



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET  
POPULAIRE

Ministère de L'enseignement Supérieur et de la  
Recherche Scientifique



UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID

Faculté des Sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre  
Département de biologie moléculaire et cellulaire

Laboratoire de Microbiologie Appliquée à l'Agroalimentaire,  
au Biomédical et à l'Environnement (LAMAABE)

*Mémoire de fin d'étude*

*En vue de l'obtention du diplôme Master en biologie moléculaire et  
cellulaire*

*Option : Microbiologie*

*Présenté par : Yadi Salima Nesma*

Soutenue le : 30/09/2012

**Thème**

***Epidémiologie des infections nosocomiales dues aux  
bactéries à Gram négatifs à l'unité de néonatalogie de l'EHS  
de Tlemcen du 14 mai au 22 juin 2012.***

**Directeur de mémoire** : Dr Rebiahi Sid Ahmed, Maître de conférences B

Membre de jury :

Dr Mourad ARIBI                      Maître de conférences A,                      Université de Tlemcen                      Président

Dr. Derbali Rgagba                      Assistant                      en épidémiologie                      Examineur  
et médecin préventive, CHU Tlemcen

Année universitaire : 2011-2012

## **Remerciement**

Je tien à remercier Monsieur Sid Ahmed REBIAHI docteur Maitre de Conférence B au Département de Biologie moléculaire et cellulaire d'avoir accepté de diriger ce travail.

Je remercie Mr Mourad LARIBI docteur Maitre de Conférence A à l'université de Tlemcen de m'avoir fait l'honneur de présider le Jury.

Mes remerciements vont également à Docteur Derbali RGAGBA Assistant en épidémiologie et de médecine préventive d'avoir accepté de participer au jury, et Madame Nefissa CHAABNI maitre assistante en épidémiologie et en médecine préventive de m'avoir honorer par sa présence.

Je tien à remercier aussi tout les membres du service de néonatalogie et le les membres du service d'épidémiologie et de médecine préventive. Et tous les personnels du Laboratoire Moléculaire Appliquée et Immunologie en particulier Docteur LARIBI Mourad.

Enfin nous tenons à exprimer notre profonde sympathie à tous ceux qui ont contribué de prés ou de loin au bon déroulement de nos études et tous particulièrement aux enseignants de la spécialité.

## **Avant-propos**

Je dédie ce travail pour ma petite famille mon marie et mon fils Abderrahmane.

A mes parents, ma Grand-mère que dieu te garde pour nous.

A mes sœurs Karima, Khadidja, Nesrine et Loubna.

A mes frères Rachid Et Rafik.

A mes nièces Nihal et Douaa.

A toutes mes tantes et oncles ainsi qu'à leurs enfants.

A ma belle famille.

A mes amies Wafaa, Sarra, Hanane et Hadjira.

## Résumé

### Introduction :

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

### Objectif :

Le but de notre étude est de déterminer l'incidence et la prévalence des infections nosocomiales due aux bactéries à Gram négatifs dans l'unité de néonatalogie du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen et d'identifier les principaux facteurs associés à ces infections.

### Patients et méthodes :

Cette étude a été réalisée sur 40 jours dans l'unité de néonatalogie de l'Etablissement Hospitalier mère enfant de Tlemcen d'une capacité d'accueil de 12 couveuses et 31 berceaux.

239 nouveaux nés ont été hospitalisés, dont 45 ont été systématiquement écouvillonnés au niveau rectale ainsi que les aisselles. Les données ont été encodées et analysées avec le logiciel Epi Info 2000 version 6 et les différentes proportions ont été comparées par les tests de  $\chi^2$  au seuil de signification de 0,05.

### Résultats :

Au total 239 nouveau-nés sont admis dont 139 (soit 58,20%) de sexe masculin et 100 (soit 41,80%) de sexe féminin, leur âge moyen est de 4 jours, et leur poids varie de 600g à 5800g où la moyenne est de 2927,40833 grammes. La durée moyenne de séjour est de 6,61 jours avec des extrêmes de 1 j et 56 jours. Le taux de mortalité est de 15,9%. 20,40% des nouveau-nés admis ont eu une hypothermie et 38,80% pour ceux qui ont eu une hyperthermie. 34,60% des sujets enquêtés ont eu une CRP positif, et 43,10 % des nouveau-nés admis pendant notre enquête ont subi une antibiothérapie. La prématurité occupe la première place comme diagnostic principale d'hospitalisation avec 70 cas (29,20%) suivi par l'ictère avec 35 cas (14,60%).

La densité d'incidence de l'infection nosocomiale déclarée a été de 0,62 pour 1000 journée d'hospitalisation, et la prévalence a été de 12,093%.

### Conclusion :

De telles données devraient alors être discutées à l'échelle de cette unité et utilisée en vue d'orienter d'éventuelles mesures de prévention. D'autres phases de surveillance sont à envisager dans les années à venir en vue de suivre l'évolution du phénomène infectieux nosocomial en néonatalogies dans de l'Etablissement Hospitalier mère enfant de Tlemcen.

## Summary

### Introduction:

Nosocomial infections pose a real public health problem because of their frequency, severity and socioeconomic costs. Apart from the developed countries, few countries have reliable national statistics on nosocomial infection; significant discrepancies can be observed in a series to another depending on the country and type of establishment.

### Objective:

The aim of our study was to determine the incidence and prevalence of nosocomial infections due to Gram-negative bacteria in the neonatal unit of the university hospital of Tlemcen and identify the main factors associated with these infections.

### Patients and methods:

This study was conducted over 40 days in the neonatal unit EHS Tlemcen a capacity of 12 incubators and 31 bassinets. 239 newborns were hospitalized, of whom 45 were systematically swabbed at rectal and underarm. The data were coded and analyzed using Epi Info 2000 version 6 and different proportions were compared by 2 tests at a significance level of 0.05.

### Results:

A total of 239 newborns admitted that 139 (or 58.20%) male and 100 (41.80%) female, their average age is 4 days, and their weight ranges from 600g to 5800g where average of 2,927.40833 grams. The average length of stay was 6.61 days with a range of 1 day to 56 days. The mortality rate was 15.9%. 20.40% of neonates admitted had hypothermia and 38.80% for those who had hyperthermia. 34.60% of the respondents had a positive CRP, and 43.10% of neonates admitted during our investigation have undergone antibiotic therapy. Prematurity ranks first as principal diagnosis of hospitalization with 70 cases (29.20%) followed by jaundice with 35 cases (14.60%).

The incidence density of nosocomial infection has been reported from 0.62 per 1000 patient-day, and the prevalence was 12.093%.

### Conclusion:

Such data should then be discussed at the level of the unit and used to guide possible prevention measures. Other phases of monitoring should be considered in the coming years in order to follow the evolution of the phenomenon in nosocomial infections in neonates in the University Hospital of Tlemcen

المستشفيات الحقيقية  
يمكن الهدف  
كبيرة  
النامية ليس لديها  
شدها وتواترها والتكاليف الاجتماعية والاقتصادية.  
وطنية موثوقة عن عدوى المستشفيات،  
لآخر

الهدف تحديد  
المستشفيات الرئيسية  
الجرائم سلبية  
حديثي

أجريت هذه  
استيعاب 12  
منهجي ل 45 طفل حديث الولادة في المستقيم  
40 يوما  
31 سرير اطفال. حيث ان 239  
حديثي  
ديثي  
اين تم اجراء مسح  
برنامج التحصين  
ترميز البيانات وتحليلها

239 حديثي الولادة تبين  
4 أيام، ويتراوح وزنهم من 600  
61 06 يوم ابتداء من 1 يوم  
56 يوما.  
80 38  
60 34 منهم نتيجة CRP إيجابية،  
70  
10 43 منهم اكتشفنا  
التحقيق انهم  
اليرقان 14.60%.  
0.62  
1000 مريض يوميا،  
093 12

وينبغي  
هذه البيانات  
وينبغي  
استخدامها لتوجيه تدابير الوقاية ،  
وينبغي  
هذه الظاهرة  
المستشفيات المعدية  
حديثي

## Table des matières

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction.....	1
Partie I: synthèse bibliographique	
1. Les infections nosocomiales .....	2
1.1. Infection nosocomiale en néonatalogie.....	4
2. Incidence et prévalence.....	5
2.1. La prévalence.....	6
2.1.1. Etude de prévalence (transversale) .....	6
2.2. L'incidence.....	6
2.2.1. Etude d'incidence (longitudinale) .....	6
2.3. Le calcul de la prévalence et de l'incidence.....	7
2.4. Relation entre incidence et prévalence.....	8
2.5. Objectifs.....	8
2.6. L'analyse des données.....	8
2.7. Les enquêtes de prévalence.....	9
2.7.1. En Algérie.....	9
2.7.2. En méditerranée au Maroc et Tunisie.....	9
2.7.3. En Afrique .....	11
2.7.4. En France et en Europe.....	12

2.8. Incidence des infections nosocomiales en néonatalogie.....	12
3. Les germes pathogènes à Gram négatifs responsables d'infection nosocomiale.....	13
3.1. Les Entérobactéries.....	14
3.2. Les Entérobactéries multi résistantes (EBMR).....	15
3.2.1. <i>Escherichia coli</i> .....	16
3.2.1.1. Facteur de pathogénicité.....	16
.2.2. <i>Le genre Klebsiella.</i> ....	17
3.2.2.1. <i>K. pneumoniae</i> .....	18
3.2.2.2. Facteurs de pathogénicité.....	20
3.2.3. <i>Le genre Acinetobacter</i> .....	20
3.2.3.1. Habitat.....	21
3.2.3.2. Facteurs de pathogénicité.....	22
3.2.3.3. <i>Acinetobacter baumannii</i> .....	22
3.2.4. Le genre <i>Pseudomonas</i> .....	23
3.2.4.1. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ... ..	25
3.2.4.2. Facteur de pathogénicité.....	25
3.2.4.3. Pouvoir pathogène.....	25
 Partie II : partie pratique	
1. Matériels et méthodes.....	26
2. Résultat et discussion.....	29
3. Conclusion.....	46
 Partie III : Références Bibliographiques.	

### Liste des abréviations :

*Ab* : *Acinetobacter baumannii*.

ATB : Antibiotique.

BLSE : Lactamase à Spectre Elargie.

BSI: Infections Bactériennes du Sang.

CDC : Centers for Disease Control and Prevention .

CHU : Centre Hospitalier Universitaire.

CHNU : Centre hospitalier National Universitaire.

CHG : Centre Hospitalier Général.

CLIN : Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales.

C3G : Céphalosporines de 3<sup>ème</sup> Génération.

CVP : Cathéter Veineux périphériques.

IN: infection(s) nosocomiale (s).

NN: Nouveau-né (s).

ILC: Infection liés aux cathéters.

ISO : Infections du Site Opérateur.

RAISIN : Réseau national d'alerte d'investigations et de surveillance des infections nosocomiales.

NNIS : Le National Nosocomial Infections Surveillance System.

OMS : Organisation Mondiales de la Santé.

ES : Etablissement de Santé.

EN : Enfants.

INB : Infections nosocomiales Bactériennes.

EMBR : Entérobactéries Multi Résistantes.

Ec : *Escherichia coli*

Pa : *Pseudomonas aeruginosa*.

Kp : *Klebsiella pneumoniae*.

VAP : Pneumoniae Acquisée par Ventilation.

## Liste des figures :

**Figure 1 :** Organisation de la surveillance épidémiologique des infections nosocomiales.

**Figure 2 :** Principaux germes impliqués dans les infections nosocomiales expérience du CHG de Meaux (France) (Botterel et al ., 2004).

**Figure 3 :** Répartition de la population en fonction du sexe.

**Figure 4 :** Répartition des cas selon l'âge.

**Figure 5 :** Relation entre l'état de sortie et l'infection nosocomiale.

**Figure 6 :** Répartition des cas selon leurs poids.

**Figure 7 :** Répartition des cas selon la durée de séjours.

**Figure 8 :** La relation entre la CRP et la population étudiée.

**Figure 9 :** La relation entre la température et l'infection nosocomiale.

**Figure 10 :** Répartition des cas selon le diagnostic d'entrée.

**Figure 11 :** La prématurité et la présence de l'infection nosocomiale.

**Figure 12 :** l'infection nosocomiale et l'antibiothérapie.

**Figure 13 :** Fréquence d'utilisation des antibiotiques.

**Figure 14 :** Pourcentage d'association d'antibiotiques.

**Figure15 :** Pourcentage d'utilisation des CVP.

**Figure 16 :** Relation entre l'infection nosocomiale et le CVP.

**Figure17 :** les germes isolés à partir des selles.

**Figure 18 :** les principales familles des germes incriminées dans les infections nosocomiales.

### **Liste des tableaux :**

**Tableau 1 :** Le calcul de la prévalence et de l'incidence.

**Tableau 2 :** Prévalence des IN dans différentes études (FKI et *al.*, 2008).

**Tableau 3 :** Prévalence des infections nosocomiales par pays. (Amazian et *al.*, 2010).

**Tableau 4:** Les proportions des principaux germes responsables d'IN dans la littérature (résultats exprimés en pourcentage). (FKI et *al.*, 2008).

**Tableau 5 :** Répartition des cas selon le sexe.

**Tableau 6 :** Répartition de la population étudiée selon l'âge.

**Tableau 7:** Répartition des cas selon l'état de sortie.

**Tableau 8:** Répartition des cas selon le poids.

**Tableau 9 :** Répartition de la population selon la durée de séjours.

**Tableau 10 :** Fréquence de la CRP selon la population.

**Tableau 11 :** La fréquence de la température.

**Tableau 12 :** Répartition de la population selon le diagnostic d'entrée.

**Tableau 13 :** Répartition de la population selon la présence ou l'absence d'antibiothérapie.

**Tableau 14 :** Incidence et prévalence des infections nosocomiales.

# **Synthèse**

# **bibliographique**

## **Introduction :**

Les infections nosocomiales (IN) posent un véritable problème de santé publique du fait de leur fréquence, leur gravité et leur coût socioéconomique. A part les pays développés, peu de pays disposent de statistiques nationales 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. (Fki et *al.*, 2008).

Les enquêtes de prévalence constituent l'outil de base pour la surveillance des infections nosocomiales. La prévention des infections nosocomiales s'inscrit dans une démarche globale de qualité des soins ou la surveillance épidémiologique est un complément indispensable aux efforts de prévention entrepris. Elle doit permettre de fixer des objectifs chiffrés et d'apprécier l'impact des mesures prises sur la fréquence des infections. Elle doit être conçue comme un moyen de contrôler et d'adapter les mesures de lutte et non comme une fin en soi.

La prévention repose sur une vigilance quotidienne dans l'organisation des soins et le respect des bonnes pratiques d'hygiène. Des formations pratiques d'hygiène doivent être mises en place, en particulier pour les médecins et les infirmières, et ceci dès leurs premiers stages à l'hôpital. Elle prend en compte l'ensemble des aspects cliniques microbiologiques et épidémiologiques de ces infections.

Les données épidémiologiques relatives aux infections nosocomiales en néonatalogie ne sont pas nombreuses. Peu de données sont disponibles à l'heure actuelle concernant la fréquence des infections nosocomiales en néonatalogie en Algérie. C'est dans cet ordre d'idées que nous sommes proposées de :

- Déterminer l'incidence et la prévalence des infections nosocomiales due aux bactéries gram négatives dans l'unité de néonatalogie de l'établissement hospitalier spécialisé de Tlemcen.

Les étapes de notre travail seront :

- Le Calcul du taux de prévalence des infections nosocomiales.
- Isolement et identification des bactéries gram négatives responsables.
- Identification des principaux facteurs associés à ces infections.

## 1. Les infections nosocomiales :

Une infection est nosocomiale si elle est acquise dans un établissement de soins et n'est ni en incubation ni présente à l'admission du malade. Le délai entre l'admission et le début de l'infection doit être de 48–72 heures pour les infections bactériennes et selon la période d'incubation, il peut être plus long dans les infections virales. Il est admis d'exclure les infections materno-fœtales survenant dans les 48 premières heures de vie.

(Lachassinne et *al.* , 2004).

Il existe plusieurs types d'infections nosocomiales relevant du mode de transmission différents :

La voie endogène : les sites normalement stériles sont contaminés puis colonisés par la flore dont est porteur le patient lui-même, à la faveur d'un acte invasif et/ou en raison d'une fragilité particulière ;

La voie exogène : associée à la colonisation du patient par des bactéries extérieures, provenant d'autres malades, du personnel ou de l'environnement, transmises de manière indirecte (aérosols, matériels...). (Faure, 2002).

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

- Son âge et sa pathologie : sont particulièrement réceptives les personnes âgées, les immunodéprimés, les nouveau-nés, en particulier les prématurés, les polytraumatisés et les grands brûlés ;
- Certains traitements (antibiotiques qui déséquilibrent la flore des patients et sélectionnent les bactéries résistantes ; traitements immunosuppresseurs) ;
- La réalisation d'actes invasifs nécessaires au traitement du patient : mise en place d'une sonde urinaire, pose d'un cathéter, ventilation artificielle et intervention chirurgicale. (Vincent et *al.* , 2008).

Les infections nosocomiales représentent un véritable problème de santé publique avec des conséquences considérables tant sur le plan individuel que sur le plan économique. (Haley et *al.* , 1985 ; Pittet et *al.* , 1999 ; El Rhazi et *al.* , 2007).

La surveillance nationale est coordonnée par le *Réseau national d'alerte d'investigations et de surveillance des infections nosocomiales* (RAISIN). (Carlet et al ., 2002). (Figure 1).

Selon (Astagneau et al .,1999), la surveillance des infections nosocomiales est une activité essentielle car elle permet de produire les informations épidémiologiques indispensables pour :

- ❖ Mesurer le niveau des risques infectieux dans un établissement de soins,
- ❖ Définir la politique de prévention à mener par le Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales et l'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière,
- ❖ Evaluer l'efficacité de cette politique de prévention : les données issues de la surveillance peuvent constituer un indicateur utilisable pour mesurer l'impact d'un programme de prévention.

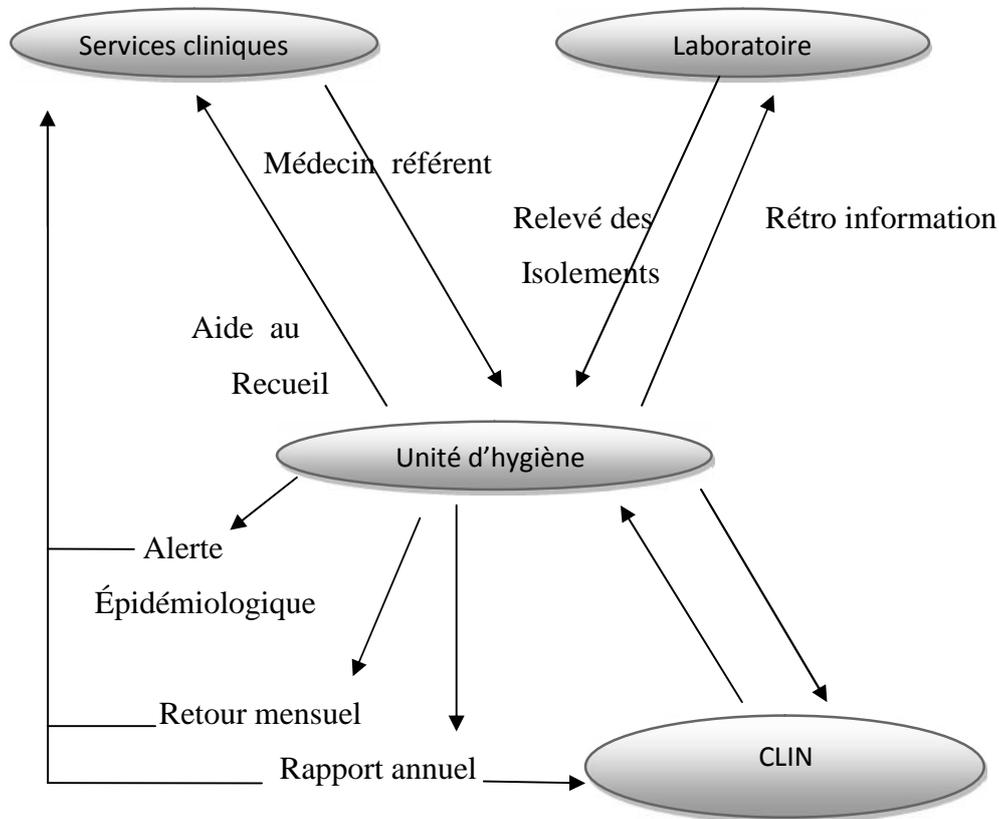
Pour être efficace, un programme de surveillance doit permettre de :

- ❖ Détecter les tendances et les changements dans la fréquence de Survenue des cas,
- ❖ Détecter les épidémies ou tout autre phénomène nouveau ou inhabituel,
- ❖ Evaluer et améliorer les pratiques des professionnels hospitaliers (équipes médicales et paramédicales),
- ❖ Stimuler la recherche épidémiologique sur les facteurs de risque ainsi que sur les moyens de contrôle et de prévention.

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. (Duranteau et al ., 2009).

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. (Duranteau et al ., 2009).

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 ». (Duranteau et *al.*, 2009).



**Figure 01 :** Organisation de la surveillance épidémiologique des infections nosocomiales.

### 1.1. Infection nosocomiale en néonatalogie :

Les infections nosocomiales en réanimation néonatales constituent un problème majeur. Elles représentent un véritable enjeu en termes de santé publique par les coûts non négligeables qu'elles génèrent. (Desplanques, 1996 ; NNIS, 2003 ; Leboucher, 2006).

Elles sont responsables d'une mortalité et d'une morbidité élevée avec augmentation de la durée d'hospitalisation. (Stoll, 2002 ; Payne, 2004 ; Schwab, 2007).

Une infection nosocomiale survient chez 3 % des nouveau-nés en maternité, de localisations cutanées (1,87 %), surtout staphylococciques, conjonctivales (0,63 %) ou ombilicales (0,12 %). (Guerraz, 1998 ; Lachassinne et *al.*, 2004).

Le nouveau-né, stérile à la naissance, est rapidement colonisé par des germes provenant de sa mère et de l'environnement. (Lachassinne et *al.*, 2004 ; Campeotto et *al.*, 2007).

Plusieurs facteurs contribuent à perturber cette flore "normale" favorisant ainsi la colonisation de nouveau-nés par des micro-organismes pathogènes et l'augmentation de l'incidence des infections néonatales acquises principalement nosocomiales. (Guediche, 1990).

Le nouveau-né hospitalisé, à l'état clinique parfois précaire, présente souvent de lourdes pathologies qui peuvent justifier le recours à des procédures invasives. (Zafar, 2001 ; Lachassinne et *al.*, 2004).

La survie plus fréquente de très grands prématurés prolonge les durées d'hospitalisation et majore le risque d'infection nosocomiale (IN). (Zafar, 2001 ; Lachassinne et *al.*, 2004).

Les principaux facteurs de risque d'acquisition reconnus d'une infection nosocomiale sont l'utilisation de procédures invasives, l'usage inapproprié de traitements antibiotiques et le statut immunitaire des patients. (Gayvallet-Montredon et *al.*, 2002).

L'infection des voies urinaires est un motif fréquent d'hospitalisation dans le premier mois de vie, observée surtout au cours des infections néonatales tardives et postnatales. (Gerard, 1998 ; Atmani et *al.*, 2007).

## **2. Incidence et prévalence :**

Les données épidémiologiques concernant la fréquence des infections nosocomiales doivent être exprimées sous forme de taux ou de proportions (ou de pourcentages, proportions multipliées par 100 pour les ramener à 100 personnes), c'est-à-dire en ramenant le nombre de cas observés dans une population à l'effectif de cette population. (Astagneau et *al.*, 1999).

En fonction des modalités d'enquête ou de surveillance, la fréquence des infections est estimée par leur prévalence ou leur incidence. (Astagneau et *al.*, 1999).

La prévalence mesure la fréquence des infections existantes à un moment donné et l'incidence mesure la fréquence des nouveaux cas survenant pendant une période donnée. (Astagneau et *al.*, 1999).

Selon Astagneau et *al.*, 1999, le taux d'infections nosocomiales parmi les patients d'un établissement de santé est un indicateur de la qualité et de la sécurité des soins.

## **2.1. Prévalence :**

### 2.1.1. Etude de prévalence (transversale) :

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé OMS, dans une étude de prévalence, on identifie les infections présentes chez tous les patients hospitalisés à un moment donné (prévalence ponctuelle), dans l'ensemble de l'hôpital ou dans certains services. L'étude produit une mesure du taux de prévalence.

Ils existent types de prévalence :

- la prévalence instantanée, calculée à un instant donné.
- la prévalence de période, qui mesure le nombre de personnes atteintes par une affection à un moment quelconque au cours d'une période donnée. (Giard et *al.*, 2005).

Selon l'OMS, les taux de prévalence sont influencés par la durée de séjour du patient (les patients infectés restent plus longtemps à l'hôpital, ce qui conduit à surestimer le risque d'acquisition de l'infection) et par la durée de l'infection.

Une étude de prévalence est simple, rapide et relativement peu coûteuse. (Giard et *al.*, 2005).

La prévalence est la proportion des personnes d'une population d'effectif N présentant à un moment donné un problème de santé donné, incluant à la fois les cas nouveaux et les anciens. Il s'agit de cas prévalent C. La prévalence est le rapport C/N. (Giard et *al.*, 2005).

## **2.2. Incidence :**

### 2.2.1. Etude d'incidence (longitudinale) :

L'identification prospective des nouvelles infections (surveillance de l'incidence) exige la surveillance de tous les patients d'une population déterminée pendant une durée définie. (Giard et *al.*, 2005).

Les patients sont suivis pendant toute la durée de leur séjour à l'hôpital et quelquefois après leur sortie. (Giard et *al.*, 2005).

Selon l'OMS, ce type de surveillance produit une mesure des taux d'attaque, du ratio d'infection et des taux d'incidence.

Selon l'OMS, elle est plus efficace pour détecter les différences de taux d'infection, observer les tendances, relier les infections aux facteurs de risque et effectuer des comparaisons inter-hôpitaux et inter-unités.

L'incidence mesure le nombre de nouveaux cas I d'un problème de santé donné survenus dans une population d'effectif N pendant une période T. (Giard et *al.*, 2005).

Ce nombre I étant toujours le numérateur, on distingue plusieurs types d'incidence selon le dénominateur. (Giard et *al.*, 2005).

### 2.3. Le calcul de la prévalence et de l'incidence :

**Tableau 1 :**

Le calcul de la prévalence et de l'incidence :

Indicateur	Numérateur	Dénominateur
Prévalence de la maladie	Nombre de malades présents dans la population P	Effectif de la population P
Incidence de la maladie	Nombre de nouveaux cas I pendant une période T	
Taux d'incidence de la maladie	Nombre de nouveaux cas I pendant une période T	Effectif moyen des personnes susceptibles de devenir des cas pendant cette période T
Densité d'incidence de la maladie	Nombre de nouveaux cas I pendant une période T	Effectif des personnes susceptibles de devenir des cas durée de la période T

### 2.4. Relation entre l'incidence et la prévalence :

La relation entre incidence (I) et prévalence (P) suit la formule suivante  $P=I \times D$ , où D est la durée moyenne de la maladie. La prévalence varie avec le taux d'incidence et de la durée moyenne de la maladie. (Giard et *al.*, 2005)

## **2.5. Objectifs :**

Notre objectif primaire est de :

- Réaliser une enquête de prévalence et permettre la surveillance des infections nosocomiales au sein de l'unité de néonatalogie de l'EHS mère-enfants de Tlemcen.

Ainsi que des objectifs secondaires dont :

- Sensibiliser les responsables et le personnel de santé et d'attirer leur attention sur l'épidémiologie infectieuse,
- Développer les actions de préventions au niveau d'un service ou d'un établissement de santé.
- Informer l'ensemble du personnel hospitalier du taux de prévalence des infections nosocomiales dans leur établissement.

## **2.6. L'analyse des données :**

L'analyse peut être réalisée manuellement mais l'outil informatique est une aide considérable pour restituer rapidement des données et éviter des erreurs de calcul.

L'analyse des données recueillies peuvent être faites à l'aide des logiciels ACCESS et Epi-info tandis que Word et Excel.

Le logiciel Epi INFO permet d'organiser les données épidémiologiques sous la forme d'un questionnaire, et de présenter les objectifs d'une étude et les résultats obtenus sous un format utilisable dans les rapports écrits.

## **2.7. Les enquêtes de prévalence :**

### **2.7.1. En Algérie :**

Dans le cadre du système d'information actif mis en place par le service d'épidémiologie sur la mortalité hospitalière au CHU de Blida (Algérie), une étude a été réalisée pour apprécier l'importance et l'évolution de la mortalité néonatale enregistrée au CHU au cours des années 1999-2006, Au total, 8 541 décès ont été enregistrés au CHU de Blida de 1999 à 2006, dont 2167 décès néonataux, soit une mortalité proportionnelle de 25,4 %.(Bezzaoucha et *al.* , 2010).

Une stratégie de surveillance des infections nosocomiales par enquêtes de prévalence répétitives a été adoptée et réalisée au CHU de Blida de 2001 à 2008. (Atif et *al.* , 2009).

Au total, 2 200 patients ont été inclus et 107 infections nosocomiales ont été identifiées dans les 8 enquêtes. Entre 2001 et 2008, la prévalence des infections nosocomiales était respectivement de 9,5 %, 7,0 %, 4,5 %, 3,9 %, 3,0 %, 3,0 %, 5,3 % et 3,5 %. ( $p < 0,01$ ). (Atif et *al.* , 2009).

Une enquête de prévalence portant sur l'ensemble des malades hospitalisés, l'exception de ceux ayant séjourné moins de 48 heures, a été réalisée au CHU de Bab El Oued Alger, parmi les 426 malades hospitalisés. Au total, 69 malades étaient infectés, soit une prévalence de 16,2 %.(Bezzaoucha et *al.* , 1994).

### **2.7.2. En méditerranée au Maroc et Tunisie:**

La première enquête nationale de prévalence de l'IN « NOSOTUN05 » qui s'est déroulée en Tunisie, en 2005 dans les deux centres hospitaliers (Habib Bourguiba et Hédi Chaker) de Sfax. L'étude a été portée sur 731 patients, le taux de prévalence global était de 9,03%. (FKI et *al.*, 2008). (Tableau 2)

**Tableau 2** : Prévalence des IN dans différentes études (FKI et *al.*, 2008).

Auteurs /références	Pays	Date	Nombre d'hôpitaux	Nombre de patients	Prévalence(%)
Emmerson (8)	United kingdom UK	1994	157	37111	9
Carlet (9)	France	1996	800	236364	6,7
Gastmeier(10)	Allemagne	1996	72	14996	3,5
Gikas (11)	Grèce	1996	8	1279	5,9
Scheel(12)	Norvège	1997	71	12775	6,1
Christensen (13)	Danemark	1999	48	4561	8
Carlet (9)	France	2001	1530	305656	5,9
Klavs(14)	Slovénie	2001	19	6695	4,6
Atif (15)	Algérie	2001	1	264	9,8
Duerink(16)	Indonésie	2002	2	2222	6,9
Floret (17)	France	2004	40	14905	5,6
Atif (15)	Algérie	2005	1	279	4
FKI et <i>al.</i> , 2008	Tunisie (Sfax)	2005	2	731	9,03

Une enquête de prévalence instantanée a été faite au CHU Hassan II de Fès, sur 282 patients hospitalisés les jours de l'enquête. La prévalence des infections nosocomiales était de 6,7 %. (El Rhazi et *al.*, 2007).

Une étude multicentrique a été menée dans 27 hôpitaux en Algérie, en Égypte, en Italie, au Maroc et en Tunisie afin d'évaluer la prévalence et les caractéristiques des infections nosocomiales. La population de l'étude (4634 patients), la prévalence des infections nosocomiales était de 10,5 %. (Amazian et *al.*, 2010). (**Tableau 3**)

**Tableau 3** : Prévalence des infections nosocomiales par pays. (Amazian et al ., 2010).

Pays	Patients infectés		Infections		Taux de prévalence par hôpital(%)
	Nombre	Taux %(IC <sub>95</sub> %)	Nombre	Taux (%)	Min-max
Algérie	103	6,3(5,2-7,6)	127	7,9	2,1-13,0
Égypte	114	9,9(8,3-11,8)	125	10,9	0,0-30,2
Italie	44	11,9(8,8-15,6)	53	14,3	5,4-15,3
Maroc	18	6,76(4,0-10,4)	18	6,7	0,0-24,7
Tunisie	134	11,0(9,3-12,9)	160	13,2	6,8-14,9
total	413	8,9(8,1-9,8)	483	10,5	0,0-30,2

\*Taux de prévalence des patients infectés.

IC : intervalle de confiance.

### 2.7.3. En Afrique :

Sur une période de 20 ans, seules quelques dizaines de publications traitent les IN chez des patients d'Afrique intertropicale. Il s'agit majoritairement d'études rétrospectives. (Simon et al ., 2007).

À l'initiative du Comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN), mis en place récemment au CHNU de Fann (Dakar, Sénégal), une enquête de prévalence « un jour donné » a été menée dans l'hôpital. L'enquête a porté sur 175 patients, la prévalence retrouvée au CHNU de Fann à l'issue de cette enquête est de 10,9 %. (Dia et al ., 2008).

Selon Tago et al ., 2009, une étude prospective réalisée du 1er janvier au 31 décembre 2007 sur tous les patients hospitalisés dans le service de chirurgie pédiatrique pendant au moins 48 heures. Il a eu 972 hospitalisations et 831 interventions chirurgicales, la fréquence des infections nosocomiales était de 7,4 %.

#### **2.7.4. En France et en Europe :**

En France, trois enquêtes de prévalence des infections nosocomiales (IN) réalisées entre 1990 et 2001 ont permis de produire des estimations régulières de la fréquence des IN dans les établissements de santé (ES) ; soit une prévalence nationale des patients infectés de 4,97 %.(Institut de veille sanitaire, France. juin 2006).

L'incidence des infections nosocomiales en pédiatrie varie selon l'âge entre 4 et 8 % (Ford-Jones et *al.* , 1989 ; Gayvallet-Montredon et *al.* ,2002)

En1999, le taux d'incidence des bactériémies était de 0,11 %patients admis.

La prévalence de l'infection nosocomiale, dans un échantillon de pros de 50 hôpitaux français tirés au sort et donc représentatifs était de 6,7 % (pourcentage de malades infectés) dans l'enquête « Hôpital Propre». (Carlet et *al.* , 1994)

Une enquête de prévalence des infections nosocomiales (IN) un jour donné a été organisée en France en 2001, la population pédiatrique représentait 21 596 enfants de moins de 18 ans avec 9136 NN et 12 460 EN, soit 7,1 % des hospitalisés. (Branger et *al.* , 2001).

Dans une autre étude, une incidence qui représente, en Europe, entre 5,5 et 9,9 % des admissions à l'hôpital. (Botterel et *al.* , 2004).

De même au Canada, l'incidence globale des infections nosocomiales évaluée sur 4 ans dans un hôpital pédiatrique est de 6 %. Ce taux a été plus important, dans une étude multicentrique espagnole réalisée en 1990, la prévalence des infections nosocomiales est de 8,4 %.(Aujard et *al.* , 1995).

#### **2.8. Incidence des infections nosocomiales en néonatalogie :**

L'incidence élevée des infections nosocomiales bactériennes chez l'enfant est en partie expliquée par l'incompétence immunitaire, en particulier chez le nouveau-né. Ainsi, le taux observé en réanimation néonatale est de 1% pour un taux moyen de 6 % dans le même hôpital pédiatrique. (Aujard et *al.* , 1995).

En réanimation pédiatrique, l'incidence des Infections Nosocomiales Bactériennes (INB) a été précisée par une étude prospective multicentrique.

La fréquence des septicémies chez les enfants ayant séjourné plus de 48 heures en réanimation, est de 3,6 % chez les nouveau-nés, de 4,9 % chez les nourrissons et de 1,3 % chez les enfants. (Lachassinne et *al.*, 2004).

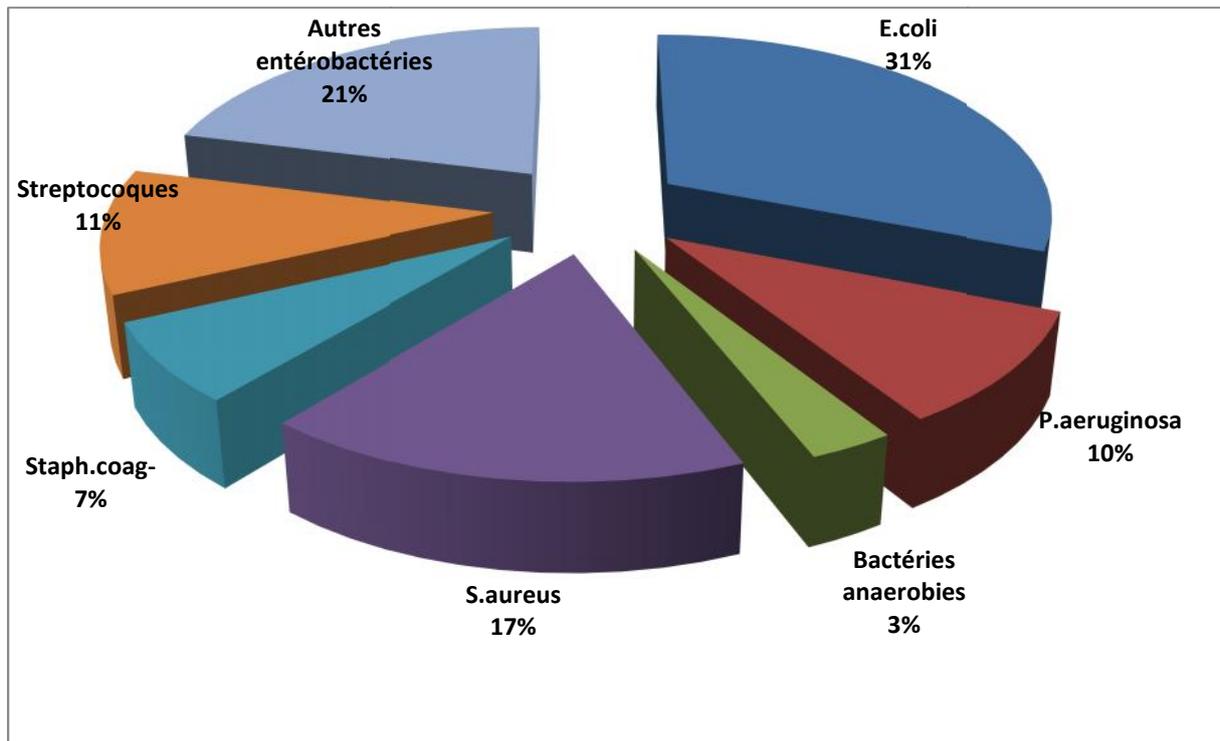
Les nouveau-nés sont soumis au risque nosocomial en maternité (3 % d'infections), en néonatalogie (incidence 7,5 à 12,7 % et densité d'incidence 1,3 à 8,5/1000 jours d'hospitalisations) et en réanimation (incidence 14,2 % et densité d'incidence 11,7/1000 jours d'hospitalisations). (Lachassinne et *al.*, 2004).

Les pneumopathies néonatales sont fréquentes ; elles touchent 0,4 à 5 % des naissances d'enfants vivants, elles sont souvent le fait du prématuré, 3213 nouveau-nés ont été hospitalisés et 61 ont présenté une infection pulmonaire, soit 1,9 % des cas. (Albertini, 1998 ; Oulai et *al.*, 2004).

Aux Etats-Unis, elle est estimée à 25 % chez les enfants prématurés de très faibles poids, tandis qu'en France, le taux d'incidence des infections nosocomiales bactériennes est estimé à 7,2 %.(Gray et *al.*, 1995 ; Desplanque et *al.*, 1996 ; Habzi et *al.*, 2001).

### **3. Les germes 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 2**).



**Figure 2 :** Principaux germes impliqués dans les infections nosocomiales expérience du CHG de Meaux (France) (Botterel et al ., 2004).

Les germes responsables d'infections nosocomiales sont classés selon Aujard en trois catégories : les germes habituels, les germes rares et les germes trompeurs. (Auman et al ., 1998 ; Lasme-Guillaoa et al ., 2011).

Les micro-organismes responsables des infections nosocomiales proviennent soit de la flore endogène principalement digestive, soit de la flore exogène et affectent les malades après une étape de colonisation. (Habzi et al ., 2001).

Dans le service de néonatalogie du centre hospitalier et universitaire de Yopougon à Abidjan Akaffou avait isolé 60,2 % de bacilles Gram négatif dans les infections néonatales.(Akaffou et al ., 1998).

**Tableau 4:** Les proportions des principaux germes responsables d'IN dans la littérature (résultats exprimés en pourcentage). (Fki et al., 2008)

Germes /Références	Sligl Canada (29)	Saidani Tunisie (63)	Cuthbertson UK (64)	Lee Taiwan (65)	Douglas Australie (66)	Nedjari maroc (67)	Notre étude
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	22,2	24	12	20,3	11	5,2	29,4
<i>Acinitobacter</i>	2,2	24	5	18,6	1	47,3	17,6
<i>Klebsiella</i>	17,8			9,3	7	21,1	11,7
<i>SARM</i>		10	19	19,5	7	22,2	11,7
<i>enterobacter</i>	22,2	29		3,4	5	5,2	11,7
<i>E coli</i>	15,6		9	5,9	8		5,9

\*Infection nosocomiale

### 3.1. Les Entérobactéries:

La famille des Enterobacteriaceae souvent appelés entérobactéries ou bactéries entériques sont des bacilles (bâtonnet droits) à Gram négatifs, anaérobies facultatifs dont la plupart sont mobiles, grâce à des flagelles péritriche ; oxydase négative ; réduisent les nitrates en nitrites ; utilisent le glucose par voie fermentative. (Verhaegen, 2004).

Les Entérobactéries sont retrouvées 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. (Verhaegen, 2004).

Les Entérobactéries présentent fréquemment une résistance acquise aux antibiotiques à large spectre. La détermination de la sensibilité par l'antibiogramme est donc indispensable. (Verhaegen, 2004).

Depuis les années 1980, le nombre d'infections nosocomiales causés les bactéries Gram-négatives productrice des  $\beta$ -lactamase à spectre élargie (BLSE) à augmenté dans le monde entier, et les  $\beta$ -lactamases sont devenues la principales raison de résistance aux antibiotiques. (Cantón and Coque, 2006 ; Ramphal and Ambrose, 2006 ; Chong et al., 2011).

*Klebsiella pneumoniae* a été considéré comme le principal producteur de BLSE jusqu'aux années 1990, *Escherichia coli* a été décrite comme un important transporteur de BLSE dans les pays occidentaux. (Cantón and Coque, 2006 ; Chong et al., 2011).

### 3.2. Les Entérobactéries multi résistantes (EBMR) :

Les entérobactéries multi résistantes (EBMR) sont définies par une résistance à plusieurs antibiotiques, dont les céphalosporines de troisième génération (C3G) utilisées en néonatalogie, céfotaxime et ceftazidime en particulier. Ces bactéries sont responsables d'infections ou de colonisations en période néonatale. (Biran et al., 2010).

La présence de cas épidémiques d'infections nosocomiales à EBMR est l'un des indicateurs les plus sensibles des mesures de prévention contre les infections nosocomiales en néonatalogie. Elles justifient des mesures de prophylaxie spécifique avec isolement géographique et technique. (Biran et al., 2010).

En néonatalogie, comme en pédiatrie et en médecine d'adulte, les EBMR sont un marqueur de la qualité des soins. En cas d'infection systémique à ces germes, leur profil de résistance impose l'utilisation d'une carbapénème. L'expérience clinique chez le nouveau-né de ces molécules reste réduite mais ces dernières paraissent bien tolérées et efficaces. Un retard dans l'utilisation de ces molécules est responsable de complications et aggrave le risque de dissémination, en particulier méningée. (Biran et al., 2010).

#### 3.2.1. *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. (Ahoyo et al., 2007).

*Escherichia coli* est aussi à l'origine d'infections communautaires et hospitalières. C'est l'un des germes le plus fréquent des infections néonatales (Quinet et al., 2010), et en particulier les méningites ou les septicémies néonatales. Ce colibacille se présente sous forme de bâtonnet. (Verhaegen, 2004).

*Escherichia coli* est une cause fréquente de bactériémie (Melzer and Petersen, 2007).

Elle provoque 40 à 50% de toutes les infections nosocomiales. (Verhaegen, 2004).

L'infection urinaire est considérée comme une infection grave chez le nouveau-né, Le germe le plus fréquemment en cause est l'*Escherichia coli* (60 %). (Atmani et al., 2007).

#### 3.2.1.1. Facteur de pathogénicité :

##### ➤ **Capsule :**

Elle est de nature polysaccharidique. La capsule rend la phagocytose plus difficile et inhibe l'action du complément. Ce sont les *E. coli* de type K1 qui sont responsables de la majorité des infections néonatales. (Nauciel, 2000).

##### ➤ **Adhésines :**

Elles peuvent induire une adhésion à des globules rouges ou à des cellules épithéliales. La plupart des adhésines se présentent sous forme de fimbriae. (Nauciel, 2000).

##### ➤ **Toxines :**

Certaines souches peuvent produire une hémolysine, une entérotoxine thermolabile ou thermostable. (Nauciel, 2000).

#### **3.2.2. 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 et présentant les caractères généraux de la famille des *Enterobacteriaceae*.

Ce sont des bactéries immobiles, non sporulées, aéro-anaérobies, ayant un métabolisme respiratoire et fermentatif, fermentant le glucose avec production de gaz, oxydase négative, catalase positive, ODC, ADH, tryptophane désaminase et phénylalanine désaminase négatives, bêta-glucuronidase négative, ne produisant pas d'hydrogène sulfuré et fermentant de nombreux sucres dont l'inositol. La majorité des souches sont capsulées. (CDC).

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).

### **3.2.2.1. *K. pneumoniae* :**

C'est une Entérobactérie toujours immobile, généralement entourée d'une capsule polysaccharidique. (Euzéby, 2004).

*Klebsiella pneumoniae* est, isolée des eaux de surface, des eaux usées, des effluents industriels, du sol, du bois, des végétaux et des aliments. (Euzéby, 2004).

C'est une bactérie ubiquiste, hôte normale quoiqu' en petit nombre de la flore respiratoire et surtout digestive de l'homme, retrouvés dans la flore fécale d'environ 30 % des animaux et de l'homme et ils existent à l'état commensal sur la peau et les muqueuses. (Euzéby, 2004).

Elle est fréquemment isolée dans les infections urinaires mais aussi dans les infections de plaie et les bactériémies principalement lorsque ces infections sont nosocomiales. Elles sont responsables d'environ 5 à 10 % des infections nosocomiales. Certaines *K. pneumoniae* peuvent être en cause dans des pneumopathies aiguës. (Verhaegen, 2004).

Des travaux réalisés en Inde rapportent également l'isolement de souches de *Klebsiella pneumoniae* de cas de diarrhées chez le jeune enfant. (Euzéby, 2004).

*Klebsiella pneumoniae* est un pathogène à fort potentiel épidémique fréquemment impliqué dans des infections sévères. (Carre'r and Nordmann ,2011).

De nombreuses épidémies nosocomiales causées par cette bactérie ont été décrites, notamment chez des patients hospitalisés dans des unités de soins intensifs pédiatriques. (Bingen, 1993 ; Penã et *al.*, 2001 ; Carreër and Nordmann, 2011).

En néonatalogie, les principales épidémies hospitalières dues à des entérobactéries ont concerné principalement *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter cloacae*. (Quinet et *al.* , 2010).

*Klebsiella pneumoniae* est une cause importante de nombreuses infections (Garner et *al.* , 1988 ; Marra et *al.* , 2006) .Elle se classe parmi les dix premiers agents pathogènes qui causent des infections du sang (BSI) aux États-Unis et au Canada. (Pfaller et *al.* , 1998 ; Marra et *al.* , 2006).

En Amérique latine, elle est le troisième agent pathogène le plus répandue et isolé dans le tractus respiratoire de l'hôpital des patients atteints de pneumonie et correspond à 12% de tous les pathogènes isolés. (Gales et *al.*, 1997; Marra et *al.* , 2006).

De plus en plus, *Klebsiella* a développé une résistance aux antimicrobiens, plus récemment, à la classe des antibiotiques connus sous le nom des carbapénèmes. (Marra et *al.* , 2006).

Des organismes producteurs de  $\beta$ -lactamases à spectre étendu (BLSE) ont d'abord été isolés en Allemagne en 1983 (Knothe et *al.* , 1983 ; Marra et *al.* ,2006) et aux Etats-Unis en 1989(Quinn et *al.* ,1989; Marra et *al.* ,2006).L'émergence de *Klebsiella pneumoniae* productrices de BLSE a été signalée comme une cause importante d'infection nosocomiale aux Etats-Unis et en Europe, la prévalence de *Klebsiella pneumoniae* productrices de BLSE dans les hôpitaux, est de 5 à 25 % dans plusieurs parties du monde (Paterson, 2001 ; Winokur,2001 ; Marra et *al.* , 2006).

Dans les hôpitaux brésiliens, la fréquence de celle-ci est plus élevée que celle observée dans de nombreux pays européens et les hôpitaux américains, ce qui représente 45% des souches de *Klebsiella pneumoniae*. (Gales et *al.* , 1997 ; Marra et *al.* ,2006).

### 3.2.2.2. Facteurs de pathogénicité :

- *Klebsiella pneumoniae* produit des fimbriae de type 1 qui semblent être impliquées dans l'attachement aux cellules ciliées de l'appareil respiratoire et aux cellules vésicales. Elles peuvent également produire des fimbriae de type 3 qui pourraient permettre un attachement sur des surfaces inertes comme du matériel médical.
- La capsule protège les bactéries de la phagocytose. (Euzéby, 2004).
- Cependant, l'entérobactine, ce sidérophore semble un facteur de virulence important dans les infections urinaires.
- Les chaînes polysaccharidiques terminales (chaînes O spécifiques) du lipopolysaccharide protègent les bactéries de l'activation du système complémentaire et des anticorps spécifiques ont un rôle protecteur. (Euzéby, 2004).
- Comme chez de nombreuses entérobactéries, le lipide A (endotoxine) est doué de propriétés toxiques. (Euzéby, 2004).

### 3.2.3. Le genre *Acinetobacter* :

*Acinetobacter* est un groupe de bactéries fréquemment trouvé dans le sol et l'eau.

Bien qu'il existe de nombreux types ou «d'espèce» de *Acinetobacter* et tous peuvent causer des maladies humaines, *Acinetobacter baumannii* représente environ 80% des infections signalées. (Euzéby, 2004).

Les souches du genre *Acinetobacter* sont constituées de bactéries à Gram négatif (pouvant cependant résister à la décoloration), non sporulées, parfois capsulées, immobiles (mais pouvant présenter une mobilité par saccade résultant de la présence de fimbriae polaires), aérobies strictes, à métabolisme respiratoire strict, catalase positive et oxydase négative. (Euzéby, 2004).

Une réponse négative est obtenue pour les tests LDC, ODC, ADH, production d'hydrogène sulfuré, indole, bêta-galactosidase et DNase. (Euzéby, 2004).

Une réponse variable est obtenue pour l'hydrolyse de la gélatine. Quelques souches produisent une uréase ou une phénylalanine désaminase d'activité faible. (Euzéby, 2004).

### 3.2.3.1. Habitat :

Les *Acinetobacter* sont considérés comme des bactéries ubiquistes ayant pour principal habitat le sol, les eaux, les végétaux, la peau saine de l'homme et des animaux. (Euzéby, 2004).

Selon le CDC, chez l'homme, les *Acinetobacter* font partie de la flore cutanée normale et ils sont fréquemment retrouvés dans les zones humides (aines, creux axillaires, espaces interdigitaux). Ces bactéries sont également isolées de la bouche, de la gorge, de la trachée, du nez, de la conjonctive, de l'urine, du rectum... L'importance de la colonisation et les espèces isolées diffèrent entre les patients hospitalisés et les individus sains. D'une manière globale, les espèces les plus fréquemment isolées sont *Acinetobacter baumannii*.

Ils sont principalement responsables d'infections nosocomiales, notamment chez des patients affaiblis (traumatismes multiples, cancer, immunodépression...). (CDC). Les *Acinetobacter* sont ainsi responsables de septicémies, de méningites, de pneumopathies, d'infections urinaires... (CDC).

Selon le CDC, en France, l'espèce la plus souvent incriminée est *Acinetobacter baumannii* qui à elle seule représente plus de 90 % des souches d'origine hospitalière.

Selon le CDC, les *Acinetobacter* sont responsables d'environ 10 % des infections nosocomiales et leur grande résistance aux antibiotiques rend le traitement des malades extrêmement difficile.

### 3.2.3.2. Facteurs de pathogénicité :

Les *Acinetobacter* sont considérés comme des bactéries peu pathogènes, provoquant des signes cliniques chez des individus affaiblis mais rarement chez des individus normaux. Les facteurs de pathogénicité des acinéto bactéries sont encore mal connus. (Euzéby, 2004).

- Comme les autres bactéries à Gram négatif, les acinéto bactéries possèdent un lipopolysaccharide doué de propriétés endotoxiques. (Euzéby, 2004).

- La présence d'une capsule polysaccharidique est considérée comme un facteur de virulence car elle s'oppose à la phagocytose. (Euzéby, 2004).
- Toutefois, la capsule pourrait rendre la surface des bactéries plus hydrophiles alors que les souches de *Acinetobacter baumannii* isolées de dispositifs médicaux (cathéters, sondes trachéales, sondes vésicales, prothèses...) présentent une surface plus hydrophobe que les souches de la même espèce isolées d'individus sains.
- De plus, avec les fimbriae, elle pourrait jouer un rôle dans l'adhésion aux cellules épithéliales. (Euzéby, 2004).

### 3.2.3.3. *Acinetobacter baumannii* :

*Acinetobacter baumannii* (AB) est un coccobacille à Gram négatif non fermentatif, immobile, oxydase négative, habituellement saprophyte. Son habitat naturel est l'eau et le sol (Munoz-Price et al., 2008 ; Garlantézec et al., 2011).

AB se trouvent sur la peau dans environ 0,5% de la peau saine chez l'homme (Berlau et al., 1999 ; Garlantézec et al., 2011),

et plus rarement dans la gorge, le nez, et dans les voies intestinales (Munoz-Price et al., 2008 ; Karageorgopoulos et al., 2008 ; Garlantézec et al., 2011).

Cliniquement, l'infection à AB se présente souvent comme une pneumonie acquise par ventilation (VAP) ou une septicémie. (Munoz-Price et al., 2008 ; Peleg et al., 2008 ; Garlantézec et al., 2011).

*Acinetobacter baumannii* émerge ces dernières décennies comme un agent d'infections nosocomiales chez les patients fragilisés. (Garlantézec et al., 2011).

AB est souvent responsable d'épidémies nosocomiales probablement en raison de sa survie à long terme sur des surfaces inertes (Jawad et al., 1999 ; Garlantézec et al., 2011) et de sa résistance fréquente aux antibiotiques, les infections à AB ont été tenues pour responsable de séjour prolongé et de taux de mortalité en augmentation. (Falagas et al., 2006; Garlantézec et al., 2011).

### **3.2.4. Le genre *Pseudomonas* :**

Les *Pseudomonas* sont de la famille des Pseudomonadaceae, ce sont des bacilles à Gram négatif, aérobies ou anaérobies facultatifs, oxydase positive, mobiles à l'aide de flagelles polaires, réduisent les nitrates en nitrites. Certains ont la capacité de se développer à une température de 42 °C et de sécréter des protéases ainsi que des toxines. (Nauciel, 2000).

#### **3.2.4. 1. *Pseudomonas aeruginosa* :**

*Pseudomonas aeruginosa* est un bacille à Gram négatif non fermentant, aérobie strict, à métabolisme oxydatif, mobile (à ciliature polaire) (Nauciel, 2000), dont l'habitat est particulièrement étendu. Il s'agit d'un microorganisme saprophyte de l'environnement, notamment au niveau de l'eau, des sols humides et des végétaux. Ce bacille pyocyanique est également un commensal de l'homme, en particulier au niveau intestinal et se caractérise par une pigmentation bleu-vert de ses colonies (Nauciel, 2000). 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. (Minchella et al., 2010).

De plus, *P. aeruginosa* est caractérisé par son aptitude particulière à acquérir et cumuler de nombreux et variés mécanismes de résistance : sécrétion de  $\beta$ -lactamases, modification de la perméabilité membranaire (efflux, imperméabilité) et modifications de la cible, notamment des topo-isomérases. (Mesaros et al., 2007 ; Minchella et al., 2010).

*Pseudomonas aeruginosa* (Pa) est une bactérie pathogène opportuniste qui infecte préférentiellement les sujets hospitalisés immunodéficients (Husson et al., 2000 ; Gérardina et al., 2006).

Chez le nouveau-né (NN), l'infection à Pa est le plus souvent d'origine exogène (Foca, 2002 ; Gérardina et al., 2006).

Elle se manifeste classiquement au-delà de la 72<sup>ème</sup> heure de vie comme une infection néonatale tardive (Foca, 2002 ; Jiang et al ., 2004 ; Gérardina et al ., 2006), sous la forme d'une conjonctivite, d'une otite, d'une pneumonie, d'une septicémie, et plus rarement d'une infection cutanée ou l'infection du muqueuse (Foca, 2002 ; Gérardina et al ., 2006).

Sa morbidité et sa mortalité sont en règle importantes, surtout chez le NN prématuré de très faible poids (Stoll et al ., 1996 ; Gérardina et al ., 2006). L'infection à PA est à l'origine d'épidémies dans les services de médecine néonatale (Saiman, 2002 ; Gérardina et al ., 2006), notamment en réanimation où le faible poids de naissance, la durée du séjour, les procédures invasives en constituent les facteurs de risque. (CCLIN Paris-Nord, 1995 ; Foca. 2002 ; Gérardina et al ., 2006).

L'habitat de Pa est ubiquitaire et, les sources de contamination, les plus souvent rapportées, sont les points d'eau (robinets et siphons, bains marie), l'équipement de ventilation artificielle (dispositifs de pression positive, humidificateurs, réchauffeurs, sondes d'aspiration), enfin le personnel soignant (ongles naturels longs, ongles artificiels, onychomycose, otite externe). (Grundmann, 1993 ; Shah. 1998 ; Moolenaar. 2000 ; Foca, 2002 ; Saiman, 2002 ) .

Son réservoir naturel et permanent consiste en des réservoirs hydriques environnementaux dans lesquels ce germe et les espèces apparentées vivent en communauté poly microbienne indépendante de l'homme. (Talon et al ., 2004 ; Adjidé et al ., 2009).

#### 3.2.4.1. Facteur de pathogénicité :

*Pseudomonas aeruginosa* possède des fimbriae qui permettent l'adhésion aux muqueuses, elle produit plusieurs toxines cytotoxiques : deux hémolysines et l'exotoxine A dont le mode est similaire à celui de la toxine diphtérique. (Nauciel, 2000).

Du point de vue de sa pathogénicité, *P. aeruginosa* est considéré comme une bactérie opportuniste, provoquant des infections chez des patients ayant une diminution de leur système de défense immunitaire mais également physique. (Pier et Ramphal, 2005 ; Navon-Venezia et al ., 2005 ; Minchella et al ., 2010).

#### 3.2.4.3. Pouvoir pathogène :

Psa est à l'origine de 16 % des cas de pneumonie hospitalière et de 12 % des infections urinaires nosocomiales. (Adjidé et al., 2009).

Il est responsable d'infections nosocomiales sévères pouvant atteindre 70 % de létalité en cas de pneumopathie nosocomiale. (Berthelot et al., 2005 ; Adjidé et al., 2009).

Psa est ainsi responsable de 10 % de l'ensemble des infections nosocomiales en France, après *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*. (Institut de veille sanitaire (InVS), 2006 ; Adjidé et al., 2009).

Ces infections sont associées à un haut pourcentage de mortalité et sont difficiles à éradiquer à cause de la sensibilité limitée aux antibiotiques de ce germe. (Anthony et al., 1999 ; Fluit et al., 2000 ; Kalai et al., 2005).

# **II. Matériel et méthodes**

## II. Matériels et méthodes :

### Déroulement de l'étude :

Cette étude a été réalisée sur 40 jours du 14 mai au 22 juin 2012 à partir d'un secteur de néonatalogie du service de pédiatrie d'EHS Tlemcen d'une capacité d'accueil de 12 couveuses et 31 berceaux.

Au total durant cette période d'étude 239 NN ont été admis à l'unité, le sexe ratio a été de 1,39 avec une prédominance du sexe masculin.

### Prélèvements :

Parmi les 239 nouveaux nés hospitalisés 45 nouveaux nés ont été systématiquement écouvillonnés au niveau de l'avant bras, de la voie rectale ainsi que les aisselles.

Des hémocultures ont été réalisées chaque fois qu'une symptomatologie évoquant une infection (température > 38°C, CRP positif, durée de séjours supérieurs à 48 h).

Ainsi qu'un dosage de la CRP des cas suspectés d'avoir une infection.

Les prélèvements sanguins ont été pris par le personnel soignant de l'unité de néonatalogie et ils ont été acheminés au laboratoire dans des conditions de travail aseptiques (glacières).

### Analyse statistique :

#### Le recueil des données :

Après consultation des dossiers des malades on a pu rédiger ce questionnaire avec l'aide des médecins responsables au niveau de l'unité de néonatalogie.

Les données ont été recueillies sur les malades selon le questionnaire suivant :

Données générales sur le malade :

- Nom du malade.
- Date d'admission date de sortie
- Etat de sortie décédé vivant
- Duré d'hospitalisation
- Ages (jrs)
- Sexe féminin masculin
- Diagnostic d'entrée
- Poids à la naissance
- Procédures invasives présence absence



Les étapes à suivre :

- ✓ Dans le menu Programmes, sélectionnez Saisie des données et appuyez sur Entrée.
- ✓ Au fichier de données (REC): Tapez le nom du fichier que vous voulez saisir des données.
- ✓ Appuyez sur Entrée.
- ✓ Introduire les données qu'on va les
- ✓ Noter, le curseur se déplace automatiquement à la variable suivante.

### **Analyse biologique :**

L'analyse biologique a été réalisée par Melle Bereksi Reguig Hadjira dont le thème est intitulées étude de la flore endogène à Gram négatif au niveau de l'EHS mère-enfant de Tlemcen.

Le dosage de la CRP a été réalisé par Mr Benmammar Riad dont le thème est intitulées intérêt du dosage de la CRP dans le dépistage des infections nosocomiales.

# **III. Résultats et discussion**

## Résultats et discussion :

L'objectif de notre étude a été d'identifier les principaux facteurs de risque liés aux infections nosocomiales dans l'unité de néonatalogie, et d'estimer leur taux d'incidence et de prévalence.

Après consultation des dossiers, nous allons commencer par quelques propriétés des nouveau-nés admis dans l'unité de néonatalogie.

### **Sexe :**

#### *1-Répartition du sexe :*

Au total 239 nouveau-nés ont été admis dont (58,20%) était de sexe masculin et (41,8%) était de sexe féminin (**tableau 5**).

Les résultats montrent une prédominance du sexe masculin dont le sexe ratio est de 1,39.

<b>Sexe</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Fréquence%</b>
<b>Sexe masculin</b>	139	58,20%
<b>Sexe féminin</b>	100	41,80%
<b>Total</b>	239	100,00%

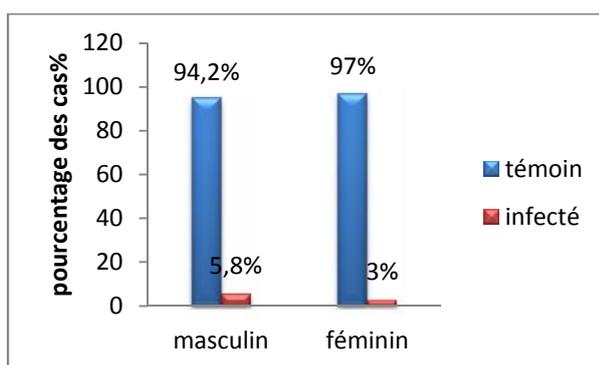
**Tableau 5 : Répartition des cas selon le sexe**

#### *2- Le sexe et la présence de l'infection nosocomiale :*

D'après les résultats de la figure 3 on remarque que 5,8 % des cas infecté sont du sexe masculin et que 3 % des cas sont du sexe féminin, donc il ya une prédominance du sexe masculin.

En vue de la valeur du  $\chi^2$  qui est de 1,0057, il est inférieur à 3,84 il n'est pas significatif, donc statistiquement les deux sexes ont le même risque d'acquérir une infection.

**Figure 3: Répartition de la population en fonction du sexe.**



### **L'âge :**

#### **1-Répartition des âges :**

Le tableau 6 illustre que la majorité des nouveau-nés qui ont été admis dès leurs naissances.

L'âge moyen est de 4 jours avec des extrêmes d'un jour et 30 jours.

Ages (jrs)	Effectifs	fréquence %
<b>1 – 6</b>	204	85,4%
<b>6 – 11</b>	17	7,10%
<b>11 – 16</b>	10	4,20%
<b>16 – 21</b>	2	0,80%
<b>21 – 26</b>	4	1,70%
<b>26 – 30</b>	2	0,80%
<b>Total</b>	239	100,00%

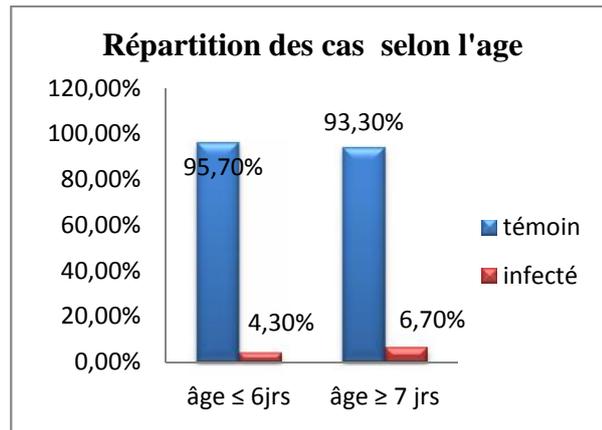
**Tableau 6 : Répartition de la population étudié selon l'âge.**

### **L'âge et l'infection nosocomiale :**

La survenue de l'infection à la catégorie d'âge 7 jours chez les cas infectés est de 6,7%, le 2 est de 0,3329 et est inférieur à 3,84 donc il n'est pas significatif, statistiquement les deux classes d'âges ont le même risque d'acquérir une infection nosocomiale.

Selon ( Bezzaoucha *et al.* , 1994), les données de prévalence selon l'âge sont difficiles à interpréter sans tenir compte de la gravité des affections traitées et des techniques invasives subites. Cela pourrait expliquer que l'augmentation de la prévalence des infections nosocomiales avec l'âge n'a pas été trouvée contrairement à d'autres études faite en 1989 par (PROD'HOM *et al.* ).

**Figure 4 : Répartition des cas selon l'âge.**



**+ Taux de mortalité :**

**1-Etat de sortie :**

La proportion des nouveau-nés vivants selon le tableau 7 est supérieure à celle des décès, Le taux de mortalité a été de 15,80%.

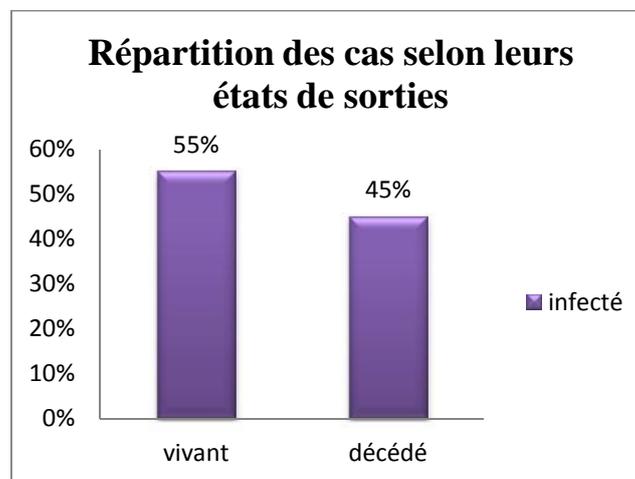
Etat de sortie	Effectifs	Fréquence%
Vivant	201	84,10%
Décédé	38	15,90%
<b>Total</b>	<b>239</b>	<b>100,00%</b>

**Tableau 7: Répartition des cas selon l'état de sortie**

## **L'état de sortie et l'infection nosocomiale :**

D'après la figure 5 on remarque que 45 % des cas suspecté ont été décédés et que 55% avaient retournées à leurs domiciles. L'analyse statistique montre que le  $\chi^2$  n'est pas significatif, donc l'infection nosocomiale n'est pas influencé par l'états de sortie ce qui en discordance avec les résultats obtenues dans les études faites par (Kacet et *al.*, 2001 et Lachassinne et *al.*, 2004) qui mentionnées que la mortalité par les infections nosocomiales est évalué de 2 % à 11 %, notre résultat semble se situé dans les normes et il est inférieur par rapport au résultat obtenue par Bezzaoucha et *al.*, 2010 à CHU Blida qui était de 25,4%.

**Figure 5 : Relation entre l'état de sortie et l'infection nosocomiale.**



## **Poids :**

### ***1-Répartition de poids***

Le tableau 8 indique que (61,50%) des nouveaux nés enquêtés ont un poids de naissance normal c'est-à-dire entre 2550 et 4400 grammes, suivi par les nouveau-nés à faible poids (34,70%) entre 600-2500 grammes et finalement les macrosomes qui représentent (3,80%) de la population étudié et qui ont un poids entre 4400-6000 grammes.

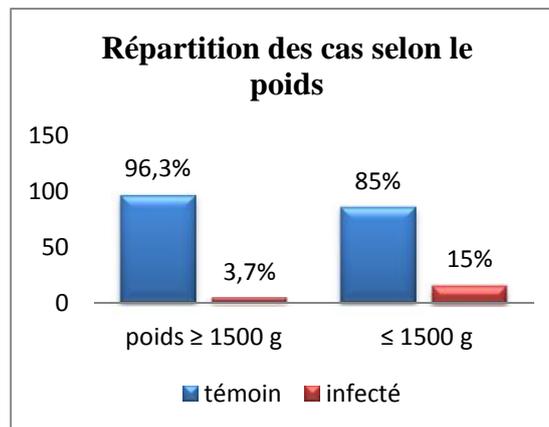
<b>poids (grammes)</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Fréquence %</b>
<b>600 – 2500</b>	83	34,70%
<b>2500 – 4400</b>	147	61,50%
<b>4400 – 6000</b>	9	3,80%
<b>Total</b>	239	100,00%

**Tableau 8: Répartition des cas selon le poids**

La moyenne du poids est de 2927,40833grammes.

**Le poids et l'infection nosocomiale :**

**Figure 6 : Répartition des cas selon leurs poids.**



La figure 6 montre que 15% des cas infecté avaient un poids à la naissance inférieur ou égale à 1500 g.

Le résultat du  $\chi^2$  est égale à 5,3741 donc il est significatif avec une précision  $p= 0,0204385508$ , il ya une relation entre le faible poids et la survenue de l'infection.

L'âge gestationnel et le poids à la naissance représentent des facteurs de risque déterminants : ce risque est respectivement de 46%,25% et 9% pour les nouveau-nés de poids de naissance < 1000 g, entre 1000 g et 2500g, et supérieur à 2500 g. (Bonacorsi et Bingen, 1996 ;Habzi et Benamor ;2001).

Selon( Lachassinne et al ., 2004) , le faible poids à la naissance influence sur le taux des infections nosocomiales qui est estimé dans cette étude par une densité d'incidence qui est respectivement de 62% pour les nouveau-nés qui ont un poids < 1500 g et de 17 % pour les nouveau-nés avec un poids à la naissance qui est > 1500 g.

## **Durée de séjour :**

### **1-Durée de séjour :**

La durée moyenne de séjours est de 6,61 jours avec des extrêmes d'un jours et 56 jours ,(25,50%) des nouveau-nés enquêtés ont eu une durée d'hospitalisation d'au moins de 48 heurs, suivi par les sujets ayant séjournée entre 1 - 10 jours (56,10%) après ceux qui ont eu une durée d'hospitalisation entre 10 - 19 jours avec (10,50%) , ainsi que ceux ayant séjourné entre 19 – 28 avec (2.90%) et finalement les patients qui ont eu une durée de séjour plus de 28 jours (5,00% ). (Tableau 9)

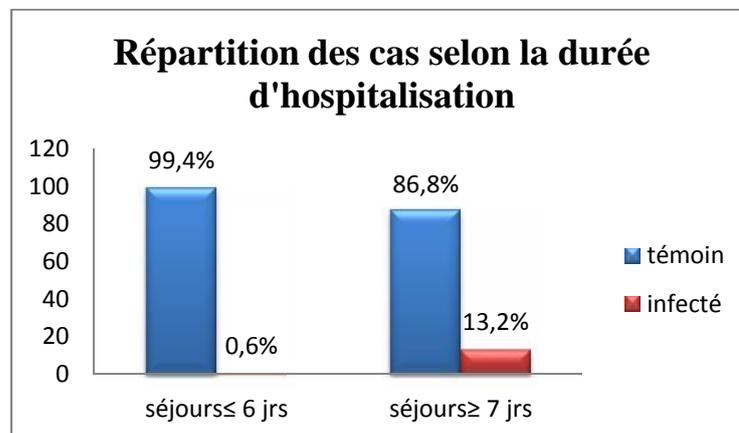
<b>Durée de séjours (jrs)</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Fréquence%</b>
1	61	25.50%
>1 – 10	134	56.10%
10 – 19	25	10,50%
19 – 28	7	2.90%
28 – 56	12	5,00%
Total	239	100,00%

**Tableau 9 : Répartition de la population selon la durée de séjours.**

### **Le séjour et l'infection nosocomiale :**

D'après la figure 7 on remarque que 13,2% des cas infecté avaient séjournées à l'unité qui est 7jours.

**Figure 7 : Répartition des cas selon la durée de séjours**



L'analyse statistique du  $\chi^2$  est égale à 18,5768 donc il est significatif avec une précision de 0,0000174885. Donc la fréquence des infections nosocomiales est principalement influencée par la durée d'hospitalisation.

Selon (Habzi et Benamor., 2001, la durée d'hospitalisation représente un facteur de risque non négligeable, 75% des infections nosocomiales surviennent après le 6<sup>ème</sup> jour d'hospitalisation. Ce taux étant très important par rapport à nos résultats. Cette étude collabore avec celle réalisé par (Tago et al., 2009), ainsi que (Lops et al., 2002, Cavalcante et al., 2006, Cohen et al., 2006) qui ont montré l'impact du nombre de jours d'hospitalisation sur le risque d'infection nosocomiales dans des services de pédiatrie.

### **Protéine C réactif :**

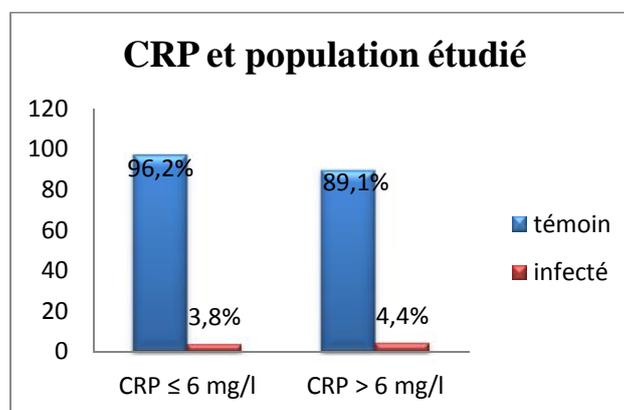
#### **1-CRP :**

CRP	Effectifs	Fréquence%
<b>Négative</b> (<6mg/l)	104	65.4%
<b>Positive</b> (>6mg/l)	55	34.60%
<b>Total</b>	159	100,00%

**Tableau 10 : Fréquence de la CRP selon la population**

34.60 % des nouveaux nés admit avait une CRP positive suivie par ceux qui avaient une CRP négative. (Tableau 10).

**Figure 8 : La relation entre la CRP et la population étudiée.**



La figure 8 montre que 4,4% des cas infecté avaient une CRP > 6 mg/l, ce qui suggère qu'il ya une relation entre le taux élevé de la CRP qui est due à l'inflammation et l'infection.

La valeur du  $\chi^2$  est = 3,0449 il n'est pas significatif mais le taux élevé de la CRP reflète la présence d'une infection.

La CRP fait partie de nombreuses protéines qui augmentent lors de la phase aigue de l'inflammation, elle est un élément important à prendre en compte pour les décisions diagnostiques et thérapeutiques. (Cohen et al ., 2006).

## **Température**

### ***1-température :***

La majorité des NN avaient une hypothermie qui représente 38,80% des cas suivi par ceux qui présentaient une hyperthermie avec un pourcentage de 20,40% et enfin ceux qui présentaient une température normale avec 23,8%.

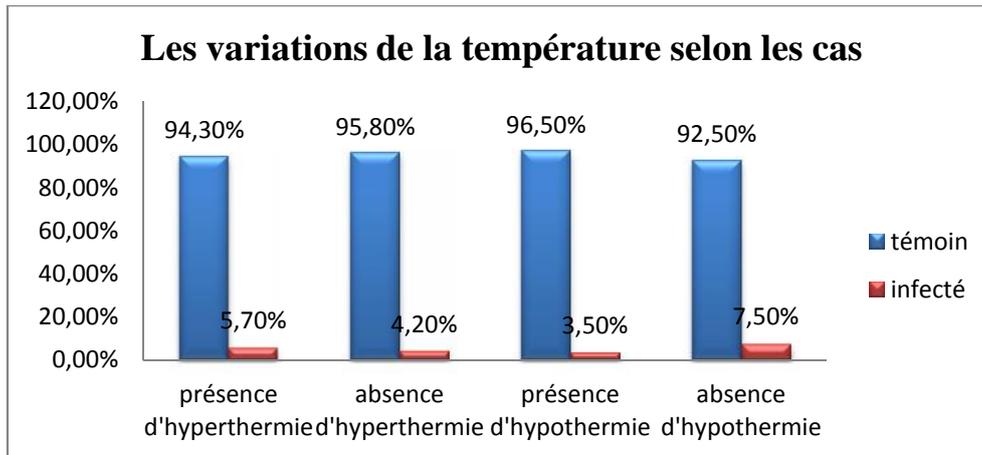
<b>Température</b>	<b>Fréquence%</b>
hypothermie	20,40%
hyperthermie	38,80%
T normale	23 ,80%
Non faite	17%
total	100%

**Tableau 11 : la fréquence de la température**

### ***La relation entre la température et l'infection nosocomiale :***

La figure suivante (figure 9) montre que les cas infecté présentent plutôt une hyperthermie dont 5,7% des cas et une hypothermie dont 3,5% des cas. Sachant que l'hypothermie et l'hyperthermie sont des critères des infections nosocomiales.

**Figure 9 : La relation entre la température et l'infection nosocomiale**



### **Diagnostic :**

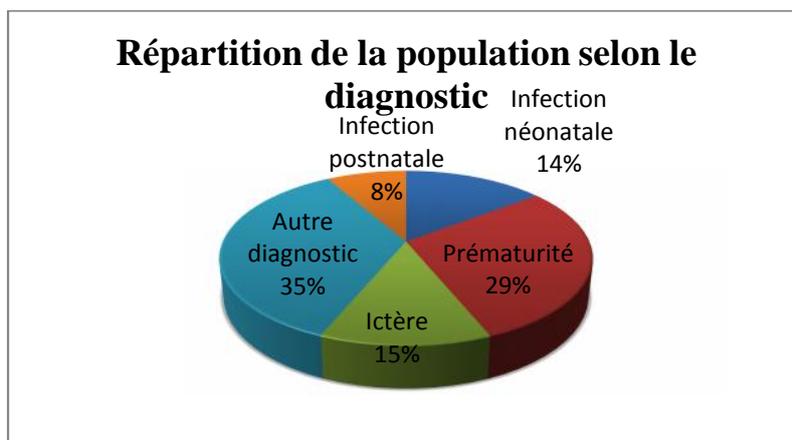
#### **1-Diagnostic :**

Diagnostic	Effectifs	Fréquence%
Ictère	35	14,60%
Prématurité	70	29,20%
Infection néonatale	30	12,50%
Autre diagnostic	85	35,40%
Infection postnatale	20	8,30%
<b>Total</b>	<b>240</b>	<b>100,00%</b>

**Tableau 12 : Répartition de la population selon le diagnostic d'entrée**

La prématurité occupe la 1<sup>ère</sup> place comme un principale diagnostic d'hospitalisation avec 70 cas (29,20%) suivi par l'ictère qui représente 35 cas (14,60%) et enfin les infections néonatales et postnatales qui représentent respectivement un pourcentage de 12,50% et 8,30%. (**Tableau 12**).

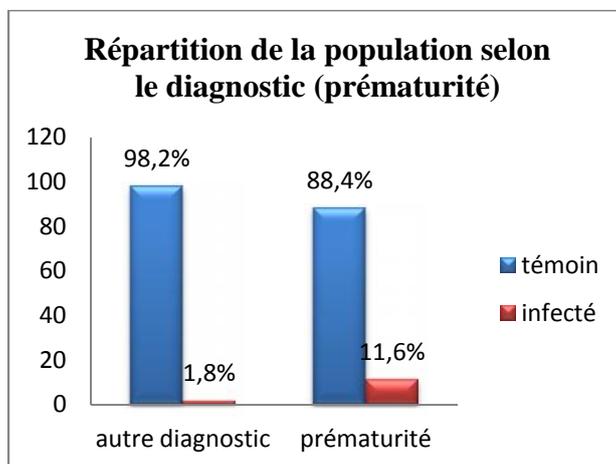
**Figure 10 : Répartition des cas selon le diagnostic d'entrée**



**La relation entre l'infection nosocomiale et la prématurité :**

D'après la figure 11 il est à noter que la prématurité représente 11,6 % comme un diagnostic d'hospitalisation, le  $\chi^2 = 10,8002$  et est significatif avec une précision de 0,0010160706 ce qui induit qu'il y a une forte relation entre la prématurité et l'infection.

**Figure 11 : La prématurité et la présence de l'infection nosocomiale**



La fréquence élevée des infections nosocomiales en néonatalogies tout particulièrement chez le grand prématuré s'explique essentiellement par la dépression immunitaire. D'ailleurs, il est actuellement admis que l'incidence des infections nosocomiales est inversement corrélée au terme de naissance. (Hamza et al., 2008).

L'étude canadienne de Ford Jones a rapporté un taux d'infection nosocomiale de 6 % chez les nourrissons. (Ford Jones et al., 1989, Aujard et al., 2003, Hamza et al., 2008).

## **Antibiothérapie :**

### **I-Antibiothérapie :**

43,10% des nouveau-nés admis pendant notre enquête ont subi une antibiothérapie. (Tableau 13).

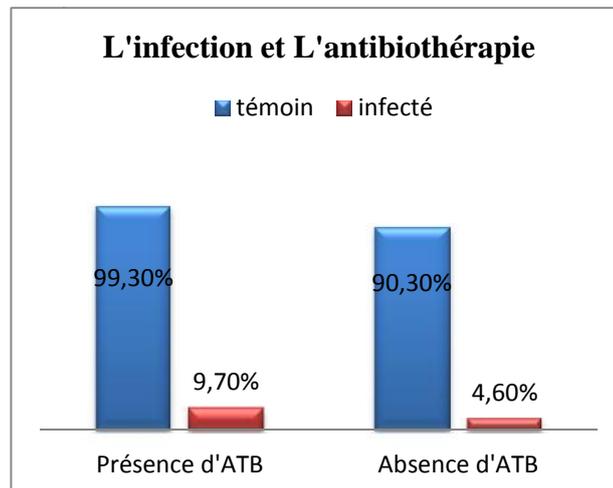
Antibiothérapies	Effectifs	fréquence %
Non faite	136	56,90%
faite	103	43,10%
Total	239	100,00%

**Tableau 13 : Répartition de la population selon la présence ou l'absence d'antibiothérapie**

## **Antibiothérapie et infection nosocomiale :**

D'après la figure (12), on remarque que 9,7% des cas ont subi une antibiothérapie, le  $\chi^2$  est égale à 10,7489 donc il est significatif avec une précision ( $p= 0,0010$ ) ce qui induit qu'il ya une relation directe entre l'infection nosocomiale et l'antibiothérapie qui dont la littérature scientifique est considéré comme un facteur de risque.

**Figure 12 : l'infection nosocomiale et l'antibiothérapie**

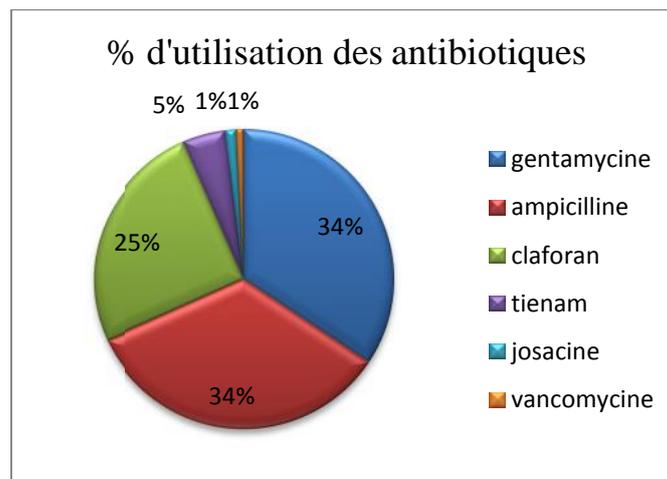


Selon Habzi *et al.* , 2001 , l'usage abusif et irrationnel d'antibiotiques à large spectre est responsable d'une pression de sélection et d'un déséquilibre de l'écosystème bactérien avec émergence de germes multi résistants.

## 2-Antibiotiques utilisés :

La figure 13 nous montrent les antibiotiques les plus utilisés dans l'unité de néonatalogie, la gentamycine et le claforan et l'ampicilline sont utilisés majoritairement, c'est une antibiothérapie probabiliste c'est-à-dire que le choix du schéma thérapeutique n'est pas basé sur le test d'antibiogramme. Et les autres antibiotiques sont moins employés, par exemple le imépénème et la vancomycine qui sont utilisés en cas d'une suspicion d'infection.

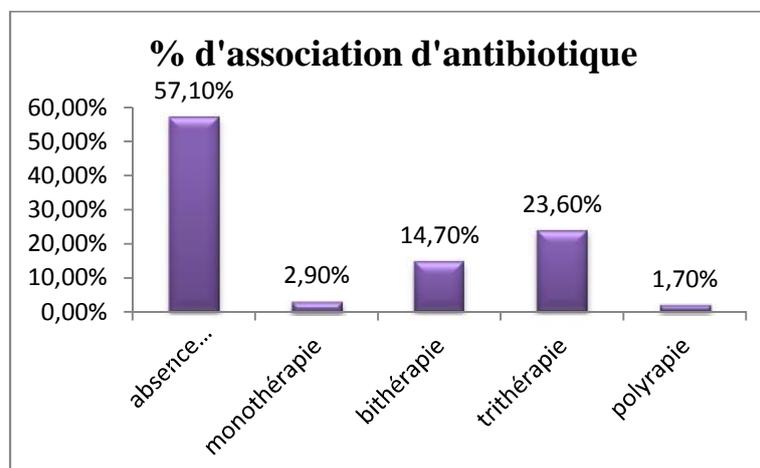
**Figure 13 : Fréquence d'utilisation des antibiotiques.**



## 3-Association d'antibiotique :

La figure 14 montrent que 23.6% des patients admis dans ce service ont subit une trithérapie (association entre 3 antibiotiques) et 14.7% ont subit une bithérapie (association de deux antibiotiques) tandis que 1.70% des patients ont été traités par 4 antibiotiques par contre 57.1% des patients admis non pas subit une antibiothérapie.

**Figure 14 : Pourcentage d'association d'antibiotiques.**

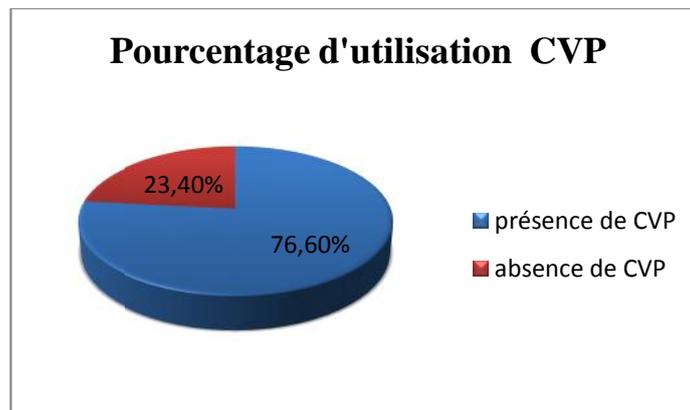


Sachant que l'association d'antibiotiques la plus utilisée combine principalement le claforan, la gentamycine et l'ampicilline.

### **✚ Le cathéter veineux périphérique :**

Le cathéter veineux périphérique est fréquemment utilisé en néonatalogies et sa fréquence est de 76,6 %.

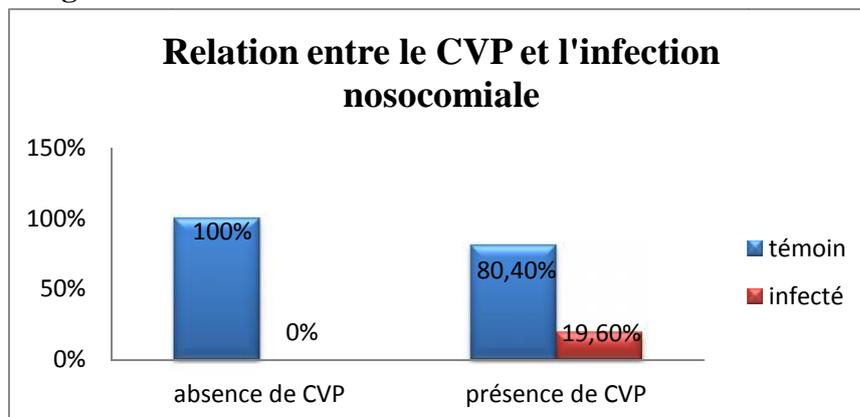
**Figure15 : Pourcentage d'utilisation des CVP**



### **✚ Le cathéter veineux périphérique et l'infection nosocomiale :**

Il est à noter que la totalité des cas infectés (19,6%) avaient un CVP. Le  $\chi^2$  est de 37,6807 il est significatif avec une précision  $p=0,00000$  donc il y a une forte relation entre la présence du CVP et la survenue de l'infection nosocomiale au sein de l'unité de néonatalogie.

**Figure 16 : Relation entre l'infection nosocomiale et le CVP**

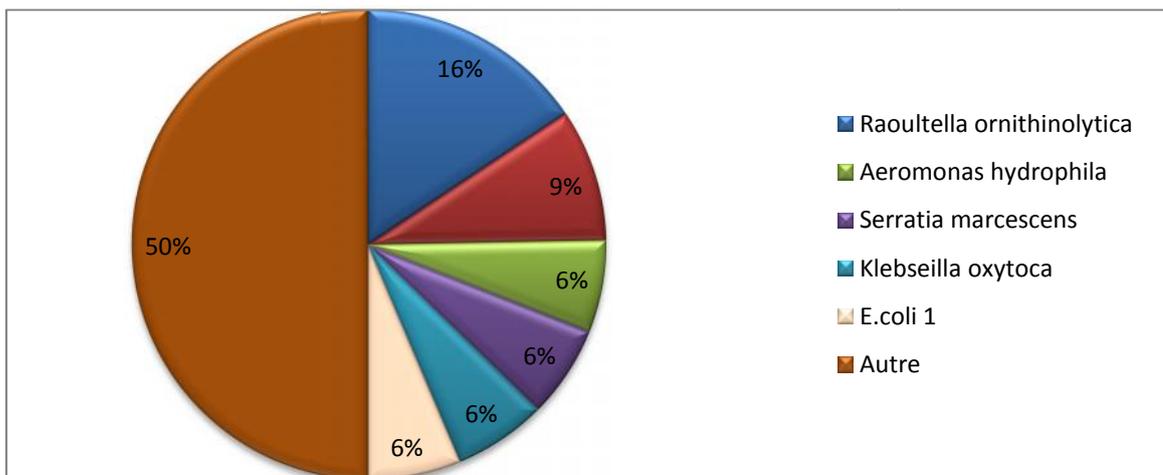


La présence de CVP elle expose au risque phlébite et d'infection locale et le risque d'IN est multiplié par 4,45 en cas de maintien de ce dernier plus de 48 H surtout si la perfusion est posée sur la tête. (Lachassinne et al., 2004).

### **✚ Les germes isolés :**

Parmi les germes isolés des selles on remarque la présence de plusieurs espèces chez le même patient, les souches identifiées sont figurées dans la figure 17.

**Figure17 : les germes isolés à partir des selles.**

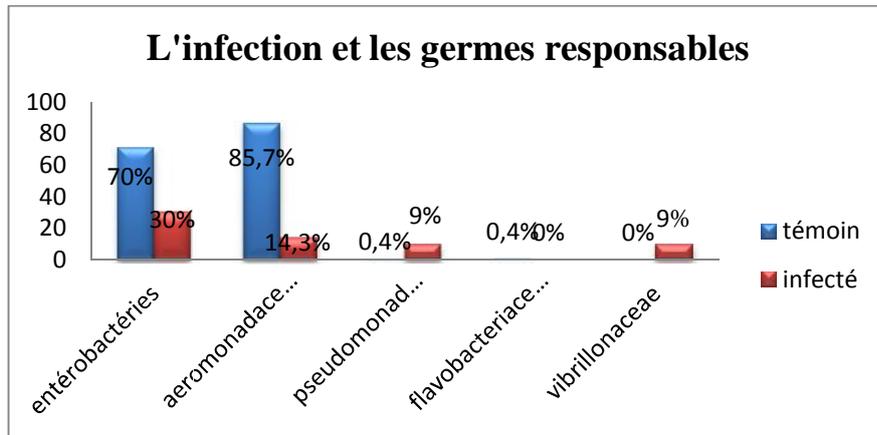


Par contre les bactéries isolées des hémocultures sont les souches suivantes : *Serratia odorifera*, *Klebsiella pneumoniae spp pneumoniae*, *Salmonella spp*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter cloacae*, *Photobacterium damsela*, *Pseudomonas fluorescens*, *Enterobacter cloacae*, *Aeromonas hydrophila*, *Erwinia chrysanthemi*, *Aeromonas spp*.

### **✚ Les germes isolés en relation avec l'infection nosocomiale :**

Il y a une prédominance des entérobactéries avec 30% suivie par 14,3 % pour les aeromonadaceae et 9% pour les Pseudomonadaceae et les vibrionaceae.

**Figure 18 : les principales familles des germes incriminées dans les infections nosocomiales**



Les bacilles à Gram négatif, occupent une place de moins en moins dans les pays industrialisés par rapport aux pays du Tiers -Monde ou ils sont responsables de la majorité des infections nosocomiales (Ducluzeau.,1993 ;Borderon et al .,1996) .Parmi ces germes à Gram négatifs *E.Coli*, *Pseudomonas*,*Klebsiella* et les entérobactéries sont les plus habituels.(Habzi et al .,2001).

## ***Incidence et la prévalence des infections nosocomiales :***

### ***Déroulement de l'étude***

Il s'agit d'une enquête de prévalence instantanée. Ceci signifie que, de façon idéale, l'information concernant les personnes présentant une infection nosocomiale active parmi les patients présents à l'unité de néonatalogie un jour donné devait être recueillie dans l'ensemble de l'unité en une seule journée. Pour cela nous avons choisie le 16/06/2012 pour mener cette enquête.

Ce jour la l'unité de néonatalogie comprenaient 31 NN parmi eux ont à trouvés 4 cas d'infection nosocomiale, l'équivalent de taux de prévalence de 12,903%.

Le tableau ci-dessous nous donne le taux d'incidence par 1000 journée d'hospitalisation et de prévalence des infections nosocomiales à l'unité de néonatalogie.

**Tableau 14 : Incidence et prévalence des infections nosocomiales**

Type d'enquête	Infection nosocomiale
Densité d'incidence	0,695
prévalence	12,093 %

Le taux d'incidence et de prévalence des infections nosocomiales dans notre étude demeurent inacceptable il pourrait être plus élevé.

La fréquence des infections nosocomiales dans les pays à ressources limitées est en règle générale élevée.

Bien que les différences méthodologiques entre les différentes enquêtes ne permettent pas de comparaisons. Le taux d'incidence et de prévalence estimé dans notre étude est plutôt en discordance à celui trouvé à Tunis ou la densité d'incidence globale des infections nosocomiales en pédiatrie dans la région de Bizerte est de 6 pour 1000 journées d'hospitalisation, le taux de prévalence en pédiatrie à été estimé de 7,9 % (Hamza et *al.*, 2008).

En comparaison avec d'autres études européennes le taux de prévalence était de 1,2 % en France selon (Branger et *al.* , 2005),et il était de 7% selon (Raymound et *al.* , 2000).

D'autres études au Canada comme celle de (Ford Jones.,1983) et (Nateghian et al., 2004) avaient trouvés des taux respectivement 22% et 3,4%.

Ce taux était aussi plus élevé par rapport au taux trouvé au Mali par (Tago et al., 2009) et Onen et al, 2002 en Turquie qui était de 7,4% et 2,74%.

Des enquêtes de prévalence ont été effectuées en Algérie au CHU de Bab El Oued Alger en 2000 où la prévalence était de 16% ainsi que celle faite à CHU Blida en 1999 avec une prévalence de 6%, ces enquêtes ont été réalisées dans d'autres services en incluant l'unité de néonatalogies c'est pour cela la comparaison des résultats n'est pas autorisée.

# **IV. Conclusion**

## **Conclusion :**

Durant les 40 jours de notre étude nous avons trouvés 11 cas d'infection nosocomiale, le jour de l'enquête 4 cas ont été déclaré soit une prévalence de 12,093% et une densité incidence de 0,695 pour 1000 journée d'hospitalisation. Ce taux de prévalence pourrait être en réalité plus élevé.

L'unité de néonatalogie devrait rendre compte du taux élevé des infections nosocomiales au sein de ce service à titre de rétro information. Ces données devraient être discutées à l'échelle de ce service, ainsi les utilisés en vue de s'orienter vers des nouvelles mesures de prévention.

L'hôpital d'aujourd'hui doit conjuguer l'accessibilité, le confort, la technicité mais surtout la sécurité et la qualité des soins. Ces dernières sont beaucoup plus liées à la lutte contre les infections nosocomiales et à la promotion des bonnes pratiques d'hygiène.

Les règles de bases en hygiène reposent sur le respect des précautions standards, dont le principe de base est de « considérer tout patient comme porteur potentiel d'agent infectieux connu ou inconnu » Leur objectif est donc d'assurer une double protection à la fois du soignant et du soigné.

La formation en hygiène hospitalière est un élément essentiel de la prévention des infections nosocomiales et de la qualité des soins.

L'hygiène des mains reste la mesure de base pour réduire l'incidence des infections nosocomiales. Son importance est capitale dans un service de néonatalogie.

Le relevé de ces infections et l'analyse des données épidémiologiques devrait sensibiliser les personnels et être à la base d'un programme de lutte et de prévention contre les infections nosocomiales en milieu hospitalier pédiatriques.

# **V. Références bibliographiques**

## Références Bibliographiques :

### A

1. Adjidé C-C, Biendob M, Rousseau F, Hamdad-Daoudib F, Thomasb D, Lauransb G *et al* ., Escherichia coli producteurs de bêtalactamases à spectre étendu : de nouvelles menaces nosocomiales. Pathologie Biologie. 2006 ; 54 :510–517.
2. Ahoyo a A.T, Baba-Moussaa L, Anagob A.E, Avogbea P, Missihouna T.D, Lokob F, Prévost G, Sannia A, Dramane K. Incidence d'infections liées à Escherichia coli producteur de bêta lactamase à spectre élargi au Centre hospitalier départemental du Zou et Collines au Bénin. Médecine et maladies infectieuses .2007 ; 37 :746–752.
3. Ahoyo a A.T, Baba-Moussaa L, Makoutode M , Gbohoun A, Bossou R ,Dramane K, Sanni A, Prévost G. Incidence de Staphylococcus aureus résistant à la méticilline dans le service de néonatalogie du centre hospitalier départemental du Zou et les collines au Bénin. Archives de pédiatrie.2006 ; 1391-1396.
4. Amazian K, Rossello J, Castella A, Sekkat S, Terzaki S, Dhidah L, Abdelmoumène T, Fabry J et les membres du réseau NosoMed. Prévalence des infections nosocomiales dans 27 hôpitaux de la région méditerranéenne. EasternMediterranean Health Journal(EMHJ). 2010 ; Vol. 16 ; No.10.
5. Astagneau *et al* ., Comité technique national des infections nosocomiales. 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales 1999.
6. Atif M.L, Bezzaoucha A, Boubechou N, Beddek M. Évolution sur 8 années de la prévalence des infections nosocomiales au centre hospitalier universitaire de Blida, Algérie. Médecine des maladies infectieuses .2009; 39 :S31–S33.

7. Atmani S, Aouragh R, Bouharrou A, Hida M.L'infection des voies urinaires du nouveau-né : à propos de 23 cas.Journal de pédiatrie et de puériculture. 2007; 20 : 70–73.
8. Aujard Y, Bedu A, Bingen E, Bonacorsi S.Infections Nosocomiales en Pédiatrie.Med Mal Infect. 1995 ; 25, Spécial : 36-43.

## **B**

9. Bezzaoucha A, El Kebboub A, Aliche A.Évolution de la mortalité néonatale au CHU de Blida (Algérie) de 1999 à 2006.Bull. Soc. Pathol. Exot. 2010 ; 103:29-36.
10. Bezzaoucha A, Makhoulouf E, Dekkar N et Lamdjadani N. Prévalence des infections nosocomiales au centre hospitalo–universitaire de Bab El Oued-Alger. Médecine et Maladies Infectieuses, 1994, 24(2):96–101.
11. Botterel F, Faibis F, Chevalier C, Delisse C, Fiacre A, Dubois A, Demachy M.C. Intérêts et limites de la surveillance des infections nosocomiales à partir du laboratoire de microbiologie : expérience du CHG de Meaux. Pathologie Biologie. 2004 ; 52 : 469–473.
12. Branger B (rapporteur), Comité technique des infections nosocomiales (CTIN) et le Réseau d'alerte d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (RAISIN) avec les centres de coordination des comités de lutte contre les infections nosocomiales (C.CLIN). Enquête de prévalence nationale 2001 des infections nosocomiales chez les nouveau-nés et des enfants et adolescents de moins de 18ans. Archives de pédiatrie .2005 ; 12 : 1085–1093.
13. Biran V, Gaudin A, Mariani-Kurdjian P, Doit C, Bingen E, Aujard Y.Infections néonatales tardives à entérobactéries multi résistantes.Archives de Pédiatrie. 2010;17:S150 -S153.

## **C**

14. Campeotto Florence, Anne-Judith Waligora-Dupriet, Doucet-Populaire Florence, Kalach Nicolas, Dupont Christophe, Butel Marie-José. Mise en place de la flore intestinale du nouveau-né. *Gastroentérologie Clinique et Biologique*. 2007 ; Volume 31, Numéro 5 : Pages533-542.
  
15. Carreër A, Nordmann P. *Klebsiella pneumoniae* CTX-M-15 : vers une modification de l'épidémiologie des  $\beta$ -lactamases à spectre étendu. *Pathologie Biologie*. 2011;59 :e133–e135.
  
16. Carlet J. Infections nosocomiales le sujet de l'année. *Méd Mal Infect*. 1994; 24: 12-
17. Carlet Jean, Tran Béatrice, Salomon Valérie. Surveillance et prévention. *Adsp*. mars 2002 ; 38 :36-41.
  
18. Centers for Disease Control and Prevention. National Nosocomial Infections Study Report. Annual Summary 1979, 1979.
  
19. Chong Y, Yakushiji H , Ito Y, Kamimura T. Clinical and molecular epidemiology of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in a long-term study from Japan. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2011; 30:83–87.
  
20. Cohen R, Romain O, Levy C, Perreaux F, Decobert M, Hau I, Lécuyer A ,etal ., Impact de la protéine C- réactive (CRP) en micro méthode sur la prise en charge des enfants fébriles aux urgences pédiatriques en Ile- de- France . *Archives de pédiatrie* .2006 ;13 :1566-1571.

## **D**

21. Dia N.M, Kab R, Dieng C, Diagne R, Dia M.L, Fortes L, Diop B.M, Sowb A.I, Sowa P. SRésultats de l'enquête de prévalence des infections nosocomiales au CHNU de Fann (Dakar, Sénégal). *Médecine et maladies infectieuses*. 2008;38 : 270–274.

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

## E

23. El Rhazi K, Elfakir S, Berraho M, Tachfouti N, Serhier Z, Kanjaa C, Nejjari C. Prévalence et facteurs de risque des infections nosocomiales au CHU Hassan II de Fès (Maroc). *La Revue de Santé de la Méditerranée orientale*. 2007 ; Vol 13, N°1.
24. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, France, juin 2006. *Maladies infectieuses. IN VS. Volume 1 – Méthodes, résultats, perspectives ;* 16-19.
25. Euzéby J.P. Dictionnaire de Bactériologie Vétérinaire. 2004 .

## F

26. Faure, E. (2002). "Les infections nosocomiales." <http://www.caducee.net/dossierspecialises/infection/nosocomiales.asp>.
27. Fki H, Yaïch S, Jdidi J, Karray A, Kassis M, Damak J. Epidémiologie des infections nosocomiales dans Les hôpitaux universitaires de Sfax : Résultats de la première Enquête Nationale de Prévalence de L'infection Nosocomiale. *RevTunInfectiol*. Janvier 08, Vol 2, N°1, 22 – 31.

## G

28. Garlantézec R, Bourigault C, Boles J-M, Prat G, Baron R, Tonnelier J-M, Cosse M, Lefevre M, Jourdain S, Lelay G, Daniel L, *etal* ., Investigation and management of an imipenem-resistant oxa-23 *Acinetobacter baumannii* outbreak in an intensive care unit. *Médecine et maladies infectieuses*. 2011 ; 41 :430–436.

29. Gérardin P, Farny K, Simac C, Laurenta A-F, Grandbastiend B, Robillarda P-Y. Infections nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa* en néonatalogie à l'île de la Réunion. Archives de pédiatrie. 2006 ; 13 :1500–1506.

30. Gayvallet-Montredon N, Sauvestre C, Bergeret M, Gendrel D, Raymond J. Bactériémies nosocomiales en pédiatrie. Arch Pédiatr .2002 ; 7 : 679-84.

31. Guediche M.N. Colonisation Bactérienne du Nouveau-né et Infection. Médecine du Maghreb.1990 : n°22.

## H

32. Habzi A, Benomar S. Les infections nosocomiales néonatales Pédiatrie Puériculture. 2001 ; 14:419-24.

## K

33. Kalai S, Achour W, Abdeladhim A, Bejaoui M, Ben Hassen A. *Pseudomonas aeruginosa* isolées de patients immunodéprimés : résistance aux antibiotiques, sérotypage et typage moléculaire. Médecine et maladies infectieuses. 2005; 35 :530–535.

## L

34. Lachassinne E, Letamendia-Richard E, Gaudelus J. Épidémiologie des infections nosocomiales en néonatalogie. Archives de pédiatrie. 2004 ; 11 : 229–233.

35. Lasmé-Guillaoua E, Amon-Tanoh-Dicka F, GBononb V, Adja Akaffoua E, Kabasa R, Faye-Ketteb H. Infections à *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter cloacae* en néonatalogie à Abidjan. Journal de pédiatrie et de puériculture .2011 ; 24 :118—124.

36. Leboucher B, Leblanc M, Berlie I, Savagner C, Lemarié C, Le Bouédec S. Prévention des septicémies nosocomiales sur cathéters veineux centraux dans une unité de réanimation néonatale : impact d'une procédure d'information. Archives de pédiatrie. 2006 ; 13 :436–441.

## M

37. Marra Alexandre R, SérgioWey B, AdautoCastelo, Ana Cristina Gales, Ruy Guilherme R Cal, José R do CarmoFilho, Michael B Edmond and Carlos Alberto P Pereira. Nosocomial bloodstream infections caused by *Klebsiella pneumoniae*: impact of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL) production on clinical outcome in a hospital with high ESBL prevalence. *BMC Infectious Diseases* 2006, **6**:24.
38. Marine Giard et al, Pierre Debeaudrap et Philippe Vanhems. Incidence et prévalence. *HYGIÈNES*. 2005, VOLUME XIII, N°1.
39. MAUGAT Sylvie. Initiation au logiciel epi-info version6, CCLIN Paris-Nord. 2004,1-11. Disponible sur : <http://www.ccr.jussieu.fr/cclin>
40. Melzer Mark, Petersen Irene. Mortality following bacteraemic infection caused by extended spectrum beta-lactamase (ESBL) producing *E. coli* compared to non-ESBL producing *E. coli*. *Journal of Infection* .2007; 55: 254-259.
41. MinchellaA, Molinari L, Alonso S, Bouziges N, Sotto A, Lavigne J-P. Évolution de la résistance aux antibiotiques de *Pseudomonas aeruginosa* dans un centre hospitalier universitaire entre 2002 et 2006. *Pathologie Biologie*. 2010 ; 58 :1–6.

## N

42. Nauciel C, Vildé J.-L. *Bactériologie Médicale*. 2<sup>ème</sup> édition MASSON .121-124,140-142.

## O

43. Oulai S, Cissé L, Niangué-Beugré M, Dosso Y, Andoh J. Pneumopathies bactériennes du nouveau-né : aspects diagnostiques et thérapeutiques. *Archives de pédiatrie* .2004; 11:789–793.

## P

44. Prévention des infections nosocomiales, Guide pratique .Organisation Mondiale de la Santé ; 2<sup>ème</sup> édition : 2002.

## Q

45. Quinet B, Mitanchez D, Salauze B, Carbonne A, Bingen E, Fournier S, Moissenet D, Vu-Thien H. 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*. 2010; 17:S145-S149.

## S

46. Schwab F, Geffers C, Baerwolff S, Ruden H, Gastmeier P. Reducing neonatal nosocomial bloodstream infections through participation in a national surveillance system. *Journal of Hospital Infection*. 2007; 65 :319-325.

47. Simon F, Kraemer P, De Pina J.J, Demortière E, Rapp C. Le Risque Nosocomial en Afrique Intertropicale (Partie 2 : Les Infections Des Patients). *Med Trop* 2007 ; 67 : 197-203.

## T

48. Togo A, Coulibaly Y, Keita M, Traore A, Kante L, Diakite I *et al* ., Infections nosocomiales en chirurgie pédiatrique au Mali. *Journal de pédiatrie et de puériculture* .2009 ; 22 : 273—277.

## V

49. Verhaegen Jan. *Les Entérobactéries*. Bactériologie. Elsevier ;2004.

50. Vincent A, Saint GenisLaval, Laprugne-Garcia E, Saint Genis Laval. Infections Associées Aux Soins définition, Fréquence et facteurs de risque. Octobre 2008 ; CCLIN Sud-Est.1-5.