



UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH

Faculté des Sciences et Techniques de Fès

Département de Biologie

PROJET DE FIN D'ÉTUDES

Licence en Sciences & Techniques

Sciences Biologiques Appliquées et Santé

(LST-SBAS)



**Étude rétrospective des pneumopathies nosocomiales
Au Centre Hospitalier Hassan II de Fès**

Présenté par : Mlle ABARAGH Hayat

Encadré par : Pr. HALOTI Saïd FST Fès

Pr .YAHYAOUI Ghita CHU HASSAN II Fès

Soutenu le :

- Pr. HALOTI Saïd FST Fès
- Pr. FADIL Fatima FST Fès
- Pr. YAHYAOUI Ghita CHU Hassan II Fès

**Lieu de stage : Laboratoire de Microbiologie CHU HASSAN II
Fès**

Année universitaire : 2020-2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا
إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ
الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ



Dédicaces

Je dédie ce travail à :

- *A Allah :*

Puissant qui m'a inspiré, Qui m'a guidé dans le bon chemin et m'a donné la force, la volonté et le courage afin d'accomplir ce travail modeste Louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde.

- *À mes très chers parents :*

Mes parents avec tous mes sentiments de respect, d'amour, de gratitude et de reconnaissance pour l'éducation qu'ils m'ont conférée et les vertus qu'ils ont cherché à développer en moi.

- *À ma belle-sœur Fatima Zahra et mon adorable frère Ahmed :*

Zui ont été toujours ma source de motivation, le moteur de mes ambitions ; la vie est spéciale quand je suis parmi vous.

- *À mon amie intime Hajar TABACH :*

Ella a toujours fait preuve d'attachement, de sincérité, et de considération envers ma personne. Son aide, sa générosité extrême, son soutien, était pour moi une source de courage, de conscience et de patience.

- *À Mes enseignants, sans exception, pour leurs efforts déployés pour m'assurer une excellente formation.*

- *Aux responsables, ainsi que l'ensemble du personnel du laboratoire de bactériologie de CHU de Fès.*

REMERCIEMENT

Mes vifs remerciements s'adressent au Pr. HALOUI Saïd pour avoir accepté d'encadrer ce travail, je le remercie pour sa disponibilité maximale, son aide précieuse dans la réalisation de ce mémoire de fin d'études, son encouragement et son soutien, c'est avec plaisir que j'ai effectué ce stage sous sa direction.

Je remercie le Pr. MAHMOUD, directeur du la boratoire de bactériologie de CHU Hassan II de Fès de m'avoir accepté au sein de son laboaratoire et Dr Ghita YAHYAOU, d'avoir m'aider pendant toute la période du stage. Je remercie l'ensemble du personnel du laboratoire (médecins internes et techniciens) pour leur chaleureux accueil et leur soutien.

J'adresse mes remerciements à tous les enseignants de Faculté des Sciences et techniques - Fès qui ont contribué à ma formation.

Je remercie vivement le jury qui a accepté de juger ce travail malgré leurs obligations professionnelles. Nous avons eu la chance de compter parmi vos étudiants et de bénéficier de la qualité de vous enseignements.

Recevez chers professeurs, l'expression de notre profond respect et de notre Admir

Liste des abréviations

BGN: Bacille à Gram Négatif

BLSE: β -lactamase à spectre étendu

BMR : Bactérie Multirésistante

CASFM : Comité de l'Antibiogramme de l'association française de microbiologie

CGP : Cocci Gram Positif

CHU : Centre Hospitalière Universitaire CMI : Concentration minimale inhibitrice

E. Coli : Escherichia Coli

ECBC : Examen cyto bactériologique de crachat

LBA : Lavage broncho-alvéolaire

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PDP : Prélèvement distal protégé

PN : Pneumopathie nosocomiale

PNP : Pneumopathie Nosocomiale Précoce

PNT : Pneumopathie Nosocomiale Tardive

PNAV M : Pneumopathie Nosocomiale acquise sous ventilation mécanique

SARM : Staphylococcus aureus résistant à la Méthicilline

VNI : Ventilation non invasive

Liste des tableaux

Tableau 1 : Antibiotiques et leurs familles

Tableau 2 : Critères de diagnostic des PN

Liste des figures

Figure 1 : différents formes de pneumopathies

Figure 2 : Ventilation invasive par un intubation endotrachéal

Figure 3 : Ventilation non invasive par un masque faciale

Figure 4 : Répartition des infections nosocomiales en fonction de site anatomique au service de réanimation polyvalente de Fès 2009-2010

Figure 5 : Aspect de colonies d'*Acinetobacter Baumannii* sur gélose au sang

Figure 6 : Aspect de colonies de *Klebsiella pneumonia*

Figure 7 : Aspect de colonies de *Pseudomonas aerogenisa* sur milieu gélosé

Figure 8 : Aspect de colonies d'*Haemophilus influenza* sur milieu chocolat

Figure 9 : Aspect de *Staphylococcus aureus* sur milieu CLED

Figure 10 : Mode de fonctionnement des antibiotiques

Figure 11 : Principe de prélèvement distal protégé

Figure 12 : Fibroscopie bronchique

Figure 13: Examen direct après coloration de gram des sécrétions brincho-pulmonaires au labratoire Hassan II de Fès.

Figure 14 : Milieux de culture utilisés pour ensemercer un PDP, Crachat , LBA et la technique de l'ensemencement en étoile

Figure 15 : Phoenix 100 de becton beckinson

Figure 16: Antibiogramme standard

Figure 17 : Pourcentage de cultures positives et négatives retrouvés au laboratoire de CHU Hassan II de Fès de 2020 à 2021

Figure 18 : Répartition des PN selon les unités de service de réanimations de CHU Hassan II de Fès de 2020 à 2021

Figure 19 : Répartition des patients selon le sexe

Figure 20 : Répartition des germes isolés selon le genre bactérien au niveau de service de réanimation de CHU Hassan II de Fès

Figure 21 : Profil de résistance d'*Acinetobacter Baumannii* aux principaux antibiotiques au service de réanimation de CHU Hassan II

Figure 22 : Profil de résistance de *Klebsiella pneumoniae* aux principaux antibiotiques au service de réanimation de CHU Hassan II

Figure 23 : Fréquence de résistance de *Pseudomonas aeruginosa* aux principaux antibiotiques au service de réanimation de CHU Hassan II

Figure 24 : Profil de résistance d'*Escherichia Coli* aux principaux antibiotiques au service de réanimation Hassan II

Figure 25: Fréquence de résistance de *Staphylococcus aureus* aux principaux antibiotiques au service de réanimation CHU Hassan II

Présentation de la structure d'accueil

Résumé

Introduction.....	01
--------------------------	-----------

Partie I : Revue bibliographique

I. Pneumopathies nosocomiales

1. Définition de pneumopathies.....	03
2. Types de pneumopathies.	04
3. Germes fréquemment retrouvés en cas de pneumopathie nosocomiale	05
4. Facteurs de risque.....	09
5. Transmission	10
6. Particularité de covid 19	10

II. Antibiothérapie

1. Définition	11
2. Famille des antibiotiques.....	12
3. Résistance bactérienne aux antibiotique.....	13

Partie II : Matériel et Méthodes

I. Étude rétrospective :

1. Type et le cadre d'étude.....	14
2. Critères d'inclusion.....	14
3. Critères d'exclusion.....	15
4. Modalité de recueil des données.....	15

II. Étude microbiologique :

1. Les types de prélèvements	16
2. Analyse bactériologique	17
a- Examen microscopique	17
b- Culture.....	18

c- Identification bactérienne.....	19
d- Etude de la sensibilité aux antibiotique.....	20
e- Détection des bactéries multirésistantes.....	20

Partie III : Résultats et discussion

I. Données Démographiques

1. Fréquence des pneumopathies.....	21
2. Répartition des pneumopathies selon les unités du service de réanimation	22
3. Répartition des pneumopathies selon le sexe.....	23

II. Données microbiologiques :

1. Répartition des germes isolés selon le genre bactérien	24
2. Etude de la sensibilité aux antibiotiques des germes isolés	25

Conclusion.....	31
------------------------	-----------

Annexe	33
---------------------	-----------

Bibliographie	34
----------------------------	-----------

Présentation de la structure d'accueil

Le CHU Hassan II (Fès) est un centre hospitalier universitaire situé dans la ville de Fès, à proximité de la faculté de médecine et de pharmacie. Ce dernier s'étend sur une superficie de 12 hectares, et il est sous la juridiction du ministère marocain de la santé. Il se compose de 5 hôpitaux : Hôpital de spécialités, Hôpital Mère –Enfant, Hôpital d'Oncologie, Hôpital Omar Drissi, Hôpital ibn Al Hassan.

Mon stage a été effectuée au service de bactériologie au sein du laboratoire central d'analyses médicales du centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès, ce dernière comporte plusieurs départements et assure diverses activités.

❖ Unités du laboratoire central d'analyse médicale du CHU Hassan II, Fès

- Salle de réception
- Salle de prélèvements
- Laboratoire de biochimie /Pharmacologie,
- Laboratoire d'Hématologie,
- Laboratoire de Bactériologie /Immunologie,
- Laboratoire de Parasitologie,
- Laboratoire de génétique,
- Laboratoire d'anatomie pathologique.

❖ Tâches effectuées au niveau du laboratoire de bactériologie

- Examen bactériologique du PDP, LBA, crachat et kT
- Examen bactériologique de l'hémoculture
- Examen bactériologique de l'ECBU
- Examen bactériologique du Pus
- Examen bactériologique des Ponctions
- Examen bactériologique des Prélèvements vaginaux

RESUME

Les pneumopathies nosocomiales constituent l'une des principales causes d'infection en réanimation. Elles demeurent un problème majeur de santé publique, et sont responsables d'une mortalité importante.

Le diagnostic microbiologique le plus fiable en cas de pneumopathie se fait à partir des prélèvements distaux protégés ou liquide de lavage broncho alvéolaire.

Notre étude s'est basée sur ces prélèvements effectués en réanimation et analysés au laboratoire de microbiologie de CHU Hassan II sur une période d'une année et demie de (01 Janvier 2020 à 14 Juin 2021). L'analyse des 980 prélèvements a montré que 47% des cultures été positives. Les hommes adultes sont les plus touchés (75%), et les germes majoritairement isolés sont : *Acinetobacter Baumannii* (62%), *Klebsiella pneumonia* (17%), *Pseudomonas aerogenisa* (11%), *Escherichia Coli* (7%), *Staphylococcus aureus* (6%).

Acinetobacter a diminué sa résistance à l'Imipénème, *Klebsiella pneumonia* a diminué sa résistance aux Carbapénèmes et aux Quinolones.

Pseudomonas aerogenisa présente une grande résistance au Bactrim (SXT), mais reste sensible à la majorité des antibiotiques.

E. Coli a développé une résistance aux β -lactamines à spectre étendu (BLSE), et *Staphylococcus aureus* présente une résistance totale à (100%) à la pénicilline mais il est sensible au Cefoxitine.

Staphylococcus aureus a toujours gardée sa résistance importante à l'ampicilline.

INTRODUCTION

L'infection est la pénétration de l'organisme par un agent infectieux (bactérie, virus, champignon, parasite) capable de s'y multiplier et d'y induire des lésions pathologiques.

Le terme nosocomial vient de grec « nosos » qui signifie maladie et « komein » soigner ; qualifie ce qui se contracte à l'hôpital. **(1)**

Une infection est dite nosocomiale si elle apparaît au cours ou suite à une hospitalisation et n'était pas ni en incubation ni présente au moment de l'admission du patient. Le délai nécessaire pour différencier le caractère nosocomial du caractère communautaire est l'apparition des premiers symptômes 48 h après l'admission voire plus si la période d'incubation de l'infection est connue. **(2)**

Les infections nosocomiales sont un problème majeur en réanimation et particulièrement les infections respiratoires telles que les pneumopathies nosocomiales.

Les pneumopathies nosocomiales est un problème de santé publique qui concerne tous les services hospitaliers et en particulier la réanimation. Elles sont préoccupantes par leur fréquence, leur impact éventuel sur le pronostic de l'affection initiale et par leur coût. Les PN posent des problèmes spécifiques en milieu de réanimation et surviennent le plus souvent chez des patients intubés ventilés. Elles sont alors de diagnostic difficile et les agents responsables sont souvent résistants et leur pronostic est grave. **(4)**

Elles représentent la deuxième cause d'infections acquises et constituent la première cause de mortalité par infection nosocomiale et sont responsables d'une augmentation de la durée d'hospitalisation, allant de 7 à 9 jours. **(5)**

Les pneumopathies sont souvent causées par des bactéries multi-résistantes (BMR) et sont associées à une mortalité et une morbidité plus importantes. Les PN peuvent être causées par des bactéries, et plus rarement par de virus ou de champignons. Les principaux germes responsables d'apparition de pneumonie nosocomiale sont : *Pseudomonas aerogenisa*, *Klebsiella pneumonia*, *Acinetobacter baumannii*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*. **(5)**

Les PN se transmettent de manières différentes, principalement par voie aérienne. La colonisation de l'oropharynx par les germes responsables est quasi obligatoire. Ces derniers proviennent soit de l'environnement, soit de la flore digestif du patient. Le mécanisme essentiel dans la genèse d'une pneumopathie est la micro-inhalation à partir de cette colonisation. **(6)**

Le diagnostic, suspecté sur un ensemble de manifestations cliniques, biologiques et radiologiques, est confirmé par la réalisation des prélèvements microbiologiques quantitatifs. Ces prélèvements sont également indispensables pour ajuster l'antibiothérapie en fonction de la sensibilité des microorganismes en cause. (7)

Le but de ce travail est de faire une étude rétrospective allant du 01 Janvier 2020 jusqu'au 14 Juin 2021 (une année et demie), En exploitant les données des prélèvements distaux protégés (PDP), les prélèvements de crachat, et de lavage broncho-alvéolaire (LBA), réalisés au service de réanimations au CHU Hassan II de Fès. L'étude a porté sur :

- 1- Présentation des services de réanimation les plus touchés ;
- 2- Evaluation de nombre des prélèvements positifs ;
- 3-Répartition de pneumopathies nosocomiales selon le sexe ;
- 4-Identification de la bactérie ou les bactéries en cause ;
- 5-Etude de la résistance- sensibilité des bactéries retrouvée.

Ce document est divisé en 3 parties :

Tout d'abord une étude bibliographique, suivie d'un chapitre sur le matériel et les méthodes utilisés au cours de mon stage et se termine par une partie résultats et discussion.

I-PNEUMOPATHIES NOSOCOMIALES

1-Définition de pneumopathie:

Une pneumopathie correspond à une pathologie des poumons (pneumo= les poumons et pathie= pathologie), pouvant concerner une ou plusieurs parties de l'organe (les bronches, bronchioles, alvéoles) et apparaitre de manière progressive ou brutale. (8)

On distingue différents formes de pneumopathies selon le site d'infection : (Figure 1)

- **La pneumonie** : une infection qui affecte les alvéoles pulmonaires.
- **La bronchite** : comme son nom l'indique, il s'agit d'une infection au niveau des bronches.
- **La bronchiolite** : une infection cette fois-ci, des bronchioles. (9)

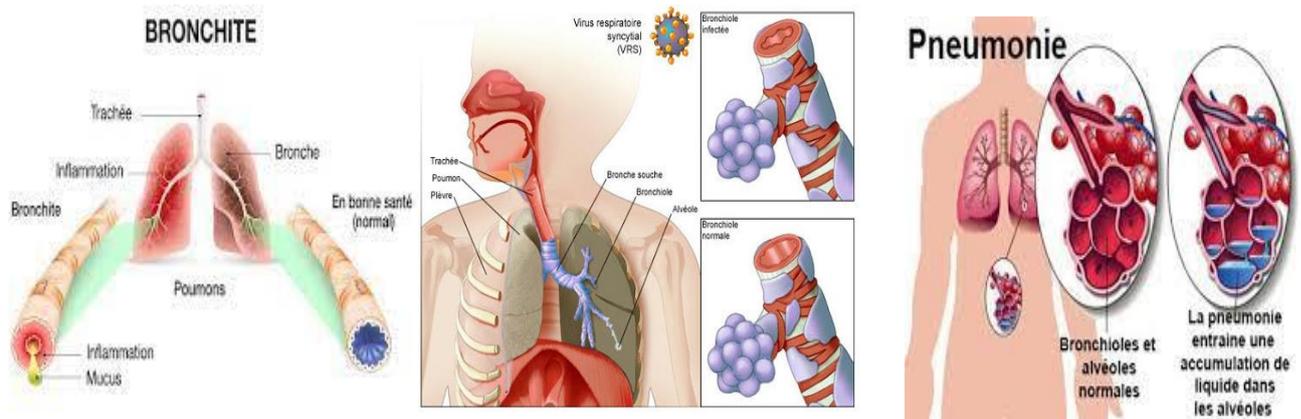


Figure 1 : Différents formes de pneumopathies (10, 11, 12)

Les pneumopathies peuvent être d'origine infectieuses ou non. Les pneumopathies d'origine infectieuse sont les plus fréquentes; généralement provoquées par une bactérie (pneumocoque), un parasite ou un virus (de la grippe, de la varicelle), mais le plus souvent par une bactérie.

Les autres types de pneumopathie non infectieuses sont :

- **les pneumopathies interstitielles** : les maladies touchant le tissu pulmonaire interstitielle ;ce qui correspond au tissu de soutien des pomons .Elles ont différents causes : infectueuse (bactérie,virus, parasite) ,cancéreuse,pneumocaniose (inhalation de fumées ou de substances toxiques),médicamenteuse . (8)

- **les pneumopathies d'inhalation** : inflammation des poumons engendrée par un reflux gastrique anormal dans le système pulmonaire ou par le passage d'aliments dans les voies respiratoires lors d'une fausse route .(8)

2- Types de pneumopathies :

❖ **Pneumopathies nosocomiales :**

Par définition la pneumonie nosocomiale étant l'infection pulmonaire qui se contracte après au moins 48 heures d'hospitalisation (ou plus) après l'admission et n'étant pas en phase d'incubation au moment de celles-ci, et peut aller jusqu'à 7 jours après la sortie de l'hôpital. (13)

Celle-ci peut être individualisée en deux groupes selon leur délai de survenue et leur épidémiologie à savoir :

- **Pneumopathies nosocomiales précoces (PNP)** : survenant avant le 5^{ème} jour d'hospitalisation, qui relèvent un phénomène de colonisation des voies aériennes par la flore endogène du patient.
- **Pneumopathie nosocomiale tardives (PNT)** : après le 5^{ème} jour, et qui sont dues à une contamination par des bactéries plus résistantes d'origine hospitalière. (14)

La pneumopathie nosocomiale peut être acquise :

- ✓ Sous ventilation mécanique (PNAVM) chez un malade dont la respiration est assistée par une machine qui peut être soit invasive par intubation endotrachéal. (Figure 2), soit non invasive (VNI) par l'intermédiaire d'un masque facial. (Figure 3) (15)
- ✓ En l'absence de ventilation mécanique mais par inhalation à l'admission dans une structure hospitalière.

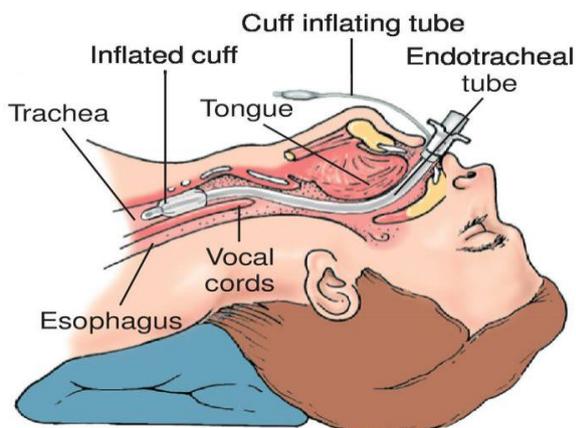


Figure 2: Ventilation invasive par intubation endotrachéal. (16)



Figure 3: Ventilation non invasive

Par Un masque facial. (17)

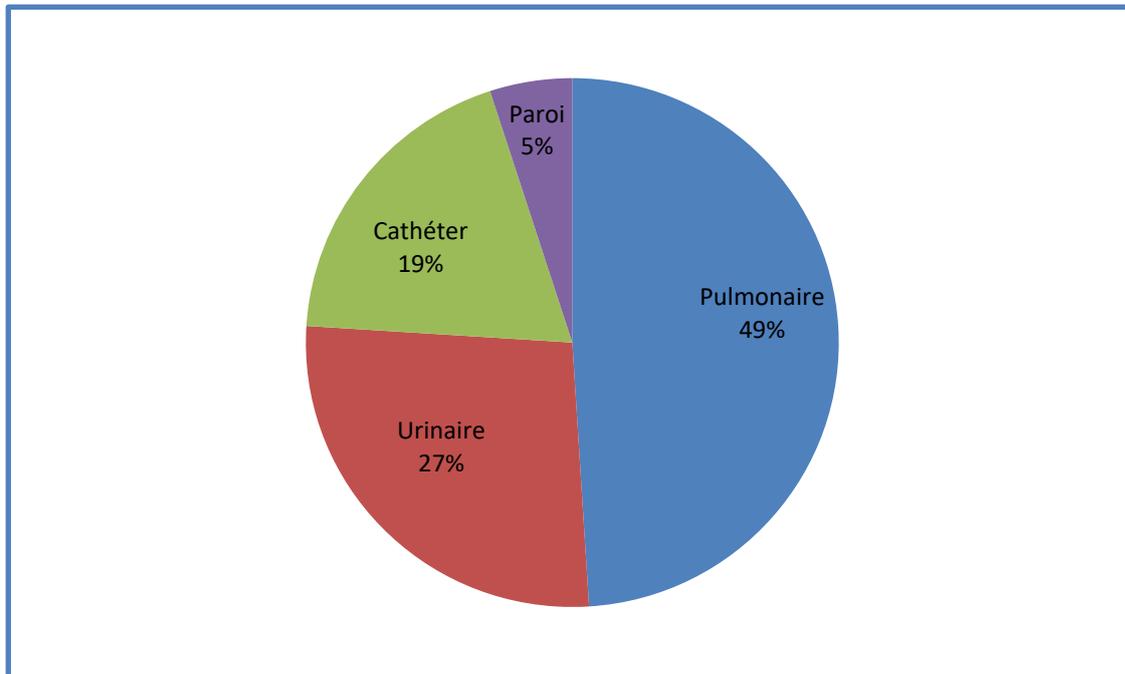


Figure 4. Répartition des infections nosocomiales en fonction du site anatomique au service de réanimation Polyvalente de Fès 2009-2010. (18)

La pneumopathie nosocomiale est considérée comme l'infection la plus trouvée avec un pourcentage de 49%, suivie par les infections urinaires avec un pourcentage de (27%), ensuite l'infection nosocomiale sur cathéter avec un pourcentage de 19%, et enfin l'infection pariétal avec un taux de 5%.**(figure 4) (18)**

❖ **Pneumopathie communautaire :**

La pneumopathie communautaire est définie comme étant une infection aiguë du parenchyme pulmonaire qui est contractée et qui est traitée en dehors de l'hôpital. Ce sont essentiellement les sujets âgés qui courent le plus gros risque et qui nécessite une hospitalisation et aussi les fumeurs. La pneumonie communautaire chez ces individus s'accompagne par l'association d'une fièvre, et des symptômes respiratoires (toux, dyspnée...) d'une opacité radiologique compatible d'apparition récente. **(19)**

1. Germes fréquemment retrouvés en cas de pneumopathies nosocomiales :

Les agents pathogènes responsables des PN sont le plus souvent d'origine bactérienne, et plus rarement d'origine virale ou fongique. Près de 80 % de PN sont dues à des bactéries aérobies à Gram négatif : *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aerogenisa*, *Klebsiella pneumonia*, *Escherichia Coli*, *Staphylococcus aureus*.

- ***Acinetobacter baumannii* :**

Une bactérie ubiquitaire présente dans l'environnement surtout hospitalier : résiste à la dessiccation et persiste longtemps sur les surfaces sèches. Peut être retrouvée en situation de portage chez l'Homme au niveau de la peau, de tube digestif.

Est une Bacille à gram négatif, Pathogène opportuniste, immobile, non fermentant, elle peut prendre parfois la forme de cocci et résister parfois à la décoloration, certains souches sont capsulées.



Figure 5 : Aspect de colonies d'*Acinetobacter Baumannii* sur gélose au sang. (21)

L'isolement des *Acinetobacter* est très aisé, ils cultivent sur des milieux non sélectifs (gélose au sang), sélectifs (EMB) à une température de 30 à 37°C. En 24h à 48h, les *Acinetobacter* forment des colonies bombées, brillantes, et parfois muqueuses. **(Figure 5)**

Les bactéries du genre *Acinetobacter* sont aérobies strictes, Oxydase négatif, ce dernier caractère permettant de le différencier des bactéries appartenant au genre *Pseudomonas*. **(20)**

- ***Klebsiella pneumoniae* :**

Bacille à gram négatif, immobile, capsulée, aérobie anaérobie facultatif, forment des colonies plus muqueuses. **(Figure 6)**

Fermentent le glucose, ayant une oxydase négatif, catalase positif, DNase négatif

Elle est présente naturellement dans le tube digestif et les voies aériennes supérieure de l'homme. **(20)**



Figure 6 : Aspect de colonies de *K. Pneumonia* sur milieu gélosé. (22)

- ***Pseudomonas aerogenisa* :**

Bacille à gram négatif, non fermentant, aérobic strict, mobile, pathogène opportuniste responsable fréquemment d'infections nosocomiales.

Bactérie non exigeante ; cultivée facilement sur milieux ordinaires développant une odeur caractéristique en fleur de seringa.

Ces bactéries ne fermentent pas le glucose et possèdent l'oxydase. Sont caractérisés aussi par une nappe verte due à la production de fluorescéine (pigment coloré diffusible de couleur verte). (Figure 7) [20]



Figure 7: Aspect de colonies de *P. aerogenisa* sur milieu gélosé. (23)

- ***Haemophilus influenzae* :**

Germe commensal de l'oropharynx et du naso pharynx de l'homme. Il est fragile transmise directement par voie aérienne.

Présente une morphologie assez caractéristique sous forme de fins coccobacilles gram négatif, aérobie anaérobie facultatif.

La culture nécessite des milieux enrichis en facteurs de croissance : gélose au sang cuit (Chocolat) + polyvitamines. **(Figure 8) [20]**

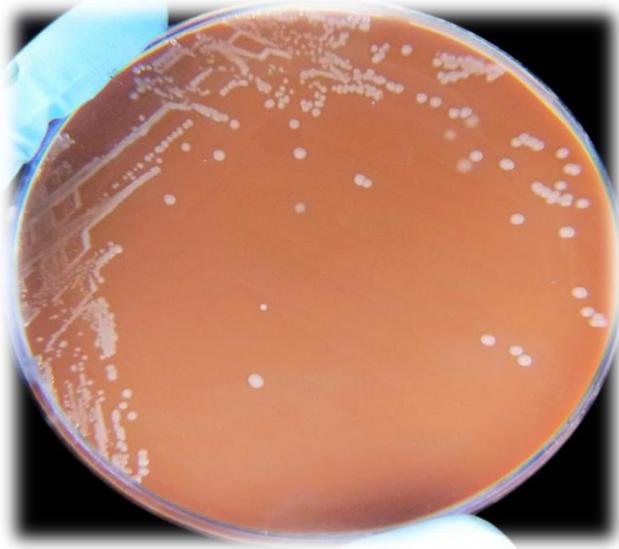


Figure 8: Aspect de colonies d'*Haemophilus influenzae* sur chocolat. (24)

- ***Staphylococcus aureus***

Ce sont des cocci à gram positif, immobiles, regroupés en amas, en tétrades ou en diplocoques. Les staphylococcus sont des germes peu exigeants et peuvent être isolés sur des milieux ordinaires ou gélose au sang ou géloses sélective. Ils sont aérobie anaérobie facultatifs, fermentent le glucose et possédant la catalase.

Ils forment des colonies jaunâtres dorées (sa teneur en caroténoïdes lui confère une couleur dorée). **[Figure 9] (20)**



Figure 9 : Aspect des colonies de *staphylococcus aureus* sur gélose CLED. (25)

4-Facteurs de risque :

Un facteur de risque désigne la source de risque qui augmente la probabilité pour un individu de développer une maladie ou de souffrir d'un traumatisme. Les facteurs de risque les plus fréquents sont ; l'âge, Insuffisance respiratoire, tabagisme ou l'alcool

Les facteurs de risque se classent en facteurs intrinsèques et en facteurs extrinsèques :

➤ Facteurs intrinsèques :

• L'âge :

Les enfants moins de 2 ans et les personnes âgées plus de 60 ans sont plus vulnérable à l'infection bactérienne qui provoque la pneumopathie. La raison principale et celle chez les jeunes enfants dent le système immunitaire n'est pas encore assez mature pour traiter de telles infections alors que la grande vulnérabilité du sujet âgé aux infections respiratoires s'explique par des facteurs généralisés (vieillesse, comorbidité, dénutrition) et locaux (altération du réflexe de la toux, trouble de la déglutition....) (26)

Contexte chirurgical :

Les pneumonies postopératoires et les infections du site opératoire sont des complications fréquentes et graves en chirurgie thoracique. Plusieurs études ont montré que l'incidence des PN est élevée chez les malades chirurgicaux que chez les malades médicaux par exemple. Dans une étude réalisée en 2010 au CHU de Rabat, 62,5% des patients qui ont un PDP positif ont été opérés. Ces complications sont dues aux conditions de l'intervention au niveau de la salle opératoire (matériel non souillé).(27)

➤ Facteurs extrinsèques :

• Ventilation mécanique :

La ventilation mécanique constitue un facteur de risque majeur pour la survenue d'une pneumopathie nosocomiale. Nombreuses études ont montré que la pneumopathie nosocomiale acquise sous la ventilation mécanique augmente la durée de ventilation mécanique. Le risque augmente de 1 à 3% pour chaque jour de ventilation, et de 6,5% à 10 jours, et jusqu'à 69% à 30 jours. Une large étude de cas-témoins publiée jusqu'à maintenant a montré que sur 9080 patients de réanimation ventilés mécaniquement plus de 24 heures, un taux de PNAV de 9,3 % a été enregistré. (28)

- **Cathéter veineux central et artériel :**

Les infections liées aux cathéters demeurent une cause importante d'infection nosocomiale en réanimation. Les infections sur cathéter représentent 3 à 10% des PN et 20 à 80 % des bactériémies primaires. Ces taux varient selon le type d'étude et le lieu d'hospitalisation. Les cathéters veineux périphériques donnent rarement des bactériémies, par contre les cathéters veineux centraux sont impliqués dans 90% des bactériémies. Plusieurs études montrent que le cathétérisme central et périphérique sont des facteurs de risque certains d'infection nosocomial. (29)

5-Transmission :

Il existe quatre grands modes de transmission :

- **L'auto-infection :** l'infection du malade par ses propres germes à la faveur d'un acte invasif (porte d'entrée) et /ou d'une fragilité particulière. Les germes sont celles de la peau, des muqueuses, du tractus digestif, etc. (30)
- **L'hétéro-infection :** Dans ce cas le germe responsable de l'infection nosocomiale est transmis d'un malade à l'autre par les mains ou les instruments de travail du personnel médical. Ces infections sont dites « croisées » et se sont les plus fréquemment retrouvées parmi les infections exogènes. (30)
- **La xéno-infection :** Ce mode de transmission est un peu à part, dans ce cas les agents pathogènes sont transmis par des personnes venant de l'extérieur (personnel soignant, visiteurs, sous-traitants), et présentant eux-mêmes une pathologie infectieuse, déclarée ou en cours d'incubation. Et ils se transmettent par voie aérienne, par contact direct ou indirect. (30)
- **L'Exo- infection :** cette infection est liée soit à un dysfonctionnement technique d'un matériel (filtre à air non stérile ; eau pollué) soit à une erreur commise dans l'exécution des procédures de traitement du matériel médico-chirurgical. (30)

6-Particularité de covid 19 :

La pandémie de COVID-19 est une crise sanitaire mondiale sans précédent, connue par une série de cas de pneumonie virale provoquée par un nouveau coronavirus. Celui-ci identifié sur prélèvements des voies aériennes, a été nommée SARS-COV 2 appartient à la famille des coronaviridae.

La présentation clinique la plus typique du covid-19 est celle d'une infection respiratoire fébrile avec toux sèche, dyspnée, fatigue. Environ 15- 20% des cas sont graves et 2-3% sont mortels. Les résultats d'une étude rétrospective des caractéristiques des PAVM survenant chez des patients hospitalisés en réanimation à la suite d'une infection documentée à Covid-19 entre le 1er mars et le 1er mai 2020 dans un hôpital général de 350 lits en France. à montrées que :

Parmi 112 patients hospitalisés en réanimation sur la période ayant une PCR Covid-19 positive, 80 (71 %) ont bénéficié de ventilation mécanique. Parmi ceux-ci 59 épisodes de PAVM ont été identifiés concernant 42 (52 %) patients.

Les pneumopathies bactériennes au cours de cette pandémie sont aussi augmentées d'une manière progressive ; parce que les patients qui ont un PCR covid 19 positif sont déjà immunodéprimé et sont fragilisés donc sont facilement infectés par les pneumopathies bactériennes. **(31)**

III-Antibiothérapie :

1-Définition :

Une antibiothérapie désigne un traitement médicamenteux qui implique l'utilisation d'un ou plusieurs médicaments anti- infectieux appartenant à la classe des antibiotiques, et dont l'activité s'exerce contre les bactéries à l'origine de cette infection. . **(32)**

2- Famille des antibiotiques :

Tableau 1 : antibiotiques et leurs familles. (15)

Famille des antibiotiques		Antibiotiques	Mode d'action
BETALACTAMINES	Pénicillines	Ampicilline, Amoxicilline, Oxacilline, Méthicilline...	Inhibiteurs de la synthèse des enveloppes bactériennes
	Monobactam	Aztronam	
	Carbapénèmes	Imipénème Ertapénème	
	Céphams : Céphalosporines	cefotaxime, ceftriaxone, ceftazidime	
GLYCOPEPTIDES	_____	Polypeptides (vancomycine, teicoplanine)	Inhibiteurs de la synthèse des protéines
AMINOSIDES	_____	amikacine, gentamicine, kanamycine, spectinomycine, netilmicine, streptomycine, trobramycine	
PHENICOLES		chloramphenicol, thiamphenicol	
TETRACYCLINES		minocycline, oxytetracycline, tetracycline, erythromycine	
QUINOLONES		Ciprofloxacine, norfloxacine, levofloxacine	Inhibiteurs de la synthèse des acides nucléiques

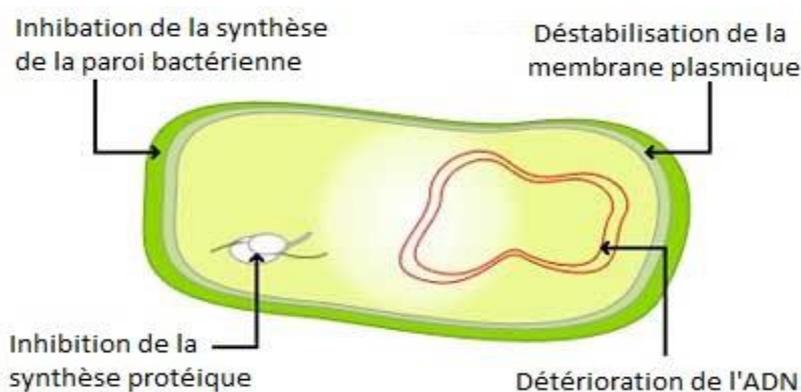


Figure 10: mode de fonctionnement des antibiotiques (33)

3. Résistance bactérienne aux antibiotiques :

La résistance bactérienne aux antibiotiques peut être soit une résistance naturelle, ou bien une résistance acquise.

Résistance naturelle :

Certaines bactéries sont naturellement résistantes à des antibiotiques. Elles font, donc, partie du patrimoine génétique normal du germe et elles transmettent aussi ces résistances à leur descendance. Elle détermine donc le phénotype sauvage d'une espèce vis-à-vis d'un antibiotique. **(34)**

Résistance acquise :

C'est l'acquisition de nouveaux gènes capables de rendre une souche dans l'espèce insensible à un antibiotique ou à un groupe d'antibiotiques. La résistance acquise résulte soit d'une mutation du patrimoine génétique de la bactérie, soit l'acquisition par la bactérie, d'un "plasmide" qui est un matériel porteur de gènes de résistance provenant d'une autre bactérie. **(34)**

I-Étude rétrospective :

1-Type et cadre d'étude :

Il s'agit d'une étude statistique à visée descriptive et analytique s'étalant sur une année et demie du 1 Janvier 2020 au 18 Juin 2021, menée au niveau de laboratoire de bactériologie de CHU Hassan II; s'intéressant à des cas de pneumopathies nosocomiales chez des patients hospitalisés aux services de réanimations et ayant bénéficiés d'un prélèvement distal protégé, un prélèvement de crachat et un lavage broncho-alvéolaire.

Nous avons colligé un total de 808 prélèvements distaux protégés (PDP) et 117 prélèvements de crachats et 55 de LBA prélevés chez des patients admis au service de réanimation du même hôpital et suspectés d'être atteints de pneumopathies nosocomiales.

2. Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude tous les malades hospitalisés atteints de pneumopathie nosocomiale (PN) et les malades non infectés au sein de services de réanimation 1, et 2, réanimation Mère –enfant quel que soit leur âge. Les malades atteints de pneumopathie nosocomiale (PN) qui ont été inclus dans notre étude, répondaient aux critères suivants. (Tableau 2)

Tableau 2 : Critères de diagnostic des pneumopathies nosocomiales. (27)

Critères cliniques et/ou Radiologique	Biologie	Microbiologie
*Fièvre (Température > 38°C) Ou hypothermie (Température < 36°C) *Expectoration purulentes *signe d'épanchement pleural *l'essoufflement et des frissons	*Hyperleucocytose (> 12000 GB/mm ³) *Leucopénie (< 4000 GB/mm ³) * Augmentation de la CRP et Procalcitonine * Altération des échanges gazeux	* Isolement d'un agent pathogène dans les prélèvements.

3-Critères d'exclusion :

Sont exclus de notre étude, tous les patients hospitalisés pendant une période de moins de 48 heures aux services de réanimation de CHU Hassan II sachant qu'ils peuvent présenter des signes d'infections nosocomiales.

4-Modalité de recueil des données :

Le recueil des données a été effectué par l'analyse du registre de prélèvements (PDP, LBA, Crachat) du laboratoire de bactériologie de CHU Hassan II.

Ce registre est tenu par un résident et il comporte les informations des patients qui ont bénéficiés d'un PDP ou LBA ou crachat. Ces informations sont : le numéro du patient, l'IP, la date de prélèvement, le service, l'âge, le sexe, les germes isolés, leurs profil de résistance.

I.Étude microbiologique :

Dans cette étude nous avons procédé à analyser des échantillons (PDP, LBA, Crachat) réalisés au niveau de service de réanimation de CHU Hassan II de Fès.

1. Types de prélèvements :

a-Prélèvement distal protégé (PDP) :

Une aspiration bronchique réservée aux malades intubés et ventilés ; réalisée par l'introduction d'un cathéter protégé à l'aveugle, après l'injection de 1ml de sérum physiologique puis réaspiration de sérum introduit à l'aide d'une seringue, suivie par la sélection de l'extrémité du cathéter aseptiquement comme une brosse et son placement dans un tube stérile .(**Figure 11**) . (35)

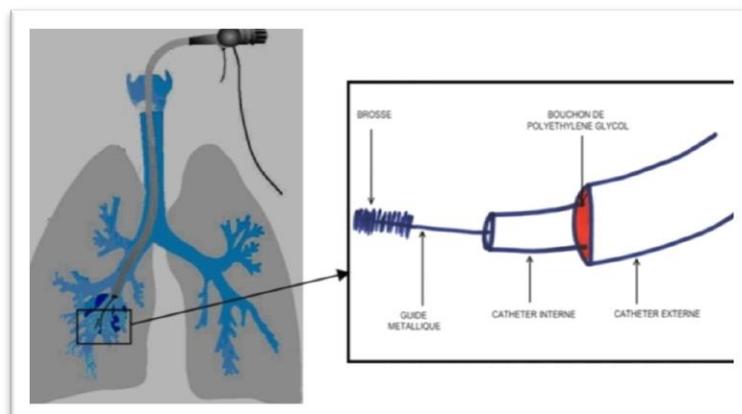


Figure 11 : Principe de prélèvement distal protégé. (36)

b- Expectations (crachat) :

Il s'agit de sécrétions issues de l'appareil respiratoire et de la cavité orale (mucus, salive) ; c'est le seul prélèvement réalisé par le patient ; il doit être réalisé à jeun après rinçage buccodentaire à l'eau distillée stérile ; après un effort de toux. (14)

L'exsudat produit doit provenir d'une origine profonde et non l'exsudat rhinopharyngé contaminé par la salive.

c- lavage broncho- alvéolaire(LBA) :

Elle consiste à injecter par le fibroscope un liquide physiologique stérile dans les bronches et les alvéoles ; puis à récupérer le liquide injecté par une aspiration douce (Figure 12)). (37)

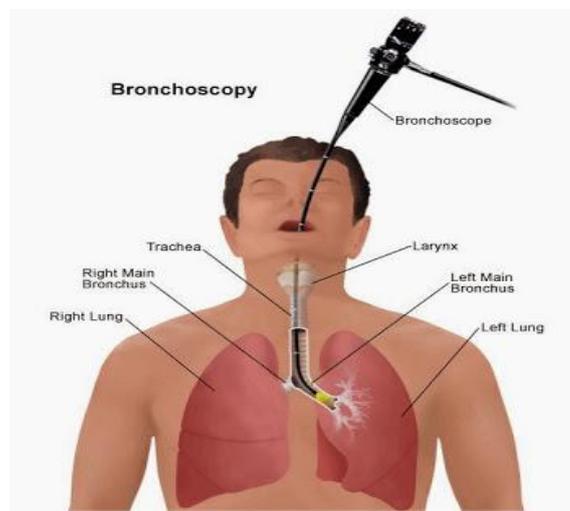


Figure 12 : Fibroscopie bronchique. (38)

1- Analyse Bactériologique :

a-Examen microscopique :

Nous avons réalisés une observation microscopique de l'échantillon :

- **À l'état frais**, entre lame et lamelle à partir d'une parcelle purulente ou à partir de mucus à l'objectif 40 ce qui nous a permis de Compter les leucocytes, les cellules épithéliales et les autres cellules.

- **Après coloration de Gram**, qui nous a donné un renseignement sur la morphologie des bactéries, et leur groupement

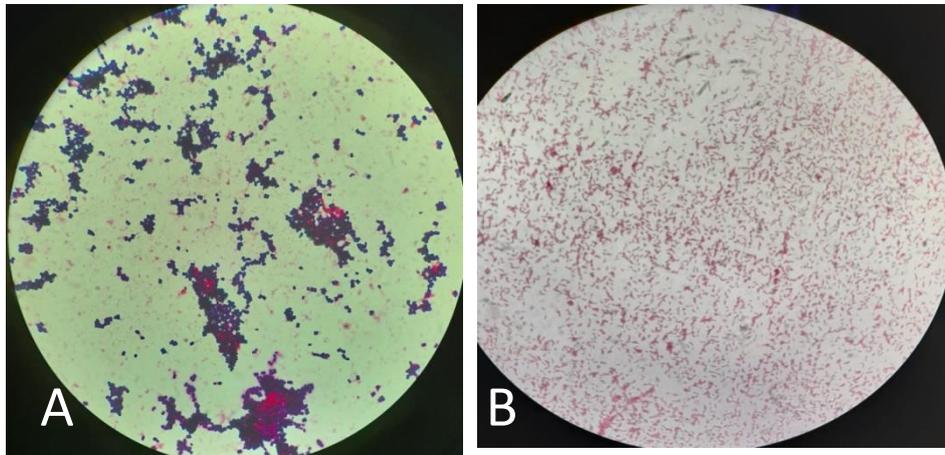


Figure 13: Examen direct après coloration de gram des sécrétions broncho-pulmonaires au laboratoire de CHU Hassan II.

A : *Staphylococcus*. Coloration de gram de PDP d'un patient atteint d'une pneumopathie staphylococcique montrant d'abondant Cocci à gram positif en grappe. **B :** Coloration de gram d'un échantillon de PDP montrant des bacilles à gram négatif fin (*Pseudomonas aerogenisa*). (**Figure 13**)

b-Culture :

Durant la période de mon stage, tous les prélèvements que nous avons reçus sont ensemencés sur des milieux de cultures spécifiques pour chaque prélèvement directement ou après dilution. Par exemple l'isolement des prélèvements distaux protégés (PDP) et de lavage broncho-alvéolaire (LBA) est réalisé sur 3 milieux de culture : (**Figure 14**)

- **Gélose au sang (Cos) :** sur lequel nous avons ensemencés une goutte de l'échantillon pur en utilisant la technique de l'ensemencement en étoile.
- **Éosinate de bleu de méthylène :** Ensemencement en étoile d'une goutte de l'échantillon pur.
- **Gélose au sang cuit (Chocolat) :** nous avons utilisés deux boîtes
 - 1 boîte pour ensemencer une goutte de l'échantillon dilué, après une dilution de 10^{-2} (0,5 ml de prélèvement +4,5 ml de sérum).
 - 1 boîte pour ensemencer une goutte de l'échantillon dilué, après une dilution de 10^{-4} (0,5 ml de prélèvement+ 4,5 ml de sérum).

- **Culture de prélèvement de crachat:**

L'isolement est réalisé sur les mêmes milieux de cultures précédents (EMB, chocolat, COS) par la même technique d'ensemencement (en étoile), sauf que la deuxième boîte de chocolat est ensemencée après une dilution de 10^{-3} .

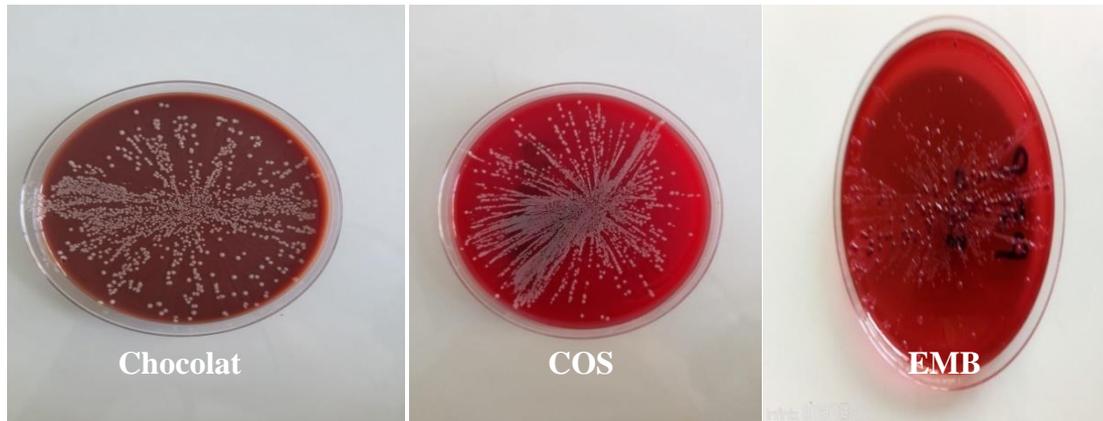


Figure 14 : Milieux de culture utilisés pour ensemercer un PDP, crachat, LBA et la technique de l'ensemencement en étoile.

d-Identification Bactérienne :

L'identification des bactéries est d'abord orientée par l'examen direct ; après coloration de gram. En effet, l'examen direct nous permet de choisir les tests biochimiques à réaliser.

Cette identification se fait par exploration des caractères biochimiques des germes sur galerie classique :

- Recherche des enzymes telle l'oxydase, l'ADNase, la catalase.....

L'identification précise des bactéries (genre et espèce) a été réalisée par méthode automatisée sur phœnix 100 de becton beckinson ; en utilisant des galeries automatiques numérotées et spécifiques pour chaque type de bactérie. **(Figure 15) (38)**



Figure 15: Phoenix 100 de becton beckinson. (39)

e- Etude de la sensibilité aux antibiotiques :

La sensibilité aux antibiotiques a été déterminée par antibiogramme automatisé (phœnix 100) en milieu liquide, ou par antibiogramme standard par écouvillonnage selon la méthode de diffusion en milieu de Mueller- Hinton.

Les critères de lecture et d'interprétation sont ceux de comité de l'antibiogramme de l'association française de microbiologie (CASFM). (40)

1- Méthode automatique :

L'analyse se fait par l'automate phœnix 100 ; c'est un système d'identification automatisée qui permet l'identification précise des souches bactériennes. (40)

2- Antibiogramme standard :

Sur une ou plusieurs boîtes selon le cas, contenant le milieu de Mueller - Hinton on étale à l'aide d'un écouvillon la suspension bactérienne calibré. Les disques imprégnés d'antibiotiques sont alors disposés à la surface de la gélose et l'antibiotique diffuse très rapidement de manière concentrique autour de chaque disque. Les boîtes alors mise en incubation à 37°C. (Figure16) (40)

La lecture consiste à mesurer les diamètres d'inhibition de la culture autour de chaque disque manuellement.

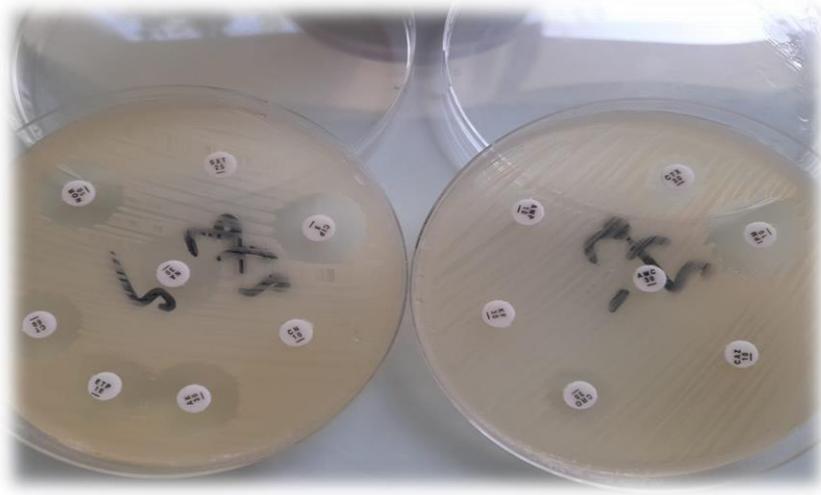


Figure 16 : Antibiogramme standard

e-Détection des bactéries multirésistantes :

- *Staphylococcus aureus* résistant à la Méthicilline (SARM).
- *Staphylococcus aureus* résistant aux glycopeptides.
- Les entérobactéries résistantes aux céphalosporines de troisième génération (C3G) par production de bêta-lactamase à spectre élargi (BLSE) ou de Céphalosporines.
- Les entérobactéries résistantes aux Carbapénèmes.
- *Pseudomonas aeruginosa* résistant à la ceftazidime et/ou aux Carbapénèmes.
- *Acinetobacter baumannii* multirésistantes aux bêtalactamines

I- Données Démographiques

1-Fréquence des pneumopathies :

Durant la période d'étude (01/01/2020 au 14/06/2021), nous avons colligés 808 échantillons de prélèvement distal protégé (PDP), 117 échantillons de l'ECBC, et 55 échantillons de LBA.

L'analyse de ces données nous a fourni les résultats suivants :

- 398 échantillons de PDP se sont révélés positifs contre 410 échantillons négatifs
- 39 échantillons de crachat se sont révélés positifs contre 78 échantillons négatifs
- 23 échantillons de LBA se sont révélés positifs contre 32 échantillons négatifs

Sur l'ensemble des cas étudiés (980 échantillons), 47% se sont révélés positifs et 53% échantillon négatifs.

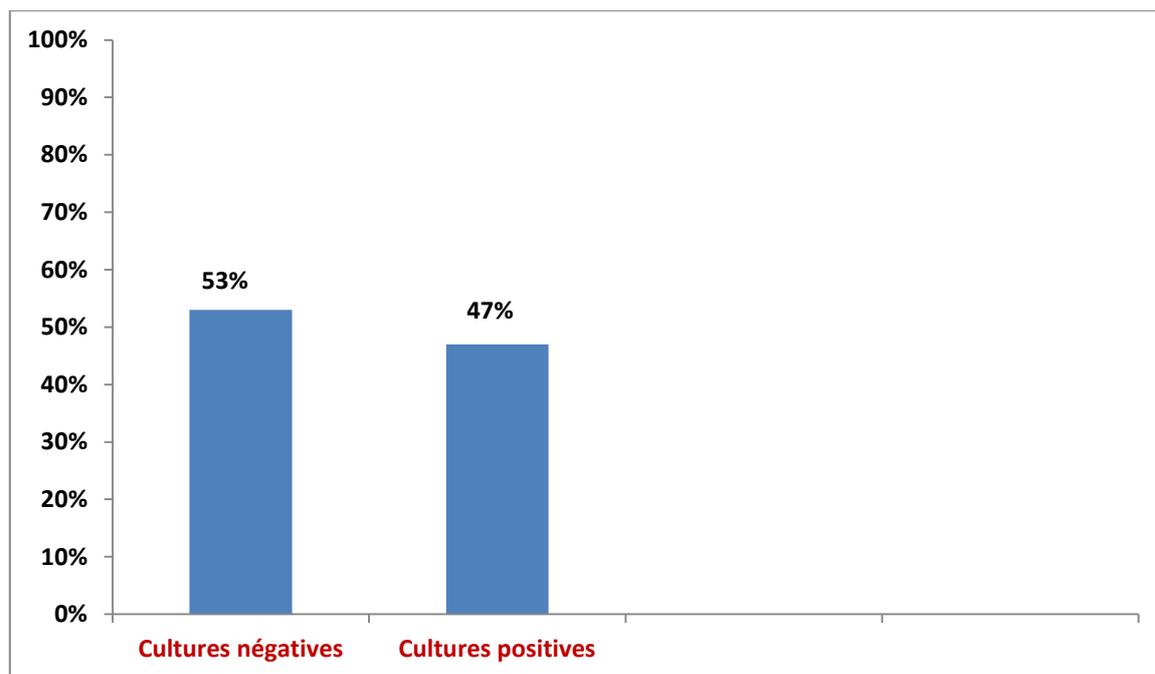


Figure 17: Pourcentage de cultures positives et négatives retrouvés au laboratoire de CHU Hassan II de Fès.

Le pourcentage des PN varie d'une étude à l'autre. Dans une étude réalisée au service de réanimation de CHU Hassan II Fès en 2015 concernant les PDP prélevés durant cette année le pourcentage des cas positifs a été de 48%. Dans notre étude le pourcentage de l'incidence des PN a été de 47%. (Figure17)

Cette petite différence pourrait être due, à la stérilisation des dispositifs médicaux, à la variation des dispositifs invasifs et les moyens de diagnostic d'un service à l'autre.

2-Répartition des pneumopathies selon les unités de service de réanimation :

La répartition des PDP, LBA, ECBC des patients selon les différentes unités de service de réanimation permet l'évaluation des sujets les plus touchés par les pneumopathies.

Les résultats obtenus sont répartis comme suit :

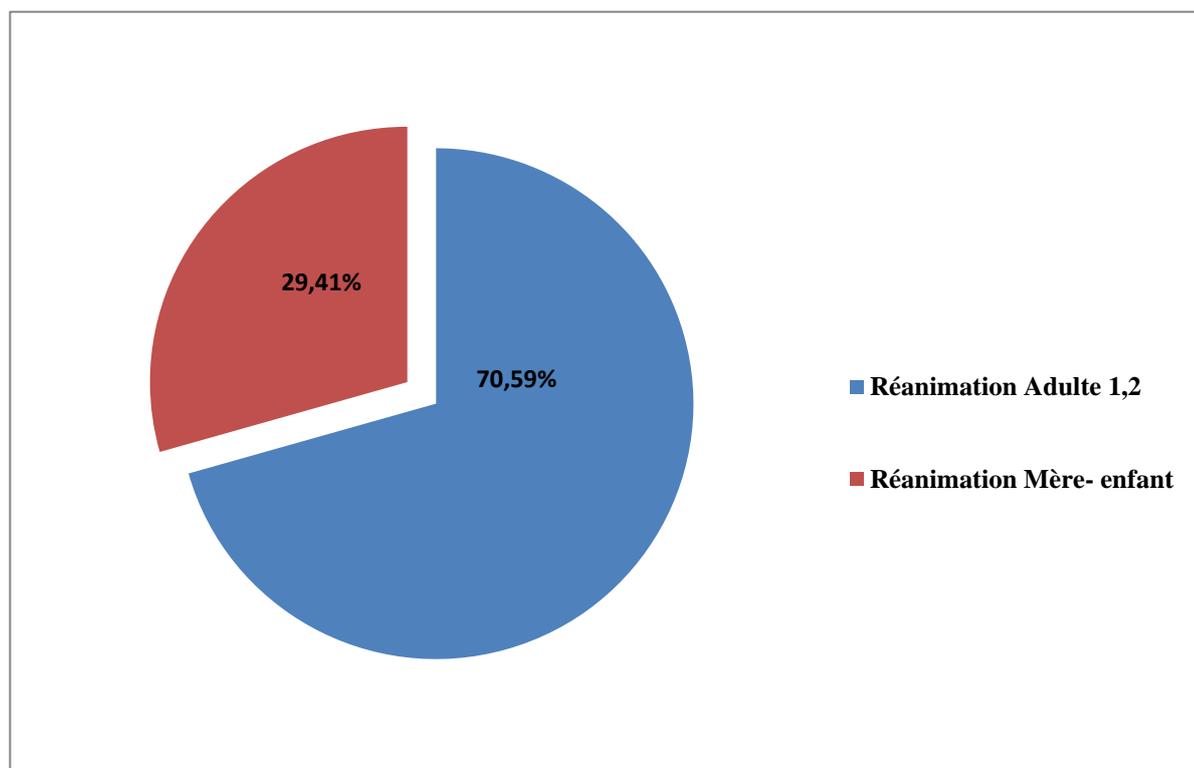


Figure 18: Répartition des pneumopathies nosocomiales selon les unités de service de réanimation de CHU Hassan II Fès.

D'après ces résultats on peut déduire que les sujets les plus touchés par les pneumopathies sont ceux provenant de la réanimation Adulte 1 et 2 avec un pourcentage de 70,59%. Les patients provenant de la réanimation Mère – enfant ne représentent que 29,41%. **(Figure 18)**

Notre résultat est confirmé par une étude rétrospective réalisée en 2015-2016 au sein du service de réanimation de CHU Hassan II Fès qui a montré que les patients hospitalisés

en réanimation Adulte sont les plus touchés par les pneumopathies nosocomiales avec un taux de 79% contre 31% de réanimation Mère- enfant.

On peut déduire aussi que la pneumopathie impose fréquemment une hospitalisation chez l'adulte, en plus ce risque augmente avec l'âge. Selon l'étude américaine EPIC (Étiologie of pneumonia in the Community), concernant 2300 patients, les personnes de 50-65ans ont 4 fois plus de risque d'être hospitalisés que les sujets de moins de 50 ans. Les 65-79 ans ont 9 fois plus de risque de développer une pneumopathie.

Cette grande sensibilité des sujets âgés aux infections respiratoires s'explique par des facteurs généraux (vieillesse, dénutrition,).

3-Répartition des PN selon le sexe :

Dans notre étude, la population présentant une pneumopathie nosocomiale (460 cas) était majoritairement masculine : 345 Hommes soit (75%) et 115 Femmes soit (25%). Ce qui signifie que les hommes sont plus touchés par les infections pulmonaires que les femmes. **(Figure 19)**

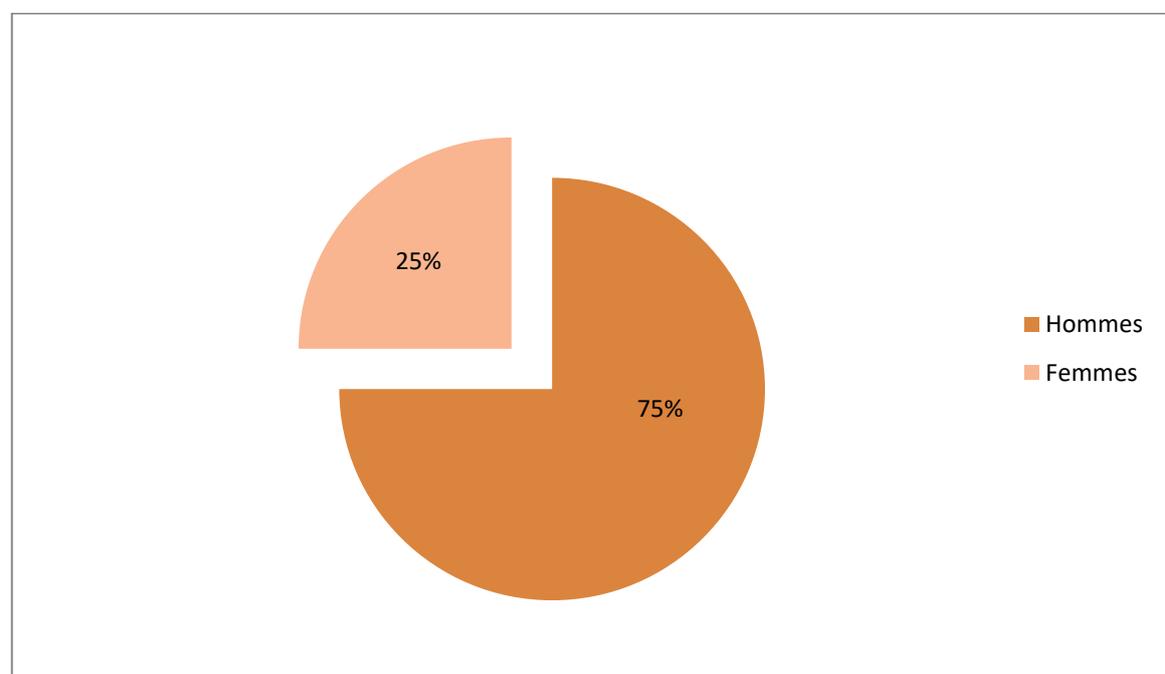


Figure (19) : Répartition des patients présentant une pneumopathie nosocomiale selon le sexe.

Dans une étude réalisée en 2015 à l'hôpital militaire Avicenne (HMA) de Marrakech, la fréquence des PN chez le sexe masculin était de 77,57%, ce qui confirme que les hommes sont les plus touchés par les pneumopathies et qui font l'objet d'une hospitalisation en réanimation.

Les hommes sont le plus souvent tabagiques chroniques donc leurs poumons sont altérés et seront facilement infectés par les pneumopathies nosocomiales.

II-Données microbiologiques:

1-Répartition de germes isolés selon le genre bactérien :

Parmi les 980 prélèvements réalisés au sein de laboratoire, 460 ont été positifs soit 47% alors que 520 d'entre eux étaient négatifs soit (53%), avec un seuil de positivité supérieur ou égale à 10^3 unités formule colonies (UFC). Parmi les germes isolés responsables de ces pneumopathies nosocomiales, 92% étaient des bacilles à gram négatif (BGN) dominés essentiellement par *Acinetobacter baumannii* (62%) suivie par *Klebsiella pneumonia* (17%), *Pseudomonas aerogenisa* (11%) et *E. Coli* (7%).

Les cocci gram positif (CGP) représentés par *Staphylococcus aureus* ne représentent que 6%.

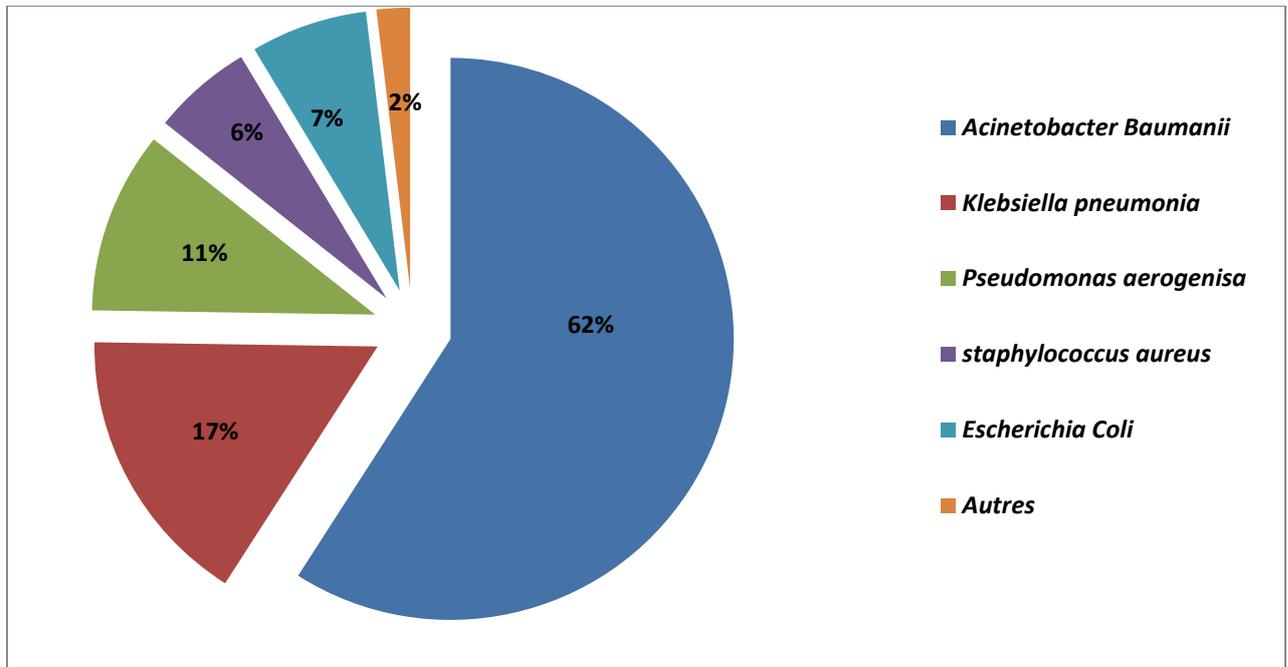


Figure 20 : Répartition des germes isolés selon le genre Bactérien au niveau de service de réanimation de CHU Hassan II Fès.

Selon une étude réalisée au service de réanimation de CHU Hassan II en 2015, la bactérie qui a été en tête de liste des germes fréquemment trouvés est l'*Acinetobacter Baumannii* (47%) suivie de *Pseudomonas aerogenisa* (18%), *Staphylococcus aureus* (15%) et *Klebsiella pneumoniae* avec (11%) . (13)

Une autre étude réalisée en 2010-2011 au niveau du service de réanimation de CHU HASSAN II Fès a montré que la bactérie *Acinetobacter Baumannii* occupe le premier rang avec (49%), suivie par *Staphylococcus aureus* (16%), *Pseudomonas aerogenisa*, et finalement *Escherichia. Coli* et *K. pneumonia* (6%).

D'après ces résultats on constate que *L'Acinetobacter* reste dans le même ordre que celui des années précédentes par contre *P. aerogenisa* devient la troisième cause de pneumopathie. Le taux de *K. pneumonia* devient largement supérieur au taux de *staphylococcus aureus* et aussi *E. Coli* devient supérieure aux autres bactéries (*Enterobacter cloacae*, *Serratia*). (**Figure 20**)

Acinetobacter Baumannii est un agent pathogène opportuniste qui affecte divers groupes de personnes en particulier les patients hospitalisés en soins intensifs.

La capacité de survie dans des conditions rudimentaires, la résistance naturelle et la grande diversité des plasmides confèrent à la bactérie un potentiel d'acquisition des résistances ; il est encore plus résistant que *P. aerogenisa*, il résiste à de nombreux antibiotiques et antiseptiques.

2-Etude de la sensibilité des Antibiotiques :

a-Acinetobacter Baumanii :

L'Acinetobacter Baumanii est naturellement résistante à de nombreux antibiotiques en raison de l'existence de plusieurs mécanismes internes :

- Membrane externe peu perméable,
- Production de céphalosporinases chromosomiques de type Amp C qui confèrent la résistance aux Aminopénicillines C1G- C2G-AMC,
- Production d'une oxacéllinase qui hydrolyse faiblement les Carbapénèmes.

Les antibiotiques actifs sur *A. Baumanii* sont les suivants :

- β -lactamines : pipéracilline-tazobactam, ceftazidime, céfépime, imipénème et méropénème.
- Aminosides : tobramycine, gentamicine et amikacine
- Polymyxines : polymixine B et colistine

- Tétracyclines et glycylicyclines

Par ailleurs *A. Baumannii* est capable d'accroître son niveau de résistance à un ou plusieurs de ces antibiotiques, soit par le biais de mutations modifiant ses mécanismes intrinsèques, soit par l'acquisition de matériel génétique étranger codant des mécanismes transférables.(20)

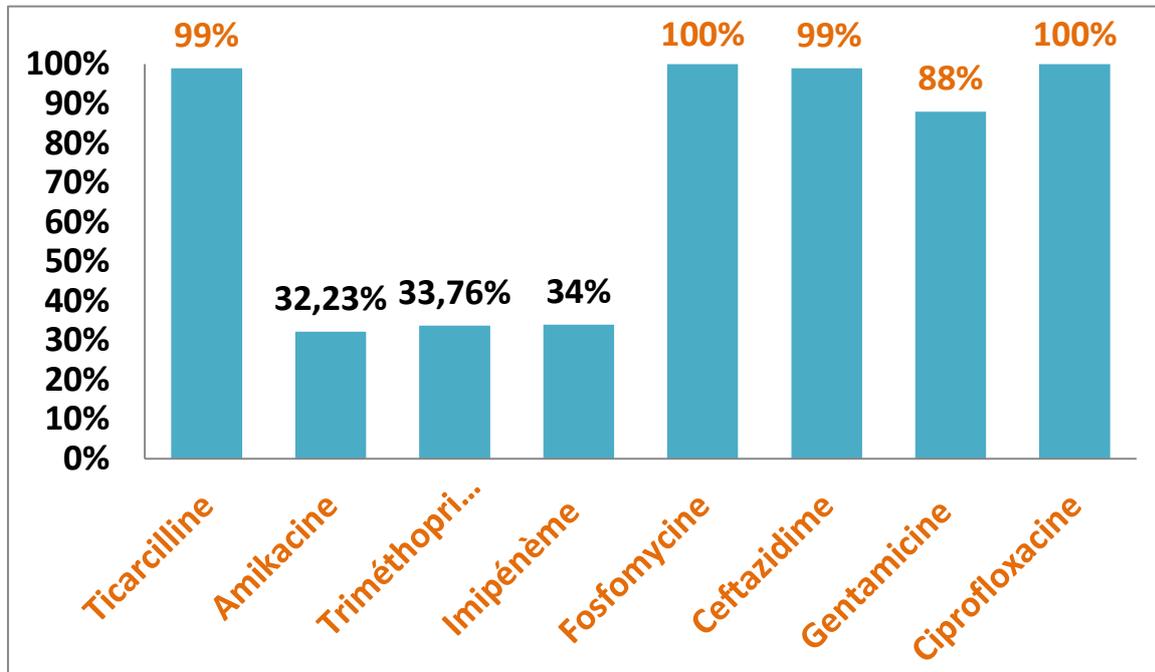


Figure 21 : Profil de résistance d'*Acinetobacter Baumannii* aux principaux antibiotiques au service de réanimation

Selon une étude réalisée en 2015- 2016, les différentes souches de *l'Acinetobacter baumannii*, présentaient une résistance presque totale à la majorité des antibiotiques testés (Fos, Tic, Cip, IPM), mais restaient sensibles à la colistine (CT) et à l'Amikacine (AK). (13)

D'après notre étude on peut confirmer la résistance totale ou presque totale aux trois antibiotiques (Fos, Tic Cip), par contre la résistance à l'Imipénème diminue au cours des années. La sensibilité à la colistine et à l'Amikacine restait la même. (Figure 21)

***b-Klebsiella pneumoniae* :**

Les souches de *Klebsiella pneumoniae* ont développé de multiples résistances aux antibiotiques. L'Organisation Mondiale de la santé (OMS) classe cette bactérie parmi les « agents pathogènes prioritaires » résistants aux antibiotiques. Par exemple, *Klebsiella*

pneumoniae peut produire une enzyme, la carbapénimase, qui inhibe l'effet de la quasi-totalité des antibiotiques de β -lactamamine dits à large spectre. (20)

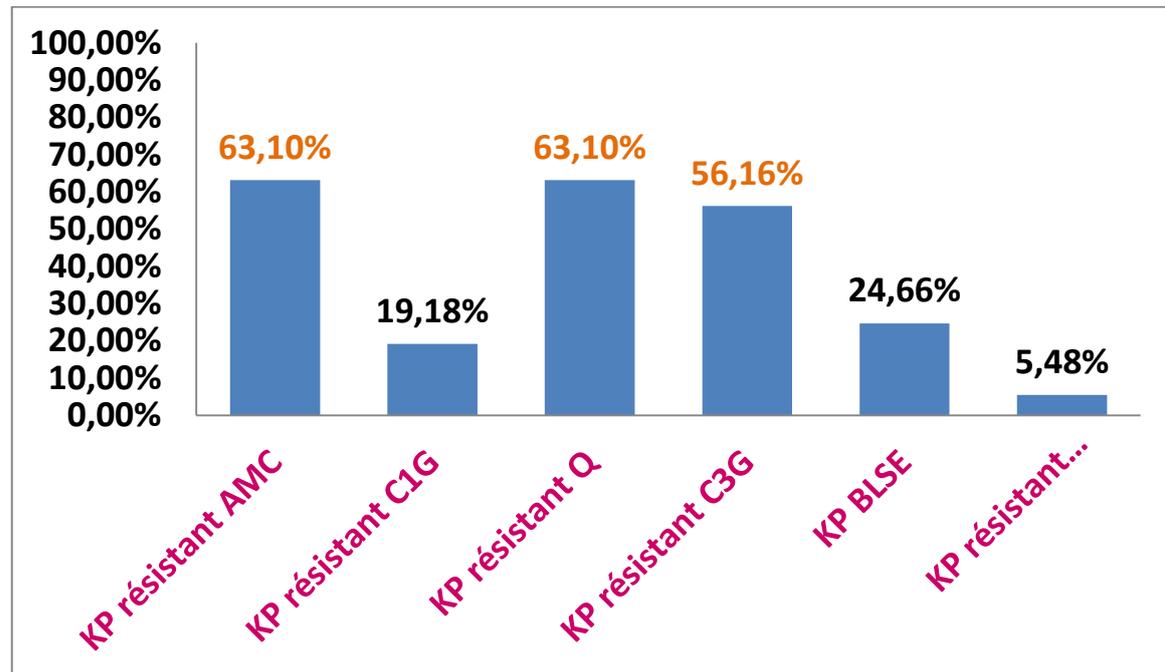


Figure 22: Profil de résistance de *Klebsiella pneumoniae* aux principaux antibiotiques au service de réanimation du CHU Hassan II Fès.

Dans une étude réalisée en 2015 au service de réanimation du CHU Hassan II, la résistance de *K. Pneumoniae* à l'AMC était 70%, et la résistance aux Quinolones était maximale (100%), et 30% pour les Carbapénèmes. (13)

Dans notre étude on constate que la résistance aux quinolones représente 63,10%, ce qui montre une diminution de taux de résistance aux cours des années. (Figure22)

On note ainsi que la diminution de taux de résistance pour les Carbapénèmes (5,48%), par contre la résistance de KP à l'AMC restaient presque la même.

c- Pseudomonas aerogenisa :

Pseudomonas aerogenisa résiste naturellement à plusieurs classes d'antibiotiques :

Aminopénicillines, Céphalosporines 1^{ère} et 2^{ème} génération, Céfotaxime, Ceftriaxon, Ertapénème, Tétracycline.

La résistance acquise fait appel à plusieurs mécanismes :

Hyper-expression de la céphalosporinases naturelle, acquisition d'enzyme plasmidique (Pénicillinase, BLSE, carbapénimase), modification de la perméabilité membranaire. (20)

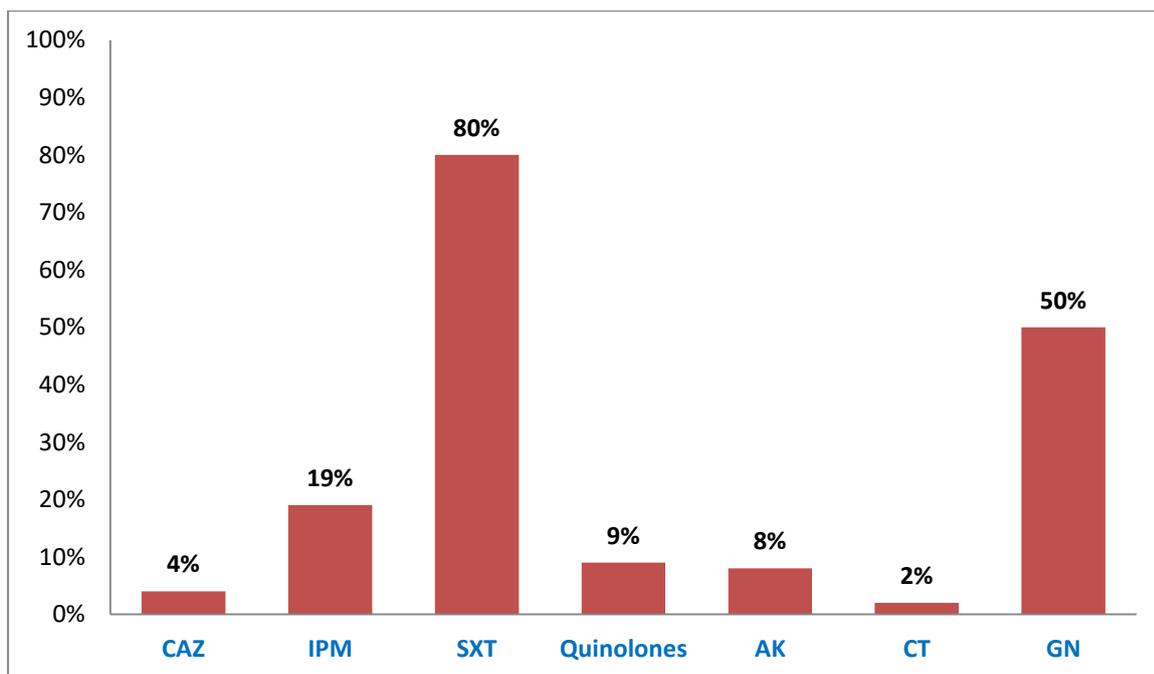


Figure 23: Fréquence de résistance de *Pseudomonas aerogenisa* aux principaux antibiotiques au service de réanimation de CHU Hassan II Fès.

En 2010 – 2011. *Pseudomonas aerogenisa* avait une sensibilité importante à l’AK, à la colistine et aux quinolones, en 2013- 2014 le germe reste sensible à ces antibiotiques, ce qui confirme les résultats obtenus. Mais ce germe représente une grande résistance au SXT (81%). (13) (Figure23)

d- Escherichia Coli :

E. Coli est sensible de façon naturelle à toutes les β -lactamines malgré la présence d’un céphalosporinase chromosomique qui est exprimée à très bas niveau

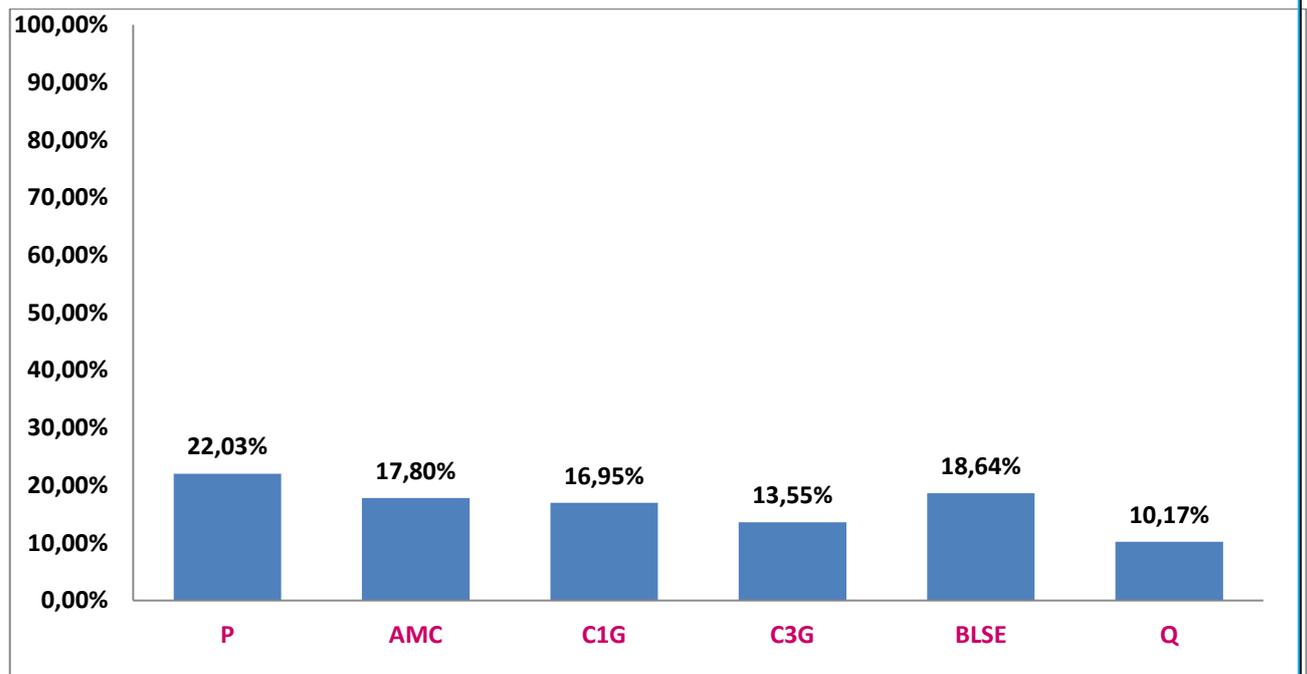


Figure 24: profil de résistance d’E. Coli aux principaux antibiotiques au service de réanimation de CHU Hassan II de Fès.

Dans une étude menée au service de réanimation de CHU Hassan II de 2015 à 2016, La résistance d’*Escherichia Coli* à la pénicilline a été de 97%. D’après nos résultats on peut déduire que la bactérie *Escherichia Coli* a diminué sa résistance à la pénicilline (22,03%). (Figure 24)

e- Staphylococcus aureus :

Les infections à *staphylocoques* étaient traitées avec des Antibiotiques dérivés de la pénicilline telle que la Méthicilline. Le staphylocoque pouvant être traité avec ces médicaments s’appelle le *Staphylococcus aureus* sensibles à la Méthicilline ou SARM. Malheureusement certaines souches de ce staphylocoque sont devenues résistantes à la Méthicilline et à d’autres antibiotiques similaires. Ces souches sont connues sous le nom SARM, lequel ne peut être traité avec des médicaments conventionnels dérivés de la pénicilline. Le SARM doit plutôt être traité avec des antibiotiques alternatifs. (19)

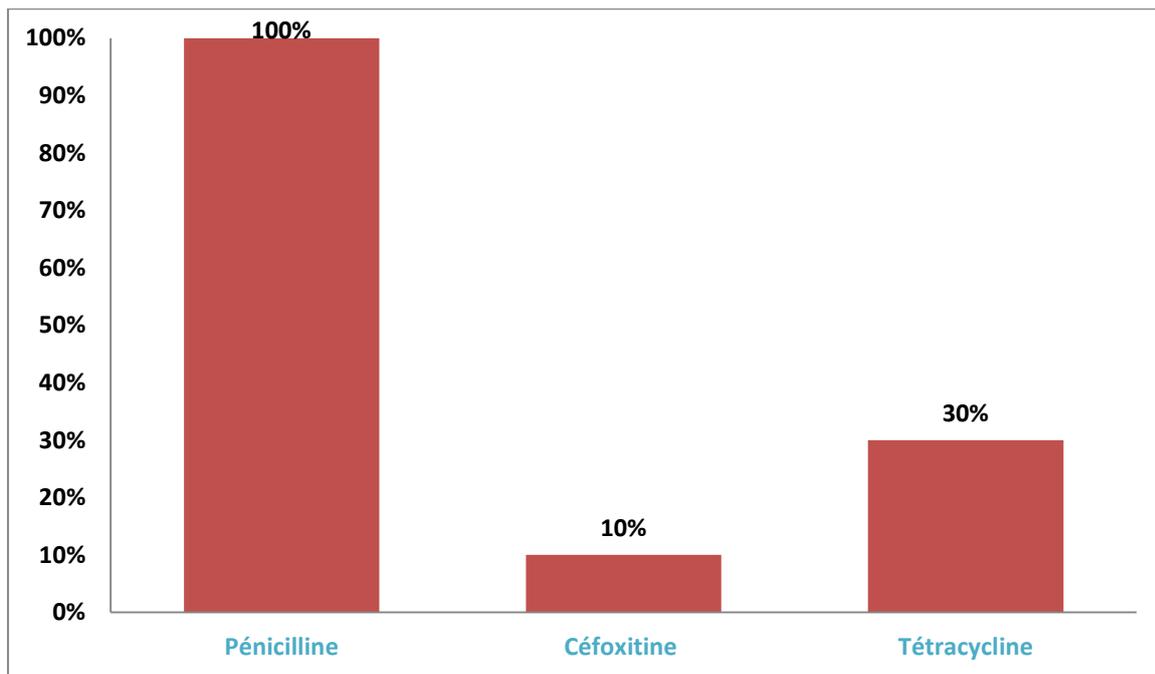


Figure 25: Profil de résistance de *Staphylococcus aureus* aux principaux antibiotiques au service de réanimation de CHU Hassan II Fès.

Nos résultats montrent que le *Staphylococcus aureus* présente une résistance maximale à l'ampicilline (100%), par contre il est sensible à 90% à la Céfoxitine. (Figure 25)

CONCLUSION

Les pneumopathies nosocomiales sont la première cause d'infections nosocomiales en réanimation.

Cette étude nous a permis de compter les agents pathogènes responsables de pneumopathies nosocomiales au service de réanimation de CHU Hassan II de Fès afin d'étudier le profil de résistance aux différents antibiotiques des germes fréquemment isolés.

Les résultats des prélèvements réalisés (PDP, Crachat, LBA) montrent que la prévalence de PN est de 47% chez l'ensemble des malades hospitalisés au service de réanimation contre 53% négatives.

Nos résultats montrent que la population la plus touchée par la pneumopathie nosocomiale est de sexe masculin avec un pourcentage de 75% contre 25% des femmes et que 70,58% des cas de pneumopathies sont attribués à l'unité de réanimation 1,2, réservées aux adultes alors que l'autre unité de réanimation mère-enfant ne donne qu'un pourcentage de 29,41%, ce qui peut être expliqué par certains facteurs liés à l'âge et aux conditions de vie comme le tabagisme par exemple.

Au cours de cette étude on a noté que les germes isolés sont essentiellement des Bacilles Gram Négatifs (92%), avec en tête *Acinetobacter Baumannii* (62%), suivie par *Klebsiella pneumoniae* (17%), *Pseudomonas aerogenisa* (11%) et *Escherichia Coli* (7%). Les cocci Gram positifs (8%) dominés par *Staphylococcus aureus* (6%).

Quel que soit le germe isolé, l'antibiogramme reste un examen obligatoire pour connaître le profil de résistance du germe à différentes familles d'antibiotiques et pour établir un traitement adéquat.

Acinetobacter Baumannii est résistant (100%) à la Fosfomycine (FOS) et Ciprofloxacine (Cip), 99% à la Ticarcilline (TIC) et Ceftazidime (CAZ), 88% à la Gentamicine (GN) et 34% à l'Imipénème (IPM). Et il est sensible à 68% à l'Amikacine (AK) et 99% à la colistine.

Klebsiella pneumoniae résistante naturelle à l'Amoxicilline et à la Ticarcilline et une résistance acquise aux Carbapénèmes et au BLSE. Et elle reste sensible à l'Imipénème (IPM), Ceftazidime (CAZ) et Amikacine (AK).

Pseudomonas aerogenisa résiste naturellement à plusieurs classes d'antibiotiques :

Aminopénicillines, Céphalosporines 1ère et 2ème génération, Céfotaxime, Ceftriaxon, Ertapénème, Tétracycline. Mais elle reste sensible à la majorité des antibiotiques.

Escherichia Coli est sensible de façon naturelle à toutes les β -lactamines.

Staphylococcus aureus présente une sensibilité maximale (100%) à la cefoxitine est une résistance aussi maximale à l'ampicilline.

ANNEXE

COS : Columbia au sang

- **Composition de milieu :**

Mélange spécial de peptones : 23 grammes,

amidon : 1 g,

chlorure de sodium : 5 g,

agar : 10 g,

sang : 50 mL.

Le potentiel hydrogène (pH) est de 7,3

EMB : Eosinate de bleu de méthylène

- **Composition de milieu :**

peptone (quelconque) : 10 g

lactose : 5 g

saccharose : 5 g

hydrogénophosphate de potassium : 2 g

éosine Y : 400 mg

bleu de méthylène : 65 mg

agar : 13,5 g.

Ajuster le pH à $7,2 \pm 0,2$ à 25°C (après autoclavage).

PVX : Poly Vitex (chocolat)

- **Composition du « Poly vitex »**

Chlorhydrate de cystéine 25,0 g

L-cystine 1,10 g

Chlorhydrate de guani

Chlorhydrate de thiamine 0,003 g

BIBLIOGRAPHIE

- 1- SANOGO, O. (2006). Infections nosocomiales en milieu de réanimation au CHU GABRIEL TOURE: Profil épidémiologique, clinique et bactériologique (Doctoral dissertation, Thèse Med).
- 2- ALBRECHT, Amélie. (2015). Les infections nosocomiales d'origine bactérienne, ce que doit savoir le pharmacien d'officine. Thèse de doctorat. Université de Lorraine.
- 3- Abdelkrim Shimi, 1, & Soumaya Touzani, Nabil Elbakouri,1 Brahim Bechri,1 Ali Derkaoui,1 et Mohammed Khatouf1 Les pneumopathies nosocomiales en réanimation de CHU Hassan II de Fès.
- 4- ALLAOUCHICHE, Bernard et BOSELLI, Emmanuel. Traitement des pneumopathies nosocomiales en réanimation chirurgicale: un choix raisonné. Le Kremlin Bicêtre. MAPAR, 2005, p. 183-193.
- 5- Maki, D. G. (1978). Control of colonization and transmission of pathogenic bacteria in the hospital. *Annals of Internal Medicine*, 89(5_Part_2), 777-780.

- 13- Ghita, P. Y., Khadija, P. B., Naima, P. E. G., & Wifak, P. B. PNEUMOPATHIES NOSOCOMIALES AU SERVICE DE REANIMATION AU CHU HASSAN II DE FES: PROFIL BACTERIOLOGIQUE ET ANTIBIO-RESISTANCE.

- 14-MEHDAOUI, Samira. (2010). Pneumopathies nosocomiales: Facteurs de risque et antibiorésistance des bactéries isolées. Thèse de doctorat.

- 15- RHAZI HALIMA (2014). Etude rétrospective des PDP et LBA des patients hospitalisés au service de réanimation du centre hospitalier Hassan II Fès au cours des années.

- 18- CHABLOU M. (2011). Les infections nosocomiales au service de réanimation polyvalente De Fès. Université sidi Mohammed ben Abdellah faculté de médecine et de pharmacie. Thèse N 61.

- 19- CHAARA M, MATEO J. (2000). Les pneumonies aiguës communautaires graves. *Médecine d'urgence*. Éditions scientifiques et médicales : 19-35.

- 27- SALEY YOUNOUSSA, F. A. T. A. O. U. (2020). PNEUMOPATHIES NOSOCOMIALES EN REANIMATION A L'hôpital militaire d'instruction mohammed V de RABAT (hmimv) incidence, epidemiologie et impact sur la morbite et mortalite (Doctoral dissertation).

- 28- CHOUAID.C et VERGNENEGRE.A. (2006). Série « Évaluation des soins » Évaluation des soins et pneumopathies nosocomiales en réanimation.

- 29-** MEHDAOUI, S. (2010). Pneumopathies nosocomiales: facteurs de risque et antibiorésistance des bactéries isolées (Doctoral dissertation).
- 31-** CHAMARAUX-TRAN, T. N., & LEFEBVRE, F. Effets de la Lidocaïne intraveineuse dans le syndrome de détresse respiratoire aiguë dans le contexte de pandémie de COVID-19 Impact of Intravenous Lidocaine on clinical outcomes of patients with ARDS during COVID-19 pandemia.
- 35--** PHAM, L. H., BRUN-BUISSON, Christian, LEGRAND, Patrick, (1991) et al. Diagnosis of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. Am Rev Respir Dis, vol. 143, p. 1055-61.
- 37-** TORRES, Antoni et EL-EBIARY, Mustafa (2000) Bronchoscopic BAL in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Chest, vol. 117, no 4, p. S198.
- 40-** RACHIDI, M. S. L. (2016). Profil bactériologique des pneumopathies nosocomiales de l'adulte et état de résistance aux antibiotiques.

WEBOGRAPHIE :

- 7-** http://jpmiss2.free.fr/Divers/SFAR_2008/ca05/html/ca05_39/ca05_39.htm
- 8-** <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-maladies/2506224-pneumopathie-virale-bacterienne-definition-causes-symptomes-traitements/>
- 9-** https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=pneumopathie_pm
- 10-** <https://www.docteurcliv.com/maladie/pneumonie.aspx>
- 11-** https://www.doctissimo.fr/html/sante/encyclopedie/sa_1566_bronchite_aigue.htm
- 12-** <http://www.planetepetitsloups.com/bronchiolite.php>.
- 16-** <https://speciality.medicaldialogues.in/endotracheal-intubation-with-ultrasonography-effective-faster-indian-journal-of-critical-care-medicine-study>.
- 17-** https://wikimedi.ca/wiki/Ventilation_non-invasive.
- 20-** <https://pharmacie.ma/uploads/pdfs/Le-guide-pratique-des-bacteries-pathogenes>.
- 21-** <https://www.tgw1916.net/Acinetobacter/baumannii.html>.
- 22-** <https://fr.wikipedia.org/wiki/Klebsiella>.

- 23-**https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Pseudomonas_aeruginosa
- 24-**https://fr.wikipedia.org/wiki/Haemophilus_influenzae.
- 25-** <https://microbiologiemedicale.fr/gelose-cled-denombrement-germes-urinaires>.
- 26-**[https://www.news-medical.net/health/Risk-Factors-and-Walking-Pneumonia-Prevention-\(French\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Risk-Factors-and-Walking-Pneumonia-Prevention-(French).aspx)26.
- 30-** https://fr.wikipedia.org/wiki/Infection_nosocomiale#Modes_de_transmission
- 32-** www.vulgaris-medical.com/encyclopedie-medicale/antibiotherapie article L 112-1 CPI.
- 33-**<https://www.slideserve.com/finn-ayala/tp-1-7-la-resistance-aux-antibiotiques>
- 34-**<http://sante.lefigaro.fr/sante/maladie/resistances-antibiotiques/quest-ce-que-resistance-antibiotiques>.
- 36-**<https://microbiologiemedicale.fr/prelevement-secretions-bronchopulmonaires-crachat-bbp-lba/>
- 38-** <http://recap-ide.blogspot.com/2013/11/la-fibroscopie-bronchique.html>
- 39-**<https://ru.all.biz/en/automatic-bacteriological-bd-phoenix-100-analyzer-g914114>