



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université des frères Mentouri Constantine

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة

Faculté des sciences de la nature et de la vie

كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Microbiologie

قسم : ميكروبيولوجي

Mémoire présenté en vue de l'obtention de diplôme de Master

Domaine : Science de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologique

Spécialité : Biologie Moléculaire Des Microorganismes

Intitulé :

---

**Les infections urinaires chez les enfants au niveau du  
E.H.S la mère et l'enfant d'El Mansourah Constantine**

---

Présenté et soutenu par : ARFI Fatima Zohra  
DELLOUL Hinda

Date de soutenance : 15/09/2020

Jury d'évaluation :

Président du jury Mme. Alatou Radia (MCA, UFM Constantine)

Rapporteur : Mme. Oulmi Lamia (MCB, UFM Constantine)

Examineur : Mme. Gaci Meriem (MAA, UFM Constantine)

*Année universitaire*

*2019 / 2020*

## **Remerciements**

*Au terme de ce travail du mémoire de master, les mots justes sont difficiles à trouver pour exprimer nos remerciements à « Allah » le tout puissant, qui nous a accordé le courage afin de nous permettre d'élaborer ce modeste travail. Merci pour tous ces bienfaits autour de nous et pour la direction de notre vie.*

*On tient beaucoup à présenter nos remerciements :*

*À Mme. Alatou R.; Maître de conférences à l'Université des Frères Mentouri-Constantine, d'avoir accepté de présider le jury de notre de mémoire.*

*À notre encadreur Mme. Oulmi Lamia Maître de conférences à l'Université des Frères Mentouri-Constantine. Un très grand merci, vous nous avez guidés tout au long de notre travail en nous apportant vos précieux et pertinents conseils.*

*Nous vous remercions pour votre patience et votre soutien lors de la réalisation de ce travail.*

*À Mme. Gaci M.; Maître assistant à l'Université des Frères Mentouri-Constantine, d'avoir accepté d'examiner et de valoriser ce modeste travail.*

*Nous tenons également à remercier Mme. Dr Aissaoui chef du laboratoire de bactériologie de l'Établissement Hospitalier Spécialisé-Sidi Mabrouk, Constantine pour nous avoir accueillis au sein de leur laboratoire sans oublier tout le personnel pour leur bienveillance et leur éclaircissement et leur appui scientifique dans la recherche.*

*Afin de n'oublier personne, nos vifs remerciements s'adressent à tous ceux qui nous ont aidés à la réalisation de ce modeste mémoire.*

# Dédicace

*A ma chère mère*

*Ma douce et tendre maman. Quoique je fasse, je ne pourrais te rendre ce que tu as fait pour moi. Si je suis arrivée là, c'est bien grâce à toi. Que dieu te donne longue vie et te protège pour moi.*

*A mon cher père*

*Tes conseils m'ont suivi et m'ont permis d'atteindre le bout du chemin. Sois fier de moi aujourd'hui et vois à travers ce travail mon amour sincère et ma gratitude profonde.*

*A mes chers frères Zaki, Housseem Bilel pour toute l'affection qu'ils m'ont donnée et pour leurs encouragements.*

*A ma très chère sœur Sihem pour ces précieux conseils et son soutien moral merci infiniment.*

*A mon binôme Hinda, merci pour tous ces bons moments passés avec toi.*

*Enfin à toutes les personnes qui m'ont aidée de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

***Fatima Zohra***

# Dédicace

Je dédie ce travail à mon chère papa, qui a toujours travaillé dur pour arriver là où je suis maintenant et qui a cru en moi, qui m'a protégé, m'a grondé, m'a appris l'esprit de responsabilité et d'honnêteté et en plus de ça qui m'a aimé inconditionnellement que dieu vous protéger.

A celle qui m'a portée, qui m'a donnée la vie, qui m'a nourrie, qui m'a appris à sourire, qui m'a regardé grandir, qui m'a soigné et qui m'a tant donné, à mon ange maman qui a beaucoup sacrifié pour moi, et qui a été mon soutien permanent pour ce travail et qui m'a appris la patience et la volonté je vous souhaite que de bonheur et une longue vie.

A ma chère petite sœur unique Hanane qui m'a tellement encouragé j'espère que dieu te rend toujours avec moi.

A mes chères grand parents décédés auxquels je souhaitais assister afin qu'ils puissent se réjouir avec moi de ce succès qu'ils attendent depuis de nombreuses années que la miséricorde d'Allah soit sur eux.

A mes chères oncles : Abdeslam, Djamel, Kamel, Saïd et leurs femmes ainsi que leurs enfants : Chérif, Ilyas, Naoufel, Saida, Mounia, Mohamed, Yasser, Salsabil, Imene, abderazak, Mohcen, Ihsene.

A mes chères amis : Rania, Maroua, Maïssa.

A ma collègue Fatima qui m'a accompagné tout au long de ce travail.

A tous mes professeurs qui m'ont enseigné de la première année académique à la dernière année académique surtout Dr Oulmi lamia et qui m'ont appris beaucoup d'informations.

## Hinda

## Résumé

Notre stage pratique a été réalisé au laboratoire de bactériologie de l'Etablissement hospitalier spécialisé (E.H.S.) mère-enfant. d'El Mansourah, Constantine. Durant une période d'un mois (9 février au 9 mars de l'année 2020), nous avons examiné 33 urines. L'examen cytot bactériologique des urines (ECBU) a montré que l'infection urinaire (IU) touchait 66,6% du nombre total des enfants examinés. La population féminine était la plus touchée par les infections urinaires avec un taux de 78,78% par rapport à la population masculine qui ne présentait que 21,21%. Les germes uropathogènes les plus incriminés étaient *E. coli* dans 36,36% des cas suivie par *Klebsiella pneumoniae* avec 13,63% et *Proteus mirabilis* avec 13,63%.

**Mot clés :** infection urinaire, ECBU, germes uropathogènes

## **Abstract**

Our practical internship was carried at the bacteriology laboratory of the pediatric hospital H.S.E. mother and child of Mensourah, Constantine. During a period of one month (February 9 to March 9 of the year 2020), we have examined 33 urine. The cytobacteriological examination of the urine (CBEU) showed that the urinary tract infection affected 66.67% of the total number of children examined. The female population was the most affected by urinary tract infections with a rate of 78.78% compared to the male population which presented only 21.21%. The most incriminated uropathogenic germs were *E. coli* in 36.36% of cases followed by *Klebsiella pneumoniae* with 13.63% and *Proteus mirabilis* with 13.63%.

**Key words:** urinary tract infection, CBEU, uropathogenic germ.

## المخلص

تم تنفيذ التطبيق العملي في مختبر علم الجراثيم في المؤسسة الاستشفائية المتخصصة الام والطفل في المنصورة، قسنطينة. خلال فترة شهر واحد (9 فبراير إلى 9 مارس سنة 2020) تم فحص 33 عينة بول أظهر الفحص الخلوي للبول أن التهاب المسالك البولية أثر على 66.6% من إجمالي عدد الأطفال الذين تم فحصهم. وكانت نسبة الإناث الأكثر تضررا من التهابات المسالك البولية بنسبة 78.78% مقارنة بالذكور الذين شكلوا 21.21% فقط. جراثيم المسالك البولية الأكثر تأثيرا *E. coli* في 36.36% من الحالات تليها و *Klebsiella pneumoniae* و *Proteus mirabilis* بنسبة 13.63%.

**الكلمات المفتاحية :** عدوى المسالك البولية – الفحص الخلوي-جراثيم المسالك البولية.

# Liste des abréviations

**AMX** : Amoxicilline

**AMC** : Amoxicilline + AC Clavulanique

**TIC** : Ticarcilline

**CZ** : Cefazoline

**FOX** : Cefoxitine

**CTX** : Cefotaxime

**IMP** : Imipenéme

**GM** : Gentamycine

**AN** : Acide Nalidixique

**CIP** : Ciprofloxacine

**SXT** : SulfaméthoxazoleTriméthoprime

**CS** : Colistine

**FT** : Nitrofurantoïne

**IU** : Infection urinaire

**ECBU** : Examen cyto bactériologique des urines

**EHS** : Etablissement hospitalier spécialisé

# Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Anatomie de l'appareil urinaire.....	03
<b>Figure 2</b> : Forme topographique de types d'infection urinaires.....	09
<b>Figure 3</b> : La fiche de renseignement clinique qui accompagner l'échantillon au laboratoire.....	17
<b>Figure 4</b> : Les deux aspects macroscopiques des urines.....	21
<b>Figure 5</b> : Différents aspects des cristaux à l'état frais.....	23
<b>Figure 6</b> : la répartition des IU selon les résultats des ECBU.....	26
<b>Figure 7</b> : la répartition des IU selon le sexe .....	27
<b>Figure 8</b> : la répartition des IU selon les souches isolées .....	28

## **Liste des tableaux**

<b>Tableau 01</b> : les principaux constituants de l'urine.....	05
<b>Tableau 02</b> : Aspect macroscopique des urines.....	06
<b>Tableau 03</b> : Principales espèces bactériennes responsables de l'infection urinaire.....	10
<b>Tableau 04</b> : résultats obtenues après une série de tests biochimiques.....	25
<b>Tableau 05</b> : les caractères microscopiques et macroscopiques des germes identifiés.....	26

# Glossaire

**Apyrexie** : absence de fièvre.

**Bactériurie** : présence de bactéries dans les urines.

**Cystite** : inflammation de l'urètre et la vessie.

**Dysurie** : besoin douloureux d'uriner et difficulté de miction.

**Hématurie** : présence de globules rouges en quantité anormalement élevée dans les urines.

**Leucocyturie** : présence de globules blancs (leucocytes) dans l'urine.

**Miction** : action d'uriner.

**Nycturie** : uriner de façon anormalement élevée durant la nuit.

**Pollakiurie** : mictions fréquentes en petites quantités.

**Prostatite** : infections de glandes prostatiques.

**Pyélite** : inflammation aiguë (sur une relative courte période) ou chronique (sur une longue période) de la couche de cellules tapissant l'intérieur du bassinet et des calices des reins.

**Pyurie** : présence de pus et de leucocytes altérés dans les urines.

**Urétrite** : inflammation de l'urètre par infection à différents germes.

## **NB : Référence**

Michel L. (1992). Dictionnaire médicale de la famille.

# Table des matières

## Remerciements

## Dédicace

Résumé.....	I
Abstract .....	II
المخلص.....	III
Liste des figures .....	IV
Liste des tableaux.....	V
Liste des abréviations .....	VI
Glossaire .....	VII
Introduction.....	01

## Revue bibliographique

<b>1-L'appareil urinaire.....</b>	<b>02</b>
1-1 La définition.....	02
1-Les éléments du système urinaire .....	02
<b>2-L'urine.....</b>	<b>03</b>
2-1 La définition.....	03
2-2 La formation .....	03
2-3 Les caractères physicochimiques de l'urine .....	04
2-4 Les principaux constituants de l'urine.....	05
2-5 La comparaison entre l'urine normale et l'urine contaminée.....	05
2-6 Les méthodes de prélèvement des urines .....	06
2-6-1 La technique du milieu du jet .....	06
2-6-2 Le sachet collecteur.....	07
2-6-3 La ponction sous- pubienne.....	07
<b>3-L'infection urinaire .....</b>	<b>07</b>
3.1. La définition .....	08
3.2. La classification des infections urinaires .....	08
3.3. Les types des infections urinaires .....	08
3.4. L'origine des infections urinaires .....	09
3.4.1. L'étiologie des infections urinaires .....	09
3.4.2. Les facteurs de risques des infections urinaires .....	10
3.4.3. Les mécanismes de l'infection urinaire .....	11
4. Les facteurs de virulence .....	11
5. Les moyens de défense de l'hôte .....	12

6. Les symptômes .....	12
7. Le diagnostic .....	13
8. Le traitement .....	14

## **Matériel et méthodes**

1. Le lieu et la période de l'étude .....	15
2. L'échantillonnage .....	15
2.1 Le recueil des urines .....	15
2.2 L'acheminement .....	15
2.3 Les renseignements accompagnant le prélèvement.....	15
3. L'examen macroscopique des urines.....	16
4. L'examen cytbactériologique des urines .....	16
4.1. L'examen cytologique des urines .....	16
4.2. L'examen bactériologique des urines .....	17
5. L'identification biochimique.....	17
6. La détermination du profil de sensibilité aux antibiotiques .....	19
6.1. La préparation de l'inoculum.....	19
6.2. L'ensemencement .....	19
6.3. L'interprétation des résultats de l'antibiogramme .....	19

## **Résultats et discussion**

1. L'examen macroscopique des urines .....	21
2. L'examen cytologique des urines .....	22
3. L'examen bactériologique des urines .....	23
4. L'identification biochimique des isolats .....	24
5. La répartition des infections urinaires chez les enfants .....	26
5.1 La répartition des infections urinaires selon les résultats des ECBU .....	26
5.2 La répartition des infections urinaires selon le sexe .....	26
5.3 La répartition des infections urinaires selon les isolats .....	26
6. L'antibiogramme .....	27

<b>Conclusion</b> .....	28
-------------------------	----

<b>Références bibliographiques</b> .....	29
--	----

<b>Annexes</b> .....	33
----------------------	----

# **INTRODUCTION**

De nombreuses maladies humaines sont dues à l'action d'agents pathogènes microscopiques qui se développent au sein d'un tissu ou d'un organe. Ces germes sont d'origine bactérienne, virale ou mycosique, qui cause des maladies infectieuses. Parmi ces infections on distingue l'infection urinaire qui représente la deuxième pathologie infectieuse après celle des voies respiratoires (Perry *et al.*, 2004). Elle se rencontre chez l'adulte, comme chez l'enfant (AFSSAPS, 2007).

La prévalence de l'infection urinaire chez l'enfant dépend de multiples facteurs, notamment de l'âge et du sexe ; elle est plus fréquente chez les garçons, au-dessous de l'âge de 3 mois et plus fréquente chez les filles, au-dessous de l'âge de 1 an. Dans le un tiers des cas, l'infection urinaire, chez l'enfant, est liée à une malformation des voies urinaires (AFSSAPS, 2007 ; Mohammedi, 2013). Les signes et les symptômes d'une IU sont souvent non spécifiques, en particulier chez le nouveau-né et le nourrisson (Cochat, 2005).

C'est l'une des principaux motifs de consultation, d'exploration microbiologique et de prescription d'antibiotiques. Avec leurs conséquences sur le coût des soins et du développement de résistance bactérienne (Zahir *et al.*, 2019).

L'ECBU est l'examen clé pour diagnostiquer l'infection urinaire, adapter la thérapeutique et suivre son efficacité (Courcol *et al.*, 2005), cela en isolant les microorganismes responsables et en déterminant la sensibilité ou la résistance de ces germes identifiés aux antibiotiques (ATB) (Ablikumwe, 2004).

Pour cela nous étions intéressés dans cette étude à examiner les urines des grands enfants, des enfants moins de 12 ans ainsi que les nouveaux nés et les nourrissons, séjournant dans l'hôpital de pédiatrie E.H.S la mère et l'enfant d'El Mansourah, Constantine.

L'objectif de notre travail vise principalement :

- L'isolement et l'identification des bactéries incriminées dans les infections urinaires.
- L'étude du profil de résistance aux ATB des bactéries identifiées.

# Revue Bibliographique

## 1-L'appareil urinaire

### 1-1 Définition

L'appareil urinaire est un ensemble d'organes assurant l'épuration du sang ainsi que la production et l'élimination de l'urine. Il se compose de deux reins, des uretères, d'une vessie, d'un urètre et d'un méat urinaire (figure 1) L'appareil urinaire se forme et commence à fonctionner avant la naissance (Kouta, 2009).

### 1-2 Les éléments du système urinaire

Le système urinaire est constitué par un haut appareil urinaire (reins, uretère), et un bas appareil urinaire (vessie, urètre) (Nevers, 2017).

**-Les reins** sont deux glandes en forme d'haricot de chaque côté de la colonne vertébrale, qui assure de nombreuses fonctions comme l'élimination des déchets de l'organisme (urée, créatine, acide urique) et des substances chimiques exogènes (toxiques, médicaments). Ils assurent aussi l'équilibration des sels minéraux et de l'acidité sanguine (Brizon, 1998 ; Nevers, 2017).

**-Les uretères** sont deux conduits qui relient chaque rein à la vessie ; ils assurent le transport des urines vers la vessie (Brizon, 1998 ; Marieb, 2008).

**-La vessie** est un sac musculaire lisse et rétractile qui emmagasine temporairement l'urine. La vessie sert de réservoir pour l'urine ; elle possède un système anti-reflux qui empêche l'urine de remonter vers les reins (Brizon, 1998 ; Marieb, 2008).

**-L'urètre** est le conduit qui achemine l'urine de la vessie vers l'extérieur. Son aspect est différent pour les deux sexes (Lacombe, 2005). Chez l'homme l'urètre traverse la prostate, situé juste au-dessous du col de la vessie, puis la verge ; permet de transporter soit l'urine, soit le sperme. Chez la femme, l'urètre aboutit en avant du vagin, permet d'acheminer l'urine hors d'organe (Brunner *et al.*, 2011).

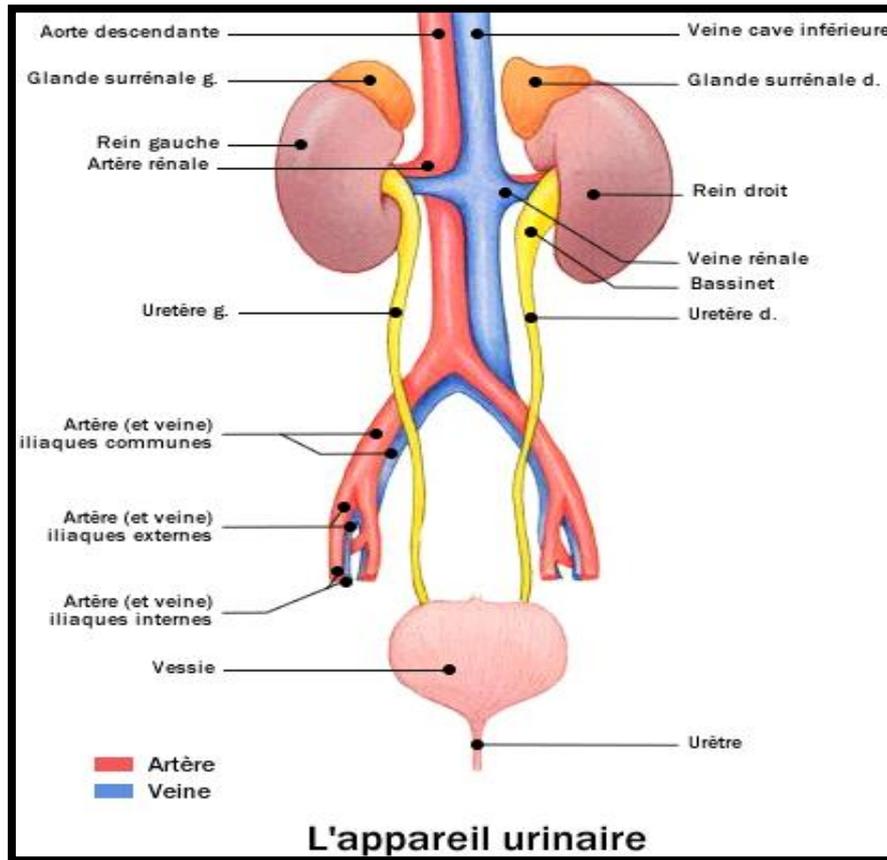


Figure 1 : Anatomie de l'appareil urinaire (Ach, 2000).

## 2-L'urine

### 2-1 Définition

Le terme « urine » est un mot issu du latin « *urina* » et du grec « *ouros* ». C'est un liquide biologique composé de déchets de l'organisme. Elle est sécrétée par les reins par filtration du sang, qui sera expulsée hors du corps par le système urinaire (Zerart et Djekouadio, 2014).

### 2-2 Formation

L'urine se forme par un processus complexe comportant les trois étapes essentielles suivantes :

**-La filtration** il s'agit d'un processus passif et non sélectif au cours duquel les liquides et les solutés sont poussés à travers une membrane par la pression hydrostatique, on parle d'urine glomérulaire ou d'urine initiale (Ramé et Thérond, 2012) ;

**-La réabsorption tubulaire**, l'eau, le glucose, les acides aminés et les ions nécessaires sont retirés du filtrat ; ils traversent les cellules tubulaires puis entrent dans le sang capillaire (Marieb, 2008) ;

**-La sécrétion tubulaire**, les ions  $H^+$  et  $K^+$ , la créatinine et les médicaments sont retirés du sang péri-tubulaire et sécrétés par les cellules tubulaires dans le filtrat (Marieb, 2008).

### 2-3 Les caractères physicochimiques de l'urine

Selon Lavigne (2007), l'urine présente plusieurs paramètres à savoir :

**Le volume** qui est de 1000 à 1600 ml en 24 heures. Ce volume peut être réduit de moitié à la suite de grandes chaleurs ou de divers exercices corporels ;

**La couleur** jaune ambrée liée aux pigments qu'elle contient tels l'urochrome et l'uroerythrine ;

**La limpidité** ; l'urine normale fraîchement émise renferme toujours des cellules épithéliales, du mucus de sédiment, et constitue le dépôt floconneux. Les leucocytes qu'elle contient peuvent également de façon légère diminuer sa clarté ;

**L'odeur est légère** ; cependant des bactéries peuvent transformer l'urée en carbonate d'ammonium (cas de cystite) et donner une odeur ammoniacale ;

**Le poids**, déterminé à l'aide d'un pycnomètre, de l'urine recueillie en 24h pèse environ 1,020 kg.

**Le pH** est légèrement acide (environ 6), mais il peut devenir beaucoup plus acide ou beaucoup plus alcalin selon le métabolisme et le régime alimentaire (Marieb, 2008).

### 2-4 Les principaux constituants de l'urine

La composition de l'urine est variable d'un jour à l'autre, mais relativement stable, qui est constitué par différents éléments. Elle est formée en grande partie de 95% d'eau, tenant en dissolution environ 5% de matières inorganiques et de matières organiques (Brizon, 1998).

Le tableau ci-dessous présente les différents constituants de l'urine et leur valeur moyennes.

**Tableau 1** : les principaux constituants de l'urine (Avril et Miquel, 1991).

Constituants	Valeurs moyennes	
<b>Eléments minéraux</b>	Sodium (natriurie). Potassium (kaliurie). Calcium (calciurie). Chlore (chlorurée).	- 3 à 7g (50 à 150m mol/24). - 3 à 4g (50 à 100m mol/24). - 100 à 400mg (2.5 à 10/24h). - 4 à 9g (120 à 250/24h).
<b>Eléments organiques</b>	Acide urique (uriurie) Urée (azoturie) Créatinine (créatininurie) Urobiline (urobilinurie)	-0.35 à 1g (2 à 6 m mol/24h). -10 à 35g (180 à 600m mol/24h). -0.5 à 2.5g (5 à 20m mol/24h). -0.5 à 3.5mg (0.33 à 0.91m mol/24h).
<b>Constituant chimiques anormaux</b>	Glucose (glycosurie) Protéines (protéinurie) Corps cétonique (acétonurie)	- absence. - <0.05g/24. - absence.
<b>Eléments cellulaires</b>	Cellules épithéliales desquamées. Cylindres. Hématies. Leucocytes.	-quelques cellules - 1 à 2 cylindres hyalins. - inférieur à 5000/min. - inférieur à 5000/min.

## 2-5 La comparaison entre l'urine normale et l'urine contaminée

Le volume normal des urines est de 1300 à 1500 ml ; de couleur jaune citrin plus ou moins foncé, d'une odeur peu prononcée et de pH qui varie de 5 à 8. À l'état anormal, on peut observer soit une diminution de volume (une oligurie), soit une augmentation de volume (une polyurie). La couleur, peut diminuer en jaune paille ou incolore traduisant une néphrite interstitielle chronique ou augmenter en brun acajou dans le cas d'un ictère ou bien rouge sanglant dans l'hématurie (Domart et Bourenf, 1989).

L'urine anormale a une odeur de pomme au cours de l'acétonurie. Son acidité peut augmenter chez les diabétiques ou diminuer dans le cas des insuffisances rénales (Domart et Bourenf, 1989).

**Tableau 02** : Aspect macroscopique des urines (Richet, 1998).

Aspect de l'urine	Etat normal	Etat pathologique
Couleur	jaune claire : polyurie jaune foncé : oligurie	jaune orange : malade fébrile. rouge : présence d'hémoglobine. brune verdâtre : présence de pigments biliaires. noir : anomalie enzymatique congénitale.
Odeur	difficile à définir.	Acétonique : diabète. Fébrile : fièvre grave, cancer du rein et de la vessie
Transparence	Claire	Trouble : présence de pus
Viscosité	Légèrement supérieur à celle de l'eau.	Modification par présence de pus, protéines et graisses.

## 2-6 Les Méthodes de prélèvements des urines

L'ECBU constitue l'élément de certitude de l'IU. Il a pour but de révéler la présence de germes responsables de cette infection (Ait Miloud, 2011).

Le prélèvement doit être effectué sur les urines du matin. En cas d'urgence, on peut réaliser le prélèvement à n'importe quel moment de la journée à condition que les urines aient séjourné au moins trois heures dans la vessie à savoir trois heures entre la dernière miction et le prélèvement pour l'analyse.

Après un lavage hygiénique des mains, la toilette locale doit être effectuée en réalisant une toilette de la région uro-génitale avec un antiseptique doux (dakin, Chlorhexidine) ou un savon neutre (Djennane *et al.*, 2009).

### 2-6-1 La technique du milieu du jet

Cette technique simple est réalisée chez des malades autonomes et coopérants adultes et enfants de plus de deux ans.

Elle consiste à éliminer le premier jet urinaire (20 ml) qui peut contenir jusqu'à  $10^4$  UFC/ml de bactéries provenant de la flore urétrale. Le milieu du jet qui correspond à l'urine vésicale est récupéré dans un tube stérile qui n'est ouvert qu'à la fin de la toilette sans toucher le bord supérieur du récipient. Après élimination du dernier jet, le tube est fermé hermétiquement (Djennane *et al.*, 2009).

### **2-6-2 Le sachet collecteur**

Le collecteur ou la poche à urine est une technique simple et non invasive. Elle est réservée aux nouveaux nés et nourrissons qui ne font pas de miction à la demande.

Le collecteur d'urine présente une partie adhésive qu'on colle sur la région périnéale préalablement désinfectée et essuyée afin d'assurer son adhérence et éviter le contact avec la partie anale. Le collecteur est laissé en place vingt à trente minutes. Si le nourrisson n'a pas uriné au bout de 30 minutes, il faut placer un nouveau collecteur après une nouvelle toilette ; la miction peut être stimulée en donnant à boire au nourrisson.

À la fin de la miction on retire le collecteur et on le ferme en collant les parties adhésives entre elles (Djennane *et al.*, 2009).

### **2-6-3 La ponction sous-pubienne**

La ponction de vessie est un acte médical invasif, réalisée chez les nourrissons fébriles nécessitant une antibiothérapie en urgence, ainsi que devant des résultats douteux sur plusieurs prélèvements réalisés par voie basse.

Le nourrisson est allongé, les régions sous ombilicale et sous-pubienne sont nettoyées puis badigeonnées d'alcool iodée, le médecin porte des gants stériles et ponctionne avec une seringue stérile verticalement sur la ligne médiane en plein matité à un centimètre au-dessus de la symphyse pubienne. L'urine est aspirée, l'aiguille est capuchonnée et le point de ponction est comprimé (Djennane *et al.*, 2009).

## **3- IU**

Les IU sont d'une très grande fréquence. Elles viennent en 2<sup>ème</sup> position après les infections respiratoires, et la plus rencontrée aussi bien en milieu communautaire qu'en milieu hospitalier avec un taux de 40%. Elles regroupent un ensemble de pathologies, symptomatiques ou non et caractérisées par l'existence d'une bactériurie pathologique (Tiouit *et al.*, 2001 ; Riegel, 2003).

### **3-1 Définition**

IU se définit par la présence dans l'urine d'un germe à une concentration supérieur à  $10^5$  UFC/ml. Elle est généralement causée par un seul microorganisme. Cette bactériurie est souvent, accompagnée d'une augmentation de la leucocyturie et parfois, associé à des signes cliniques d'infection urinaire (Zomahoun, 2004).

### 3-2 La classification des IU

- **IU simple**

Ce sont des IU survenant chez des patients sans facteur de risque de complication (SPILF, 2014). En pratique, elle ne concerne que la femme sans complications particulières (DDA Silveira, 2009).

- **IU compliquée**

Ce sont des IU survenant chez les patients ayant au moins un facteur de risque pouvant rendre l'infection plus grave et le traitement plus grave (DDA Silveira, 2009).

### 3-3 Les types des IU

**La cystite** ou IU basse est une inflammation de la vessie le plus souvent d'origine bactérienne, bénigne, toujours d'origine ascendante (Belman, 1997).

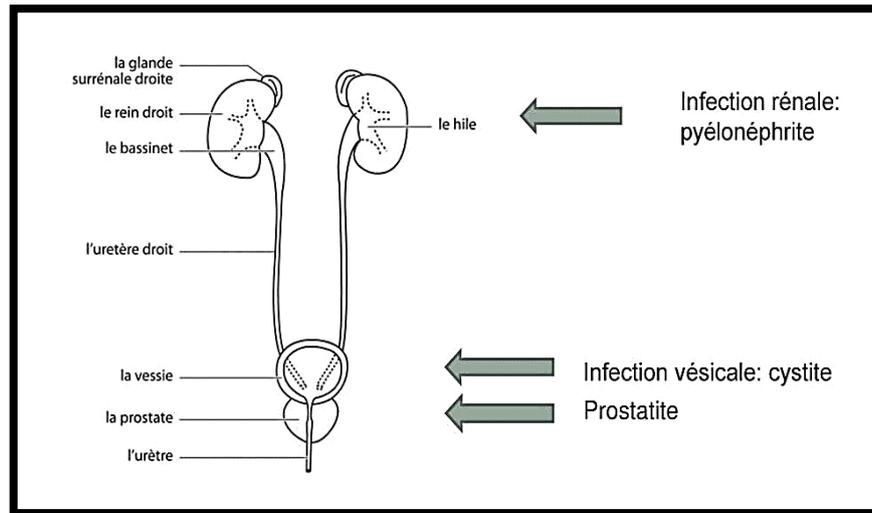
**L'urétrite** touche uniquement l'urètre. IL s'agit d'une infection sexuellement transmissible (IST) courante chez les hommes, mais les femmes peuvent aussi en souffrir (Guy, 2008).

**La prostatite** est une infection aigue ou chronique de la prostate. C'est une infection génito-urinaire (infection du parenchyme prostatique due à la présence de micro-abcès et à l'inflammation importante de la prostate) fréquente, affectant les hommes de tout âge, avec une fréquence particulière chez les jeunes adulte (Wainsten, 2012).

**La pyélonéphrite aigue** (PNA) ou IU haute, est une IU bactérienne avec atteinte du parenchyme rénal ; il s'agit d'une néphrite interstitielle microbienne, atteignant le parenchyme par voie ascendante, à partir de la vessie puis l'uretère, puis le bassinet (Brochard, 2008).

**La bactériurie asymptomatique** en l'absence de symptômes, une croissance bactérienne au niveau urinaire résulte généralement d'une colonisation bactérienne plutôt que d'une infection et représente peu d'importance clinique. L'affection est aussi appelée bactériurie inapparente (Michael *et al.*, 1993 ; Daniel, 2003).

La prévalence de la bactériurie asymptomatique varie selon le sexe et l'âge que l'on rencontre plus souvent chez la fille de plus de 5 ans qui est asymptomatique sur le plan urinaire mais qui a cependant une IU prouvée sur un examen réalisé pour une autre raison (Launay, 2012).



**Figure2 :** formes topographiques de types d'infection urinaire (Boutoille, 2011).

### 3-4 L'origines des IU

#### 3-4-1 L'étiologie des IU

Les germes responsables de IU appartiennent souvent à la flore bactérienne naturelle. Il existe trois types en cause : les germes d'origine intestinales, comme les colibacilles (surtout *Escherichia coli* qui reste la principale bactérie responsable des IU dans 80% des cas), les germes existants sur la peau (comme le staphylocoque), et les germes vaginaux (Mohammedi, 2013).

**Tableau 3 :** Principales espèces bactériennes responsables de IU (Kouta, 2009).

Espèces bactériennes	Origines	Rôle infectieux	Types d'IU
Entérobactéries	<i>E. coli</i>	Iléon terminal, colon.	C, BA, PN, P.
	<i>Proteus mirabilis.</i>	Voies génitales basses, urètre antérieur.	C, BA, PN.
	<i>Providencia.</i>	Environnement hospitalier.	BA, PN, P.
	<i>Klebsiella.</i>		
Cocci à Gram positif	Enterocoques.	Iléon terminal, colon.	C, BA, PN.
	Streptocoques du groupe D.	Voies génitales basses. L'urètre antérieur et postérieur.	
Bacilles à Gram négatif aérobie	Staphylocoques :	Voies génitales basses.	C, BA, PN.
	<i>S.aureus,</i>	Urètre antérieur.	
	<i>S.epidermidis,</i>	Peau (commensaux).	
	<i>S.saprophytica,</i>	Environnement hospitalier.	
	<i>Pseudomonas.</i>	Environnement hospitalier.	C, BP.

C : cystite ; BA : bactériurie asymptomatique ; PN : pyélonéphrite ; P : prostatite.

### **3-4-2 Les facteurs de risques des IU**

Il existe plusieurs facteurs de risque qui jouent un rôle important dans les infections urinaire (Anglaret et Mortier, 2003).

#### **- Facteurs liés à la bactérie**

La présence des facteurs d'adhésions et de virulence développés par les bactéries uropathogènes et la présence d'un inoculum bactérien en quantité importante dans le tractus urinaire sont considérés comme des facteurs favorisant de l'IU.

#### **- Les facteurs liés à l'hôte**

Les facteurs anatomiques et fonctionnels sont les facteurs les plus importants. Une grande variété de malformation congénitale des voies urinaires peuvent provoquer des IU grâce à l'obstruction (la stase urinaire). Les causes les plus banales, mais significative de l'IU comprenant l'adhérence labiale et la constipation chronique (Grabe *et al.*, 2009).

Les enfants ayant une anomalie fonctionnelle de l'appareil urinaire sont exposées à un risque plus élevé de développer une IU. L'incapacité de vider la vessie, comme dans le cas des vessies neurologiques géniques, donne souvent lieu à une IU, la stase urinaire et la clairance de sous-optimal des bactéries de l'appareil urinaire (Chang et Shortliffe, 2006).

Chez le nouveau-né, les infections bactériennes résultent d'une anomalie de la colonisation bactérienne néonatale et d'une immaturité de l'immunité (Mohammedi, 2013).

#### **- Le sexe et l'âge**

Le sexe et l'âge sont des facteurs de risque importants pour contracter une IU. Dans la population pédiatrique, les garçons de moins de trois mois ont un risque plus élevé mais, chez les enfants plus âgés, le risque chez les filles est plus important. Pour les garçons, la circoncision semble réduire le risque des IU (Daniel et williamson, 2003). La petite taille de l'urètre et son emplacement proche de la région péri-anale chez la fille favorise IU à répétition (Bourdat, 2003).

### **3-4-3 Les mécanismes de IU**

L'appareil urinaire est un système clos normalement stérile et protégé par des moyens de défense efficace contre les pathogène. La pénétration des germes se fait par voie canalaire plus souvent qu'hématogène ou lymphatique (Lobel *et al.*, 2007).

**La voie ascendante** est la voie de pénétration des germes la plus fréquente. Le germe colonise successivement les régions périnéales, vulve-vaginale, urétrales et remontent à la vessie, où à la faveur d'un reflux vesico-urétéral, aboutissant à l'appareil urinaire haut (Lobel *et al.*, 2007).

**La voie hématogène** est moins fréquente, elle survient lors d'une septicémie ou lors d'une bactériémie, surtout chez l'immunodéprimé et le diabétique (Chartier, 2002).

#### **4. Les facteurs de virulence**

**-Les antigènes de la paroi bactérienne** ont été les premiers incriminés dans la résistance de la bactérie à la phagocytose et à l'action du complément, plus de 150 souches d'*E.coli* ont été déterminées mais la plupart des infections sont dues aux groupes sériques O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub>, O<sub>18</sub>, O<sub>75</sub>. Ainsi l'antigène O est considéré comme un facteur de virulence (Tostain *et al.* 1999).

**-L'acquisition du fer :** Certaines bactéries sont des sidérophores, acquérant le fer de l'hôte au bénéfice de leur croissance et de leur développement. Elles codent pour des systèmes de chélation du fer tels que l'aérobactine. Ce dernier est codé chez *E. coli* par les gènes responsables de la résistance aux ATB (Tostain *et al.*, 1999).

**-Les adhésines :** La colonisation bactérienne des muqueuses dépend de la capacité d'adhésion du germe aux cellules épithéliales. Cette adhésion se fait d'une manière sélective à divers muqueuses et cela au moyen de structures filamenteuse de surface qui sont des prolongements chevelus minuscules (appelées pili ou fimbriae) ou au moyen de protéines non filamenteuses de la membrane externe de la paroi (appelées afimbrialadhésins). Ces adhésines se projettent du corps de la bactérie vers des récepteurs spécifiques à la surface de l'épithélium. Le type d'adhésines diffère, ainsi de la capacité à adhérer sélectivement aux différents récepteurs de surface (Société de pathologie infectieuse de la langue française, 2002).

#### **5 - Moyens de défense de l'hôte**

Tous les mécanismes de défense ne sont pas bien connus, mais quelques-uns ont été identifiés (Lobel et Claud, 2007). On peut citer :

-Les mécanismes liés à la physiologie de l'appareil urinaire ;

-Le volume de flux urinaire, la vidange régulière et complète de la vessie deux à quatre fois par jour qui est le moyen d'expulsion des germes ;

- Les mécanismes liés à l'urine comme le pH des urines et son osmolarité ;
- Les facteurs biologiques : les mécanismes anti-adhérences des germes aux muqueuses et la sécrétion d'anticorps ;
- Les sécrétions : vaginales de la femme, et prostatiques de l'homme.

## 6- Les symptômes

Les symptômes d'une IU chez l'enfant sont classés selon le type d'infection :

- **Les symptômes d'une cystite aigue**

- Apyrexie, dysurie et pollakiurie.
- Pleurs en urinant, douleur hypogastriques et brulures mictionnelles.
- Urines troubles (CNGOF, 2010 ; François, 2013).
- Emission d'urine involontaire et inconsciente.
- Hématurie macroscopique (20% des cas).

**Chez le nourrisson** ; vomissement, diarrhée et douleurs abdominales (Daniel, 2003 ; François, 2013).

- **Les symptômes d'une pyélonéphrite aigue**

- Une fièvre élevée à 37°C – 40°C (Brunet, 2006), accompagnée de frisson et de sueurs, des brulures mictionnelles et altération de l'état général.
- Des lombalgies (douleurs à la région lombaire) le plus souvent droite, à irradiation descendante et des douleurs abdominales (Mohammedi, 2013).
- Dysurie, pollakiurie, pyurie.
- Hématurie.

**Chez le nourrisson et nouveau-né** ; il peut s'agir de poussées de fièvre inexplicables, de troubles digestifs (vomissements, diarrhée, douleurs), d'un fléchissement de la courbe pondérale, d'une perte de poids, etc. (Bensman, 1998).

- **Les symptômes d'une prostatite aigue**

- prostate inconstamment augmentée de volume, irrégulière ou douloureuse.
- Pesanteur pelvienne, nycturie, douleur éjaculatoire, irritation urétrale, et accès fébriles brefs (SPILF, 2002 ; Pilly, 2007).
- Dysurie, pollakiurie.
- Fièvre à 39°C – 40°C, frissons inconstants et évocateurs d'une bactériémie.

- Brulures mictionnelles, urines troubles ou hématuriques, et douleurs hypogastriques, lombaires basses ou périnéales (Bensman et Ulinski, 2010).

- **Bactériurie asymptomatique**

Absence de symptômes avec une croissance bactérienne au niveau des urines est élevée (habituellement  $10^5$  UFC/ml). Cependant, cela représente peu d'importance clinique (Michael *et al.*, 1993).

## 7- Le diagnostic

L'ECBU est le diagnostic de certitude.

Une IU est confirmée par l'association d'une leucocyterie à une bactériurie  $> 10^5$  germes/ml (Kuba *et al.*, 2009).

L'ECBU permet d'affirmer le diagnostic de l'infection urinaire que signifie la présence de germes dans les urines, normalement stériles (Kuba *et al.*, 2009). C'est un examen de biologie médicale, qui étudie l'urine d'un patient afin de déterminer la numérotation des hématies et des leucocytes ainsi que la présence ou l'absence des cristaux et de germes.

## 8- Traitement

La prise thérapeutique des IU diffèrent selon la localisation selon haute ou basse de l'IU, le traitement comportait :

- Des ATB On utilise des ATB bactéricides (Fosfomycine- trometamol, FluoroQuinolone, Céphalosporine de 3<sup>ème</sup> génération) adapté à l'antibiogramme et la durée du traitement est de 8 à 15 jours ;
- La surveillance de l'évolution de l'infection par des ECBU de contrôle au troisième jour du traitement et après son arrêt (Bourquia *et al.*, 1992).

Le traitement d'une chez l'enfant diffère du traitement chez l'adulte, il dépend de l'âge et des signes cliniques (voir annexe 05).

# **Matériel et Méthodes**

## **1-Lieu et période de l'étude**

L'étude a été réalisée au laboratoire de microbiologie de l'EHS d'El Mansourah Constantine sur une période d'un moi, du 9 février au 9 mars.

## **2- Échantillonnage**

Les échantillons d'urine analysés au cours du stage ont été récupérés de différents services de l'hôpital et de traitement ambulatoire.

### **2-1 Recueil des urines**

Le résultat du diagnostic microbiologique d'une IU est tributaire de la qualité biologique de l'échantillon. Pour cette raison, il est demandé de bien respecter les modalités de prélèvement du liquide biologique à analyser ainsi que le respect des conditions de conservation et de transport.

Après un lavage hygiénique des mains et une toilette soignée au savon ou antiseptique doux de la région vulvaire chez la femme et du méat chez l'homme suivi d'un rinçage, le sujet élimine le premier jet afin d'éviter toute contamination par les germes situés au niveau de la partie terminal de l'urètre, dont le seconde jet est recueilli dans un tube stérile.

### **2-2 Acheminement**

Le transport au laboratoire doit être effectué dans des conditions adéquates, moins de deux heures à température ambiante afin d'éviter une éventuelle contamination qui par la suite gênera l'interprétation de l'ECBU (Bruyère *et al.*, 2008).

### **2-3 Renseignement accompagnant le prélèvement**

Les renseignements qui accompagnent le prélèvement sont indispensables ; ainsi ils permettront au personnel du laboratoire d'améliorer l'ECBU et son interprétation. Ils concernent le nom, le prénom, l'âge ou la date de naissance et le sexe du patient, les motifs de la demande, les antécédents d'IU, la notion de maladie simultanée (figure 03).

Etablissement Hospitalier Spécialisé -Sidi mabrouk - Constantine		Etablissement Hospitalier Spécialisé -Sidi mabrouk - Constantine	
SERVICE:.....		EXAMEN N°	
Médecin traitant.....		du Registre du Laboratoire	
Analyse Clinique N°.....		Résultats .....	
Examen demandé.....		.....	
.....		.....	
Nom du Malade.....		.....	
Né (e) le.....		.....	
Salle.....		.....	
Diagnostic.....		.....	
Jour de la maladie, le.....		.....	
Constantine, le.....20.....		Constantine, le.....20.....	
Le Médecin		Le Chef du Laboratoire	

**Figure 03.** La fiche de renseignements clinique qui accompagner l'échantillon au laboratoire.

### 3- L'examen macroscopique des urines

Au niveau du laboratoire, l'analyse macroscopique des urines fournit des renseignements sur la turbidité et la couleur de l'échantillon.

L'urine peut être limpide ; trouble ; hématurique ; comme elle peut contenir des sédiments.

L'urine à l'état normal est claire, elle est trouble à l'état de l'infection.

### 4-L'examen cyto bactériologique des urines

L'ECBU constitue l'élément de certitude de l'IU. Il a pour but de révéler la présence de germes responsables de cette infection. (Ait Miloud, 2011).

#### 4-1 L'examen cytologique des urines

Cet examen est réalisé en déposant une goutte d'urine étendue entre une lame et une lamelle sans coloration, puis examiner sous microscope à l'objectif (x40). Il nous permet d'une part, d'apprécier la diversité des cellules présentes dans les échantillons comme les hématies et les leucocytes ainsi que la présence ou l'absence des cristaux, il s'agit d'un examen qualitatif.

Cet examen nous permet, surtout de préciser l'existence des microorganismes dans l'urine, leur mobilité, et estimer leur nombre. Mais ces tests doivent être évidemment complétés par la coloration de frottis et la culture systématique sur milieu appropriés.

## 4-2 L'examen bactériologique des urines

### ➤ La mise en culture des urines

L'examen bactériologique des urines est réalisé après une culture sur milieu gélosé. Après homogénéisation, une goutte équivalente à cinq microlitre des urines a été prélevée et ensemencé en surface par stries serrées sur gélose nutritive (GN). Une très grande majorité de bactéries responsables d'IU ne sont pas exigeantes et sont cultivées sur gélose ordinaire comme (GN). (voir annexe 01).

La mise en culture doit répondre à un double objectif : isolement et numération des espèces bactériennes. C'est la seule méthode qui permet une identification exacte des microorganismes colonisant les urines.

### ➤ L'examen microscopique des cultures

Après incubation à 37°C pendant 24 heures toutes les colonies ont subi un examen microscopique à l'état frais et après coloration au bleu de méthylène et de Gram.

Cet examen permet d'étudier la morphologie des isolats, la taille, le mode de regroupement et de déterminé le caractère tinctorial des germes présents dans les cultures.

## 5- L'identification biochimique

L'identification biochimique est un examen qui permet d'identifier une bactérie en s'appuyant sur ces caractères biochimique. Pour cela, nous avons utilisé quelques tests de la galerie biochimique classique. Cette dernière nous permet d'étudier le métabolisme enzymatique de nos isolats par la mise en évidence d'un substrat dégradé ou d'un métabolite formé.

Pour ce faire, à l'aide d'une pipette pasteur fermé, nous avons prélevé une colonie de la boîte présumée positif et préparé une suspension dense dans de l'eau physiologique stérile. À partir de cet inoculum, nous avons ensemencé quatre milieux de culture.

### ➤ Milieu mannitol mobilité

Le milieu mannitol mobilité est un milieu semi solide qui permet l'étude de la fermentation du mannitol ainsi que la mobilité de la souche. L'ensemencement est effectué par pique centrale à l'aide d'une pipette fermée, suivit d'une incubation à 37°C pendant 24 heures.

La lecture du mannitol est possible grâce à la présence d'un indicateur de pH, rouge de phénol. L'utilisation du mannitol acidifie le milieu qui peut être révélé par le virage de l'indicateur de pH à sa teinte acide (jaune).

### ➤ **Milieu Citrate de Simmons**

Le milieu citrate de Simmons est un milieu semi solide qui permet de mettre en évidence l'utilisation du citrate comme seule source de carbone et d'énergie. L'ensemencement est réalisé par une strie médiane à la surface du milieu, puis une incubation à 37°C pendant 24 heures.

Les bactéries capables d'utiliser le citrate de sodium comme une seule source de carbone pouvant se développer sur ce milieu. La fermentation du citrate de sodium entraîne alors une acidification qui provoque une coloration du bleu du milieu en présence de bleu de bromothymol (indicateur de pH).

### ➤ **Milieu Triple Sugar Iron**

Le milieu Triple Sugar Iron (TSI) est un milieu semi solide, utilisé pour la différenciation des entérobactéries basée sur la production de sulfure d'hydrogène et la fermentation du lactose, du saccharose et du glucose.

La capacité des entérobactéries à fermenter le glucose (avec ou sans dégagement de gaz CO<sub>2</sub>), le lactose et le saccharose est accompagnée d'une production d'acide détecté par le virage de la couleur du milieu en jaune grâce à l'indicateur de pH (rouge de phénol). Ainsi que la réduction des sulfates en sulfure qui en présence de fer donne un précipité noir sulfure de fer (H<sub>2</sub>S)

L'ensemencement est réalisé par une pique centrale du culot, et par des stries serrées la surface inclinée, puis une incubation à 37°C pendant 24 heures.

### ➤ **Milieu Urée Indole**

C'est un milieu liquide, qui permet la mise en évidence de la production de l'indole. Les bactéries possèdent une uréase transformant l'urée en carbonate d'ammonium entraînent une alcalinisation qui provoque une coloration rouge violacé du milieu en présence de rouge de phénol (indicateur de pH). La production d'indole est mise en évidence par l'addition de réactif de Kovacs qui agit avec l'indole en donnant une coloration rouge dans la partie supérieur du milieu en cas de réaction positif. La présence de tryptophane désaminase (TDA)

est mise en évidence par l'addition de perchlorure de fer qui provoque une coloration brune rouge du milieu en cas de réaction positive. (voir annexe 02)

Dans un tube contenant une suspension bactérienne, quelques gouttes du milieu urée indole sont rajoutées, puis incubé 24 heures à 37°C.

### ➤ **Test de la Catalase**

Ce test est utilisé pour l'identification des bactéries à Gram positif. Sur une lame propre une goutte d'eau oxygénée est déposée, puis à l'aide d'une pipette pasteur, une parcelle de la colonie à identifier est rajoutée. L'observation du résultat est immédiate.

## **6- Détermination de profil de sensibilité aux ATB**

Après la mise en évidence et l'implication du germe dans l'IU, un antibiogramme est réalisé afin de guider le clinicien dans sa prescription d'antibiotiques.

Nous avons adopté la technique de l'antibiogramme par diffusion sur milieu gélosé qui permet de déterminer la sensibilité des bactéries à croissance rapide vis-à-vis d'une gamme d'antibiotique.

Des disques de papier buvard imprégnés d'antibiotiques à tester sont disposés à la surface d'une gélose Mueller Hinton préalablement ensemencée avec une culture pure de la souche à étudier.

### **6-1 Préparation de l'inoculum**

À partir d'une culture jeune (18 à 24 heures), trois colonies de la bactérie à étudier sont prélevées à l'aide d'une pipette pasteur, puis inoculés dans l'eau physiologique stérile pour former une suspension équivalente à 0,5 McF.

### **6-2 Ensemencement**

L'ensemencement se fait par la technique d'inondation, puis les disques d'antibiotiques sont déposés à l'aide d'une pince stérile.

Les boîtes sont ensuite laissées à une température ambiante pendant 30 minutes sur la pailasse pour permettre la diffusion de l'antibiotique dans la gélose, puis incubées 24 heures à 37°C.

### **6-3 Interprétation des résultats de l'antibiogramme**

Les diamètres d'inhibition autour des disques sont mesurés à l'aide d'un pied à coulisse ; puis ils sont comparés aux diamètres critiques rassemblés dans les abaques de lecture conformément aux normes (Comité de l'Antibiogramme de la Société française de

Microbiologie (CA-SFM). Il convient de noter toutefois, qu'une souche dont la sensibilité aux ATB est ainsi évaluée peut être déclarée (**sensible, intermédiaire** ou **résistante**).

- **Les familles d'antibiotiques utilisés**

Les ATB sont repartis en plusieurs familles (Ait , 2011) :

- ✚ Les béta - lactamines : AMX, AMC, TIC, FOX, CTX, IMP.
- ✚ Les aminosides : GM, AN.
- ✚ Les quinolones : NA.
- ✚ Les fluoroquinolones : CIP.
- ✚ Les cotrimoxazole : SXT.
- ✚ Les polypeptides : CS.
- ✚ Les nitrofuranes : FT.

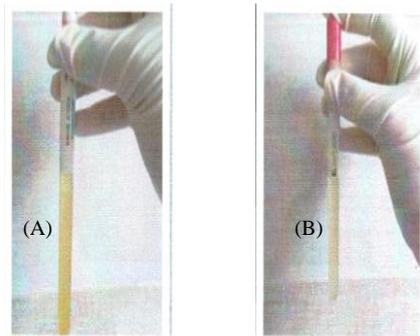
# **Résultats et Discussion**

Le diagnostic microbiologique d'une IU repose sur l'ECBU, qui doit être pratiqué à la moindre suspicion d'IU.

L'urine vésicale est un liquide biologique normalement stérile, mais au cours de la miction, elle peut être contaminée par des bactéries qui viennent de la flore physiologique de l'urètre ou des organes génitaux externes. Pour cette raison, l'examen microbiologique des urines est pratiqué sur le deuxième jet de l'urine qui est réceptionné dans un conteneur stérile.

### 1-L'examen macroscopiques des urines

L'analyse macroscopique des urines permet de donner une idée préliminaire sur l'existence d'une IU. Nous avons pu détecter deux types d'aspects macroscopiques : urine trouble, urine légèrement trouble ou urine claire. La majorité des urines étudiées sont troubles (60%) et (40%) sont des urines claires.



(A) urine trouble (B) urine claire

**Figure 04** : les deux aspects macroscopiques des urines.

Une urine claire, signifie que la personne boit suffisamment de liquides, c'est-à-dire que la personne est en bonne santé.

Une urine trouble, est un symptôme à évaluer avec attention. Il peut s'agir d'un signe bénin provoqué par une consommation excessive de phosphate, comme il peut s'agir d'IU touchant la vessie ou les reins.

## 2-L'examen cytologique des urines

L'observation microscopique à l'état frais des échantillons d'urines permet de mettre en évidence l'existence ou non de germe, leur morphologie générale, leur mobilité, ainsi que leur mode de regroupement.

Les bactéries présentes dans les urines sont ensuite dénombrées par champ microscopiques et sont classées en quatre catégories : Absence de bactéries, quelques bactéries, bactéries assez nombreuses et bactéries nombreuses.

Pour les urines des sujets infectés, nous avons constaté la présence significative de leucocytes (10 -15 leucocytes par champs) ainsi que la présence de quelque hématie, (1 hématie pour 10 champs microscopiques). Nous avons noté deux cas de leucocyturies (le nombre des leucocytes est égal ou supérieur à  $10^4$ /ml d'urine) témoignant la présence d'infections urinaires (voir annexe 03).

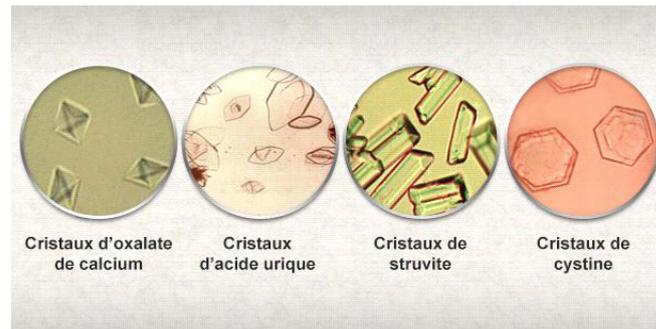
En revanche chez les sujets sains, le nombre de leucocytes dans les urines est faible (rare leucocytes ou absence de leucocytes, 0 à 1 leucocyte dans 30 à 40 champ) même chose pour le nombre des hématies (rare hématies, 1 hématie pour 10 champ) (voir annexe 03).

Les globules blancs (leucocytes) sont très fréquents dans les urines, par contre ce qui est anormal est leur nombre significatif dans les urines. Quand les bactéries prolifèrent dans les urines, notre système de défense immunitaire intervient et en particulier les leucocytes. Ces dernières vont alors se multiplier pour combattre l'infection (Evard, 2018).

L'urine rouge n'est pas toujours due à la présence des globules rouges dans l'urine. La coloration rouge ou rougeâtre brune, peut être due à la présence de l'hémoglobine et la myoglobine dans l'urine, la consommation de quelques aliments (par exemple betteraves, rhubarbe), et de certains médicaments (phénazopyridine le plus souvent).

Une hématurie est la présence significative de sang dans les urines, elle peut être due selon Giorgio (2018), aux intoxications chronique, au cancer du rein, cancer de la vessie, cancer ou adénome de la prostate et les kystes du rein (Shah, 2018).

Nous avons également noté la présence des cristaux (d'oxalate de calcium) pour quelques échantillons qui peuvent être liée à une prise des aliments trop riche en protéines, en calories ou en sel. Par ailleurs les consommations excessives des produits laitiers et des poissons provoquent une précipitation des cristaux d'oxalate de calcium. Nous avons rencontré d'autres types de cristaux (figure 5) ainsi que des cylindres dans les urines.



**Figure 05 :** différents aspects des cristaux rencontrés à l'examen à l'état frais des urines (Chartier, 2002).

L'examen direct au microscope des urines est une étape nécessaire qui facilite le diagnostic microbiologique des IU, c'est une méthode rapide, simple et fiable.

### 3-L'examen bactériologique des urines

Au bout de 24 heures d'incubation des géloses nutritives à 37° C les cultures présentent diverses colonies (isolats). Nos résultats montrent que 95,23% des isolats sont des bactéries.

Après analyse microscopique des cultures, nous observons que dans la majorité des cas les IU sont mono microbien dont les bactéries sont des bacilles à Gram négatif (BGN), mobiles et dans certains cas des cocci à Gram positifs (CGP) et immobile.

Nous avons observés également que le nombre des colonies est différent d'une boîte à l'autre :

- 18,18 % des cultures (n = 6) sont négatives : aucun développement bactérien, cela veut dire que l'ECBU est négatif et que l'infection urinaire est absente ;
- 15,15 % des cultures (n = 5) sont contaminées ou souillées : développement de plusieurs types de microorganismes indiquant que l'urine est contaminé, l'analyse n'est pas poursuivie et l'étude d'un second prélèvement est souhaitable ;
- 66,67 % des cultures (n = 22) sont positives : développement d'un seul type de microorganismes avec un nombre supérieur à  $10^5$  UFC/ml d'urine indiquant ainsi la présence d'IU.

Ces résultats peuvent être interprétés comme suit :

- Pas de colonies sur la boîte signifie l'absence d'une IU.
- La présence de deux ou plusieurs types de colonies avec l'absence de leucocytes signifie une culture contaminée où l'ECBU doit être refait avec un nouveau prélèvement.

-L'association des signes d'infection chez le patient et les leucocytes dans l'ECBU indique une IU.

#### 4-Identification biochimique des isolats

L'identification biochimique des isolats est basée sur l'étude des caractères biochimique en utilisant la galerie classique.

- **Teste de la catalase**

L'action directe de la catalase est mise en évidence par un dégagement gazeux immédiat résultant de la décomposition de l'eau oxygénée.

Nos résultats ont montré que les bactéries à Gram négatif (86,34%) sont catalase positif, cependant les bactéries à Gram positif (4,54%) sont catalase négatif.

d'autres tests biochimiques ont été réalisés afin qu'on puissent explorer surtout le métabolisme glucidique dans lequel on été recherchés divers fermentations sucrées (la fermentation du glucose, lactose, saccharose, mannitol, citrate) , le métabolisme protéique (la production de l'indole) et la détection de divers enzymes bactériennes telle que la catalase et l'uréase ainsi que le dégagement de gaz (H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S).

Le tableau ci-dessous (tableau 4) présente les résultats des tests biochimiques réalisés.

**Tableau 4 :** résultats obtenus après une série de tests biochimiques

	Sucres et enzymes								Production de gaz		Mobilité
	Glu	Lac	sac	Man	Citr	catalase	uréase	indole	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub>	
Souche1	+	+	+/-	+	-	+	-	+	-	+	présence
Souche 2	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	présence
Souche 3	+	+	+	+	+	+	+	+/-	-	-	absence
Souche4	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	présence
Souche 5	+	-	-	-	+/-	+	+	+/-	+/-	-	présence
Souche 6	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	absence

Glu : glucose ; Lac : lactose ; sac : saccharose ; Citr:citrate

Après la mise en culture, les colonies les plus fréquemment observées sont des colonies de forme arrondie avec un contour lisse et surface bombée ou plate, d'aspect muqueux, de tailles différentes et de couleur blanchâtre, opaque ou translucides.

Le tableau 5 présente les caractères macroscopiques et microscopiques des germes identifiés

**Tableau 5** : les caractères microscopiques et macroscopiques des germes identifiés.

Espèce bactérien	Caractères microscopiques	Caractères macroscopiques
<i>E. coli</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bacille</li> <li>* Gram –</li> <li>* Mobile</li> <li>* Non sporulé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* colonies grandes arrondie</li> <li>* surface lisse</li> <li>* régulière</li> <li>* blanchâtre</li> <li>* opaque</li> </ul>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Bacille</li> <li>*Gram –</li> <li>* mobile</li> <li>* non sporulé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* colonies moyenne</li> <li>* plate</li> <li>* irrégulière</li> <li>* bombée</li> <li>* coloration du milieu en vert</li> </ul>
<i>Klebseilla pneumoniae</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bacille</li> <li>* Gram –</li> <li>* immobile</li> <li>* non sporulé</li> <li>* en capsulé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*colonies moyenne</li> <li>*bombée</li> <li>*muqueuse</li> </ul>
<i>Enterobacter spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Bacille</li> <li>*Gram –</li> <li>*mobile</li> <li>*non sporulé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*colonies petites</li> <li>* régulière</li> <li>* translucide</li> </ul>
<i>Porteus mirabilis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Bacille</li> <li>*Gram –</li> <li>*immobile</li> <li>* non sporulé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*colonies grandes</li> <li>*envahissant la surface de la gélose en ondes concentriques</li> </ul>
<i>Enterococcus faecalis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*cocci</li> <li>*Gram+</li> <li>*immobile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*colonies grandes</li> <li>*blanchatre</li> <li>*opaque</li> </ul>

## 5. La répartition des IU chez les enfants

Durant un mois de stage pratique, du 9 février au 9 mars 2020, au sein du laboratoire de bactériologie de l'établissement hospitalier spécialisé Sidi Mabrouk, Constantine, nous avons pu analyser 33 échantillon d'urine des enfants hospitalisés suspectés d'être atteints d'infections urinaires.

### 5.1 La répartition des IU selon les résultats des ECBU

Sur un total de 33 ECBU pratiquées,(66,67%) des échantillons ont été révélées positives, tandis que les échantillons négatifs (15,15%) et les échantillons contaminées représentaient que (18,18%).

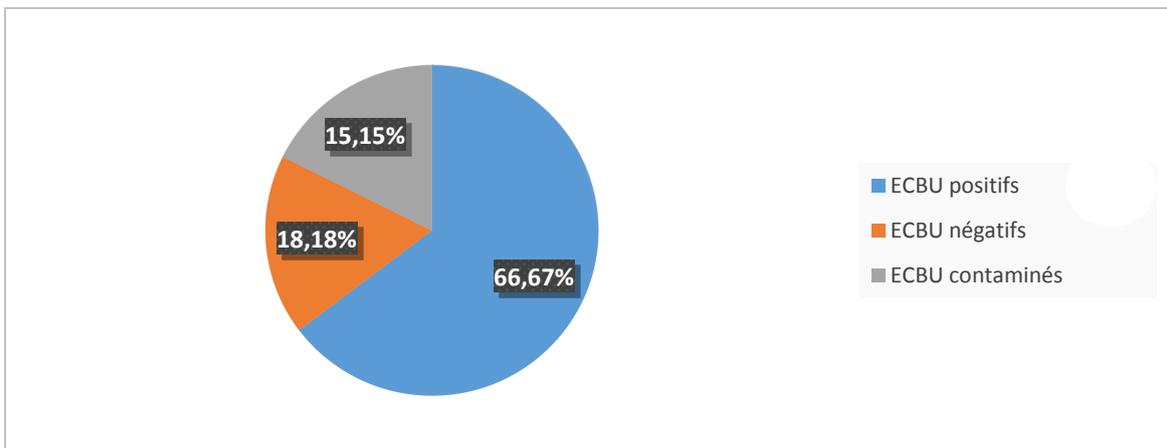


Figure 06 : la répartition des IU selon les résultats des ECBU

### 5.2 La répartition des IU selon le sexe

D'après nos résultats, les infections urinaires touchent beaucoup plus la population féminine avec une fréquence de (78,78%) et la population masculine avec une fréquence de (21,21%) seulement.

L'infection urinaire est une des infections les plus fréquentes en pédiatrie (François *et al.*, 2013). Selon le même auteur, l'infection urinaire chez l'enfant, au même titre que chez l'adulte, concerne plus fréquemment les filles que les garçons. Nous pouvons rapporter cette prédominance féminine a :

Les caractéristiques anatomiques de l'appareil urinaire où l'urètre est un court canal est proche de la région péri-anal (Karim et Benzeghadi, 2015) ;

Selon Carlet et Loup, (1998), l'orifice anal, génital et urinaire chez la femme sont très proches ce qui favorise l'IU.

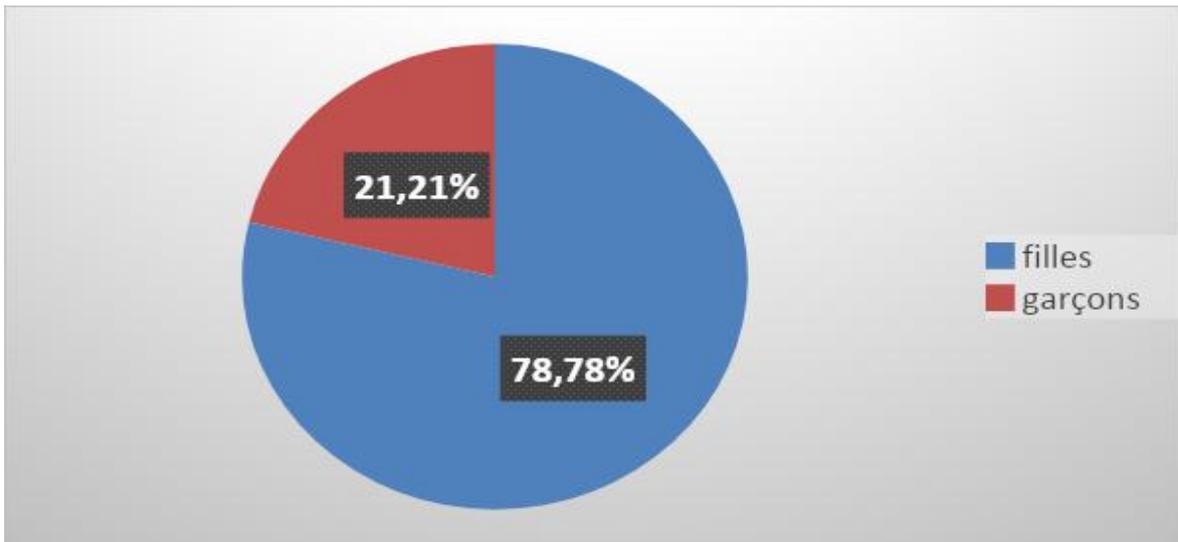


Figure 07 : la répartition des IU selon le sexe

### 5.3 La réparation des IU selon les souches isolées

Nous avons pu isoler 21 bactéries, la majorité appartiennent à la famille des *Enterobacteriaceae*: *E. coli* (36,36%), *K. pneumoniae* (13,63%), *P. mirabilis* (13,63%) et *Enterobacter* spp. (4,54%). Ces résultats sont en accord avec ceux de Raghu (2016) qui a affirmé que la majorité des IU sont causée par des entérobactéries.

Ont été aussi identifié d'autres espèces n'appartenant pas à cette famille telle que *P. aeruginosa* (18,18%) et *Enterococcus faecalis* (4,54%).

*E. coli* est le germe le plus fréquent et le plus souvent isolé des ECBU positives et qui représente le pourcentage le plus élevé (36.36 %) des entérobactéries responsable des IU ce qui est trouver dans la majorité des recherches, ce qui confirme celui de Raghu (2016). Ceci ne peut s'expliquer que par le fait que cette espèce est la plus dominante de la flore intestinale et qu'elle peut migrer vers l'intestin puis vers l'appareil urinaire. Par ailleurs *E. coli* fait partie des coliformes fécaux, donc un mauvais nettoyage de la partie intime peu facilement provoquer l'entrée de la bactérie dans la vessie.

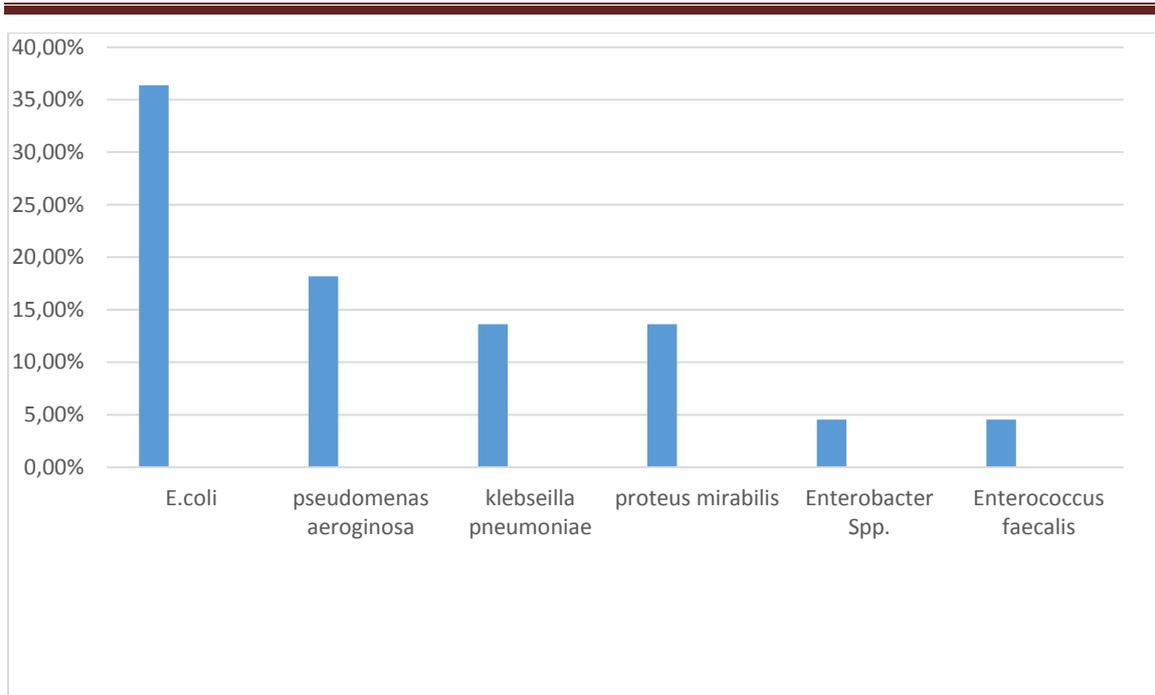


Figure 08 : la répartition des IU selon les souches isolées

## 6. L'antibiogramme

Pour estimer le profil de sensibilité et de résistance aux principaux ATB utilisés pour le traitement des IU, nous avons réalisé un antibiogramme pour chacun des isolats bactérien identifié : *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*.

La lecture de l'antibiogramme se fait après incubation. Des zones d'inhibition de diamètres variables apparaissent autour de quelques disques. Les résultats sont comparés aux valeurs critiques des tableaux du comité de l'antibiogramme de la société française :

Sensible (S) : si le diamètre d'inhibition est inférieur au diamètre de la concentration critique.

Intermédiaire (I) : le diamètre d'inhibition (correspondant à la CMI) supérieur au diamètre de la concentration critique.

Résistante (R) : si le diamètre d'inhibition est compris entre les diamètres de concentrations critiques (voir annexe 04).

Malheureusement, nous n'avons pas pu avoir les résultats de cette partie d'étude à cause de la pandémie du Covid-19.

# **Conclusion**

Les IU représentent un grand problème de santé, elles occupent le second site d'infection bactérienne après l'arbre respiratoire.

Notre étude était effectuée pendant un mois du 9 février au 9 mars de l'année 2020, au sein du laboratoire de la bactériologie de l'hôpital de pédiatrie E.H.S la mère et l'enfant d'El Mansourah de Constantine, Où nous étions concernés par les grands enfants, les enfants moins de 12 ans ainsi que les nouveaux nés et les nourrissons. Durant notre stage pratique, nous avons pu analyser 33 échantillons d'urines.

À la lumière des résultats obtenus il en ressort que la population féminine est la plus exposées aux infections urinaires avec (78,78%) comparé à la population masculine (21, 21%).

L'ECBU a démontré une prédominance des entérobactéries dont *E. coli* s'est portée en chef de file par une fréquence de (36,36%) suivie par *Klebsiella pneumoniae* avec (13,63%) et *Proteus mirabilis* avec (13,63%).

Au terme de ce travail, une meilleure identification des facteurs favorisant les IU et leur prévention pourrait permettre de réduire d'une façon significative le taux de ces infections. Une application stricte des mesures d'hygiène, la propreté individuelle et collective et l'entretien de l'environnement hospitalier (locaux, matériel médical) demeurent les principaux règles à prendre en considération.

# **Références Bibliographique**

- Avril J. et Miquel G.** (1991) Dictionnaire Des Sciences Biologiques ; Edition Marketing ; Paris.
- Abalikumwe F.** (2004) Bactéries responsables des infections urinaires de Kigali, Rwanda. Mémoire master.
- Anglaret X. et Mortier E.** (2003) Maladies infectieuses 3<sup>ème</sup> édition. P 109-110.
- Ardtan N.** (1992) Néphrologie-lapis-France. P 321
- Ach,** (2000) Appareil urinaire. Disponible sur :  
<http://www.doctissimo.fr/html/santé/atlas/fiches-corps-humain/appariel-urinaire.htm>.
- Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé.** (2007) Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant, saint- Denis cedex, P 143-147.
- Belman A. B.** (1997) Commentary on Urinary Tract Infections in Girls: the cost-Effectiveness of Currently Recommended Investigative Routines; P 180-181.
- Brochard K.** (2008) Les infections urinaires chez l'enfant et l'adulte ; leucocyturie ; Item 93 ; Toulou ; P 1-7.
- Brizon H.** (1998) DPAS : un an pour réussir sa formation, Paris : Heures de France : P163-168.
- Bousseboua H.** (2005) Eléments de microbiologie, 2<sup>ème</sup> édition-Constantine. P 363.
- Berthélémy S.** (2014) Une patiente souffrant d'une infection urinaire. Actual pharm. P 41-44.
- Bourqia A. ; Ramdani B. ; Sahnik. Et Zaid D.** (1992) Profil de l'infection urinaire dans un service de néphrologie. Médecine du Maghreb. P 11.
- Brunner L. S. ; Bare B. ; Smelt Z. et Suddarth D.S.** (2011) Soins infirmiers en médecine et chirurgie volume 4 : Fonctions rénal et reproductrice. 5<sup>ème</sup> édition. De Boeck supérieur : P 1645-1646.
- Chartier E.** (2002) Urologie, 4<sup>ème</sup> édition-paris. P 82.
- Carlet J. et Loup J.** (1998) Infection urinaire nosocomiale et leur prévention, Edition Ellipse.

**Chafai N. (2008)** Les infections urinaires à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech (2004-2006). Thèse de doctorat : pharmacie Rabat : université Mohammed, P 123,124.

**Conférence de consensus Co-organisée par la société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF) et l'association française d'urologie (AFU) (2002)** Infection urinaire nosocomiales ; Paris : Institut Pasteur.

**Domart A. et Bournef J. (1989)** Nouveau la rousse médicale (Médecine) ; Edition canada. P 1064-1066.

**Djennane F. Marzouk M. Ben Moussa F. et Boukadida J. (2009)** Examen Cytobactériologique des urines. Institut Pasteur d'Algérie Techniques Microbiologique ; P 11-12.

**Djenane F. Marzouk M. et Ben Moussa F. (2009)** Examen cytbactériologique des urines, Institut pasteur d'Algérie Techniques Microbiologiques, P 11-12.

**DDA Silveira D. (2009)** Thèse de doctorat en médecine, l'infection urinaire au service anesthésie réanimation du CHU Gabriel Tour. Université de Bamako.

**Daniel J. ; Thirion G. et Williamson D. (2003)** Les infection urinaire : une approche clinique. Pharmacothérapie, Octobre-Novembre-Décembre 2003. 5 suppl. P 246-255.

**Daniel T. (2003)** L'infection urinaire chez l'enfant de moins de deux ans. Le médecin Du Québec, 2 suppl. P 51-56.

**Evard N. (2008)** Leucocytes. Onmeda. 5.

**François H. ; Brandstatter A. ; Bréchet C. et Huttner A. (2013).** Infections urinaires service de médecine de premier recours. Genève, P 7-10.

**Guy Albert K. (2008)** Etude bactériologique des infections urinaires ; Rapport de stage au centre pasteur du Cameroun.

**Konan P. (1994)** Certificat d'étude spécial de bactériologie urinaire chez des sondés. Faculté de médecine, Cote d'ivoire.

**Karim k. et Benzaghadi H. (2015)** Les infections urinaires chez les nourrissons. Mémoire de fin d'étude : médecine. Tlemcen : université Abou Baker Bel Kaid.P84.

**Lavigne J. P. (2007)** Effet des antibiotiques, mécanismes de résistance ; thèse de doctorat. Faculté de médecine Montpellier-Nîmes ; France.

**Lacombe M. (2005)** Précis d'anatomie et de physiologie humaine. 28<sup>ème</sup> édition.

- Lobel B. et Soussy C.** (2007) Livre des infections urinaires-paris. P 82.
- Lobel B. et Claud J-S.** (2007) Les infections urinaires, 2<sup>ème</sup> édition. France. P 75.
- Lellian C. ; et Diane L. ; Doris S et Joann C.** (1997) Soins infirmier-médecine et chirurgie-France. P 776.
- Lechheub L. et Bendagha Y.** (2016) Les infections urinaires. Mémoire de Master : Microbiologie. Constantine. Université de Constantine 1 faculté des sciences de la nature et de la vie, P 41.
- Launay E. ; Bingenb E. ; Cohend R. et le groupe de pathologie infectieuse pédiatrique.** (2012) Therapeutics Strategies For The management of urinary tract infection in children. Elsevier Masson SAS. P 110-116.
- Marieb E.** (2008) Biologie humaine : principes d'anatomie et de physiologie. 8<sup>ème</sup> édition. Paris : Pearson. P 549-555.
- Mohammedi S.** (2013) L'infection urinaire, chez l'enfant. Santé-MAG. 15, P 10-11.
- Nevers P.** (2017) Sémiologie des altérations de l'état de santé. 1<sup>er</sup> édition. De Boeck supérieur. P 137-138.
- Pasquier C. ; Grosjean J. ; Clavé D. et Archambaud M.** (2017) Bactériologie et Virologie pratique. 3<sup>ème</sup> édition. De Boeck supérieur. P 25-27.
- Sabbah L.** (2015) Infection urinaire, in : Méga guide STAGES IFSI. 2<sup>ème</sup> édition. Paris : Elsevier Masson. P 2025.
- Shah A. P. et Gffm D.** (2018) Hématurie isolée, le Manuel MSD.
- SPLF,** (2014) Mise au point sur diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte. P 7-8 ; P 22-24. Disponible sur <http://www.infectiologie.com/userFiles/File/Spilf/recos/infections-urinaires-Spilf-argumentaire.pdf> consulté le 12 mars 2020.
- Tostain J. ; Armand C. et Blanc F.** (1999) Cystite aigue et autres maladies inflammatoires bénignes de la vessie féminine ; EMC ; Néphrologie-Urologie ; 18221A10 ; 16.
- Tiouit D. ; Naim M. et Amhis W.** (2001) Traitement antibiotique des infections urinaires. Médecine de Maghreb. 91, P 35-38.
- Wainsten J-P.** (2012) La Larousse Médical. Edition Larousse ; Paris Cedex 06.

**Zerart Z. et Djekouadio K.** (2014) Les infections nosocomiales : cas de l'infection urinaire ; mémoire du master ; université de Constantine 1 ; Constantine.

**Zahir H. et Draiss C.** (2019) Écologie microbienne et sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées d'infections urinaires chez l'enfant au Maroc. *Revue francophone des laboratoires*, (511), P 65-70.

**Zomahoum C.** (2004) Évaluation de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées des infections urinaires au laboratoire de bactériologie du centre national hospitalier universitaire- Hubert Koudougou Maga de Cotonou. Thèse de Doctorat en pharmacie. Université de Mali, faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie. P 107.

# **Annexes**

## Annexe 1 : Milieux de culture

### La Gélose nutritive

Extrait de viande	1 g/l
Extrait de levure	2 g/l
Peptone	5 g/l
Chlorure de sodium	5 g/l
Agar	15 g/l
pH	7,4

### Le milieu TSI

Extrait de bœuf	3 g/l
Extrait de levure	3 g/l
Peptone	20 g/l
Chlorure de sodium	5 g/l
Lactose	10 g/l
Saccharose	10 g/l
Glucose	7 g/l
Citrate de ferrique	3 g/l
Thiosulfate de sodium	3 g/l
Rouge de phénol	0,025 g/l
Agar	12 g/l
pH	7,4 g/l

### Le milieu Citrate de Simmons

Sulfate de magnésium	0,2 g/l
Sulfate mono-ammoniaque	1 g/l
Phosphate bi-potassium	1 g/l
Citrate de sodium	2 g/l
Chlorure de sodium	0,6 g/l
Bleu de bromothymol	15 g/l

**Le milieu mannitol mobilité**

Peptone tryptique de viande	20 g/l
Agar	4 g/l
Mannitol	2 g/l
Nitrate de potassium	1 g/l
Rouge de phénol à 1%	4 ml
pH	7,6 à 7,8

**Le milieu urée indole**

L.Tryptophane	3 g/l
Phosphate d'acide de potassium	1 g/l
Phosphate de mono-acide de potassium	1 g/l
Chlorure de sodium	5 g/l
Urée	20 g/l
Alcool à 95°	10 ml
Rouge de phénol à 1%	2,5 ml

**Le milieu Mueller Hinton**

Infusion de viande de bœuf	300 ml
Peptone de caséine	17,5 g/l
Amidon de maïs	1,5 g/l
Agar	10 g/l
pH	7,5

---

**Annexe 2 : Réactifs et colorants****Le réactif de kovacs**

para-dimethyl-amino-benzaldehyde 5 g/l

Alcool iso amylique 75 ml

Acide chlorhydrique (376) 25 ml

**Le violet de gentiane**

Violet gentiane 1 g

Ethanol à 90% 10 ml

Phénol 2 g

Eau distillée 100 ml

**Le Lugol**

Iode 1 g

Iodure de potassium 2 g

Eau distillée 300 ml

**La fuchsine**

Fuchsine basique 1 g

Alcool éthylique à 90° 10 ml

Phénol 5 g

Eau distillée 100 ml

**Le bleu de méthylène**

Bleu de méthyle 1 g

Eau distillée 20 ml

Acide lactique 20 g

Glycérol 40 g

Phénol 20 g

### **Annexe 3 : Évaluation approximative des leucocytes, des hématies et des germes**

- **Leucocytes**

Absence ou très rare leucocytes: zéro à un leucocyte dans 30 à 40 champs microscopiques.

Quelques leucocytes : un leucocyte pour 10 à 20 champs microscopiques.

Assez nombreuses : un leucocyte pour un à deux champs microscopiques.

Nombreuses : plus de 10 leucocytes par champs microscopiques, isolées ou en amas.

- **Hématies**

Absence ou très rare d'hématies : zéro à une hématie dans 15 à 20 champs microscopiques.

Quelques hématies : une hématie pour 10 champs microscopiques.

Assez nombreuses : une hématie pour un champ microscopique.

Nombreuses : plus de 10 hématie par champ.

- **Germes**

Absence de germe : zéro germe par champ microscopique.

Quelques germes : un germe par 15 champs microscopiques.

Assez nombreux : un germe pour au moins deux champs microscopiques.

Nombreux : plus d'un germe par champ.

### Annexe 4 : Tableau de lecture de l'antibiogramme des entérobactéries

ATB testés	Charge des disques	Diamètres critique (mm)			CMI ( $\mu\text{g/ml}$ )		
		R	I	S	R	I	S
Ampicilline	10 $\mu\text{g}$	$\leq 13$	14-16	$\geq 17$	$\geq 32$	16	$\leq 8$
Amoxicilline + ac.clavulanique	10/20 $\mu\text{g}$	$\leq 13$	14-17	$\geq 18$	$\geq 32$	16/8	$\leq 8/4$
Céfazoline	30 $\mu\text{g}$	$\leq 19$	20-22	$\geq 23$	$\geq 8$	4	$\leq 2$
Céfalotine	30 $\mu\text{g}$	$\leq 14$	15-17	$\geq 18$	$\geq 32$	16	$\leq 8$
Céfotaxine	30 $\mu\text{g}$	$\leq 14$	15-17	$\geq 18$	$\geq 32$	16	$\leq 8$
Céfotaxime	30 $\mu\text{g}$	$\leq 22$	23-25	$\geq 26$	$\geq 4$	2	$\leq 1$
Imipenème	10 $\mu\text{g}$	$\leq 19$	20-22	$\geq 23$	$\geq 4$	2	$\leq 1$
Amikacine	30 $\mu\text{g}$	$\leq 14$	15-16	$\geq 17$	$\geq 64$	32	$\leq 16$
Gentamycine	10 $\mu\text{g}$	$\leq 12$	13-14	$\geq 15$	$\geq 16$	8	$\leq 4$
Acide nalidixique	30 $\mu\text{g}$	$\leq 13$	14-18	$\geq 19$	$\geq 32$	-	$\leq 16$
Ciprofloxacine	6 $\mu\text{g}$	$\leq 16$	16-20	$\geq 21$	$\geq 4$	2	$\leq 1$
Chloramphénicol	30 $\mu\text{g}$	$\leq 12$	13-17	$\geq 18$	$\geq 32$	16	$\leq 8$
Furanes	300 $\mu\text{g}$	$\leq 14$	15-16	$\geq 17$	$\geq 128$	64	$\leq 32$
Fosfomycine	200 $\mu\text{g}$	$\leq 12$	13-15	$\geq 16$	$\geq 256$	128	$\leq 64$
Cotrimoxazole	1,25/23,75 $\mu\text{g}$	$\leq 10$	11-15	$\geq 16$	$\geq 4$	-	$\leq 2$

## Annexe 5 : Traitement de IU chez les enfants

- **Traitement de cystite aigue**

Nécessite une antibiothérapie orale adaptée à l'antibiogramme. Il s'agit généralement de :

- ✓ Cotrimoxazole (contre – indiqué avant l'âge d' 1 mois) :
  - Sulfaméthoxazole : 30 mg/kg/j/ 2 prises par jour.
  - Triméthoprimé : 6mg/kg/j/ 2 prises par jour.
- ✓ Céfixime : 8mg/kg/j (à partir de 3 ans) / 2 prises par jour, notamment en cas de résistance d'intolérance ou de contre- indication au cotrimoxazole.

Une durée de traitement de 3 à 5 jours est recommandée chez l'enfant.

- **Traitement des pyélonéphrites aiguent**

Le traitement comprend un traitement d'attaque par voie injectable suivie par un traitement oral de relais. La durée totale de traitement est de 10 à 14 jours.

- ✓ Pour le traitement d'attaque qui dure entre 2 à 4 jours, parmi les (ATB) utilisés on a :
  - Cetriaxone.
  - Céfoxime.
  - Les aminosides (Gentamicine) en association aux Céphalosporines.
- ✓ Pour le traitement de relais (oral), parmi les (ATB) administrés on a :
  - Cotrimoxazole.
  - Céfixime.
  - Ciprofloxacine.

- **Traitement de la prostatite**

Les formes graves doivent être traitées avant les résultats de l'antibiogramme, La durée du traitement est 4 à 6 semaines. Les (ATB) les plus efficaces sont :

- Les céphalosporines de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> génération.
- Le cotrimoxazole et les fluoroquinolones.
- Les aminosides

- Les macrolides et les cyclines diffusent bien dans le tissu prostatique sont indiquées dans les prostatites à Chlamydia et/ou Mycoplasmes.

## Les infections urinaires chez les enfants au niveau du E.H.S la mère et l'enfant d'El Mansourah Constantine

### Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en biologie Moléculaire des Microorganismes

Notre stage pratique a été réalisé au laboratoire de bactériologie de l'hôpital pédiatrique E.H.S la mère et l'enfant d'El Mansourah, Constantine. Durant une période de un mois (9 février au 9 mars de l'année 2020), nous avons examiné 33 urines. L'examen cytot bactériologique des urines (ECBU) a montré que l'infection urinaire touchait 66,6% du nombre total des enfants examinés. La population féminine était la plus touchée par les infections urinaires avec un taux de 78,78% par rapport à la population masculine qui ne présentait que 21,21%. Les germes uropathogènes les plus incriminés étaient *E. coli* dans 36,36% des cas suivie par *Klebsiella pneumoniae* avec 13,63% et *Proteus mirabilis* avec 13,63%.

**Mot clés :** infection urinaire, ECBU, germes uropathogènes

**Laboratoire de recherche :** laboratoire de microbiologie de l'Établissement Hospitalier Spécialisé d'El Mansourah Constantine

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury** Mme. Alatou Radia (MCA, UFM Constantine)

**Rapporteur :** Mme. Oulmi Lamia (MCB, UFM Constantine)

**Examineur :** Mme. Gaci Meriem (MAA, UFM Constantine)

**Date de soutenance :** 15/09/2020