

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département de Biochimie-Microbiologie



Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie

Option : **Microbiologie Appliquée**

Thème

**ÉTUDE DE L'INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT
DANS LE SERVICE PEDIATRIE DE L'ETABLISSEMENT
PUBLIC HOSPITALIER DE DRAA EL MIZAN**

Réalisé par :

M^{elle}DJEDDI Kahina

Encadré par :

M^{elle} BENAHMED DJILALI Adiba Maître de Conférences (A) à L'UMMTO

Devant le jury composé de :

Présidente : Mme HEDJEL Mariem Maître de conférences (A) à l'UMMTO

Examineur : Mr MEDJKOUN Nadir Maître Assistant (A) à l'UMMTO

Examinatrice : Mme KESSBIA KENZA Maître Assistante (A) à l'UMMTO

Promotion : 2015-2016

Remerciements

Je tiens à exprimer mes remerciements tout d'abord le bon dieu, le tout puissant de nous avoir donné la chance, la patience, le courage pour achever ce travail.

*Au préambule de ce modeste travail, je tiens à remercier vivement ma promotrice Mademoiselle **BENAHMED DJILALI** Adiba Maître de conférence (A) à l'université de Mouloud **MAMMERI** de Tizi-Ouzou qui m'a conseillé et orienté pendant tout ce travail.*

Je remercie également les membres de jury :

*Madame **HEDJAL MARIEM** Maître de conférences (A) à l'UMMTO **MOULOUD MAMMERI** de Tizi Ouzou. Vous me faites le grand honneur d'avoir accepté de présider ce jury.*

*Monsieur : **MEDJKOUN N**, Maitre-assistant classe (A) à l'université **MOULOUD MAMMERI** de Tizi Ouzou, Je vous remercie de m'honorer par Votre présence en tant qu'examineur et pour avoir accepté d'évaluer ce mémoire.*

*Madame : **KESSBIA Kenza** Maître Assistante (A) à l'UMMTO Je vous remercie de m'honorer par Votre présence en tant qu'examinatrice et pour avoir accepté d'évaluer ce mémoire.*

Mes vifs remerciements au personnel du service pédiatrie de l'EPH de Draa el Mizan Krim Belkacem et surtout le personnel du laboratoire microbiologie , Merci pour votre aide et votre soutien durant cette période.

*Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à toute personne qui a participé de près ou de loin, à mes amis surtout **Kahina** à l'accomplissement de ce modeste travail.*

KAHINA DJEDDI

Dédicaces

Ce modeste travail, achevé avec l'aide de L'ÉTERNEL, DIEU le tout puissant,

Je le dédie à toutes les personnes que j'aime :

A mes très chers parents« symbole de reconnaissance ».

Chère Maman, Si je t'appelle affectueusement " ma lumière de vie " c'est parce que tu l'es pour moi. Merci maman pour ta patience, ta rigueur et la sévérité avec laquelle tu nous as Eduqués, je t'aime trop fort.

Cher Papa, si je t'appelle affectueusement " ma vie, mon courage, ma confiance " c'est par ce que tu es très cher.merci pour ta patience, tes sacrifices je t'aime trop fort.

A mes chères frères : Moha et Slimane merci pour l'aide et tous les conseils, leur amour et compréhension, Que dieu les protège.

A mes chères sœurs : Rachida et son mari Djamel merci sur tes conseils, ma petite sœur maryouma merci d'être à mes côtés tout le temps, et Fatiha qu'est ma troisième sœur.

Merci pour leur amour et compréhension, Que dieu les protège.

A ma nièce iman à mes neveux Younes et Youcef que j'adore tellement, Que dieu les protège.

A toute la famille Djeddi

A mes amis (e) les plus chères : Kahina, Hassina, Djouza ,Rosa, KENZA,Nadia,Noiara.....

A tous mes amis de la promotion Microbiologie Appliquée 2015/2016.

A tous ceux que j'aime et qui m'aiment.

Glossaire

Bactériurie : présence de bactéries entrés grandes quantité dans l'urine.

CRP : protéine C réactive est une protéine qui apprit dans le sang en cas d'inflammation dans l'organisme, les valeurs normale c'est 6mg/L plus de cette valeur est positive

Courbe pondérale : est une courbe de croissance, échelle qui permet de suivre les paramètres de croissance des nourrissons et, des enfants.

Dysurie : Est la difficulté à l'évacuation de l'urine, sans tenir compte de la douleur qui peut être associée

Hématurie : émission d'urine contenant du sang

Hypospadias : malformations de fœtus masculin, manifeste par l'ouverture de l'urètre dans la face inférieure du pénis au lieu de son extrémité

Leucocyturie : présence de leucocytes dans les urines

Lithiase : formation de calculs dans un appareil glandulaire ou dans un réservoir, ex : rénale.

Lombalgie : état douloureux du rachis lombaire

Pollakiurie : fréquence exagérer des mictions toutefois, le volume d'urine produite en 24h.

Pyurie : émission d'urine mélangée de pus

Polyurie : Sécrétion d'urines abondante

Polynucléaires : sont des globules blancs du sang destiner à lutter spécifiquement contre les infections.

Introduction 1

PREMIERE PARTIE : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Anatomie de l'appareil urinaire

I.1. Définition de l'appareil urinaire..... 2

I 1.1. La partie supérieure 2

I.1.1.1 Les reins 2

I.1.1.2 Les uretères 2

I.1.2. La partie inférieure..... 2

I.1.2.1. La vessie 3

I.1.2.2 L'urètre 3

I. 2 Principales fonctions de l'appareil urinaire 3

Chapitre II : Généralités sur l'infection urinaire

II.1 Définition..... 4

II.2 Epidémiologie..... 4

II.3 Classification des infections urinaires 4

II.3.1 Selon la complexité 4

II.3.1.1 Les infections urinaires simples non compliquées 4

II.3.1.2 Les infections urinaires compliquées..... 5

II.3.2 Selon la localisation..... 5

II.3.2.1. Les infections urinaires basses..... 5

II.3.2. 2 Infections urinaires hautes 6

II. 4 Physiopathologie des infections urinaires 7

II.4.1 Voie ascendante 7

II.4.2 Voie hématogène 8

II.4.3 Voie lymphatique 8

II.5 Transmission de l'IU 8

II.5.1 Par contact direct 8

II.5.2 Par contact indirect 8

II.6 Facteurs favorisant l'infection urinaire 8

II.6.1. Facteurs liés à la bactérie 8

II.6.2. Facteurs liés à l'hôte 9

II.6.3 Les agents étiologiques (germe en cause) 10

II.7 Mécanisme de défense contre l'IU	11
II.7.1 Anatomie de l'appareil urinaire	11
II.7.2 Les facteurs physicochimiques	11
II.8 Diagnostic	11
II.8.1 Diagnostic clinique	11
II.8.2. Diagnostic biologique	12
II.8.3. Diagnostic immunologique	12
II.9 Traitement de l'infection urinaire	12

Chapitre III : L'infection urinaire chez l'enfant

III.1 Définition	13
III.2 Epidémiologie	13
III.3 Etudes cliniques (Géraud et <i>al</i> , 1985)	13
III.3.1. Chez le nouveau-né	13
III.3.2 Chez le nourrisson	13
III.3.3 Chez l'enfant	14
III.4 Localisation d'infection urinaire chez l'enfant	14
III.5 Etiologie	15
III.6 Physiopathologie	16
III.7 Facteurs favorisants l'IU chez l'enfant	16
III.8 Traitements de l'IU chez l'enfant	19
III.8.1 L'antibiothérapie	19
III.8.2 Surveillance bactériologique du traitement	19
III.8.3 Traitement prophylactique à long termes (SINNASSAMY et <i>al</i> , 1989)	19

DEUXIEME PARTIE : PARTIE PRATIQUE

Chapitre IV : Matériels et méthodes

IV. 1 Cadre de l'étude	21
IV.2 Matériels	21
IV. 3 Méthodes adoptées	21
IV. 3.1 Méthodes de prélèvement	22
IV. 3.2 Etude cyto bactériologique des urines (ECBU)	23
IV. 3.2.1 Examen direct	24
IV. 3.2.2 Examen indirect	29

IV.3.3 Enquête statistique 35

Chapitre V: Résultats et interprétations

V.1. Résultats de la première partie d'étude cytobactériologique des urines 36

V.2. Résultats de l'étude microscopique des souches isolées 37

V.2. 1 Résultats de diagnostic bactériologique 37

V-2-1.1 Isolement..... 37

V-2-1.2 Etat frais (examen cytologique) 37

V-2-1.3 Coloration de Gram 38

V.2.1.4. Identification biochimique 38

V.2.1.5. Résultats de l'antibiogramme 39

V.3 Résultats de la deuxième étude statistique 39

V.3.1 Résultats des fréquences des ECBU 40

V.3.2 Fréquences des ECBU positifs et négatifs 41

V.3.3 Répartition des ECBU positifs selon le sexe..... 43

V.3.4 Fréquences des ECBU positifs en fonction de l'âge 44

V.3.5 Fréquences des ECBU positifs selon les données cliniques et para cliniques 45

V.3.6. Fréquences sines urinaires 46

V.3.7 Résultats de prévalence d'IU 47

V.3.8. Résultats des antibiogrammes des 13 Souches d'*E. coli*..... 49

Conclusion..... 50

Références bibliographiques 52

Annexes

Résumé

Le présent travail porte sur l'étude de l'Infection Urinaire (IU) chez l'enfant a été réalisée au niveau de service pédiatrie de l'E.P.H «KRIME BELKACEM »Draa-El Mizan.

Notre démarche s'est articulée sur: l'évaluation de la progression de l'IU, la prévalence, la répartition de cette infection en fonction de l'âge et le sexe du patient, l'identification des germes en cause et leur résistance aux antibiotiques à travers l'examen cytot bactériologique des urines (ECBU).

Les résultats de cette étude révèlent que l'IU est plus fréquente chez le sexe masculin que le sexe féminin (69% vs 31%). Le signe dominant chez les enfants en cas d'IU est la fièvre inexpliquée (85%). La fréquence des ECBU positifs est importante (20%). La fréquence de l'IU symptomatique chez l'enfant est plus élevée par rapport à l'IU asymptomatique (62% vs 38%). Le germe causants l'IU et le plus fréquents chez les enfants c'est *E. coli*, étaient sensibles à tous les antibiotique tester avec une fréquence de 70%.

Il ressort de cette étude que, l'infection urinaire chez l'enfant reste une pathologie fréquente et peut mettre en jeu le pronostic fonctionnel rénal, d'où la nécessité d'un diagnostic précoce basé sur l'ECBU. L'IU pose un problème de prise en charge surtout dans notre contexte, d'où l'intérêt d'adopter une stratégie simplifiée et adaptée à nos moyens.

MOTS-CLES : Infection urinaire- enfant- examen cytot bactériologique des urines- prévalence

Abstract

This work focuses on the study of Urinary Tract Infection (UTI) in children was conducted at the pediatric service E.P.H "Krim BELKACEM" Draa El Mizan.

Our approach is hinged on: assessing the progress of the UI, the prevalence, the distribution of this infection depending on age and sex of the patient, identification of causative organisms and their resistance to antibiotics through urine culture (urine culture).

The results of this study show that the UI is more common in males than females (69% vs 31%). The sign dominant in children in case of urinary tract infection is the unexplained fever (85%). The frequency of positive urine culture is high (20%). The incidence of symptomatic UTI in children is higher compared to the asymptomatic UTI (62% vs 38%). The talkative germ UI and most common in children is *E. coli*, were sensitive to all antibiotics tested with a frequency of 70%.

It appears from this study, urinary tract infection in children remains a common disease and may involve the renal functional outcomes, hence the need for early diagnosis based on urine culture. The UI presents a management problem especially in our context, hence the need to adopt a streamlined strategy tailored to our means.

KEY WORDS: Urinary Infection - child- cytot bacteriological review of urines- prevalence

Abréviations

ACB: (Antibody-Coated-Bacteria) , bactéries recouvertes d'anticorps

ATB: Antibiotique

AM : AMPICILLINE

BGN : Bactérie Gram Négatif

BK : Bacille de Koch

CRP : C réactive protéine

CZ : CEFAZOLINE

CS : COLISTINE

CMI : Concentration Minimal Inhibitrice

***E.coli* :** *Escherichia coli*

EPH: Etablissement Public Hospitalier

E GN : Gélose nutritive

ECBU : Etude cyto bactériologique des urines

H.T.A. : hyper tension artérielles

IU : infection urinaire

ITU : infection de tractus urinaire

IGg : immunoglobuline G

IGM: immunoglobulin M

MH : Mueller –Hinton

RM : Rouge de méthyle

TC : COLISTINE

UFC: Unités Formant Colonies

VP : Vogues Proskauer

VS : la vitesse de sédimentation

Liste des Tableaux

Tableau I: Principales espèces bactériennes responsables de l'IU	10
Tableau II : Les différents signes de l'infection urinaire	14
Tableau III : Les malformations de l'appareil urinaire chez l'enfant	18
Tableau IV: Les médicaments d'usage courant	20
Tableau V: Interprétation des résultats d'ECBU	27
Tableau VI: Interprétation des résultats d'ECBU et suite à donner	28
Tableau VII: Caractères biochimiques communs des souches d' <i>E. coli</i>	38
Tableau VIII: Fréquences des ECBU	41
Tableau IX : Sensibilité et résistance des 13 souches d' <i>E. coli</i> isolées des urines des enfants	49

Liste des figures

Figure 01: Anatomie de l'appareil urinaire (MARTIN, 2004).	2
Figure 02 : Différentes classes des infections urinaires	7
Figure 03 : Méthodes de prélèvement des urines chez les enfants au service pédiatrie de l'EPH de Draa-El-Mizan	22
Figure 04 : Couleurs et moyens de prélèvement des urines	24
Figure 05: Flacon des bandelettes urinaires	25
Figure 06 : Méthode d'ensemencement des urines avec l'anse calibrée (UroCulture).	26
Figure 07 : Développement de germe sur les quartes stries (IU Positive)	26
Figure 08 : Schéma général d'identification des bacilles Gram négatif.	30
Figure 09: Schéma générale d'indication des cocci à Gram positif.	32
Figure 10 : Schéma général d'un examen cytot bactériologique des urines	33
Figure11 : l'antibiogramme 1) matérielles de l'antibiogramme ,2) ensemencement de la suspension sur milieu MH ,3) mesure des diamètres de sensibilités des souches après incubations 24h	34
Figure 12 : Aspect macroscopique des colonies d' <i>E. coli</i> isolées sur Géllose nutritive	37
Figure 13 : Bacilles d' <i>E. coli</i> isolés, ainsi que les leucocytes et les polynucléaires observés au G 400.	37
Figure 13 : Bacilles d' <i>E. coli</i> observés après coloration de Gram sous le microscope optique (G×1000).	38
Figure 14 : Résultats d'un antibiogramme d' <i>E. coli</i> sur Mueller Hinton.	39
Figure 16: Fréquences des ECBU positifs et négatifs des prélèvements de malades.....	42
Figure 17 : Fréquences des ECBU positifs en fonction de sexe	42
Figure18 : Fréquences des ECBU positifs selon l'âge	43
Figure 19 : Fréquences des ECBU positifs selon les données cliniques et par acliniques	45
Figure20: Fréquences des IU symptomatiques et asymptomatiques	46
Figure 21 : Prévalence des IU par rapport à d'autres pathologies rencontrées chez l'enfant..	47

SOMMAIRE

Introduction

L'infection urinaire est l'une des infections bactériennes les plus fréquentes, en médecine générale, après les infections respiratoires. Elle se rencontre chez l'adulte, comme chez l'enfant, sauf qu'elle se diffère par ses symptômes, ses étiologies et ses conséquences.

Le terme « Infection du Tractus Urinaire » (ITU), désigne un groupe hétérogène de situations qui ont comme caractéristique commune la présence de bactéries en quantité significative dans les urines (FOXMAN *et al*, 2001).

L'infection urinaire est confirmée par l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) qui représente donc la clé du diagnostic, qui mis en évidence la présence d'une Leucocytaire et d'une bactériurie significatives (DEGOUVELLO *et al*, 2004).

La prévalence des infections urinaires, chez l'enfant, se distingue selon l'âge et le sexe: elle est plus fréquente chez les petits garçons, au-dessous de l'âge de 3 mois et plus fréquente chez les petites filles, au-dessus de l'âge de 1 an. Dans le 1/3 des cas, l'infection urinaire, chez l'enfant, est liée à une malformation des voies urinaires (BOUZID *et al*, 2013).

Une étude sur « Epidémiologie de l'infection urinaire chez l'enfant à Marrakech » entre mars 2005 et mars 2009 chez les enfants âgés de 1 mois à 15 ans montre que les germes en cause sont *E. coli* dans 72% des cas, suivis de *Klebsiella* 14% et de *Protéus mirabilis* 5,8% (BOUSKRAOUI, 2010).

Dans cette optique, nous allons contribuer, avec le présent travail, à l'étude de l'infection urinaire dans le service pédiatrie de l'EPH KRIME BELKACEM de DRAA-EL-MIZANE, durant une période allant de mars à mai 2016.

Les objectifs visés sont résumés comme suit :

- Etudier l'infection urinaire chez l'enfant, sa fréquence et sa répartition, et les principaux germes en cause.
- Faire une enquête statistique à partir des cas étudiés, et déterminer la prévalence par rapport à d'autres pathologies détectées dans ce service, la fréquence et les facteurs associés à cette IU chez les enfants.

Ce manuscrit comporte deux parties :

- La première partie est consacrée à une étude bibliographique. Le premier chapitre généralités sur l'appareil urinaire, un deuxième chapitre donnera quelques généralités sur l'infection urinaire et le troisième chapitre donnera un aperçu sur L'infection urinaire chez l'enfant.
- La deuxième partie sera réservée à la présentation du matériel et méthodes ainsi que les résultats de nos travaux expérimentaux que nous subdiviserons encore en deux parties. Le résultat et la discussion de chaque expérimentation seront exposés dans le dernier chapitre.

Chapitre I

Anatomie de l'appareil urinaire

I. 1. Définition de l'appareil urinaire

C'est un ensemble d'organes assurant l'épuration du sang ainsi que la production et l'élimination de l'urine (MARTIN, 2004).

Le système urinaire est composé de deux reins, deux voies excrétrices ou les uretères, une vessie et un urètre (figure1).

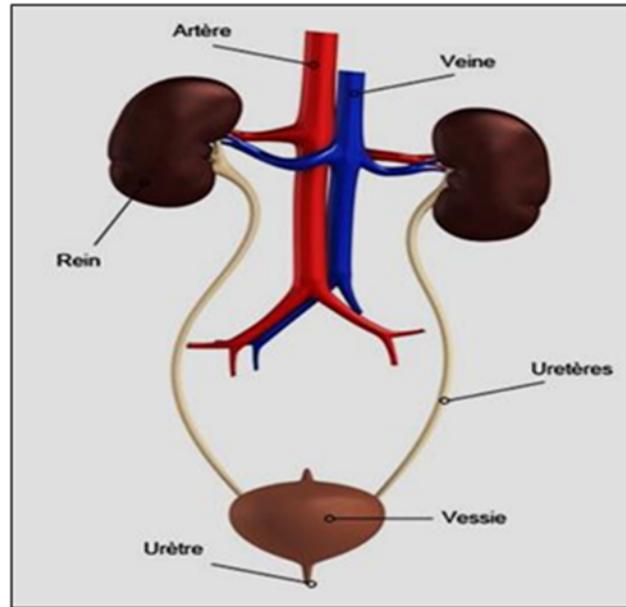


Figure 01: Anatomie de l'appareil urinaire (MARTIN, 2004).

L'appareil urinaire est formé de deux parties à savoir :

I 1.1. La partie supérieure

Elle est située dans l'abdomen, derrière de la cavité péritonéale, elle comprend les deux reins et les deux uretères.

I.1.1.1 Les reins

Ce sont deux organes rougeâtres, mesurent environ 12cm de long et 6cm de large, pour un poids d'environ 140g chez l'homme et 125g chez la femme, les reins ont une forme d'haricot, avec un bord externe convexe et un bord interne concave (WAINSTEN, 2012).

Ils sont le siège de la filtration du sang et de la fabrication de l'urine, environ de 180L de sang et 1,5 l d'urine par jour chez l'adulte (MARTIN,, 2004).

I.1.1.2 Les uretères

Il existe deux, l'un se situe à droite et l'autre à gauche. Ce sont des conduits musculo-membraneux de 25 cm de longueur qui relie chaque rein à la vessie et permettent l'écoulement de l'urine vers la vessie (WAINSTEN , 2012).

I.1.2. La partie inférieure

Elle comprend la vessie et l'urètre

I.1.2.1. La vessie

La vessie est un sac musculo-membraneux qui sert de réservoir pour l'urine. Est un organe creux, sphérique, dont la paroi est musculaire, il stocke l'urine venant des uretères puis lorsqu'il est plein, l'évacue vers l'urètre en contractant la paroi musculaire (PAN et *al*, 2012).

I.1.2.2 L'urètre

L'urètre est le conduit musculo-membraneux qui fait communiquer la vessie et l'extérieur, qui permet l'évacuation de l'urine qu'elle contient hors du corps.

Il est entouré d'un sphincter, dit urétral, qui se ferme pendant le remplissage de la vessie et s'ouvre lors des mictions.

L'urètre a une morphologie différente chez l'homme et chez la femme. Chez l'homme, il est uro-génital et long, il mesure 25 cm jusqu'au méat externe, sa largeur moyenne est de 7 à 8 mm. Cependant, chez la femme, il est uniquement urinaire et court, il mesure 3 à 4 cm de long et 8 mm de large (LACOMBE, 1989).

I. 2 Principales fonctions de l'appareil urinaire

C'est la fabrication et l'élimination de l'urine qu'est un liquide organique de couleur jaune, normalement stérile, limpide, salé, d'odeur spéciale, légèrement acide (pH 5 à 6), de densité de 1,016 à 1,020, produit à raison de 1,5 litres /Jours en moyenne (BOUDELLAA, 2010).

Il permet l'évacuation des déchets de l'organisme, tel que l'urée et la créatinine, et maintient les équilibres hydrique, électrolytique et acido-basique du corps. Comme il possède également d'autres fonctions endocrines qui participent à la régulation de la pression artérielle par la sécrétion d'une hormone appelée la rénine angiotensine (MARTIN, 2004).

Chapitre II

Généralités sur l'infection
urinaire

II.1 Définition

Le terme « Infection du Tractus Urinaire » (ITU), désigne un groupe hétérogène de situations qui ont comme caractéristique commune la présence de bactéries en quantité significative dans les urines.

C'est une agression au niveau de tissu par un ou plusieurs micro-organismes, générant une réponse inflammatoire, des signes et des symptômes de nature et d'intensité variables selon le terrain.

Elle associe au moins, à un des signes ou symptômes suivants :

- Une fièvre (> 38°C), pollakiurie, brûlures mictionnelles ou douleurs lombaires.
- Une uro Culture positive c'est-à-dire une bactériurie supérieure ou égale à 10^5 germes/ml associée à une leucocytaire d'au moins 10^4 leucocytes/ml (FOXMAN et *al*, 2001).

L'infection urinaire est confirmée par l'examen cytot bactériologique des urines (ECBU) qui représente donc la clé du diagnostic, qui mis en évidence la présence d'une leucocytaire et d'une bactériurie significatives (DEGOUVELLO et *al*, 2005).

II.2 Epidémiologie

En termes de fréquence, les IU se placent au premier rang des infections nosocomiales et au deuxième rang des infections acquises dans la collectivité après les infections des voies respiratoires (QUERIN et *al*, 2000).

Selon CTINILS, (2007), l'infection est dite nosocomiale lorsqu'elle est acquise dans un établissement de santé après au moins 48h d'hospitalisation.

Les infections de l'appareil urinaire sont plus courantes chez les femmes que chez les hommes au total 35%, de femmes ont eut au moins un épisode d'infection urinaire dans leur existence (DEGOUVELLO et *al*, 2005).

II.3 Classification des infections urinaires**II.3.1 Selon la complexité**

Selon LOBEL et SOUSSY (2007), les IU sont classées en deux classes selon leur complexité à savoir :

II.3.1.1 Les infections urinaires simples non compliquées

Elles concernent les patients qui ne présentent aucun facteur de complication. Elles se limitent aux femmes jeunes sans facteurs de risque et aux femmes de plus de 65 ans sans Comorbidité.

II.3.1.2 Les infections urinaires compliquées

Elles concernent les patients qui ont au moins un facteur de complication tel que le diabète, les malformations, la grossesse, et les porteurs de sondes urinaires.

A titre d'exemple, l'infection urinaire nosocomiale est fréquemment la conséquence de manœuvres instrumentales, principalement le sondage des voies urinaires.

En outre, l'action sélective des antibiotiques habituellement utilisés chez les patients hospitalisés favorise les infections par des espèces bactériennes qui deviennent relativement résistantes aux antibiotiques (SCHAECHTER et *al*, 1999).

II.3.2 Selon la localisation

II.3.2.1. Les infections urinaires basses

➤ La cystite

C'est une inflammation de la paroi vésicale d'origine infectieuse, qui ne concerne que la femme, car toute infection urinaire basse chez l'homme traduit obligatoirement d'une atteinte de la prostate et doit donc considérée comme une prostatite (DEGOUVELLO et *al*, 2005).

Cette inflammation touche environ 5% des femmes en période d'activité génitale, mais aussi les femmes ménopausées. La cystite aigüe a été estimée beaucoup plus chez les femmes. Selon (BRUYERE et *al*, 2008), 80 à 90% des femmes sont infectées par *E. coli*, ou par *Proteus mirabilis* à 10%. Par contre *Citrobacter* et *Klebsiella* sont rarement rencontrés chez les femmes (BRUYERE et *al*, 2008).

La dite inflammation cause des brûlures mictionnelles associées de façon inconstante à une dysurie (miction douloureuse) d'intensité variable et une sensation de pesanteur pelvienne, pollakiurie et des impériosités mictionnelles responsables parfois d'incontinence, urines troubles parfois nauséabondes, une hématurie macroscopique fréquemment associée et parfois pyurie. La fièvre et les douleurs lombaires sont toujours absentes (DEGOUVELLO et *al*, 2005).

➤ L'urétrite

C'est une infection qui touche uniquement l'urètre que l'on appelle urétrite. Il s'agit d'une infection transmissible sexuellement courante chez les hommes, mais les femmes peuvent aussi en souffrir. Dans la majorité des cas, se manifeste en présence de plusieurs types de bactéries telles que *Gonocoques*, *Escherichia coli*, et *Chlamudia trachomatis* responsable de chlamydie (BRUYERE et *al*, 2008).

➤ Prostatite

C'est une inflammation du tissu prostatique, survenant en particulier chez l'homme (COTHELINÉAU et *al*, 2000).

Les bactéries infectantes peuvent être : Colibacille, *Proteus*, *Klebsella*, *Staphylococcus aureus* (BRUYERE et *al*, 2010).

Les syndromes de cette infection sont la fièvre (39 -40 C°), frissons, asthénie et myalgies, des signes fonctionnels urinaires, brûlures mictionnelles, impériosités, pollakiurie, dysurie, rétention aigue d'urine et des douleurs périnéales ou pelvienne (COTHELINÉAU et *al*, 2000).

II.3.2. 2 Infections urinaires hautes

➤ Pyélonéphrite

C'est une inflammation du parenchyme rénal et des cavités excrétrices, initiée par un agent microbien, en général : on trouve *E. coli*, *Proteus* et rarement staphylocoque doré. Pour ce type d'infection le sujet infecté sécrète des anticorps sériques et sécrétoires dirigés contre le germe responsable de la dite d'infection (BRUYERE et *al.*, 2009).

Le début de cette infection est brutal et associé à des syndromes infectieux sévères (fièvre, frisson, douleur lombaire unilatérale, brûlures mictionnelles, pollakiurie, urines troubles et voir aussi des signes digestif (des vomissements et des nausées)) (COTHELINÉAU et *al*, 2000).

➤ Tuberculose urinaire

C'est une infection touchant en premier lieu un seul rein. Chez l'homme, elle se manifeste par des douleurs testiculaires épididymites, rarement une atteinte prostatique. Chez la femme, l'endométrite et des douleurs pelviennes diffusées sont les plus rencontrées. Généralement, *Mycobacterium* est le germe responsable de cette infection (BOILLOT, 2003).

Les différentes classes des infections urinaires sont résumées dans le diagramme de la figure 02.

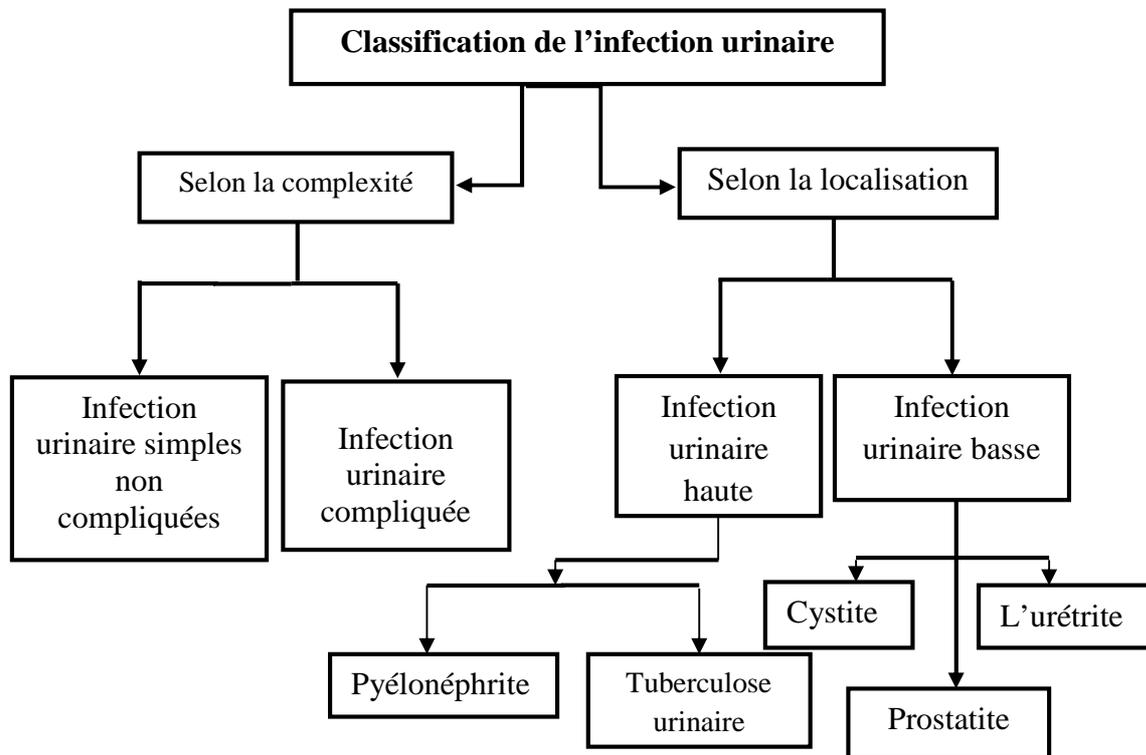


Figure 02 : Différentes classes des infections urinaires

II. 4 Physiopathologie des infections urinaires

L'appareil urinaire est normalement stérile, bien que s'ouvrant vers l'extérieure. La présence de bactéries est la première cause de l'ITU. Généralement, l'urine est contaminée physiologiquement lors de son émission par les germes du méat urétral ou du périnée (anus). En outre, elle constitue un bon milieu de culture pour les microbes (GARCONNELLE *et al*, 1990).

Les voies d'accès des bactéries peuvent se faire par voie ascendante (la plus fréquente), hématogène, et par la voie lymphatique (SCHAECHTER. *et al*, 1999).

II.4.1 Voie ascendante

Les microorganismes, vont coloniser la région péri urétrale pour ensuite accéder à la vessie par croissance ascendante dans l'urètre. Si les pathogènes parviennent à surmonter les mécanismes de défense, ils pourront atteindre la vessie et le rein (BOULARD et RAVUSSIN, 1992 ; LOBEL et SOUSSY, 2007). La cystite à *candida* se développe par voie ascendante (QUERIN *et al*, 2000).

II.4.2 Voie hématogène

Dans de rares cas, une IU peut plutôt résulter de l'insémination hématogène ou de la transmission contiguë des tissus infectés adjacents (ANINCH et TANAGHO, 1991 ; BRUYERE et *al*, 2008).

Chez les patients qui présentent une tuberculose active, l'infection l'appareil urinaire par voie hématogène peut atteindre tous les niveaux. Le germe habituellement en cause est le *Mycobacterium tuberculosis* (QUERIN et *al*, 2000).

II.4.3 Voie lymphatique

La voie lymphatique est rare, mais les germes infectieux peuvent gagner la vessie et la prostate par les lymphatiques du rectum et du colon chez l'homme et les voies urogénitales féminines par les lymphatiques utérins (ANTOINE, 1976; ANINCH et TANAGHO, 1991).

II.5 Transmission de l'IU

Selon KOUADIO (1992), la transmission de l'IU se fait soit par contact direct ou indirect :

II.5.1 Par contact direct

Cette transmission est due aux mains du personnel soignant porteur de germes provenant d'autres malades.

Les bactéries sont introduites dans la vessie à l'occasion de différents gestes : lavage vésical, déconnexion intempestive du montage qui lie la sonde et le système de drainage.

II.5.2 Par contact indirect

Les objets contaminés, les aliments, les liquides de perfusion et les solutions d'antiseptiques contaminées sont à l'origine de la transmission indirecte de l'IU.

II.6 Facteurs favorisant l'infection urinaire

La prolifération de la bactérie au sein du milieu urinaire est favorisée par divers facteurs.

II.6.1. Facteurs liés à la bactérie**➤ Les antigènes de Paroi**

Les antigènes de la paroi bactérienne ont été les premiers incriminés à rendre la bactérie plus résistante à la phagocytose et à l'action du complément. Plus de 150 souches d'*E. coli* ont été identifiées. La plupart des infections sont dues aux groupes sériques O1, O2, O4, O6, O18 et O75. Ainsi, l'antigène O est considéré comme facteur de virulence (ANINCH et *al*, 1991).

➤ Adhésines bactériennes

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 diverses muqueuses et cela au moyen de structures filamenteuses de surface qui sont des prolongements chevelus minuscules appelées pili ou fimbriae, ou au moyen des protéines non filamenteuses de la membrane externe de la paroi appelées Afimbrial Adhésins. Ces adhésines se projettent du corps de la bactérie vers des récepteurs spécifiques à la surface de l'épithélium (LECOMTE, 1999).

➤ Acquisition du fer

Certaines bactéries sont des si dérophores. Elles acquièrent le fer de l'hôte au bénéfice de leur croissance et de leur développement et elles codent 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 antibiotiques (JOHNSON, 1991).

II.6.2. Facteurs liés à l'hôte

- L'âge et le sexe : l'apparition des maladies de la prostate chez l'homme favorise la stase urinaire et donc la prolifération des bactéries. Chez la femme, l'anatomie du petit bassin est un facteur favorisant l'IU. De plus, certaines périodes de la vie comme la ménopause ou la grossesse, par modification du statut hormonal (MARIANI-KURKDJIAN, 2004) ;
- Les malformations congénitales (BOILLOT, 2003) ;
- Une prise d'antibiotique, inhibe la flore périnéale et favorise la colonisation bactérienne (CHUNG *et al*, 2010) ;
- Déficit en œstrogènes (LOBEL et SOUSSY, 2007) perturbe la flore vaginale ;
- Le diabète (ROSTOKER *et al*, 1991) ;
- Diminution des sécrétions prostatiques et l'augmentation du volume de la prostate chez l'homme plus de 50 ans (COX, 1998 ; JARDIN et THIOUNN, 2002) ;
- Le sondage urinaire intermittent ou à demeure (LOBEL et SOUSSY, 2007) ;
- Les frottements sexuelles ainsi que l'utilisation de diaphragme contraceptif ou de spermicide altèrent la flore vaginale normale et favorisent la colonisation et la croissance bactérienne (LOBEL et SOUSSY, 2007 ; CHUNG *et al*, 2010).

II.6.3 Les agents étiologiques (germe en cause)

La plupart des germes responsables d'ITU sont des entérobactéries, des bactéries appartenant à la flore commensale habituelle du tube digestif, dominées par *Escherichia coli*, responsable de 85% des infections communautaires et 50% des infections hospitalières. D'autres germes peuvent être isolés, notamment dans les infections en ville : des entérobactéries à Gram négatif en (*Proteus*, *Klebsiella*) et des bactéries à Gram positif (*Enterococcus faecalis* et *Staphylococcus saprophyticus*). Les infections « nosocomiales » le plus souvent dues à *Enterococcus faecalis* mais aussi à *Klebsiella*; *Enterobacter*; *Citrobacter*; *Serratia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Providencia* et *Staphylococcus epidermidis*. La chlamydia et le gonocoque peuvent causer l'urétrite. Le tableau I résume les différents germes responsables de l'IU.

Tableau I: Principales espèces bactériennes responsables de l'IU (POURRAT., et al. 1993)

Espèces bactériennes		Origine	Rôles infectieux
Entérobactéries	- <i>E. coli</i>	- Iléon terminal, colon	- C, BN, PN, .P
	- <i>Proteus mirabilis, indol</i>	- Voies génitales basses,	- C, BA, PN
	- <i>Providencia</i>	- Urètre antérieur	- BA, PN, P
	- <i>Klebsiella</i>	- Environnement	
	- <i>Entérobacter</i>	hospitalier	
	- <i>Serratia</i>		
Cocci Gram positif	- Entérocoques	- Iléon terminal, colon	- C, BA, PN
	- <i>Streptocoque du groupe D</i>	- Voies génitales basses - L'urètre antérieur et - postérieur	
Bacilles Gram négatif	- 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	
Bacilles Gram négatif	- <i>Pseudomonas</i>	- Colon, - Peau	- C, BA, PN, P
		- Environnement hospitalier	

C : Cystite, BA : Bactériurie Asymptomatique, PN : Pyélonéphrite, P : prostate

II.7 Mécanisme de défense contre l'IU

Les différents mécanismes de défense contre les IU sont résumés comme suit :

II.7.1 Anatomie de l'appareil urinaire

L'urètre est le premier obstacle à l'invasion des bactéries, sa longueur plus grande chez l'homme, explique aussi la moindre fréquence des infections urinaires dans le sexe masculin. 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 (HANNEDOUCHE, 2000).

II.7.2 Les facteurs physicochimiques

L'activité antimicrobienne des urines est liée à plusieurs facteurs :

➤ *Les caractéristiques physico-chimiques de l'urine*

L'urine est riche en : urée, anticorps, acides organiques (pH acide), sels (JOHNSON, 1991; SCHAEFFER, 1997 ; TOSTAIN et *al*, 1999) et aussi en protéine de Tamm-Horsfall. Il s'agit d'une glycoprotéine soluble riche en résidus de mannose qui fixe les bactéries possédant des pili de type I et ainsi permettre leur élimination lors de la miction (JOHNSON, 1991).

Les sécrétions prostatiques chez l'homme possède également un pouvoir bactériostatique (MARIANI-KURKDJIAN, 2004; BRUYERE et *al*, 2008; BRUYERE, 2010),

➤ *La composante mécanique*

- Une diurèse fréquente et une vidange vésicale complète aident à lutter contre les infections urinaires en éliminant les bactéries dans le flux urinaire (CARON, 2003).

- Les effecteurs de la réponse immunitaire ont un mécanisme de défense spécifique pour l'organisme (TOSTAIN et *al*, 1999).

II.8 Diagnostic

II.8.1 Diagnostic clinique

Repose sur un tableau clinique, évocateur, associé :

- Des signes généraux infectieux (fièvre mal expliquée, frissons, asthénie).
- Des signes fonctionnels urinaires (brûlures mictionnelles, impériosités, pollakiurie, dysurie).
- Des douleurs périnéales ou pelviennes.
- Des signes biologiques (hyperleucocytose et syndrome inflammatoire (COTHELINÉAU, et *al* 2000).

II.8.2. Diagnostic biologique

L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) permet d'affirmer le diagnostic de l'infection urinaire qui signifie la présence de germes dans les urines, qui sont normalement stérile (COSSON, 1997).

On recherche également une hyperleucocytose, une accélération de la vitesse de sédimentation(VS), et des marqueurs d'inflammation qui sont augmentés en cas d'infection haute (en pratique c'est le dosage de la protéine C réactive (CRP) qui a le plus d'intérêt). (SEDDIKI, 2007).

II.8.3. Diagnostic immunologique

C'est la recherche des anticorps sériques ou urinaires. Ces recherches se font en utilisant comme antigènes les bactéries isolées des urines du patient. Les anticorps sont détectés par agglutination, et immunofluorescence indirecte.

On peut rechercher si les anticorps détectés sont de nature IgG ou IgM (GARBONELLE, et al, 1990).

La méthode immunologique la plus précise serait la méthode d'immunofluorescence directe par la mise en évidence des anticorps sur la paroi bactérienne ou ACB test (Antibody-Coated-Bacteria),

Ce test ACB est utilisé comme moyen indirect pour faire le diagnostic de localisation de l'infection urinaire .ainsi un test positif est évocateur d'infection haute, un test négatif indique l'infection basse (FRIES, 1982).

II.9 Traitement de l'infection urinaire

Le traitement de l'infection urinaire vise à stériliser les urines dans l'immédiat et à éviter les rechutes et la contamination dans l'avenir (traitement curatif et préventif).

Il est certain que, les indications thérapeutiques vont varier avec le type d'infection urinaire en cause (cystite, pyélonéphrite aigue ...) ainsi qu'avec le terrain sur lequel elle survient (femme enceinte, insuffisant rénal, diabétique, enfant et nourrisson) (MORIN et al, 1993).

L'antibiotique doit avoir une concentration urinaire suffisante, de préférence atteignant des concentrations sanguines et lymphatiques élevées pour stériliser l'ensemble de l'appareil urinaire et pas seulement son contenu.

Son choix est certes en fonction de l'antibiogramme mais, si le traitement est prescrit avant de celui-ci, le choix devra se baser sur le spectre habituel et actif des espèces (IDATTE, 1990). Voir l'annexe N 04.

Chapitre III

L'infection urinaire chez

l'enfant

III.1 Définition

L'infection urinaire (IU) est définie par une charge bactérienne supérieure ou égale à 10^5 germes /ml, associée à une leucocytaire supérieure à 10^4 /ml (FOXMAN et al, 2001).

L'IU chez l'enfant revêt des aspects variables : la localisation, la gravité, le germe, mais surtout l'âge de l'enfant, donc IU de l'enfant est extrêmement polymorphe (ALBERT, 1985).

III.2 Epidémiologie

L'arbre urinaire est l'un des sites de l'organisme les plus touchés par l'infection, mais la fréquence varie en fonction de l'âge et du sexe. Cette fréquence est de 3% chez les filles et varie entre 1 à 2% chez les garçons (DAGUES et al, 1995).

Le sexe féminin étant le plus touché, on peut affirmer que cette fréquence varie en fonction de l'âge. En effet, dans la période néonatale, les garçons sont plus touchés que les filles (sexe ratio=2,5 an) alors qu'au-delà d'1 an, l'infection urinaire atteint 3 fois plus de filles que les garçons. Cependant, une forte fréquence a été observée pour les garçons ayant de 2 à 3 ans, (SINNASSAMY et al, 1989).

III.3 Etudes cliniques (Géraud et al, 1985)**III.3.1 Chez le nouveau-né**

Les premières manifestations apparaissent en général entre les 15 et 20 jours de vie du nouveau-né qui sont résumées comme suit :

- Troubles digestifs (vomissements et diarrhée).
- Refus du biberon, entraînant une stagnation puis une chute de la courbe pondérale (voire Glossaire).
- Modifications de la formule sanguine, une CRP positive (voire Glossaire).
- Fièvre ne s'observe que dans environ 30 à 40% des cas.

Pour diagnostiquer un ictere est indispensable impliquait un examen cytobactériologique des urines.

III.3.2 Chez le nourrisson

L'IU chez le nourrisson est fréquente et représente 40 % des cas observés en pédiatrie. Généralement, se manifeste par fièvre (signe très fréquent), comme elle peut être détectée suite à un examen cytobactériologique systématique des urines.

III.3.3 Chez l'enfant

Elle revêt des aspects cliniques particuliers en fonction de sa localisation : pyélonéphrites, cystites.

Le tableau ci-dessous démontre les différents signes de l'infection urinaire chez le nouveau né, enfants et adultes.

Tableau II : Les différents signes de l'infection urinaire (KERNBAUM et al ,1982)

Nouveau né et jeune enfant	Enfants et adultes		
	Infection aigue basse	Infection aigue haute	Infection chronique
-Difficultés de croissance -Nausées vomissements, diarrhées -Perte de poids -Irritabilité -Signes abdominaux ; <ul style="list-style-type: none"> • Ballonnements ; • Hépatomégalies ; • Ictère ; -Fièvres et signes fonctionnels urinaires (rares)	-Mictions impérieuses et fréquentes -Brulures mictionnelles -Douleurs sous-pubienne -Fièvre variable -Sensibilité sus pubienne au palpar (rare) -Urines troubles	-Frissons et fièvre élevée -Nausées, vomissements, anorexie -Altération de l'état général -Lombalgie -Douleur provoquée pas la fosse lombaire -Troubles mictionnels possibles	-Antécédents d'infections urinaires -Signes d'insuffisance rénale Polyurie, H.T.A.

III.4 Localisation d'infection urinaire chez l'enfant

L'appareil urinaire est susceptible par deux types d'infection : basses (cystites) et hautes la (pyélonéphrite). Ces deux types d'infection sont totalement différents par leur pronostic et leur traitement, d'où la nécessité d'abord de localiser l'infection.

a) Infections urinaires basses

Les cystites, se manifestent par des mictions impérieuses, la pollakiurie, le ténesme terminal, parfois par une pyurie et rarement par une hématurie (BENSENOUCI et al, 1995).Elles ne menacent pas à court terme les parenchymes rénaux. En cas d'anomalies des voies urinaires (reflux vésico-urétéral, uropathie obstructive), elles peuvent être à l'origine

d'une pyélonéphrite ascendante mais, en l'absence d'uropathie, elles n'ont pas de gravité potentielle. On conçoit que, le traitement d'une infection basse soit simple et court (BENSMAN, 1985).

b) Infections urinaires hautes (pyélonéphrites aiguës)

Elles peuvent être responsables de lésions tissulaires, dans le cas sont mal traitées évolueront vers une pyélonéphrite chronique.

Cependant, un certain nombre d'observation, pédiatriques bien documentées prouvent les aigues. Leur gravité potentielle doit faire mettre en route un traitement lourd (afin de stériliser les gîtes microbiens mal stérilisés). Ces lésions acquises surviennent principalement chez des enfants ayant une uropathie obstructive ou un reflux vésico-urétéral.

c) Cas particulier

1. Bactériurie asymptomatique latente

Indique la présence d'un seul germe sur plusieurs prélèvements successifs d'urine chez un enfant en bonne santé. Elle est considérée comme une contamination non virulente des urines. Cette infection ne doit être ni traitée, ni être l'objet d'explorations invasives. (GERAND, 1985).

2. Pyélonéphrite chronique

Est relativement fréquente chez l'enfant, elle constitue un état pathologique difficile à cerner.

La possibilité d'une pyélonéphrite chronique est à envisager systématiquement chez tout enfant, porteur ou non d'uropathie, ayant une histoire d'infection urinaire à répétition, que celle-ci soit authentifiée par des examens bactériologiques fiables ou seulement très probable devant la succession d'épisodes fébriles mal expliqués.

L'interrogatoire doit toujours rechercher les signes en faveur d'une atteinte du haut appareil : fièvre élevée avec frissons et sueurs, douleurs abdominalesetc.

III.5 Etiologie

Les entérobactéries représentent 90% à 95% des germes en cause, les plus fréquemment rencontrés chez l'enfant. Parmi ces entérobactéries, *Escherichia coli* constitue 70% à 80% des cas, suivi de *Proteus mirabilis* (5% à 10%), *Klebsiella pneumonia* (4% à 8%), *Pseudomonas* et *Citrobacter*.

On rencontre parfois des Cocci positifs dans les infections urinaires dont les Streptocoques D et les Staphylocoques sont les plus dominants. La détection d'une uropathie

obstructive ou d'un reflux vésico-urétéral surtout chez le nourrisson est basée sur la présence des deux types de bactéries (BOURDAT, 1998).

III.6 Physiopathologie

Chez l'enfant, la contamination se fait essentiellement par voie ascendante à partir de la flore fécale et urétrale. Le passage des germes, de l'urètre vers la vessie, est particulièrement facile chez la fille dont l'urètre est court et surmonté d'un sphincter plus large que chez le garçon.

La contamination, par voie hématogène, est très vraisemblable chez le nouveau-né et le jeune nourrisson chez qui, les bactériémies et les septicémies sont fréquentes.

La contamination de l'arbre urinaire nécessite l'adhésivité de la bactérie sur la muqueuse urétrale (interaction entre les structures situées à la surface des bactéries, les andésines et des récepteurs situés sur les cellules de l'uro-épithélium) et la virulence des germes (SINNASSAMY *et al*, 1989).

III.7 Facteurs favorisant l'IU chez l'enfant

a) Facteurs liés à la bactérie

Les pili (ou fimbriae) sont des filaments situés à la surface des bactéries et possèdent des récepteurs spécifiques aux cellules uroépithéliales.

L'attachement des germes à l'uroépithélium facilite leur multiplication dans les urines et la progression de l'infection.

b) Facteurs liés à l'hôte :

- Un faible débit urinaire ;
- Urètre court proche de la région périnéale chez la fille
- Le Phimosi chez le garçon
- Les facteurs de défense immunitaire de l'hôte conditionnent sa réponse à l'infection ;
- Tout ce qui favorise la stase des urines favorise l'infection : uropathies malformatives, reflux vésico-urétéral, vessie neurologique, immaturité vésicale, constipation.

c) Les uropathies malformatives (les malformations urinaires)

Selon GENDRON *et al*, (1985), les uropathies les plus fréquentes sont :

- **La sténose de la jonction pyélo-urétérale** : il y a un rétrécissement anormal plus ou moins marqué de la jonction entre le rein et l'uretère, d'où un obstacle à l'écoulement de l'urine qui va s'accumuler dans les cavités rénales qui vont se dilater (hydronéphrose), et comprime le tissu rénal, pouvant aboutir à une destruction de ce rein.

- **Valve de l'urètre postérieur:** valve anormale (normalement absente), d'où un obstacle à l'écoulement de l'urine avec mauvaise vidange vésicale ;
- **Lithiases:** favorisées par une sténose de la jonction pyélo-urétérale ;
- **Urétérocèle (duplication pyélocalicielles) :** dilatation de l'uretère dans la paroi de la vessie secondaire à une sténose de l'orifice.
- **Le méga-uretère primitif :** dilatation de l'uretère secondaire à un obstacle anatomique ou fonctionnel situé à la partie terminale de l'uretère (segment qui ne se contracte pas).
- **Le reflux vésico-urétéral**

Il est spécifique de l'enfant (90% des cas avant 12 ans). Il est dû à la régurgitation de l'urine de la vessie vers le rein, à contre sens donc, en dehors des mictions (reflux passif) ou souvent plus marquée pendant la miction (reflux actif).

Ce reflux définit le dysfonctionnement du système anti-reflux réalisé, par le trajet en baïonnette, que fait l'uretère à son entrée dans la vessie. Il va entraîner une infection et éventuellement un signe assez caractéristique : une douleur abdominale ou lombo-costale per mictionnelle. Il est très fréquent surtout chez les filles.

La classification internationale distingue, selon l'importance du reflux:

- Le grade I : reflux uniquement urétéral ;
- Le grade II : reflux vésico-urétéro-pyélocaliciel sans dilatation des cavités;
- Le grade III : dilatation modérée des cavités pyélo-urétérales sans disparition du relief papillaire;
- Le grade IV : dilatation des cavités urétéro-pyélocalicielles avec émoussement du relief papillaire;
- Le grade V : dilatation importante des cavités urétéro-pyélocalicielles avec perte du relief papillaire.

Selon l'importance et les conséquences du reflux, le traitement des malformations urinaires sera soit médical (antibiotiques pendant plusieurs mois) soit chirurgical. Voir le tableau IV récapitule les malformations de l'appareil urinaire chez l'enfant (GENDRON et al, 1985).

Tableau III : Les malformations de l'appareil urinaire chez l'enfant (GENDRON et al, 1985).

<p>Les Malformations du Tractus Urinaire Interne</p> <p><u>Les malformations fréquentes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflux vésico-urétéral • Syndromes de la jonction pyélo-urétéral • Le méga-uretère (dilatation urétérale) • Les valves de l'urètre postérieur <p><u>Les malformations moins fréquentes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le parenchyme rénal peut être anormal : <ul style="list-style-type: none"> ▪ En nombre, en position, en forme. • Les anomalies de formation du rein : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hypoplasie du rein, dysplasie du rein, les autres lésions kystiques. • Les anomalies calicielles : <ul style="list-style-type: none"> ▪ La diverticulose, le méga-calicose. • Les anomalies de l'uretère autre que le méga-uretère : <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'uretère rétro-cave, les sténoses, les sinuosités fœtales, les valvules. • Les malformations vésicales : essentiellement les diverticules. • Les anomalies urétrales : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le polye fibreux du véru montanum (chez les garçons) ▪ La sténose du méat urétérale ou d'un anneau fibreux sus-méatique (chez la fille).
<p>Les malformations externes de l'appareil urinaire</p> <p><u>Les malformations fréquentes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hypospadias • Epispadias • Extrophie vésicale. <p><u>Autres malformations de l'urètre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Urètre court sans hypospade • Urètre double • Méga urètre • Sténose congénitale du méat méat urétral. • Les kystes para-urétraux.
<p>Les maformations balano-perutiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adhérences préputiales. • Brièveté du Frein. • Phimosis.

III.8 Traitements de l'IU chez l'enfant**III.8.1 L'antibiothérapie**

Les médicaments de l'IU sont choisis essentiellement pour leur activité bactériologique, pour leur élimination urinaire sous forme active et en tenant compte de leur tolérance. Seul l'antibiogramme peut permettre d'assurer qu'un antibiotique est choisi vis-à-vis d'une bactérie (BEATRICE, 1985).

III.8.2 Surveillance bactériologique du traitement

Un ECBU doit être pratiqué 48 à 72 heures après le début de l'antibiothérapie, afin de s'assurer que la sensibilité du germe *in vitro* (antibiogramme) se traduit par une efficacité *in vivo*. Cet ECBU peut montrer à l'examen direct la persistance d'une leucocyturie, même importante, mais la culture doit être stérile.

Un ECBU sera également demandé dans la semaine qui suit l'arrêt du traitement curatif, pour dépister une éventuelle rechute ou une récurrence de l'infection urinaire (SINNASSAMY *et al*, 1989).

III.8.3 Traitement prophylactique à long termes (SINNASSAMY *et al*, 1989)

Le traitement préventif est indiqué dans plusieurs situations :

- En cas de reflux vésico-urétéral ou d'uropathie
- Dans le traitement symptomatique des infections urinaires basses récidivantes.

Quatre antimicrobiens sont utilisés :

- Nitrofurantoïne (1-2mg/kg/jour)
- Acide Nalidixique (20 mg/kg/jour)
- Cotrimoxazole (1-2 mg/kg/jour ;5-10mg/kg/jour)
- Nitroxoline (10 mg/kg/jour).

Il s'agit de traitement de plusieurs mois. Par contre, il peut y avoir des infections urinaires dues à un germe résistant au traitement prophylactique.

Tableau IV: Les médicaments d'usage courant (BEATRIC, 1985).

famille	Produit actif	bactérie urinaire sensibles
Béta lactamine	Ampicilline Amoxicilline Bacampicilline Pivampicilline	<i>E.coli ampi.S</i> <i>Proteus mirabilis</i> Streptocoque D
	Augmentin	Entérobactéries ampi.R Entérocoques Staphulo- méthi.S
	Ticarcilline	Pyocyanique Entérobactéries ampi.R
	Céphalosporine* 1 ^{ère} génération <ul style="list-style-type: none"> • Céfalotine • Céfazoline • Céfalexine • Céfadroxile • Céfaclor • Céfradine • Céfacétrile 	Entérobactérie <ul style="list-style-type: none"> • <i>E. coli</i> • Proteus • Enterobacter Staphylocoques methi.S
	2 ^{ème} génération <ul style="list-style-type: none"> • Céfotaxime • Latamoxef 	Entérobactéries
	3 ^{ème} génération Tobramicine Amikacine Netilimicine Dibékacine	Entérobactéries pseudomonas pour certains.
Aminos	Colistine	Entérobactéries sauf proteus pyocyanique
	Thiamphénicol	Entérobactéries
Anti septique sulfamine	Sulfaméthizol Colrimoxazole Sulfadiazine- triméthoprime Sulfamétrol- triméthoprime	Cocci Gram+ <i>E. coli</i>
	Acide nalidixique Nitrofurantoïne Nitroxoline	Entérobactéries Entérobactérie- Streptocoques D Entérobactéries

Matériels et méthodes

IV. 1 Cadre de l'étude

La présente étude a été réalisée au niveau de service pédiatrie de l'Etablissement Public Hospitalier (EPH) KRIME BELKACEM de DRAA-EL-MIZANE durant une période entrepris du 22mars au 30mai 2016.

Ce travail regroupe deux grandes parties à savoir :

1- L'étude cyto bactériologique des urines (ECBU) basée sur :

➤ L'analyse microbiologique des urines prélevées des enfants malades afin de détecter l'infection urinaire (IU);

➤ Le suivi de l'évolution de cette infection chez les enfants suspects d'IU ;

➤ L'isolement et l'identification des germes causant l'IU ainsi que le germe le plus fréquent chez les enfants.

2-L'enquête statistique a été accomplie à partir de 63 dossiers des enfants hospitalisés durant notre période de stage quelles que soient leur pathologies systématiques surtout ceux touchés par une fièvre non expliquée dans ce service.

Cet inventaire nous a permis de :

➤ Calculer la prévalence des infections urinaires chez les enfants par apport à d'autres pathologies détectées dans ce service.

➤ Déterminer la fréquence d'IU chez les enfants selon différents repartions (âge, sexe, symptômes, résultats d'antibiogramme, germes isolés ...etc.)

➤ Déterminer les facteurs associés à cette infection.

IV.2 Matériels

Tout le matériel et les antibiotiques utilisés dans cette étude sont présentés dans l'annexe N°01.

IV. 3 Méthodes adoptées

IV. 3.1 Méthodes de prélèvement

Le prélèvement d'urine se fait le matin, car les urines sont concentrées et les bactéries peuvent se développées pendant la nuit (RENE, 2008). L'échantillon prélevé est recueilli dans un pot stérile et conservé avec beaucoup de soin (MOINARD, 1988).

Il existe plusieurs modes de prélèvement selon les cas des patients réceptionnés.

➤ **Chez les sujets coopératifs**

Les prélèvements des urines se font le matin, les urines récoltées sont conservées dans des flacons stériles accompagnés des renseignements précis sur les patients (nom, prénom, âge). Généralement, chez l'homme et la femme le prélèvement doit être pratiqué en dehors des périodes menstruelles (MOINARD, 1988).

➤ **Chez les sujets non coopératifs**

➤ **Chez le sujet sondé**

L'urine est prélevée avec asepsie dans la sonde à l'aide d'une seringue de 5 ml (RENE, 2008).

➤ **Ponction sous-pubienne**

La ponction se fera dans la partie initiale de la sonde préalablement désinfectée à l'alcool iodé, et non pas dans la poche de drainage ou souillures abondamment (GUIBERT, 1995).

➤ **Chez l'enfant (nourrisson jusqu'au préscolaire)**

Selon (MOINARD, 1988), chez le garçon on réalise un nettoyage soigneux des glandes avec une solution de liqueur de Dakin, ensuite les glandes sont bien décalottées et séchées à l'aide des compresses stériles, puis on fixe le sac en plastique collecteur des urines. Ce sac ne doit pas être laissé plus de 30minutes. Au-delà de ce temps, on place un nouveau sac après avoir recommencé le nettoyage.

Chez les jeunes enfants qui peuvent contrôler leurs mictions l'idéal de recueillir leurs urines au jet milieu de miction dans des récipients stériles.

Dans notre étude, les urines ont été prélevées des enfants de classe d'âge varie de 0-4ans en utilisant des sacs collecteurs stériles.

La figure ci-dessous montre les étapes de prélèvement des urines chez les enfants.



Figure 03 : Méthodes de prélèvement des urines chez les enfants au service pédiatrie de l'EPH de Draa-El-Mizan

a) Matériels de prélèvement b) Désinfection et c) : Placement de sachée collecteur

Une fois les prélèvements sont terminés, les urines doivent être acheminées le plutôt possible (30mn) au laboratoire de microbiologie pour lancer les différents isolements et contrôles.

Selon RENE (2008), la conservation des urines à 4°C est déconseillée, car elle permet d'inhiber la prolifération microbienne mais peut fausser l'analyse du sédiment urinaire.

IV. 3.2 Etude cyto bactériologique des urines (ECBU)

C'est une étude quantitative des germes présents dans une urine correctement prélevée et acheminée rapidement au laboratoire d'analyses. Cette étude comporte trois étapes essentielles réalisées en trois jours successifs qui sont les suivantes :

- Examen direct : qui consiste à effectuer des études macroscopique, microscopique et cytologique avec quantification de leucocytaire au moyen des bandelettes réactives ;
- Mise en culture (Uro- Culture) avec quantification de la bactériurie ;
- Examen indirect: qui consiste à identifier et à effectuer un antibiogramme de la bactérie infectante.

IV. 3.2.1 Examen direct

Cet examen définit les caractères macro et microscopiques des germes infectieux recherchés selon deux études. Les différents caractères observés sont présentés dans l'annexe N°04.

a-Etude macroscopique : qui consiste à déterminer les caractères macroscopiques (aspect, couleur, odeur et la transparence).

- **L'aspect** : Habituellement trouble, il peut être limpide, clair, jaune, sanglant, franchement purulent ou hématique (SEDDIKI et *al*, 2007) (Figure 03).
- **L'odeur** : A l'état normal l'urine a une odeur caractéristique, difficile à définir et à l'état pathologique, apparaitre des substances volatiles, d'odeur anormale à celle de l'urine. Selon les pathologies les urines peuvent avoir plusieurs odeurs :
 - Odeur cétonique : diabète
 - Odeur fétide : fièvre grave, cancer des reins et la vessie
 - Odeur de sirop d'érable (arbres) : leucémie
 - Odeur de pieds en sueur : académie (CLAUDE, 2000).
- **La transparence** : A l'état normal, les urines fraîches sont généralement limpides. A l'état pathologique, les urines sont troubles à l'émission.

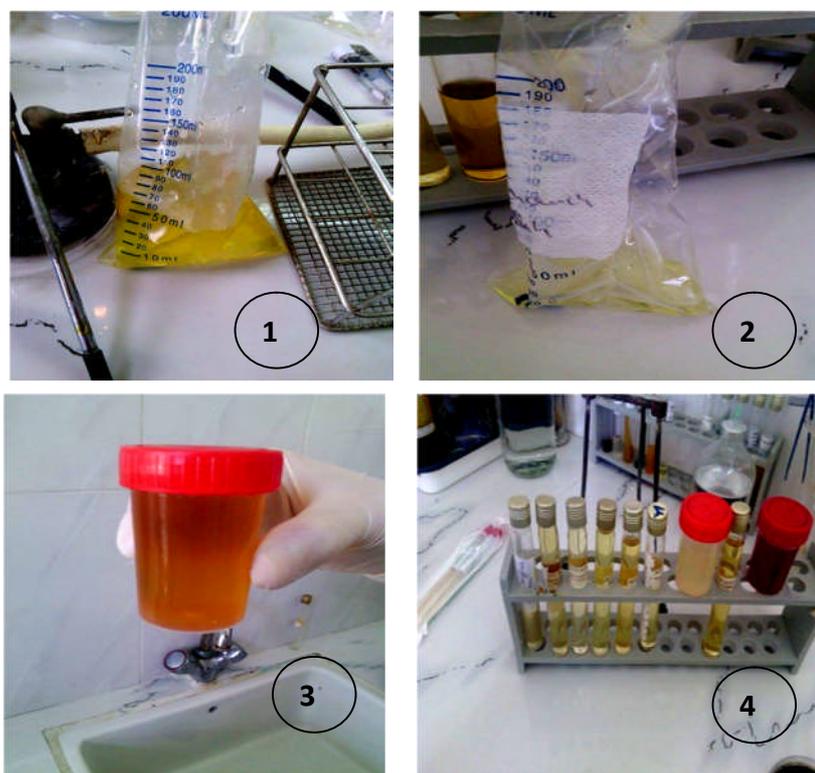


Figure 04 : couleurs et moyens de prélèvement des urines

1) urine de couleur Jaune foncé ambré dans sachée collecteur 2) urine Jaune claire dans sachée collecteur .3) urine Hématurie dans un pot et 4) les tubes a essai et des pots

- **La couleur :** L'urine peut avoir prendre différentes couleurs à l'état normal et à l'état pathologique, il peut apparaitre des substances volatiles, d'odeur anormale à celle de l'urine.

b- Étude microscopique - cytologique

Cette étude permet de noter la présence ou l'absence de diverses cellules ainsi que leurs mobilités. En outre, l'observation des formes anormales (cristaux et cylindres).

Cette observation s'effectue sous le microscope photonique (G x400), entre lame et lamelle, d'une goutte du culot d'urine. Cette observation est suivie par la quantification des leucocytes, les hématies et les bactéries.

➤ **Dénombrement**

Consiste à quantifier les leucocytes, les hématies et les bactéries.

On observe, Suivant le nombre retenu des leucocytes, des hématies et des bactéries, on peut Commentez, se référant dans les tableaux XV et XVI à l'annexe04:

- Rares
- Quelques
- Assez nombreux
- Nombreux
- Très nombreux.
- R.A .S(rein a single)

➤ **(la bstix) chimie des urines :** à l'aide des bandelettes (Labstix) (Figure 5).

La technique consiste à faire plonger la bandelette directement dans l'urine et à comparer Après une minute son virage à une grille témoin (ROSTOKER *et al*, 1991).pour savoir si il existe de glucose, protéines, de sang, dans les urines.

Ce teste ne remplace ni l'examen microscopique ni la culture, figure 6.



Figure 05: Flacon des bandelettes urinaires

c-Mise en culture (l'UroCulture)

L'UroCulture a doublé rôles quantifier la bactériurie et d'identifier les germes infectants les urines (MARCHAL, 1992). Les étapes respectées sont comme suit :

- Prélever à l'aide d'une anse calibrée une microgoutte (2µl) de culot de l'urine préhomogénéisé (Figure 7).
- Etaler la microgoutte en 4 stries sur une gélose nutritiveensemencée avec le germe de charge de 10^5 à 10^2 cellules.
- Incuber à 37°C pendant 24 heures.



Figure 06 : Méthode d'ensemencement des urines avec l'anse calibrée (UroCulture).

➤ **Résultats de la culture**

Les résultats de comptage de cette première sont exprimés en Unité Formant Colonie (UFC) par ml d'urine analysée.

La quantification de la bactériurie après 24h d'incubation donne un nombre en germe plus 10^5 UFC/ml d'urine analysée, on parle de la présence d'infection (IU positive). Alors on passe à l'identification de germe infectant au moyen des différents tests biochimiques et l'antibiogramme.

Quand la charge est inférieure à la valeur citée donc l'absence d'infection urinaire. L'interprétation des résultats des différents cas possibles est résumée dans les tableaux V et VI.

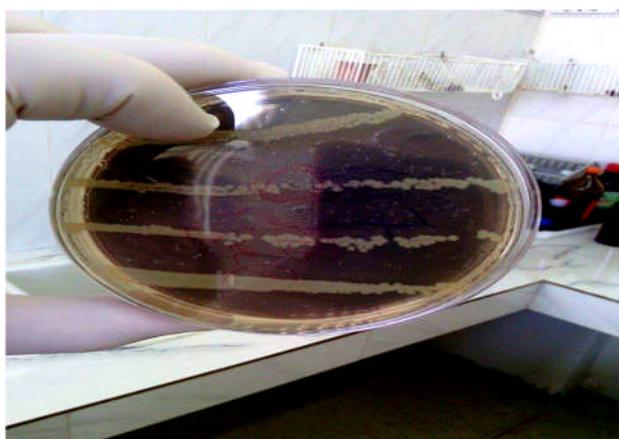


Figure 07 : Développement de germe sur les quarte stries (IU Positive)

Tableau V : Interprétation des résultats d'ECBU (DEGOUVELLO et al, 2004)

Bactériuries (bactérie/ml)	Application	interprétation
$\geq 10^5$: Développement homogène dans les quatre stries	Bactériurie significative	Présence d'IU
10^4 : une poussée uniquement dans les trois premières stries	Valeurs incertaines	Signification douteuse : 1. Infection débutante 2. Contamination Dans ce cas un nouveau prélèvement est nécessaire.
$\leq 10^3$: Développement uniquement dans les deux premières stries	Bactériuries non significatif	Contamination externe (souillure)
0	Absence de bactériurie	Absence d'IU, contamination.

Tableau VI: Interprétation des résultats d'ECBU et suite à donner (MOINARD, 1977).

Code	Eléments de discussion			Eventualités possibles	Suite à donner		
	Leucocytaires significative	Bactériurie Significative	Colonies		Interprétation par le bactériologiste	ECBU à refaire	Identification	Antibiogramme
0	Non	Non	0	ECBU normal	Non	Non	Non
1	Oui	Non	0	Soit infection traitée décapitée (prise d'antibiotiques). Soit leucocytes extra urinaire. Soit bactérie exigeante (BK, streptocoque...)	Oui	Non	Non
2	Non	Oui	1 type	Soit infection débutante soit infection chez aplasique soit souillure	Oui	Oui	Oui
3	Oui	Oui	1 type	Infection typique	Après traitement	Oui	Oui
4	Non	Non	>1 type	Souillure vraisemblable	Non	Non	Non
5	Oui	Non	>1 type	Infection poly bactérienne sur sonde	Non	Non	Non
6	Non	Oui	>1 type	Infection poly bactérienne sur sonde	Non	Non	Non
7	Oui	Oui	>1 type	Infection poly bactérienne sur sonde	Non	Non	Non

IV. 3.2.2 Examen indirect

➤ *Coloration de Gram*

-Technique

-Préparation du frottis :

-Prélèvement : à partir de la culture pure, on met une suspension sur une lame de verre préalablement dégraissée, puis on étale notre souche bactérienne en une couche mince et homogène.

-Séchage : on sèche le frottis par passage au-dessus de la flamme du bec bunsen ;

-Fixation : on fixe le frottis par la chaleur par passage 3 à 4 fois dans la flamme.

-On recouvre le frottis refroidi par le violet de Gentiane et on le laisse agir une minute puis on rejette le colorant.

On recouvre avec du Lugol (fixateur), et laisser agir une minute, la lame est ensuite tenue inclinée pour être décolorée à l'alcool (généralement 30sec).

- On rince à l'eau du robinet.

-On recouvre la lame de fuchsine diluée à 1/10 et on laisse agir pendant une minute, puis on rince à l'eau du robinet et on la sèche ; ensuite on observe à l'immersion au grossissement 1000.

-Lecture

Apparition de la couleur violette, cela signifie que c'est une bactérie à Gram positif, ou apparition de la couleur rose signifie est une bactérie à Gram négatif.

➤ **Identification des levures**

Le test de filamentation qui consiste à examiner une goutte de la suspension entre lame et lamelle au grossissement (G X 400) permet de mettre en évidence la présence des bourgeons filamenteux (pseudo-mycélium) caractérisant une *Candida albicans*, leur absence qualifie une *Candida spp.*

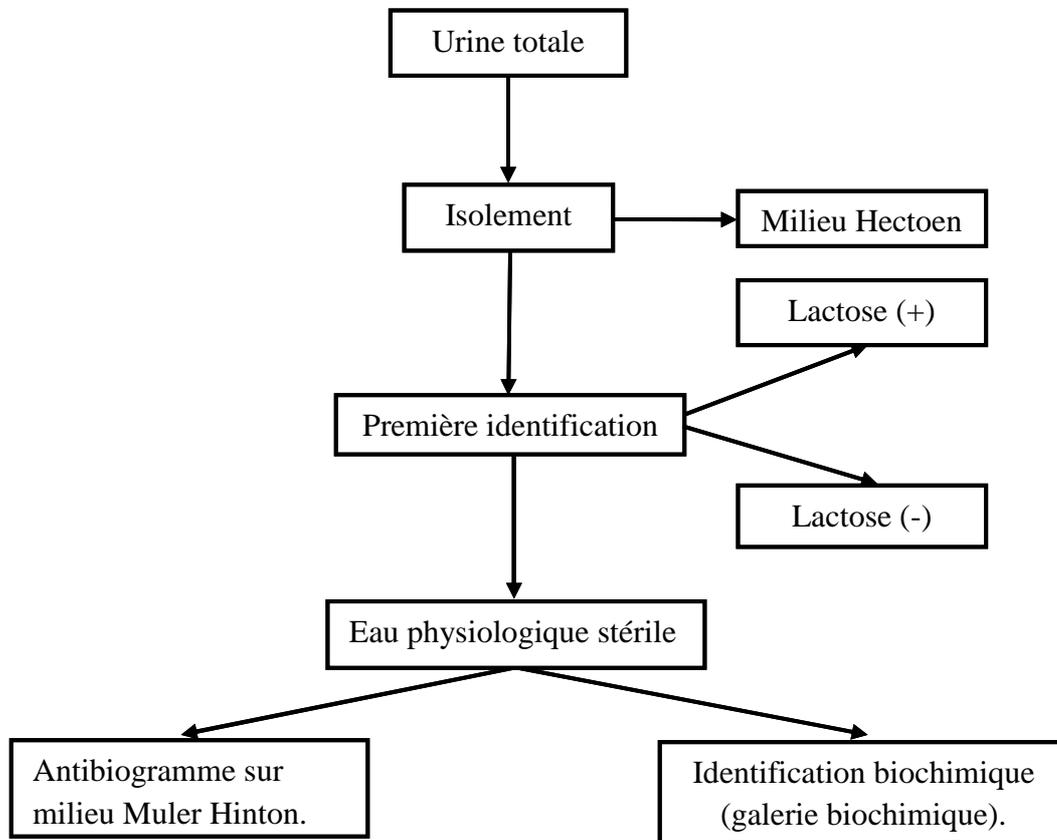


Figure 08 : Schéma général d'identification des bacilles Gram négatif.

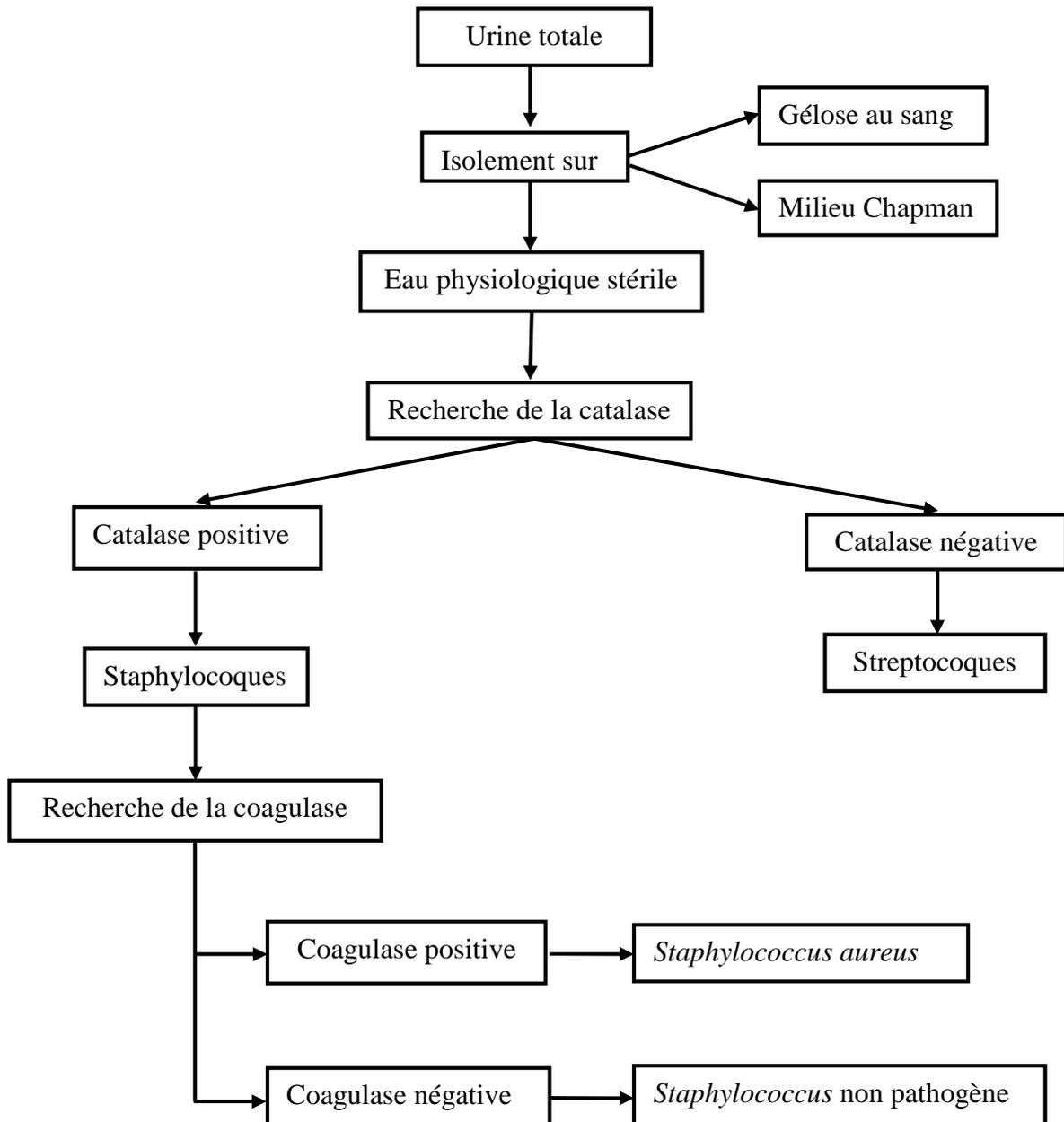


Figure 09: Schéma générale d'indication des cocci à Gram positif.

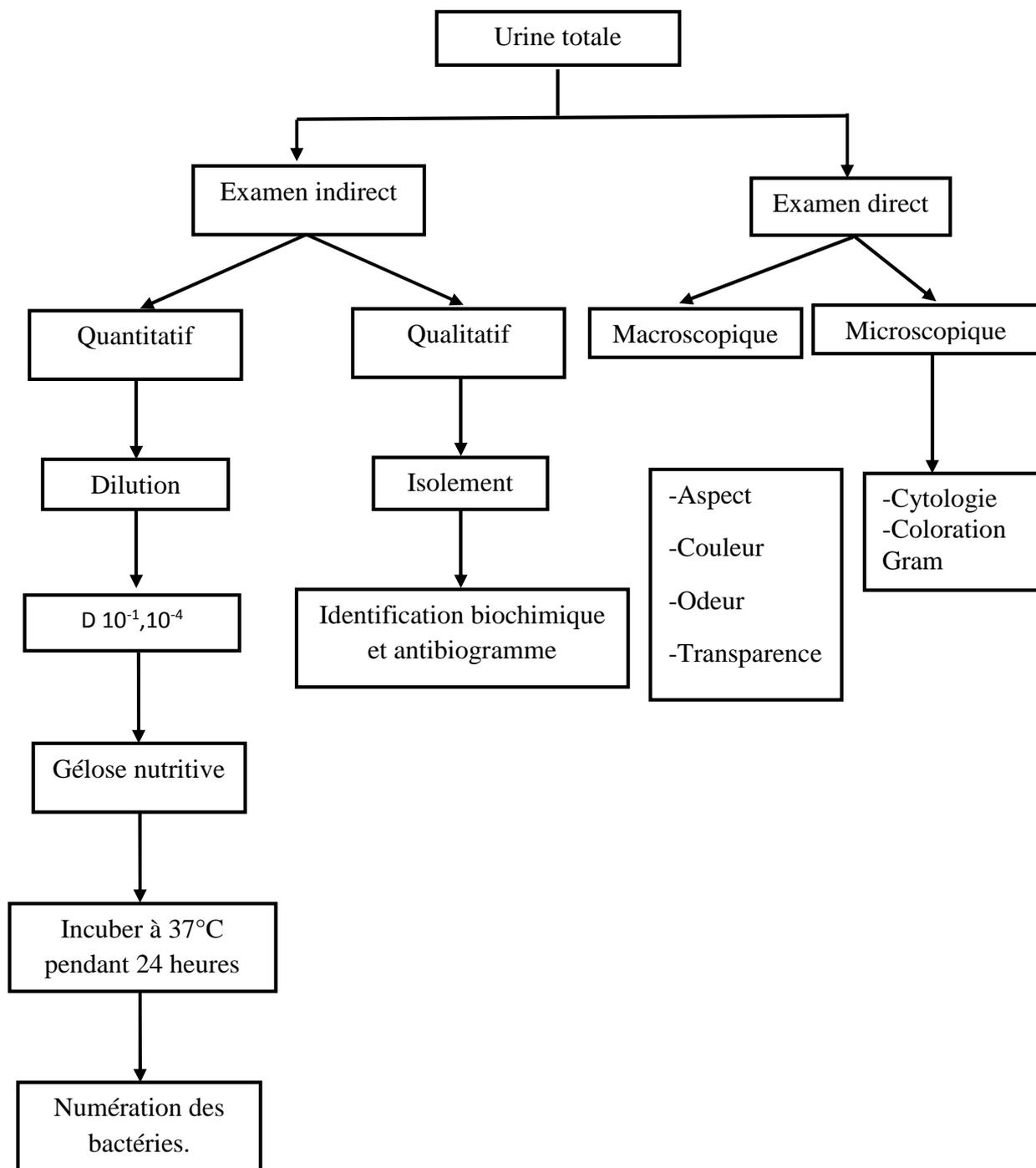


Figure 10 : Schéma général d'un examen cyto-bactériologique des urines

➤ **Tests biochimiques**

- Dans notre étude, les critères biochimiques ont été déterminés au moyen de la galerie classique, Cette dernière est basée sur les tests biochimiques, la lecture effectuée après 24 heures d'incubation à 37C°. Les différents tests réalisés et leurs résultats sont résumés respectivement en annexe N°02.

➤ **Antibiogramme**

C'est la technique d'étude de la sensibilité d'une souche bactérienne aux antibiotiques (AVRIL, 1988).L'antibiogramme permet d'affiner ou de confirmer dans certains cas le diagnostic bactériologique. Dans la bactériologie clinique deux techniques sont utilisées, méthode par diffusion et méthode par dilution (BECIS et al, 2005).

-Technique

- A proximité du bec Bunsen et à l'aide d'une anse de platine stérilisée au préalable prélever un ou deux colonies isolées sur milieu de culture ;
- Les déposer dans un tube contenant 10 ml d'eau physiologique dans l'écouvillon, bien mélanger la préparation (suspension)
- Inonder la boîte contenant milieu de Mueller- Hinton par la préparation, à l'aide de l'écouvillon on fait des stries serrées chaque angle de 45°pendant 10minutes
- Appliquer des disques d'antibiotiques à l'aide d'une pince flambée ou distributeur
- Incuber les boîtes dans l'étuve à 37C° pendant 24heures.

- Lecture de l'antibiogramme

Après l'incubation, des zones d'inhibition de diamètres variables apparaissent autour de quelques disques:

- Vérifier la pureté de la souche ;
 - Mesurer à l'aide d'une règle graduée ou d'un pied de coulisse les diamètres des zones d'inhibitions et comparer les résultats aux valeurs critiques du comité d'antibiogramme de la société française.Des valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition et des CMI pour les entérobactéries dans le tableau XIV en annexe N°04.
 - Interprétation :
- Sensible (S) :** si le diamètre d'inhibition est inférieur au diamètre de la concentration Critique C.

-**Intermédiaire (I)** : le diamètre d'inhibition (correspondant à la CMI) supérieure au diamètre de la concentration critique C.

-**Résistante (R)** : si le diamètre d'inhibition est compris entre les diamètres de concentrations critique



Figure11 :l'antibiogramme

1) matérielles de l'antibiogramme ,2) ensemencement de la suspension sur milieu MH ,3) mesure des diamètres de sensibilités des souches après incubations 24h

Deuxième partie : analyse statistique :

IV.3.3Enquête statistique

L'enquête d'étude a été effectuée au service pédiatrie en utilisant un formulaire à remplir à partir des dossiers des malades et les réponses des médecins de service et les autres renseignements au laboratoire d'analyses microbiologique (l'antibiogramme, le germe)

Une copie du formulaire portant tous ces renseignements est portée en annexe N°05.

Les informations récoltées nous a permet de réaliser une étude de prévalence.

Etude de prévalence (transversale)

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

Il existe deux types de prévalence :

- La prévalence instantanée, calculée à un instant donné.
- La prévalence de période, qui mesure le nombre de personnes atteintes par une affection à un moment quelconque au cours d'une période donnée (GIARD et *al*, 2005).
- Selon l'OMS, les taux de prévalence sont influencés par la durée de séjour du patient (les patients infectés restent plus longtemps à l'hôpital, ce qui conduit à sur estimer le risque).

Le taux de prévalence est le rapport du nombre de cas recensés sur l'effectif de la population à un instant donné :

$$P = M/N \text{ (compris entre 0 et 1)}$$

M = nombre de cas (malades)

N = nombre total de sujets (malades + non malades)

- Le but de Réaliser une enquête de prévalence :
 - permettre la surveillance des infections au sein de service pédiatrie de l'EPH de Draa-El Mizan
- Ainsi que des objectifs secondaires dont :
 - Sensibiliser les responsables et le personnel de santé et d'attirer leur attention sur l'épidémiologie infectieuse,
 - Développer les actions de préventions au niveau d'un service ou d'un établissement de santé.
 - Informer l'ensemble du personnel hospitalier du taux de prévalence des infections Urinaires dans leur service.

Résultats et interprétations

V.1. Résultats de la première partie d'étude cyto bactériologique des urines (ECBU)

Durant la période allant de mars au mai 2016, 13 souches d'*E.coli* ont été isolées à partir des urines d'enfants hospitalisés dans le service pédiatrie (PED) de l'E.P.H de Draa-El Mizan. Il paraît qu'*E.coli* est le germe le plus fréquent en pédiatrie causant la plupart d'infections urinaires.

Nos résultats sont en accord avec les résultats signalés par BEKRI et al. (2015), qui ont réalisé une étude dans le même hôpital de Draa –El Mizan. Ils ont montré la prédominance d'*E. coli* causant des infections urinaires avec un pourcentage de 62,61 %.

L'étude statistique réalisée par SIDI ALI et BENCHIKH, (2001), dans le service des maladies infectieuses du CHU de TIZI OUZOU ont remarqué qu'50% des cas d'IU sont causées par *E. coli*.

En outre, le travail réalisé par KADY et MERZKANI durant une période allant de 2007 jusqu'au 2011 dans le même service de l'hôpital CHU de Tizi-Ouzou, ont aussi montré qu'*E.coli* est un germe responsable des IU, et la fréquence de contamination par ce germe augmente en fonction de la durée d'étude (56,62% en 2007 ; 60% en 2009, et 72,72% en 2011).

Selon KOUTA, (2008), chez les personnes non diabétiques, *E.coli* est le germe prédominant (81,48%). Cependant, *Klebsiella sp* et *Proteus sp* apparaissent avec la même fréquence (3,70%), et enfin les entérobactéries non identifiées (5,55%).

En effet, l'urine vésicale est stérile, mais au cours de la miction, elle se contamine lors de son passage urétral qui peut être colonisée le plus souvent par la flore urétrale ou par des germes ayant des origines différentes (génitale ou cutanée). Les germes les plus impliqués dans les IU sont des germes qui proviennent de la flore intestinale (Bacille Gram- (BGN)) avec la prédominance d'*E. coli*.

Cette prédominance est en rapport avec leurs caractères de virulence qui sont :

- L'adhésivité bactérienne d'*E.coli* et ce grâce à des prolongements de leur paroi (fimbriae ou pili) adhérent aux récepteurs glycolipidiques spécifiques présents dans les cellules uroépithéliales, cette adhésivité bactérienne permet de résister au flux urinaire ;
- L'hémolysine bactérienne qui lyse les érythrocytes et les cellules épithéliales ;
- L'antigène K capsulaire qui protège la bactérie contre la phagocytose et l'action de complément ;
- L'aerobactine sidérophore, séquestrant le fer bactérien et permet la multiplication d'*E. coli* dans l'urine (milieu pauvre en fer).

V.2. Résultats de l'étude microscopique des souches isolées

V.2. 1 Résultats de diagnostic bactériologique

V-2-1.1 Isolement

Les 13 souches d'*E.coli* isolées présentent le même aspect macroscopique sur le milieu solide (GN) de même taille (Figure 12).



Figure 12 : Aspect macroscopique des colonies d'*E. coli* isolées sur Gélrose nutritive

V-2-1.2 Etat frais (examen cytologique)

L'examen au microscope optique, au grossissement 400 a permis d'observer de fins Bacilles mobiles caractérisant les 13 souches d'*E. Coli* isolées, ainsi que des leucocytes et des polynucléaires (figure13).

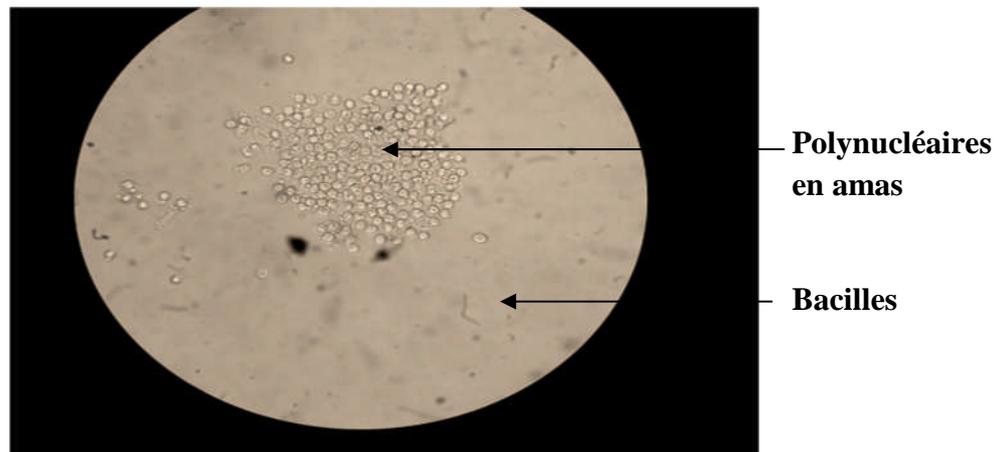
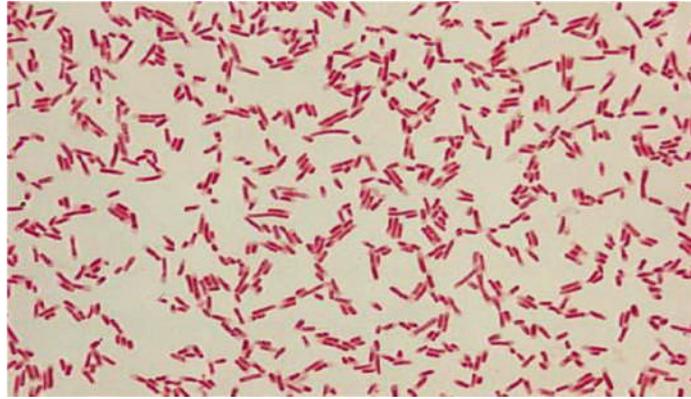


Figure 13 : Des leucocytes et les polynucléaires observés au G 400.

V-2-1.3 Coloration de Gram

L'observation microscopique, au grossissement 1000, a permis d'observer des Bacilles fins de couleur rose; qui sont identiques pour toutes les 13 souches d'*E. coli* isolées. Il s'agit de bactéries à Gram négatif qui sont apparues comme suit (Figure 14).



**Figure 14 : Bacilles d'*E. coli* observés après coloration de Gram
Sous le microscope optique (G×1000).**

V.2.1.4. Identification biochimique

L'identification des caractères biochimiques des 13 souches d'*E. coli* isolées a été réalisée au moyen de la galerie classique. Ces caractères sont révélés identiques pour les 13 souches isolées (Tableau07).

Les principaux caractères identifiés sont: oxydase (+), uréase (+), Lactose (+), indole (+), citrate (+) et H₂S (-). Ces caractères caractérisent le germe *E. coli* (MINOR et RICHARD, 1993).

Tableau VII: Caractères biochimiques communs des souches d'*E. coli*

Germes	Caractères biochimiques											
	ONPG	CIT	URE	IND	GLU	LAC	SAC	GAZ	MAN	MOB	VP	RM
13 <i>E. coli</i>	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+

ONPG : Ortho-Nitro-Phényl-Galactopyranoside , **CIT** : trisodium citrate ,**H₂S** :sodiumthiosulfate ; **URE** : uréase ; : tryptophane désaminase ; **IND** : indole ; **VP** : sodiumpyruvate ; **GLU** : glucose ; **MAN** : mannitol ; **MOB**: mobilité ; **RM** :rouge de méthyle, **SAC** : saccharose ; **LAC** :lactose ,**GAZ** :gaze ,

V.2.1.5. Résultats de l'antibiogramme

Les résultats des antibiogrammes réalisés sur les 13 souches d'*E. coli* isolées, montrent que, la plupart des souches sont sensibles aux différents antibiotiques testés (Figure 15). Cette sensibilité se traduit par l'absence de mécanisme de résistance naturelle (DEGOUVELLO et al, 2004).



Figure 15 : Résultats d'un antibiogramme d'*E. coli* sur Mueller Hinton.

A partir les résultats mentionnés dans le tableau IX on constate que, la plupart des souches d'*E. coli* isolées des urines des enfants sont sensibles à l'ensemble des antibiotiques testés avec une fréquence de 70 % a 80 % sauf la souche N°04 qui présente une fréquence moins importante 29,41%.

En effet, cette souche a été isolée des enfants avaient une uropathie-malformative et un (Le reflux vésico-urétéral) RVU suit à un traitement de la prophylaxie.

Ces enfants ont été touchés par des infections urinaires à plusieurs reprises au cours de l'année. A cet effet, la souche N°4 c'est devenue multi résistante avec une fréquence de résistance de 41,18%.

En comparant ces résultats à ceux dévoilés par BESSADI *et al*, (1998) qu'ont étudié la sensibilité des entérobactéries contre les antibiotiques, ils ont démontré que *E.coli* était sensible et/ou résistante aux antibiotiques testés avec des fréquences de 78 et 22% respectivement.

Des résultats similaires ont été démontrés par MANKULU MBALA (2011), qu'*E. coli* était la plus rencontrée avec une fréquence de sensibilité de 75%.

Il est connu qu'*E. Coli* est une bactérie plus uropathogène de tous les autres microorganismes. La première étape de l'infection est la migration le long de l'urètre vers la vessie. La migration est possible par la fixation des bactéries sur des protéines de l'épithélium urinaire grâce à des adhésines ou pili (LOBEL, 2007 ; ROCHA *et al*, 2007 ; ULETT *et al*, 2013), des curli (BELOIN *et al*, 2008), de l'Ag 43 qui intervient dans la formation des micro-colonies et la structure tridimensionnelle de biofilm (BELOIN *et al*, 2008), des flagelles, des LPS et de la capsule (SHEIKH *et al*, 2001). Ces structures protègent les bactéries contre le flux urinaire. Cependant, certaines souches non mobiles sont capables aussi de former un biofilm (SHEIKH *et al*, 2001).

V.3 Résultats de la deuxième étude statistique

V.3.1 Résultats des fréquences des ECBU

63 prélèvements urinaires issus des enfants hospitalisés au niveau de service pédiatrie de l'EPH de DRAA-ELMIZANE ont été analysés.

Le nombre des ECBU effectués sur les urines des enfants hospitalisés est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau VIII: Fréquences des ECBU

	Nombre	Fréquence (%)
Patients ayant subi un ECBU	39	62
Patients ayant subi deux ECBU	15	24
Patients ayant subi trois ECBU	4	6
Prélèvements contaminés	5	8
Total des prélèvements effectués	63	100

Durant une période de deux mois la majorité des prélèvements des patients ont subi un seul ECBU avec une fréquence de 62%. Peu des échantillons qui sont considérés contaminés ce qui nous a incité de refaire l'ECBU (Figure 16).

La fréquence des patients qu'ont subi trois ECBU est de 6%, cette catégorie de patients qu'ont une uropathie-malfomative qui nécessite un suivi de l'IU et refaire les ECBU de contrôle après une durée d'un mois.

Nous pouvons déduire d'après les résultats d'ECBU que, tous les prélèvements positifs traduisant une IU des patients contrôlés.

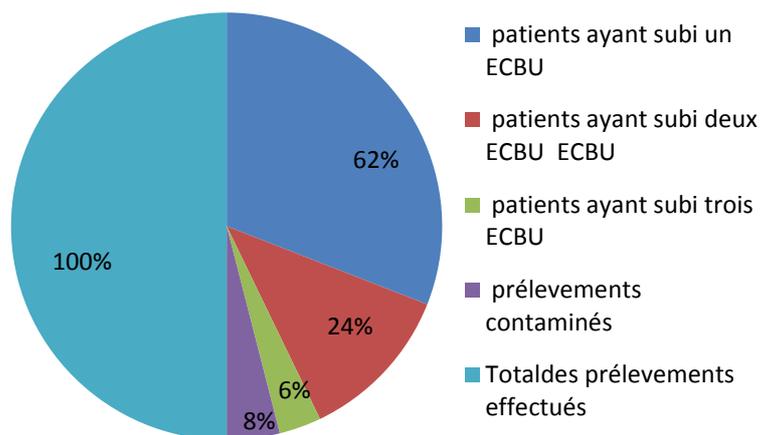


Figure 16: Fréquences des ECBU effectués

V.3.2 Fréquences des ECBU positifs et négatifs

Les fréquences des cas positifs et négatifs sur 63 patients contrôlés sont présentées dans la figure suivante :

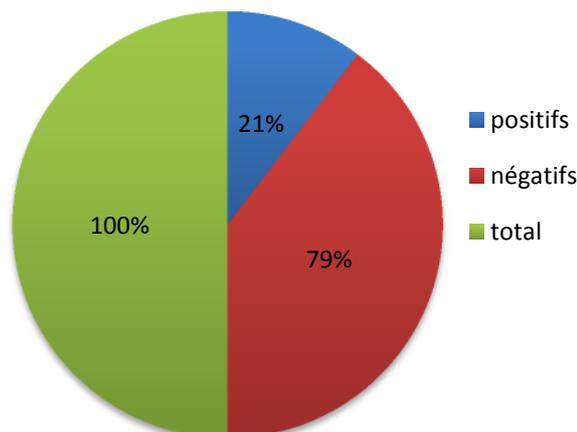


Figure 17: Fréquences des ECBU positifs et négatifs des prélèvements de malades

La figure 17 montre qu'21% des ECBU sont positifs, les patients contrôlés sont considérés porteurs de germes ayant une infection urinaire. Cependant, le reste des patients sont sains (ECBU négatifs).

Cette variation s'explique dans la plupart du temps par plusieurs hypothèses soient :

- Le malade a reçu une antibiothérapie avant le prélèvement, il s'agit donc d'une infection décapitée
- Le malade a été traité par automédication avant la consultation du médecin

- Le malade volontairement, instauré par le médecin suit d'un traitement d'une autre infection
- Le malade est sain.

En effet, il existe d'autres cas d'infections urinaires spécifiques telles que la tuberculose urinaire, la bilharziose, etc. Devant lesquelles une culture des urines sur milieux standards ne peut se révéler que négative.

Selon le réseau d'alerte d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales, 30 % des infections associées aux soins contractées dans un établissement de santé sont des IU (RAISIN, 2006).

En comparant nos résultats à ceux de BEKRI et RACELMA, (2015) travaillant dans le même service, ont constaté qu'19,79 % des cas étaient positifs et les autres cas étaient négatifs.

De même CHERRADI (2015), a obtenu une fréquence de 18,08 % pour les cas positifs contre 81,92 % des cas négatifs.

V.3.3 Répartition des ECBU positifs selon le sexe

Nous remarquons d'après la figure 18 que, la fréquence d'apparition de l'IU diffère selon le sexe.

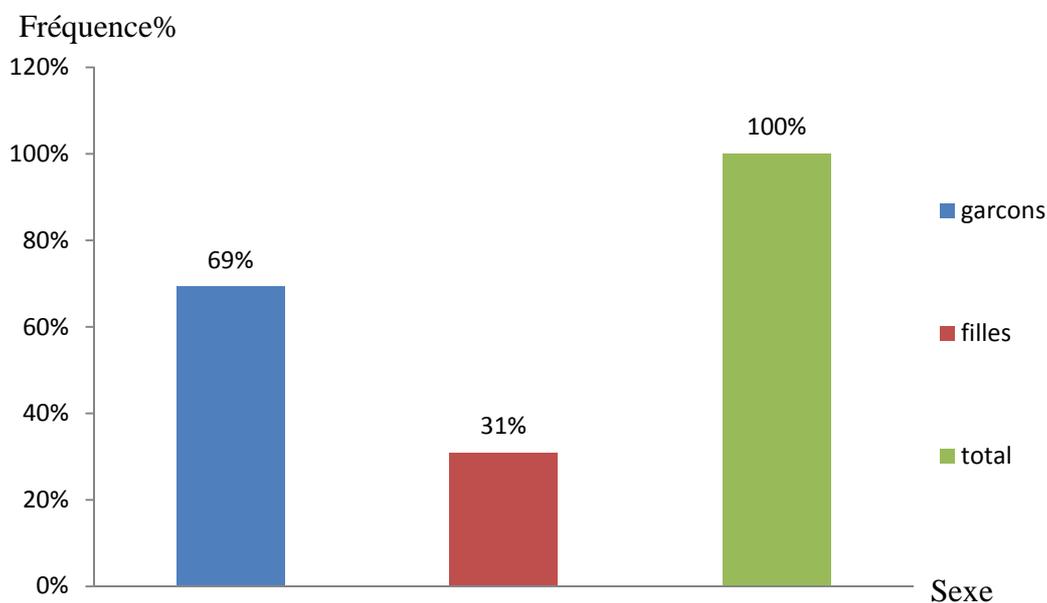


Figure 18 : Fréquences des ECBU positifs en fonction de sexe

L'IU touche les garçons avec une forte fréquence est observée (69%) contre les filles (31%). Elle est plus redoutable durant les premier mois de vie de l'enfant, cela est expliqué

par le fait que, la plus part des patients positifs du sexe masculin sont des enfants qui présentent une malformation urinaire.

La même constatation a été soulevée par Nadir (1996), qu'a effectué une étude à l'hôpital CHU de Tizi ousou, a pu de constaté que dans les premier mois de la vie (0 à 2 ans), l'infection urinaire est plus importante chez le sexe masculin (8,4%) contre (2,5%) chez le sexe féminin.

D'après MORIN et *al*, (1993), l'infection urinaire à cet âge peut être révélatrice d'une uropathie- malformative.

Par ailleurs, FOURCADE, (1991), a montré une prédominance masculine des uropathies malformatives ont été observées chez l'enfant d'âge scolaire (3 à 10 ans).

Or, d'après GUIBERT (1979) et BRUN (1994), une grande fréquence d'infection urinaire féminine a été observée à cet âge.

Nous pouvons déduire que, le sexe a un effet sur l'existence de l'infection urinaire chez l'enfant.

V.3.4 Fréquences des ECBU positifs en fonction de l'âge

La répartition des ECBU diffère selon l'âge (Figure19).

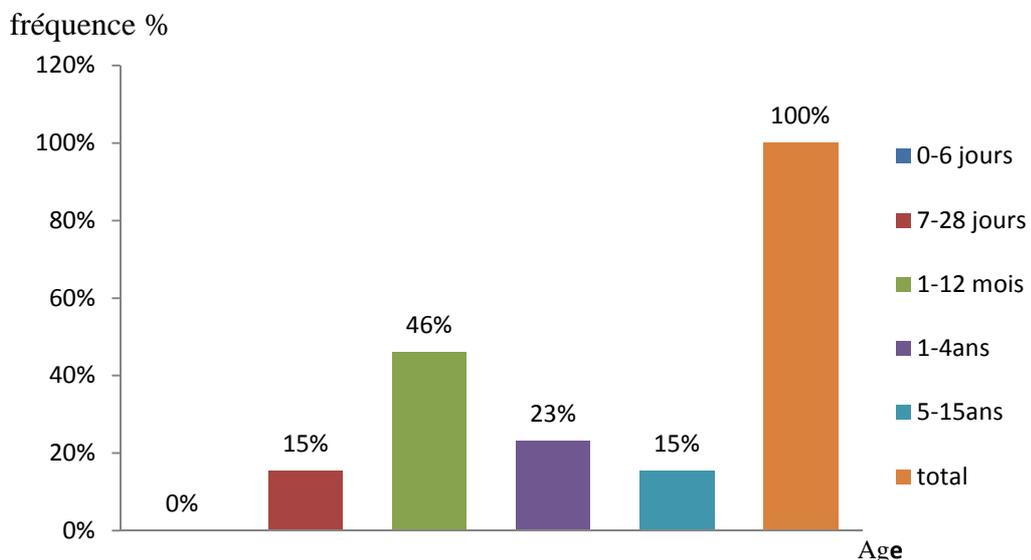


Figure19 : Fréquences des ECBU positifs selon l'âge

Les résultats révèlent que, l'IU touche les enfants de tranche d'âge de 1-12mois avec une forte fréquence de 46%. Les enfants de cette catégorie, sont principalement des patients ayant présenté des malformations urinaires et un reflux vésico-urétrale.

Nos résultats sont comparables à ceux signalés par TAHIRE et KECILI, (1991), qu'ont réalisé une étude sur l'IU chez l'enfant au niveau de CHU de Tizi-Ouzou, ont montré qu'une fréquence d'IU de 23,53% a été observée chez les grands nourrissons âgés de (0à 4ans) et une fréquence de 20 % a été enregistrée chez les nouveaux né dans la période néo-natale.

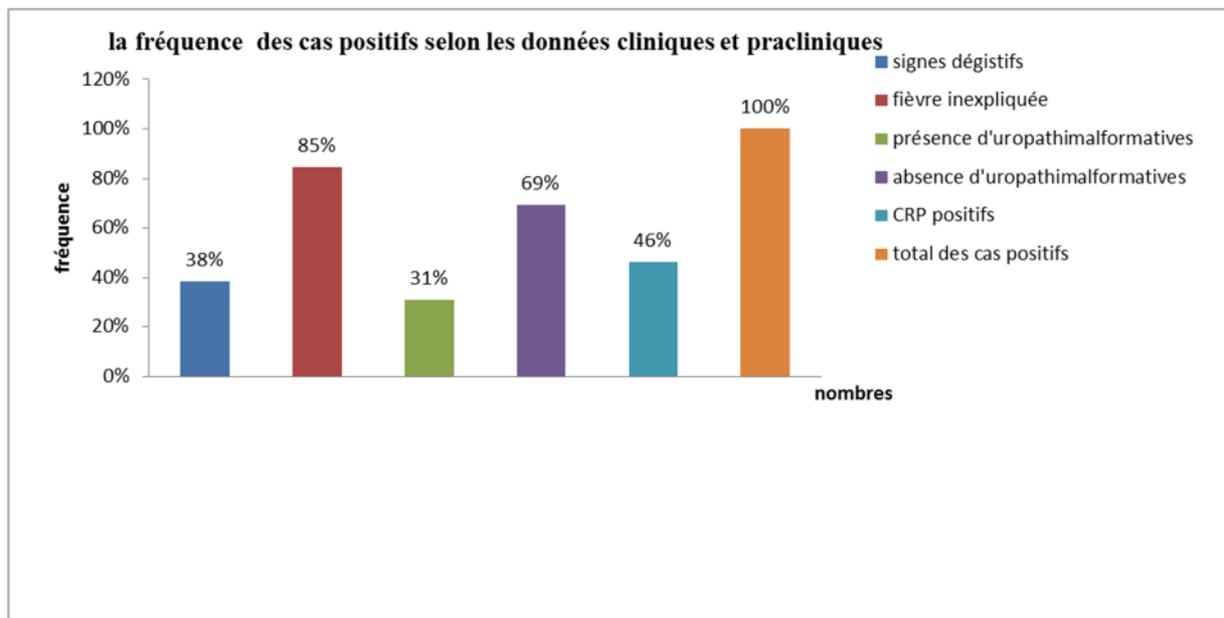
Selon AGHA *et al*, (1998), les garçons de moins de 3 mois ont un risque plus élevé d'attraper une IU.

L'étude statistique menée par KADY et MERZKANI sur les IU durant 4ans au CHU de Tizi-Ouzou a révélé que, les enfants ayant un âge situé entre 0 et 9 ans sont moins sensibles. Par contre, la tranche d'âge la plus touchée est celle des patients ayant plus de 50 ans avec une fréquence élevée de 44 % en 2008 et 49 % en 2009, 36 % en 2007 et 2010, 30 % en 2011.

V.3.5 Fréquences des ECBU positifs selon les données cliniques et para cliniques

La figure ci-dessous montre la classification des ECBU positifs selon les données cliniques et para cliniques.

Figure 20 : Fréquences des ECBU positifs selon les données cliniques et par accliniques



Les données cliniques informent mieux sur la présence d'IU avec une fréquence importante, notamment cas de la fièvre non expliquée est considérée comme un marqueur

d'infection ou d'inflammation. Cette dernière, est le premier signe témoignant la libération des bactéries ou des produits microbiens dans le sang.

La CRP positive, est aussi considérée comme un marqueur fréquent d'IU utilisé en clinique.

En 2012, YADI a travaillé sur l'épidémiologie des infections nosocomiales dues aux bactéries à Gram négatifs à l'unité de néonatalogie de l'EHS de Tlemcen en 2012. Il pu de montrer une CRP (*Protéine C réactive*) positive (>6mg/l) chez des sujets enquêtés avec une fréquence de 34,60%. Le taux élevé enregistré de la CRP est du à l'inflammation et a l'infection.

En effet, la CRP définit de nombreuses protéines qui augmentent lors de la phase aigue de l'inflammation. Elle constitue un élément important à prendre en compte pour les décisions diagnostiques et thérapeutiques (Cohen et al, 2006).

Les fréquences des signes digestifs et les uropâthies malformatives sont presque similaires avec des fréquences 38 et 31% respectivement. Ces résultats sont très proches à ceux signalés par TAHIR et KECILI, (1991) travaillant sur les infections urinaires chez l'enfant. Ces auteurs ont montré qu'17% des enfants avaient des signes digestifs et 30% ont été touchés par la fièvre.

V.3.6. Fréquences signes urinaires

La répartition signes urinaires est présentée selon la figure 21.

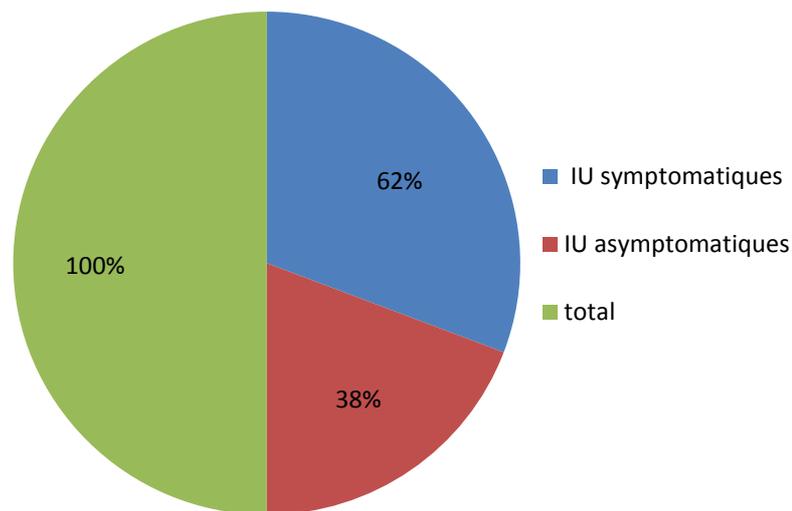


Figure21 : Fréquences des IU symptomatiques et asymptomatiques

Les signes urinaires qui orientent vers une IU sont : brulures urinaires, pollakiurie pyurie, fièvre, frisson.

Nous avons constaté lors de notre étude que, l'IU est présente chez les enfants même en absence de signes urinaires (IU asymptomatiques 38%). Ces dernières, sont liées à l'automédication avant l'hospitalisation avec des antibiotiques qui attaquent les bactéries et comme conséquence l'IU s'est déclenchée raison pour laquelle la recherche des IU systématiques par des ECBU répétés est indispensable.

Nos résultats sont comparables, à ceux déclarés par KOUTA, (2009), qu'a travaillé sur les infections urinaires chez les diabétiques, il a trouvé qu' 51,54% des infections urinaires chez les diabétiques sont des infections asymptomatiques

V.3.7 Résultats de prévalence d'IU

La prévalence des IU par rapport à d'autres pathologies rencontrées chez l'enfant est présentée dans la figure ci-dessous

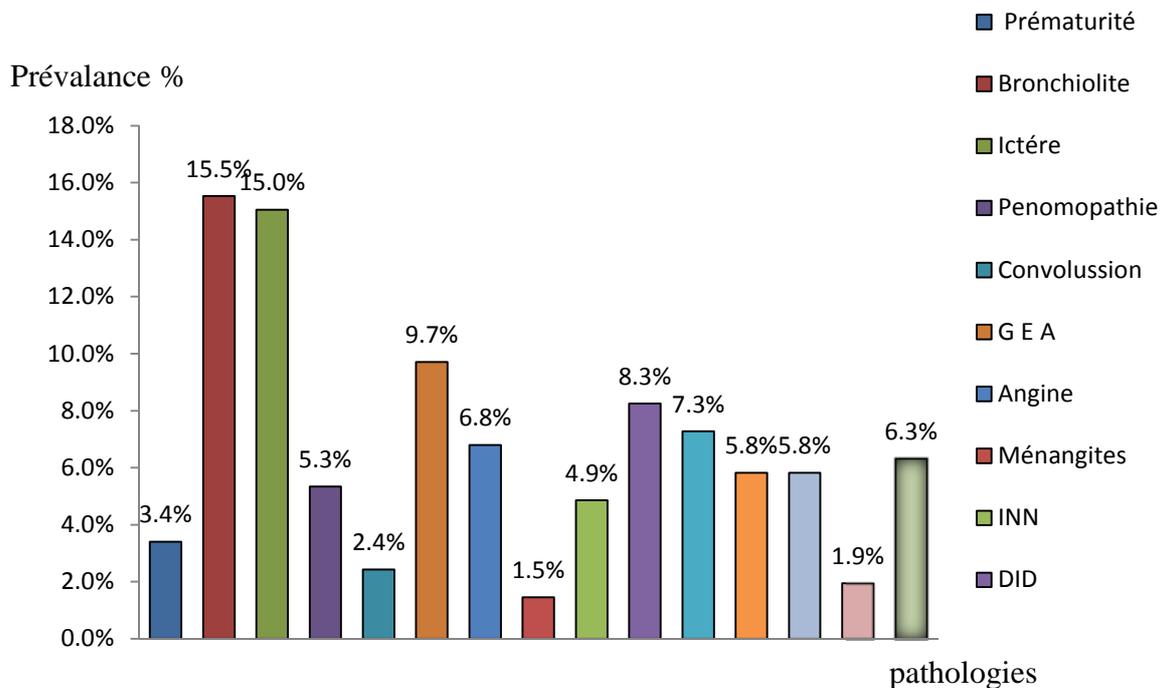


Figure 22 : Prévalence d'IU par rapport à d'autres pathologies rencontrées chez l'enfant

G E A : Gastroentérite aigüe ; INN : Infection néonatale ; DID : Diabète insuline dépendant

La prévalence des infections urinaires chez les enfants pendant la durée de deux mois de notre étude est 6,3% de total de 206 malades hospitalisés. Ces résultats sont très proches à ceux enregistrés dans l'étude de MANKULU MBALA, (2011), la fréquence d'IU était de 6,4%. Cependant, cette fréquence est de loin supérieure à celle signalée par FAVERGE et TURGEON, (2009).

Entre outre, la valeur trouvée est inférieure à celle signalée par NZEZA, (2008) 15% et par MATEZO, (2008) 13,4%.

Cette différence peut s'expliquer par la prescription abusive des antibiotiques enregistrée dans la présente étude, avant que le patient n'arrive à l'hôpital et aussi par le fait que le médecin accorde peu d'intérêt à suspecter l'infection urinaire à partir des symptômes peu spécifiques comme a été démontré par BINDA et *al*, (1990). Elle s'explique également par l'importance des diagnostics erronés, non fondés sur des cultures ou fondés sur des cultures d'urines prélevés selon des techniques inappropriées (BOUSKRAOUI, 2010).

V.3.8.Résultats des Fréquences d'antibiogrammes des 13 Souches d'*E. coli*

- Sont présenter dans le Tableau XI

Tableau XI : Sensibilité et résistance des 13 souches d'*E. coli* isolées des urines des enfants.

S : sensible

R : résistante

/ : Négatifs et **0** : non tester

		Antibiotiques utilisés																		
Souches d'E. coli isolées des urines	Comportement de la souche	CZ	F	CS	TC	FF	SXT	AK	IMP	NA	CN	C	CT	CIP	CTX	AM	FOX	AX	Nombre des zones de sensibilités et résistance de la souche	Fréquence des zones de sensibilités et résistance de la souche
E.Coli N°1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0	0	0	14	82,35
	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0,00
E.Coli N°2	S	0	S	0	0	S	/	S	S	S	S	S	S	S	S	0	0	0	10	58,82
	R	0	/	0	0	/	R	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	1	5,88
E.Coli N°3	S	0	S	0	S	S	/	S	S	S	S	S	S	S	S	/	0	0	11	64,71
	R	0	/	0	/	/	R	/	/	/	/	/	/	/	/	R	0	0	2	11,76
E.Coli N°4	S	0	/	0	0	/	S	S	S	/	/	S	/	S	/	/	0	0	5	29,41
	R	/	R	0	0	R	/	/	/	R	R	/	R	/	R	R	0	0	7	41,18
E.Coli N°5	S	/	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0	0	0	13	76,47
	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0,00
E.Coli N°6	S	/	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0	0	0	13	76,47
	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0,00
E.Coli N°7	S	/	S	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0	0	0	12	70,59
	R	/	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0,00
E.Coli N°8	S	/	S	0	S	S	/	S	S	S	S	S	S	S	S	0	0	0	11	64,71
	R	/	/	0	/	/	R	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	1	5,88
E.Coli N°9	S	/	S	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0	S	0	13	76,47
	R	/	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	/	0	0	0,00
E.Coli N°10	S	/	S	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0	S	0	13	76,47
	R	/	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	/	0	0	0,00
E.Coli N°11	S	/	S	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0	S	/	13	76,47
	R	/	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	/	R	1	5,88%
E.Coli N°12	S	/	S	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0	S	S	14	82,35%
	R	/	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	/	/	0	0,00%
E.Coli N°13	S	/	/	0	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0	S	S	12	70,59%
	R	/	R	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	/	/	1	5,88%
Total																			17	

Conclusion

Notre étude a été réalisée au niveau de service pédiatrie de l'Etablissement Public Hospitalier (EPH) KRIME BELKACEM de DRAA-EL-MIZANE durant une période de 2 mois (Mars à Mai 2016) et qu'avait comme but d'étudier l'infection urinaire chez l'enfant a permis de constater que l'IU occupe une place non négligeable parmi les autres infections, et les autres pathologies au sein de ce service, avec une prévalence de 6,3%.

L'enquête statistique concerne les ECBU réalisés sur l'IU chez 63 enfants ont un moyen d'âge varier entre 1 jour et 15 ans pris en charge aux services de pédiatrie montrer que :

Le germe causant l'IU et le plus fréquent chez les enfants c'est *E. coli* Avec l'isolation 13 souches d'*E. coli*, étaient sensibles à tous les antibiotiques testés avec une fréquence de 70%. L'IU est plus fréquente chez le sexe masculin que le sexe féminin (69% vs 31%). Le signe dominant chez les enfants en cas d'IU est la fièvre inexplicite (85%). La fréquence des ECBU positifs est importante (20%). La première année est la plus touchée par l'IU chez l'enfant (46%). La fréquence de l'IU symptomatique chez l'enfant est plus élevée par rapport à l'IU asymptomatique (62% vs 38%).

Le diagnostic de l'IU repose sur l'ECBU et leur interprétation. En perspective, il est indispensable de maîtriser la méthode de prélèvement. Il doit être fait avec beaucoup de soins, par ce qu'il conditionne la qualité d'ECBU. Pour avoir ces soins il est nécessaire de :

- Renforcement des mesures d'hygiène hospitalière.
- Mettre en contact le clinicien et le bactériologiste afin d'aboutir à une meilleure prescription des ATB
- Sensibiliser les responsables et le personnel de santé et d'attirer leur attention sur l'épidémiologie infectieuse.
- La prévention de l'enfant d'IU repose sur la responsabilité des parents de maîtriser les mesures d'hygiène de leurs enfants comme suit :
 - Changer fréquemment la couche de l'enfant
 - 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,
 - Apprenez à votre enfant à ne pas se retenir lorsqu'il envie d'uriner, vider régulièrement la vessie ce qui permet d'éviter la prolifération des bactéries.
 - Au moment de laver l'enfant, évitez les bains moussants et les savons qui irritent l'urètre.

Conclusion

Enfin, il apparaît que la connaissance de la clinique d'IU s'avère essentielle à réaliser une bonne qualité d'ECBU et adapter un résultat fiable et ciblant tout particulièrement les principales bactéries en cause dans les établissements de soins.

Références bibliographique

- AHMANE.S.2000.**Incidence du l'infection urinaire chez les diabétiques suivi en consultation de néphrologie du CHU de tizi ousou ,option microbiologie.
- ANTOINE. (1976).** manuelle des maladies des reins et des voies urinaires
- ANINCH J. ET TANAGHO E. (1991).** Smith *Vro*,12ème Ed., 207-218.
- AUJARD Y., BOURRILLON A., GAUDELUS J. (1998).**Pediatric UREF, Ellipses 32.Flammarion édition, Universités Francophones. 638 Pages; Page 37.
- AVRIL. J., 1988-** Dictionnaire pratique de bactériologie clinique. Ellipses, Paris.
- BESSADI .A, DEBIANE.K, (1998).** Etude des infections urinaires a entérobactéries et comportement de ces germes vis-à-vis des antibiotiques testes, à l'obtention du diplôme d'études supérieures, option microbiologie, université de Tizi ousou.
- BECIS. A., ZITNI. I., 2005-** La lecture interprétative de l'antibiogramme. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'études supérieures en biologie , option microbiologie,
- BELHCNE.R, OURDANE.M.1996.Examen** cyto bactériologique des urines Etude de 1000 prélèvement, option microbiologie.
- BEKRI. K , RACELMA. K.2015.** sensibilité de quelques microorganismes uropathogenes vis-a-vis d'extraits de feuilles d'ortie, géranium et sous produits de l'olivier, mémoire de fin d'études, université mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.P75.
- BENSMAN.A ,PR.GERARD.L,PR.AG ,PIERRE,DR.BEATRICE,DR.PIERRE.S.(1985).** Infection urinaire chez l'enfant. Impact la patricien n° 55.
- BENSENOUCI .A.1995.**L'infection urinaire chez la fille d'âge scolaire Thèse Inst .Sci .Med.Alger.
- BINDA. P., KANDA T., NGIYULU MAKUAKA R., MBENSA MASSABI L. 1990.** Etude clinique de l'infection des voies urinaires chez l'enfant en milieu hospitalier tropical, Médecine d'Afrique ,37 :19-26
- BOUGATTOUCHA WALID et BOUDELLAA YACINE. (2010).** L'examen cyto bactériologique des urines. Ecole de formation paramédicale de Skikda Algérie. Laborantin diplômé d'état.
- BOILLOT B. (2003).** Malformations congenitales des voies urinaires. Corpus médicale-Faculté de médecine de Grenoble, 1-15.
- BOULARD G. et RAVUSSIN E. (1992).** Prévention de l'infection urinaire nosocomiale au cours du sondage vésicale. *Ann fr Anest-Reanim*, 11, 720-723.
- BOILLOT B. (2003).** Malformations congénitales des voies urinaires. Corpus médicale-Faculté de médecine de Grenoble. p 1-15.

- BOURDATMICHEL G.** 1998. Infection urinaire de l'enfant (paris). **BOUSKRAOUI M., BOURROUS M. and SBIHL M.** 2010., Epidémiologie de l'infection urinaire chez l'enfant à Marrakech, 37 :42-45.
- BOUZID.P.R.,OUKKAL.M,ATSUO.Y .**2013.Santé-MAG,N°15,page10.
- BOUSKRAOUI M., BOURROUS 2010 .M. and SBIHL M.,** Epidémiologie de l'infection urinaire chez l'enfant à Marrakech, ,37 :42-45.
- BRUYERE F., CARIOU G., BOITEUX J.P., HOZNEK A., MIGNARD J.P., ESCARAVAGE L., BERNARD L., SOTTO A., SOUSSY S.J, COLOBY P. & le CIAFU.(2008).** Recommandation du comité d'infectiologie de l'AFU. *Generalites. Prog Urol*, **18**, suppl1, **4**, 82003, **33**, 9, 438–446.
- BRUYERE F. (2010).** Prostatite aigue bactérienne chez l'homme adulte. *Prog Urol*, **20**, 815-817.
- BRUYERE F., CARIOU G., BOITEUX J.P., HOZNEK A., MIGNARD J.P., ESCARAVAGE L., BERNARD L., SOTTO A., SOUSSY S.J., COLOBY P. et le CIAFU. (2008b),** Recommandation du comité d'infectiologie de l'AFU. Prostatites aiguës. *Prog Urol*, **18**, suppl 1, p.19-23008, **18**, suppl 1, p.14-18.
- BRUYERE F., CARIOU G., BOITEUX J.P., HOZNEK A., MIGNARD J.P., ESCARAVAGE L., BERNARD L., SOTTO A., SOUSSY S.J, COLOBY P. & le CIAFU.(2008a).** Recommandation de la comité d'infectiologie de l'AFU. *Generalites. Prog Urol*, **18**, suppl1, **4**, 82003, **33**, 9, 438–446.
- BRUYERE F. (2010).** Prostatite aigue bactérienne chez l'homme adulte. *Prog Urol*, **20**, 815-817.
- BRUN.P.** 1994. Infection urinaire de l'enfant. Eliminer une pyélonéphrite potentiellement dangereuse. *Rev. Pra. Med. G.le paris France. Tome 8,275* :39-42.
- CARON F. (2003).** Physiopathologie des infections urinaires nosocomiales. *Med et MalInfect*, **33**(9), 438–446.
- CHUNG A., ARIANAYAGAM M. & RASHID P. (2010).** Bacterial cystitis in women, *Aust. fam. Physician*, **39**(5), 295-298.
- CHERRADI A. (2015).** PAS DE TITRE. Projet de fin d'études. Université sidi Mohamed Ben Abdellah. Fes. p39.
- CLAUDE. M., 2000-** Les examens de laboratoire. Collection Mémento, 10 ème édition, Maloine , Paris .

- COTHELINAEU. X., VOLLONCIEN. G., 2000-** Troubles urinaire de l'adulte. Masson, Paris.
- COSSON. G., 1997-** Guide des examens biologique .3 éme édition, Lamarre , Paris
- COX E. (1998).** Nosocomial urinary tract infections. *Urology*, 32, 210-5.
- Cohen B. Copin C. Bingen E.2006.** Réflexions sur l'antibiothérapie des pyélonéphrites du nourrisson et de l'enfant.
- DAUCHET L., AMOUYEL P.H., DALLONGEVILLE J. (2005).** Consommation des fruits et légumes et risque d'accident vasculaire cérébral et cardiaque : Méta-analyse des études épidémiologiques prospectives. *Cah. Nutr, Diét*,40 (1), 31-40.
- DEGOUELLO. A., MERIA. P., RAVELY. V., 2004-** Epreuves nationales classantes, urologie, infection de l'appareil urinaire. 2 éme édition, Paris.)
- FAVERGE .B.2009.**Pédiatrie clinique, Sauramps médical,12 :217-224
- FOXMAN B, BARLOW R, D'ARCY H, GILLESPIE B, SOBEL J-D. (2001).**Urinary tract infection: estimated incidence and associated costs. *Ann Epidemiol*, 10, 8, p.509-515.
- FOURCADE.J.1991.**Infection des vois urinaire in P. Barjon « néphrologie »,éd .Ellipse.
- GARBONELLE.B,DENIS.F ,MARMONIER ,PINON.G ,VARGUESR.(1990).**Bactériologie médicale .Technique Usuelles.2éme édition ,488pages
- Géraud, PIERRE. (1985).**Infection urinaire de nouveau -né. Impact la patricien n° 55
- GUIBERT .J.1979.**Infection urinaire .Encycl.Med.Chir Paris,France.Maladies infectieuses,3,8003D10 8p.
- HANNEDOUCHE T. (2000).** Infection Urinaires. Nephrohus online.
- (IDATTE, 1990)IDATTE J.M.1990.**Infections urinaires de l'adulte .In G.Richer Néphrologie Edition Ellipes /Aupelf ,pp :207-240.
- JARDIN A. et THIOUNN N. (2002).** Infection urinaire. EMC ,urgences, 235-241.
- JOHNSON J.**
- WAINSTEN JEAN PIERRE 2012 .**Larousse médical 1113 pages
- JOHNSON J.R. (1991).**Virulence factors in Escherichia coli urinary tract infection.*Clin Microbial Rev*, 4, 80-180.
- KADY LYNDA et MERZKANI NASSIMA (2007-2001).** Infection urinaire. Service des maladies infectieuses faculté de médecine, CHU de TIZI-OUZOU.
- KERNBAUM.S. 1982.**Infection des vois urinaires .In éléments de pathologie infectieux 5éme édition Paris ,606p.

- KOUTA K.(2009).**Infections urinaires chez les diabétiques adultes. Université kasdi-merbah OUARGLA.Mémoire de fin d'études.p 75.
- KOUADIO KONAN (1992).** Infection urinaire nosocomiale dans un service de Réanmal.lon du CHU de Treichville (Abidjan). Thèse Med. Abidjan, **1381**, 4-10-19.
- L LECOMTE F. (1999).** Infections urinaires; *Encycl Méd Chir, Encyclo Prat de Méd*, Ed. Elsevier, Paris. AKUS, 731- 42.
- LACOMBE (1989).** Précis d'anatomie et physiologie humaine, Ed., Lamarre
- LOBEL B. et SOUSSY C. (2007).**Les infections urinaires. Springer, Paris, 242
- .LOBEL B. (2007).** Prise en charge des cystites chez la femme in LOBEL B. et SOUSSY C.J.Les infections urinaires. Paris, Springer-Verlag, p.73-87.
- MARIANI-KURKDJIAN P. (2004).** Physiopathologie des infections urinaires. Médecine thérapeutique / Pédiatrie, p.167-72.
- MARCHAL.N., 1992-** Initiation à la microbiologie. Dunod, Paris.
- MATEZO. T.2008.** Profil clinique des pathologies associées au paludisme grave chez les enfants de 6-59Mois à l'HKLK, TFE/UK, 2008,32.
- MANKULU. M.(2011) .** Prise en charge des infections urinaires chez les enfants de 0 à 10 ans, durant l'année 2010Kongo - Docteur en médecine, chirurgie et accouchement 2011.
- MARTIN,NETTER ,FRANK.(2004).**Atlas d'anatomie humaine
- MOINARD.D.1988.** ECBU.In B.Carbonelle ,F.Denis,A.Marmonier,G.Pignon et R .Varrgues « bactériologie médicale .Techniques usuelles. Sines éditeur ,PP :53-58.
- MORIN.D,et R.DUMAS.1993.**Infection urinaire de l'enfant .le pédiatre.139 :155-160.
- NZEZA A., NDETU A. 2008.** morbi-mortalité des infections urinaires chez les enfants de moins de 15ans, ,37
- PAN Q., THARIAT J., BAGALHAS F. & LAGANGE J.L. (2012).** Assessment of movements of the implication for image-guided radiation therapy for bladder cancer. *Cancer/radiotherapies*, **03**(16), 167-178.
- POURRAT., GUIBERT., 1993-** Bilan urinaire en pratique médicale quotidienne ,biologiste et praticien, N° 93, Pari.
- RAMI.A.2009.** l'infection urinaire chez l'enfant, pour l'obtention du doctorat en medecine, universite cadi ayyad faculte de medecine et de pharmacie Marrakech.
- RENE CAQUET (2008).** Guide infirmier des examens de laboratoire : ECBU, 111-113
- ROSTOKER G., BENMAADI A. & LAGRUE G. (1991).**Infections urinaires hautes :pyelonephrites, *Encycl. méd.-chir. Urol.*

ROSTOKER G., BENMAADI ET G . LAGRUE 1991 .Infections urinaires hautes :pyélonéphrites. Encycl . Med .Chir Paris , France. Néphrologie , Urologie ,18070,11p..

ROCHA S.P.D., PELAYO J.S. ET ELIAS.P.W. (2007).Fimbriae of uropathogenic *Proteus mirabilis*. *FEMS Immunol. Med. Microbiol*, **51**(1), 1–7.

QUERIN S. et VALIQUETTE L. (2000). Physiopathologie des maladies du rein et des voies urinaires. Maloine, Canada

SCHAEFFER A. (1997). Infections of the urinary tract .*Campb urol*, Phyladelphia, **6**, 61-65.

SCHAECHTER,MEDOFF,LISENSTEIN. (1999).Microbiologie et pathologie infectieuse .2ème édition.ISBN-2-8041-1592-5.

SCHAEFFER A. (1997). Infections of the urinary tract .*Campb urol*, Phyladelphia, **6**, 61-65.

SEDDIKI. M., 2007- Infection urinaire en pédiatrie et profil de résistance aux antibiotiques. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'études supérieures en biologie, option microbiologie, université de Ouargla.

SHEIKH J., HICKS S., DALL'AGNOL M., PHILLIPS A.D. & Nataro J.P. (2001). Role of F_{is} and yafk in biofilm formation by enteroaggregative *Escherichia coli*.*Mol Microbiol*, **41**, 983-997.

SIDI ALI SALIHA et BENCHIKH SADRINA (2001). Étude statistique. Rapport de stage. Service des maladies infectieuses.CHU de TIZI-OUZOU.

TAHIRE.H, KECILI.F.1991.Dépistage systématique de l'infection urinaire chez l'enfant en vue de l'obtention du diplôme (D.E.S),option microbiologie , université de Tizi ousou.

TOSTAIN J., ARMAND C., BLANC F. & CASTRO R. (1999).Cystite aigue et autres maladies inflammatoires bénignes de la vessie féminine. EMC, *Néphro-Uro*, 18221A10 ,16.

TONY. H., PAUL. S., 2003- Atlas de poche de microbiologie. Paris

TURGEON.J . 2009. Bonnin A.,Gervais P., Dictionnaire de thérapeutique pédiatrique.

ULETT G.C.,TOTSIKA M. & SCHAALE. (2013). Uropathogenic *Escherichia coli* virulence and innate immune responses during urinary tract infection. *Curr, Opin, Microbiol*, **16**(1), 100-107.eber,2? édition de Boeck, 25:677-685.

YADI. S. 2012.Epidémiologie des infections nosocomiales dues aux bactéries à Gram négatifs à l'unité de néonatalogie de l'EHSde Tlemcen

Annexes

Annexe1. Matériel

Matériel du laboratoire

1. Instruments et appareillages

- Pots stériles pour les prélèvements ; compresses stériles et seringues
- Boîtes de Pétri
- Pipettes Pasteur
- Anse de platine
- Anse calibrée 10ml
- Lames et lamelles
- Tubes à essai stériles
- Pince métallique
- Réfrigérateur (+ 4° C)
- Etuve réglée à 37°C
- Microscope optique
- Bec bunsen
- Gants stériles
- Poire
- Portoirs
- Ecouillons
- Flacons
- Pieds çà coulisse
- adjar pour les germes anaérobies
- Portes lames et lamelles pour la cytologie des urines

-Pissette

-Bandelettes pour la chimie des urines (Labstix)

-Urine, Sérum (pour l'agglutination test de coagulase).

2. Milieux de culture

➤ *Milieux solides pour l'isolement*

-**Gélose nutritive(GN)** : permet la multiplication de tous les germes et leur dénombrement utilisée pour l'ensemencement des ECBU.

- **Milieu de Mueller –Hinton (MH)** : utilisé pour le test de la sensibilité aux antibiotiques (antibiogramme).

- **Milieu de Chapman** : sélectif pour les Staphylocoques.

- **Milieu de Hektoen** : c'est un milieu sélectif pour les entérobactéries.

-**Milieu Sabouraud** : pour identifier les levures

-**Gélose au sang cuit (chocolat)** pour l'identification des Gram positive comme Streptocoque.

➤ *Milieux pour l'identification biochimique*

- **Milieu Mannitol – mobilité** : permet la mise en évidence de la fermentation du mannitol et l'étude de la mobilité.

- **Milieu de T.S.I (Triple SugarIron)** : il permet la recherche de cinq caractères biochimiques (dégradation des trois sucres glucose-lactose-saccharose).

- **Milieu au citrate de simmons** : est utilisé comme unique source de carbone, utilisation du citrate.

-**Gélose nutritive inclinée** : Pour la conservation des souches.

➤ **Milieux liquides**

- **Milieu Urée – Tryptophane (Urée-Indole)** : utiliser pour la recherche d'enzyme uréase et tryptophane pour la recherche de tryptophane désaminase (TDA)et la production d'indole

Milieu Clark et Lubs : utilisé pour le test rouge de Méthyle (RM) et pour le test Vogues – Perskauer (VP), production de l'acétionne acétylméthylcarbinol

3. Réactifs et solutions

➤ *Diluants*

- Eau physiologie stérile
- Eau distillée

➤ *Les désinfectants*

- Eau de Javel

➤ *Les antiseptiques*

- Alcool
- Dakin

➤ *Disques*

- Disques d'ONPG (Ortho-Nitro-Phénol-Galactosidase).
- Disques imprégnés d'antibiotiques.
- Disque imprégnés du réactif de dérivé N-diméthyles du paraphynéline diamine (oxydase).

➤ *Les colorants*

- Lugol.
- Fuschine basique.
- Violet de Gentiane.

➤ *Les révélateurs*

- Réactifs de kovacs pour la recherche d'indole.
- Bleu de méthylène pour les frottis.
- Rouge de méthylène pour le test RM.
- Eau oxygénée pour la recherche de la catalase.
- Réactif de voges-proskaner.
- Huile à immersion.
- Huile de vaseline.
- Eau oxygénée pour la recherche de la catalase

Entérobactéries isolées des urines	
<i>Familles d'ATB</i>	<i>ATB</i>
B-Lactamines	Ticarcilline(TI) Cefotaxime(CTX) Cefixime(FOX) Amoxiline AX
Aminosides	Gentamiycine (CN) Amikacine(AK)
Quinolones	Acide .Nalidixique (NA) Ciprofloxaciline(CIP)
Sulfamides	Sulfamethoxazole } Therimethoprime } (Bactrim (SXT))
Autres	Colistine (CT) Chloramphenicol(C) Fosfomycine (FF) Nitrofurantoin(F) Impénème(IMP)

Tableau X: liste des antibiotiques testés dans les antibiogrammes

<i>Entérobactéries</i>	<i>Pseudomonas spp</i>	<i>Acétobacter spp</i>	<i>Staphylococcus spp</i>	<i>Entérocooccus ssp</i>	<i>Vibrio cholerae</i>
Ampicilline*(10µg)	Ticarcilline (75 µg)	Ticarcilline (75 µg)	Pénicilline (10µg)	Ampicilline (10 µg)	Ampicilline (10 µg)
Amoxicilline+Acide clavulanique (20/10µg)	Ticarcilline+acide clavulanique (75 µg/10 µg)	Ticarcilline+acide clavulanique (75 µg/10 µg)	Oxacilline (10µg)	Gentamicine (120 µg)	Ampicilline+acide clavulanique (20 µg /10 µg)
Céfalotine*** (30µg)	Pipéracilline 100 µg	Pipéracilline 100 µg	Céfoxitine (30µg)	Strptomycine(300 µg)	Céfotaxime (30µg)
Céfazoline (30µg)	Céftazidime 30 µg	Céftazidime 30 µg	Amikacine (30µg)	Eritromycine (15 µg)	Tétracycline (30 µg)
Céfoxitine (30µg)	Aztréonam 30 µg	Imipénème 10 µg	Gentamicine (10µg)	Furanes(300 µg)	Furanes (300 µg)
Céfotaxime** (30µg)	Imipénème 10 µg	Amikacine 30 µg	Kanamycine (30µg)	Tétracycline (30 µg)	Colistine (10 µg)
Imipénème (10µg)/ Méropénème (10µg)	Amikacine 30 µg	Gentamicine 10 µg	Eruthromycine (15µg)	Vancomycine(30 µg)	Triméthoprime+ sulfaméthoxazole (1,250 µg /23 ,75 µg)
Ertapénème (10µg)	Gentamicine 10 µg	Tobramycine 10 µg	Clindamycine (2µg)	Teicoplanine (30µg)	Acide nalidixique (30 µg)
Amikacine (30µg)	Tobramycine 10 µg	Nétilmicine 30 µg	Pritinamycine 15	Lévofloxacine(5 µg)	Composé vibriostatique o/129
Gentamicine (10µg)	Nétilmicine 30 µg	Ciprofloxacine 5 µg	Chloranphénicol 30	Réfampicine (5 µg)	Chloramphénicol (30 µg)
Acide nalidixique(30µg)	Ciprofloxacine 5 µg	Lévofloxacine 5 µg	Vancomycine (CMI seulement)	Fosfomycine(200 µg)	
Ciprofloxacine (5µg)	Lévofloxacine 5 µg	Doxycycline 30 µg	Teicoplanine (30µg)	Quinopristine – dalfopristine(15 µg)	

Colistine (10µg)***	Fosfomycine 50 µg + 50 µg	Triméthoprim+sulfaméthoxazole(1,25/23,75 µg)	Rifampicine (30µg)	Chloranphénicol (30 µg)	
Chloramphénicol (30µg)	Rifampicine 30 µg	Colistine (CMI seulement)	Triméthoprim+sulfaméthoxazole(1,25/23,75 µg)		
Furanbes (300µg)	Colistine 10 µg	Rifampicine 30 µg	Tétracyclin 30		
Triméthoprim + sulfaméthoxazole (1.25/23.75µg)			Acide fusidique 10		
Fosfomycine (200µg)			Fosfomycine 50		
			Composé vibriostatique		

Tableau XI : Liste des antibiotiques à tester pour les bactéries non exigeantes (Comite de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie,2011)

Annexe2 .Etude des caractères biochimiques

- **Test glucidique**

1) Milieu d'identification multiple TSI

- **Protocole**

Ensemencement de la colonie en question en strie centrale sur la pente puis en pique profonde dans le culot. Incubation 24h/37°C.

- **Lecture**

Le test est porté positif si :

virage du culot du rouge au jaune : bactérie glucose+ .

virage de la pente du rouge au jaune : bactérie lactose+ et/ou saccharose+.

Noircissement du milieu : H₂S+.

2) Caractère mannitol mobilité

- **Protocole**

Verser quelques gouttes de la suspension bactérienne dans le milieu mannitol mobilité et faire une pique centrale à l'aide d'une anse de platine. Incubation 24h/37°C.

- **Lecture**

La bactérie est dite mannitol+ s'il y a virage du milieu du rouge au jaune.

Bactérie immobile : développement juste au niveau de la pique.

Bactérie mobile: développement dans tout le milieu (trouble).

3) Caractère citrate de sodium

- **Protocole**

Ensemencé la pente en stries longitudinale. Incubation 24h/37°C.

- **Lecture**

Les bactéries citrate+ se développent au niveau des stries avec ou sans alcalinisation du milieu.

Les bactéries citrate- ne se développent pas dans le milieu il n'y aura aucun changement dans ce dernier.

4) Caractère rouge de méthyle et vogues Proskauer

- **Protocole**

Ensemencer le milieu Clark et Lubs avec quelques gouttes de la suspension bactérienne en question Incubation 24h/37°C Repartir le contenu en deux tubes, le premier servira pour la réaction VP l'autre pour la réaction de RM.

On ajoute quelques gouttes d'une solution α -naphtol et quelques gouttes de KOH.

Dans le deuxième tube on ajoute quelques gouttes de rouge de méthyle.

- **Lecture**

Pour la réaction de VP : apparition d'un complexe rouge violacé en surface après 15mn à 30 mn donc la bactérie utilise la voie acétone pour la fermentation. Le virage de rouge de méthyle au rouge indique que la bactérie utilise la voie d'acide mixte.

5) Test des enzymes

1) Test d'ONPG

- **Protocole**

Mètre un disque d'ONPG dans une suspension bactérienne incubation 24h/37°C.

- **Lecture**

Test positif : coloration jaune du milieu (présence de β -D-galactosidase).

Test négatif : le milieu reste tel qu'il est.

6) Recherche de l'Uréase

- **Lecture**

Une bactérie Urease+ provoque une alcalinisation du milieu par la formation de carbonate d'ammonium qui vire au rouge violacé (rouge de phénol) via cette réaction:

7) Recherche de la production d'indole

- **Protocole**

Verser 4 gouttes de réactif de Kovacs dans le tube qui a servi pour la recherche d'Uréase.

- **Lecture**

La bactérie est considéré indole + s'il y a formation d'un anneau rouge.

Tableau XII : Caractères morphologiques et biochimiques des différents germes (TONY *et al*, 2003)

Germes	Forme	Mobilité	Gram	Urée	Ind	Citr	Gaz	Gluc	Lac	ONPG	H ₂ S	LDC	ODC	ADH	Cat	oX	Coag
<i>E.coli</i>	Bacille	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+		-	
<i>P.mirobilis</i>	Bacille	+++	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-		-	
<i>P.vulgaris</i>	Bacille	+++	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-		-	
<i>K.pneumoniae</i>	Bacille	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-		-	
<i>K.axytoca</i>	Bacille	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-		-	
<i>Enterobacter</i>	Bacille	+++	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-		-	
<i>Serratia</i>	Batonnet	+	-	-		+	+	+	+-	+	-	+	+	-		-	
<i>Pseudomonas</i>	Batonnet	+	-	-		+	+	+	+	-	-	-	-	+		+	
<i>S.aureus</i>	Cocci	-	+				+	+						+	+		+
<i>S.epidermidis</i>	Cocci	-	+				+	+						+	+		-
<i>S.sapropyticus</i>	Cocci	-	+				+	+						+	+		-
<i>Streptococcus (D)</i>	Cocci	-	+				+	+							-		

(+) : Positif, (-) : Négatif, ind : indole, Citr : Citrate, Glu : Glucose, Lac : Lactos Cat :e, Catalase, Ox : Oxydase, Cao : Caogulas

Annexe3. Composition des solutions et milieux de culture utilisés.

Milieux de cultures

Milieux de culture solides

➤ **Eau physiologique stérile** (composition en g/l)

Chlorure de sodium (NaCl).....9 g.

Eau distillée.....1000 ml.

pH=7

Stérilisation à 120°C/15 mn.

➤ **Gélose Nutritive (GN)** composition en g/l

Peptone.....10 g.

Extrait de viande.....3 g.

Extrait de levure.....3 g.

Chlorure de sodium.....5

.Agar.....18 g.

pH=7,3 ± 0,2

Stérilisation à 120°C/15 min.

➤ **Gélose au sang frais** en général de mouton ou de cheval, elle est obtenue en ajoutant à des géloses ordinaires du sang frais dans des proportions de 5 à 10% en volume.

☐☐ **Gélose au sang cuit** appelée aussi gélose chocolat, elle permet de libérer par la cuisson des facteurs de croissance supplémentaires

Milieux pour l'antibiogramme

- milieu Mueller Hinton (MH).

➤ **Composition de la Gélose MH** (composition en g/l)

Extraits de viande.....3 g.

Amidon.....1,5 g.

Hydrolysa acide de caséine.....17,5 g.

Agar.....18 g.

pH=7,4.

Annexe 4 :

Tableau XIII: antibiotique utilisés dans les infections urinaires (IDATTE, 1990) PARTIE I

Famille	Groupe	dénomination	Commentaire
β- Lactamines		Ampicilline Amoxicilline proampicilline	Indication large, risque de sélection et de surinfection par des bactéries résistantes particulier. Pyélonéphrites aiguës ou chroniques. Association éventuelle aux aminosides. Allergie possible.
		Pénicilline carbénicilline	Infection urinaires à streptocoques. Produit de 2 ^e intention dans les infections à entérobactéries résistantes aux ampicillines.
		Céfaléxine céfadine	Infections urinaires bases (peu bactéricides). Allergie fréquente.
		céfazoline	Germs résistants à l'ampicilline. Allergies fréquente.
	Aminosides		Gentamycine Tobramycine	Antibiotique de 1^{e} intention dans les infection à pyocyaniques, les pyélonéphrites et les infections a souche multi résistante sont à éviter au cours de la grossesse, sauf indications précises et traitement bref. Ils sont à éviter chez l'enfant.
Amikacine Dibekacine			A réserver aux bactéries résistantes aux autres aminosides oto et néphrotoxicité.
Polypeptides	Polymyxines	colistine	Produit de 2 ^e intention. Spectre limité à <i>pseudomonas aeruginosa</i> et entérobactéries à l'exception de <i>serratia</i> et <i>proteus</i> . Utilisation possible en association (sulfamides, tétracyclines). Toxicité rénale et nerveuse.

PARTIE II

Famille	Groupe	Dénomination	Commentaires
Quinolanes		Acide Nalidixique Acide oxolonique Acide pipémidique	Indications larges, thérapeutiques et prophylactiques. Association éventuelle avec les β -Lactamines. Aminosides. Produits réservés aux infections urinaires basses non compliquées. Contre indiqués au 1 ^e au 3 ^e trimestre de grossesse ainsi que chez la femme qui allaite L'acide nalidixique est déconseillé chez le nouveau-né et le jeune enfant
Sulfamides	Vrais	Sulfaméthoxazole	Infections urinaires basses. Fréquence des souches résistantes. Les sulfamides sont contre indiqués au 1 ^e et au 3 ^e trimestre de grossesse.
	Associés	Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	Indications large comme traitement curatif (infections urinaires basses récidivants par réinfection). Diffusion prostatique de la triméthoprime : traitement de choix dans les prostatites. Le triméthoprime est contre indiqué chez la femme qui allaite. L'association Triméthoprime-Sulfaméthoxazole est à éviter chez l'insuffisant rénal.
Nitrofurane		Nitrofurantoïne	Infections urinaires basses, traitement prophylactique des infections urinaires récidivantes par réinfection. Antagonisme avec les quinolones. Contre indiqué pendant les 15 derniers jours de a grossesse. Contre indiqué chez l'insuffisant rénal.
Tétracyclines		D-oxycycline Minocycline	Diffusion prostatique intéressante. Indication limitée. Résistance fréquentes des souches aux tétracyclines. Contre indiqué au cours de la grossesse.
Macrolides		Erythromycine	Utilisation limitée aux infections à cocci Gram ⁺ et quelques bacilles Gram ⁻ non fermentaires pyocyaniques exceptés). Bonne diffusion prostatique : 1 ^e choix dans les prostatites à germes sensibles.

Antibiotiques testés	Charge des disques	Diamètres critiques (mm)			CMI critiques (µg/ml)		
		R	I	S	R	I	S
Ampicilline	10µg	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8
Amoxicilline+Ac.clavulonique	20/10µg	≤13	14-17	≥18	≥32/16	16/8	≤8/4
Céfazoline	30µg	≤19	20-22	≥23	≥8	4	≤2
Céfalotine	30µg	≤14	15-17	≥18	≥32	16	≤8
Cefoxitine	30µg	≤14	15-17	≥18	≥32	16	≤8
Céfatoxime	30µg	≤22	23-25	≥26	≥4	2	≤1
Ceftriaxone	30µg	≤19	20-22	≥23	≥4	2	≤1
Imipénème/Meropénème	10µg	≤19	20-22	≥23	≥4	2	≤1
Ertapénème	10µg	≤19	20-22	≥23	≥1	0,5	≤0,25
Amikacine	30µg	≤14	15-16	≥17	≥64	32	≤16
Amikacine	10µg	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4
Acide nalidixine	30µg	≤13	14-18	≥19	≥32	.....	≤16
Ciprofloxacine	5µg	≤15	16-20	≥21	≥4	2	≤1
Chloramphénicol	30µg	≤12	13-18	≥18	≥32	16	≤8
Colistine	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Furanes	300µg	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32
Fosfomycine	200µg	≤12	13-15	≥16	≥256	128	≤64
Triméthoprime+Sulfaméthoxazole	1.25/23.75µg	≤10	11-15	≥16	≥4/76	.....	≤2/38

Tableau XIV: Valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition et des CMI pour Entérobactéries (Comite de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie, 2011)

Constituants de l'urine	pathologiques de l'urine
Les cellules épithéliales Les bactéries	Les bactéries
Les cristaux : -Les cristaux de phosphate amoniaco- magnésium et d'oxalate de calcium -Les cristaux de cystine -Les cristaux d'acide urique. -Cristaux d'urate	Les cylindres • Les cylindres granuleux • Les cylindres hématiques • Les cylindres leucocytaires • Les cylindres cireux
Les cylindres hyalins	Les hématies
	Les leucocytes -Polynucléaires -Monocytes -Lymphocytes.
Spermatozoïde	Levures
	Parasites
	Virus

Tableau XV: Les éléments figurants dans l'urine

Etat	Couleur	Causes
Normal	- Jaune claire	-Cas des polyuries
	- Jaune foncé ambré	-Cas d'oligurie, de sueurs abondantes et dans les états fébriles
Pathologique	- Jaune oronge	-Maladies fébriles aigue
	- Rouge	-Présence de sang ou l'hémoglobine ou de pigments alimentaires ou après absorption de certains médicaments.
	- Brun foncé	-Dans les méthémoglobines ou des pigments alimentaires ou après prise de certains médicaments.
	- Brun verdâtre	-Affection hépatovésiculaire (présence de pigments biliaires).
	- Noir	-Mélanosarcome (tumeur maligne) ou alcaptonurie (anomalie enzymatique Congénitale
	- Bleu	-Prise de bleu de méthylène ou cours de putréfaction intestinale abondante.

Tableau XVI : Les couleurs de l'urine à l'état normal et pathologique (CLAUDE, 2000).

Annexe 5 :

<p style="text-align: center;">NOTE DU LABORATOIRE</p> <hr/> <p>FAIT A DRAA EL-MIZAN, LE _____</p> <p style="text-align: right;">SIGNATURE _____ الاستاذة الدكتورة المخبيرة المركزية</p>	<p style="text-align: center;">REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE</p> <p style="text-align: center;">WILAYA DE TIZI OUZOU</p> <p style="text-align: center;">ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER DE DRAA EL-MIZAN</p> <p style="text-align: center;">LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES</p> <p style="text-align: center;">UNITE : MICROBIOLOGIE</p> <p>NOM : _____</p> <p>PRENOM : _____</p> <p>AGE : _____</p> <p>SERVICE : _____</p> <p>N° : _____</p>
---	---

<p style="text-align: center;">EXAMENS DEMANDES</p> <hr/> <p style="text-align: center;">RESULTATS</p> <p>ASPECT DE PRELEVEMENT : _____</p> <p>CYTOLOGIE : _____</p> <p>NUMEROTATION : _____</p> <p>DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE : _____</p>	<p style="text-align: center;">ANTIBIOGRAMME N° _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">ANTIBIOTIQUE</th> <th style="width: 25%;">INTERPRETATION</th> <th style="width: 25%;">ANTIBIOTIQUE</th> <th style="width: 25%;">INTERPRETATION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BLACTAMINE</td> <td></td> <td>MACROLIDES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMPICILLINE</td> <td></td> <td>ERYTHROMYCINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PENICILLINE</td> <td></td> <td>PRISTINAMYCINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMOXICLINE</td> <td></td> <td>SPIRAMYCINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AUGMENTIN</td> <td></td> <td>VIRGINAMYCINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TICARCILLINE</td> <td></td> <td>CLINDAMYCINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PIPERACILLINE</td> <td></td> <td>LINCOMYCINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OXACILLINE</td> <td></td> <td>QUINOLONES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFAZOLINE</td> <td></td> <td>AC. NALIDIXIQUE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFOTAXIME</td> <td></td> <td>AC. PIPERIDIQUE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFOTAXIME</td> <td></td> <td>OFLOXACINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFOXITINE</td> <td></td> <td>LEVOFLOXACINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFTAZINE</td> <td></td> <td>NORFLOXACINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFALEXINE</td> <td></td> <td>AC. PEFLOXACINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AZITHROMYCINE</td> <td></td> <td>AC. NITROXOLINIQUE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMINOCIDES</td> <td></td> <td>CIPROFLOXACILINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GENTAMYCINE</td> <td></td> <td>AUTRES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMIKACINE</td> <td></td> <td>RIFAMPICINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOBRAMYCINE</td> <td></td> <td>AC. FUSIDIQUE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>KANAMYCINE</td> <td></td> <td>NOVOBIOCINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>STREPTAMYCINE</td> <td></td> <td>VANCOMYCINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SULFAMIDES</td> <td></td> <td>COLISTINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SULFAMETHOXAZOLE</td> <td></td> <td>CHLORAMPHENICOL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COTRIMOXAZOLE</td> <td></td> <td>FOSFOMYCINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>THRIMETHOPRIME</td> <td></td> <td>NITROFURANTOINE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CYCLINES</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DOXYCYCLINE</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OXYTETRACYCLINE</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ANTIBIOTIQUE	INTERPRETATION	ANTIBIOTIQUE	INTERPRETATION	BLACTAMINE		MACROLIDES		AMPICILLINE		ERYTHROMYCINE		PENICILLINE		PRISTINAMYCINE		AMOXICLINE		SPIRAMYCINE		AUGMENTIN		VIRGINAMYCINE		TICARCILLINE		CLINDAMYCINE		PIPERACILLINE		LINCOMYCINE		OXACILLINE		QUINOLONES		CEFAZOLINE		AC. NALIDIXIQUE		CEFOTAXIME		AC. PIPERIDIQUE		CEFOTAXIME		OFLOXACINE		CEFOXITINE		LEVOFLOXACINE		CEFTAZINE		NORFLOXACINE		CEFALEXINE		AC. PEFLOXACINE		AZITHROMYCINE		AC. NITROXOLINIQUE		AMINOCIDES		CIPROFLOXACILINE		GENTAMYCINE		AUTRES		AMIKACINE		RIFAMPICINE		TOBRAMYCINE		AC. FUSIDIQUE		KANAMYCINE		NOVOBIOCINE		STREPTAMYCINE		VANCOMYCINE		SULFAMIDES		COLISTINE		SULFAMETHOXAZOLE		CHLORAMPHENICOL		COTRIMOXAZOLE		FOSFOMYCINE		THRIMETHOPRIME		NITROFURANTOINE		CYCLINES				DOXYCYCLINE				OXYTETRACYCLINE			
ANTIBIOTIQUE	INTERPRETATION	ANTIBIOTIQUE	INTERPRETATION																																																																																																																		
BLACTAMINE		MACROLIDES																																																																																																																			
AMPICILLINE		ERYTHROMYCINE																																																																																																																			
PENICILLINE		PRISTINAMYCINE																																																																																																																			
AMOXICLINE		SPIRAMYCINE																																																																																																																			
AUGMENTIN		VIRGINAMYCINE																																																																																																																			
TICARCILLINE		CLINDAMYCINE																																																																																																																			
PIPERACILLINE		LINCOMYCINE																																																																																																																			
OXACILLINE		QUINOLONES																																																																																																																			
CEFAZOLINE		AC. NALIDIXIQUE																																																																																																																			
CEFOTAXIME		AC. PIPERIDIQUE																																																																																																																			
CEFOTAXIME		OFLOXACINE																																																																																																																			
CEFOXITINE		LEVOFLOXACINE																																																																																																																			
CEFTAZINE		NORFLOXACINE																																																																																																																			
CEFALEXINE		AC. PEFLOXACINE																																																																																																																			
AZITHROMYCINE		AC. NITROXOLINIQUE																																																																																																																			
AMINOCIDES		CIPROFLOXACILINE																																																																																																																			
GENTAMYCINE		AUTRES																																																																																																																			
AMIKACINE		RIFAMPICINE																																																																																																																			
TOBRAMYCINE		AC. FUSIDIQUE																																																																																																																			
KANAMYCINE		NOVOBIOCINE																																																																																																																			
STREPTAMYCINE		VANCOMYCINE																																																																																																																			
SULFAMIDES		COLISTINE																																																																																																																			
SULFAMETHOXAZOLE		CHLORAMPHENICOL																																																																																																																			
COTRIMOXAZOLE		FOSFOMYCINE																																																																																																																			
THRIMETHOPRIME		NITROFURANTOINE																																																																																																																			
CYCLINES																																																																																																																					
DOXYCYCLINE																																																																																																																					
OXYTETRACYCLINE																																																																																																																					

Feuille de résultats d'un ECBU à l'EPH de DRAA-ELMIZAN

Fiche d'exploitation : Infection urinaire de l'enfant

Date : N° :

Nom/ prénom :

Sexe : M F Age :

Diagnostique :

Région :

ATCD : Infection urinaire : 0 1 2 3 4 sup à 4

Fièvre inexpliquée : oui non

Autres

.....
.....
.....

Données cliniques :

Signes urinaires : brûlures mictionnelles pollakiurie
dysurie

signes digestifs : vomissement diarrhée

Examen uro-génital : normal anormal

Autres appareils : normal anormal

Données para cliniques :

1 / Biologie :

CRP :

Bactériologie:

Aspect de prélèvement :

Cytologie :

-Culture :

*négatif

*positif : -germe isolé :

Antibiogramme :

BLACTAMINE

Ampicilline :

s i r

Ticarcilline :

s i r

Amoxiline :

s i r

s i r

Cefotaxime :

s i r

Ceftazidime :

s i r

Cefixime :

s i r

AMINOCIDES:

Gentamycine :

s i r

Amikacine :

s i r

QUINOLONES

AC.NALIDIXIQUE□ □ □

AC.NITROXOLINIQUE□ □ □

CIPROFLOXACILINE□ □ □

S i r

SULFAMIDES

SULFAMETHOXAZOLE

THERIMETHOPRIME



Bactrime□ □ □s i r

AUTRES:

Colistine□ □ □

Chloramphenicol□ □ □

Fosfomycine□ □ □

Nitrofurantoin□ □ □

Imipeneme□ □ □

s I r

sensible (s), intermédiaire (i), résistante (r).

Annexe 6 : des photos



Photo montre: la Méthode d'ensemencement avec l'anse calibrée (UroCulture).

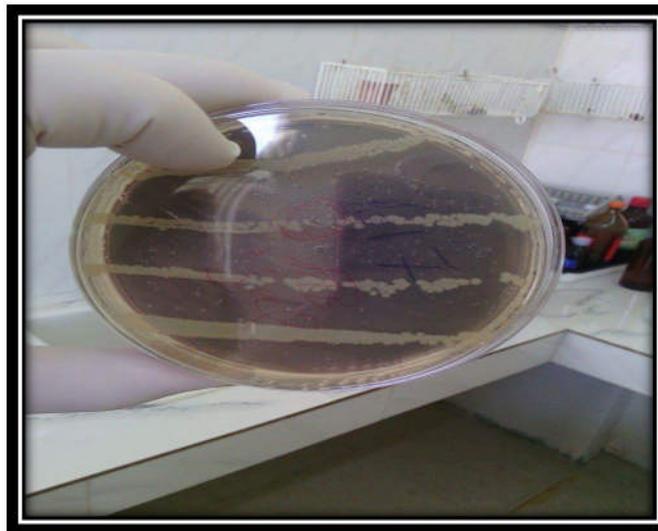


Photo montre: les boites positives il Ya le posse dans les quartes stries



Photo montre: la coloration de Gram



Photo montre : Milieu TSI et méthode d'ensemencement et résultat après incubation à 37°C - 24H



Photo montre : une galerie biochimique d'une *Escherichia coli* après incubation à 37°C à 24H



Photo montre : Le posse des Leveurs dans milieu sabouraud après 24h d'incubation

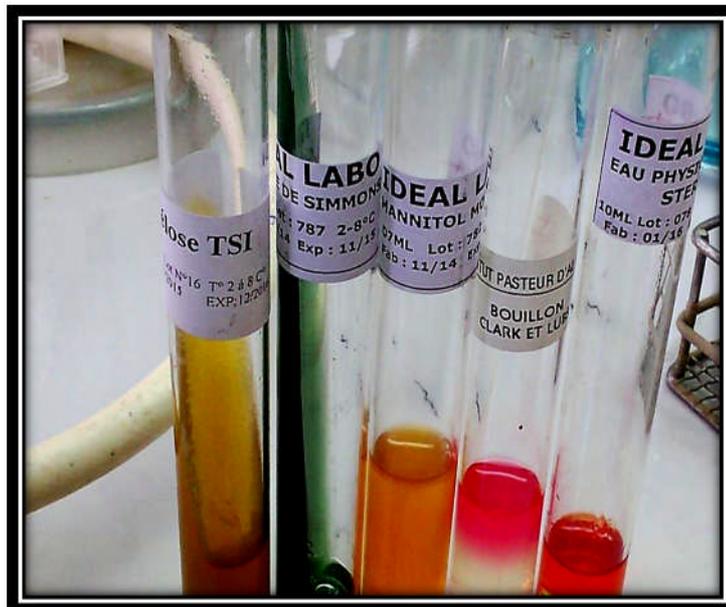


Photo montre : les résultats d'une galerie biochimique d'*Escherichia coli* après incubation à 37C° pendant 24.



Photo montre :saché collecteur stérile d'urine pour les enfants

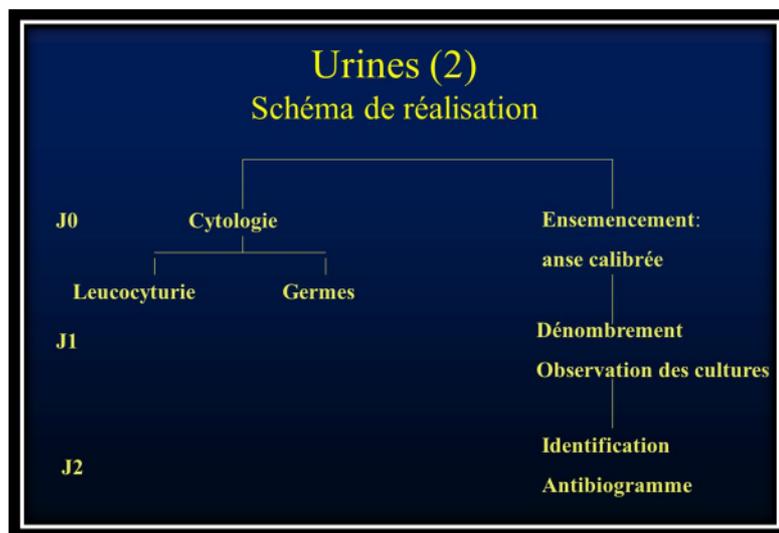


Photo montre :schéma de réalisation d'ECBU



Photo montre : les boites de GN incubé dans l'étuve



Photo montre : l'agar l'incubation des germes anaérobies a l'étuve

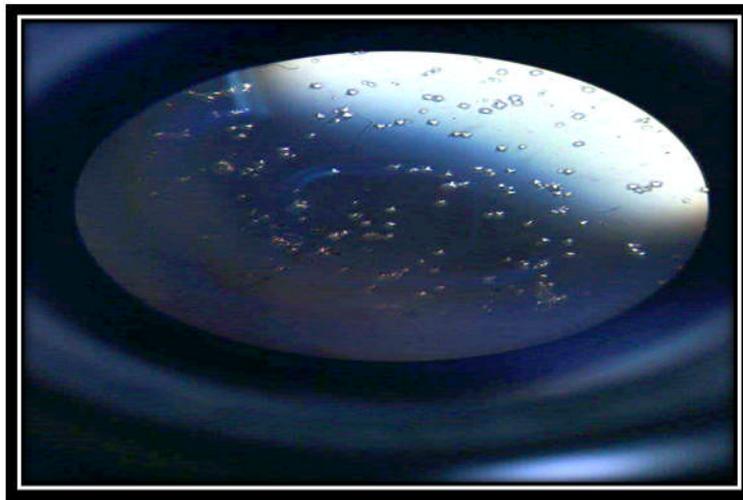


Photo montre : des cristaux de calcium dans les urine à l'examen cytologique sous microscope grossissement 400

