

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD

FACULTE DE MEDECINE

DR. B. BENZERDJEB - TLEMCEN



وزارة التعليم العالي

والبحث العلمي

جامعة أبو بكر بلقايد

كلية الطب

د. ب. بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE PHARMACIE

MEMOIRE DE FIN D' ETUDES POUR

L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE

THÈME :

**« Étude bactériologique des infections urinaires chez
l'enfant et le nourrisson au laboratoire de microbiologie du
CHU Tlemcen »**

Présenté par :

TRAIG DOUNYA

TOUATI YAMINA

Soutenu le 29/05/2017.

Jury :

Président : Pr. Smahi Mohamed

Professeur Chef service de néonatalogie

Membres :

Dr. Borsali Nabil

Maître assistant en pharmacologie

Dr .Bouselham Ammara

Maître assistante en bactériologie

Encadreur : Dr. Iles Fatima El.Zohra

Maître assistante en bactériologie

Co-encadreur : Dr. Douahi Omar

Assistant en bactériologie

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي
خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ
وَالَّذِي يُضَوِّبُ الْمَوْتَى
إِنَّ رَبَّهُ لَسَدِيدٌ
إِلَىٰ عَرْشِهِ الرَّحِيمُ
الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَّاحَ
تُضَوِّبُ السَّحَابَ الْمَوْبِقَ
الَّذِي يُسْقِطُ مِنَ السَّمَاءِ
مِثْرًا مَاءً بَارِكًا
لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ
مُرْسِلَ الْغُلُقَاتِ أَمْ حَبَابٍ
وَالْبُرْقَانِ الَّذِي يَصْرِفُ
السَّحَابَ الْمَوْبِقَ
كَاصْفَحٍ
وَالَّذِي يُسْقِطُ مِنَ السَّمَاءِ
مِثْرًا مَاءً بَارِكًا
لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ
مُرْسِلَ الْغُلُقَاتِ أَمْ حَبَابٍ
وَالْبُرْقَانِ الَّذِي يَصْرِفُ
السَّحَابَ الْمَوْبِقَ
كَاصْفَحٍ

Remerciements

Langage à notre Seigneur * **ALLAH*** qui nous a doté de la merveilleuse faculté de raisonnement.

Langage à notre Créateur qui nous a incité à acquérir le savoir. C'est à lui que j'adresse toute ma gratitude en premier lieu.

Je voudrais exprimer ma profonde gratitude à **mes parents** pour tout l'amour qu'ils n'ont pas cessé de me donner.

A mon encadreur : Dr. Iles

Nous vous remercions infiniment pour votre gentillesse, votre disponibilité, votre patience et votre spontanéité avec les quelles vous avez bien voulu diriger ce travail durant toute une année.

Nous avons tout le plaisir de travailler sous votre direction, où nous devons vous remercier encore une fois pour votre attention discrète, vos recommandations mesurées, vos précieux conseils.

Veillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.

A mon co-encadreur : Dr. Douahi

Je tiens à vous remercier pour le temps que vous avez nous consacré, pour votre aide et collaboration pour élaborer ce travail.

Vous nous avez ébloui par votre sympathie, votre gentillesse et votre modestie.

Veillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères, ma reconnaissance et mon admiration.

Au chef de service de Pédiatrie

Je tiens à vous remercier pour votre accueil au sein du service de Pédiatrie pour élaborer ce mémoire.

Au Membre de Jury

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

Au personnel du service de microbiologie

En témoignage de ma gratitude et de mes remerciements.

Je n'oublierai pas de remercier les enseignants qui ont assuré notre formation du niveau primaire jusqu'au niveau universitaire.

Enfin ; je remercie tous ceux qui, ont collaboré, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Melles :Dounya et Yamina

Dédicace

J'ai l'immense plaisir de dédier ce travail :

A mes très chers parents ;

*C'est avec joie et fierté que je dédie ce travail, à deux personnes :
Pour leur amour, leur affection, et la meilleure éducation qu'ils m'ont donné ; pour leur
encouragement et leur aide qui m'a permis d'aboutir à ce que je suis maintenant.
Ces personnes sont : mon très cher papa et ma très chère maman, à qui je souhaite une très
bonne santé et une longue vie.*

A ma chère sœur Ilem et mes chers frères Bachir et Fayçal ;

*Pour vos encouragements continus, j'espère que j'étais un bon exemple pour vous et que vous
aurez fait plus que moi. Il faut toujours rappeler que tout est possible à ce qui croit, que Dieu
vous protège et vous accorde une bonne santé et une longue vie.*

A mon adorable binôme Yamina;

*Avec qui j'ai passé de bonnes années d'études et qui a enduré avec moi toutes les difficultés
de ce travail ainsi qu'à toute sa famille.
Puisse Dieu, vous procure santé, bonheur et longue vie.*

A ma promotion et tous les étudiants de la pharmacie.

TRAIG Dounya

Je dédie ce travail à du plus gentils des papas, , et le frère qui m'a toujours encouragé, qui m'a aidé à surmonté les difficultés de la vie...

Voilà

papa **Cherif**, reçois ce travail comme le fruit de ta patience et la récompense de tous les moments qui tu as supporté à mon égard.

A celle qui m'a mise au monde, Ma douce et chère mère qui m'a donné le gout de vivre et le gout d'apprendre

Voilà maman **Fatema**, et reçois ce travail en témoignage de tous les espoirs que tu avais placé en moi.

A mes chers frères **Khaled, Mohamed**, et ma chère soeur **Nawel**, qui n'ont jamais cessé de prier pour moi, qui ont toujours été à mes côtés et m'ont tendu la main dans les moments les plus difficiles. Acceptez donc ici l'hommage de ma gratitude et mon grand merci.

A ma chère copine et binôme **Dounya**, et mes chères amies **Cherifa ,Leyla et Djaouhara** qui ont été à mes côtés, je vous souhaite une merveilleuse vie.

A toute la famille Touati

Et aussi à ma promotion et tous les étudiants de la pharmacie

TOUATI Yamina

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES ABREVIATIONS

| | |
|---|----------|
| INTRODUCTION..... | 1 |
| .. | |
| DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES..... | 3 |
| . | |
| CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES INFECTIONS URINAIRES..... | 4 |
| I.1.Définition d'une infection Urinaire..... | 5 |
| I.2.Classification des infections urinaire..... | 5 |
| I.3.Epidémiologie des infections urinaires..... | 5 |
| I.4.Etiologie des infections urinaires..... | 6 |
| I.5.Rappel anatomique de l'appareil urinaire..... | 7 |
| I.6.Physiopathologie..... | 8 |
| I .6.1. Origine de l'infection..... | 8 |
| I .6.2. Facteurs de pathogénicité..... | 8 |
| I .6.2.1. Liés à la bactérie..... | 8 |
| . | |
| I .6.2.1.1. E coli et productions d'adhésines (fimbriae ou pili)..... | 8 |
| I .6.2.1.2. Staphylocoques..... | 9 |
| I .6.2.1.2. 1.Staphylococcus aureus..... | 9 |
| . | |
| I .6.2.1.2. 2.Staphylococcus saprophyticus..... | 9 |
| I .6.2.1.3.Streptocoques..... | 10 |
| I .6.2.1.4. Klebsiella | 10 |
| I .6.2.2. Liés à l'hôte..... | 10 |
| I .6.2.2. 1. Physiologiques..... | 10 |

| | |
|---|-----------|
| I.6.2.2. 2.Pathologiques..... | 10 |
| I.7.Résistance bactérienne..... | 11 |
| CHAPITRE II : DIAGNOSTIC DES INFECTIONS URINAIRE..... | 13 |
| II.1. Diagnostic clinique..... | 14 |
| II.1.1. Chez le nouveau-né et nourrisson..... | 14 |
| II.1.2. Chez l'enfant..... | 14 |
| · | |
| II.1.3. Examen clinique..... | 14 |
| · | |
| II.2. Diagnostic para-clinique | 15 |
| II.2.1. Prélèvement..... | 15 |
| II.2.1.1. Conditions de prélèvement..... | 15 |
| II.2.1.2. Les techniques de prélèvements | 15 |
| II.2.1.2.1. Prélèvement d'urines en milieu de jet (per-mictionnel)..... | 15 |
| II.2.1.2.2. Prélèvement utilisant un collecteur d'urines (poche à urine)..... | 15 |
| II.2.1.2.3. Ponction sus-pubienne..... | 16 |
| II.2.1.2.4. Prélèvement par cathétérisme..... | 16 |
| II.2.1.3. Transport et conservation de prélèvement..... | 16 |
| II.2.1.4. Renseignement accompagnant le prélèvement | 16 |
| II.2.2. Diagnostic de l'infection urinaire par les bandelettes réactives..... | 17 |
| II.2.2.1.. La manipulation..... | 17 |
| II.2.2.2. La lecture..... | 17 |
| II.2.2.3. Interprétation des résultats..... | 18 |
| II.2.2.4. Indication..... | 18 |
| II.2.2.4.1. Suspicion de cystite simple | 18 |
| II.2.2.4.2. Autres infections urinaires | 18 |

| | |
|---|-----------|
| II.2.3. Diagnostic de l'infection urinaire par l'examen cytobactériologique des urines :ECBU..... | 18 |
| II.2.3.1.Examen macroscopique | 19 |
| II.2.3.2.Examen microscopique | 19 |
| II.2.3.2.1. Examen cytologique..... | 19 |
| II.2.3.2.2. Examen bactériologique..... | 20 |
| II.2.3.2.3. Mise en culture | 20 |
| II.2.3.2.4. L'identification | 20 |
| II.2.3.2.5. Interprétation..... | 22 |
| II.2.3.2.6. L'antibiogramme | 24 |
| II.2.4. Autres tests biologiques..... | 25 |
| II.2.4.1. Diagnostic différentiel | 25 |
| II.2.4. 2.Evolution..... | 25 |
| II.2.4. 2.1. Immédiate | 25 |
| II.2.4. 2.2. A long terme | 26 |
| CHAPITRE III : TRAITEMENT DES INFECTIONS URINAIRES..... | 27 |
| III .1.L'hospitalisation | 28 |
| III.2. La durée de traitement..... | 28 |
| III.3. La surveillance..... | 28 |
| III.4. Stratégie thérapeutique | 28 |
| III.4.1.Pour les cystites..... | 28 |
| III.4.2.Pour les pyélonéphrites..... | 28 |
| CHAPITRE IV:PROPHYLAXIE..... | 30 |
| La circoncision prévient-elle les infections urinaires?..... | 31 |
| ETUDE PRATIQUE..... | 32 |

| | |
|---|-----------|
| CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES..... | 33 |
| I.1. Type d'étude..... | 34 |
| I.2. Lieu d'étude..... | 34 |
| I.3. Période de l'étude | 34 |
| I.4. Population étudiée | 34 |
| I.4.1. Critères d'inclusion | 34 |
| I.4.2. Critères d'exclusion | 35 |
| I.4.3. Ethique | 35 |
| I.4.4. Echantillonnage..... | 35 |
| I.5. Recueil des données..... | 35 |
| I.6. Saisie des données et analyse statistiques | 36 |
| I.7. Matériels | 36 |
| I.7.1. Matériels de prélèvement urinaire | 36 |
| I.7.2. Matériels biologiques | 37 |
| I.7.3. Matériels de laboratoire..... | 37 |
| I.7.4. Milieux de culture manuels..... | 38 |
| I.8. Méthodologie de l'étude..... | 39 |
| I.8.1. Prélèvement..... | 40 |
| I.8.1.1. Préparation du malade | 40 |
| I.8.1.1.1. Pour le nourrisson..... | 40 |
| I.8.1.1.2. Pour l'enfant..... | 40 |
| I.8.1.2. Acheminement au laboratoire | 40 |
| I.8.1.3. Examen macroscopique..... | 41 |
| I.8.1.4. Tests biochimiques | 41 |
| I.8.1.5. Examen microscopique | 42 |
| I.8.1.6. Uroculture | 42 |

| | |
|---|-----------|
| I.8.1.7. Identification | 43 |
| I.8.1.8. Antibiogramme..... | 44 |
| I.8.1.8.1. Réalisation manuelle | 44 |
| I.8.1.8. 1.1.Ensemencement | 44 |
| I.8.1.8. 1.2.Interprétation de l’antibiogramme..... | 44 |
| . I.8.1.8. 2.Réalisation automatique..... | 45 |
| CHAPITRE II : Résultats..... | 47 |
| II.1 .Caractéristiques générales de la population générale..... | 48 |
| II.1.1.Répartition des sujets en fonction du sexe | 48 |
| II.1.2.Répartition des sujets en fonction de tranche d’âge | 48 |
| II.1.3.Répartition des sujets selon le statut hospitalisé/externe..... | 49 |
| II.1.4.La prise des antibiotiques..... | 49 |
| II.2. Caractéristiques de la population avec infection urinaire..... | 50 |
| II.2.1. Répartition des cas d’infection urinaire selon le sexe..... | 50 |
| II.2.2. Répartition des cas d’infection urinaire selon l’âge..... | 51 |
| II.2.3. Répartition des cas d’infection urinaire selon l’âge et le sexe..... | 51 |
| II.2.3. Répartition des cas d’infection urinaire selon le statut hospitalisé/externe..... | 52 |
| II.2.4.Les résultats de la cytologie et de la culture..... | 53 |
| II.2.5.Répartition des sujets ayant une infection urinaire selon | 53 |
| II.2.5.1.Perte de poids..... | 53 |
| II.2.5.2.Constipation..... | 54 |
| II.2.5.3.Fréquence de changement de la couche chez les enfants qui en portent..... | 54 |
| II.2.5.4.Pathologies associées..... | 55 |
| II.2.6. Facteur de risque de l’infection urinaire..... | 55 |
| II.2.7.Les résultats de cytologie..... | 56 |
| II.2.8.La prise des antibiotiques..... | 56 |

| | |
|---|-----------|
| II.2.9.Etiologie des infections urinaires..... | 57 |
| II.2.10.La résistance des entérobactéries aux antibiotiques | 58 |
| II.2.11.La résistance des staphylocoques aux antibiotiques..... | 58 |
| II.2.12.Les Bactéries multi-resistantes | 59 |
| II.2.13.La récurrence de l'infection urinaire..... | 60 |
| CHAPITRE III : Discussion..... | 61 |
| CHAPITRE IV : Conclusion..... | 68 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 70 |
| ANNEXE..... | 78 |
| Résumé | 81 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Anatomie de l'appareil urinaire..... | 7 |
| Figure 2 : Facteurs de virulence de S.aureus..... | 9 |
| Figure 3 : Bandelettes réactives..... | 17 |
| Figure 4 : Identification des familles des entérobactéries..... | 21 |
| Figure 5 : Identification présomptive de principales coques à Gram positif d'intérêt clinique.. | 21 |
| Figure 6 : Algorithme d'identification des principaux genres de bacilles à Gram négatif..... | 22 |
| Figure 7 : Exemple d'un antibiogramme..... | 24 |
| Figure 8 : sac collecteur d'urine pédiatrique..... | 36 |
| Figure 9 : Pot stérile pour ECBU..... | 36 |
| Figure 10 : Lame..... | 37 |
| Figure 11 : L'automate d'identification et antibiogramme..... | 38 |
| Figure 12 : Schéma récapitulatif des étapes de l'ECBU..... | 39 |
| Figure 13 : Test biochimique d'urine (bandelette réactive)..... | 41 |
| Figure 14 : Examen microscopique d'urine..... | 42 |
| Figure 15 : Ensemencement d'urine..... | 43 |
| Figure 16 : Numération bactérienne sur ensemencement urinaire..... | 43 |
| Figure 17 : Antibiogramme..... | 44 |
| Figure 18 : Concentrations et diamètres critiques pour les diverses classes d'antibiotiques pour les entérobactéries..... | 45 |
| Figure 19 : Automatisation de l'antibiogramme..... | 46 |
| Figure 20 : Distribution des sujets en fonction du sexe..... | 48 |
| Figure 21 : Distribution des sujets en fonction de tranche d'âge..... | 48 |
| Figure 22 : Distribution des sujets selon le statut hospitalisé/externe..... | 49 |
| Figure 23 : Répartition des sujets en fonction de prise des antibiotiques ou pas..... | 49 |
| Figure 24 : Taux de prévalence de l'infection urinaire..... | 50 |
| Figure 25 : Répartition des patients ayant une infection urinaire en fonction du sexe..... | 50 |
| Figure 26 : Répartition des patients ayant une infection urinaire en fonction de tranche d'âge..... | 51 |
| Figure 27 : Répartition des patients ayant une infection urinaire en fonction de l'âge et le sexe..... | 52 |
| Figure 28 : Répartition des cas d'infection urinaire selon le statut hospitalisé/externe..... | 52 |
| Figure 29 : Distribution des sujets selon la perte de poids..... | 53 |

| | |
|---|----|
| Figure 30 : Distribution des sujets selon la Constipation..... | 54 |
| Figure 31 : Répartition des sujets selon Fréquence de changement de la couche chez les enfants qui en portent..... | 54 |
| Figure 32 : Les pathologies associées..... | 55 |
| Figure 33 : Les résultats de cytologie | 56 |
| Figure 34 : Répartition des sujets en fonction de prise des antibiotiques ou pas..... | 56 |
| Figure 35 : Etiologie des infections urinaires..... | 57 |
| Figure 36 : La résistance des entérobactéries aux antibiotiques..... | 58 |
| Figure 37 : La résistance des staphylocoques aux antibiotiques..... | 58 |
| Figure 38 : Les bactéries multi-résistantes..... | 59 |
| Figure 39 : La récidivité de l'infection urinaire | 60 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau I : Interprétation des résultats..... | 23 |
| Tableau II : Les résultats de l'examen direct et la culture..... | 49 |
| Tableau III : Facteur de risque de l'infection urinaire | 51 |

LISTE DES ABREVIATIONS

IU : Infection urinaire.

E. coli : Escherichia coli.

ECBU : L'examen cyto bactériologique des urines.

C3Gi : Céphalosporines de 3eme génération injectables.

S.aureus : Staphylococcus aureus.

PNA : pyélonéphrite aiguë

Exp : Exemple

AS : Souche aérobie stricte

AAF : Souche aéro-anaérobie facultative

Ana S : Souche anaérobie stricte

CMI : concentration minimale inhibitrice

NFS : numération formule sanguine

VS : Vitesse de sédimentation

CRP : la protéine C-réactive

IR : insuffisance rénale

AMP : ampicilline

AMC : amoxicilline + l'acide clavulanique

SXT : cotrimoxazole

Cip : ciprofloxacine

CZ : céfazoline

INTRODUCTION

Les voies urinaires sont à tout âge, mais tout particulièrement chez le nourrisson et le petit enfant, une source fréquente d'infections. Les infections urinaires revêtent une importance particulière pendant l'enfance parce qu'elles sont responsables d'une morbidité considérable parfois même de mortalité. [1]

Les IU sont fréquentes tant en milieu communautaire qu'en milieu hospitaliers. L'intérêt porté ces dernières années aux infections urinaires et leur prise en charge en thérapeutique anti-infectieuse reste encore d'actualité.

En effet, ces infections constituent un véritable problème de santé Publique tant par leur fréquence que par leur difficulté de traitement.

Leur fréquence élevée pourrait s'expliquer par la prolifération préférentielle de certains germes au niveau des voies urinaires et la multiplicité des facteurs favorisant (l'âge, le sexe et l'état du patient). [2]

Elle reste la plus fréquente des infections en dépit des efforts de prévention. Elle est heureusement une infection bénigne dans la majorité des cas. Néanmoins les moyens mis en œuvre pour assurer son diagnostic et son traitement représentent une part importante du budget de la santé. [3]

Elles sont le deuxième motif de consultation et de prescription d'antibiotiques au cabinet du médecin et dans les services d'urgence et en pédiatrie, après les infections respiratoires, mais elles sont probablement la première cause d'infection bactérienne. [4]

Elle est souvent associée à une anomalie des voies urinaires dont la plus fréquente est le reflux vésico-urétérorénal. Les signes et symptômes des infections urinaires sont souvent non spécifiques, en particulier chez le nouveau-né et le nourrisson. [5-8]

Leur traitement est le plus souvent probabiliste ,mais l'emergence de bactéries de plus en plus résistantes aux antibiotiques rend ces traitements inefficaces.

Le diagnostic au laboratoire des infections urinaires reste donc un outil important de prise en charge autant sur le point diagnostic que thérapeutique. [9]

DONNEES

BIBLIOGRAPHIQUES

CHAPITRE I :
GENERALITES
SUR LES
INFECTIONS
URINAIRES

I.1. Définition :

Le terme d'infection urinaire regroupe des situations cliniques hétérogènes qui ont comme caractéristique commune la présence de quantités significatives de bactéries dans les urines [10].

I.2. Classification :

Il est classique de distinguer, selon la localisation anatomique, deux situations :

*Les cystites : infections localisées à la vessie, le plus souvent d'origine bactérienne, bénignes, toujours d'origine ascendante.

*Les pyélonéphrites : infections bactériennes urinaires avec atteinte du parenchyme rénal : il s'agit d'une néphrite interstitielle microbienne, potentiellement grave, atteignant le parenchyme par voie ascendante, à partir de la vessie puis l'uretère, puis le bassinet.

Les termes d'infection urinaire haute et infection urinaire basse sont aussi souvent employés et renvoient respectivement aux infections localisées au rein et aux infections de la vessie. [11]

I.3. Epidémiologie:

Les infections urinaires sont une des infections les plus fréquentes chez les enfants.

La prévalence de la maladie dépend de multiples facteurs, notamment de l'âge et du sexe :

Dans les trois premiers mois de vie, la prévalence des IU est plus élevée chez les garçons : ainsi, parmi les patients fébriles âgés de moins de trois mois, le risque d'IU est approximativement de 13% chez les filles, 2% chez les garçons circoncis, 19% chez ceux qui ne le sont pas [5–8].

C'est dans la première année de vie que l'incidence du premier épisode d'IU est la plus haute. [12]

Chez les nourrissons, le risque d'IU est estimé avant un an à 6% chez les filles et 3% chez les garçons ; après la première année de vie, les infections urinaires sont beaucoup plus fréquentes chez la fille que chez le garçon (8% des filles et 2% des garçons avant l'âge de six ans) [5–8].

L'infection urinaire récidivante révèle très souvent une anomalie malformative ou fonctionnelle des voies urinaires surtout chez le nourrisson, anomalies dans 40 à 50 % des cas (reflux vésico-urétéral dans 80 % des cas).

Un bilan étiologique urologique doit donc être réalisé dès la première infection urinaire fébrile chez l'enfant (variation des explorations selon les centres : au minimum échographie rénale et vésicale).

[13]

I.4.Etiologie :

Germes en cause dans les infections urinaires: Entérobactéries : 90 à 95% des cas, (dont : *Escherichia coli* 70 à 80% ; *Proteus mirabilis* 5 à 10% ; *Klebsiella pneumoniae* 4 à 8%). Parfois, Cocci + : *Streptocoque D* 2 à 4 %, *Staphylocoque*. [13]

La part occupée par *E. coli* est d'autant plus importante qu'il s'agit de premier épisode et en l'absence d'uropathie malformative, jusqu'à 88% dans certaines séries.

Néanmoins, *E.coli* est moins fréquent en cas d'infection survenant chez un enfant bénéficiant d'une antibioprofylaxie [14].

Après *E.coli*, les trois espèces bactériennes jouant un rôle significatif sont *Proteus mirabilis*, les entérocoques et *Klebsiella spp.*

Les staphylocoques, *Pseudomonas aeruginosa*, sont rarement impliqués chez l'enfant sans aucune atteinte pathologique.

Staphylococcus saprophyticus est une cause d'infection urinaire rencontrée surtout chez l'adolescente [16].

I.5. Rappel anatomique :

Appareil urinaire

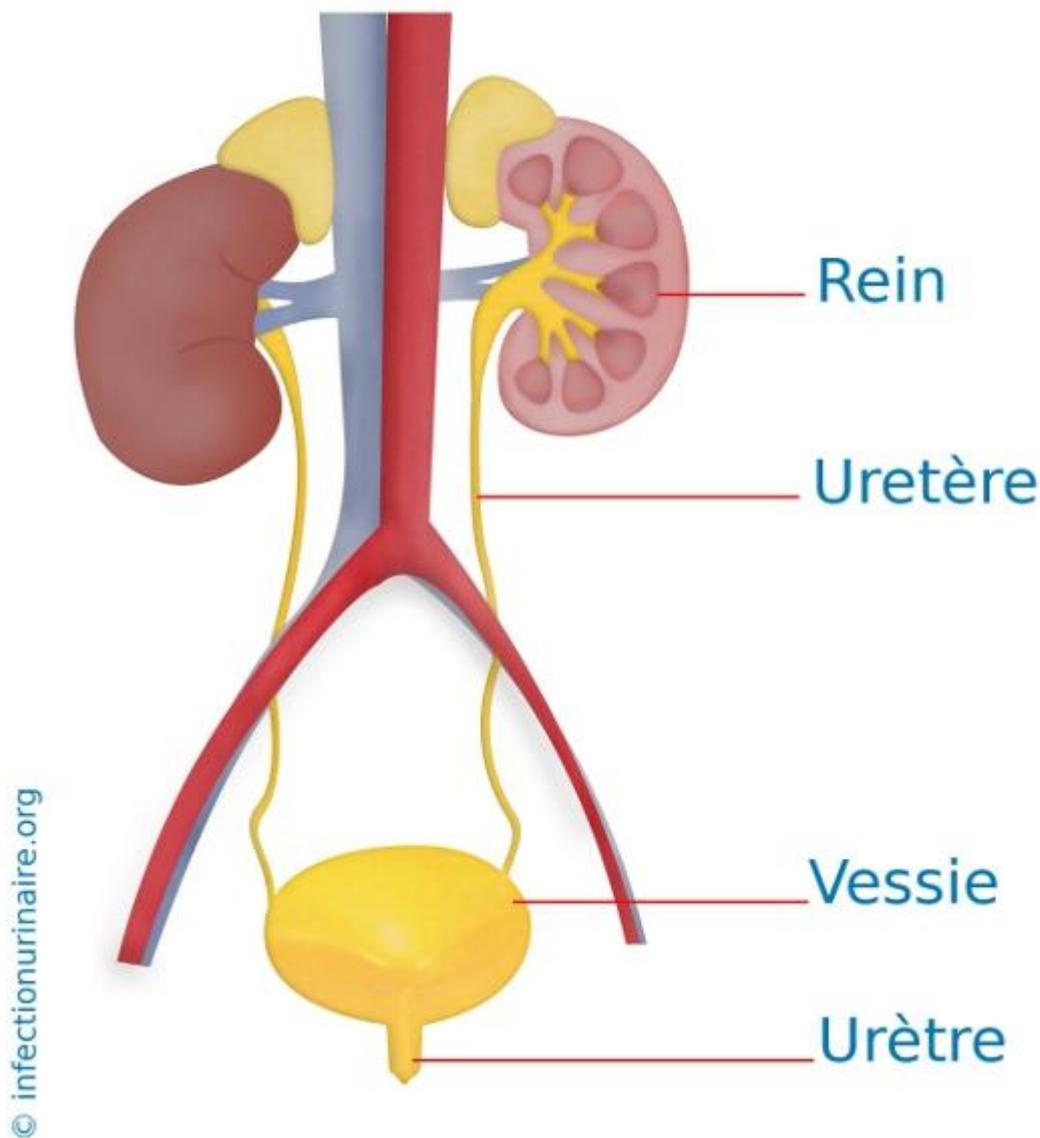


Figure1 : Anatomie de l'appareil urinaire

L'appareil urinaire est divisé en deux. Il comprend en effet le bas appareil, composé de l'urètre et la vessie, et le haut appareil urinaire, bilatéral et symétrique, composé des uretères et des reins.

L'urètre est le premier obstacle à l'invasion des bactéries. Son sphincter limite la colonisation. Sa longueur plus grande chez l'homme explique aussi la moindre fréquence des infections urinaires dans le sexe masculin. [17]

De plus, le système anti-reflux entre le rein et la vessie, limite la progression des bactéries vers le haut appareil et donc le risque de pyélonéphrite.

I.6. Physiopathologie :

I.6.1. Origine de l'infection

L'arbre urinaire est normalement stérile, à l'exception de l'urètre distal colonisé par la flore digestive (entérobactéries, streptocoques, anaérobies), la flore cutanée (staphylocoques à coagulase négative, corynébactéries) et la flore génitale (lactobacilles chez la femme). Les reins sont protégés de l'invasion bactérienne par le sphincter vésico-urétéral et le flux permanent de l'urine [18].

La flore digestive normale est habituellement le réservoir des bactéries retrouvées dans les infections urinaires. L'infection est favorisée par la présence d'une anomalie fonctionnelle ou organique responsable de la colonisation de l'urine vésicale, de la stase urinaire ou du reflux des urines vers le haut appareil.

I.6.2. Facteurs de pathogénicité :

Ces facteurs peuvent être :

I.6.2.1. Liés à la bactérie :

La virulence bactérienne, dans ce cadre d'uropathogénicité, est également un facteur important qui a émergé ces dernières années [19].

En effet, toutes les souches bactériennes ne sont pas capables d'induire une infection : certaines souches possèdent des facteurs spécifiques de virulence, permettant une diffusion rapide depuis la flore fécale jusqu'au parenchyme rénal.

L'histoire naturelle de l'infection urinaire débute donc par la colonisation du tube digestif avec une souche uropathogène qui, grâce à la présence de facteurs de virulence, va coloniser l'aire périurétrale et migrer le long de l'urètre vers la vessie puis le long de l'uretère vers le rein [18].

I.6.2.1.1. Escherichia coli et production d'adhésines (fimbriae ou pili)

C'est pour E.coli, principale bactérie impliquée dans les IU, que ces facteurs sont le mieux décrits. La migration le long des voies urinaires, en dépit du flux urinaire, requiert l'attachement de structures spécifiques bactériennes ou fimbriae sur des récepteurs à la surface des cellules épithéliales.

Les fimbriae ou pili sont des polypeptides spécifiques de récepteurs saccharidiques, présents à la surface des cellules eucaryotes. E.coli peut en exprimer plusieurs types, dont les fimbriae de type P trouvées avec une prévalence élevée (70%) chez les E.coli responsables de pyélonéphrites chez l'enfant; les taux de prévalence sont respectivement inférieurs à 30 et 20% lors de cystites ou de colonisations urinaires [20].

I.6.2.1.2. Staphylocoques :

I.6.2.1.2.1. *Staphylococcus aureus* :

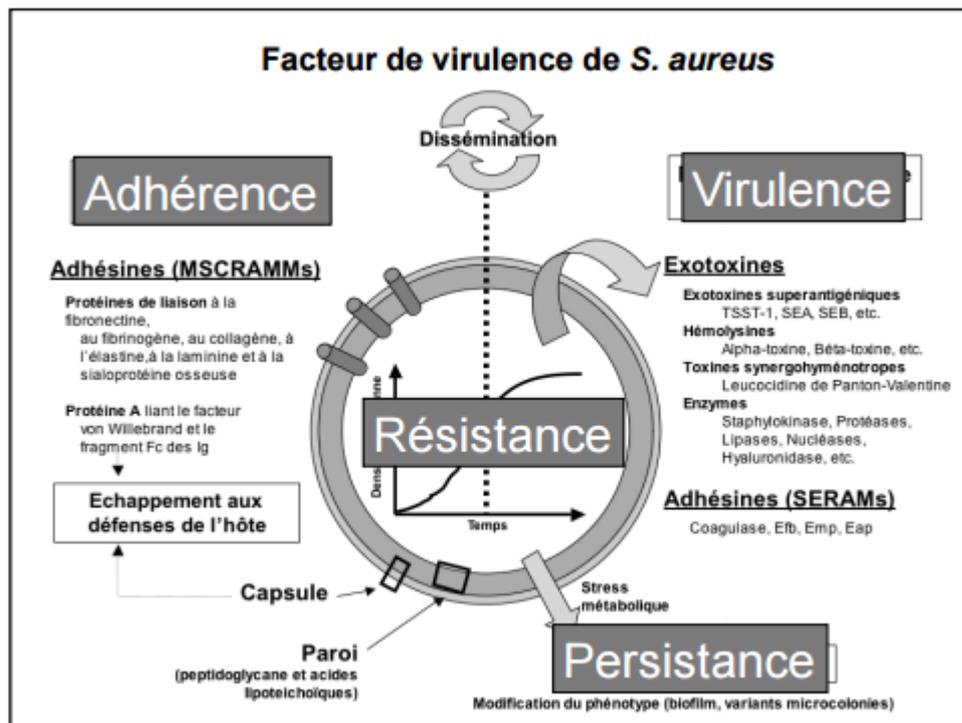


Figure 2 : Facteur de virulence de *S.aureus*

I.6.2.1.2.2. *Staphylococcus saprophyticus* :

- *Staphylococcus saprophyticus* est quant à lui responsable des cystites aiguës. Ce staphylocoque représente la seconde cause d'infection urinaire après *Escherichia coli*. [19]
Il est retrouvé sur la peau et les muqueuses, mais également dans l'environnement (l'eau, l'air, le sol) et parfois dans les aliments ou sur les objets.
- Chez la femme jeune, *S. saprophyticus* est fréquemment responsable de dysurie, d'hématurie avec parfois des signes d'infection du haut appareil. Chez l'homme, *S. saprophyticus* peut être responsable d'une urétrite [22].

- Les facteurs de virulence de *S. saprophyticus* comprennent l'adhésion à des cellules urothéliales par l'intermédiaire d'une protéine de surface associée, l'acide lipotéichoïque; une hémagglutinine qui se lie à la fibronectine, une hémolysine; et la production de slime extracellulaire [23].

I.6.2.1.3. Streptocoques :

Parmi les streptocoques, les espèces commensales appartiennent à la flore normale des muqueuses de l'homme, ce sont les streptocoques du groupe D (commensaux de l'intestin). Dans certaines circonstances ces bactéries commensales deviennent pathogènes opportunistes et peuvent être responsables d'infections notamment les infections urinaires.

Sa virulence se traduit par la sécrétion d'Adhésines qui permettent l'attachement aux épithéliums. [25]

I.6.2.1.4. Klebsiella pneumoniae :

Espèce commensales de tube digestif, *Klebsiella* provoque des infections urinaires (5 % des infections en ville). Les profils de virulence selon l'origine clinique suggèrent un rôle des sidérophores: l'entérobactine dans les infections urinaires. Les fimbriae Fi et F3, la capsule, la résistance au sérum et le bio-film, semblent être à la base de la pathogénicité classique de *K. pneumoniae*

Les *Klebsiella* produisent une pénicillinase constitutive qui leur confère une résistance naturelle aux amino et carboxypénicillines. Des bêta-lactamases dites "à spectre étendu", récemment mises en évidence, rendent les souches productrices résistantes à toutes les bêta-lactamines sauf les céphamycines et les carbapénems. [26]

I.6.2.2. Liés à l'hôte :

I.6.2.2.1. Physiologiques :

– Selon le sexe : Distance courte urètre-anus chez le sexe féminin, favorise un court trajet des bactéries vers le méat. [27]

I.6.2.2.2. Pathologiques :

-Corps étranger : lithiase, sonde.

- Obstacle voies urinaires : malformation ou tumeur. [27]

- Diabète: Le diabète a été régulièrement incriminé :

Ce dernier pourrait favoriser les infections urinaires par différents mécanismes :

- * altération de la vidange vésicale

- *modification de composition de l'urine permettant une plus grande croissance microbienne.

- Insuffisance rénale

- Incontinence

- Immunodéficience [28]

- La constipation est un autre facteur favorisant, car la stagnation prolongée de matières fécales dans le rectum est une source permanente d'infestation.

- Manque d'hygiène :

- *Le lavage : Le fait de **s'essuyer d'arrière vers l'avant** après être allée à la selle favorise les infections en apportant des bactéries vers le méat urinaire. [29]

- *Le changement des couches de bébé : organes génitaux de nos bébés sont en permanence entourés de couches. Même si on les change le plus souvent possible, ces couches contiennent des urines qui stagnent et des matières fécales. Les risques d'infections ascendantes sont toujours possibles. Dans ce cas, les microbes vont de l'extérieur de la couche, vers l'intérieur le système urinaire.

- le dysfonctionnement vésical ou l'immaturation vésicale : Les petits éliminent mal la totalité de l'urine contenue dans leur vessie. Du coup, l'urine stagne dans la vessie, ce qui favorise la multiplication microbienne. [30]

I.7. Résistance bactérienne :

Le niveau de résistance d'E.coliaux antibiotiques est variable d'un pays à l'autre [31]. Il est particulièrement élevé chez l'enfant. Ce haut niveau de résistance s'explique par la surconsommation d'antibiotiques dans les infections respiratoires, premières causes de prescriptions en pédiatrie.

Ces prescriptions ont contribué à l'évolution de la résistance des bactéries de l'écosystème intestinal. En effet, les traitements par amino-pénicillines, céphalosporines ou cotrimoxazole sont fortement générateurs de résistances acquises [32,33].

Pour E.coli, plus de la moitié des souches sont résistantes aux pénicillines A, essentiellement par production de bêta-lactamases et l'acide clavulanique ne restaure que très partiellement l'activité de l'amoxicilline.

Le pourcentage de souches résistantes au cotrimoxazole avoisine 20% et peut être plus élevé en cas d'antibioprophylaxie préalable [15, 17,34 –35].

Ces taux de résistance, résultent des schémas thérapeutiques probabilistes (avant les résultats de la culture et de l'antibiogramme) proposant l'amoxicilline, l'association amoxicilline–acide clavulanique, le cotrimoxazole, validés par des études comparatives réalisées il y a quelques années ou dans des pays où la résistance aux antibiotiques est sensiblement plus faible.

La résistance aux céphalosporines de troisième génération injectables (C3Gi) reste limitée pour les souches de E.coli isolées dans les infections urinaires de l'enfant (<2%).

L'augmentation des résistances associée à la diminution des nouveaux antibiotiques mis sur le marché année après année est un sérieux problème. La sensibilité au céfixime est généralement extrapolée de celle des C3Gi. En fait, certaines études montrent une sensibilité moindre au céfixime par rapport à ces dernières. Dans l'étude de Goldstein, le pourcentage de souches sensibles au céfixime est évalué à 83 versus près de 99% pour les C3Gi [36].

Ces différences s'expliquent par le fait qu'E.coli possède dans son patrimoine chromosomique une céphalosporinase chromosomique constitutive très faiblement exprimée, qui lorsqu'elle est hyperexprimée diminue plus rapidement l'activité du céfixime que celle des C3G injectables [37].

Cela doit conduire à tester systématiquement cet antibiotique en pédiatrie pour les E.coli isolés d'infection urinaire et remet en cause l'utilisation du céfixime comme antibiothérapie probabiliste lors de la mise en route du traitement d'une pyélonéphrite aiguë.

Les souches d'E.coli isolées d'infections urinaires restent dans la grande majorité des cas sensibles aux aminosides dont la gentamicine [38].

Les entérocoques sont naturellement résistants aux céphalosporines et aux aminosides. La résistance naturelle étant généralement de bas niveau, l'utilisation des aminosides en association avec une aminopénicilline reste possible en cas d'infection sévère du fait de la synergie. [35]

CHAPITRE II :
DIAGNOSTIC
DES
INFECTIONS
URINAIRES

II.1. Diagnostic clinique :

II.1.1. Chez le nouveau-né et nourrisson :

Le diagnostic clinique est difficile chez le nouveau-né et le jeune nourrisson de quelques mois. Dans les deux cas, une infection urinaire doit être considérée a priori comme une pyélonéphrite aigüe, même en l'absence de fièvre.

Chez le nouveau-né :

Les signes cliniques peuvent évoluer de signes cliniques atypiques (anorexie, stagnation pondérale, ictère tardif ou prolongé) au choc septique grave.

•Chez le nourrisson :

- Hyperthermie isolée (39° - 40°) en clocher ou en plateau.
- Troubles digestifs au 1er plan.
- Parfois, polyurie par défaut de concentration des urines, responsable de déshydratation.

II.1.2. Chez l'enfant :

- Cystite: Signes vésicaux: brûlures mictionnelles, fuites diurnes ou nocturnes, pollakiurie, sans fièvre.
- PNA: hyperthermie à 39°5 - 40° en clochers, altération de l'état général; frissons, douleurs abdominales.

II.1.3. Examen clinique :

- Il recherche une cause locale favorisante: vulvite, phimosis,
- Une anomalie du jet urinaire,
- Unenéphro-mégalie,
- Il faut s'assurer également de la normalité de la croissance staturo-pondérale, de l'absence de syndrome polyuro-polydypsique et de déshydratation. [39]

II.2. Diagnostic para-clinique :

Reste important pour poser le diagnostic de certitude :

II.2.1. Prélèvement :

II.2.1.1. Conditions de prélèvement :

Les conditions suivantes doivent être remplies :

– toilette périnéale soigneuse et séchage.

– Les organes génitaux externes doivent être soigneusement nettoyés au savon puis avec un antiseptique, rincés largement à l'eau stérile puis séchés avec une compresse stérile. Chez le garçon, il est préférable de laisser le gland décalotté pendant la miction. [41]

– échantillon prélevé si possible le matin au réveil, sur les premières urines qui se sont concentrées (si l'échantillon est prélevé dans la journée, il faut demander au sujet d'essayer de ne pas uriner et de ne pas boire pendant les 4 heures précédant le prélèvement) .[40]

II.2.1.2. Les techniques de prélèvements :

II.2.1.2.1. Prélèvement d'urines en milieu de jet (per-mictionnel) :

C'est une technique non invasive. Le risque de contamination par la flore péri-urétrale lors de la miction peut être réduit par une désinfection soigneuse de la vulve, du prépuce ou du gland. C'est la technique à utiliser chez les enfants ayant des mictions volontaires.

Cette méthode peut être proposée aussi chez les nourrissons et chez les enfants trop jeunes pour uriner sur commande. Elle demande de la patience, mais ces résultats sont meilleurs que ceux obtenus par la technique de prélèvement utilisant une poche. Elle doit donc être privilégiée dans la mesure du possible.

II.2.1.2.2. Prélèvement utilisant un collecteur d'urines (poche à urine) :

C'est la technique la plus utilisée chez les enfants de moins de deux à trois ans. Il expose à une contamination par la flore commensale du tube digestif (ex. : E. coli) présente de façon habituelle sur la vulve et le prépuce.

La poche adhésive doit être enlevée dès l'émission des urines et, de toute façon, ne doit pas rester en place plus de 30 minutes. Une technique rigoureuse de désinfection et un temps de pose bref réduisent le risque de contamination mais ne l'excluent pas, si bien que de très nombreux auteurs et recommandations internationales remettent en cause l'intérêt du prélèvement par poche.

II.2.1.2.3. Ponction sus-pubienne :

C'est la technique la plus fiable. C'est un acte médical qui expose à peu de risques graves, mais il est invasif, douloureux, exige du temps et des ressources. Enfin, il n'est pas rare qu'il échoue. Sa réalisation sous échographie permet d'en améliorer le rendement.

II.2.1.2.4. Prélèvement par cathétérisme :

Le prélèvement par cathétérisme en utilisant une sonde souple, pré lubrifiée, est aussi une technique fiable, mais elle partage en partie les mêmes inconvénients.

Si le cathétérisme « aller-retour » ne pose pas de problème technique chez les filles, il est plus difficile à réaliser chez le garçon. Les risques d'IU iatrogène et de lésions urétrales chez le garçon ne sont pas chiffrés, mais semblent faibles. Il est recommandé d'éliminer les premières gouttes d'urine pour le prélèvement.[42, 43, 44]

II.2.1.3. Transport et conservation de prélèvement :

Les urines, une fois recueillies, doivent être examinées dans les heures qui suivent et par conséquent immédiatement transportées au laboratoire. En cas d'impossibilité, il importe de les conserver au réfrigérateur entre 0 et +4°C, car à température ambiante, les rares bactéries de l'urine normale se multiplient rapidement risquant de faire poser à tort le diagnostic d'infection urinaire. [45]

Au-delà de 12h à 4°C, elle ne sera pas modifiée, mais les leucocytes peuvent s'altérer et se grouper en amas. [41, 46].

Un autre moyen permettant d'empêcher toute prolifération bactérienne est de mettre l'urine en présence d'un agent bactériostatique sous forme de poudre comme l'acide borique. Le système permet une conservation des urines à T° ambiante pendant 24h sous modification notable du taux de bactérie et sans altération des leucocytes. Ce système, simple mais plutôt onéreux nécessite le remplissage du flacon selon les indications du fabricant afin d'obtenir la concentration optimale du conservateur.

L'acide borique est susceptible de diminuer la sensibilité de la recherche de leucocyte estérase par bandelettes urinaires. [47]

II.2.1.4. Renseignement accompagnant le prélèvement :

Les renseignements sont indispensables car ils permettront au microbiologiste d'optimiser l'analyse et son interprétation.

Ils concernent l'Age et le Sexe du patient, le mode et l'heure du prélèvement, les motifs de la demande, les antécédents d'infection urinaire, la notion d'une maladie concomitante. [47]

II.2.2. Diagnostic de l'infection urinaire par les bandelettes réactives :



Figure3 : Bandelettes réactives

La bandelette urinaire permet d'éviter un grand nombre d'ECBU avec un niveau de sécurité important. [40]

L'intérêt essentiel du dépistage par les bandelettes urinaires destinées à la recherche des leucocytes, des nitrites, de la présence de sucre et de protéines, réside dans sa praticabilité au lit du malade et dans sa valeur prédictive négative, ce qui peut permettre de diminuer la fréquence des examens cyto bactériologiques.

Les bandelettes réactives détectent :

- la leucocyte estérase produite par les polynucléaires neutrophiles. Le seuil de sensibilité est de 10^4 leucocytes par ml.
- les nitrites qui témoignent de la présence de bactéries, essentiellement les entérobactéries, ayant un nitrate réductase capable de transformer les nitrates en nitrites. [41]

La bandelette doit être trempée dans les urines fraîchement émises, dans un récipient propre émises, Et sec mais non stérile. [40]

II.2.2.1. La manipulation :

Elle est simple, il faut immerger brièvement la bandelette de manière à ce que toutes les zones réactives soient au contact de l'urine.

II.2.2.2. La lecture :

Elle est faite en rapprochant la bandelette de l'échelle colorimétrique visuellement. [48]

II.2.2.3. Interprétation des résultats :

Une bandelette est considérée comme négative, si on ne détecte ni leucocyturie ni nitrites.

Correctement réalisée, elle permet d'exclure une infection urinaire avec une excellente probabilité ; car les bandelettes réactives ont une sensibilité de 90 % et une spécificité de 70%. Il existe un risque très faible ($\approx 3\%$) de faux négatifs pour le test des nitrites en cas de :

- bactériurie faible.
- régime restreint en nitrates.
- pH urinaire acide.
- traitement diurétique.
- bactéries non productives de nitrites : streptocoques, entérocoques, acinetobacter spp, staphylocoque saprophyticus.

Une bandelette est considérée comme positive si on détecte une leucocyturie et/ou des nitrites.[40]

II.2.2.4. Indication :

II.2.2.4.1. Suspicion de cystite simple :

Seule la bandelette est indiquée.

Si la bandelette est négative, un autre diagnostic (par exp cystalgie à urines claire) doit être envisagé.

Si la bandelette est positive, un traitement probabiliste sera débuté.

II.2.2.4.2. Autres infections urinaires :

La bandelette ne peut pas être considérée comme une méthode pertinente de diagnostic.

Un ECBU est nécessaire pour l'identification et la sensibilité aux antibiotiques de la bactérie en cause. [40]

II.2.3. Diagnostic de l'infection urinaire par l'examen cyto bactériologique des urines : ECBU

Le diagnostic d'infection urinaire repose sur un examen simple : l'examen cyto bactériologique des urines (E.C.B.U.) avec numération des germes. [45]

L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) a pour objectif de recueillir l'urine vésicale, normalement stérile, en évitant sa contamination, lors de la miction par la flore commensale qui colonise l'urètre et la région périnéale [40].

L'E.C.B.U doit être pratiqué AVANT tout traitement antibiotique qui risquerait de fausser les résultats. [45]

L'ECBU permet d'apprécier de façon quantitative et qualitative la présence d'éléments figurés (leucocyturie, hématurie, cellules épithéliales) et de micro-organismes (bactériurie, candidurie).

Pour avoir de bons résultats, il faut respecter les conditions de recueil, de conservation et de transport d'urine. [49]

II.2.3.1. Examen macroscopique :

L'examen macroscopique permet de noter les principaux caractères des urines émises, en l'occurrence :

- L'aspect qui peut être limpide, louche, trouble.
- La couleur qui peut être jaune pâle, ambrée, hématurique ou éventuellement colorée par les médicaments.
- La présence de sédiments et leur abondance donnant un aspect floconneux, cristallin, blanchâtre (phosphate), rouge brique (acide urique) ou rose. [50]

II.2.3.2. Examen microscopique :

Il comprend un examen cytologique et un examen bactériologique.

II.2.3.2.1. Examen cytologique :

Il est considéré comme le témoin d'une atteinte inflammatoire des tissus de l'arbre urinaire.

Parmi les méthodes de mesure, la numération en cellule (MallassezouThoma) sur une urine non centrifugée mais homogénéisée, avec quantification des leucocytes par millimètre cube ou par millilitre, s'est imposée comme une méthode simple, rapide et fiable.

Il est également utile de reconnaître et de quantifier les hématies et les cylindres.

II.2.3.2.2. Examen bactériologique :

La pratique d'une coloration de gram, sur une urine centrifugée permet de connaître la morphologie des bactéries, alors que sur une urine non centrifugée et homogénéisée, elle permet en plus d'effectuer une numération semi-quantitative des bactéries.

Cet examen est hautement recommandé car il permet une orientation diagnostique en facilitant le choix des milieux de culture et des conditions de diagnostic en facilitant le choix des conditions de culture spécifiques.

II.2.3.2.3. Mise en culture :

Elle permet d'obtenir des colonies isolées sur les milieux gélosés coulés en boîte de Pétri.

Ces milieux d'isolement sont:

- La gélose ordinaire nutritive, elle convient à la culture des germes ne présentant pas d'exigences particulières.
- Les milieux sélectifs : ce sont des milieux utilisés pour l'isolement des bacilles Gram négatif (Mconkey, Hektoen).
- Une gélose au sang voire une gélose chocolat : sous 10% de CO₂ selon les résultats de l'observation microscopique.

La culture se fait à la température de 37° C et un temps d'incubation de 18 heures à 24 heures.

II.2.3.2.4. L'identification :

La technique à utiliser découle de la morphologie des colonies complétée si besoin d'une coloration de Gram et de recherche de l'oxydase et de la catalase. [51]

La lecture est effectuée après au moins 18 heures d'incubation à 37° C.

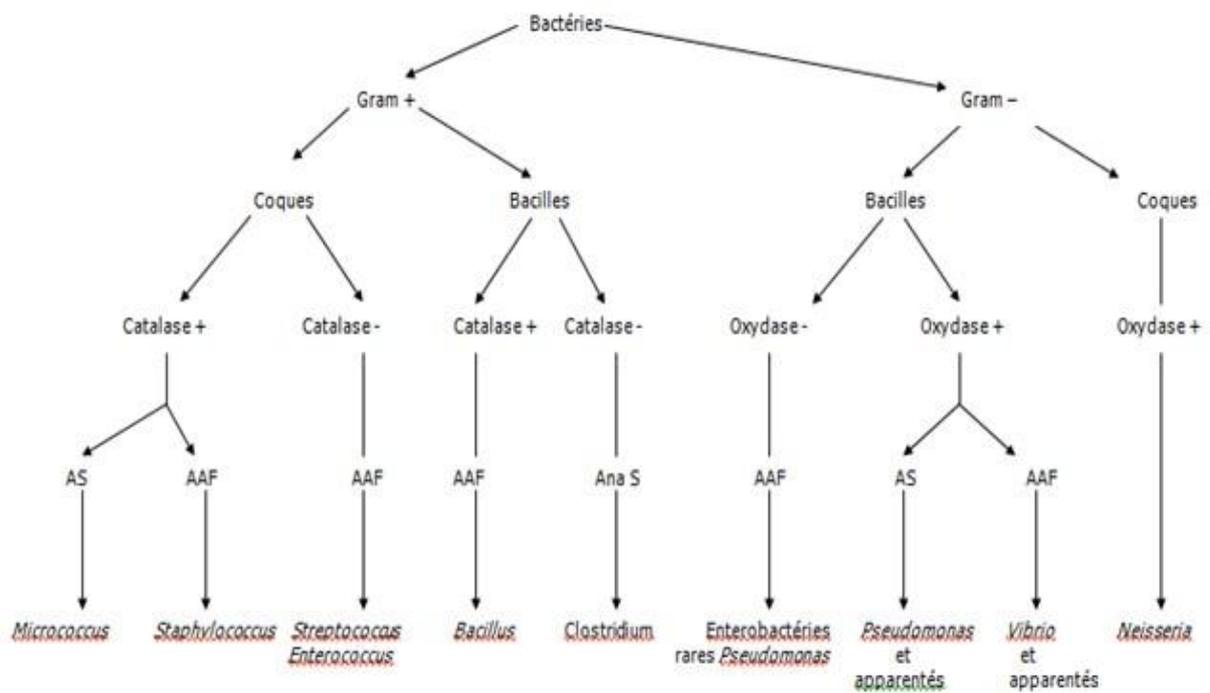


Figure 4 : Identification des bacteries

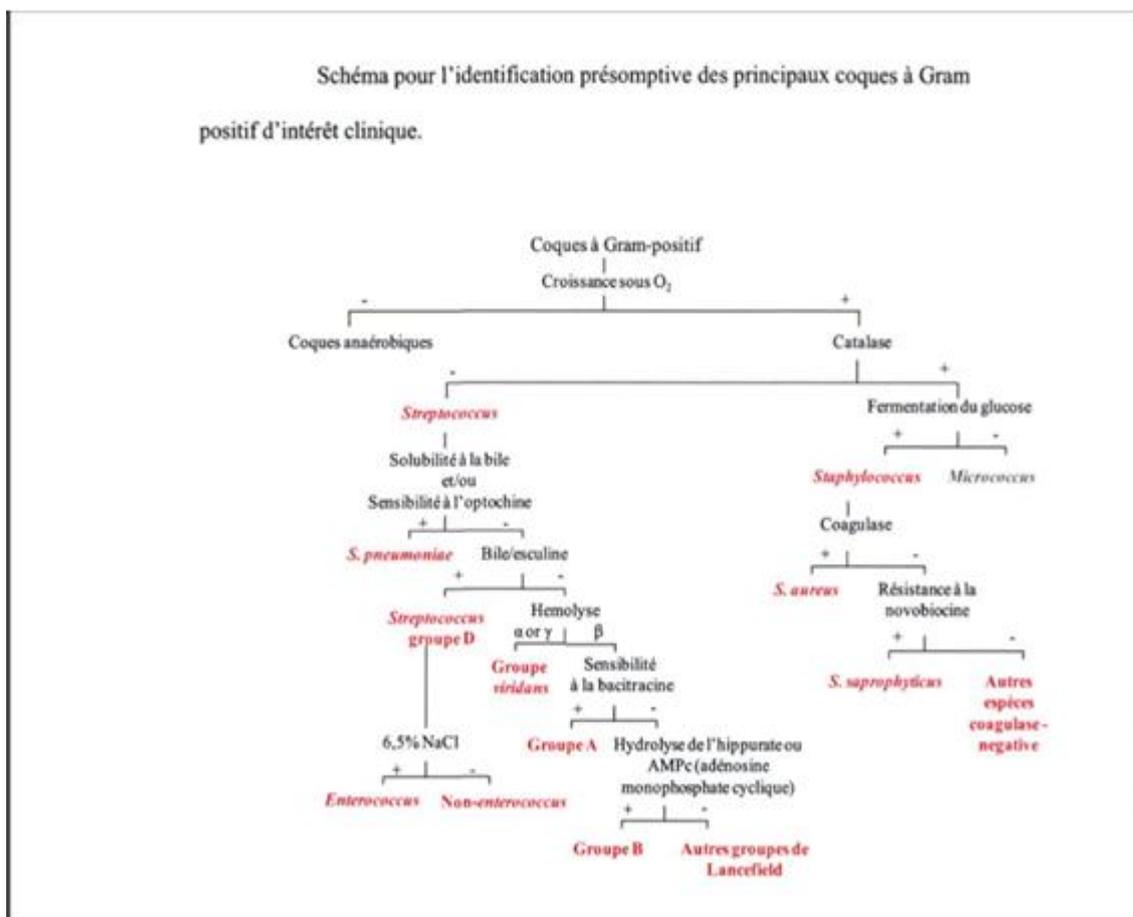


Figure 5 : Identification présomptive des principaux cocci à Gram positif d'intérêt clinique.

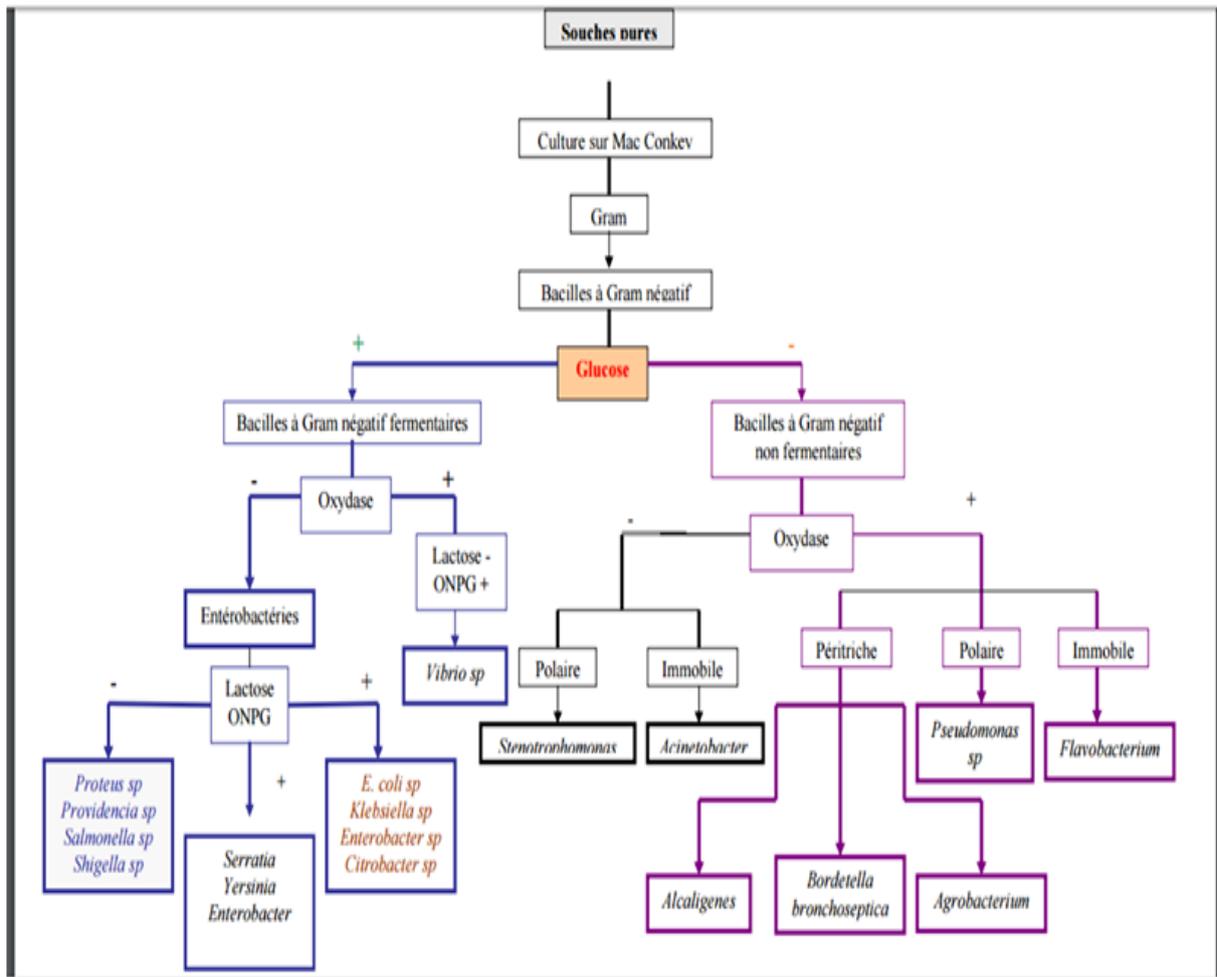


Figure 6: Algorithme d'identification des principaux genres de bacilles à Gram négatif

II.2.3.2.5. Interprétation :

Classiquement, on parle de bactériurie significative lorsqu'il existe au moins 100 000 bactéries par ml d'urines.

Une leucocyturie est significative à partir de 10 000 leucocytes par ml.

Cependant, il a été démontré qu'il existait des infections urinaires vraies avec un taux de 100 à 1000 bactéries par ml d'urines.

Il est généralement admis que le diagnostic d'infection urinaire nécessite un taux moins élevé de bactéries par ml chez l'homme (1000 ou 10 000) que chez la femme (100 000).[52]

Tableau I : Interprétation des résultats

| Leucocytes par ml | Bactéries par ml | Culture | Interprétation |
|----------------------------|--|----------|--|
| Inférieur ou égal à 10 000 | Interprétation à 1000 | Négative | Urines normales |
| Supérieur à 10 000 | Supérieur ou égale à 100000 | Positive | Infection urinaire certaine |
| Supérieur à 10 000 | Supérieur ou égale 1000 et inférieur à 100 000 | Positive | Infection urinaire possible à reconstrôler (urétrite, prostatite chronique) |
| Supérieur à 10 000 | Inférieur à 1000 | Négative | Infection urinaire décapitée par antibiotique. Penser à la tuberculose, la bilharziose, une néphropathie interstitielle chronique, une urétrite, tumeur urothéliale, lithiase, germes exigeants. |
| Inférieur ou égal à 10 000 | Supérieur à 1000 | Positive | Souillure surtout si les espèces appartiennent à des germes multiples. se fait au bout de 24 heures d'incubation à 37° C. En fonction du diamètre. Recontrôler l'ECBU |

Le biologiste donne les renseignements suivants :

- Le nombre de leucocytes : un taux supérieur ou égal à 100 000 leucocytes/ml d'urines fraîches est pathologique. Parfois, il y a tant de leucocytes altérés (cellules de pus) qu'on parle de "pyurie".
- Le nombre de microbes : pour qu'il y ait infection, il faut qu'on trouve au moins 10^5 germes/ml à condition que ce taux ne concerne qu'un seul et même microbe.

Au-dessous de 10^4 germes/ml, il n'y a pas d'infection urinaire.

Entre 10^4 et 10^5 , le doute subsiste et l'examen doit être recommencé.

- Le nom du microbe : Escherichia Coli, Protéus, Klebsielle, Pyocyanique, Aerobacter, Streptococcus fæcalis etc....

- L'antibiogramme étudie la sensibilité du germe aux antibactériens.

Parfois, l'ECBU met en évidence des "souillures". Il s'agit dans ce cas, d'un prélèvement d'urine mal fait, dans des conditions d'hygiène déficiente qui ont permis sa contamination (phimosi serré chez le garçon, diarrhée, vulvite chez la fille etc.).[45]

II.2.3.2.6. L'antibiogramme :

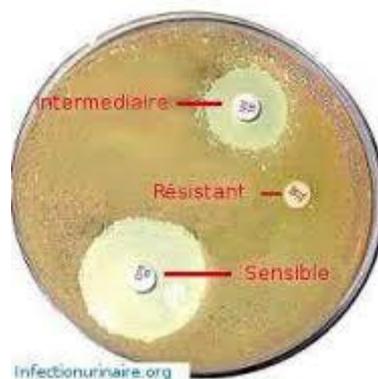


Figure 7 : Exemple d'un antibiogramme

Il permet l'étude de la sensibilité d'une souche bactérienne aux divers antibiotiques.

L'antibiogramme peut se réaliser selon deux méthodes :

- la méthode de dilution en milieu liquide ou solide. Elle est plus précise mais peu utilisée car plus longue, fastidieuse et coûteuse nécessitant de nombreux tubes pour chaque antibiotique.

- la méthode de diffusion en gélose, elle est couramment utilisée et plus rapide. Dans ce cas, elle consiste à déposer à la surface de la gélose d'une boîte de pétri, des disques de papier buvard imprégnés de différents antibiotiques testés. Chaque antibiotique diffuse au sein de la gélose à partir du disque et y détermine des concentrations.

L'inhibition va se traduire par une zone circulaire dépourvue de culture autour du disque.

La lecture d'inhibition de la pousse autour du disque d'antibiotique, on dit que le germe est sensible (S), résistant (R) ou intermédiaire (I) [53 ,54].

II.2.4. Autres tests biologiques :

Lors de PNA, réalisation d'une NFS avec VS ou CRP à la recherche d'un syndrome inflammatoire.

La réalisation d'une ou plusieurs séries d'hémoculture recherchera une bactériémie associée, fréquente chez le nouveau-né et le jeune nourrisson :

- 31 % des nouveau-nés auront une hémoculture positive
- 21 % des nourrissons de 1 à 2 mois;
- 14 % des nourrissons de 2 à 3 mois;

II.2.4.1. Diagnostic différentiel :

- Bactériurie $< 10^5$ germes/ml surtout en l'absence des signes cliniques : Contamination: refaire le prélèvement.
- De même en cas de germes multiples, de leucocyturie sans germes.
- leucocytaire isolée : contamination.
- Candidose urinaire rare.
- Tuberculose urinaire exceptionnelle.

II.2.4.2. Evolution:

II.2.4.2.1. Immédiate:

Satisfaisante sous traitement approprié avec apyrexie en 36 à 48 heures.

Si persistance d'un état fébrile, rechercher :

- une résistance de germes (antibiogramme).
- une localisation secondaire, non exceptionnelle chez le nouveau-né et le nourrisson (fréquence des bactériémies : abcès cérébral, arthrite ...).

II.2.4.2.2. A long terme:

Infection sur un organe en croissance avec risque de séquelles rénales. L'agression parenchymateuse peut entraîner la formation des cicatrices corticales et se manifester à long terme par une HTA, une insuffisance rénale. Ce risque est en corrélation avec le délai de mise en œuvre d'un traitement efficace d'une PNA ; il est majoré lors d'uropathies sous-jacentes. [39]

CHAPITRE III :
TRAITEMENT
DES
INFECTIONS
URINAIRES

III.1. L'hospitalisation :

L'hospitalisation est recommandée chez tout enfant de moins de trois mois et chez tout enfant présentant des signes cliniques d'infection sévère.

III.2. La durée de traitement :

La durée totale de traitement est de 10 à 14 jours [56,57].

III.3. La surveillance :

Le suivi de l'évolution sous traitement est essentiellement clinique:

*en 48 heures, la fièvre (ses signes d'accompagnement) et les signes urinaires s'ils existaient ont disparu dans l'immense majorité des cas.

*Après le début du traitement, une réévaluation à 48– 72 heures s'impose dans tous les cas, pour vérifier la bonne évolution clinique et la sensibilité de la bactérie isolée au traitement initial et au traitement de relais. [58]

III.4. Stratégie thérapeutique :

III.4.1. Pour les cystites :

Après réalisation de l'examen cytbactériologique des urines (ECBU), 3 antibiotiques peuvent être utilisés par voie orale en traitement initial :

- amoxicilline-acide clavulanique : 80 mg/kg/j (sans dépasser 3 g/j) en 3 prises ;
- cotrimoxazole : 30 mg/kg/j de sulfaméthoxazole et 6 mg/kg/j de triméthoprime en 2 prises sans dépasser la dose adulte ;
- céfixime : 4 mg/kg toutes les 12 heures sans dépasser la forme adulte.

Durée totale du traitement antibiotique : 5 jours, adaptation du traitement en fonction de l'évolution clinique et de l'antibiogramme.

III.4.2. Pour les pyélonéphrites :

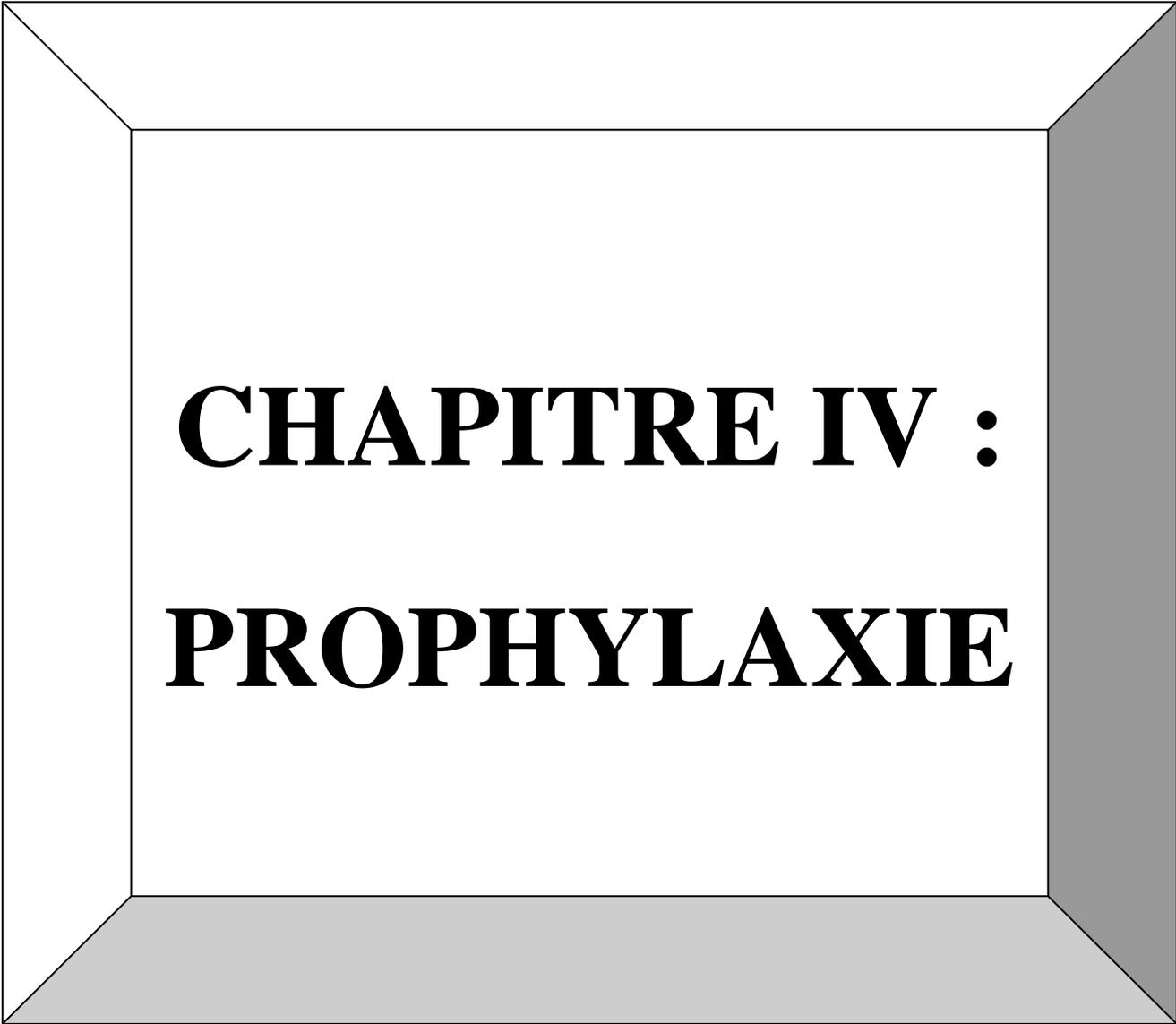
Enfant hospitalisé (< 3 mois ou sepsis, ou uropathie connue sévère sous-jacente) : " céfotaxime 50 mg/kg/8 heures – voie intraveineuse (IV) (sans dépasser 6 g), ou " ceftriaxone 50 mg/kg/j en 1 injection IV sans dépasser 2 g, + amikacine 30 mg/kg/j en 1 injection IV.

Enfant de plus de 3 mois traitement par voie IM :

– ceftriaxone 50 mg/kg/j en 1 injection (sans dépasser 2 g), ou traitement oral (>3 mois, fièvre d'installation récente, état général conservé, pas d'antécédents d'infection urinaire, ou d'uropathie, ou d'antibiothérapie récente)

– céfixime 4 mg/kg toutes les 12 heures.

Quel que soit le traitement initial, et a fortiori s'il s'agit d'un traitement oral, il faut récupérer le plus rapidement possible le résultat de l'antibiogramme afin d'adapter le traitement au plus tard dans les 36–48 h en cas de souche résistante.



CHAPITRE IV :
PROPHYLAXIE

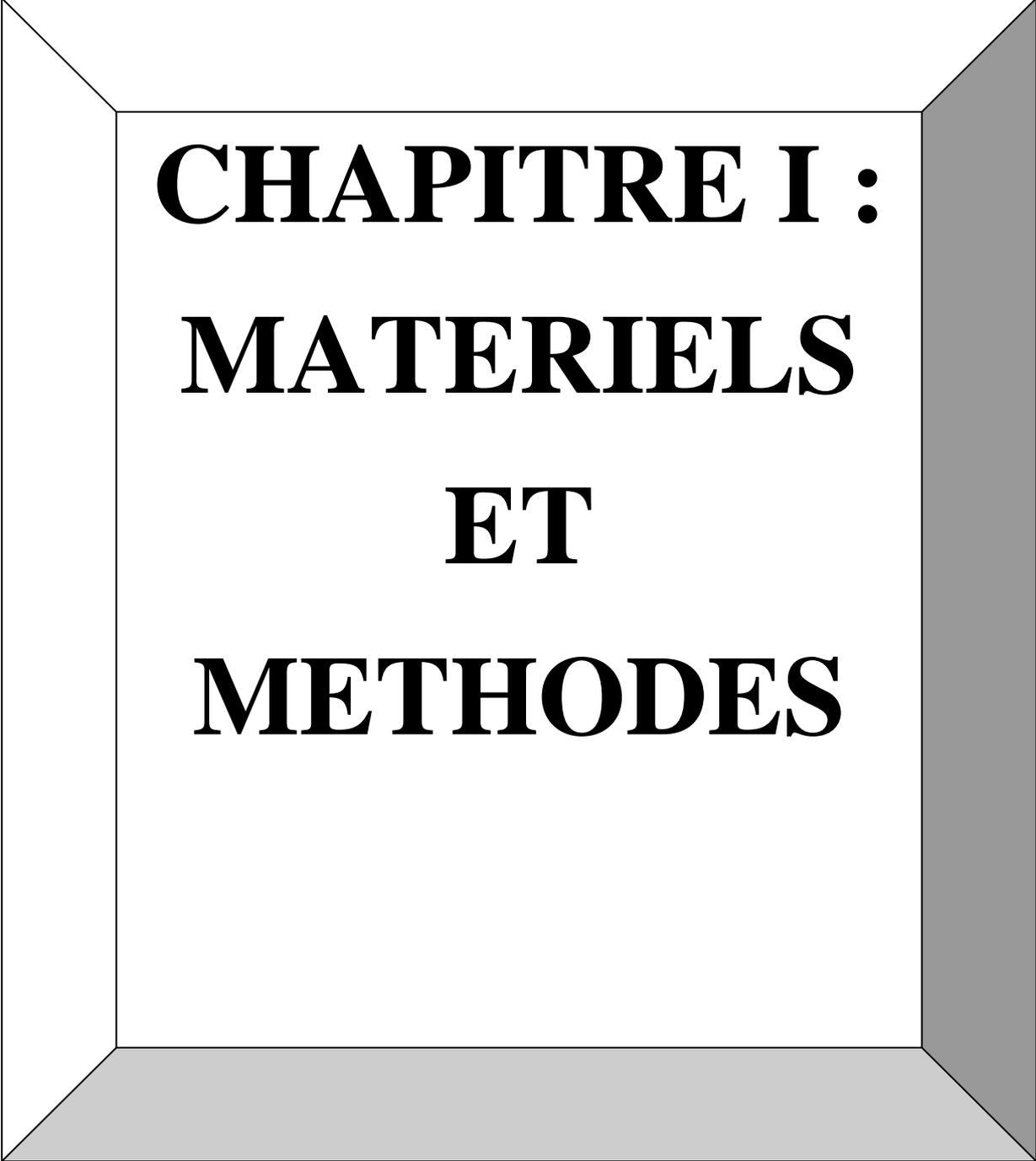
- Si votre enfant n'est pas encore propre, changez fréquemment sa couche.
- Au moment de l'apprentissage de la propreté, apprenez à votre fille à s'essuyer de l'avant vers l'arrière afin d'éviter que les bactéries de son rectum entrent en contact avec ses voies urinaires.
- Au moment du bain, évitez les bains moussants et les savons parfumés, qui peuvent irriter l'urètre.
- Apprenez à votre enfant à ne pas se retenir lorsqu'il a envie d'uriner : vider régulièrement sa vessie permet d'éviter la prolifération des bactéries dans la vessie.
- Prévenez la constipation chronique de votre enfant, car cette condition est souvent associée aux infections urinaires à répétition.

***La circoncision prévient-elle les infections urinaires?**

La prévention des infections urinaires est l'un des motifs invoqués en faveur de la circoncision. Certaines études indiquent en effet que cette intervention chirurgicale pourrait réduire la fréquence des infections urinaires chez les garçons de moins de 1 an. [71]

ETUDE

PRATIQUE



CHAPITRE I :
MATERIELS
ET
METHODES

Objectifs :

OBJECTIF PRINCIPAL:

* Identifier l'étiologie des infections urinaires chez l'enfant et le nourrisson.

OBJECTIFS SECONDAIRES :

* Indiquer la sensibilité aux antibiotiques des germes responsables.

* Déterminer les facteurs de risque des infections urinaires chez l'enfant et le nourrisson.

I.1. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude descriptive de type transversale.

I.2. Lieud'étude :

Cette étude est réalisée au laboratoire de Microbiologie médicale et le service de Pédiatrie du CHU Damerdji Tidjani de Tlemcen.

I.3. Période de l'étude :

Cette étude est déroulée durant la période de 07mois, allant de Septembre 2016 à Mars 2017.

I.4. Population étudiée :

Cette étude a concerné :

- Des patients (enfants de 0 à 16ans) qui se sont présentés au niveau de laboratoire de Microbiologie médicale du CHU Tlemcen pour le dépôt d'un prélèvement urinaire et ceci dans le cadre d'une suspicion clinique d'une infection urinaire. Ces patients ont préalablement consulté un médecin pédiatre ou un généraliste, et ont été redirigés vers le laboratoire.
- Des patients (enfants de 0 à 16ans) hospitalisés au sein de service de pédiatrie.

I.4.1. Critères d'inclusion :

Les critères d'inclusion retenus pour la sélection des sujets de l'étude :

- Les nouveaux nés, nourrissons et enfants ayant l'âge de 0 à 16ans et présentant les signes d'une infection urinaire (cités dans la fiche de renseignement).

I.4.2. Critères d'exclusion :

-Les adultes et personnes âgées.

I.4.3. Ethique :

- L'avis favorable de médecins chef de service de pédiatrie.

- Les prélèvements et les analyses sont réalisés après l'accord favorable des parents des patients hospitalisés.

I.4.4. Echantillonnage :

Notre population est constituée de 270 nouveaux nés, nourrissons et enfants qui se sont présentés au niveau du laboratoire de microbiologie ou qui sont hospitalisés au niveau de service de pédiatrie du CHU Tlemcen.

I.5. Recueil des données :

Pour chaque patient, nous avons reporté sur une fiche de renseignement (voir l'annexe A) les données épidémiologique concernant :

*Nom et prénom

*Le sexe

* L'âge

* L'origine du patient

*Hospitalisation ou pas.

* Les facteurs de risque : constipation, fréquence de changement de la couche, perte de poids.

* Les signes cliniques douteux d'une infection urinaire : fièvre, vomissement, diarrhée, pâleur, hématurie, brûlure mictionnelle, douleurs abdominales, douleur pelvienne ou lombaire.

*Les pathologies associées

* Traitement reçu

I.6.Saisie des données et analyse statistiques :

Nous avons établi une base de données sur le logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 21 où les données épidémiologiques, cliniques ainsi que les résultats de l'ECBU ont été reportés pour faire l'analyse statistique.

Les données ont été saisies puis reportées sur le logiciel Microsoft Excel 2010 pour établir les représentations graphiques.

Les proportions ont été comparées à l'aide du test de Khi deux..

I.7. Matériels :

I.7.1. Matériel de prélèvement urinaire :

Pour effectuer le prélèvement urinaire, nous avons utilisé le matériel suivant :

* **La poche à urine pour bébé ou sac collecteur d'urine pédiatrique :** pour les enfants de moins de trois ans.



Figure 8 : sac collecteur d'urine pédiatrique

***Le pot stérile pour ECBU :** pour les enfants de plus de trois ans.



Figure 9 : Pot stérile pour ECBU

I.7.2. Matériels biologiques :

Durant la période d'étude nous avons collecté 270 prélèvements : prélèvement d'urine chez des enfants de 0 à 16ans.

I.7.3. Matériel de laboratoire :

Pour la réalisation de cette étude nous avons utilisé le matériel suivant :

❖ Equipement :

*Gants

*Plateau

*Portoir

* Tubes

*Bandelettes réactives pour ECBU

*Pipettes pasteur

*Boites de Pétri avec gélose

*Microscope optique

*Lame (26*76mm)



Figure 10 : Lame

*Pipette automatique

*Pointes de pipette

*Bec bunsen

*Etuve réglée à 37°C

*L'automate d'identification et antibiogramme.



Figure 11

*Les plaques d'automate

*Les disques d'antibiotique

I.7.4. Milieux de culture :

Les milieux de cultures utilisés lors de l'étude sont :

***Gélose nutritive** : Milieu de base qui permet la culture des bactéries non exigeantes.

***Gélose Mac Conkey** :

-La gélose Mac Conkey est un **milieu sélectif** pour l'isolement des **entérobactéries**. En effet, elle contient des **agents sélectifs** qui freinent le développement des bactéries à Gram positif: **crystal violet et sels biliaires**.

- L'orientation de l'identification est basée sur l'utilisation du **lactose**, repérable grâce à l'indicateur de pH (rouge neutre).

I.8. Méthodologie de l'étude:

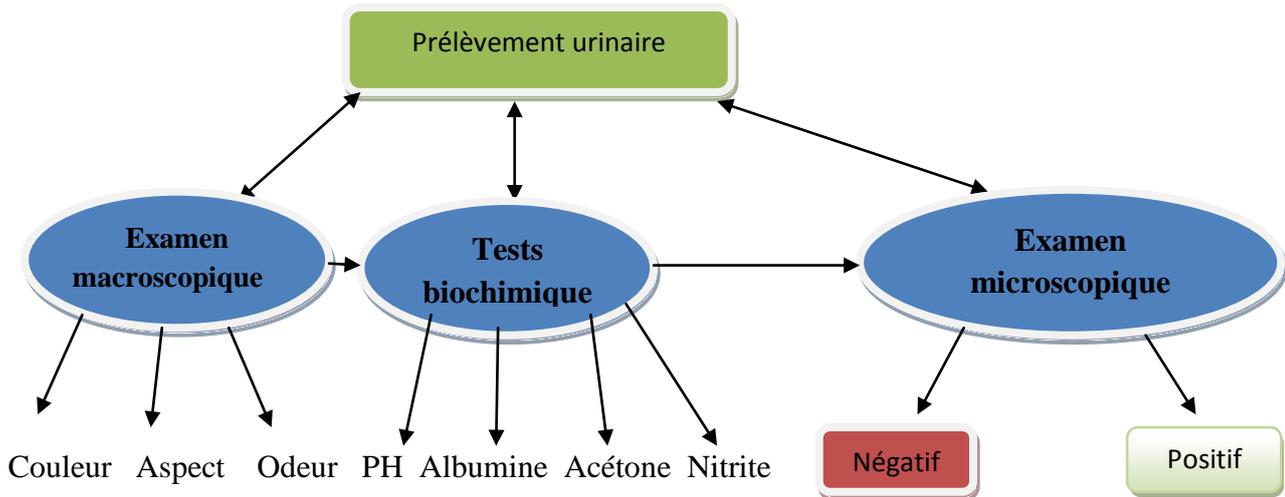
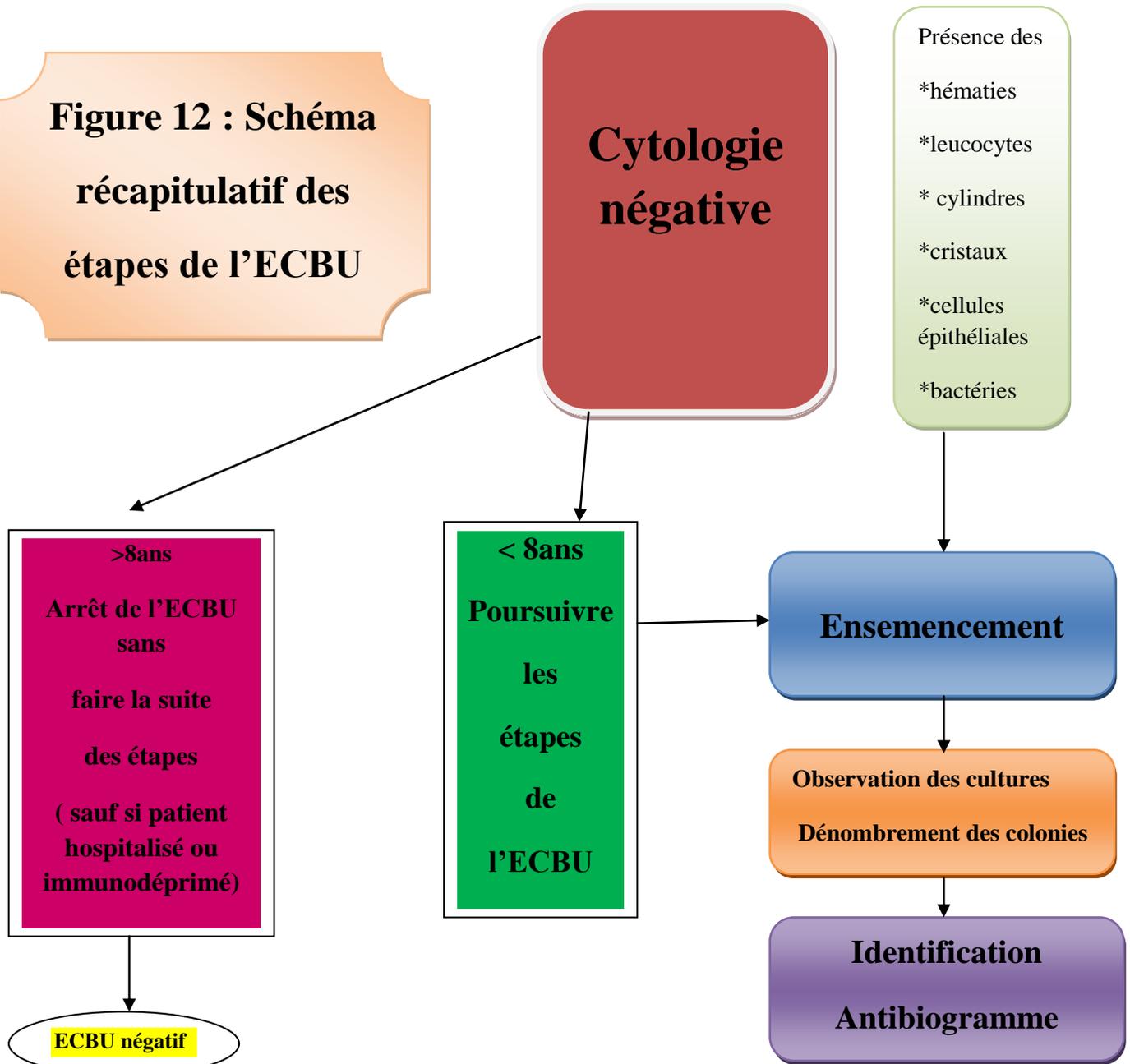


Figure 12 : Schéma récapitulatif des étapes de l'ECBU



I.8.1. Prélèvement :

I.8.1.1. Préparation du malade :

I.8.1.1.1 Pour le nourrisson :

Chez le petit enfant on doit utiliser un collecteur stérile spécifique (poche adhésive stérile). Ce dispositif à usage unique adapté à l'anatomie se pose après désinfection soigneuse de la partie urogénitale du bébé et ne peut être laissé en place plus de 30 minutes.

Passé ce délai, si l'enfant n'a pas uriné, le dispositif est éliminé et remplacé par un collecteur neuf. Dès la miction terminée le collecteur est enlevé et les urines sont transvasées soigneusement dans un flacon stérile puis acheminées rapidement vers le laboratoire.

I.8.1.1. 2.Pour l'enfant :

Lui demander de réaliser une toilette génito-urinaire à l'eau et au savon et de bien rincer, en lui expliquant comment faire :

*Lui demander de se laver les mains

* Lui demander de faire une toilette intime minutieuse en allant du pubis vers l'anus.

*Lui demander de jeter les premières gouttes d'urine et de recueillir le milieu du jet sur les premières urines du matin, dans le flacon stérile sans mettre les doigts à l'intérieur de celui-ci et faire attention à ne pas mettre en contact le flacon avec la région génitale.

I.8.1.2. Acheminement au laboratoire :

*Transporter au laboratoire le plus rapidement possible, ou conserver à 4°C dans une glacière si le délai est supérieur à 1h.

*Identifier le prélèvement et le placer dans le plateau métallique prévu à cet effet.

*Remplir les informations sur le patient : la fiche de renseignement doit être remplie pour mieux orienter le déroulement de l'ECBU surtout si on a une cytologie négative.

I.8.1.3. Examen macroscopique :

Durant cet examen on va noter les données suivantes :

*Couleur : jaune clair, jaune citrin, rouge

*Aspect : présence de trouble ou pas

*Odeur : si particulière

I.8.1.4. Tests biochimiques :

Ce test est réalisé pour tester les paramètres suivants :

*PH

*Présence d'albumine

*Présence d'acétone

*Présence de nitrite

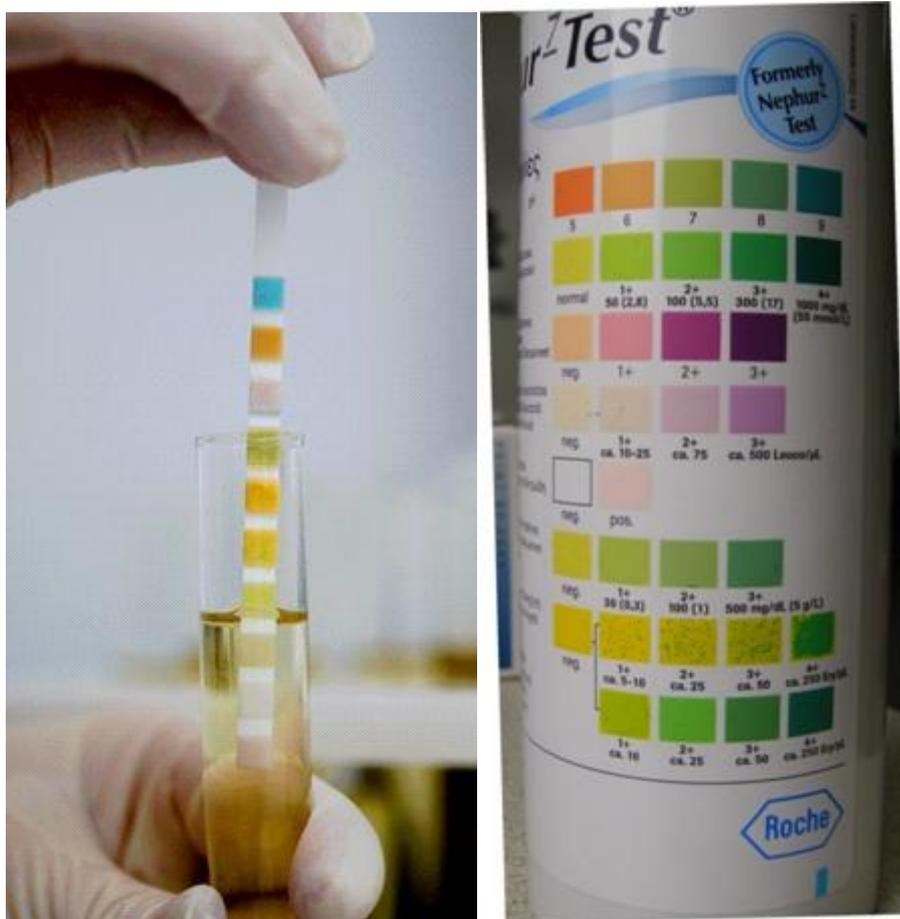


Figure 13 : Test biochimique d'urine (bandelette réactive)

I.8.1.5. Examen microscopique : C'est un examen à la fois qualitatif et quantitatif

L'échantillon est examiné au microscope optique pour :

-faire une cytologie à la recherche d'une quantité anormalement élevée de différents éléments :

- * hématies
- * leucocytes
- * cylindres
- * cristaux

-noter l'éventuelle présence de germes lorsqu'ils sont en quantité suffisante pour être vues (>100 000/ml).

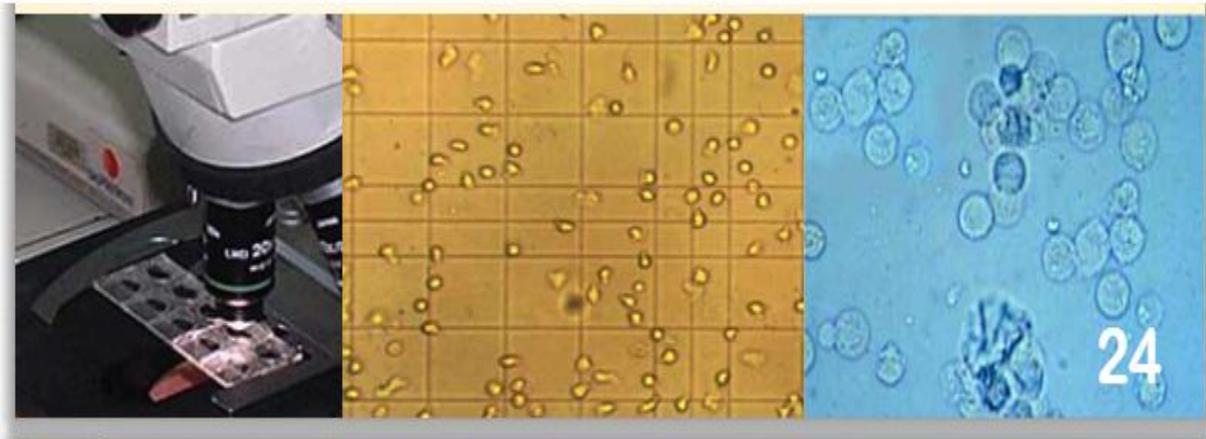


Figure 14 : Examen microscopique d'urine

I.8.1.6. Uroculture : Elle permet :

- *L'identification bactérienne
- *la numération des germes
- *Réalisation de l'antibiogramme

-Procédure : Mise en culture de l'échantillon en étalant un volume précis d'urine (10 ul) sur une boîte de Pétri contenant une gélose nutritive et une gélose de Mac conkey(selon la méthode montrée au niveau de la figure 14), puis on doit les étuver à 37°C pendant 24h voire 48 h si besoin, la poursuite de l'analyse microbiologique dépend de l'interprétation cyto-bactériologique.

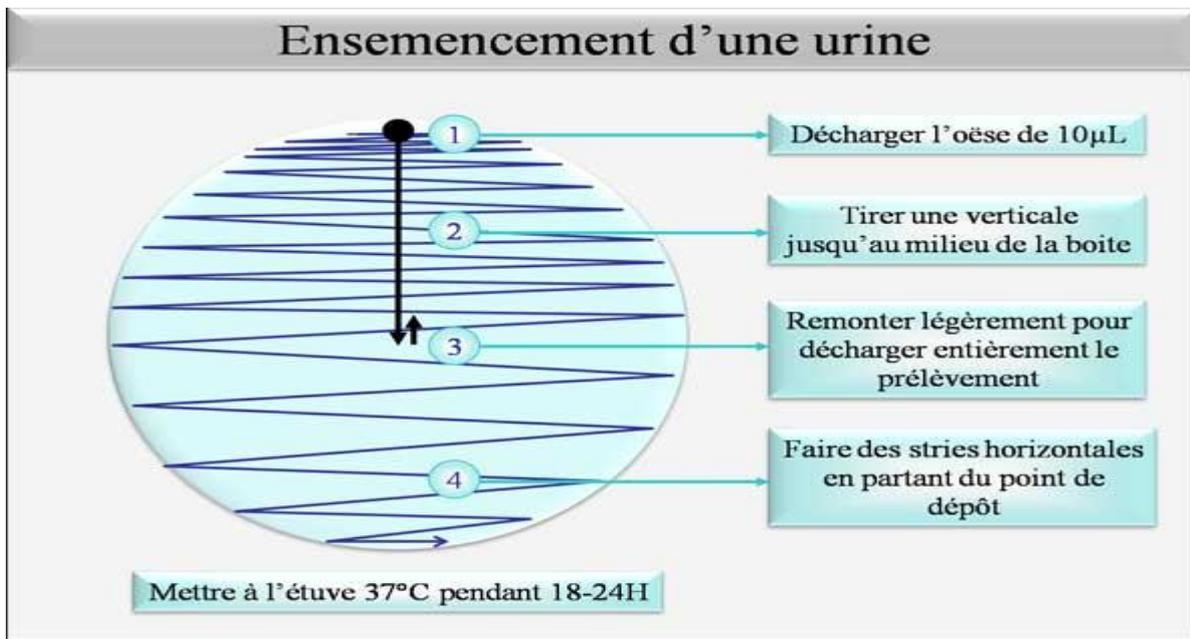


Figure 15 : Ensemencement d'urine

I.8.1.7. Identification :

Pour l'identification la technique à utiliser découle de la morphologie des colonies (taille, pigmentation), complétée si besoin d'une coloration de Gram et de la recherche de caractères biochimiques (l'oxydase et de la catalase). Le nombre limité d'espèces microbiennes impliquées simplifie le choix de la galerie commerciale à utiliser.

Le comptage des colonies se fait après 24h d'étuvage à 37°C, en suivant le même principe de la figure 32 :

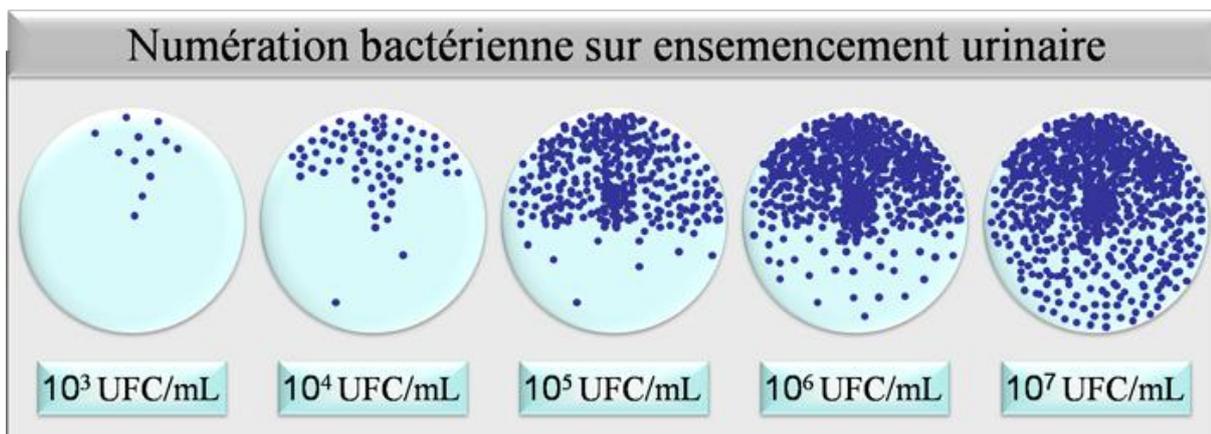


Figure 16 : Numération bactérienne sur ensemencement urinaire

NB : L'absence de culture lorsque des bactéries ont été vues à l'examen direct, chez un malade non traité par des antibiotiques doit conduire à refaire l'ECBU.

I.8.1.8. Antibiogramme :

I.8.1.8.1. Réalisation manuelle :

I.8.1.8. 1.1.Ensemencement :

A partir d'une culture de 24 h sur milieu gélosé non sélectif, préparer une suspension en bouillon Mueller-Hinton.

Ensemencement se fait par : La méthode de référence et la plus utilisée est la méthode par diffusion en milieu gélosé.

Elle repose sur l'ensemencement par écouvillonnage, d'une suspension bactérienne de densité connue et standardisée (0.5 Mcfarland), on dispose ensuite les disques chargés d'antibiotiques et on incube cette boîte dans une étuve à 37°C.

Au bout de 24 h, on lit les différents diamètres d'inhibition et on peut conclure en comparant ceux-ci aux abaques de lecture.

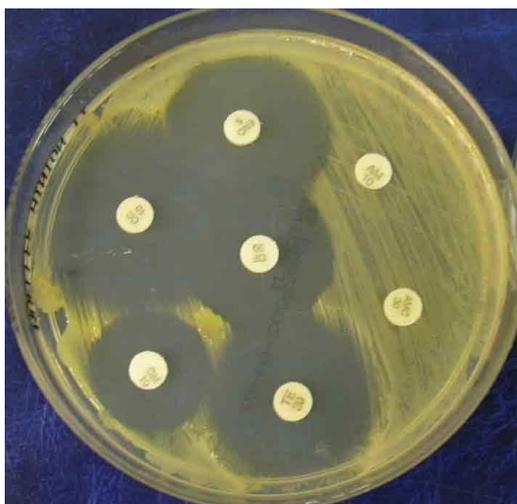


Figure 17 : Antibiogramme

I.8.1.1.8. 1.2.Interprétation de l'antibiogramme :

Les abaques de lecture se présentent sous forme de bandes présentant deux données qui délimitent les zones :

- **Sensible:** La bactérie est détruite par l'antibiotique à faible concentration.
- **Intermédiaire:** la bactérie est sensible à l'antibiotique testé mais à une concentration élevée.
- **Résistante:** L'antibiotique testé est sans effet sur la souche bactérienne.

Un report du diamètre mesuré sur la boîte permet de conclure rapidement.

***Voilà un exemple de table de lecture de l'antibiogramme des entérobactéries (Concentrations et diamètres critiques pour les diverses classes d'antibiotiques) :**

| Antibiotiques | Interprétation (*) | | | Diamètres mesurés (mm) | Diamètres critiques (mm) | C. M. I calculées (mg/l) | C.M.I critiques (mg/l) |
|--|--------------------|---|---|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| | S | I | R | | | | |
| * Aminosides | | | | | | | |
| Neomycine | X | | | 20 | 15-17 | 4.00 | 8-16 |
| Apramycine | X | | | 18 | 12-15 | 8.00 | 16-32 |
| Gentamycine (10 UI) | X | | | 24 | 14-16 | 0.25 | 4-8 |
| Spectinomycine | X | | | 21 | 20 | <=64 | 64 |
| * Bêta-lactamines Aminopénicillines | | | | | | | |
| Amoxicilline | | | X | 7 | 14-21 | 64.00 | 4-16 |
| * Bêta-lactamines de 1^{ère} génération | | | | | | | |
| Ceftiofur | X | | | 27 | 17-21 | 0.25 | 2-8 |
| * Fluoro Quinolones | | | | | | | |
| Mabofloxacine | X | | | 31 | 15-18 | 0.06 | 1-2 |
| Enrofloxacine | X | | | 30 | 17-22 | 0.06 | 0.5-2 |
| * Phénicoles | | | | | | | |
| Florfenicol | X | | | 22 | 13-19 | 4.00 | 8-32 |
| * Polypeptides | | | | | | | |
| Colistine | X | | | 17 | 15 | <2 | 2 |
| * Quinolones de 1^{ère} génération | | | | | | | |
| Fluméquine | X | | | 30 | 21-25 | 2.00 | 4-8 |
| Acide oxolinique | X | | | 26 | 17-20 | 0.50 | 2-4 |
| * Sulfamides et association | | | | | | | |
| Triméthoprime | X | | | 22 | 12-16 | 2.00 | 4-8 |
| Triméthoprime +sulfamides | X | | | 26 | 10-16 | 0.25 | 2-8 |
| * Tétracycline | | | | | | | |
| Oxytétracycline | | | X | 7 | 17-19 | 25.00 | 4-8 |

Figure 18 : Concentrations et diamètres critiques pour les diverses classes d'antibiotiques pour les entérobactéries.

I.8.1.8. 2.Réalisation automatique: se fait à l'aide d'un automate.

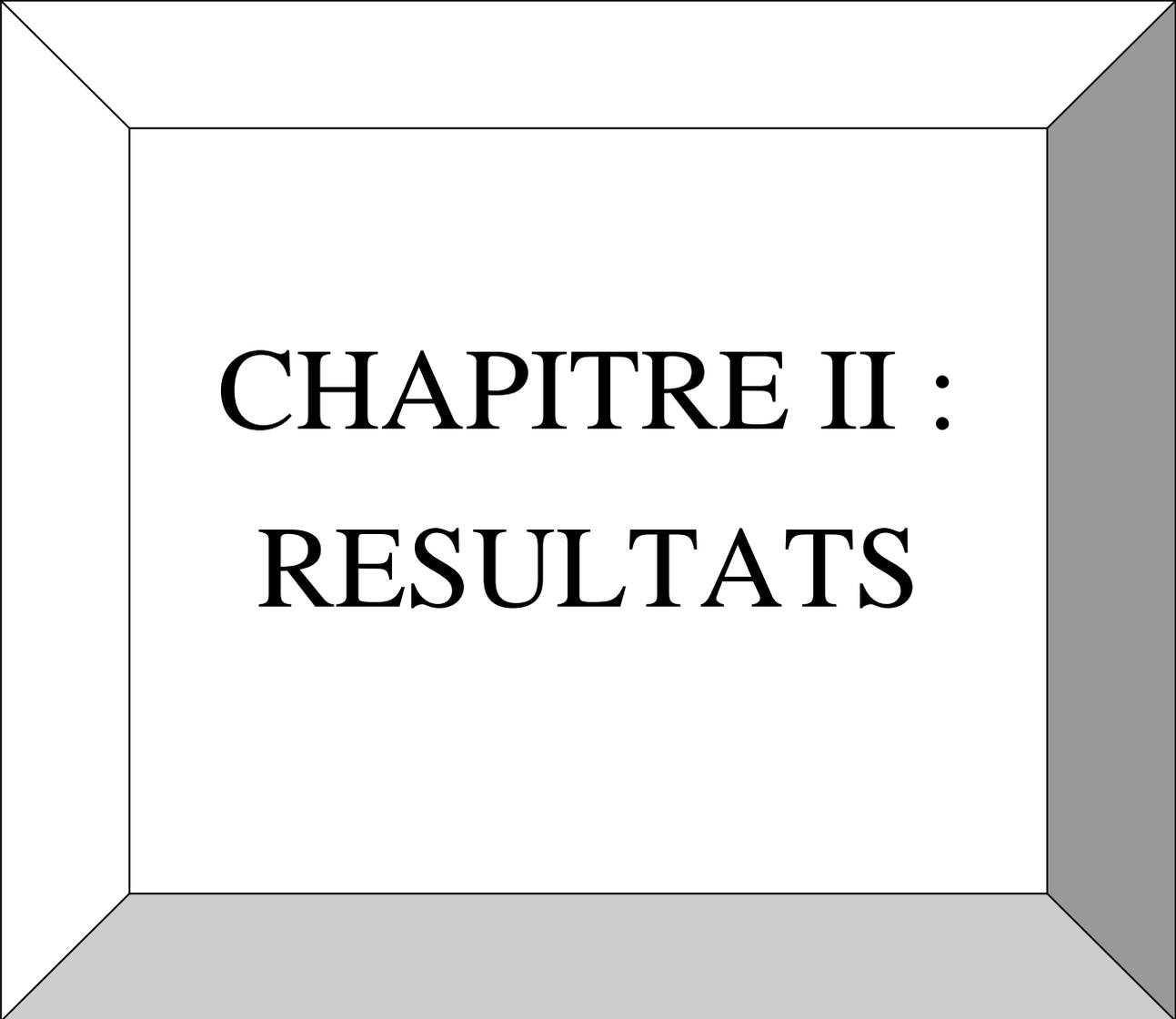
Dans notre étude, nous avons utilisé l'automate Microscan Walkaway®

Il utilise des microplaques, dans lesquels chaque cupule détient un réactif d'identification ou encore des concentrations d'antibiotiques à tester.

Et donc cet appareil, renseigne après 24 à 48h d'incubation de la souche testée, sur l'identification de la souche ainsi que sa sensibilité sur plus d'une quinzaine d'antibiotiques.



Figure 19 : Automatisation de l'antibiogramme



CHAPITRE II : RESULTATS

II.1 .Caractéristiques générales de la population générale :

II.1.1.Répartition des sujets en fonction du sexe :

Entre Septembre 2016 et Mars 2017, 270 patients ont été inclus dans l'étude.

Parmi les participants, on a : 59% (160) sont de sexe féminin, 41% (110) sont de sexe masculin, avec un sex-ratio sexe masculin / sexe féminin de 0,69.

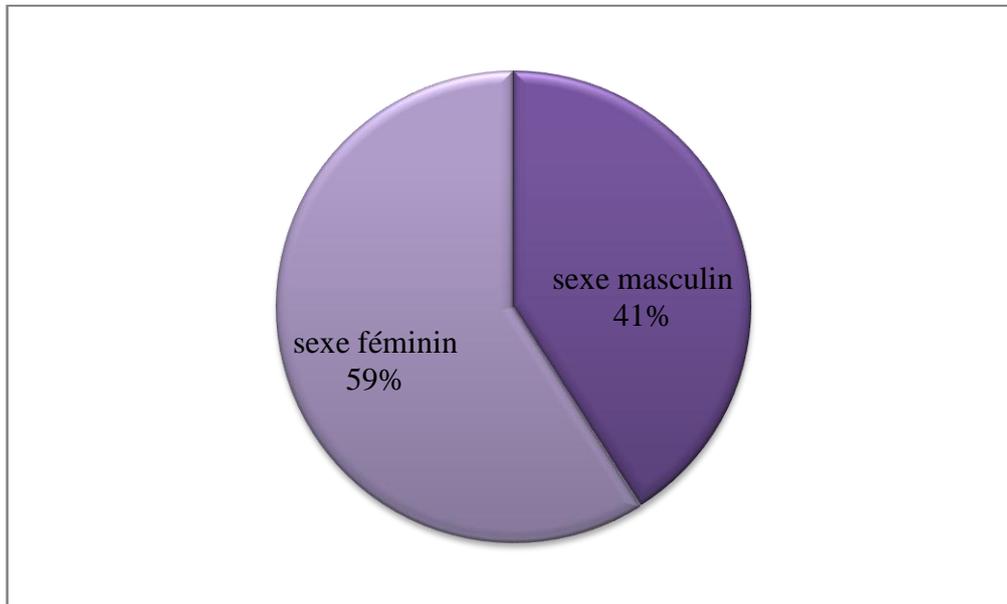


Figure 20 : Distribution des sujets en fonction du sexe

II.1.2.Répartition des sujets en fonction de tranche d'âge :

80% de notre population est constituée d'enfants, 17,41% des nourrissons et 2,59% de nouveaux nés.

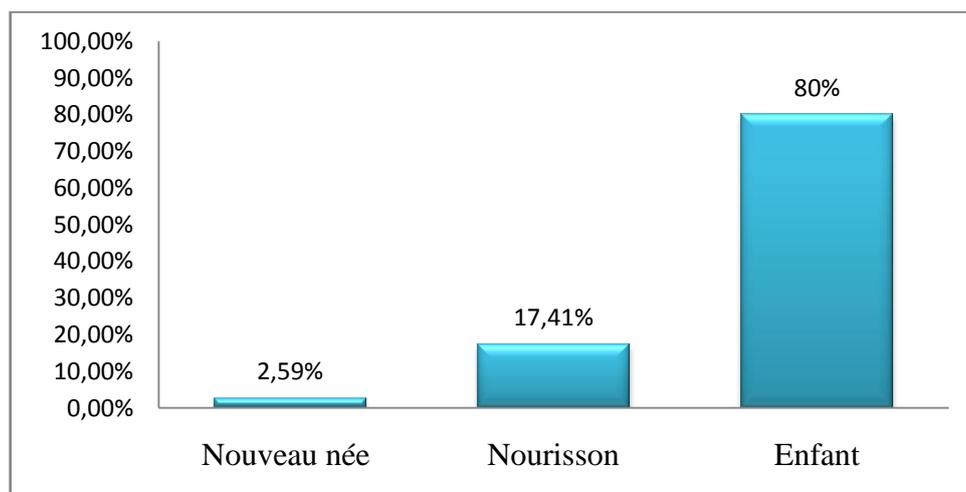


Figure 21 : Distribution des sujets en fonction de tranche d'âge.

La moyenne d'âge des patients était de 6,3ans± 4,41, et la médiane est de 6ans, avec des âges extrêmes allant de 1mois à 16ans.

II.1.3.Répartition des sujets selon le statut hospitalisé/externe :

Durant la période de notre étude, nous avons noté 15% des patients hospitalisés au sein de service de Pédiatrie de CHU Tlemcen, contre 85% de patients externes.

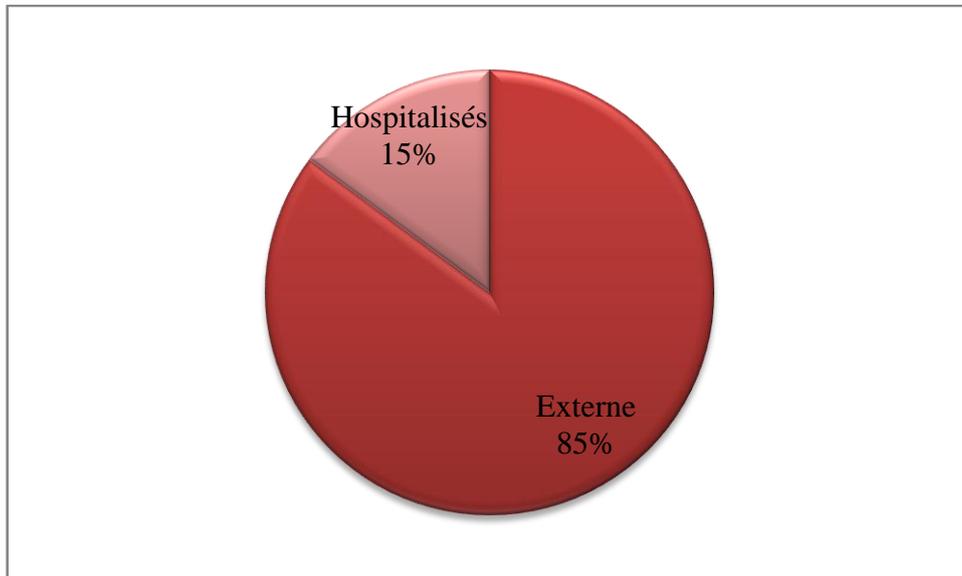


Figure 22 : Distribution des sujets selon le statut hospitalisé/externe

II.1.4.La prise des antibiotiques :

66% de notre population avait déjà pris des antibiotiques avant l'analyse.

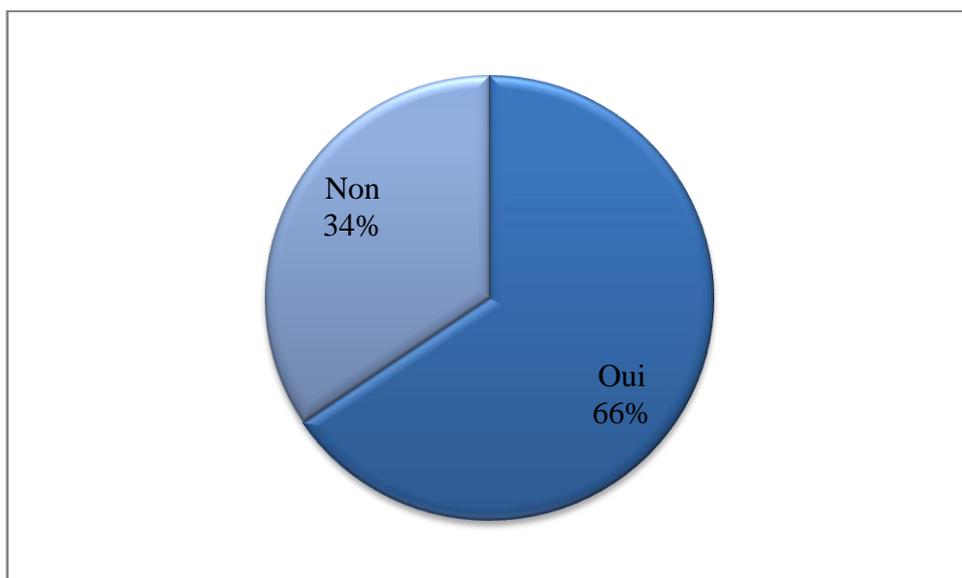


Figure 23 : Répartition des sujets en fonction de prise des antibiotiques

II.2. Caractéristiques de la population avec infection urinaire :

Parmi les 270 patients inclus dans notre étude, 100 ont présenté une infection urinaire confirmée par l'examen direct et la culture, soit un taux de prévalence de 37%.

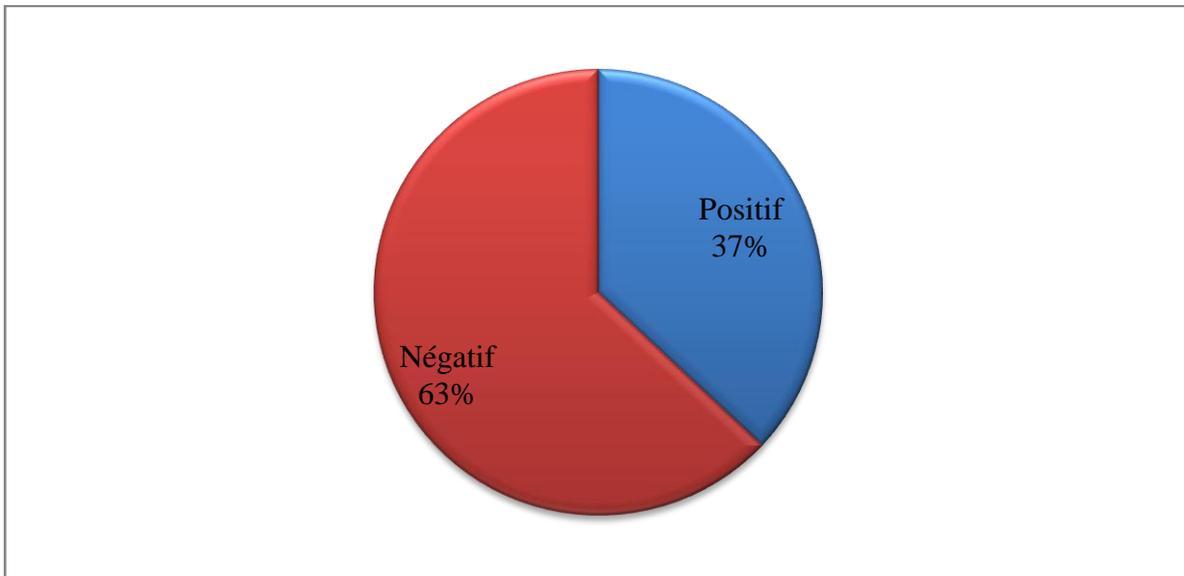


Figure 24 : Taux de prévalence de l'infection urinaire

II.2.1. Répartition des cas d'infection urinaire selon le sexe :

Durant la période de l'étude, nous avons noté un taux élevé d'infection urinaire chez les patientes de sexe féminin avec 77% contre 23% chez les malades de sexe masculin. Le sex-ratio a été 0.30.

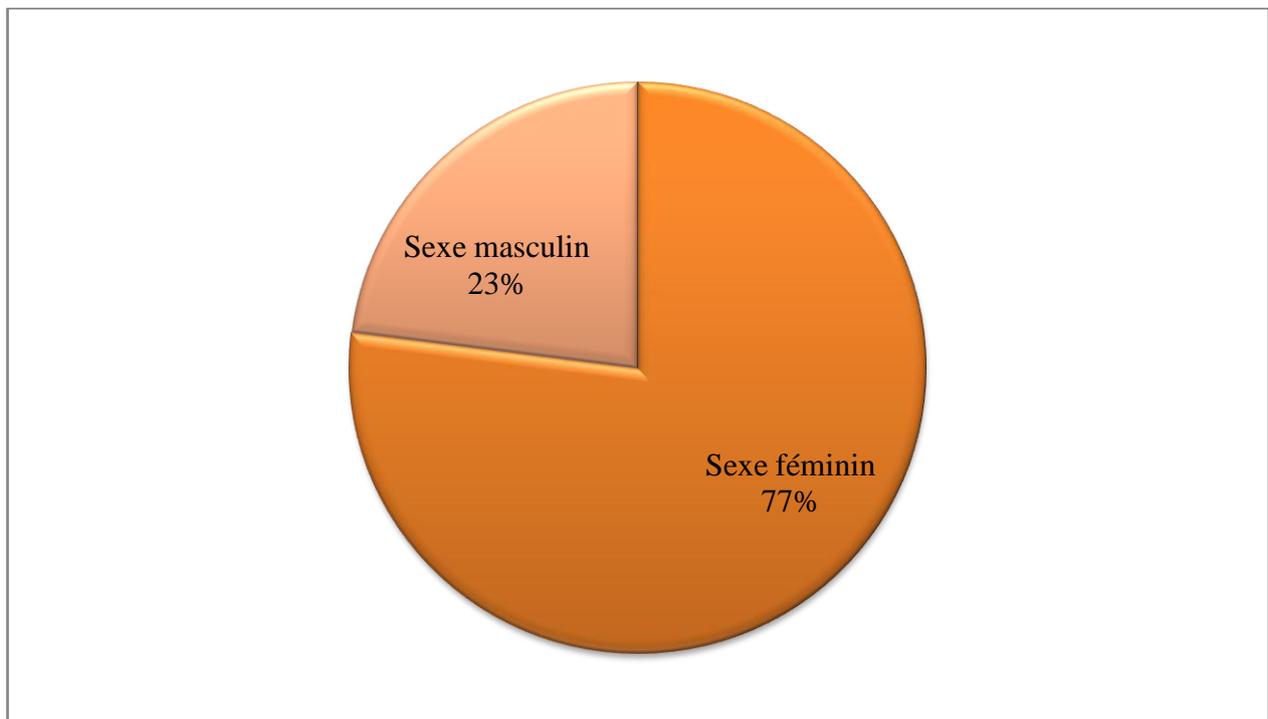


Figure 25 : Répartition des patients ayant une infection urinaire en fonction du sexe.

II.2.2. Répartition des patients atteints d'infection urinaire selon l'âge :

L'âge moyen était de 5,65ans±4,91, et la médiane de 5ans, avec des extrêmes d'âge entre 1mois et 16ans.

On a 63% de notre population qui sont des enfants, 31% qui sont des nourrissons et 6% qui sont des nouveaux nés.

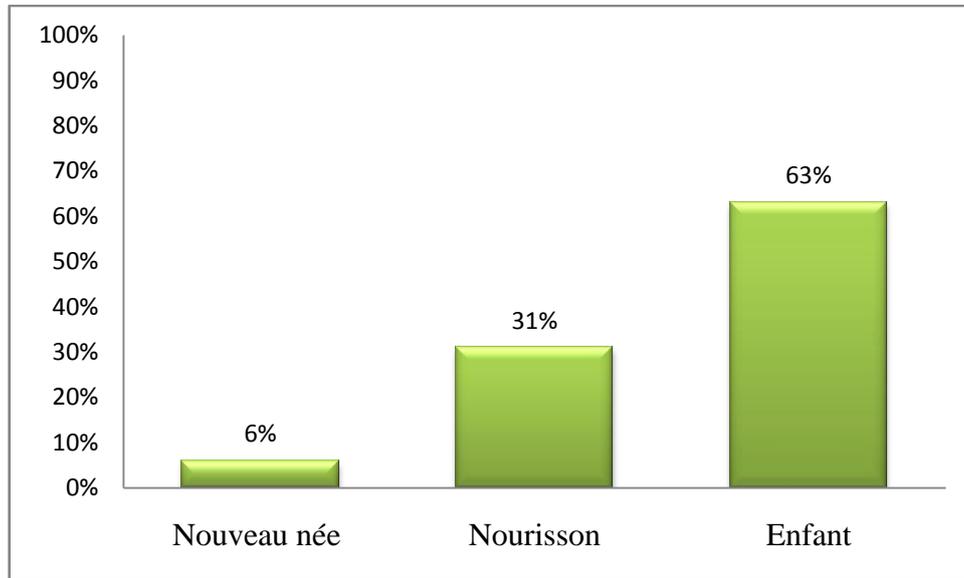


Figure 26 : Répartition des patients ayant une infection urinaire en fonction de tranche d'âge.

II.2.3. Répartition des patients atteints d'infection urinaire selon l'âge et le sexe :

Chez les nouveaux nés on a une prédominance masculine, contrairement pour les nourrissons et les enfants ou il y'a une prédominance féminine.

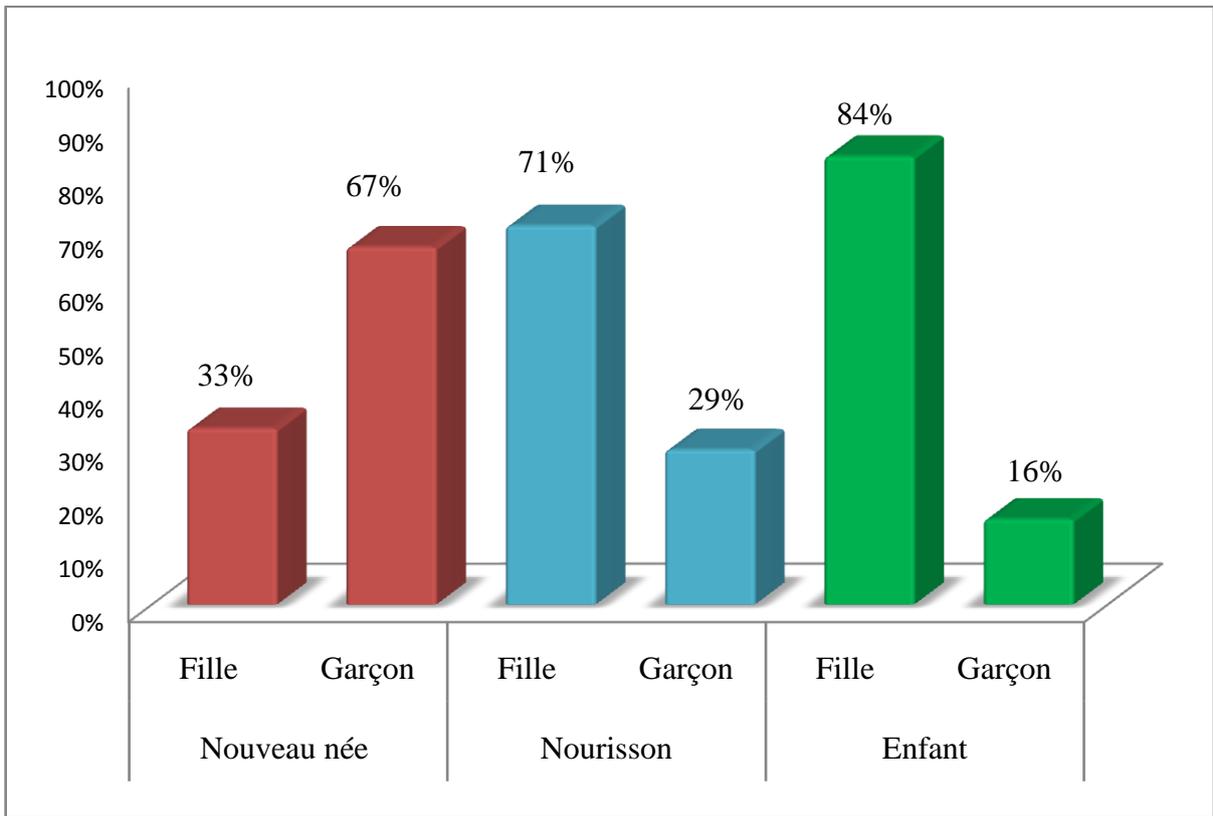


Figure 27 : Répartition des patients ayant une infection urinaire en fonction de l'âge et le sexe.

II.2.4. Répartition des patients atteints d'infection urinaire selon le statut hospitalisé/externe :

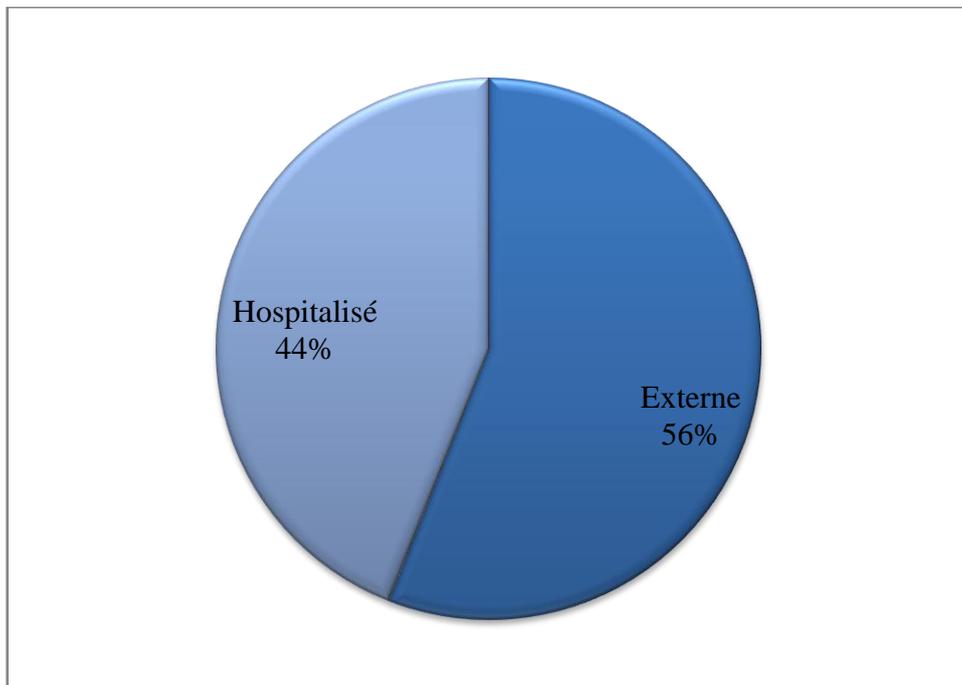


Figure 28 : Répartition des cas d'infection urinaire selon le statut hospitalisé/externe

II.2.5. Les résultats de la cytologie et de la culture :

L'examen direct était positif dans 85 cas et la culture était positive dans 100. Dans les cas où les examens directs étaient positifs, la culture est restée négative dans 36 cas. (Tableau)

*Parmi les prélèvements pour les quels l'examen direct était négatif, 27,65%des cultures (51/185) était positives.

* Parmi les 100 cas confirmés par l'isolement des bactéries en culture, 49 cas ont été positifs à l'examen direct ce qui correspond à un taux de 49%.

Tableau II : Les résultats de l'examen direct et la culture

| | | Culture | | Total |
|---------------|---------|----------|----------|-------|
| | | Positive | Négative | |
| Examen direct | Positif | 49 | 36 | 85 |
| | Négatif | 51 | 134 | 185 |
| Total | | 100 | 170 | 270 |

II.2.6.Répartition des patients atteints d'infection urinaire selon :

II.2.6.1.Perte de poids :

On a 27% des patients qui ont une perte de poids contre 73% qui ne l'ont pas subi.

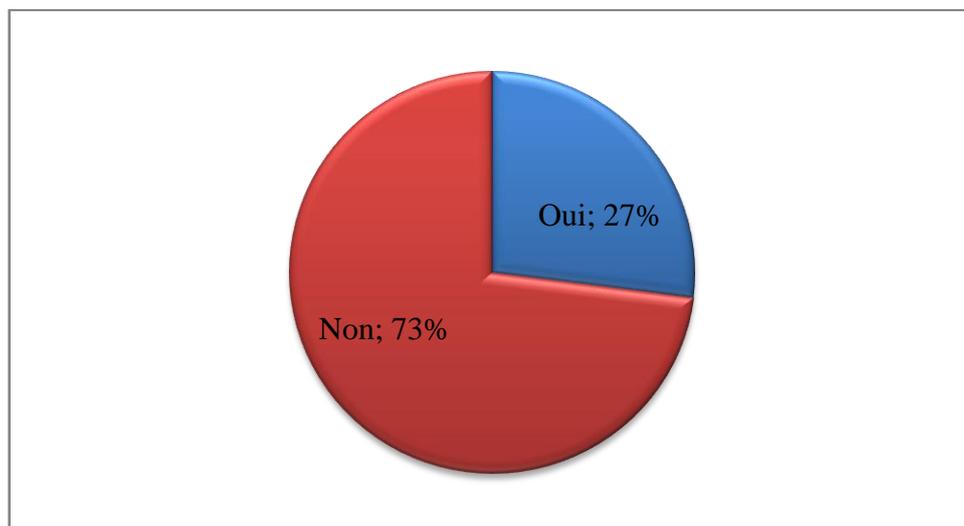


Figure 29 : Distribution des sujets selon la perte de poids

II.2.6.2. Constipation

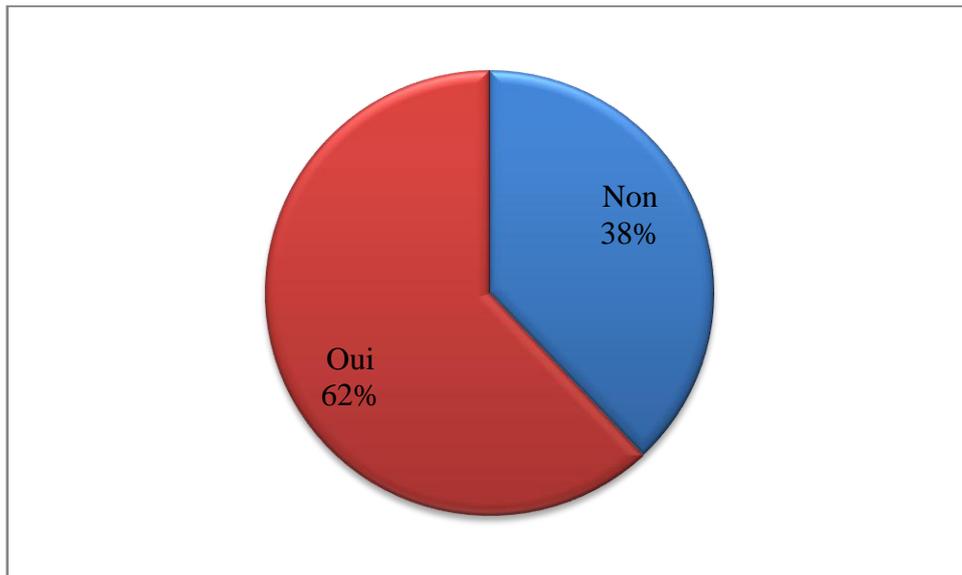


Figure 30 : Distribution des sujets selon la Constipation

II.2.6.3. Fréquence de changement de la couche chez les enfants qui en portent :

Dans notre population, chez les enfants qui portent des couches (âge inférieur à 3ans), on a (17%) qui les portent seulement la nuit, (33%) qui les changent 2 fois par jour et finalement (50%) 3 fois par jour.

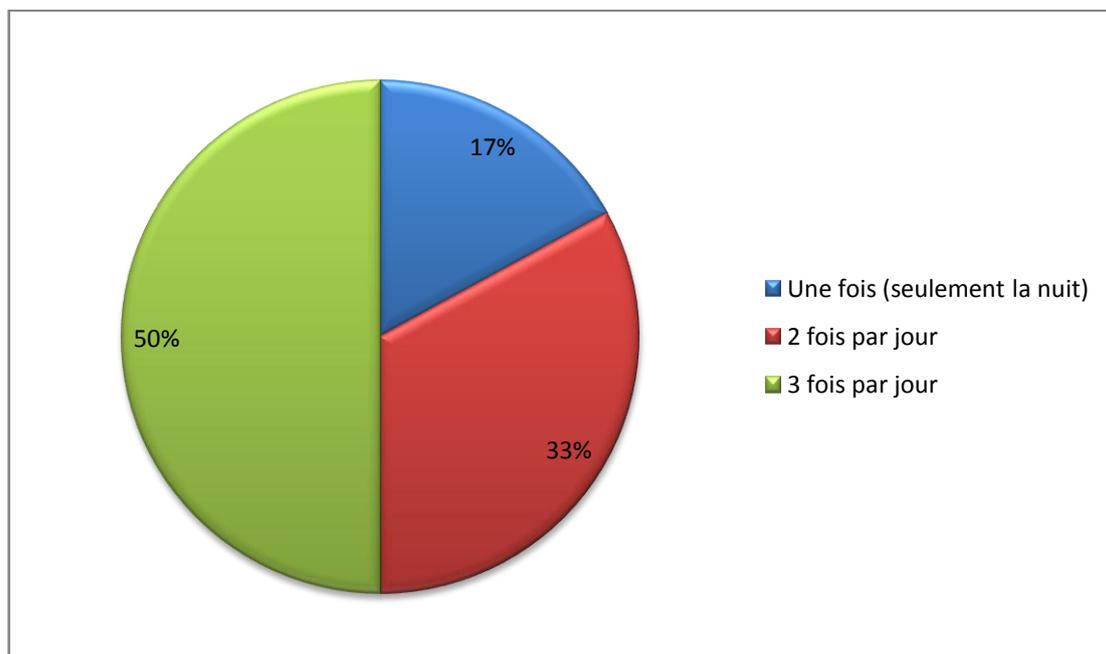


Figure 31 : Répartition des sujets selon Fréquence de changement de la couche chez les enfants qui l'en portent

II.2.6.4. Pathologies associées :

Durant notre étude, on a trouvé 90% des patients qui n'ont pas de pathologie associée, 7% qui ont une insuffisance rénale, 2 % qui ont une uropathie malformative et 1% qui souffrent de diabète.

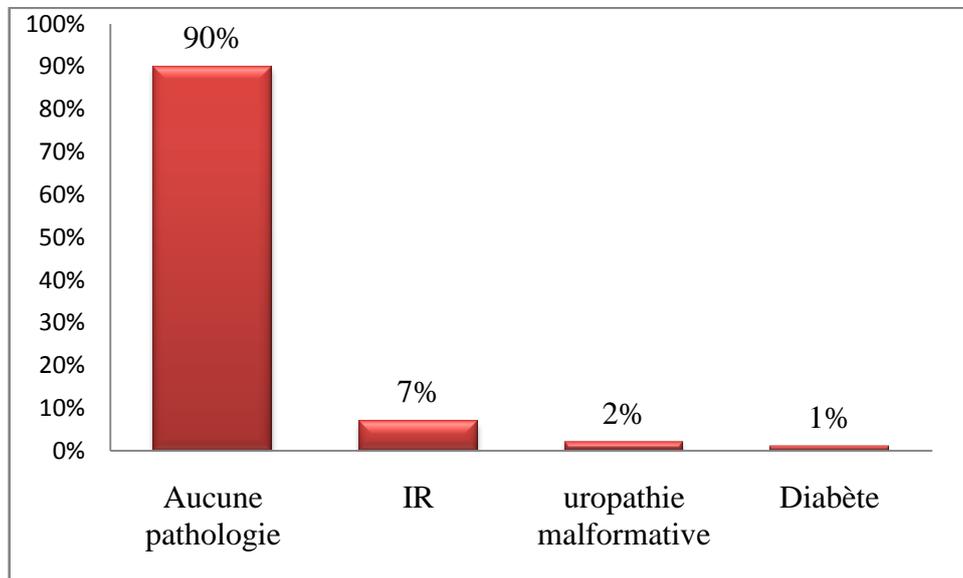


Figure 32 : Les pathologies associées

II.2.7. Facteur de risque de l'infection urinaire :

Tableau III : Facteur de risque de l'infection urinaire

| Facteur de risque | P | Signification |
|--------------------------------------|-------|------------------|
| Sexe | 0,01 | Significatif |
| Poids | 0,152 | Non significatif |
| Perte de poids | 0,6 | Non significatif |
| Constipation | 0,69 | Non significatif |
| Hospitalisation | 0,5 | Non significatif |
| Fréquence de changement de la couche | 0,01 | Significatif |
| Pathologies associées | 0,01 | Significatif |
| Prise des antibiotiques | 0,02 | Significatif |

II.2.8. Les résultats de cytologie urinaire :

52% de notre population ont présentés un résultat de cytologie négative, 40% ont des leucocytes et 8% ont leucocytes et hématies au niveau des urines.

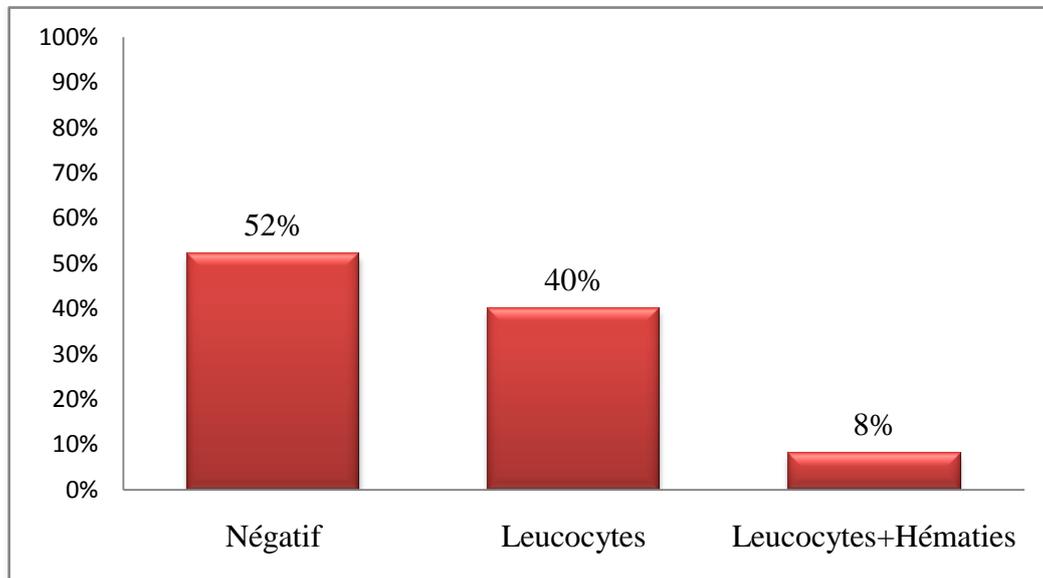


Figure 33 : Les résultats de cytologie

II.2.9. La prise des antibiotiques :

46% de notre population avait consommé des antibiotiques, avant l'analyse.

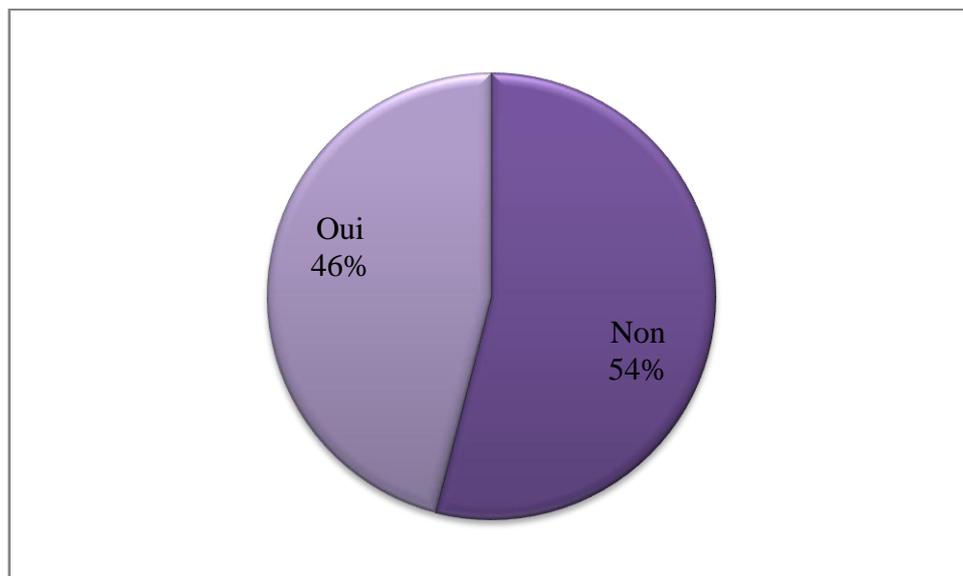


Figure 34 : La prise des antibiotiques

II.2.10. Etiologie des infections urinaires:

Durant notre étude, les bactéries retrouvées incriminées ont comme chef de file dans l'infection urinaire les entérobactéries : *Escherichia coli* avec un taux de 80%, *Klebsiella pneumoniae* 6%, Les staphylocoques présentaient un taux de 5 % .

Les streptocoques présentaient un taux de 1%.

Les *Pseudomonas* présentaient un taux de 2% et même taux pour *Acinetobacter baumannii/haemolyticus*.

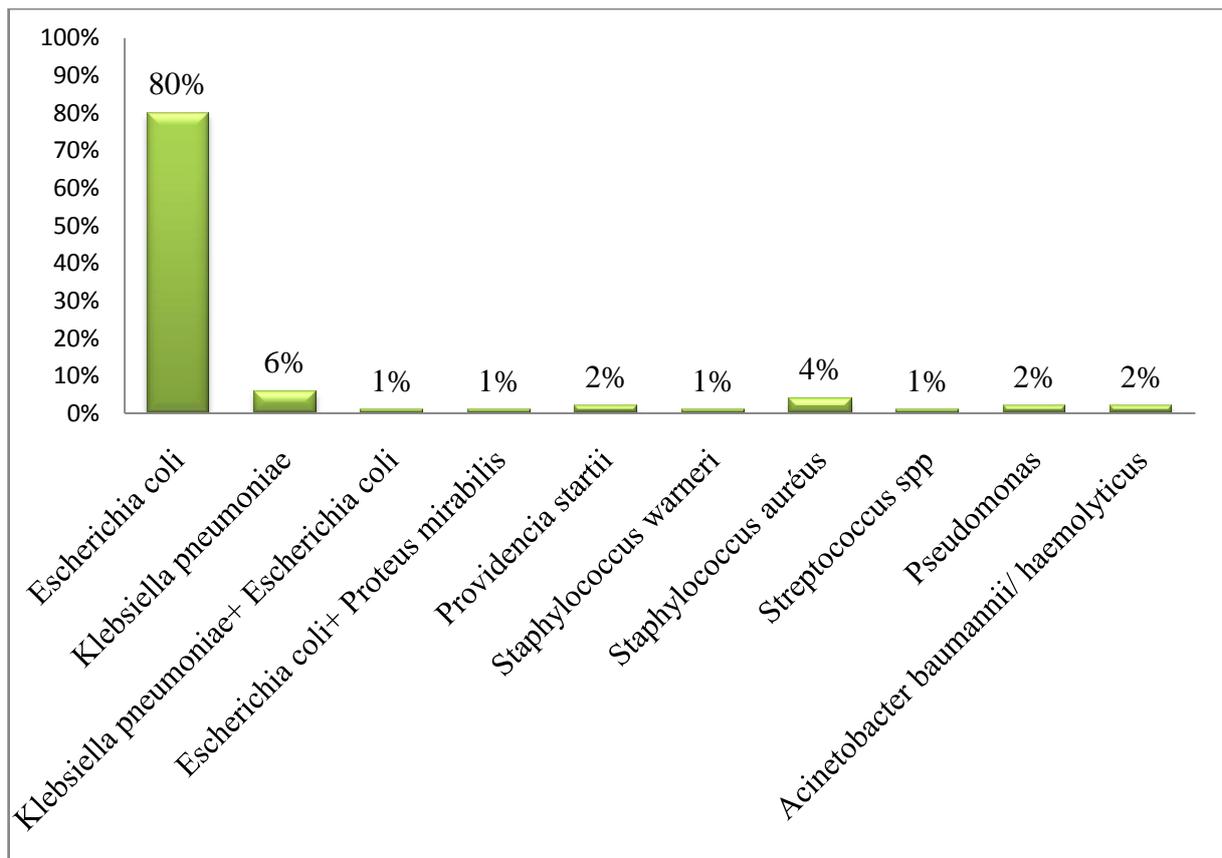


Figure 35 : Etiologie des infections urinaires chez l'enfant et le nourrisson

II.2.11. La résistance des entérobactéries aux antibiotiques :

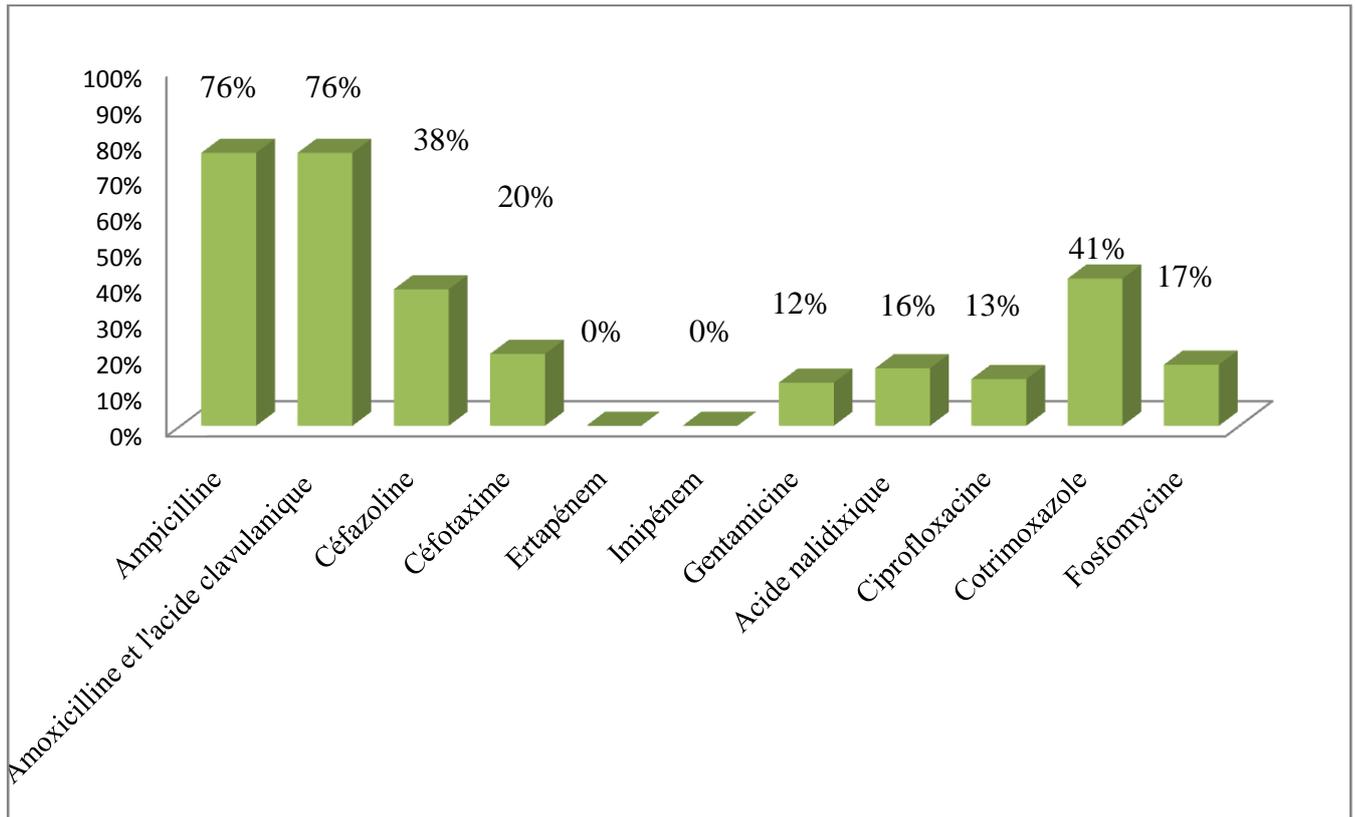


Figure 36 : La résistance des entérobactéries aux antibiotiques

II.2.12. La résistance des staphylocoques aux antibiotiques :

Toutes les souches isolées étaient résistantes à l'oxacilline, mais aussi sensibles au cotrimoxazole

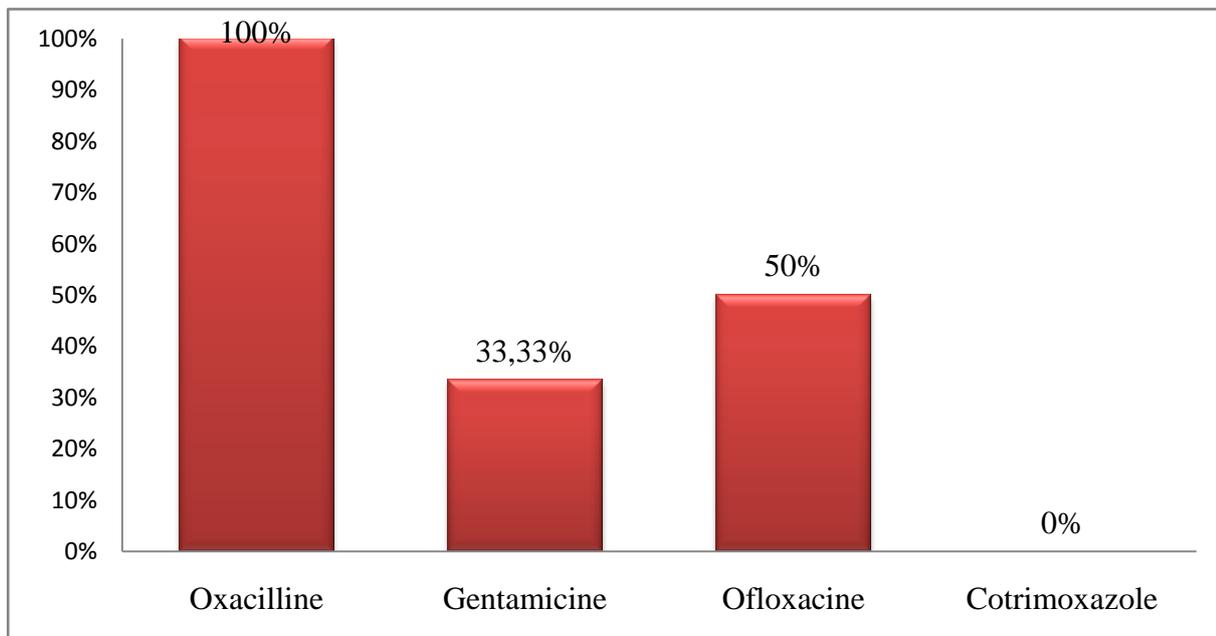


Figure 37: La résistance des staphylocoques aux antibiotiques

II.2.13. Les Bactéries multi-résistantes :

Dans notre étude, on a :

*11% des entérobactéries qui sont résistantes à la fois à l'ampicilline+ (l'amoxicilline +acide clavulanique) + cotrimoxazole.

*7% qui sont résistantes à la fois à l'ampicilline+ (l'amoxicilline +acide clavulanique) + ciprofloxacine.

*4% qui sont résistantes à la fois à l'ampicilline+ (l'amoxicilline +acide clavulanique) + céfazoline.

*Mais on a 0% des souches qui sont résistantes à tous ces antibiotiques à la fois.

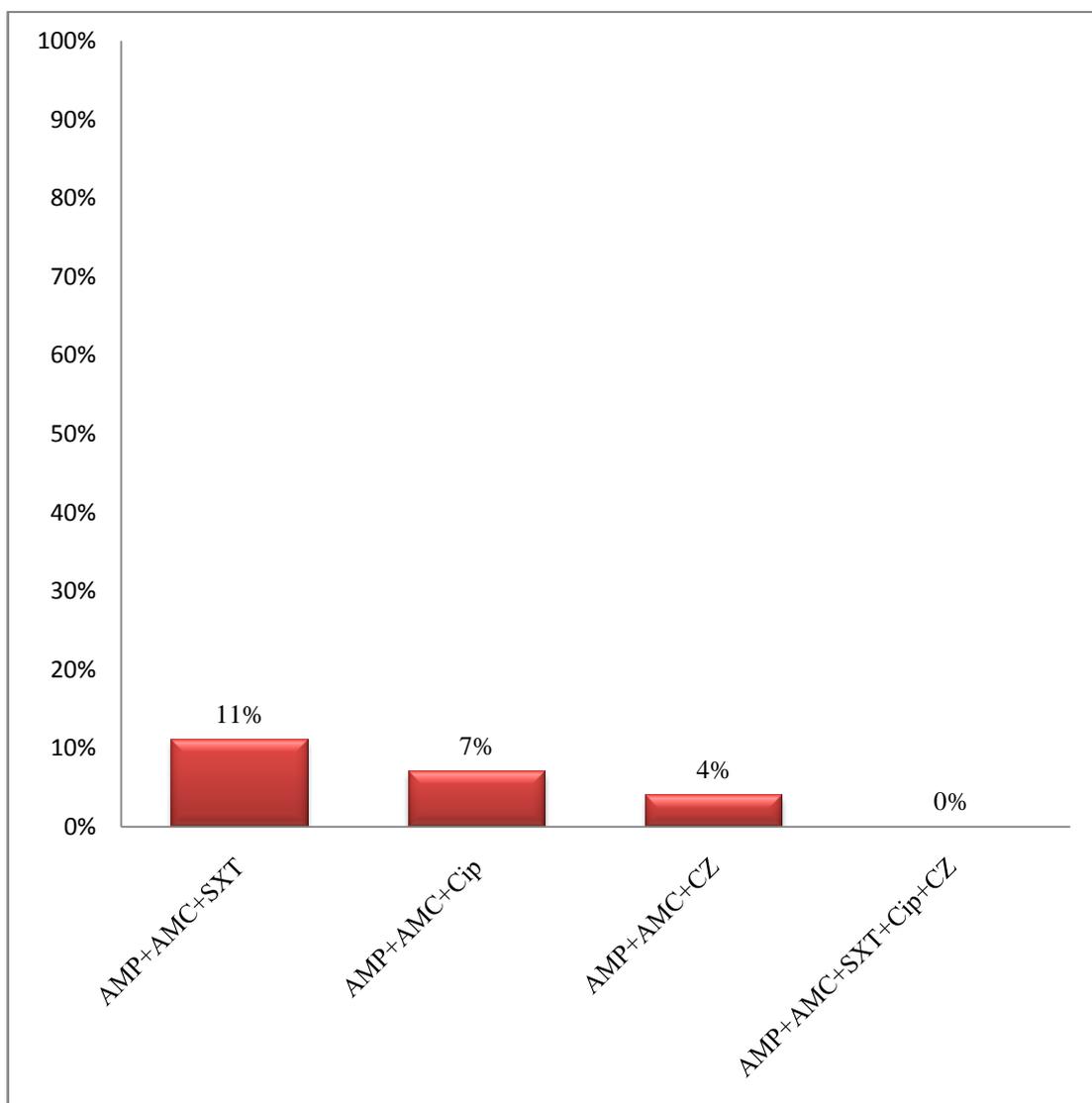


Figure 38: Les bactéries multi-résistantes

II.2.14. La récurrence de l'infection urinaire :

La récurrence de l'infection urinaire a été notée dans 61% des cas, contre 39% qui ont subi l'infection pour la première fois.

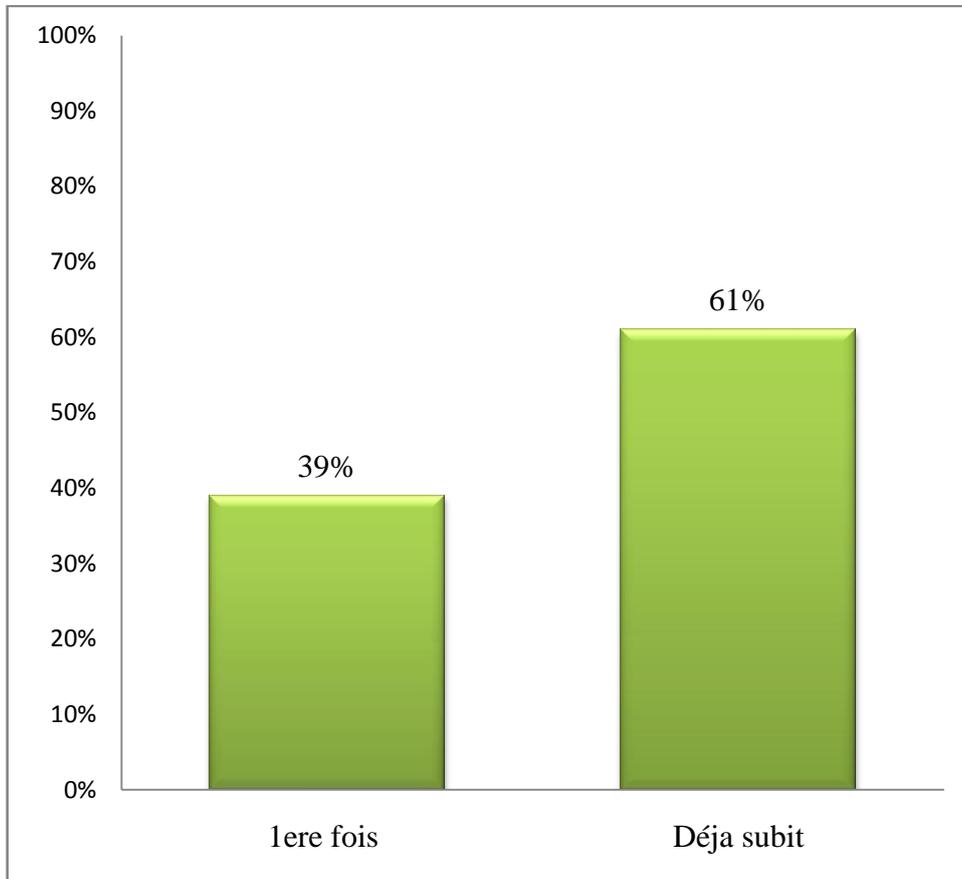
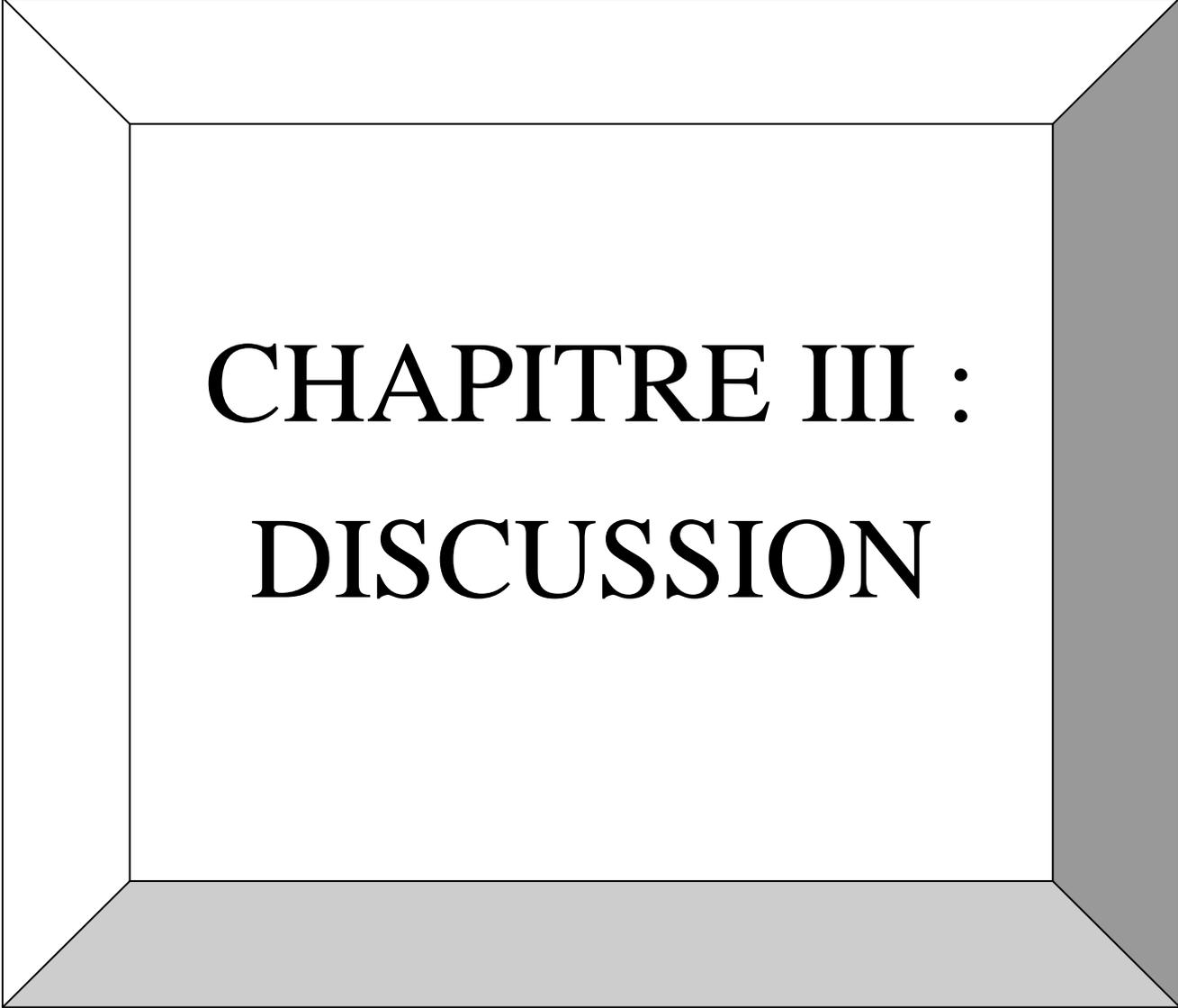


Figure 39 : La récurrence de l'infection urinaire



CHAPITRE III : DISCUSSION

III. Discussion :

Les infections urinaires sont parmi les infections bactériennes les plus fréquentes en pédiatrie.

Après avoir procédé de manière minutieuse à l'analyse des patients inclus dans notre étude, ainsi qu'à celle des antibiogrammes effectués, il s'agit maintenant de discuter les résultats afin de pouvoir comprendre la complexité des IU chez l'enfant.

Notre travail a mené une étude descriptive transversale sur 270 sujets et nous a permis de mettre en évidence 100 cas positifs. De ce fait, le manque de données sur des études locales, régionales et nationales concernant la prévalence des infections urinaires chez les enfants rend à cette étude toute son originalité.

*Dans notre étude la prévalence des infections urinaires chez les enfants est de 37% (100 patients). Ce taux rejoint celui retrouvé dans une étude conduite en 2004 au Maroc où une prévalence de 40% a été retrouvée. [72]

Il ressort de notre étude que la prévalence des infections urinaires chez les nouveaux nés est de 6%. Ce taux est supérieur à celui retrouvé dans une étude conduite en 2006 au Maroc où une prévalence de 1,7% a été retrouvée. [73]

Cette différence peut être expliquée par l'inégalité de la taille de la population étudiée (270 patients dans notre étude contre 89 dans celle du Maroc).

*Dans notre étude, on a retrouvé chez les nouveaux nés une prédominance de l'infection urinaire chez les patients de sexe masculin (67%), ce taux est conforme à celui retrouvé en 2006 par Dr.Hallab au Maroc (66,29%). [73].

Chez le nouveau né de sexe masculin, un prépuce mal nettoyé est un facteur de risque de l'infection urinaire (la circoncision diminue ce risque).

En effet, à cause des bactéries et des germes qui prolifèrent dans le repli chaud et humide de la peau de prépuce, les nouveaux nés non circoncis ont dix fois plus de chance de souffrir d'une infection urinaire.

Inversement chez les nourrissons et les enfants, nous avons retrouvé une prédominance de l'infection chez les patients de sexe féminin (80%) , ces résultats rejoignent ceux retrouvés par le Dr BELARMAIN dans son étude faite au Kongo en 2010 (73,5%)[74], et ceux du Dr.RAMI au Maroc en 2009(64%) [75].

Cette prédominance peut être expliquée par la contiguïté du tube digestif terminal et de l'appareil urogénital dans l'aire périnéale et la brièveté de l'urètre féminin (en effet le méat et l'anus sont très proches, les germes peuvent diffuser).

*Dans la présente étude, nous avons retrouvé des cas où l'analyse de l'urine a donné une culture négative avec présence de leucocyturie (42.35% (36/85)), la présence d'une réaction inflammatoire sans bactériurie peut être expliquée soit par :

- Urines concentrées par déshydratation.
- Lors d'une irritation liée à la présence d'un cathéter.
- La présence de calculs ou de corps étrangers dans les voies urinaires.
- Lors d'une infection non bactérienne (candida).
- Une urétrite.
- Une infection urinaire décapitée par une antibiothérapie préalable.

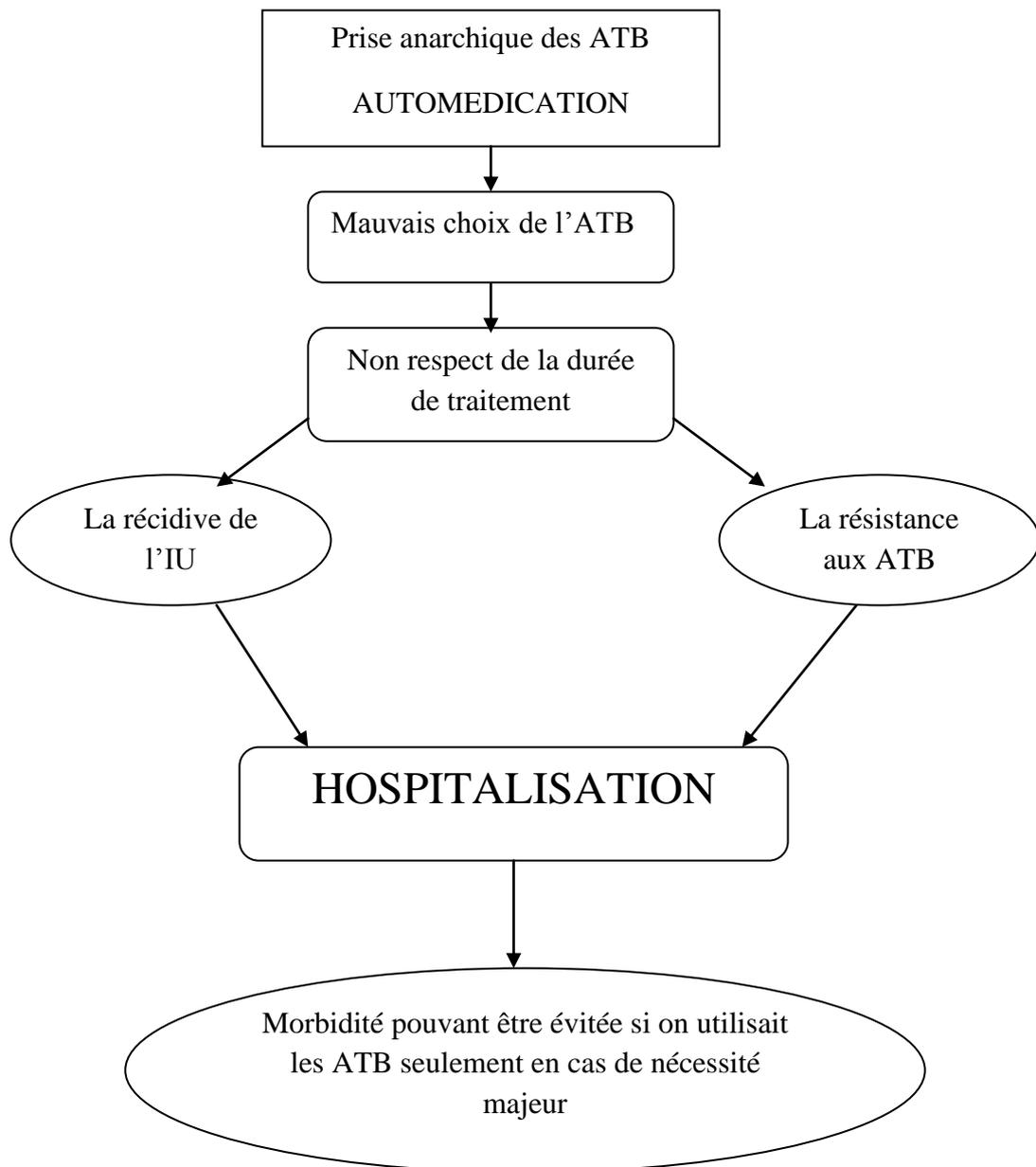
En effet, la prise d'ATB peut fausser les résultats d'un ECBU, et rend l'examen ininterprétable (faux négatifs). Dans notre étude, on a retrouvé un taux de prise d'antibiotique de 46% en pré analyse.

Selon le test de khi-deux ($p=0.02$), ce taux est significatif. Donc, l'IU est liée à la prise d'ATB.

*Un traitement antibiotique anarchique et répété peut être responsable d'un déséquilibre de la flore digestive et entraîner :

- 1- souvent la chronicité et la répétition des infections urinaires (infection urinaire récidivante), cela est expliqué par le fait que cette prise anarchique entraîne destruction de la flore microbienne commensale en favorisant la colonisation par des germes pathogènes.

2- La résistance aux antibiotiques



*Enfin, à l'inverse, nous avons reçu des prélèvements pour lesquels la cytologie était négative, (27,65%) mais des cultures (51/185) positives, ces cas la peuvent être expliqués :

- Par une contamination initiale du prélèvement : prélèvement mal fait avec une mauvaise hygiène préalable et désinfection de la région génitale et urinaire.
- Par de mauvaises conditions de transport : plus de 2h ou encore à température de plus de 4°C, ce qui a favorisé la pullulation bactérienne.

- Le prélèvement urinaire d'un nouveau-né: en effet, chez le nouveau né, on peut souvent retrouver une infection urinaire active, qui n'est nullement accompagnée par la réaction inflammatoire habituelle, ceci s'explique par l'immaturation du système immunitaire d'un nouveau né.
- D'un sujet diabétique :en effet, chez les personnes diabétiques, en plus d'être beaucoup plus sensibles aux infections urinaires car ces dernières sont favorisées par la présence du glucose dans les urines, celles-ci présentent souvent des infections sans réaction inflammatoire associées, comme l'a présenté le seul patient diabétique de notre étude.

*Dans la présente étude, nous avons retrouvé une relation non significative ($P=0,6$) entre la perte de poids et l'infection urinaire, malgré que 27% de notre population infectée présentait une perte de poids significative.

On pourrait expliquer ceci par le fait que, lorsque les nouveaux nés et les nourrissons ont des douleurs mictionnelles, ces derniers vont refuser toute alimentation, ce qui occasionnera leur perte de poids.

*Dans notre étude on n'a pas retrouvé non plus de relation non significative entre la constipation et la survenue d'une infection urinaire ($P=0,69$), malgré que 62% de notre population infectée en présentait une constipation.

Pourtant, ce facteur de risque a énormément été décrit dans beaucoup d'études, et ou il est expliqué par le fait que le renflement de l'intestin lors d'une constipation, va appuyer sur la vessie et empêcher sa vidange complète. L'urine stagnante au sein de la vessie favorisera donc la multiplication des bactéries.

La non significativité de la constipation comme facteur de risque dans notre étude, peut être due à notre faible échantillon en comparaison des autres études faites à grande échelle.

*Dans notre population, chez les enfants porteurs des couches (âge inférieur à 3ans), on a (17%) qui ne les portent que la nuit, pour les autres, (40%) sont changés 2fois par jour et (60%) 3fois par jour.

Selon le test de khi-deux ($p=0.01$) on peut dire que l'apparition d'une infection urinaire est liée à la fréquence de changement de couche, en effet une couche de bébé représente un milieu extrêmement contaminé par la flore fécale, qui pourra, si persistance de contact avec l'arbre urinaire, remonter jusqu'à la vessie et induire une cystite.

*Durant notre étude, 10% des patients ayant une infection urinaire, présentaient une pathologie associée, avec, statistiquement parlant une relation significative ($p=0.01$) :

- 7% souffraient d'une insuffisance rénale, cette observation est proche de celle retrouvée dans une étude de MAROC, avec un taux de 10%. [76]

L'insuffisance rénale peut être lors d'une infection urinaire un facteur de risque, ou une conséquence :

*L'insuffisance rénale entraîne une modification considérable de volume d'urine éliminée, et donc favorise la prolifération microbienne.

*L'IU non traitée cause à long terme une insuffisance rénale.

-2 % des enfants atteints d'infection urinaire ont une neuropathie malformative.

- 1% souffrent de diabète, et comme on l'a expliqué plus haut, chez le diabétique, la présence de glucose dans les urines favorise la multiplication des micro-organismes.

* *Escherichia coli* vient en tête des étiologies dans notre étude, avec 80 isollements soit un taux de 80%, *Klebsiella pneumoniae* la suit avec 6%. Ces taux de prévalence rejoignent ceux du MAROC (71% *E. coli*, 6.1% *Klebsiella pneumoniae*) [77].

5% des infections urinaires retrouvées sont causées par les staphylocoques (4% *Staphylococcus aureus*, 1% *Staphylococcus warneri*), et 1% sont causées par les streptocoques, 2% par les *Acinetobacter baumannii/haemolyticus*. Ces taux sont proches de ceux retrouvés dans une étude faite à l'hôpital IBN SINA en 2012 (6.38% sont due aux Staphylocoques, 1.57% sont causés par des *Acinetobacter baumannii*, avec un taux plus élevé en ce qui concerne les streptocoques est de 6.30%). [78]

Pseudomonas aeruginosa, a été la cause d'infection urinaire dans 2% des cas, ce taux rejoint celui retrouvé par leory (1.9%) dans son étude en juin 2004. [79]

Donc, on peut souligner la prédominance des entérobactéries dans les infections urinaires, ceci est la résultante de la forte colonisation du périnée par les bactéries provenant de la flore digestive mais aussi par la capacité qu'ont ces bactéries de coloniser ainsi que d'infecter l'arbre urinaire grâce à la présence de facteurs spécifiques d'uropathogénicité (adhésines, uréases...).

Mais ce qui on doit surtout être retenu de notre étude, c'est bien le taux de résistance aux antibiotiques des souches isolées.

En effet, en Algérie comme dans d'autres pays, la résistance des germes ne cessent d'augmenter, ce qui constitue un véritable problème de santé publique.

Pour les entérobactéries, nous avons retrouvé des taux très élevés de résistance que ce soit pour l'ampicilline seule ou à l'association amoxicilline+acide clavulanique (76%) ce taux est comparable à celui du Pr.TIOUIT dans son étude faite à Alger (72.61%). [47]

Ces résistances élevées sont la résultante de l'utilisation largement répandue de ces deux molécules aussi bien en milieu communautaire que nosocomial.

Dans la littérature, ces résistances sont particulièrement retrouvées dans les infections urinaires chez l'enfant, surtout à cause de la prescription de ces antibiotiques dans les infections respiratoires (première cause de prescription d'antibiotiques en milieu communautaire), pour lesquels les enfants sont plus sujets que l'adulte, ce qui va causer la sélection de souches résistantes qui induiront plus tard des infections urinaires, qui bien sûr ne répondront pas alors au traitement antibiotique empirique.

On sait maintenant que dans beaucoup de pays (France, Espagne, Italie, Tunisie, pays d'Afrique subsaharienne) ne donnant plus de résultat, ces antibiotiques ont été abandonnés dans les traitements empiriques.

20% de nos souches étaient productrices de beta lactamase à spectre élargi (BLSE) ce qui les rends dans la plupart des cas résistantes à toutes les beta lactamines sauf à l'imipénème.

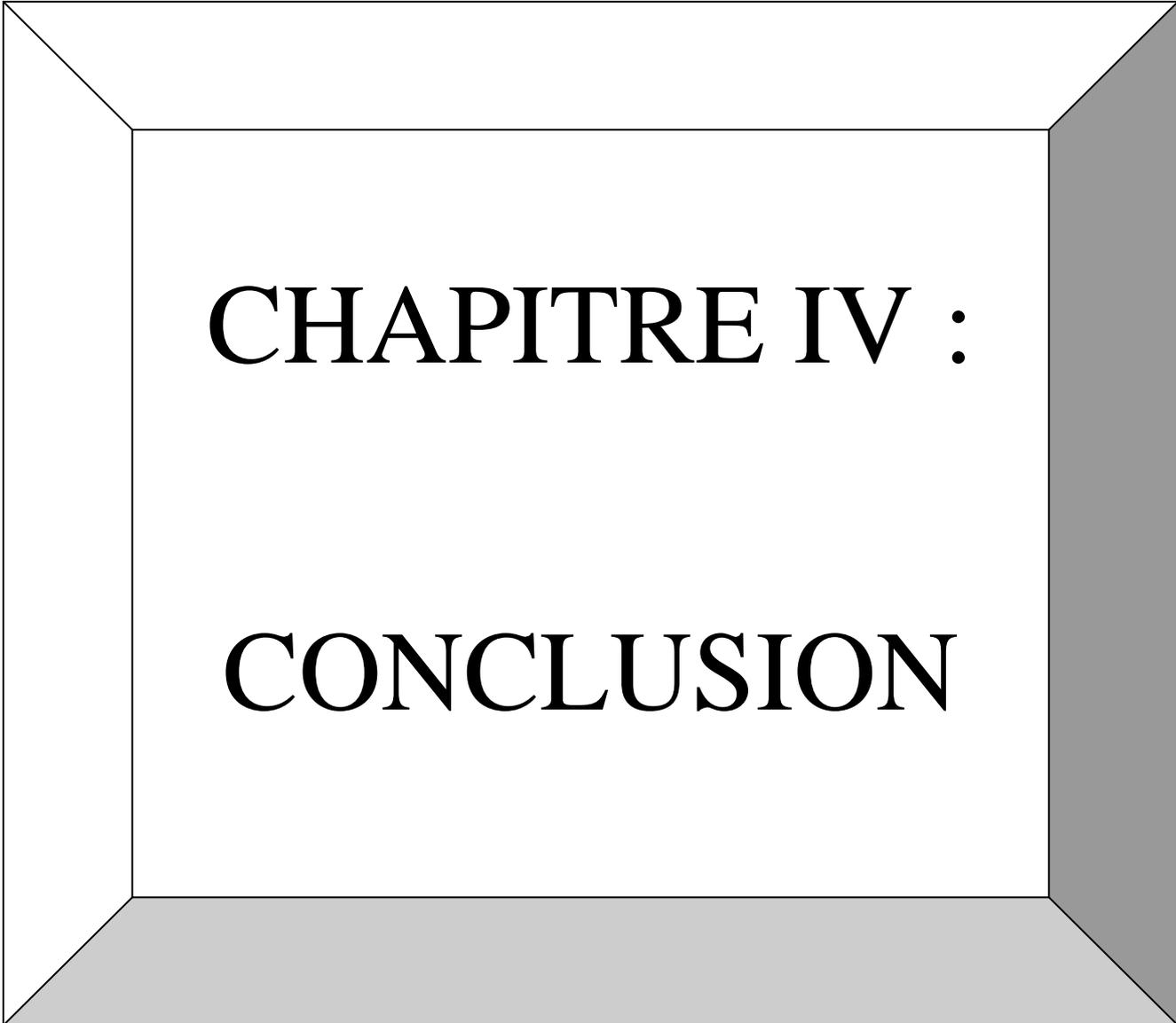
L'imipénème n'est pas commercialisé en communautaire, ce qui rend impératif dans ces cas la, l'hospitalisation du malade infecté, pour la prise en charge de l'infection.

D'autre part, alors qu'il est parfois utilisé en première intention, le taux de résistance au cotrimoxazole dans notre étude a atteint le taux de 41% .Ce taux rejoint celui retrouvé par le Pr.TIOUIT (42.59%).[47]

En ce qui concerne la résistance des staphylocoques aux antibiotiques, 100% des souches étaient methicillo- résistantes, ce qui implique une résistance à tous les antibiotiques, y compris à l'imipénème, à cela s'ajoute des résistances aux autres antibiotiques : 33.33% à la gentamicine et 50% à l'ofloxacine.

Ces chiffres rejoignent ceux de l'étude faite à RABAT en 2012 par le DR.MASKINI, qui a retrouvé que 33.33% et 60% des staphylocoques sont résistants respectivement à la gentamicine et à l'ofloxacine[80].

Les souches isolées restent quand même toutes sensibles au cotrimoxazole.



CHAPITRE IV :

CONCLUSION

-Les infections urinaires sont d'une extrême fréquence en pédiatrie. Elles viennent, après les infections respiratoires, au second rang des motifs de consultation et de prescription d'antibiotiques.

-Elles peuvent souvent se compliquer de pyélonéphrite et de septicémie.

-Le travail que nous avons effectué a consisté à déterminer les caractéristiques cliniques, épidémiologiques et biologiques de l'infection urinaire chez l'enfant. Ainsi que la sensibilité aux antibiotiques en vue de contribuer à l'amélioration de la prise en charge de cette pathologie et d'éviter les conséquences sur le rein qui est un organe noble et en pleine croissance.

-L'examen cyto bactériologique des urines reste donc l'outil le plus importante dans le diagnostic des infections urinaires car permet d'adapter l'antibiothérapie.

-La prévention est le meilleur moyen pour éviter ces infections, limiter surtout leurs complications et leur impact économique, en respectant les mesures d'hygiène et en diminuant la consommation élevée des antibiotiques.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Recommandations du Groupe suisse de néphrologie pédiatrique :Diagnostic et traitement de l'infection urinaire de l'enfant ; ; Vol. 24 No. 4 2013.
- [2] Traore, Les infections urinaires : 2004.
- [3] CARSON III C.C. "Nosocomial urinary tract infections." *Surg Clin North Am* 1988; Vol. 68, n°5.
- [4] Bernard Lobel et Claude-James Soussy * Les infections urinaires* 2010.
- [5] Marild S, Jodal U. Incidence rate of first-time symptomatic urinary tract infection in children under 6 years of age. *Acta Paediatr.* 1998; 87: 549–52.
- [6] Craig JC. Urinary tract infection: new perspectives on a common disease. *Curr Opin Infect Dis* 2001;14:309–13.
- [7] Downs SM. Technical report: urinary tract infections in febrile infants and young children. *Pediatrics* 1999;103:e54.
- [8] Hoberman A, Chao HP, Keller DM, Hickey R, Davis HW, Ellis D. Prevalence of urinary tract infection in febrile infants. *J Pediatr* 1993;123:17–23.
- [9] Bruyère et al. Prostatites aiguës, Elsevier Masson SAS 2008.
- [10]: Marks MI, Arrieta AC. Urinary tract infections. In: Feigin RD, Cherry JD, eds. *Textbook of pediatric infectious diseases*. 4th ed ed. Philadelphia: Saunders; 1998:483–503.
- [11] Roberts KB, Charney E, Sweren RJ, Ahonkhai VI, Bergman DA, Coulter MP, et al. Urinary tract infection in infants with unexplained fever: a collaborative study. *J Pediatr* 1983; 103: 864–7.
- [12] Nademi Z, Clark J, Richards CG, Walshaw D, Cant AJ. The causes of fever in children attending hospital in the North of England. *J Infect* 2001;43:221–5.
- [13] Docteur Guylène BOURDAT-MICHEL Infection urinaire de l'enfant (93) Corpus Médical– Faculté de Médecine de Grenoble, Avril 2003.
- [14] Lutter SA, Currie ML, Mitz LB, Greenbaum LA. Antibiotic resistance patterns in children hospitalized for urinary tract infections. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005;159:924–8.
- [15] Marcus N, Ashkenazi S, Yaari A, Samra Z, Livni G. Non-Escherichiacoli versus Escherichiacoli community-acquired urinary tract infections in children hospitalized in a tertiary center: relative frequency, risk factors, antimicrobial resistance and outcome. *Pediatr Infect Dis J* 2005;24:581–5.

- [16] Latham RH, Running K, Stamm WE. Urinary tract infections in young adult women caused by *Staphylococcus saprophyticus*. *Jama* 1983;250:3063–6.
- [17] Conférence de Consensus co-organisée par la SPILF et l'AFU. Infections urinaires nosocomiales de l'adulte. nov 2002. p.6.
- [18] Mariani-Kurkdjian P. Physiopathologie des infections urinaires. *Mt Pédiatrie*2004;7:167–72.
- [19] Véronique Chaouat :Doctissimo,d'après la source de Tarek Msadek, Directeur de recherche responsable du groupe "Signalisation et pathogénèse des staphylocoques", unité de biologie des bactéries pathogènes, département de microbiologie Institut Pasteur Créé le 18 août 2014.
- [20] Bonacorsi S, Houdouin V, Mariani-Kurkdjian P, Mahjoub-Messai F, Bingen E. Comparative prevalence of virulence factors in *Escherichia coli* causing urinary tract infection in male infants with and without bacteremia. *J Clin Microbiol* 2006;44:1156–8.
- [21] FERRY S., BURMAN L.G., HOLM S.E. : Clinical and bacteriological effects of therapy of urinary tract infection in primary health care: relation to in vitro sensitivity testing. *Scand. J. Infect. Dis.*, 1988, 20, 535-544.
- [22] HOVELIUS B., THELIN I., MARDH P.A.: *Staphylococcus saprophyticus* in the aetiology of nongonococcal urethritis. *Br. J. Vener. Dis.*, 1979, 55, 369-374.
- [23] Gattermann SG, Mobley HLT, Garenne JW Les facteurs de virulence de *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, et les entérocoques. *Infections des voies urinaires: pathogénèse moléculaire et la gestion clinique*, 1986 Washington DC ASM Press (P. 313 - 40).
- [24] CHARACKLIS W.G., MARSHALL K.C. : *Biofilms : a basis for an interdisciplinary approach*. In: *Biofilms*. Ed. J. Wiley. New York. 1990, 3-15.
- [25] BACTERIO-WEB : enseignants du service de Bactériologie du CHU Jean Minjoz et de la Faculté de Médecine-Pharmacie de Besançon.: *Staphylocoques* : Décembre 2007.
- [26] El Fertas-Aissani R., Messai Y., Alouache S., Bakour R. Virulence profiles and antibiotic susceptibility patterns of *Klebsiella pneumoniae* strains isolated from different clinical specimens. *PATBIO-3048*; 2012.
- [27] Dr Patrick Miaillhes *Maladies Infectieuses et Tropicales Hôpital de la Croix Rousse Lyon*, 2004.
- [28] GIRARD R, Pierre Bénite *INFECTION URINAIRE* Janvier 2009.

- [29] Dr Jacqueline Rossant-Lumbroso ;Dr Lyonel Rossant ; Révision médicale effectuée par le Dr Jesus Cardenas ;Mis à jour le 10 octobre 2016.
- [30] Dr. Nicolas Evrard :Infection urinaire chez l'enfant : Onmeda ; (09. mai 2013).
- [31] Zhanel GG, Hisanaga TL, Laing NM, DeCorby MR, Nichol KA, Palatnik LP, et al. Antibiotic resistance in outpatient urinary isolates: final results from the North American Urinary Tract Infection Collaborative Alliance (NAUTICA). *Int J Antimicrob Agents* 2005;26:380–8.
- [32] Edlund C, Nord CE. Effect on the human normal microflora of oral antibiotics for treatment of urinary tract infections. *J Antimicrob Chemother* 2000;46 Suppl 1:41–8.
- [33] Howard AJ, Magee JT, Fitzgerald KA, Dunstan FD. Factors associated with antibiotic resistance in coliform organisms from community urinary tract infection in Wales. *J Antimicrob Chemother* 2001;47:305–13.
- [34] Dunand O, Vu-Thien H, Bensman A. Bactériurie à E.coli résistants aux céphalosporines de troisième génération à l'hôpital Armand-Trousseau. Journées parisiennes de pédiatrie: 9 et 10 octobre. Paris: Flammarion Médecine–Sciences 2004 p. Abstract.
- [35] Loirat C, Mariani-Kurkdjian P, Bingen E. Traitement des pyélonéphrites aiguës. Journées parisiennes de pédiatrie: 7 et 8 octobre. Paris: Flammarion Médecine–Sciences 2000 pp. 303–13.
- [36] Goldstein FW. Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from patients with community-acquired urinary tract infections in France. Multicentre Study Group. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2000;19:112–7.
- [37] Philippon A, Jarlier V, Legrand P, Fournier G, Nicolas MH, Duval J. Activitéantibactérienne du céfixime selon le type de bêtalactamase des entérobactéries. *Presse Med.* 1989;18:1560–6.
- [38] Karlowsky JA, Thornsberry C, Jones ME, Sahm DF. Susceptibility of antimicrobial-resistant urinary Escherichiacoli isolates to fluoroquinolones and nitrofurantoin. *Clin Infect Dis* 2003;36:183–7.
- [39] DocteurGuylèneBourdat–MICHEL : Infection urinaire de l'enfant : XIVème journées du Groupe de Pathologie infectieuse pédiatrique- Limoges, 4 et 5 juin 1998 ; *ArchPediatr*, 1998, 5 suppl.J Gaudelus : Antibiothérapie de la pyélonéphrite aiguë : quel traitement proposé ? *ArchPediatr*, 1999 ; 6 suppl2 : 403-5.
- [40] les recommandations 2008 de l'AFSSAPS (Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé) : DIAGNOSTIC ET ANTIBIOTHERAPIE DES INFECTIONS BACTERIENNES

COMMUNAUTAIRES DE L'ADULTE. Les recommandations de la SPILF (Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française) Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé)
:INFECTIONS URINAIRES NOSOCOMIALES DE L'ADULTE, 2002.

[41] Conférence de consensus co-organisée par la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPLIF) et de l'Association Française d'Urologie (AFU). Infections urinaires nosocomiales. Paris, Institut Pasteur, 2002.

[42] Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement. Subcommittee, 2006.

[43] Royal Children's Hospital. Urinary Tract Infection Guideline. 2004.

[44] Al-Orifi F, McGillivray D, Tange S, Kramer MS. Urine culture from bag specimens in young children: are the risks too high? *J Pediatr* 2000;137:221–6.

[45] Auteur Pierre Cochat- (Hôpital Edouard-Herriot - Lyon) C@mpus National de pédiatrie et chirurgie pédiatrique TICEM – UMVF, 2012.

[46] : Dr. Marrhich : Chartier E. Infections urinaires (Généralités). Med-Line, 2ème édition, 31-36., 2001.

[47] Thèse de DR. TIOUIT * Infection urinaire* en Algérie 2007

[48] Thèse de Dr. en pharmacie Bouchra marrhich « les antibiotiques utilisés dans les infections urinaires », 2008.

[49] Ryter A : Structure et anatomie fonctionnelle de l'appareil urinaire. *Bactériol Méd*, Chapitre 1:1995.

[50] : KOUADIO K. Infections urinaires nosocomiales : études prospectives sur un an dans un service de réanimation du CHU de Treichville. Thèse Med : Abidjan, 1992 ; 1381.

[51] : Cavallo J., Garrabé E. Outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales : analyse critique, 2010.

[52] : CHAMPETIER D. Infections de l'appareil urinaire. *Impact Internat* Janvier, 1998 :139-141.

[53] : CHILALA L J. Infections urinaires bactériennes et mycosiques chez le sujet VIH positif. Thèse Med. Abidjan, 1996 ; 1778.

- [54] : KOUAKOU K A. Etudes sur les uroculture réalisées à Abidjan de 1978 à 1982 : les germes rencontrés et leur sensibilité aux antibiotiques. Th. Med : Abidjan, 1984 ; 513
- [55] Docteur Guylène BOURDAT-MICHEL Faculté de Médecine de Grenoble Corpus Médical : Infection urinaire de l'enfant (93) Avril 2003.
- [56] Michael M, Hodson EM, Craig JC, Martin S, Moyer VA. Short compared with standard duration of antibiotic treatment for urinary tract infection: a systematic review of randomised controlled trials. Arch Dis Child 2002;87:118–23.
- [57] Bloomfield P, Hodson EM, Craig JC. Antibiotics for acute pyelonephritis in children. Cochrane Database Syst. Rev 2005: CD003772.
- [58] Loubeyre C, Desnottes JF, Moreau N. Influence of sub-inhibitory concentrations of antibacterials on the surface properties and adhesion of Escherichiacoli. J Antimicrob Chemother 1993;31:37–45.
- [59] American Academy of Pediatrics, Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Urinary Tract Infection. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of initial urinary tract infections in febrile infants and children 2 to 24 months of age. Pediatrics. 2011;128(3):595-610.
- [60] The National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Urinary tract infection in children: Diagnosis, treatment and long-term management. Disponible en ligne: <http://publications.nice.org.uk/urinary-tract-infection-in-children-cg54>. 2007.
- [61] Mariani-Kurkdjian P, Doit C, Bingen E. Extended-spectrum betalactamase producing- enterobacteriaceae]. Arch Pediatr. 2012 Nov;19 Suppl 3:S 93-6.
- [62] Launay E, Bingen E, Cohen R Therapeutics strategies for the management of urinary tract infection in children. Arch Pediatr. 2012 Nov;19 Suppl 3:S 109-16.
- [63] Loubeyre C, Desnottes JF, Moreau N. Influence of sub-inhibitory concentrations of antibacterials on the surface properties and adhesion of Escherichiacoli. J Antimicrob Chemother 1993;31:37–45.
- [64] Desnottes JF, Le Roy D, Diallo N. Effect of subminimal inhibitory concentrations of pefloxacin on the piliation and adherence of E.coli. Drugs Exp Clin Res 1988;14:629–34.

- [65] Desnottes JF, Diallo N, Loubeyre C. Action de concentrations sub-inhibitrices de céfixime sur la morphologie, le pouvoir hémagglutinant et d'adhésion de souches urinaires d'Escherichiacoli. *Presse Med* 1989;18: 1572-5.
- [66] Jepson RG, Mihaljevic L, Craig J. Cranberries for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2004: CD001321.
- [67] Guibert J. Prophylaxie des infections urinaires récidivantes. *Med Mal Infect*1991;21:160–7.
- [68] Smellie JM, Barratt TM, Chantler C, Gordon I, Prescod NP, Ransley PG, Woolf AS. Medical versus surgical treatment in children with severe bilateralvesico-ureteric reflux and bilateral nephropathy: a randomised trial. *Lancet* 2001;357:1329–33.
- [69] Lohr JA, Nunley DH, Howards SS, Ford RF. Prevention of recurrent urinary tract infections in girls. *Pediatrics* 1977;59:562–5.
- [70] J Antimicrob Chemother .Edlund C, Nord CE. Effect on the human normal microflora of oral antibiotics for treatment of urinary tract infections. 2000;46 Suppl 1:41–8.
- [71] D^f Jean Turgeon, pédiatre, Équipe Naître et grandir, Mars 2015
- [72]Lagmiri, Khalid . Toubkal : Le Catalogue National des Thèses et Mémoires. Profil bactériologique de l'infection urinaire chez l'Enfant à Marrakech. Titre:Profil bactériologique de l'infection urinaire chez l'Enfant à Marrakech., 2004.
- [73] Hallab, Lamiaa .Toubkal : Le Catalogue National des Thèses et Mémoires. Infections urinaires du nouveau-né (A propos de 89 cas). Titre: Infections urinaires du nouveau-né (A propos de 89 cas),2006 .
- [74] Prise en charge des infections urinaires chez les enfants de 0 à 10 ans, durant l'année 2010 par Belarmain Mankulu mbala Kongo - Docteur en médecine, chirurgie et accouchement 2011.
- [75] Amal RAMI. UNIVERSITE CADI AYYAD FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE :L'INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT . MARRAKECH 2009.
- [76] Hassan Sibai , Professeur de chirurgie pédiatrique , Service de chirurgie pédiatrique, Hôpital d'Enfants, CHU Ibn Rochd, Casablanca :L'infection urinaire chez l'enfant : rôle du chirurgien :2ème Congrès national SOMIPEV :Marrakech, du 11, 12 et 13 Avril 2014.

[77]K. Zerouali(1), M. Mahmoudi(2), N. Elmdaghri(1), N. Soraa(3)

Quel est le profil épidémiologique des bactéries responsables de l'infection urinaire chez l'enfant au Maroc et leur sensibilité aux antibiotiques ? 2ème Congrès national SOMIPEV *2014.

[78] MONSIEUR REDA BADAOUI « profil épidémiologique de l'infection urinaire infantile à l'hôpital IBN SINA » : juin 2011-mars 2012.

[79] Valérie leory, Patricia Mariami-kurkdjian; Epidémiologie et diagnostic des infections urinaires; Médecine thérapeutique/ Pédiatrie. Volume 7. Numéro 3. 173-9. mai-juin 2004. Revue.

[80] DR.MASKINI ABDERRAHIM « infection infantile à l'hôpital IBN SINA RABAT enquête rétrospective 2009-2010 » 2012.

ANNEXES

Fiche de renseignement

Nom :

Prénom :

Adresse :

Externe interne service

Sexe : féminin masculin

Age :

Poids :

Perte de poids : oui non

Fréquence de changement de la couche :

Il a subi une constipation : oui non

Type d'infection : Nosocomiale Communautaire

Il a eu déjà cette infection : oui non

Signe clinique :

Fièvre vomissement diarrhée

Pâleur Hématurie brulure mictionnelle

Douleur abdominale Douleur pelvienne

Douleur lombaire Poly-urée

Pathologies associées

Quesqu'il a eu comme traitement :

Séquelle : Non Oui

Résultat

Aspect macroscopique :

Cytologie :

Culture :

RESUME :

Titre : Etude bactériologique des infections urinaires chez l'enfant et le nourrisson au CHU TLEMCEN.

Mots clés : infection urinaire-Enfant-Antibiothérapie-Antibiorésistance- Examen cyto bactériologique urinaire (ECBU)- Facteurs favorisants- diagnostic de l'infection urinaire - Etiologies et les germes en cause.

Introduction : Les infections urinaires (IU) chez l'enfant constituent un véritable problème en pédiatrie. La prévalence de la maladie dépend de multiples facteurs notamment l'âge et le sexe.

Méthodes : Il s'agit d'une étude descriptive transversale effectuée au laboratoire de l'hôpital de CHU TLEMCEN allant de septembre 2016 à mars 2017.

Résultats : Durant cette période, le pourcentage de positivité des infections urinaires est de 37%, avec une prédominance des entérobactéries telles que *Escherichia coli* (80), *klebsiella* (6%), *proteus mirabilis*+*E-coli* (1%), *providencia startii* (2%), les cocci à gram positif étaient *staphylocoques* (5%), *streptocoques* (1%). On trouve aussi des bacilles à gram négatif non fermentaire avec (2%) pour *pseudomonas aeruginosa* et *acinetobacter baumannii*. La résistance aux B-lactamines (surtout l'ampicilline et amoxicilline+acide clavulanique) était plus marquée pour les entérobactéries. La majorité des souches ont montré une sensibilité totale à l'imipénème et à l'étrapéném. Les staphylocoques présentent une sensibilité totale à la cotrimoxazole. Par contre, ils présentent une résistance totale à l'oxacilline. La symptomatologie clinique a été marquée par la prédominance de la fièvre, suivie des signes digestifs et des ictères.

Conclusion : l'étude de la fréquence des bactéries urinaires et de leur résistance permet d'adapter l'antibiothérapie. La prévention est le meilleur moyen pour éviter ces infections, limiter surtout leurs complications et leur impact économique, en respectant les mesures d'hygiène et en diminuant la consommation élevée des antibiotiques.

ABSTRACT :

Title: Bacteriological study of urinary infections in children and infants at the TLEMCEN CHU.

keywords: Urinary tract infection-Child-Antibiotherapy-Antibiotic resistance- Urinary cyto bacteriological examination (ECBU)- contributing factors- diagnosis of the urinary tract infection - their etiologies and the germs involved.

Introduction -Urinary tract infections (UTIs) in children are a real problem in pediatrics. The prevalence of the disease depends on multiple factors including age and gender.

Method :-This is a cross-sectional descriptive study carried out in the CHU TLEMCEN hospital laboratory from September 2016 to March 2017.

Results:-During this period, the percentage of positivity of urinary infections was 37%, with predominance of enterobacteriaceae such as *Escherichia coli* (80), *klebsiella* (6%), *proteus mirabilis* + *Escherichia-coli* (1%), *providencia startii* (2%), Gram-positive cocci were staphylococci (5%), streptococci (1%). Non-fermentative Gram-negative bacilli with (2%) for *pseudomonas aeruginosa* and *acinetobacter baumannii* are also found. -B-lactam resistance especially ampicillin and amoxicillin + clavulanic acid) was more pronounced for enterobacteriaceae. -The majority of the Stains (enterobacteriaceae) showed total sensitivity to imipenem and tetrapenem. Staphylococci showed total sensitivity to cotrimoxazole. On the other hand, they showed total resistance to oxacillin. The clinical symptomatology was marked by the predominance of fever, followed by gastrointestinal symptoms and jaundice.

Conclusion: The study of the incidence of urinary bacteria and their resistance to adapt the antibiotic therapy. Preventive measures and monitoring the spread of these multi-resistant bacteria should be taken seriously by health care teams in collaboration with the bacteriology laboratory.

ملخص:

العنوان: دراسة بكتيرية لالتهابات المسالك البولية عند الطفل والرضيع في المستشفى الجامعي بتلمسان

كلمات البحث: العدوى البولية - الطفل - علاج بالمضادات الحيوية - مقاومة المضادات الحيوية - تحليل خلوي جرثومي بولي - تشخيص التهاب المسالك البولية ومسبباته والجراثيم المعنية
المقدمة: يعتبر التعفن البولي عند الطفل مشكل حقيقي في طب الأطفال و يعتمد انتشار المرض على عوامل كثيرة منها السن و الجنس.

الطريقة : لقد قمنا بانهاء دراسة وصفية عرضية تم انجازها بمختبر علم الجراثيم بالمستشفى الجامعي بتلمسان خلال الفترة الممتدة من سبتمبر 2016 الى غاية شهر مارس 2017..

النتائج: - اثناء هذه المدة , نسبة ايجابية عدوى المسالك البولية تمثل 37% , مع غلبة البكتيريا المعوية مثللا معائيات القولونية (80%) , الاكلبسيلة (6%) , بروتايوسمغابليس + الامعائيات القولونية (1%) , بروفدونسيستارتي (2%) , تتمثل المكورات غرام ايجابي في سطافلوكوك (5%) , سترابتوكوك (1%) . نجد ايضا العصيات ذات الغرام السالب الغير المخمرة بنسبة 2% لليبسودوموناس والاستطيكتر. مقاومة البيطالكظمين كانت بارزة جدا (خاصة الاميسيلين و الامكسيسيلين+حمض الكلفيلنيك) بالنسبة بالانتربكتيرية . - اظهرت غالبية السلالات (الانتربكتيرية) حساسية كاملة للاميبينموليتراينيم. و اظهرت مجموعة سطافلوكوك حساسية كاملة للكوتريموكزول و على العكس كانت مقاومتها كاملة للاكساسيلين. - وقد تميزت الأعراض السريرية بغلبة حمى, تلبها أعراض الجهاز الهضمي واليرقان.

الخاتمة: - يمكن دراسة نسبة الجراثيم ودراسة مقاومتها من تعديل العلاج. - وتبقى الوقاية هي افضل وسيلة لتجنب هذه التعفنتات و الحد من مضاعفتها و اثارها الاقتصادية, وذلك باحترام قواعد النظافة و الحد من الاستهلاك المفرط للمضادات الحيوية.

