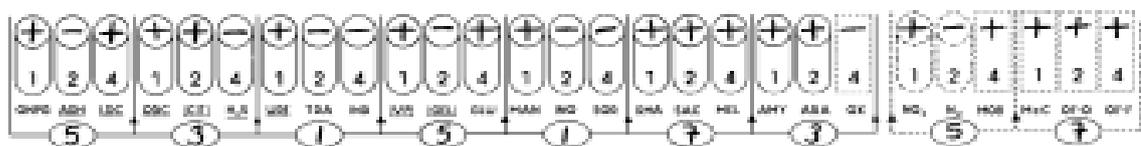
- **Mobilité (MOB) :** Inoculer une ampoule d'API M Medium (cf notice).

- Culture sur gélose de MacConkey (McC) : Ensemencer un milieu de Mac Conkey (cf notice).

- Oxydation du glucose (OF-O) : Inoculer une ampoule d'API OF Medium (cf notice).

- Fermentation du glucose (OF-F) : Inoculer une ampoule d'API OF Medium (cf notice).

Ces tests complémentaires, mentionnés dans l'introduction (Codage des profils) du Catalogue Analytique, peuvent être utilisés pour constituer un profil à 9 chiffres, identifiable avec le logiciel d'identification.



### 5 315 173 (57) *Enterobacter gergoviae*

D'autres tests supplémentaires peuvent être proposés en cas de faible discrimination. Se référer au logiciel ou Catalogue Analytique.

### API Staph :

#### Principe :

la galerie API 20 Staph comporte 20 micro tubes contenant des substrats déshydratés.

Les micro tubes sont inoculés avec une suspension bactérienne réalisée dans API Staph medium qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs.

La lecture se fait à l'aide du tableau de lecture et l'identification est obtenue à l'aide du catalogue analytique ou d'un logiciel d'identification

#### Préparation de la galerie

- Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5ml d'eau distillée ou déminéralisée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- Inscrir la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte.
- Sortir la galerie de son emballage individuel.
- Placer la galerie dans la boîte d'incubation

#### Interprétation :

L'identification est obtenue à partir du profil numérique.

- Détermination du profil numérique :

Sur la fiche de résultats, les tests sont séparés par groupes de trois et une valeur 1, 2, ou 4 est indiquée pour chacun. En additionnant à l'intérieur de chaque groupe les valeurs correspondant à des réactions positives, on obtient 7 chiffres qui constituent le profil numérique.

- Identification : elle est réalisée à partir de la base de données (V4.1)

#### \* A l'aide du catalogue analytique :

- Rechercher le profil numérique dans la liste des profils

#### \* A l'aide du logiciel d'identification api web :

- Entrer manuellement au clavier le profil numérique à 7 chiffres



